

TEXTE

200/2020

Novellierung der Stoffstrombilanzverordnung: Stickstoff- und Phosphor-Überschüsse nachhaltig begrenzen

Fachliche Stellungnahme zur Novellierung der Stoffstrombilanzverordnung

von:

Prof. Dr. Friedhelm Taube

Universität Kiel

Dr. Martin Bach

Universität Gießen

Prof. Dr. Lutz Breuer

Universität Gießen

Prof. Dr. Frank Ewert

Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung Müncheberg

Prof. Dr. Nicola Fohrer

Universität Kiel

Prof. Dr. Peter Leinweber

Universität Rostock

Prof. Dr. Torsten Müller

Universität Hohenheim

Prof. Dr. Hubert Wiggering

Universität Potsdam

Herausgeber:

Umweltbundesamt

TEXTE 200/2020

Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3718722180

FB000450/ZW

Novellierung der Stoffstrombilanzverordnung: Stickstoff- und Phosphor-Überschüsse nachhaltig begrenzen

Fachliche Stellungnahme zur Novellierung der Stoffstrombilanzverordnung

von

Prof. Dr. Friedhelm Taube
Universität Kiel

Dr. Martin Bach
Universität Gießen

Prof. Dr. Lutz Breuer
Universität Gießen

Prof. Dr. Frank Ewert
Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung Müncheberg

Prof. Dr. Nicola Fohrer
Universität Kiel

Prof. Dr. Peter Leinweber
Universität Rostock

Prof. Dr. Torsten Müller
Universität Hohenheim

Prof. Dr. Hubert Wiggering
Universität Potsdam

Impressum

Herausgeber:

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

[f/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)

[t/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

Ausarbeitung:

Universität Gießen, Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement
Heinrich-Buff-Ring 26
35394 Gießen

Universität Kiel, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
Hermann-Rodewald-Str. 9
24118 Kiel

Abschlussdatum:

Oktober 2020

Redaktion:

Fachgebiet II 2.8
Dr. Anne Biewald

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, November 2020

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung: Novellierung der Stoffstrombilanzverordnung: Stickstoff- und Phosphor-Überschüsse nachhaltig begrenzen

Der Überschuss der Stickstoff-Gesamtbilanz der Landwirtschaft in Deutschland beträgt jährlich 1,55 Millionen Tonnen N, was rund 93 kg N/ha LF (Mittel 2016 bis 2018) entspricht. Rund 90 % des Nitrat-Eintrags in das Grundwasser, 95 % der Ammoniak- und 80 % der Lachgas-Emissionen in die Atmosphäre stammen aus der Landwirtschaft. Der Anteil der Landwirtschaft an den Phosphoreinträgen in die Nord- und Ostsee beträgt zwischen 50 % und 63 %. Eine nachhaltige Düngegesetzgebung bildet ein zentrales Element, um die Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in alle Ökosystembereiche soweit zu reduzieren, dass zukünftig die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden.

Mit Hilfe der Stoffstrombilanz sollen die Nährstoffflüsse in landwirtschaftlichen Betrieben transparent und überprüfbar abgebildet werden. Die Stoffstrombilanzverordnung (StoffBilV) regelt, wie betriebliche Bilanzen für Stickstoff und Phosphor zu erstellen sind und welche Obergrenzen für die betrieblichen Nährstoffüberschüsse gelten. Im Jahr 2021 soll der Geltungsbereich der StoffBilV auf alle Betriebe mit mehr als 20 Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche oder mehr als 50 Großvieheinheiten je Betrieb ausgeweitet werden. Im Zuge dieser Novellierung ist auch die Obergrenze der betrieblichen N-Überschüsse neu festzusetzen, für den P-Überschuss ist erstmalig ein Grenzwert festzulegen.

Mit der vorliegenden Stellungnahme wird ein Konzept für die Begrenzung der betrieblichen N- und P-Überschüsse in der StoffBilV vorgelegt, das einen umweltgerechten, nachhaltigen und ressourceneffizienten Umgang mit Nährstoffen sicherstellt und das gleichzeitig der ökonomisch nachhaltigen Anpassungsfähigkeit der Betriebe Rechnung trägt. Mit der langfristigen Festlegung der Zielwerte erhalten die landwirtschaftlichen Betriebe Planungssicherheit für ihre Betriebsentwicklung und eindeutige Vorgaben für die zukünftige Gestaltung ihres Nährstoffmanagements.

Abstract: Amendment of the Nutrient Flow Budget Ordinance: Sustainable limitation of nitrogen and phosphorus surpluses

The surplus of the total nitrogen budget German agriculture amounts to 1.55 million tons of N annually, which corresponds to 93 kg N/ha LF (mean 2016 to 2018). Around 90 % of the nitrate input into groundwater, 95 % of ammonia and 80 % of nitrous oxide emissions into the atmosphere stem from agriculture. Agriculture accounts for between 50 % and 63 % of the phosphorus input into the North and Baltic Sea. Sustainable fertilization legislation is a central element in reducing nutrient inputs from agriculture into all ecosystem compartments to such an extent that the legal requirements are met in the future.

Nutrient flow budgets quantify the nitrogen and phosphorus turnover in agricultural holdings transparently and verifiably. The Nutrient Flow Budget Ordinance (StoffBilV) regulates how operational budget schemes for nitrogen and phosphorus are to be drawn up and which limitations apply to the nutrient surpluses. In 2021, the regulatory area of the StoffBilV is to be extended to all farms with more than 20 hectares of agricultural land or more than 50 livestock units per farm. In the course of this amendment, the limitation of the operational N-surplus is to be redefined and a limit for the P-surplus is to be set for the first time.

With the present study a concept for the limitation of the operational N and P surpluses in the Nutrient Flow Budget Ordinance is presented, which ensures an environmentally compatible, sustainable and resource-efficient handling of nutrients and which at the same time takes into account the economically sustainable adaptability of the farms. With the long-term definition of the target values, the farmers get planning security for their business development and clear guidelines for the future organization of their nutrient management.

