

Konservierende Bodenbearbeitung

Höhere Erträge durch sofort verfügbaren Stickstoff

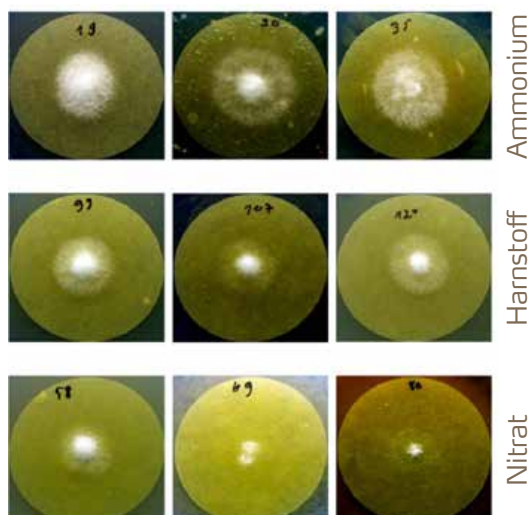
Die konservierende Bodenbearbeitung hat viele Vorteile: Die entstehende Mulchschicht schützt vor Verdunstung, bindet Stickstoff und fördert die Humusbildung. Der Düngestickstoff zu Vegetationsbeginn muss aber den Pflanzen zur Verfügung stehen. Darauf hat die gewählte Stickstoff-Form einen großen Einfluss. Schnellwirkende Stickstoff-Dünger fördern die Pflanzen in der Entwicklung und steigern die Erträge. Das belegen auch die Ergebnisse eines Versuchs.

Im Jahr 2002 wurde an der Fachhochschule Soest ein Versuch zur Bodenbearbeitung durchgeführt. Hierbei wurde bei Mulchsaat im Winterweizen-Anbau einmal mit Kalkammonsalpeter (KAS) und einmal mit Harnstoff (HAST) gedüngt. Im Ergebnis erzielte die KAS-Variante auf schluffigen Lehm Böden einen um 5 dt/ha höheren Ertrag. Der Grund: Der nitrathaltige Stickstoff im Kalkammonsalpeter war für die Pflanzen direkt verfügbar. Dagegen wurde der Ammonium-Stickstoff aus der HAST-Düngung stärker und länger im Boden mit hohen Mulchanteilen festgelegt.

Wie kommt es, dass Ammonium-Stickstoff im Boden festgelegt wird?

Wenn sich der Boden im Frühjahr erwärmt, wird die Verrottung der Mulchreste im und auf dem Boden fortgesetzt. Die zuständigen Bodenmikroben binden dabei viel Stickstoff – bevorzugt Ammonium-Stickstoff für ihre eigene Vermehrung. Dieser Stickstoff ist in der Mikrobenbiomasse organisch festgelegt. Er wird erst wieder für die jungen Pflanzen verfügbar, wenn die Mikroben sterben und später mineralisiert werden. Die Konkurrenz-Situation verschärft sich durch die Startgabe im Frühjahr mit ammoniumbetonten Düngern wie Harnstoffprodukte, ssA oder AHL.

Abb. 1: Mikroben wachsen besser mit Ammonium oder Harnstoff als Nitrat. Beispielkultur mit dem Pilz *Fusarium oxysporum* im Laborversuch.



Wieviel Stickstoff nehmen die Mikroben auf?

Allgemein gilt: Je höher hier der Ammoniumanteil ist und je mehr Mulch verrottet, desto mehr Düngestickstoff wird durch die dafür zuständigen Pilze und Bakterien festgelegt. In verschiedenen Versuchen mit N^{15} markierten Stickstoff-Düngern wurden bis zu 68 kg N/ha aus der Düngung nach der Ernte in der organischen Bodensubstanz nachgewiesen (Peschke et. al 2001). Dieser fehlende Stickstoff führt zu dünneren Beständen und bremst die Stickstoffaufnahme im Frühjahr aus. Ertragseinbußen sind oft die Folge.

