



Limus[®]

Beim Düngen mehr rausbekommen
als reinstecken

Der moderne Urease-Inhibitor
für höchste Stickstoff-Effizienz

 **BASF**

We create chemistry



WIE PROFITIERT DER LANDWIRT DURCH LIMUS®?

Ammoniak-Verluste können zwischen 2 % und 80 % des gedüngten Harnstoffs betragen. Die europäische Umweltbehörde (EEA) geht von – je nach Klima und Boden-pH – durchschnittlich 12–17 % Ammoniak-Verlusten nach der Ausbringung aus.

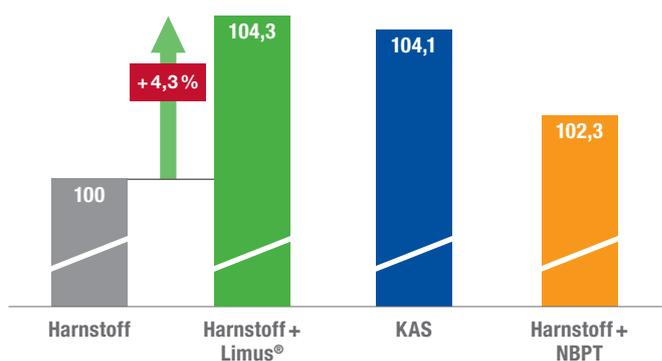
Limus® bietet den Anwendern viele Vorteile. Durch die Ausbringung von Limus®-behandeltem Harnstoff oder Limus®-behandeltem AHL werden Ammoniak-Emissionen reduziert und das Einhalten der neuen Düngeverordnung gewährleistet. Der Stickstoff bleibt im Boden und steht den Pflanzen länger zur Verfügung, was zu Mehrerträgen führt.

Mehrerträge durch Limus® auf Harnstoff

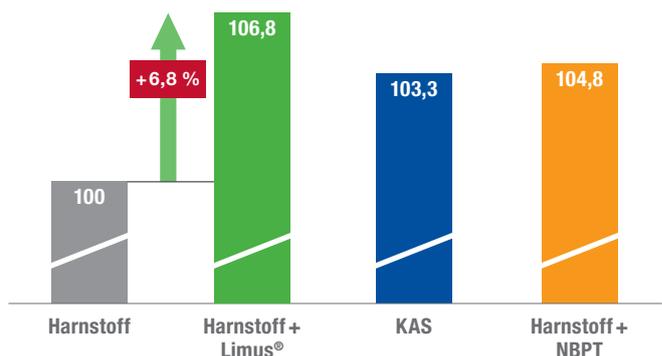
Die Reduktion der Stickstoff-Verluste durch Limus® auf Harnstoff führt zu einer höheren Stickstoff-Aufnahme der Pflanzen und zu höheren Erträgen im Vergleich zu Harnstoff ohne Urease-Inhibitor.

Durch die Kombination von zwei Wirkstoffen erzielt Limus® auf Harnstoff einen höheren Ertrag gegenüber Harnstoff mit NBPT als Solowirkstoff. Mit Limus® auf Harnstoff wird die Ertragsleistung von Harnstoff auf das Niveau von Kalkammonsalpeter (KAS) angehoben.

In Deutschland wurden signifikante Mehrerträge von durchschnittlich 4–6 % erzielt. Der Ertragseffekt variiert je nach Region, Bodentyp und Witterung.



Versuche Deutschland 2015, Winterweizen, n=7



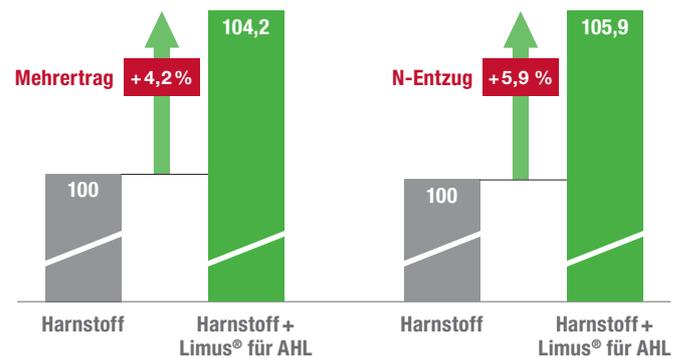
Versuche Deutschland 2016, Mais, n=5

Mehrerträge durch Limus® für AHL

Durch die Beimischung von Limus® in AHL konnte ein Mehrertrag von durchschnittlich 4 % in Winterweizen realisiert werden.