Abkürzungsverzeichnis

BAD	Bundesarbeitskreis Düngung
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
DüV	Düngeverordnung
EU	Europäische Union
LF	Landwirtschaftlich genutzte Fläche
N	Stickstoff
NEC	National Emission Ceilings (EU-Richtlinie zur Begrenzung der Emission von Luftschadstoffen)
P	Phosphor
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
StoffBilV	Stoffstrombilanzverordnung
UBA	Umweltbundesamt
VDLUFA	Verband Deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten
VKU	Verband kommunaler Unternehmen
WBA	Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik
WBD	Wissenschaftlicher Beirat für Düngungsfragen
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

Novellierung der Stoffstrombilanzverordnung: Stickstoff- und Phosphor-Überschüsse nachhaltig begrenzen

Einführung

Mit dem Urteil des Europäischen Gerichtshofs vom 21. Juni 2018 ist die Bundesrepublik Deutschland bereits zum zweiten Mal wegen unzureichender Umsetzung der Richtlinie 91/676/EWG (Nitrat-Richtlinie) verurteilt worden. Der Europäische Gerichtshof stellte fest, dass die Vorschriften der Düngeverordnung (DüV, i. d. Fassg. v. 24.02.2012) nicht geeignet waren, den Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen zu gewährleisten. Mit dem Urteil wurden der Bundesregierung die Konsequenzen von mehr als zwanzig Jahren Versäumnissen in der Gewässerschutzpolitik vor Augen geführt.

Zum 1. Januar 2018 ist die Stoffstrombilanzverordnung (StoffBiV) zunächst für landwirtschaftliche Betriebe oberhalb bestimmter Schwellenwerte in Kraft getreten. Gemäß Düngegesetz § 11a (2) Satz 1 soll der Geltungsbereich der StoffBiV ab dem 1. Januar 2023 auf alle Betriebe mit mehr als 20 Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche oder mehr als 50 Großvieheinheiten je Betrieb ausgeweitet werden.

Vor dem Hintergrund des Urteils des Europäischen Gerichtshofs gegen Deutschland wegen Nichteinhaltung der Nitratrichtlinie und der in diesem Zusammenhang erfolgten Streichung des Nährstoffvergleichs in der Düngeverordnung soll die Ausweitung der verbindlichen Stoffstrombilanzierung auf das Jahr 2021 vorgezogen werden. Dazu soll die StoffBiV durch eine Bund-Länder-Arbeitsgruppe in Abstimmung zwischen BMEL und BMU evaluiert werden. Im Rahmen dieser Evaluierung soll u.a. untersucht werden:

- ▶ Wie ist die Wirksamkeit der Stoffstrombilanzierung im Hinblick auf die Begrenzung der Nährstoffbelastungen der Umweltmedien durch die Landwirtschaft einzuschätzen?
- ▶ Welche Vorschläge zur Verbesserung der StoffBiV zur Erreichung verbindlicher Umweltziele können unterbreitet werden?

Mit der hier vorgestellten Stellungnahme wird ein Konzept für die Bewertung der betrieblichen Stoffstrombilanzen für Stickstoff und Phosphor nach § 6 StoffBiV vorgelegt, das einen umweltgerechten, nachhaltigen und ressourceneffizienten Umgang mit Nährstoffen im Betrieb sicherstellt und das gleichzeitig der ökonomisch nachhaltigen Anpassungsfähigkeit der Betriebe Rechnung trägt.

Umweltbelastungen durch Nährstoffüberschüsse in der Landwirtschaft

Der Überschuss der Stickstoff-Gesamtbilanz der Landwirtschaft in Deutschland beträgt jährlich 1,55 Millionen Tonnen N, was einem Überschuss von rund 93 kg N/ha LF (Mittel 2016 bis 2018) entspricht. Der N-Überschuss ist insgesamt in den zurückliegenden mehr als zwanzig Jahren nicht spürbar zurückgegangen und von 2009 bis 2018 tendenziell wieder angestiegen. Insbesondere in den Landkreisen mit intensiver Tierhaltung nehmen die N-Flächenbilanzüberschüsse weiterhin zu (Häußermann et al., 2019). Dies korrespondiert mit seit 20 Jahren stabilen N-Düngereinsatzmengen und nicht weiter steigenden Erträgen bei den meisten Ackerkulturen. Das Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung, den Stickstoff-Überschuss der Landwirtschaft innerhalb der nächsten zehn Jahre (bis 2030) auf 70 kg N/ha LF zu vermindern, erscheint unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen nicht erreichbar.

Einer überschlägigen Schätzung zufolge stammen rund 90 % des Nitrat-Eintrags in das Grundwasser in Deutschland aus der Landwirtschaft (Bach et al., 2020). Im jüngst veröffentlichten Nitratbericht 2020 der Bundesregierung wird erneut ausgewiesen, dass sich die Situation der Nitratbelastung des Grundwassers nur geringfügig verbessert hat (diese Feststellung ist unabhängig davon, welches Messstellennetz ausgewertet wird). Der Anteil der Grundwassermessstellen des EU-Messnetzes mit einer Nitratkonzentration über 50 mg /l ist gegenüber dem vorangegangenen Berichtszeitraum nur um 1,5 %-Punkte auf 26,7 % zurückgegangen. Mit dieser Geschwindigkeit der Veränderung wird es mehr als 70 Jahre dauern, bis alle Messstellen das Qualitätsziel der Grundwasserverordnung einhalten.

