



## Effekte auf Wasser- und Klimaschutz – Eine Analyse betrieblicher Nährstoffvergleiche für ausgewählte Flächenmaßnahmen

Autoren: Wolfgang Roggendorf (Thünen-Institut für Ländliche Räume)

Überblick											
Kurzbewertung / Rezension des Beitrags	Der Beitrag zeigt überzeugend abmildernde Effekte unterschiedlicher PFEIL-Maßnahmen auf die Ausbringung von Düngemittel.										
Erfolgsbewertung laut Beitrag (+/o/-)	Effekt Grünland-Maßnahmen auf Dünger-Reduzierung			+		Effekt Ökologischer Landbau auf Dünger-Reduzierung			+		
	Effekt Wasserschutz auf Dünger-Reduzierung			+							
Ausblick/Empfehlung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Da viele der untersuchten Maßnahmen einen mindernden Einfluss auf Düngerausbringung verzeichnen konnten, sollte die Wirkungspotentiale unterschiedlicher Maßnahmen künftig noch näher betrachtet werden</li> <li>Die Koppelung von InVeKoS-Daten mit Daten der Düngeverordnung ist ein vielversprechender Ansatz und sollte fortgeführt werden</li> </ul>										
Methode	qualitativ		Interviews		Fallstudien		Dokument-/Literaturanalyse		sonstiges		
			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
	quantitativ		Förder-/Projektdate		Deskriptive Analyse		Statistisches Modell		sonstiges		
			<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
Zuordnung Spezifisches Ziel	01	02	03	04	05	06	07	08	09	QZ	
				x		x					
Verfügbar unter	<a href="https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00075194">https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00075194</a>										
Schlagworte	Nährstoffvergleich, Dünger, Stickstoff, Phosphat, Wasserschutz										

### Kontext

Der Bericht untersucht Maßnahmen im Rahmen des Programms zur Förderung der Entwicklung im ländlichen Raum Niedersachsen und Bremen 2014 bis 2020 (PFEIL), die darauf abzielen, Nährstoffüberschüsse in der Landwirtschaft zu reduzieren und die Emissionen von Ammoniak und klimaschädlichen Gasen, die durch Düngung verursacht werden, zu verringern. Der Bericht untersucht auch Maßnahmen mit anderen Umweltzielen wie den ökologischen Landbau auf den Einsatz von Düngemitteln.

Das Hauptziel der Untersuchung besteht darin, die Wirkung dieser Maßnahmen auf die Stickstoffbilanzen von landwirtschaftlichen Betrieben und den Stickstoffeinsatz als Hauptquelle für Lachgasemissionen abzuschätzen. Die Daten basieren auf Nährstoffvergleichen gemäß der

Düngeverordnung, die im Rahmen der Kontrollen der Landwirtschaftskammer Niedersachsen gesammelt wurden. Es wurden nur Maßnahmen einbezogen, von denen erwartet wurde, dass sie betriebliche Auswirkungen haben und für die ausreichend Daten von teilnehmenden Betrieben vorhanden waren. Die Analysen sollen dazu dienen, die von der EU-Kommission festgelegten Programmwirkungsindikatoren zur Bewertung der Umweltauswirkungen von PFEIL im Bereich Wasser- und Klimaschutz zu schätzen.

## **Methodische Herangehensweise**

Die betrieblichen Daten stammen aus Nährstoffvergleichen laut der Düngeverordnung. Verwendet wurden Daten aus den Jahren 2014 bis 2017. Für die Analysen wurden nur Ausschnitte der Zeitreihe betrachtet. Für jeden Betrieb wurde das Bilanzsaldo für Stickstoff und Phosphat jeweils für ein Düngejahr angegeben. Anhand der zur Verfügung gestellten Betriebsnummern konnten über InVeKoS weitere betriebsstrukturelle Parameter ergänzt werden, um die Bildung von Vergleichsgruppen zu ermöglichen. Insbesondere wurden aber Variablen zur Teilnahme an verschiedenen Fördermaßnahmen in den Datensatz eingefügt. Die Auswertung selbst erfolgte in aggregierten Betriebsgruppen. Die Stichprobe unterscheidet sich erheblich von der Grundgesamtheit der Betriebe in Niedersachsen und Bremen und ist daher nicht repräsentativ.

