

Stellungnahme zum Thema

„Umsetzung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Ausweisung von mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebieten (AVV Gebietsausweisung – AVV GeA)“

Anhörung im Ausschuss für Klima, Landwirtschaft und Umwelt am
3. Mai 2023 im Landtag Mecklenburg-Vorpommerns

Maximilian Zinnbauer

M. Sc. Maximilian Zinnbauer
Thünen-Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen

Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei
Bundesallee 50
38116 Braunschweig

Tel.: 0531 596 5510
Fax: 0531 596 5599
E-Mail: maximilian.zinnbauer@thuenen.de

Braunschweig, April 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Die Ausgangslage	1
2	Wie sollte es weitergehen?	2
3	Eine verursachergerechtere Ausgestaltung von Maßnahmen erfordert flächendeckende, kleinräumig differenzierte Daten	3
4	Das Wirkungsmonitoring zur Düngeverordnung	4
5	Anhang	7
5.1	Stickstoffsalden für Deutschland und die Bundesländer	7
5.2	Simulationsergebnisse zu den Auswirkungen der Düngeverordnung auf die Stickstoffsalden und den Handlungsbedarf	9
5.3	Auswirkungen der Vorgaben der AVV GeA	11
5.4	Weitere Maßnahmen des landwirtschaftlichen Gewässerschutzes	13
	Literaturverzeichnis	14

Durch unzureichende Umsetzung europäischen Rechts verloren gegangenen Handlungsspielraum gegenüber der EU durch aktives und überzeugendes Handeln künftig wieder vergrößern

1 Die Ausgangslage

Mit der Nitratrichtlinie (91/676/EWG), der Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG, WRRL) und der Meeresstrategierahmenrichtlinie (2008/56/EG) wurde in den vergangenen 30 Jahren ein europäischer Rechtsrahmen zum Schutz der Gewässer vor Nährstoffeinträgen geschaffen, den Deutschland seitdem mit verschiedenen Verordnungen (z. B. Grundwasserverordnung, Oberflächengewässerverordnung, Düngeverordnung) in nationales Recht umgesetzt hat. Die Einhaltung wird durch verschiedene Gewässermessnetze überwacht, aus denen auch Daten an die Europäische Kommission berichtet werden. Aus den Messdaten zeigt sich, dass die gesetzlichen Vorgaben zur Gewässerqualität im Hinblick auf Stickstoff und Phosphor in weiten Teilen Deutschlands nicht eingehalten werden und sich zwar Fortschritte einstellen, dies aber sehr langsam tun (BMUB und BMEL, 2017; BMU und BMEL, 2020; UBA, 2022).

Die Europäische Kommission leitete aus diesem Grund 2013 ein Vertragsverletzungsverfahren gegen die Bundesrepublik Deutschland ein (Verfahren 2013/2199). Die Europäische Kommission vertrat die Auffassung, dass die Düngeverordnung (DüV, in der Fassung von 2006), welche das sogenannte Aktionsprogramm der Nitratrichtlinie darstellt, nicht genüge, um die Gewässer hinreichend vor landwirtschaftlichen Nährstoffeinträgen zu schützen. Der Europäische Gerichtshof teilt diese Auffassung, was zur Verurteilung Deutschlands im Jahr 2018 führte (Europäischer Gerichtshof, 2018). In seiner Urteilsbegründung führt der Gerichtshof unter anderem an, dass nicht nur der Zustand des Grundwassers im Hinblick auf Nitrat, sondern auch der Eutrophierungszustand der Küstengewässer bei der Beurteilung der Frage zu berücksichtigen ist, inwiefern die Maßnahmen der DüV als ausreichend für den Schutz der Gewässer anzusehen sind.

Als Reaktion auf das Urteil und das 2019 von der Europäischen Kommission eingeleitete Zweitverfahren hat die Bundesregierung, auf Verlangen der Europäischen Kommission, die Düngeverordnung überarbeitet und – unter hohem Zeitdruck – die Ausweisung belasteter Gebiete mit der AVV GeA harmonisiert. Die AVV GeA 2021 basierte auf einem zweistufigen Ansatz: zunächst wurden belastete Teile von Grundwasserkörpern mittels eines immissionsbasierten, d. h. auf Daten von Grundwassermessstellen beruhenden Ansatzes abgegrenzt. In einem zweiten Schritt wurden diese auf Basis der Grundwassergütedaten abgegrenzten Gebiete im Hinblick auf ihr Emissionsrisiko bewertet. Dabei kamen modellbasierte Verfahren zum Einsatz, mit deren Hilfe die potentiellen Nitratausträge der Austragsgefährdung gegenübergestellt wurden. Der entscheidende Vorteil dieses Ansatzes wurde in der Möglichkeit gesehen, Standortverhältnisse und Informationen zur Bewirtschaftung in das Verfahren einfließen zu lassen und somit eine „verursachergerechte“ Gebietsausweisung vorzunehmen. Die Europäische Kommission hat dieses Verfahren nicht zugelassen, weil es mit der Nitratrichtlinie nicht vereinbar sei. Aus diesem Grund

orientiert sich die AVV GeA 2022, die von der Europäischen Kommission akzeptiert wurde, bei der Ausweisung mit Nitrat belasteter Gebiete nur noch an Grundwassermesswerten.

Darüber hinaus erwartete die Europäische Kommission einen größeren Umfang der belasteten Gebiete in allen Bundesländern und es sollte eine stärkere Harmonisierung der Methodik der Gebietsausweisung erfolgen. Die in der AVV GeA festgelegten Methoden zur Gebietsausweisung mussten auch in allen Bundesländern anwendbar sein. Da die Rahmenbedingungen (Messstellendichte, Grundwasserkörpergröße, Hydrogeologie etc.) sich zwischen den Bundesländern erheblich unterscheiden, stellte dies für die zuständigen Behörden im Angesicht der Fristsetzung der Europäischen Kommission sicherlich eine enorme Herausforderung dar.

Mit der Novellierung der DüV 2020 wurden die Maßnahmen, nicht zuletzt auf Drängen der Europäischen Kommission, in den mit Nitrat belasteten Gebieten deutlich verschärft. Neben der Ausweitung der 170 kg N-Grenze für organische Düngemittel und der Verpflichtung zum Zwischenfruchtanbau sind es vor allem das weitgehende Verbot der Herstdüngung und die Reduzierung des Stickstoff-Düngebedarfs um 20 %, welche für viele Betriebe erhebliche Einschnitte bei der Düngung und eine – oftmals mit Kosten verbundene – Anpassung ihres Nährstoffmanagements bedeuten.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Europäische Kommission nicht mehr gewillt war, die unzureichende Umsetzung des europäischen Rechts, die schließlich auch der Europäische Gerichtshof festgestellt hat, hinzunehmen. Die Verurteilung Deutschlands durch den Europäischen Gerichtshof sowie der Druck der Europäischen Kommission für eine ordnungsgemäße Umsetzung von EU-Recht hat den Gestaltungsspielraum für Deutschland in den letzten Jahren deutlich geschmälert, was sich in den (nicht zufriedenstellenden) Prozessen um die Novellierung der DüV und der AVV GeA gezeigt hat. Angesichts eines drohenden erheblichen Zwangsgeldes von rund 800.000 Euro pro Tag erscheint für Deutschland der derzeitige Handlungsspielraum sehr gering, an der Situation derzeit etwas ändern zu können.

