

Dammanbau von Zuckerrüben

Zuckerrüben werden in Norddeutschland seit 1999 auf Dämmen angebaut, um Staunässe im Wurzelbereich auf schweren Böden zu vermeiden und die schnellere Erwärmung der Dämme auszunutzen. Vorgestellt werden die Versuchsergebnisse von zwei Anbauverfahren mit Einzelkornsaat aus den Jahren 2003 und 2004. Die Anbauflächen lagen in der Köln / Aachener Bucht. Die Rüben von den Dämmen zeichneten sich durch längere Wurzelkörper und geringere Erdanteile aus. Eine Tendenz zu höheren Erträgen im Vergleich zum konventionellen Anbau ist erkennbar.

Prof. Dr.-Ing. Peter Schulze Lammers und Dipl.-Ing. agr. (FH) Matthias Rose sind am Institut für Landtechnik der Universität Bonn, Nussallee 5, 53115 Bonn, im Bereich Systemtechnik in der Pflanzenproduktion tätig; e-mail: lammers@uni-bonn.de

Schlüsselwörter

Zuckerrüben, Dammanbau, Erdanteil, Sägeräte

Keywords

Sugar beets, ridge cultivation, soil tare, precision seeder

Literatur

Literaturhinweise sind unter LT 05312 über Internet <http://www.landwirtschaftsverlag.com/landtech/local/fliteratur.htm> abrufbar.

Der Anbau von Zuckerrüben trägt seit vielen Jahren in den Hackfruchtbetrieben maßgeblich zum wirtschaftlichen Erfolg bei. Aufgrund der Revision der Zuckermarktordnung ist jedoch zu erwarten, dass sich die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für den Zuckerrübenanbau deutlich verschlechtern werden. Daher müssen alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden, die eine Verbesserung der Ertragslage versprechen. Dazu gehört die Ertragssicherung in allen Phasen des Anbaus und der Ernte. Der Anbau in Dammkulturen kann zu einer besseren Jugendentwicklung von Zuckerrüben beitragen und wird deswegen in den letzten fünf Jahren als Anbauvariante in Betracht gezogen.

Anbauverfahren

Zuckerrüben werden in Deutschland auf einer Fläche von 445 500 ha angebaut. Die Standorte zeichnen sich durch gute Bodenverhältnisse aus und konzentrieren sich auf wenige Gebiete in den alten Bundesländern. In den neuen Bundesländern sind die Anbaugebiete stärker verstreut auf Grund der Agrarstruktur, die in der Nachkriegszeit eingeführt wurde und den Zuckeranbau dezentralisiert hat. Die Saattbettbereitung und die Aussaat werden jedoch weitgehend mit gleichen Verfahren praktiziert. Dazu gehört eine feinkrümelige Saattbettbereitung und die Aussaat mit Einzelkornsägeräten, die eine Abstandsablage von pilliertem Saatgut vornehmen. Änderungen der Anbauverfahren

haben sich im letzten Jahrzehnt durch einen zunehmenden Anteil von Mulchanbau ergeben, der auch mit einem Verzicht auf den Einsatz des Pfluges verbunden ist. Außerdem findet das Anlegen von Fahrgassen eine stärkere Berücksichtigung.

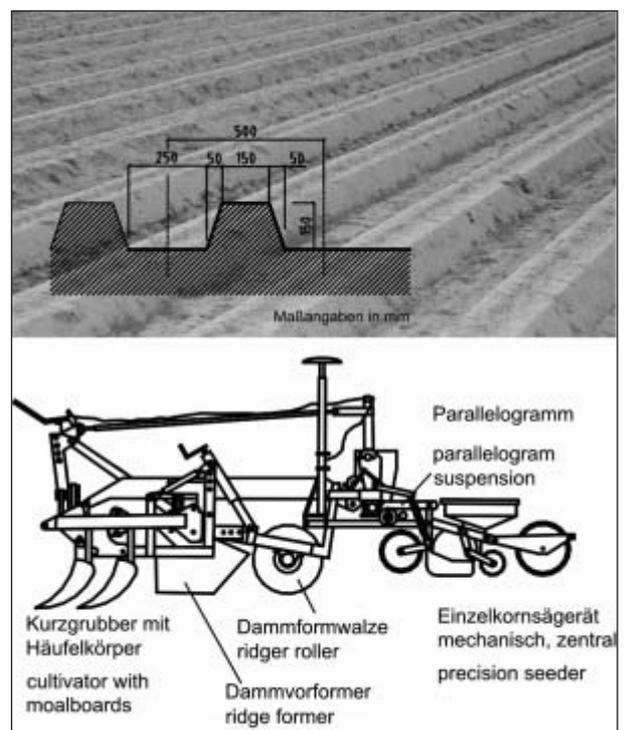
Der Anbau von Zuckerrüben auf Dämmen ist bekannt aus Anbaugebieten, die auf Bewässerung angewiesen sind. Der Dammanbau soll bei diesem Verfahren Staunässe im Wurzelbereich der Rüben verhindern.

