

Biomassesorten bei Zucker-/Futterrüben

Neues Futter für die Biogasanlage?

Von Cord Buhre, Erwin Ladewig und Bernward Märlander, Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

Die Erzeugung von erneuerbaren Energien aus nachwachsenden Rohstoffen gewinnt in Deutschland immer größere Bedeutung. Mit der zunehmenden Anzahl von Biogasanlagen stellt sich die Frage nach der Eignung und Verfügbarkeit der benötigten Rohstoffe. Neben der Biogaserzeugung aus Maissubstrat wird auch der Einsatz von Zuckerrüben in Biogasanlagen diskutiert. Zukünftig könnte es über die bisherigen Zuckerrübensorten hinaus auch zur Entwicklung spezieller Energierüben kommen.

Um für eine mögliche Sortenprüfung erste Grundlagen zu erarbeiten, wurden in den Jahren 2008 und 2009 durch das Institut für Zuckerrübenforschung (IfZ), die in Deutschland tätigen Züchtungsunternehmen und unter Einbezug regionaler Arbeitsgemeinschaften Feldversuche mit unterschiedlichen Sortentypen für die Biomasseproduktion durchgeführt. Wegen ihrer höheren Erträge wird vielfach von einer besseren Eignung der Futterrübe im Vergleich zur

eignung und -verfügbarkeit eine immer größere Rolle. Vielfach wird der Einsatz von Futterrüben in Biogasanlagen diskutiert, die im Vergleich zu Zuckerrüben höhere Rübenfrischmasseerträge erzielen. Wesentlich für den Einsatz ist aber nicht ein hoher Frischmasseertrag, sondern die zu erzielende Trockenmasse.

Die Eignung von Sorten zur Erzeugung von Zucker aus Zuckerrüben und für die Erzeugung von Biomasse aus Rüben unterscheidet sich möglicherweise, da bei der Erzeugung von Biomasse die qualitätsbestimmenden Inhaltsstoffe vernachlässigt werden können und es allein auf die erzielte Trockenmasse ankommt.

Die Züchtung war in den letzten Jahren auf das Produktionsziel Zucker ausgerichtet, weswegen insgesamt wenig Erkenntnisse über die stoffliche Zusammensetzung unterschiedlicher Zuckerrübensorten und damit deren Eignung für die Biomasseerzeugung vorliegen.

Vergleich unterschiedlicher Sortentypen

Um erste Grundlagen zu erarbeiten, wurde deshalb, koordiniert durch das Institut für Zuckerrübenforschung, ein Versuchsvorhaben mit

schiedliche Sortentypen getestet wurden und damit eine zweijährige Darstellung nicht möglich ist, werden die Ertragszahlen im Folgenden nur aus dem Jahr 2009 gezeigt, während den dargestellten Beziehungen zwischen einzelnen Parametern (z.B. zwischen Trockensubstanz und Zuckergehalt) die Daten beider Jahre zu Grunde liegen.

Bei den derzeitigen Ernte- und Konservierungsverfahren kann bis jetzt nur der Rübenkörper, nicht aber das Blatt genutzt werden. Das Blatt ist bei Betrachtung der Trockenmasseproduktion unterschiedlicher Kulturen jedoch mit einzubeziehen, um einen Vergleich der Ganzpflanzenleistung zu ermöglichen. Darüber hinaus kann es bei veränderten Ernteverfahren auch zur Biogaserzeugung verwendet werden. Daher wurde in beiden Jahren an acht der 13 Standorte jeweils eine getrennte Blatt- und Rübenenernte durchgeführt, um den Anteil des Rübenblattes für die Biomasseproduktion zu bestimmen.

Sortenunterschiede im Rübenenertrag

Bezüglich des Rübenenertrages wurden in beiden Jahren die höchsten Erträge durch die Futterrübensorte erzielt (Abb. 1). Während einige der von den Züchtungsunternehmen eingestellten Sortentypen im Vergleich zu den Verrechnungssorten der Zuckerrüben Werte von relativ 110 erreichten, zeigte die Futterrübe einen Ertrag von relativ 126. Im Zuckerertrag wies die Futterrübe den geringsten Wert auf (Abb. 2), da ihr Zuckergehalt sehr niedrig war. Auch beim Zuckerertrag erreichten einige der Prüfsorten um 10 % höhere Werte als die Verrechnungssorten.