Der höhere Stickstoff-Entzug ist auf die bessere Stickstoff-Verfügbarkeit durch den Zusatz von Limus® für AHL in AHL zurückzuführen.

Relativer Mehrertrag und N-Entzug von AHL mit Limus®



Exaktversuche Deutschland 2016–2017, Winterweizen, n = 32

Bessere Stickstoff-Effizienz kann man sehen

Harnstoffdüngung mit den beiden in Limus® enthaltenen Wirkstoffen ist deutlich effektiver als die Harnstoffdüngung mit nur einem Wirkstoff. Ein größerer Harnstoff-

schutz führt zu einer höheren Stickstoff-Verfügbarkeit, auch während kritischer Wachstumsstadien, und führt zu gleichmäßigeren Erträgen.





WAS BRINGT DIE FLEXIBILITÄT VON LIMUS®?

Limus® ist einzigartig in Bezug auf seine Wirkstoffeffizienz und seine Stabilität. Seine Besonderheit ist die patentierte Kombination von zwei Wirkstoffen, die sich synergistisch ergänzen. Limus® wird in zwei unterschiedlichen Formen angeboten, um die unterschiedlichen Bedürfnisse der Landwirtschaft flexibel zu bedienen.

Limus® für AHL kann vom Handel oder vom Landwirt direkt zu AHL-Düngern in den Tank bzw. in die Spritze zugemischt werden. Limus® auf Harnstoff wird in den Düngermischanlagen direkt auf festen Harnstoff aufgebracht und als stabilisierter Harnstoffdünger mit Urease-Inhibitor vermarktet. Der mit Limus® behandelte Harnstoff kann flexibel ausgebracht werden und bietet erhebliche arbeitswirtschaftliche Vorteile.

Zwei Produkte – zwei Anwendungsmöglichkeiten

Harnstoff gibt es für die Landwirtschaft in zwei Anwendungsformen – flüssiges AHL und fester Harnstoffdünger. Für beide Varianten bietet BASF Lösungen mit Urease-Inhibitoren an, die für eine umweltgerechte und wirtschaftliche Stickstoff-Düngung unerlässlich sind.

Dem Landwirt wird mit Limus® behandelter Harnstoff angeboten. Beim Harnstoffdüngerkauf ist deshalb auf den Hinweis „mit Limus®“ zu achten. Im Fall von AHL kann Limus® AHL in den Spritztank zugegeben werden.

Limus® für AHL

Neben der Reduzierung der Ammoniak-Emissionen und der Einhaltung der Auflagen der Düngeverordnung bietet Limus® für AHL auch Ertragsvorteile. Limus® für AHL kann als Fertigformulierung sofort in AHL eingemischt werden vor der Ausbringung oder bei der Lagerung in einem AHL-Tank.

Aufwandmenge:

Limus® für AHL lässt sich exakt in AHL zudosieren und bedarfsgerecht, sowie präzise auf großen Arbeitsbreiten mit üblicher Pflanzenschutztechnik ausbringen. Die Aufwandmenge beträgt 0,9 Liter pro 1.000 Liter AHL.

