

Markus Demmel, Matthias Rothmund und Hermann Auernhammer, Freising, sowie Jens Feldmann und Thomas Rademacher, Bingen

Infrastrukturplanung zur Optimierung des Zuckerrübenanbaues in einer Gewanneflur

Auf die Zuckerrübenproduktion werden in den kommenden Jahren weitreichende Veränderungen zu kommen. Besonders in Gebieten mit ungünstigen Anbaustrukturen werden deren negative Auswirkungen die Ertragsfähigkeit und Konkurrenzfähigkeit des Zuckerrübenanbaues stark beeinträchtigen. Deshalb müssen dort alle Maßnahmen zur Optimierung der Infrastruktur der Zuckerrübenproduktion genutzt werden. Hierzu zählen auch die Möglichkeiten des Zuckerrübenanbaues in einer Gewanneflur.

Die Veröffentlichung basiert auf der Diplomarbeit von Dipl.-Ing.agr. (FH) Jens Feldmann, die er bei Prof. Dr. Thomas Rademacher an der FH Bingen verfasste. Die Diplomarbeit wurde vom Fachgebiet Technik im Pflanzenbau (Leitung: Prof. Dr. Hermann Auernhammer, Assistent Dipl.-Ing.agr. Matthias Rothmund) der Technischen Universität München betreut. Dr. Markus Demmel war bis September 2003 am Fachgebiet Assistent und ist seit Oktober Leiter des Bereiches Verfahrenstechnik im Pflanzenbau am Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Vöttinger Str. 36, 85354 Freising; e-mail: Markus.Demmel@LFL.bayern.de

Schlüsselwörter

Zuckerrübenanbau, Gewannebewirtschaftung

Keywords

Sugar beet cultivation, transborder farming

Literatur

Literaturhinweise sind unter LT 04119 über Internet <http://www.landwirtschaftsverlag.com/landtech/localliteratur.htm> abrufbar.

Der Zuckerrübenanbau liefert in West Europa den höchsten Deckungsbeitrag aller Feldfrüchte, von Spezialkulturen einmal abgesehen. Jedoch sind Veränderungen in der europäischen Zuckermarktordnung abzusehen und werden bereits diskutiert. Es ist zu erwarten, dass die Garantiepreise gesenkt und die Quoten gekürzt werden. Deshalb ist es entscheidend alle Möglichkeiten zu nutzen die Produktionskosten zu verringern, besonders in Regionen mit ungünstigen Produktionsbedingungen durch kleinflächige Strukturen. Eine Möglichkeit hierzu ist die Nutzung der Gewannebewirtschaftung (LT 56, Heft 3, S.136-137 und LT 57, Heft 1, S.10-11) in der Zuckerrübenproduktion. Diese wurden am Beispiel der Gemarkung Zeilitzheim in Unterfranken untersucht. Zeilitzheim kann dabei stellvertretend für viele Regionen mit ungünstigen Produktionsstrukturen stehen.

Situation der Zuckerrübenproduktion in der Gemarkung Zeilitzheim

Die Gemarkung Zeilitzheim ist durch intensiven Ackerbau gekennzeichnet. Von 590 ha Ackerfläche (100 %) werden 50 % (293 ha) mit Winterweizen, jeweils 107 ha (18 %) mit Zuckerrüben und Silomais und 83 ha (14 %) mit Raps und Sommergerste bestellt. 70 % der Ackerböden sind zuckerrübenfähig. Auf diesen Flächen herrscht eine ZR-WW-WW Fruchtfolge vor.

In der Gemeinde gibt es 35 Landwirte, von denen 25 die Landwirtschaft im Nebenerwerb betreiben. Bei 540 Schlägen beträgt die durchschnittlich Schlaggröße 1,1 ha (mittlere Schlaglänge 150 m, mittlere Schlagbreite 70 m). Der durchschnittliche Zuckerrüben-ertrag beträgt 60 t/ha. Aussaat, Ernte und Abfuhr erfolgen überbetrieblich (6-reihiger SF Köpff-Rode-Bunker, Lademaus, Abfuhr mit LKW Gliederzügen).

Probleme des Zuckerrübenanbaues in Zeilitzheim

Die gravierendsten Probleme des Zuckerrübenanbaues in Zeilitzheim verursacht die ungünstigen Struktur der Anbauflächen:

- Die hohe theoretische Ernteleistung des Zuckerrübenroders (bis zu 1,5 ha/h) kann wegen der geringen Schlaggrößen nicht umgesetzt werden.
 - Die hohe theoretische Ladeleistung der „Lademaus“ (bis zu 300 t/h) kann wegen der großen Anzahl kleiner Rübenmieten (etwa 100 Mieten mit durchschnittlich 66 Tonnen Rüben) nicht verwirklicht werden.
 - Wegen der großen Anzahl von kleinen Mieten auf unterschiedlichen Schlägen ist für den Abtransport eine hohe Zahl von Transportfahrzeugen notwendig.
 - Aufgrund des Wegenetzes ist der Einsatz von Gliederzügen mit allradangetriebenen LKW-Zugmaschinen notwendig.
- Diese heute bereits existierenden Probleme werden durch in Zukunft zu erwartende Veränderungen noch verschärft:
- Die Zahl der Zuckerfabriken wird weiter abnehmen. Dadurch werden die Transportwege größer.
 - Um den Transportverkehr im Umfeld der Fabriken zu senken, werden die Zuckerfabriken eine weitere Reduzierung der Zahl der Transportfahrzeuge fordern.
 - Abladehilfen werden auf den Rübenhöfen nicht mehr zur Verfügung stehen.

Konsequenzen für den Zuckerrübenanbau

Aus den heute bereits bestehenden Problemen und den sich zukünftig abzeichnenden Anforderungen lassen sich folgende Konsequenzen für die Zuckerrübenproduktion in Zeilitzheim und damit für Gebiete mit ungünstigen Anbaustrukturen ableiten:

- Die Schlaggrößen müssen angehoben werden, um die leistungsfähige Ernte- und Ladetechnik besser ausnutzen zu können.
- Die Transportfahrzeuge müssen bei gleicher oder erhöhter Transportkapazität reduziert werden. Dies erfolgt durch den Wechsel von Glieder- zu Sattelzügen mit hinterachsgetriebenen Zweiachs zugmaschinen und Aluminium-Kippaufliegern (Nutzlastanstieg von 24,5 t auf 28,0 t um 14,3 %)
- Das Wegenetz muss an diese Fahrzeuge angepasst werden oder es wird ein System mit Zwischenlagerplätzen aufgebaut.

Planungsalternativen für den Zuckerrübenanbau in einer Gewanneflur

Zur Umsetzung dieser Konsequenzen in einer Gewanneflur wurden zwei Planungsalternativen definiert und dann in Modellrechnungen umgesetzt:

1. Zuckerrübenanbau in der Gewanneflur mit traditioneller Mietenlagerung der Rüben am Vorbeet.
2. Zuckerrübenanbau in der Gewanneflur mit Gemeinschaftsmieten an zwei zentralen Punkten.

Die Planung und die Modellierung wurden mit Hilfe von Geoinformationen durchgeführt, die aus dem Projekt „Gewannebewirtschaftung“ des Forschungsverbundes preagro für die Gemarkung vorliegen.

Struktur der Planungsalternative 1:

Die Größe und Lage der Schläge wurden auf Basis des bestehenden Wegenetzes so angelegt, dass Rübenmieten an einem Vorbeet mit asphaltiertem oder betoniertem Fahrweg möglich werden.

Es entstehen 48 Schläge mit einer mittleren Größe von 8,3 ha (mittlere Schlaglänge 350 m, mittlere Schlagbreite 250 m, 70 % der Schläge > 7 ha). Es werden jedes Jahr nur mehr 13 Mieten (insgesamt 39) erforderlich. Zur Erschließung müssen 3,7 km asphaltierter oder betonierter Feldwege gebaut werden.

Struktur der Planungsalternative 2:

Die Größe und Lage der Schläge wurde auf Basis des bestehenden Wegenetzes so angelegt, dass der Roder zusammen mit einem Abfuhrgepann aus Traktor (150 kW) und Muldenkipper (20m³) optimal ausgenutzt werden kann.

Es entstehen 17 Schläge mit einer mittleren Größe von 18,9 ha (mittlere Schlaglänge 532 m, mittlere Schlagbreite 356 m, 60 % der Schläge > 12 ha). Bestehende befestigte Wege müssen nicht entfernt werden. Zwei Gemeinschaftslagerplätze neben einer Hauptverkehrsstraße werden angelegt.

Tab. 1: Arbeitswirtschaftliche Effekte der Zuckerrüben - Gewannebewirtschaftung

Table 1: Capacity effects of sugar beet transborder farming

Arbeitsverfahren	Ist-Situation Zeilitzheim	Alternative 1	Alternative 2
Zuckerrübenroden mit selbstfahrendem 6-reihigen Köpf-Rode-Bunker (338 kW)	0,57 ha/h 100 %	0,63 ha/h 110 %	0,95 ha/h 166 %
Zuckerrübenladen mit selbstfahrendem Reinigungslader (191 kW)	87 t/h 100 %	159 t/h 180 %	209 t/h 240 %

Ergebnisse der Planungen zur Strukturverbesserung

Für die Ist Situation in Zeilitzheim sowie für beide Planungsalternativen wurden Berechnungen hinsichtlich der arbeitswirtschaftlichen und ökonomischen Effekte (Vollkostenrechnung) durchgeführt.

