



Stiftung
Klimaneutralität



Leitmarkt für Grünes Ammoniak: Schlüssel für
eine klimafreundliche Düngemittelindustrie

**Acht Botschaften, wie die
Politik eine verlässliche und
kostengünstige industrielle
Versorgung mit grünem
Ammoniak sicherstellen kann**

IMPRESSUM

Stiftung Klimaneutralität

www.stiftung-klima.de

info@stiftung-klima.de

Friedrichstraße 155-156 | 10117 Berlin

Autoren & Projektleitung

Rainer Baake | rainer.baake@stiftung-klima.de

Sören Borghardt | soeren.borghardt@stiftung-klima.de

Sebastian Helgenberger | sebastian.helgenberger@stiftung-klima.de

Quantitative Analysen

Basierend auf: Deutsche Energie Agentur & Stiftung Klimaneutralität (dena & SKN, 2025) Wirtschaftliche Effekte einer Quote für grünes Ammoniak in der Düngemittelproduktion. Analyse erstellt von der Deutschen Energie Agentur im Auftrag der Stiftung Klimaneutralität, September 2025.

Danksagung

Wir bedanken uns bei allen weiteren Beteiligten, die ihre Expertise und Erfahrungen mit uns geteilt haben. Dieser fachliche Austausch lieferte wichtige Impulse für unsere Empfehlungen.

Layout & Satz

ASK Agentur Sales und Kommunikation GmbH, www.ask-berlin.de

Bitte zitieren als:

Stiftung Klimaneutralität (11/2025): Leitmarkt für Grünes Ammoniak:
Schlüssel für eine klimafreundliche Düngemittelindustrie

Inhalt

Leitmarkt für Grünes Ammoniak: Schlüssel für eine klimafreundliche Düngemittelindustrie 4

Acht Botschaften, wie die Politik eine verlässliche und kostengünstige industrielle Versorgung mit grünem Ammoniak sicherstellen kann 6

Zu Botschaft 1:

**ETS allein reicht nicht – zusätzliche Instrumente sichern die Transformation
der Düngemittelproduktion 7**

Zu Botschaft 2:

Eine Quote für grünen Stickstoffdünger schafft Nachfrage und Investitionssicherheit 9

Zu Botschaft 3:

Nationale Quote: rechtlich vereinbar und umsetzbar 12

Zu Botschaft 4:

Importe stärken Wettbewerbsfähigkeit – nationale Produktion sichert Resilienz 13

Zu Botschaft 5:

Differenzverträge (CfD) machen Investitionen in grünes Ammoniak möglich 15

Zu Botschaft 6:

Quote leistet zentralen Beitrag zur Erfüllung europäischer Wasserstoffziele 17

Zu Botschaft 7:

Infrastruktur für grünes Ammoniak: Schlüssel für die Industrietransformation 18

Zu Botschaft 8:

Jetzt handeln: Nationale Quote zügig umsetzen und europäisch weiterentwickeln 20

Quellen 21

Leitmarkt für Grünes Ammoniak: Schlüssel für eine klimafreundliche Düngemittelindustrie

Acht Botschaften, wie die Politik eine verlässliche und kostengünstige industrielle Versorgung mit grünem Ammoniak sicherstellen kann

Deutschland hat sich das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2045 klimaneutral zu werden. Im Rahmen des europäischen Emissionshandels für Kraftwerke und Industrieanlagen werden 2039 zum letzten Mal Emissionszertifikate versteigert. Die Düngemittelindustrie steht vor einer großen Transformationsaufgabe. Fossile Ausgangsstoffe wie Erdgas müssen durch klimaneutrale Alternativen wie erneuerbaren Wasserstoff und sein Derivat Ammoniak ersetzt werden. Mit diesem Papier unterbreitet die Stiftung Klimaneutralität Vorschläge, wie diese Umstellung gelingen und zu einer ökonomischen Erfolgsgeschichte werden kann.

Die Produktion erneuerbaren Wasserstoffs ist aktuell noch mit deutlich höheren Kosten als die von Wasserstoff aus Erdgas verbunden. Die Kosten für erneuerbaren Wasserstoff machen den Großteil der Kosten der grünen Ammoniakproduktion aus. Ein regulatorischer Anreiz kann eine stabile Nachfrage nach grünem Stickstoffdünger in Deutschland schaffen und Investitionen auslösen.

Dafür eignet sich die Einführung einer nationalen Quote für grünes Ammoniak in der Düngemittelproduktion in Kombination mit einem Differenzvertrag (Contract for Difference). Die Quote verpflichtet Inverkehrbringer

von Düngemitteln, Produkte mit grünem Ammoniak zu vertreiben und steigt von 7 % in 2031 auf 70 % in 2035 an. Der Differenzvertrag schafft langfristige Abnahmesicherheit, sodass Investitionen in Erzeugungsprojekte für grünes Ammoniak erfolgen können. Gleichzeitig schützt er die Nutzer vor Mehrkosten, da das grüne Ammoniak zum Preis seiner fossilen Alternative angeboten werden kann.

Durch eine aktive Anreizung des Marktes können der Hochlauf des Wasserstoff-Marktes gelingen und schnelle Kostenreduktionen ermöglicht werden: Grüner Stickstoffdünger kann bereits 2035 günstiger sein als seine konventionell erzeugte Alternative.



Kernbotschaften

- 1** Der europäische Emissionshandel (ETS) setzt aktuell keine ausreichenden Investitionssignale für eine Transformation der emissionsintensiven Düngemittelproduktion. Der ETS muss durch flankierende Instrumente ergänzt werden, um eine Verlagerung der Düngemittelproduktion an außereuropäische Standorte zu verhindern.
- 2** Eine verpflichtende Quote schafft eine gesicherte nationale Nachfrage für grünen Stickstoffdünger. Dies garantiert Planbarkeit und Investitionssicherheit. Die Quote setzt beim Inverkehrbringen an und gilt auch für importierte Düngemittel.
- 3** Eine nationale Quote für grünen Stickstoffdünger ist grundsätzlich mit nationalem, europäischem und internationalem Recht vereinbar.
- 4** Importe von grünem Ammoniak sind wesentlich kostengünstiger als eine Produktion in Deutschland. Der internationale Import von Vorprodukten wie grünem Ammoniak trägt dazu bei, die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der Industrie zu sichern. Ein Mindestanteil nationaler Produktion sichert die wirtschaftliche und politische Resilienz.
- 5** Staatliche Differenzverträge (CfD) ermöglichen Investitionssicherheit für grünes Ammoniak und damit die notwendige Kostendegression durch Lernkurven.
- 6** Deutschland ist durch Europarecht verpflichtet, den Anteil von erneuerbarem Wasserstoff und dessen Derivaten (RFNBO) in der Industrie bis 2035 auf 60 % zu erhöhen. Die vorgeschlagene Quote kann dazu einen wesentlichen Beitrag leisten.
- 7** Die notwendige Infrastruktur zur Bereitstellung von grünem Ammoniak ist eine wichtige Gelingensbedingung für eine wettbewerbsfähige Industrietransformation.
- 8** Eine nationale Quote sollte zeitnah umgesetzt werden, um dringend nötige Investitionsimpulse zu setzen. Eine weitere europäische Einbettung und Fortentwicklung sollte angestrebt werden.

