

1. Prüfer: Prof. Dr. R. Krause
2. Prüfer: Prof. Dr. B. Märländer

Unkrautbekämpfung im berechneten Zuckerrübenanbau am semiariden Standort Nordtunesien

Doktorarbeit vorgelegt von: Claus-Markus Ditges

Witzenhausen, 1992

Zusammenfassung

Die der vorliegenden Arbeit zugrunde liegenden Untersuchungen dienen dazu, die Situation der Unkrautbekämpfung im tunesischen berechneten Winterzuckerrübenbaum Oberen Medjerdatal zu analysieren und unter besonderer Berücksichtigung der mechanischen Unkrautbekämpfung geeignetere Maßnahmen und Verfahren in Feldversuchen anhand übertragbarer Kriterien zu erproben.

Die in den Vegetationsjahren 1988/89 und 1989/90 ausgeführten Befragungen repräsentativer Gruppen von Anbauern sind unterstützt von Felderhebungen die Grundlage der Analyse der örtlichen Unkrautbekämpfungssituation. Mittels zweijähriger Feldversuche zur Beziehung Bodenbearbeitung/Unkrautbekämpfung und zum Maßnahmenvergleich mechanische Unkrautbekämpfung konnten detaillierte Erprobungen für den Standort neuer Unkrautbekämpfungsverfahren ausgeführt werden.

Die Rahmenbedingungen werden durch eine witterungsbedingte lange Jugendentwicklung der Zuckerrübe, hohen Unkrautdruck einer von Umbelliferen und Gramineen geprägten Unkrautgesellschaft und schweren tonigen Boden geprägt.

Die etwa 25 v.H. der Zuckerrüben anbauenden halbstaatlichen Großbetriebe sind vollmotorisiert im Gegensatz zu den 75 v.H. der Zuckerrüben anbauenden privaten Betriebe, die die Vollmotorisierung im überbetrieblichen Maschineneinsatz abfragen können, aber innerbetrieblich den Mechanisierungsgrad der Spannstufe erreicht haben. Die privaten Anbauer neigen vermehrt dazu, die Unkrautbekämpfung mit betriebseigenen Mitteln eigenverantwortlich auszuführen.

Die Gruppe der privaten Anbauer ist nach der von ihnen bewirtschafteten Fläche in Kleinst-, Klein- und Mittelbetriebe zu unterteilen. Die wichtigste Maßnahme aller Betriebe ist der Einsatz der kurzstieligen, schweren Handhacke. Die in allen Betrieben mit Fremd Ak ausgeführte Handhacke bestimmt die Höhe der Unkrautbekämpfungskosten. Die Unkrautbekämpfungskosten liegen im Mittel der untersuchten Betriebe bei 436 DT/ha. Der mittlere Akd- Aufwand zur Unkrautbekämpfung beträgt 130,6 d/ha. Mitzunehmender Anbaufläche wird die

Handhacke vermehrt mit den Maßnahmen Gespannpflug, Scharhacke und ganzflächigem Herbizideinsatz kombiniert. Eignung, Terminierung und Arbeitsqualität dieser Einzelmaßnahmen beeinflussen entscheidend die Höhe der Unkrautbekämpfungskosten. Zur Zeit sind im Mittel der aufgenommenen Betriebe die Aufwendungen für Herbizide höher als die durch ihren Einsatz hervorgerufene Kostenverminderung durch Einsparung an Ak. Eindeutig positiven Einfluss auf die Unkrautbekämpfung hat die Nutzung von frühen Aussatterminen und die Vorberegnung nach Stoppelbearbeitung. Die Untersuchungen zeigen eindeutig, dass durch ein Rufsplitten der Einzelmaßnahmen und durch die Beschränkung der Handhacke auf die Rübenreihe und den Einsatz mechanischer Geräte im Reihenzwischenraum über eine Senkung des Ak Aufwandes Handhacke die Kosten vermindert entscheidend werden können.

Die Mittelbetriebe mit einer mittleren Zuckerrübenanbaufläche von 8,9 ha haben im Vergleich mit den Kleinst- und Kleinbetrieben den niedrigsten Ak- Aufwand zur Unkrautbekämpfung, die geringsten Kosten und die höchsten Zuckerrübenenerträge.

Die örtliche, die Unkrautbekämpfung negativ beeinflussende Bodenbearbeitung erfordere die konventionelle, reduzierte und minimale Bodenbearbeitung bei Band- und Flächenherbizideinsatz mit Scharhacke, Unkrautbürste und Rollhacke kombiniert wurden.

Nach minimaler Bodenbearbeitung ergab sich aufgrund der natürlichen Dichtlagerung des Bodens eine höhere Wassernachlieferung und bei feinkrümeligem Zuckerrübensaatbett ein höherer Ertrag an Zuckerrüben als in den Varianten konventionell und reduziert. Nach nicht wendender Bodenbearbeitung war in beiden Versuchsjahren eine höhere Unkrautanzahl zu verzeichnen, die eine gegenüber der konventionell bearbeiteten Variante Intensivierung der Unkrautbekämpfung verlangt.