In den deutschen Küstengewässern wird der „gute ökologische Zustand“ nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) seit Beginn der Messungen verfehlt. Wesentlicher Grund dafür sind zu hohe N-Frachten in den Zuflüssen in Nordsee und Ostsee, von denen mehr als 70 % durch die Landwirtschaft verursacht werden. Die Orientierungswerte für Stickstoff in den Fließgewässern (2,6 bzw. 2,8 mg N/l für die Nord- und Ostseezuflüsse) werden nahezu flächendeckend überschritten. Diese N-Frachten sind insbesondere auch auf die Dräeinträge aus Landwirtschaftsflächen zurückzuführen. Es sind somit nicht nur die Grundwasserbelastungen aus landwirtschaftlichen Quellen kritisch zu betrachten, sondern ebenso auch die Einträge über Dränabflüsse. Die derzeitige Einteilung in „grüne“ und „rote“ Gebiete ausschließlich mit Blick auf den Grundwasserschutz greift deswegen zu kurz: würden die Belastungen der Fließgewässer aus landwirtschaftlichen Quellen in Deutschland genauso konsequent wie die Belastungen des Grundwassers in der Gewässerschutzpolitik berücksichtigt (so wie dies beispielsweise in Dänemark bereits der Fall ist), dann wäre die derzeitige Diskussion um eine so genannte „Binnendifferenzierung“ weitgehend hinfällig – de facto besteht auf einem großen Teil der landwirtschaftlichen Nutzfläche Deutschlands Handlungsbedarf zur Reduzierung von Nährstoffeinträgen in Oberflächengewässer (Henning und Taube, 2019).

Auch die Ammoniak-Emissionen in Deutschland werden von der Landwirtschaft dominiert, mehr als 95 % der NH_3 -Freisetzungen in die Atmosphäre sind auf die landwirtschaftliche Tierhaltung sowie die Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern (Gülle, Mist, Gärreste) zurückzuführen. Ammoniak schädigt nicht nur die menschliche Gesundheit, sondern auch empfindliche Ökosysteme sowohl durch die eutrophierende Wirkung des Stickstoffs als auch durch die Versauerung des Bodens. Die EU-Richtlinie über nationale Ammoniak-Emissionshöchstmengen (NEC-Richtlinie) verpflichtet Deutschland zur Reduktion der NH_3 -Emission um 29 % (gegenüber 2005) bis 2030. Die Einhaltung dieses Ziels erfordert zusätzliche Minderungsmaßnahmen der Landwirtschaft, die über die Vorschriften der DüV hinausgehen.

80 % der Lachgasemissionen stammen aus der Landwirtschaft, was rund 44 % der gesamten Treibhausgasemissionen des landwirtschaftlichen Sektors entspricht (UBA, 2019). Diese Emissionen entstehen vorrangig bei der Ausbringung von organischen und mineralischen Düngemitteln. Das Klimaschutzgesetz legt fest, dass die Emissionen des landwirtschaftlichen Sektors bis 2030 um 11,8 Mio. t CO_2 -Äq. pro Jahr sinken müssen, das sind ca. 17 % im Vergleich zu 2018. Auch die Erreichung dieses Ziel erfordert erhebliche Anstrengungen der Landwirtschaft.

Der Anteil der Landwirtschaft an den Phosphoreinträgen in die Nord- und Ostsee beträgt zwischen 50 % und 63 % der gesamten Einträge (UBA, 2014a). Da die P-Einträge aus dem nichtlandwirtschaftlichen Bereich, insbesondere aus den kommunalen Abwässern, in den letzten Jahrzehnten erheblich reduziert werden konnten, hat der Anteil der Landwirtschaft an der Eutrophierung der Gewässer, trotz Reduzierung der P-Bilanzüberschüsse in vielen Regionen Deutschlands, wesentlich an Bedeutung gewonnen und ist heutzutage die größte Belastungsursache.

Die öffentliche Debatte über die Wirkung der landwirtschaftlichen Düngung ist bislang auf das Problem der Nitrat-Richtlinie und die Gewässerbelastung durch Stickstoff und Phosphor fokussiert. Dabei wird häufig übersehen, dass mit der Düngegesetzgebung in gleicher Weise auch der Schutz empfindlicher lokaler Ökosysteme vor übermäßigen Nährstoffeinträgen gewährleistet werden muss (Möckel, 2020). Alle genannten Umweltbelastungen sind direkt mit den Nährstoffüberschüssen der Landwirtschaft assoziiert und verursachen erhebliche gesellschaftliche Kosten. Eine nachhaltige Düngegesetzgebung bildet daher ein zentrales Element, die Nährstoffeinträge in alle Ökosystembereiche so weit zu reduzieren, dass die Vorgaben der Nitrat-Richtlinie, der Wasserrahmen-Richtlinie, der Meeresstrategie-Richtlinie, der NEC-Richtlinie sowie die Ziele der nationalen Biodiversitätsstrategie und des Bundes-Klimaschutzgesetzes in einem absehbaren Zeitrahmen erreicht und sicher eingehalten werden.

Fachliche Bewertung der bisher geltenden Überschuss-Grenzwerte der DüV und StoffBiV

Aufgrund der seit mehr als 20 Jahren zu hohen Nitratbelastung des Grundwassers in Deutschland besteht in Teilen der Landwirtschaft ein akuter Handlungsbedarf, um die geltenden Umweltziele zu erfüllen. In der DüV (mehrere Fassungen bis einschl. Fssg. v. 26.05.2017) wurde der Kontrollwert für den flächenbezogenen Nährstoffvergleich zunächst auf 60 und ab 2018 auf 50 kg N/ha (im Dreijahresdurchschnitt) festgelegt, in der neuen DüV vom Mai 2020 wurde der Nährstoffvergleich mitsamt dem Kontrollwert dann jedoch gestrichen. Seitdem wird der Stickstoffüberschuss allein durch die StoffBiV auf der Betriebsebene (Hoftorbilanz) begrenzt.

Das Protektionsniveau der StoffBiV bleibt jedoch in dreifacher Hinsicht hinter der früheren DüV zurück. Erstens erfasst der Geltungsbereich der StoffBiV derzeit wesentlich weniger Betriebe als die DüV. Zweitens sind die Bilanzwerte zu hoch angesetzt: in der StoffBiV wird ein zulässiger Stoffstrombilanzwert für Stickstoff von jährlich 175 kg N/ha festgelegt, was aber nach Meinung vieler Experten nicht ausreicht, um Umweltbelastungen tatsächlich zu vermindern (s.u.). Alternativ zum Bilanzwert von 175 kg N/ha bietet die StoffBiV die Möglichkeit einer betriebsindividuellen Bewertungsgrenze, mit welcher der zulässige Bilanzwert für Stickstoff sogar noch weiter heraufgesetzt werden kann. Drittens sieht die StoffBiV keine spürbaren Konsequenzen (Bußgelder) für die Überschreitung der Obergrenze vor, was für deren Einhaltung in der Praxis jedoch erfahrungsgemäß unabdingbar ist.

