

Der chemischen Unkrautbekämpfung kommt immer größere Bedeutung zu. Durch die Verwendung von Unkrautbekämpfungsmitteln wird der unkrautfreie Anbau von Kulturpflanzen ermöglicht.

Bei der chemischen Unkrautbekämpfung — insbesondere bei Monokulturen — tritt jedoch als negative Auswirkung die Selektivität auf. Einige Unkrautarten können sich in außerordentlich hohem Maße vermehren. In einem landwirtschaftlichen Betrieb in der Ungarischen Volksrepublik, in dem seit 10 Jahren Mais in Monokultur angebaut wird, trat diese Erscheinung derart stark auf, daß das Unkraut höheren Wuchs hatte als die Kulturpflanze.

Um diesem Übel abzuhelfen, werden in letzter Zeit die total wirkenden Herbizide „Digat“ und „Paragat“ verwendet, die alle chlorophyllhaltigen Pflanzen vernichten.

Zur vollen Wirkung dieser Mittel wird Licht benötigt; die vollständige Wirkung entsteht nach etwa 3 Tagen, wobei das Absterben des behandelten Unkrautes bereits nach 24 Stunden beobachtet werden kann.

Ein großer Vorteil dieser Mittel liegt darin, daß sie durch Berührung mit dem Boden abgebaut werden. Sie spielen auch bei der Verbreitung des „Minimum Tillage“<sup>2</sup> und des „No-Tillage“<sup>3</sup> ebenfalls eine bedeutende Rolle.

In der Ungarischen Volksrepublik sind die „Gramoxone“ und „Reglone“ von der Plant Protection Limited eingeführt. Sie stellen an die Ausbringung recht hohe Anforderungen; so u. a.:

- Ausbringung großer Tropfen mit 300 bis 700 µm Dmr. (im Tropfenspektrum dürfen nur wenige Prozent kleinere Tropfen vorkommen)
- niedriger Arbeitsdruck, um große Tropfen zu erzeugen,
- genaue Druckregelung,
- genaues Ablesen des Druckes,
- Spezialdüsen,
- kein Nachtropfen,
- gelenkter Spritzstrahl,
- Anpassung an die Plantage
- sicherer Schutz der Kulturpflanzen vor der Brühe.

In der UVR wurde im Rahmen des Programms „Minimum Tillage“ in Zusammenarbeit mit der Plant Protection Ltd. eine Spezial-Maschinenbaureihe zur Ausbringung von Herbiziden unter dem Namen „Gramospray“ entwickelt. Sie eignet sich zur Ausbringung von Selektiv-Herbiziden und Total-Herbiziden in den verschiedensten Kulturen.

Die Grundmaschine der Baureihe ist die Anbau-Spritzmaschine „Gramospray 4234“, die mit fünf verschiedenen Spezial-Arbeitsgeräten komplettiert werden kann: Feldspritzrohr, Bandspritzeinrichtung, Unterblattspritzeinrichtung für Mais, Spritzeinrichtung für Baumstreifen und Bandspritzeinrichtung für Weinbau.

#### „Gramospray 4234“ — eine Anbau-Spritzmaschine

Diese Maschine kann mit jedem Traktor mit Dreipunktaufhängung und einer Leistung von mindestens 25 PS eingesetzt werden.

##### Technische Daten:

Masse	150 kg	Pumpendruck	24 m WS
Höhe	1 120 mm	Pumpenleistung	150 l/min
Breite	908 mm	Leistungsaufnahme	3 PS
Länge	1 030 mm	Drehzahl der Pumpe	3 000 min <sup>-1</sup>
Pumpentyp	Kreiselpumpe	Getriebeübersetzung	5,5

\* Landmaschinenfabrik Budapest

<sup>1</sup> Aus einem Vortrag auf der 6. Pflanzenschutztechnischen Tagung des FA „Pflanzenschutz“ der KDT vom 3. bis 5. Febr. 1971 in Leipzig

<sup>2</sup> minimale Bearbeitung

<sup>3</sup> ohne Bearbeitung

Der Rahmen der Maschine ist aus Rechteckrohr geschweißt, mit während des Einsatzes aufklappbaren und zu befestigenden Füßen.

