



Optimierung der N-Düngung – Nitrat-Schnelltest

Die Beurteilung des Stickstoffbedarfs mittels Nitrat-Schnelltest beruht auf einer Farbreaktion, deren Intensität die aktuelle Nitrataufnahme der Pflanzen widerspiegelt. Dabei wird der Nitratgehalt im Stängel mittels Nitrat-Teststreifen gemessen, der über eine Verfärbung und den Vergleich mit einer Farbskala die Nitratkonzentration im Stängelsaft anzeigt.

Im Allgemeinen ist Nitrat im gleichen Umfang wie Ammonium an der Stickstoffernährung der Pflanzen beteiligt. Nitrat kann im Zellsaft eine Reserve darstellen. Ammonium wird dagegen bereits in den Wurzelspitzen in einfache Eiweißverbindungen eingebaut. Der Nitratgehalt am Stängelgrund zeigt deshalb die aktuelle N-Aufnahme an. Niedrige Nitratgehalte weisen bei der zurzeit üblichen Düngepraxis auf einen N-Düngebedarf hin. Je weniger Nitrat im Zellsaft der Stängel enthalten ist, umso mehr kann eine zeitnahe N-Düngung den Ertrag erhöhen. Der Nitrat-Schnelltest gibt keine Auskunft über die Gesamt-N-Aufnahme und die Versorgung mit anderen Makro- und Mikronährstoffen. Er berücksichtigt weder die Wechselwirkung zwischen verschiedenen Nährstoffen, noch kann er Hinweise zu anderen ertragslimitierenden Faktoren geben. Ein gesunder, gleichmäßiger Bestand und eine ausreichende Versorgung mit anderen Nährstoffen werden daher für die Ableitung der N-Düngemenge vorausgesetzt.

Zur Durchführung des Tests ist eine repräsentative Pflanzenprobe von Wintergetreide bestehend aus 20 starken Halmstücken (ca. 1 cm Länge), die von unteren Ende von Getreidehalmen, die 1 - 2 cm über dem Boden auf dem Schlag entnommen wurden, erforderlich. Für den Nitrat-Schnelltest wird der Pflanzensaft aus diesen 20 Halmstücken benötigt. Zum Auspressen hat sich dabei eine Knoblauchpresse bewährt, alternativ kann auch eine Spezialzange verwendet werden. Die Gewinnung des Presssaftes muss unmittelbar nach dem Abschneiden der Halme erfolgen. Der aus den Halmstücken gepresste Pflanzensaft wird auf die Reaktionszone des Teststäbchens gegeben. Nach 15, 30 sowie 60 Sekunden wird die Verfärbung mit der Farbskala auf der Verpackung verglichen. Sollte die tiefviolette Färbung bereits nach 15 oder 30 Sekunden auftreten, ist eine Überprüfung nach 30 oder 60 Sekunden nicht mehr vonnöten.

Ableitung der Höhe der 2. Stickstoffgabe

Tabelle 1: N-Bedarf von Wintergetreide in der Schossphase (EC 30/31 bis EC 37) in Abhängigkeit von der Bestandesdichte und der aktuellen Nitrataufnahme (Nitratstest)

Testzeit	Farbskala	NO ₃ -Konzentration im Pflanzensaft	Bestandesdichte				
			sehr dünn	dünn	normal	dicht	sehr dicht
60 s	weiß	0 bis 10 mg/l	> 50 kg	> 45 kg	> 40 kg	bis 45 kg	bis 40 kg
60 s	hellviolett	25 bis 50 mg/l	bis 50 kg	bis 45 kg	bis 40 kg	bis 30 kg	bis 20 kg
60 s	violett	100 bis 250 mg/l	bis 45 kg	bis 40 kg	bis 30 kg	bis 10 kg	0 kg
60 s	tiefviolett	500 mg/l	bis 40 kg	bis 30 kg	bis 20 kg	0 kg	0 kg
30 s	tiefviolett	> 500 mg/l	bis 30 kg	bis 20 kg	0 kg	0 kg	0 kg
15 s	tiefviolett	> 2000 mg/l	bis 20 kg	0 kg	0 kg	0 kg	0 kg

Die reduzierte N-Gabe bei hohen bis sehr hohen Triebzahlen dient der Triebreduzierung, um so die Ausbildung optimaler Ährendichten zu fördern. Der Test sollte ab EC 30 regelmäßig durchgeführt werden, um eventuelle Änderungen bei der N-Aufnahme durch die Pflanzen rechtzeitig zu erkennen. Zu Beginn der Schossphase sollte eine tiefviolette Färbung gemessen werden, da mit der 1. Gabe in Verbindung mit den N_{min}-Gehalten ein ausreichender N-Vorrat für die Anfangsentwicklung vorliegen sollte. Sinkt der Farbwert hier bereits deutlich ab, liegt meist eine Hemmung der N-Aufnahme aufgrund einer unzureichenden 1. N-Gabe oder durch Vorsommertrockenheit bzw. niedrige Bodentemperaturen vor, die die Pflanze daran hindern, den im Boden vorhandenen Stickstoff aufzunehmen. Ein echter Stickstoffmangel im Boden kann zum Zeitpunkt des Schossens in der Regel nur auf sandigen Standorten nach starken Niederschlägen auftreten, bei denen die 1. Gabe aus dem Wurzelbereich verlagert wurde. Im Regelfall muss die Vorsommertrockenheit bzw. Kälteperiode abgewartet werden, da eine zusätzliche Düngung nur den Bodenvorrat weiter auffüllen würde. Im Normalfall sollte erst zwischen EC 30 bis EC 37 mit dem Nitrat-Schnelltest die aktuelle N-Aufnahme ermittelt werden, die dann in die Berechnung der 2. N-Gabe einfließt. (siehe Tabelle 1).