Von größerer Bedeutung ist jedoch die Trockenmasse. Auf Grund der noch existierenden Schwierigkeit auch das Blatt für die Erzeugung von Biogas als Substrat heranzuziehen, wird dazu erst einmal nur die Rübenrockenmasse dargestellt (Abb. 3). Auch für diesen Parameter konnten die getesteten Prüfsorten Relativwerte von etwa 110 zu den Vergleichssorten erreichen. Ebenso schnitt wieder die Futterrübe unterdurchschnittlich ab und erreichte nur einen Wert von rel. 90. Ursache ist der mit etwa 16 % vergleichsweise geringe Trockensubstanzgehalt der Futterrübe, während der Trockensubstanzgehalt in Zuckerrüben bei etwa 22 % lag. Der Gehalt an Trockensubstanz war über alle Sorten sehr eng mit dem Zuckergehalt korreliert (Abb. 4).

Entsprechend zeigte sich ebenfalls eine sehr enge Beziehung zwischen der Rübenrockenmasse und dem Zuckerertrag (Abb. 5). Der höchste Ertrag an Rübenrockenmasse wurde somit aus einer Kombination von hohem Trockensubstanzgehalt (entsprechend einem hohen Zuckergehalt) und hohem Rübenenertrag erreicht. Zwischen dem Bereinigten Zuckerertrag und dem Zuckerertrag war kein Unterschied festzustellen, so dass sich auch unter Nichtberücksichtigung der Melassebildner keine andere Sortenrelation ergab (Daten nicht dargestellt).

Einbeziehung des Blattertrages

Im Blattertrag war zwischen den beiden Jahren ein erheblicher Unterschied festzustellen. Im Jahr 2008 lag der Blattfrischmasseertrag etwa 50 % über dem von 2009. Die hohen Trockensubstanzgehalte in 2009 führten dazu, dass die Blattrockenmasse jedoch nur unwesentlich geringer war als 2008 und sortenspezifische Unterschiede von 5 bis 8 t/ha zeigten. Interessant war vor allem, dass sowohl zwischen dem Frischmasseertrag von Blatt und Rübe, den Trockensubstanzgehalten als auch der Blatt- und Rübenrockenmasse keine Beziehung bestand (Abb. 6).

Abb. 4: Beziehung zwischen dem Trockensubstanzgehalt und Zuckergehalt der Rübe von Zucker- und Futterrübensorten.

Mittelwert von jeweils 4 Versuchen, 2008 und 2009.

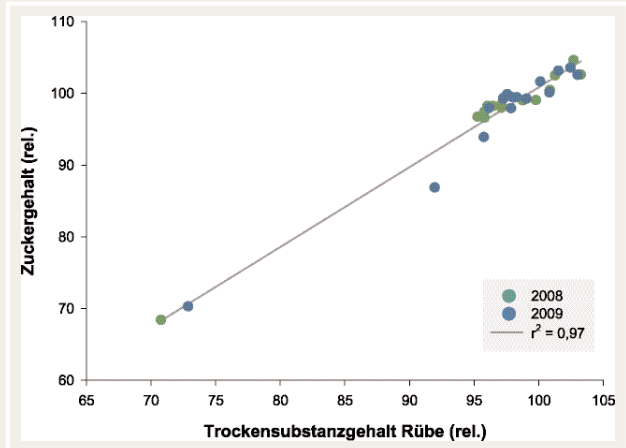


Abb. 5: Beziehung zwischen der Rübenrockenmasse und dem Zuckerertrag von Zucker- und Futterrübensorten.

Mittelwert von jeweils 4 Versuchen, 2008 und 2009.

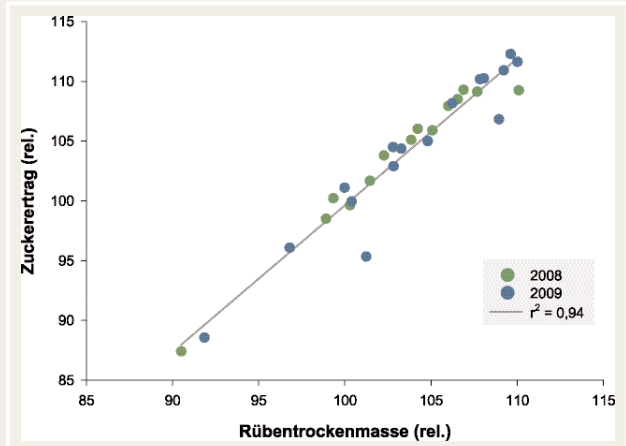
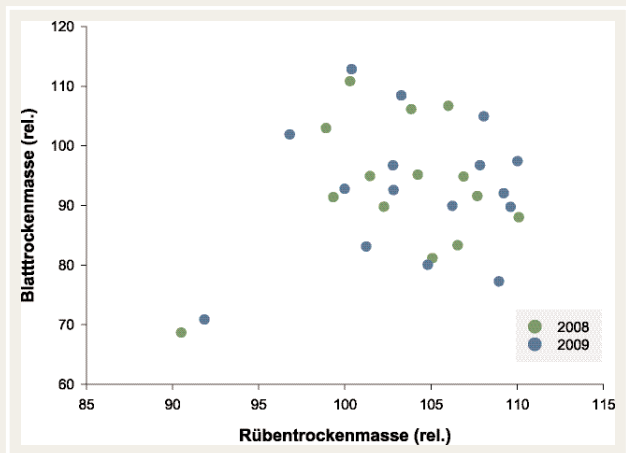


Abb. 6: Beziehung zwischen Rüben- und Blattrockenmasse von Zucker- und Futterrübensorten.

