



ISOE-Materialien Soziale Ökologie **71**

**Jonathan Pillen, Konrad Götz, Martina Winker**

## Struvitdünger und seine Möglichkeiten für den Markteintritt

**Zielgruppen- und Marktanalyse für die Region  
„zwischen Harz und Heide“**



ISOE-Materialien Soziale Ökologie, Nr. 71

ISSN 1614-8193

Die Reihe „ISOE-Materialien Soziale Ökologie“ setzt die Reihe  
„Materialien Soziale Ökologie (MSÖ)“ (ISSN: 1617-3120) fort.

**Jonathan Pillen, Konrad Götz, Martina Winker**

# Struvitdünger und seine Möglich- keiten für den Markteintritt

**Zielgruppen- und Marktanalyse für die Region  
„zwischen Harz und Heide“**

Herausgeber:

Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) GmbH

Hamburger Allee 45

60486 Frankfurt am Main



Namensnennung – Weitergabe unter gleichen  
Bedingungen 3.0 Deutschland (CC BY-SA 3.0 DE)

Titelbild: Paul Keßeler

Frankfurt am Main, 2023

## Zu diesem Text

Phosphor ist eine endliche Ressource, die Deutschland zum überwiegenden Teil importiert. Vor diesem Hintergrund hat sich die Bundesregierung entschieden, seine Rückgewinnung aus Abfällen und Abwasser zu stärken, um eine verbesserte Kreislaufführung und Unabhängigkeit vom Import zu erzielen. Aus Abwasser lässt sich Phosphor (P) unter anderem durch die Zugabe von Magnesium und damit Ausfällung von Struvit rückgewinnen. Das Struvit ist zudem ein interessanter Ausgangsstoff für P-Dünger. Diese Zielgruppen- und Marktanalyse untersucht sowohl den potenziellen Markt als auch die Abnehmer und Zielgruppen eines entsprechend konfektionierten Struvitdüngers. Hierzu wurden eine Deskriptstudie sowie qualitative Interviews mit verschiedenen Akteuren des Marktes, darunter potenzielle Abnehmer des Produkts, durchgeführt. Die Analyse zeigt, dass es vermutlich eines Düngemittelherstellers bedarf, der die Struvitchargen der Kläranlagen aufkauft und zu einem einheitlichen P-Dünger konfektioniert. Dieser Struvitdünger eignet sich insbesondere für den Einsatz bei Hackfrüchten, vor allem Mais und hier wiederum für die Unterfußdüngung. Engstes Konkurrenzprodukt ist in der konventionellen Landwirtschaft Diammonphosphat (DAP), in der ökologischen Landwirtschaft wäre es sogar konkurrenzlos. Wichtige Produkteigenschaften sind Reinheit, Ausbringbarkeit, Wirksamkeit sowie ein akzeptabler Preis. Zudem braucht es für eine erfolgreiche Vermarktung eine stabile Grundabsatzmenge. Landwirte in der prioritären Zielgruppe sind die *defizitären Überzeugten*, gefolgt von den *innovativen Optimierern*. Öko-Landwirte lassen sich dabei in allen Zielgruppen finden.

## About this text

Phosphorus is a finite resource that Germany imports for the most part. Against this background, the federal government has decided to strengthen its recovery from waste and wastewater in order to achieve greater recycling and independence from imports. Phosphorus (P) can be recovered from wastewater by adding magnesium and thus precipitating struvite, among other things. The struvite is also an interesting starting material for P fertilisers. This target group and market analysis examines the potential market as well as the customers and target groups of an appropriately prepared struvite fertiliser. For this purpose, a desktop study and qualitative interviews were conducted with various market players, including potential buyers of the product. The analysis shows that a fertiliser manufacturer would probably be needed to buy the struvite batches from the sewage treatment plants and transfer them into a uniform P fertiliser. This struvite fertiliser is particularly suitable for use with root crops, primarily maize, and here especially for underfoot fertilisation. The closest competitor in conventional agriculture is diammon phosphate (DAP), in organic agriculture it would even be without competition. Important product properties are purity, spreadability, effectiveness and an acceptable price. In addition, a stable basic sales volume is needed for successful marketing. Farmers in the priority target group are the *deficit convinced*, followed by the *innovative optimisers*. Organic farmers can be found in all target groups.

## **Anmerkung der Autor\*innen**

Die Zielgruppen- und Marktanalyse erfolgte im Jahr 2021. Damit fanden die Datenerhebung und die Sozialempirie vor Beginn des Krieges gegen die Ukraine statt, also vor dem Anstieg der Energie- und Rohstoffpreise sowie der Rohstoffverknappung. Die Ergebnisse beziehen sich noch auf diesen Hintergrund. Nach heutiger Lage, so vermuten die Autor\*innen, würden die Ergebnisse eine positive Veränderung pro Struvitdünger aufweisen.

# Inhalt

<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Methoden</b> .....	<b>8</b>
2.1 Sondierstudie.....	9
2.2 Sozialempirie.....	9
2.3 Auswertung.....	10
<b>3 Ergebnisse</b> .....	<b>10</b>
3.1 Marktkontext.....	10
3.1.1 Die Region zwischen Harz und Heide .....	10
3.1.2 Struvitfällung und Rohprodukt .....	13
3.1.3 Einsatzmöglichkeiten struvitbasierter P-Dünger und Konkurrenzprodukte .....	15
3.1.4 Erwünschte Produkteigenschaften (inkl. Nährstoffergänzungen) .....	16
3.1.5 Nachfrage und landwirtschaftliche Direktvermarktung.....	19
3.1.6 Distribution .....	20
3.1.7 Marktsegmente.....	21
3.2 Landwirte-Zielgruppenmodell für Struvit.....	22
3.2.1 Faktoren einer potenziellen Produktnutzung.....	22
3.2.2 Bedarf an einem Struvitdünger.....	23
3.2.3 Subjektive Wahrnehmung und Bewertung des Themas Struvit.....	24
3.2.4 Zielgruppenmodell.....	25
<b>4 Fazit</b> .....	<b>27</b>
4.1 Schlussfolgerungen .....	27
4.2 Empfehlungen für eine prioritäre Zielgruppenansprache .....	29
<b>Danksagung</b> .....	<b>31</b>
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>32</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Übersicht der Region zwischen Harz und Heide .....	11
Abbildung 2	Phosphatsalden der Landkreise und kreisfreien Städte.....	11
Abbildung 3	Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Ackerkulturen.....	13
Abbildung 4	Phosphatbedarfe auf Basis der P-Abfuhr.....	13
Abbildung 5	Zielgruppenmodell mit fünf identifizierten Zielgruppen nach Bedarf und subjektiver Wahrnehmung und Bewertung. ....	26

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	P-Düngebedarf der verfügbaren landwirtschaftlichen Fläche.....	12
Tabelle 2	Gehaltsklassen für pflanzenverfügbares P im Boden.....	12
Tabelle 3	Betriebswirtschaftliche Ausrichtung von landwirtschaftlichen Betrieben .....	21
Tabelle 4	Faktoren einer potenziellen Produktnutzung. ....	23
Tabelle 5	Übersicht über Zielgruppen und ihre spezifischen Charakteristika.....	26
Tabelle 6	Prioritäre Zielgruppenansprache. ....	30

# 1 Einleitung

Phosphor (P) ist eine wichtige Ressource und essenziell als Dünger in der Landwirtschaft. Seine Verfügbarkeit ist endlich. Die noch erschließbaren Vorkommen der mineralischen Phosphorquellen sind immer stärker von Schwermetallen und radioaktiven Elementen belastet. Gleichzeitig liegen viele Gewinnungsstätten von Phosphaterzen in Regionen, die geopolitisch kritisch oder instabil sind. Deutschland, wie auch nahezu die gesamte EU, besitzt keine eigenen Lagerstätten und ist auf Importe angewiesen. Dies führt zu Risiken in der Versorgungssicherheit. Es ist im Bezug komplett vom Weltmarkt und seinen Preisschwankungen abhängig.

Gleichzeitig enthalten unsere Abfall- und Abwasserströme erhebliche Phosphormengen. Vor diesem Hintergrund wurde im Zuge der Novellierung der Klärschlammverordnung die Phosphor-Rückgewinnung und die Beendigung der landwirtschaftlichen Verbringung von Klärschlämmen für Kläranlagen > 50.000 EW gesetzlich festgeschrieben (AbfKlärV 2017). Nach einer Übergangsphase muss mindestens 50 % P aus Klärschlämmen bzw. 80 % P aus Klärschlammaschen zurückgewonnen werden. Damit ist eine Weichenstellung für das P-Recycling und -Management gesetzt und ein Treiber für Veränderung verbindlich etabliert.

Ein Weg der Rückgewinnung verläuft über die Monoverbrennung, die alleinige Verbrennung von Klärschlamm, und dann die Rückgewinnung des Phosphors aus der Klärschlammasche. Alternativ ist es möglich, den Phosphor in der Abwasserreinigung mittels Fällung und Kristallisation rückzugewinnen. Es lassen sich verschiedene kristalline P-Produkte wie z. B. Magnesium-Ammonium-Phosphat (Struvit), Calciumphosphat oder Calcium-Natrium-Phosphat erzeugen (Pinnekamp 2011). Diese Fällprodukte können direkt als Ausgangsstoff für die P-Düngemittelproduktion (Struvitdünger) genutzt werden. Allerdings braucht es eine Erhöhung der P-Remobilisierung, damit das Verfahren die notwendigen Recyclingquoten erreicht und somit den neuen gesetzlichen Rahmenbedingungen entspricht.

Die Vorteile der Struvitfällung bestehen unter anderem darin, dass sie sich vergleichsweise einfach verfahrenstechnisch in vorhandene Anlagentechnik implementieren lassen. Zugleich bieten sie die Option, direkt am Kläranlagenstandort ein hochwertiges Düngemittel zu erzeugen, welches eine hohe Pflanzenverfügbarkeit (Römer/Steingrobe 2018) bei gleichzeitig geringer Wasserlöslichkeit (Kratz/Vogel/Adam 2019) aufweist und zudem eine geringe Spurenstoff- und Schwermetallbelastung hat (Kraus et al. 2019; Weissengruber/Friedel/Möller 2017). Nicht zuletzt zeigen aktuelle Studien (Kraus et al. 2019), dass solche nasschemischen Verfahren zur P-Rückgewinnung gegenüber der konventionellen P-Düngemittelherstellung überwiegend einen geringeren Energieaufwand haben.

Bisher ist es nicht gelungen, eine durchgängige und stabile Vermarktung des so gewonnenen Struvits zu erreichen. Hierfür gibt es verschiedene Gründe: a) die produzierten Mengen der Kläranlagen sind zu gering, b) das Produkt ist zu heterogen und eignet sich größtenteils nicht für die direkte Vermarktung, c) es braucht eine Konfektionierung

für einen einheitlichen Dünger, der mit der bestehenden Landtechnik ausgebracht werden kann, d) es gibt bisher keinen professionellen Vertrieb des Düngers durch einen in der Landwirtschaft anerkannten Akteur.

Vor diesem Hintergrund hat es sich das Forschungsprojekt P-Net zum Ziel gesetzt, einige der offenen Fragen in der Schließung des Phosphorkreislaufs mittels Struvit zu beantworten. Der Fokus liegt dabei auf der Region zwischen Harz und Heide, da es hier bereits zahlreiche Bemühungen in diese Richtung gibt und unterschiedliche Akteure aktiv sind: Kläranlagenbetreiber, Düngemittelhersteller, Landwirtschaft und Wissenschaft. Mit Blick auf den professionellen Vertrieb des Düngers war es zunächst wichtig, sowohl den Markt und seine rechtlichen Rahmenbedingungen (u.a. AbfklärV, AbwV, DüMV, DüV, EU-DüPV, EU-Öko-VO) (Douhaire 2023) als auch die Zielgruppen zu kennen, um darauf aufbauend eine Vermarktungsstrategie entwickeln zu können.