Bitte beachten Sie die Hinweise auf dem Sicherheitsdatenblatt auf www.limus.basf.de



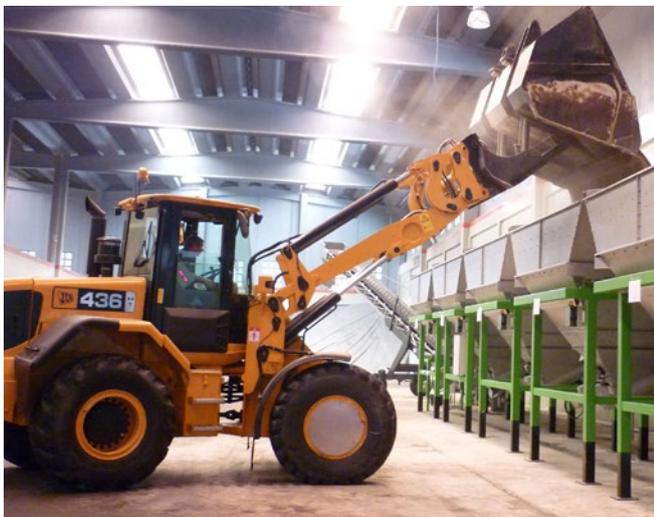
Bildquelle: Olf Hartwig

Limus® auf Harnstoff

Limus® auf Harnstoff ist das ideale Produkt für alle Düngermischanlagen, die sich mit operativen Herausforderungen in Transport, Applikation, Lagerung und Handling von Harnstoff konfrontiert sehen.

Anwendung in einem Batchmischer

- Durchsatz: 40 Tonnen Harnstoff je Stunde



Bildquelle: RS-Trading

Die Stabilität der Formulierung und der herausragende Harnstoff-Schutz ermöglichen längere Lagerzeiten und eine größere Flexibilität des mit Limus® auf Harnstoff behandelten Harnstoffs entlang der Transportkette.

Anwendung in einem kontinuierlichen Düngermischer

- Limus® auf Harnstoff wird auf das Förderband aufgetragen, bevor Harnstoff in den Batchmischer gelangt



Bildquelle: Jochen Hübler

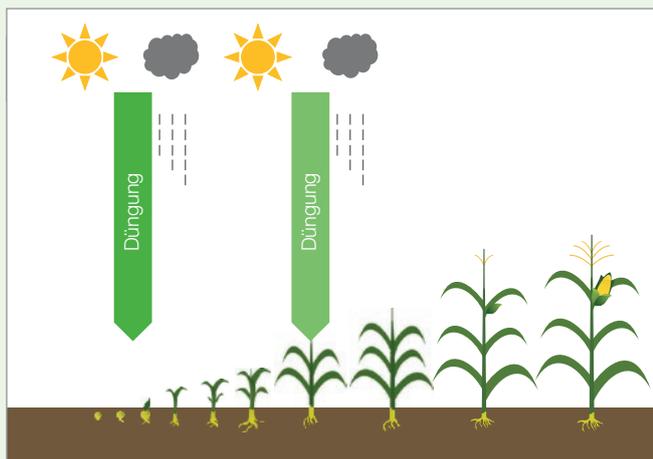
Mehr Flexibilität in der Anwendung

Limus® macht die Stickstoff-Düngung witterungsunabhängiger. Mit Limus® werden die Ammoniak-Verluste aus harnstoffhaltigen Düngemitteln deutlich reduziert.

Das führt zu Ertragssteigerungen und bringt eine bessere Umweltbilanz bei harnstoffbasierten Düngern.

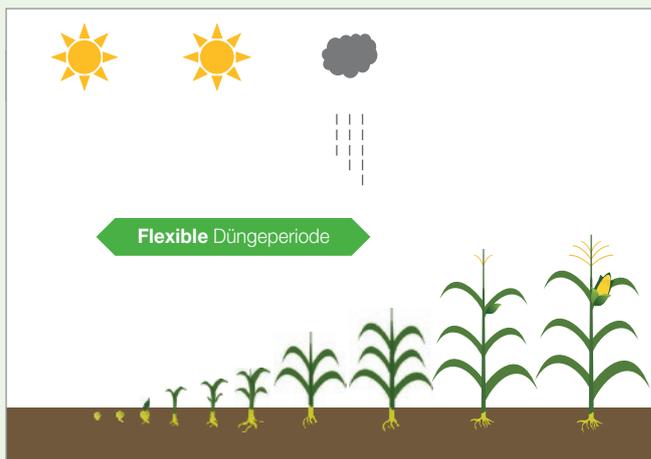
Harnstoffeinsatz ohne Limus®

Harnstoffhaltige Düngemittel müssen vor Regen ausgebracht werden, um Ammoniak-Verluste zu reduzieren. Weitere Düngergaben können notwendig werden, um die Stickstoff-Verluste zu kompensieren.