Zur Anbringung der Arbeitsgeräte dient eine am hinteren Teil des Rahmens befindliche Schnellkupplung.

Der glasfaserverstärkte Polyester-Behälter (300 oder 400 l) ist mit einem besonders großdimensionierten Einfüllsieb versehen. Für das Umrühren der Brühe sorgt ein hydro-pneumatisches Rührwerk.

Die in die Maschine eingebaute Kreiselpumpe aus Plast gewährleistet volle Korrosionsbeständigkeit und hohe Nutzungsdauer.

Sie wird über ein Zweistufen-Zahnradgetriebe angetrieben. Die Verbindung zum Traktor bewirkt eine Leichtbau-Gelenkwelle mit Plastikverkleidung.

In den Flüssigkeitsstrom auf der Druckseite wurde ein hochpräzises Druckregelventil mit Membrane eingebaut. Zur Kontrolle des eingestellten Druckes dient ein glyceringedämpftes Manometer. Hinten an der Maschine ist für den Anschluß der verschiedenen Arbeitsgeräte ein Flüssigkeitsverteiler angeordnet. Im Interesse der Betriebssicherheit wurde in die Maschine ein dreifaches Siebssystem eingebaut: Einfüllsieb, Saugsieb und Drucksieb.

#### „Gramospray 4237“ — Feldspritzrohr

Dieses Aggregat wird an den Geräteträger der Grundmaschine montiert (Bild 1), die vierstufige Höhenverstellung ist möglich.

##### Technische Daten:

Masse	100 kg
max. Breite des Rahmens in Arbeitsstellung	11 000 mm
Arbeitsbreite	11 500 mm
max. Breite des Rahmens in Transportstellung	2 500 mm
Typ der Düsen	Flachstrahldüse
Anzahl der Düsen	20
Leistung der Düsen	0,8 bis 2,7 l/min
Flüssigkeitsdruck	0,5 bis 2,0 at
Arbeitsgeschwindigkeit	6 km/h

Der aus Rechteck- und Rundstahlprofil geschweißte fünfteilige Rahmen ist mit einer in Betriebsstellung selbststabilisierenden Federdämpfung versehen. Durch eine winklig gespreizte Gelenkwelle wird gewährleistet, daß die Ausleger ständig in 90° zur Fahrtrichtung stehen. Beim Anschlagen weichen diese elastisch aus und kehren aufgrund der Gravitation und der Federkraft in die Ausgangsstellung zurück. Für den Transport wird der Rahmen zusammengeklappt (Bild 2).

Die Düsenhalterungen sind am Rahmen mit Schellen befestigt und mit Gummischläuchen verbunden. Bei der Entwicklung des Brüheleitungssystems wurde besonders auf die Vermeidung von Druckabfällen geachtet (wegen des verwendeten niedrigen Druckes sehr wichtig). Vor den Düsen befinden sich mit Rückschlagventilen versehene Siebe, die die Brühe reinigen bzw. das Nachtropfen verhindern.

Bild 1. Anbau-Spritzmaschine „Gramospray 4234“ mit Feldspritzrohren 4237



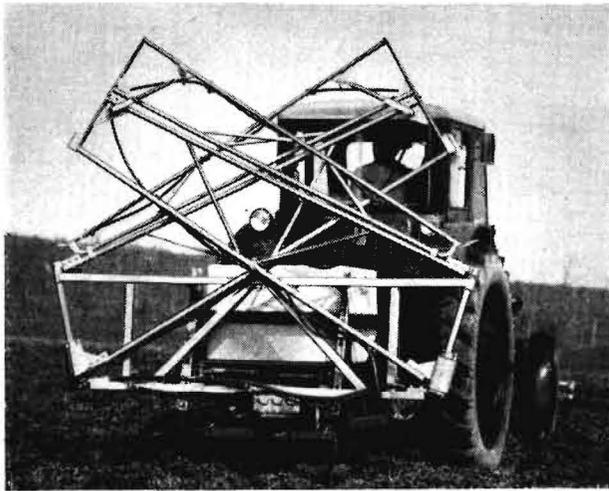


Bild 2. „Gramospray 4237“ in Transportstellung

### Die „Gramospray 4236“-Bandspritzeinrichtung

wird an den Geräteträger der Grundmaschine angebracht, der über eine 4stufige Höhenverstellung verfügt.