Diese Zielgruppen- und Marktanalyse soll daher die folgenden Forschungsfragen beantworten:

- Wie ist der Marktkontext? Was beeinflusst ihn?
- Wie gestaltet sich der regionale Markt?
- Was sind vergleichbare Markt- bzw. Konkurrenzprodukte?
- Wie ist der Marktzugang? Welche Distributionswege gibt es bzw. sollten eingeschlagen werden?
- Wer sind die Zielgruppen, welche Marktsegmente gibt es für einen Struvitdünger?
- Trifft es zu, dass ökologische Betriebe das stärkste Interesse zeigen?<sup>1</sup>

## 2 Methoden

Die Durchführung der Zielgruppen- und Marktanalyse erfolgte in drei Schritten:

1. Sondierungsstudie in Form einer Desktop- und Literaturrecherche: Die Sondierungsstudie bildete den Kern der Marktanalyse und war Grundlage für die im nächsten Schritt folgenden Expertengespräche.
2. Sozialempirie: In der Sozialempirie wurden qualitative Interviews mit den verschiedenen am Markt aktiven Akteursgruppen geführt. Einerseits dienten die Interviews zur Erweiterung und Validierung des aus der Sondierungsstudie entstandenen Marktwissens um praxisrelevante Zusammenhänge. Andererseits gaben die Interviews Aufschluss über spezifische Einstellungen und Bedarfe der regionalen Landwirte als zukünftige Produktnutzende und ermöglichten so die Analyse potenzieller Zielgruppen (Zielgruppenanalyse).
3. Auswertung und Zusammenführung von Sondierungsstudie und Sozialempirie zur Beantwortung der identifizierten Forschungsfragen.

---

<sup>1</sup> Diese Annahme setzt eine Zulassung von Struvit als Düngemittel im Ökolandbau durch die europäische Düngeprodukteverordnung (EU-DüPV) voraus. Diese Entscheidung ist mittlerweile pro Struvit gefallen (vgl. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32023R0121>).

## 2.1 Sondierungsstudie

Der erste Schritt der Analyse war eine Sondierungsstudie in Form einer Desktop- und Literaturrecherche, um Marktkontext und Rahmenbedingungen grob zu skizzieren. Dazu wurde zunächst die Projektregion zwischen Harz und Heide räumlich genauer definiert. Als zweiter Schritt wurden öffentlich zugängliche Daten unter anderem von Landwirtschaftskammern und Ministerien zu landwirtschaftlicher Produktion, P-Düngebedarfen und -salden, P-Düngemittelabsätzen und -preisen sowie ähnlichen Düngeprodukten ausgewertet. Zudem wurden landwirtschaftliche Betriebsformen und Segmente recherchiert, die eine erste Aufteilung in potenzielle Zielgruppen ermöglichten. Um eine Abschätzung potenzieller Struvit-Produktionskapazitäten durchführen zu können, wurden sowohl mündliche Informationen aus Vorgesprächen mit Kläranlagenbetreibern als auch Schätzwerte aus der Fachliteratur herangezogen. Dabei wurden die gesetzlichen Rahmenbedingungen in Bezug auf die Produktion, Inverkehrbringung und landwirtschaftliche Ausbringung von Struvit- und anderen P-Düngern beachtet.

## 2.2 Sozialempirie

Für die anschließende Empiriephase wurde ein Forschungsdesign mit qualitativen Interviews sowohl mit potenziellen Abnehmern aus der Landwirtschaft als auch mit Experten gewählt. Der qualitative Ansatz wurde als geeignet erachtet, um die konkrete Situation im Untersuchungsgebiet zwischen Harz und Heide zu beleuchten. Dieser Ansatz hat den Vorteil, dass er eine Betrachtung und Interpretation menschlichen Handelns und der dahinterstehenden Einstellungen und Handlungsorientierungen ermöglicht (Gläser/Laudel 2009). Neben objektiven hofspezifischen Umständen wie landwirtschaftliche Flächen, Anbaukulturen, Bodenqualität usw. können mit dieser Methode im halboffenen Gespräch auch Einstellungen, Erfahrungen und Wissensstände der Landwirte vor Ort thematisiert und im Kontext interpretiert werden.

Auf Basis der Erkenntnisse aus der Sondierungsstudie wurden für die nachfolgenden semistrukturierten Interviews Leitfäden erstellt. Diese wurden an jede Akteursgruppe angepasst, um die jeweiligen Rollen und Perspektiven der Akteure am Markt zu beleuchten.

Während die Stichprobenauswahl in standardisierten Untersuchungen zumeist dem Prinzip der Zufallsauswahl folgt, werden in qualitativen Studien aus pragmatischen und methodischen Gründen andere Methoden des Sampling verwendet. Die Populationsauswahl lehnt sich an das Kriterium der gegenstandsbezogenen Theorie- bzw. Konzeptprüfung (Lamnek 1993: 22, sie beziehen sich dabei auf das Theoretical Sampling nach Glaser/Strauss 1979) an. Hier geht es unter anderem um die Prüfung der Annahme, dass ökologische Betriebe eine höhere Affinität zu Struvit als Düngemittel haben. Beim Sampling geht es weiterhin um das Kriterium einer möglichst hohen „internen Variabilität“ (Wolff 1993: 138), also die Repräsentierung von Fällen, die zueinander im Kontrast stehen, und um die Einbeziehung des Typischen, also der relevanten Handlungsmuster im Feld. Schließlich spielen immer auch pragmatische Rahmenbedingungen eine Rolle – dazu gehören die Verfügbarkeit von Informationen über die Eigenschaften der Grundgesamtheit, Kontakte in das Feld und schließlich die Bereitschaft, an Interviews teilzunehmen.

Nach diesen Kriterien und Rahmenbedingungen wurden insgesamt 22 Interviewpartner\*innen in 19 Interviews aus sieben Akteursgruppen rekrutiert:

- vier Kläranlagenbetriebe
- zwei Düngemittelproduzenten
- ein Vertriebsunternehmen von Düngemitteln
- drei ökologische Landwirtschaftsbetriebe
- sechs konventionelle Landwirtschaftsbetriebe (davon ein Gemüsebaubetrieb)
- ein Betrieb mit sowohl ökologisch als auch konventionell bewirtschafteten Flächen
- ein Gemüsebau-Forschungsinstitut und
- eine Landwirtschaftskammer.

Die Rekrutierung erfolgte telefonisch und per E-Mail-Anfrage. Aufgrund der Covid-19-Pandemie wurden die Interviews nicht face-to-face, sondern telefonisch und per Videokonferenz durchgeführt. Bei der Rekrutierung wurde aus pragmatischen Gründen zunächst auf bestehende Kontakte aus dem Projektverbund P-Net und anschließend auf die Schneeballmethode (Weiterempfehlungen) sowie ergänzende Internetrecherchen zurückgegriffen. Die Sozialempirie wurde als iterativer Prozess durchgeführt, bei welchem parallel zur Datenerhebung bereits die ersten Interviews ausgewertet, erste Befunde zusammengetragen und gleichzeitig die Interviewleitfäden weiter optimiert wurden. Die Interviews wurden aufgezeichnet, anschließend transkribiert und via MAXQDA ausgewertet.

## **2.3 Auswertung**

Die Interviews wurden in MAXQDA zunächst analog zu den Leitfäden kategorisiert und kodiert. Anschließend wurde zum einen das durch die Sondierungsstudie gewonnene Marktwissen durch Aussagen der Interviewpartner\*innen validiert und erweitert. Zum anderen wurden die Interviews mit Landwirten auf mögliche Einflussfaktoren hinsichtlich einer potenziellen Nutzung von Struvitdünger untersucht. Hierbei wurde zwischen objektiven Faktoren hinsichtlich des Bedarfs an einem Struvitdünger sowie subjektiven Einstellungen und Bewertungen (Wahrnehmungen) einer potenziellen Produktnutzung unterschieden. Die Einflussfaktoren – objektiver Bedarf an einem Struvitdünger und subjektive Einstellungen und Bewertungen – wurden schließlich für die Erstellung eines Zielgruppenmodells herangezogen, um Aufschluss über das Akzeptanzniveau der potenziellen Zielgruppen für ein Düngemittel auf Struvitbasis zu geben.

# **3 Ergebnisse**

## **3.1 Marktkontext**

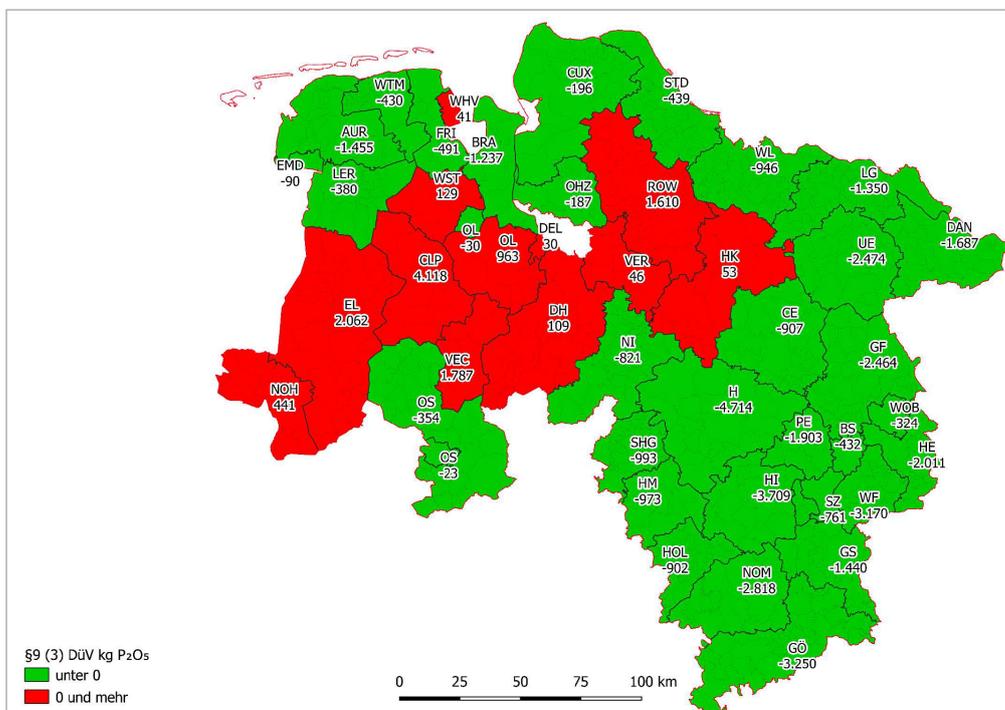
### **3.1.1 Die Region zwischen Harz und Heide**

Die Region zwischen Harz und Heide (oder schlicht Region bezeichnet) wurde räumlich auf die kreisfreien Städte Braunschweig, Salzgitter und Wolfsburg sowie die Landkreise Gifhorn, Goslar, Helmstedt, Peine und Wolfenbüttel begrenzt.



**Abbildung 1** Übersicht der Region zwischen Harz und Heide. (© Jonny84 / CC BY-SA 3.0)

Die Recherche hat ergeben, dass in der Region eine landwirtschaftlich genutzte Fläche von 224.000 ha vorhanden ist (LWKNS 2020). Die betrachtete Region weist in allen Landkreisen und kreisfreien Städten negative P-Salden auf, das heißt, diese Gebiete sind insgesamt P-unterversorgt. Damit ist grundsätzlich ein Bedarf für eine P-Düngung auf Kreisebene verbunden (siehe Abbildung 2, dargestellt über grün markierte Flächen und Tabelle 1).



**Abbildung 2** Phosphatsalden der Landkreise und kreisfreien Städte unter Berücksichtigung des zulässigen Kontrollwertes in Höhe von 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha nach § 9 Abs. 3 DüV, t P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (LWKNS 2020).