Tabelle 2: Orientierungswerte für unterschiedliche Bestandesdichten verschiedener Getreidearten nach Abschluss der Bestockung

Beurteilung des Bestandes	Zahl der Triebe/m ²		
	Winterweizen	Wintergerste	Winterroggen
sehr dünn	< 600	< 700	<500
dünn	600 bis 800	700 bis 1000	500 bis 800
normal	800 bis 1100	1000 bis 1300	800 bis 1100
dicht	1100 bis 1500	1300 bis 1700	1100 bis 1500
sehr dicht	> 1500	> 1700	> 1500

Ableitung der Höhe der 3. Stickstoffgabe

Zur Erzeugung von vermarktungsfähigem Qualitätsgetreide (insbesondere Weizen) mit den entsprechend hohen Rohproteingehalten ist eine N-Spätgabe oft unverzichtbar. Bei anhaltender Trockenheit, geringem Ertragspotential, ungünstigem Bestandesaufbau, Krankheiten, Lagerschäden, einer sehr hohen 1. und 2. Gabe, sowie einem großen N_{min}-Bodenvorrat (z.B. bei langjährig organisch gedüngten Flächen) wird in der Regel keine Spätdüngung benötigt, da deren Wirkung dann stark eingeschränkt ist und unwirtschaftlich wird. Zusätzlich kann eine nicht wirksame Spätdüngung zu überhöhten N-Bilanzen führen und die Umwelt belasten.

Tabelle 3: N-Bedarf von Wintergetreide während des Ährenschiebens (EC 37-51) in Abhängigkeit vom zu erwartenden Ertrag und der aktuellen Nitrataufnahme (Nitratschnelltest)

Testzeit	Farbskala ¹⁾	NO ₃ -Konzentration im Pflanzensaft	Ertragserwartung			
			hoch bis sehr hoch	mittel bis hoch	niedrig bis mittel	niedrig
60 s	weiß	0 bis 10 mg/l	³⁾	bis 60 kg/ha	bis 50 kg/ha	bis 25 kg/ha
60 s	hellviolett	25 bis 50 mg/l	bis 60 kg/ha ²⁾	bis 40 kg/ha	bis 30 kg/ha	bis 10 kg/ha
60 s	violett	100 bis 250 mg/l	bis 50 kg/ha	bis 30 kg/ha	bis 10 kg/ha	0
60 s	tiefviolett	500 mg/l	bis 40 kg/ha	bis 20 kg/ha	0	0
30 s	tiefviolett	> 500 mg/l	bis 30 kg/ha	bis 10 kg/ha	0	0
15 s	tiefviolett	> 2000 mg/l	bis 10 kg/ha	0 kg/ha	0	0

1) in Anlehnung an die Farbskala auf der Verpackung

2) nur bei sehr hoher Ertragserwartung und Qualitätsweizen

3) Es besteht eine deutliche, nicht praxisübliche N-Unterversorgung. Es ist zu prüfen, ob Bestandesaufbau und Ertragsaussichten eine hohe Stickstoff-Qualitätsgabe noch rechtfertigen.

Bei gesunden Beständen und ausreichender Bodenfeuchte oder Niederschlag richtet sich der optimale Zeitpunkt für die 3. Gabe nach der aktuellen Stickstoffaufnahme. Die Düngung sollte zwischen EC 37 (Erscheinen Fahnenblatt) und EC 51 (Beginn des Ährenschiebens) erfolgen. Bei ausreichender Wasserversorgung sind in einigen Fällen auch noch kleine N-Gaben bis zum Beginn der Blüte möglich. Dabei gilt die Faustregel frühe Gaben erhöhen den Ertrag und späte Gaben erhöhen den Rohproteingehalt. In jedem Fall sollte die Ährengabe nicht über 60 kg N/ha liegen.

Fachinformation: WRRL - Nitrat-Schnelltest - 2014-05-14	Anfragen: S. Förster A. Hoppe	0381 2030780 0381 2030780	sfoerster@lms-beratung.de ahoppe@lms-beratung.de
Landesamt für Umweltschutz, Natur und Geologie (LUNG)	Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei (LFA)	LMS Agrarberatung - Zuständige Stelle für landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung (LFB)	