**Acht Botschaften
wie, die Politik eine
verlässliche und
kostengünstige
industrielle
Versorgung mit
grünem Ammoniak
sicherstellen kann**

Zu Botschaft 1: **ETS allein reicht nicht – zusätzliche Instrumente sichern die Transformation der Düngemittelproduktion**

Nach 2039 werden keine Emissionsberechtigungen für die energieintensive Industrie mehr versteigert. Die erfolgreiche Gestaltung dieses Übergangs wird die Grundlagen für einen nachhaltig wettbewerbsfähigen Industriestandort Deutschland legen. Dafür sind zeitnahe Investitionssignale entscheidend.

Mit dem Europäischen Emissionshandel für Industrie- und Energiewirtschaft (ETS I) werden die zulässigen Emissionen für die energieintensive Industrie, den Energiesektor, sowie für den innereuropäischen Flug- und Seeverkehr von Jahr zu Jahr stark reduziert. Die Vergabe neuer Zertifikate erreicht schon vor 2040 den Nullpunkt (Abbildung 1). Dies ist für Deutschland und alle weiteren Mitgliedstaaten der Europäischen Union verbindlich europarechtlich festgelegt.

Daraus folgt, dass die Transformation der energieintensiven Industrie innerhalb von rund 15 Jahren erfolgreich abgeschlossen sein muss. Im Hinblick auf die hier notwendigen Anpassungen in Produktionslinien, Lieferketten, sowie in den vor- und nachgelagerten Industrien sind 15 Jahre ein für die Geschäfts- und Investitionsplanung überschaubarer Zeitraum. Die erfolgreiche Gestaltung dieses Übergangs wird die Grundlagen für einen nachhaltig wettbewerbsfähigen Industriestandort Deutschland legen.

Die aktuellen Preissignale aus dem ETS sind in vielen Branchen zu gering, um ein wettbewerbsfähiges Investitionsklima für grüne Produktionslinien zu schaffen. Die im EU-Recht verankerte kostenlose Zuteilung von Emissionsberechtigungen im EU-ETS trägt hierzu wesentlich bei. Im Falle von Düngemittelproduzenten liegt der Anteil kostenloser Zuteilung bei aktuell rund 90 % und verringert damit die effektive CO₂-Bepreisung deutlich. Der vorgesehene Phase-Out-Pfad der freien Zertifikatzuteilung (gekoppelt an das Phase-In des CBAMs)

reicht nicht aus, um zeitnah benötigte Investitionen in die erfolgreiche Transformation zu ermöglichen. Einmal verlagerte Produktion wird schwerlich zurückkehren.

Ammoniak (NH₃) wird heute durch das sogenannte Haber-Bosch-Verfahren hergestellt. Dieses Verfahren ist seit über 100 Jahren die wichtigste industrielle Methode zur Ammoniaksynthese. Es ist jedoch energieintensiv und verursacht aufgrund des Erdgaseinsatzes erhebliche CO₂-Emissionen. Ca. 70 % des so hergestellten Ammoniaks dient der Düngemittelproduktion. Die Gestehungskosten fossilen Ammoniaks werden wesentlich durch den Erdgaspreis bestimmt. Dieser macht mehr als die Hälfte der Gesamtkosten aus. Aktuell ist die emissionsintensive fossile Produktion deutlich kostengünstiger als der Einsatz von grünem Wasserstoff für die Ammoniakherstellung.

Um den Umbau zu klimaneutralen und wettbewerbsfähigen Industriestandorten bis 2040 zu ermöglichen, muss der ETS zwingend durch ergänzende Maßnahmen flankiert werden. Neben produktionsseitiger Unterstützung, etwa in Form von Differenzverträgen, kommen hier insbesondere Instrumente zur frühzeitigen Steigerung der Nachfrage nach grünen Produkten, wie Quoteninstrumente, in Betracht, um mit dem absehbaren Markthochlauf Investitionen in grüne Produktionslinien anzureizen.

Abbildung 1: Auslaufende Ausgabe von Emissionsberechtigungen im ETS 1 bis zum Jahr 2039

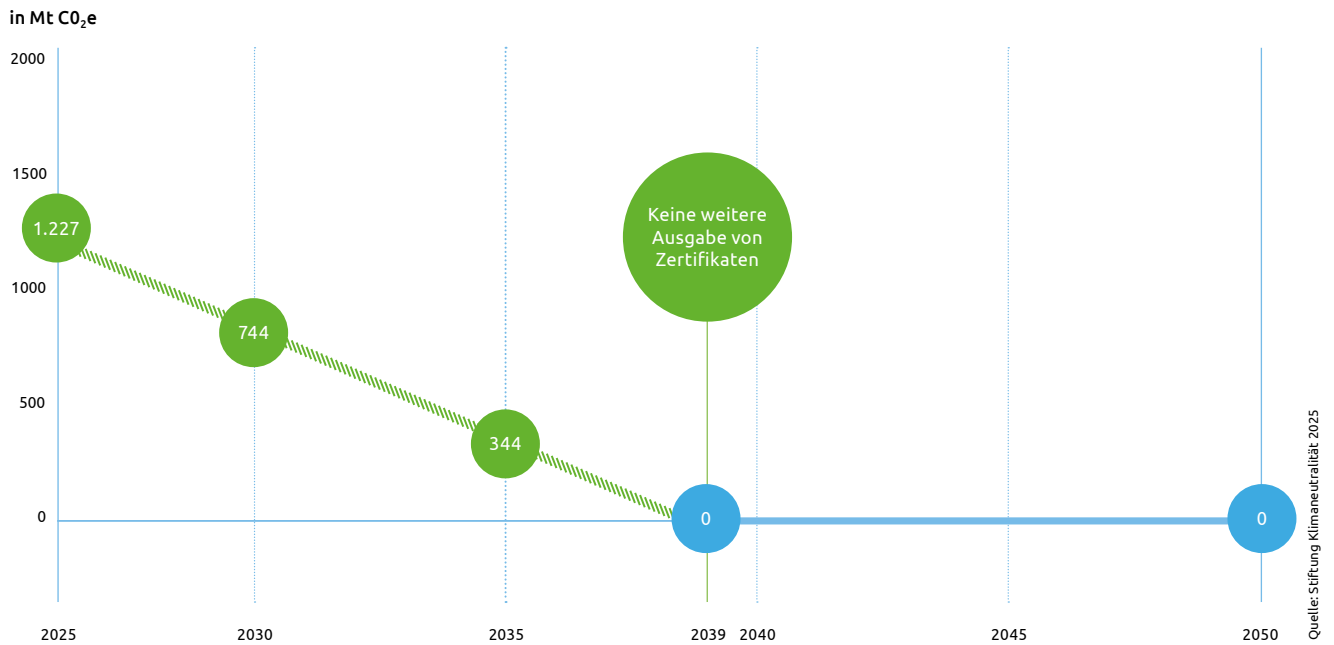
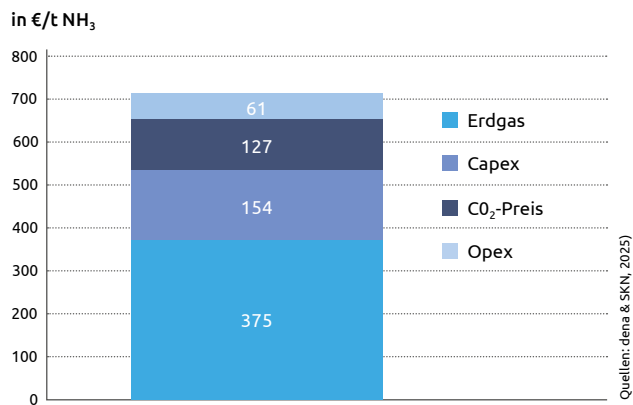