Die Zuordnung zu den beiden Vergleichsgruppen erfolgte mithilfe eines Matching-Verfahrens. Betriebe, die an einer Maßnahme teilnahmen, wurden solchen gegenübergestellt, die an der Maßnahme nicht teilnahmen, ansonsten aber möglichst identische Betriebsparameter aufwiesen. Hierzu wurde entlang der Vergleichsvariablen die euklidische Distanz zwischen den Betrieben der Kontrollgruppe und der Treatment-Gruppe berechnet. In den Analysen wurde davon ausgegangen, dass eine Abweichung von weniger als 10% auf gute Vergleichbarkeit von Betrieben schließen lässt. Anschließend wurden die mittleren Bilanzüberschüsse für Stickstoff und Phosphat von den Betrieben, die an PFEIL-Maßnahmen teilnahmen (Treatment-Gruppe) mit denen der Kontrollgruppe verglichen, die nicht an Maßnahmen teilnahmen.

## **Zentrale Ergebnisse**

Im Rahmen der Untersuchung zeigt sich, dass der Ökolandbau als in sich geschlossenes Anbausystem niedrigere Nährstoffniveaus aufweist. Dies schließt nicht nur die Kontrollgruppe ein, sondern auch andere AUKM-Vorhaben. Die Bilanz zeigt, dass der Ökolandbau erwartungsgemäß mit geringeren Erträgen einhergeht, die jedoch durch die Einsparungen bei den Nährstoffen ausgeglichen werden. Daher weisen die Ökolandwirtschaftsbetriebe eine höhere Stickstoffeffizienz auf als Betriebe in den Kontrollgruppen und den Durchschnitt aller erfassten Betriebe im Datensample. Auch die Stickstoffbilanzen der teilnehmenden Gruppen an allen analysierten AUKM-Maßnahmen weisen deutlich niedrigere Werte auf als der Durchschnitt aller im Datensample erfassten Betriebe. Lediglich die Stickstoffbilanzen der teilnehmenden Betriebe an der Grundförderung des Anbaus von Zwischenfrüchten und Untersaaten (AL 21) weichen nur leicht von diesem Durchschnitt ab. Dies zeigt, dass der Ökolandbau in Bezug auf Stickstoffeffizienz und Nährstoffbilanz positiv abschneidet, jedoch mit geringeren Erträgen einhergeht.

Unter den ackerbaulichen Maßnahmen zeichnen sich der Anbau winterharter Zwischenfrüchte (AL 22) und der Verzicht auf Bodenbearbeitung nach Mais (AL 5), zwei Maßnahmen mit

Wasserschutzzielen, durch auffallend niedrige Stickstoff-Salden aus. Die niedrigen Salden werden hauptsächlich durch erheblich reduzierte Mineraldüngergaben im Vergleich zum Durchschnitt aller Betriebe erreicht.

Die Analyse zeigt, dass in Bezug auf Erträge und Mineraldüngerangaben insbesondere bei Maßnahmen mit Wasserschutzzielen, wie dem Anbau winterharter Zwischenfrüchte (AL 22) und dem Verzicht auf Bodenbearbeitung nach Mais (AL 5), sowie bei der emissionsarmen Ausbringung von Gülle und Gärresten (BV 2), ähnlich hohe Erträge im Vergleich zum Gesamtdurchschnitt erzielt werden, jedoch mit deutlich geringeren Mineraldüngeranteilen. Dies deutet auf einen bewussteren Umgang mit der Nährstoffzufuhr bei diesen Maßnahmen hin. Die teilnehmenden Betriebe dieser Maßnahmen sind in der Lage, den innerbetrieblichen Nährstoffeinsatz effizienter zu gestalten und Überschüsse zu reduzieren.

Bei den Maßnahmen auf Grünland zeichnen sich die teilnehmenden Betriebe ebenfalls durch sehr niedrige Stickstoff-Salden aus. Sie weisen insgesamt den zweitniedrigsten Stickstoffeinsatz auf. Diese Minderungseffekte sind hauptsächlich auf den erheblich geringeren Einsatz von Wirtschaftsdünger im Vergleich zu intensiver bewirtschafteten Grünlandbetrieben zurückzuführen. Dies legt nahe, dass Besatzdichteauflagen hier einen erheblichen Einfluss haben.

