

Pflanzenernährung

Sicherheit, Nutzen und praktische Anwendung synthetischer Nitrifikationsinhibitoren (SNI)

Position des IVA zur Studie von Frelih-Larsen zu biologischen NIs

Abstract und Zusammenfassung

Inhalt

1. Zusammenfassung	3
2. Abstract	4

Autoren

Pasda, Gregor (BASF SE); Mannheim, Thomas (OCI Nitrogen/ Fertigllobe); Schuster, Carola (SKW Piesteritz); Hahn, Caspar (Compo Expert); Hartmann, Sven (AlzChem); Leppin, Thomas (Compo Expert); Wendt, Thorsten (EuroChem); Monath, Johannes (Industrieverband Agrar)

1. Zusammenfassung

Nitrifikationsinhibitoren (NI), vor allem synthetische NI (SNI), sind eine umfassend geprüfte und zugelassene Technologie zur Verbesserung der Stickstoff-Effizienz mineralischer und organischer Düngung. Ihr Einsatz trägt wesentlich zu einer bedarfsgerechten Pflanzenernährung der Düngemittel bei. Nachweislich werden die Auswaschung des Nitrats ins Grundwasser und von Treibhausgas-Emissionen (THG) in Form von Lachgas signifikant reduziert. Die Verminderung von Verlusten führt zur Erhöhung der Stickstoffnutzungseffizienz.

Während der Nutzen der SNI in einer kürzlich erschienenen Studie von Frelih-Larsen et al. (2022) im Grundsatz nicht bezweifelt wird, wird jedoch die ökologische Sicherheit von SNI hinterfragt. Biologische NI (BNI) werden als vermeintlich unbedenkliche Alternative mit gleichen Vorteilen gegenübergestellt. Durch die eingeschränkte Literaturrecherche der Autorinnen und Autoren ergeben sich jedoch eklatante Fehleinschätzungen bezüglich des Nutzens und des Risikos von BNI im Vergleich zu SNI. Das THG-Reduktionspotenzial von SNI wurde durch verschiedenste Studien in verschiedenen Weltregionen auch unter Feldbedingungen überprüft und nachgewiesen. Veränderungen des Bodens, der Witterungsbedingungen, Bewirtschaftungsentscheidungen sowie Interaktionen dieser Einflussfaktoren wurden in den Studien berücksichtigt. Im Mittel konnte eine Reduktion der Lachgasemissionen um 44 Prozent (10-65 Prozent, Grados et al. 2022) festgestellt werden. SNI besitzen damit auch im Vergleich zu anderen pflanzenbaulichen Maßnahmen das höchste Potenzial zur Verminderung von Lachgasemissionen. Vergleichbare Studien fehlen für den Einsatz von BNI, deren Wirkung überwiegend nur in Laborversuchen untersucht wurde.

Anders als SNI unterliegen BNI nur unter bestimmten Voraussetzungen der EU REACH-Verordnung, die für das Inverkehrbringen von chemischen Produkten u.a. eine umfassende Charakterisierung hinsichtlich Toxizität und Ökotoxizität voraussetzt. Des Weiteren erfolgt die Zulassung entweder national oder auf EU-Ebene über das spezielle Düngemittelrecht. So sind SNI als eigene Produktfunktionskategorie (PFC 5 A) in der EU-Düngeprodukteverordnung geregelt. Neben umfassenden Zulassungsvoraussetzungen erfolgt eine laufende Qualitäts- und Risikoüberwachung, bspw. durch die Düngemittelverkehrskontrolle der Länder, auch nach dem eigentlichen Registrierungsprozess.

In diesem Rahmen durchgeführte und ergänzende Studien bescheinigen SNI die Unbedenklichkeit gegenüber Bodenorganismen (bspw. dem Regenwurm), aquatischen Lebewesen, sowie für die übrige Flora, Fauna und die menschliche Gesundheit. Ein häufig zitiertes Negativbeispiel betrifft den Fund von minimalen Rückständen eines SNI in neuseeländischem Milchpulver. Diese Rückstände konnten auf eine unsachgemäße Anwendung von reinem NI auf Grünland ohne die Applikation mit Düngemitteln zurückgeführt werden. Eine derartige Anwendung von NI wird heute jedoch weder Neuseeland noch in Europa praktiziert. Ein Zulassungsverfahren und vergleichbare Studien zur Unbedenklichkeit von BNI als Produkt und deren Einsatz existieren dagegen weder auf internationaler oder europäischer noch auf nationaler Ebene.