Abbildung 2: Gestehungskosten einer fossilen Ammoniakanlage in Deutschland, 2020-2045



Zur Berechnung der Gestehungskosten fossilen Ammoniaks wurde angenommen, dass im Jahr 2020 eine Düngemittelfabrik gebaut wurde, die über 25 Jahre bis 2045 graues Ammoniak produzieren wird. Es handelt sich hier um gemittelte Gestehungskosten, da sowohl die Investitionskosten (CAPEX), als auch die Bezugskosten für Erdgas, Strom und die steigenden ETS-Kosten geteilt über 25 Jahre abgebildet werden. Das Abschmelzen der freien ETS-Zertifikate bis 2034 ist dabei ebenso berücksichtigt worden.

Zu Botschaft 2: Eine Quote für grünen Stickstoffdünger schafft Nachfrage und Investitionssicherheit

Wir schlagen eine Quote für grünes Ammoniak in der Düngemittelproduktion vor, die im Jahr 2031 bei 7 % startet und in 2035 einen Anteil von 70 % erreicht. Diese Quote soll die allein nicht ausreichende Lenkungswirkung des EU-ETS ergänzen und dafür sorgen, dass Investitionen rechtzeitig getätigt werden. Der Düngemittelsektor als dominanter Produzent und Abnehmer für Ammoniak ist wichtiger potenzieller Leitmarkt für Wasserstoff und seinem Derivat Ammoniak.

Die gegenwärtige Marktlage für Wasserstoffderivate wie grünes Ammoniak ist durch eine geringe Nachfrage und damit verbundene Investitionszurückhaltung geprägt. Vor allem im deutschen Markt, in dem Ammoniak primär in der Düngemittelproduktion eingesetzt wird, bestehen strukturelle Hindernisse für eine dynamische Marktentwicklung. Eine regulatorische Maßnahme in Form einer schrittweise ansteigenden Mindestquote für den Einsatz von grünem Stickstoffdünger bietet die Möglichkeit, diese strukturelle Nachfragebarriere zu überwinden und zugleich einen Beitrag zur klimafreundlichen Transformation der Industrie und Landwirtschaft zu leisten.

Der durch die Quote graduell ansteigende Einsatz von grünem Ammoniak für die Produktion von Stickstoffdüngemitteln kann die Transformation von Chemieindustrie und Landwirtschaft unterstützen und würde einen industriellen Leitmarkt für erneuerbare Kraftstoffe nicht-biologischen Ursprungs (sog. RFNBOs) und damit Nachfragesicherheit für den Wasserstoffmarkthochlauf schaffen.

Die Einführung einer verpflichtenden Quote für aus grünem Ammoniak hergestellten Stickstoffdünger würde somit nicht nur die Dekarbonisierung der Landwirtschaft unterstützen, sondern gleichzeitig stabile Abnahmestrukturen schaffen. Durch die damit einhergehende Planungs- und Investitionssicherheit könnten Marktrisiken reduziert und Investitionen in die grüne Produktionsinfrastruktur angereizt werden. Eine schrittweise Anhebung des Quotenanteils erscheint dabei als realistische und zielgerichtete Transformationsstrategie.

Der quotengegenständliche RFNBO, das Wasserstoffderivat Ammoniak, wird bei der Herstellung von stickstoffhaltigem Dünger nicht als Kraftstoff, sondern als Rohstoff („Feedstock“) eingesetzt. Es ist einer der Hauptbestandteile im Herstellungsprozess von Stickstoffdüngemitteln. Das Einsatzgebiet von Düngemitteln ist mit der Landwirtschaft ein Sektor, dessen Dekarbonisierung im Vergleich zu anderen Sektoren noch nicht sehr weit vorangeschritten ist. Zudem könnte ein erheblicher Beitrag zur Erfüllung der EU-REDIII-RFNBO-Industriequote (Art. 22a) durch die Einführung der hier dargestellten Quote geleistet werden (siehe auch Botschaft 7).

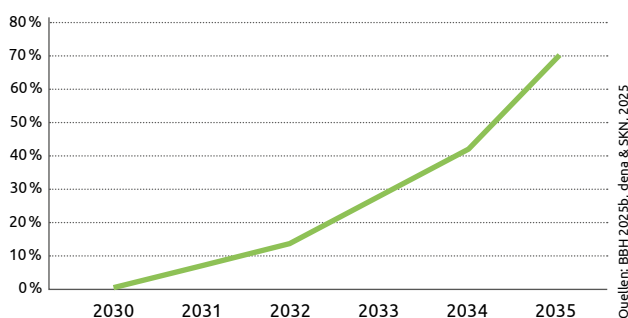
Vorschlag zur Ausgestaltung eines Quoteninstruments (basierend auf BBH 2025b und dena & SKN, 2025)

Die hier vorgeschlagene RFNBO-Quote im Düngemittelsektor bezieht sich auf den Anteil von aus grünem Wasserstoff gewonnenen Ammoniak (NH₃) in mineralischem Stickstoffdünger. Die Referenzgröße für den Anteil von grünem Ammoniak stellt dabei die Gesamtmenge von in mineralischem Stickstoffdünger verwendeten Ammoniak in Deutschland dar, die sich wiederum als Summe aller in Deutschland in Verkehr gebrachten ammoniakhaltigen Stickstoffdünger ergibt. Die Quote ist somit sektoriell auf den Vertrieb von Stickstoffdünger beschränkt, und territorial auf den Vertrieb in der Bundesrepublik Deutschland.

Die hier vorgeschlagene RFNBO-Quote im Düngemittelsektor bezieht sich auf den Anteil von aus grünem Wasserstoff gewonnenen Ammoniak (NH₃) in mineralischem Stickstoffdünger. Die Referenzgröße für den Anteil von grünem Ammoniak stellt dabei die Gesamtmenge von in mineralischem Stickstoffdünger verwendeten Ammoniak in Deutschland dar, die sich wiederum als Summe aller in Deutschland in Verkehr gebrachten ammoniakhaltigen Stickstoffdünger ergibt. Die Quote ist somit sektoriell auf den Vertrieb von Stickstoffdünger beschränkt, und territorial auf den Vertrieb in der Bundesrepublik Deutschland.

Abbildung 3: Angenommener Quotenverlauf zwischen 2030 und 2035

Die Quote steigt zwischen 2030 und 2035 um 70 Prozentpunkte an



ECKPUNKTE

Quotenpfad: ab dem Jahr 2031 ansteigend auf 70 % im Jahr 2035

Quotenverpflichtete: Inverkehrbringer von ammoniakhaltigem Stickstoffdünger sowie subsidiär düngende Landwirte (zur Vermeidung von Umgehungen, mit De-minimis-Ausnahmen)

Individuelle Quote (IQ) = Jährlicher Anteil vom Vertrieb eines Inverkehrbringers von in mineralischem Stickstoffdünger verwendetem grünem Ammoniak (ausgedrückt durch den Energiegehalt) im Verhältnis zum Gesamtvertrieb des Inverkehrbringers von in mineralischem Stickstoffdünger verwendetem Ammoniak (ausgedrückt durch den Energiegehalt) in der Bundesrepublik Deutschland. Die IQ entspricht dem rechtsverbindlich und im Vorhinein festgesetzten Prozentsatz, der sich in bestimmten Abständen erhöht.

