

Optinyte™ technology

Globaler Umweltleitfaden

Umweltbelastung reduzieren
und Ertragspotenzial in der Land-
wirtschaft optimieren



Inhalt

Stickstoff als entscheidender Beitrag in Feldkulturen	04
---	----

Kenntnisstand Stickstoff

Die Bedeutung von Stickstoff	05
Stickstoffverlust	06
Umweltauswirkungen	07

Weltweite Regelungen

Regelungen im Hinblick auf Nitratbelastung	08
--	----

Optinyte™-Technologie

Definition Optinyte™-Technologie	09
Funktionsweise der Optinyte™-Technologie	10
Umweltvorteile	11
Weltweite Anerkennung des Nutzens von Optinyte™	13

Referenzen/Impressum	15
----------------------	----



Stickstoff als entscheidender Beitrag in Feldkulturen

Stickstoffdünger zählt zu den wichtigsten landwirtschaftlichen Betriebsmitteln zur Maximierung von Ertrag und Pflanzengesundheit. Für Landwirte ist er jedoch zugleich einer der kostenintensivsten Faktoren. Zudem ist der Eintrag von Stickstoff in die Umwelt möglich, wenn er bei Ausbringung auf dem Feld nicht im Wurzelbereich stabilisiert oder von der Pflanze aufgenommen wird. Stickstoffauswaschung kann die Qualität von Grund- und Oberflächenwasser verringern. Denitrifikation kann zu Luftverschmutzung führen. Letztlich erweist sich Stickstoff, der nicht von der Pflanze aufgenommen wird, als vergebliche Investition. Die Notwendigkeit einer Optimierung des Ertragspotenzials zum Zwecke der Ernährung einer wachsenden Weltbevölkerung muss mit Umwelt-

verträglichkeit und landwirtschaftlicher Kapitalrendite in Einklang gebracht werden.

Stickstoff-Stabilisatoren mit Optinyte™-Technologie (z. B. die Marken N Serve™, Instinct™ HL, N-Lock™, N-Lock™ max, eNtrench™ und Vindicate™) ermöglichen den effizienten Einsatz von Stickstoffdüngern zugunsten des Planeten sowie der Landwirte. Es ist wissenschaftlich nachgewiesen, dass Optinyte-Technologie die negativen Nebenwirkungen durch Eintrag von Stickstoff in die Umwelt verringert, denn der Stickstoff bleibt im Wurzelbereich. Auf diese Weise kann die Pflanze den Stickstoff besser nutzen, was zu einer Maximierung des Ernteertrags beiträgt.

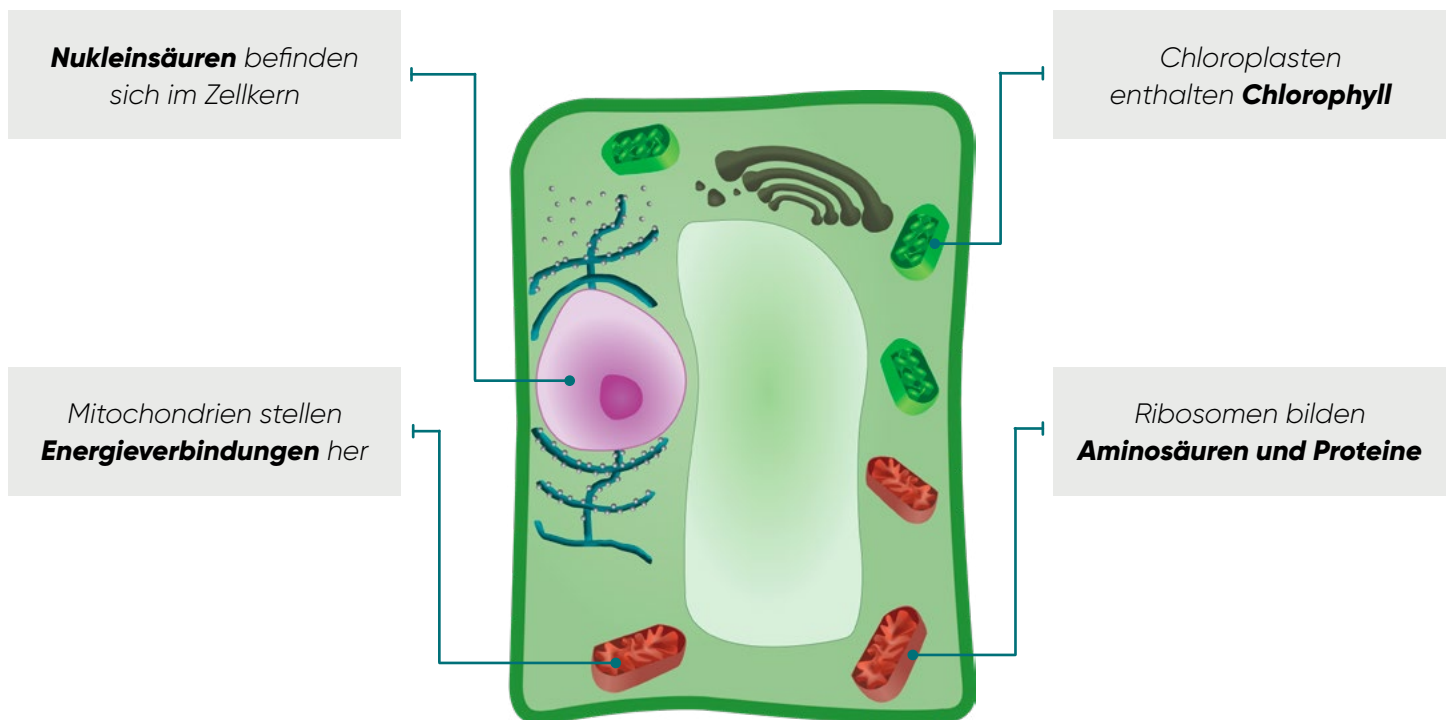
*Es ist wissenschaftlich nachgewiesen, dass Optinyte-Technologie die negativen Nebenwirkungen durch Eintrag von Stickstoff in die Umwelt verringert, **denn der Stickstoff bleibt im Wurzelbereich.** Auf diese Weise kann die Pflanze den Stickstoff besser nutzen, was zu einer Maximierung des Ernteertrags beiträgt.*