#### Technische Daten

Masse	80 kg
max. Breite	4 200 mm
max. Breite in Transportstellung	3 000 mm
Anzahl der bearbeiteten Reihen	4 + 1/2 + 1/2
Einstellbarer Reihenabstand	400 bis 1 000 mm
Anzahl und Typ der Düsen	5 „Polijet“ blau
Leistung der Düsen	1,2 bis 2,1 l/min
Flüssigkeitsdruck	0,5 bis 2,0 at
Arbeitsgeschwindigkeit	4 km/h
Verstellbarkeit der Abdeckhauben:	
waagrecht in 35-mm-Stufen	105 mm
senkrecht in 50-mm-Stufen	150 mm
Breite des Abdeckhaubenpaares	350 bis 650 mm

Die beiden äußeren Ausleger sind gelenkig angeordnet, man kann sie für den Transport zusammenklappen.

Ein am Ende jeden Auslegers befindlicher Gleitfuß kopiert die Unebenheiten des Bodens; Düsen und Abschirmelemente werden dadurch über dem Boden in gleichbleibender Höhe entlanggeführt. Die Abschirmelemente können je nach Reihenabstand und Kultur vertikal und horizontal verstellt werden.

Die Höhe der Düsenhalterung ist nach der Breite des Spritzstreifens genau einstellbar.

Mit der Bandspritzeinrichtung können jeweils 4 ganze Reihen sowie links und rechts je eine halbe Anschlagreihe behandelt werden.

An jedem Ausleger befindet sich eine Prallscheibendüse „Polijet“. Dadurch wird bei dem verwendeten niedrigen Druck ein Grobtropfenspektrum erzeugt. Zur Vermeidung des Nachtropfens sind Kugelrückschlagventile eingebaut.

Bild 3. „Gramospray 4235“ – Spritzeinrichtung für Baumstreifen



### „Gramospray 4238“-Unterblattspritzeinrichtung für Mais

Diese Einrichtung ist ähnlich wie die Bandspritzeinrichtung aufgebaut.

#### Technische Daten:

Masse	120 kg
Breite im Einsatz	5 700 mm
in Transportstellung	3 000 mm
Anzahl der behandelten Reihen	6 + 1/2 + 1/2
Einstellbarer Reihenabstand	600 bis 1 000 mm
Anzahl und Typ der Düsen	7 „Polijet“-rot
Leistung der Düsen	1,4 bis 2,9 l/min
Flüssigkeitsdruck	0,5 bis 2,0 at
Arbeitsgeschwindigkeit	4 km/h
Einstellbarkeit der Abdeckhauben:	
waagrecht in 35-mm-Stufen	105 mm
senkrecht in 50-mm-Stufen	150 mm
Breite des Abdeckhaubenpaares	350 bis 650 mm

Die Abschirmelemente sind unten aufgeschlitzt, damit die Brühe auch an die Maisstengel herankommt; Blätter werden durch die Abschirmelemente hochgehoben und zur Seite geschoben.

In Anpassung an die Maislegemaschinen können jeweils 6 ganze Reihen sowie links und rechts je eine halbe Anschlagreihe behandelt werden.

### „Gramospray 4235“-Spritzeinrichtung für Baumstreifen

Sie befindet sich vorn am Traktor im Sichtfeld des Fahrers.

#### Technische Daten:

Masse	85 kg
Höhe des Auslegers am Stützrad	300 bis 400 mm einstellbar
Anzahl der bearbeiteten Reihen	1/2
Reifen des Stützrades	4,00 X 4"
Anzahl und Typ der Düsen	7 „Polijet“ rot
Leistung der Düsen	1,4 bis 2,9 l/min
Flüssigkeitsdruck	0,5 bis 2,0 at
Arbeitsgeschwindigkeit	4 km/h

Die teleskopartig zusammenschiebbare, einseitige Haltekonstruktion ruht auf einem Stützrad (Bild 3). Das Spritzrohr kann in Fahrtrichtung auf der linken Seite angebracht werden. Die Höhe wird mit Hilfe des Stützrades verstellt. Ein elastisch ausweichender äußerer Ausleger ermöglicht, auch die unmittelbare Umgebung des Baumstamms zu behandeln.