**Tabelle 1** P-Düngebedarf der verfügbaren landwirtschaftlichen Fläche (LWKNS 2020).

Land Region Landkreise	P-Düngebedarf der verfügbaren landwirtschaftlichen Fläche (LF)	
	t P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha LF
<b>Niedersachsen</b>	<b>173.226</b>	<b>68</b>
<b>Zwischen Harz und Heide</b>	<b>18.748</b>	<b>74</b>
<b>Braunschweig, Stadt</b>	480	62
<b>Salzgitter, Stadt</b>	785	75
<b>Wolfsburg, Stadt</b>	48	63
<b>Gifhorn, LK</b>	5.126	67
<b>Goslar, LK</b>	1.810	69
<b>Helmstedt, LK</b>	2.671	65
<b>Peine, LK</b>	2.450	72
<b>Wolfenbüttel, LK</b>	3.531	71

Für die Ermittlung des P-Düngebedarfs ist die Art der Böden ein wichtiger Faktor, denn sie gibt Aufschluss über anzustrebenden Nährstoffgehalt, pH-Wert sowie Auswaschungsverluste des Bodens. Je nach Korngrößenverteilung werden Sand, Schluff und Ton bestimmt, woraus wiederum fünf Bodenartengruppen unterschieden werden (LWK NRW 2015). Die Beschaffenheit der Böden in der Region zwischen Harz und Heide ist vergleichsweise heterogen, sodass von Sand- bis Tonböden verschiedene Abstufungen zu finden sind (Interview 19). Sandböden (auch leichte Böden genannt) sind grundsätzlich saurer als schwerere Böden und neigen zur Auswaschung (Kratz/Schnug 2009). Um Gefahren für Menschen, Tiere und die Natur zu vermeiden, sollte daher eine bedarfsgerechte Düngung angestrebt werden. Der VDLUFA (2018) definiert fünf Gehaltsklassen (GK) für pflanzenverfügbares P im Boden mit entsprechenden Düngeempfehlungen:

**Tabelle 2** Gehaltsklassen (GK) für pflanzenverfügbares P im Boden (modifiziert nach LWKNS 2020).

GK	P-Gehalt im Boden	P-Düngeempfehlung
<b>A</b>	sehr niedrig	stark erhöht im Vergleich zu GK C
<b>B</b>	niedrig	erhöht im Vergleich zu GK C
<b>C</b>	optimal	nach Abfuhr
<b>D</b>	hoch	vermindert im Vergleich zu GK C
<b>E</b>	sehr hoch	keine

Die gängigsten Anbaukulturen sind Getreide, Zuckerrüben und Mais, welche 88 % der Flächen ausmachen (LWKNS 2020). Demnach ergibt sich ein Phosphatbedarf für diese landwirtschaftlichen Flächen auf Basis der P-Abfuhr von 16.000 t P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> bzw. von 13.000 t P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> nach Aufbringung von Wirtschaftsdüngern, wovon die oben genannten Anbaukulturen Getreide, Zuckerrüben und Mais 90 % des Phosphatbedarfs ausmachen (ebd.). Im Jahr 2019/2020 betrug der Inlandsabsatz für P-Düngemittel in Niedersachsen 42.000 t P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> bei einem Durchschnittspreis, bezogen auf Deutschland, von 727 EUR/t P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Destatis 2019).

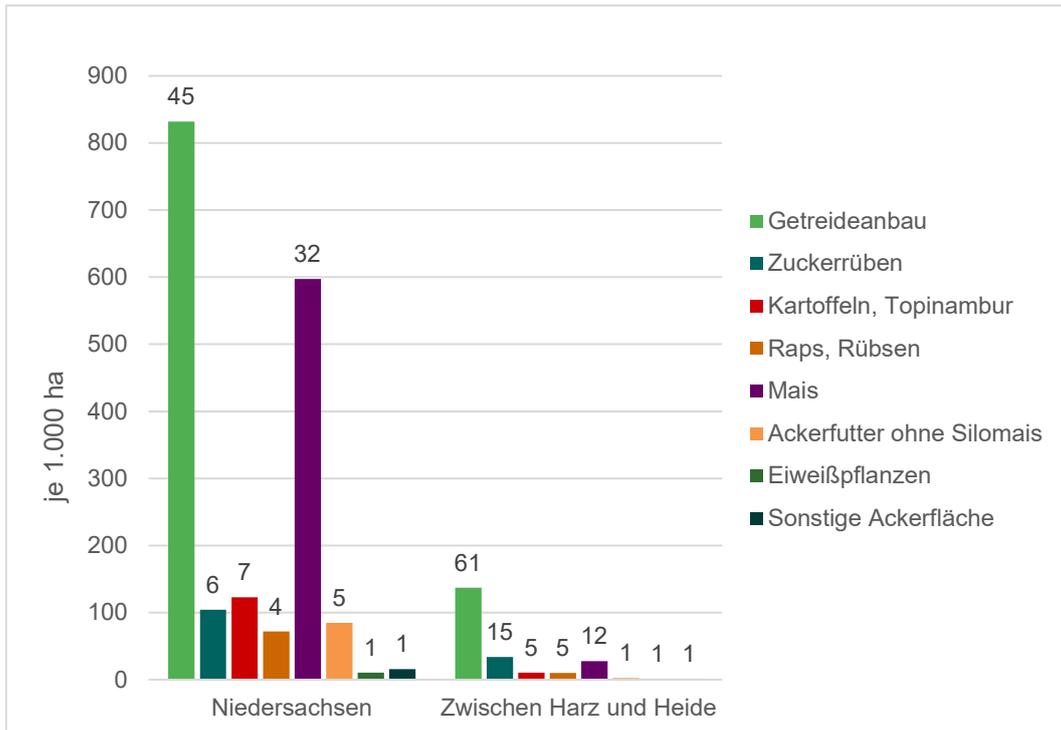


Abbildung 3 Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Ackerkulturen in % (LWKNS 2020).

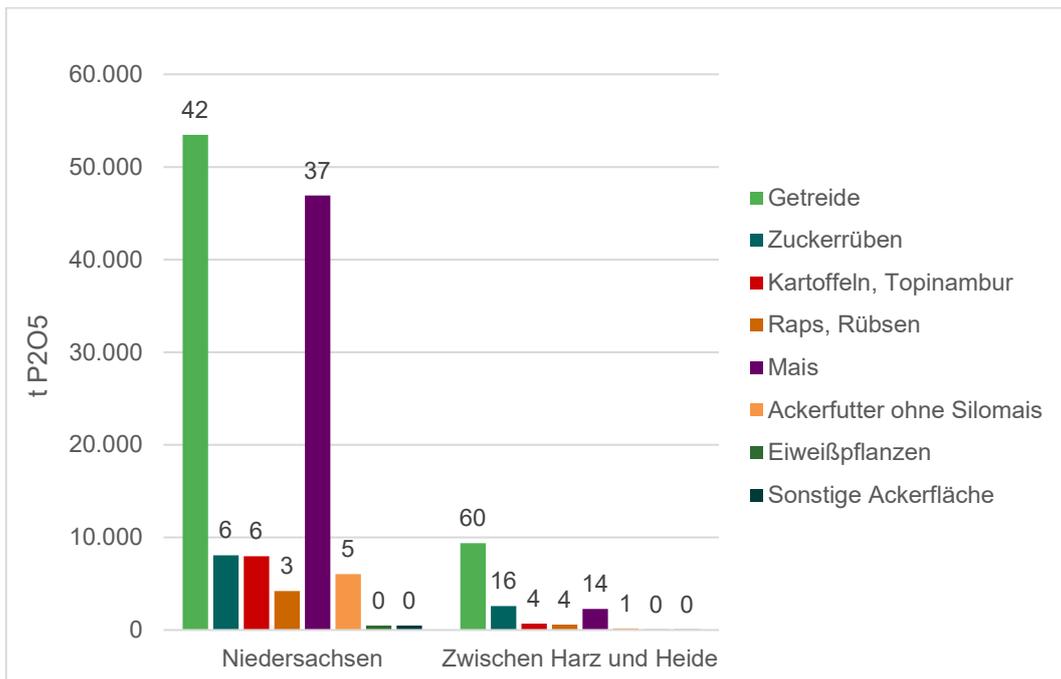


Abbildung 4 Phosphatbedarfe auf Basis der P-Abfuhr in % (LWKNS 2020).

### 3.1.2 Struvitfällung und Rohprodukt

In der Region existieren sieben Kläranlagen mit Struvitfällung: in Braunschweig, Gifhorn, Hildesheim, Salzgitter, Wolfsburg, Lüneburg und Uelzen. In den meisten Fällen wird die Struvitfällung aus Gründen des stabileren Anlagenbetriebs und nicht wegen der Produktion von Struvit als Rohprodukt für einen entsprechenden Dünger betrieben:

*„Es ist vor allen Dingen Sicherheit der Betriebsstabilität. Wir hatten im Vorfeld oder haben teilweise auch noch in den Zentralleitungen massiv Probleme mit MAP-Ausfällung.“ (Interview 15)*

*„Wir betreiben die MAP-Fällung rein als Anlagenschutz, also rein zur Betriebsstabilisierung und zu nichts anderem.“ (Interview 11)*

Die Anlagenbetreiber sind zwar einer Struvitfällung mit dem Ziel Weiterverarbeitung gegenüber aufgeschlossen, manche sehen jedoch eine fehlende Wirtschaftlichkeit als wesentliche Barriere:

*„Wenn es so wäre, dass wir jetzt auch an mehreren Standorten die Struviterzeugung oder das Phosphatrecycling über das Struvitverfahren als machbar, technisch möglich und auch wirtschaftlich ansehen, dann wäre es auch so, dass wir das selber entwickeln würden. Und auch als Chance sehen würden. Aber genau diese Marktbedingungen fehlen aktuell.“ (Interview 12)*

Gleichzeitig führen steigende Entsorgungskosten für Klärschlamm (für Analyse, Beratung, Transport und Ausbringung) zu einer tendenziellen Annäherung an kostspielige Rückgewinnungsverfahren wie die Monoverbrennung:

*„Also Sie haben die Analysekosten, bevor Sie etwas aufbringen. Sie haben die Beratungskosten Landwirtschaftskammer, die Sie bezahlen müssen, die Transportkosten und die Ausbringungskosten der Landwirte. Die lassen sich das ja auch bezahlen. Und die Kosten dort sind natürlich in den letzten zwei, drei Jahren sehr massiv gestiegen.“ (Interview 12)*

*„Wie gesagt, müssen wir für den ‚Abfall‘-Klärschlamm zahlen. Die Kosten für die Entsorgung haben sich in den letzten Jahren vervierfacht. [...] Da die Preise sich sehr stark wandeln können, kann nur unter den derzeitigen Tendenzen gesagt werden, dass die Kosten in der Monoverbrennung denen der Mitverbrennung ähnlich sind.“ (Interview 2)*

Im Umkehrschluss macht eine Verteuerung bisher gängiger Entsorgungswege Investitionen in die Struvitschiene attraktiver. Auch aus Sicht der Düngemittelindustrie ist fehlende Wirtschaftlichkeit für eine Zurückhaltung mancher Akteure verantwortlich. Ein wesentlicher Faktor ist auf der Angebotsseite jedoch vor allem die zu geringen verfügbaren Struvitmengen:

*„[...] die Mengen sind noch zu gering. Es sollten mindestens 500 Tonnen pro Jahr sein, dass man es entsprechend in die Vermarktung mit reinnehmen kann.“ (Interview 18)*

Auf Basis der sieben in der Region existierenden Struvitanlagen wurde eine grobe Schätzung der zukünftig potenziell in der Region produzierbaren Struvitmenge vorgenommen. Hierzu wurden die Schätzwerte der Struvitanlagen in Braunschweig (365 t/a Struvit) und Gifhorn (220 t/a Struvit) herangezogen und der Mittelwert beider auf die sieben Anlagen hochgerechnet. Dadurch ergibt sich eine Menge von 2.000 t/a produziertem Struvit in der Region (ohne zusätzliche P-Mobilisierung). Dieser Schätzwert wurde anschließend durch die Interviews mit Anlagenbetreibern validiert. Diese Mengen können jedoch laut der Interviewpartner nur bei störungsfreiem, kontinuierlichem Betrieb aller Anlagen erreicht werden.

