

Empfehlungen zum Anbau von Biogasrüben

Die Wiederherstellung von Fruchtfolgen ist in Energiepflanzenhochburgen mit hohem Maisanteil das Gebot der Stunde. Zuckerrüben passen gut in dieses Konzept. Einerseits verbessert der Rübenanbau das „Image“ der Biogasproduktion, andererseits gibt es viele weitere Vorteile der Rübe wie z. B. die schnelle Vergärbarkeit, die Verbesserung der Rührfähigkeit sowie die Stabilisierung des Gärprozesses.

Gerade im abgelaufenen Jahr 2016 hat die sehr rasante Abreife auf vielen Betrieben zu sehr hohen TS-Gehalten von Maissilagen geführt. Hier kann die Rübe als Co-Substrat ihre Vorteile ausspielen. Zahlreiche Anlagenbetreiber nutzen die Biogas-Rübe bereits sehr erfolgreich in verschiedensten Konzepten. 2016 war auf vielen Standorten wieder einmal geprägt von Höchstertträgen für die Zuckerrübe, besonders auf den für die „Königin der Feldfrüchte“ noch neuen Standorten.

Doch aus pflanzenbaulicher Sicht gibt es auch einiges zu beachten, wenn die Rübe in die Energiepflanzenpalette zur Biogasproduktion integriert werden soll.

Sortenwahl: Zuckerrüben auch beste Biogasrüben

Generell gelten beim Rübenanbau für die Verwendung in Biogasanlagen ähnliche pflanzenbauliche Grundsätze wie beim Rübenanbau zur Zuckerproduktion.

Der für Biogasanlagenbetreiber relevante Trockenmasseertrag (TM-Ertrag) als zentrale Kenngröße hat weiterhin Bestand für die Sortenwahl. Bedingt durch die enge Korrelation von Zuckergehalt und Trockenmassegehalt erscheinen die zuckerertragsstarken Sorten auch für die Verwendung als Biogassubstrat als beste Wahl. Es werden Sorten speziell für die Verwendung in der Biogasanlage angeboten. Bei diesen liegt der Fokus auf dem Trockenmasseertrag, den Abreinigungseigenschaften, der Überwinterungseignung und weniger auf den Inhaltsstoffen, die in der Zuckerproduktion eine entscheidende Rolle spielen.

Letzteres ist auch der Grund dafür, dass die Anlieferung dieser Sorten zu den Zuckerrübenfabriken nicht möglich ist.

Sortenleistungsvergleich Biomasse (SV-B 2014-2016)

Der seit 2011 etablierte Sortenvergleich Biomasse wurde auch in 2016 weitergeführt und stellt mit 16 Sorten ein breites Sortenspektrum für den Anbau von Biogasrüben dar. Die Ergebnisse aus 2014 bis 2016 sind in Abbildung 1 dargestellt. Sorten, die 2016 das erste Mal mitgeprüft wurden, gehen trotzdem in eine 3-jährige Verrechnung ein. Als Grundlage dienen Ergebnisse aus

dem Leistungsvergleich neuer Sorten (LNS-R) und Wertprüfungen. Von den reinen Bioenergie-Sorten Ulrika KWS und Acker gibt es bis jetzt nur einjährige Zahlen.

Die Züchter/Vertriebsfirmen der Sorten sind Agromais (AM), Betaseed (BTS), KWS SAAT AG (KWS), Strube (Str), SESVanderHave (SV) und Syngenta (Sy). In die Auswertung ging auch ein Versuch vom Versuchsfeld Borwede der Landwirtschaftskammer Niedersachsen ein. Neben dem Zuckergehalt wurde der TM-Gehalt ermittelt. Dieser dient als Grundlage für die Methanertragsberechnung. Hierbei wurden die durchschnittlichen Zuckererträge der letzten drei Jahre (2013/14 - 2015/16) in Deutschland, sowie die Basis von 700 l Normgas je kg TM und eine Methanausbeute von 51 % zu Grunde gelegt (Institut für Zuckerrübenforschung (IfZ), 2016).