Grundsätzlich wird eine gesetzliche Begrenzung der Nährstoffüberschüsse als ein geeignetes Instrument angesehen, um Umweltbelastungen durch die Landwirtschaft zu vermindern. Der VDLUFA (2012) hat bereits 2012 die Hoftor-Bilanzierung als einzige geeignete Methode zur Beurteilung des betrieblichen Nährstoffmanagements gefordert. Auch Wendland et al. (2018) weisen darauf hin, dass die Hoftor-Bilanzierung die beste Methode darstellt, um bei tierhaltenden Betrieben das Nährstoffverlustpotenzial abzuschätzen und aussagekräftig zu bewerten. In einer gemeinsamen Stellungnahme fordern WBA, WBD und SRU (2013) ebenfalls die verbindliche Einführung einer Hoftorbilanz für alle Betriebe, um Umweltbeeinträchtigungen zu vermeiden.

An den diesbezüglichen konkreten Regelungen sowohl in der DüV als auch der StoffBiV wurde und wird jedoch von vielen Seiten Kritik geübt. Dem Umweltbundesamt zufolge ist mindestens eine Reduktion des Überschusses der Gesamtbilanz¹ auf 50 kg N/ha LF (mit Berücksichtigung der atmosphärischen N-Deposition) notwendig, um die negativen Auswirkungen der reaktiven N-Emissionen deutlich zu vermindern (UBA, 2014b). Biernat et al. (2020) belegen, dass für reine

¹ Hinweis: Die Methodik und die zu berücksichtigenden Zufuhr- und Abfuhrgrößen von Nährstoff-Bilanzen für die Düngeberatung unterscheiden sich im Regelfall von Bilanzen für die Bewertung von potenziellen Umweltbelastungen (StickstoffBW, 2017). Weiterhin ist der Überschuss einer *Flächenbilanz* nicht zu verwechseln mit dem Überschuss einer *Gesamtbilanz* bzw. *Hoftorbilanz*. Angaben zu Obergrenzen für den N-Überschuss nach verschiedenen Bilanzansätzen sind daher nur eingeschränkt miteinander vergleichbar.

Ackerbaubetriebe in Norddeutschland bereits ein N-Saldo von 35 kg N/ha eine kritische Größenordnung im Hinblick auf die notwendige Unterschreitung der Dränwasserkonzentration von 50 mg Nitrat/l darstellt. Taube (2018) äußert sehr dezidierte Kritik an zahlreichen Regelungen der DüV und weist insbesondere darauf hin, dass die zulässigen N-Salden deutlich zu hoch sind. Die vier wasserwirtschaftlichen Fachverbände BDEW, DVGW, DWA und VKU forderten 2018 gemeinsam, zum Schutz der Trinkwasserressourcen den viel zu hohen zulässigen Stickstoffüberschuss der StoffBilV auf ein akzeptables Maß abzusenken. Eine Studie von Becker und Beisecker (2017) verdeutlicht, dass die StoffBilV in der derzeitigen Ausgestaltung keinen Fortschritt in der Begrenzung des betrieblichen Nährstoffüberschusses bringt.

In der Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Betriebliche Stoffstrombilanzen“ zur Einführung der StoffBilV zum 1.1.2018 wurde seinerzeit kein Konsens zur Bewertung der Stickstoff-Salden der Stoffstrombilanz erzielt (Klages et al., 2018). Die Bewertungsgrenze von 175 kg N/ha, die bei der Verabschiedung der StoffBilV in 2018 dann festgelegt wurde, ist nicht wissenschaftlich fundiert begründet und wurde vorab nicht ernsthaft fachlich diskutiert. Dieser zulässige N-Bilanzwert bewirkt nach allgemeiner Einschätzung keine Verminderung der Umweltbelastungen durch N-Emissionen, sondern folgt erkennbar der Prämisse, Einschränkung für die Landwirtschaftsbetriebe so gering wie möglich zu halten. Die Bewertung der betrieblichen Phosphor-Salden wurde in dieser Arbeitsgruppe überhaupt nicht angesprochen.

Durch das Urteil des Europäischen Gerichtshofs und die Novellierungen der DüV in 2017 und 2020 wurden die Landwirtschaft und die breite Öffentlichkeit für die Stickstoffproblematik sensibilisiert. Inwieweit allerdings der seit 2017/18 verminderte Mineraldüngerabsatz tatsächlich ursächlich auf eine grundlegende Änderung des N-Düngungsmanagements der Landwirtschaft zurückzuführen ist, kann derzeit noch nicht abschließend beurteilt werden: Der N-Mineraldüngerabsatz ist zwar in 2017/18 um 12 % und in 2018/19 um 21 % gegenüber dem mehrjährigen Durchschnitt von 1,7 Mio. t N (Mittel 2012/13 bis 2016/17) zurückgegangen. Diese Rückgänge sind aber zuallererst in Verbindung mit dem Witterungsgeschehen und den Ertragseinbrüchen zu sehen: das Jahr 2018 war durch einen außergewöhnlichen Witterungsverlauf gekennzeichnet, bereits ab Mai 2018 herrschte in weiten Teilen Deutschlands eine ausgeprägte Trockenheit. Dadurch wurde die Ertragsbildung stark reduziert und die N-Abfuhr mit der Ernte verminderte sich gegenüber dem Vorjahr im Mittel Deutschlands um rund 20 %. Viele Landwirte verzichteten zwar daraufhin auf eine N-Ährengabe und passten die N-Düngung von Grünland und Mais an die verminderte Ertragsersparnis an. Trotzdem trat in 2018 ein Flächenbilanzüberschuss von 91 kg N/ha auf, was eine Zunahme von rund 12 kg N/ha gegenüber dem Durchschnitt der drei Vorjahre bedeutet. Dem Dürresommer 2018 folgte ein ebenso trockener Winter 2018/19 mit nur geringer oder gar keiner Sickerwasserverlagerung, so dass im Frühjahr 2019 vielerorts ungewöhnlich hohe N_{min} -Mengen im Oberboden gemessen wurden und die N-Frühjahrsdüngung entsprechend in vielen Landesteilen um Größenordnungen von bis zu 70 kg N/ha reduziert werden konnte (N_{min} -Frühjahrswerte von 80 bis 100 kg N/ha statt typischerweise 30 bis 40 kg N/ha). Aufgrund dieser Witterungsextreme sind die reduzierten Absatzmengen an mineralischen N-Düngern auch ohne die Berücksichtigung neuer Düngeregeln weitgehend nachvollziehbar. Der (anteilige) Effekt der novellierten DüV wird erst nach mehreren normalen Witterungsjahren seriös abzuschätzen sein.