Flexibler Harnstoffeinsatz mit Limus®

Mit Limus® stabilisierte Dünger können unabhängig von der Witterung ausgebracht werden. Limus® mindert die Risiken von unvorhersehbaren Verlusten bei Trockenheit.



Wie Sie es auch drehen und wenden ...
... Limus® ist immer die richtige Wahl!

LIMUS® FÜR AHL

- Neuer Urease-Inhibitor mit einzigartiger Wirkstoffkombination
- Reduziert die Ammoniak-Emissionen bis zu 98 %
- Mehr pflanzenverfügbarer Stickstoff steigert das Ertragsniveau
- Erfüllt die Auflagen der Düngeverordnung
- Erhöhte Flexibilität und Sicherheit in der Düngerapplikation



Limus® auf
Harnstoff

Limus® für AHL



LIMUS® AUF HARNSTOFF

- Neuer Urease-Inhibitor mit einzigartiger Wirkstoff-kombination
- Reduziert die Ammoniak-Emissionen bis zu 98 %
- Mehr pflanzenverfügbaren Stickstoff steigert das Ertragsniveau
- Erfüllt die Auflagen der Düngeverordnung
- Erhöhte Flexibilität und Sicherheit in der Düngere Applikation

Wie Sie es auch drehen und wenden ...
... Limus® ist immer die richtige Wahl!



WELCHE VORTEILE BRINGT LIMUS®?

Limus® ist ein von BASF entwickelter und patentierter Urease-Inhibitor. Es ist sehr effektiv – sowohl in biologischer Hinsicht als auch bezüglich seiner Formulierung. Die einzigartige Kombination zweier Wirkstoffe verhindert

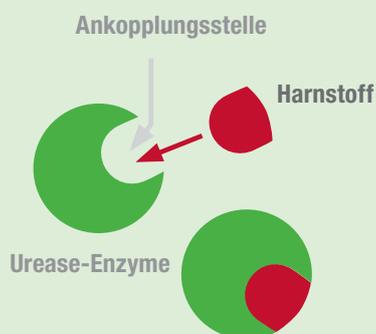
besonders effektiv die Hydrolyse von Harnstoff und reduziert gasförmige Ammoniak-Verluste. Damit ist Limus® ein wertvoller Baustein, um die Auflagen der Düngeverordnung zu erfüllen.

Einzigartige Wirkung von Limus® durch zwei Wirkstoffe

Es gibt eine Vielzahl an unterschiedlichen Urease-Enzymen. Sie werden von Bodenorganismen (Bakterien, Pilze) und Pflanzen produziert. Unterschiedliche Urease-Enzyme benötigen unterschiedliche Urease-Inhibitoren.

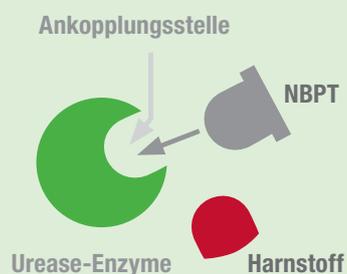
Die Besonderheit von Limus® liegt in der Kombination von zwei Wirkstoffen, NBPT und NPPT, die eine synergistische Wirkung haben. Im Vergleich zu Produkten mit nur einem Wirkstoff zeigt Limus® eine bessere und längere Wirkung.

Mechanismus ohne Urease-Inhibitor



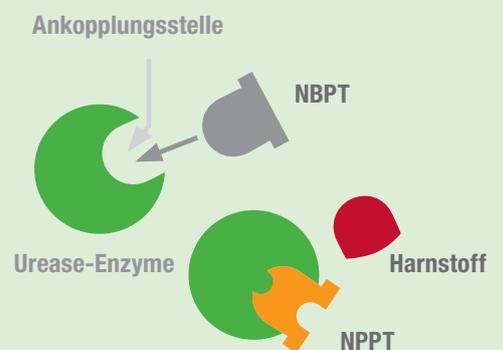
Urease-Enzyme besitzen eine Ankopplungsstelle für Harnstoff und hydrolysieren den Harnstoff in Ammoniak und Kohlendioxid.