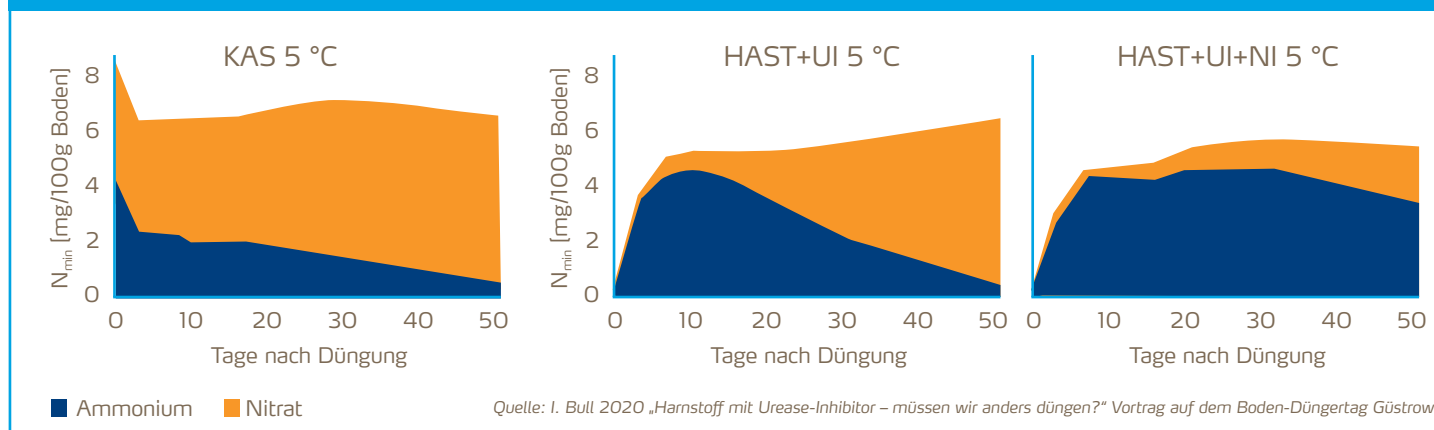
Deswegen: Besser nitrathaltige Dünger wählen

Nitrathaltige Dünger wie Kalkammonsalpeter und YaraBela Sulfan versorgen in erster Linie die Pflanzen mit Stickstoff – und weniger die Mikroben. Mit dem Transpirations-Sog nehmen die Pflanzen den Nitrat-Stickstoff direkt aus der Bodenlösung auf.

Ammonium-Stickstoff wird im Frühjahr auf kalten Böden nur langsam umgesetzt

Um Ammoniakverluste zu verringern, darf Harnstoff nur noch mit einem Urease-Inhibitor (UI) gestreut werden. Dieser wird innerhalb von wenigen Tagen nach dem Streuen abgebaut. Danach setzt der bekannte Hydrolyseprozess von Harnstoff zu Ammonium ein. Das wurde auch in einem Versuch an der Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern in Gülzow mit 5 °C kalten Böden in den N_{\min} -Analysen bestätigt. Mindestens zwei bis drei Wochen nach einer HAST-Düngung (+UI) liegt immer noch vorrangig Ammonium in der Bodenlösung vor. Erst danach setzt die Nitrifikation ein und der Nitratgehalt steigt. Mit einem Nitrifikationshemmer (NI) setzt diese sogar erst nach 30 bis 40 Tagen sehr langsam ein. (Abb. 2)

Abb. 2: N_{\min} Entwicklung in einem schluffigen Sandboden während Bebrütung bei 5 °C. Die Düngung entspricht 200 kg N/ha.



Fazit

Durch die konservierende Bodenbearbeitung treten verstärkt Prozesse der biologischen Stickstoff-Festlegung auf. In der Folge fehlt dieser Stickstoff bei ammoniumbetonter Düngung vor allem im März und im April für die Ausprägung der Ertragsfaktoren: Bei Getreide ist es die Korndichte, bei Raps die Schotenzahl und bei Mais und Zuckerrüben das Tempo der Jugendentwicklung. Ein Ausgleich des Stickstoffbedarfs für die Strohrotte und Humusbildung ist nach Düngerverordnung nicht zulässig. Mulch- und Direktsaaten profitieren deshalb von nitrathaltigen Düngern wie Kalkammonsalpeter oder Sulfan. Bei Nitratstickstoff besteht kaum Konkurrenz zwischen Mikroben und Pflanzen. Nitrifikationshemmer in Harnstoffprodukten und ammoniumbetonten Düngern sorgen hingegen dafür, dass der Stickstoff länger in der Ammonium-Form bleibt. Davon profitieren hauptsächlich die Mikroben im Boden, die dadurch mehr Stickstoff festlegen.

Quellen:

- I. Bull 2020 „Harnstoff mit Urease-Inhibitor – müssen wir anders düngen?“ Vortrag auf dem Boden-Düngertag Gülzow
- II. Peschke, Mollenhauer & Baumecker (2001): Arch. Acker-Pfl. Boden. 47, 293-311

Herausgeber:
YARA GmbH & Co. KG
Hanninghof 35
48249 Dülmen

Mehr Informationen rund um die Düngung:
www.effizientduengen.de