Hinsichtlich der Arbeitsleistung (Flächen-, Ladeleistung) für das Roden und das Laden zeigen beide Planungsalternativen Vorteile (Tab. 1).

Der Flächenleistung steigt beim Roden in Planungsvariante 1 um 10 % und in Planungsvariante 2 um 66 %. Noch stärker steigen die Ladeleistungen des Reinigungsladers. In Variante 1 führen die größeren Mieten zu einer Steigerung um 80 %, während die Reduzierung auf zwei Gemeinschaftsmieten zu einem Anstieg um 140 % führt.

Die Vollkostenrechnung zeigt für die einzelnen Verfahrensschritte wie auch für das Gesamtverfahren Ernte und Verladen eine Verringerung der Stückkosten um 10 % bei der Planungsalternative 1 und knapp 20 % bei der Planungsalternative 2 gegenüber der Ist-Situation auf.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Die angestellten Modellbetrachtungen und Modellkalkulationen haben bezüglich der Strukturverbesserung des Zuckerrübenanbaues in einer Gewanneflur folgende Ergebnisse geliefert:

- Der Zuckerrübenanbau in einer Gewanneflur ermöglicht über die bereits festgestellten Effekte der Gewannebewirtschaftung hinaus die Optimierung des Einsatzes leistungsstarker Roder und Reinigungslader und somit die Senkung der Erntekosten.
- Veränderungen in der Zuckerrübenverarbeitung werden die Anpassung der Transporttechnik (Sattelzüge) mit weitgehenden Auswirkungen auf das Feldwegesystem zur Folge haben. Die Gewannebewirtschaftung kann Beiträge zur Lösung dieses anstehenden Problembereiches liefern.

- Bei einer Vergrößerung der Rübenschläge von einer durchschnittlichen Größe von 1,1 auf etwa 8 ha können die Ernte- und Ladekosten um etwa 10 % verringert werden (Planungsalternative 1).

- Beim Wechsel von Mieten an den Schlägen zu zwei zentralen Zwischenlagerplätzen und zu durchschnittlichen Schlaggrößen von 19 ha reduzieren sich die Ernte- und Ladekosten um 16 % (Planungsalternative 2).

- Auch bei der Anwendung der Planungsalternative 2 (zwei Zwischenlagerplätze) bei durchschnittlichen Schlaggrößen von 8 ha (Planungsalternative 1) beträgt die Kostenreduzierung immer noch 15 % (abgewandelte Planungsalternative 2).

- Die Effekte einer ganzen Reihe von weiteren Vorteilen wie geringere Unterhaltskosten für das Wegesystem, einfachere Transportlogistik durch weniger Mietenplätze und günstigere Lagerbedingungen für die Rüben in größeren Mieten sind erkennbar, können jedoch nicht monetär bewertet werden.

Die Arbeit konnte aufzeigen, dass durch den Anbau von Zuckerrüben in einer Gewanneflur gravierende Nachteile und Probleme des Zuckerrübenanbaues in Regionen mit ungünstigen Anbaustrukturen gemindert oder beseitigt werden können. Gleiche Effekte lassen sich sicher auch mit anderen Mitteln zur Flächenstrukturveränderung erreichen. Welcher Ansatz der günstigste ist, entscheidet sicher die jeweilige Situation. Die unterschiedlichen Effekte der beiden Planungsalternativen machen jedoch sehr deutlich, dass es nicht allein mit einer Vergrößerung der Schläge getan ist. Die Umorganisation mit zentralen Lagerplätzen hat einen zusätzlichen Effekt gebracht, der auch bei den Schlaggrößen der Planungsalternative 1 mit durchschnittlich 8 ha nur wenig geringer ausfällt.

Tab. 2: Ökonomische Effekte der Zuckerrüben - Gewannebewirtschaftung

Table 2: Economic effects of sugar beet transborder farming

Arbeitsverfahren	Ist-Situation Zeilitzheim	Alternative 1	Alternative 2
Zuckerrübenroden mit selbstfahrendem 6-reihigen Köpf-Rode-Bunker (338 kW)	299,26 €/ha 4,99 €/t 100 %	281,03 €/ha 4,68 €/t 94 %	205,04 €/ha 3,42 €/t 69 %
Zuckerrübenroden + Feldtransport vom Roder zur Gemeinschaftsmiete (Alt. 2)	299,26 €/ha 4,99 €/t 100 %	281,03 €/ha 4,68 €/t 94 %	261,95 €/ha 4,37 €/t 88 %
Zuckerrübenladen mit selbstfahrendem Reinigungslader (191 kW)	87,37 €/ha 1,51 €/t 100 %	67,51 €/ha 1,16 €/t 77 %	59,18 €/ha 1,02 €/t 68 %
Gesamtes Rode- und Ladeverfahren	386,63 €/ha 6,40 €/t 100 %	348,54 €/ha 5,84 €/t 90 %	321,13 €/ha 5,39 €/t 84 %