IQ Zähler (Z) = Vertrieb eines Inverkehrbringers von in mineralischem Stickstoffdünger verwendetem grünem Ammoniak im aktuellen Jahr in der Bundesrepublik Deutschland.

IQ Nenner (N) = Gesamtvertrieb eines Inverkehrbringers von in mineralischem Stickstoffdünger verwendetem Ammoniak (einschließlich grünem Ammoniak) im aktuellen Jahr in der Bundesrepublik Deutschland.

DÜNGEMITTEL-QUOTE

=

Vertrieb eines Inverkehrbringers von in mineralischem Stickstoffdünger verwendetem grünem Ammoniak im aktuellen Jahr in der Bundesrepublik Deutschland

Gesamtvertrieb eines Inverkehrbringers von in mineralischem Stickstoffdünger verwendetem Ammoniak (einschließlich grünem Ammoniak) im aktuellen Jahr in der Bundesrepublik Deutschland

DEFINITIONEN

„**Grüner Ammoniak**“ meint Ammoniak (NH_3), dessen Wasserstoffgehalt vollständig aus grünem Wasserstoff besteht.

„**Grüner Wasserstoff**“ meint Wasserstoff (H_2), der die einschlägigen Voraussetzungen des europäischen Rechts (RED III und die dazu erlassenen Delegierten Rechtsakte) erfüllt.

„**Inverkehrbringer**“ meint Inverkehrbringer von ammoniakhaltigen Stickstoffdüngern.

„**Mineralischer Stickstoffdünger**“ meint auf der Basis von Ammoniak erzeugten Dünger, wie bspw. den Ammoniakverbindungen Harnstoff ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$) oder Ammoniumnitrat (NH_4NO_3).

Anmerkung: Die im Rahmen dieser Publikation verwendeten Begriffe grüner Dünger und grüner Stickstoffdünger sind inhaltlich unscharf, werden für die Zwecke dieses Policy Briefs aber aufgrund des in der Diskussion etablierten Sprachgebrauchs und der begrifflichen Einfachheit als Arbeitsbegriffe verwendet. Damit ist im Folgenden der Einsatz von grünem Ammoniak bei der Herstellung von Stickstoffdüngern gemeint. Andere Quellen von THG-Emissionen, wie z. B. Restbestandteile von grauem Ammoniak, Kohlenstoff im Düngemittel, Transport oder Ausbringung bleiben davon unberührt.

QUOTENHANDEL

Es kann vorgesehen werden, dass quotenverpflichtete Unternehmen die Erfüllung ihrer Verpflichtung auf andere Unternehmen „übertragen“ können mit der Folge, dass das andere Unternehmen die Erfüllung der Verpflichtung übernimmt (Quotenhandel). Dadurch ließe sich erreichen, dass quotenverpflichtete Unternehmen etwa im Fall einer eingeschränkten Verfügbarkeit von Stickstoffdünger mit grünem Ammoniak ihre Quotenverpflichtung auch durch eine Übertragung der Erfüllung auf ein anderes Unternehmen sicherstellen könnten.

ÜBERWACHUNG UND DURCHSETZUNG DER QUOTENREGELUNG

Bei Nichterfüllung der Quote müssen Inverkehrbringer eine Pönale zahlen. Eine wirksame Pönale liegt zwischen 1.200 und 1.500 Euro pro Tonne Ammoniak. Ein solches System würde durch ein robustes Nachverfolgungs- und Zertifizierungssystem, etwa beim Umweltbundesamt, flankiert werden.

Das **Umweltbundesamt (UBA)** verfügt bereits über umfangreiche Erfahrung im Bereich des Quotenmanagements. Im Rahmen der THG-Quote prüft das UBA Anträge und stellt Bescheinigungen aus, die für die Anrechnung von CO_2 -Einsparungen erforderlich sind. Zudem baut das UBA aktuell ein System für den Nachweis der Anrechenbarkeit strombasierter RFNBOs auf die THG-Minderungsquote im Verkehrssektor auf. Dabei liegt der Fokus insbesondere darauf, den Markthochlauf der grünen Wasserstoffwirtschaft zu beschleunigen. Auch aus kompetenzrechtlicher Sicht ist eine Beauftragung des UBA zweckdienlich. Bei dem UBA handelt es sich um eine selbstständige Bundesoberbehörde, sodass verfassungsrechtlich der Bund die Verwaltungskompetenz nach Art. 87 Abs. 3 S. 1 GG an sich ziehen kann.

Zu Botschaft 3: Nationale Quote: rechtlich vereinbar und umsetzbar

Eine Quote für die Inverkehrbringer von grünem Stickstoffdünger kann rechtssicher ausgestaltet werden und damit einen verlässlichen Marktrahmen für die notwendige Dekarbonisierung der Industrie schaffen. Je zügiger dieser Marktrahmen geschaffen wird, desto mehr Anpassungszeit steht einzelnen Unternehmen sowie Industrieclustern zur Verfügung.

Die Einführung eines Differenzvertrages für grünes Ammoniak ist gemäß dem europäischen Beihilferahmen für den Deal für eine saubere Industrie (CISAF) rechtlich zulässig. Dieser erlaubt die Einführung direkter Preisstützungssysteme für erneuerbare Kraftstoffe nicht-biogenen Ursprungs (RFNBOs). Somit kann ein Differenzvertrag innerhalb kurzer Zeit von der Europäischen Kommission beihilferechtlich geprüft und freigegeben werden.

Die Einführung einer nationalen Quote für die Inverkehrbringer von grünem Stickstoffdünger ist rechtlich grundsätzlich zulässig und kann einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele und zum Markthochlauf für grünen Wasserstoff und seines Derivats Ammoniak leisten. Die Zulässigkeit der Quote wurde umfassend geprüft und ist mit nationalem, europäischem und internationalem Recht vereinbar – sofern zentrale Bedingungen wie Verhältnismäßigkeit, Transparenz und Nichtdiskriminierung eingehalten werden (Becker Büttner Held, 2025a). Die rechtliche Grundlage ist solide, wenn die Quote am Herstellungsprozess und nicht an stofflichen Produkteigenschaften der einzelnen Düngemittelinheit ansetzt.

Im internationalen Handelsrecht ist eine Quotenregelung nach GATT und TBT grundsätzlich zulässig. Zwar können mengenmäßige Handelswirkungen entstehen, etwa durch veränderte Nachfragestrukturen. Diese sind jedoch rechtlich gerechtfertigt, wenn die Maßnahme dem Schutz von Klima, Umwelt und menschlicher Ge-

sundheit dient – wie es Art. XX GATT erlaubt. Wichtig ist, dass auch importierter grüner Dünger auf die Quote anrechenbar ist. Dann handelt es sich nicht um eine Handelsbeschränkung, sondern um ein offenes, klimapolitisch motiviertes Marktinstrument.