### 3.1.3 Einsatzmöglichkeiten struvitbasierter P-Dünger und Konkurrenzprodukte

Die Interviews haben gezeigt, dass der Einsatz von Struvitdünger aus Sicht der Landwirte insbesondere für die Düngung von Mais, aber auch von Kartoffeln, Möhren, Rüben, Zwiebeln und Spargel vorstellbar ist. Eine Düngung von Getreide – welches die am meisten angebaute Kultur in der Region zwischen Harz und Heide ausmacht – mit Struvitdünger ist hingegen unwahrscheinlich, da die meisten der befragten Landwirte ihr Getreide nicht oder kaum mit P düngen und Struvitdünger in diesem Zusammenhang somit auch nicht als interessanter Dünger benannt wurde. Lediglich ein Landwirt erwähnte eine mögliche Nutzung bei Getreide:

*[...] könnte ich mir schon vorstellen, vielleicht die [Struvitdünger] auch in der Getreidefruchtfolge oder in den Getreidebeständen einzusetzen.“ (Interview 1)*

Als vergleichbarer Dünger wurde am häufigsten Diammonphosphat (DAP) genannt, da Struvitdünger ein ähnliches Nährstoffverhältnis aufweist:

*„Das ist ja dann irgendwie so ein NP-Dünger wie das DAP, ich sage mal mit halber Konzentration, so wie ich das verstehe.“ (Interview 13)*

Aufgrund des gängigen Einsatzes von DAP als Unterfußdünger bei Mais wird Struvitdünger hier als geeignete Alternative gesehen:

*„Allerdings ist es je nach Komposition durchaus möglich, Ihren Dünger beispielsweise auch als Unterfußdünger zu verwenden im Mais.“ (Interview 5)*

*„Für unseren Betrieb wäre es sehr interessant, um eventuell Düngemittel wie DAP [...] zu ersetzen.“ (Interview 8)*

Als weitere vergleichbare Dünger wurden PK- und NPK-Dünger<sup>2</sup> sowie Triplesuperphosphat (TSP) genannt. Auch für das teilweise im Bio-Landbau verwendete Rohphosphat wird Struvitdünger als klare Alternative gehandelt. Auf die Frage, ob Struvitdünger im Bio-Landbau ein guter Ersatz für Rohphosphat ist:

*„Hundertprozentig.“ (Interview 17)*

Ein anderer Bio-Landwirt bewertet Struvitdünger als konkurrenzlos:

*„[...] nein, würde ich mit keinem anderen vergleichen können oder wollen. Ist schon ein Alleinstellungsmerkmal, also in den Sachen, die für unseren Verband zugelassen wären.“ (Interview 14)*

Sonderkulturenanbau ist in der Region zwar zu finden, spielt jedoch im Vergleich zum Ackerbau eine untergeordnete Rolle:

*„Es gibt immer wieder Betriebe, die auch Sonderkulturen haben, aber ich denke, es ist ja hauptsächlich im Getreidegürtel, Getreide, Raps, Rüben. Das ist das meist Verbreitete.“ (Interview 19)*

*„Wenn Sie weiter raufgehen auf die leichteren Standorte, Gifhorn oder auch Peine, da haben wir es vielfach mit Beerenobstanbau zu tun, Heidelbeeren, Erdbeeren, und das war es dann aber auch schon. Größere Gemüseanbauer gibt es hin und wieder mal, aber auch uns fehlen da die Verarbeitungskapazitäten. Die großen Frostereien sind*

---

<sup>2</sup> Phosphor-Kali- bzw. Stickstoff-Phosphor-Kali-Dünger

*dann eher wieder im Bereich Lüneburg, Uelzen oben. Da findet Anbau für Frosta statt, da ist Hipp mit Sonderkulturen dabei, aber im [...] Braunschweiger Land, ist das eher nicht großartig erwähnenswert, würde ich mal sagen.“ (Interview 19)*

Nichtsdestotrotz ist Struvit aus Sicht von Gemüsebauexpert\*innen eine attraktive P-Quelle. Gängige Superphosphatdünger weisen zwar eine sehr hohe Pflanzenverfügbarkeit auf, gleichzeitig sind diese durch ihre hohe Wasserlöslichkeit jedoch auswaschungsgefährdet. Im Gemüsebau, bei dem viel bewässert wird, stellt dies ein Problem dar. Struvitdünger wird hier als vielversprechende Alternative oder Ergänzung gesehen:

*„Im Gemüse muss man wie gesagt immer eher schauen, bei den Böden, wenn es ein Ersatz ist von Superphosphat, dann sehe ich das sehr positiv. Weil eben auch viel bewässert wird, und ja Phosphor von Struvit durch Wasser nicht so schnell auszuwaschen ist. Deswegen, wenn es als Ersatz gedacht ist von Superphosphaten, fände ich das eigentlich ganz spannend im Gemüsebau, aber eher gekoppelt als Ersatzprodukt.“ (Interview 17)*

Mit Blick auf die in der Region verfügbaren Struvitmengen könnte das Produkt insbesondere sowohl für den Bio- als auch den Gemüsebau interessant sein. Beide Sektoren sind wesentlich kleiner als der Ackerbau (LWKNS 2020) und weisen daher insgesamt einen geringeren P-Bedarf auf. Folglich könnte die Nachfrage nach P-Düngern im Bio- oder Gemüsebau durch regional produzierten Struvitdünger umfänglicher bedient werden als die Nachfrage im Ackerbau.

### **3.1.4 Erwünschte Produkteigenschaften (inkl. Nährstoffergänzungen)**

Die Interviews mit Landwirten zeigen, dass einige Produkteigenschaften des Struvitdüngers sowohl für konventionelle als auch ökologische Betriebe eine zentrale Rolle spielen. Andere erwünschte Eigenschaften wiederum sind durch die Anbauart bedingt und unterscheiden sich somit grundlegend. Weitgehend alle Befragten geben demnach an, dass ein P-Dünger vor allem gut ausbringbar und schnell pflanzenverfügbar sein muss:

*„Es gibt Sachen, das hat was mit Reinheit zu tun und eben mit Ausbringfähigkeit, da kann ich keine Kompromisse machen. [...] Ich könnte ein Diammonphosphat [...] nehmen, dann kaufe ich aber zusätzlich vielleicht Stickstoff dazu ein, den ich dann nicht brauche. Wie gesagt, gerade bei Phosphordüngern ist es bei mir so, ich achte auf die genaue Ausbringfähigkeit, also dass der sich wirklich gut verteilen lässt und auch gleichmäßig und dass eben dieser Wirkungsstamm auch funktioniert [...].“ (Interview 7)*

Insbesondere ökologische, aber auch viele konventionelle Betriebe legen zudem Wert auf die Reinheit des Düngers, also das Nichtvorhandensein von Schadstoffen wie Schwermetallen. Seitens der konventionellen Betriebe wird insbesondere eine Wasserlöslichkeit des Struvitdüngers als erforderliche Eigenschaft genannt:

*„Eine Pflanzenverfügbarkeit, sprich Wasserlöslichkeit und Ähnliches, muss auch gegeben sein.“ (Interview 5)*

*„Wenn es besser löslich wäre, dann könnte man es beim Mais vielleicht mehr einsetzen [...].“ (Interview 3)*

Mit Blick auf das Thema Struvit hat sich die Anforderung an P-Dünger, wasserlöslich zu sein, als ein kritischer Aspekt herausgestellt. Die Interviews mit Landwirten und anderen Expert\*innen im Landwirtschaftsbereich haben gezeigt, dass die Vorstellung, ein P-Dünger müsse wasserlöslich sein, um pflanzenverfügbar zu sein, unter Landwirten weit verbreitet ist. In der Wissenschaft ist diese Wissenslücke länger bekannt und überholt. Details hierzu werden in der folgenden Infobox genauer erläutert. Dies bedeutet, dass für eine erfolgreiche Vermarktung von Struvit dieses fehlende oder falsche Wissen ausgeräumt bzw. der neue Wissenstand im Rahmen der Vermarktung kommuniziert werden muss.

## **Warum ein P-Dünger nicht wasserlöslich sein muss**

### **Pflanzenverfügbarkeit**

In der Wissenschaft ist schon länger bekannt, dass ein P-Dünger nicht wasserlöslich sein muss, um Pflanzenverfügbar zu sein. Römer (2006) befand Struvite im Rahmen von Topfversuchen aufgrund ihrer relativ hohen P-Wirksamkeit bei sehr geringer Wasserlöslichkeit als „agronomisch interessant [...]“ (ebd.: 826). In den letzten Jahren haben Versuche gezeigt, dass sich Kulturpflanzen über Wurzelausscheidungen das P im Struvit zum passenden Zeitpunkt und in ausreichender Menge verfügbar machen können. Voraussetzung hierfür ist ein in Wurzelumgebung (Rhizosphäre) erreichbarer und ausreichender Vorrat an (re-)mobilisierbarem P (Kratz, JKI, persönliche Kommunikation). In welchem Maße P im Boden gehalten wird, löslich oder pflanzenverfügbar ist, hängt im Wesentlichen von pH-Wert – optimalerweise leicht sauer –, Textur und Anteil an organischer Substanz ab (Kratz 2016; Kratz, JKI, persönliche Kommunikation). Die Löslichkeit in (Neutral-)Ammoncitrat (NAC) bietet für viele P-Dünger einen guten Anhaltspunkt zur Abschätzung ihrer Pflanzenverfügbarkeit.

### **P-Auswaschung**

Kulturpflanzen nehmen im ersten Jahr der Düngung in der Regel nicht mehr als 15–20 % des gedüngten P auf (Kratz/Schnug 2009). Insbesondere bei stark sauren Sandböden mit geringem P-Sorptionspotenzial besteht daher die Gefahr, dass das im Boden verbleibende Rest-P wasserlöslicher Dünger bei Regen oder Bewässerung ausgewaschen wird:

*„Wasserlöslich ist schön und gut. Aber kommt ein Starkregen, wie viel verlieren wir am Ende bei Stickstoff und auch bei Phosphor. Ich glaube, das ist diese alte Betrachtungsweise, die ist verständlich. [...] Aber der große Vorteil der deutlich geringeren Auswaschung [von Struvit], wie das jetzt bewiesen wurde und trotzdem hohe Pflanzenverfügbarkeit vergleichsweise, das ist sehr gut.“ (Interview 17)*

Aufgrund der sehr geringen Wasserlöslichkeit von Struvit wird das Risiko von vertikaler P-Auswaschung verringert (Ahmed et al. 2018). Gefahren für die Umwelt durch Eutrophierung von Oberflächengewässern (Krämer 2019) können so

reduziert werden.<sup>3</sup> Letztendlich kann dadurch auch von einem effizienteren (verlustärmeren) Einsatz von P-Dünger und damit finanziellen Einsparungen ausgegangen werden.

Nichtsdestotrotz sollten bei der Wahl zwischen wasser- und nichtwasserlöslichen Düngern verschiedene Aspekte berücksichtigt werden. Bei einjähriger Düngung und gut versorgten Böden sind schnell verfügbare, wasserlösliche Dünger dann sinnvoll, wenn der sich entwickelnden Jungpflanze zu einem bestimmten Zeitpunkt unmittelbar eine definierte Menge an P zur Verfügung gestellt werden muss. Längerfristig und bei unterversorgten oder auswaschungsgefährdeten Böden sowie bei Kulturen mit stärkerer Versauerung im Wurzelraum sind struvitbasierte Dünger von Vorteil, weil das darin enthaltene P bedarfsgerecht durch die Pflanzenwurzeln erschlossen werden kann. Letztendlich muss aber immer im Einzelfall abgewogen werden, welches Hauptziel die Düngung hier erfüllen soll (Kratz, JKI, persönliche Kommunikation). Das haben auch im Rahmen dieser Studie interviewte Landwirte bekräftigt.

#### **Fazit**

- Die Wasserlöslichkeit eines Düngers sollte nicht als (alleiniger) Indikator für seine Pflanzenverfügbarkeit herangezogen werden.
- Die Löslichkeit in (Neutral-)Ammoncitrat bietet für viele P-Dünger einen guten Anhaltspunkt zur Abschätzung ihrer Pflanzenverfügbarkeit.
- Struvit bringt Vorteile bei der Beständigkeit gegen vertikale P-Verlagerung über den Wasserpfad, insbesondere bei der Verwendung in auswaschungsgefährdeten Sandböden. Sandböden mit leicht sauren pH-Werten können für die P-Wirksamkeit von Struvit förderlich sein. Im Fall von Starkregenereignissen mit Bodenerosion ist der Aspekt der P-Verlagerung allerdings stark situationsabhängig.
- Grundsätzlich sind für die Bereitstellung von unmittelbar pflanzenverfügbarem P wasserlösliche P-Dünger von Vorteil, während neutral-ammoncitratlösliche Phosphate erst durch die Wurzelaktivität von der Pflanze erschlossen werden müssen. Für genauere Ergebnisse müssen aber spezifische Pflanzentests durchgeführt werden.