In Deutschland wurde mit dem Dammanbau auf schweren Marschböden begonnen [1], in Anbaugebieten, die zugleich über die technische Ausstattung zum Anbau von Möhren auf Dämmen verfügten. Es werden die folgenden Vorteile angeführt [3, 4, 5, 6, 7]:

- geringere Empfindlichkeit gegenüber Staunässe
- schnellere Erwärmung des Bodens im Frühjahr
- leichtere Trennung von Erde und Zuckerrübe beim Roden
- Mehrertrag auf Grund besserer Durchlüftung des Bodens und günstigerer Jugendentwicklung der Rüben

Bild 1: Photo, Dammanbau nach der Aussaat mit Dammmaßen und schematische Darstellung der Gerätekombination, Verfahren II

Fig. 1: Photo of ridge cultivation of sugar beet with dimension of ridges after seeding and scheme of implement combination



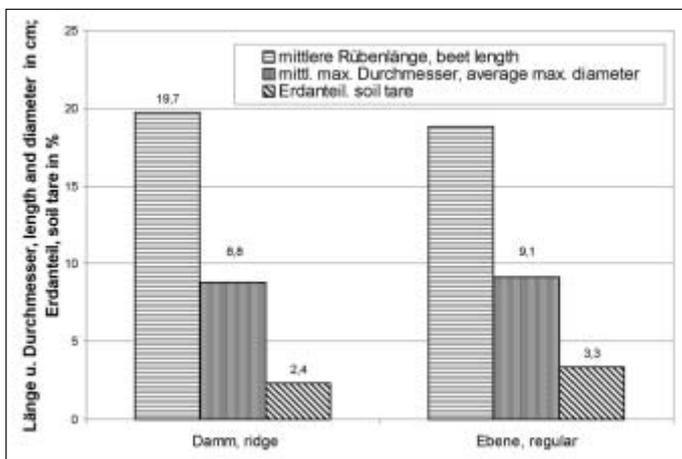


Bild 2: Vergleich der Ergebnisse, morphologische Daten und Erdanhang, Standort: Klein Altendorf, 2003 und 2004; Pflugvariante Standard- und Dammanbau

Fig. 2: Comparing morphological data and soil tare, location: Klein Altendorf, 2003 and 2004; conventinal and ridge cultivation; primary tillage: plough

• günstigere Bodentemperaturen und bessere Wasserversorgung

Die in diesem Verfahren eingesetzten Maschinen bestehen aus einer Dammfräse mit einer nachlaufenden Dammformwalze und einem aufgesattelten Einzelkornsägerät [1, 2]. Das Verfahren ist einphasig und je nach Bodenzustand wird vorher eine leichte Sekundärbodenbearbeitung durchgeführt, die ein Abtrocknen des Bodens begünstigt. Es entstehen Dämme mit einer Dammkronenweite von 15 cm und einer Dammhöhe von ebenfalls 15 cm bei einer Reihenweite von 50 cm (Bild 1). Dieses Verfahren gewährleistet eine zuverlässige Dammvorformung durch das angetriebene Bodenbearbeitungsgerät und ebenfalls eine feinkrümelige Struktur des Saathorizontes im Damm. Die Dammformwalzen sorgen für eine ausreichende Rückverfestigung und eine exakte Damngeometrie. Die Walzen werden angetrieben, um ein störungsfreies Abrollen auf den vorgeformten Dämmen zu erreichen. Der notwendige Druck zur Rückverfestigung durch die Dammformwalzen wird durch Abstützung der gesamten Gerätekombination auf den Dammformwalzen erreicht. Die Antriebsräder des Einzelkornsägerätes laufen im Dammgrund und müssen deshalb um das Maß der Dammhöhe abgesenkt werden. Eine weitere Anpassungsmaßnahme am Sägerät besteht in der Federentlastung der einzelnen Säeinheiten, um ein Eindringen des Dammes durch zu hohen Schardruck zu vermeiden. Die Arbeitsleistung ist festgelegt durch die Reihenzahl von sechs Einheiten und die Arbeitsgeschwindigkeit, die durch Antriebsleistung der Reihenfräse begrenzt wird (120 kW bei 6 km/h).

Zur Reduzierung der hohen Antriebsleistung und des damit verbundenen Kraftstoffbedarfs wurde ein weiteres Verfahren am Institut für Landtechnik der Universität Bonn entwickelt, das ebenfalls einphasig arbeitet. Die Kombination besteht aus Häufelkörpern, die an einem zweibalkigen Rahmen versetzt angeordnet sind, Dammformble-

chen, einer angetriebenen Dammformwalze sowie einem Einzelkornsägerät (Bild 1). Das Vorformen der Dämme geschieht bei dieser Kombination durch Häufelkörper und Dammformbleche. Die weiteren Prozessphasen sind identisch mit dem erstgenannten Verfahren. Der Antriebsbedarf ist mit 50 kW bei gleicher Arbeitsbreite und Arbeitsgeschwindigkeit von 6 km/h deutlich geringer.

