

# Zuckerrübe

Die Fachzeitschrift für Spezialisten



Leistungsfähige Zuckerrübensorten reagieren auf gezielte Kaligaben besonders positiv

## Mehr Zucker ernten mit gezielter Kaliumdüngung!

Die Wirtschaftlichkeit des Zuckerrübenanbaues ist wieder gestiegen und hat auch im Norden Deutschlands zu einer Renaissance des Anbaues geführt. Das gilt für die Verwertung der Zuckerrüben als Energielieferanten und auch für die Zuckergewinnung. Innovative, neue Sorten besitzen inzwischen ein solch großes Leistungspotenzial, dass Beratung und Praxis gefordert sind, bei der Düngungsplanung darauf zu reagieren.

*Gerhard Feger, K+S KALI GmbH, Fiefbergen*

Rübenenerträge von 100 t/ha werden heute aufgrund veränderter Klimabedingungen selbst im norddeutschen Raum in der Praxis unter günstigen Bedingungen geerntet. Dies verlangt nach einer Anpassung der Düngungsstrategie im Grunddüngerbereich. Die Kalidüngung sollte bei der Produktionstechnik eine zentrale Rolle spielen. Generell sin-

kende Nährstoffgehalte von Ackerböden, nicht nur in Schleswig-Holstein, eine veränderte Qualitätsbezahlung der Zuckerindustrie und höhere Nährstoffzüge sind zusätzliche Faktoren, welche die optimalen Düngungshöhe und den richtigen Düngungszeitpunkt erneut infrage stellen.

### Langfristiger Feldversuch der FH Kiel gibt Aufschluss

Ein langfristig stationär ausgerichteter Exaktversuch auf dem Versuchsfeld der Fachhochschule Kiel, Fachbereich Agrarwirtschaft, in Ostenfeld bei Rendsburg gibt Antworten auf die Frage nach den Auswirkungen differenzier-

**Abb. 1: Einfluss der gesteigerten Kaliumdüngung auf den Zuckergehalt und den Bereinigten Zuckerertrag am Standort Ostenfeld 2007 und 2012**



ter Bodenversorgung und unterschiedlicher Kaliumdüngermengen auf den Ertrag und die Qualität von Zuckerrüben. Analog zur Praxis in Ackerbaubetrieben ist die Fruchtfolge so ausgerichtet, dass in einer Rotation von 5 Jahren Zuckerrüben nach Winterweizen angebaut werden. Der Boden der Versuchsfläche ist mit 6,7 % Ton und 23 % Schluff als schwach lehmiger Sand eingestuft und dem Naturraum „östliches Hügel-land“ zuzuordnen. Stroh und Rübenblatt verblieben immer nach der Ernte auf der Fläche. Stickstoff wurde als KAS mit 120 kg/ha gedüngt. Die Steigerung der mineralischen Kaliumgaben erfolgte gegenüber der ungedüngten Kontrol-

le gesondert nach Fruchtart: zu Getreide betrug die Abstufung 60 kg K<sub>2</sub>O/ha; Raps und Zuckerrüben erhielten von Variante 1 bis 5 abgestuft jeweils 80 kg K<sub>2</sub>O/ha mehr in Form von 60er-Kali gran. In der Variante 6 kam Korn-Kali zum Einsatz in Verbindung mit einer Blattdüngung von 20 kg/ha EPSO Top bei Reihenschluss. In der ersten Rotation wurden 2002 Zuckerrüben angebaut, gefolgt von 2007 und 2012.

**Ertragsniveau gestiegen**

Aus den Ertragsdaten der Jahre 2007 und 2012 ist zunächst der generelle An-

stieg des Ertragsniveaus erkennbar. Wurden 2002 als Spitzenertrag noch 130 dt/ha Zucker geerntet, waren es in 2007 bereits 145 und in 2012 sogar 154 dt/ha Zucker. Auf die genauere Darstellung der Ergebnisse aus dem Jahr 2002 wird hier verzichtet, weil seinerzeit in den Prüfgliedern 1 bis 5 keine Schwefeldüngung erfolgte und akuter Schwefelmangel die Erträge beeinträchtigte. Erst in der Korn-Kali-Variante mit ausreichender Schwefelzufuhr konnte der Ertrag 2002 um 7 dt/ha Zucker gegenüber der Kontrolle gesteigert werden.