Eine wesentliche Erkenntnis aus den Interviews bezieht sich auf die Düngereinsparung. Hier hat sich gezeigt, dass, unabhängig von der Anbauart, P-Dünger mit möglichst wenigen zusätzlichen Hauptnährstoffen bevorzugt werden:

---

<sup>3</sup> Mit Blick auf einen zukünftig zu erwartenden Anstieg in der Häufigkeit und Intensität von Starkregenereignissen und damit einhergehenden Bodenerosionen (IPCC 2019) ist der Effekt der geringeren Auswaschung jedoch schwierig und je nach Bodenverhältnissen, Regenintensität und -dauer und Ausmaß der Erosion differenziert zu bewerten. So kann es sein, dass mit wasserlöslichem P-Dünger gedüngte Sandböden aufgrund von vertikal verlagertem P weniger von Erosion in Form von Abschwemmung des Oberbodens betroffen sind. In der gleichen Situation würde allerdings ein oberflächlich eingebrachter Struvitdünger mit dem Oberboden abgeschwemmt werden (Kratz, JKI, persönliche Kommunikation).

*„Also für mich müsste da jetzt gar nichts anderes drin sein. Weil ein bisschen Stickstoff ist sicherlich im Ackerbau immer nicht verkehrt. Aber an sich bin ich eher ein Fan von Düngern, wo nicht zu viele Sachen drin sind. Weil dann weiß ich am Ende oft nicht, was hat jetzt die gewünschte Wirkung erzielt, wenn man da noch irgendwelche anderen Nährstoffe zufügen würde. Die kann ich dann lieber mit anderer Technik gezielt ausbringen.“ (Interview 13)*

*„Lieber saubere, einzelne Komponente, die ich genau berechnet nach den Hauptkomponenten einsetzen kann.“ (Interview 7)*

Die Überarbeitung der Düngeverordnung führt dazu, dass Landwirte exakter düngen müssen, um die vorgeschriebenen Grenzwerte einzuhalten. Dafür ist es wichtig, die einzelnen Nährstoffeinträge und möglichst ihre Effekte auf das Pflanzenwachstum genau zu kontrollieren, was bei Mehrnährstoffdüngern nur bedingt möglich ist. Anders sieht es bei enthaltenen Spurenelementen aus. Diese wurden von vielen Landwirten als nützlich und wünschenswert eingeordnet, namentlich Magnesium, welches ein produktionsbedingter Bestandteil von Struvit ist, sowie Bor, Mangan und Molybdän.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der Preis. Erwartungsgemäß sollte der Struvitdünger aus Sicht vieler Landwirte günstiger zu erwerben sein als handelsübliche P-Dünger. Nichtsdestotrotz zeigten sich einige Landwirte bereit, Preise über den üblichen Marktpreisen zu zahlen, vorausgesetzt die oben genannten Anforderungen einer einwandfreien Ausbringung, guten Pflanzenverfügbarkeit und ansprechenden Nährstoffzusammensetzung nebst positiven Effekten für die Region und die Umwelt werden erfüllt. Anders gesagt: Solange der Struvitdünger die grundlegenden Marktanforderungen eines P-Düngers erfüllt, führen seine positiven Effekte für die Region und die Umwelt zu einer höheren Zahlungsbereitschaft bei manchen Landwirten.

### **3.1.5 Nachfrage und landwirtschaftliche Direktvermarktung**

Aus Sicht der Landwirte sind Schwankungen von Düngemittelpreisen ein wichtiger Einflussfaktor für Zeitpunkt und Bereitschaft des Düngemittleinkaufs sowie zum Teil für die Wahl des Düngemittels. Wenn durch eine regionale Produktion Struvitdüngerpreise stabiler gehalten werden können als die Preise für am Weltmarkt gehandelte Dünger, dann würde dies zu einer höheren Wertschätzung durch die Landwirte führen:

*„[...] ich denke, generell würde es die Absatzmöglichkeiten des Düngers doch deutlich erhöhen.“ (Interview 16)*

Wie in Kapitel 3.1.4 erwähnt, ist die Preisgestaltung ein wichtiger Aspekt für die Nachfrage. Der Faktor der regionalen P-Kreislaufschließung schafft zwar einen Mehrwert von Struvit, ist anderen Faktoren wie dem Preis, der Ausbringung usw. jedoch nachgelagert (siehe hierzu Anmerkung der Autor\*innen). Auf die Frage, ob es für den Landwirt eine Rolle spielen würde, dass der Struvitdünger aus der Region kommt:

*„Eher weniger. Ich meine, es macht Sinn. Je weiter die Transporte sind, desto weniger ökologisch sind sie. [...] Ich habe hier in der Nähe niemanden, der Futter-Mist-Kooperation eingeht, keinen Biobetrieb. Und mein Mist kommt tatsächlich von 200 km hier angefahren. Das widerstrebt mir ein bisschen, aber ich kann es nicht ändern, es geht nicht anders. Grundsätzlich halte ich es für richtig, wenn so was regional möglich ist, gar keine Frage.“ (Interview 3)*

*„Ja, grundsätzlich sollte man sicherlich ja sagen [Struvitdünger dürfte teurer sein als andere]. Ich gehe tatsächlich davon aus, dass man sich doch oft für das Wirtschaftliche entscheidet.“ (Interview 9)*

*„Naja, ich sag mal, jeder Betrieb braucht halt seinen Gewinn. [...] Er muss bezahlbar sein und das geht eben nur über das Produkt, was wir nachher produzieren. Wenn unser Einkommen soweit zurückgefahren wird, dass wir immer mehr von, ich nenne das mal Sozialhilfen aus Straßburg leben müssen und nicht mehr von dem, was wir produzieren, dann werden wir auch einen Teufel tun und da jetzt so einen tollen Dünger einsetzen, der aber teurer ist.“ (Interview 7)*

Eine gezielte Nutzung des Arguments der Kreislaufschließung in der Direktvermarktung landwirtschaftlicher Produkte, beispielsweise auf Hofläden, Märkten usw., kann bei umweltbewussten Endverbraucher\*innen förderlich sein:

*„Wir werben ja auch mit unserem Spargel, und da könnte es ja auch eine Überlegung wert sein. Weil wir viel Direktvermarktung machen.“ (Interview 1)*

*„Macht auf jeden Fall die Werbung gut.“ (Interview 9)*

Die Nutzung dieses Arguments in der Direktvermarktung ist jedoch mit Vorsicht zu genießen, da die Herkunft des Struvitdüngers aus Abwasser Abneigung, Ekel und Ängste hervorrufen und somit einen kontraproduktiven Effekt bewirken kann. Aus Sicht mancher Landwirte bedarf es daher klarer und unmissverständlicher Kommunikation gegenüber Endverbraucher\*innen über die Produktsicherheit:

*„Also wenn man dem Abnehmer oder dem Kunden das nicht vorher erklärt, dann auf jeden Fall [gibt es Barrieren aufgrund der Herkunft des Düngers]. Da gibt es ja so viel Unwissenheit.“ (Interview 14)*

*„Große Angst ist immer, Produkte, die aus der Aufbereitung von kommunalen Abwässern hervorgehen, da gab es ja auch in der Vergangenheit Fälle, in denen unerwünschte Stoffe mit aufgebracht worden sind. Das ist immer die große Angst, dass man sich Schadstoffe auf den Acker holt die dann auch zu Vermarktungsproblemen führen können. Das ist denke ich mal auch ein Feld, das unbedingt mit begleitet werden muss, wenn es um Struvit geht.“ (Interview 19)*

### **3.1.6 Distribution**

Der Großhandel verzeichnet einen Absatzrückgang von P-Düngern, welche auf Düngebegrenzungen durch die Düngeverordnung zurückgeführt werden:

*„Aber man kann ganz klar sagen, dass wir im Absatz deutlich auf einem Abwärtstrend sind.“ (Interview 6)*

Einem Vertrieb von Struvitdüngern steht er interessiert gegenüber:

*„Und wenn Sie fortschreiten in diesem Projekt [...] oder wir auch schon in vertriebliche Ansätze hinein gehen wollen, dann wären wir gerne dabei. Und da kann ich auch, glaube ich, im Namen der Geschäftsführung sprechen, dass wir eben an solchen Themen und Problemlösungen, Projekten, die nach vorne ausgerichtet sind, immer interessiert sind.“ (Interview 6)*

Voraussetzung für einen großflächigen Vertrieb ist die Sicherstellung hoher Produktqualität, um den Ansprüchen der Landwirte und ihrer Ausbringtechnik gerecht zu bleiben. Aus Sicht der Anlagenbetreiber ist eine werksinterne Konfektionierung als Struvitdünger zum direkten Vertrieb an die Landwirtschaft mittelfristig nicht in Sicht. Gründe hierfür sind a) zu hohe Investitionskosten in entsprechende Maschinen, b) fehlendes Knowhow im Bereich der Struvitfällung und Düngerkonfektionierung, c) die Annahme fehlender Wirtschaftlichkeit, und zum Teil d) laufende Abnahmeverträge von Klärschlamm, was zu einer Entspannung des Handlungsdrucks führt. Der Aufbau direkter Vertriebswege von Kläranlagen an die Landwirtschaft mit Outsourcing der Düngerkonfektionierung stößt bei Anlagenbetreibern hingegen auf Interesse.

### 3.1.7 Marktsegmente

Eine Möglichkeit für eine genaue Zielgruppenansprache ist es, auf bestehende Marktsegmentierungen zurückzugreifen, wie beispielsweise auf die in Tabelle 3 dargestellte Klassifizierung landwirtschaftlicher Betriebe nach ihrer betriebswirtschaftlichen Ausrichtung (Blumöhr/Zepuntke/Tschäpe 2006).

**Tabelle 3** Betriebswirtschaftliche Ausrichtung (BWA) von landwirtschaftlichen Betrieben (Blumöhr/Zepuntke/Tschäpe 2006, modifiziert).

Betriebswirtschaftliche Ausrichtung (BWA)	Anteil des Standarddeckungsbeitrages der Einzel-BWA am gesamten Standarddeckungsbeitrag des Betriebes
<b>Ackerbaubetriebe</b>	Ackerbau (Getreide, Eiweißpflanzen zur Körnergewinnung, Kartoffeln, Zuckerrüben, Futterhackfrüchte, Handelsgewächse, frisches Gemüse, Erdbeeren im Feldanbau, Futterpflanzen, Sämereien und Pflanzgut auf dem Ackerland, sonstige Kulturen auf dem Ackerland und Folgekulturen, die nicht dem Futteranbau dienen) und Schwarzbrache (Grünbrache), die nicht wirtschaftlich genutzt wird, aber einer Beihilferegulierung unterliegt >2/3
<b>Gartenbaubetriebe</b>	Frisches Gemüse, Erdbeeren im Freiland und unter Glas, Blumen und Zierpflanzen im Freiland und unter Glas und Baumschulen >2/3
<b>Dauerkulturbetriebe</b>	Obst- und Beerenobstanlagen, Rebanlagen, sonstige Dauerkulturen und Dauerkulturen unter Glas >2/3
<b>Futterbaubetriebe</b>	Wiesen (Dauerwiesen und -weiden, ertragsarme Weiden) und Weidevieh (Einhufer, Rinder, Schafe) >2/3
<b>Veredlungsbetriebe</b>	Veredlung, das heißt Schweine (Ferkel, Zuchtsauen, sonstige Schweine) und Geflügel (Masthähnchen und -hühnchen, Legehennen, sonstiges Geflügel) >2/3
<b>Pflanzenbauverbundbetriebe</b>	Ackerbau >1/3, aber ≤2/3, oder Gartenbau >1/3, aber ≤2/3, oder Dauerkulturen >1/3, aber ≤2/3, kombiniert mit Grünland und Weidevieh ≤1/3 und Veredlung ≤1/3
<b>Viehhaltungsverbundbetriebe</b>	Grünland und Weidevieh >1/3, aber ≤2/3, oder Veredlung >1/3, aber ≤2/3, kombiniert mit Ackerbau ≤1/3, Gartenbau ≤1/3 und Dauerkulturen ≤1/3
<b>Pflanzenbau-Viehhaltungsbetriebe</b>	Betriebe, die von den Klassen 1 bis 7 ausgeschlossen wurden
<b>Nicht klassifizierbare Betriebe</b>	Betriebe, die den Klassen 1 bis 8 nicht zugeordnet werden konnten

Hier wird zwischen Ackerbau-, Gartenbau-, Dauerkulturen-, Futterbau-, Veredlungs-, Pflanzenbauverbund-, Viehhaltungsverbund-, Pflanzenbau-Viehhaltungs- und nicht klassifizierbaren Betrieben unterschieden. Im Rahmen der Interviews wurde auf eine detaillierte Erfassung betriebswirtschaftlicher Daten der teilnehmenden Betriebe jedoch verzichtet. Wie sich in Kapitel 3.2 zeigt, ist eine solche Unterscheidung im Kontext des Markteintritts eines Struvitdüngers nicht notwendig. Stattdessen wurden die auf Basis der untersuchten Betriebe sowie die im regionalen Kontext der Analyse relevanten Produktionsmethoden (Ökolandbau, konventioneller Landbau) und Sektoren (Ackerbau, Gemüsebau, Tierhaltung) betrachtet. Eine genauere Unterscheidung der Zielgruppen erfolgte schließlich anhand verschiedener Faktoren einer potenziellen Produktnutzung.