Mittelwert von jeweils 4 Versuchen, 2008 und 2009.



Gesamtertrag von Rübe und Blatt

Der Anteil der Rübe an der Gesamtrockenmasse lag zwischen 70 und 80 %, der des Blattes bei 20 bis 30 %. Es bestanden daher erhebliche Unterschiede in der Zusammensetzung der Gesamtrockenmasse der Sorten (Abb. 7). Die Futterrübe hatte einen im Vergleich zu den zugelassenen Sorten um 15 % geringeren Gesamtrockenmasseertrag.

Fazit

Die Produktionsziele Zuckerertrag und Rübenrockenmasse zeigen die gleiche Rangfolge der Sorten in ihrer Vorzüglichkeit. Da zwischen Rüben- und Blattrockenmasse keine Beziehung besteht, setzt sich die Gesamtrockenmasse der Sorten sehr unterschiedlich zusammen.

Die Blattmasse war in den letzten Jahren bei der Zuckerrübe kein vorrangiges Zuchtziel. Wegen hoher Variabilität erscheint züchterischer Fortschritt zur Ertragserhöhung möglich. Ob ein höherer züchterischer Fortschritt in Trockenmasse bzw. Zuckerertrag zu erwarten ist, wenn keine Selektion auf Melassebildner erfolgen muss, kann z.Z. noch nicht beurteilt werden.

Die Möglichkeit der Nutzung des Gesamtrockenmasseertrages von Blatt und Rübe hängt von technischen Innovationen der Blatternte ab. Bei einer alleinigen Nutzung des Rübenkörpers bestehen zwischen den Ertragsfaktoren so enge Beziehungen, dass eine Unterscheidung von Zucker- und Biomasserüben hinsichtlich der Trockenmasse zur Zeit nicht notwendig erscheint. Bei dem erzielten hohen Anteil des Blattes an der Gesamtrockenmasse sollte auf den Blattertrag (bei entsprechender technischer Umsetzung) für eine Biogasnutzung nicht verzichtet werden. Durch die Rückführung der Gärreste würde der überwiegende Anteil der Nährstoffe weiterhin nutzbar sein.

Die Versuchsserie wird 2010 fortgeführt, so dass im kommenden Jahr weitergehende Aussagen zur Sorteneignung für die Biomasseproduktion getroffen werden können. Der Anbau der entsprechenden Sortentypen setzt dann aber zunächst eine Sortenzulassung voraus.

Für die Mithilfe bei der Durchführung der Versuche danken wir KWS Saat AG, Maribo Seed, Strube GmbH und Syngenta Seeds GmbH.

Abb. 1: Relativer Rübenenertrag von verschiedenen Zucker- und Futterrübensorten

(100 = Mittel der Sorten Modus, Monza, Alabama, William).

Mittelwert von 4 Versuchen, 2009.

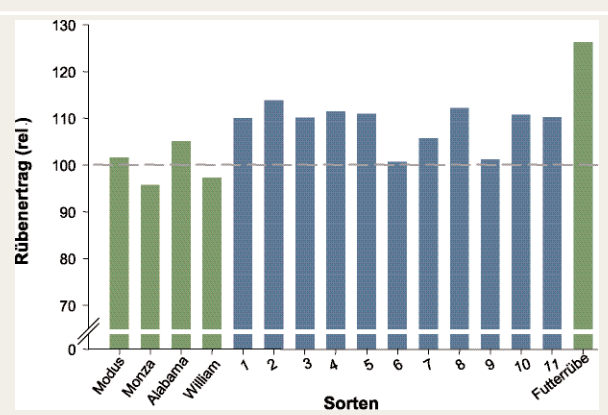


Abb. 2: Relativer Zuckerertrag von verschiedenen Zucker- und Futterrübensorten

(100 = Mittel der Sorten Modus, Monza, Alabama, William).

Mittelwert von 4 Versuchen, 2009.

