



Geschäftsstelle:

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Institut für Bodengesundheit und Pflanzenernährung
Spargelfeldstraße 191, 1226 Wien



Anwendungshinweise zum Einsatz von Harnstoff als Stickstoffdünger

März 2009

Eigenschaften von Harnstoff

Harnstoff ist eine natürlich vorkommende Verbindung im Harn von Säugetieren, technisch wird Harnstoff durch Zusammenfügen von Kohlendioxid mit Ammoniak hergestellt. Weltweit gesehen stellt Harnstoff den am häufigsten verwendeten Stickstoffdünger dar. Mit einem Stickstoffgehalt von 46 % hat dieser Dünger die höchste Nährstoffkonzentration unter den im Handel verfügbaren festen Stickstoffdüngemitteln. Die Anwendung erfolgt in fester Form, entweder gepirllt oder granuliert. Obwohl wasserlöslich, ist die Anwendung in gelöster Form unüblich und gemessen am Gesamtverbrauch äußerst gering.

Umwandlung im Boden

Im Boden wird Harnstoff zunächst in Ammonium - Ionen (NH_4^+) umgewandelt. Diese können einerseits durch Anlagerung an Ton- oder Humusteilchen im Boden gespeichert (Adsorption) oder durch die Aktivität von Mikroorganismen in Nitrat umgewandelt werden. Sowohl Ammonium als auch Nitrat können von Pflanzen aufgenommen werden. Der Abbau von Harnstoff und die Freisetzung von Ammonium - Ionen im Boden geschieht innerhalb weniger Tage. Aus Harnstoff entstandenes Ammonium hat dieselben Eigenschaften wie jenes aus ammoniumhaltigen Stickstoffdüngern und kann unter bestimmten Bedingungen zur Bildung und Abgasung von Ammoniak (NH_3) führen. Ammoniak zählt zwar nicht zu den Treibhausgasen, dennoch darf Österreich weit eine bestimmte Menge an Ammoniakemissionen nicht überschritten werden. Darüber hinaus führen derartige Verluste in jedem Fall zu einer Verminderung der Wirksamkeit des eingesetzten Harnstoffdüngers.

Eine möglichst vollständige Adsorption von Ammonium - Ionen und damit verlustarme Ausbringung von Harnstoff kann erreicht werden, wenn

- Harnstoffdünger in den Boden eingearbeitet oder eingewaschen werden (Regen, Bewässerung),
- der Boden über eine hohe Adsorptionskapazität verfügt (= hoher Humusgehalt bzw. hoher Tongehalt),
- der Boden ausreichend feucht ist,
- der pH-Wert des Bodens niedrig ist,
- die Temperatur niedrig ist

Ungünstig für eine Adsorption sind Bedingungen wie

- andauernde Trockenheit
- hohe Temperaturen und starker Wind
- Böden mit niedriger Adsorptionskapazität (leichte, sandige, schottrige Böden)
- Böden mit hohem pH-Wert (kalkreiche Böden)

In diesen Fällen werden die gasförmigen Verluste in Form von Ammoniak (NH_3) begünstigt.

Leitfaden für die Harnstoffdüngung

Aus den oben angeführten Eigenschaften lassen sich folgende Maßnahmen für eine effiziente Verwertung des in Harnstoffdüngern enthaltenen Stickstoffs bei gleichzeitiger Minimierung von gasförmigen Stickstoffverlusten durch Ammoniak-Emissionen ableiten.

Ackerkulturen:

Harnstoff soll im Zuge einer Bodenbearbeitung einige cm tief in den Boden eingebracht werden. Vor dem Anbau einer Sommerung stellt diese Maßnahme das effizienteste Vorgehen zur Vermeidung von gasförmigen N-Verlusten dar.

Auf unbestellten, leichten (sandigen) Böden ist Harnstoff jedenfalls einzuarbeiten oder einzuregnen. Durch die geringere Adsorptionsfähigkeit solcher Böden ist sonst mit deutlichen Stickstoff - Verlusten zu rechnen.

Harnstoffgaben zu Winterungen auf leichten (sandigen, schottrigen) Böden können nur zur Andüngung im Frühjahr empfohlen werden, da zu diesem Zeitpunkt noch mit niedrigen Temperaturen zu rechnen ist.

Auf mittleren und schweren Böden kann Harnstoff nicht nur zur Andüngung, sondern auch für eine spätere Bestandesdüngung verwendet werden.

Auf kalkreichen Böden mit einem pH-Wert > 7,5 besteht grundsätzlich die Gefahr von gasförmigen Ammoniakverlusten. Ist eine Ausbringung dennoch vorgesehen, soll Harnstoff unmittelbar nach der Ausbringung eingearbeitet werden. Bei späterer Bestandesdüngung zu Winterungen ohne Einarbeitung und bei nachfolgender Trockenheit ist auf alkalischen Böden mit entsprechenden Verlusten zu rechnen.