Urease-Inhibitor mit einem Wirkstoff

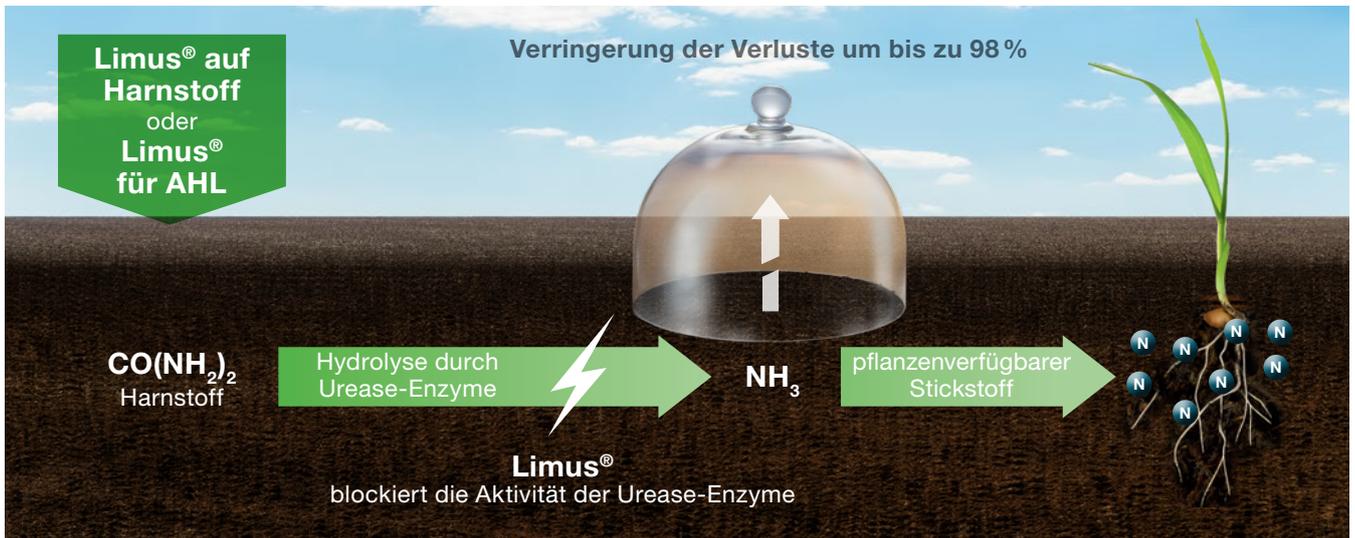


Urease-Inhibitoren belegen diese Ankopplungsstelle, so dass der Harnstoff nicht umgewandelt werden kann. Im Boden gibt es jedoch viele verschiedene Urease-Enzyme, die man mit einem Wirkstoff allein nicht blockieren kann.

Limus® mit zwei Wirkstoffen



Verschiedene Urease-Enzyme benötigen unterschiedliche Urease-Inhibitoren. Limus® mit seinen zwei Wirkstoffen NBPT und NPPT ist damit deutlich effektiver als ein Produkt mit nur einem einzigen Wirkstoff.



Höchste Stickstoff-Effizienz durch Limus®

Der Einsatz von Limus®, dem neuen Urease-Inhibitor von BASF, ist eine wirkungsvolle Maßnahme, Ammoniak-Verluste zu vermindern und die Stickstoff-Aufnahme der Pflanzen aus harnstoffhaltigen Düngemitteln zu erhöhen.

Die beiden Wirkstoffe in Limus® blockieren die Urease-Enzyme, welche für die Umwandlung von Harnstoff in Ammoniak und Kohlendioxid zuständig sind. Der Stickstoff wird damit geschützt.