Kenntnisstand Stickstoff

Die Bedeutung von Stickstoff

Stickstoff ist ein Hauptnährstoff, sodass sich als primäre Nährsubstanz in den meisten Feldkulturen Auswirkungen auf den Ertrag und die Pflanzengesundheit zeigen. Außerdem ist Stickstoff notwendig für die Struktur von Aminosäuren, Nukleinsäuren, Proteinen, Enzymen, Stoffwechselreaktionen und Chlorophyll (der Komponente, die zur Grünfärbung der Pflanzen beiträgt). Stickstoff liegt in unterschiedlichen chemischen Formen vor, dennoch nutzen Pflanzen nur den

Stickstoff im Boden durch Aufnahme von Ammonium-Ion (NH_4^+) oder Nitrat-Ion (NO_3^-) über die Wurzeln. Stickstoffdünger kommt in einer dieser Formen zum Einsatz. Dabei beeinflusst nicht nur die Versorgung mit Stickstoff, sondern auch die Verlustrate von Stickstoff im Wurzelbereich den Ernteertrag. Stickstoffverluste treten vor allem im frühen Wachstumsstadium der Pflanzen auf, wenn das Wurzelsystem noch nicht ausgereift ist.



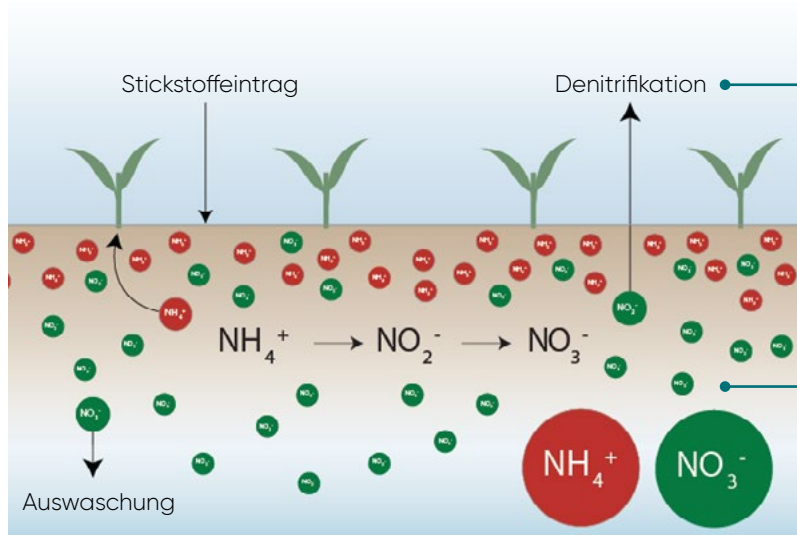
Dabei beeinflusst nicht nur die **Versorgung** mit Stickstoff, sondern auch die **Verlustrate** von Stickstoff im Wurzelbereich den Ernteertrag.

Stickstoffverlust

Nach der Ausbringung von Stickstoffdünger wandeln natürlich vorkommende Bodenbakterien Ammonium in einem als Nitrifikation bezeichneten zweistufigen Prozess schnell in Nitrat um. Dabei wirken zahlreiche Faktoren wie Bodentemperatur, Bodenfeuchte und Boden-pH auf diesen Prozess ein. Jedoch unterliegt Stickstoff nach der Umwandlung in Nitrat einem Verlustrisiko, denn Nitrat ist anfällig für Auswaschung bei Niederschlag oder Bewässerung. Zudem kann

Nitrat durch Denitrifikation oder Verflüchtigung verloren gehen. Etwa 25 % des ausgebrachten Stickstoffs gehen in der Regel verloren, in manchen Fällen sogar 50–60 % (Cassman, 2002). Bei einem globalen Markt von geschätzt 113 Mio. Megatonnen Stickstoffdünger (IFA, 2014) sind solche Verluste nicht unerheblich, denn es bedeutet, dass kostenintensive Einträge von Stickstoffdünger in die Umwelt gelangen und der Dünger nicht von den Pflanzen genutzt wird.

Was geschieht im Boden?



Denitrifikation bezeichnet den Eintrag von Stickstoff in die Atmosphäre, wenn bei Flutung oder Überschwemmung der Böden anaerobe Bedingungen geschaffen werden. Unter diesen Bedingungen werden Nitrate (NO_3^-) aus dem Wurzelbereich freigesetzt und von Bakterien endgültig in Distickstoffmonoxid bzw. Lachgas (N_2O), einem als Umweltschadstoff geltenden Treibhausgas, umgewandelt.

Auswaschung bezeichnet den Eintrag von Nitrat in den Boden unterhalb des Wurzelbereichs der Pflanze bei Regen oder Bewässerung. Nitrat ist negativ geladen und wird von negativ geladenen Bodenoberflächen abgewiesen. Außerdem kann Nitrat in Wasser leicht durch das Bodenprofil sickern, insbesondere in grobkörnigere Böden. Demgegenüber steht Ammonium als eine Form von Stickstoff, die positiv geladen ist. Ammonium wird von Bodenoberflächen angezogen, somit verlangsamt sich dessen Abwärtsbewegung im Bodenwasser und es wird länger im Wurzelbereich gehalten.



Umweltauswirkungen

Stickstoff, der durch Denitrifikation oder Verflüchtigung verloren geht, ist ein Treibhausgas, das zur globalen Erwärmung beiträgt und als Umweltschadstoff eingestuft wird. Die US-Umweltbehörde EPA führt an, dass ein Pfund Lachgas (N_2O) eine nahezu 300 mal stärkere Auswirkung auf die Erwärmung der Atmosphäre hat als ein Pfund Kohlenstoffdioxid. Nach Schätzungen der EPA wird Lachgas mit einem Anteil von etwa 16 % am Gesamtbudget aller Distickstoffmonoxide aus dem Boden in die Troposphäre abgegeben. Das Kyoto-Protokoll ist ein internationaler Vertrag, der Industriestaaten verpflichtet, die jeweiligen Treibhausgasemissionen um festgelegte Zielwerte zu reduzieren. Lachgas ist eines der sechs darin genannten Treibhausgase.