Auch europarechtlich ist eine solche Quote zulässig. Die RED III verpflichtet die Mitgliedstaaten, den Anteil erneuerbarer Moleküle in der Industrie deutlich zu erhöhen. Eine grüne Düngemittelquote ist ein legitimes Instrument zur Zielerreichung. Einschränkungen des freien Warenverkehrs nach Art. 34 AEUV sind zulässig, wenn sie verhältnismäßig sind – also geeignet, erforderlich und zumutbar – und wenn sie den Binnenmarkt nicht willkürlich beschränken. Dies ist bei einer Quote, die sich am Gesamtverbrauch orientiert, klar gegeben.

Im deutschen Recht kann die Quote als Eingriff in Berufsausübung und Eigentum gewertet werden. Voraussetzung der verfassungsrechtlichen Zulässigkeit solcher Eingriffe ist, dass sie einen legitimen Zweck verfolgen. Dieser Zweck liegt hier im Klimaschutz, der durch seine Verankerung als Staatsziel in Art. 20a GG Verfassungsrang genießt und somit zur Rechtfertigung der Eingriffe herangezogen werden kann. Voraussetzung ist eine marktgerechte Ausgestaltung: Die Quote muss erfüllbar sein und darf Unternehmen nicht unverhältnismäßig belasten. Diesen Anforderungen kann mit klaren Übergangsfristen, Monitoring und einer offenen Anrechenbarkeit Rechnung getragen werden.

Zu Botschaft 4: Importe stärken Wettbewerbsfähigkeit – nationale Produktion sichert Resilienz

Der Import von grünem Ammoniak bietet erhebliche Kostenvorteile von bis zu 40 % gegenüber einer Produktion in Deutschland. Auch perspektivisch wird eine heimische Produktion von grünem Ammoniak in Deutschland nicht konkurrenzfähig mit Importen aus Ländern wie z. B. Namibia sein. Die Düngemittelindustrie muss bis 2040, wie die gesamte energieintensive Industrie in Europa, klimaneutral werden. Kostengünstige Importe grünen Ammoniaks erlauben der Industrie ihre Pflicht zur Klimaneutralität zu erfüllen und weiterhin wettbewerbsfähig zu produzieren. Der Umstieg sollte zeitnah initiiert werden, um heimischen Produzenten die Marktführerschaft bei grünen Produkten zu ermöglichen. Aus Gründen der Resilienz sollte die Politik eine Sockelproduktion in Deutschland in Höhe von 25 % der heimischen Nachfrage finanziell absichern.

Die vorliegende, von der Deutschen Energie-Agentur (dena) im Auftrag der Stiftung Klimaneutralität erstellte Studie, untersucht die potenziellen ökonomischen Auswirkungen einer Quote für „grüne“ mineralische Stickstoffdüngemittel in Deutschland. Die Quote beginnt im Jahr 2031 mit einem Anteil von 7 % und steigt bis 2035 auf 70 %. Als Erfüllungsoption wird nur grüner, elektrolytisch erzeugter Wasserstoff betrachtet, der gemäß der RFNBO-Definition (renewable fuels of non-biological origin) erzeugt wird. Szenarien mit Bio-Methan oder blauem Wasserstoff werden nicht betrachtet. Die untersuchten Stickstoffdüngemittel sind Harnstoff (Urea) und Ammoniumnitrat. Beide Düngemittel basieren auf Ammoniak als Vorprodukt.

Die Studie bewertet drei alternative Pfade zur Versorgung der Düngemittelindustrie in Deutschland mit grünem Ammoniak. Die „Grüne Route (DEU)“ sieht vor, dass sowohl die Wasserstoff-Elektrolyse als auch die Ammoniak-Produktion in Deutschland erfolgen. Dieser Pfad

wird mit zwei exemplarischen Import-Routen verglichen: dem innereuropäischen Pipeline-Import von Wasserstoff am Beispiel Spaniens, „Grüne Route (ESP)“, sowie dem außereuropäischen Schiffs-Import von Ammoniak aus Namibia, „Grüne Route (NAM)“. Spanien und Namibia wurden aufgrund ihrer vorteilhaften Gestehungsbedingungen für grünen Wasserstoff bzw. Ammoniak als Betrachtungsfälle ausgewählt. Zudem sind beide Länder Vorreiter bei grünem Wasserstoff bzw. Ammoniak und daher realistische potenzielle Exporteure.

Annahmen: Eine zentrale Annahme sind wettbewerbsfähige Finanzierungskosten in allen Ländern aufgrund staatlich garantierter langfristiger Abnahmeverträge (WACC von 8 % in DEU, 9 % in ESP, 10 % in NAM). Für die Kalkulation der ETS-Kosten wurde das WAM-Szenario („with additional measures“) der EU-Kommission zugrunde gelegt, welches eine Erreichung der Klimaneutralität in 2050 vorsieht.

Die Kostenanalyse verdeutlicht, dass eine heimische Produktion von grünem Ammoniak in Deutschland derzeit nicht konkurrenzfähig ist. Standorte mit hervorragenden Bedingungen für erneuerbare Energien – etwa Namibia – können deutlich günstiger liefern: Für 2035 prognostiziert die Studie Bereitstellungskosten von lediglich 693 €/t in Namibia, während sie in Deutschland trotz Lernkurven bei 1.130 €/t verbleiben; selbst fossiles Ammoniak läge dann noch bei etwa 716 €/t. Der Vorsprung entsteht durch die in der Studie angenommenen halb so hohen Strombezugskosten (3 ct/kWh versus 7 ct/kWh) und rund 6.000 statt 4.000 Volllaststunden der Elektrolyseure.

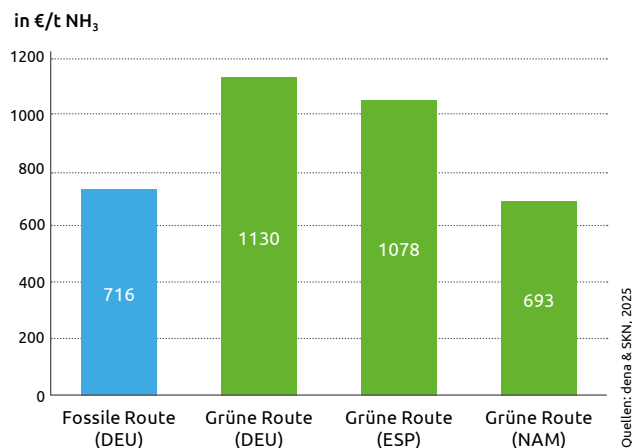
Damit verteuert eine inländische Ammoniakbasis die spätere Düngemittelproduktion um etwa 40 % gegenüber einer Importlösung. Der Pipeline-Import von Wasserstoff aus Spanien senkt die Kosten kaum, während der Bezug von grünem Ammoniak aus Namibia mit anschließender Weiterverarbeitung in Deutschland das günstigste Szenario für Harnstoff und Ammoniumnitrat bleibt. Transportkosten spielen dabei nur eine Nebenrolle;

entscheidend ist der Wasserstoffpreis, der wiederum von Elektrolyse-CAPEX, Volllaststunden und Strombezugskosten abhängt. Der Infrastrukturbedarf (bspw. Bau einer H₂-Pipeline von Spanien nach Deutschland, Bau von Hafenterminals in Namibia) wurde hier preislich nicht berücksichtigt.

