

Nitratrictline und Wirtschaftsdüngerallokation: Folgen veränderter Lagerkapazitäten

J.-H. Buhk, H.-H. Sundermeier und U. Latacz-Lohmann¹

Abstract – Die EU-Nitratrictlinie reguliert über ihre nationalen Ausgestaltungen insbesondere die Wirtschaftsdüngung. Erweiterte Lagerkapazitäten können die situationsspezifische Wirtschaftsdüngerallokation erheblich verbessern. Ein simultaner Planungsansatz zur Optimierung der Düngemittelallokation bei Einhaltung von Düngeverordnung (DüV) [bzw. Nitrat-Aktionsprogramm-Verordnung (NAPV)] kann Anpassungsstrategien für viehstarke Betriebe bei Veränderungen der Lagerkapazität ermitteln und einzelbetrieblich evaluieren. Exemplarische Ergebnisse für einen Milchvieh-Ackerbaubetrieb in Norddeutschland zeigen: erweiterte Lagerkapazität kann die Gesamtdüngungskosten nur unwesentlich senken, die optimale Allokation der Wirtschaftsdünger auf die Schläge führt mit einem Wirtschaftsdüngertauschvertrag mit einer Biogasanlage bereits zum Optimum, die Lagerkapazitätsanforderungen der Düngeverordnung waren für diesen Betrieb ökonomisch sinnvoll.

LAGERKAPAZITÄT UND NITRATRICTLINIE

Der Rat der Europäischen Union fordert mit der Nitratrictlinie (Richtlinie 91/676/EWG) von den Mitgliedsstaaten die Erstellung von sogenannten Aktionsprogrammen für Gebiete gefährdeter Grundwasserkörper zur Verringerung von und Vorbeugung vor Nitratbelastungen des Grundwassers. In Deutschland steht die vor diesem Gesichtspunkt novellierte Düngeverordnung (DüV, BMEL, 2017) vor einer weiteren Nachbesserung. In Österreich ist eine novellierte Nitrat-Aktionsprogramm-Verordnung (NAPV, BMLFUW, 2018) seit 1. Januar 2018 in Kraft. In beiden Regelwerken geht es im Kern um eine umweltverträglichere Wirtschaftsdüngung durch Verkürzung der erlaubten Ausbringungszeiträume, Erhöhung vorzuhaltender Lagerkapazitäten, Änderung der Ausbringungsmodalitäten sowie Anpassung (nutzungsabhängiger) Mengenbeschränkungen. Wirtschaftsdünger (insbesondere Gülle) sollen die Flächen und Früchte in den Vegetationsstadien erhalten, in denen die enthaltenen Nährstoffe bestmöglich – nährstoffeffizient – verwertet werden. Eine derartig optimierte Wirtschaftsdüngerallokation vermeidet (oder reduziert zumindest) grundwasserschädliche Nährstoffüberschüsse; sie hängt jedoch stark von den Lagerkapazitäten (insbesondere für

flüssige Wirtschaftsdünger) ab. Die deutsche DüV fordert deshalb von viehstarken Betrieben, erhöhte Lagerkapazitäten vorzuhalten. Allerdings vernachlässigt dieses Postulat die einzelbetriebliche Düngungshistorie, welche nicht nur von der Tierhaltung, sondern maßgeblich auch von den Schlägen mit ihren individuellen Nährstoffversorgungen abhängt. Nach der NAPV mindern Abgabeverträge ebenfalls die erforderliche Mindestlagerkapazität. Damit entstehen zwei Fragen für Praxis und Forschung: a) Wie kann ein Betrieb die Veränderungen in den Lagerkapazitäten einzelbetrieblich beurteilen und darauf reagieren? und b) Wie groß sollte die betriebsindividuell optimale Lagerkapazität sein?

HERANGEHENSWEISE

Die optimale Lagerkapazität hängt von vielen Faktoren ab. Voranschlagsrechnungen berücksichtigen die knappe Lagerkapazität für Wirtschaftsdünger am einfachsten durch eine Anpassung der Wirtschaftsdüngerallokation auf die Schläge dahingehend, dass die Lagergröße in jedem Fall den Ausbringungsverbotszeitraum überbrückt. Daraus resultieren eine erhöhte Wirtschaftsdüngung im Herbst mit reduzierten Wirkungsäquivalenten und erhöhte Nährstoffbilanzsalden. Weitere Anpassungsstrategien wären eine (vertraglich geregelte) Abgabe von Wirtschaftsdüngern an andere Betriebe oder eine Erweiterung der Lagerkapazität, welche aufgrund ihrer langfristigen Folgen aus betriebswirtschaftlicher Sicht erst nach sorgfältiger Prüfung sämtlicher Alternativen in Erwägung zu ziehen wäre. Der letzte Ausweg im viehhaltenden Betrieb wäre schließlich eine erfolgsmindernde Reduktion des Tierbestandes.