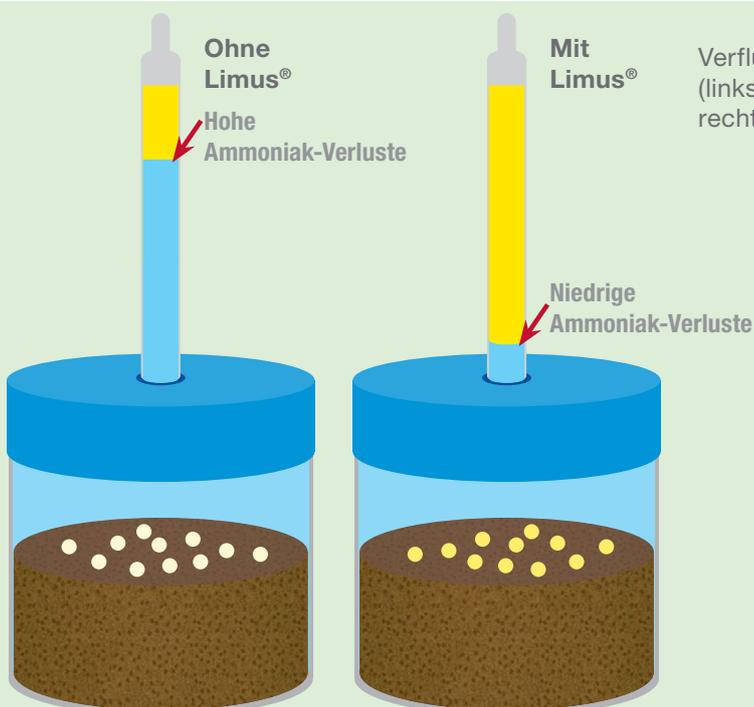
So können gasförmige Ammoniak-Verluste um bis zu 98 % verringert werden, der Stickstoff steht den Pflanzen zur Ertragsbildung zur Verfügung.

Limus® ist einzigartig in Bezug auf seine Wirkstoffeffizienz und seine Stabilität. Seine Besonderheit ist die Kombination von zwei Wirkstoffen, die sich synergistisch ergänzen.

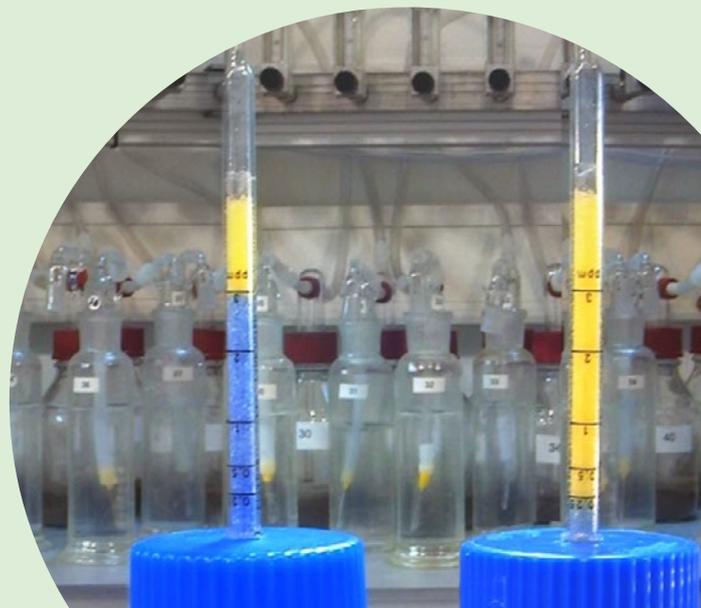
Weniger Stickstoff-Verluste durch Limus®

Stickstoff-Verluste müssen vermieden werden, damit der Stickstoff den Pflanzen bedarfsgerecht zur Verfügung stehen kann. Eine einfache Versuchsanordnung zeigt anschaulich den Limus®-Effekt zur Reduzierung. Zwei kleine Behälter werden jeweils zur Hälfte mit Ackerboden befüllt.

Im linken Behälter wurde herkömmlicher Harnstoff hinzugegeben. Im rechten Behälter wurde mit Limus® behandelter Harnstoff hinzugefügt. Beide Behälter werden luftdicht verschlossen, nur ein Ammoniak-Messröhrchen ragt oben heraus. Nach 24 Stunden zeigen sich deutlich höhere Ammoniak-Verluste ohne Limus®.