Die Versuchsanordnung wurde daraufhin so verändert, dass die Varianten 1, 2, 3 und 5 jeweils 2 dt/ha Kieserit gran, erhalten haben, um die Magnesium- und Schwefelversorgung sicherzustellen. Lediglich die Variante 4 bekam keine Kieserit-Düngung, um einen Vergleich zur Variante 6 (Korn-Kali) bei gleicher Kalidüngungshöhe herstellen zu können.

**Klare Wirkung des Kaliums auf den Zuckergehalt**

Der Vergleich der Ergebnisse aus den Jahren 2007 und 2012 erlaubt eine Interpretation, die allein auf die Kalidüngung ausgerichtet ist: Sowohl die Rüben- als auch die Zuckererträge stiegen mit der Kaliumsteigerung bis zu einer Düngungshöhe von 240 kg K<sub>2</sub>O/ha. Diese Ertragssteigerungen sind weitgehend statistisch gesichert. Aus Abbildung 1 ist erkennbar, dass der Ertragszuwachs beim Zucker vornehmlich durch den beachtlichen und statistisch gesicherten Anstieg der Zuckergehalte verursacht wurde. Somit wird auch mit diesem Feldversuch unter Beweis gestellt, dass gezielte Kaligaben zu Zuckerrüben nicht nur den Rüben-ertrag, sondern auch ganz besonders den Bereinigten Zuckerertrag fördern. Als Besonderheit bleibt festzuhalten, dass die Variante 6 mit 240 kg K<sub>2</sub>O als Korn-Kali einen weiteren Zuwachs selbst gegenüber der Var. 5 mit 320 kg/ha K<sub>2</sub>O brachte. Eine mögliche Erklärung: Mit Korn-Kali (40/6/4/3) wurde zusätzlich Natrium gedüngt und es erfolgte zudem eine EPSO-Top-Blattdüngung zum Reihenschluss.

**Und die Qualität?**

In Tabelle 1 ist der Einfluss gesteigerter Kaligaben auf die Qualität der Zuckerrüben exemplarisch dargestellt. Stützt sich die Qualitätsbezahlung der

**Tab. 1: Einfluss der gesteigerten Kalidüngung auf die innere Qualität von Zuckerrüben am Standort Ostenfeld im Jahre 2012**

| Variante | Kaliumdüngung kg K <sub>2</sub> O/ha | Magnesium/Schwefeldüngung kg/ha MgO/S    | Zuckergehalt (%) | K (mmol/kg) | Na (mmol/kg) | α Amino-N (mmol/kg) | Rüben-ertrag dt/ha | Zuckerertrag (dt/ha) | Bereinigter Zucker-gehalt (%) BZG | Bereinigter Zucker-ertrag (dt/ha) BZE | Standard Melasse-verlust (%) (SMV) | AZ %  |
|----------|--------------------------------------|--|------------------|-------------|--------------|---------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------|
| 1        | 0                                    | 50/40 (Kieserit gran)                    | 16,82            | 23,8        | 2,85         | 10,45               | 869,5              | 145,1                | 15,17                             | 131,9                                 | 1,05                               | 90,19 |
| 2        | 80 (60er)                            | 50/40 (Kieserit gran)                    | 17,28            | 28,1        | 2,05         | 10,65               | 933,6              | 158,7                | 15,58                             | 145,5                                 | 1,10                               | 90,18 |
| 3        | 160 (60er)                           | 50/40 (Kieserit gran)                    | 17,48            | 29,2        | 1,70         | 9,90                | 936,1              | 165,8                | 15,80                             | 147,9                                 | 1,09                               | 90,34 |
| 4        | 240 (60er)                           | keine Magnesium-, keine Schwefel-düngung | 17,68            | 32,7        | 1,65         | 11,75               | 947,9              | 167,8                | 15,91                             | 150,8                                 | 1,17                               | 89,96 |
| 5        | 320 (60er)                           | 50/40 (Kieserit gran)                    | 17,73            | 36,1        | 1,60         | 10,10               | 945,7              | 167,4                | 15,96                             | 150,9                                 | 1,17                               | 89,99 |
| 6        | 240 (Korn-Kali)                      | 27,2/18,6 (Korn-Kali u. EPSO Top)        | 17,82            | 34,1        | 1,85         | 10,15               | 958,7              | 169,0                | 16,07                             | 154,0                                 | 1,15                               | 90,15 |
|          |                                      | <b>GD 0,05</b>                           | <b>0,21</b>      |             |              |                     | <b>59</b>          |                      |                                   | <b>9,70</b>                           |                                    |       |