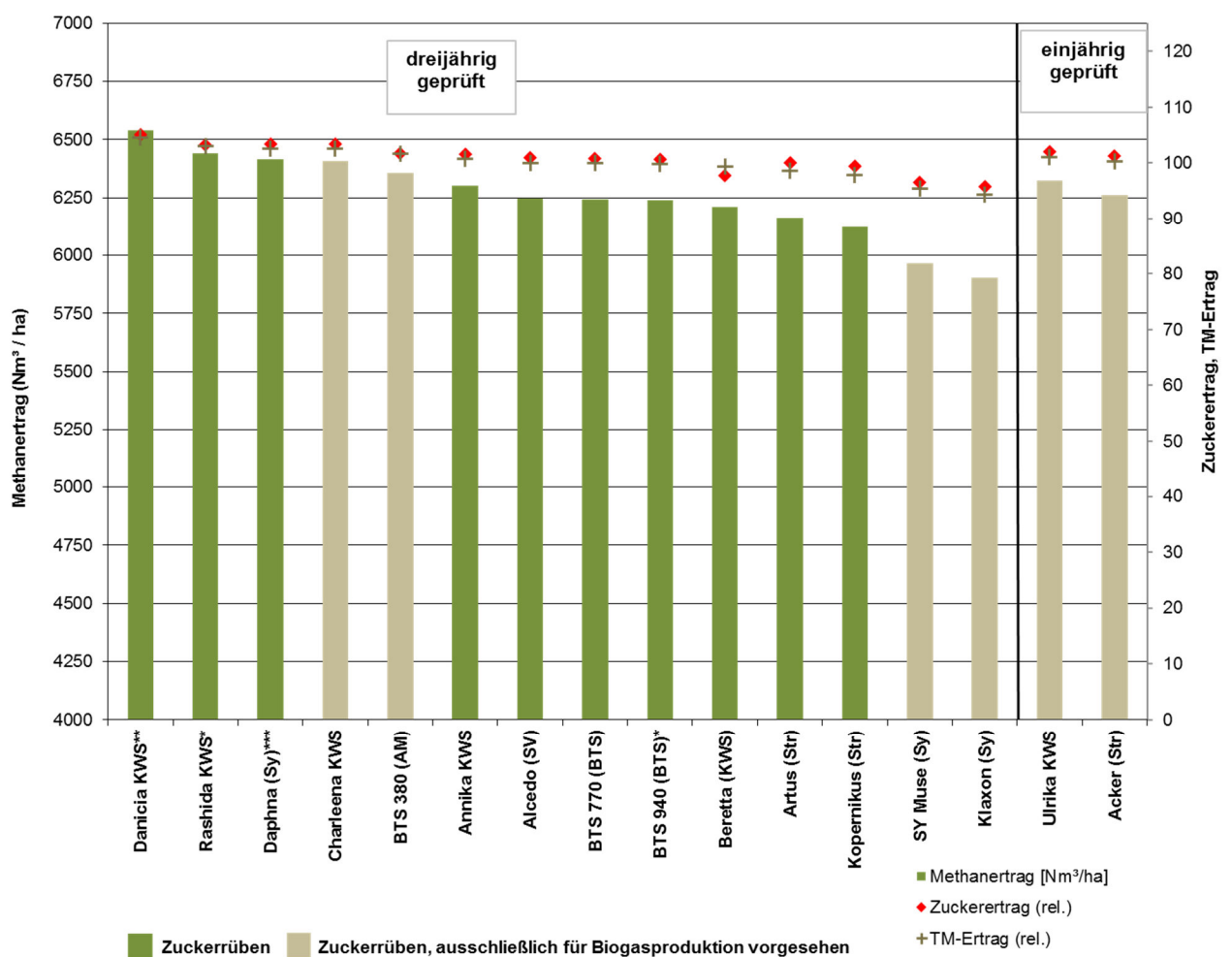


Abbildung 1: Methan-, Zucker-, TM-Erträge und Erdanhang von Rübensorten SV-B 2014-2016/SV-B 2016

(Die Methanerträge der Sortenergebnisse sind auf der Basis der Trockenmasse-Durchschnittserträge der Jahre 2013/14 – 2015/16 dargestellt. Basis: Mittel der Verrechnungssorten Beretta, Annika KWS; BTS 770 , *Daten 2014 aus dem LNS-R, Ableitung des TSG aus dem ZG (TSG = 1,16 x ZG + 2,95) , ** Daten 2014 aus dem LNS-R und 2015 aus dem SV, Ableitung des TSG aus dem ZG (TSG = 1,16 x ZG + 2,95) , ***Daten 2014 aus der WP S2 und 2015 aus dem LNS, Ableitung des TSG aus dem ZG (TSG = 1,16 x ZG + 2,95) AM = Agromais, BTS = Betaseed, KWS = KWS Saat AG, Str = Strube, SV = SESVanderHave, SY = Syngenta Quelle: IfZ, Göttingen