Eutrophierung tritt ein, wenn Wasser mit Mineralien und Nährstoffen belastet ist, die normalerweise nur begrenzt in der Umwelt vorhanden sind. Nitrate und Phosphor, die beispielsweise in landwirtschaftlichem Dünger vorkommen, gelten als wesentliche Schadstoffe und tragen erheblich zur Eutrophierung bei. Dieses Übermaß an Nährstoffen beschleunigt das Pflanzen- und Algenwachstum und führt zu großen Blüten, die massenhaft absterben, sobald die Nährstoffe aufgebraucht sind. Durch die mikrobielle Zersetzung abgestorbener Algenblüten wird gelöster Sauerstoff schneller verbraucht als ersetzt, was sauerstoffarme bzw. hypoxische Zonen entstehen lässt. In manchen

Fällen sammelt sich gelöster Sauerstoff in Bereichen, in denen marines Leben nicht existiert. Das Great Barrier Reef (GBR) vor der Ostküste Australiens zählt zu den größten Korallenriff-Ökosystemen der Welt. Jedoch ist die Gesundheit des Riffs bedroht, denn Sedimente, Pestizide und Nährstoffe (insbesondere Stickstoff) dringen durch nahegelegene Wasserläufe in das Gebiet ein. Als Hauptverantwortlicher für erhebliche Mengen Stickstoffeintrag gilt die australische Zuckerrohrindustrie. Nach Schätzungen des Reef Water Quality Protection Plan (2013) trägt die Industrie einen Anteil von etwa 56 % am anorganischen Stickstoffeintrag. Gleichmaßen wächst in den letzten Jahren die Besorgnis hinsichtlich der saisonal bedingten hypoxischen Zone im sowohl ökologisch als auch ökonomisch wichtigen Golf von Mexiko. Diese hypoxische Zone ist auf den Nitratausstoß landwirtschaftlicher Betriebe an den Ufern des Mississippi zurückzuführen. In China führt schnelles Wachstum zu steigendem Druck auf die Umwelt durch Stickstoffverunreinigung. Stickstoffhaltige Schadstoffe aus der Landwirtschaft, dem Transportwesen und der Industrie sind in den letzten 30 Jahren um mehr als 50 % gestiegen (Qiu, 2013). Das Ergebnis einer Studie zeigt, dass etwa 50 % der auf landwirtschaftlichen Flächen ausgebrachten Stickstoffdünger in die Umwelt gelangen – entweder durch Auswaschung in das Grundwasser oder durch Verflüchtigung in die Atmosphäre (Juni 2009).

Die US-Umweltbehörde EPA führt an, dass ein Pfund Lachgas (N_2O) eine nahezu 300 mal stärkere Auswirkung auf die Erwärmung der Atmosphäre hat als ein Pfund Kohlendioxid.



Weltweite Regelungen

Regelungen im Hinblick auf Nitratbelastung

Geltende regulatorische Beschränkungen sollen Grund- und Oberflächenwasser weltweit vor Nitratbelastung schützen. Die Nitratrichtlinie (1991) der Europäischen Union ist ein gutes Beispiel für eine Rechtsvorschrift, die auf den Schutz von Wasserqualität durch Förderung der Nutzung guter landwirtschaftlicher Praxis ausgelegt ist. Nach der vorgenannten Richtlinie verpflichten sich alle Mitgliedsstaaten zur Feststellung von nitratanfälligen Zonen (NVZ) innerhalb ihrer Territorien sowie zur Erarbeitung von Regeln für gute landwirtschaftliche Praxis, die von Landwirten umgesetzt werden können. Auch wenn die Mitgliedsstaaten in diesem Zusammenhang unterschiedliche Verfahren für bestes Management (BMP) in der Landwirtschaft entwickeln, enthält jedes dieser Verfahren Komponenten, die auf das Management von Stickstoffdüngern in landwirtschaftlichen Betrieben ausgerichtet sind.

Diese Verfahren umfassen in der Regel:

- Beschränkungen der Gesamtmenge des in bestimmten Feldkulturen ausgebrachten Stickstoffs
- Beschränkungen der Düngermenge, die gleichzeitig ausgebracht werden kann
- Zulässige Zeiten für die Ausbringung von Düngern
- Genaue und vollständige Aufzeichnungen zu Düngern sowie laufende Aktualisierung
- Die Nichteinhaltung dieser Richtlinien kann zu einem Ausschluss von Subventionen führen

Mitgliedsstaaten sind angehalten, die Einhaltung der Nitratrichtlinie laufend zu prüfen. Darüber hinaus ist die Einführung weiterer Maßnahmen zu erwarten, die sich auf Tätigkeiten im Pflanzenanbau auswirken können.