Mit der Novellierung der DüV vom Mai 2020 ist die Bewertung des Nährstoffvergleichs als Instrument zur Begrenzung der betrieblichen Nährstoffüberschüsse ersatzlos gestrichen worden, geblieben ist nur die Ermittlung des Düngebedarfs. Richtschnur für die Bewertung der „guten fachlichen Praxis“ ist jedoch nicht die Höhe der Düngung, sondern allein die Höhe der Nährstoffüberschüsse: die N- und P-Überschüsse stellen die kausal relevanten Größen für die Abschätzung von Nährstoffverlusten in die Umwelt dar. In dieser Situation ist es unabdingbar, für eine

novellierte StoffBilV wirksame, aus den Erfordernissen des Gewässer-, Klima- und Biodiversitätsschutzes abgeleitete Obergrenzen der betrieblichen Nährstoffüberschüsse festzulegen, um Nährstoffverluste aus der Landwirtschaft zukünftig deutlich zu vermindern und zu vermeiden.

Vorschlag zur Begrenzung der Bilanzwerte für Stickstoff und Phosphor in der StoffBilV

Mit der Novellierung des Düngegesetzes in 2017 wurde ein Paradigmenwechsel eingeleitet: die Zweckbestimmung des Düngegesetzes legt seitdem fest, dass Düngung nicht ausschließlich der Sicherung der Ertragsbildung dient, sondern in gleicher Weise den nachhaltigen und ressourceneffizienten Umgang mit Nährstoffen sicherstellen muss und insbesondere Nährstoffverluste in die Umwelt so weit wie möglich zu vermeiden sind. Unter dieser Prämisse schlagen die Autorinnen und Autoren dieser Stellungnahme, ausgehend von den vorstehend aufgeführten Bewertungen und unter Berücksichtigung der verfügbaren technischen Möglichkeiten, das sogenannte „120/120-Modell“ für den zulässigen betrieblichen Stickstoff-Überschuss vor (VDLUFA, 2012; Taube, 2016). Der Grenzwert des N-Überschusses der StoffBilV wird danach in Abhängigkeit vom N-Anfall in organischen Düngemitteln (N_{orgDg}^2 ; i.e. Gülle, Jauche, Festmist, Gärreste) wie folgt festgelegt:

Max. zulässiger betrieblicher N-Überschuss (kg N/ha LF) = $50 + 0,58 \times \text{kg } N_{orgDg}/\text{ha LF}$

mit einem Gültigkeitsbereich für N_{orgDg} bis 120 kg/ha. Der Basiswert von 50 kg N/ha entspricht dem Kontrollwert des Nährstoffvergleichs der DüV (bis 2017) für einen Ackerbaubetrieb ohne Einsatz organischer N-Dünger. Für Betriebe mit Anfall von organischen Düngemitteln steigt der zulässige Überschuss bis auf 120 kg N/ha für einen N-Anfall in den organischen Düngern von 120 kg N_{orgDg}/ha ($120 \text{ kg/ha} \times 0,58 \approx 70 \text{ kg/ha}$). Mit dem Faktor 0,58 wird der geringeren Stickstoffnutzungseffizienz von organischen N-Düngern im Vergleich zu mineralischem N-Dünger Rechnung getragen. Oberhalb eines N-Anfalls von 120 kg N_{orgDg}/ha bleibt der zulässige Überschuss auf 120 kg N/ha begrenzt. Die Bezeichnung „120/120-Modell“ bezieht sich somit auf die beiden Grenzwerte von 120 kg N/ha für den betrieblichen N-Bilanzüberschuss und 120 kg N_{orgDg}/ha für den N-Anfall in organischen Düngemitteln.

Eine Begrenzung des N-Überschuss auf 120 kg N/ha ist fachlich gut abgesichert, um vermeidbare Verluste in die Umwelt zu reduzieren (vgl. VDLUFA, 2015a). Bei einer höheren N-Düngung als dem Anfall von 120 kg N/ha in organischen Düngemitteln ist das pflanzenbauliche Management des resultierenden labilen N-Pools aus den organischen N-Fractionen zunehmend erschwert und Nährstoffverluste werden deutlich wahrscheinlicher. Das 120/120-Modell ist damit vergleichbar dem Vorschlag für Orientierungswerte für unvermeidliche N-Verluste, der 2003 vom Bundesarbeitskreis Düngung entwickelt worden ist (BAD, 2003).