Zur Allokationsoptimierung von Düngemitteln entwickelten Buhk und Sundermeier (2019a, 2019b) einen praxisorientierten, situationsspezifischen Optimierungsansatz zur Einhaltung der deutschen DüV, welcher bereits bei der Düngungsplanung alle Nährstoffbilanzierungspflichten berücksichtigt und für ein Düngejahr durch die bestmögliche örtliche und zeitliche Allokation der innerbetrieblich anfallenden und aus anderen Betrieben aufgenommenen Wirtschaftsdünger und Gärrückstände den Zukauf von Handelsdüngern minimiert. Degressive Ausbringungskosten, düngemittelabhängige Mindest- und Höchstausbbringungsmengen und betriebsspezifische Ausbringungsmodalitäten finden genauso Berücksichtigung wie knappe Lagerkapazitäten und vertragliche Verflechtungen mit anderen Betrieben über die Abgabe von Wirtschaftsdüngern und Aufnahme von Gärrückständen. Dieser auf gemischt ganzzahliger

¹ Jan-Hendrik Buhk, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Agrarökonomie, Landwirtschaftliche Betriebslehre und Produktionsökonomie, Kiel, Deutschland. (jhbuhk@ae.uni-kiel.de).

Hans-Hennig Sundermeier, Landwirtschaftlicher Buchführungsverband, Kiel, Deutschland. (hsundermeier@lbv-net.de).

Uwe Latacz-Lohmann, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Agrarökonomie, Landw. Betriebslehre und Produktionsökonomie, Kiel, Deutschland. (ulatacz@agric-econ.uni-kiel.de).

Linearer Programmierung (MILP) basierende und damit simultan optimierende Planungsansatz bildet sämtliche Entscheidungsalternativen zur Reaktion auf knappe Lagerkapazitäten ab und kann daher zur Erörterung der aktuellen Forschungsfrage dienen, indem die Lagerkapazität parametrisiert wird.

ERGEBNISSE

Für einen real existierenden norddeutschen Beispielbetrieb mit 130 Kühen, deren kompletter Nachzucht, Mast der eigenen Bullenkälber und einer vertraglichen Verflechtung mit einer Biogasanlage entstanden jeweils Allokationsoptima für die 30 Schläge auf insgesamt 180 ha Betriebsfläche bei unterschiedlichen Lagerkapazitäten. Tabelle 1 zeigt, dass die Allokationsoptimierung selbst bei reduzierter Lagerkapazität ohne eine weitere Abgabe von Wirtschaftsdünger an andere Betriebe auskommt. Erst bei starker Einschränkung der Lagerkapazität auf 60% im Vergleich zur Ausgangssituation kommt es zu einer Wirtschaftsdüngerabgabe. Bei weiterer Verknappung der Lagerkapazität müsste schließlich auch Wirtschaftsdünger nach dem letzten Grünlandschnitt im Spätherbst verbunden mit geringeren Stickstoffwirkungsäquivalenten ausgebracht werden.

Tabelle 1. Reaktion des Beispielbetriebes auf die Verknappung der Lagerkapazität (Tauschvertrag: Abgabe Gülle – Aufnahme Gärrückstand, Abgabevertrag: Abgabe Gülle).

Lagerkapazität [m ³]	Veränderung [%]	Vertragswahl Biogasanlage	weitere Abgabe Gülle	Gülleausbringung Spätherbst
6175	+ 30%	Tauschv.	nein	nein
4750	+/- 0 %	Tauschv.	nein	nein
3325	- 30%	Tauschv.	nein	nein
2850	- 40%	Abgabev.	nein	nein
2137,5	- 50%	Abgabev.	nein	ja
1900	- 60%		nicht lösbar	

Die Entwicklung der Gesamtdüngungskosten bei veränderter Lagerkapazität stellt Abb. 1 dar. Erst bei einer Reduktion der Lagerkapazität unter das gesetzlich erforderliche Minimum (Sickersaft und Niederschlagswasser sind an dieser Stelle unberücksichtigt) von ca. 3.500 m³ steigen die zusätzlichen Gesamtdüngungskosten an.