EU-Nitratr
richtlinie



EU-Wasser-
rahmenrichtlinie

Optinyte™-Technologie

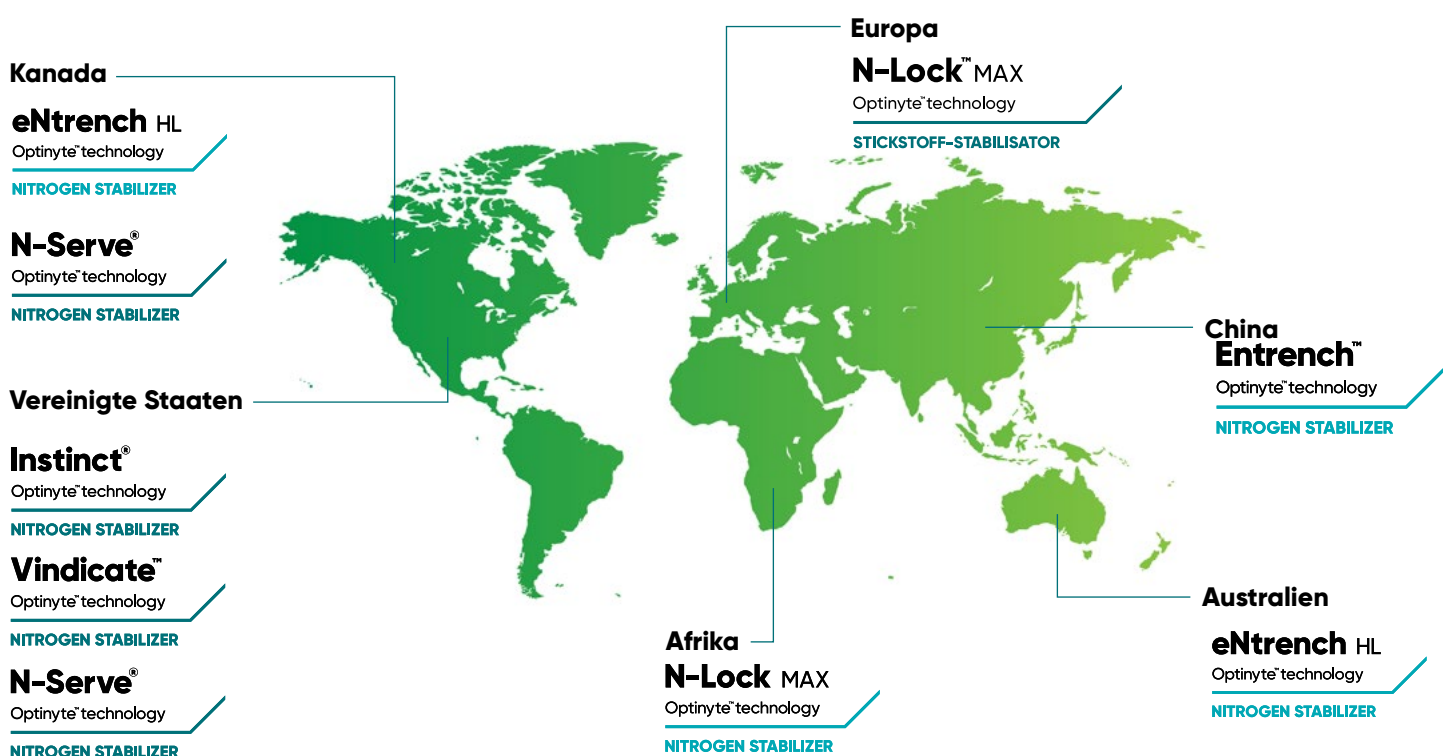
Definition Optinyte™-Technologie

Der Markenname Optinyte™-Technologie wird für Produkte verwendet, die Nitrapyrin als Stickstoff-Stabilisator und somit die Formulierungstechnologie von Corteva Agriscience™ enthalten. Dieser markenrechtlich geschützte und hochwirksame Stickstoff-Stabilisator verbirgt sich hinter der Technologie in bekannten Produkten wie N-Serve™, Instinct™ HL, N-Lock™ max, eNtrench™ und Vindicate™. Produkte mit Optinyte-Technologie eignen sich für die Ausbringung von Stickstoffdüngern vor, während und nach der Aussaat oder für den Einsatz gemeinsam mit Gülle, Biogasgärresten

oder Granulatdüngern wie Harnstoff und NPK sowie Stickstoffdüngern in Ammoniumnitrat- oder Flüssigform, z. B. 28 % oder 32 % Harnstoff-Ammoniumnitratlösung. Produkte mit Optinyte-Technologie haben bei Anwendung in vielen Feldkulturen wie Mais, Weizen, Raps, Baumwolle, Reis, Zuckerrohr, Baumnüssen und Gemüse agronomischen, ökonomischen und ökologischen Nutzen gezeigt. Aktuell sind Formulierungen mit Optinyte-Technologie für den Gebrauch in über 25 Ländern zugelassen, geplant ist die künftige Ausweitung auf weitere Länder.

N-Lock™ max mit Optinyte™-Technologie ist ein bewährtes Instrument für das Management von Stickstoff, das es Landwirten ermöglicht, die Vorschriften der Nitratrichtlinien zu erfüllen. Optinyte-Technologie maximiert nachweislich das Ertragspotenzial der Feldkulturen bei gleichzeitiger Reduzierung von Stickstoffauswaschung und Treibhausgasemissionen.