2 Wie sollte es weitergehen?

Deutschland sollte durch aktives und überzeugendes Handeln seinen zukünftigen Handlungsspielraum gegenüber der Europäischen Kommission wieder erhöhen. Hierzu wäre es hilfreich:

- die Grundwassermessstellen auszubauen und sonstige geeignete Messstellen miteinzubeziehen sowie, wenn erforderlich, den Rechts-/Verfahrensrahmen hierfür zu schaffen und das notwendige Budget bereitzustellen
- bestehende Messstellen zu validieren
- das der Europäischen Kommission von Deutschland mitgeteilte Wirkungsmonitoring zur DüV (s. u.) zügig umzusetzen und hierzu
 - die Datengrundlage zu verbessern
 - die Methodik weiterzuentwickeln

- die Modellregionen umzusetzen
 - die Modellregionen und den bundesweiten AGRUM-Ansatz nutzen, um aufzuzeigen, ob die in Deutschland ergriffenen Maßnahmen greifen und geeignet sind, die Gewässerschutzziele zu erreichen
- Mechanismen zu entwickeln, die eine zielgerichtete Anpassung der Maßnahmen in belasteten Gebieten auf Grundlage des Monitorings erlauben

Verursachergerechtigkeit im Sinne einzelbetrieblicher Ausnahmen kann nicht bei der Gebietsausweisung erfolgen, da diese nach den Vorgaben der Europäischen Kommission und damit messtellenorientiert erfolgen muss. Verursachergerechtigkeit kann aber sehr wohl, so das Signal der Europäischen Kommission, bei der Maßnahmengestaltung erfolgen, wenn hierzu belastbare Daten und Erkenntnisse vorliegen. Deshalb sollte Deutschland seinen Handlungsspielraum durch die Umsetzung der oben genannten Punkte vergrößern.

3 Eine verursachergerechtere Ausgestaltung von Maßnahmen erfordert flächendeckende, kleinräumig differenzierte Daten

Klima, Bodenverhältnisse und hydrogeologische Gegebenheiten spielen eine zentrale Rolle bei der Frage, wie Gewässer geschützt und Einträge vermindert werden können. Die Ursachen für Schwellenwertüberschreitungen sind aber, insbesondere im Bereich Grundwasser, jeweils im Kontext der regionalen Verhältnisse zu beurteilen. Der Landwirtschaft als Hauptverursacherin und als bedeutendster Flächennutzerin kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu (Svanbäck et al., 2019; Wendland et al., 2021; Sutton et al., 2011; Bach et al., 2021; Zinnbauer et al., in press; Tetzlaff et al., 2020). Zwischen einzelnen landwirtschaftlichen Betrieben können erhebliche Unterschiede beim Nährstoffeinsatz und der Nährstoffeffizienz liegen, und zwar nicht nur zwischen den Betriebstypen (z. B. Ackerbau, Veredlung, Milchvieh, Gemischtbetriebe), sondern auch innerhalb der Betriebstypen (Deutscher Bundestag, 2021; Löw et al., 2021) und zwischen den Regionen (LMS Agrarberatung, 2020).

Auf der kleinregionalen Ebene sind derzeit die Wirkungszusammenhänge bei weitem nicht immer eindeutig darstellbar und die Quellen, Umsetzungsprozesse, Eintragspfade und Senken von Nährstoffemissionen sowie Transportzeiten im Wasser mit ausreichender Sicherheit flächendeckend quantifizierbar. Nicht zuletzt, weil sich sowohl Standorte – d. h. Boden- und Klimaverhältnisse wie auch Bewirtschaftung der Flächen – zwischen Regionen und Betrieben unterscheiden und die entsprechenden Daten hierüber oftmals fehlen. Um dennoch auf regionaler Ebene Aussagen über die Gewässerbelastung treffen zu können und die Wirkung gewässerschonender Bewirtschaftungspraktiken aufzeigen zu können, werden oftmals zwei Wege gegangen. Auf der einen Seite spielen Erkenntnisse aus systematischen, regelmäßigen Beprobungen auf Testflächen von Herbst-Nmin-Werten und Sickerwasserraten eine zentrale Rolle bei der Frage, inwiefern sich die Bewirtschaftung unter den vorherrschenden Standortbedingungen auf die mit dem Sickerwasser ausgewaschene Nitratmenge und -konzentration auswirkt (vgl. Stever-Schoo et al., 2020). Diese Programme können wertvolle

Hinweise zur Stickstoffdynamik im Boden und zur Auswirkung operativer Managemententscheidungen (z. B. Bodenbearbeitung nach der Ernte) geben. Allerdings sind diese Programme sehr aufwendig und deswegen auf wenige Modellregionen begrenzt. Auf der anderen Seite gibt es Methoden, die auf Grundlage von flächendeckend verfügbaren (oftmals statistischen) Daten versuchen, landwirtschaftliche und nicht-landwirtschaftliche Nährstoffemissionen zu quantifizieren und deren Verbleib in der Umwelt auf Grundlage von Modellen abzubilden (Fuchs et al., 2017; Knoll et al., 2019; Tetzlaff et al., 2020; Zinnbauer et al., in press). Diese Methoden sind im Vergleich zu Messprogrammen flächendeckend anwendbar, sind aber hinsichtlich der kleinregionalen Aussagefähigkeit durch die derzeit verfügbaren Eingangsdaten begrenzt.

Ein erhebliches Problem beispielsweise ist die Quantifizierung der regionalen landwirtschaftlichen Nährstoffüberschüsse, da diese nicht erhoben werden. Eine Abschätzung der regionalen Nährstoffüberschüsse wird erschwert, weil bislang auch keine Daten zur regionalen Bewirtschaftungsintensität wie dem betrieblichen Mineraldüngereinsatz in hinreichendem Umfang erhoben oder für Auswertungen zur Verfügung gestellt werden. Dies hat u. a. die nachfolgenden zwei Konsequenzen für die Landwirtschaft zur Folge. Auf der einen Seite sind flächendeckende Aussagen zu landwirtschaftlichen Stickstoffemissionen notwendigerweise mit großen Unsicherheiten behaftet (Häußermann et al., 2020). **Auf der anderen Seite ist es aufgrund der Datenlage derzeit nahezu unmöglich, bundesweit und regional differenziert Praktiken gewässerschonender Landwirtschaft darzustellen und sowohl bei Emissionsbetrachtungen zu berücksichtigen als auch in die politische Diskussion einzubringen.** Es ist daher derzeit nur sehr schwer möglich, von „Verursachergerechtigkeit“ bei der Maßnahmengestaltung zu sprechen, wenn noch nicht einmal „Verursacher“ bundesweit flächendeckend und rechtssicher identifiziert werden können.

