

Düngung zu Zuckerrüben – Auch in Hohertragsjahren Stickstoff nach Sollwert düngen

2014 war das Zuckerrübenjahr mit Rekorderträgen. Dabei war die Stickstoffdüngung nach dem Sollwert-Prinzip auch für Erträge von über 100 t/ha ausreichend. Der durchschnittliche Rübenenertrag in Niedersachsen lag bei 83 t/ha und damit rund 20 % über dem fünfjährigen Mittel von 69 t/ha. Die Basis für diese hohen Erträge wurde durch die extrem frühe Aussaat geschaffen. Hinzu kam die gleichmäßige Wasserversorgung über die gesamte Vegetation. Aufgrund der guten Bedingungen konnte der Boden genügend Stickstoff nachliefern, so dass die Rüben mit den gedüngten Stickstoffmengen bestens auskamen, was sich auch in dem enormen Blattapparat widerspiegelte.

Im letzten Jahr war die Rübenaussaat auf allen Standorten bereits Mitte März in vollem Gange war. Danach sah es in diesem Jahr aufgrund noch feuchterer und kälterer Böden zunächst nicht aus. In den letzten Tagen konnte man allerdings gut beobachten, wie schnell sich die Situation im Frühjahr ändern kann und die Böden abtrocknen. Nach derzeitigem Wetterbericht sieht es wiederum nach einer frühen Saat aus, die auf trockenen Standorten bereits beginnen könnte. Daher ist es höchste Zeit, sich über die Düngung der Rüben Gedanken zu machen.

Die N-Düngung wird über das Sollwertsystem standortgerecht angepasst. Zentrale Größe dabei ist der N_{\min} -Wert. Die wiederum zu milde Winterwitterung hat aber auch dazu geführt, dass vor allem schwächere Senfbestände und Ölrettich nicht vollständig abgefroren sind, und noch Stickstoff in der organischen Masse binden. Auf diesen Standorten können die N_{\min} -Werte etwas niedriger als in den Jahren zuvor sein. Dieser gebundene Stickstoff wird aber im Laufe der Vegetation freigesetzt. Daher kann der Sollwert für solche Flächen um 20 kg N/ha reduziert und Dünger eingespart werden.

Auf den schwereren Standorten ist nach den ersten Ergebnissen sowohl auf Strohmulchflächen als auch auf Flächen mit abgeschlegelter Zwischenfrucht von überdurchschnittlichen N_{\min} -Werten in Höhe von 60 bis 90 kg/ha auszugehen (Details siehe auch Artikel zu N_{\min} in KW12).

Das Sollwertsystem berücksichtigt neben dem Zwischenfruchtanbau auch weitere standortabhängige Faktoren wie organische Düngung und das N-Nachlieferungsvermögen des Bodens. Diese Sollwertkorrektur sieht je nach Standort, Bewirtschaftung und Witterung mengenmäßige Zu- und Abschläge vor (Tab. 1). So sollten bei Standorten mit schlechter N-Nachlieferung Zuschläge von +20 bis +40 kg N/ha erfolgen.

Tabelle 1: Sollwertkorrektur-Faktoren Zuckerrübe

Sollwert: 160 kg N/ha	Düngung: 160 kg N/ha - N_{min}
Korrekturen des Sollwertes (kg N/ha)	
Bewirtschaftungsverhältnisse:	
→ bei langjähriger organischer Düngung*	- 20
→ bei Anbau von Zwischenfrüchten	bis - 20
Generell Standortbedingungen:	
→ bei standortbedingter schlechter N-Nachlieferung	+ 20 bis + 40
→ bei standortbedingter guter N-Nachlieferung	bis -20
<ul style="list-style-type: none"> • * i. d. R. bei P-Gehalten in der Krume >13 mg P-CAL/100 g Boden • die Summe der Zu- und Abschläge sollte 40 kg N/ha nicht überschreiten 	