Verflüchtigung von Ammoniak nach 48 Stunden (links Standardharnstoff, rechts mit Limus® behandelter Harnstoff)





WIE KÖNNEN WIR STICKSTOFF-VERLUSTE REDUZIEREN?

Stickstoff ist ein essenzieller Nährstoff für alle Lebewesen und von fundamentaler Bedeutung für die Pflanzen. Neben den positiven Eigenschaften führt die Verwendung von Stickstoff in der Landwirtschaft jedoch ebenso zu erheblichen Umweltproblemen. Stickstoff kann in Form von Ammoniak und Lachgas in die Atmosphäre

und in Form von Nitrat in tiefere Bodenschichten bzw. ins Grundwasser verloren gehen. BASF hat verschiedene Lösungen im Angebot, um die Stickstoff-Verluste zu reduzieren und die Stickstoff-Effizienz zu erhöhen.

BASF-Produkte zur Reduktion von Stickstoff-Verlusten

Mit dem Segment Stickstoff-Management konzentriert sich BASF auf eine effizientere Stickstoff-Nutzung, um die Nährstoffverfügbarkeit zu verbessern, Stickstoff-Verluste zu vermeiden und Erträge zu steigern.

Zwei Produktgruppen sind auf dem Markt – Vizura® für den Einsatz in Wirtschaftsdüngern und Limus® für den Einsatz in harnstoffhaltigen Düngemitteln.