Um auch zukünftig wettbewerbsfähig zu bleiben, sollte die Düngemittelindustrie daher einen Teil ihrer Wertschöpfung auslagern und grünes Ammoniak importieren. Die deutsche Industrie muss sich darauf einstellen,

dass langfristig keine Ammoniakproduktion in Deutschland stattfinden wird – mit Ausnahme einer staatlich gestützten nationalen Sockelproduktion aus Gründen der Resilienz in Höhe von bspw. 25 % der heimischen Nachfrage. Dies kann auch Betrieben eine Perspektive geben, für die eine Umstellung auf grüne Importe aufgrund von Transportrouten unrealistisch ist, macht aber eine klare politische Entscheidung und Finanzierung notwendig.

Abbildung 4: Gestehungskosten von grünem Ammoniak*



*Fußnote: Die Kosten gelten im Falle einer 70 % Quote für grünen Ammoniak, unter der Bedingung wettbewerbsfähiger Finanzierungskosten (WACC), gesicherter Abnahme und ETS-1 Preisen im Einklang mit den europäischen Klimazielen.

Abbildung 6: Gestehungskosten von Stickstoffdünger im Jahr 2035

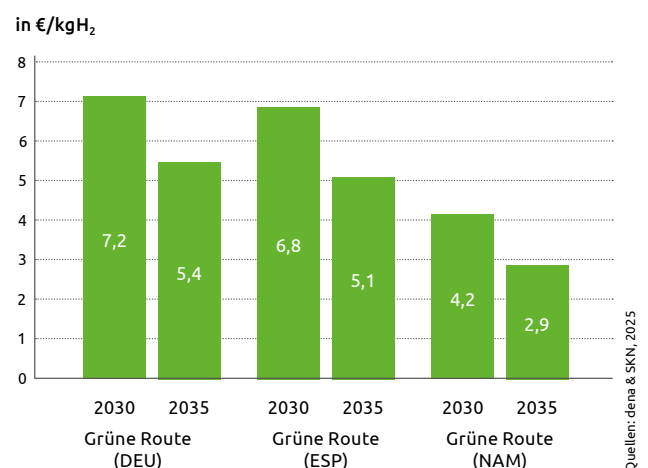
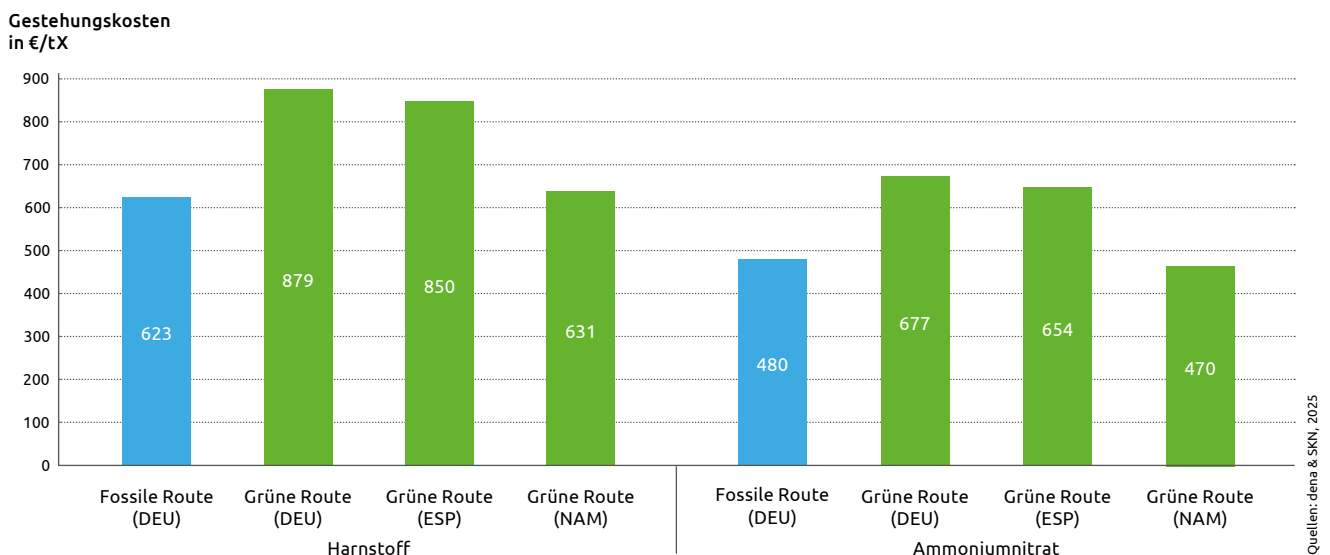


Abbildung 5: Gestehungskosten von grünem Wasserstoff



Zu Botschaft 5: **Staatliche Differenzverträge (CfD) ermöglichen Investitionssicherheit für grünes Ammoniak und damit die notwendige Kostendegression durch Lernkurven.**

Zur Abfederung von temporären Kostenunterschieden sollte das Instrumentarium staatlicher Differenzverträge genutzt werden. Dieses ermöglicht mit langfristigen Abnahmevereinbarungen zeitnahe Investitionen in den Aufbau der grünen Ammoniakproduktion und damit eine beschleunigte Lernkurve. Damit können die Kostenvorteile von grünen Düngemitteln ab 2035 sichergestellt werden.

Die Analyse der Kostenentwicklung im Bereich der Düngemittel zeigt, dass sich die Kostenunterschiede zwischen fossilen und grünen Düngemitteln bis zum Jahr 2035 angleichen. Voraussetzung hierfür ist das Beschreiten der Lernkurve; die Skalierung der Produktion wird erwartbar mit einer Kostendegression neuer Anlagen einhergehen. Gleichzeitig wird der steigende ETS-Preis die fossile Produktion verteuern. Um die Lernkurve zu ermöglichen, wird es notwendig, die „Early Mover“ Produktion und Abnahme von grünem Ammoniak abzusichern. Zur Finanzierung großskaliger Grünwasserstoffprojekte sind langfristige Abnahmeverträge zwingend erforderlich. Da die Wasserstoffkosten mit jeder Generation neuer Projekte aufgrund verbesserter Verfahren sinken werden, gibt es für industrielle Abnehmer keinen Anreiz, langfristige Verträge einzugehen. Ohne Abnahmeverträge werden jedoch keine Investitionen ausgelöst. Dieses Henne-Ei-Problem wird durch staatliche langfristige Abnahmegarantien gelöst, welche den Projektentwicklern über 20 Jahre eine kostendeckende Vergütung ermöglichen (siehe Contract for Difference, Seite 16).

Zu Beginn wird der Marktindexpreis für Ammoniak noch unterhalb des Strike Price liegen; der Staat bezahlt die Kostendifferenz. Mit jedem neuen CfD wird der Strike Price erwartbar sinken, gleichzeitig wird der Marktpreis von Ammoniak dank des Emissionshandels erwartbar teurer werden. Sollte der Marktpreis von Ammoniak oberhalb des Strike Price liegen, greift ein sog. Clawback-Mechanismus: Das Unternehmen zahlt die Differenz an den Staat zurück.