Besonders nach organischer Düngung mit Zwischenfruchtanbau im Herbst bietet eine **eigene** N_{min}-Beprobung zur Düngeberechnung Planungssicherheit! Sofern die mineralisch zu düngende N-Menge 80 bis 100 kg/ha nicht übersteigt, erfolgt die Düngung in der Regel in einer Gabe zur Saat. Besonders auf leichteren Standorten und bei der Verwendung von Harnstoff nach der Rübensaat können durch zu hohe Nährstoffkonzentrationen im Keimbereich der Rübenpille Salzschäden zu verringerten Feldaufgängen führen. Zudem wird aufgrund der doch noch kühlen Nächte die Pflanzenentwicklung der jungen Rübenpflanzen sicher noch etwas verhalten sein. Unter diesen Umständen sind N-Düngergaben über 80 kg N/ha zu teilen. Bei einer rein mineralischen N-Düngung können auf leichteren Standorten ggf. auch nur 40-50 kg N/ha zur Aussaat, die zweite Gabe ab dem 4-6-Blatt-Stadium bis spätestens zum Reihenschluss der Bestände ausgebracht werden. Dies hat auch den Vorteil, dass bei Starkniederschlägen auf leichten Böden, wie 2013, geringere Nährstoffmengen der Verlagerung unterliegen.

Organische Düngung

Die organische Düngung bietet sich aufgrund der langen Vegetationszeit und des hohen P- und K-Bedarfes zu Zuckerrüben besonders an. Die Nährstoffgehalte in organischen Düngemitteln schwanken z. T. erheblich, so dass bei der Düngedarfsermittlung immer eine aktuelle Analyse des verwendeten Düngemittels zu Grunde gelegt werden sollte. Entsprechend der Düngerart ist mit den in Tabelle 3 angegebenen Verfügbarkeiten zu rechnen. Diese können je nach Standort, Witterung und Ausbringungsverlusten variieren. Auf leichteren Standorten und nach langjähriger organischer Düngung werden die angegebenen Mineraldüngeräquivalente sicherer erreicht. Mit steigenden Tonanteilen der Böden wird eine strukturerhaltende Ausbringung und Einarbeitung im Frühjahr immer schwieriger. Daher ist eine organische Frühjahrsdüngung auf schweren Tonböden praktisch nicht möglich, auf mittleren Böden sollte eine gute Tragfähigkeit abgewartet werden.

Häufig wirkt der Stickstoff aus organischen Düngern nicht sofort. Daher ist es wichtig, die N-Versorgung der jungen Rüben durch eine mineralische Startgabe in Höhe von 30 – 60 kg N/ha sicherzustellen.

Tabelle 2 Beispiel für eine N-Düngeplanung zu Zuckerrüben bei Einsatz von Gärresten im Frühjahr

Gärrestgabe (m³/ha)	15	20	30
Sollwert (kg N/ha)	160	160	160
abzüglich N_{min} (kg N/ha)	30	30	30
abzüglich N aus Gärrest bei N-Gehalt 5 kg N/m³ und 70 % Verfügbarkeit (kg N/ha)	52,5	70	105
Mineralischer N-Düngebedarf (kg N/ha)	77,5	60	25

In Tabelle 2 sind Beispiele für die N-Düngeplanung bei verschiedenen Gärrestmengen dargestellt

Tabelle 3 Wirkung des Stickstoffs in organischen Nährstoffträgern (% von Gesamt-N) unter optimalen Bedingungen (Stand: 25.09.2013),

Quelle: www.lwk-niedersachsen.de; Webcode 01016600

¹⁾ abgeleitet aus langjährigen Versuchen auf verschiedenen Standorten in Nds.

²⁾ auf Grünland und bei Ackergras können für die Ausbringung ab Juli die Anrechenbarkeiten um 10% reduziert werden.

