

Stickstoffbilanzierung in AGRUM-DE: Stand der Arbeiten des Thünen-Instituts

1. Arbeiten zum Ist-Zustand Stickstoff

Arbeiten bis zur Finalisierung

Zum Berichtszeitpunkt befinden sich die Arbeiten zum Ist-Zustand Stickstoff in Abschluss, mit finalen Ergebnissen ist im Januar 2021 zu rechnen. Seit der Beiratssitzung vom 30.06.2020 werden bzw. wurden folgende Aktualisierung vorgenommen:

- **Datengrundlagen:**
 - Berücksichtigung von InVeKoS-Daten aus Bundesländern, die bislang noch keine Daten zur Verfügung stellen konnten.
 - Neuberechnung des Krüll-Faktors, der Standortbedingungen für Level der symbiotischen N-Fixierung auf Grünland sowie der Humus-Gehaltsklassen auf der BÜK200
 - Aktualisierung des Biogas-Datenstandes (fortlaufend)
- **Anpassung der Gemeindegulisse:** In der bestehenden Gulisse fehlen Gemeinden, in denen der nach Betriebssitzprinzip erstellte Thünen-Agraratlas keine Landnutzung enthält. Es wurde von einigen Bundesländern zurückgemeldet, dass in diesen Gemeinden erhebliche Landnutzung stattfinden würde. Entsprechend erfolgt nun eine Anpassung der Gemeindegulisse, um diese Lücken schließen zu können. Dies erfordert eine vollständige Neuauswertung der Landnutzungs-Datengrundlagen sowie der Tierzahlen (InVeKoS-Daten). Im Zuge der Neuauswertung werden auch folgende Aspekte berücksichtigt:
 - Auswertung auf aktualisierten Geometrie-Beständen
 - Weitgehende Behebung von Artefakten (Beispiel Sachsen: Korrektur der Tierhaltungsverfahren um Fischzuchten bzw. Fischbestände, soweit diese von Expert*innen identifiziert werden konnten)
 - Soweit erforderlich Aktualisierung der Nutrcode-Übersetzungen und ggf. Anpassung von Koeffizienten
- **Anpassung des Gemeindegulisses:** Die Stadtstaaten sind bislang mit jeweils einer einzigen Region in der Gemeindegulisse vertreten. Um die Ergebnisse für die Gebietsausweisung nutzbar zu machen, werden Regionsschlüssel auf Bezirksebene eingeführt und so die ursprüngliche „Stadtgemeinde“ disaggregiert (wird nach Anfrage nur in HH durchgeführt).
- **Anpassung des Konsistenzrahmens:** Bislang wurde für die Zuschätzung zur Schließung von Informationslücken der Thünen-Agraratlas 2010 als Vorbesetzung herangezogen. Dieser Datensatz liegt nun in einer Vorab-Version für 2016 vor und wird in das Modell eingebunden.

- **Modellierung der Raufutterbilanz:** Die Raufutterbilanz wurde im Laufe des Jahres 2020 bereits vollständig aktualisiert und auf eine neue methodische Grundlage gestellt (General Cross Entropy Estimation). Diese ermöglicht es, auch bei kleinräumigen Bilanzeinheiten regionale Grünlandnutzungsintensitäten abzuschätzen, wobei eine vollständige Konsistenz der Massebilanz mit der nächsthöheren räumlichen Einheit angenähert wird. Die regionalen Bilanzen reagieren mitunter sehr sensitiv auf Veränderungen einzelner Parameter und wird fortlaufend aktualisiert und weiterentwickelt.

Ergebnisse aus Abstimmungsrunden im Zuge der AG Nitrat / AVV

Vor dem Hintergrund der Arbeiten der AG Nitrat und den Anforderungen der neuen AVV GeA wurden am TI die Arbeiten mit den Bundesländern abgestimmt. Dabei wurden unter anderem Methoden und Datengrundlagen bei den einzelnen Bilanzierungsschritten thematisiert. Neben der inhaltlichen Verwertbarkeit der AGRUM-Ergebnisse für die Erstaussweisung nach AVV GeA wurden auch potentielle Weiterentwicklungsmöglichkeiten mit Blick auf die Vereinheitlichung des Ausweisungsverfahrens ab 2024 diskutiert. Im Wesentlichen wurden folgende Punkte, die fast ausschließlich die verfügbare/genutzte Datengrundlage betreffen, angesprochen:

- Für die zukünftige Gebietsausweisung ist eine höhere Auflösung der Bilanzierungsebene anzustreben.
- Um eine höhere Aussagekraft der Bilanzen zu erreichen, muss die Datenqualität der Eingangsdaten verbessert werden.
- In einigen Bundesländern liegen bessere Daten als die ins Modell eingegangenen Daten vor. Diese können aufgrund des flexiblen Modellsystems grundsätzlich bei der landwirtschaftlichen Modellierung verwendet werden, sofern die Daten in elektronischer Form und verarbeitbar vorliegen.
- Unterschiedliche Einschätzungen liegen auch bzgl. der Qualität einzelner Datensätze vor. Beispielsweise gibt es unterschiedliche Einschätzungen darüber, inwiefern Tierzahlen der Tierseuchenkassen, im Lichte alternativer Datenquellen bzw. der statistischen Referenzen, zu einer exakteren Abbildung der Realität führen können.
- Einige Länder betreiben selbst sehr detaillierte Bilanzierungsmodelle, die sich hinsichtlich der Vorgehensweise und den verwendeten Eingangsdaten von AGRUM-DE unterscheiden. Um eine Einordnung der Ergebnisse des bundesweiten Ansatzes mit den eigenen Arbeiten der Länder vornehmen zu können, sollten weiterführende systematische Vergleiche der Methoden und Datengrundlagen erfolgen.
- Verwendbarkeit von landesindividuell sehr detaillierter Datensätze im Kontext „bundesweit einheitlicher Datengrundlagen.“
- Bei einzelnen Ländern gibt es hohes Interesse, die Daten betreffenden Punkte zeitnah abzustimmen.

2. Arbeiten zur Düngeverordnung

Vorläufige Ergebnisse zur Wirkungseinschätzung der Düngeverordnung 2020 wurden auf der Beiratssitzung am 30.06.2020 vorgestellt. Dabei wurden so wohl betriebliche als auch den Gewässerschutz betreffende Wirkungen dargestellt.

Die Abbildung der DüV 2020 erfolgte hauptsächlich über die Düngebedarfsermittlung. Konkret wurde der Düngebedarf entsprechend der Sollwerte ermittelt und dann die vorgegebenen Abschläge (N_{min}, langjährige organische Düngung, organische Substanz im Boden) abgezogen. Außerdem wurde die 170 kg N-Grenze neu berechnet und eine Verteilung des überschüssigen organischen Stickstoffs auf der nächsthöheren Verwaltungsebene vorgenommen. *Rückkopplungseffekte der verschärften DüV auf die Agrarstruktur wurden nicht abgebildet.* Rote Gebiete (Gebietsstand April 2020) sind in den Analysen durch die Verringerung des Düngebedarfs um 20 Prozent berücksichtigt. Ebenfalls wird angenommen, dass sich dadurch die Erträge der wichtigsten Kulturen wenig bis moderat verringern.

Mit der Wirkungsabschätzung sind teilweise erhebliche Unsicherheiten (z.B. Umsetzungsgrad, Kontrolldichte, Sanktionen...) verbunden, die in der Analyse berücksichtigt werden müssen. Einige Datengrundlagen sind beispielsweise aus GIS-Analysen erschlossen worden (z. B. Anteile organischer Substanz im Boden) und können gegebenenfalls von den tatsächlichen Plangrößen der Landwirte abweichen. Die verwendeten N_{min}-Werte (behördlichen Angaben entnommen, s. u.) weisen eine sehr große Streubreite auf, zudem ist auch ihre Bedeutung für die einzelbetriebliche Düngeplanung nicht klar. Außerdem ist der Umsetzungsgrad der DüV durch die Betriebe eine unbekannte Größe, die nur schwerlich quantifiziert werden kann. Aus diesem Grund erfolgt eine Wirkungsabschätzung szenarienbasiert. Durch dieses Vorgehen werden Datenunsicherheiten und Spielräume beim Management implizit berücksichtigt.

