

Werner Kurfeß, Birgit Gutberlett und Siegfried Kleisinger, Hohenheim

Heißwasser auf Unkrautpflanzen

Die Unkrautregulierung im Obst- und Weinbau ist kosten- und zeitin- tensiv. Der Einsatz von Herbiziden ist zwar die kostengünstigste Mög- lichkeit, doch ist er aus ökologi- scher Sicht kritisch zu bewerten. Der Einsatz von Heißwasser mit Arbeitsgeschwindigkeiten bis zu 6 km/h ist eine alternative Mög- lichkeit der Unkrautregulierung mit hoher Flächenleistung. Im Rahmen eines Forschungsprojektes wurde ein Prototyp gebaut und in verschiedenen deutschen Obstan- baugebieten eingesetzt. Dabei wur- den die Temperaturen in den Pflan- zen verschiedener Unkrautarten und unter der Rinde von Apfel- baumstämmchen gemessen.

Dipl.-Ing. sc. agr. Werner Kurfeß ist wissenschaftli- cher Mitarbeiter, Frau Birgit Gutberlett studentische Mitarbeiterin und Prof. Dr. Siegfried Kleisinger Leiter des Fachgebiets Verfahrenstechnik für Intensivkulturen am Institut für Agrartechnik der Universität Hohenheim, Garbenstr. 9, 70599 Stutt- gart, e-mail: kurfessw@uni-hohenheim.de

Schlüsselwörter

Thermische Unkrautregulierung, Heißwasser, Obstbau, Weinbau, Temperatur

Keywords

Thermal weed control, hot water, orchard, vineyard, temperature

U nter den chemiefreien mechanischen und thermischen Verfahren ist der Ein- satz von Heißwasser eine vielversprechende Möglichkeit zur Unkrautregulierung [1, 2, 3, 4]. Den meisten bisher bekannten Verfahren mangelt es an Flächenleistung und effektiver Energienutzung. Bei mechanischen Verfah- ren können Fahrgeschwindigkeiten bis zu 7 km/h erreicht werden, doch lässt die Ar- beitsqualität dabei deutlich nach. Deshalb werden diese Geräte in der Praxis nur mit Ar- beitsgeschwindigkeiten bis 4 km/h einge- setzt [5]. Bei einem Teil der Geräte machen sich eine Verlagerung des Bodens aus der Baumreihe und über die Jahre zunehmende Tendenz zur Muldenbildung nachteilig be- merkbar. Das größte Problem in der Praxis ist allerdings die mangelnde Kontrolle der Unkrautpflanzen, die direkt am Stamm der Kulturpflanze wachsen.

Bei Infrarot- und Abflammverfahren spre- chen die geringe Arbeitsgeschwindigkeit (Infrarot etwa 1,5 km/h), die Gefahr der Ent- flammung trockener Pflanzen- und Mulch- reste sowie die möglichen Verbrennungen an den Kulturpflanzen und deren Früchten ge- gen die breite Einführung in der Praxis. Bei Anwendung von Heißdampf mit einem Ar- beitsdruck bis zu 60 bar an der Düse werden ebenfalls nur Arbeitsgeschwindigkeiten von maximal 1,5 km/h erreicht. Dadurch ist die Schlagkraft für die Praxis zu gering und es ist mit Erosionsschäden zu rechnen. Dieses Verfahren eignet sich eher für den kommu- nalen Bereich, etwa zur Pflege kommunaler Wege und zur Vegetationskontrolle auf Gleisanlagen im Schienen- verkehr. Einen energiespa- renden Einsatz verspricht der Low-Temperature- Weeder unter Verwendung von gesättigter Heißluft [6]. Er ist allerdings bauart- bedingt im Obst- und Weinbau weniger geeignet.

Bei der Anwendung von Heißwasser sind Arbeitsgeschwindigkeiten bis 6 km/h, bei automatischer Steuerung des Traktors auch höhere Geschwindigkeiten, möglich.

Die Anwendung von Heißwasser beruht auf drei Wirkmechanismen:

- Partielles Ablösen der Kutikula der Un- kräuter
- Zerstörung von Zellstrukturen durch schnellen Temperaturanstieg
- Denaturierung des Eiweißes

Dabei kann von einem Zusammenspiel aller drei Wirkmechanismen ausgegangen wer- den.