Dieses Wissen ist aber entscheidend, damit regional geeignete – „verursachergerechte“ – Maßnahmindifferenzierungen zum effektiven Schutz der Gewässer auf der einen und zur Entlastung nährstoffeffizient bzw. emissionsarm wirtschaftender Betriebe auf der anderen Seite ermöglicht werden können. Darüber hinaus ist es erforderlich, flächendeckend belastbare Daten über den Zeitverzug, mit der eine veränderte Bewirtschaftung an den Gewässermessstellen messbar wird, zu generieren, damit gegenüber der Europäischen Kommission keine falschen Erwartungen im Hinblick auf die Zeithorizonte geweckt werden, bis beispielsweise auch an den Küsten die Wasserqualitätsziele eingehalten werden können.

4 Das Wirkungsmonitoring zur Düngeverordnung

Im Zuge des Klageverfahrens Nitrat hat sich die Bundesrepublik außerdem gegenüber der Europäischen Kommission verpflichtet, ein Monitoring zur Überwachung der Wirkung der Düngeverordnung (Wirkungsmonitoring) einzuführen. Das Wirkungsmonitoring soll Aussagen über die Wirkung der DüV 2020 treffen, Anpassungen der Anforderungen in den als belastet eingestuften Gebieten ermöglichen und darlegen, wie sich die übrigen Gebiete entwickeln. Mit jährlichen Berichten wird die Berichterstattung deutlich engmaschiger, als es bisher mit dem

Nitratbericht der Fall ist, der alle vier Jahre von Deutschland der Europäischen Kommission übermittelt wird.

Das Wirkungsmonitoring zur DüV ist innovativ, da es erstmals bundesweit die landwirtschaftliche Bewirtschaftungspraxis und Gewässerqualitätsdaten auf regionaler Ebene integriert. Zu diesem Zweck sollen auf der einen Seite erstmals der größte Teil der in Deutschland verfügbaren Gewässermessstellen (ca. 11.000 Stück) ausgewertet und an die Europäische Kommission berichtet werden. Auf der anderen Seite ist vorgesehen, auf Grundlage von bereits anfallenden Verwaltungsdaten – Daten aus der Agrarförderung, dem Herkunftssicherungs- und Informationssystem Tiere (HIT), der Klärschlammkataster, der Tierseuchenkassen etc. – ein umfassendes, räumlich hochauflösendes und regional vergleichbares Bild der landwirtschaftlichen Bewirtschaftungspraxis zu zeichnen. Zu diesem Zweck sollen auch die nach DüV zu dokumentierenden Daten ausgewertet werden. Damit besteht erstmals die realistische Chance, flächendeckend sowohl gewässerschonende Landbewirtschaftungspraktiken nachzuweisen als auch Emissions-Hotspots sicher zu identifizieren. Um Erkenntnislücken zwischen einer geänderten Bewirtschaftung und den langfristig reagierenden Gewässermessstellen zu schließen, sind sowohl Modellanalysen als auch die oben genannten Modellregionen Teil des Berichtssystems.

Die Europäische Kommission hat signalisiert, dass – wenn sich das System als gewachsen und robust erweist – auf dieser Grundlage Anpassungen bei den Düngeauflagen in den belasteten Gebieten denkbar sind.

Durch die große Fülle an Daten, die im Wirkungsmonitoring ausgewertet werden sollen – darunter eben erstmals Daten zur betrieblichen Düngung – ergeben sich große Chancen für die landwirtschaftlichen Betriebe und den Gewässerschutz gleichermaßen. Erstens können damit erstmals flächendeckend – für mehr als 85 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche – belastbare Aussagen zur landwirtschaftlichen Düngepraxis getroffen werden. Diese könnten in Zukunft wiederum als Grundlage für eine verursachergerechte Ausgestaltung des Düngerechts herangezogen werden. Zweitens können durch die Auswertung von Förderanträgen erstmals die Teilnahme an Agrarumweltmaßnahmen und Ökoregelungen bundesweit vergleichbar dargestellt und bei der Bewertung der Emissionssituation angeführt werden. Bislang ist es nicht üblich, dass gewässerschonende Praktiken wie Erosionsschutzmaßnahmen, Zwischenfruchtanbau, bedarfsgerechte Düngung o. Ä. in den Berichtspflichten des Bundes dargestellt werden. Damit kann ein wichtiger Beitrag zu Diskussionen um eine nachhaltige, gewässerschonende Landwirtschaft geleistet werden. Drittens bietet das Wirkungsmonitoring auch die Chance, die möglichen Auswirkungen von Bewirtschaftungsauflagen – beispielsweise in Form potentieller Ertrags- oder Qualitätseinbußen in mit Nitrat belasteten Gebieten – systematisch nachzuweisen. Letztlich können die Ergebnisse des Monitorings auch zu einer Versachlichung der gesellschaftlichen Diskussion um die Umweltauswirkungen landwirtschaftlicher Bewirtschaftungspraktiken beitragen.

Der Zugang zu den erforderlichen Daten bleibt jedoch eine Herausforderung. Obwohl landwirtschaftliche Betriebe mit einer Vielzahl von Dokumentations- und Meldepflichten