Harnstoff soll bevorzugt vor Regenereignissen ausgebracht oder durch Beregnung in den Boden eingewaschen werden.

Bei hohen Temperaturen und trockenen Bodenbedingungen soll Harnstoff entweder nicht ausgebracht oder ohne Verzögerung eingearbeitet werden. Eine Ausbringung während der heißesten Tageszeit ist zu vermeiden.

Eine Harnstoffdüngung soll nicht nach einer Kalkung durchgeführt werden, da es sonst zu hohen Abgasungsverlusten kommen kann.

Harnstoff soll nicht auf Gülle, Mist, Ernterückstände etc. ausgebracht werden, weil dadurch kein direkter Bodenkontakt besteht und eine schnelle Aufnahme der Ammonium - Ionen durch den Boden behindert wird

Bei schwach entwickelten Winterungen (z.B. Raps mit wesentlichem Blattverlust durch Frost, Getreidespätstaaten) zeigt eine Andüngung mit nitrathaltigen Düngemitteln eine schnellere Düngewirkung als Harnstoff.

Grünland:

Im Grünland sollen bevorzugt wirtschaftseigene Dünger zur Nährstoffversorgung der Wiesen und Weiden eingesetzt werden. Eine mineralische Ergänzungsdüngung ist bei entsprechendem Futterbedarf auf intensiver genutzten Flächen überlegenswert, sofern die Stickstoffrücklieferung über die Wirtschaftsdünger und Leguminosen nicht ausreicht.

Eine ergänzende Anwendung von Harnstoffdünger auf Grünlandflächen bietet eine praktikable Möglichkeit, ein hohes Ertragspotenzial auszuschöpfen. Eine Anwendung von Harnstoffdüngern soll in diesen Fällen bevorzugt zum ersten Aufwuchs, am besten während oder vor einer Regenperiode erfolgen.

Allgemeine Hinweise:

Querverteilung: Auf Grund des niedrigeren spezifischen Gewichts von Harnstoff im Vergleich zu Kalkammonsalpeter ist bei Arbeitsbreiten über 12 bis 15 Meter bei geprillter Ware mit einer mangelhaften Querverteilung zu rechnen. Granulierter Harnstoff kann wegen des größeren Körnung auch bei großen Arbeitsbreiten gleichmäßiger als geprillter Harnstoff verteilt werden

Kalkverbrauch: Harnstoff wirkt stärker versauernd als Kalkammonsalpeter und gilt als kalkzehrender Mineraldünger. Dies ist in Gebieten mit Kalkbedarf zu berücksichtigen (Faustregel: 100 kg Stickstoff in Form von Harnstoff verbrauchen um 50 kg mehr CaO als 100 kg Stickstoff in Form von Kalkammonsalpeter).

Grundsätzlich sind bei jeder Stickstoffdüngung auch folgende Punkte zu beachten:

Gabenteilung

Stickstoffgaben über 100 kg N/ha sind zu teilen bzw. nur zu Hackfrüchten auf Böden mit zumindest 15% Tonanteil (mittelschwere bis schwere Böden) zulässig. Auf leichten, durchlässigen Böden ist auch bei Hackfruchtanbau eine Stickstoffgabe über 100 kg N/ha nicht zulässig (Auswaschungsgefahr). Diese Gabenteilung bezieht sich auf alle stickstoffhaltigen Mineraldünger und auf den Ammoniumanteil von Wirtschaftsdüngern.

Auf erosionsgefährdeten Hanglagen mit angrenzendem Oberflächengewässer sind Stickstoffgaben über 100 kg je Hektar jedenfalls zu teilen (z.B. 1. Teilgabe vor dem Anbau, 2. Teilgabe nach dem Auflaufen) und zusätzlich ist eine die Erosion hemmende Maßnahme zu setzen (z.B. Anbau quer zum Hang).

Mindestabstände

Bei der Ausbringung von Stickstoffdüngern sind die Mindestabstände zu Oberflächengewässern zu beachten (z.B. Ackerflächen unter 10% Hangneigung und angrenzendes Fließgewässer, Ausbringung mit dem Schleuderstreuer: 5 Meter).

ACHTUNG!

Bei Teilnahme am ÖPUL ist auf die einschlägigen Bestimmungen und Auflagen bei den jeweiligen Maßnahmen zu achten. Harnstoffdünger zählen zu jenen leichtlöslichen Mineraldüngern, die nicht im Anhang II der VO (EWG) Nr. 834/2007 enthalten und daher z.B. bei den Maßnahmen Biologische Wirtschaftsweise, Verzicht auf ertragssteigernde Betriebsmittel auf Ackerflächen oder Verzicht auf ertragssteigernde Betriebsmittel auf Ackerfutter- und Grünlandflächen nicht eingesetzt werden dürfen.