

Die Regelungen zur guten fachlichen Praxis der Düngung (DüV 2020) widersprechen der Zweckbestimmung des Düngegesetzes und tragen zur Verfehlung der Umweltziele Deutschlands und der EU bei

Expertise zur Bewertung des neuen Düngerechts (DüngeG, DüV, AVV GeA) von 2020 in Deutschland aus Sicht des Trinkwasserschutzes

Prof. Dr. Friedhelm Taube

Kiel, im Juni 2021

Gutachten im Auftrag von:

BDEW - Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.

Kurzfassung

Nach der ersten Expertise im Auftrag des BDEW (Taube, 2018) zur Bewertung der Reform des deutschen Düngerechts (Düngeverordnung, DüV 2017), als Hauptbestandteil des Aktionsprogramms zur Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie (1991), analysiert die vorliegende Expertise die Novellierung des Düngerechts im Jahr 2020 (DüV 2020) Diese ‚neue DüV‘ ist die Reaktion der Bundesregierung auf das EuGH-Urteil vom 21.06.2018, Rechtssache C-543/16 – Kommission/Deutschland, (EuGH-Urteil vom 21.06.2018, C-543/16), mit dem Ziel, die europarechtliche Konformität herzustellen und die angedrohten Zwangsgelder abzuwenden. Die EU-Kommission prüft derzeit die Umsetzung. Die Fragen, die in der vorliegenden Expertise adressiert werden, lauten:

1. Gibt es substantielle Verbesserungen der DüV 2020 gegenüber der DüV 2017 zum Schutz der Gewässer, die die Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie gewährleisten?
2. Entspricht insbesondere die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausweisung von mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebieten (AVV GeA) vom 03.11.2020 den Vorgaben der EU-Nitratrichtlinie?
3. Erfüllt der seitens der Bundesrepublik Deutschland gewählte Ansatz (DüV 2020 und AVV GeA 2020) grundsätzlich die rechtlichen Vorgaben der einschlägigen EU-Umweltrichtlinien (Nitratrichtlinie, EuGH-Urteil vom 21.06.2018, C-543/16, Wasserrahmenrichtlinie, NERC-Richtlinie; Meeresstrategie richtlinie) sowie die politischen Vorgaben der Nachhaltigkeitsstrategie Deutschland?
4. Welche weiteren Änderungen sind ggf. notwendig und welche Rolle sollte die Stoffstrombilanzverordnung einnehmen, die ab 2021 eingeführt werden soll?

1. Gibt es substantielle Verbesserungen zum Schutz der Gewässer mit der Düngeverordnung (DüV 2020) gegenüber der DüV 2017, die die Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie gewährleisten?

Die mit der Anpassung der DüV 2020 gegenüber 2017 modifizierten Maßnahmen im Sinne der Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie sind in einige wenige eindeutig positive Punkte, insgesamt aber deutlich überwiegende negative Punkte aufzuteilen:

Positiv zu würdigen sind u.a. die an die wissenschaftliche Evidenz angenäherten Wirkungsgrade der organischen bzw. mineralisch-organischen Düngemittel (insbesondere Gülle), die in der Düngeplanung zu berücksichtigen sind, ebenso wie die erhöhten Abstandsregeln, die bei der Düngung zu Gewässern einzuhalten sind und auch das absolute Verbot der Düngung auf gefrorenen Böden.

Deutlich negativ wirkt hingegen der Wegfall des betrieblichen Nährstoffvergleichs (der notwendig wurde, weil die EU-Kommission die dort erlaubten Nährstoffsalden nachvollziehbar nicht akzeptierte), ohne eine entsprechende komplementäre Regelung für Kontrolle und Sanktionsmechanismen. Dies betrifft besonders auch die Verminderung der Belastungen durch Phosphor (P). Während der erlaubte P-Saldo im betrieblichen Nährstoffvergleich der DüV 2017 ein ambitionierter Maßstab für die Kontrollbehörden zur Begrenzung der Belastung der Gewässer mit P darstellte, fehlt nun ein entsprechendes wirksames Regulativ vollständig, denn die hinterlegten Regeln zur P-Düngerbedarfsermittlung erlauben auch noch bei sehr hoch mit P

versorgten Böden eine P-Düngung in Höhe der erwarteten Abfuhr, die zudem kaum zu kontrollieren ist und schließlich gibt es derzeit keine verbindlichen bundesweit einheitlichen Regeln zur P-Düngebedarfsermittlung. Diese (fehlenden) Regelungen verletzen damit die aktuellen wissenschaftlichen Standards zur guten fachlichen Praxis (gfP) der P-Düngung (vgl. VDLUFA, 2018) fundamental und widersprechen so eklatant den Grundsätzen der DüV selbst (vgl. DüV § 3 Abs. 1). Zudem hat der Bund keinerlei Kenntnis über die Versorgungssituation der Böden mit P, weil einige Bundesländer diese den Prüfbehörden vorliegenden Daten nicht bereitstellen, was im Lichte der ökologischen Zielsetzungen wie der Transparenz inakzeptabel ist.

Für den Bereich Stickstoff sind die zentralen fachlichen Anpassungsforderungen der vorherigen Expertise (Taube, 2018) mit der Novellierung der DüV 2020 nicht umgesetzt worden. Im Einzelnen sind zu nennen:

1. Die N-Düngebedarfsermittlung (§ 4) weist nach wie vor - für die Kulturarten unterschiedlich ausgeprägt - insgesamt deutlich zu hohe ‚N-Bedarfswerte‘ für Standarderträge auf, die ohne jede Begründung, ausgehend von der DüV 2006, in 2017 um durchschnittlich 20 kg N/ha erhöht wurden, und nun so aus der DüV 2017 in 2020 beibehalten wurden.
2. Die erlaubte N-Düngung zu Zwischenfrüchten in Höhe von bis zu 60 kg N/ha (§ 6 Abs. 9), ‚verschwindet‘ in der Düngebedarfsermittlung der Folgefrucht nahezu vollständig (nur 0-20 kg N/ha sind als Nachwirkung anzurechnen) und verletzt damit den Stand des Wissens fundamental.
3. Die Vorfruchteffekte etlicher Kulturen (§ 4 Abs. 1 Nr. 6) bezüglich der N-Nachlieferung werden für die Düngebedarfsermittlung entgegen jeder wissenschaftlichen Evidenz fast durchweg deutlich zu niedrig angesetzt.
4. Ausnahmetatbestände zur ‚Überschreitung des Düngebedarfs infolge nachträglich auftretender Umstände‘ (§ 3 Abs. 3) wie einer ‚schlechten Bestandsentwicklung‘ sind nichts anderes als eine kaum kontrollierbare und damit zusätzlich erlaubte Düngung ohne wissenschaftliche Evidenz.

In Summe ist davon auszugehen, dass die Kritikpunkte 1-4 der Düngebedarfsermittlung auf Ackerland für Stickstoff in Deutschland dazu führen, dass der tatsächliche Düngebedarf entsprechend § 3 der DüV durchschnittlich in einer Größenordnung von 20 bis 30 kg N/ha überschätzt wird.

5. Die organisch-mineralische Düngung auf Grünland (§ 6 Abs. 11) ist nach dem 1. September entgegen jeder wissenschaftlichen Evidenz weiterhin möglich, somit bleibt Grünland weiterhin eine potentielle ‚Gülledeponie‘ vor Winter, überall dort, wo de facto zu geringe Güllelagerkapazitäten auf den Betrieben existieren. Darüber hinaus legen viele weitere Defizite, die in der Expertise im Detail aufgeführt werden, folgendes Zwischenfazit und die folgende Antwort auf die oben gestellte Frage nahe: Nein, die DüV 2020 wird - auch ohne Berücksichtigung der ‚nitratbelasteten‘ Gebiete – die Vorgaben der EU-Nitratrichtlinie nicht umsetzen. Mehr noch: werden die nicht internalisierten (‚sozialen‘) Kosten, der durch zu hohe nicht bedarfsgerechte Düngung verursachten Umweltschäden konservativ kalkuliert nur für diese durchschnittlich 25 kg/ha zu viel gedüngten N-Mengen mit ihren jeweiligen Schadwirkungen für Gewässer, Luft, Gesundheit und Klima (ohne Biodiversität) mit im Mittel 10 €/kg N angesetzt (ENA, 2011), dann resultieren allein aus dieser im deutschen Recht legalisierten Überdüngung

uneingeschränkt vermeidbare Umweltkosten in der Größenordnung von 3 Mrd. Euro pro Jahr. Würde statt der Kostenkalkulation nach ENA (2021), diejenige nach UBA-Methodenkonvention 3.1. (UBA, 2020) angesetzt, würden die Umweltkosten deutlich höher ausfallen.

2. Entspricht insbesondere die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausweisung von mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebieten (AVV GeA)“ vom 03.11.2020 den Bestimmungen der EU-Nitratrichtlinie?

Die meisten der in der DüV 2020 in § 13a Abs. 3 Satz 3 gelisteten Vorschriften für Länderermächtigungen bewirken keine Beschränkung der N-Düngung unterhalb des nach den §§ 3 und 4 der DüV ermittelten N-Düngebedarfes (siehe oben: Überschätzung der Düngebedarfswerte) bzw. auch ansonsten keine wesentliche Minderung der Nitrateinträge in die Gewässer, sondern gehören de facto zum normalen Rüstzeug einer wissenschaftlich basierten gFP. Einzige Ausnahmen bilden die Anforderung Nr. 2 (mögliche Begrenzung der P-Düngung auf mit P übersorgten Böden) und die neue Anforderung Nr. 12 (schlagbezogene 130 kg Gesamt-N/ha Düngeobergrenze für organische und organisch-mineralische Dünger); aufgrund der Wahlfreiheit der Bundesländer werden diese einschränkende Maßnahmen in der Regel aber nicht aktiviert. Stattdessen müsste der Bund eine Maßnahmenliste mit ausschließlich hoch wirksamen Maßnahmen erstellen, die die Anforderung Nr. 12 verbindlich einschließt.

Aus Sicht des bundeseinheitlich zu gewährleistenden Gewässerschutzes problematisch ist die in der DüV 2020 unter § 13 wiederum unterlassene Einführung einer zwingenden und bundeseinheitlichen Vorlage-, Melde- oder Mitteilungspflicht in Zusammenhang mit den in § 10 erweiterten Aufzeichnungspflichten zum ermittelten betrieblichen Düngebedarf und zum gesamtbetrieblichen Nährstoffeinsatz (tatsächliche Düngung). Stattdessen überträgt § 12 Abs. 2 dies lediglich als Kann-Option auf die Länder: damit ist notwendige bundeseinheitliche Umsetzung nicht gewährleistet.

Die Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (EU-Nitratrichtlinie) sieht die mit der AVV GeA umfassend eingeführten rechnerischen Modellierungen nicht vor. Insofern ist dieser Ansatz grundsätzlich in Frage zu stellen. Die hier vorgelegte Analyse belegt die erheblichen Schwachstellen dieser Modellierungsansätze im Detail und kommt zu dem Ergebnis, dass die Validität der Ansätze dem Anspruch nicht gerecht werden kann. In der AVV GeA wurde von vornherein eine Methodenauswahl getroffen, die hauptsächlich die Verkleinerung und nicht die tatsächliche Ausweisung gefährdeter Gebiete verfolgt. Es ist daher grundsätzlich zu prüfen, ob das in § 13a DüV eingeräumte Recht zur „Vereinheitlichung der Vorgehensweise bei der Gebietsausweisung“ mittels einer allgemeinen Verwaltungsvorschrift dazu genutzt werden durfte, eine AVV GeA zu entwickeln, die aufgrund der gewählten Methoden und der Zulassung einer zweifachen Binnendifferenzierung (immissionsbasiert und emissionsbasiert) im Ergebnis nahezu zwangsläufig eine massive Verkleinerung insbesondere der nitratbelasteten Gebiete und eine Marginalisierung der Betroffenheit in der Landwirtschaft (ohne Berücksichtigung des Verursacherprinzips) herbeiführt. Die infolge der Binnendifferenzierung massive Verkleinerung der nitratbelasteten Gebiete hat bereits dazu geführt, dass die in § 13a Abs. 2 Nr. 1 bis 7 und die in Abs. 3 Nr. 1 bis 12 aufgeführten ergänzenden Anforderungen in Deutschland nur auf einer deutlich geringeren Fläche wirksam werden, als dies für die 1. Ausweisung der nitratbelasteten Gebiete infolge der DüV 2017 der Fall gewesen wäre.

Ein zentraler Kritikpunkt bezieht sich auf die Interpretation des Begriffs Grundwasserkörper. Grundlage hierfür ist der Bezug der DüV zu den diesbezüglichen Kriterien in § 2 Abs. 1 der Grundwasserverordnung (GrwV), wonach Grundwasserkörper im Sinne des § 3 Nr. 6 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) insbesondere unter Berücksichtigung von Daten zur Hydrologie, Hydrogeologie, Geologie und Landnutzung zu ermitteln sind.

Speziell der Begriff „Gebiete (Gesamtfläche) von Grundwasserkörpern“ kann demnach nur im Sinne der Gesamtfläche von Grundwasserkörpern definiert und verstanden sein. Vor diesem Hintergrund erscheinen die Auslegung des Begriffs „Gebiete von Grundwasserkörpern“, ebenso wie der gesamte Prozess der Binnendifferenzierung, wie sie seit April 2020 bis heute in Deutschland im Rahmen der Konstruktion der AVV GeA angelegt und umgesetzt wurden, juristisch und fachlich nicht legitimiert. Darüber hinaus halten Details der Modellierungen zu den Denitrifikationsprozessen, ebenso wie die nicht berücksichtigten Mineralisationsprozesse in organischen Böden einer fachlich kritischen Überprüfung nicht stand. Die AVV GeA wird in ihrer aktuellen Form somit grundsätzlich als weder zulässig noch geeignet eingestuft und ist daher aufzuheben.

Vielmehr spricht vieles dafür, die in § 13a Abs. 2 DüV eingeführten 7 Pflichtauflagen in nitratbelasteten Gebieten in Deutschland flächendeckend einzuführen, da sie im Grunde Bestandteil der gFP sind. So ist auch ausgehend von den zuvor dargestellten Defiziten einer sachgerechten N-Düngebedarfsermittlung (überhöhte N-Bedarfswerte, zu geringe N-Düngeabschläge) die geführte Betroffenheitsdiskussion infolge der Auflage ‚N-Düngebedarf minus 20%‘ kritisch zu hinterfragen, weil diese Auflage de facto sehr häufig ökonomisch für die Betriebe kaum relevant ist, was inzwischen mehrfach hinterlegt ist.

In Summe bleibt für die Bewertung der Regelungen der DüV unter Einbeziehung der AVV GeA festzuhalten, dass kein nachhaltig substanzieller Beitrag zur Reduzierung der Stickstoff (N)- und Phosphor (P)-Düngung und damit zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen durch Nitrat- und P-Einträge geleistet wird. Der als ‚Gegenargument‘ häufig angeführte deutlich reduzierte Absatz von Mineraldüngern seit 2018 ist einerseits den Trockenjahren 2018 und 2019 geschuldet (was insbesondere im Jahr 2018 trotz reduzierten Düngerabsatzes zu höchsten N-Überschüssen von über 90 kg/ha in der Flächenbilanz führte) und zeigt andererseits nur, dass die Extreme des nicht fachgerechten Düngereinsatzes beseitigt worden sind, mehr nicht. Das nicht abgeschlossene Vertragsverletzungsverfahren und das EuGH-Urteil vom 21.06.2018, C-543/16, sowie der Beschluss der EU-Kommission vom 25.07.2019, ein Zweit- bzw. Zwangsgeldverfahren einzuleiten, bestätigen diese Bewertung.

3. Erfüllt der von der Bundesrepublik Deutschland gewählte Ansatz (DüV 2020 und AVV GeA) grundsätzlich die Vorgaben der EU-Umweltrichtlinien (Nitratrichtlinie, EuGH-Urteil vom 21.06.2018, C-543/16, Wasserrahmenrichtlinie, NERC-Richtlinie, Meeresstrategie-richtlinie) sowie die Vorgaben des Düngegesetzes und der Nachhaltigkeitsstrategie Deutschland?

Neben den oben ausgeführten Defiziten der DüV 2020 im Detail sind übergeordnete Defizite im Sinne einer adäquaten Umsetzung des EuGH-Urteil vom 21.06.2018, C-543/16 zu adressieren. Diese betreffen die Auslegung der Rechtsakte aus dem europäischen Recht wie dem nationalen Recht, den Schutzstatus der verschiedenen Gewässerkategorien betreffend. Daraus sind weitere Konsequenzen bis hin zur Systematik der Düngebedarfsermittlung abzuleiten.

Bereits die Zweckbestimmung des Düngegesetzes (DüngeG) in § 1 Nr. 5 DüngeG verweist auf die Verpflichtung, "Rechtsakte der Europäischen Union, die Sachbereiche dieses Gesetzes, insbesondere über den Verkehr mit oder die Anwendung von Düngemitteln betreffen, umzusetzen oder durchzuführen." Diese Verpflichtung erfolgt jedoch bereits aus dem Vorrang des Europarechts und der primärrechtlichen Umsetzungspflicht. Diese Umsetzungspflicht erstreckt sich auch auf Urteile des EuGHs und verlangt damit, dass die Auslegung der Rechtsakte der EU durch den EuGH zwingend zu beachten sind. Der EuGH hat in seiner Entscheidung vom 21. Juni 2018 (Rechtssache C-543/16 – Kommission/Deutschland) den Begriff der Gewässer mit Bezug auf den ausdrücklichen Wortlaut in der Nitratrichtlinie weit verstanden und umfassend sowohl das Grundwasser als auch sämtliche Oberflächengewässer in das Schutzregime der Nitratrichtlinie einbezogen. Konsequenterweise ist daraus abzuleiten: Die landwirtschaftliche Fläche Deutschlands ist weitestgehend als nitratbelastetes Gebiet einzustufen, da entweder die Nitratkonzentration in den oberflächennahen Grundwasserkörpern die Zielwerte übersteigt oder die Orientierungswerte für maximal zulässige Stickstoff- und Phosphorverbindungen in Oberflächengewässern diese Zielwerte nicht einhalten. Deutschland setzt somit die Schutzziele flächendeckend nicht um. Daraus resultiert die explizite Forderung, ganz Deutschland wie ursprünglich geschehen als gefährdetes Gebiet im Sinne des Gewässerschutzes auszuweisen.

Die bereits im Düngegesetz (DüngeG) in §1Abs. 4 angelegte besondere Beachtung der ökologischen Folgen der Düngung („sind so weit wie möglich zu vermeiden“) als Konsequenz der Forderungen zur Umsetzung der EU-Vorgaben (u.a. EU-Nitrat-, -Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), -Meeresstrategierichtlinie (MSRL)- und (EU) 2016/2284 zu Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe (NERC-Richtlinie) wird durch die Staatszielbestimmung Umweltschutz nach Art. 20a Grundgesetz (GG) unterstrichen. Danach muss der Verordnungsgeber insbesondere bei der Konkretisierung der Vermeidungspflicht nach §1 Nr. 3 DüngeG die Grenze des "soweit wie möglich" so auslegen, dass die Umweltbelange weiterhin ausreichend geschützt werden. Hiervon ist der Gesetzgeber weit entfernt.

§ 1 DüngeG hat damit Auswirkungen auf die systematische Herleitung des Düngebedarfs. Dieser ist grundsätzlich nicht mehr an einem betriebswirtschaftlichen Optimum auszurichten, sondern für typischerweise hoch versorgte Böden in Deutschland an ausgeglichenen Nährstoffsalden als Indikator für die Vermeidung von umweltbelastenden Nährstoffüberschüssen. Die Bundesregierung ist gefordert, einen koordinierten Ansatz zur evidenzbasierten Ableitung der Höhe der optimalen N- und P-Düngung zu initiieren. Die bisherigen Herleitungen der optimalen Düngungsintensität in Deutschland im Sinne des §1 DüngeG genügen wissenschaftlichen Standards weitgehend nicht. Das reicht von der Auswahl der korrekten mathematischen Funktionen über die repräsentative Auswahl ausreichend hoch mit Nährstoffüberschüssen vorbelasteter Standorte bis hin zur angemessenen statistischen Analyse der Daten. Nachdem der Verband der landwirtschaftlichen Untersuchungsanstalten (VDLUFA) im Jahr 2018 gegen den Widerstand beharrender Kräfte die notwendige Bodenversorgung mit Phosphor in einem wissenschaftlichen Abwägungsprozess neu justiert hat, liegt es nahe, dem VDLUFA - in Abstimmung mit dem Wissenschaftlichen Beirat für Düngungsfragen beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) - erneut diese koordinierende Arbeit zu übertragen und einen entsprechenden verbindlichen VDLUFA-Standpunkt zu erarbeiten.

Darüber hinaus hat die Bundesregierung insbesondere im Bereich der Phosphorproblematik dafür Sorge zu tragen, dass eine vollständige Transparenz im Hinblick auf die Datenbereitstellung zur Bodenversorgung mit P (als ein Indikator für P-Verluste) von allen Bundesländern in hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung bereitgestellt wird. Die Tatsache, dass diese Daten, die nach EU-Vorgaben ebenso wie nach DüV seit 2006 auf den Betrieben verfügbar sind, gerade von Bundesländer mit hoher Tierdichte und entsprechend höchsten P-Bodenversorgungen (z.B. Niedersachsen) unter Verschluss gehalten werden, ist inakzeptabel im Sinne der Umsetzung der EU-Vorgaben. Auch ist eine sofortige Anpassung der Grenzwerte, bis zu denen überhaupt Phosphordünger ausgebracht werden dürfen, an den seit 2018 hinterlegten VDLUFA-Standard dringend geboten.

Und schließlich hat die Bundesregierung dafür Sorge zu tragen, im Rahmen einer Plausibilitätsanalyse mögliche methodische Defizite der sektoralen Stickstoffbilanzierung für Deutschland offen zu legen und auch eine entsprechende Phosphorbilanzierung zu initiieren.

4. Welche zentralen Änderungen sind notwendig und welche Rolle sollte die Stoffstrombilanzverordnung einnehmen, die ab 2021 eingeführt werden soll?

Die Ausführungen unter 1-3 zeigen, dass weiterhin erheblicher Handlungsbedarf besteht, um die Forderungen des EuGH-Urteil vom 21.06.2018, C-543/16 zum Schutz der Gewässer überzeugend umzusetzen, was bisher nicht geschehen ist. Aus Sicht der betroffenen landwirtschaftlichen Betriebe sind diese Umsetzungen zudem mit möglichst wenig bürokratischem Mehraufwand zu verknüpfen, um die Akzeptanz der gut wirtschaftenden Betriebe nicht zu gefährden. Die zentral notwendigen Schritte sind daher:

- die ambitionierte Ausgestaltung und zügige Umsetzung (spätestens 1.1.2023) einer novellierten Verordnung über den Umgang mit Nährstoffen im Betrieb und betriebliche Stoffstrombilanzen (Stoffstrombilanzverordnung – StoffBilV) für alle Betriebe, also einer Beleg basierten Dokumentation und Gegenüberstellung der Nährstoffflüsse in den Betrieb hinein und aus dem Betrieb heraus in Kombination mit einem überzeugenden Kontrollsystem, das auch den vor- und nachgelagerten Bereich (Landhandel, Molkereien, etc.) einschließt und somit eine lückenlose Nachvollziehbarkeit der N- und P-Flüsse gewährleistet. Dies ist mit maximal erlaubten N-P-Salden zu verknüpfen, die im Sinne des Gewässerschutzes die EU-Vorgaben sicher erfüllen, was mit der seit 2018 für viehstarke Betriebe geltenden StoffBilV nicht der Fall ist. Ein entsprechender Vorschlag eines Konsortiums von Wissenschaftlern liegt seit November 2020 vor (UBA Heft 200/2020). Da nicht zu erwarten ist, dass die Bundesregierung eine novellierte StoffBilV, die die bisherige DüV in zentralen Teilen ergänzt bzw. als mittelfristig primäres Kontrollinstrument ablöst, tatsächlich zeitnah vorlegt (dafür hätte wesentlich früher mit den Vorbereitungen begonnen werden müssen), ist bis dahin als erste vorgezogene Maßnahme vorübergehend,

- die N-Düngebedarfsermittlung in der aktuellen DüV im ersten Schritt derartig zu modifizieren, dass der N-Düngebedarf ab dem Düngejahr 2022 pauschal für alle Betriebe um 20% abgesenkt wird und Kontrollen der guten fachlichen Praxis der Düngung auf dieser Basis solange durchgeführt werden, bis die novellierte StoffBilV und die wie oben beschrieben neu justierte Düngebedarfsermittlung neben den notwendigen weiteren Anpassungen in einer novellierten DüV gemeinsam als Kontrollinstrument zur Umsetzung der EU-Vorgaben greifen. Wir zeigen

in diesem Gutachten, dass eine solche zumindest vorübergehende Reduktion des Düngedarfs gleichermaßen Gewässer im Sinne der EU-Vorgaben überzeugend schützt, Erträge, Produktqualitäten und Bodenfruchtbarkeit sichert und zudem positive Implikationen für Fruchtfolgegestaltung und Zwischenfruchteinsatz im Sinne resilienter Anbausysteme nach sich zieht. Die ergänzende Verknüpfung dieser Regelung mit zusätzlichen Maßnahmen im Rahmen der 2. Säule der EU-Agrarpolitik zur Steigerung weiterer Ökosystemleistungen wird angeregt. Diese Übergangszeit ist zu nutzen, um

- die aktuelle DüV als den Rahmen für die Umsetzung der guten fachlichen Praxis im zweiten Schritt in den im Einzelnen im Kapitel 2 hinterlegten defizitären Punkten so anpassen, wie es dort im Einklang mit den EU-rechtlichen Vorgaben gefordert wird. Beispielhaft sei an dieser Stelle nur die notwendige zeitliche Ausdehnung von Sperrfristen der Düngung ebenso genannt wie die Begrenzung der organischen und organisch-mineralischen Düngung von derzeit pauschal 170 kg N/ha für alle Flächen auf 130 kg N/ha abzusenken und auf Grünland auf 200 kg N/ha anzuheben, um der tatsächlichen Gefährdung der jeweiligen Bodennutzung für die Gewässer zu entsprechen.

Fazit:

In Summe entspricht die DüV 2020

- **nicht den Ansprüchen einer konsequenten Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie,**
- **weiterhin nicht der normativen Umsetzung der Zweckbestimmung des Düngegesetzes und**
- **sie basiert schließlich auch in den Details nicht auf einer von wissenschaftlicher Evidenz geprägten Spezifizierung der guten fachlichen Praxis der Düngung.**

All dies sollte neben der anstehenden Novellierung der Stoffstrombilanzverordnung als Sofortmaßnahme zu einer flächenhaften Reduktion des Düngedarfs um 20% führen, ebenso wie zu einer Anpassung der DüV unter gleichzeitiger Nutzung möglicher Vereinfachungen der Umsetzung für die Betriebe.

Inhalt

Kurzfassung..... 2

Veranlassung.....10

I. Grundsätzliche Überlegungen11

 1. Stickstoff-Bedarfswerte an geänderte Zweckbestimmung der Düngung anpassen - Umweltkosten senken!11

 2. Optimale N-Düngehöhe aus Stickstoff-Produktionsfunktionen ableiten14

 2.1 Aussagefähigkeit von N-Salden für N-Verluste14

 2.2 Wahl der fachlich korrekten Stickstoff-Produktionsfunktion zur Ermittlung der Bedarfswerte im Sinne der Zweckbestimmung des Düngegesetzes 17

 2.3 Auswirkung einer reduzierten Düngung auf die Bodenfruchtbarkeit.....19

 2.4 Bewertung der Minus 20% Regelung bei der N-Düngung auf Ertragsleistung und Produktqualität...20

 2.5 Notwendige Plausibilitätsanalyse der sektoralen Stickstoffsalden Deutschlands21

 3. Fazit zu den grundsätzlichen Überlegungen zur Umsetzung des Düngerechts.....22

II. Bewertung der Düngeverordnung (DüV) 2020 und der AVV GeA.....23

 1. Umfassende Wirkungsdefizite der DüV 2017 durch EuGH-Urteil 2018 bestätigt23

 2. Veränderungen der DüV 2020 gegenüber der DüV 2017 und Gesamtbewertung DüV 2020 (ohne AVV GeA) 25

 2.1 Bewertung der bundesweiten Anpassungen in der DüV 2020 gegenüber der DüV 2017 ...36

 2.2 Anpassungen in nitratbelasteten und eutrophierten Gebieten gemäß DüV 2020 gegenüber 2017.....37

 2.3 Gesamtbewertung DüV 2020 (ohne AVV GeA).....43

 3. Gesonderte Analyse und Bewertung der AVV Gebietsausweisung (AVV GeA) sowie deren Umsetzung.....47

 3.1 Bewertung des neuen § 13a Absatz 1 der DüV 202047

 3.2 Bewertung der AVV GeA vom 03.11.202048

III. Ausblick56

Danksagung.....59

Literatur60

Veranlassung

Die vorliegende Bewertung der DüV 2020 auf Übereinstimmung mit dem Düngegesetz (DüngeG) von 2017 und dem europäischen Rechtsrahmen schließt an eine erste Stellungnahme im Auftrag des BDEW (Tauben, 2018) an, in der wir feststellten, dass die DüV vom 26.05.2017 in wesentlichen Teilen nicht die Vorgaben zur (wissenschaftlich fundierten) guten fachlichen Praxis der Düngung erfüllt. Der Anspruch der aktuell erweiterten Stellungnahme ist es, bezugnehmend auf die Kritikpunkte des EuGH-Urteils vom 21.06.2018, C-543/16 unter Berücksichtigung einschlägig hinzugezogener Expertise aus den Rechtswissenschaften, aus der Hydrologie, aus der Verwaltung und aus der landwirtschaftlichen Beratung eine umfassendere Bewertung der Umsetzung von Düngegesetz und europäischen Rechtsnormen vorzunehmen. Nachdem das EuGH-Urteil vom 21.06.2018, C-543/16 und ein entsprechendes einordnendes Rechtsgutachten (Härtel, 2018) es nahelegen, Konzeption und Umsetzung des Gesetzes- bzw. Verordnungsrahmens umfassend fachlich zu hinterfragen, soll dies hiermit geschehen – nicht zuletzt um den Akteuren von der Düngeberatung, über das BMEL bis hin zur Europäischen Kommission ein Bild darüber zu verschaffen, wie die Umsetzung dieser Rechtsnormen in Deutschland aus fachlicher Sicht bewertet werden kann.