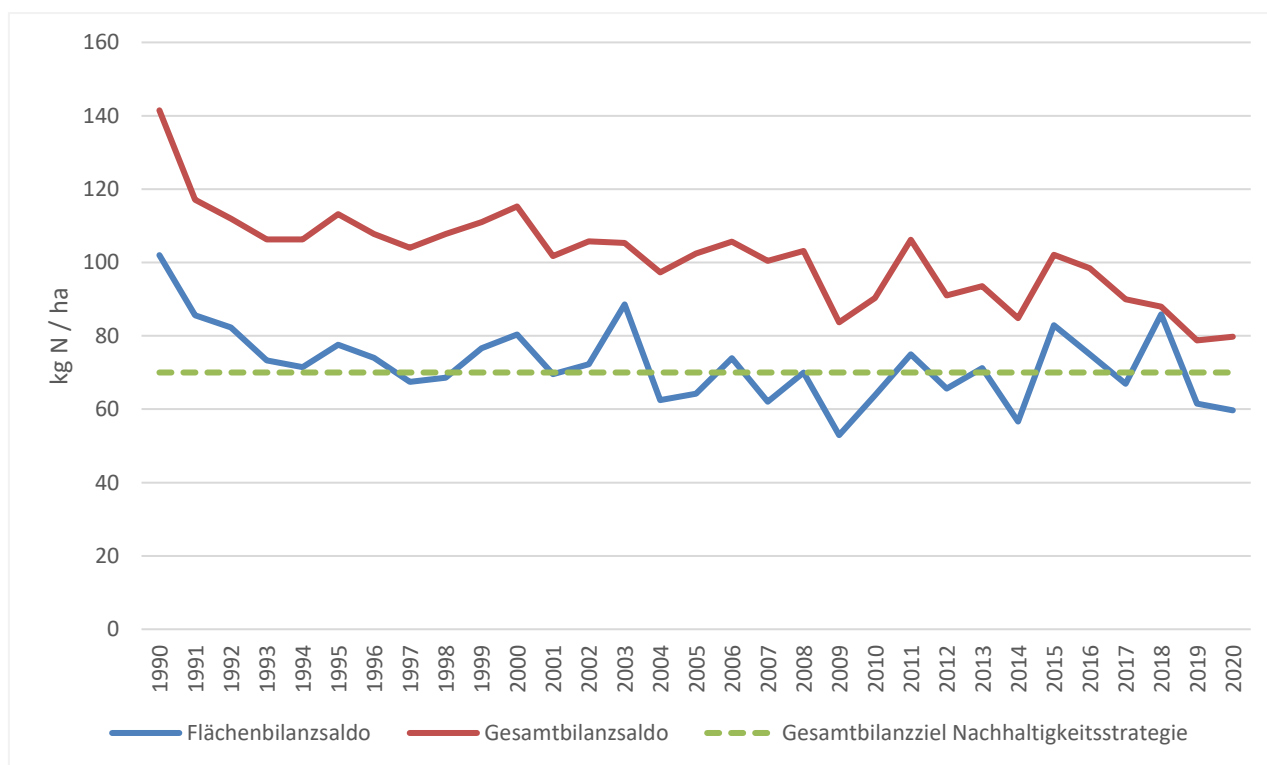
konfrontiert sind und im Zuge der Agrarförderung weitreichende Angaben zu Bewirtschaftungspraktiken gemacht werden müssen, ist es in Deutschland derzeit nur schwer möglich, diese betrieblichen Daten zu nutzen. Neben den entsprechenden Rechtsgrundlagen braucht es dazu auch politischen Willen, betriebliche Daten – unter Wahrung des Datenschutzes – für Monitoring und Wissenschaft verwertbar zu machen und damit einen Mehrwert für Landwirtschaft und Umwelt zu erzeugen. Die anstehende Novellierung des Düngegesetzes und der Erlass einer Verordnung für das Wirkungsmonitoring sollten in diesem Sinne genutzt werden.

5 Anhang

5.1 Stickstoffsalden für Deutschland und die Bundesländer

Der Vermeidung von landwirtschaftlichen Stickstoffemissionen ist global von besonderer Bedeutung: neben der Belastung der Gewässer durch Nitrat tritt Stickstoff in Form von Ammoniak als Luftschadstoff und Feinstaubbildner und in Form von Lachgas als Treibhausgas, das rund 300-mal schädlicher ist als Kohlenstoffdioxid. Effizienter und emissionsarmer Einsatz von Stickstoff ist also nicht nur Gewässer-, sondern auch Klima- und Umweltschutz (Sutton et al., 2011; SRU, 2015). Aus diesem Grund ist in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie von 2021 das Ziel von 70 kg N / ha Gesamtbilanzüberschuss definiert, das im Zeitraum 2028-2032 im Mittel erreicht werden soll (Bundesregierung, 2021). Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der Stickstoffbilanzsalden seit 1990. Wenngleich die Gesamtbilanz in den vergangenen 30 Jahren deutlich abgenommen hat – was zu einem guten Teil auf den Rückgang der Tierbestände, Fortschritten beim Wirtschaftsdüngermanagement und rückläufigem Mineraldüngereinsatz zurückzuführen ist – so stagniert die Entwicklung der Flächenbilanz, welche im Gegensatz zur Gesamtbilanz den Stickstoffüberschuss auf der Bodenoberfläche angibt.

Abbildung 1: Salden der Stickstoff-Gesamtbilanz und der Stickstoff-Flächenbilanz sowie Zielwert aus der Nachhaltigkeitsstrategie bis 2028-2032

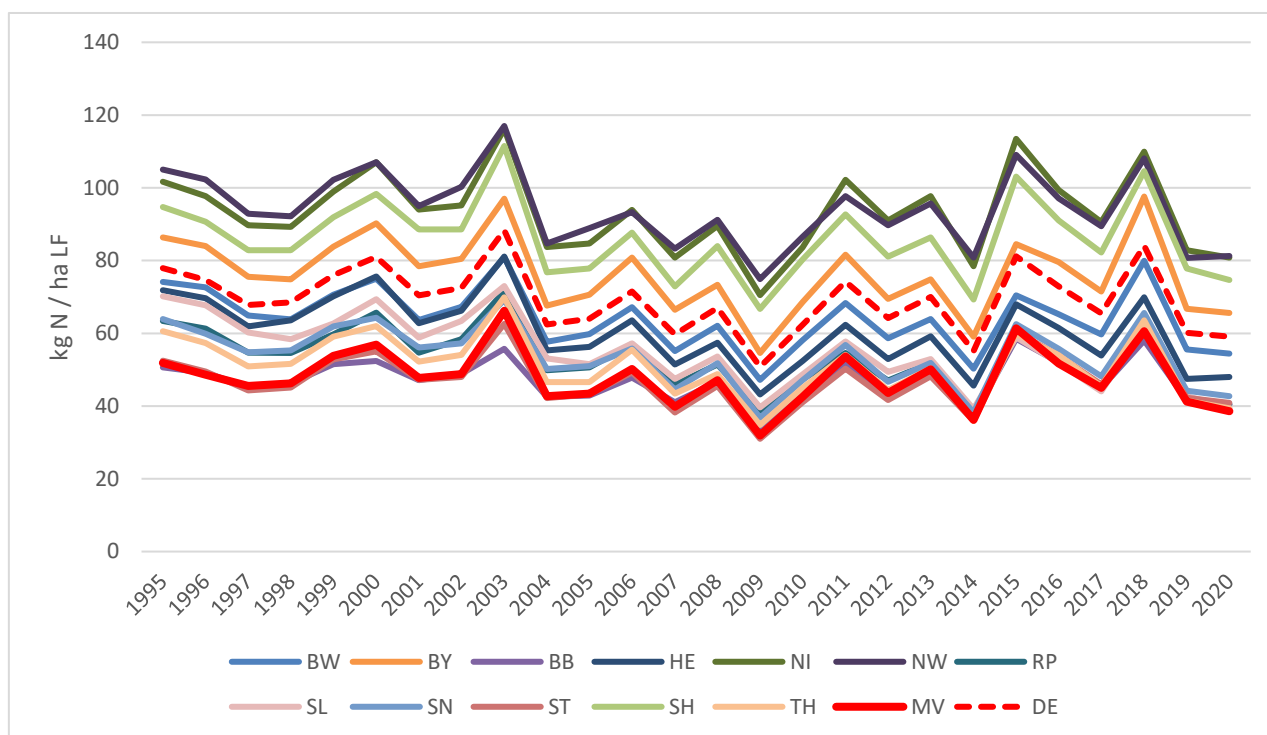


Quelle: BMEL (versch. Jgg.)