## **3.2 Landwirte-Zielgruppenmodell für Struvit**

Bei der klassischen Vermarktungsvorbereitung eines Produkts wird zunächst eine Marktsegmentierung durchgeführt, daraus auf einen Zielmarkt geschlossen und schließlich die Positionierung des Produkts mit Bezug auf diesen Zielmarkt durchgeführt (vgl. Kotler/Keller/Bliemel 2007: 356). Nachfolgend soll es um die Segmentierung des Landwirtschaftsmarktes für eine Vermarktung von Struvit gehen. Segmentierungen haben den Sinn, einen Gesamtmarkt (hier Landwirtschaft) sinnvoll zu unterteilen. „Eine Unterteilung ist sinnvoll, wenn der Marketer die Segmente einzeln effektiver und gewinnbringender bedienen kann, als wenn der Gesamtmarkt gleichförmig bedient würde“ (ebd.: 257). Zur Segmentierung gibt es unterschiedliche marktforscherische und sozialwissenschaftliche Methoden. Es können standardisierte, also quantitativ-statistische oder qualitative, manchmal auch kombinierte Verfahren eingesetzt werden. Segmentierungen sollen dazu führen, dass Teilgruppen des Marktes besser verstanden und daraus Zielgruppenstrategien entwickelt werden. Mit einer Zielgruppenstrategie für den ausgewählten Zielmarkt können Positionierungskonzepte für das Produkt entwickelt werden. Positionierung bedeutet, dass dem Produkt sowohl hinsichtlich der identifizierten Zielgruppen als auch in Bezug auf Konkurrenzprodukte eine Stellung in einem Tableau zugewiesen wird. Die Positionierung wird mit Hilfe aller Faktoren des Marketings durchgeführt: Produktgestaltung, Preis, Distribution und (werbliche) Kommunikation.

### **3.2.1 Faktoren einer potenziellen Produktnutzung**

Für die Erstellung des Zielgruppenmodells wurden die Interviews mit Landwirten auf Faktoren einer potenziellen Produktnutzung untersucht. Der entscheidende Vorteil qualitativer Erhebungsmethoden ist die Einbeziehung nicht nur objektiver, sondern auch subjektiver Faktoren. Deshalb wurden die erhobenen Faktoren einer objektiven und einer subjektiven Dimension zugeordnet (siehe Tabelle 2). Innerhalb der objektiven Dimension wurde zwischen fördernden und hemmenden Faktoren hinsichtlich Be-

triebsform und betriebseigener Umstände unterschieden. In der subjektiven Wahrnehmungsdimension wurden positive und negative Einstellungen bzw. Bewertungen hinsichtlich des Themas Struvit<sup>4</sup> unterschieden.

**Tabelle 4** Faktoren einer potenziellen Produktnutzung.

<b>objektive Dimension</b>	<p><b>Fördernde Faktoren (Betriebsformen, betriebseigene Umstände)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökolandwirtschaft</li> <li>• Direktvermarktungsbetrieb</li> <li>• Leichte oder unterversorgte Böden</li> <li>• Struvit-geeignete Kulturen / Struvit-ähnliche Dünger im Einsatz</li> </ul>	<b>subjektive Dimension</b>	<p><b>Positive Einstellungen und Bewertungen (Wahrnehmungen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovationsfreudigkeit</li> <li>• Umweltschutzorientierung / Kreislaufschließung</li> <li>• Attraktive Produkteigenschaften</li> <li>• Potenzial für Direktvermarktung</li> <li>• Erwünschte Preisstabilität</li> </ul>
	<p><b>Hemmende Faktoren (Betriebsformen, betriebseigene Umstände)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gute Versorgung der Böden</li> <li>• Gute Versorgung mit Wirtschaftsdüngern</li> </ul>		<p><b>Negative Einstellungen und Bewertungen (Wahrnehmungen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlvorstellung hinsichtlich Löslichkeit und Pflanzenverfügbarkeit</li> <li>• (Ablehnung aufgrund von) Skepsis bezüglich Produktsicherheit</li> <li>• Relevanz der P-Düngung untergeordnet, sinkender oder kein Bedarf</li> <li>• Skepsis bezüglich Potenzial für Direktvermarktung</li> <li>• Preisorientierung dominiert</li> </ul>

Die dargestellten subjektiven und objektiven Faktoren verdeutlichen die Vielschichtigkeit dessen, was sich sowohl explizit als auch latent auf die Bereitschaft (oder Einstellung) gegenüber einem Einsatz von Struvitdünger auswirkt. Im Folgenden werden die verschiedenen Einflussfaktoren in Bezug auf den Bedarf an einem Struvitdünger sowie die Einstellungen der Landwirte hinsichtlich einer Produktnutzung gebündelt geordnet.

### 3.2.2 Bedarf an einem Struvitdünger

Hinsichtlich einer potenziellen Produktnutzung spielt zunächst eine Rolle, ob der Landwirt Bedarf an einem Struvitdünger hat. Hierbei kann es sich um einen objektiv vorhandenen Bedarf handeln, in der Regel aufgrund einer P-Unterversorgung der landwirtschaftlichen Flächen. Des Weiteren kann es sich um einen subjektiv wahrgenommenen Bedarf handeln, beispielsweise, weil sich der Landwirt Optimierungsmöglichkeiten bei der Düngung durch den Einsatz von Struvitdünger gegenüber den bisher eingesetzten Düngemitteln verspricht, ohne dass eine P-Unterversorgung vorliegt.

Bei der Analyse wurde demnach zwischen zwei Fällen unterschieden:

<sup>4</sup> Die Wahrnehmung des Themas Struvit bezieht sich auf verschiedene Aspekte, beispielsweise betriebseigene Umstände, Produktsicherheit, Effekte auf die Region und die Umwelt, politische Rahmenbedingungen usw.

1) Objektive oder subjektive Gründe für den Einsatz eines Struvitdüngers werden vom Landwirt klar gesehen:

Es besteht P-Mangel („unterversorgte Böden“):

*„Genug haben wir jedenfalls nicht. Die Bioflächen sind alle unterversorgt [...].“*  
(Interview 9)

Zudem liegt bei diesem Landwirt eine Knappheit im Angebot an P-Düngern für den Biobereich („Ökolandwirtschaft“) vor, denn als Kaufgrund für den eingesetzten P-Dünger nennt der Landwirt:

*„Verfügbarkeit. In Bio komplett, da muss man sich schwer danach richten, was gerade der Markt hergibt. Weil es da nicht so viel gibt zu einem moderaten Preis.“* (Interview 9)

Andere Landwirte sehen in Struvitdünger die Möglichkeit, ihre P-Düngung zu optimieren („Attraktive Produkteigenschaften“):

*„Natürlich ist das für uns Landwirte, die ja relativ wirtschaftlich auch denken müssen, eine reine Kosten-Nutzen-Analyse. [...] Und wenn dort Magnesium enthalten ist, es wird ja generell selten direkt Magnesium gedüngt. Dementsprechend ist es eigentlich sehr interessant für unsere Region. Und auch für unseren Betrieb wäre es sehr interessant, um eventuell dies dann mit einem Düngemittel wie DAP oder Ähnlichem zu ersetzen.“* (Interview 8)

*„Lieber saubere, einzelne Komponente, die ich genau berechnet nach dem Hauptkomponenten einsetzen kann. [...] Wie gesagt, die Eckdaten müssen stimmen und dann würden wir das schon machen, nur dieses Generelle, dass man dem Phosphor- oder Struvitdünger unbedingt noch was anhängen muss, dass es interessant wird den einzusetzen, das ist bei mir nicht der Fall. Da können andere Betriebe anders drüber denken, die sagen ‚Ich bin froh, wenn ich den Stickstoff mitkaufe, dann brauche ich nur einmal streuen und ob da ein Pfund mehr oder weniger hinkommt, das ist mir dann auch egal, aber ich habe diese Überfahrtskosten oder die zusätzlichen Kosten des Ausbringens von anderen Düngern gespart.‘ Das kann von Betrieb zu Betrieb ein Argument sein, aber bei mir so nicht.“* (Interview 7)

2) Objektive oder subjektive Gründe für den Einsatz eines Struvitdüngers werden vom Landwirt nicht bis geringfügig gesehen:

Der Landwirt ist ausreichend mit organischen P-Düngern versorgt („gute Versorgung mit Wirtschaftsdüngern“), sodass Grenzwerte für die P-Düngung fast erreicht werden:

*„Ja, also die Hauptmengen [Phosphor] kommen durch den HTK [Hühnerkot], genau. Und dann ist der Rindermist quasi folgend. [...] [sind] wir durch diese Kooperationsgeschichten schon eng an unserer P-Obergrenze. [...] Weil wir eben da darauf achten müssen, dass wir da nicht über den Bedarf kommen mit unseren Kooperationsbetrieben. Und da muss man jetzt doch schon anfangen, gut zu haushalten.“* (Interview 14)

### **3.2.3 Subjektive Wahrnehmung und Bewertung des Themas Struvit**

Durch die Analyse verschiedener Einflussfaktoren konnten zudem drei Gruppen von Landwirten mit unterschiedlichen Einstellungen hinsichtlich einer Struvitnutzung identifiziert werden. Die Einstellung wird dabei als maßgebend für eine Bereitschaft zum Einsatz von Struvitdünger gewertet:

a) Positive Einstellung/Bereitschaft zum Einsatz von Struvitdünger

*„[...] gerade wenn sich der Ökolandbau dafür stark macht, dann wird es ja auch funktionieren, [...] die machen ja auch keinen Schmu.“ (Interview 16)*

b) Negative Einstellung/Aversion eines Einsatzes von Struvitdüngern

*„Auf gar keinen Fall. Ich lehne auch Kompost aus kommunalen Abfällen massiv ab. Alles, was aus konventioneller Erzeugung quasi kommt, und gerade im Fäkalbereich, was da in die Toilettenspülung entsorgt wird bei den Leuten beziehungsweise mit Hormonen und Medikamentenrückständen und weiß der Geier, was die Leute alles ins Klo kippen.“ (Interview 4)*

c) Indifferente bzw. ambivalente Einstellung gegenüber einem Einsatz von Struvitdünger