Im Gegensatz zu einem Klimaschutzvertrag (oder Carbon Contract for Difference, CCfD), der an den CO₂-Preis gekoppelt und an eine Reduktion der prozessbedingten Treibhausgasemissionen an deutschen Standorten von 90 % geknüpft ist, adressiert ein produktbasierter CfD direkt die Kostendifferenz zwischen grünem und konventionell hergestelltem (grauem) Ammoniak. Dieser Ansatz ist transparenter und zielgerichteter, um die wirtschaftliche Lücke zu schließen, die durch die politisch gewollte Substitution eines fossilen Rohstoffs durch eine teurere, klimafreundliche Alternative entsteht.

Die vorläufige rechtliche Diskussion (BBH 2025b) kommt zu dem Ergebnis, dass ein solches Instrument zulässig wäre. Die Einführung eines CfD für grünes Ammoniak (oder andere RFNBOs) ist beihilferechtlich möglich, da der Beihilferahmen für den Deal für eine saubere Industrie (Clean Industrial Deal State Aid Framework, CISAF) die Einführung von CfDs als Preisstützungssystem explizit vorsieht (CISAF 4.1.2).

Das CfD Instrument für grüne Ammoniakimporte könnte wie folgt ausgestaltet werden:

- Produktbasierte CfD: Der Ausgleich bemisst sich an der Differenz zwischen den Gesteungskosten für ein grünes Produkt (z. B. grünes Ammoniak) und dem Marktpreis für (derzeit grauen) Ammoniak.
- Der Staat schließt mit Herstellern oder Abnehmern von grünem Ammoniak Differenzverträge ab. Die Höhe der Förderzahlung bemisst sich aus der Differenz zwischen einem vertraglich fixierten Ausübungspreis (Strike Price) für grünes Ammoniak und einem Marktpreisindex für Ammoniak (Lieferung nach Nordwesteuropa). Sobald ein gesonderter Marktpreisindex für grünes Ammoniak existiert, wird dieser genutzt.
- Liegt der Marktpreisindex unterhalb des Strike Price, gibt es eine Zahlung an das Unternehmen. Liegt der Marktpreis jedoch über dem Strike Price, greift die sog. Clawback-Regelung: Die Differenz wird an den Staat gezahlt. Insbesondere durch mandatierte Nachfrage im maritimen Sektor ist langfristig mit steigender Nachfrage nach grünem Ammoniak zu rechnen. In der zweiten Hälfte der 2030er Jahre kann der CfD somit zu einem Einnahmementinstrument werden.
- Der Strike Price würde im Rahmen eines wettbewerblichen Ausschreibungsverfahrens ermittelt, in dem die Anbieter/Abnehmer den Preis bieten, den sie für eine wirtschaftliche Produktion benötigen/zu dem sie grünes Ammoniak am Markt über Langfristverträge beziehen können.
- Damit ein CfD Investitionen in neue Anlagen auslösen kann, ist eine Mindestgröße von 500.000 Tonnen Ammoniak jährlicher Liefermenge über einen Zeitraum von 20 Jahren notwendig.
- Langfristig wird der Ammoniakbedarf in Deutschland deutlich steigen. Allein im maritimen Sektor wird ein jährlicher Verbrauch mehrerer Millionen Tonnen NH_3 erwartet.
- Eine wiederkehrende, jährliche CfD-Auktion mit einem Volumen von 0,5 Mt NH_3 würde es ermöglichen,

einen Großteil des gesamten Bedarfs der Industrie (inkl. neuer Abnehmer in der Schifffahrt) kostengünstig sicherzustellen. So würden innerhalb von 10 Jahren insg. 5 Mio. Tonnen jährlicher Lieferung nach Deutschland angereizt und abgesichert.

- Da große Ammoniakprojekte eine Entwicklungsdauer von 5 Jahren aufweisen, würde ein im Jahr 2026 ausgeschriebenener CfD eine Lieferung von 2031 bis 2050 absichern. Der im Folgejahr vereinbarte, nächste CfD würde dementsprechend eine Lieferung von 2032–2051 absichern.
- Der Staat sollte Vorgaben zur Nutzung deutscher Technologie (bspw. im Bereich der Elektrolyseure) machen. So kann ein CfD den Markthochlauf grüner Technologien unterstützen und technologische Marktführerschaft sicherstellen.

Für eine weitere Diskussion des Instruments siehe BBH (2025b)

Die Einführung einer Quote ohne einen CfD würde zu einer Verteuerung von Düngemitteln in Deutschland führen. Da die Landwirte die Preissteigerungen im europäischen Binnenmarkt nicht weitergeben könnten, würden ihre Deckungsbeiträge sinken. Dies ist nicht gewollt. Wir empfehlen daher die Kombination von Quote und CfD.

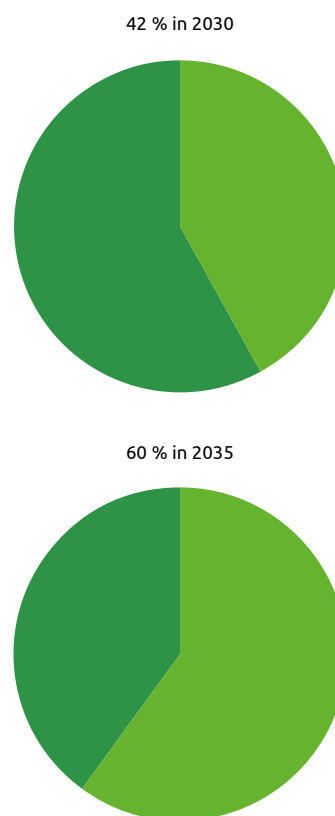
Zu Botschaft 6: Quote leistet zentralen Beitrag zur Erfüllung europäischer Wasserstoffziele

Die RED-III Richtlinie verpflichtet Deutschland zu hohen RFNBO-Quoten: Bis 2030 müssen 42 % des industriellen Wasserstoffs erneuerbar sein, 2035 sogar 60 %. Da heute rund 80 % des deutschen H₂-Bedarfs auf die Ammoniakproduktion entfallen, könnte eine Quote für grünes Ammoniak bis zu 58 % des RED-III-Ziels abdecken.

Im Rahmen des Fit-for-55-Pakets der Europäischen Kommission wurde die sog. RED III-Richtlinie verabschiedet. Diese sieht Pflichten zur Verwendung von erneuerbaren Kraftstoffen nicht-biogenen Ursprungs (Renewable Fuels of Non-Biological Origin, RFNBO) im Verkehrssektor und der Industrie vor. Im Verkehrssektor muss bis 2030 mindestens 0,5 % (dank Doppelanrechnung = 1 %) der bereitgestellten Energie aus RFNBOs stammen (RED III, Artikel 25). In der Industrie muss bis 2030 mindestens 42 % des verwendeten Wasserstoffs aus RFNBOs stammen; bis 2035 steigt die Quote auf 60 % (RED III, Artikel 22a). Ein Gesetz zur Umsetzung der RFNBO-Quote im Verkehrssektor wurde inzwischen beschlossen. Die Umsetzung der Industriequote ist weiterhin offen.