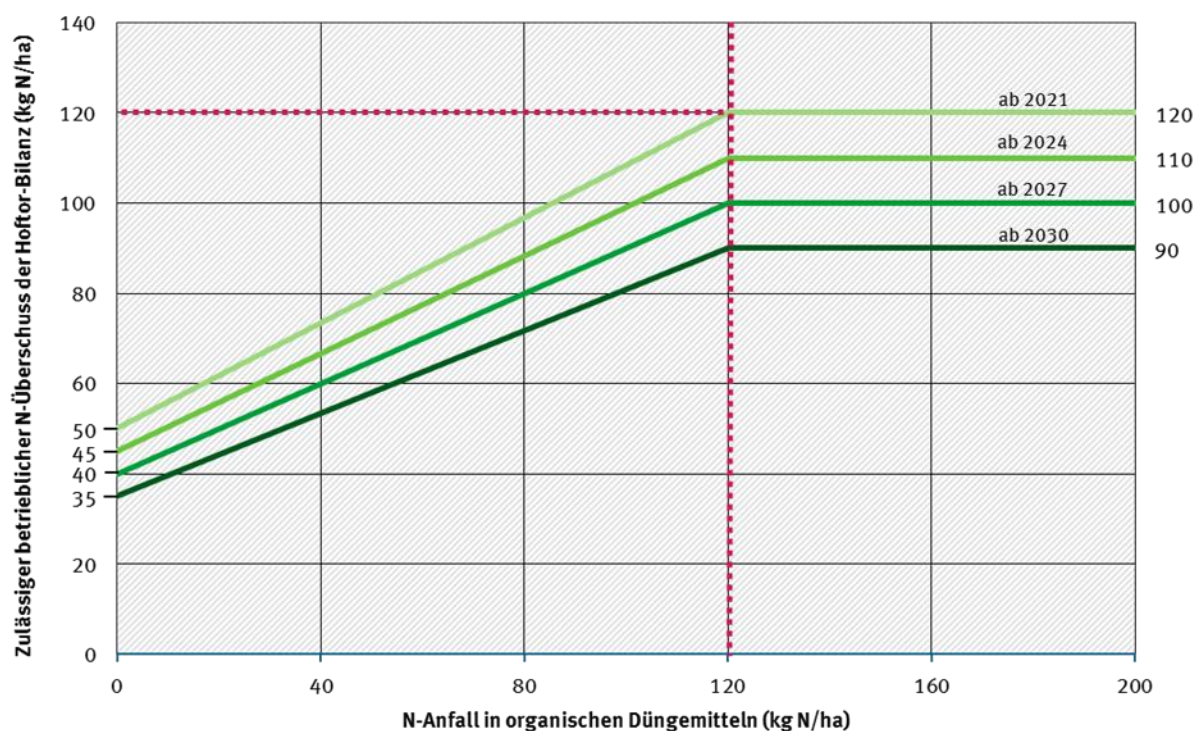
Es ist unbestritten, dass die Einhaltung dieses zulässigen betrieblichen N-Überschusses für viehstarke Futterbau- und Veredelungsbetriebe eine große Herausforderung darstellt. Den Betrieben stehen jedoch eine ganze Reihe von Anpassungsmaßnahmen für ihr betriebliches Nährstoffmanagement, wie die Optimierung der Fütterung oder die Verbesserung der N-Effizienz der Wirtschaftsdüngung, zur Verfügung. Eine Auswertung von rund 400 Betriebsdatensätzen zu Nährstoffbilanzsalden in Schleswig-Holstein zeigt, dass die Betriebe bei ähnlichem Anfall an organischem N-Dünger eine sehr große Varianz der N-Überschüsse aufweisen (Henning und Taube, 2019). Aus der Analyse der Nährstoffflüsse von 66 landwirtschaftlichen Betrieben in Baden-Württemberg ziehen Wüstholtz und Bahr (2013) den Schluss, dass in etlichen Betrieben ein bedeutendes Reduktionspotenzial besteht. Ähnliche Ergebnisse wurden in früheren Jahren für

² Mit N_{orgDg} wird hier der gesamte Stickstoff in organischen Düngemitteln, das heißt in anorganischer und organischer Form, bezeichnet.

andere Bundesländer ermittelt. Gemessen an den best-practice-Betrieben eines bestimmten Betriebstyps und einer gegebenen Viehbesatzdichte bestehen demzufolge in den meisten Betrieben noch Optimierungsmöglichkeiten. Simulationsanalysen für Schleswig-Holstein haben weiterhin gezeigt, dass die Kosten der Anpassungsmaßnahmen für den Durchschnitt der Betriebe in einem vertretbaren Rahmen liegen (Henning und Taube, 2019).

Mit der Novellierung der StoffBiIV muss der Einstieg in einen längerfristigen Prozess einer nachhaltigen Reduzierung der Nährstoff-Überschüsse gefunden werden. Die Begrenzung des betrieblichen N-Überschuss auf maximal 120 kg N/ha ab 2021 bedeutet daher aus Umweltsicht nur die Minimalanforderung, die einen unter den derzeitigen Rahmenbedingungen für beide Seiten tragfähigen Kompromiss darstellt. Auf längere Sicht kann der ressourceneffiziente und verlustarme Nährstoffeinsatz in der Landwirtschaft nur mit einer weiteren schrittweisen Absenkung der Obergrenzen des betrieblichen N-Überschusses erreicht werden; mit der Abbildung 1 wird dazu ein Vorschlag vorgestellt („road map nachhaltige Stoffströme“ nach Henning und Taube, 2019). Der Basiswert des zulässigen N-Überschuss wird stufenweise bis auf 35 kg N/ha (ab dem Jahr 2030) vermindert und die auf den N-Überschuss anzurechnenden N-Verluste aus der organischen Düngung werden reduziert. Damit wird die Obergrenze des maximal zulässigen N-Überschuss bis auf 90 kg N/ha ab 2030 abgesenkt für eine organische N-Düngung von 120 kg NorgDg/ha und darüber.

Abbildung 1: Stufenweise Anpassung des zulässigen Bilanzwertes für Stickstoff nach § 6 StoffBiIV bis 2030 ausgehend vom 120/120-Modell



Quelle: Eigene Abbildung (nach Taube, 2016)

In Bezug auf **Phosphor** weist die StoffBiIV derzeit eine eklatante Regelungslücke auf: es wird zwar die Ermittlung der zugeführten und abgeführten P-Mengen vorgeschrieben, es fehlt jedoch eine Begrenzung des zulässigen betrieblichen P-Saldos. In dieser Situation wird von den Autorinnen und Autoren dieses Papiers vorgeschlagen, das vom VDLUFA etablierte System der P-Gehaltsklassen im Boden und die daraus abgeleiteten gestuften P-Düngungsempfehlungen

(VDLUFA, 2012, 2015b, 2018) für die Festlegung von Obergrenzen des zulässigen P-Überschuss in der StoffBilV zugrunde zu legen.