Da in der Analyse die gesamtbetrieblichen Dünge-Effekte gemessen wurden, also einschließlich der Flächen, die nicht der PFEIL-Förderung unterliegen, ist der Effekt pro Hektar geförderter Fläche wohl noch größer.

## Diskussion und Empfehlungen

- Durch die verwendete Matchingmethode wurde erfolgreich erreicht, dass weitgehend ähnliche Vergleichsgruppen hinsichtlich der untersuchten Parameter gebildet wurden. Die quantitativen Nachweise der Wirkung, die mit dieser Methode unter Verwendung von massenstatistischen Verfahren erbracht wurden, entsprechen weitgehend den Anforderungen der Europäischen Kommission. Im Gegensatz zur Ex-post-Bewertung von 2016 wurde der Unterschied im Bilanzsaldo nun, soweit möglich, mithilfe eines regionalen Matchings ermittelt. Dies reduziert die Auswirkungen von Standortunterschieden als mögliche Erklärung für Unterschiede zwischen den Gruppen.
- Der Ökologische Landbau weist die niedrigsten Nährstoffsalden und einen sehr geringen Nährstoffeintrag auf, was darauf hindeutet, dass diese Maßnahme die größten Effekte in Bezug auf die Reduzierung von Nährstoffüberschüssen und Lachgasemissionen erzielen kann. Es bleibt unklar, ob die zusätzliche Förderung für den Wasserschutz weitere Reduzierungseffekte erzielen kann. Die Daten der Nährstoffvergleiche zeigen, dass die meisten Betriebe, die von der Grundförderung profitieren, bereits auf dem angestrebten Niveau hinsichtlich des Stickstoffanfalls aus organischen Düngemitteln arbeiten.
- Die überraschend starken Reduktionseffekte bei den Wasserschutzmaßnahmen AL 22 und AL 5 legen nahe, dass eine Fortführung dieser Förderung in Erwägung gezogen werden sollte. Es bleibt jedoch unklar, ob diese Effekte allein auf die Flächenförderung zurückzuführen sind oder ob das gesamte Instrumentarium in den Wasserrahmenrichtlinien-Gebieten (WRRL-Kulisse) eine Rolle spielt, insbesondere in Kombination mit Beratungsleistungen. Aufgrund der vorhandenen Daten lassen sich diese Fragen nicht

ausreichend beantworten. Daher ist es erforderlich, sie in zukünftigen Untersuchungsphasen anhand geeigneter Daten und Methoden erneut zu prüfen.

- Positive Wasser- und Klimaschutzeffekte wurden auch bei Grünlandmaßnahmen festgestellt. Diese Effekte sind Nebenwirkungen von Maßnahmen, die die Biodiversität fördern. Es ist jedoch unklar, ob diese Ergebnisse auf alle Grünlandmaßnahmen übertragbar sind, und ob detailliertere Auswertungen mit größeren Stichproben erforderlich sind. Es sollte beachtet werden, dass die hier gezeigten Minderungseffekte nicht auf zukünftige Grünlandextensivierungsmaßnahmen mit Klimaschutzzielen übertragen werden können.
- Betriebliche Nährstoffvergleiche können nur für Maßnahmen mit großen Flächenanteilen durchgeführt werden, vorausgesetzt, der Förderflächenanteil ist ausreichend groß. Einige Maßnahmen erfordern jedoch weiterhin gezielte Wirkungsanalysen unter Verwendung anderer Methoden, da nicht genügend teilnehmende Betriebe verfügbar sind.
- Aufgrund der Änderungen in den Aufzeichnungspflichten der Düngeverordnung stehen in Zukunft verbesserte Daten für betriebliche Vergleiche zur Verfügung. Es wäre wünschenswert, dass solche Daten ab 2021 für zukünftige Evaluationsphasen bereitgestellt werden. Die Kopplung mit InVeKoS-Daten sollte beibehalten werden, um Vergleichsgruppen zu bilden und geeignete Schichtungen der Teilnehmergruppen durchzuführen.