Die Entwicklung der Stickstoffflächenbilanzsalden der Bundesländer seit 1995 ist in

Abbildung 2 dargestellt. MV weist im Landesdurchschnitt, im Vergleich zu den anderen Bundesländern, mit zwischen 40 und 60 kg N/ha landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF) mit die geringsten Bilanzüberschüsse auf. Gründe dafür sind der im Landesdurchschnitt geringe Viehbesatz und die geringe Nutzungsintensität des Grünlands, die mit einem hohen Anteil ökologischer Mutterkuhhaltung einhergeht (LMS Agrarberatung, 2020). Die Salden der ackerbaulich geprägten Bundesländer Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Sachsen liegen den Daten zufolge in etwa gleich auf. Die höchsten N-Salden, im Durchschnitt zwischen 80 und 100 kg N / ha, entfallen auf Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen – Länder mit hohem Viehbesatz, ausgedehnter Biogasproduktion und teilweise intensivem Ackerbau. Ähnlich wie auf nationaler Ebene stagniert die Entwicklung der Flächenbilanzsalden auch auf Landesebene.

Abbildung 2: Stickstoffflächenbilanzsalden in Deutschland nach Bundesländern



Anm.: Im Gegensatz zu den seit 1990 dargestellten nationalen Bilanzen in Abbildung 1 sind auf regionaler Ebene Zeitreihen ab 1995 veröffentlicht.

Quelle: <https://www.liki.nrw.de/natur-und-landschaft/b6-stickstoffueberschuss>. Datenquelle: Uni Gießen.

Auswertungen des Thünen-Instituts auf Basis von Stichprobendaten des Testbetriebsnetzes zeigen zwar, dass Ackerbaubetriebe, welche in Mecklenburg-Vorpommern der dominierende Betriebstyp im Hinblick auf die Flächennutzung sind, im Bundesdurchschnitt geringere Stickstoffsalden aufweisen, als Milchvieh-, Futterbau-, Gemischt- oder Veredlungsbetriebe (Löw et al., 2021; Deutscher Bundestag, 2021). Allerdings wird auch klar, dass es erhebliche Spannweiten bei Stickstoffsalden und Stickstoffeffizienzen gibt. Das bestätigen auch Arbeiten des Landes, in denen Nährstoffbilanzen bis auf die Feldblockebene modelliert wurden, die erhebliche regionale Unterschiede bei den Stickstoffsalden zeigen (Biota, 2013; LMS Agrarberatung, 2020).

Wenngleich die durchschnittlichen Bilanzsalden in Mecklenburg Vorpommern im bundesweiten Vergleich gering sind, so zeigt sich doch, dass auf dem ackerbaulich geprägten Standort Mecklenburg-Vorpommern betriebliche wie regionale Bilanzsalden sehr heterogen ausfallen.

5.2 Simulationsergebnisse zu den Auswirkungen der Düngeverordnung auf die Stickstoffsalden und den Handlungsbedarf

Die Frage, inwieweit sich die Düngeverordnung auf die landwirtschaftlichen Stickstoffflächenbilanzsalden, die Stickstoffeinträge in die Gewässer und den landwirtschaftlichen Handlungsbedarf zur Erreichung der Grundwasserschutzziele auswirken wird, wurde im Forschungsprojekt AGRUM Deutschland¹, das vom Thünen-Institut zusammen mit dem Forschungszentrum Jülich und dem Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei zwischen 2018 und 2022 durchgeführt wurde, analysiert (Zinnbauer et al., in press). Die Ergebnisse der Arbeit ermöglichen Aussagen dazu, inwiefern die Maßnahmen der DüV im Allgemeinen und die Maßnahmen, die zusätzlich in mit Nitrat belasteten Gebieten einzuhalten sind, zum Schutz der Gewässer vor Stickstoffeinträgen beitragen können.

In Tabelle 1 sind Abschätzungen für die einzelnen Landkreise Mecklenburg-Vorpommerns dargestellt (ohne kreisfreie Städte), relativ zu einer Projektion (Baseline) für das Jahr 2030. Dafür werden die unmittelbar für den Flächenbilanzüberschuss relevanten Einzelmaßen der DüV betrachtet, mit Schwerpunkten auf der Düngebedarfsermittlung und den Obergrenzen für Wirtschaftsdünger. Den Berechnungen zufolge lässt die DüV, *unter Annahme einer vollständigen Umsetzung*, eine erhebliche Reduktion der N-Überschüsse in den Kreisen erwarten – im Durchschnitt um 25 % bis 27 % im Vergleich zum Basisjahr. Dies liegt in den Analysen vorwiegend an der durch die Düngebedarfsermittlung notwendig gewordenen Verringerung des Düngereinsatzes begründet. In den als mit Nitrat belastet eingestuften Gebieten fällt die durchschnittliche Minderung der Bilanzsalden aufgrund der restriktiveren Düngebedarfsplanung rechnerisch um rund 30 % höher aus als in den übrigen Gebieten. Auf Basis von VDLUFA (2018) wurden in den Berechnungen auch mögliche Ertragsminderungen in mit Nitrat belasteten Gebieten und damit einhergehende Rückgänge der N-Entzüge berücksichtigt.

¹ <https://www.thuenen.de/de/institutsuebergreifende-projekte/agrum-deutschland>

Tabelle 1: Flächenbilanzüberschüsse für Stickstoff im Basisjahr (2014-2016) und in der Baseline-Projektion sowie relative Wirkung der DüV 2020 im Vergleich zur Baseline in Mecklenburg-Vorpommern.

	Flächenbilanzüberschuss [kg N/ha LF]		Wirkung der DüV im Vergleich zur Baseline [%]	
	Basisjahre 2014/16	Baseline bis 2027*	Szenario 1**	Szenario 2**
Mecklenburgische Seenplatte	43	43	-19	-18
Rostock	49	50	-30	-28
Vorpommern-Rügen	45	51	-35	-30
Nordwestmecklenburg	52	58	-46	-43
Vorpommern-Greifswald	44	41	-34	-31
Ludwigslust-Parchim	44	46	-11	-10
Mecklenburg-Vorpommern	46	47	-27	-25

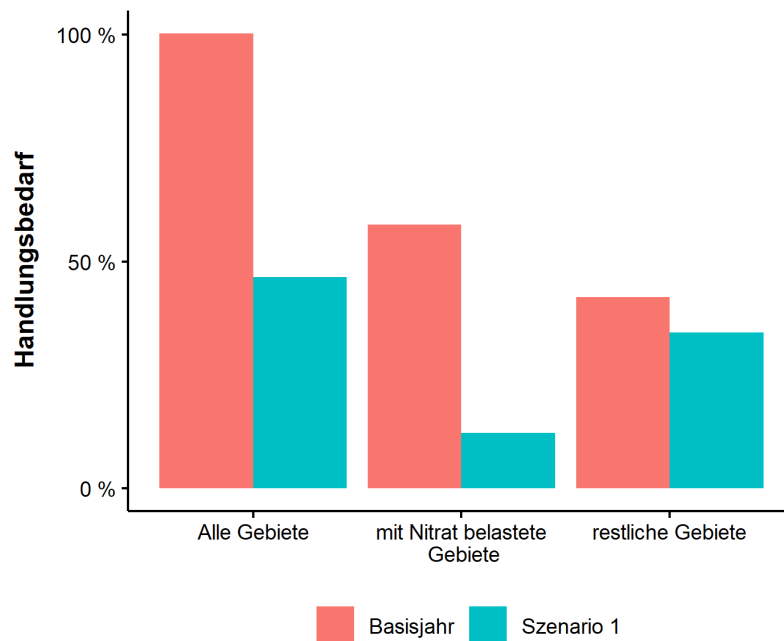
Anm.: *Zur Thünen-Baseline siehe (Haß et al., 2020). **Szenarien definiert durch Variationen in den Nmin-Werten. Szenario 1: Nmin-Werte wie in den Veröffentlichten Untersuchungsergebnisse dern Länder, Szenario 2: einheitlicher Nmin-Wert. Stand der mit Nitrat belasteten Gebiete: Mai 2021.

