



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

**ERSTELLUNG UND ANALYSE RÄUMLICH HOCHAUFGELÖSTER  
NÄHRSTOFFBILANZEN IN AGRUM DEUTSCHLAND: GRUNDSTEIN FÜR EINEN  
WANDEL IM LANDWIRTSCHAFTLICHEN GEWÄSSERSCHUTZ?**

Maximilian Zinnbauer, Max Eysholdt und Peter Kreins

maximilian.zinnbauer@thuenen.de

Thünen-Institut für Ländliche Räume, Braunschweig



**2019**

***Posterpräsentation anlässlich der 59. Jahrestagung der GEWISOLA  
(Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.)***

***„Landwirtschaft und ländliche Räume im gesellschaftlichen Wandel“***

***Braunschweig, 25. bis 27. September 2019***

# **ERSTELLUNG UND ANALYSE RÄUMLICH HOCHAUFGELÖSTER NÄHRSTOFFBILANZEN IN AGRUM DEUTSCHLAND: GRUNDSTEIN FÜR EINEN WANDEL IM LANDWIRTSCHAFTLICHEN GEWÄSSERSCHUTZ?**

## **Zusammenfassung**

Die aktuelle Debatte um die Verschärfung der Düngeverordnung und die juristische Intervention der EU hat deutlich gemacht, dass es in Teilen der deutschen Landwirtschaft einen Wandel im Nährstoffmanagement geben muss. Um diesen Wandel wissenschaftsbasiert und im Hinblick auf umweltrechtliche Vorgaben effizient voranzubringen, sind räumlich differenzierte Informationen zur Nährstoffsituation der Gewässer auf der einen Seite und der Landwirtschaft auf der anderen Seite unerlässlich. Als Teil des Projektes „AGRUM Deutschland“ werden bundesweite Nährstoffbilanzen erstmals auf der Basis der bestverfügbaren Datengrundlage zur landwirtschaftlichen Produktionsstruktur, den InVeKoS-Daten bzw. den Agraratlas-Daten, für die Gemeindeebene berechnet. Als Teil eines agrohydrologischen Modellverbundes dienen die Bilanzen als Startgröße für die Abschätzung der nährstoffbezogenen Ist-Situation, für die Ausweisung des Minderungsbedarfs und für die Abschätzung der Zielerreichung in Grundwasser, Obeflächengewässern und Meeren. Letztlich erfolgt eine Bewertung möglicher Minderungsmaßnahmen.

## **Keywords**

Gewässerschutz, Nährstoffemissionen, Nährstoffbilanz, Modellierung, Agrarumweltpolitik

## **1 Einleitung**

Im Rahmen des dritten Bewirtschaftungszyklus der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), des Vertragsverletzungsverfahrens Nitratrichtlinie, des EU-Pilotverfahrens „Nährstoffe“ sowie der jüngsten Debatte um eine erneute Verschärfung der Düngeverordnung hat sich gezeigt, dass in Deutschland ein erheblicher Bedarf an Informationen zur landwirtschaftlichen Nährstoffsituation besteht. In diesem Kontext verfolgt das Projekt „AGRUM Deutschland“ das Ziel, in Zusammenarbeit mit den Verwaltungen von Land- und Wasserwirtschaft im agrohydrologischen Modellverbund ein bundesweites, räumlich hochauflösendes Nährstoffmodell zu erstellen, um darauf aufbauend alle relevanten Nährstoffquellen, sowie alle relevanten Nährstoffeintragspfade in deutsche Grund- und Obeflächengewässer abschätzen und wichtige Fragestellungen zur Minderung von Nährstoffemissionen bearbeiten zu können. Die Grundlage dieses Nährstoffmodells sind aktuelle, räumlich hochaufgelöste Nährstoffbilanzen für Stickstoff auf der Gemeindeebene, auf die sich dieser Beitrag konzentriert.

## **2 Methodik und Datengrundlage**

Die Berechnung der Nährstoffbilanzen erfolgt für das Durchschnittsjahr 2014 – 2016 auf der Gemeindeebene. Dazu wird auf die Methode des Regionalisierten Agrar- und Umweltinformationssystems (RAUMIS) zurückgegriffen. Die Nährstoffbilanzierung in RAUMIS erfolgt als um intrasektorale Stoffflüsse erweiterte nationale Grundbilanz nach PARCOM (1993) und wird als Flächenbilanz ausgewiesen (vgl. KREINS et al., 2009). Die Nährstoffentzüge werden auf Basis regionaler Ertragsdaten geschätzt. Die Nährstoffzufuhr umfasst den Anfall von Wirtschaftsdünger aus der Tierhaltung inklusive Wirtschaftsdüngertransporte, Gärreste aus der Bioenergieproduktion, Klärschlamm- und Komposteinsatz sowie symbiotische und asymbiotische N-Bindung. Der Mineraldüngereinsatz wird auf Grundlage der nationalen Mineraldüngerstatistik mit Hilfe von kulturspezifischen, standortangepassten Nährstoffbedarfsfunktionen regionalisiert.