Rund 80 % des für das EU-RFNBO-Industrieziel relevanten Wasserstoffbedarfs der deutschen Industrie stammt aktuell aus der Ammoniakherstellung. Bei konstant bleibendem industriellem H₂-Bedarf könnte durch die Quote für grünes Ammoniak in der Düngemittelproduktion bis 2035 bis zu 58 % dieses Bedarfes durch RFNBO gedeckt werden. Somit würde ein erheblicher Beitrag zur Erfüllung der EU-REDIII-Industriequote (Art. 22a) geleistet. Wird ein wachsender H₂-Bedarf der Industrie angenommen, liegt der Beitrag zur Erreichung der REDIII-Quote entsprechend niedriger.

Abbildung 7: Zielwerte der definierten RFNBO Industriequote im Rahmen der europäischen Erneuerbaren Energien Richtlinie RED III



RFNBOs, die für Endenergie und nichtenergetische Zwecke in der Industrie verwendet werden [MJ] Gesamtmenge des von der Industrie verwendeten Wasserstoffs [MJ] (ohne Wasserstoff, der zur Herstellung von konventionellen Kraftstoffen und Biokraftstoffen für den Verkehr verwendet wird, aus der Dekarbonisierung von Industriegasen stammt und als Nebenprodukt im industriellen Prozess entsteht)

Quellen: dena & SKN, 2025

Zu Botschaft 7: Infrastruktur für grünes Ammoniak: Schlüssel für die Industrietransformation

Der Transport von Wasserstoff und Ammoniak kann zu geringen Kosten stattfinden, erfordert jedoch Investitionen in Infrastruktur im In- und Ausland.

Kostenvorteile von grünem Ammoniak können nur dann realisiert werden, wenn parallel eine geeignete Logistik und Versorgungsinfrastruktur entsteht. Deutschland verfügt bereits über Ammoniak-Importterminals in Brunsbüttel und Rostock. Für den Seetransport sind neuartige großvolumige Spezialtanker erforderlich, von denen aktuell die ersten Exemplare der Newcastlemax-Klasse im Bau sind. Für den Seetransport sind zwar Spezialtanker verfügbar, doch großvolumige Importe erfordern neue Import und Umschlagterminals in deutschen oder Benelux-Häfen, ergänzt um Lager, Kühltechnik und gesicherte Pipeline-Anbindungen ins Hinterland.

Auch auf der Exportseite sind Investitionen notwendig: In Namibia müssen Häfen um Produktpipelines, Tanklager und Verladeanlagen erweitert werden. Die namibische Hafengesellschaft hat dazu eine Zusammenarbeit mit einem großen europäischen Hafen verabredet. Für eine Route über in Spanien erzeugten grünen Wasserstoff ist ein transeuropäisches Kernnetz erforderlich. Allein die prioritären Pipelineprojekte zwischen der Iberischen Halbinsel und Mitteleuropa erfordern Investitionen von rund zwölf Milliarden Euro und könnten frühestens 2029 in Betrieb gehen. Finanzierung, Genehmigungen und die Rolle Frankreichs als Transitland gelten als wesentliche Unsicherheiten.

Ohne diese Infrastruktur lassen sich die in der Studie ermittelten Kostenvorteile – bis zu 40 % gegenüber einer rein deutschen Produktion – nicht heben. Transportkosten spielen im Gesamtergebnis zwar nur eine untergeordnete Rolle, sie bleiben jedoch nur dann gering, wenn Terminal, Pipeline und Bahnkapazitäten rechtzeitig verfügbar sind. Die Versorgung mit grünem Ammoniak wird somit zur logistischen Aufgabe ersten Ranges: Sie entscheidet darüber, ob die Düngemittelindustrie die ETS-belastete fossile Route verlassen und zugleich ihre Wettbewerbsfähigkeit bewahren kann. Eine beschleunigte Planung und koordiniertes Investieren entlang der gesamten Lieferkette sind deshalb unverzichtbare Gelingensbedingungen der industriellen Transformation.

Geplante H2-Pipelines mit Project of Common Interest-Status



Zu Botschaft 8:

Jetzt handeln: Nationale Quote zügig umsetzen und europäisch weiterentwickeln

Der Clean Industrial Deal und die Erneuerbaren Energien Richtlinie (RED III) schaffen den europäischen Rechtsrahmen für einen Nachfragehochlauf für RFNBO wie grünes Ammoniak in der EU. Um eine zeitnahe Leitmarktwirkung zu erzielen und den legislativen Weg zu bereiten, sollte Deutschland zunächst national vorangehen. Dies empfiehlt sich auch mit Blick auf das Ende der Versteigerung von Emissionsberechtigungen für die energieintensive Industrie im Jahr 2039 – also in weniger als 15 Jahren.

In ihrer Mitteilung zum Clean Industrial Deal hat sich die Europäische Kommission zum Aufbau von Leitmärkten sowie zur Förderung von erneuerbarem und emissionsarmem Wasserstoff bekannt. Zentrale Säulen dieser Strategie sind der Aufbau von Leitmärkten für klimafreundliche Technologien und die gezielte Förderung von erneuerbarem sowie emissionsarmem Wasserstoff. Diese europäische Zielsetzung schafft eine entscheidende Grundlage, erfordert aber zugleich proaktives Handeln auf nationaler Ebene, um die ambitionierten Ziele in die Tat umzusetzen. Insbesondere für eine starke Industrienation wie Deutschland ergibt sich hieraus die Chance, eine Vorreiterrolle einzunehmen. Um eine zeitnahe Leitmarktwirkung zu erzielen und den legislativen Weg zu bereiten, sollte Deutschland daher zunächst national vorangehen. Eine nationale Quotenregelung kann dabei, wie bereits in der Vergangenheit in anderen Rechtsgebieten, als Vorlage und Praxistest für eine spätere Gesetzgebung auf EU-Ebene dienen.

QUELLEN

Becker Büttner Held (BBH, 2025a): Gutachten einer Quote für die Inverkehrbringung von Stickstoffdünger auf Grundlage von grünem Ammoniak in Deutschland. Gutachten im Auftrag der Stiftung Klimaneutralität, Februar 2025.

Becker Büttner Held (BBH, 2025b): Vorschlag für die Ausgestaltung einer Quote für Stickstoffdünger mit grünem Ammoniak. Gutachten im Auftrag der Stiftung Klimaneutralität, Juli 2025.

Deutschen Energie-Agentur & Stiftung Klimaneutralität (dena & SKN, 2025) Wirtschaftliche Effekte einer Quote für grünes Ammoniak in der Düngemittelproduktion. Analyse erstellt von der Deutschen Energie-Agentur im Auftrag der Stiftung Klimaneutralität, September 2025.

Europäische Kommission (2024): Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2025. DG CLIMA.

Stiftung Klimaneutralität (2025): Politikinstrumente für ein klimaneutrales Deutschland. 55 klimapolitische Empfehlungen für die 21. Legislaturperiode (2025-2029). Januar 2025.

Umweltbundesamt (UBA, 2024): Treibhausgas-Projektionen 2024 für Deutschland – Rahmendaten (Datentabelle).



Stiftung
Klimaneutralität



Die Stiftung Klimaneutralität wurde gegründet, um robuste sektorübergreifende Strategien für ein klimaneutrales und -gerechtes Deutschland zu entwickeln. Auf der Basis von guter Forschung will die Stiftung informieren und beraten – jenseits von Einzelinteressen.