Zuckerproduzenten bei der inneren Qualität nur auf die Polarisation und die  $\alpha$ -Amino-N-Gehalte wie bei der Nordzucker, können auch höhere Kaligaben als 160 kg/ha  $K_2O$  nur positive Einflüsse über die Steigerung der Zuckergehalte und die Senkung der  $\alpha$ -Amino-N-Gehalte ausüben. Einschränkend muss für den Standort Ostenfeld festgehalten werden, dass die  $\alpha$ -Amino-N-Gehalte nicht in dem Maße gesenkt werden, wie es in anderen Feldversuchen zu beobachten ist. Zudem fällt auf, dass bei fehlender Schwefeldüngung (Var. 4) die  $\alpha$ -Amino-N-Gehalte steigen.

Erfolgt die Errechnung der Qualitätsprämie nach der „Braunschweiger Formel“, wirkt der Anstieg der K-Gehalte in den Rüben mit steigenden Kaligaben zunächst als qualitätseinschränkender Faktor, der aber durch die steigenden Zuckergehalte und sinkende  $\alpha$ -Amino-N-Werte mehr als kompensiert wird. Auch bei diesem Bewertungssystem sichert Kalium also die Qualitätsprämien. Bei der Verwertung der Rübe als Energielieferant spielen die Melassebildner als Qualitätsparameter keine Rolle



Braune Nekrosen am Blattrand durch Kalium-Mangel

### Welche Bodengehalte sind für Kalium anzustreben?

Der Verlauf der Kaliumbodengehalte nach der chemischen Bodenuntersu-

chung ist für den Bereich der Krume in Darstellung 2 abgebildet. Ausgehend von 12 mg  $K_2O/100$  g Boden (DL) im Jahre 1998 mit einer Einstufung in die Gehaltsklasse B/C der Landwirtschaftskammer

# Ja zu mehr Zucker!



## Korn-Kali®



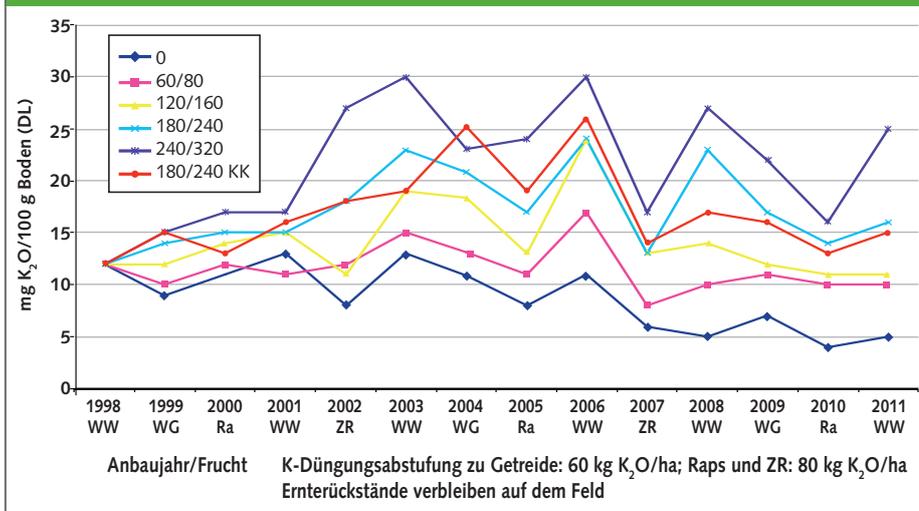
**Korn-Kali® ist die erste Wahl** – wenn es um die optimale Versorgung von Zuckerrüben mit Kalium, Magnesium, Natrium und Schwefel geht. Der vollständig wasserlösliche Dünger (40%  $K_2O$ , 6%  $MgO$ , 3% Na, 4% S) ist direkt pflanzenverfügbar und voll wasserlöslich. Seine Wirkung spricht für sich:

- Erhöhung des Zuckergehalts
- Förderung der Trockenresistenz
- Optimierung des Wasserhaushalts

Wählen Sie **Korn-Kali®** – den Zuckerspender für Ihre Rüben.