Quelle: Eigene Berechnungen. Zur Methodik siehe Zinnbauer et al. (in press).

Die möglichen Auswirkungen der DüV 2020 auf den Handlungsbedarf zur Einhaltung von 50 mg Nitrat/l im Sickerwasser sind in Abbildung 3 dargestellt. Den Berechnungen zufolge kann der Handlungsbedarf – ausgedrückt als zu reduzierender Stickstoffüberschuss –, im Vergleich zum Basisjahr um rund die Hälfte reduziert werden. In als mit Nitrat belastet eingestuft Gebieten ist der berechnete Effekt allerdings deutlich größer als in den übrigen, nicht mit verschärften Düngeauflagen bewährten Regionen. Daraus lässt sich folgern, dass die zusätzlichen Maßnahmen in belasteten Gebieten wesentlich zur Reduzierung des Handlungsbedarfs beitragen können. Modellrechnungen auf Landesebene für Mecklenburg-Vorpommern, die im Vergleich zur bundesweiten Abschätzung auf erheblich bessere Datengrundlagen zurückgreifen konnten, kommen zu ähnlichen Ergebnissen (Tetzlaff et al., 2020; LMS Agrarberatung, 2020).

Berechnungen dieser Art sind allerdings grundsätzlich nur unter Zuhilfenahme vereinfachender Annahmen zu leisten und mit Unsicherheiten verbunden. Eine zentrale Annahme hier ist, dass die DüV vollständig von allen landwirtschaftlichen Betrieben umgesetzt wird und die zuständigen Behörden diese Umsetzung wirksam durchsetzen. Vollzugsdefizite werden sich folglich negativ auf die Effektivität der getroffenen Maßnahmen auswirken.

Abbildung 3: Potenzielle Wirkung der DüV auf den Handlungsbedarf in Mecklenburg-Vorpommern zur Erreichung von 50 mg Nitrat/l im Sickerwasser



Anm.: Basisjahr ist der Durchschnitt der Jahre 2014/16.

Quelle: Eigene Darstellung. Zur Methodik siehe Zinnbauer et al. (in press). Grundlage sind Daten des Forschungszentrums Jülich.

Neben der DüV ist 2017 mit der Stoffstrombilanzverordnung ein weiteres ordnungsrechtliches Instrument zur Minderung der Stickstoffemissionen geschaffen worden. Im Gegensatz zur DüV, welche nur die Düngung reguliert, setzt dieses bei den betrieblichen Nährstoffströmen insgesamt an. Das Zusammenspiel der beiden Maßnahmen wird in Zukunft ein wichtiger Faktor bei der Verringerung von Gewässerbelastung durch Stickstoff sein, welches zu diesem Zeitpunkt noch nicht abschließend beurteilt werden kann.

Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die zusätzlichen Maßnahmen in den von der AVV GeA als belastet ausgewiesenen Gebieten wesentlich zur Senkung der Nitratbelastung des Grundwassers in Mecklenburg-Vorpommern beitragen können. Für die Zukunft ist aber als problematisch zu bewerten, dass mit dem Klimawandel einhergehende Veränderungen in den Niederschlagsmustern und das vermehrte Auftreten von Trockenperioden geringere N-Effizienzen zur Folge haben kann (Klages et al., 2020), was die Wirkung von Gewässerschutzmaßnahmen potentiell reduziert.

5.3 Auswirkungen der Vorgaben der AVV GeA

Eine häufige Befürchtung ist, dass sich die strengeren Vorgaben in mit Nitrat belasteten Gebieten hinsichtlich der Herbstdüngung und der Reduzierung des Stickstoffdüngungsbedarfs um 20 % negativ auf die Erträge und die Erntequalitäten auswirken könnte.

Im Zuge der Erarbeitung dieser Stellungnahme wurde Literatur zu möglichen Ertrags- und Qualitätswirkungen bei reduzierter Stickstoffdüngung gesichtet (VDLUFA, 2018; Kage et al., 2022; Grunert, 2020; Matuschek, 2019; Buhk et al., 2022). Grundsätzlich sind Pauschalaussagen mit großer Vorsicht zu interpretieren, da die Ertragseffekte einer eingeschränkten Düngung immer auch vor dem Hintergrund des Standorts, der Fruchtfolge und des betrieblichen Managements zu bewerten sind (Grunert, 2020; Matuschek, 2019; VDLUFA, 2018). Darüber hinaus bezieht sich die Reduzierung des Bedarfs um 20 % auf den Durchschnitt der Flächen, die in belasteten Gebieten liegen. Die Reduzierung des Bedarfs muss also nicht zwingend auf der Einzelfläche eingehalten werden, sodass Spielräume zur Optimierung bestehen. Vor diesem Hintergrund sind die in Tabelle 2 dargestellten Werte als grobe Größenordnung zu interpretieren.

Tabelle 2: Größenordnungen möglicher Ertragswirkungen durch Einschränkungen bei der Düngung

Kulturart	Wirkung der Reduzierung der N-Düngung um 20 % auf ...	
	Ertrag	Qualität
Winterraps	-5 % bis -10 %	Kaum Effekte beim Ölgehalt mitunter positive Effekte auf bereinigten Zuckerertrag
Zuckerrübe	Kaum Effekte bis -3 %	
Kartoffeln	Kaum Effekte bis -3 %	-0,7 bis -0,9 %-Pkt. Protein -0,7 bis -2 %-Pkt. Protein -1 bis -2 %-Pkt. Protein
Winterweizen	-3 % bis -5 %	
Winterroggen	Kaum Effekte	
Wintergerste	-5 % bis -8 %	
Mais	Kaum Effekte bis -3 %	

Quelle: Eigene Darstellung.

Insgesamt sind für Wintergetreide Ertrags- und Qualitätseinbußen und bei Winterraps Ertragseinbußen zu erwarten. Bei Zuckerrüben, Kartoffeln und Mais sind die erwartbaren Ertragseffekte gering bis nicht vorhanden. Bei Gemüsekulturen spielt der Qualitätsaspekt eine bedeutend größere Rolle – bis hin zum Totalausfall einzelner Kulturen, wenn Vermarktungsstandards nicht eingehalten werden können (Buhk et al., 2022; Matuschek, 2019).

