

# Weiterentwicklung von Nährstoffbilanzen als ergänzendes Instrumentarium zu Erreichung eines guten Gewässerzustands

R. Wüstholtz und E. Bahrs<sup>1</sup>

**Abstract** - Im Rahmen eines Pilotprojekts mit in Wasserschutzgebieten wirtschaftenden landwirtschaftlichen Unternehmen in Baden-Württemberg wird aufgezeigt, welche Aussagekraft einzelne Nährstoffbilanzierungsmethoden für Regionen mit hohen Nährstoffüberschusspotenzialen aus der Landwirtschaft aufweisen. Dabei zeigt sich der potenzielle betriebs- sowie volkswirtschaftliche Mehrwert von Hoftorbilanzen und plausibilisierten Feld-Stall-Bilanzen. Diese Erkenntnisse werden in den Kontext einer in Deutschland zu erwartenden novellierten Düngeverordnung gesetzt. Damit könnte dem Ziel eines guten Wasserzustands, so wie er von der EU-Wasserrahmen-richtlinie zeitnah gefordert wird, mit Unterstützung der Landwirtschaft noch angemessener Rechnung getragen werden.

## EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) fordert die Erreichung des guten ökologischen und chemischen Gewässerzustands bis 2015. Der Landwirtschaft kommt in diesem Kontext in Deutschland hohe Bedeutung zu, da sie für den größten Anteil an Nitrateinträgen in das oberflächennahe Grundwasser verantwortlich ist (BMU & BMELV, 2012). Zur Verringerung dieser Nährstoffeinträge existiert in Deutschland die Düngeverordnung (DüV). Dabei handelt es sich um einen verbindlichen Ansatz, der durch Auflagen zur organischen und mineralischen Düngemittelanwendung charakterisiert ist. Gemäß § 5 DüV müssen die meisten landwirtschaftlichen Betriebe einen betrieblichen Nährstoffvergleich (Stickstoff und Phosphat) für das abgelaufene Düngejahr erstellen. Die Nährstoffbilanzierung kann für diesen Zweck als Flächenbilanz (Feld-Stall-Bilanz) oder aggregierte Schlagbilanz erfolgen. Die Ausgangsdaten für die Feld-Stallbilanz sind buchmäßig belegt (Mineraldünger, Marktprodukte) oder berechnet (symbiotische N-Bindung, Wirtschaftsdünger), z.T. aber auch geschätzt (Futter- und Grünlanderträge). Letzteres beeinträchtigt vor allem in Rinder haltenden Betrieben bzw. in Regionen mit intensiver Rinderhaltung die Aussagesicherheit im Hinblick auf einen vorbeugenden Gewässerschutz. Dementgegen basiert der Großteil der Bilanzierungsglieder der Hoftorbilanz auf belegten und berechneten Daten, wodurch eine höhere Belastbarkeit der Ergebnisse im Hinblick auf

einen vorbeugenden Gewässerschutz zu erwarten ist (Baumgärtel et al., 2007). Neben der dieser Methode existiert die von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) entwickelte Plausibilisierte-Feld-Stall-Bilanz, bei der im Gegensatz zur bisherigen Feld-Stall-Bilanz auf Ertragsangaben der Grundfutterflächen verzichtet wird. Stattdessen wird der Grundfutterertrag auf Basis des Grundfutterbedarfs der jeweils gehaltenen Raufutterfresser berechnet (Wendland et al., 2012). Die Bund-Länder-Arbeitsgruppe (BLAG) zur Novellierung der DüV spricht sich mehrheitlich für die Berechnungsmethodik aus, da dadurch diese Belastbarkeit des Nährstoffvergleichs mit vergleichsweise geringem Aufwand deutlich verbessert werden könnte (BLAG, 2012).

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob die Hoftorbilanzierung bzw. die Plausibilisierte-Feld-Stall-Bilanzierung neben der Feld-Stall-Bilanz tatsächlich eine adäquate und kostengünstige Ergänzung im vorbeugenden Gewässerschutz darstellen können.