Die Stellungnahme teilt sich daher in zwei übergeordnete Kapitel:

Im Kapitel I, ‚**Grundsätzliche Überlegungen**‘, werden übergeordnete Aspekte, wie die Einordnung der DüV mit Bezug zum 2017 novellierten Düngegesetz ebenso behandelt, wie grundsätzliche Fragen zu den fachlich herzuleitenden Beziehungen zwischen Düngungsintensität, Nährstoffbilanzsalden, Bodenfruchtbarkeit und Produktqualität sowie der Notwendigkeit der Standardisierung der Düngebedarfsermittlung. Dieses Kapitel voran zu stellen, erscheint uns deshalb notwendig, weil in der populärwissenschaftlichen Literatur diesbezüglich sehr unterschiedliche Narrative existieren.

Im Kapitel II, ‚**Bewertung der DüV 2020 unter besonderer Berücksichtigung der AVV GeA**‘, widmen wir uns dann der Frage, ob die Änderungen der DüV 2020 gegenüber derjenigen von 2017 eine signifikante und ausreichende Verbesserung im Sinne des Gewässer- und Ressourcenschutzes darstellen, wobei wir in einem Unterkapitel insbesondere die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausweisung von mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebieten (AVV GeA) im Hinblick auf die §13a -Nitrat- und Phosphatkulissen adressieren.

Schließlich rundet ein Ausblick zur vollständigen Umsetzung des EU-Rechts und zum Handlungsbedarf für die Weiterentwicklung eines nachhaltigen Düngerechts in Deutschland das Gutachten ab.

I. Grundsätzliche Überlegungen

1. Stickstoff-Bedarfswerte an geänderte Zweckbestimmung der Düngung anpassen- Umweltkosten senken!

Bis zur Novellierung im Jahr 2017 war das Düngegesetz (DüngeG) in Deutschland uneingeschränkt durch das Produktionsparadigma in der Landwirtschaft - als noch späte Reaktion auf Mangeljahre bei der Ernährung der Bevölkerung nach dem 2. Weltkrieg - geprägt. Mit der Novellierung wurde insbesondere die Zweckbestimmung auf Grundlage der Umsetzung der Umweltvorgaben in der EU- Nitratrichtlinie in einem wesentlichen Punkt erweitert und damit verschoben. Mit Abs. 4 in §1 DüngeG (siehe Kasten auf der folgenden Seite) wird der ‚so weit wie möglichen Vermeidung von Nährstoffverlusten‘ ein hoher Stellenwert eingeräumt, gleichrangig zum Abs. 1, in dem es heißt, die Ernährung der Nutzpflanzen sicherzustellen.‘ Dies hat Auswirkungen bis hin zu den methodischen Aspekten der Düngebedarfsermittlung, wie später zu zeigen sein wird. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass aus der Zweckbestimmung keinerlei Anrecht auf eine Düngehöhe für ein mikroökonomisch begründetes Optimum der wirtschaftenden Betriebe abzuleiten ist (vgl. auch Wiesler *et al.*, 2020). Stattdessen hat vielmehr die Gewährleistung des Gemeinwohls unter wesentlicher Einbeziehung der Umweltgüter (Vermeidung von Emissionen) seitens des Staates Vorrang. Dies bedeutet konkret: der wirtschaftende Landwirt hat allein einen gesetzlichen Anspruch darauf, nur so viel düngen zu dürfen, dass die Unversehrtheit der Umweltgüter, soweit sie durch Düngung zu beeinflussen ist, so weit wie möglich gewährleistet ist, also eine implizite Priorisierung des Umwelt- und Ressourcenschutzes gegenüber der Maximierung privater Gewinninteressen. (Wir zeigen in späteren Abschnitten des Gutachtens, dass die Düngeverordnung (DüV) des Jahres 2020 diese Zweckbestimmung nicht ausreichend umsetzt). Die Aktualisierung der Zweckbestimmung war insofern geboten, als insbesondere die durch reaktive N-Verbindungen in der Umwelt verursachten volkswirtschaftlichen Schäden immens sind (vgl. European Nitrogen Assessment Report 2011, Brink und van Grinsven, 2011). Dies gilt auch für die Emissionen von P-Verbindungen aus der Landwirtschaft. Umgerechnet auf die N-Überschüsse in Deutschland von knapp 100 kg N/ha im mehrjährigen Durchschnitt (BMEL, 2020) verursachen die dort durch reaktive N-Verbindungen in der Umwelt verursachten Kosten Schadensspannen je kg N aus umweltrelevanten Überschusskomponenten in der Größenordnung von durchschnittlich etwa 10€/kg N (Spanne von ~3 bis 19€/kg) je kg N-Emission (vgl. Brink und van Grinsven, 2011).

Tabelle 1: N-Verlustpfade aus den N-Überschüssen der Landwirtschaft in Deutschland unter den Klimabedingungen Norddeutschlands (verändert nach Taube (2016) und daraus abgeleitet die kalkulierten Umweltkosten je ha (* nach Brink und van Grinsven, 2011)

	kg N/ha	€ per kg N
N-Überschuss	+100	
N-Verluste Sickerwasser (NO ₃ ; NH ₄ ; DON)	-37	13 (5-24)
N-Verluste Ammoniak (NH ₃)	-30	14 (4-30)
N-Verluste Lachgas (N ₂ O) und NO _x	-8	11 (6-18)
N-Verluste Denitrifikation zu N ₂	-20	-
N- Sequestrierung Böden (netto)	-5	-
Summe gesellschaftliche Kosten:	0	989 €/ha* (353 -1932)

Was bedeutet die Änderung des §1 des Düngegesetzes (2017/2020) und das Urteil des EuGH-vom 21.06.2018, C-543/16, für die notwendige Ausgestaltung der DüV 2020?

§1 Zweck: Zweck dieses Gesetzes ist es,

1. die Ernährung von Nutzpflanzen sicherzustellen,
2. die Fruchtbarkeit des Bodens, insbesondere den standort- und nutzungstypischen Humusgehalt, zu erhalten oder nachhaltig zu verbessern,
3. Gefahren für die Gesundheit von Menschen und Tieren sowie für den Naturhaushalt vorzubeugen oder abzuwenden, die durch das Herstellen, Inverkehrbringen oder die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Pflanzenhilfsmitteln sowie Kultursubstraten oder durch andere Maßnahmen des Düngens entstehen können,
4. einen nachhaltigen und ressourceneffizienten Umgang mit Nährstoffen bei der landwirtschaftlichen Erzeugung sicherzustellen, insbesondere Nährstoffverluste in die Umwelt so weit wie möglich zu vermeiden,
5. Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaft oder der Europäischen Union, die Sachbereiche dieses Gesetzes, insbesondere über den Verkehr mit oder die Anwendung von Düngemitteln betreffen, umzusetzen oder durchzuführen. (Quelle: DüngG (2020).

Bewertung: Die bereits im Gesetzeszweck in § 1 angelegte besondere Beachtung der ökologischen Folgen der Düngung wird durch die Staatszielbestimmung Umweltschutz nach Art. 20a GG unterstrichen. Danach muss der Verordnungsgeber insbesondere bei der Konkretisierung der Vermeidungspflicht nach Art. 1 Nr. 3 GG die Grenze des "soweit wie möglich" so auslegen, dass die Umweltbelange weiterhin ausreichend geschützt werden. Hiervon ist der Gesetzgeber weit entfernt.

Der legislative Gestaltungsspielraum des Düng-Verordnungsgebers ist des Weiteren durch das EU-Recht erheblich eingeschränkt. Bereits die Zweckbestimmung in § 1 Nr. 5 DüngG verweist auf die Verpflichtung, "Rechtsakte der Europäischen Union, die Sachbereiche dieses Gesetzes, insbesondere über den Verkehr mit oder die Anwendung von Düngemitteln betreffen, umzusetzen oder durchzuführen." Diese Verpflichtung erfolgt jedoch bereits aus dem Vorrang des Europarechts und der primärrechtlichen Umsetzungspflicht. Diese Umsetzungspflicht erstreckt sich auch auf Urteile des EuGHs und verlangt damit, dass die Auslegung der Rechtsakte der EU durch den EuGH zwingend zu beachten sind. **Der EuGH hat** in seiner Entscheidung vom 21. Juni 2018 (Rechtssache C-543/16 – Kommission/Deutschland) **den Begriff der Gewässer mit Bezug auf** den ausdrücklichen Wortlaut in Art. 5 Abs. 6 iVm Anhang I Teil A Richtlinie 91/676 - **Nitratrichtlinie weit verstanden und umfassend sowohl das Grundwasser als auch sämtliche Oberflächengewässer in das Schutzregime der Nitratrichtlinie einbezogen (siehe Rn. 7, 9,10).**

Das Düngegesetz adressiert damit nicht nur die Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie, sondern zusätzlich auch explizit die Umsetzung der Vorgaben der EU-NERC-Richtlinie, der EU-WRRL und EU-MSRL-Richtlinie sowie der Nachhaltigkeitsstrategie Deutschland und der Biodiversitätsstrategie – all diese Vorgaben sind kausal mit Nährstoffüberschüssen verbunden. Sämtliche Maßnahmen zur Ableitung einer guten fachlichen Praxis der Düngung sind somit auf einem nachvollziehbaren wissenschaftlichen Fundament darauf hin auszurichten, dass die Vorgaben der Zweckbestimmung der Düngung umfänglich erfüllt werden. Das bedeutet auch, dass diese Herleitung unabhängig von bestimmten Gebietskulissen mit selektivem Schutz (z.B. der belasteten Gebiete nach §13a DüV) generell gelten muss und damit grundsätzlich auf allen landwirtschaftlich genutzten Flächen geboten ist, die vermeidbare N-Emissionen verursachen (vgl. auch Wiesler *et al.*, 2020).

Prof. Dr. José Martinez

Diese nicht vollständig, aber in erheblichem Maße vermeidbaren Umweltkosten (vgl. BCG, 2019) sind *so weit wie möglich* zu vermeiden. Dies ist unter anderem schon in europarechtlichen Regelungen (EU-Nitratrichtlinie, -Wasserrahmenrichtlinie; -Meeresstrategie richtlinie und -NERC-Richtlinie) verankert. Wird das gesellschaftliche Optimum der N-Düngung hergeleitet, werden also die gesellschaftlichen Kosten vermeidbarer Überschüsse einbezogen, so zeigen Modellkalkulationen für Winterweizen in Norddeutschland, dass die N-Düngungsintensität bei mittleren gesellschaftlichen Kosten in der Größenordnung von etwa 30% unterhalb des scheinbar betriebswirtschaftlichen Optimums läge (Brink und van Grinsven, 2011). Das wäre im Gegensatz zu den scheinbaren Optimum-Kalkulationen z.B. nach DLG (2020) etwa das Niveau, das heute in den belasteten Gebieten gemäß § 13a DüV für einen N-Düngebedarf minus 20 % anzusetzen ist. Um die derzeit uneingeschränkt vermeidbaren Umweltkosten fair im Sinne des Verursacherprinzips zu beziffern, ist zu berücksichtigen, dass

- einerseits die Erzeugung von Nahrungs- und Futtermitteln in offenen biologischen Systemen stattfindet und damit eine völlig verlustfreie Erzeugung nicht möglich ist, d.h. ein niedriger Sockel an Umweltkosten kaum vermeidbar ist,
- andererseits ab einem gewissen Niveau der Schadensvermeidung diese Vermeidungskosten so hoch ansteigen, dass sie volkswirtschaftlich in Frage zu stellen sind und stattdessen die Ursachenbehebung zu adressieren ist. Dort wo dies der Fall ist (z.B. Teilbereiche der tierischen Erzeugung) sind ausgehend vom Status quo übergeordnete (politische) Abwägungsprozesse zu initiieren (zum Beispiel mit dem Ziel einer Reduktion der Nutztierhaltung in Deutschland aufgrund zu hoher Umweltkosten),
- schließlich ausgehend vom Status quo der Nutztierhaltung, das Maß an Umweltkosten herzuleiten ist, das ohne wesentliche zusätzliche Kosten im Sinne einer wissenschaftlich basierten guten fachlichen Praxis der Düngung kurzfristig vermeidbar ist unter Nutzung der zur Verfügung stehenden best-practice Techniken. Bezugnehmend auf die Größenordnungen der Zahlen in Tabelle 1 und unter Berücksichtigung der Tatsache, dass etwa 75% des N-Überschusses direkt negative ökologische Konsequenzen nach sich ziehen, die im Mittel nach Brink und van Grinsven (2011) mit 10€/kg N/Jahr anzusetzen sind und unter weiterer Berücksichtigung der Tatsache, dass seit dem Jahr 2010 die in der Nachhaltigkeitsstrategie Deutschland (2002) verabschiedete Zielgröße eines maximalen sektoralen Überschusses von +80 N/ha /Jahr - zu erreichen bis 2010 - seitdem nie erreicht wurde (geschweige denn bisher die seit 2016 geltende Zielgröße von + 70 kg N/ha für das Zieljahr 2030) ist festzustellen, dass eine Größenordnung von sehr konservativ etwa 20 – 25 kg N/ha/ Jahr umweltschädlicher Emissionen ohne unzumutbare Zusatzkosten vermeidbar sind (Details siehe Kap. 2) bzw. seitens der Exekutive im Sinne der Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie Deutschland hätten vermieden werden müssen. Daraus resultieren seit dem Jahr 2010 in Deutschland jährlich **etwa 3 Mrd. € vermeidbarer Umweltkosten** bedingt durch zu hohe bzw. unsachgemäße Stickstoffdüngung. Mit einer Kalkulationsgrundlage nach UBA-Methodenkonvention 3.1 (2020) lägen die Kosten deutlich höher, weil dort insbesondere die spezifischen Kosten der Ammoniakemissionen deutlich höher angesetzt sind. Sehr konservativ ist diese Näherung auch deshalb, weil weder die schwer quantifizierbaren Effekte hoher N-Emissionen auf die biologische Vielfalt aufgrund von Überschreitungen der ‚critical loads‘ berücksichtigt sind noch die Kosten, die durch die insgesamt zu hohe Anzahl an Nutztieren verursacht werden.

So weit wie möglich schließt damit den aktuellen Stand der Technik, auch unter Berücksichtigung jeweils in der landwirtschaftlichen Praxis verfügbarer aktueller Innovationen ein, ebenso wie die Identifizierung der spezifischen optimalen Düngungshöhe. Diese ist nun – unter Berücksichtigung der Zweckbestimmung - auf typischerweise hoch versorgten Böden dort zu fixieren, wo der Nährstoffsaldo der Flächenbilanz im Anbausystem nahezu ausgeglichen ist.

2. Optimale N-Düngehöhe aus Stickstoff-Produktionsfunktionen ableiten

2.1 Aussagefähigkeit von N-Salden für N-Verluste

Die Zweckbestimmung der Düngung, *Nährstoffverluste in die Umwelt so weit wie möglich zu vermeiden* bedeutet, dass für die Herleitung einer optimalen Düngungsintensität der mehrjährige Nährstoffbilanzsaldo einer Fruchtfolge und damit das Ausmaß der Stickstoffüberschüsse in Verbindung mit der Ableitung der optimalen Intensität aus Stickstoff-Response-Funktionen (Regressor = N-Düngung; Regressand = Ertrag) eine zentrale Bedeutung erhält. Zu begründen ist das damit, dass über Jahrzehnte akkumulierte und fortwährende Stickstoffüberschüsse in den typischen intensiven Produktionssystemen in Deutschland und Nordwest-Europa die Kapazität der Böden zu einer weiteren Speicherung von Stickstoff weitestgehend erschöpft haben (siehe Tabelle 1) und damit N-Überschüsse aus solchen Systemen mittelfristig, über gesamte Fruchtfolgen bewertet, gleichbedeutend mit (vermeidbaren) Nährstoffverlusten sind (Vellinga *et al.*, 2001; Biernat *et al.*, 2020; Syväsalo *et al.*, 2006; Blicher-Mathiesen *et al.*, 2014; Zhou und Butterbach-Bahl, 2014; Herrmann *et al.*, 2017).

Die wissenschaftliche Evidenz dieser Zusammenhänge in Deutschland bei langjährig ähnlicher Bewirtschaftung, ist eindeutig, sowohl Nährstoffverluste über den Pfad Sickerwasser betreffend (Wachendorf *et al.*, 2004, 2005; Sieling und Kage, 2006; Svoboda *et al.* 2013, Herrmann *et al.* 2017; Biernat *et al.*, 2020), als auch über den Pfad Lachgasemissionen (Schmeer *et al.*, 2014, Dittert *et al.*, 2009, Poyda *et al.*, 2016). Zwar sind die detaillierten Beziehungen insbesondere zwischen N-Saldo und N-Auswaschung über den Pfad Sickerwasser in Abhängigkeit verschiedener Parameter (Versuchsdauer bzw. der Dauer der ähnlichen Bewirtschaftung, Sickerwassermengen, Bodentextur etc.) unterschiedlich, aber die Evidenz einer mittel- bis langfristige nahezu linearen oder gar exponentiellen Beziehung in Abhängigkeit des N-Saldos bei typisch engen Boden-C/N-Verhältnissen aufgrund langjähriger Versuchsdauern von mehr als 5 Jahren auf Ackerstandorten ist eindeutig, wobei unter typischen Sickerwassermengen zwischen 100 und 300 mm p.a. jenseits von Flächen-N-Salden von etwa +25- bis +30 kg N/ha ein kritischer Bereich im Hinblick auf anzustrebende N-Konzentrationen im Sickerwasser unterhalb von 40 – 50 ppm zu sehen sind (Wachendorf *et al.*, 2004, 2005; Biernat *et al.*, 2020; Loges *et al.*, 2006, Sieling und Kage, 2006; Hülsbergen *et al.*, 2017).

Zwar sind Instrumente wie Zwischenfrüchte geeignet, bei gleichem N-Saldo kurzfristig die N-Sickerwasserverluste zu mindern (Komainda *et al.*, 2017; Böldt *et al.*, 2020), allerdings nur dann, wenn der so bei engem C/N-Verhältnis in Biomasse konservierte Stickstoff auf die Folgefrucht im Frühjahr weitestgehend angerechnet wird – entsprechendes wird im Unterschied zu Deutschland beispielsweise in Dänemark umgesetzt. Der N-Saldo ist damit die Größe, die die Verlustpotentiale umfassend adressiert (vgl. Wiesler *et al.*, 2020).

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass angesichts der seit Jahrzehnten bis zum heutigen Tage andauernden N-Überschüsse der mittelfristige N-Saldo der Fruchtfolge in einer Größenordnung zwischen 0 und +30 kg N/ha der Netto-Flächenbilanz (Gutser *et al.*, 2008; VDLUFA; 2007) eine gute Näherung darstellt, um bei der Herleitung optimaler Düngungsintensitäten aus Stickstoff-Produktionsfunktionen die *so weit wie möglich vermeidbaren N-Verluste* zu berücksichtigen. Das EuGH-Urteil vom 21.06.2018 (C-543/16, Rn.80f) unterstützt dies implizit, indem es bezugnehmend auf die damals erlaubten N-Salden von +50/+60 kg N/ha dieselben als unzureichend im Sinne des Aktionsprogramms nicht nur kritisiert, sondern diese Kritik zum Anlass nimmt, den Bilanzierungsansatz in Gänze zu verwerfen, da nachvollziehbarerweise nahezu ausgeglichene N-Salden der Flächenbilanz das Ziel darstellen sollten. Der EuGH verwirft damit ein im Prinzip mehr als wünschenswertes Instrument der ex-post Überprüfung der guten fachlichen Praxis der Düngung (mit ambitionierteren N-Salden zwischen 0 und maximal 30 kg N/ha). Da die Umsetzung des EuGH-Urteils vom 21.06.2018, C-543/16 in Deutschland von der EU-Kommission aktuell überprüft wird, erscheint es nachdrücklich geboten, in einem weiteren Schritt der Anpassung der DüV (spätestens nach Vorlage des nächsten Nitratberichts) dieses Defizit zu heilen und auch den Netto-Flächenbilanzsaldo wieder mit diesem ambitionierten Zielwert auszuweisen, da derselbe sich de facto i. aus der Überprüfung der Düngebedarfs-ermittlung per se ergibt und - schwerwiegender - ii. die Brutto-Stoffstrombilanz (Stoffstrombilanzverordnung (StoffBilV)), die seit dem 1.1.2018 für viehstarke Betriebe in Kraft ist, laut Düngegesetz ab 1.1.2023 für alle Betriebe in Kraft tritt und als Controlling-Instrument für den Gesamtbetrieb geboten sein sollte (WBD, 2009), offiziell bisher nicht Gegenstand des Aktionsprogramms ist und damit der Überprüfung durch die EU-Kommission entzogen wäre. Diese Regelungslücke ist dringend sowohl Stickstoff, aber vor allem auch Phosphor betreffend, zu schließen, indem die Bundesregierung eine novellierte StoffBilV als Ergänzung bzw. perspektivisch als Nachfolgeregelung zur aktuellen DüV bei der EU-Kommission geltend macht, so wie dies seitens der Bundesregierung der EU-Kommission offensichtlich bereits übermittelt wurde (siehe Bundesrat Drucksache 567/17).

Das aktuelle Regelungsdefizit im Sinne der Gewährleistung der guten fachlichen Praxis der Düngung ist derzeit für Phosphor noch kritischer zu würdigen als für Stickstoff (vgl. Wiesler *et al.*, 2020). Nachdem die vorliegende StoffBilV völlig unzureichende Anforderungen im Hinblick auf die Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie wie der EU-WRRL und -MSRL vorgibt, ist eine Novellierung nach wissenschaftlich fundierten Standards sowohl für Stickstoff als auch für Phosphor dringend geboten (Taube, 2018). Entsprechende Vorschläge liegen vor (Taube *et al.*, 2020), jedoch gibt es bisher keinerlei offizielle Verlautbarungen des BMEL zu den bisherigen Erfahrungen zur Umsetzung der StoffBilV, obwohl sie seit mehr als drei Jahren in Kraft ist.

Im Rahmen der Novellierung der StoffBilV ist eine deutliche Reduktion der vertretbaren Bruttobilanzwerte der StoffBilV ab 1.1.2023 in Abhängigkeit des Anfalls organischer Dünger (vgl. VDLUFA 2007; Gutser *et al.*, 2008; DVL, 2020; Taube *et al.*, 2020) geboten mit Zielwerten von +35 kg N/ha für reine Ackerbaubetriebe (vgl. Biernat *et al.*, 2020) und maximal +90 kg N/ha für Betriebe mit intensiver Tierhaltung, die schrittweise bis spätestens 2030 so umgesetzt sein sollten. Die von Taube *et al.* (2020) vorgeschlagene ‚road map nachhaltige Stoffströme 2030‘ fordert einen ambitionierten Einstieg in die Reduktion der Brutto-N-Salden bereits ab

2023, die in der Erfüllung der Vorgaben der Nachhaltigkeitsstrategie Deutschland mit einer Unterschreitung des sektoralen N-Saldos von +70 kg N/ha/Jahr im Jahr 2030 mündet.

Als Forderung an die Bundesregierung ist für den Komplex Bedarfsermittlung, Bilanzierung und Identifikation maximal tolerierbarer Nährstoffüberschüsse abzuleiten, dass - ähnlich wie das zum Komplex einer abgestimmten Klimaschutzforschungsstrategie mit etablierten Monitoring-Programmen seitens des Thünen-Institutes umgesetzt wird: ein wissenschaftlich fundiert abgestimmtes Programm zur Erfassung (Messung und Modellierung) der Ursache-Wirkungsbeziehungen zwischen N-Düngung und N-Verlusten, primär über den Pfad Sickerwasserverluste (NO₃; NH₄; DON). Dafür sind eine definierte Intensitätsabstufung und typische aktuelle wie zukünftig wünschenswerte repräsentative Anbausysteme (mehr Körner- und vor allem Futterleguminosen) in den repräsentativer Boden-Klima-Räumen Deutschlands zu etablieren, auszuwerten und international zu publizieren. Dabei sollte es explizit nicht nur um die Reduzierung der Belastung des Grundwassers gehen, sondern genauso um die Reduzierung der derzeit nahezu flächenhaft zu hohen Belastungen der Oberflächengewässer und der Einträge in die Meere (zu hohe N/P-Konzentrationen), da der EuGH dies in seiner Urteilsbegründung vom 21.06.2018, C-543/16, explizit adressiert. Nur dies entspräche der vom EuGH geforderten ‚genauen‘ Umsetzung, die es Landnutzern und Kontrollorganen möglich macht, ein angemessenes Düngegleichgewicht zu überprüfen. Zudem entspräche nur ein solcher Ansatz einer angemessenen Vorbeugungsstrategie mit dem Rückgriff auf die aktuell besten verfügbaren wissenschaftlich-technischen Kenntnisse, so wie es der EuGH ebenfalls in seiner Urteilsbegründung fordert.

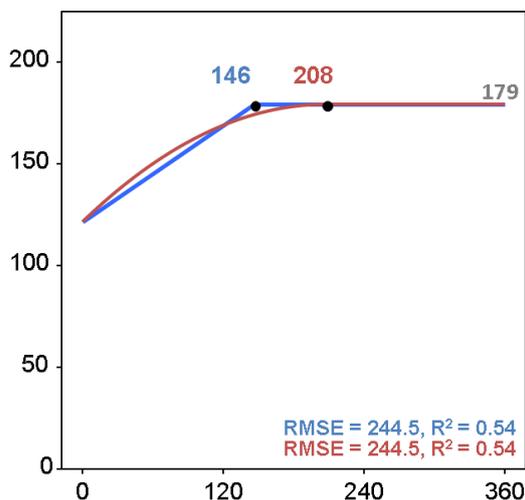
Das EuGH-Urteil erfolgte im Jahr 2018, bisher ist von einer Umsetzung der dort geforderten Strategie seitens der Bundesregierung wenig zu erkennen. Schlimmer noch: Die in der Ackerbaustrategie der Bundesregierung (BMEL, 2020) unter dem Punkt ‚Bundesprogramm Nährstoffmanagement‘ gemachten Ausführungen sind im Wesentlichen eine reine Aufzählung technischer Maßnahmen zur Verminderung von Ausbringungsverlusten organischer Dünger etc. (Wiesler *et al.*, 2020) ohne jeglichen strategischen Ansatz, ohne jegliche wissenschaftliche Belege zu den Auswirkungen dieser Maßnahmen auf die Nährstoffverluste und zudem noch unter vollständiger Außerachtlassung der Phosphorproblematik. Es existieren zwar fragmentiert international publizierte Arbeiten einzelner Forschungsgruppen inklusive entsprechender Modellierungen (z.B. Forschungszentrum Jülich). Dennoch ist bisher eine nationale Strategie, die nicht zuletzt zur Umsetzung des EU-Green Deal und der -F2F-Strategie zeitnah dringend geboten wäre, um die Meilensteine der Transformation im Sinne des Zieles klimaneutrales Deutschland und des EU- Green Deal zu fixieren, nicht in Ansätzen zu sehen.

Die Tatsache, dass die Bundesregierung 2019 in der Korrespondenz zum Vertragsverletzungsverfahren gegenüber der Kommission (also 25 Jahre nach der ersten Düngeverordnung (1996)) auf die Frage zu den Effekten der Düngungshöhe auf N-Verluste über den Pfad Sickerwasser mit ‚...bestimmten Auffassungen wissenschaftlicher Kreise‘ antwortet, ohne dass zu diesen Aussagen wissenschaftliche Belege/Studien beigebracht worden wären, spricht für sich - das ist ein fachpolitischer Offenbarungseid, der die rechtlichen Umsetzungsdefizite begleitet.