Zum Abfangen von evtl. größeren Anschlägen ist das Gelenkteil mit einem Scherstift versehen, der gleichzeitig die Transportstellung fixiert.

Dieses Aggregat kann mit Traktoren UE-28, MTS-50 und Zetor-Super-50 eingesetzt werden.

Die vorgestellte Ausführung eignet sich zur Unkrautbekämpfung in mittel- oder hochstämmigen Obstplantagen. Eine Einrichtung zur Unkrautbekämpfung in Niederstamm-Anlagen befindet sich in Entwicklung.

### „Gramospray 4239“-Bandspritzeinrichtung für Weinbau

wird ähnlich wie 4235 vorn am Traktor an den gleichen Konsolen angebracht.

#### Technische Daten:

Masse	55 kg
Anzahl der Reihen	1
Einstellbarer Reihenabstand	2 400 bis 3 600 mm
Anzahl und Typ der Düsen	5 „Polijet“ rot
Düsenleistung	1,4 bis 2,9 l/min
Flüssigkeitsdruck	0,5 bis 2,0 at
Arbeitsgeschwindigkeit	4 km/h

Die Haltekonstruktion ist in der Höhe verstellbar. Die Einstellung des Reihenabstandes erfolgt durch Verdrehen der aus mehreren Gliedern bestehenden Konsole im Winkel.

Die äußeren Ausweichkonsolen werden von einer vorgespannten Feder in der Ausgangsstellung gehalten. Die Konsolen weichen beim Anschlagen — auch bei geringer Kraftwirkung — aus und gehen dann in ihre Ausgangsstellung zurück.

Alle Maschinen und Arbeitsgeräte befanden sich in der UVR in den Jahren 1969 und 1970 bereits im Einsatz. Von

den zahlreichen Betriebserfahrungen seien hier einige vermittelt:

- Das Feldspritzrohr wurde unter den verschiedensten Bodenbedingungen — auf flachem Boden und am Hang — eingesetzt.

Es wurde u. a. totale Unkrautbekämpfung auf Stoppelfeldern, Unkrautbekämpfung bei Getreide, Mais, Mischfutter und Halmfutter mit selektiven Herbiziden sowie post-emergente Behandlung von Lein, Getreide und Mais durchgeführt.

Die Ausbringmenge betrug im allgemeinen 400 bis 500 l/ha, d. h. mehr als erforderlich, denn 250 bis 300 l/ha hätten ausgereicht.

Eine Abtrift trat lediglich bei Windgeschwindigkeiten über 3 bis 4 m/s auf.

Das Aufhängungs- und Selbststabilisierungssystem des Spritzrohrs hat auch bei den verschiedensten Bodenverhältnissen eine ruhige Fahrt gewährleistet und war einfach zu bedienen.

- Mit der Bandspritzeinrichtung wurden die verschiedensten Kulturen, wie Kartoffeln, Luzerne, Erdbeeren, Spargel, Zwiebeln usw., behandelt.

Es ist zweckmäßig, die Behandlung in Kartoffeln bei einem Pflanzenwuchs von 5 bis 10 cm nach dem Anhäufeln durchzuführen.

- Mit der Unterblattspritzeinrichtung für Mais ist die Unkrautbekämpfung bei einem Pflanzenwuchs von 40 bis 60 cm durchzuführen.

Wichtig sind eine gute Bodenbearbeitung, gerade Reihen und ein homogener Pflanzenbestand, da andernfalls die mechanische und phytotoxische Beschädigung der Pflanzen unvermeidlich ist.

Bei richtiger Einstellung der Abschirmelemente kommt die Brühe mit dem Maisstengel max. 5 bis 10 cm hoch in Berührung.

Mit der Spritzeinrichtung für Baumstreifen wurde die Erfahrung gemacht, daß gute Bodenbearbeitung wichtig ist. Bei richtig eingestelltem Spritzrohr ist die Arbeitsqualität einwandfrei.