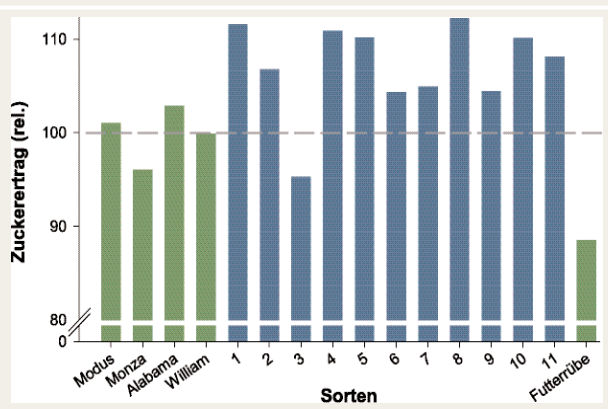
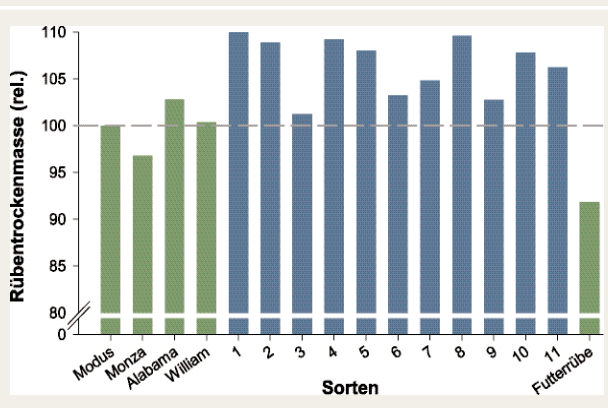


Abb. 3: Relative Rübenrockenmasse von verschiedenen Zucker- und Futterrübensorten

(100 = Mittel der Sorten Modus, Monza, Alabama, William).

Mittelwert von 4 Versuchen, 2009.



Zuckerrübe ausgegangen. Aus diesem Grund wurde neben zugelassenen Zuckerrübensorten und unterschiedlichen Sortentypen auch eine Futterrübensorte in die Untersuchung einbezogen. Erste Ergebnisse aus den Jahren 2008 und 2009 sollen hier vorgestellt werden.

Eignung zur Biomasseerzeugung

In den letzten Jahren hat es in Deutschland eine deutliche Zunahme von Biogasanlagen gegeben. Durch die Neufassung des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG) ist mit einer weiteren Zunahme zu rechnen, wobei ein verstärkter Einsatz organischer Dünger, wie Gülle oder Mist, zu erwarten ist (Güllebonus). Dennoch erlangt die Frage nach der Rohstoff-

den Züchtungsunternehmen KWS, Maribo Seed, Strube und Syngenta Seeds unter Beteiligung der regionalen Arbeitsgemeinschaften in den Jahren 2008 und 2009 durchgeführt. Dabei wurden Sortentypen aus dem derzeitigen Zuchtmaterial der Züchtungsunternehmen neben bekannten Zuckerrübensorten und einer Futterrübensorte an 13 Standorten in Deutschland in beiden Jahren getestet.

Die bekannten Verrechnungssorten aus dem Sortenleistungsvergleich bei Zuckerrüben wurden einbezogen, um die Vergleichbarkeit zu anderen Zuckerrübensortenversuchen herzustellen. Als Futterrübe wurde eine rizomiantolerante Sorte gewählt, welche durch ihren tieferen Sitz im Boden eine Maschinenernte ermöglicht. Da in den beiden Jahren unter-

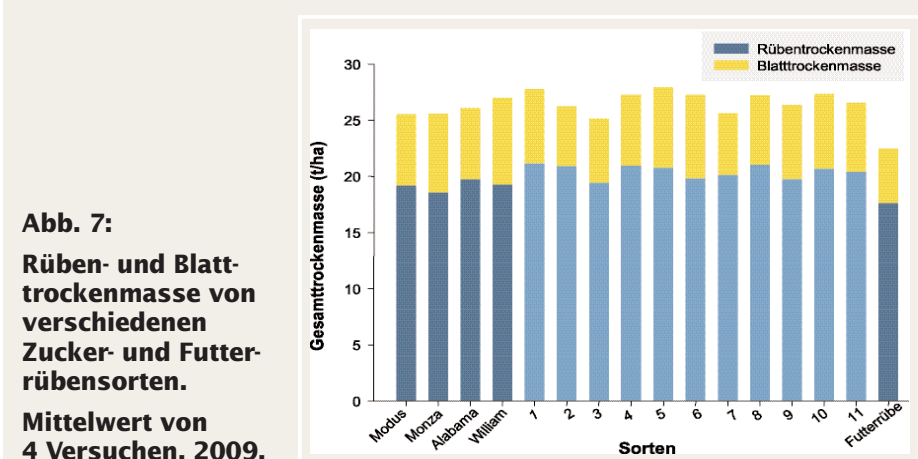


Abb. 7: Rüben- und Blattrockenmasse von verschiedenen Zucker- und Futterrübensorten.

Mittelwert von 4 Versuchen, 2009.