2.2 Wahl der fachlich korrekten Stickstoff-Produktionsfunktion zur Ermittlung der Bedarfswerte im Sinne der Zweckbestimmung des Düngegesetzes

Die bisherige Herleitung der Stickstoff-Düngebedarfswerte der DüV beruht in Deutschland auch im Jahr 2020 weitgehend nicht auf einem wissenschaftlich nachvollziehbaren Procedere basierend auf wissenschaftlichen Publikationen (wie es in anderen Ländern wie Dänemark üblich ist), geschweige denn auf übergeordnet für Deutschland abgestimmten einheitlichen Versuchsansätzen (wie es in anderen Ländern wie z.B. Irland Aufgabe z.B. der Ressortforschungsinstitute nach entsprechender Beauftragung durch die Landwirtschaftsministerien ist), die zitierfähig wären, sondern sie beruhen im Wesentlichen auf Werten, die von wenig Wissenschaft, viel Officialberatung des Sektors Landwirtschaft und letztlich politischen Akteuren ohne Gewährleistung der Sicherstellung der EU-Ziele festgelegt werden. Ein Defizit, das auch von Härtel (2019) mit Bezug zur Klage der Kommission juristisch sehr deutlich gewürdigt wird. Diesen Erfahrungswerten liegen nach wie vor in aller Regel mehrjährige regionale N-Steigerungsversuche auf ‚Gunststandorten‘ in den jeweiligen Regionen zugrunde, die in aller Regel (wahrscheinlich in mehr als 95% der statistischen Analysen) aus einer statistischen Analyse auf Basis quadratischer Funktionen die ‚ökonomisch optimale Intensitäten‘ bei bestimmten Grenzerträgen ableiten. ‚Gunststandorte‘ in dem Sinne, dass in der Regel Standorte auf Versuchstationen für Düngungsexperimente genutzt werden, die nicht die repräsentativ hohen Nährstoffüberschüsse der praktisch wirtschaftende Betriebe aus der Vergangenheit ausweisen und so tendenziell aufgrund geringerer Bodenstickstoffnachlieferung höhere Düngewirkungen anzeigen als das in der landwirtschaftlichen Praxis (insbesondere in Verbindung mit dem langjährigen Einsatz organischer Dünger) in der Regel der Fall ist.

Silomais in Selbstfolge TM-Ertrag (dt/ha)
Hohenschulen und Karkendamm 2007/2008



Winterweizen Kornertrag (dt/ha, 14% Feuchte)
Hohenschulen 2007 und 2008

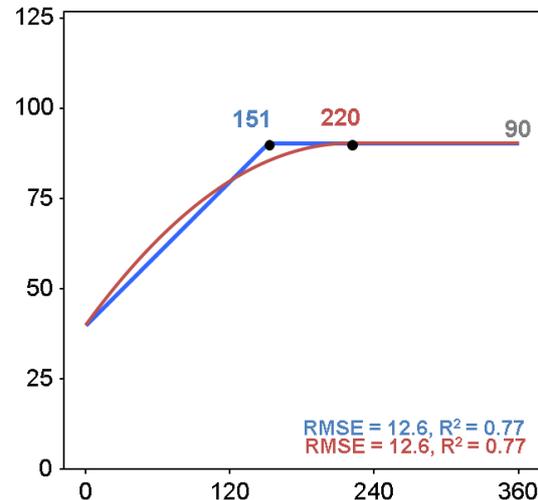


Abbildung 1: Schematische Darstellung unterschiedlicher Funktionen (hier: Linear-Plateau- bzw. Quadratisch-Plateau-Approximation) zur Herleitung der optimalen N-Intensität bei Mais (links) und Winterweizen (rechts), eigene Darstellung verändert nach Herrmann *et al.* (2017)

Diese Vorgehensweise ist schon im Hinblick auf die Herleitung des ökonomischen Optimums fragwürdig (im Hinblick auf vermeidbare Verluste erst recht, wie gleich gezeigt wird), solange nicht dokumentiert ist, ob eine quadratische Funktion die beste statistische Näherung für die

Ertragsreaktion auf zunehmende Stickstoffdüngung aufweist, insbesondere unter Berücksichtigung der jeweiligen Schätzfehler.

Als Beispieldatensatz für die Effekte einer unterschiedlichen Funktionswahl können die in der Abbildung 1 dargestellten Response-Funktionen für Silomais und Winterweizen herangezogen werden, wobei jeweils 50-70 kg N/ha niedrigere N-Düngemengen zum Erreichen des maximalen Ertragsniveaus mit der Linear-Plateau-Funktion notwendig sind – bei gleicher statistischer Güte der Funktionen. Zu ähnlichen Ergebnissen, auch unter Berücksichtigung des ökonomischen Optimums kommen Henke *et al.* (2006) für die Herleitung optimaler N-Intensitäten in einer Raps- Winterweizen-Wintergerste-Fruchtfolge. Dort stellt sich als Ergebnis eines 7-jährigen N-Steigerungsversuches bei der gebotenen ex post-Analyse folgendes heraus: Bei nahezu identischen Optimal- bzw. Maximalerträgen werden mit der Linear-Plateaufunktion - im Vergleich zum derzeitigen Standard in der Beratung, der quadratischen Funktion - für alle drei Kulturen gleich gerichtet und in Summe für die gesamte Fruchtfolge diese Werte ermittelt:

Eine optimale N-Düngung für einen monetären Höchstertag entspricht auf Basis der Linear-Plateau-Funktion minus 46 kg N/ha (109 statt 155) – also minus 30% (!) bei gleichem Schätzfehler der Funktion und 3 dt/ha niedrigerem Ernteertrag (75 statt 78), jedoch identischem monetären Ertrag (613 zu 608€/ha), vor allem aber einem um 40 kg/ha niedrigeren N-Saldo. (+8 kg/ha statt + 48 kg N/ha). Ein N-Saldo der Fruchtfolge von +8 kg N/ha nach vier Jahrzehnten moderater bis hoher N-Überschüsse und damit implizit hoher Bodenfruchtbarkeit entspricht einem Optimalwert im Sinne des §1 Düngegesetz, wohingegen +48 kg N/ha im Durchschnitt der Fruchtfolge zu N-Konzentrationen im Sickerwasser von deutlich über 50 ppm führen und daher absolut nicht der guten fachliche Praxis der Düngung im Sinne des § 1 Absatz 4 des Düngegesetzes und den EU-rechtlichen Zielen entsprechen.

Diese Beispiele legen die unbedingte Notwendigkeit offen, auf Basis des §1 Abs. 3 und 4 des Düngegesetzes, wissenschaftliche Standards im Sinne von umweltkonformen Leitplanken zur Herleitung der ‚optimalen N-Intensität‘ verbindlich herzuleiten und zu fixieren (wie z.B. in Dänemark) und es nicht den Versuchsanstellern vor Ort allein zu überlassen, Funktionen und optimale Intensitäten nach nicht standardisierten Kriterien auszuwählen. Dass Linear-Plateau-Funktionen niedrigere N-Düngungsoptima und niedrigere Ertragsmaxima bei ähnlichen statistischen Kenngrößen für Ackerfrüchte schätzen, ist nicht neu: Bereits 1994 empfahl Bäumer (bezeichnenderweise im Lehrbuch ‚Integrierter Landbau‘) beim Vergleich von quadratischen und Linear-Plateau-Funktionen als Basis für die Düngeberatung die letztere, weil sie ‚in jedem Fall eine Überdüngung vermeide‘. Auch in seinem Beispieldatensatz lag das Düngungsoptimum dort etwa 40 kg N/ha niedriger als mit der Polynomapproximation und auch Sieling *et al.* (2015) ermitteln für Winterweizen nach Raps oder Ackerbohnen jeweils ein um 50 kg N/ha niedrigeres N-Düngungsoptimum abgeleitet aus der Linear-Plateau-Funktion. Schließlich erzielten auch Herrmann *et al.*, (2017, siehe Abb. 1) die beste Modellanpassung mit Linear-Plateau-Funktionen, insbesondere für Kulturpflanzen mit vergleichsweise niedrigem N-Bedarf wie Mais.

Angesichts dieser Zusammenhänge sind folgende methodischen Vorgehensweisen zur Ermittlung der optimale N-Intensität abgeleitet aus Produktionsfunktionen geboten:

1. Für die Herleitung der optimalen N-Intensität von Kulturpflanzen in einer Fruchtfolge sind verschiedene Funktionstypen zu prüfen und es ist diejenige Funktion zu wählen und zu dokumentieren, die bei ähnlichen (ökonomischen) Maximalerträgen und statistischer Güte die minimalen N-Überschüsse und den niedrigsten N-Düngereinsatz ausweist.
2. Die statistisch relevanten Kenngrößen für den ‚mittleren Effekt‘ sind für alle Zielparаметer zu dokumentieren (Bestimmtheitsmaß + Schätzfehler).
3. Es ist zu gewährleisten, dass jeweils die gemessenen Parzellenerträge und N-Konzentrationen im Erntegut der Parzellen verwendet werden. Die häufig zu beobachtende Praxis, wonach der ‚yield gap‘ von Parzellen- zu Praxiserträgen in Höhe von 10 oder 15 oder mehr Prozentpunkten einfach von den Parzellenerträgen abgezogen wird, um ein Praxisniveau zu ‚simulieren‘, ist nicht korrekt, weil damit die Beziehung zwischen Ertragsbildung und N-Aufnahme aus den Parzellenergebnissen manipuliert würden.
4. Darüber hinaus gilt für den so gewählten Funktionstyp (mit niedrigstem positiven N-Saldo), da es um eine insbesondere Vermeidung von Nährstoffverlusten in die Umwelt geht, eine Quantilregression zum Niveau von 95% durchzuführen, um die Düngungshöhe aufzuzeigen, die sicherstellt, dass nur 5% der Messwerte einen bestimmten Zielsaldo übersteigen. Begründung: Die herkömmliche Regressionsanalyse ist - unabhängig vom Funktionstyp (linear, quadratisch, exponentiell, ...) - eine Analyse eines mittleren Effektes. Die finale Regressionsfunktion wird als Grundlage für Prognosen verwendet, gilt aber also nur "im Durchschnitt". Für eine gegebene Regressionsfunktion kann man also annehmen, dass ca. 50% der zukünftigen Messwerte oberhalb/unterhalb der errechneten Funktion liegen werden. Regressionsanalysen der Zielgröße minimale positive N-Salden, als Approximation für z.B. Nitratgehalte im Sickerwasser unterhalb eines Zielwertes, sollten daher nicht allein auf herkömmlichen Regressionsanalysen beruhen, sondern zusätzlich auf einer Quantilregression zum Niveau 95%. So kann informell sichergestellt werden, dass nur ca. 5% der zukünftigen Messwerte oberhalb eines prognostizierten Funktionswertes (z.B. N-Saldo der Fruchtfolge von maximal + 30 kg N/ha) liegen werden und eben nicht 50%.
5. Schließlich ist zur Herleitung des ‚ökonomischen Optimums‘ sicherzustellen, dass bei niedrigerem N-Angebot nicht per se die gleichen Kosten z.B. für chemischen Pflanzenschutz unterstellt werden wie bei höchstem Angebot, da davon auszugehen ist, dass sowohl die Kosten für den Einsatz von Wachstumsreglern wie z.B. für Fungizide sinken.

Die Bundesregierung ist ausdrücklich und dringend gefordert, z.B. den Wissenschaftlichen Beirat für Düngungsfragen im Hause zu beauftragen, in Abstimmung mit dem VDLUFA diese oben geforderten Standarddeckpunkte zu einem Standpunkt-Papier zusammenzufassen und damit verbindliche wissenschaftlich fundierte methodische Standards für die Herleitung der optimalen Düngungshöhe im Geiste der Zweckbestimmungen des Düngegesetzes und zur Umsetzung des EU-Rechts zu fixieren.

2.3 Auswirkung einer reduzierten Düngung auf die Bodenfruchtbarkeit

Eine häufig aufgestellte These (z.B. DLG, 2020) besagt, dass mit verminderten N-Düngungsniveaus unterhalb des betriebswirtschaftlichen Optimums Bodenfruchtbarkeit (Humus) verloren ginge. Diese Aussage ist bei Einhaltung der Regeln der guten fachlichen Praxis (Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, etc.) nicht korrekt. Wenn dem tatsächlich so wäre, dann wären zum

Beispiel standortgerecht optimale Humusgehalte im ökologischen Landbau nicht möglich, was sie aber zweifellos sind (vgl. Sanders und Heß, 2019). Der komplexe Begriff der Bodenfruchtbarkeit („Humus“) unterliegt vielfältigen Einflussgrößen, wird primär durch Standort- und Klimaverhältnisse determiniert, sekundär durch Fruchtfolgegestaltung und erst danach in gewissem Umfang durch N-Düngung, wobei auch hier keine linear positiven Beziehungen vorliegen. Wie wir jüngst zeigen konnten (Poyda *et al.*, 2020), führt zum Beispiel eine langjährig hohe N-Düngung über eine massive Verengung des C/N-Verhältnisses im Boden selbst unter Grünland zu einer C-Quellfunktion des Bodens und nicht mehr zu einer Senkenfunktion.

Für ackerbauliche Systeme haben die umfangreichen langjährigen N-Steigerungsversuche im Rahmen des VDLUFA (Heyn und Olf, 2018) mit der Analyse der Effekte auf die Bodenfruchtbarkeit gezeigt, dass bei gleichen Fruchtfolgen über 10 Jahre kaum Effekte auftraten und dass vor allem die Versuchsserien, die nach langjährig deutlich reduzierter Düngung dann wieder eine N-Steigerung erfuhren, umgehend die gleichen Erträge realisierten, wie diejenigen ohne eine Absenkung um sogar 50%. Von einem Verlust an Bodenfruchtbarkeit durch reduzierte Düngung kann somit in keiner Weise allgemein gültig gesprochen werden. Vielmehr ist zu konstatieren, dass die typischen Fruchtfolgen der letzten 20 Jahre bestehend aus z.B. Raps-Winterweizen-Winterweizen ausgeprägter als reduzierte N-Intensitäten die Bodenfruchtbarkeit im weiteren Sinne gefährden, da sie keine gute fachliche Praxis im Sinne eines guten Managements zur Reduzierung von Krankheiten und Ungräsern (vgl. <https://www.julius-kuehn.de/media/Veroeffentlichungen/Flyer/Ackerfuchsschwanz.pdf>) darstellen.

2.4 Bewertung der Minus 20% Regelung bei der N-Düngung auf Ertragsleistung und Produktqualität

Die Effekte einer ‚um 20% unter Bedarf anzusetzenden Düngung‘ in den Nitratkulissen nach §13a DüV wurden im letzten Gutachten (Taube, 2018) dahingehend thematisiert, dass die so genannten Bedarfswerte vorher für viele Kulturen um etwa diese 20% im Vergleich zu den vorher existierenden Empfehlungen der Landesbehörden bei gleichbleibenden Ertragsniveaus erhöht wurden. Die seitdem publizierten Daten legen den Schluss nahe, dass die Natural-, insbesondere aber die monetären Erträge nur geringfügig sinken, häufig statistisch nicht einmal gesichert sind, während die Nitratkonzentrationen im Sickerwasser und die Nitratfrachten signifikant sinken (vgl. Kühling *et al.*, 2021).

Im Sinne der Zweckbestimmung des Düngegesetzes legt das den Schluss nahe, diese ‚minus 20%-Regelung‘ in den §13a-Gebieten umgehend auf die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche im Bundesgebiet im Sinne der Umsetzung der EU-Vorgaben auszuweiten, die kurzfristigen Folgen für den Sektor wären marginal, die Folgen für die Umwelt dagegen signifikant positiv und die sozialen Kosten würden entsprechend sinken. In Verbindung mit den grundsätzlich überschätzten Bedarfswerten abgeleitet aus einer unglücklichen Wahl des N-Produktionsfunktionstyps (Polynomapproximation) wäre eine solche Regelung kurzfristig umso plausibler. Dies zumindest so lange, bis die gesamte DüV überarbeitet und eine Novellierung StoffBiV in Kraft gesetzt ist.

Eine ebenfalls häufig aufgestellte These lautet, dass mit reduzierter N-Düngung die Produktqualität sinke (z.B. DLG, 2020). Abgesehen von gewissen Sonderfällen, zum Beispiel im Gemüseanbau, ist diese These weder für den klassischen Ackerbau noch den Futterbau zu halten.

Auch der damit häufig verbundene Hinweis auf die Situation in Dänemark (wo die Auflagen für die Düngung angeblich keinen Brotgetreideanbau mehr zuließen) ist nicht korrekt. Vielmehr gilt für Getreide nach wie vor, dass der Rohproteingehalt als Approximation für die Backfähigkeit primär eine Frage der Sorte ist, sekundär eine Frage der N-Verteilung ist (Ravier *et al.*, 2018, Rossmann *et al.*, 2020) und erst tertiär eine Frage der N-Düngerhöhe darstellt, die wiederum von der Fruchtfolgegestaltung modifiziert wird. All dies ist nicht neu, sondern seit Jahrzehnten bekannt.

Viel wichtiger als über (vermeidbare) Scheineffekte einer moderat reduzierten Düngung zu diskutieren, ist es, für eine nachhaltige Weiterentwicklung der Systeme zu werben. Angesichts der Tatsache, dass der Rohproteingehalt ein nicht gut geeigneter Prädiktor für Backfähigkeit ist (vgl. Zörb *et al.* 2018; Xue *et al.* 2016) sollte in gemeinsamer Kraftanstrengung darauf hinzuwirken werden, dass der Rohproteingehalt als Indikator der Backfähigkeit durch bessere Indikatoren (Merkmale, die mit Backfähigkeit besser korreliert sind) ersetzt, und in seiner Bedeutung im internationalen Agrarhandel durch solche Indikatoren substituiert wird.

Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse auch für andere Kulturarten, z.B. für Zuckerrüben, dass die in der DüV 2020 im Vergleich zu vorher höher angesetzten N-Bedarfswerte eher die bereinigte Zuckerausbeute behindern als niedrigere N-Düngungswerte. Die Daten für Raps zeigen laut Kage (unveröffentlicht), zitiert in DLG (2020) mit einer um 20% unter ‚Bedarf‘ laut DüV angesetzten Düngung deutlich erhöhte Ölgehalte, also positive Effekte auf die Produktqualität – auch dies ist lange bekannt. In Summe ist damit nicht von einer reduzierten Produktqualität durch eine zumindest vorübergehend maßvolle Absenkung der N-Düngung auszugehen, vielmehr würden gute Landwirte den Baukasten der acker- und pflanzenbaulichen Optionen insbesondere der Fruchtfolgegestaltung erweitern, um gute Ergebnisse zu erzielen (vgl. Lehrke, 2020). Grundsätzlich ist anzuregen, eine solche obligatorische Reduktion der N-Düngung durch weitere freiwillige Maßnahmen zur Honorierung von Ökosystemdienstleistungen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik zu verknüpfen (vgl. Taube, 2020). Eine solche generelle Absenkung der Bedarfswerte um 20% sollte solange für alle Betriebe gelten, bis eine im Sinne der EU-Vorgaben evidenzbasierte novellierte StoffBilV in Kraft tritt.

2.5 Notwendige Plausibilitätsanalyse der sektoralen Stickstoffsalden Deutschlands

Die Methodik und die Ergebnisse von Nährstoffbilanzierungen für die Landwirtschaft sind in Wissenschaft und Politik seit vielen Jahren eingeführt. Der Überschuss der Stickstoff-Bilanz wird dabei als zentrale Indikatorgröße zur Charakterisierung der Umweltbelastungen durch die Freisetzung von reaktiven Stickstoffverbindungen (Nitrat, Ammoniak, Lachgas, Stickoxide) aus der Landwirtschaft sowie deren Veränderung im Zeitverlauf herangezogen. Die Stickstoff-Gesamtbilanz für die Landwirtschaft umfasst die N-Überschüsse der drei Komponente Flächenbilanz (Pflanzen- bzw. Bodenproduktion), Stallbilanz (tierische Erzeugung) und Biogasbilanz (Erzeugung von Biogas). Die Zeitreihe der N-Bilanzen ab 1990 wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft jährlich aktualisiert und veröffentlicht (letzter Berichtsjahr 2018; BMEL 2021).

Die N-Bilanz Deutschland 2018 ist durch die ausgeprägte Trockenheit im Frühjahr und Sommer des Jahres mit zum Teil erheblichen Ertragseinbußen gekennzeichnet. Diese Ertragsrückgänge verursachten einen Anstieg des Überschusses der N-Flächenbilanz um rund 12 kg N/ha LF gegenüber dem Mittel der drei vorangegangenen Jahre auf 91 kg N/ha LF in 2018. Der Überschuss der N-Gesamtbilanz 2018 ist dagegen gleichzeitig um rund 8 kg N/ha LF auf 89 kg N/ha LF in 2018 gesunken. Daraus resultiert für das Jahr 2018 in der Stallbilanz rechnerisch ein negativer (!) „Überschuss“ von -2 kg N/ha LF (gegenüber 18 kg N/ha LF im Mittel der Vorjahre). Ein Wert von -2 kg N/ha LF wäre so interpretieren, dass die Tierproduktion in Deutschland in 2018 plötzlich vollkommen ohne N-Verluste stattgefunden hat.

Diese Diskrepanz legt die methodischen Probleme und Fehler in der Berechnung von N-Gesamtbilanz, Flächenbilanz und Stallbilanz offen. Für die Unstimmigkeiten kommen nach Stand der Kenntnis mehrere Ursachen in Betracht. Die für die Bilanzierung verwendeten Koeffizienten zu den N-Gehalten im Erntegut mit der N-Zufuhr mit Futter in der Tierproduktion sowie der N-Abfuhr mit Wirtschaftsdünger und Gärresten sind nicht konsistent gegeneinander abgeglichen. Weiterhin können in den Statistiken zu Futtermittelimporten und Futter aus inländischer Erzeugung Differenzen auftreten. Möglicherweise kann in einem Dürrejahr auch der Abbau von Futtermittelvorräten eine gewisse Rolle spielen (Lagerbestandsänderungen werden in der N-Bilanzierung nicht erfasst). In der Gesamtbetrachtung werfen die widersprüchlichen Ergebnisse, die 2018 erstmalig so deutlich zutage getreten sind, die Frage auf, ob die N-Bilanzierung im derzeitigen Berechnungsansatz tatsächlich belastbare und aussagekräftige Indikatorgrößen bereitstellt, mit denen die Größenordnung und der Trend der Stickstoffemissionen aus der Landwirtschaft in Deutschland zutreffend bewertet werden können.

3. Fazit zu den grundsätzlichen Überlegungen zur Umsetzung des Düngerechts

Die obigen Ausführung - jenseits der im Kap. II folgenden dezidierten Bewertung der DüV 2020 im Detail – zeigen erhebliche konzeptionelle Defizite der Umsetzung relevanter Rechtsakte auf:

- Eine angemessene Würdigung und Umsetzung der Zweckbestimmung des Düngegesetzes (insbesondere §1 Abs. 4 DüngeG) im Sinne des *so weit wie möglichen* Schutzes der Gewässer findet nicht statt.
- Der Schutz aller Wasserkörper vor Stickstoffeinträgen (nicht nur des Grundwassers) ist nicht gegeben (u.a. Orientierungswerte für N oder P in Oberflächengewässern nahezu flächendeckend überschritten). Dies stellt somit die derzeitige AVV GeA zur Ausweisung nitratbelasteter und eutrophierter Gebiete grundsätzlich in Frage.
- Es mangelt an der methodischen Standardisierung der Düngebedarfsermittlung unter expliziter Berücksichtigung des §1 Abs. 4 des Düngegesetzes. Dies reicht von der Auswahl der experimentellen Designs, der Wahl der statistischen Modelle zur Fixierung der notwendigen N-Menge bis hin zu den fehlenden Messungen und Dokumentationen der Interaktionen zwischen Dünghöhe und Nährstoffausträgen (Konzentrationen/Frachten unter Nutzung der keramischen Saugkerzenmethode oder vergleichbar geeigneter Messmethoden im Sickerwasserstrom).

- Hier ist die Bundesregierung gefordert, abgestimmte Monitoring-Programme mit langen Laufzeiten zu etablieren, da die EU-Umweltziele für 2030-2050 noch wesentlich weitergehende Maßnahmen fordern werden, als die jetzt anstehenden Novellierungen zur Umsetzung des Düngegesetzes.
- Es bleibt weiterhin festzuhalten, dass ein insgesamt reduziertes Düngungsniveau, wie es derzeit in den §13a-Gebieten der Nitratkulisse vorgesehen ist, keine nachhaltigen negativen Effekte auf Produktqualität und Bodenfruchtbarkeit haben wird, sondern dass dies vornehmlich zu insgesamt erwünschten Anpassungen der Anbausysteme führen kann.
- Eine vorübergehende Absenkung der Bedarfswerte um 20% als Kontrollinstrument zur Einhaltung der EU-Vorgaben ist bis zur Ablösung durch eine evidenzbasierte novellierte StoffBiV als zentrales Kontrollinstrument zur Einhaltung der EU-Umweltrichtlinien im Agrarbereich eine logische Vorgehensweise, um die Schutzziele sowohl kurz- wie mittelfristig umzusetzen.
- Eine Plausibilitätsanalyse und Überarbeitung der Methodik zur Herleitung der sektoralen Stickstoffüberschüsse ist genauso geboten, wie eine entsprechende Herleitung von Zeitreihen für die Phosphorüberschüsse in Deutschland.

II. Bewertung der Düngeverordnung 2020 und der AVV GeA

Dieses Kapitel unterliegt einer Dreiteilung. Zunächst werden als Ausgangsbasis die Wirkungsdefizite der DüV 2017 gemäß den Ausführungen von Taube (2018) nochmals zusammenfassend aufgeführt. Darauf aufbauend werden die Veränderungen von der DüV 2017 zur DüV 2020 gewürdigt und der Gesamtkomplex der DüV 2020 (ohne AVV GeA) hinsichtlich der erreichten Fortschritte bzw. weiterhin bestehender Defizite zur Umsetzung der EU-rechtlichen Vorgaben bewertet. Schließlich werden die Regelungen der AVV GeA 2020 kritisch eingeordnet.

1. Umfassende Wirkungsdefizite der DüV 2017 durch EuGH-Urteil 2018 bestätigt

Die gründliche Expertise zur Bewertung des neuen deutschen Düngerechts (DüngeG, DüV, StoffBiV) von 2017 im Hinblick auf den Gewässerschutz (Taube, 2018) kommt zu dem Schluss, dass die damals vorgenommenen Novellierungen keine nennenswerte Reduzierung der Stickstoff-Düngung und damit von Nitrateinträgen ins Grundwasser erzielen und somit auch die Ziele der EU-Nitratrichtlinie nicht erreichen werden.

Wesentliche Gründe hierfür waren:

- die versäumte Herabsetzung der 170 kg N/ha-Grenze (inkl. der versäumten Einführung eines Einzelschlagbezuges statt dem zugelassenen Betriebsdurchschnittshektar) für organische und organisch-mineralische Dünger, die in sogenannten gefährdeten Gebieten aufgrund des nicht steuerbaren labilen N-Pools nahezu unvermeidbar deutlich höhere Nitratwerte im Sicker- und Grundwasser erzeugt, als es die EG-Nitrat-Richtlinie zulässt (BAD, 2003),

- die Inkaufnahme einer hohen Manipulierbarkeit der Nährstoffgehalte von organischen Düngern oder Böden infolge des Vorrangs der Eigenprobenahme durch den landwirtschaftlichen Betrieb (keine Qualitätssicherung durch Verpflichtung über akkreditierte, unabhängige Probenehmer),
- die Zulassung der N-Herbst-Düngung (zeitlich bis kurz vor Beginn der winterlichen Sickerwasser-Neubildung) trotz deren mengenseitiger Nichtkontrollierbarkeit vor allem im Bereich der organischen Dünger und trotz eines im Herbst nicht begründbar angenommenen Düngebedarfs, was überwiegend dem Entsorgungsdruck von Betrieben mit einem hohen organischen Düngereinsatz geschuldet war,
- keine methodischen Vorgaben für eine bundeseinheitliche P-Bedarfsermittlung sowie keine Verpflichtung der P-Abreicherung für mit P überversorgte Flächen infolge langjährig organischer Düngung, die auch indirekt zu einer erheblichen Minderung der Nitratausträge beisteuern würde,
- die Akzeptanz weiterhin zu hoher N-Überschüsse im Nährstoffvergleich und damit zu hoher N-Verluste, sowie zugleich die Einführung nicht begründbarer zusätzlich eingeführter sog. „unvermeidbarer Futter-Verluste“ zur rechnerischen Minderung der N-Überschüsse,
- die fehlende Aufzeichnungspflicht der tatsächlichen N- und P-Düngung,
- die geringe Wirksamkeit der den Bundesländern in § 13 eingeräumten und gelisteten zusätzlichen Maßnahmen, da diese keine direkten Düngebeschränkungen enthielten, sondern eher zum normalen Rüstzeug der wissenschaftlich basierten guten fachlichen Praxis gehören,
- überzogen hohe N-Bedarfswerte, die gegenüber den vorherigen N-Sollwerten der Bundesländer für viele Kulturen, z. B. Mais, Kartoffeln, Zuckerrüben, Winterroggen und Braugerste) sogar erhöht wurden und durch weitere Öffnungsklauseln (z. B. bei schlechter Bestandsentwicklung) nochmals zusätzlich angehoben werden konnten,
- deutlich zu geringe N-Düngeabschläge für Vor- und Zwischenfrüchte, die gegenüber den vorherigen Abschlagswerten der Bundesländer und entgegen wissenschaftlicher Evidenz deutlich reduziert wurden,
- zu gering gehaltene N-Mindestanrechenbarkeiten für organische Dünger.