Mittels des Herbizideinsatzes im Band kann in der behandelten Fläche in der Reihe der gleiche Unkrautbekämpfungserfolg erzielt werden wie bei ganzflächiger Herbizidanwendung. Der zweimalige Einsatz von Geräten zur mechanischen Unkrautbekämpfung reicht nicht aus, die Unkrautanzahl auf das niedrige Niveau der Kombination ganzflächiger Herbizideinsatz und zweimalige mechanische Unkrautbekämpfung zu drücken. Auch wenn der Herbizideinsatz im Band unter Umständen eine Intensivierung der mechanischen Unkrautbekämpfung verlangt, so stellt er doch eine ökonomische und den Ertrag nicht beeinflussende Alternative zum ortsüblichen ganzflächigen Herbizideinsatz dar. Der Vergleich unterschiedlicher Geräte zur mechanischen Unkrautbekämpfung in zweijährigen Feldversuchen zeigt eindeutige Unterschiede zwischen Scharhacke, Rollhacke, Unkrautbürste, Gespannhacke und Gespannpflug. Für den tunesischen Zuckerrübenanbau gibt es zur Zeit zur Schar- und Gespannhacke gerätetechnisch keine Alternative.

Die Scharhacke zeigt bei optimaler Einstellung einen hohen Bekämpfungserfolg mit jedoch eindeutigen Wirkungslücken gegenüber Gramineen und abgeschwächt gegenüber Unkräutern junger Entwicklungsstadien.

Die Wirkung der Scharhacke ist vor allem schneidend der Anteil der verbleibenden vitalen Unkräuter gering. In beiden Vegetationsjahren waren nach Einsatz der Scharhacke tendenziell die höchsten Erträge an Zuckerrüben zu verzeichnen. Die Veränderung der Aggregate durch die Scharhacke gegenüber der unbearbeiteten

Variante ist nicht sehr groß, und doch beeinflusst der Scharhackeneinsatz die Infiltrabilität an den untersuchten Standorte negativ.

Die im Rahmen des Projektes entwickelte Gespannhacke zeigt entsprechend ihrer konstruktiven Ähnlichkeit mit der Scharhacke die gleiche Wirkung wie diese. Der häufelnde und 41,8 v.H. vitale Unkräuter hinterlassende Gespannpflug sollte von der Gespannhacke abgelöst werden.

Die Rollhacke, eingesetzt mit gegossenen Hacksternen und asymmetrisch zugespitzten Zinken oder mit gestanzten Hacksternen und spatenförmigen Zinken, erweist sich ohne vorlaufende Werkzeuge der Scharhacke im Bekämpfungserfolg unterlegen. Werden vorlaufende Werkzeuge, wie federnd gehaltene Gänsefußmesser oder das Unkraut unterfahrende Zinken eingesetzt, so kann die Wirkung der Rollhacke der der Scharhacke angeglichen werden. Bei vorlaufenden Messern bestehen in der Wirkung gegenüber der Scharhacke kaum Unterschiede, der Einsatz des vorlaufenden Zinkens bewirkt auf schweren Böden eine nicht akzeptable Bodenbearbeitung. Vorteile der Rollhacke sind die Bekämpfung ohne Arten- und Entwicklungsstadienselektion und die hohe Fahrgeschwindigkeit. Das vor allem in Kombination mit Herbizidanwendung im Band notwendige nahe Arbeiten an der Rübenreihe wird in größeren Zuckerrübenbeständen durch die Blattverletzungen hervorrufenden Hacksterne begrenzt. Geeignete Schutzeinrichtungen sind bei entwickeltem Blattbestand nur begrenzt verwendungsfähig.

Die Unkrautbürste weist einen der Scharhacke vergleichbaren oder sie übelreffenden Bekämpfungserfolg mit Wirkungslücken gegen Unkräuter höherer Entwicklungsstadien auf. Aufgrund der reihenunabhängigen Tiefenführung ist in der Schlepperspuren weitgehend unzureichender Bekämpfungserfolg zu verzeichnen. Die Flächenleistung des Gerätes ist ausgesprochen gering; Verschleiß und technischer Anspruch an den Fahrer sind dagegen hoch. Die hauptsächlich verschüttende Wirkung der Unkrautbürste nutzt das entscheidend die Regenverdaulichkeit und fördert die Gefahr der Oberflächenverkrustung.

Dieses Gerät ist für den Zuckerrübenanbau im allgemeinen und für den tunesischen Winterzuckerrübenanbau im besonderen als völlig ungeeignet zu betrachten.

Die zum Vergleich der Geräte und Verfahren erarbeiteten Untersuchungsparameter, die detaillierte Informationen über Unkrautanzahl, -art, -entwicklungsstadium, -zustand, Boden und Kulturpflanze ergeben, erweisen sich als sinnvoll und erlauben die Übertagung dieser Methodik auf andere Standorte.

Untersuchungen zum Unkrautpotential ergaben ein zu erwartendes Potential von 3800 U/m² an keimbereitem Samen und einen aufwachsenden Bestand von etwa 100 U/m². Der Einsatz der zugelassenen Herbizide bewirkt aufgrund der nachgewiesenen Wirkungslücken eine Selektion von Umbelliferen.

Mit dieser Arbeit wurden: -die standortspezifischen Bedingungen, die den tunesischen Winterzuckerrübenanbau beeinflussen, detailliert erfasst,

- die ortsübliche Unkrautbekämpfung für jede der vorgefundenen Gruppen von Betrieben aufgenommen,
- ortsübliche und, alternative Geräte und Verfahren zur Unkrautbekämpfung integriert in unterschiedliche Anbauverfahren anhand standortneutraler Kriterien beurteilt,

- und betriebstypenspezifische Unkrautbekämpfungsempfehlungen entwickelt.

-

Deutlich zeigt sich weiterer Forschungsbedarf. Neben der Unkrautbekämpfung sollten vor allem in den Bereichen Bodenbearbeitung, Beregnung, Mechanisierung praxisbezogene fundierte Kenntnisse gewonnen werden. Klar wird aber auch, dass die praktische Vermittlung der Bedeutung qualitativ hochwertiger, termingerechter Arbeitserledigung entscheidend den tunesischen Winterzuckerrübenanbau verbessern kann.