Die Nährstoffbilanzierung in AGRUM hebt sich von bisherigen Arbeiten ab, da sie als flächendeckende Datengrundlage auf Daten des Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems (InVeKoS) zurückgreifen kann. Die Verwendung dieser Daten hat zwei entscheidende Vorteile: Erstens wird die Flächennutzung aller Betriebe, die von der EU gefördert werden, feldblock- bzw. schlaggenau abgebildet. Zweitens werden alle beantragten Maßnahmen aus Agrarumweltprogrammen und dem Greening ebenfalls erfasst. Maßnahmen dieser Programme können sich erheblich auf die regionale Nährstoffsituation auswirken und ihre Berücksichtigung ist somit unerlässlich. Der Anfall von Nährstoffen aus der Tierhaltung wird durch eine Kombination aus Daten des Herkunftsinformationssystems Tier (HIT), des InVeKoS und den Tierseuchenkassen zurückgegriffen. Um eine möglichst realitätsnahe Abbildung der regionalen Viehhaltung zu erhalten, werden diese Daten mit Hilfe von Expertenwissen zu einer konsistenten Datengrundlage kombiniert. Wirtschaftsdüngertransporte werden durch Auswertungen der Nährstoffberichte und der Wirtschaftsdüngertransportdatenbanken der Bundesländer berücksichtigt. Die Nährstoffflüsse durch Biogasanlagen werden anhand der installierten elektrischen Leistung und der Substratzusammensetzung geschätzt. Koeffizienten entstammen der Düngeverordnung oder der Literatur und sind mit Vertreter\*innen aus Land- und Wasserwirtschaft der Länder und des Bundes abgestimmt worden.

Die Nutzung von InVeKoS-Daten kann nur unter Einhaltung erheblicher datenschutzrechtlicher Vorgaben erfolgen und eine Entscheidung über deren Nutzung liegt in Deutschland bei den Bundesländern. Zum aktuellen Zeitpunkt haben zehn der dreizehn Flächenländer die Verwertung der Daten erlaubt. Aus diesem Grund wird für die anderen Bundesländer auf konsistent geschätzte Daten (GOCHT und RÖDER, 2014) der Agrarstrukturerhebungen 2010 und 2016 zurückgegriffen.

### **3 Zwischenergebnisse**

Das Ergebnis dieses Projektteils sind abgestimmte, räumlich hochauflösende, konsistente N-Flächenbilanzen. Die Ergebnisse erlauben, regional differenziert die Herkunft und Ursache der Überschüsse zu analysieren. Somit wird eine geeignete Informationsbasis geschaffen, zum einen zur Wirkungsabschätzung von bereits eingeleiteten N-Minderungsmaßnahmen wie zum Beispiel der novellierten Düngeverordnung 2017 und der diskutierten Verschärfung vom Januar 2019, zum anderen zur Entwicklung geeigneter und effizienter zukünftiger Handlungsoptionen zur Erreichung der Gewässerschutzziele. Die Bilanzen werden im nächsten Schritt als Eingangsgröße für die rasterbezogene Abschätzung von Ist-Situation und Minderungsbedarf an die hydrologischen Modelle übergeben. Eine Veröffentlichung der finalen Ergebnisse erfolgt nach Freigabe durch die Bundesländer.

#### **Literatur**

- GOCHT A., und N. RÖDER (2014) Using a Bayesian estimator to combine information from a cluster analysis and remote sensing data to estimate high-resolution data for agricultural production in Germany. In: International Journal of Geographical Information Science 28(9):1744-1764. doi: 10.1080/13658816.2014.897348.
- KREINS P., BEHRENDT H., GÖMANN H., HEIDECHE C., HIRT U., KUNKEL R., SEIDEL K., TETZLAFF B. und F. WENDLAND (2009) Analyse von Agrar- und Umweltmaßnahmen im Bereich des landwirtschaftlichen Gewässerschutzes vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie in der Flussgebietseinheit Weser, Johann Heinrich von Thünen-Institut. Landbauforschung Sonderheft.
- PARCOM [PARISER KONVENTION ZUR VERHÜTUNG DER MEERESVERSCHMUTZUNG] (1993) Dritte Sitzung der Ad-hoc-Arbeitsgruppe zur Reduzierung der Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft: Anlage 1: PARCOM-Richtlinien für die Berechnung von Mineralbilanzen.