Bereits im mehrjährigen Entstehungsprozess zur DüV 2017 und folglich in der Endfassung von 2017 war wegen dieser unzureichenden Regelungen klar erkennbar, dass damit die von der EU-Kommission erwartete Zielerreichung gemäß EU-Nitrat-Richtlinie nicht eintreten würde. Die fehlende Wirksamkeit dieser DüV-Novelle hat auch die EU-Kommission erkannt, und gestützt durch das EuGH-Urteil vom 21.06.2018, C-543/16 wegen Verstoßes gegen die Vorgaben der EU-Nitratrichtlinie durch die DüV 2006, von der Bundesrepublik Deutschland deutliche Nachbesserungen zur DüV 2017 gefordert. Damit sollte das EuGH-Urteil umgesetzt und zugleich ein Zweitverfahren mit dann drohenden Sanktionen verhindert werden. Die EU-Kommission forderte neben einigen bundesweiten Maßnahmen zur Vermeidung einer N-Überdüngung und zum Schutz von Oberflächengewässern, insbesondere umfassende Nachbesserungen durch zusätzliche und besonders wirksame Auflagen zur Minderung der Nitratreinträge in den bezüglich des Grundwassers nitratbelasteten Gebieten.

Konkret hat die EU-Kommission im Herbst 2018 die Bundesregierung aufgefordert, umgehend schnell Änderungsvorschläge zur Nachbesserung der DüV 2017 einzureichen. Daraufhin hat

diese am 31.01.2019 ein erstes offizielles Mitteilungsschreiben mit Änderungsvorschlägen an die EU-Kommission gesandt, nach weiteren Verhandlungen nochmals ein zweites Mitteilungsschreiben am 14.06.2019 sowie als Reaktion auf einen umfangreichen Fragenkatalog der EU-Kommission vom Juli 2019 nochmals ein Antwortschreiben im September 2019, einschließlich eines verbindlichen Zeitplanes mit dem Ziel, die neue DüV bis Mai 2020 in Kraft treten zu lassen.

Parallel hätten die Bundesländer die infolge der mit § 13 DüV 2017 erforderlich gewordenen Landesverordnungen mit der Ausweisung gefährdeter Gebiete für Nitrat und Phosphat und zusätzlichen Maßnahmen bis Mitte 2019 regeln und die Landesdüngeverordnungen an den Bund und dieser zeitnah an die EU-Kommission liefern müssen, was nicht geschah. Die verzögerte und für die EU-Kommission im Ergebnis nicht zufriedenstellende legislative Umsetzung aller Landes-Düngerverordnungen erst im Januar 2020 hatte weitere ergänzende Forderungen der Kommission insbesondere zur Ausweisung der gefährdeten Gebiete zur Folge.

Ziel der Bundesregierung sollte es sein, die Summe aller Nachforderungen der EU-Kommission in der Änderungsverordnung zur DüV vom 28.04.2020 umzusetzen. Die Bundesregierung wurde aufgefordert, alle Novellen der Landesdüngerverordnungen und Ausweisungen gefährdeter Gebiete bis Ende Dezember 2020 zu verabschieden und zu veröffentlichen und der EU-Kommission mitzuteilen. Eine Bewertung, ob bzw. in welchem Umfang dies gelungen ist, wird nachfolgend vorgenommen.

2. Veränderungen der DüV 2020 gegenüber der DüV 2017 und Gesamtbewertung DüV 2020 (Ohne AVV GeA)

2.1 Bewertung der bundesweiten Anpassungen in der DüV 2020 gegenüber der DüV 2017

Die in der DüV 2020 vorgenommenen bundesweiten Änderungen dienen vornehmlich der Umsetzung wichtiger Vorgaben des EuGH-Urteil vom 21.06.2018, C-543/16. Sie werden nachfolgend gelistet, jeweils direkt bewertet und, wo sich aus Sicht des Autors konkrete Forderungen ergeben, diese konkret benannt.

Zu § 3: „Grundsätze für die Anwendung von Düngern“

Zu Abs. 3: Überschreitung des N-Düngebedarfs

Neu in DüV 2020: Die gemäß DüV 2017 mögliche und bisher unbestimmte Überschreitung des ermittelten N-Düngebedarfs infolge nachträglich eintretender Umstände, insbesondere Bestandsentwicklung oder Witterungsereignisse, wird auf max. 10% begrenzt.

Bewertung und Kritik: Negativ: Weiterhin wird eine Überschreitung des Düngebedarfs im Unterschied zu den Vorgaben der EU-Nitratrichtlinie zugelassen.

Dass überhaupt eine Öffnungsklausel des von Deutschland gegenüber der EU-Kommission verbindlich zugesagten Überschreitungsverbot des ermittelten Düngedarfs Bestandteil der DüV ist und somit nicht der EU-Nitratrichtlinie entspricht, wurde bereits von Taube (2018) deutlich kritisiert.

Die Möglichkeit der Überschreitung des N-Düngedarfs wurde zwar in der DüV 2020 enger begrenzt, aber nicht gänzlich untersagt. Zudem wurde auch in der DüV 2020 nicht klar geregelt, dass die Feststellung der nachträglichen Umstände allein durch die Düngehörden der Länder erfolgen darf, sondern die Feststellung kann von jedem landwirtschaftlichen Betrieb selbst vorgenommen werden, lediglich die Gründe hierfür müssen behördlich dokumentiert werden. Der mögliche Grund „schlechte Bestandsentwicklung“ ist nicht gelöscht worden, obwohl dieser häufig auf acker- bzw. pflanzenbauliche Fehler zurückzuführen ist (z. B. Bodenverdichtung, Fehler bei der Aussaat, etc.). Außerdem ist eine wissenschaftlich fundierte Plausibilität dahingehend nicht gegeben, auf eine ‚schlechte Bestandsentwicklung‘ mit erhöhter Düngung zu reagieren, denn exakt umgekehrt wäre zu argumentieren: Eine schlechte Bestandsentwicklung steht als Synonym für z.B. geringere Triebdichte/m² beim Getreide bzw. geringere Pflanzenzahlen/m² beim Raps oder mit anderen Worten, eindeutig eine geringere Ertragsersparnis und damit ein geringerer Düngedarf und nicht ein erhöhter. Zudem können die vom landwirtschaftlichen Betrieb dokumentierten Gründe in der Regel schon wenige Wochen nach der Dokumentation von den Düngehörden selbst bei Vorort-Kontrollen nicht mehr nachvollziehbar geprüft werden, sodass de facto ein unbegründet durchgängig erhöhter Bedarfswert manifestiert wird.

Forderung: Gänzliche Streichung der zugelassenen Überschreitung des ermittelten N-Düngedarfs, da in keiner Weise wissenschaftlich fundiert und nicht dem EU-rechtlich vorgegebenen Änderungsbedarf der DüV entsprechend.

Zu § 3: „Grundsätze für die Anwendung von Düngern“

Zu Abs. 5: Mindestanrechenbarkeit organischer Dünger

Neu in DüV 2020: In der Anlage 3 (zu § 3 Abs. 5) wurden die Mindestanrechenbarkeiten für Rindergülle, Schweinegülle und Gärreste aus Biogasanlagen im Jahr des Ausbringens um jeweils 10 % angehoben, für Ackerland sofort, für Grünland erst ab 1. Februar 2025.

Bewertung und Kritik: Nur zum Teil für die Umsetzung ausreichend, da eine zu geringe Erhöhung der Mindestanrechenbarkeit bei Gärresten vorliegt und die mehrjährige Verzögerung bei Grünland unangemessen ist.

Zusammen mit der Anrechnungspflicht von 10 % der organischen N-Düngung des Vorjahres als N-Düngeabschlag gemäß § 4 Abs. 1 Nr. 5 ergeben sich durch die neuen Regelungen für Rindergülle letztlich 70 % und für Schweinegülle mit 80 % angemessen hohe Mindestanrechenbarkeiten, die einen sorgsam Einsatz befördern. Die Erhöhung der Wirksamkeit bei Gärresten aus Biogasanlagen ist dagegen deutlich zu niedrig ausgefallen, zumal es sich bei Gärresten um organische Flüssigdünger handelt, deren organische Stickstofffraktionen zumindest

teilweise infolge der Fermentation zugunsten besser pflanzenverfügbarer Verbindungen umgewandelt sind.

Der Bund hat eine Erhöhung der Mindestanrechenbarkeit korrekterweise grundsätzlich anerkannt, differenziert aber ohne Evidenz in der zeitlichen Umsetzung zwischen Acker und Grünland. Dies ist fachlich nicht begründet.

Forderung: Die Mindestanrechenbarkeit des Stickstoffs in Gärresten ist um weitere 10 % entsprechend der Werte für Schweinegülle zu erhöhen und die Erhöhungen der Mindestanrechenbarkeit bei der Ausbringung auf Grünland ist vorzuziehen auf den 1. Februar 2022.

Zu Abs. 6: Grundsätze der Anwendung von P-Düngern und keine Begrenzung der P-Düngung auf P-übersorgten Böden (auch § 4 Abs. 3)

Ab einer Boden-Phosphatversorgung von mehr als 20 mg Phosphat je 100 g Boden (CAL-Methode) darf nur noch die Menge an P-Düngemitteln ausgebracht werden, die der voraussichtlichen Abfuhr an Phosphor entspricht.

Bewertung und Kritik: Völlig unzureichend. Diese Regelung stellt keine Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie dar, da der Nährstoff Phosphor auch bei übersorgten Böden ausgebracht werden kann. Der festgelegte Wert widerspricht darüber hinaus dem wissenschaftlichen Stand.

Nachdem der Nährstoffvergleich für Phosphor mit durchaus ambitionierten Grenzwerten in der DÜV 2017 mit der DüV 2020 abgeschafft wurde, besteht derzeit ein Regelungs- und Kontrollvakuum zur guten fachlichen Praxis der P-Düngungshöhe. Entgegen der vom VDLUFA (2018) neu festgelegten und deutlich abgesenkten P- Bodenwerte in den jeweiligen Bodenversorgungs-klassen (A bis E) wird in der DüV 2020 ungerechtfertigterweise weiterhin ein sehr viel höherer Boden-P-Gehalt (20 mg Phosphat - entspricht 8,7 mg P nach CAL-Methode) je 100g Boden angegeben, ab dem ‚nur noch die Menge an P gedüngt werden darf, die der voraussichtlichen Abfuhr entspricht‘. Tatsächlich wird damit via Verordnung erlaubt, dass bezogen auf den Gewässerschutz deutlich zu hoch mit P versorgte Böden diesen Status uneingeschränkt beibehalten dürfen. Das entspricht in keiner Weise der guten fachlichen Praxis der Düngung. Der VDLUFA (2018) empfiehlt vielmehr - nach Auswertung aller (!) langjährig verfügbaren experimentellen Daten in Deutschland zur optimalen P-Versorgung im Sinne der Zweckbestimmung des Düngegesetzes und explizit im Sinne des Gewässer- und Ressourcenschutzes ab Größenordnungen von mehr als 6 mg P je 100 g Boden (Übergang Gehaltsklasse C = optimal zur Gehaltsklasse D = hoch versorgt) eine sukzessive P-Abreicherung im Boden durch reduzierte P-Düngung unterhalb der wahrscheinlichen Abfuhr durchzuführen. Ab der Gehaltsklasse E (sehr hohe Boden-P-Gehalte ≥ 12 mg P je 100 g Boden) ist keine P-Düngung mehr durchzuführen, um die potentielle Belastung der aquatischen Ökosysteme zu reduzieren. Dies wird deshalb so eindeutig empfohlen, weil dies nicht nur die Gewässer schützt, sondern auch eindeutig nicht zu Ertragseinbußen führt und so die weltweit knappen P-Ressourcen schont. Die DüV

2020 verletzt somit mit den Regeln zur P-Düngung die Regeln der guten fachlichen Praxis der Düngung in eklatanter Weise.

Dies widerspricht auch eindeutig dem unter § 3 DÜV, Absatz 1 genannten Grundsatz, Zitat: „Die Anwendung von Düngemitteln... ist auf ein Gleichgewicht zwischen dem voraussichtlichen Nährstoffbedarf der Pflanzen einerseits und der Nährstoffversorgung aus dem Boden und aus der Düngung andererseits auszurichten.“ An dieser Stelle verstößt die DüV mit §3 Abs. 6 gegen § 3 Abs. 1 der gleichen Verordnung; dies ist keine gute fachliche Praxis und widerspricht eklatant dem §1 Abs. 4 DüngG.

Darüber hinaus fehlen klare methodische Vorgaben für eine bundeseinheitliche P-Bedarfsermittlung. Nachdem mit dem VDLUFA-Papier 2018 unter Beteiligung der Expertise der Düngeberatung in den Ländern einheitliche Standards zunächst für die Neujustierung der Werte in den Bodengehaltsklassen als Basis für eine bundeseinheitliche P-Bedarfsermittlung formuliert wurden, fehlt seitdem eine Initiative des Bundes für den zweiten Schritt, nämlich der standardisierten Bedarfsermittlung, die auf den Bodenwerten aufbaut. Dies grenzt in diesem zentralen Bereich zum Schutz der Hydrosphäre an eine Verweigerung der Umsetzung EU-rechtlicher Vorgaben seitens der Bundesregierung.

Ein weiterer Kritikpunkt betrifft die Frage der Einheit, mit der im Komplex P-Düngung agiert wird. Das in der DüV genutzte Verfahren mit in erster Näherung unterschiedlichen funktionalen Einheiten (Phosphat für Bodenwerte und Phosphor für Inhaltsstoffe in der Pflanze) ist irritierend und führt regelmäßig zu Missverständnissen. Wissenschaftlich korrekt ist allein die funktionale Einheit des elementaren Phosphors – allein diese Einheit ist somit auch seitens des Gesetzgebers zu nutzen.

Und schließlich ist ein weiterer Missstand im Bereich P seitens des Bundes dringend zu beheben: Seit der DüV 2006 sind die landwirtschaftlichen Betriebe verpflichtet, in regelmäßigen Abständen die P-Versorgung ihrer Böden zu dokumentieren, da diese die Voraussetzung für die gFP der Düngung darstellt. Während viele Bundesländer diese Ergebnisse zusammentragen und allgemein zugänglich machen, tun andere (z.B. Niedersachsen) dies nicht. Das bedeutet, der Bund hat keinerlei räumlich hoch aufgelöste datenbasierte Übersicht über die zentrale Ursache der P-Belastung der Gewässer: die Boden-Phosphorversorgung. Diese Daten liegen seit 2006 den Prüfbehörden vor, werden aber weder veröffentlicht noch genutzt noch an den Bund übermittelt – dies ist skandalös, insbesondere dann, wenn solche Daten nicht herangezogen werden, um die Nährstoffsituation in einem Bundesland für Phosphor darzustellen. So unterstellen zum Beispiel die Nährstoffberichte des Landes Niedersachsen (letztmalig 2021) eine P-Bedarfs- und P-Saldenkonstellation auf Basis einer unterstellten Boden-P-Versorgungsstufe ‚optimal‘, was für dieses Bundesland vollkommen unrealistisch niedrig ist. Die tatsächliche Situation von offizieller Seite nicht korrekt darzustellen, obwohl die entsprechenden Daten für eine korrekte Darstellung den Prüfbehörden seit mehr als 10 Jahren vorliegen, grenzt an grobe Täuschung. Es verwundert, dass die EU nicht tätig wird, um im Rahmen des Schutzes aquatischer Ökosysteme vor P-Einträgen entsprechende Daten zur potentiellen P-Belastung aus zu hohen P-Versorgungen landwirtschaftlicher Böden von den Mitgliedsstaaten einzufordern.

Forderungen:

1. Der maximale Wert, bis zu dem nur noch nach dem erwarteten Entzug zu düngen ist, ist umgehend auf 6 mg P je 100g Boden abzusenken. Der bisherige Grenzwert in der DüV für die Entzugsdüngung (20 mg Phosphat; 8,7 mg P) je 100 g Boden (jeweils nach CAL-Methode) entfällt – stattdessen wird ein neuer Grenzwert von 28 mg Phosphat (12 mg P) je 100 g Boden nach CAL-Methode fixiert, ab dem entsprechend VDLUFA (2018) keine P-Düngung mehr erfolgen darf. Die EU-rechtlich relevanten Überschreitungen der P-Belastungen der Gewässer machen diese Anpassungen ebenso wie die folgenden dringend notwendig.
2. Für mit Phosphor überversorgte Böden in der Gehaltsklasse D darf jenseits von 7,5 mg P/100 g Boden keine zusätzliche P-Düngung bis in Höhe der P-Abfuhr zugelassen werden, da gemäß der grundsätzlichen DüV-Regeln kein P-Düngebedarf besteht. Maximal erscheint eine Düngung in Höhe von 50% der erwarteten Abfuhr vertretbar, um so dem P-Abreicherungsgebot zu entsprechen.
3. Es ist seitens der Bundesregierung umgehend dafür Sorge zu tragen, dass ähnlich wie beim Stickstoff ein klares methodisches Vorgehen für eine bundeseinheitliche P-Bedarfsermittlung etabliert wird, um die EU-rechtlichen Vorgaben zum Gewässerschutz zu gewährleisten.
4. Die gesamte Terminologie zum Thema Phosphor ist auf die funktionale Einheit des elementaren Phosphors umzustellen – die Bezugsbasis ‚Phosphat‘ ist zu eliminieren.
5. Die Bundesregierung hat umgehend dafür Sorge zu tragen, den gesetzlichen Rahmen dafür zu schaffen, dass die Länder die Boden-P-Versorgungswerte der landwirtschaftlichen Betriebe auf der Skala der Gemeindeebene an den Bund liefern (rückwirkend ab 2015). Der Bund ist aufgefordert, daraus umgehend entsprechend umfängliche Dokumentationen (Karten, etc.) zur Versorgungssituation der Böden mit P zu erstellen und dieses Procedere in regelmäßigen Abständen (z.B. mit dem Nitratbericht) fortzuschreiben.

Zu § 4: „Ermittlung des Düngebedarfs an N und P“**Zu Abs. 1, Nr. 6: N-Nachlieferung aus Vor- und Zwischenfrüchten**

Auch in der DüV 2020 ist gegenüber der DüV 2017 die von Taube (2018) kritisierte deutlich zu gering angesetzte N-Nachlieferung aus Vor- und Zwischenfrüchten nicht korrigiert worden.

Bewertung und Kritik: Völlig unzureichend, da Verletzung EU-rechtlicher Vorgaben.

Wie die nachstehende Tabelle belegt, sind die N-Düngeabschläge für die N-Nachlieferung aus Vor- und Zwischenfrüchten bereits in der DüV 2017 gegenüber der DüV 2006 durchweg abgesenkt worden, so dass allein dadurch ein höherer Düngebedarf für die Folgefrüchte resultiert, ohne dass es hierfür eine wissenschaftliche Evidenz und Notwendigkeit gäbe. Für eine im Herbst laut DüV zu 60 kg Gesamt-N pro Hektar gedüngte, nicht winterharte Zwischenfrucht

ohne Leguminosenanteil in der Saatmischung muss im Folgejahr mit „0 kg N/ha“ keinerlei Düngeabschlag vorgenommen werden. Das widerspricht vollständig der dazu umfangreich vorliegenden Fachliteratur (und den Regelwerken dazu in anderen EU-Staaten) und zeigt eklatant, dass die Verantwortlichen nach wie vor nicht willens oder in der Lage sind, wissenschaftliche Evidenz in verbindliche Handlungsregeln zu überführen.

Tabelle 3: Vergleich N-Düngeabschläge Vor- und Zwischenfruchtwirkung

Kultur	Alt	Neu
	DüV 2006	DüV 2020
	[kg N/ha]	
Dauerbrache	40	20
Kleegras, Rotationsbrache mit Leguminosen	30	20
Körnerleguminosen	30	10
Zuckerrübe (Blatt verblieben)	30	10
Körnermais	10	0
Gemüse	30	10
Feldgras	20	10
Mehrjähriges Weidelgras	20	10
ZF Nicht-Leguminosen, Einarbeitung Frühjahr, gedüngt	30 – 40	20
ZF Leguminose, Einarbeitung Herbst	30	10

ZF = Zwischenfrucht, Quelle: DüV 2007, Anlage 2, Tabelle 2 und DüV 2017 und 2020, jeweils Anlage 4, Tabelle 7

Forderung: Die N-Düngeabschläge für Vor- und Zwischenfrüchte müssen entsprechend der wissenschaftlich vorliegenden Erkenntnisse deutlich erhöht werden und auch für im Winter abfrierende Nichtleguminosen-Zwischenfrüchte und Zwischenfrüchte mit Nutzung von bisher 0 kg N/ha auf mindestens 20 kg N/ha erhöht werden – in dem Fall, wo Zwischenfrüchte gedüngt werden, jedoch durchweg auf mindestens 40 kg N/ha. Darüber hinaus sind über die Anlage 4 Tabelle 7 der DüV 2020 hinaus Zwischenfruchtbestände mit Anteilen von Leguminosen wie folgt höher als N-Düngeabschlag vom Düngebedarf der Folgekultur abzuziehen:

	Nicht abgefroren	abgefroren
	[kg N/ha]	
Leg.-Anteil 30 bis < 60 %	40	40
Leg. Anteil ≥ 60 %	50	40

Begründung: Da eine N-Düngung zu Gründungs- Zwischenfrüchten in den nitratbelasteten Gebieten nicht zugelassen ist, werden Landwirte dies häufig durch erhöhte Leguminosen-Anteile in den Saatmischungen auszugleichen versuchen. Mit der vorgeschlagenen Regelung wird sichergestellt, dass der über die N-Fixierung der Leguminosen zugeführte Stickstoff auch im kommenden Jahr als Düngeabschlag angerechnet wird.

Zu Abs. 1, Nr. 7: Anrechnung der N-Herbst-Düngung von Gerste und Raps im Folgejahr

Neu in DüV 2020: Die im Herbst zu Wintergerste und Winterraps zugelassene N-Düngung muss im Folgefrühjahr als N-Düngeabschlag bei der Ermittlung des N-Düngebedarfs zu diesen Kulturen angerechnet werden, allerdings nur in der Höhe des verfügbaren Stickstoffanteils.

Bewertung und Kritik: Im Sinne der Umsetzung der EU-rechtlichen Vorgaben grundsätzlich positiv, aber mögliche N-Düngeabschläge im Frühjahr insbesondere bei Herbstdüngung mit Festmist werden durch den neuen Parameter „verfügbarer Stickstoffanteil“ unterschätzt.

Die erstmals eingeführte Anrechnungspflicht der N-Herbst-Düngung zu Wintergerste und Winterraps als N-Düngeabschlag im Folgefrühjahr entspricht dem Stand des Wissens und wird begrüßt. Erstmals wird hier allerdings abweichend von den Mindestanrechenbarkeiten für organische Dünger gemäß Anlage 3 DüV der Begriff „verfügbarer Stickstoffanteil“ eingeführt. Bei organischen Düngern entspricht der verfügbare Stickstoffanteil de facto (kurzfristig) dem Ammoniumanteil und bei mineralischen Düngern dem Anteil an Gesamt-N. Bei Gülle und Gärresten entspricht der verfügbare N-Anteil zwar weitgehend den Mindestanrechenbarkeiten, bei Festmist sind die Ammoniumanteile allerdings deutlich geringer als die Mindestanrechenbarkeiten.

Neben der Mindestanrechnung wird an dieser Stelle der DüV 2020 ein zweites Anrechnungskriterium eingeführt, was insbesondere bei Festmist mögliche N-Düngeabschläge im Folgefrühjahr unterschätzt.

Forderung: Um in der Systematik der Terminologie konsistent zu bleiben, ist der Parameter „verfügbarer Stickstoffanteil“ durch die entsprechenden Mindestanrechenbarkeiten des Stickstoffs für die verschiedenen Festmiste zu ersetzen.

Zu Abs. 1, (3): „Ermittlung des Düngebedarfs an P...(siehe § 3 (6))“

Zu § 5 Abs. 1: „Besondere Vorgaben für die Anwendung N- und P-haltiger Dünger“

Zu Abs. 1: Düngung auf gefrorenen Böden

Neu in DüV 2020: Die Neuregelung schafft die 2017 eingeführte Möglichkeit, bis zu 60 kg N/ha Gesamt-N auf gefrorenen, aber oberflächlich aufgetauten, Boden aufbringen zu dürfen, wieder ab.

Bewertung: Positiv.

Aus Sicht des Gewässerschutzes ist die Wiederabschaffung ausdrücklich zu begrüßen. Wohl wissend, dass eine geringe N-Dosis (~30-40 kg N/ha) in flachem Gelände auf oberflächlich leicht gefrorenem Boden in bestimmten Fällen aus Gründen des Bodenschutzes opportun sein könnte (z.B. Moorgrünlandstandorte), wäre diese Regelung aufgrund mangelnder Kontrollierbarkeit und damit nicht auszuschließenden Missbrauchs kontraproduktiv für den Gewässerschutz.

**Zu § 5: „Besondere Vorgaben für die Anwendung N- und P-haltiger Dünger“
Zu Abs. 3: Gewässerabstände ohne Düngung bzw. mit Düngebeschränkungen**

Neu in DüV 2020: Für geneigte Flächen an oberirdischen Gewässern werden mit zunehmender Hangneigung ab 5 % Randstreifen von 3, 5 bzw. 10 m festgelegt, auf denen eine Düngung gänzlich untersagt ist. In einem daran anschließend zweiten Schutzstreifen von bis 20 m bei Hangneigung bis 15 % bzw. bis 30 m bei Hangneigung größer 15 % ist der Nährstoffeinsatz zwar zulässig, aber an Auflagen gebunden, die eine Nährstoff-Abschwemmung vermindern.

Bewertung: Positiv.

Aus Sicht des Gewässerschutzes werden die neuen Abstandsregelungen insbesondere in Kombination mit den Auflagen innerhalb der Zonen bis 20 bzw. 30 m zur ergänzenden Minderung des Direktabtrages ausgebrachter Nährstoffe im Sinne einer evidenzbasierten Regelung zur Umsetzung der EU-rechtlichen Vorgaben ausdrücklich begrüßt.

**Zu § 6: „Zusätzliche Vorgaben zur Anwendung bestimmter Düngemittel“
Zu Abs. 4: Berechnung Flächendurchschnitt 170 kg N/ha-Obergrenze**

Neu in DüV 2020: Bei der Berechnung des gesamtbetrieblichen Flächendurchschnitts für die Ermittlung der 170 kg/ha-Grenze für Gesamt-N aus organischen und organisch-mineralischen Düngemitteln im Betriebsdurchschnitt, müssen Flächen mit Begrenzung der N-Düngung aufgrund anderer düngerechtlicher Vorgaben bzw. vertraglicher Verpflichtungen abgezogen werden.

Bewertung: Positiv.

Aus Sicht des Gewässerschutzes wie aus grundsätzlicher rechtlicher Einordnung wird der neue Berechnungsansatz ausdrücklich begrüßt, denn nur so ist gewährleistet, dass die Regelung nur für die Flächen gilt, die keiner über die 170er-Regelung hinausgehenden Beschränkung unterliegen.

**Zu § 6: „Zusätzliche Vorgaben zur Anwendung bestimmter...“
Zu Abs. 8: Sperrfristen mit Düngeausbringverbot**

Neu in DüV 2020: Verlängerung der Sperrfrist für Festmist von Huf- und Klautentieren und Kompost um 2 Wochen auf Anfang Dezember und Neueinführung einer 6-wöchigen Sperrfrist für phosphathaltige Dünger.

Bewertung: Positiv. Aus Sicht des Gewässerschutzes werden die neuen Sperrfristen begrüßt, weil im erweiterten Zeitraum der Sperrfrist kein Düngebedarf besteht.

**Zu § 6: „Zusätzliche Vorgaben zur Anwendung bestimmter...“
Zu Abs. 11: Herbst-Düngung flüssiger organischer Dünger auf Grünland**

Neu in DüV 2020: Entgegen der Zusage der Bundesregierung in ihrer 1. Mitteilung an die EU-Kommission vom 31. Januar 2019 ist mit der DüV 2020 flächendeckend in Deutschland eine organische Düngung auf Grünland und bei mehrjährigem Feldfutterbau im Herbst nach dem 01.09. bis zum Beginn der Sperrfrist am 01.11. in Höhe 80 kg Gesamtstickstoff auch ohne Erntepflicht zugelassen worden.

Bewertung und Kritik: Völlig inakzeptabel, da von dieser Regelung eine erhebliche Grundwassergefährdung ausgeht.

Nach dem 01.09. beabsichtigte Schnitt- oder Weidenutzungen von Grünland müssen aus fachlichen Gründen die zur optimalen Ertragsbildung notwendige Düngung immer vor dem 01.09. erhalten, um diese auch optimal in Pflanzenwachstum überführen zu können. Eine spätere Düngung wäre selbst bei bestehender Ernteabsicht immer weniger wirksam, weil der entsprechende Pflanzenzuwachs fehlt und damit der Düngebedarf. Dies ist in der internationalen Literatur vielfach hinterlegt (vgl. Taube, 2018). Allein deshalb ist eine N-Düngung nach dem 01.09. selbst bei Ernteabsicht fachlich nicht vertretbar und schon gar nicht vertretbar, wie jetzt zugelassen, wenn keine Ertragsabsicht besteht.