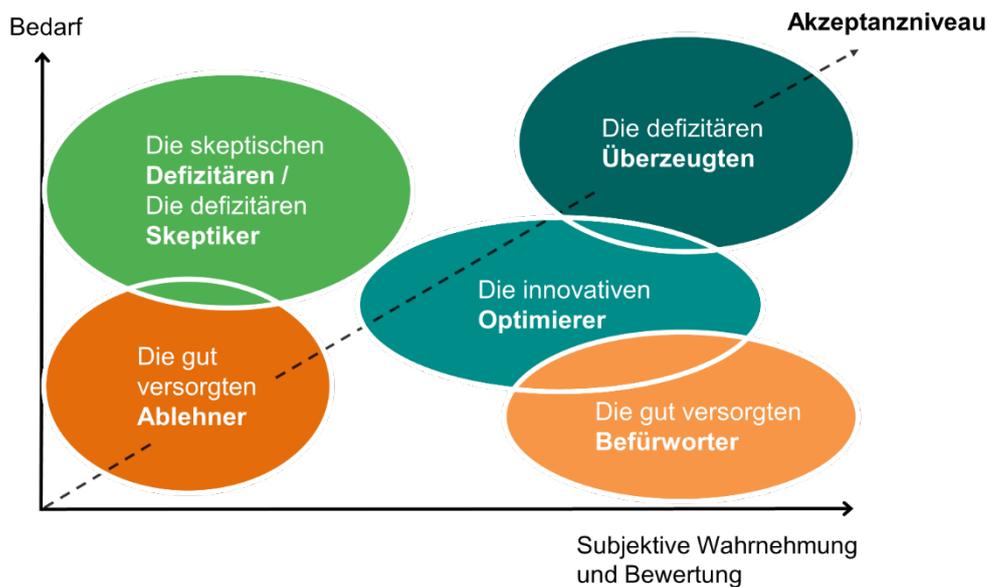
*„Uns hat man auch Analysen an die Hand gegeben, wo es heißt, da sind ganz geringe Schwermetalle drin. Ja, jetzt passt das noch [...] aber was passiert, wenn wir noch schärfere Auflagen bekommen und die Werte werden noch weiter zurückgefahren? Dann liegen wir mit diesen geringen Schwermetallen vielleicht dann schon in einer Gefahrzone [...] das sind unsere Ängste, die wir [Landwirte] dabei haben.“*

*„Ich kann mir das gut vorstellen, das hat ja auch was mit einer gewissen Kreislaufwirtschaft zu tun. Dann muss Phosphor [...] nicht teuer irgendwo abgebaut werden oder gewonnen werden, sondern wir können das [...] aus Abwässern, die auch entstehen, [...] nutzen.“ (beide Zitate aus Interview 7)*

In den letzten beiden Zitaten wird eine indifferente bzw. ambivalente Einstellung des Landwirts gegenüber einem Einsatz von Struvitdünger ersichtlich. Einerseits drückt der Landwirt Skepsis und Ängste bezüglich der düngerechtlichen Grundlage aus. Diese, so die Befürchtung, könnte in näherer Zukunft erneut verschärft werden, wodurch aktuelle Laboruntersuchungen für nichtig erklärt werden könnten. Implizit wird hier der Einsatz von Sekundärrohstoffdüngern abgelehnt, da hiermit größere rechtliche Unsicherheit verbunden wird. Andererseits erläutert der Landwirt seine Aufgeschlossenheit, Struvitdünger einzusetzen, um somit einen Beitrag zu Kreislaufschließung und Umweltschutz zu leisten.

### 3.2.4 Zielgruppenmodell

Auf Basis der Analyse der beiden Aspekte „Bedarf an einem Struvitdünger“ und „subjektive Wahrnehmung und Bewertung“ wurde ein Zielgruppenmodell entwickelt, aus welchem fünf verschiedene Zielgruppen hervorgegangen sind (siehe Abbildung 5). Tabelle 5 gibt eine Übersicht über die verschiedenen Gruppen, ihre objektiven Bedarfe an einem Struvitdünger, ihre subjektive Wahrnehmung und Bewertung von Struvit, die jeweilige Produktionsmethode sowie die Verfügbarkeit von organischen Düngemitteln.



**Abbildung 5** Zielgruppenmodell mit fünf identifizierten Zielgruppen nach Bedarf und subjektiver Wahrnehmung und Bewertung.

**Tabelle 5** Übersicht über Zielgruppen und ihre spezifischen Charakteristika: objektiver Bedarf an einem Struvitdünger, subjektive Wahrnehmung und Bewertung von Struvit, Produktionsmethode und Verfügbarkeit von organischen Düngemitteln.

Zielgruppe	Bedarf an Struvitdünger	Wahrnehmung und Bewertung von Struvit	Produktionsmethode	Verfügbarkeit von organischen Düngemitteln
<b>Die gut versorgten Ablehner</b>	Nicht bis wenig vorhanden	Skepsis bezüglich positiven Effekten für Region und Umwelt Ablehnung von Produkten aus dem Fäkalbereich	Überwiegend ökologische Betriebe	Hoch
<b>Die gut versorgten Befürworter</b>	Nicht bis wenig vorhanden	Moderate bis hohe positive Einstellung / Bereitschaft zum Einsatz von Struvitdünger	Eher konventionelle Betriebe	Nicht gegeben bis hoch (irrelevant)
<b>Die skeptischen Defizitären / Die defizitären Skeptiker</b>	Klar vorhanden	Skepsis bezüglich positiven Effekten für Region und Umwelt	Eher ökologische Betriebe	Nicht gegeben bis gering
<b>Die defizitären Überzeugten</b>	Klar vorhanden	Moderate bis hohe positive Einstellung / Bereitschaft zum Einsatz von Struvitdünger	Überwiegend ökologische Betriebe	Nicht gegeben bis gering
<b>Die innovativen Optimierer</b>	Kosten-Nutzen-Maximierung → Ersatz bisheriger Dünger vorstellbar	Indifferenz bis Vertrauen in positive Effekte für Region und Umwelt	Eher konventionelle Betriebe	Nicht gegeben bis hoch (irrelevant)

## 4 Fazit

### 4.1 Schlussfolgerungen

Das Ziel der Zielgruppen- und Marktanalyse war es, den Marktkontext des regionalen P-Düngemittelmarkts in der Region zwischen Harz und Heide zu beleuchten und Wissen über mögliche Zielgruppen zu generieren. Dadurch sollten Faktoren eines möglichen Markteintritts des in P-Net entwickelten Struvitdüngers erforscht und Hinweise für eine Marktstrategie entwickelt werden. Im Folgenden wird daher stichpunktartig auf die Ergebnisse entlang der Forschungsfragen (Kapitel 1) eingegangen. Dabei ist, wie anfangs erwähnt, zu berücksichtigen, dass es sich aufgrund der qualitativen Methode (Einzelinterviews) nicht um repräsentative Ergebnisse handelt. Vielmehr werden Motive und Gründe des Handelns deutlich und damit Faktoren der potenziellen Nachfrage, die bei einer Marketingstrategie berücksichtigt werden sollten. Für die Angebotsseite werden damit Hinweise gegeben, auf welche – auch subjektiven – Faktoren bei der Kommunikation geachtet werden sollte und wie das Produkt im Markt positioniert werden kann.

#### **Der Marktkontext und seine Einflüsse**

Struvithandel und -nutzung sind in der Region zwischen Harz und Heide bisher (fast) nicht vorhanden bzw. befindet sich im Anlaufen. Das Produkt ist bei Landwirten daher weitgehend unbekannt, insofern sie nicht in Studien im Rahmen der Düngeproduktentwicklung involviert sind.

Einflüsse auf den regionalen P-Düngemittelmarkt sind vielfältiger Natur. Einige für die vorliegende Studie wesentliche Faktoren beeinflussen den Markt wie folgt:

- Globale Entwicklungen wirken, zum Teil erschütternd (Ukraine-Krieg), auf internationale wie nationale Märkte.
- Gesetzliche Vorgaben auf europäischer und nationaler Ebene (z. B. AbfklärV, AbwV, DüMV, DüV, EU-DüPV, EU-Öko-VO) bilden den Handlungsrahmen für Marktakteure und führen durch Gesetzesanpassungen (z. B. Novellierung der AbfklärV, Anpassung der EU-DüPV) zur Reorganisation von Akteurskonstellationen und Marktaktivitäten.
- Auf Ebene der regionalen landwirtschaftlichen Praxis wirken sich betriebliche Umstände (Boden- und Gewässerzustände, betriebliche Ausrichtung usw.), Produktionskapazitäten von Struvit, verfügbare Konkurrenzprodukte, bestehende Distributionsnetzwerke sowie subjektive Wahrnehmungen und Bewertungen von Landwirt\*innen auf Angebot und Nachfrage des regionalen Markts aus.

Eine Vermarktung von Struvitdünger bedarf der Aufklärung der Landwirt\*innen und Endverbraucher\*innen, um Vorurteile hinsichtlich der Herkunft und möglicher Verunreinigungen zu beseitigen.

#### **Gestaltung des regionalen Markts**

Grundsätzlich ist in der Region zwischen Harz und Heide ein P-Bedarf vorhanden und es bieten sich gute Absatzmöglichkeiten für regionalen Struvitdünger. Langfristig ist

Struvitdünger insbesondere für den Ökolandbau interessant. Auch innovative Landwirte sowie Landwirte mit einem besonderen Interesse an der Schließung der Kreisläufe sind potenzielle Abnehmer.

Kläranlagenbetreiber sind grundsätzlich interessiert, Struvit an die Landwirtschaft weiterzugeben. Aktuell wird die Struvitfällung jedoch in den meisten Anlagen zur reinen Minderung von Betriebsstörungen eingesetzt. Zudem stellt eine vermutete fehlende Wirtschaftlichkeit seitens der Anlagenbetreiber hinsichtlich einer betriebsinternen Konfektionierung und Weitergabe an die Landwirtschaft eine Barriere dar. Eine Konfektionierung mittels Lohnunternehmen mit anschließendem Direktvertrieb von der Kläranlage wird als kurz- bis mittelfristig sinnvolle Alternative angesehen.

### **Vergleichbare Markt- bzw. Konkurrenzprodukte**

Als direktes Konkurrenzprodukt wurde DAP identifiziert, da es mit Blick auf Nährstoffzusammensetzung und -verhältnisse sowie P-Wirksamkeit als einem Struvitdünger sehr ähnlich bewertet wurde. Weitere Produkte, mit denen Struvitdünger verglichen wird, sind PK- sowie NPK-Dünger, Superphosphat und Rohphosphat.

### **Der Marktzugang für Struvitdünger und mögliche Distributionswege**

Ein Direktvertrieb durch die Kläranlagenbetreiber an die Landwirtschaft ist grundsätzlich möglich und sollte für Einzelfälle geprüft werden. Für die Mehrzahl der Anlagen scheint er jedoch zu aufwendig.

Ein regionaler Marktzugang, z. B. durch einen Struvit-Hub betrieben von einem Düngemittelproduzenten oder -händler, trifft bei Landwirten und Anlagenbetreibern auf Interesse.

Ein großflächiger Vertrieb wird vom Großhandel befürwortet. Voraussetzung hierfür ist allerdings die Gewährleistung einer hohen Qualität. Ein Upscaling könnte dann über das bestehende Landhandelsnetz erfolgen.

### **Die Zielgruppen innerhalb der Landwirte**

Die Frage, ob ökologische Betriebe das stärkste Interesse an einem Struvitdünger zeigen, konnte nur teilweise mit „ja“ beantwortet werden. Interesse an einem Struvitdünger wird nicht allein an der landwirtschaftlichen Produktionsmethode festgemacht. Neben marktbedingten Umständen wie Produktverfügbarkeit und Produkteigenschaften (Reinheit, Ausbringbarkeit, Wirksamkeit, Preis) wirken sich verschiedene objektive wie auch subjektive Faktoren auf Bedarf und Wahrnehmung und somit auf das Interesse an einem Struvitdünger aus.