Versuchsdurchführung

Für die Untersuchung der Wirkung von Heißwasser zur Unkrautregulierung im Obst- und Weinbau wurde für die Freiland- versuche ein Prototyp (*Bild 1*) konzipiert und gebaut. Der an einem Weinbauschlepper angebaute Heißwassererzeuger mit zwei heizölbetriebenen Durchlauferhitzern von je 140 kW Heizleistung liefert bis zu 30 l/min Heißwasser. Die von den Durchlauferhitzern erzeugten heißen Abgase mit Temperaturen bis 220 °C werden zusätzlich zum Heißwas- ser unter die Applikationseinheit geleitet. Die seitlich und in der Höhe verstellbare Ap- plikationseinheit für die einseitige Behan- dung des Baumstreifens läuft rechts neben dem Traktor. Die Seitenneigung der Haube ist separat verstellbar. Die Applikationsein- heit ist 2,20 m lang und 0,35 m breit. Im vor- deren Viertel wird das heiße Wasser appli-



Bild 1: Hohenheimer Heiß- wasser-Prototyp

Fig. 1: Hohenheim hot water prototype

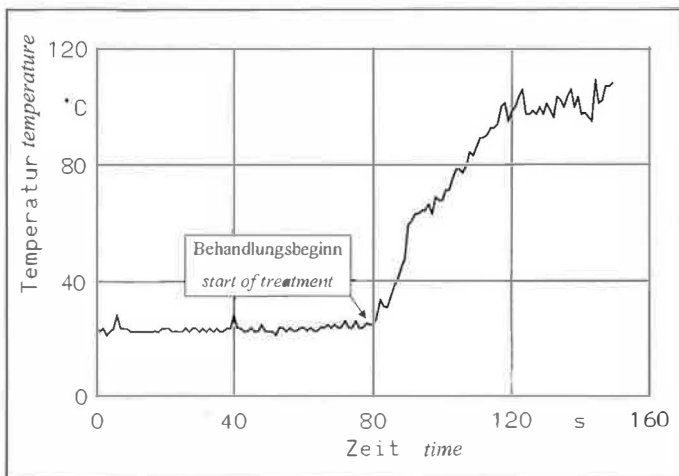


Bild 2: Temperaturverlauf unter der Rinde an einem achtjährigen Apfelbaum

Fig. 2: Course of temperature under the bark of an 8-year old apple tree

ziert, der Rest der Haube dient als Nachheizzone für die Nutzung der Abgasenergie. Die Wassertemperatur nach dem Düsenaustritt beträgt rund 95 °C. Die Temperaturen in der Nachheizzone liegen zwischen 130 und 170 °C. Unter dem Heißwassererzeuger ist eine Anhängervorrichtung für den Tankwagen mit einem Fassungsvermögen von 1000 Liter angebracht. Diese Bauweise ermöglicht die Verwendung vorhandener Anhängersprüngeräte als Wasservorratsbehälter.

Ergebnisse

Unter Nutzung der Abgase werden in der Praxis Arbeitsgeschwindigkeiten bis 6 km/h erreicht. Wird nur heißes Wasser appliziert, liegt die maximale Arbeitsgeschwindigkeit bei 4 km/h. Bei den Messungen zur Beurteilung der Abgasqualität traten bei optimaler Verbrennungsluft keine Überschreitungen der Grenzwerte für private und industrielle stationäre Feuerungsanlagen auf. Für mobile Anlagen, wie im vorliegenden Fall, bestehen derzeit keine Grenzwerte.

Um die Wirkung auf die Kulturpflanze zu untersuchen, wurden im Freiland und im Labor unter der Rinde am Kambium Temperaturmessungen mit 0,2 mm dicken Thermoelementen an achtjährigen Apfelstämmen auf Typ M9 der Sorten Summerred, Gloster und Boskop durchgeführt. Bei einseitiger Behandlung und einer Arbeitsgeschwindigkeit von 1 km/h wurde keine nennenswerte Temperaturerhöhung festgestellt. Laborversuche zeigen (Bild 2), dass bei kontinuierlicher Einwirkung von Heißwasser die kritische Temperatur von 42 °C unter der Rinde erst nach 10 s erreicht wird, was einer kritischen Arbeitsgeschwindigkeit von etwa 0,8 km/h entsprechen würde. Eine unmittelbare Gefahr für holzige Kulturpflanzen besteht damit nicht. Über Langzeitwirkungen auf Kulturpflanzen und Unkräuter können aufgrund der kurzen Projektlaufzeit keine Aussagen gemacht werden.

Die Unkrautpflanzen sterben innerhalb von zwei Tagen nach der Heißwasserbe-

handlung ab. Der Behandlungserfolg ist mit dem von Herbiziden vergleichbar. Probleme bereiten derzeit noch Unkrautpflanzen direkt am Stamm der Kulturpflanze. Hierzu muss über die beidseitige Behandlung in einem Arbeitsgang nachgedacht werden. Im ökologischen Anbau dient das Hacken des Baumstreifens der gezielten Stickstoffmobilisierung. Für die Bewuchskontrolle im Stammbereich erwartet die Praxis hierzu spezielle Lösungen unter Verwendung von Heißwasser.