Üblicherweise werden moderne SNI in Aufwandmengen von 0,1 bis maximal 3,2 kg pro Hektar und Jahr eingesetzt, in Kombination mit Mineraldüngern oder als Zusatz zu flüssigen organischen Düngern (bspw. Gülle). Für einen gleichen Effekt bezüglich THG-Reduktion und Nitrifikationshemmung durch BNI, müsste bspw. eine Aufwandmenge von 1.500 kg pro Hektar (bspw. von Linolensäure) ausgebracht werden. Ungeachtet der Praktikabilität und der Kosten einer solchen Maßnahme (ca. 500 bis 15.000-fache Ausbringmenge im Vergleich zu SNI), sind toxikologische und ökotoxikologische Effekte bei dieser Menge sehr wahrscheinlich. Untersuchungen zu den Risiken gibt es ebenfalls nicht.

Systemische Maßnahmen wie die Integration von entsprechenden Pflanzen, um BNI im Boden durch bspw. Wurzelexudate anzureichern, oder eine gentechnische Veränderung von Kulturpflanzen sind entweder unpraktikabel für einen produktiven und nachhaltigen Ackerbau oder rechtlich unzulässig. Neben ungeklärten Zulassungsfragen, fehlender Praktikabilität und einem fehlenden Beweis der Wirkung, insbesondere unter praktischen Bedingungen sowie dem zu vermissenden Nachweis der toxikologischen und ökotoxikologischen Unbedenklichkeit, stellt sich außerdem die Frage nach dem konkreten zielgerichteten Nutzen von BNI. Weder sind Aussagen zu Wirkungsverlauf und -dauer noch Studien zu Abbau und Verlagerungsverhalten im Boden vorhanden. Die Ziele des Einsatzes von NI werden dadurch verfehlt und letztendlich höhere Kosten für die Umwelt verursacht.

Insgesamt eignen sich BNI nicht für eine ökologisch unbedenkliche Reduktion der THG-Emissionen aus dem Ackerbau und verfehlen andererseits auch die Grundsätze der guten fachlichen Praxis. Zudem ist deren Unbedenklichkeit im Gegensatz zu SNI nicht bewiesen.

2. Abstract

Nitrifikationsinhibitoren (NI), vor allem synthetische NI (SNI), sind eine umfassend geprüfte und zugelassene Technologie zur Verbesserung der Stickstoff-Effizienz von mineralischer und organischer Düngung. Ihr Einsatz trägt zudem zu einer bedarfsgerechten Wirkung der Düngemittel bei und reduziert nachweislich die Auswaschung des Nitrats ins Grundwasser und von Treibhausgas-Emissionen (THG) in Form von Lachgas. Eine kürzlich erschienene Studie von Frelih-Larsen et al. (2022) zweifelt an der ökologischen Sicherheit von SNI und stellt ihnen biologische NI (BNI) als vermeintlich unbedenkliche Alternative mit gleichen Vorteilen gegenüber. Durch die eingeschränkte Literaturrecherche der Autoren ergeben sich jedoch eklatante Fehleinschätzungen bezüglich des Nutzens und des Risikos von BNI im Vergleich zu SNI. Die chemikalienrechtliche Einstufung von SNI erfolgt über die EU-REACH-Verordnung, die düngemittelrechtliche Zulassung auf Basis nationaler und europäischer Gesetzgebung. So sind sie als eigenständige Produktfunktionskategorie (PFC 5 A) in der EU-Düngemittelverordnung definiert und entsprechende Produkte werden laufend durch die Düngemittelverkehrskontrolle überwacht. Umfangreiche Studien haben die Wirkung von SNI unter verschiedenen Bedingungen in Feldversuchen und die toxikologische und ökotoxikologische Unbedenklichkeit nachgewiesen. Eine vergleichbare Gesetzgebung und Studienlage zur Wirkung von biologischen NI (BNI) existiert nicht. Laborversuche zur Wirkung von BNI sind unter praktischen Bedingungen häufig nicht replizierbar und die toxikologische und ökotoxikologische Unbedenklichkeit von BNI unter den hohen notwendigen Aufwandmengen (bspw. von Linolensäure 1.500 kg/ha) wurde nicht ermittelt. Im Vergleich zu BNI weisen SNI signifikant höhere Wirkungsgrade im Hinblick auf die Emissionsreduktion und eine nachhaltige Pflanzenernährung, ein bewährtes und sicheres Zulassungs- und Kontrollverfahren mit nachweislich hoher Sicherheit hinsichtlich toxikologischer und ökotoxikologischer Risiken, sowie eine hohe Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit für die landwirtschaftliche Produktion auf.