Ähnlich wie in vorhergegangenen Jahren zeigen die zuckerertragsstarken Zuckerrübensorten hohe Methanertragswerte. Durch die besten Ergebnisse zeichnen sich in diesem Versuch die Sorten Danicia KWS, Rashida KWS und Daphna aus. Aber auch andere zuckerertragsstarke Zuckerrübensorten, die nicht in diesem Leistungsvergleich geprüft wurden, eignen sich gut für die Verwertung in Biogasanlagen. Neben gängigen Sorten für die Zuckerproduktion stehen auch einige spezielle Energierübensorten in dem Versuch, die nicht zur Verwertung in der Zuckerfabrik bestimmt sind und dort also auf keinen Fall angeliefert werden dürfen (in Abbildung braune Säulen). Mit Charleena KWS und BTS 380 sind hier zwei Sorten vertreten, die bezüglich des Methan- und Trockensubstanzertrages im oberen Segment liegen. Auch die einjährig geprüften Sorten Ulrika KWS und Acker weisen ein sehr hohes Ertragsniveau auf. Auf Flächen, die einen Befall mit *Rhizoctonia solani* vermuten lassen (intensiver Maisanbau), kann eine Sorte mit geringer Empfindlichkeit gegen *Rhizoctonia solani* wie z. B. Isabella KWS zum Einsatz kommen.

Futterrübensorten werden bereits seit 2015 nicht mehr mitgeprüft. Grundsätzlich sind Futterrüben auch als Biogassubstrat geeignet. Die Frischmasseerträge können höher als bei der Zuckerrübe ausfallen, wobei die geringeren TS-Gehalte (12-15 % gegenüber 22-25 % bei Zuckerrüben) diesen Vorteil wieder relativieren. So reichen die Futterrübensorten selten an das TM-Ertragsniveau der Zuckerrübensorten heran. Positiv zu bewerten sind die glattere Schale und flachere Wurzelrinne, was zu einem geringeren Erdanhang führt. Allerdings ist der Erdanhang auch sehr stark abhängig vom jeweiligen Standort und den Gegebenheiten. Generell sind Ton- und Schluffpartikel weniger problematisch, zu viel Sand hingegen schon. Als eher anspruchslose Pflanze kann die Futterrübe auf Grenzstandorten und in Höhenlagen als substratliefernde Pflanze eine gewisse Bedeutung erlangen. Nachteilig zu erwähnen ist, dass die Futterrübe der Zuckerrübe in der Toleranz-bzw. Resistenzausstattung noch weit hinterherhinkt.

Standortansprüche und Aussaat

Für den Rübenanbau geeignet sind Böden mit gleichmäßiger Struktur (z. B. tiefgründige, humose Lößböden, Sandböden), die ausreichend mit Nährstoffen und Wasser versorgt sind (auch unter Beregnung). Der Boden sollte möglichst steinfrei und nicht staunass sein. Dies ist insbesondere auch bei engen Energiefruchtfolgen mit Mais sehr wichtig. Gerade im abgelaufenen Jahr 2016 traten, begünstigt durch die teilweise sehr ergiebigen Niederschläge im Juni, Strukturprobleme auf. Hierdurch wurde der Gasaustausch im Boden verringert, was ein verstärktes Auftreten der Wurzelfäule-Erreger nach sich zog.

Der optimale Aussaattermin zur Sicherung einer zügigen Jugendentwicklung und eines frühen Reihenschlusses liegt – je nach Bodenverhältnissen – zwischen der letzten März- und der ersten Aprildekade. Die optimale Bestandesdichte liegt zwischen 85.000 bis 95.000 Pflanzen/ha. Über 100.000 Pflanzen/ha bereiten im Hinblick auf die Rodbarkeit und den Erdanhang Probleme, da

die Zuckerrüben dann sehr tief im Boden sitzen und durch die große Oberfläche hohe Erdanhänge aufweisen.

Es sind verschiedene Aussaatverfahren nach Pflug oder ohne Pflug (Mulchsaat) möglich. Eine Mulchsaat bietet sich nach Zwischenfruchtanbau an. Sie dient dem Erosionsschutz und der Verbesserung der Tragfähigkeit des Bodens.

Fruchtfolgeprobleme beachten

Besonders dort, wo die Rüben in reine Maisfruchtfolgen integriert wurden, ist in den letzten Jahren vermehrt die späte Rübenfäule, *Rhizoctonia solani*, aufgetreten. Der Pilz bildet Stämme aus, die sowohl Mais als auch Rüben befallen können.

Befallsfördernd wirken sich neben einem hohen Maisanteil in der Fruchtfolge auch die pfluglose Bestellung, keine Zerkleinerung der Ernterückstände, geringe Intensität der Bodenlockerung und Einmischung von Ernterückständen sowie Böden mit Staunässe-Risiko aus. Auch partielle Bodenverdichtungen infolge ungünstiger Erntebedingungen sowie unzureichende Nährstoffversorgung fördern den Befall. Ein sorgfältiger Acker- und Pflanzenbau mindert dagegen das Infektionsrisiko.