**Abb. 2: Entwicklung der Kaliumgehalte im Oberboden auf dem Versuchstandort Ostenfeld der FH Kiel. Probenahme nach der Ernte**



Schleswig-Holstein entwickelten sich bis zum Jahre 2011 nach der Ernte differenzierte Bodengehalte je nach Düngungshöhe. Auffällig sind die stark schwankenden Gehalte, die in manchen Jahren über alle Stufen gleichgerichtet festzustellen sind. Solche Effekte sind in Langzeitversuchen immer wieder zu finden, ohne dass es bislang eine plausible wissenschaftliche Erklärung dafür gibt.

Bei langfristiger Betrachtung bestätigt der Verlauf der Gehaltskurven, dass für Zuckerrüben die Bodengehaltsstufe C bei Kalium anzustreben ist, wenn hohe Zuckererträge erzielt werden sollen. Das sind für den Standort Ostenfeld 13 bis

18 mg K<sub>2</sub>O/100 g Boden (DL). Im Hinblick auf optimale Zuckererträge ist die Höhe der Kaliumdüngung dann mit 220 bis 240 kg K<sub>2</sub>O/ha je nach Ertragsniveau zu bemessen. Dies ist auch schon deshalb erforderlich, weil bei Rübenenerträgen von 800 dt/ha und mehr beinahe schon 200 kg K<sub>2</sub>O/ha als Nettoentzug bei der Ernte vom Felde gefahren werden.

### Düngungszeitpunkt variabel

Der Düngungszeitpunkt richtet sich nach der Bodenart und den verwendeten Kaliumdüngern. Auf dem Versuchsfeld

mit leichterem Boden erfolgte die Düngung ab Vierblattstadium. Dann besteht keine Gefahr, dass die Rübenkeimlinge Schaden nehmen. Die Düngewirkung ist bei nachfolgenden Niederschlägen dennoch gewährleistet. Kommt Korn-Kali zum Einsatz, ist der Februar für die Praxis als optimaler Zeitraum für das Ausstreuen anzusehen, wenn es die äußeren Bedingungen erlauben. Sowohl das Kalium als auch der Schwefel stehen den Rüben vom Start weg zur Verfügung, ohne dass es zu Verlusten durch Verlagerung kommt. Auf besseren Böden können reine Kalidünger jederzeit im Herbst vor dem Jahr der Rübenbestellung ausgebracht werden. <<

### Fazit

In einem langjährigen Kaliumdüngungsversuch der FH Kiel zeigten die Zuckerrüben eine statistisch gesicherte Reaktion auf die gesteigerten Kaliumgaben hinsichtlich des Bereinigten Zuckerertrages.

Bei den in 2002, 2007 und 2012 angebauten Sorten „Helix“, „Robina“ und „Sabrina“ war der signifikante Anstieg der Zuckergehalte bei steigenden Kaliumgaben verantwortlich für jeweils höhere Zuckererträge. Eine angemessene Kaliumdüngung trägt somit auch über die Qualitätssteigerung der Rüben zur Wirtschaftlichkeit bei. Zur Erzielung höchster Erträge sind Kaliumgaben über dem Nettoentzug in der Größenordnung von 240 kg/ha K<sub>2</sub>O bei einer Bodenversorgung an der Grenze der Gehaltsstufen B und C erforderlich.

### KONTAKT

**Gerhard Feger**

K+S KALI GmbH, Fiefbergen

Telefon: 04344 415433

Telefax: 04344 410677

gerhard.feger@kali-gmbh.com



Auf gefrorenem Boden ist die Korn-Kali-Ausbringung im Februar optimal Fotos: Verfasser