Es handelt sich sehr offensichtlich um eine Maßnahme, die als Ventil zur Entsorgung von organischen Düngern im Herbst auf Grünland in ganz Deutschland dienen soll. Dies ist mit den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis der Düngung in keiner Weise vereinbar und nicht mit den Zielen der EG-Nitratrichtlinie kompatibel. Nachbarländer wie die Niederlande mit deutlich längerer Vegetationsperiode verbieten seit vielen Jahren aus fachlichen Gründen die Düngung auf Grünland nach dem 1. September, im Vergleich dazu müsste die Düngung in Deutschland konsequenterweise aufgrund der geringeren verfügbaren effektiven Temperatursumme tendenziell sogar noch früher eingestellt werden (~20.08). Zudem ist die Mengenbegrenzung auf den Einsatz von maximal 80 kg Gesamtstickstoff/ha über organische Dünger seitens der Düngebehörden nicht kontrollierbar.

Im Sinne der Umsetzung des EuGH-Urteils sei ergänzend auf folgende Koppelleffekte zum Naturschutz ebenso wie zum Klimaschutz und zur Leistungsfähigkeit des Grünlands hingewiesen:

Naturschutz: Zerstörung von artenreichem Grünland: Die Regelung trägt zu einer erheblichen Eutrophierung und Verdrängung von artenreichen Grünlandbeständen in Deutschland bei, was auch aus Gründen des Naturschutzes äußerst kritisch ist, zumal Deutschland bereits im Herbst 2019 von der EU-Kommission wegen des massiven Verlustes an artenreichem Grünland durch Überdüngung kritisiert worden ist.

Klimaschutz: Ebenfalls negativ wirken späte Güllegaben im Herbst auf zusätzliche Lachgasemissionen im Herbst und Winter und sind so auch aus Klimaschutzgründen absolut kontraproduktiv.

Leistungsfähigkeit des Grünlands: Zu späte Stickstoffdüngerapplikationen im Herbst reduzieren die Winterhärte der wertvollen Futtergräser (Deutsches Weidelgras) und führen zu botanisch unerwünschten Veränderungen des Grünlands mit der Folge unzureichender Ertrags- und Futterqualitätsleistungen in den Folgejahren. Dies wiederum führt dann häufig zu scheinbar ‚notwendigen‘ Grünlanderneuerungen mit zusätzlichen Kosten für den landwirtschaftlichen Betrieb wie für den Klimaschutz.

Forderung: Die organische Düngung sollte max. bis zum 01.09. erfolgen, damit die applizierten Nährstoffe noch vom Grünlandbestand in ausreichendem Maße in Ertrag überführt werden können, und sie muss ab dem 15. August zwingend an eine Ertragspflicht (Schnittnutzung) gekoppelt sein. Eine nachfolgende ausschließliche Weidenutzung rechtfertigt eine Düngung nach dem 15.08. nicht mehr. Dies ist notwendig, um in Sinne der EU-Vorgaben zu agieren und Nährstoffverluste in die Umwelt zu vermeiden.

Zu Aufhebung § 8 und § 9 (,Nährstoffvergleich‘) der DüV 2017

Bewertung: Differenziert: Positiv, da der erlaubte Kontrollwert zu hoch war; negativ, da mit der Abschaffung der einzelbetrieblichen Bilanzierung ein wichtiges Kontrollinstrument insbesondere auch zur Begrenzung der Phosphatüberschüsse zumindest vorübergehend entfällt. Umso mehr ist darauf Wert zu legen, dass eine ambitionierte StoffBilV dieses Defizit heilt.

Mit der Aufhebung von § 8 und § 9 wird eine konkrete Vorgabe des EuGH-Urteil vom 21.06.2018 , C-543/16, umgesetzt, wonach ein jährlich zugelassener N-Überschuss (N-Kontrollwert) nach Abzug vieler potentieller Verluste von immer noch +60/50 kg N/ha aus Sicht der Kommission den tatsächlichen Bedarf der Pflanzen übersteigt und als N-Überdüngung gesehen wird, was die EU-Nitratrichtlinie nicht zulässt. Dieser Einschätzung ist die Zahlen betreffend zuzustimmen. Dass nunmehr jedoch die zu dokumentierenden Düngebedarfe mit den oben gezeigten Defiziten (deutlich zu hohe Bedarfswerte für viele Kulturen, zu niedrig angeetzte Vorfruchtwerte etc.) statt valider Bilanzsalden (siehe auch Kapitel 3) zum Maß aller Dinge für die Kontrolle der gFP der Düngung werden, ist kontraproduktiv, weil damit eine Güte der gFP suggeriert wird, die so nicht gegeben ist. Der jüngst publizierte Nährstoffbericht des Landes Niedersachsen (LKW-Nds., 2021) belegt diese ‚Scheinlösungen des Problems‘ eindrucksvoll. Auf Basis dieser ‚Bedarfe‘ wird dort - bei aller Anerkennung einer Verbesserung der vorher vielfach durch Illegalität geprägten Situation in den letzten 3 Jahren - eine Positiv-Situation suggeriert, die mit den tatsächlichen einzelbetrieblichen (insbesondere Hoftor-) Bilanzsalden wenig zu tun hat. Dies betrifft noch deutlicher die Situation bei Phosphor, denn dort wird im niedersächsischen Nährstoffbericht eine Bodenversorgungsstufe ‚C‘ (also nicht überversorgt) nach DüV - und nicht nach VDLUFA - mit entsprechenden Düngungsbedarfen unterstellt, die in den Tierhaltungsregionen des Landes weit an der Realität vorbei gehen. Eine Veröffentlichung der tatsächlichen Boden-Phosphorwerte seitens des Landes würde diese ‚Scheinlösungen‘ aufdecken und als solche identifizieren.

Noch irritierender wirkt dieses Procedere, indem nun, nicht auf einzelbetrieblicher Bilanzierungsbasis, sondern auf Basis modellierter regionaler N-Salden, der Nährstoffvergleich wieder Einzug in die Ausweisung der ‚roten Gebiete‘ nach §13 Einzug hält. Dass die Methode des Nährstoffvergleichs dort über die sog. emissionsbasierte Binnendifferenzierung in der AVV GeA geradewegs wieder eingeführt wurde, dürfte seitens der EU-Kommission auf eine ähnlich begründete Ablehnung stoßen und erscheint weder fachlich geeignet, noch rechtlich zulässig, um eine EU-konforme Ausweisung nitratbelasteter Gebiete vorzunehmen (Begründung siehe folgendes Kapitel). Der neue Einsatz der Methode Nährstoffvergleich (als

Flächenbilanzmethode) auf Basis nicht betrieblicher, sondern nur sehr unscharfer agrarstatistischer Daten ist sehr offensichtlich eine Konstruktion, die allein der Verkleinerung nitratbelasteter Gebiete (vgl. das folgende Kapitel zur Bewertung und Analyse der AVV GeA) dient und als Reaktion auf die umfänglichen Proteste des Berufsstandes zu sehen ist – mit vorsorgendem Gewässerschutz ist dies nicht vereinbar.

Zu § 10: „Aufzeichnungen“

Zu Abs. 2: Aufzeichnung der tatsächlichen Düngung auf Schlagebene und des gesamtbetrieblichen Nährstoffeinsatzes

Neu in DüV 2020: In der N-Düngebedarfsermittlung müssen zusätzlich zum ermittelten Düngebedarf auch Überschreitungen infolge des § 3 Abs. 3 einschließlich der hierfür herangezogenen Gründe aufgezeichnet werden, ebenso muss der Düngebedarf der Schläge zu einem gesamtbetrieblichen Düngebedarfswert aufsummiert werden. Ergänzend wird eine Aufzeichnungspflicht der tatsächlichen Düngung eingeführt, einmal auf Schlagebene und auch als gesamtbetrieblich aufsummierter Wert. Letzterer ist als gesamtbetrieblicher jährlicher Nährstoffeinsatz gemäß Anlage 5 aufzuzeichnen.

Bewertung und Kritik: Grundsätzlich im Sinne der EU-Vorgaben zu befürworten, aber es fehlen jegliche Plausibilisierungsansätze/-pflichten zur Überprüfung der wahrheitsgemäßen Aufzeichnung.

Es gibt in der DüV 2020 keinerlei Plausibilitätsanforderungen dahingehend, dass die in einer „Ackerschlagkartei zur Düngung“ aufgezeichneten und gesamtbetrieblich aufsummierten Düngermengen dem tatsächlichen gesamtbetrieblichen Nährstoffeinsatz entsprechen, der sich aus dem gesamtbetrieblichen Mineraldüngereinkauf, dem Anfall an organischen Düngern aus der betriebseigenen Tierhaltung und den Im- und Exporten organischer Dünger ergibt. Mit der Herausnahme des Nährstoffvergleichs ist diese Datenquelle weggefallen, andererseits gibt es aktuell keine zwingende Verbindung zwischen der DüV und der Stoffstrombilanzverordnung für Betriebe mit intensiver Tierhaltung, die diese Lücke schließen könnte. Umso wichtiger ist die zeitnahe Implementierung einer evidenzbasierten novellierten StoffBilV und bis dahin die pauschale Absenkung der Nährstoffbedarfe.

Zudem fehlt eine bundesweite Meldepflicht des jährlichen Düngebedarfes und der tatsächlichen Düngung auf der Ebene Schlag bzw. Bewirtschaftungseinheit und Gesamtbetrieb. Stattdessen überträgt § 13 Abs. 2 die Verantwortung der Einführung von Meldepflichten als Kann-Option auf die Bundesländer und lässt gleichzeitig uneinheitliche Regelung zur Überwachung düngerechtlicher Vorschriften zu.

Forderung: In Vorbereitung der Umsetzung einer novellierten StoffBilV als zukünftige Prüfgrundlage zur Einhaltung der EU-rechtlichen Vorgaben muss die Nährstoff-Zufuhrseite des ehemaligen Nährstoffvergleichs wiederaufgenommen, und wie z. B. in Dänemark, um eine Qualitätssicherung der Datengüte ergänzt werden. Dazu gehören essentiell die Einbeziehung des Handels bzgl. der Meldung des Düngerverkaufs sowie bundesweite Meldedatenbanken für die Abgabe und Aufnahme organischer Nährstoffträger.

2.2 Anpassungen in nitratbelasteten und eutrophierten Gebieten laut DüV 2020 gegenüber 2017

Die in der DüV 2020 vorgenommene Zweiteilung des ehemaligen § 13 in jetzt § 13 und § 13a bildet die Ergebnisse des Verhandlungsprozesses zwischen der Bundesregierung und der EU-Kommission im Vorfeld der Novelle aus 2019 zur Ausweisung belasteter Gebiete sowie zu den zusätzlichen Anforderungen in diesen Gebieten ab.

Zu § 13: „Besondere Anforderungen an Genehmigungen und sonstige Anordnungen durch die zuständigen Stellen, Erlass von Rechtsverordnungen durch die Landesregierungen“

Zu Abs. 2: Vorlage-, Melde- oder Mitteilungspflichten im Zusammenhang mit § 10 Aufzeichnungen

Bewertung und Kritik: Negativ im Sinne der EU-rechtlichen Anforderungen, da Vorlage-, Melde- oder Mitteilungspflichten nicht bundesweit einheitlich vorgeschrieben sind.

Gegenüber 2017 wurden auch in der DüV 2020 keine bundeseinheitlichen Vorlage-, Melde- oder Mitteilungspflichten eingeführt, stattdessen ist die Wahlfreiheit der Länder geblieben, so dass bisher kaum ein Bundesland hiervon Gebrauch macht. Dies widerspricht zunächst dem Gleichbehandlungsgrundsatz der landwirtschaftlichen Betriebe. Viel wichtiger ist aber, dass damit auf Bundesebene die Chance einer konsistenten und flächendeckenden Erfassung landwirtschaftlicher Betriebsdaten zum Zweck der Überprüfung einzuhaltender Regelungen (z. B. über automatisierte, Datenbank gestützte Prüfroutinen) sowie zum Wirkungs-Monitoring der DüV nicht genutzt wird. Und dies, obwohl parameterbasierte Möglichkeiten zur Darlegung der Wirkungseffekte der DüV gegenüber der EU-Kommission dringender erforderlich sind denn je.

Forderung: Die Vorlage-, Melde- oder Mitteilungspflichten im Zusammenhang mit § 10 Aufzeichnungen müssen im Sinne der Umsetzung des EuGH-Urteils zwingend bundesweit und einheitlich geregelt werden.

Zu § 13a: „Besondere Anforderungen zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen, Erlass von Rechtsverordnungen durch die Landesregierungen“

Zu Abs. 1: Gebietsausweisungen Grundwasserkörper

Hinweis: Die Analyse und Bewertung des § 13a Abs. 1 ist in Gänze Bestandteil des Kapitel II. Unterkapitel 3.1 (Bewertung des neuen § 13a Abs. 1 DüV 2020). Folglich geht es an dieser Stelle weiter mit § 13a Abs. 2.

Zu § 13a: „Besondere Anforderungen zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen, Erlass von Rechtsverordnungen durch die Landesregierungen“

Zu Abs. 2: Abweichende oder ergänzende Anforderungen in nitratbelasteten Gebieten

Zu Abs. 2 Nr. 1: Düngbedarf minus 20% im Durchschnitt der Betriebsflächen im ausgewiesenen Gebiet**Bewertung und Kritik: Positiv, allerdings ist die Aufhebung der schlagbezogenen Gültigkeit rechtlich fragwürdig.**

Die Regelung ist nicht wirkungsgleich gegenüber dem Vorschlag in den Mitteilungen der Bundesregierung vom 31. Januar 2019 an die EU-Kommission. Mit der ergänzten ‚Berechnung im Betriebsdurchschnitt‘, die alternativ zu dem damals bereits zugesagten Schlagbezug erfolgen darf, wird das Schutzniveau kleinräumig (Schlag) verwässert. Mit der Rücknahme des direkten Flächenbezuges, dem neuen Bezug Betriebsdurchschnitt und der damit eingeräumten Möglichkeit, auf bestimmten Schlägen oder zu bestimmten Kulturen auch oberhalb der reduzierten N-Düngedarfsmengen zu düngen (und dafür auf anderen Schlägen/Kulturen unterhalb des reduzierten Düngedarfs), werden Möglichkeiten eröffnet, die gegenüber der EU-Kommission angekündigten Standards der 20%-Reduzierung zumindest schlagbezogen zu unterlaufen.

Die Aufhebung des Schlagbezuges ist juristisch im Sinne der Plausibilität auch deshalb fragwürdig, da gemäß der DüV vom Mai 2017 bereits eine jährlich schlagbezogene Düngedarfsermittlung vorgeschrieben ist und entsprechende EDV-Programme dafür bundesweit schon im Routineeinsatz sind. Davon in Nitrat sensiblen Gebieten schlagbezogen 20% abzuziehen, ist technisch leicht umsetzbar. Auch durch die Einführung einer schlaggenauen Aufzeichnungspflicht der tatsächlichen Düngung (§ 10 DüV) wird der Schlagbezug rechtlich gestärkt, meldefähig und einfach administrierbar. Die Aufhebung des Schlagbezuges und damit des konkreten Flächenbezuges bei der Regelung Düngedarf minus 20% steht daher im Widerspruch zu der mit der DüV vom Mai 2017 eingeführten, schlag- und damit flächenbezogenen Düngedarfsermittlung bzw. Düngeobergrenzen.

Andererseits kann die Aufhebung der schlagbezogenen Gültigkeit unter dem gegebenen Rahmen der vorgegebenen, häufig zu hohen kulturartenspezifischen Düngedarfe durchaus differenziert betrachtet werden. Da, wie oben ausgeführt, für etliche Kulturarten zu hohe Düngedarfswerte ausgewiesen sind (was auf den wirtschaftenden Betrieben bekannt ist), für andere jedoch nicht (was auf den Betrieben auch bekannt ist), ist die Zulassung der Ausnutzung dieser Spielräume deshalb in gewisser Weise tolerierbar, weil für den Gewässerschutz kritische Kulturarten wie Mais, Zuckerrüben, Kartoffeln,...) zu hohe Bedarfswerte aufzeigen, während dies bei Raps und Winterweizen nicht in dem Maße der Fall ist. Die Betriebe werden also tendenziell voraussichtlich die nitratsensiblen Kulturen stärker als 20% in der Düngung begrenzen, um die Ertragsbildung von Getreide und Raps durch moderate Reduktion (z.B. nur minus 10%) nicht zu gefährden (vgl. Lehrke, DLG Nachrichten 2020). In der Summe bedeutet dies für ein regionales Wassereinzugsgebiet zumeist voraussichtlich keine negativen Effekte (Ausnahme z.B. Teile Ostniedersachsens mit sehr hohen Fruchtfolgeanteilen kritischer Kulturarten, dort verpufft die minus 20% Regelung, weil die Bedarfswerte selbst mit minus 20% aus Sicht des Gewässerschutzes immer noch zu hoch sind, wie dort auch die Belastungen der Oberflächengewässer (Dränage-Abflüsse) zeigen. Es spricht daher einiges dafür, eine zweistufige Vorgehensweise zu empfehlen: Stufe 1: es bleibt bei der Aufhebung der schlagbezogenen Gültigkeit; Stufe 2: die Düngedarfswerte werden wie in Kap. I beschrieben mit einer seriösen Systematik im Sinne des §1 Abs. 4 des Düngegesetzes baldmöglichst angepasst.

Zu Ausnahme: Befreiung für sog. „gewässerschonend wirtschaftende Betriebe“

Neu in DüV 2020: Betriebe werden von der Reduzierung des Düngedarfs um 20% befreit werden, wenn sie im Durchschnitt ihrer Flächen in nitratbelasteten Gebieten nicht mehr als 160 kg Gesamt-N je Hektar und davon nicht mehr als 80 kg Gesamtstickstoff je Hektar in Form von Mineraldüngemitteln aufbringen.

Bewertung und Kritik: Negativ, die Ausnahmeregelung sollte abgeschafft werden, der Prüfaufwand ist viel zu hoch und unverhältnismäßig. Der Passus ist daher in der DüV zu streichen.

Die Regelung Düngedarf minus 20% wird durch die Ausnahme deutlich komplizierter, da es Verfahren und Zuständigkeiten geben muss, nach denen sog. „gewässerschonend wirtschaftende Betriebe“ nachweislich und jährlich wiederkehrend ermittelt werden (hohe Transaktionskosten). Da düngextensive Betriebe sowieso bereits die Regelung Düngedarf minus 20% weitgehend einhalten, wäre eine dadurch ausgelöste Betroffenheit kaum gegeben. Außerdem läge es bei Beibehaltung dieser Regel nahe, dass Betriebe genau so viel Körnerleguminosen in die Fruchtfolge aufnehmen, dass sie unter die 160 kg Gesamt-N-Zufuhr je Hektar kommen.

Zu Ausnahme: Befreiungsmöglichkeit für Dauergrünland bei < 20% Dauergrünland im jeweils ausgewiesenen Gebiet über Rechtsverordnungen der Länder

Bewertung und Kritik: Negativ im Sinne der Umsetzung der EU-Vorgaben, die Ausnahmeregelung sollte abgeschafft werden.

Durch die ebenfalls vorgesehene Befreiung von Dauergrünland von der Reduzierung des Düngedarfs um 20 % würde Grünland weiterhin häufig mit deutlich mehr als 170 kg N/ha organisch gedüngt werden. Schon seit Jahren ist aus vielfältigen Vor-Ort-Berichten immer wieder erkennbar, dass Grünland über die gesamte Vegetationszeit, vor allem aber nach der letzten Futterernte im Herbst nochmals mit organischen Düngern (Güllen und Gärreste) massiv überdüngt wird, da andere Herstdüngungen beschränkt sind und Lagerraum vielfach knapp ist. Grünland ist in vielen Fällen ganzjährig zur Entsorgungsfläche von organischen Düngern geworden.

Forderung: Die Regelung Düngedarf minus 20% muss für Acker und Grünland unabhängig vom Flächenumfang gelten - die Ausnahmen sollten wie begründet entfallen.

Zu Abs. 2 Nr. 2: Max. N-Düngeobergrenze 170 kg N/ha schlagbezogen gültig

Bewertung und Kritik: Differenziert positiv, allerdings hätte die 170 kg N/ha-Grenze zusätzlich reduziert werden müssen

Die Wasserwirtschaft kritisiert, dass die 170 kg N/ha-Grenze für alle überwiegend durchlässigen bzw. auswaschungsgefährdeten Ackerböden in Deutschland zu hoch ist. Bereits 2003 hat der Bundesarbeitskreis Düngung publiziert, dass selbst bei Einhaltung der guten fachlichen

Praxis auf Ackerböden unter 45 Bodenpunkten (Ackerzahl) ohne Viehhaltung, bei ~750 mm Jahresniederschlag sog. „unvermeidbare Verluste“ in Höhe von bis zu 35 kg N/ha auftreten. Diese erhöhen sich bei Hinzunahme der Tierhaltung (bzw. Gärresten aus Biogasanlagen) pro 0,5 Großvieheinheiten (GV) pro Hektar um weitere ca. 10 kg N/ha, also bei 170 kg N/ha (ca. 2 GV) auf bis zu 75 kg N/ha. Bezogen auf z. B. 250 mm Sickerwasser-Neubildung pro Jahr können damit Nitratkonzentrationen von 130 mg Nitrat/l im Sickerwasser auftreten. Dies ist gerade in nitratbelasteten Gebieten nicht tolerierbar. Fachlich wäre eine Regelung von maximal 120 – 130 kg Norg/ha auf Acker und im Gegenzug ein erhöhter Wert von 200 kg Norg/ha auf intensiv durch Schnitt genutztem Grünland sinnvoll (in Anlehnung an die ursprüngliche Derogationsregelung für Grünland). Dieser Weg ist jedoch aktuell durch die früheren Einlassungen der EU-Kommission in Sachen Derogation versperrt, obwohl in anderen Ländern wie den Niederlanden erhöhte N-Applikationen jenseits der 170 kg N/ha in Form organischer Dünger auf dem Dauergrünland erlaubt sind.

Zu Ausnahme: Befreiung vom Schlagbezug für die max. N-Düngeobergrenze 170 kg N/ha (noch zu Abs. 2 Nr. 2:)

Betriebe werden vom Schlagbezug für die max. N-Düngeobergrenze 170 kg N/ha befreit, wenn sie im Durchschnitt ihrer Flächen in nitratbelasteten Gebieten nicht mehr als 160 kg Gesamt-N je Hektar und davon nicht mehr als 80 kg Gesamtstickstoff je Hektar in Form von Mineraldüngemitteln aufbringen.

Bewertung und Kritik: Negativ im Sinne der Umsetzung der EU-Vorgaben, die Ausnahmeregelung sollte gestrichen werden.

Obwohl die 170 kg N/ha auf Ackerflächen in Nitrat gefährdeten Gebieten deutlich zu hoch angesetzt ist, weicht die Ausnahme diese Obergrenze weiter auf. Dies würde dazu führen, dass innerhalb eines Betriebes bestimmte Kulturen mit deutlich mehr als 170 kg N/ha, andere Kulturen mit deutlich weniger als 170 kg N/ha organisch gedüngt würden. Damit würde eine gewässerbelastende Überdüngung bestimmter Kulturen mit organischen Düngern legalisiert. Stattdessen ist insbesondere in nitratbelasteten Gebieten eine Reduzierung der 170 kg N-Obergrenze für organische Dünger auf dem Acker schlagbezogen auf 120 bis 130 kg N/ha einzuführen, und zwar einzelschlagbezogen, weil gut belegt ist, dass langjährige organische Düngung auf Acker jenseits dieser Größenordnung zu erhöhten Belastungen der Gewässer führt (vgl. Gutser et al., 2008)

Zu Abs. 2 Nr. 3: Erweiterte Dünge-Sperrfrist für Grünland

Bewertung und Kritik: Positiv im Sinne der Umsetzung der EU-Richtlinien, aber nicht ausreichend.

Hier gilt die gleiche Begründung, wie sie oben in dieser Analyse zu § 6 Abs. 11 dargelegt ist.

Forderung: Die organische Düngung muss zwingend am 31.08. eines Jahres enden, damit die Nährstoffe noch in die Aufwuchsbiomasse überführt werden können, und sie muss zwingend an eine Ertragspflicht (Schnittnutzung) gekoppelt sein.

Zu Abs. 2 Nr. 5: Ausnahme vom Herbst-Düngeverbot von Winterraps bei < 45 kg N/ha

Winterraps darf im Herbst gedüngt werden, wenn durch eine Bodenprobe nachgewiesen wird, dass die verfügbare N-Menge im Boden unter 45 kg N/ha liegt.

Bewertung und Kritik: Grundsätzlich negativ im Sinne des vorsorgenden Gewässerschutzes, aber bei einer Beschränkung der Ausnahme auf den Einsatz von Mineraldünger und voller Anrechnung der Düngemengen im Folgefrühjahr tolerierbar. Wenn dieses nicht gewährleistet ist, sollte die Ausnahmeregelung gestrichen werden.

Aus Sicht möglicher Gewässerbelastungen ist jede Herbstdüngung eine Risikodüngung, da die Düngemaßnahmen zum Ende der nachsommerlichen Vegetationsphase stattfinden, also kurz vor dem Beginn der Herbst-Niederschläge und der einsetzenden herbstlichen Sickerwasser-Neubildung. Diese Gefährdungseinschätzung gilt erst recht für die überwiegend mit durchlässigen Böden ausgestatteten nitratbelasteten Gebiete.

Daher war es richtig, dass die Bundesregierungen in ihrer Mitteilung an die EU-Kommission vom 31. Januar 2019 das Verbot der N-Düngung im Herbst in nitratbelasteten Gebieten auch zu Winterraps angeboten hat. Die davon im Nachgang abweichend eingeführte Ausnahme zu Winterraps ist eine Schwachstelle, da aus pflanzenbaulicher Sicht in der Regel kein N-Düngebedarf besteht, wie u.a. Untersuchungen des Instituts für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Kiel zeigen. Zudem ist die Probennahme zur Ermittlung der 45 kg N/ha-Grenze im Herbst bei Raps nicht vom Zeitpunkt her definiert und das Probenahme-Mandat liegt primär beim landwirtschaftlichen Betrieb, eine akkreditierte, neutrale Probenahme ist demnach nicht sichergestellt. Andererseits ist Raps die überwinterte Kulturart auf dem Acker, die vergleichsweise hohe N-Mengen vor Winter aufnehmen kann und die dort, wo der Schädlingsdruck im Herbst (z.B. Rapserrdfloh) hoch und der Einsatz von Insektiziden begrenzt ist, durch eine angemessene N-Versorgung so gekräftigt werden kann, dass die Schädlingskalamitäten tolerierbar werden. Im schlimmsten Fall würde bei starkem Erdflöhebefall ein Umbruch notwendig werden, was ebenfalls kontraproduktiv wäre. Diese beiden Positionen sind abzuwägen.

Forderung: Die Ausnahme vom Verbot der N-Herbstdüngung zu Winterraps ist auf den Einsatz von Mineraldüngern zu beschränken und um die Pflicht des 100%igen Abzugs bei der Düngung im Folgefrühjahr zu erweitern. Aus genannten Gründen darf Winterraps nicht wie jetzt geregelt, für den Einsatz organischer Dünger im Herbst freigegeben werden.

Zu Abs. 2, Nr. 6: Zusätzliche Beschränkung der Herbst-Düngung flüssiger organischer Dünger auf Grünland

Bewertung und Kritik: Positiv, aber nicht ausreichend.

Hier gilt die gleiche Begründung, wie sie oben in dieser Analyse zu § 6 Abs. 11 dargelegt ist (vgl. auch Taube, 2018).

Forderung: Die organische Düngung darf max. bis zum 31.08. eines Jahres erfolgen, damit die Nährstoffe noch in die erntebare Biomasse überführt werden können, und sie muss zwingend an eine Ertragspflicht (Schnittnutzung) gekoppelt sein. Bei Einführung dieser Regelung würde die Regelung in Abs. 2, Nr. 6 überflüssig.

Zu Abs. 2 Nr. 7: N-Düngung zu Sommerungen nur bei vorheriger Zwischenfrucht

Bewertung und Kritik: Grundsätzlich positiv im Sinne der Umsetzung der EU-Vorgaben, aber nicht ausreichend, da eine mangelnde Qualifizierung/Wirkungsabsicherung der Begrünungspflicht zu konstatieren ist, zudem sind Zwischenfruchtsaaten nach dem 15.09. durch die Auflage Bodenruhe zu ersetzen.

Für die Begrünungspflicht, die auch in anderen Ländern gilt (z.B. Dänemark) ist im Vorherbst kein Mindestaussaatdatum im September vorgegeben, obgleich fachlich unstrittig ist, dass nur die Temperatursummen von vor dem 15.09. gesäten Zwischenfrüchten eine im Sinne des Gewässerschutzes nennenswerte Wurzel- und Grünmassebildung zur Nitrataufnahme sicherstellen (vgl. Komainda et al., 2018). Zudem ist das zulässige Umbruchdatum im Folgefrühjahr mit dem 15.01. deutlich zu früh angesetzt und es sind unberechtigterweise unbegrenzt Leguminosen-Anteile in der Saatmischung bis hin zu Leguminosen-Reinsaaten zulässig, durch die erhebliche symbiontische N-Zuführen als schwer steuerbarer N-Pool in das System gebracht werden. Auch fehlen Vorgaben zu Mindestanteilen winterharter Saatgutanteile, die eine Nitrataufnahme über den Winter und eine sichere N-Konservierung bis ins Folgefrühjahr sicherstellen. Letzteres ist infolge zunehmend milderer Winter (Folge des Klimawandels) und der fehlenden Unterbrechung der N-Mineralisation aus dem Boden besonders wichtig (vgl. Böldt et al., 2021).