³⁾ auf Standorten ohne langjährig organische Düngung: 50%

Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft bzw. org. Düngemittel		N-Anrechenbarkeiten	
		gem. Empfehlungen Landwirtschaftskammer Niedersachsen [%] ¹⁾	
1		2	3
		Mindestwerte Düngeplanung (schlagbezogen)	
		Getreide, Raps, Grünland ²⁾ , Zwischenfrüchte	Hackfrüchte Mais
Gärrückstände	flüssig ≤15% TS	60% ³⁾	70%
	fest >15% TS	30%	50%
Klärschlamm	flüssig ≤ 15% TS	30%	30%
	>15% TS, >10% NH ₄ -N-Anteil	25%	25%
	>15% TS, ≤ 10% NH ₄ -N-Anteil	20%	20%
Kompost		10%	10%
Gülle	Rind	60%	70%
	Schwein, Geflügel	70%	80%
Jauche		90%	90%
Mist	Schwein	30%	50%
	Rind, Pferd, Schaf, Ziege, Ente, Gänse	20%	40%
	Pute	25%	50%
	Hähnchen	30%	60%
HTK		60%	80%
Weidehaltung		25%	25%

Einsatz von Piadin:

Der Zusatz von Nitrifikationshemmern wie Piadin zu flüssigen organischen Düngemitteln hat sich im niederschlagsreichen Jahr 2013 auf sandigen Standorten als positiv erwiesen.

Vor dem Hintergrund der durch den Einsatz von stabilisierten mineralischen N-Düngern bzw. nitrifikationshemmenden Substanzen in org. Düngemitteln entstehenden Mehrkosten, sind diese Maßnahmen zu hinterfragen und stellen unter normalen Bedingungen lediglich eine Versicherungsmaßnahme dar. Auf schweren tiefgründigen Böden ist der Einsatz nicht erforderlich.

Die organischen Düngemittel liefern auch beachtliche Mengen an Phosphor und Kalium, die bei der Düngeplanung zu 100 % zu berücksichtigen sind.

Grundnährstoffe Phosphor, Kalium und Magnesium

Kalium hat einen positiven Einfluss auf Ertrag und Zuckergehalt. Die höchsten Zuckergehalte werden bei K-Gehalten von 35 bis 40 mmol/kg Rübe erreicht. Daher sind Werte im Bereich von 35 mmol optimal. Liegen die Werte mehrjährig darunter, empfiehlt es sich, die K-Düngung über den Entzug hinaus zu erhöhen. Für schwere Böden ergibt sich unter Berücksichtigung der Gehalte in den Ernterückständen über die Fruchtfolge ein Düngebedarf von ca. 250 kg K_2O /ha. Diese Menge wird im Rahmen der Fruchtfolge in der Regel zur Zuckerrübe gegeben. Auf bindigen Böden kann diese Menge im Herbst oder im Frühjahr ausgebracht werden. Was der Bestand darüber hinaus benötigt, liefert der Boden nach. Auf leichten Böden empfiehlt sich wegen der Auswaschungsgefahr eine Düngung direkt vor der Rübenaussaat. Da ein sehr leichter Sandboden kaum Kalium nachliefert, sind rund 360 kg K_2O /ha notwendig. Mengen über 200 kg K_2O /ha sollten geteilt werden und im Abstand von mindestens vier Wochen gegeben werden. So können Salzschäden vermieden werden.

Der mittlere Phosphordüngebedarf beträgt ca. 80 kg P_2O_5 /ha, der den jungen Rüben zur Verfügung stehen muss. Als P-Dünger eignet sich aufgrund guter Löslichkeit und aus finanzieller Hinsicht besonders Diammonphosphat (DAP). Der enthaltene Stickstoff ist bei der Ermittlung der N-Düngermenge nach dem Sollwertsystem anzurechnen. Im Herbst muss nach der Ausbringung von DAP eine Zwischenfrucht angebaut werden, um den Stickstoff entsprechend zu binden und vor Verlagerung bzw. Auswaschung zu schützen.