Der P-Düngebedarf hängt vom spezifischen P-Bedarf, dem P-Aneignungsvermögen der Kulturarten, dem Ertragsniveau und dem Gehalt des Bodens an pflanzenverfügbarem Phosphor ab (VDLUFA, 2018). Es gilt als fachlich gut belegt, dass für die P-Versorgung der Böden die Gehaltsklasse C anzustreben ist. In diesem Bereich ist auf der einen Seite die Ertragsfähigkeit der Böden (in Bezug auf die P-Versorgung) ausreichend gesichert, auf der anderen Seite können negative Umwelteffekte weitgehend vermieden werden. Die Gehaltsklassen A und B zeigen in der Regel zu geringe P-Gehalte zum Erreichen des Optimalertrags an, während in den Klassen D und E der Boden dagegen in der Regel mehr pflanzenverfügbaren Phosphor enthält, als für den Optimalertrag erforderlich ist. In der Gehaltsklasse C sollte eine P-Düngung in Höhe der P-Abfuhr mit den Ernteprodukten erfolgen, wodurch der P-Versorgungszustand des Bodens langfristig erhalten wird, aber keine Anreicherung erfolgt. Der in Wirtschaftsdünger, Gärresten und Mineraldünger enthaltene Phosphor wird bezüglich seiner Pflanzenwirkung als gleichwertig eingestuft (VDULA, 2012).

Der Vorschlag zur Festlegung von Obergrenzen des betrieblichen P-Saldos (im mehrjährigen Durchschnitt) in der StoffBilV geht von diesen Richtwerten der P-Versorgung der Böden und der darauf abgestimmten P-Düngung aus (Tabelle 1). Die zulässige P-Düngungsmenge in der jeweiligen P-Gehaltsklasse wird in Relation zur P-Menge in der Ernteabfuhr festgelegt, der zulässige P-Saldo ergibt sich dann als Differenz zwischen P-Zufuhr und P-Abfuhr.

Für die Bewertung des betrieblichen P-Saldos im Rahmen der StoffBilV sind dabei die P-Salden der Acker- und Grünlandflächen eines Betriebes in den verschiedenen P-Gehaltsklassen zunächst getrennt zu ermitteln und dann als flächengewichteter Mittelwert über die landwirtschaftlich genutzte Fläche des Betriebs zu berechnen.

Tabelle 1: P-Gehaltsklassen und Richtwerte für pflanzenverfügbaren Phosphor im Boden (n. VDLUFA, 2018) sowie P-Düngung und zulässige Salden für Phosphor in der StoffBilV gestuft nach P-Gehaltsklassen

P-Gehalts- klasse Boden	Richtwert ^a (mg CAL-P pro 100 g Boden)	Empfohlene P-Düngung ^b (kg P/ha LF)	Zulässiger betrieblicher P-Saldo ^b (kg P/ha LF)
A	< 1,5	2,0 × Abfuhr	1,0 × Abfuhr
B	1,5 - 3,0	1,5 × Abfuhr	0,5 × Abfuhr bis 1,0 × Abfuhr
C	3,1 - 6,0	1,0 × Abfuhr	0 bis 0,5 × Abfuhr
D	6,1 - 12,0	0,5 × Abfuhr	-0,5 × Abfuhr ^c bis 0
E	> 12,0	i.d.R. keine	-1,0 × Abfuhr ^c bis -0,5 × Abfuhr ^c

a Die Richtwerte gelten für Standorte mit einer Niederschlagsmenge von mehr als ~550 mm/a, für Trockengebiete gelten erhöhte Richtwerte (s. VDLUFA 2018, Tab. 2).

b Die P-Düngung und der zulässige betriebliche P-Saldo werden als flächengewichteter Mittelwert über die Acker- und Grünlandflächen eines Betriebes in den verschiedenen P-Gehaltsklassen als mehrjähriger Durchschnittswert ermittelt.

c Negativer P-Saldo: Die P-Abfuhr aus dem Betrieb muss um den aufgeführten Faktor höher sein als die P-Zufuhr.

Längerfristig muss es das Ziel sein, in den Betrieben mit Böden in den Gehaltsklassen D und E negative P-Salden zu erreichen und die P-Gehalte in diesen Böden abzureichern. Die Einhaltung

negativer betrieblicher P-Salden erfordert von einem Teil der Veredelungsbetriebe mit Sicherheit größere Anpassungsmaßnahmen, für die jedoch Lösungsansätze verfügbar sind. Für die Umsetzung der Regelung in den Betrieben bzw. Regionen, deren Böden überwiegend in den Gehaltsklassen D und E liegen, müssen daher angemessene Übergangsfristen eingeräumt werden.

Umsetzung

Die Auswertung der ersten Erfahrungen mit der StoffBilV legt es nahe, ein größeres Augenmerk auf die praktische Umsetzbarkeit zu richten. Für die Durchführung der betrieblichen Stoffstrombilanzierung kommen unterschiedliche Einrichtungen in Frage (Buchführungsorganisationen, Zertifizierungsstellen, Beratungsträger u.a.m.). Das Personal der Einrichtungen muss für diese Aufgabe entsprechend geschult werden; erfahrungsgemäß braucht es einen gewissen landwirtschaftlichen Sachverstand, um die Stickstoff- und Phosphormengen in den zugekauften und verkauften Produkten fehlerfrei zu ermitteln und zu verbuchen.

Mit der langfristigen Festlegung der Zielwerte erhalten die landwirtschaftlichen Betriebe die erforderliche Planungssicherheit für ihre Betriebsentwicklung und eindeutige Vorgaben für die zukünftige Gestaltung ihres Nährstoffmanagements. Die flächendeckende Umsetzung eines wirksamen Gewässerschutzes mittels ambitionierter Vorgaben für die betrieblichen Nährstoffüberschüsse trägt auch dazu bei, regionale Wettbewerbsverzerrungen innerhalb der Landwirtschaft infolge von Düngungsbeschränkungen in den „roten Gebieten“ nach § 13a der Düngeverordnung zu vermeiden. Auf längere Sicht wird sich die Landwirtschaft mit dem Problem auseinandersetzen müssen, dass mit Blick auf die Einhaltung der Meeresstrategie-Richtlinie (Begrenzung der N-Einträge in Nordsee und Ostsee) und der NEC-Richtlinie (Minderung der Ammoniak-Emissionen) große Teile der Landwirtschaft in Deutschland „rote Gebiete“ in Bezug auf diese Anforderungen darstellen. Die StoffBilV ist dabei in eine umfassende Zukunftsstrategie zur umwelt- und tierwohlgerechten Entwicklung der Landwirtschaft einzubetten, für die ein gemeinsames gesellschaftliches Verständnis über die Aufgaben und Leistungen der Landwirtschaft in Deutschland entwickelt werden muss.