Aus den aufgeführten Gründen empfehlen wir den Anbau von Zuckerrüben in einer weit gestellten Fruchtfolge nach Vorfrucht Getreide und mit dem Anbau von Zwischenfrüchten.

Eine gängige Praxis in den klassischen Rübenanbaugebieten ist eine drei- viergliedrige Fruchtfolge mit Weizen, Gerste und Raps.

Mit dem Anbau einer Zwischenfrucht nach Getreide bieten sich u. a. Möglichkeiten, Rübennematoden zu bekämpfen, die Fruchtfolge aufzulockern und gesetzliche Vorgaben wie Greening zu erfüllen. Organische Düngung im Herbst vor der Rübe kann nur in Kombination mit Zwischenfruchtanbau erfolgen. Im Frühjahr ist dann eine Mulchsaat in den Getreidestoppel bzw. in die abgestorbene Zwischenfrucht möglich.

Neben *Rhizoctonia* kann es außerdem Probleme mit den Maisherbiziden geben. Wenn Sie z. B. die Triketone Clio, Callisto oder Sulcogan eingesetzt haben, muss der direkte Nachbau von Zuckerrüben unterbleiben. Nach manchen – für die Rüben weniger verträglichen – Maisherbiziden wird eine Pflugfurche empfohlen. Für das Nachbaurisiko gilt: je leichter der Boden und je niedriger der pH-Wert, umso höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Rüben Schaden nehmen können. Je schwerer der Boden und umso mehr Niederschläge nach der Anwendung gefallen sind, umso geringer wird das Risiko.

Stickstoffdüngung: Sollwert hat weiterhin Bestand

Für eine optimale Entwicklung der Zuckerrüben spielen Phosphor und besonders Kalium eine wichtige Rolle. Hinsichtlich der Stickstoffversorgung des Bestandes gilt der N-Sollwert bei

Zuckerrüben von 160 kg/ha (N_{\min} muss abgezogen werden) auch für die Produktionsrichtung „Biogas“. Bei diesem Sollwert werden optimale Zucker- bzw. Trockenmasseerträge erzielt. Laut Sollwertesystem müssen Standortspezifika berücksichtigt werden. Bei einer schlechten N-Mineralisation des Standortes ist es empfehlenswert, die N-Düngung um 20 bis 40 kg N/ha zu erhöhen. Abschläge von jeweils bis zu 20 kg/ha sind bei guter standortbedingter Nachlieferung einzurechnen, wenn es sich um langjährig organisch gut versorgte Böden handelt oder nach dem Anbau einer Zwischenfrucht.

Pflanzenschutz: Blattgesundheit hat oberste Priorität

Eine Unkrautkontrolle im Nachauflauf steht im Mittelpunkt der Pflanzenschutzmaßnahmen. Der Schutz vor Schadinsekten ist durch die Saatgutpillierung gegeben. Weiterhin ist das Augenmerk auf die Blattgesundheit zu richten. Besonders bei der Verwendung der Rüben in der Biogasanlage verbleiben diese lange auf dem Acker, um noch Massenzuwachs zu generieren. Ein gesundes Rübenblatt ist dazu essentiell.

Ausblick

Die Zuckerrübe bietet sich als Biogassubstrat an. Hohe Ertragsleistungen und eine sehr gute und vor allem rasche Gasbildung sowie die sinnvolle Auflockerung maisbetonter Fruchtfolgen sprechen für die Biogasnutzung. Verschiedene Verwendungs- und Lagerungsmöglichkeiten sind vorhanden: die Frischverfütterung ist von September bis März möglich. Zur Konservierung für den ganzjährigen Einsatz werden verschiedene Verfahren angewendet; Rübenmus in Erdbecken oder Hochsilos, Monosilierung von ganzen Rüben in Fahrsilos und die Mischsilierung gemeinsam mit Mais.

- **Beste Zuckerrüben auch stärkste Biogarrüben**
- **Trockenmasseertrag weiterhin die Zielgröße Nr. 1**
- **weit gestellte Fruchtfolge nach Vorfrucht Getreide, mit Anbau von Zwischenfrüchten**
- **N-Sollwert von 160 kg N/ha auch für Biogarrüben gültig; standortbedingte Zu- / Abschläge einkalkulieren**
- **Blattmasse lange gesund erhalten**
- **Rübenunverträgliche Herbizide in der Vorfrucht unbedingt vermeiden**

Annette Hoffmann,
Thekla-Karina Niehoff
Landwirtschaftskammer Niedersachsen
Stand März 2017