Welche wirtschaftlichen Auswirkungen die Einstufung von Betriebsflächen als mit Nitrat belastetes Gebiet haben kann, ist eine komplexe Frage, weil unterschiedliche wirtschaftliche Dimensionen und das betriebliche Anpassungsverhalten berücksichtigt werden müssen. Stark vereinfachende oder pauschale Aussagen zu den wirtschaftlichen Folgen für die Betriebe sind daher nicht zielführend. Folgende Aspekte sind dabei in Betracht zu ziehen:

- Die wirtschaftlichen Auswirkungen für Betriebe hängen in starkem Maße davon ab, wie groß der Anteil der Betriebsfläche ist, der in die als belastet eingestuft Gebiete fällt. Im Vergleich zur regional stark differenzierten Gebietskulisse von 2021 dürften durch die nun geltende Kulisse deutlich mehr Betriebe mit großen Flächenanteilen oder ganz betroffen sein.
- Außerdem ist zu berücksichtigen, wie sich die Betriebe an die Düngeeinschränkungen anpassen. Es ist davon auszugehen, dass effizient wirtschaftende Betriebe Lösungen finden werden, die

Anpassungskosten weitestgehend zu minimieren. Diese Anpassungsreaktionen mögen von der Optimierung der Düngestrategie über die Anpassung der Fruchtfolge (z. B. Integration weniger N-sensibler Kulturen in die Fruchtfolgen in belasteten Gebieten) und Sortenwahl (z. B. Spielräume schaffen durch ertragreiche E-Weizen-Sorten) bis hin zu Investitionen von Lagerkapazitäten von Wirtschaftsdüngern reichen. Letztere galten schon bei Einführung der DüV 2017 als kostenintensive Anpassungsreaktion für abgebende Betriebe, während aufnehmende Betriebe – gerade in Zeiten hoher Mineraldüngerpreise – eher Kosten einsparen konnten (Kuhn et al., 2019; Kuhn et al., 2020).

- Die Höhe des Stickstoffeinsatzes wird nicht ausschließlich von pflanzenbaulichen Erfordernissen bestimmt. Ökonomisch ergibt sich die optimale spezielle Intensität aus dem Verhältnis von (erwartetem) Produktpreis und dem Stickstoffpreis. Eine Reduzierung des Stickstoffeinsatzes ist also bei rückläufigen Produktpreisen oder steigenden Faktorkosten ökonomisch sinnvoll – was die wirtschaftlichen Auswirkungen der verschärften Düngeregeln schmälern würde.

In der wissenschaftlichen Literatur gibt es m. E. nach bislang keine umfassenden, systematischen Analysen zu den ökonomischen Folgen bei der Einstufung als mit Nitrat belastetes Gebiet, die die o. g. Komplexitäten hinreichend reflektieren. Zwar gibt es Versuche, die Auswirkungen für wenige Einzelbetriebe oder Produktionsverfahren zu quantifizieren (Pahmeyer et al., 2021; Kage et al., 2022; Buhk et al., 2022). Es handelt sich aber um keine repräsentativen Studien, weswegen daraus keine generellen Aussagen abgeleitet werden können.

5.4 Weitere Maßnahmen des landwirtschaftlichen Gewässerschutzes

Es ist eine Vielzahl von Maßnahmen bekannt, die zu einer gewässerschonenden Landbewirtschaftung beitragen können. Je nach Standort und Problemlage sind verschiedene Maßnahmenkombinationen geeignet, um Nährstoffeinträge in die Gewässer zu minimieren. Eine umfassende Beschreibung und Analyse der Wirkung und Effizienz von Gewässerschutzmaßnahmen findet sich beispielsweise in Osterburg und Runge (2007).

Literaturverzeichnis

Bach M, Knoll L, Kilian J, Breuer L (2021) Nicht-agrarbedingte im Vergleich zu den agrarbedingten Einflussfaktoren auf die Nitratbelastung von Grundwasserkörpern in Hessen

[Biota] (2013) Regionalisierte Flächenbilanzen für Stickstoff und Phosphor auf landwirtschaftlichen Nutzflächen in Mecklenburg-Vorpommern, biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, zu finden in <https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/endbericht_n_p_bilanz_auf_lawi_nf_mv_2013.pdf> [zitiert am 20.4.2023]

BMEL [Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft] (versch. Jgg.) Statistischer Monatsbericht, Kapitel A. Landwirtschaft., zu finden in <<https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/statistischer-monatsbericht-des-bmel-kapitel-a-landwirtschaft/>> [zitiert am 6.12.2019]

BMUB [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit], BMEL [Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft] (2017) Nitratbericht 2016

BMU [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit], BMEL [Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft] (2020) Nitratbericht 2020, zu finden in
<https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Binnengewasser/nitratbericht_2020_bf.pdf> [zitiert am 21.7.2020]

Buhk J-H, Schröer D, Latacz-Lohmann U (2022) Betriebswirtschaftliche Auswirkungen der Düngeverordnung 2020: Erwerbsverlustkalkulationen und Prüfung auf Existenzgefährdung für fünf bayrische Betriebe. Berichte über Landwirtschaft 100(1)

[Bundesregierung] (2021) Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie: Weiterentwicklung 2021, zu finden in
<<https://www.bundesregierung.de/resource/blob/992814/1875176/3d3b15cd92d0261e7a0bcd8f43b7839/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-2021-langfassung-download-bpa-data.pdf>> [zitiert am 11.11.2021]

[Deutscher Bundestag] (ed) (2021) Drucksache 20/411. Bericht über die Auswirkungen der verbindlichen Stoffstrombilanzierung., zu finden in
<<https://dserver.bundestag.de/btd/20/004/2000411.pdf>> [zitiert am 26.4.2023]

[Europäischer Gerichtshof] (2018) Europäische Kommission gegen Bundesrepublik Deutschland. Vertragsverletzung eines Mitgliedstaats – Richtlinie 91/676/EWG, zu finden in <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX:62016CJ0543>> [zitiert am 5.4.2022]

Fuchs S, Kaiser M, Kiemle L, Kittlaus S, Rothvoß S, Toshovski S, Wagner A, Wander R, Weber T, Ziegler S (2017) Modeling of Regionalized Emissions (MoRE) into Water Bodies: An Open-Source River Basin Management System. *Water* 9(4):239. doi: 10.3390/w9040239

Grunert M (2020) N-Düngestrategie zur Erzeugung von Qualitätsgetreide aus dem Blickwinkel der novellierten Düngeverordnung. Fachinformationsveranstaltung. Schmochtitz, zu finden in <https://www.lfulg.sachsen.de/download/lfulg/Nachlese_KAM_Duengestrategien.pdf> [zitiert am 23.4.2023]