Aktuell zum Verkauf zugelassene Marken

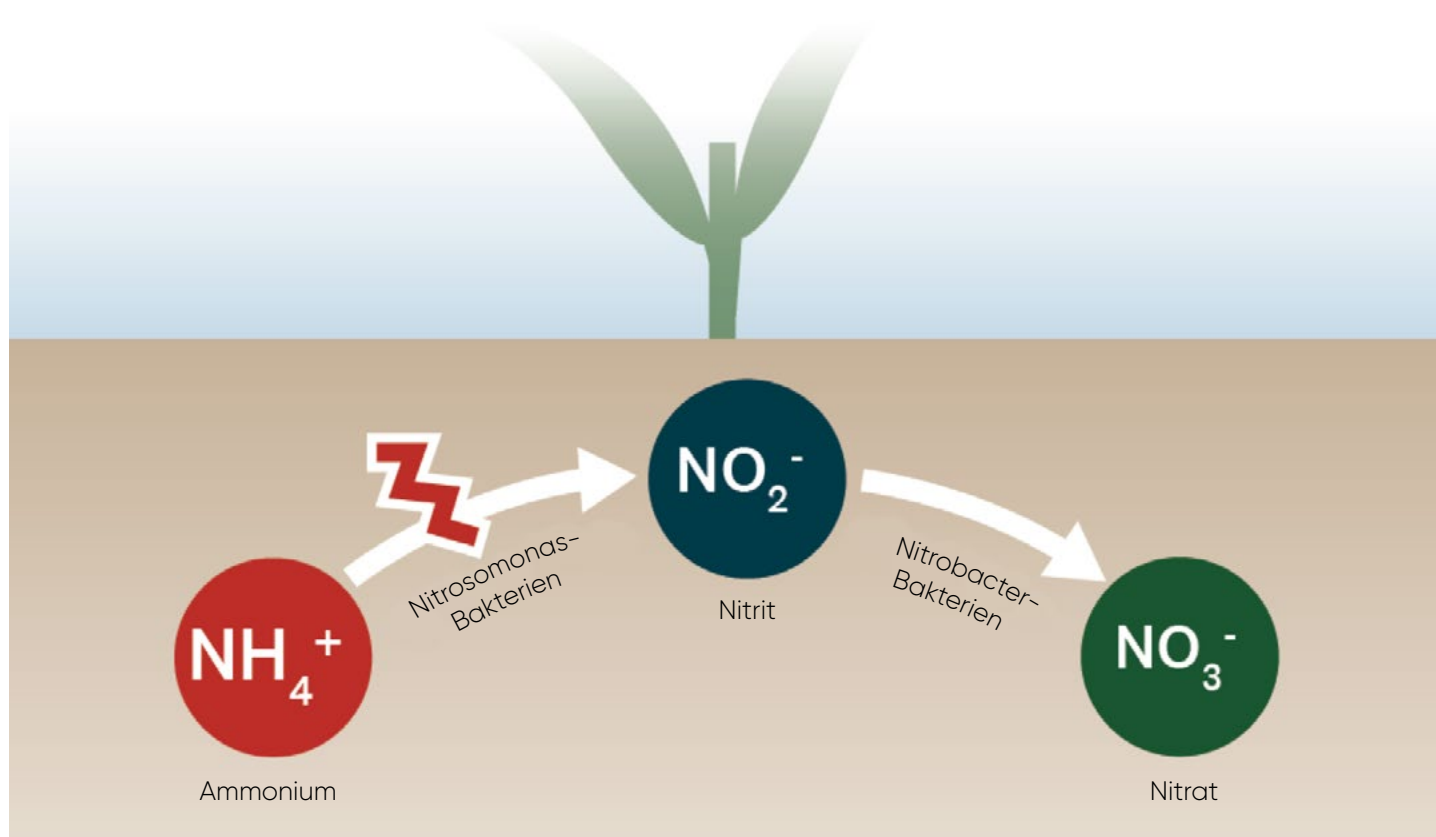


Funktionsweise der Optinyte™-Technologie

Stickstoff-Stabilisatoren mit Optinyte™-Technologie verlangsamen den Nitrifikationsprozess im Boden durch Hemmung des Enzyms Ammonium-Mono-Oxygenase, das in Nitrosomonas-Bakterien vorkommt und einen wichtigen Schritt in der Umwandlung von Ammonium zu Nitrat katalysiert. Infolgedessen wird sowohl die Wachstumsrate der Nitrosomonas-Bakterien als auch der zugehörige Ammoniumstoffwechsel reduziert.

Dies stabilisiert den Stickstoff im Boden, d. h. er wird länger in der geschützten Ammoniumform im Wurzelbereich gehalten. Somit kann die Pflanze den Stickstoff mangels Eintrag in das Grundwasser durch Auswaschung oder mangels Eintrag in die Atmosphäre durch Denitrifikation besser nutzen.

Nitrifikationshemmung durch Optinyte™-Technologie



Umweltvorteile

Die von Corteva Agriscience™ entwickelten Stickstoff-Stabilisatoren mit Optinyte™-Technologie schützen Stickstoffdünger nachweislich, was sich sowohl auf die Umwelt als auch die Feldkulturen positiv auswirkt. Der Nutzen der Optinyte-Technologie für Umwelt und Landwirtschaft ist in zahlreichen wissenschaftlichen Veröffentlichungen von Fachleuten belegt, gestützt auf über 40 Jahren Erfahrung beim Einsatz in der Landwirtschaft. Eine im Jahr 2004 von Wolt veröffentlichte fundierte Studie fasste den im Rahmen einer Metaanalyse ermittelten Nutzen der Optinyte-Technologie zusammen. Die Studie basierte auf veröffentlichten Daten aus 186 Feldversuchen, die vorwiegend im US-Maisanbau durchgeführt wurden, aber auch Daten von Versuchen mit anderen Feldkulturen in anderen geografischen Landschaften. Die vorgenannte Metaanalyse führte zu dem Ergebnis, dass durch den Einsatz der Optinyte-Technologie Lachgasemissionen (N_2O) um durchschnittlich 51 % und Stickstoffauswaschungen in den Boden um durchschnittlich 16 % reduziert werden konnten. Die Stabilisierung von Stickstoff führte zu einer Ertragssteigerung

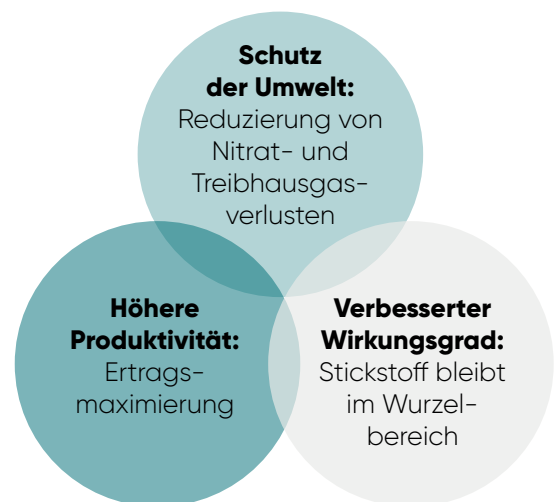
von 7 %. Diese Ergebnisse wurden durch eine im Jahr 2015 von Qiao veröffentlichte zweite Metaanalyse bestätigt. Im Rahmen der Qiao-Studie sammelten die Autoren Daten aus anderen von Fachleuten beurteilten Studien, die zwischen 1984 und 2013 veröffentlicht wurden und sich auf verschiedene geografische Landschaften sowie unterschiedliche Feldkulturen wie Gerste, Mais, Weidegras, Reis, Gemüse und Weizen bezogen. Die Metaanalyse von Qiao bestätigte nicht nur den Nutzen für die Umwelt, sondern belegte selbst bei Verrechnung der für den Nitrifikationsinhibitor aufgewendeten Kosten, eine Ertragssteigerung von ca. 8,95 %. Qiao bemerkte abschließend: „Unsere Ergebnisse zeigten, dass Nitrifikationsinhibitoren ein für beide Seiten gleichermaßen vorteilhaftes Szenario schaffen könnten, infolgedessen es zu einer Reduktion der negativen Auswirkungen von Stickstoffauswaschung und Treibhausgasproduktion bei gleichzeitiger Verbesserung der landwirtschaftlichen Produktionsleistung kommt.“