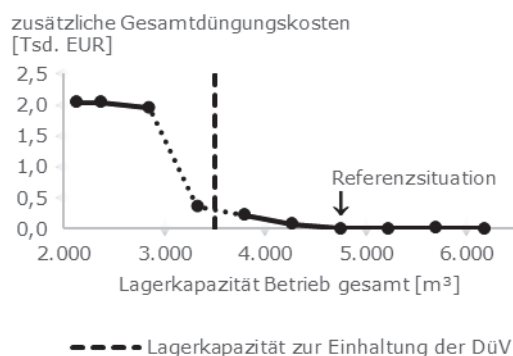


Abbildung 1. zusätzliche Gesamtdüngungskosten bei einer Veränderung der Lagerkapazität (Der gepunktete Teil der Linie entsteht durch eine rechnerisch notwendige Erhöhung der Branch and Bound Toleranz von 1,0% auf 1,5%).

DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Der Planungsansatz von Buhk und Sundermeier (2019a, 2019b) erlaubt eine simultane Abwägung von Lagerkapazitätsüberlegungen und eröffnet damit ein weiteres Anwendungsfeld. Düngungsvoranschläge können nicht den gleichen Zweck erfüllen, da sie nicht gleichzeitig die Lagerbeschränkung und optimale Allokation der Düngemittel auf die Schläge berücksichtigen und somit die einfachste Form der Reaktion auf Lagerengpässe vernachlässigen.

Auch die Bewertung der Wirtschaftsdünger präzisiert diese Entscheidungshilfe im Vergleich zu der der norddeutschen Officialberatung, welche Handelsdüngerpreise und Mineraldüngeräquivalente zur Bewertung multipliziert und über sämtliche enthaltene Nährstoffe aufsummiert, jedoch schlagspezifische Gegebenheiten vernachlässigt (LKSH, 2019). Die Werte der in den Lagern vorhandenen Wirtschaftsdünger (und damit auch die Werte der Lager) erreichen ihre Maxima erst bei allokationsoptimaler Ausbringung bei simultaner Berücksichtigung der inneren Verkehrslage der Betriebsflächen und weiterer vertraglicher Verflechtungen mit anderen Betrieben.

Der Beispielbetrieb hält im Hinblick auf die Einhaltung der DüV ausreichend Lagerkapazität vor. Außerdem kann die Setzung der unteren Lagerkapazitätsgrenze in der deutschen DüV für diesen Betrieb als ökonomisch sinnvoll bestätigt werden. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht würde eine Herabsetzung dieser Grenze um einen Monat auf ca. 2.900 m³ zu erheblichen Mehrkosten bei der Düngung führen. Eine weitere Erhöhung der gesetzlich vorzuhaltenden Lagerkapazität führt kaum zu Kosteneinsparungen: Mit dem Planungsansatz kann man die optimale und verordnungskonforme Lagerkapazität sachgerecht bestimmen.

Die neue Planungsmethode vereinfacht somit Lagerkapazitätsüberlegungen insbesondere in viehstarken Betrieben und optimiert gleichzeitig die Düngemittelallokation für alle Schläge.

LITERATUR

BMEL, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Deutschland (2017). Düngerverordnung.

BMLFUW, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Österreich (2018). Nitrat-Aktionsprogramm-Verordnung.

Buhk, J.-H., Sundermeier, H.-H. (2019a). Düngungsoptimum digital: Entscheidungs-„Navi“ gemäß Düngerverordnung in Sicht. www.agrar.uni-kiel.de/hochschultagung/de/beitraege/beitraege-der-69-oeffentlichen-hochschultagung.

Buhk, J.-H., Sundermeier, H.-H. (2019b). Düngungsplanung mit gemischt-ganzzahliger Linearer Programmierung: bedarfsgerecht, betriebsspezifisch, kostenminimal und verordnungskonform. In: A. Meyer-Aurich et al., Hrsg. (2019). *Digitalisierung für landwirtschaftliche Betriebe in kleinstrukturierten Regionen – ein Widerspruch in sich?*, Lecture Notes in Informatics, Referate der 39. GIL-Jahrestagung.

LKSH, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein (2019). Wertermittlungsrechner Wirtschaftsdüngerwert. www.lksh.de/landwirtschaft/pflanze/duengung/edv-anwendungen-mit-video/.