Haß M, Banse M, Deblitz C, Freund F, Geibel I, Gocht A, Kreins P, Laquai V, Offermann F, Osterburg B, Pelikan J, Rieger J, Rösemann C, Salamon P, Zinnbauer M, Zirngibl M-E (2020) Thünen-Baseline 2020 - 2030 Agrarökonomische Projektionen für Deutschland, Johann Heinrich von Thünen-Institut. Thünen Report

Häußermann U, Klement L, Breuer L, Ullrich A, Wechsung G, Bach M (2020) Nitrogen soil surface budgets for districts in Germany 1995 to 2017. *Environ Sci Eur* 32(1). doi: 10.1186/s12302-020-00382-x

Kage H, Rübiger T, Sieling K (2022) Stickstoffdüngung zu Winterraps und Winterweizen. *Berichte über Landwirtschaft - Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft, Aktuelle Beiträge*. doi: 10.12767/BUEL.V100I1.415

Klages S, Heidecke C, Osterburg B, Bailey J, Calciu I, Casey C, Dalgaard T, Frick H, Glavan M, D’Haene K, Hofman G, Leitão I, Surdyk N, Verloop K, Velthof G (2020) Nitrogen Surplus—A Unified Indicator for Water Pollution in Europe? *Water* 12(4):1197. doi: 10.3390/w12041197

Knoll L, Breuer L, Bach M (2019) Large scale prediction of groundwater nitrate concentrations from spatial data using machine learning. *Sci Total Environ* 668:1317-1327. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.03.045

Kuhn T, Enders A, Gaiser T, Schäfer D, Srivastava AK, Britz W (2020) Coupling crop and bio-economic farm modelling to evaluate the revised fertilization regulations in Germany. *Agricultural Systems*(177). doi: 10.1016/j.agsy.2019.102687

Kuhn T, Schäfer D, Holm-Müller K, Britz W (2019) On-farm compliance costs with the EU-Nitrates Directive: A modelling approach for specialized livestock production in northwest Germany. *Agricultural Systems* 173:233-243. doi: 10.1016/j.agsy.2019.02.017

- [LMS Agrarberatung] (2020) Regionalisierte Flächenbilanzen für Stickstoff auf landwirtschaftlichen Nutzflächen in Mecklenburg-Vorpommern: Im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, zu finden in <http://www.lbesa.mv-regierung.de/doku/hintergrund/2020_Bericht_Regionalisierung_landwirtschaftliche_Stickstoffbilanzen_MV_2012-2017_end.pdf> [zitiert am 4.2.2022]
- Löw P, Osterburg B, Klages S (2021) Comparison of regulatory approaches for determining application limits for nitrogen fertilizer use in Germany. *Environ. Res. Lett.* 16(5):55009. doi: 10.1088/1748-9326/abf3de
- Matuschek D (2019) Veränderungen der Rahmenbedingungen in Roten Gebieten - Vorgaben und Strategien. Peine. SKW Fachtagung Düngung, zu finden in <https://www.duengerfuchs.de/fileadmin/user_upload/duengerfuchs/downloads/vortraege/fachtagung-duengung-2020/Fachtagung_RoGe_Novelle-DueV_Matuschek-Peine.pdf> [zitiert am 23.4.2023]
- Osterburg B, Runge T (eds) (2007) Maßnahmen zur Reduzierung von Stickstoffeinträgen in Gewässer - eine wasserschutzorientierte Landwirtschaft zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Braunschweig. Landbauforschung Sonderheft 307
- Pahmeyer C, Kuhn T, Britz W (2021) 'Fruchtfolge': A crop rotation decision support system for optimizing cropping choices with big data and spatially explicit modeling. *Computers and Electronics in Agriculture* 181:105948. doi: 10.1016/j.compag.2020.105948
- SRU [Sachverständigenrat für Umweltfragen] (2015) Stickstoff: Lösungsstrategien für ein drängendes Umweltproblem. Sondergutachten
- Stever-Schoo B, Ostermann A, Stock O, Kücke M, Greef J-M (2020) Demonstrationsvorhaben „Indikatoren zur Früherkennung von Nitratfrachten im Ackerbau“ - Studie „Messprogramme der Bundesländer und angrenzender EU-Staaten (NL, DK) zum Abgleich des Frühindikatorensystems“. Berichte aus dem Julius Kühn-Institut, Nr. 209 (2020): Demonstrationsvorhaben „Indikatoren zur Früherkennung von Nitratfrachten im Ackerbau“ - Studie „Messprogramme der Bundesländer und angrenzender EU-Staaten (NL, DK) zum Abgleich des Frühindikatorensystems“. doi: 10.5073/BERJKI.2020.209.000
- Sutton MA, Howard CM, Erisman JW, Billen G, Bleeker A, Grennfelt P, van Grinsven H, Grizzetti B (2011) The European Nitrogen Assessment: Sources, Effects and Policy Perspectives. Cambridge: Cambridge University Press, zu finden in <<http://www.nine-esf.org/node/204/ENA.html>> [zitiert am 11.3.2022]
- Svanbäck A, McCrackin ML, Swaney DP, Linefur H, Gustafsson BG, Howarth RW, Humborg C (2019) Reducing agricultural nutrient surpluses in a large catchment – Links to livestock

density. Science of The Total Environment 648:1549-1559. doi:
10.1016/j.scitotenv.2018.08.194

Tetzlaff B, Kunkel R, Phuong T, Wendland F, Wolters T (2020) Fortführung der Nährstoffmodellierung Mecklenburg-Vorpommern: Endbericht 2020, hg. v. Forschungszentrum Jülich

UBA [Umweltbundesamt] (ed) (2022) Die Wasserrahmenrichtlinie: Gewässer in Deutschland 2021. Fortschritte und Herausforderungen., zu finden in <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/221010_uba_fb_wasserrichtlinie_bf.pdf> [zitiert am 28.4.2023]

VDLUFA [Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten] (ed) (2018) Wirkungen reduzierter N-Düngung auf Produktivität, Bodenfruchtbarkeit und N-Austragsgefährdung. Beurteilung anhand mehrjähriger Feldversuche. Darmstadt: VDLUFA-Verlag. VDLUFA-Schriftenreihe 72

Wendland F, Bergmann S, Eisele M, Elbers J, Gömann H, Kreins P, Kunkel R (2021) Kooperationsprojekt GROWA+ NRW 2021. Teil V. Stickstoffeintrag ins Grundwasser und die Oberflächengewässer Nordrhein-Westfalens (2014-2016)., hg. v. LANUV NRW. LANUV-Fachbericht, zu finden in <<https://juser.fz-juelich.de/record/891307/files/30110f.pdf>> [zitiert am 30.6.2021]

Zinnbauer M, Eysholdt M, Henseler M, Kreins P, Herrmann F, Kunkel R, Nguyen H, Tetzlaff B, Venohr M, Wolters T, Wendland F (im Druck) Quantifizierung aktueller und zukünftiger Nährstoffeinträge und Handlungsbedarfe für ein deutschlandweites Nährstoffmanagement - AGRUM-DE, hg. v. Thünen-Institut