Auch die Magnesiumversorgung muss sichergestellt werden. Kornkali mit einem MgO-Gehalt von 6 % trägt zur Bedarfsdeckung bei. Werden z. B. 6 dt/ha Kornkali gedüngt, so werden dem Boden hiermit 240 kg/ha K_2O zugeführt. Diese Menge enthält 36 kg/ha Magnesium. Besonders bei der Verwendung magnesiumarmer Kalke muss der Magnesiumversorgung besondere Beachtung geschenkt werden. Neben der pH-Wert-Regulierung verbessert Kalk die Bodenstruktur und vermindert so die Verschlammungsgefahr, was insbesondere auf schluffreichen Böden wichtig ist. Alternativ kann Magnesium auch über organische Wirtschaftsdünger wie Gülle oder Gärreste zugeführt werden. Ebenso kann Kieserit gedüngt werden. Dies sollte aus Kostengründen erst dann erfolgen, wenn eine Magnesiumzufuhr über organische Düngung oder Kalkung nicht in Betracht kommen.

Schwefel

Durch die deutlich reduzierten Schwefeleinträge aus der Luft hat sich in den letzten Jahren auch die Notwendigkeit der Schwefeldüngung gezeigt. Auf schweren Böden

wird der Düngebedarf der Rübe allerdings über die Grunddüngung sowie über organische Dünger abgedeckt. Sofern auf leichten Böden keine Kalidüngung im Frühjahr erfolgt, kann eine zusätzliche Schwefeldüngung erforderlich werden. Die Notwendigkeit kann u. a. durch Pflanzenanalysen überprüft werden. Der Grenzwert in der Pflanze liegt bei etwa 0,35 % Schwefel in der Trockensubstanz. Der Pflanzenbedarf der Rübe beträgt 20 – 30 kg S/ ha.

Bor und Mangan

Bormangel kann in trockenen Jahren vor allem auf Sandböden mit pH-Werten über 7 auftreten. Mit einer Blattspritzung von 500 g Bor/ha zum Reihenschluss lässt sich die durch Bormangel bedingte Herz- und Trockenfäule verhindern. Rüben haben auch einen relativ hohen Manganbedarf, sodass insbesondere auf leichteren Standorten auch der Manganzusatz (ca. 300 g/ha) zur Blattspritzung zum Reihenschluss sinnvoll sein kann. Um einen möglicher Düngebedarf abzuschätzen, kann eine Blattanalyse hilfreich sein.

Ausblick

Bei zurückgenommener Anbaufläche möchte der Rübenanbauer pro ha den bestmöglichen Ertrag erzielen. Die bedarfsgerechte Nährstoffversorgung besonders der jungen Rübenpflanzen spielt hierfür eine wichtige Rolle. Die Aufteilung von Düngergaben bietet eine gute Möglichkeit, auf unvorhergesehene Witterungs- und Vegetationsbedingungen reagieren zu können.

Zuckerrübindüngung auf einen Blick:

- Stickstoff-Düngung nach Sollwertsystem auch bei hohen Erträgen optimal
- besonders nach organischer Düngung mit Zwischenfruchtanbau eigene N_{\min} -Untersuchung durchführen
- Nährstoffversorgung der jungen Rübenpflanzen mit Phosphor und Stickstoff zur Aussaat sicherstellen, Kalium kann auch im 4-6-Blattstadium gegeben werden
- Organische Dünger tragen auch zur Phosphor-, Kalium- und Mikronährstoffversorgung bei
- Eine angepasste organische Düngung führt nicht zu negativen Auswirkungen auf die Verarbeitungsqualität der Zuckerrüben
- Die Düngungsgrundsätze gelten auch für die Produktion für Zuckerrüben für den Einsatz in Biogasanlagen.

Jörg Schaper
Annette Hoffmann
Landwirtschaftskammer Niedersachsen