Nutzen für die Umwelt:

- Stabilisierung von Stickstoff reduziert Auswaschung bzw. Verlust durch Denitrifikation
- Geringerer Nitratreintrag in Gewässer
- Reduzierung der Emissionen von Treibhausgasen in die Atmosphäre

Nutzen für Feldkulturen:

- Stickstoff wird länger im Wurzelbereich gehalten, damit die Pflanze diesen aufnehmen kann
- Ertragssteigerung bei Mais, Getreide und vielen anderen Feldkulturen
- Verbesserung der Qualität und Gesundheit von Feldkulturen



Darüber hinaus berichtete Corteva Agriscience™ als Beispiel für das anhaltende Engagement des Unternehmens für nachhaltige Chemie über Lebenszyklusanalysen (Ökobilanzen) von Optinyte™ im Weizenanbau in Australien sowie im Maisanbau in den Vereinigten Staaten. Diese Ökobilanzen entsprachen ganzheitlichen Ansätzen zur Untersuchung der Auswirkungen über den gesamten Lebenszyklus des Produkts. Zusätzlich wurde die Optinyte-Ökobilanz für Maisanbau von Fachleuten nach den ISO-Standards 14010 und 14044 beurteilt. Die Ergebnisse der Ökobilanz zeigten, dass der potenzielle Nutzen durch den Einsatz von Optinyte die anbieterinduzierten potenziellen Belastungen bei Weitem übersteigt. Insbesondere wiesen die Ökobilanzen eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen über den gesamten Lebenszyklus von durchschnittlich 11-32 % aus, gestützt auf Landes- und nationalen Daten sowie unter Einschluss bzw. Ausschluss von Bewässerung und Trocknung. Außerdem ließen diese Analysen erkennen, dass das Potenzial zur Reduzierung von mariner Eutrophierung wahrscheinlich auf den Einsatz der Optinyte-Technologie in diesen Systemen zurückzuführen war.

Nitrifikationsinhibitoren: Ein Szenario zum Vorteil für beide Seiten



**Reduzierung
der negativen
Auswirkungen
von Stickstoff-
auswaschung
und Treib-
hausgas-
produktion.**

**Steigerung
des landwirt-
schaftlichen
Ertrags.**



7 %

**Steigerung des
Ernteertrags**

28 %

**Steigerung der
Stickstoff-
retention
im Boden**

16 %

**Reduzierung
der Stickstoff-
auswaschung**

7 %

**Reduzierung
der Treib-
hausgas-
emissionen**

Weltweite Anerkennung des Nutzens von Optinyte™

Wissenschaftler und Interessenverbände appellieren weiterhin an Regierungen, Regelungen für ein besseres Stickstoffmanagement zu erlassen. Die Optinyte™-Technologie kann zu einem effizienteren Einsatz von Stickstoffdüngern beitragen, denn Optinyte stabilisiert den Stickstoff im Wurzelbereich, sodass dieser von der Pflanze in wichtigen Wachstumsphasen aufgenommen werden kann bei gleichzeitiger Reduzierung des Eintrags in das Grundwasser und die Atmosphäre.

Im Jahr 2016 erhielt Corteva Agriscience™ für den Stickstoff-Stabilisator Instinct® mit Optinyte™-Technologie die renommierte Auszeichnung Presidential Green Chemistry Challenge Award der US-Umweltbehörde EPA. Corteva Agriscience™ wurde somit zum fünften Mal und somit öfter als jedes andere landwirtschaftliche Unternehmen mit dem Green Chemistry Award für Grüne bzw. nachhaltige Chemie ausgezeichnet. Dies verdeutlicht das Engagement des Unternehmens für die Weiterentwicklung von Produkten, die dringlichen Herausforderungen auf nachhaltige Weise begegnen.

Die Optinyte-Technologie ist ein Instrument, das für die Verringerung potenzieller Umweltbelastungen durch Stickstoffdünger empfohlen und eingesetzt wird. So gründete das Landwirtschaftsministerium des US-Bundesstaates Iowa im Jahr 2013 beispielsweise eine Initiative für Wasserqualität (Water Quality Initiative) und unterstützte damit den Einsatz von Stickstoff-Stabilisatoren mit Optinyte-Technologie in der Landwirtschaft, um Stickstoffverluste zu reduzieren.

Die Nährstoffreduktionsstrategie des Bundesstaates Iowa ist ein auf Wissenschaft und Technologie basierender Ansatz zur Bewertung und Reduzierung von Nährstoffen, die in die Gewässer Iowas sowie den Golf von Mexiko eindringen. Die wissenschaftliche Bewertung zur Beurteilung und Modellierung der Auswirkun-

gen der Einsatzverfahren für Stickstoffdünger wurde im Rahmen einer Initiative entwickelt, an der 23 Vertreter aus fünf Verbänden bzw. Organisationen beteiligt waren, darunter Wissenschaftler der Iowa State University, des Ministeriums von Iowa für Landwirtschaft und Landschaftspflege, des Ministeriums für Natursourcen sowie des Agriculture Research Service (ARS) und Natural Resources Conservation Service, die beide dem US-Landwirtschaftsministerium unterstehen. Dabei zeigte nur ein Stickstoffdüngerverfahren gleichzeitigen Ertrags- und Umweltnutzen, und zwar der Einsatz eines Nitrifikationsinhibitorprodukts mit Optinyte-Technologie.