Die bisherige Begrünungspflicht besitzt eine ausgesprochen geringe Maßnahmenqualifizierung und Wirkungsabsicherung, im Gegenteil: Nach der aktuellen Regelung wäre z. B. eine frühe Bodenbearbeitung zulässig, die zu einer erheblichen mineralisationsbedingten N-Freisetzung, also Zunahme des Herbst-Nmin-Wertes führt, die späte Aussaat einer nicht-winterharten Zwischenfruchtaussaat (z. B. Gelbsenf) ohne wesentliche N-Aufnahmeleistung (zumal diese beim ersten Frost abstirbt) und ein früher Umbruch bereits am 16.01. ohne nennenswerten Pflanzenwuchs zulässig. Ein solches Vorgehen würde mehr Nitrat freisetzen als binden und demnach sogar belastungssteigernd statt wie beabsichtigt belastungsmindernd wirken.

Forderungen: Im Sinne der Umsetzung der EU-Vorgaben realisieren Zwischenfrüchte vor Sommerungen nur dann, aber dann auch sehr wirkungsvoll, eine hohe Minderung der Nitrat-Auswaschung, wenn folgende Anbaubedingungen erfüllt und in eine Änderung/Spezifizierung der DüV eingeflossen sind:

- Aussaat vor dem 15.09.,
- das Saatgut darf maximal 10% Leguminosen enthalten,
- ein winterharter Saatgutanteil (> 50%) muss die N-Aufnahme (infolge der N-Freisetzung aus Boden und dem bei Frost absterbenden nicht-winterharten Bestandsanteil) über Winter sicherstellen,

- **Umbruch im Folgefrühjahr nicht vor dem 15.02. zu Sommergetreide und nicht vor dem 15.03. zu Blatt- und Hackfrüchten (Mais, Zuckerrüben, Kartoffeln) sowie Körnerleguminosen und Feldgemüse.**

Für Flächen mit spät geernteter Vorfrucht nach dem 15.09. müssen nach dem Sprachgebrauch der DüV 2020 folgende Begrünnungsregelungen gelten:

„Über § 13a Abs. 2 Nr. 7 hinaus, dürfen im Fall des Anbaus von Kulturen mit einer Aussaat oder Pflanzung nach dem 1. Februar auf Flächen, auf denen im Vorjahr Silo- oder Körnermais angebaut und nach dem 15.09. geerntet wurde, Düngemittel mit einem wesentlichen Gehalt an Stickstoff nur aufgebracht werden, wenn auf der betroffenen Fläche im Vorjahr eine Untersaat in den Mais erfolgreich etabliert worden ist.“

Die Begrünnungspflicht vor Sommerungen ist eine der wichtigsten und wirksamsten Maßnahmen für den Grundwasserschutz im Ackerbau, aber nur bei ausreichender Berücksichtigung der oben dargelegten Spezifizierungen in der DüV. Dies ist mit der DüV 2020 versäumt worden.

Darüber hinaus ist die Jahresniederschlagsmenge, ab der eine Begrünnungspflicht durch Zwischenfrüchte entfällt, zu streichen. Dies ist damit zu begründen, dass auch in Gebieten mit relativ geringen Jahresniederschlägen, die Winterniederschläge und damit die potentiellen Nährstoffverluste im Sinne der Umsetzung der EU-Vorgaben relevant bleiben.

Zu § 13a: „Besondere Anforderungen zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen, Erlass von Rechtsverordnungen durch die Landesregierungen“

Zu Abs. 3: Zusätzliche Anforderungen (der Länder) in nitratbelasteten Gebieten

Bewertung und Kritik: Weitgehend negativ im Sinne der bundesweit kohärenten Umsetzung der EU-Vorgaben, da eine überwiegend geringe Regelungstiefe, die Wirksamkeit einschränkt, und da die wenigen tatsächlich wirksamen Anforderungen von den Ländern optional abwählbar sind.

Trotz der auch in der DüV 2020 verbliebenen Vielzahl von 12 Regelungsinhalten für weitergehende Vorschriften der Länder, finden sich darunter so gut wie keine Inhalte, aus denen sich eine direkte Beschränkung der N-Düngung unterhalb des nach den §§ 3 und 4 DüV ermittelten N-Düngebedarfes ergibt bzw. aus denen eine Minderung der Nitrateinträge in die Gewässer resultieren dürfte. Stattdessen findet sich in den Länderermächtigungen „scheinbare Verschärfungen“, wie die Ermittlung des Nährstoffgehalts von organischen Wirtschaftsdüngern (§ 13 Abs. 2 Ziff. 2 DüV) oder ein sofortiges Einarbeiten von Düngemittel (§ 13 Abs. 2 Ziff. 6 DüV), die durchweg zum normalen Rüstzeug der wissenschaftlich basierten guten fachlichen Praxis gehören, wie sie an jeder landwirtschaftlichen Schule vermittelt werden.

Lediglich von den Anforderungen Nr. 2 mit einer möglichen Begrenzung der P-Düngung auf mit P übertroffenen Böden geht ggf. Auswirkungen für eine reduzierte N-Düngung hervor. Dies gilt aber nicht einmal für die Anforderung Nr. 3 mit der Pflicht zu schlagbezogenen Frühjahrs-Nmin-Werten, da hier wiederum keine Qualitätssicherung der Bodenprobenahme durch

geeignete neutrale Dritte vorgeschrieben ist und durch das Selbstbeprobungsmandat der Betriebe eine notwendige Datenqualität nicht gewährleistet werden kann.

Die mit der DüV 2020 neu hinzugekommene Anforderung Nr. 12 ‚Schlagbezogene 130 kg Gesamt-N/ha Düngeobergrenze für organische und organisch-mineralische Dünger‘ ist zwar außerordentlich begrüßenswert, wird aber aufgrund der Wahlfreiheit der Bundesländer insbesondere in den Ländern nicht gezogen, in denen organische Düngung am höchsten, die Standortgüte am geringsten und die Notwendigkeit zur Minderung von Nitrateinträgen am größten ist, z. B. in Niedersachsen, NRW oder Schleswig-Holstein. Die Anforderung Nr. 12 ist deshalb verbindlich und bundeseinheitlich in der DüV zu fixieren.

Forderungen: Der Bund muss in der DüV eine Liste mit Anforderungen erstellen, die eine tatsächlich abgesicherte und ausreichend starke Maßnahmenwirkung entfalten, und dazu Belastungs- und Standortkriterien definieren, ab denen diese Maßnahmen von den Ländern verbindlich anzuwenden sind. Nachfolgend ein Beispiel dafür:

„Die Anforderung Nr. 12, schlagbezogene 130 kg Gesamt-N/ha Düngeobergrenze für organische und organisch-mineralische Dünger, ist für alle Ackerstandorte in Deutschland verbindlich anzuwenden“.

2.3 Gesamtbewertung DüV 2020 (ohne AVV GeA)

Die bundesweiten Anpassungen der DüV 2020 haben nur einen Teil der in der Expertise Taube (2018) ermittelten und in II. Kap. 1 nochmals zusammengefassten Defizite der DüV 2017 behoben. Darüber hinaus spricht alles dafür, die in § 13a Abs. 2 hinzugekommenen 7 Pflichtanforderungen nicht auf nitratbelastete und eutrophierte Gebiete bezüglich des Grundwasserschutzes zu beschränken, sondern für ganz Deutschland einzuführen, da sie im Grunde wesentliche Elemente der guten fachlichen Praxis darstellen, die in Deutschland seit Jahrzehnten nicht umgesetzt wurden (vgl. Taube, 2018).

Im Gesamtbild der DüV (2017 und 2020 zusammen) sind folgende Defizite verblieben und bedürfen einer dringenden Korrektur, die sich in folgenden Forderungen niederschlägt:

- Die in der DüV 2017 festgelegten und für viele Kulturen nochmals erhöhten N-Bedarfswerte wurden nicht reduziert und auch die Öffnungsklausel, bei nachträglich eintretenden Umständen den N-Düngebedarf überschreiten zu dürfen, wurde nicht abgeschafft, sondern nur auf 10 % begrenzt. Nicht erhöht wurden auch die deutlich zu geringen N-Düngeabschläge für Vor- und insbesondere Zwischenfrüchte. Mit dieser Konstruktion wurde in der DüV 2017 für Stickstoff ein System zur Düngebedarfsermittlung etabliert, dass zwar vom Wesen her einer Düngerobergrenze entspricht, in Wahrheit aber bezogen auf die zugewiesene Ertragsabhängigkeit keiner tatsächlichen Beschränkung gleichkommt, sondern einen mehr als ausreichenden ‚Sicherheitspuffer‘ im Sinne einer nach wie vor möglichen Überdüngung im Sinne der EU-Nitratrichtlinie enthält.

- Die nach wie vor geltenden N-Bedarfswerte wurden in Deutschland nicht auf Basis eines bundesweit systematisch und wissenschaftlich hinterlegten standort- und fruchtspezifischen Versuchswesens von unabhängigen Institutionen ermittelt (wie in anderen EU-Mitgliedsstaaten mit vergleichbar intensiver Landwirtschaft wie Dänemark üblich), sondern in einem nicht transparenten Abstimmungsprozess zwischen Vertretern des Bundes und der Länder per Konvention festgelegt. Dabei wurden die zuvor genannten Pufferspielräume genutzt.
- Hinzukommt, dass die überhöhten N-Bedarfswerte allein dem Produktionsparadigma unterliegen, und damit nicht konform sind mit den umweltbezogenen Zweckbestimmungen des Düngegesetzes und der EU-Nitratrichtlinie. Dies wurde in Kap. I Grundsätzliche Überlegungen dieser Gesamtanalyse umfassend ausgeführt. Gleichzeitig legt Kap. I die sehr grundsätzlichen Defizite Deutschlands bei der Herleitung der optimalen N-Düngung auf Basis geeigneter und düngerechtskonformer Stickstoff-Produktionsfunktionen offen.
- Unter Würdigung der in den drei vorgenannten Spiegelstrichen beschriebenen Situation bewegen sich die N-Bedarfswerte der DüV 2020 in der Gesamtbewertung immer noch eher auf einem Niveau, das nicht mit dem Absatz 4 der Zweckbestimmung des Düngegesetzes und den Vorgaben der EU-Nitratrichtlinie kompatibel ist. Ausgehend hiervon ist die Betroffenheitsdiskussion u.a. der landwirtschaftlichen Berufsverbände infolge der Auflage N-Düngebedarf minus 20 % in den nitratbelasteten Gebieten aus fachlicher und gesellschaftlicher Perspektive (Umweltkosten der N-Überdüngung) weniger kritisch zu diskutieren, als das im letzten Jahr erfolgt ist, bis dahin, dass sich bei einer sachgerechten und wissenschaftlichen fundierten Herleitung der N-Bedarfswerte in Deutschland höchstwahrscheinlich deutlich geringere N-Bedarfswerte ergäben, mit der Folge, dass eine Regelung N-Düngebedarf minus 20 % für alle Betriebe bis zur Einführung einer evidenzbasierten novellierten StoffBilV im Sinne der Umsetzung der EU-Vorgaben geboten ist und so eine diesbezüglich ausgelöste Spaltung der Landwirtschaft in diesem Bereich beseitigen würde. Eine solche einheitliche Begrenzung würde zusätzliche synergistische Kuppelleffekte hin zu insgesamt resilienteren Anbausystemen nach sich ziehen (mehr Zwischenfrüchte, Leguminosen, insbesondere Futterleguminosen mit hoher N-Speicherung im Boden etc.).
- Obwohl zwischen 2017 und 2020 nahezu 3 Jahre Zeit gewesen ist, gibt es weiterhin keinerlei methodischen Vorgaben für eine bundeseinheitliche P-Bedarfsermittlung. Dieses Defizit bleibt in vollem Umfang bestehen (vgl. DPG, 2020). Es bleibt auch in der DüV-Gesamtbewertung 2020 bei den wenigen Textzeilen unter § 4 Abs. (3) und somit gilt die vollumfängliche Kritik gemäß Taube (2018; DPG, 2017). Dies verwundert umso mehr vor dem Hintergrund, dass seitens des VDLUFA (2018) seit mehr als 20 Jahren wissenschaftlich fundierter Vorschläge für eine Harmonisierung der P-Düngebedarfsermittlung in Deutschland vorliegen. Die verbindliche Fixierung einer harmonisierten P-Bedarfsermittlung in die DüV unter besonderer Berücksichtigung des §1 DüngeG ist geboten und würde in Regionen mit Phosphor überversorgten Böden eine verbindlich reduzierte P-Düngung und damit nahezu automatisch auch eine entsprechend reduzierte N-Ausbringung mit organischen Düngern im Sinne der EU-Vorgaben induzieren.

Stattdessen unterbleibt im Gesamtbild der DüV 2020 weiterhin die Begrenzung der P-Düngung auf P-überversorgten Böden. Selbst bei eindeutig P-überversorgte Böden ist noch eine P-Düngung bis in Höhe der P-Abfuhr zugelassen, obwohl die P-Versorgung des Bodens

mehr als ausreicht (vgl. DPG, 2020). Dies widerspricht eindeutig dem unter § 3 Abs. 1 genannten Grundsatz, Zitat: „Die Anwendung von Düngemittel... ist auf ein Gleichgewicht zwischen dem voraussichtlichen Nährstoffbedarf der Pflanzen einerseits und der Nährstoffversorgung aus dem Boden und aus der Düngung andererseits auszurichten.“ Hier verstößt die DüV gegen sich selbst; konkret ist der § 3 Abs. 6 ein Verstoß gegen § 3 Abs. 1 und keine gute fachliche Praxis, er widerspricht zudem eklatant dem § 1 Abs. 4 des DüngG. Dies ist in einer novellierten DüV dergestalt zu heilen, dass die Vorgaben des DüngG und die EU-Vorgaben erfüllt sind. Gleiches gilt für die Übernahme der VDLUFA-Boden-Phosphorgehaltsklassen (2018) in die DüV als Basis für die Herleitung auch des Düngedarfs an organischen und organisch-mineralischen Stickstoffdüngern im Sinne der Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie, denn bei einer P-Übersorgung aus organischen Düngern muss auch die N-Versorgung aus dieser Düngerquelle reduziert werden.

- Die Stickstoff-Mindestanrechenbarkeit in Anlage 3 der DüV für Gärreste ist nicht ausreichend angehoben worden und ist entsprechend einheitlicher Befunde vergleichbar zu Schweinegülle um weitere 10 % anzuheben.
Generell ist die in der DüV 2020 geregelte N-Herbst-Düngung zu Wintergerste und Winterraps im Sinne eines notwendigen Pflanzenbedarfs zumeist nicht herleitbar und insbesondere bezogen auf den Einsatz organischer Dünger wegen der mengenseitigen Nichtkontrollierbarkeit nach wie vor problematisch im Sinne der Umsetzung der EU-Vorgaben. Die Regelung bedient leider zumindest teilweise den Entsorgungsdruck von Betrieben mit einem hohen organischen N-Anfall und mangelndem Lagerraum. Die N-Herbst-Düngung wurde in den nitratbelasteten Gebieten verboten. Es spricht vieles dafür, dieses Verbot bundesweit zu prüfen. Würde man dem nicht folgen, ist die 100%ige Anrechnung der im Herbst applizierten Nährstoffmengen auf den Gesamtbedarf sicherzustellen.
- Das Defizit des fehlenden Einzelschlagbezuges der 170 kg N/ha-Grenze für organische Dünger auch außerhalb der nitratbelasteten Gebiete ist nicht behoben. Vor dem Hintergrund der Erkenntnisse gemäß BAD (2003), wonach schon bei 170 kg N organischer Düngung auf jedem Hektar bei durchlässigen Böden unvermeidbar sehr hohe Nitratauswaschungen ins Sickerwasser stattfinden, ist es nicht tolerierbar, dass auf Betrieben außerhalb der nitratbelasteten Gebiete durch die bisherige Regelung deutlich mehr als 170 kg N/ha aufgetragen werden, wenn an anderer Stelle im Betrieb weniger aufgetragen wird.
Wie bereits in Taube (2018) und wiederholt in dieser Studie dargelegt, führt die 170 kg N/ha-Grenze für organische Dünger selbst bei Einzelschlagbezug auf Basis der Erkenntnisse gemäß BAD, 2003 auf allen Böden mit einer winterlichen Nitrat-Austauschhäufigkeit des Bodensickerwassers und wegen des nichtsteuerbaren labilen N-Pools im Boden nahezu immer zu Nitratwerten im Sickerwasser, die nicht mit den Zielen der EU-Nitratrichtlinie vereinbar sind. Dieser klare Zusammenhang gilt nicht nur in nitratbelasteten Gebieten, sondern auch außerhalb. Insofern ist die auch mit der DüV 2020 unterlassene Herabsetzung der 170 kg N/ha-Grenze auf 120 bis 130 kg N/ha auf Ackerland nach wie vor eines der größten Defizite im Gesamtbild der DüV 2020. Trotz dringendem Handlungsbedarf ist daher auch die mit der DüV 2020 unter § 13a Abs. 3 neu hinzugekommene Anforderung Nr. 12 zur Einführung einer schlagbezogenen 130 kg Gesamt-N/ha-Düngeobergrenze wegen der Wahlfreiheit der Bundesländer und der weitgehenden Nichtaktivierung weitgehend wirkungslos.

- Nachdem gezeigt wurde, dass die 170 kg Gesamt-N-Grenze für organischer Dünger auf 120 -130 kg Gesamt-N/ha auf Ackerland für ganz Deutschland herabzusetzen sind, werden die bisherigen komplizierten und nicht administrierbaren Befreiungsansätze für sog. „gewässerschonend wirtschaftende Betriebe“ mit weniger als 160 kg Gesamt-N/ha (und davon nicht mehr als 80 kg Gesamt-N/ha in Form von Mineraldünger) überflüssig und sind zu streichen.
- Die in § 6 Abs. 11 DüV 2020 eingeführte Zulassung der Herbst-Düngung flüssiger organischer N- und P-haltiger Dünger auf Grünland bis zum 01. November entspricht, wie in dieser Studie begründet ausgeführt, nicht der guten fachlichen Praxis der Grünlandbewirtschaftung, sondern ist im Sinne der Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie auf eine Ausbringungsfrist bis zum 31.08. des Jahres zu begrenzen. Die Begrenzung auf 80 kg Gesamt-N/ha in der DüV 2020 ist nur eine scheinbare, da deren Einhaltung nicht kontrollierbar ist. Insofern ist auch die Begrenzung in den nitratbelasteten Gebieten auf 60 kg Gesamt-N/ha nur eine scheinbare Begrenzung und ist in Verbindung mit der Sperrfrist beginnend ab dem 1. September zu streichen.
- Die derzeitige Begrünungspflicht gemäß § 13a Abs. 3 Anforderung Nr. 7, genügt, wie in dieser Studie begründet, bei weitem nicht den Mindestanforderungen im Sinne der Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie. Die Studie beschreibt, wie die Maßnahme für einen effektiven Gewässerschutz zu qualifizieren ist und fordert, dass die Begrünungspflicht im Herbst vor Sommerungen flächendeckend in Deutschland eingeführt wird.
- Die zusätzlichen Anforderungen gemäß § 13a Abs. 3 sind, wie schon von Taube (2018) für die DüV 2017 festgestellt, zwar vielfältig, aber u.a. aufgrund der Wahlfreiheit in der Wirksamkeit begrenzt. Die Wahlfreiheit lässt zu, die wenigen tatsächlich wirksamen Maßnahmen, wie z. B. die Anforderung Nr. 12 mit ihrer 130 kg Gesamt-N/ha-Düngeobergrenze für organische Dünger, zu umgehen, was real fast alle Bundesländer in ihren Landes-Düngeverordnungen so gehandhabt haben. Vor diesem Hintergrund sind die Anforderungen durchweg als verbindlich zu formulieren, da sie weitestgehend den Regeln der gFP entsprechen sowie durch zusätzliche Maßnahmen zu ergänzen (z. B. Untersaaten-Pflicht im Mais oder Bodenruhepflicht nach später Maisernte).

Fazit: Die deutsche Düngeverordnung ist durch die Änderungs-Novelle 2020 im Gesamtbild 2020 nochmals erheblich komplexer und komplizierter geworden ohne damit die Vorgaben der EU-Nitratrichtlinie in der Fläche zu erfüllen.

Die Ausweisung gefährdeter Gebiete gemäß § 13 DüV 2017, und vor allem deren nochmalige massive Verkleinerung über die sog. „Binnendifferenzierung“ gemäß DüV 2020 § 13a Abs. 1, entspricht nicht dem Vorsorgeprinzip zum Schutz aller Gewässer im Sinne der EU- Vorgaben und adressiert damit nicht den nahezu flächendeckenden Handlungsbedarf zum Schutz der Gewässer vor N- und P-Einträgen.

In Summe spricht vieles dafür, wie bis 2017 geschehen, weiterhin ganz Deutschland als gefährdetes Gebiet einzustufen und bundesweit einheitliche, aber auch wirksame und kontrollierbare Schutzregeln über die DüV zu ergreifen.

Es ist neben den beschriebenen Anpassungen der DüV weiterhin notwendig umgehend eine evidenzbasierte novellierte StoffBilV zu implementieren und dort die administrativen Voraussetzungen zu schaffen, die die fachbehördliche Kontrollierbarkeit ebenso gewährleisten wie ausreichende Sanktionen bei Fehlverhalten. Die Digitalisierung stellt die technisch notwendige Infrastruktur bereit, umso wichtiger wird es sein, die Erfassung der Nährstoffströme nicht nur zwischen Betrieben, sondern auch zum vor- und nachgelagerten Bereich umfassend zu gewährleisten – eine entsprechende Verpflichtung zur Bereitstellung dieser Daten für die Kontrollbehörden ist ebenso zu regeln, wie die Gewährleistung der Schnittstellen der Datenflüsse zwischen gewerblichen und landwirtschaftlichen Betrieben bzw. Betriebsteilen.

Grundsätzlich angelegt ist dies im Düngegesetz mit der Einführung der Stoffstrombilanz-Verordnung für alle Betriebe verpflichtend ab 2023 bzw. laut Deutscher Bundestag (2019) vorgezogen auf den ‚Winter 2020/2021‘ im Rahmen des Klimaschutzprogramms 2030 zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050. Tatsächlich hat eine Arbeitsgruppe beim BMEL aber überhaupt erst im November 2020 die Beratungen zur Vorbereitung der Novellierung der StoffBilV begonnen. Zumindest was die Einhaltung von selbst gesetzten Fristen betrifft, geht das Politikversagen weiter. Umso wichtiger ist es daher, die dargelegten Forderungen bis zu einer reibungslosen Implementierung der StoffBilV im Rahmen einer weiteren Anpassung der DüV kurzfristig umzusetzen, da eine StoffBilV kaum vor 2027/28 ihre notwendige Wirkung im Sinne der Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie entfalten wird. Allein die notwendige Berücksichtigung mindestens dreijähriger Daten für die Herleitung gleitender Mittelwerte der Nährstoffüberschüsse legt diese Einschätzung ebenso nahe wie die Notwendigkeit kurzfristig bis dahin die notwendigen Verbesserungen an der DüV vorzunehmen.

Die nachfolgende Analyse der AVV GeA 2020 und der aktuell (Stand Frühjahr 2021) dadurch erreichte und unbefriedigende Zustand der Umsetzung des § 13a DüV untermauern dies.

3. Gesonderte Analyse und Bewertung der AVV Gebietsausweisung sowie deren Umsetzung

3.1 Bewertung des neuen § 13a Abs. 1 DüV 2020

Im Januar 2020 hat die EU-Kommission die Ende 2019 von Deutschland verspätet gemeldeten Länderverordnungen gemäß § 13 DüV 2017 wegen uneinheitlichem Vorgehen bei der Ausweisung der nitratbelasteten Gebiete und der überwiegend fehlenden Ausweisung eutrophierter Gebiete vollumfänglich zurückgewiesen. Daraufhin hat die EU-Kommission Deutschland zur Vereinheitlichung der Vorgehensweise bei der Ausweisung nitratbelasteter und eutrophierter Gebiete sowie zur Vervollständigung der Ausweisung eutrophierter Gebiete verpflichtet. Deutschland hat diese Verpflichtung in der DüV 2020 unter dem neuen § 13a Abs. 1 eingeführt. Die Bundesländer sind nach der ‚Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung- DüV)‘ verpflichtet, bis zum 31.12.2020 ihre Landesdüngeverordnungen zu überarbeiten und die bisherigen Ausweisungen nitratgefährdeter und eutrophierter Gebiete an die Vorgaben der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur

Ausweisung von mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebiete – AVV Gebietsausweisung – AVV GeA), die am 11.11.2020 in Kraft getreten ist, anzupassen. In Niedersachsen ist die Landesdüngeverordnung erst am 08.05.2021 in Kraft getreten.

Zu Abs. 1: Gebietsausweisungen nitratbelasteter und eutrophierter Grundwasserkörper

Bewertung und Kritik: Negativ, da unter dem Begriff Binnendifferenzierung fragwürdige und umfassende Gebietsverkleinerungen vorgenommen werden, die die EU-Nitratrichtlinie auf Basis von Modellierungsansätzen nicht vorsieht

Die Begriffe „Gebiete von Grundwasserkörpern“ Nr. 1. bis 3. und „hydrologische Einzugsgebiete oder Teileinzugsgebiete von Oberflächenwasserkörper“ definieren eindeutig zu betrachtende „Körper“, die entsprechend dieser Definition auch nach natürlichen hydrogeologischen und hydraulischen Kriterien abgegrenzt werden müssen. Grundlage hierfür ist der Bezug der DüV zu den diesbezüglichen Kriterien in der Grundwasserverordnung (GrwV) § 2 Abs. 1, wonach Grundwasserkörper im Sinne des § 3 Nr. 6 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) insbesondere unter Berücksichtigung von Daten zur Hydrologie, Hydrogeologie, Geologie und Landnutzung zu ermitteln sind.

Speziell der Begriff „Gebiete (Gesamtfläche) von Grundwasserkörpern“ kann demnach nur im Sinne der Gesamtfläche von Grundwasserkörpern definiert und verstanden sein. Vor diesem Hintergrund ist es ausgesprochen fraglich, ob der Begriff und der Prozess der Binnendifferenzierung, wie er seit April 2020 bis heute in Deutschland im Rahmen der Konstruktion der AVV GeA angelegt und umgesetzt wurde, juristisch und fachlich legitimiert ist. Im Vorgriff auf die Analyse der AVV GeA ist demnach ebenso nachdrücklich in Frage zu stellen, ob die dort eingeführte immissionsbasierte Vorselektion gemäß des in Anlage 2 der AVV GeA beschriebenen „Regionalisierungsverfahrens“ und die nochmalige Binnendifferenzierung des gesamten emissionsbasierten Ansatzes gemäß §§ 7 bis 10 AVV GeA unter Anerkennung des Begriffs „Körper“ im Sinne der vorgenannten Definition zulässig ist bzw. diesen umgeht. In der Sache erscheint das Vorgehen absolut nicht angemessen, weil es dem §1 Düngegesetz ebenso widerspricht wie der Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie.

Forderung: Es ist zu prüfen, ob die in der DüV 2020 eingeführte Pflicht zur Binnendifferenzierung infolge der eingeführten Teilflächenbetrachtung unterhalb der Gesamtfläche eines Grundwasserkörpers rechtlich und fachlich zulässig gewesen ist.

3.2 Bewertung der AVV GeA vom 03.11.2020

Die Bewertung des Verfahrens zur Ausweisung von nitratbelasteten und eutrophierten Gebieten erfolgt auf Basis der AVV GeA im o.g. Stand (sowie ergänzender Informationen zum AGRUM-DE-Verfahren). Es wurde nicht recherchiert, ob die einzelnen Bundesländer in ihren jetzt abgeschlossenen Länderverfahren zur Gebietsausweisung die AVV GeA eins-zu-eins umgesetzt haben bzw. in wieweit sie davon möglicherweise abgewichen sind. Die folgenden

Anmerkungen beschränken sich auf die nitratbelasteten Gebiete, die Eutrophierung von Oberflächenwasserkörpern wird nicht betrachtet.