Danksagung

Die Autorinnen und Autoren danken einer Reihe von Kolleginnen und Kollegen für ihre Anregungen und kritische Auseinandersetzung mit der Stellungnahme. Insbesondere danken wir auch denjenigen Kollegen, die den Text inhaltlich weitestgehend mittragen, jedoch aufgrund ihrer beruflichen Position nicht die Möglichkeit sehen, als Mitautoren bzw. -autorinnen in Erscheinung zu treten.

Quellen

Bach M, Knoll L, Häußermann U, Breuer L, 2020. Nitratbelastung des Grundwassers in Deutschland - Ist das Messnetz schuld? Wasserwirtschaft 6/2020, 12-17.

Becker H, Beisecker R, 2017. Vergleich der Stoffstrombilanz nach den Verordnungsentwürfen vom 18.4.2017 und 15.6.2017 mit Nährstoffvergleich nach alter und neuer DüV vom 25.6.2017 sowie der Hoftorbilanzierung nach DVGW/DWA. DVGW-Kurzstudie, DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Hrsg.), 22 S.

BMU/BMEL, 2020. Nitratbericht 2020. Gemeinsamer Bericht der Bundesministerien für Umweltschutz und nukleare Sicherheit (BMU) sowie f. Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Bonn, 167 S.

BAD, 2003. Nährstoffverluste aus landwirtschaftlichen Betrieben mit einer Bewirtschaftung nach guter fachlicher Praxis. Bundesarbeitskreis Düngung (BAD), Frankfurt a.M., 45 S.

DVGW, 2017. Stellungnahme zum Entwurf einer Verordnung zur Änderung der Düngeverordnung und anderer Vorschriften vom 20.12.2019. Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e.V. (DVGW), Bonn, 11 S.

Häußermann U, Bach M, Klement L, Breuer L, 2019. Stickstoff-Flächenbilanzen für Deutschland mit Regionalgliederung Bundesländer und Kreise. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau UBA-Texte 131/2019, 167 S.

Henning C, Taube F, 2019. 2. Nährstoffbericht des Landes Schleswig-Holstein. Im Auftrag des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (MELUND), Kiel, 104 S.

Klages S, Osterburg B, Hansen H, 2017. Betriebliche Stoffstrombilanzen für Stickstoff und Phosphor - Berechnung und Bewertung. Dokumentation der Ergebnisse der Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Betriebliche Stoffstrombilanzen“ und der begleitenden Analysen des Thünen-Instituts, Braunschweig.

Möckel S, 2020. Düngung bleibt auch nach der Novellierung der Düngeverordnung eine ökologische, rechtliche und politische Herausforderung. Natur und Recht (erscheint im Herbst 2020).

SRU, 2015. Stickstoff. Lösungsstrategien für ein drängendes Umweltproblem. Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU), Sondergutachten, Berlin.

StickstoffBW, 2017. Klärung der Anforderungen an die Stickstoffbilanzierung. Bund-Länder-Fachgespräch Stickstoffbilanz (FGNB). Ministerium Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, ID Umweltbeobachtung U26-S7-N17, 23 S.

Taube F, 2016. Stellungnahme zur öffentlichen Anhörung „Änderung des Düngerechts“. Ausschuss-Drucksache 18(10)373-B ÖA "Änd. Dünger", Deutscher Bundestag.

Taube F, 2018. Expertise zur Bewertung des neuen Düngerechts (DüG, DüV, StoffBilV) von 2017 in Deutschland im Hinblick auf den Gewässerschutz. Studie i. A. von BDEW - Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V., 25 S.

UBA, 2014a. Stickstoff- und Phosphoreinträge aus Punktquellen und diffusen Quellen in die Oberflächengewässer in Deutschland. Umweltbundesamt (UBA), Dessau-Roßlau

UBA, 2014b. Reaktiver Stickstoff in Deutschland. Umweltbundesamt (UBA), Dessau-Roßlau.

UBA, 2019. Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990 (Stand 12/2019). Umweltbundesamt (UBA), Dessau-Roßlau.

VDLUFA, 2012. Vorschlag zur Novellierung der Düngeverordnung. VDLUFA Arbeitskreis Nachhaltige Nährstoffhaushalte, 7 S.

VDLUFA, 2015a. Stellungnahme zur Novellierung der Düngeverordnung.

VDLUFA, 2015b. Phosphordüngung nach Bodenuntersuchung - Anpassung der Richtwerte für die Gehaltsklassen ist geboten und notwendig. VDLUFA Positionspapier, 9 S.

VDLUFA, 2018. Phosphordüngung nach Bodenuntersuchung und Pflanzenbedarf. VDLUFA-Standpunkt, 11 S.

WBA, WBD, SRU, 2013. Novellierung der Düngeverordnung: Nährstoffüberschüsse wirksam begrenzen. Kurzstellungnahme der Wissenschaftlichen Beiräte für Agrarpolitik (WBA) und für Düngungsfragen (WBD) beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) und des Sachverständigenrats für Umweltfragen (SRU), 22 S.

Wendland M, Brummer S, Haringer G J, 2018. Grundwasserschonende Landbewirtschaftung in den Gebieten Hohenthann, Pfeffenhausen und Rottenburg an der Laaber. Bayer. Landesanstalt für Landwirtschaft, 44 S.

Wüstholtz R, Bahrs E, 2013. Weiterentwicklung von Nährstoffbilanzen in der Landwirtschaft als ergänzendes Instrumentarium zur Erreichung eines guten Gewässerzustands. Universität Hohenheim, Stuttgart. 175 S.