Die Form der Dämme ist bei beiden Verfahren gleich und ergibt sich aus der Geometrie der Dammformwalzen sowie darüber hinaus aus der Forderung, dass die üblichen Rodeverfahren eingesetzt werden können.

Anbauversuche und Ergebnisse

Bei dem Verfahren I liegen mehrjährige Anbauverfahren aus dem Gebiet Heide in Schleswig Holstein vor [1, 2]. Im Jahr 2004 kam das Verfahren II nach einer Erprobung auf einem Versuchsbetrieb der Universität Bonn auf weiteren elf Standorten im Rheinland zur Anwendung.

Der Temperaturverlauf entsprach den Erwartungen an eine schnellere Erwärmung auf Grund der größeren Oberfläche der Dämme. Dieser Effekt tritt auf bis zum Reihenschluss, der durch Abschattung des Blattapparates die Sonneneinstrahlung auf die Bodenoberfläche verhindert.

Neben dem Feldaufgang im Frühjahr wurden die relevanten Bestandesparameter im Herbst bei der Ernte ermittelt. Außerdem wurden die Ertragsdaten sowie der Erdanteil bestimmt. Die Scheitelhöhe ist auf Grund des stärkeren Tiefenwachstums im Dammanbau um ~ 2 cm geringer. Der maximale Durchmesser der Rüben unterscheidet sich nur geringfügig in den beiden Anbauverfahren (Bild 2). Hingegen ist der Erdanhang geringer und die Länge der Rüben um ~1 cm größer bei den Rüben aus dem Dammanbau (ermittelt vom Blattansatz bis zum Durchmesser von 4 cm).

Der Erdanteil der Rüben aus dem Dammanbau fällt deutlich geringer aus, was damit

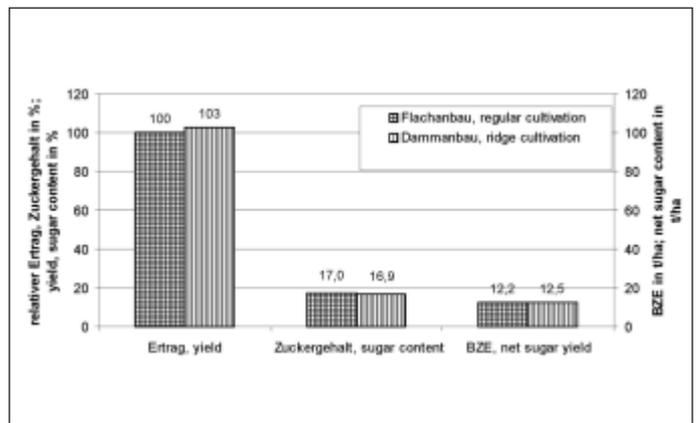


Bild 3: Vergleich der Ergebnisse, Ertrag, Zuckergehalt und bereinigter Zuckerertrag Mittelwert von 11 Standorten im Rheinland, 2004, 100 % entspricht Standardanbau

Fig. 3: Comparing yield, sugar content and net sugar yield for conventional and ridge cultivation; mean of 11 locations in the Rhineland, 2004, conventional cultivation 100 %

erklärt wird, dass sich die Rüben aus den Dämmen leichter roden lassen und auf Grund des lockeren Bodens im Damm auch weniger Erde anhaftet und sich auch leichter abtrennen lässt.

Die Bestandesdichten zum Zeitpunkt der Ernte lagen in den beiden Anbaujahren 2003 und 2004 zwischen 82 000 und 87 000 Rüben pro ha auf den Versuchsfeldern mit höheren Beständen im ebenen Anbau. Die Bestandesdichten liegen aber so nahe beieinander, dass kein Ertragseinfluss erwartet werden kann. Die Erträge auf den Standorten im Rheinland weisen geringfügig bessere Erträge für den Dammanbau aus (Bild 3) und gleiche Zuckergehalte für beide Anbauverfahren. Entsprechend ergeben sich auch nur geringe Unterschiede im bereinigten Zuckerertrag, die sich statistisch nicht absichern lassen.

Zusammenfassung

Für den Dammanbau von Zuckerrüben wurden zwei Aussaatverfahren angesprochen, die einphasig arbeiten. Das bereits seit mehreren Jahren für den Möhrenanbau eingesetzte Verfahren arbeitet mit einem angetriebenen Bodenbearbeitungsgerät, ein einfacheres Verfahren mit Häufelkörpern. In den Jahren 2003 und 2004 wurden auf einem Versuchsgut der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Bonn und an mehreren Standorten in der Köln / Aachener Bucht Feldversuche angelegt. Bei den Exaktversuchen am Standort Klein Altendorf in der Köln / Aachener Bucht haben sich im ersten Versuchsjahr, das allerdings durch extreme Witterungsbedingungen geprägt war, keine Ertragsvorteile, jedoch eine günstige Beeinflussung des Längenwachstums und ein geringerer Erdanteil ermitteln lassen. Im zweiten Versuchsjahr lässt sich bei den Feldversuchen im Rheinland eine Tendenz zu höheren Erträgen erkennen und das größere Längenwachstum sowie der geringere Erdanhang im Dammanbau bestätigen.