Fazit

Zur Unkrautregulierung im Obst- und Weinbau stellt die Behandlung des Baumstreifens mit Heißwasser eine schlagkräftige und sichere Lösung für die Praxis dar. Bei den bisherigen Freilandversuchen zeigte sich ein mit Herbizidanwendungen vergleichbarer Behandlungserfolg, wobei eine Schädigung der Kultur ausgeschlossen werden konnte. Nachdem die Obstbaupraxis dieses Verfahren bereits aufgreift, muss die weitere Entwicklung und Untersuchung auf eine Behandlung des Stammfußbereiches ausgerichtet werden.

Literatur

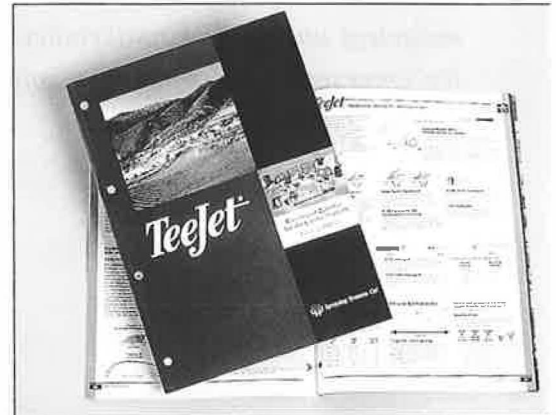
- [1] Springer, P.: Heißwasser gegen Wildwuchs. Deutsche Gartenbau Technik 32 (1995), S. 1883 – 1885
- [2] Anonym: Hot Flashes. Popular Science (1994), H. 11, S. 39
- [3] Landers, A.: Thermal Aquatic Technology. Land Technology 3 (1996), H. 1, S. 3
- [4] Burgard, L. S.: The Next Generation of Weed Control. American Fruit Grower 116 (1996), H. 3, S. 10 – 11
- [5] Himmelsbach, J., H. Link und S. Kleisinger: Bodenpfllegemaßnahmen im Obstbau: I. Erfahrungen und Wirtschaftlichkeit. Erwerbsobstbau 37 (1995), H. 3, S. 66 – 72
- [6] Bertram, A. und J. Meyer: Verfahrenstechnische Optimierung der thermischen Unkrautbekämpfung. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Pflanzenschutz (1996), Sonderheft 15, S. 407 – 416

NEUE BÜCHER

Verträge in der Landwirtschaft – Musterverträge, Erläuterungen, Gestaltungshinweise

Von Josef Deuringer, Roman Fischer und Michael Fauck. BLV-Verlag, München, 1998; mit Diskette mit über 50 Verträgen und Mustertexten, 160 Seiten, fest gebunden, 48 DM (ISBN 3-405-15319-0)

Juristische Grundkenntnisse sind heute für jeden Landwirt ebenso wichtig wie die eigentliche Produktionstechnik. Grundlage der betrieblichen aber auch privaten Existenz sind meist vertragliche Beziehungen. Mit der Neuerscheinung „Verträge in der Landwirtschaft“ wird dem praktischen Landwirt ein gutes Instrument zur Hand gegeben. Nach einem allgemeinen juristischen Abriss, vom Abschluss über die Einhaltung von Verträgen bis zur Regelung der „allgemeinen Geschäftsbedingungen“ (AGS) folgen praxisnah und verständlich Erläuterungen über Wesen und Inhalte der Verträge, wie sie in den unterschiedlichsten Bereichen des landwirtschaftlichen Alltags notwendig sein können. Breitgefächert von Arbeitsvertrag über Ehe-, Liefer-, Pacht-, Unternehmerverträge bis hin zum Zuckerrüben-Lieferrecht. Auch Exoten wie „Loipenverträge“ oder „Funkfeststation-Nutzungsvereinbarungen“ fehlen nicht. Sinnvoll und praktikabel die Benutzung der beiliegenden Diskette, somit kann der Benutzer auf dem PC die Texte leicht den eigenen Bedürfnissen anpassen und ergänzen. Empfehlenswert als Nachschlagewerk und Handwerkszeug für den Landwirt. L.v. H.



Spritztechnik

TeeJet Central Europe, Postfach 1330, 29603 Soltau, Tel.: 05191/969100, Fax: 05191/969150; 1999 kostenlos

Ein neuer Katalog mit den aktuellsten Entwicklungen und Produkten zur Spritztechnik ist jetzt von TeeJet herausgegeben worden. Der 100-seitige reich bebilderte Katalog wendet sich an Landwirte, Lohnunternehmer, Berater, Lehrer, Auszubildende, Spritzenhersteller und Landmaschinenhändler.

Der Farbkatalog enthält umfassende Informationen über TeeJet-Düsen, -körper, Filter, Spritzpistolen, Teilbreiten- und Regelventile, Spritzcomputer mit zugehörigen Sensoren und Bauteilen für Spezialanwendungen. Zusätzlich informiert der TeeJet Katalog detailliert über die Einstellung der Spritze, die Vermeidung von Abdrift, Tropfengrößen mit zugehöriger Klassifizierung der Düsen und die Qualität der Flüssigkeitsverteilung.