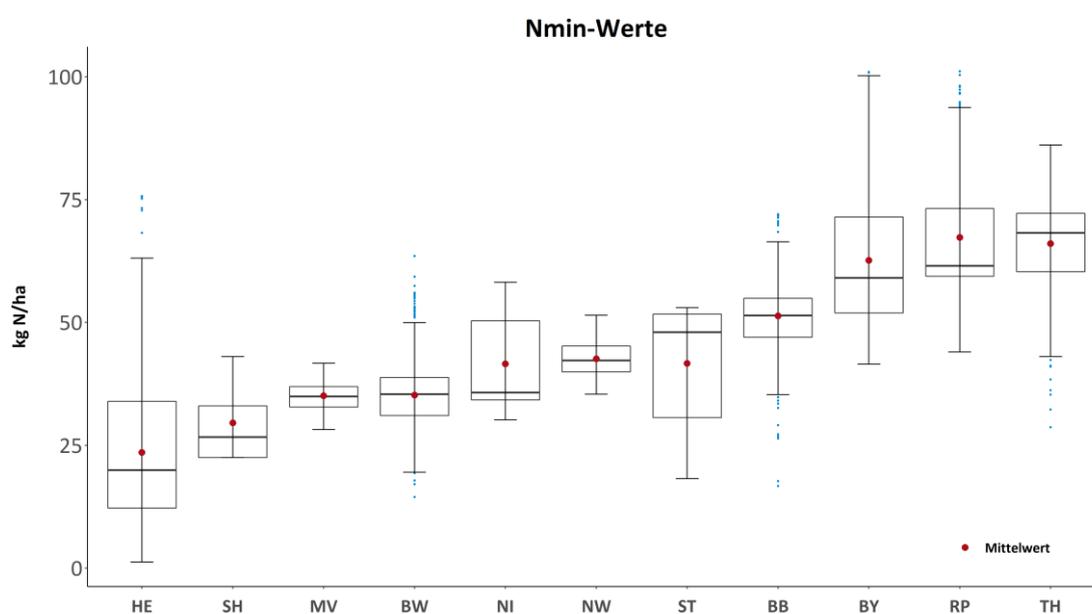


Abbildung 1: Durchschnittliche N_{min}-Werte aus behördlichen Daten.

Die am 30.06.2020 vorgestellten Ergebnisse enthielten noch nicht die aktualisierte Thünen-Baseline¹. Eine Abschätzung unter Berücksichtigung der Baseline mit Zieljahr 2030 ist unten abgebildet, die getroffenen Annahmen für die Baseline sind im Bericht nachlesbar.

Tabelle 1: Erwartete Veränderungen des Stickstoff-Flächenbilanzüberschusses

[kg N / ha LF]	2014/16	2030 ohne DüV	2030 mit DüV	Änderung zu 14/16 [%]
Zufuhr	196	199	181	-7
Wirtschaftsdünger	47	47	47	0
WD-Importe	1	1	1	0
Gärreste	32	23	23	-29
Klärschlamm	1	1	1	0
Kompost	2	2	2	0
Saatgut	1	1	1	0
Mineraldünger	102	116	97	-5
Legume Fixierung	10	9	9	-10
Abfuhr	136	149	147	+8
N-Bilanz	60	50	34	-43

Dargestellt ist die Wirkung eines realistischen, mittleren Szenarios unter den Annahmen, dass die Abschläge auf die berechneten N-Düngebedarfswerte aufgrund von N_{min}-Werten, Bodenhumus, langjähriger organischer Düngung und Vorfrüchten bei der Umsetzung um 50 Prozent reduziert werden und dass die notwendige Reduzierung der Düngung überwiegend durch eine Anpassung der mineralischen Düngung sowie durch einen moderat ausgedehnten Wirtschaftsdüngertransport erfolgt.

Die bisherigen, vorläufigen Analysen lassen mittel- bis langfristig eine erhebliche Gewässerschutzwirkung der DüV 2020 erwarten. So wird in mindestens 74 % der roten Gebiete der Minderungsbedarf erreicht. Die Wirkungsabschätzung wird im Frühjahr auf Basis des finalen Ist-Zustandes Stickstoff grundlegend überprüft und aktualisiert. Eine Aktualisierung der Wirkungsabschätzung auf Basis der neu ausgewiesenen roten Gebiete ist vorgesehen.

¹ https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen_Report_82.pdf