Limus® auf Harnstoff

Limus® für AHL

Vizura®

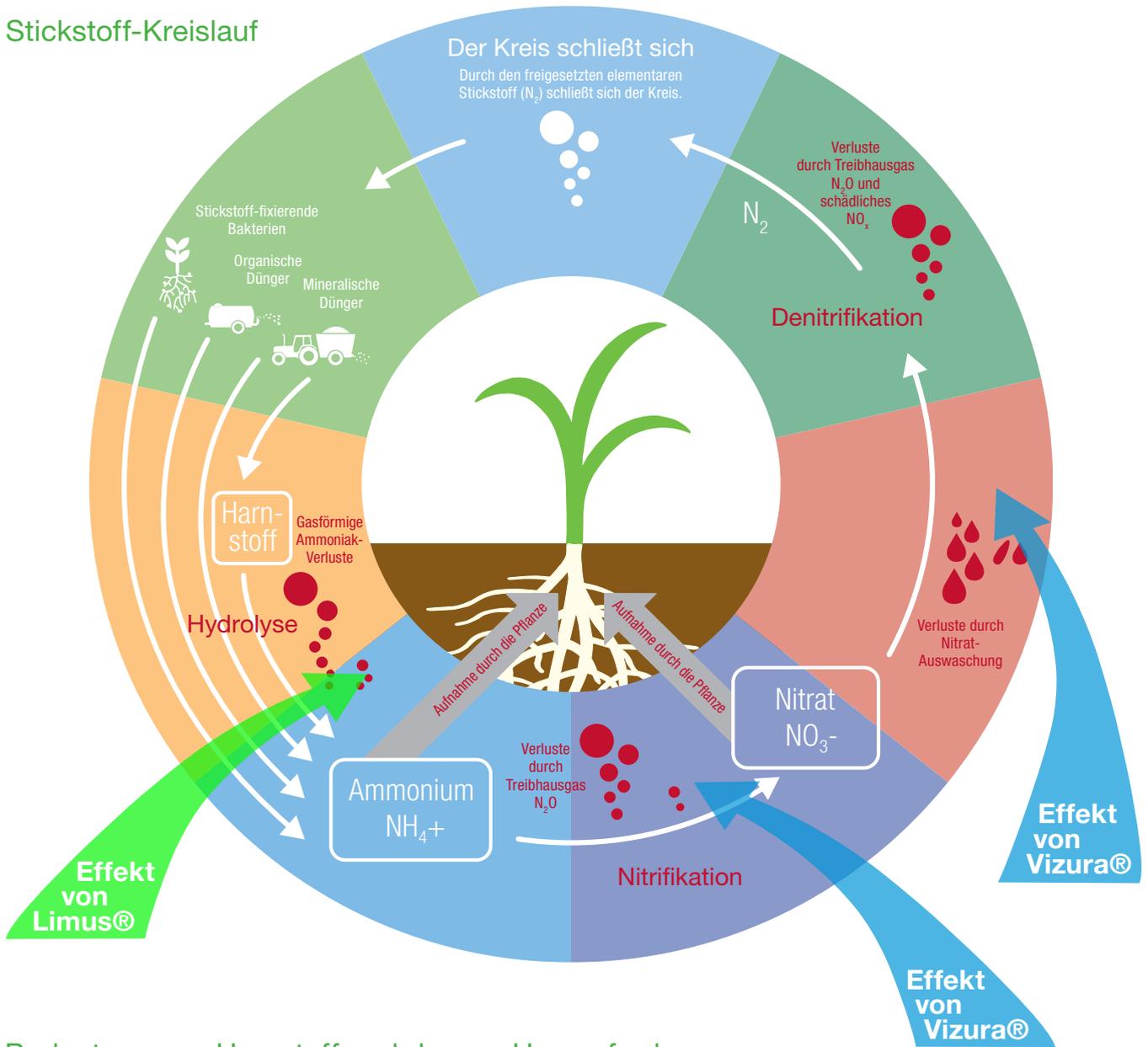
in Wirtschaftsdüngern

Urease-Hemmstoff
zur Reduktion von N-Verlusten
in Form von Ammoniak

Nitrifikationshemmstoff
zur Reduktion von N-Verlusten
in Form von Lachgas und Nitrat



Stickstoff-Kreislauf



Bedeutung von Harnstoff und dessen Herausforderungen

Harnstoff ist ein wertvoller Stickstoff-Dünger und ein wichtiges Produktionsmittel in der Landwirtschaft. Der Harnstoff selbst kann nur in geringem Maße direkt von den Pflanzen aufgenommen werden. Erst nach seiner Umwandlung in Ammonium oder Nitrat steht er den Pflanzen als Stickstoff-Quelle zur Verfügung.

Bei der Umwandlung von Harnstoff können Stickstoff-Verluste in Form von Ammoniak-Verflüchtigung in die Atmosphäre entstehen. Diese können zwischen 2 % und 80 % des gedüngten Harnstoffs betragen. Die europäische Umweltbehörde (EEA) geht von – je nach Klima und Boden-pH – durchschnittlich 12–17 % Ammoniak-Verlusten aus, die dann für die Stickstoff-Ernährung der Pflanzen fehlen.

Stickstoff-Verluste führen zu Ertrags- und finanziellen Einbußen für die Landwirte und sind verantwortlich für Versauerung und Nährstoffanreicherung in Böden und Gewässern.

Ammoniak-Verluste lassen sich u. a. reduzieren durch:

1. **Mechanische Einbringung** des Stickstoff-Düngers in den Boden,
2. **Einwaschung** in den Boden über Regen oder Bewässerung,
3. **Urease-Inhibitoren**. Sie blockieren für einen gewissen Zeitraum die Urease-Enzyme, die für die Umwandlung von Harnstoff in Ammonium und Kohlendioxid nötig sind.



Die neue Düngeverordnung erlaubt eine Ausbringung von Harnstoff in Deutschland ab 1. Februar 2020 nur noch in Kombination mit einem Urease-Inhibitor, sofern Harnstoff nicht innerhalb von 4 Stunden in den Boden eingearbeitet werden kann.

® = eingetragene Marke von BASF

Serviceland

www.serviceland.basf.de · E-Mail: serviceland@basf.com · BASF SE · Mo.–Fr.: 8.00–16.00 Uhr
Speyerer Str. 2 · D-67117 Limburgerhof · Tel.: 0621 60-76000 · Fax: 0621 60-66 76000



Limus[®]

Damit sich Ihre Dünge-Investitionen
nicht verflüchtigen



Der moderne Urease-Inhibitor
für höchste Stickstoff-Effizienz

 **BASF**

We create chemistry