1. **Zu AVV GeA § 2 (Begriffsbestimmungen):** Wie in Kap. 3.1 erläutert, definieren die DüV 2020 in § 13a Abs. 1 und die AVV GeA unter § 2 und § 4 zu betrachtende Grundwasserkörper tatsächlich als „Gebiete von Grundwasserkörpern“ im Sinne der Gesamtfläche eines Grundwasserkörpers, also immer nur als vollständigen Grundwasserkörper im Sinne der Definitionen, wie sie in der EG-Nitratrichtlinie, der EG-Grundwasser-Richtlinie, der Grundwasserverordnung und des Wasserhaushaltsgesetzes des Bundes herangezogen und bewertet werden. Die AVV GeA und deren Vollzug in den Bundesländern nutzen den Begriff „Gebiete von Grundwasserkörpern“ nun jedoch fachlich unzulässig im Sinne von Teilflächen eines Grundwasserkörpers. Dies führt dazu, dass hierdurch überhaupt erst die in § 6 (Immissionsbasierte Abgrenzung der Gebiete) unter Satz 1, Nr. 1 genannten Verfahren zur Regionalisierung zum Einsatz kommen und letztlich Bewertungsräume zulassen, die kleiner sind als Grundwasserkörper und damit der Intention und dem Wortlaut der EU-Nitratrichtlinie widersprechen. Diese fehlerhafte Auslegung bildet die Grundlage für massive Verkleinerungen der Ausweisung nitratbelasteter Gebiete, wie sie in den Ergebnissen der Gebietsausweisungen der Bundesländer Stand Januar 2021 sichtbar werden und der EU-Kommission vorgelegt wurden.
2. **Zu AVV GeA § 4 (zu betrachtende GW-Körper):** Folglich schränkt die aktuelle Auslegung der Begriffsdefinition „Gebiete von Grundwasserkörpern“ im Sinne von Teilflächen eines Grundwasserkörpers die gemäß § 4 zu betrachtende Fläche von Grundwasserkörpern von vornherein massiv ein. Hinzu kommt, dass GW-Körper mit hohen Nitrat-Einträgen, die jedoch infolge hoher Denitrifikationsleistung im Aquifer aktuell keine erhöhte NO₃-Konzentration aufweisen, nicht als zu schützende GW-Körper in die AVV GeA einbezogen werden. Durch beide Ansätze wird ein beträchtlicher Teil der GW-Vorkommen von der Betrachtung ausgeschlossen. So sinkt u.a. aufgrund dieser Nichtberücksichtigung der Grundwasser-Messstellen mit der Kombination aus hohen Nitratreinträgen und aktuell (noch) hohen Denitrifikationsraten die Nitratkulisse beispielsweise in Schleswig-Holstein von etwa 50% der LF auf nun 10% der LF, obwohl die Daten der Nährstoffberichte des Landes (MELUND, 2015; MELUND 2020) eine uneingeschränkt hohe Gewässerbelastung aufgrund hoher Stickstoffüberschüsse ausweisen.

Im Regelfall ist nicht bekannt, über welchen Zeitraum mit einer ausreichenden Denitrifikation in einem Aquifer gerechnet werden kann. Zumindest für einige Aquifere in Deutschland ist zu befürchten bzw. ist bereits jetzt zu erkennen, dass ihr Redoxpotential in absehbarer Zeit erschöpft sein wird, so wie dies an vielen Grundwasser-Messstellen in den letzten Jahren beobachtet werden konnte (Steinmann, 2018). Das Postulat eines vorbeugenden Grundwasserschutzes erfordert es, auch für diese GW-Körper die Nitratstragsgefährdung zu ermitteln und gegebenenfalls den Nitratreintrag zu reduzieren.
3. **Zu AVV GeA § 5 (Ausweisungsmessnetz) und zugehörige Anlage 1 (Anforderungen an Grundwasser-Messstellen):** Das humide Klima in Deutschland sorgt für einen vertikalen Nitrattransport im Perkolat. Hauptursache dafür, dass dieses Nitrat im Grundwasser unterschiedlich detektiert wird, ist das unterschiedliche Ausmaß des anaeroben Nitratabbau

(Denitrifikation) im Grundwasser selbst bzw. vornehmlich unterschiedlich filtrierender Bodenschichten zwischen Bodenoberfläche und dem oberflächennahen Grundwasserleiter. Niedrige Nitratwerte im Grundwasser sind also zumeist nicht das Ergebnis einer besseren landwirtschaftlichen Bewirtschaftung, insbesondere dann nicht, wenn parallel die Dränabflüsse entsprechend hoch belastet sind (vgl. Kap. 1). Erheblich zu kritisieren ist, dass in Deutschland von der Herangehensweise ein tiefenabgestuftes Grundwasser-Messstellennetz fehlt, aus dem der Übergang von aeroben zu anaeroben Grundwasser-Zonen erkennbar und damit die bewirtschaftungsbedingten Nitrateinträge aus der Landwirtschaft objektiv sichtbar werden (entsprechende Daten sind in anderen europäischen Ländern vorhanden, z.B. Dänemark). Solange ein solches System als vom Wesen her „geeignetes Belastungsmessnetz“ in ausreichender Dichte fehlt, ist auch die notwendige Grundlage für eine immissionsbasierte Binnendifferenzierung nicht gegeben. Denn es gilt: Tatsächlich ist die erhöhte Nitrat-Auswaschung mit dem Sickerwasser ins Grundwasser bzw. die Eutrophierung der Oberflächengewässer in vielen Teilen Deutschland ein nahezu flächendeckendes Problem und seit Jahrzehnten bekannt.

In Anlage 1 zu § 5 fehlen Angaben zur Mindestqualifizierung von Messstellen, die sicherstellen, dass im Ausweisungsmessnetz nur Messstellen aufgenommen werden dürfen, die entweder direkte Zeigereigenschaften zur Überprüfung landwirtschaftlicher Nitrateinträge besitzen oder bei denen ersatzweise die N₂/Argon-Methode zur indirekten Erfassung des Nitrateintrages zum Einsatz gekommen ist, z. B. wie folgt (NLWKN, 2020; Hannappel et al., 2018):

- Geeignet sind nur Messstellen ohne bzw. mit geringer Denitrifikation bzw. Abbauwahrscheinlichkeit (Sauerstoffgehalt im Grundwasser > 2 mg O₂/Liter und Redoxpotential >250 mV).
- Geeignet sind Messstellen mit umfassendem mikrobiellem Nitratabbau (Denitrifikation) bzw. hoher Abbauwahrscheinlichkeit infolge eines geringen Sauerstoffgehaltes im Grundwasser (< 2 mg O₂/Liter und Redoxpotential <250 mV) nur dann, wenn zur Ermittlung des landwirtschaftlichen Nitratimmission die Messung des Exzess-N₂ im Grundwasser mit der N₂/Ar-Methode erfolgt und für die Bewertung dieser Nitratwert als zusätzlicher Messwert herangezogen wird, also die Summe aus Nitrat- und Exzess-N₂. Ohne die Messung des Exzess-N₂ im Grundwasser sind diese Messstellen nicht geeignet.

4. **Zu AVV GeA § 6 (Immissionsbasierte Abgrenzung der Gebiete) und zugehörige Anlage 2 (Regionalisierungsverfahren):** Für die immissionsbasierte Abgrenzung der belasteten und unbelasteten Gebiete in den GW-Körpern werden deterministische und geostatistische Verfahren (Kriging-Verfahren) angewendet. Bei diesen Verfahren wird angenommen, dass die Messwerte einander naheliegender Messstellen ähnlicher sind als Messwerte weiter entfernter Messstellen. Die räumliche Autokorrelation wird mittels Semivariogrammen beschrieben, im anschließenden Kriging erfolgt dann mit Hilfe der Semivariogramme die räumliche Interpolation. Verfahren wie Kokriging, Indikatorkriging usw. beziehen weitere Variablen in die Semivariogramm-Funktion ein.

Notwendige Bedingung für eine (statistisch belastbare) Anwendung von deterministischen und geostationären Verfahren ist eine signifikante räumliche Autokorrelation der

Messwerte. In der bislang einzigen nachvollziehbar dokumentierten Regionalisierung der Nitrat-Konzentration im Grundwasser in Deutschland kommen Wriedt *et al.* (2019) aus der Analyse der Semivariogramme zu dem Schluss, dass in den Lockergesteinsaquiferen in Niedersachsen *kein* räumlicher Zusammenhang zwischen den Messstellen erkennbar ist. Mit anderen Worten, die Interpolation von Werten für die Areale zwischen Messstellen mittels Kriging stellt dort einen artifiziellen Vorgang dar. Nach Stand der Kenntnis wird bei der immissionsbasierten Gebietsabgrenzung in der AVV GeA weder geprüft, ob die Bedingung der Signifikanz der Semivariogramme erfüllt ist, noch wird die Güte der Karten zur räumlichen Verteilung der Nitrat-Konzentration statistisch geprüft. Es ist davon auszugehen, dass die Abgrenzung der ‚belasteten‘ und ‚unbelasteten Gebiete‘ tatsächlich nicht belastbar ist, auch weil entsprechend belastbare Messdaten fehlen.

Mittlerweile stehen verbesserte, explorativ-statistische Verfahren zur (flächendeckenden) Abschätzung der Verteilung der Nitrat-Konzentration in Grundwasserkörpern ausgehend von einem Messstellennetz zur Verfügung (s. Knoll *et al.* 2019, 2020), derartige Ansätze werden in der AVV GeA jedoch nicht berücksichtigt.

Vor dem Hintergrund der unter den Nr. 1 und 2 zu den §§ 2 und 4 AVV GeA getroffenen Kritik, dass „Gebiete von Grundwasserkörpern“ als Gesamtfläche eines Grundwasserkörpers zu betrachten sind, besteht allerdings die Grundsatzfrage, ob jegliche Form der Binnendifferenzierung auf Basis modellgestützter Regionalisierungsverfahren im Bereich der Immissionsbewertung zulässig ist.

Aufgrund der besonderen Bedeutung und Erstrangigkeit der Nutzung von Grundwasser für Trinkwasserzwecke vor allen anderen Grundwassernutzungen ist die Regelung in § 6 Satz 3, Nr. 3., wonach Einzugsgebiete von Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebieten als nitratbelastetes Gebiet ausgewiesen werden können, wenn eine belastbare Datengrundlage erhöhte Nitratbelastungen im Grundwasser anzeigen, von besonderer Bedeutung. Die Regelung ist allerdings eine Kann-Option und wurde nur von wenigen Bundesländern aktiviert (z. B. Hessen), aber nicht von solchen Bundesländern, wo die Nitratbelastungen bekanntermaßen am höchsten sind. Es wird daher gefordert, diese Regelung stattdessen vom Bund als Muss-Option für alle Bundesländer zwingend vorzugeben und nicht nur festgesetzte Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiete einzubeziehen, sondern auch alle nicht festgesetzten Trinkwassergewinnungsgebiete.

Zwischenfazit zur immissionsbasierten Binnendifferenzierung nach AVV § 3 bis 6:

- Die Binnendifferenzierung gemäß AVV GeA § 6 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 „durch Verfahren der Regionalisierung nach Anlage 2“ sowie die Anlage 2 ist wissenschaftlich nicht zulässig und muss abgeschafft werden.
- Alle Gebiete mit Trinkwassergewinnung in Deutschland müssen wegen der Erstrangigkeit der Daseinsvorsorge und ihrer Bedeutung als kritische Infrastruktur zwingend den Status als nitratbelastetes Gebiet erhalten, so wie es die ursprüngliche Ausweisung in Deutschland vorsah. Ansonsten besteht wie aktuell deutlich erkennbar die paradoxe Situation, dass Flächen außerhalb von Gebieten mit Trinkwassergewinnung stärker

geschützt werden, als innerhalb oder dass nur Teilflächen von Wasserschutzgebieten geschützt werden.

5. Zu AVV GeA §§ 7 bis 10 (Emissionsbasierte Binnendifferenzierung) und Anlagen 3 und 4 (Anforderungen an die Modellierung der NAG und Datengrundlagen der Ermittlung der Nitratausträge): Für die Bewertung der Nitrataustragsgefährdung (NAG) wird gemäß AVV GeA § 7 ein „für die jeweilige landwirtschaftliche Referenzparzelle maximal tolerierbarer Stickstoffsaldo zur Sicherstellung einer maximalen Nitratkonzentration von 50 Milligramm Nitrat je Liter im Sickerwasser unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht“ ermittelt. Die Modellierung dieser Größe erfolgt nach der Methodik des Modellsystems AGRUM-DE (Anlage 3 AVV GeA).

Das Modell AGRUM wurde vom Forschungszentrum Jülich, Thünen-Institut (Braunschweig) und Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB, Berlin) entwickelt. AGRUM koppelt vier Modellkomponenten:

- RAUMIS: Berechnung der Stickstoff-Flächenbilanz der Landwirtschaft
- GROWA: Berechnung des Bodenwasserhaushalts und der Sickerwasserspende
- DENUZ: Berechnung von N-Transport und Denitrifikation im durchwurzelten Bodenbereich
- WEKU: Berechnung von Verweilzeiten und Denitrifikation in der ungesättigten Zone und im Grundwasser.

AGRUM ist ursprünglich im Rahmen der Umsetzung der EU-WRRL zur Abschätzung der N- und P-Fracht in Oberflächengewässer aus diffusen und punktuellen Quellen entwickelt worden (analog den Modellen MONERIS und MoRE). Zielgrößen waren der jährliche N-Eintrag sowie die N-Fracht in Oberflächengewässer, mit einer räumlichen Auflösung für Oberflächenwasserkörper. Die Validierung des Modells und seiner Berechnungsansätze erfolgte daher mittels Vergleiches der modellierten mit den gemessenen Gewässerfrachten. Im Vorhaben AGRUM Weser wurde das Modell dann weiterentwickelt, um damit Minderungsmaßnahmen im Bereich des landwirtschaftlichen Gewässerschutzes zu konzipieren, mit räumlichem Bezug der Maßnahmenvorschläge für Gemeinden (Kreins *et al.* 2010). Eine Validierung dieser Ansätze ist nicht bekannt, wäre aber im Sinne der evidenzbasierten Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie notwendig. In einer aktuellen Anwendung werden mit AGRUM der N-Eintrag in das Grundwasser und die Nitratkonzentration im Sickerwasser für das Land Nordrhein-Westfalen mit einer räumlichen Auflösung von 100 m x 100 m modelliert (Wendland *et al.* 2020).

Kritik an AGRUM bzw. vergleichbaren Modellierungsverfahren der Bundesländer

Die Berechnung der Überschüsse der Stickstoff-Flächenbilanz mit der Modellkomponente RAUMIS erfolgt für die Regionalgliederung der Gemeinden. Die N-Abfuhr (Hektarerträge) sind jedoch nur mit wesentlich geringerer räumlicher Auflösung (Kreise) verfügbar; für die zentrale Größe jeder N-Bilanz, die N-Mineraldüngung, ist sogar nur die Gesamtmenge im Bundesgebiet bekannt und stellt somit für jede räumlich höher aufgelöste Bilanzierung eine berechnete Größe dar (vgl. Häußermann *et al.* 2019). Die N-Zufuhr mit Wirtschaftsdüngern aus der Viehhaltung und Biogasanlagen wird nach dem Betriebsitz-Prinzip der landwirtschaftlich

genutzten Fläche der Betriebssitz-Gemeinde gleichmäßig zugerechnet, was mutmaßlich der tatsächlichen Verteilung häufig nicht entspricht. Außerdem sind zahlreiche agrarstatistische Daten zu Flächennutzung und Viehhaltung auf Gemeindeebene aus Geheimhaltungsgründen gesperrt. Es ist bislang nicht dokumentiert, wie RAUMIS mit den aufgeführten Problemen umgeht und zu seinen Ergebnissen gelangt. Eine Validierung der RAUMIS-Ergebnisse wurde nach Kenntnis des Autors noch nie vorgenommen.

In Anbetracht dieser methodisch bedingten Beschränkungen der räumlichen Auflösung und des Fehlens des Verursacherprinzips (einzelbetriebliche Stoffstromsalden) erscheint es fragwürdig, wie mit Hilfe des Modells AGRUM gesicherte Ergebnisse für die Größen „N-Überschuss“ und „potenzieller Nitrataustrag“ für die InVeKoS-Referenzparzellen ermittelt werden können. Eine parzellenbezogene, verursachergerechtere Ausweisung Nitrat-belasteter Gebiete ist mit diesem Ansatz im aktuellen Stand nicht gewährleistet.

Der Modellierung liegen weitere, durchweg unsichere Annahmen zugrunde (z.B. maximale Denitrifikationsraten für Böden, bodenphysikalische Kennwerte), die gerade im zentralen Bereich der Bodenkennwerte nur im Maßstab 1: 200.000 (BÜK 200), also sehr grob, vorliegen. Die Annahme zur Denitrifikation im Boden ist eine wesentliche Stellgröße zur Berechnung der verlagerten Nitrat-Menge. Im DENUZ-Ansatz werden zur Modellierung der Denitrifikation im Boden nach Michaelis-Menten-Kinetik bodenartspezifische maximale Denitrifikationsraten (D_{max}) eingeführt (5 / 20 / 40 / 60 / 100 / 150 kg N/(ha*a)). Diese Werte gehen ursprünglich zurück auf LBEG (2007). Die dort aufgeführten Werte sind jedoch nicht aus Feldmessungen oder Literaturergebnisse abgeleitet und stellen Annahmen dar, deren Plausibilität nicht belegt wird.

Ein besonderer Schwachpunkt der Anlage 3 ist zudem, dass einerseits zwar die „Denitrifikation im Boden“ als belastungsmindernd angerechnet wird, andererseits aber die belastungssteigernde Nitrat-Freisetzung (Netto-Mineralisierung) aus humusreichen Böden bzw. langjährig organisch gedüngten Flächen (sog. N-Quellenstandorte), wie sie z. B. in großen Teilen Nordwestdeutschland und den großen Flussniederungen in Deutschland vorkommt, komplett außen vorgelassen wird. Demnach missachtet der Satz in der Anlage 3 *„Bei allen landwirtschaftlichen Flächen wird im langjährigen Mittel von einem Gleichgewicht zwischen Mineralisierung und Immobilisierung ausgegangen...“* vollständig eine ganz wesentliche Nitratquelle bzw. Ursache von Nitratreinträgen in Gewässer, zumal die Immobilisierung dagegen eine vernachlässigbare Größe ist. Es muss zumindest für die beschriebenen Standorte mit erhöhter bodenbedingter bzw. bewirtschaftungsbedingter N-Freisetzung eine Größe „Netto-Mineralisation“, die als N-Zufuhrgröße von LBEG (2007) ursprünglich ebenfalls in Ansatz gebracht wurde und wodurch sich der N-Überschuss erhöht, im AGRUM-Ansatz berücksichtigt werden. Angesichts von hohen Anteilen stark humoser, anmooriger und auch mooriger Böden in den nitratbelasteten und eutrophierten Gebieten werden sehr hohe N-Mengen mit potentieller Gewässerbelastung im Sinne der EU-Nitratrictline vollständig unterschlagen. So sind auf anmoorigen drainierten Standorten N-Freisetzungen durch Mineralisation in der Größenordnung von weit über 100 kg N/ha/Jahr nicht ungewöhnlich (Poyda et al., 2016).

AGRUM berechnet den maximal tolerierbaren landwirtschaftlichen N-Saldo aus der Sickerwasserrate sowie der N-Immobilisierung im Grünland und der Denitrifikation im Boden. Die immobilisierte N-Menge wird für Grünlandnutzung pauschal mit 30 % der gesamten N-Zufuhr

zu Grünland festgelegt Für diesen Wert werden jedoch keine Untersuchungsergebnisse oder Literaturbelege angeführt. Es ist mehr als fraglich, ob eine derartige Annahme sachlich gerechtfertigt ist, vielmehr ist davon auszugehen, dass zum einen bei hoch anstehendem Grundwasser und sandigen Böden fast kein Unterschied der Nitratkonzentrationen im oberflächennahen Grundwasser und im Perkolat unterhalb der Wurzelzone festzustellen ist (Wachendorf et al., 2004) und zum anderen ein hoher Anteil der alten Dauergrünlandflächen in Deutschland keine Senke für Stickstoff mehr darstellt, sondern u.a. aufgrund langjährig hoher Bewirtschaftungsintensität selbst auf Mineralböden als C- und N-Quelle (Poyda et al., 2020) einzustufen sein dürften, auf dränierten Anmoor- und Moorböden (s.o.) sowieso. Bei einer konservativ unterstellten durchschnittlichen N-Düngungszufuhr von 200 kg N/ha/Jahr auf insgesamt 4,8 Millionen ha Dauergrünland ‚verschwinden‘ so rechnerisch Größenordnungen von fast 1 Million Tonnen potentiell problematischer Stickstoffzufuhr ohne entsprechende Evidenz in einem ‚unproblematischen Pool Immobilisierung‘. Tatsächlich ist maximal eine Größenordnung von 30 kg N/ha/Jahr auf Dauergrünland als ‚Immobilisation‘ anzusetzen (Reinsch et al., 2018).

In der Anwendung der AVV GeA suggeriert der AGRUM-Modellansatz insgesamt eine sachliche und räumliche Aussageschärfe (Güte) der Zielgrößen „N-Überschuss“ und „N-Konzentration im Sickerwasser“, die nachweisbar nicht annähernd gegeben ist. Eine parzellenbezogene Bewertung, ob unter einem gegebenen Feldschlag eine (potenzielle) Nitratkonzentration im Sickerwasser aus der Wurzelzone von 50 mg NO₃/l oder mehr zu erwarten ist, kann mit AGRUM-DE derzeit nicht mit einer Genauigkeit modelliert werden, die erforderlich ist, um damit weitreichende Einschränkung (oder Befreiungen von Einschränkungen) der Bodenbewirtschaftung zu begründen. Für die bundesweite Anwendung des Modells AGRUM zur verursachergerechten Ausweisung der „roten Gebiete“ ist die Einbindung realer Betriebsdaten zur Höhe der N-Düngung und den N-Ernteentzügen unabdingbar, diese ist aber weder in der DüV 2017 noch in der DüV 2020 verbindlich angelegt, obwohl die Beratungsgremien der Bundesregierung (vgl WBA und WBD, 2013) seit langem die belegbasierte Hoftorbilanzierung forderten.

Insgesamt drängt sich die Vermutung auf, dass die Ergebnisse „schöngerechnet“ werden sollen, d. h. ein möglichst großer landwirtschaftlicher Flächenanteil über den Emissionsansatz aus der nitratbelasteten Gebietskulisse herausgerechnet wird. Eine solche Beschränkung der nitratgefährdeten Flächen auf solche, bei denen der zulässige Grenzwert von 50 mg/l „im Sickerwasser“ allein auf Basis eines rechnerisch unsicher hergeleiteten, potentiellen (nicht tatsächlichen) Risikos überschritten oder ein Trendanstieg ab 37,5 mg Nitrat/l festgestellt wird, sieht die EU-Nitratrichtlinie nicht vor, diese bezieht sich allein auf gemessene Nitratwerte im Grundwasser.

Zwischenfazit zur emissionsbasierten Binnendifferenzierung nach AVV GeA §§ 7 bis 10:

- Eine emissionsbezogene Betrachtung der nitratbelasteten Gebiete ist weder in der DüV 2017 noch 2020 vorgesehen und demnach auch nicht EU-rechtlich zulässig. Die Grundlage für den Emissionsansatz wurde durch die Herausnahme des betrieblichen Nährstoffvergleichs aus der DüV 2020 ersatzlos gestrichen. Mithin fehlt es insoweit gleichermaßen an der Rechtsgrundlage wie am Verursacherprinzip, was auch durch eine bloße Verwaltungsvorschrift nicht geheilt werden kann.

- Der gesamte emissionsbasierte Ansatz einer Binnendifferenzierung anhand des Parameters ‚modellierter mesoskaliger N-Saldo‘ ist weder fachlich geeignet, noch rechtlich zulässig, eine EU-konforme Ausweisung der nitratgefährdeten Gebiete vorzunehmen, erst recht nicht, wenn als landwirtschaftliche Referenzparzellen über das InVeKoS vergleichsweise kleine Flächeneinheiten (Feldblöcke oder kleiner) herangezogen werden.

Gesamtfazit zur AVV GeA für den Bereich Nitrat

- Die EG-Nitratrichtlinie sieht die mit der AVV GeA umfassend eingeführten rechnerischen Modellierungen nicht vor. Die hier vorgenommene Analyse belegt die erheblichen Schwachstellen der in der AVV GeA bezüglich der Modellierungsansätze im Detail und kommt zu dem Ergebnis, dass die Validität der Ansätze dem Anspruch nicht gerecht werden kann.
- Insgesamt hat die AVV GeA von vornherein eine Methodenauswahl getroffen, die von der Zielsetzung her hauptsächlich eine Verkleinerung gefährdeter Gebiete verfolgt, obwohl die EU-Kommission bei ihrer Rückweisung der gefährdeten Gebiete im Januar 2020 genau das Gegenteil gefordert hat, nämlich eine Ausdehnung der Kulisse, da bei der abgelehnten Erstmeldung der nitratbelasteten Gebiete Ende 2019 ca. 1/3 der belasteten Nitrat-Messstellen außerhalb der nitratbelasteten Kulisse lagen.
- Demnach ist grundsätzlich zu prüfen, ob das in Abs. 1 Satz 2 gegenüber der Bundesregierung eingeräumte Recht zur „Vereinheitlichung der Vorgehensweise bei der Gebietsausweisung“ mittels einer allgemeinen Verwaltungsvorschrift dazu genutzt werden durfte, eine AVV GeA zu entwickeln, die aufgrund der Methodenauswahl und der Zulassung einer zweifachen Binnendifferenzierung (immissionsbasiert und emissionsbasiert) im Ergebnis eine massive Verkleinerung insbesondere der nitratbelasteten Gebiete und eine Marginalisierung der Betroffenheit in der Landwirtschaft herbeiführt. Diese Vorgehensweise zur Verkleinerung der nitratbelasteten Gebiete sieht die EG-Nitratrichtlinie weder in den Begriffsbestimmungen (Artikel 2) noch in Artikel 3 (inkl. Anhang I) zur Ausweisung gefährdeter Gebiete vor.
- Das Verursacherprinzip wird aufgrund fehlender Messdaten nicht angewandt. Die häufig aus dem landwirtschaftlichen Berufsstand geäußerte (nachvollziehbare) Vorstellung, dass dies auf einzelbetrieblicher Ebene stattfinden müsse, ist vor dem Hintergrund des mit der DüV 2020 gerade abgeschafften Nährstoffvergleichs und der in der DüV 2020 nicht direkt auf Basis dieser Salden möglich, hätte aber mit der erneut versäumten Einführung einer bundesweiten Meldepflicht betrieblicher Daten (vgl. hierzu auch Kritik in Kap. 2.1, zu § 10 Abs. 2 und zu § 13 Abs. 2) behoben werden können.
- Die infolge der Binnendifferenzierung zwangsläufig resultierende, massive Verkleinerung der nitratbelasteten Gebiete in Deutschland hat aktuell bereits dazu geführt, dass die in § 13a Abs. 2 Nr. 1 bis 7 und die in Absatz 3 Nr. 1 bis 12 aufgeführten ergänzenden Anforderungen (Maßnahmen) auf einer deutlich geringeren Fläche wirksam werden, als dies für die 1. Ausweisung der nitratbelasteten Gebiete infolge der DüV 2017 der Fall gewesen wäre, die räumliche Ausweisung also, die bereits im Januar 2020 von der EU-Kommission zurückgewiesen wurde.

Forderungen:

- Die AVV GeA wird in ihrer aktuellen Form, aber auch grundsätzlich als weder rechtlich zulässig noch fachlich geeignet eingestuft und ist aufzuheben.
- Stattdessen sind nitratbelastete Gebiete im ursprünglichen Sinne überall dort auszuweisen, wo auf Basis von Grundwasser-Messstellen im aeroben (nicht der Denitrifikation unterliegenden) oberen Aquifer-Bereich der zulässige Grenzwert von 50 mg/l nachweislich überschritten oder ein Trendanstieg ab 37,5 mg Nitrat/l festgestellt wird, bzw. dies im Spezialfall der Trinkwassergewinnungsgebiete durch zusätzliche und belastbare Messstellen der Wasserversorgungsunternehmen belegt werden kann. Genau hier sollen dann auch die strengeren Maßnahmen der Änderungsverordnung zur Düngeverordnung vom Mai 2020 gezielt platziert werden, um eine wirksame Minderung der Nitrateinträge zu erreichen.
- Aufgrund der besonderen Bedeutung und Erstrangigkeit der Nutzung von Grundwasser für Trinkwasserzwecke sind alle in Deutschland genutzten Trinkwassergewinnungsgebiete als nitratbelastetes Gebiet auszuweisen, wenn eine belastbare Datengrundlage erhöhte Nitratbelastungen im Grundwasser anzeigt.
- Statt der Modellierung von mesoskaligen räumlichen N-Bilanzen, ist eine emissionsbasierte Binnendifferenzierung anhand belegter einzelbetrieblicher langjähriger N-Salden (spätestens mit der Umsetzung der (dann hoffentlich ausreichend ambitionierten) StoffBiV ab 2023 für alle Betriebe) deutlich zielgenauer, im Einzelfall ergänzt/plausibilisiert durch gemessene Herbst-Nmin-Werte und Sickerwasseruntersuchungen in der ungesättigten Zone unterhalb des Wurzelraums. Die Umsetzungsdefizite im Sinne eines effektiven Schutzes der Gewässer nach den EU-Vorgaben sind nach wie vor evident.

III. Ausblick

Bei aller Kritik an der aktuellen Düngeverordnung soll vorab eines klar gestellt werden: Positiv zu bewerten ist, dass der Druck der EU-Kommission nach dem EuGH-Urteil vom 21.06.2018, C-543/16, nach fast dreißig Jahren überhaupt erstmals Bewegung in die Debatten um die Ausgestaltung der DüV 2017 und 2020 gebracht hat, ebenso wie über die Erfassung der verbrachten Mengen an organischen Düngern und damit über die Ausgestaltung der Verbringungsverordnung und damit auch die erstmalige Erfassung der gewerblichen Tierhaltungsbetriebe, eine Wirkung entfaltet hat.