Im Jahr 2017 erhielt Corteva Agriscience™ die Auszeichnung Iowa Water Quality Initiative Award der Initiative für Wasserqualität des US-Bundesstaates Iowa. Corteva Agriscience™ wurde somit für den Fokus des Unternehmens auf die Notwendigkeit von umweltbedingter Eigenverantwortung bzw. Umweltschutz sowie Düngerwirksamkeit ausgezeichnet. Durch die Bereitstellung von Technologien wie den Stickstoff-Stabilisatoren N-Serve® und Instinct® mit Optinyte-Technologie können Landwirte erhebliche Ertragssteigerungen auf eine Weise erzielen, die zum Schutz der Umwelt beiträgt. Instinct und N-Serve halten mehr Stickstoff zum Nutzen der Pflanze im Wurzelbereich, wodurch sich der Eintrag von Nitraten in das Grundwasser und von Treibhausgasen in die Atmosphäre reduziert.

Die US-Umweltbehörde EPA führt an, dass Nitrifikationsinhibitoren (z. B. die Optinyte-Technologie) das wirksamste Instrument zur Reduzierung von Emissionen des Treibhausgases Distickstoffmonoxid aus landwirtschaftlicher Kulturlfläche darstellen und effektiver sind als geringere Stickstoffraten oder die Teilung von Stickstoffgaben oder minimale Bodenbearbeitung (Vereinigte Staaten, EPA – 430 R 06 005).

„Corteva Agriscience™ fühlt sich geehrt angesichts der vom State Secretary verliehenen Auszeichnung als Spitzenreiter im Agrarsektor (Ag Leader Award) und ist stolz darauf, den Bundesstaat Iowa darin zu unterstützen, ein wissenschaftsbasiertes Programm zur Verbesserung der Wasserqualität umzusetzen“, sagt Eric Scherder, PhD, Wissenschaftler im Feld bei Corteva Agriscience™. „Gerne leisten wir weiter unseren freiwilligen Beitrag zum Umweltschutz im Bereich Nährstoffe und bieten Landwirten die Möglichkeit, umweltfreundliche Verfahren in der Landwirtschaft einzusetzen und gleichzeitig den Ertrag zu maximieren.“



Presidential Green Chemistry Challenge (Wettbewerb für Grüne bzw. nachhaltige Chemie):

Auszeichnung 2016 – Greener Reaction Conditions Award

Instinct®-Technologie zur Verbesserung der Wirksamkeit von Stickstoffdüngern zugunsten der Landwirte und des Planeten.

- Reduziert die Auswaschung von Düngernitrat in den Boden und in Oberflächenwasser sowie Emissionen von Lachgas in die Atmosphäre. Nährstoffbelastung ist in den Vereinigten Staaten von Amerika eines der am weitesten verbreiteten, kostenintensivsten und herausforderndsten Umweltprobleme.
- Hält eingebrachten Stickstoff länger im Wurzelbereich der Pflanze, optimiert die Stickstoffnutzung sowie den Ertrag in Feldkulturen und reduziert den Nährstoffverlust.

In 2014 stieg die Maisernte durch Einsatz dieser Technologie um etwa 50 Mio. Bushel, was zusätzlichen Produktionseinnahmen im Maisanbau von mehr als 205 Mio. USD entsprach, bei gleichzeitiger Senkung der Kohlenstoffdioxid-Emissionen von etwa 664.000 metrische Tonnen.

2014: Studien belegen Ausrichtung auf Verfahren für bestes Management (BMP) der Nitratrictlinien von 1991

Eine gemeinschaftliche Studie von Corteva Agriscience™ und der Universität Bologna bewertete die Optinyte™-Technologie in europäischem Umfeld hinsichtlich des Managements von Viehdung, der als Kulturpflanzendünger eingesetzt wird (Daten nicht veröffentlicht). Im Rahmen der Studie erfolgte ein Vergleich des Nitrifikationsgrads mit der Stickstoffauswaschung in Böden, die mit einem Gemisch aus Optinyte und Rinder- oder Schweinemist oder anorganischen Düngern behandelt wurden. Die Studie belegte das Potenzial von Optinyte, Nitrifikation und Nitratauswaschung ungeachtet der Stickstoffquelle zu reduzieren und somit sowohl ökologischen als auch ökonomischen Nutzen zu schaffen. Die Optinyte-Technologie zeigt eine eindeutige Ausrichtung auf die von der Nitratrictlinie von 1991 festgelegten Verfahren für bestes Management (BMP).

2016: Ungarische Auszeichnung für neues Produkt

Die Optinyte-Technologie wurde mit dem ungarischen New Product Award ausgezeichnet.

2014

2015

2016

2017

2017: Auswirkung auf das Great Barrier Reef

Die australische Regierung und die Regierung des australischen Bundesstaates Queensland haben eine bedeutende Investitionsbeihilfe für Versuche angekündigt, die in landwirtschaftlichen Betrieben durchgeführt werden. Ziel der Versuche ist die Bewertung des Einsatzes von Stickstoffdüngertechnologien in Regionen mit Zuckerrohranbau und deren Eintrag in das Great Barrier Reef. Der Verbesserung der Nutzungseffizienz von Stickstoff wird hohe Priorität beigemessen, um den Stickstoffeintrag in Gewässer und in die Lagune des Great Barrier Reef erheblich einzuschränken. Stickstoff-Stabilisatoren mit Optinyte™-Technologie sind Managementinstrumente der nächsten Düngergeneration, die durch Ertragsoptimierung zu einer Steigerung der landwirtschaftlichen Gewinnmargen beitragen können, was durch Reduzierung von Düngerverlusten zu einer Verbesserung der Wasserqualität führt und sich somit verbessernd auf das Great Barrier Reef auswirken kann.