## MATERIAL UND METHODEN

Zur Bearbeitung der oben genannten Fragestellung wurde eine Stichprobe von 66 landwirtschaftlichen Haupterwerbsbetrieben ausgewählt, die in Regionen Baden-Württembergs liegen, die durch gefährdete bzw. sanierungsbedürftige Grundwasserkörper gekennzeichnet sind. Die teilnehmenden Betriebe zeichnen sich durch ein überdurchschnittliches Maß an Viehhaltungsintensität sowie an Biogasanlagen aus. Für alle Projektbetriebe wurde die Hoftorbilanz sowie für die Futterbau betreibenden Projektbetriebe zusätzlich die Plausibilisierte-Feld-Stall-Bilanz erstellt. Die jeweiligen Bilanzierungsergebnisse wurden anschließend mit den bereits vorhandenen Ergebnissen der Feld-Stall-Bilanz verglichen. Damit Schwankungen in einzelnen Jahren (z. B. aufgrund von unterschiedlichen Erträgen, Lagerhaltung, betrieblichen Umstellungen) nicht zu Ergebnisverwerfungen führen, betrug der Bilanzierungszeitraum insgesamt fünf Wirtschaftsjahre (WJ 06/07 bis WJ 10/11). Mit dem Ziel Handlungsempfehlungen für die Akteure in Wasserschutz und Politik abzuleiten, wurden darüber hinaus die wesentlichen Einflussfaktoren für Nährstoffbilanzüberschüsse mit Hilfe der Korrelationen zwischen den durchschnittlichen Nährstoffsalden und einzelnen Bilanzgliedern ermittelt.

<sup>1</sup> R. Wüstholtz ist Mitarbeiter am Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410b) an der Universität Hohenheim, Stuttgart, Deutschland (richard.wuestholtz@uni-hohenheim.de).

E. Bahrs leitet das Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410b) an der Universität Hohenheim, Stuttgart, Deutschland.

## ERGEBNISSE

Abbildung 1 zeigt die ermittelten durchschnittlichen Salden der Nährstoffe Stickstoff, Phosphor und Kalium aller Futterbau betreibenden Projektbetriebe kategorisiert nach Bilanzierungsmethode.

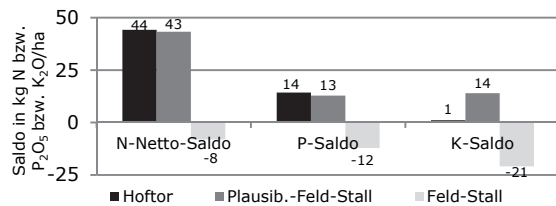


Abbildung 1. Durchschnittliche NPK-Salden im Durchschnitt aller Futterbau betreibenden Projektbetriebe kategorisiert nach Bilanzierungsmethode.

Die Plausibilisierte-Feld-Stall-Bilanz zeigt im Gegensatz zur Feld-Stall-Bilanz für die Futterbau betreibenden Betriebe eine relativ gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Hoftor-bilanz. Im Durchschnitt dieser Betriebe ergibt sich ein mehrjähriger  $N_{\text{Netto}}$ -Saldo in Höhe von 43 kg N/ha LF für die Plausibilisierte-Feld-Stall-Bilanz und 44 kg N/ha LF nach Hoftormethode. Das Ergebnis der Feld-Stall-Bilanz in Höhe von -8 kg N/ha unterscheidet sich deutlich davon. Auch für die Nährstoffe Phosphor und Kalium ist ein ähnlicher Sachverhalt zu erkennen.

Abbildung 2 zeigt den Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen  $N_{\text{Netto}}$ -Hoftorsaldo und der durchschnittlichen gesamten N-Einfuhr bzw. N-Einfuhr über Mineraldünger für alle Projektbetriebe.

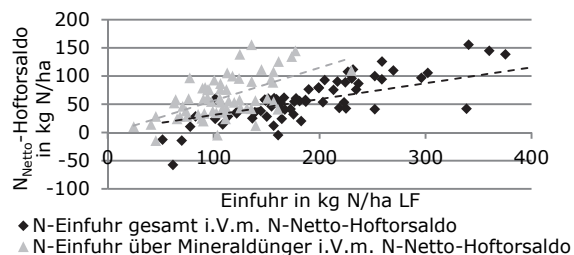


Abbildung 2. Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen  $N_{\text{Netto}}$ -Hoftorsaldo und der durchschnittlichen gesamten N-Einfuhr bzw. N-Einfuhr über Mineraldünger.

Es zeigt sich, dass eine erhöhte N-Einfuhr tendenziell mit einem höheren  $N_{\text{Netto}}$ -Hoftorsaldo verbunden ist (Korrelationskoeffizient 0,67). Ein ähnlicher Zusammenhang ist zwischen der N-Einfuhr über Mineraldünger und der erzielten  $N_{\text{Netto}}$ -Hoftorbilanz feststellbar (Korrelationskoeffizient 0,58).

## DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNG

Das vorliegende Projekt konnte deutliche Abweichungen zwischen den Resultaten der aktuell maßgebenden Feld-Stall-Bilanzierung und der Hoftorbilanzierung aufzeigen. Da die Hoftorbilanzierungsmethode weitgehend auf belegten Daten basiert, gehen die Autoren davon aus, dass diese Methode das belastbarere Nährstoffsaldo liefert. Die plausibilisierte Feld-Stall-Bilanz führte zu guten Übereinstimmungen mit den Ergebnissen der Hoftorbilanz. Daher kann die Aussage der BLAG (2012), dass die Belastbarkeit der Nährstoffvergleiche durch die Anwendung der

plausibilisierten Feld-Stall-Bilanz mit vergleichsweise geringem Mehraufwand verbessert werden kann, bestätigt werden. Allerdings ist zu beachten, dass diese Bilanzierungsmethode keinen Aussagegehalt für solche Betriebe besitzt, die keine Raufutter fressenden Tiere halten. Daher führt diese Methode insbesondere bei intensiv wirtschaftenden Ackerbaubetrieben, Veredelungsbetrieben sowie bei Pflanzenbau-Viehhaltungs-Verbundbetrieben (Veredelung und Ackerbau) zu keiner Verbesserung der Aussagekraft der Nährstoffbilanzierung. Somit wird durch die plausibilisierte Feld-Stall-Bilanz eine Vielzahl von Betrieben mit der Tendenz zu überhöhten Nährstoffsalden (vgl. Gamer & Bahrs (2012) bzw. Bach (2013)) möglicherweise nicht erfasst. Diese überhöhten Nährstoffsalden stehen in direktem Zusammenhang zur Menge an Nährstoffeinfuhr. Der ermittelte Korrelationskoeffizient macht deutlich, dass insbesondere die Nährstoffeinfuhr über Mineraldünger die Höhe der erzielten Salden beeinflusst. Für zahlreiche Projektbetriebe, die ein überhöhtes N-Saldo aufweisen sind daher aus Autorensicht sowohl volkswirtschaftliche als auch aus betriebswirtschaftliche Nährstoff-Einsparpotenziale vorhanden, wenngleich regionale pedologische Besonderheiten berücksichtigt werden müssten, von denen an dieser Stelle allerdings abstrahiert wird.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass einzelbetriebliche Hoftorbilanzierungen ein geeignetes Instrument zur Sensibilisierung der Landwirte und des Wasserschutzes für Nährstoffeinsparpotenziale sind, mit dessen Hilfe eine betriebswirtschaftliche und somit auch intrinsisch motivierte Verbesserung des Wasserschutzes induziert werden könnte. Dies lässt sich an einer Reihe von Beispielrechnungen aufzeigen.

## LITERATUR

Bach, M. (2013). *Regionalisierung des Stickstoff-Überschuss einzelbetrieblicher Hoftorbilanzen (Beispiel Hessen) – Überlegungen zur methodischen Weiterentwicklung der N-Bilanzierung*. Gießen.

Baumgärtel, G., Breitschuh, G., Ebertseder, T., Eckert, H., Gutser, R., Hege, U., Herold, L., Wiesler, F. and Zorn, W. (2007). *Nährstoffbilanzierung im landwirtschaftlichen Betrieb*. Speyer.

BLAG (2012). *Evaluierung der Düngeverordnung – Ergebnisse und Optionen zur Weiterentwicklung*. Abschlussbericht der Bund-Länder-Arbeitsgruppe zur Evaluierung der Düngeverordnung, Johann Heinrich von Thünen-Institut. Braunschweig.

BMU & BMELV (2012). *Nitratbericht 2012*. Bonn.

Gamer, W. and Bahrs, E. (2012). *Bilanzen von potenziell umweltbelastenden Nährstoffen (N, P, K und S) der Landwirtschaft in Baden-Württemberg*. Forschungsbericht im Auftrag des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg. Stuttgart.

Wendland, M., Fischer, A. and Osterburg, B. (2012). *Plausibilisierung der Flächenbilanz mit Hilfe von Grundfutterfaktoren*. In: BLAG *Evaluierung der Düngeverordnung – Ergebnisse und Optionen zur Weiterentwicklung* (pp. 41-42). Braunschweig.