- Objektive Faktoren:
  - Produktionsmethode und Sektor (Ökolandbau, konventioneller Landbau/Ackerbau, Gemüsebau, Tierhaltung)
  - Landwirtschaftliche Direktvermarktung an Endverbraucher\*innen
  - Art und Versorgung der Böden
  - Angebaute Kulturen/Düngemittel im Einsatz

- Subjektive Faktoren:
  - Innovationsfreudigkeit
  - Umweltschutzorientierung
  - Produkteigenschaften (Reinheit, Ausbringbarkeit, Wirksamkeit, Preis)
  - Wahrgenommenes Potenzial für Direktvermarktung
  - Preisstabilität im Vergleich zu Handelsdüngern
  - Wissensstand hinsichtlich Löslichkeit und Pflanzenverfügbarkeit
  - Skepsis bezüglich Produktsicherheit
  - Relevanz der P-Düngung im Betrieb

Eine Zielgruppenansprache sollte daher differenzierter angegangen werden, wie im Folgenden genauer beschrieben wird.

## 4.2 Empfehlungen für eine prioritäre Zielgruppenansprache

Wie sich zeigt, gibt es große Unterschiede im Bedarf an einem P-Dünger und Unterschiede in den Einstellungen gegenüber einer Struvitnutzung. Ein differenziertes Eingehen auf diese Unterschiede in potenziellen Zielgruppen bedingt den Aufwand, der für eine erfolgreiche Vermarktung des Düngers investiert werden muss. Das Zielgruppenmodell macht deutlich, dass manche Zielgruppen der Nutzung eines Struvitdüngers (zum Teil wesentlich) aufgeschlossener gegenüberstehen als andere und einen größeren Bedarf formulieren. Diese sollten bei einer Zielgruppenansprache priorisiert werden. Auf Basis der zugrundeliegenden Analyse ergibt sich die folgende Empfehlung:

### Frühzeitige Ansprache

Die *defizitären Überzeugten* haben einen objektiven P-Bedarf und sind subjektiv davon überzeugt, dass der Einsatz von Struvit positive Effekte für die Region und die Umwelt mit sich bringt. Solange der Struvitdünger die zentrale Anforderung der Ausbringbarkeit erfüllt, ist diese Gruppe bereit, das Produkt zu kaufen. Diese Gruppe sollte als Early Adopters priorisiert angesprochen und ggf. beliefert werden.

*Marketingaufwand:* gering

*Fokus:* grundlegende Produktqualität (Ausbringbarkeit)

Die *innovativen Optimierer* zeichnen sich insbesondere durch ihren subjektiv wahrgenommenen Bedarf (oder Nutzen) aus. Sie sehen Optimierungspotenziale durch den Einsatz von Struvitdünger, welcher als Einnährstoffdünger präzise Düngung und somit ein besseres Monitoring der Düngewirkung ermöglicht. Die Gruppe ist bereit, den innovativen Dünger in der frühen Phase am Markt zu einem ansprechenden Preis einzusetzen und zu testen. Die ihnen damit zukommende Opinionleader-Rolle sollte durch die Bereitstellung detaillierter Informationen zum Produkt unterstützt werden.

*Marketingaufwand:* gering, aber etwas höher als oben, da die Rolle als Opinionleader einen höheren Informationsaufwand bedingt

*Fokus:* Preis, Einnährstoffdünger, Informationen zur Innovation

### Mittelfristige Ansprache

Die *skeptischen Defizitären/die defizitären Skeptiker* sind aufgrund ihres vorhandenen P-Bedarfs eine vielversprechende Zielgruppe mit dem Potenzial, in die Gruppe der defizitären Überzeugten zu wandern. Daher sollte insbesondere die vorherrschende Skepsis bezüglich der Produktsicherheit angesprochen und beseitigt werden. Hierbei bilden Laboruntersuchungen und erste (praktische) Erfahrungen, insbesondere auch der Early Adopters, eine wichtige Grundlage.

*Marketingaufwand:* mittel

*Fokus:* Produktsicherheit

### Langfristige Ansprache

Die *gut versorgten Befürworter* haben bestehende Nährstoffvorräte bzw. eine funktionierende Versorgungsinfrastruktur. Daher sollten Trends und Entwicklungen beobachtet und sich auftuende Gelegenheitsfenster für eine gezielte Ansprache genutzt werden. Ihre positive Einstellung gegenüber einer Struvitnutzung bietet sich an, um das Optimierungspotenzial durch Struvitdünger hervorzuheben. Langfristig kann diese Gruppe so in Richtung der innovativen Optimierer wandern und als Opinionleader weitere Zielgruppen ansprechen.

*Marketingaufwand:* mittel

*Fokus:* Optimierungspotenzial

Die *gut versorgten Ablehner* zeichnen sich einerseits durch eine funktionierende Nährstoff-Versorgungsinfrastruktur, andererseits durch ein hohes Maß an Skepsis und eine kategorische Ablehnung von Produkten aus dem Fäkalbereich aus. Diese Gruppe von dem Produkt zu überzeugen, erfordert Geduld. Nicht nur wissenschaftlich fundierte Langzeitergebnisse, sondern insbesondere auch längerfristige Erfahrungen vertrauter Landwirte sind nötig, um Vertrauen in den Sekundärrohstoffdünger aufzubauen und Vorteile geltend zu machen.

*Marketingaufwand:* mittel bis hoch

*Fokus:* Produktsicherheit (Wissenschaft und Praxis)

**Tabelle 6** Prioritäre Zielgruppenansprache.

Phase der prioritären Ansprache	Zielgruppe	Marketingaufwand	Fokus bei der Ansprache
<b>Frühzeitige Ansprache</b>	Die defizitären Überzeugten	gering	grundlegende Produktqualität (Ausbringbarkeit)
	Die innovativen Optimierer	gering, aber etwas höher als oben, da die Rolle als Opinionleader einen höheren Informationsaufwand bedingt	Preis; Einnährstoffdünger; Informationen zur Innovation
<b>Mittelfristige Ansprache</b>	Die skeptischen Defizitären / die defizitären Skeptiker	mittel	Produktsicherheit
<b>Langfristige Ansprache</b>	Die gut versorgten Befürworter	mittel	Optimierungspotenzial
	Die gut versorgten Ablehner	mittel bis hoch	Produktsicherheit (Wissenschaft und Praxis)

## **Danksagung**

Diese Veröffentlichung basiert auf Forschungsarbeiten im Verbundvorhaben „Aufbau eines Netzwerks zum ressourceneffizienten Phosphorrecycling und -management in der Region Harz und Heide (P-Net)“, das unter dem Förderkennzeichen 02WPR1542B vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wurde. Wir danken dem BMBF für die Förderung. Zudem möchten wir uns bei allen Interviewpartnern sowie den Projektpartnern für die eingetragenen Erfahrungen und Einschätzungen bedanken. Ein besonderer Dank geht hier an Dr. Sylvia Kratz, JKI, für ihre Beratung rund um das Thema Wasserlöslichkeit bei P-Düngern.

## Literaturverzeichnis

- AbfklärV (2017): Verordnung über die Verwertung von Klärschlamm, Klärschlammgemisch und Klärschlammkompost (Klärschlammverordnung - AbfklärV)
- Ahmed, Naveed/Soomin Shim/Seunggun Won/Changsix Ra (2018): Struvite recovered from various types of wastewaters: Characteristics, soil leaching behaviour, and plant growth. *Land Degradation & Development* 29 (9), 2864–2879
- Blumöhr, Torsten/Helga Zepuntke/Dagmar Tschäpe (2006): Die Klassifizierung landwirtschaftlicher Betriebe. Gemeinschaftliches Klassifizierungsverfahren in Deutschland - methodische Grundlagen und Ergebnisse. Wiesbaden
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2019): Statistisches Jahrbuch 2019. Land- und Forstwirtschaft
- Douhaire, Caroline (2023): Herstellung und Inverkehrbringung von Struvitdünger rechtssicher gestalten. Gutachten zu aktuellen rechtlichen Fragen. Mit einem Vorwort von Markus Rauchecker, Engelbert Schramm und Martina Winker. ISOE-Materialien Soziale Ökologie, 70. Frankfurt am Main
- Glaser, Barney G./Anselm L. Strauss (1979): The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research. New York
- Gläser, Jochen/Grit Laudel (2009): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. 3., überarb. Aufl. Lehrbuch. Wiesbaden
- IPCC (2019): Climate Change and Land. An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems
- Kotler, Philip/Kevin Lane Keller/Friedhelm Bliemel (2007): Marketing-Management. Strategien für wertschaffendes Handeln; autoris. Übers. d. engl. Orig.-Ausg. 12., aktualisierte Aufl. Wi - Wirtschaft. München u.a.
- Krämer, Jana (2019): Phosphorrecycling: Wer, wie, was? Umsetzung einer iterativen, zielgruppenorientierten Kommunikationsstrategie. Deutsche Phosphor-Plattform DPP e.V.
- Kratz, Sylvia (2016): Methoden zur Abschätzung der Pflanzenverfügbarkeit von Phosphor aus Produkten der Abwasserreinigung. Julius-Kühn-Institut
- Kratz, Sylvia/Ewald Schnug (2009): Zur Frage der Löslichkeit und Pflanzenverfügbarkeit von Phosphor in Düngemitteln. *Journal für Kulturpflanzen* 61 (1), 2–8
- Kratz, Sylvia/Christian Vogel/Christian Adam (2019): Agronomic performance of P recycling fertilizers and methods to predict it: a review. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 115 (1), 1–39
- Kraus, Fabian/Malte Zamzow/Carlotta Hoffmann/Ann-Kathrin Bessai/Stephanie Fischinger/Andreas Muskulus/Christian Kabbe (2019): Einsatzmöglichkeiten für Nährstoffzyklate im Ökolandbau (nurec4org). Berlin
- Lamnek, Siegfried (Hg.) (1993): Qualitative Sozialforschung. Methoden und Techniken. 2. überarb. Aufl. München
- LWK NRW – Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (2015): Einteilung der Bodenarten
- LWKNS – Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2020): Nährstoffbericht für Niedersachsen 2018\_2019 Internetversion mit Tabellenanhang

- Pinnekamp, Johannes (2011): Förderinitiative „Kreislaufwirtschaft für Pflanzennährstoffe, insbesondere Phosphor“ Schlusspräsentation. Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen
- Römer, Wilhelm (2006): Vergleichende Untersuchungen zur Pflanzenverfügbarkeit von Phosphat aus verschiedenen P-Recycling-Produkten im Keimpflanzenversuch. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 169 (6)
- Römer, Wilhelm/Bernd Steingrobe (2018): Fertilizer Effect of Phosphorus Recycling Products. *Sustainability* 10 (4), 1166
- VDLUFA – Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (2018): VDLUFA-Standpunkt. Phosphordüngung nach Bodenuntersuchung und Pflanzenbedarf. Speyer
- Weissengruber, Lina/Jürgen K. Friedel/Kurt Möller (2017): Abschätzung des Risikos einer Schwermetall-Akkumulation in Böden durch längerfristige Anwendung von Recycling-Phosphor-Düngemitteln. 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau
- Wolff, Stephan (1993): Gregory Bateson & Margret Mead: „Balinese Chrakter“ (1942) – Qualitative Forschung als disziplinierte Subjektivität (S.138). In: Flick, Uwe/Ernst von Kardoff/Heiner Keupp/Lutz von Rosenstiel/Stephan Wolff (Hg.): *Handbuch qualitative Sozialforschung – Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen*. 2. Aufl. Weinheim, 135–141

## **ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung**

Das ISOE gehört zu den führenden unabhängigen Instituten der Nachhaltigkeitsforschung. Seit mehr als 30 Jahren entwickelt das Institut wissenschaftliche Grundlagen und zukunftsweisende Konzepte für sozial-ökologische Transformationen – regional, national und international. Zu den Forschungsthemen gehören Wasser, Energie, Klimaschutz, Mobilität, urbane Räume, Biodiversität und sozial-ökologische Systeme.

[www.isoe.de](http://www.isoe.de)

**Folgen Sie uns:** [twitter.com/isoewikom](https://twitter.com/isoewikom) | [facebook.com/ISOE.Forschungsinstitut](https://facebook.com/ISOE.Forschungsinstitut) | [instagram.com/isoe\\_institut](https://instagram.com/isoe_institut)  
**ISOE-Newsletter:** Anmelden oder lesen unter [www.isoe.de/newsletter](http://www.isoe.de/newsletter) **ISOE-Blog:** <https://isoe.blog>