Die Zukunft von N-Lock™ max

Seit ihrer Entwicklung vor etwa 40 Jahren wird die Optinyte-Technologie intensiv von Privatunternehmen, unabhängigen Forschungseinrichtungen und Universitäten weltweit getestet. Die positiven Ergebnisse aus bislang über 200 Studien werden weithin in einschlägigen wissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlicht.

Mit zunehmendem Einsatz der Optinyte™-Technologie in neuen Ländern und neuen Feldkulturen engagiert sich Corteva Agriscience™ weiterhin für die Forschung mit Stickstoff-Stabilisatoren, die Optinyte™-Technologie enthalten. Dabei liegt der Forschungsschwerpunkt auf dem agronomischen, ökonomischen und ökologischen Nutzen der Stickstoff-Stabilisierung.



Referenzen

- Bell, M. J. 2014. A Review of Nitrogen Use Efficiency in Sugarcane. Sugar Research Australia Limited. <http://elibrary.sugarresearch.com.au/>
- Cassman, K. G., Dobermann, Walters, 2002. Agroecosystems, Nitrogen-Use Efficiency, and Nitrogen Management. Agronomy & Horticulture – Faculty Publications. Paper 356.
- Han, D., M. Currell, G. Cao. 2016. Deep challenges for China's war on water pollution. Environmental Pollution 218: 1222–1233.
- International Fertilizer Association (IFA) 2014. IFA Strategic Forum. Marrakesch (Marokko), 19.–20. November 2014
- Iowa Strategy to Reduce Nutrient Losses: Nitrogen Practices
- Ju, X., G. Xing, X. Chen, S. Zhang, L. Zhang, X. Liu, Z. Cui, B. Yin, P. Christie, Z. Zhu, F. Zhang, 2009. Proc. Natl Acad. Sci. USA doi:10.1073/pnas.0813417106
- Qiao, C., L. Liu, S. Hu, J. E. Compton, T. L. Greaver und Q. Li. 2015 How inhibiting nitrification affects nitrogen cycle and reduces environmental impacts of anthropogenic nitrogen input. Global Change Biology 21: 1249–1257.
- Qiu, J. 2013. Nitrogen pollution soars in China. Nature. <http://www.nature.com/news/nitrogen-pollution-soars-in-china-1.12470>
- Wolt, J. D. 2004. A meta-evaluation of nitrapyrin agronomic and environmental effectiveness with emphasis on corn production in the Midwestern USA. Nutrient Cycling in Agroecosystems. 69: 23–41.
- United States EPA (430-R-06-005) – Global Mitigation of Non-CO₂ Greenhouse Gases

„Die in dieser Broschüre beschriebenen Produkte müssen für den Vertrieb bzw. Verkauf in vielen Ländern der Welt registriert werden. In einigen Ländern oder deren staatlichen Verwaltungsgebieten sind diese Produkte noch nicht für den Vertrieb oder Verkauf registriert. Setzen Sie sich mit der entsprechenden Zulassungsbehörde in der jeweiligen Gerichtsbarkeit hinsichtlich der potenziellen Registrierungspflicht eines Produkts in Verbindung und erfahren Sie, ob das betreffende Produkt bereits für den Verkauf oder Einsatz in der jeweiligen nationalen, staatlichen oder lokalen Gerichtsbarkeit registriert ist. Lesen und befolgen Sie stets die Anweisungen auf dem Etikett. Die Informationen und Empfehlungen in dieser Broschüre werden in gutem Glauben erteilt und dienen lediglich allgemeinen Informationszwecken. Diese Informationen werden am Erscheinungstag als korrekt angesehen. Jedoch übernimmt weder Dow AgroSciences LLC noch eines seiner verbundenen Unternehmen die Haftung oder garantiert die Vollständigkeit oder Genauigkeit der Informationen. Der Leser trägt das gesamte Risiko, das mit einem Verlass auf diese Informationen einhergeht. Die Informationen werden unter der Bedingung bereitgestellt, dass der Leser oder ein Dritter, der diese Informationen erhält, vor Verwendung dieser Informationen eigene Entscheidungen hinsichtlich der Eignung dieser Informationen für beliebige Zwecke trifft. In keinem Fall übernimmt Dow AgroSciences LLC oder eines seiner verbundenen Unternehmen die Haftung für Schäden jedweder Art, die sich aus der Verwendung der Informationen oder dem Vertrauen auf die Informationen oder eines in diesen Informationen genannten Produkts ergeben.“

„Diese Informationen sind nicht als Empfehlung dahingehend auszulegen, Informationen, Produkte, Verfahren, Ausstattungen oder Formulierungen zu verwenden, die mit einem Patent, Urheber- oder Markenrecht kollidieren, und weder Dow AgroSciences LLC noch eines seiner verbundenen Unternehmen übernimmt die ausdrückliche oder stillschweigende Haftung oder garantiert, dass diese Informationen kein Patent, Urheber- oder Markenrecht verletzen. Nichts in dieser Broschüre ist dahingehend auszulegen, dass stillschweigend oder durch Verwirkung oder anderweitig Lizenzen oder Rechte aus einem Patent, Urheber- oder Markenrecht der Dow AgroSciences LLC oder einem Dritten eingeräumt werden.“

„Dow AgroSciences LLC macht für die hierin genannten Produkte, die von Dow AgroSciences LLC hergestellt und/oder formuliert werden, entweder bei Verwendung oder Registrierung US- und/oder internationale Markenrechte geltend.“

„DIESE INFORMATIONEN WERDEN OHNE MÄNGELGEWÄHR BEREITGESTELLT UND ES WERDEN KEINE ZUSICHERUNGEN ODER GARANTIEEN, WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH STILLSCHWEIGEND, HINSICHTLICH DER MARKTGÄNGIGKEIT BZW. TAUGLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER JEDWEDER ART BEZÜGLICH DIESER INFORMATIONEN ODER EINES IN DIESEN INFORMATIONEN BEZEICHNETEN PRODUKTS ABGEGEBEN.“