Die Feststellung der langjährig tolerierten Illegalität der Düngung im Durchschnitt mehrerer Landkreise zum Beispiel in Niedersachsen und die Diskussionen um die ‚roten Gebiete‘ haben zum einen die Spitze des Eisbergs einer zum Teil jenseits gesetzlicher Normen agierenden Tierhaltung aufgedeckt und zum anderen einen hohen Anteil von Landwirtinnen und Landwirten, denen bis dahin der Begriff der ‚Düngebedarfsermittlung‘ und der ‚Nährstoffbilanzierung‘ völlig fremd war, erstmals für Regeln der Düngegesetzgebung sensibilisiert. Das ist zu würdigen, wird aber bei weitem nicht ausreichen, um die EU-Vorgaben zu erfüllen, denn es wurde damit bisher lediglich erstmals in einem Rechtsstaat ein Rahmen etabliert (wohlgemerkt 25 Jahren nach Verabschiedung der EU-Nitratrichtlinie und nach vielen Pilotanfragen und Androhungen

von Vertragsverletzungsverfahren in der Sache), der eine absolute Selbstverständlichkeit darstellen sollte, nämlich zum einen ein tatsächlich funktionierender Rechtsstaat, der über seine Organe sicherstellt, dass Gesetze und Verordnungen eingehalten werden und Fehlverhalten geahndet wird und zum anderen die näherungsweise Sicherung eines fachlichen Mindestanspruchs an den Berufsstand im Bereich Controlling von Nährstoffflüssen dahingehend, dass die Akteure wissen und dokumentieren, was sie in Sachen Düngung tun. Oder aus anderer Perspektive ausgedrückt: erstmals werden die vielen guten Betriebe, welche die Standards von jeher einhalten, halbwegs vor denen geschützt, die dies bisher bewusst oder unbewusst nicht getan haben.

Warum wird das nicht ausreichen? Die mehrfach beschriebenen Herausforderungen und die normativen Eckpunkte der Nachhaltigkeitsstrategie Deutschland, der Biodiversitätsstrategie, des nationalen Klimaplanes, des jüngst verabschiedeten Klimaschutzgesetzes und der europäischen Umweltziele (Green Deal, F2F) fordern deutlich weitergehende Anstrengungen, die fast immer etwas mit Fragen der Düngung zu tun haben. So müssen die N-Überschüsse nicht nur zur erstmaligen Erfüllung der Vorgaben der EU-Nitratrichtlinie weiter und vor allem deutlich schneller sinken als das in der Vergangenheit der Fall war. Kurzfristig muss der Abbau der Überschüsse jährlich verdreifacht werden, auf 3 kg/ha/Jahr (statt bisher 1 kg N/ha/Jahr an Minderung seit 2000) bis 2030 auch um die Vorgaben der Nachhaltigkeitsstrategie Deutschland erstmals zu erfüllen (max. + 70 kg N/ha sektoraler Saldo). Mittelfristig wird das aber nicht reichen, denn bis 2045 steht ein Zielwert von maximal 50 kg N/ha im Raum. Dafür reichen die aktuellen Regeln bei weitem nicht aus, insbesondere nicht nach der – dem Druck der Berufsverbände geschuldeten – teilweisen Marginalisierung der §13a -Gebietskulissen und der dort geltender zusätzlicher Einschränkungen. Die Gebietskulissen sind inzwischen vielfach eine Farce. Ehrlicher und zielführender und explizit notwendig ist es, wie ursprünglich ausgewiesen, ganz Deutschland zum ‚roten Gebiet‘ zu erklären und so die Düngeregeln für alle gleich anzupassen und die Umweltschutzgüter so in der ganzen Breite zu adressieren (Wasser, Klima, Luft, Biodiversität). Alle Aktivitäten in diese Richtung sind im Sinne des Schutzes unserer Lebensgrundlagen zu würdigen und rechtlich notwendig, ergo: nach der Novellierung der DüV ist vor der Novellierung der StoffBilV und weiteren Anpassungen der DüV.

Wir sehen derzeit, wie unterschiedlich effektiv die Vorgaben in den Ländern umgesetzt werden. Insofern kommt zunächst der nun anstehenden Novellierung der StoffBilV eine zentrale Bedeutung zu. Hierzu liegt ein Vorschlag einer Gruppe von Wissenschaftlern vor (Taube et al., 2020), der ausgehend von der Kritik an der aktuellen Version der StoffBilV aus 2017 (Taube, 2018) einen Vorschlag unterbreitet, der nun – anders als bisher - den Schutz der Umweltgüter angemessen berücksichtigt, ohne hohe Ertragsleistungen zu gefährden. Der Vorschlag basiert auf dem schon früher, ursprünglich als Stufenmodell vom VDLUFA und dann von Taube (2016) modifizierten ‚120/120‘-Modell als Startpunkt und formuliert den notwendigen legislativen Weg bis 2030 in einer ‚road map nachhaltige Stoffströme 2030‘. Dort sind stufenweise Absenkungen der maximal zulässigen Brutto-Hoftorsalden bis 2030 in einem Maße hinterlegt, die bei erwarteten technologischen Fortschritten bzw. unter Berücksichtigung von ‚best practice‘ -Verfahren und entsprechenden Kontrollen durch die Behörden nicht nur die Ziele der EU-Nitratrichtlinie umsetzen, sondern auch den notwendigen Pfad hin zu einer überzeugenden

Klimaschutzpolitik beschreiten und dabei die Ziele in den Bereichen Luftreinhaltung und Biodiversität bei gleichzeitig hohen Erträgen befördern.

Das Ziel sollte es daher sein, die DüV in der in diesem Gutachten ausformulierten Weise den Notwendigkeiten der EU-Vorgaben anzupassen und parallel eine einfache, ambitionierte, sicher wirksame und staatlich gut kontrollierbare rechtliche Lösung zu implementieren. Ein einfaches Instrument für die Kontrolle durch den Staat ist die Hoftorbilanz im Rahmen der StoffBilV. Eine fachlich anspruchsvoll novellierte, konsequent etablierte und umgesetzte sowie kontrollierte StoffBilV ermöglicht eine Reduktion des bisherigen bürokratischen Aufwandes für den wirtschaftenden Betrieb. Dieser hat lediglich zu gewährleisten, dass der Zugriff auf den nährstoffhaltigen Warenverkehr (Naturalbericht) aus den Buchführungsdaten umfänglich gewährt wird. Die Kontrollbehörden prüfen dann stichprobenweise die Nährstoffflüsse in den Betrieb hinein und aus dem Betrieb heraus, auch mittels einer entsprechenden Prüfung des vorgelagerten Bereichs (Landhandel etc.) im Sinne der Überprüfung der Plausibilität. Die Düngebedarfs-ermittlung und die weiteren Regeln zur guten fachlichen Praxis im Sinne der jetzigen DüV würden dann nur noch in Verdachtsfällen (nicht plausible Hoftorsalden) bei Vor-Ort-Kontrollen als interne Plausibilitätskontrolle relevant sein.

Umfänglicher Gewässerschutz im Sinne der EU-Vorgaben ist mithin unter Gewährleistung von Ernährungssicherheit und akzeptablem Umfang der Datenerfassung/ Controlling auf den Betrieben möglich, mit den Möglichkeiten der Digitalisierung zukünftig mehr denn je zuvor.

Danksagung

Es ist dem Autor dieser Studie ein großes Anliegen, den Personen ausdrücklich zu danken, ohne die diese Analyse so nicht möglich gewesen wäre. Namentlich sind dies Prof. Dr. José Martínez (Professor für Agrarrecht und öffentliches Recht und Geschäftsführender Direktor des Instituts für Landwirtschaftsrecht an der Universität Göttingen), der eine profunde rechtliche Einordnung zu Fragen des Düngerechts in Kapitel I vorgenommen, und wertvolle Hinweise dazu gegeben hat, wie fachliche und rechtliche Aspekte in ausreichende Übereinstimmung gebracht werden können. Weiterhin gilt der außerordentliche Dank Herrn Dr. Martin Bach, international ausgewiesener Agrarwissenschaftler mit den Schwerpunkten Landwirtschaft und Wasserschutz, Nährstoffe und Pflanzenschutzwirkstoffe in Gewässern, Nährstoffbilanzierung und Modellierung am Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement an der Universität Gießen. Er hat den wesentlichen Teil zur Bewertung der allgemeinen Verwaltungsvorschriften zur Ausweisung der Nitratkulisse beigetragen und gemeinsam wurden die in der AVV GeA dargelegten Vorgehensweisen diskutiert und die entsprechenden Textpassagen finalisiert.

Schließlich gilt der Dank ganz besonders und vor allen anderen den Damen und Herren einer Gruppe von (auf eigenen Wunsch) nicht namentlich genannten hoch anerkannten Fach-Experten aus der Kategorie der landwirtschaftlichen Beratung verschiedener Bundesländer (sowohl Officialberatung als auch private Organisationen, sowohl aktive als auch entpflichtete Experten), der Kategorie von Kolleginnen und Kollegen an Hochschulen für ihre persönliche Einschätzung der aktuellen Regelwerke, jedoch vor allem der Gruppe hoch engagierter guter und sehr guter Landwirte, die ihre vorbildliche Arbeit durch ein gutes Regelwerk gewürdigt sehen möchten.

Dank Ihnen allen!

Literatur

- AVV GeA 2020. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausweisung von mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebieten (AVV Gebietsausweisung – AVV GeA) vom 3. November 2020. ([BAnz AT 10.11.2020 B4.pdf](#))
- BAD, 2003. Nährstoffverluste aus landwirtschaftlichen Betrieben mit einer Bewirtschaftung nach guter fachlicher Praxis. Bundesarbeitskreis Düngung. ([naehrstoffverluste.pdf](#))
- BCG 2019 - Die Zukunft der deutschen Landwirtschaft sichern – Denkanstöße und Szenarien für ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit. Boston Consulting Group <https://www.bcg.com/de-de/perspectives/234159>
- BGBI 2020. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausweisung von mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebieten (AVV Gebietsausweisung – AVV GeA) vom 3. November 2020. ([BAnz AT 10.11.2020 B4.pdf](#))
- Biernat, L., Taube, F., Loges, R., Kluß, C., Reinsch, T., 2020. Nitrous Oxide Emissions and Methane Uptake from Organic and Conventionally Managed Arable Crop Rotations on Farms in Northwest Germany. Sustainability 12, 3240. <https://doi.org/dskf>
- Biernat, L., Taube, F., Vogeler, I., Reinsch, T., Kluß, C., Loges, R., 2020. Is organic agriculture in line with the EU-Nitrate directive? On-farm nitrate leaching from organic and conventional arable crop rotations. Agric Ecosyst Environ 298. <https://doi.org/ggt6s6>
- Blicher-Mathiesen, G., Andersen, H.E., Larsen, S.E., 2014. Reprint of “Nitrogen field balances and suction cup-measured N leaching in Danish catchments.” Agr Ecosyst Environ 198, 36–43. <https://doi.org/f6w9dj>
- BMEL, 2020. Ackerbaustrategie 2035. Perspektiven für einen produktiven und vielfältigen Pflanzenbau. Diskussionspapier. ([Ackerbaustrategie.pdf](#))
- BMEL, 2020. Flächenbilanz von 1990 bis 2018 - kt N. Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung (BMEL), Statistische Monatsberichte ([MBT-0111160-0000.xlsx](#))
- Böldt, M., Taube, F., Vogeler, I., Reinsch, T., Kluß, C., Loges, R., 2021. Evaluating Different Catch Crop Strategies for Closing the Nitrogen Cycle in Cropping Systems—Field Experiments and Modelling. Sustainability 13, 394. <https://doi.org/ghtpnh>
- Brink, C., van Grinsven, H., Jacobsen, B.H., Rabl, A., Gren, I.-M., Holland, M., Klimont, Z., Hicks, K., Brouwer, R., Dickens, R., Willems, J., Termansen, M., Velthof, G., Alkemade, R., van Oorschot, M., Webb, J., 2011. Costs and benefits of nitrogen in the environment, in: Sutton, M.A., Howard, C.M., Erisman, J.W., Billen, G., Bleeker, A., Grennfelt, P., van Grinsven, H., Grizzetti, B. (Eds.), The European Nitrogen Assessment. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 513–540. <https://doi.org/bh59rj>
- Dittert, K., Muehling, K.H., 2009. Emission of climate relevant trace gases in intensive plant production. J Verbr Lebensm 4, 207–211. <https://doi.org/bhndqv>
- DGP, 2020. Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Pflanzenernährung zur Novellierung der Stoffstrombilanzverordnung ([Stellungnahme der DGP zur Novellierung der StoffBiV Nov 2020.pdf](#))
- DGP, 2016. Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Pflanzenernährung (DGP) zur Novellierung der Düngeverordnung. ([D_ngemittelverordnung.pdf](#))
- DLG, 2020. Stickstoffdüngung reduzieren – Fakten und Zahlen aus dem Ackerbau. DLG-kompakt 03/2020 <https://www.dlg.org/de/landwirtschaft/themen/pflanzenbau/pflanzenernaehrung/dlg-kompakt-3-2020>

- DLV, 2020. Gemeinwohlprämie. Ein Konzept zur effektiven Honorierung landwirtschaftlicher Umwelt- und Klimaschutzleistungen innerhalb der Öko-Regelungen in der Gemeinsamen EU-Agrarpolitik (GAP) nach 2020, Nr. 28 der DVL-Schriftenreihe „Landschaft als Lebensraum“. ([DVL-Publikation-Schriftenreihe-28_Gemeinwohlpraemie.pdf](#))
- DüngeG, 2020. Düngegesetz vom 9. Januar 2009 (BGBl. I S. 54, 136), das zuletzt durch Artikel 277 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist. https://www.gesetze-im-internet.de/d_ngg/
- DüV, 2017. Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung - DüV) vom 26. Mai 2017 ([bgb117s1305.pdf](#))
- DüV, 2020. Verordnung zur Änderung der Düngeverordnung und anderer Vorschriften vom 28. April 2020 ([bgb1120s0846.pdf](#))
- EC, 2020. Commission recommendations for Germany's CAP strategic plan. European Commission ([CELEX:52020SC0373](#))
- EU-Nitratrictlinie 1991. Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen, ABl. L 375 vom 31.12.1991, S. 1-8, ([OJ.L_1991.375.01.0001.01.DEU](#))
- EPA, 2017 Overview of the Danish Regulation of Nutrients in Agriculture & the Danish Nitrates Action Programme. Ministry of Environment and Food of Denmark. Environmental Protection Agency, Copenhagen <http://eng.mst.dk/media/186211/overview-of-the-danish-regulation-of-nutrients-in-agriculture-the-danish-nitrates-action-programme.pdf>
- EuGH 2018. Urteil des Gerichtshofs (Neunte Kammer) vom 21. Juni 2018. Europäische Kommission gegen Bundesrepublik Deutschland, Rechtssache C-543/16, ([CELEX:62016CJ0543](#))
- Eulenstein, F., Cremer, N., Schindler, R., Pückert, J. 2018 Stickstoffeintrag in Oberflächengewässer und Grundwasser in Deutschland auf Basis bundesweiter Auswertungen. Korrespondenz Wasserwirtschaft 6, 316-324 ([sonderdruck_nitrat.pdf](#))
- European Nitrogen Assessment Report 2011. The European nitrogen assessment: sources, effects and policy perspectives. Cambridge University Press, <http://www.ninesf.org/node/204/ENA.html>
- Gutser, R., T. Ebertseder, F. Holz 2008. Reicht das Fachrecht für die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie aus? In: Landnutzung und Wasserqualität - Herausforderungen bei der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Dachverband Agrarforschung, DLG-Verlag, 39-60.
- Hannapel, S., Köpp, C., Bach, T., 2018. Charakterisierung des Nitratabbauvermögens der Grundwasserleiter in Sachsen-Anhalt. Z. Fachsektion Hydrogeologie, 311-321
- Härtel, I 2018. Das EuGH-Urteil vom 21. Juni 2018 zum Verstoß gegen die EU-Nitratrictlinie durch die Bundesrepublik Deutschland: seine Relevanz für die Richtlinienkonformität des neuen Düngerechts. Rechtsgutachten erstellt im Auftrag des VKU, Berlin. ([2019/21_10_2018_Prof_Dr_Ines_Haertel_Gutachten_EuGH_Urteil_Nitratrictlinie.pdf](#))
- Häußermann U, Bach M, Klement L, Breuer L, 2019. Stickstoff-Flächenbilanzen für Deutschland mit Regionalgliederung Bundesländer und Kreise. Umweltbundesamt, UBA-Texte 131/2019, 167 S. ([2019-10-28_texte_131-2019_stickstoffflaechenbilanz.pdf](#))

- 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, 109. <https://doi.org/10/gjh3r6>
- Henke, J., Breustedt, G., Sieling, K., Kage, H., 2007. Impact of uncertainty on the optimum nitrogen fertilization rate and agronomic, ecological and economic factors in an oilseed rape based crop rotation. *J. Agric. Sci.* 145, 455–468. <https://doi.org/dtrpxg>
- Herrmann, A., Kage, H., Taube, F., Sieling, K., 2017. Effect of biogas digestate, animal manure and mineral fertilizer application on nitrogen flows in biogas feedstock production. *Eur J Agron* 91, 63–73. <https://doi.org/gcj6rp>
- Heyn J. und H.-W. Olf, 2018 Wirkungen reduzierter N-Düngung auf Produktivität, Bodenfruchtbarkeit und N-Austragsgefährdung – Beurteilung anhand mehrjähriger Feldversuche. VDLUFA. Schriftenreihe 72. <https://www.vdlufa.de/de/index.php/fachinformationen-35/schriftenreihe>
- Hülsbergen, K.-J., Maidl, F.-X., Forster, F., Prücklmaier, J., 2017. Forschungsbericht Minderrung von Nitratausträgen in Trinkwassereinzugsgebieten durch optimiertes Stickstoffmanagement am Beispiel der Gemeinde Hohenthann (Niederbayern) mit intensiver landwirtschaftlicher Flächennutzung. Technische Universität München, Weihenstephan ([tum_bericht_hohenthann.pdf](#))
- Komainda, M., Taube, F., Kluß, C., Herrmann, A., 2018. Effects of catch crops on silage maize (*Zea mays L.*): yield, nitrogen uptake efficiency and losses. *Nutr Cycl Agroecosyst* 110, 51–69. <https://doi.org/gcvw6b>
- Knoll, L., Breuer, L., Bach, M., 2020. Nation-wide estimation of groundwater redox conditions and nitrate concentrations through machine learning. *Environ Res Lett* 15, 064004. <https://doi.org/ggx5vn>
- 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. <https://doi.org/gf73xk>
- Kreins P., Behrendt H., Gömann H., Heidecke C., Hirt U., Kunkel R., Seidel K., Tetzlaff B., Wendland F (2010) Analyse von Agrar- und Umweltmaßnahmen im Bereich des landwirtschaftlichen Gewässerschutzes vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie in der Flussgebietseinheit Weser. Braunschweig: vTI, 342 p, Landbauforsch SH 336 https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dk043299.pdf
- Kühling, I., Beiküfner, M., Vergara, M., Trautz, D., 2020. Effects of Adapted N-Fertilisation Strategies on Nitrate Leaching and Yield Performance of Arable Crops in North-Western Germany. *Agronomy* 11, 64. <https://doi.org/10/gjhnsq>
- LBEG, 2007. Diffuse Nitrat- und Phosphatbelastung – Ergebnisse der Bestandsaufnahme der EU WRRL in Niedersachsen. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover, *GeoBerichte* 2, 5-32. <https://www.lbeg.niedersachsen.de/download/1222>
- Lehrke, U. 2020. Düngeverordnung - Darauf müssen Sie sich einstellen. DLG-Mitteilungen 2/2020 ([DLG0220_018-023_screen.pdf](#))
- Loges, R., Kelm, M., and Taube, F. 2006. Nitrogen balances, nitrate leaching and energy efficiency of conventional and organic farming systems on fertile soils in Northern Germany. *Adv GeoEcology* 38, 407-414.
- LWK-Nds, 2021. Nährstoffbericht für Niedersachsen 2019/2020. Landwirtschaftskammer Nds. Düngebehörde. <https://www.lwk-niedersachsen.de/download.cfm/file/35628.html>

- NLWKN, 2020. Ergebnisse von Stickstoff-Argon-Untersuchungen zur Quantifizierung des Nitratabbaus im Grundwasser Niedersachsens. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN). 1. Auflage
<https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/159415>
- MELUND, 2015. Nährstoffberichte des Landes Schleswig-Holstein. Ministerium für Energie- wende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung ([naehrstoffbericht.pdf](#))
- MELUND, 2020. Nährstoffberichte des Landes Schleswig-Holstein. Ministerium für Energie- wende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur u. Digitalisierung ([naehrstoffbericht_2020.pdf](#))
- Osterburg, B., Techen, A.-K., 2012. Evaluierung der Düngeverordnung - Ergebnisse und Opti- onen zur Weiterentwicklung. Abschlussbericht. Bund-Länder-Arbeitsgruppe zur Evalu- ierung der Düngeverordnung. Bericht im Auftrag des BMELV.
http://literatur.vti.bund.de/digbib_extern/dn051542.pdf
- Poyda, A., Reinsch, T., Kluß, C., Loges, R., Taube, F., 2016. Greenhouse gas emissions from fen soils used for forage production in northern Germany. Biogeosciences Discussions 1–53. <https://doi.org/c7xq>
- Poyda, A., Reinsch, T., Struck, I.J., Skinner, R.H., Kluß, C., Taube, F., 2020. Low assimilate partitioning to root biomass is associated with carbon losses at an intensively managed temperate grassland. Plant Soil. <https://doi.org/ghm99t>
- Rasmussen, I.S., Dresbøll, D.B., Thorup-Kristensen, K., 2015. Winter wheat cultivars and ni- trogen (N) fertilization - Effects on root growth, N uptake efficiency and N use effi- ciency. Eur J Agron 68, 38–49. <https://doi.org/f7hgfk>
- Ravier, C., Jeuffroy, M.-H., Gate, P., Cohan, J.-P., Meynard, J.-M., 2018. Combining user in- volvement with innovative design to develop a radical new method for managing N fertilization. Nutr Cycl Agroecosys 110, 117–134. <https://doi.org/gcvw7p>
- Reinsch, T., Loges, R., Kluß, C., Taube, F., 2018. Effect of grassland ploughing and reseed- ing on CO₂ emissions and soil carbon stocks. Agriculture, Ecosystems & Environment 265, 374–383. <https://doi.org/10/gd6hp2>
- Rossmann, A., Scherf, K.A., Rühl, G., Greef, J.M., Mühling, K.H., 2020. Effects of a late N fertiliser dose on storage protein composition and bread volume of two wheat varieties differing in quality. J Cereal Sci 93, 102944. <https://doi.org/gjh8nr>
- Sanders J, Heß J (eds) 2019. Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesell- schaft . 2. überarbeitete und ergänzte Auflage. Braunschweig: Johann Heinrich von Thü- nen-Institut, 398 p, Thünen Rep 65, <https://doi.org/fq9w>
- Schmeer, M., Loges, R., Dittert, K., Senbayram, M., Horn, R., Taube, F., 2014. Legume-based forage production systems reduce nitrous oxide emissions. Soil Till Res 143, 17–25. <https://doi.org/gf4r4h>
- Sieling K., Sauermann, W., Kage, H. 2015. Vergleich der Vorfruchtwirkung von Ackerbohnen und Winterraps auf die Entwicklung und Ertragsleistung von Winterweizen unter be- sonderer Berücksichtigung der N-Nachlieferung der Ackerbohnen. Abschlussbericht für die Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e. V.
([RZ_UFOP_1309_Abschlussbericht_Ackerbohne.pdf](#))
- Sieling, K., Kage, H., 2006. N balance as an indicator of N leaching in an oilseed rape – winter wheat – winter barley rotation. Agric Ecosys Environ 115, 261 <https://doi.org/fpddk6>

- StoffBiV, 2017. Verordnung über den Umgang mit Nährstoffen im Betrieb und betriebliche Stoffstrombilanzen (Stoffstrombilanzverordnung - StoffBiV) Stoffstrombilanzverordnung vom 14. Dezember 2017 (BGBl. I S. 3942; 2018 I S. 360)
- Svoboda, N., Taube, F., Wienforth, B., Kluß, C., Kage, H., Herrmann, A., 2013. Nitrogen leaching losses after biogas residue application to maize. *Soil Till Res* 130, 69–80. <https://doi.org/f4xnn6>
- Syväsalo, E., Regina, K., Turtola, E., Lemola, R., Esala, M., 2006. Fluxes of nitrous oxide and methane, and nitrogen leaching from organically and conventionally cultivated sandy soil in western Finland. *Agric Ecosys Environ* 113, 342–348. <https://doi.org/fn6nxs>
- Taube, F. 1980. Einfluss unterschiedlicher N-Düngung auf die Saatqualität von Winterweizen und Wintergerste. Diplomarbeit. Universität Kiel.
- Taube, F. 2016. Umwelt- und Klimawirkungen der Landwirtschaft. Eine kritische Einordnung – Statusbericht, Herausforderungen und Ausblick. In: *Moderne Landwirtschaft zwischen Anspruch und Wirklichkeit*. DLG-Verlag ([Taube Umweltwirkungen Statusbericht final WiTa16_03.pdf](#))
- Taube, F. 2018. Expertise zur Bewertung des neuen Düngerechts (DüNGeG, DüV, StoffBiV) von 2017 in Deutschland im Hinblick auf den Gewässerschutz. Studie im Auftrag von: BDEW - Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. ([Expertise Bewertung DüNGeG DüV StoffBiV Taube 11.06.2018 oeffentlich.pdf](#))
- Taube, F., Bach, Breuer L, Ewert F., Fohrer N., Leinweber P., Müller T., Wiggering H. 2020 Novellierung der Stoffstrombilanzverordnung: Stickstoff- und Phosphor-Überschüsse nachhaltig begrenzen Fachliche Stellungnahme zur Novellierung der Stoffstrombilanzverordnung. <http://www.uba.de/publikationen/novellierung-der-stoffstrombilanzverordnung>
- Steinmann, F. 2018. Nitrat im Grundwasser - keine Besserung in Sicht? Tag des Wassers. 16.03.2018
- Umweltbundesamt, 2020: Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten (Stand 12/2020) <http://www.uba.de/Publikationen/methodenkonvention-umweltkosten>
- VDLUFA, 2007. Nährstoffbilanzierung im landwirtschaftlichen Betrieb. Standpunkte des VDLUFA - Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten e.V. ([10-Naehrstoffbilanzierung.pdf](#))
- VDLUFA, 2018. Phosphordüngung nach Bodenuntersuchung und Pflanzenbedarf. Standpunkte des VDLUFA - Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten e.V. ([2018_Standpunkt_P-Duengung.pdf](#))
- Vellinga, Th.V., Van Der Putten, A.H.J., Mooij, M., 2001. Grassland management and nitrate leaching, a model approach. *NJAS - Wagen J Life Sc* 49, 229–253. <https://doi.org/btrvxt>
- WBA und WBD, 2013. Kurzstellungnahme Novellierung der Düngeverordnung: Nährstoffüberschüsse wirksam begrenzen. Wissenschaftliche Beiräte für Agrarpolitik (WBA) und für Düngungsfragen (WBD) beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. ([2013_08_AS_Novellierung_Duengeverordnung.pdf](#))
- WBD 2009. Standpunkt des Wissenschaftlichen Beirates für Düngungsfragen zur Minderung der Stickstoff-Überschüsse in der Landwirtschaft durch Verbesserung der Stickstoff-Effizienz der Düngung. ([Stickstoff.pdf](#))
- Wachendorf, C., Taube, F., Wachendorf, M., 2005. Nitrogen leaching from ¹⁵N labelled cow urine and dung applied to grassland on a sandy soil. *Nutr Cycl Agroecosys* 73, 89–100. <https://doi.org/b6xntz>

- Wachendorf, M., Buchter, M., Trott, H., Taube, F., 2004. Performance and environmental effects of forage production on sandy soils. II. Impact of defoliation system and nitrogen input on nitrate leaching losses. *Grass Forage Sci* 59, 307–307. <https://doi.org/c6pf8k>
- Wendland, F., Bergmann, S., Eisele, M., Gömann, H., Herrmann, F., Kreins, P., Kunkel, R., 2020. Model-Based Analysis of Nitrate Concentration in the Leachate - The North Rhine-Westfalia Case Study, Germany. *Water* 12, 550. <https://doi.org/ghtn6t>
- Wiesler, F., Holz, F., Severin, K., Spielvogel, S., 2020. Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats für Düngungsfragen zum Diskussionspapier „Ackerbaustrategie 2035“ des BMEL. *Berichte über Landwirtschaft* 98. <https://doi.org/ghtn72>
- Wriedt, G., de Vries, D., Eden, T., Federolf, C., 2019. Regionalisierte Darstellung der Nitratbelastung im Grundwasser Niedersachsens. *Grundwasser* 24, 27–41. <https://doi.org/gf7svq>
- Xue, C., Schulte auf'm Erley, G., Rücker, S., Koehler, P., Obenauf, U., Mühling, K.H., 2016. Late nitrogen application increased protein concentration but not baking quality of wheat. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 179, 591–601. <https://doi.org/f3qhmv>
- Zhou, M., Butterbach-Bahl, K., 2014. Assessment of nitrate leaching loss on a yield-scaled basis from maize and wheat cropping systems. *Plant Soil* 374, 977–991. <https://doi.org/f5mv7d>
- Zörb, C., Ludewig, U., Hawkesford, M.J., 2018. Perspective on Wheat Yield and Quality with Reduced Nitrogen Supply. *Trends in Plant Sci* 23, 1029–1037. <https://doi.org/gfm2h4>