Die Bandspritzeinrichtung für Weinbau wird hauptsächlich in Hochstamm-Weinanlagen Lenz-Moser verwendet.

Die Möglichkeiten der Verwendung in der Ungarischen Volksrepublik auf den Gebieten des „Minimum Tillage“ werden in den nächsten Jahren zunehmen, da die Produktion der Direktsämaschinen eingeleitet wurde.

A 8291

Dipl.-Landw. R. SCHUBERT, KDT\*  
Agrochemieing. E. GRIGOLEIT\*

## Grundlagen des Driftsprühens

Die Landwirtschaft muß, um den ihr gestellten Forderungen gerecht werden zu können, industriemäßig produzieren. Dazu bedarf es neuer Technik und rationeller Arbeitsverfahren, für die hauptsächlich zwei Kriterien maßgebend sind: Steigerung der Arbeitsproduktivität und Senkung von Kosten. Dieser Forderung wird bei der Ausbringung chemischer Pflanzenschutzmittel durch den Einsatz von Driftsprühmaschinen entsprochen.

Für das Driftsprühen können sowohl Axial- als auch Radialgebläse benutzt werden, wobei große Luftmengen günstiger mit Axialgebläsen zu erreichen sind. Ihnen ist demzufolge für dieses Verfahren die größere Bedeutung beizumessen. Häufig wird das Gebläse durch ein eigenes Antriebsaggregat direkt angetrieben. Vorstellbar wäre jedoch auch für zukünftige Entwicklungen, daß durch zwischengeschaltete Getriebe eine Drehzahländerung der Lüfter vorgenommen werden könnte, um die Luftleistung dem jeweiligen Bedarf anzupassen. Zur Zeit werden Axialgebläse eingesetzt, deren Luftleistung 75 000 bis 120 000 m<sup>3</sup>/h beträgt. In den beschleunigten Luftstrom hinein wird die Pflanzenschutzmittelbrühe durch Kegelstrahldüsen hydraulisch verteilt. Die im Gebläse beschleunigte Luft dient als Trägerluftstrom für die Brühetröpfchen. Das Spektrum sollte zu 80 Vol.-% Tropfen von 50 bis 150 µm enthalten. Der Trägerluftstrom wird durch eine Luftdüse, die verschiedene Formen haben kann, gerichtet. Als recht günstig erschien uns die Düsenform des „umgekehrten Tropfens“ nach JOHN BEAN, in der der Luftstrom in gewisse Luftschichten geteilt wird. Die Luftströmung in der oberen Düsenhälfte ist intensiver und bewegt sich mit größerer Geschwindigkeit fort als die in der unteren Düsenhälfte. Damit soll erreicht werden, Pflanzen sowohl in großer Entfernung als auch direkt vor der Düse gleichmäßig zu besprühen. Bisher ergab sich aus unseren Untersuchungen und aus der Literatur, daß sich beim Driftsprü-

hen in der Querverteilung mehrere Zonen mit verschiedenen hohen Aufwandmengen ergeben. Es ist von der Luftdüse aus gesehen mit etwa drei Zonen zu rechnen, wovon die erste überdosiert, die folgende normaldosiert und die letzte abnehmend unterdosiert ist. An dem Punkt in dieser letzten Zone, an dem der biologische Effekt aufgrund zu geringer Aufwandmengen nicht mehr ausreicht, ist die nächste Arbeitsbreite anzuschließen.

Die von uns durchgeführten Untersuchungen erfolgten mit einer Maschine, die auf einem 5-t-Hängerfahrgestell montiert ist (Bild 1). Ein Traktor der 1,4-Mp-Klasse dient als Zugmittel und als Antriebsaggregat für die Hochdruckpumpe.

Folgende technische Daten seien zum besseren Verständnis genannt:

Antriebsaggregat	4 VD 14,5–12 1 SRW (2 200 U/min/110 PS)
Axialgebläse	LAN 1000
Luftmengenleistung	100 000 m <sup>3</sup> /h
Luftgeschwindigkeit	max. 64 m/s
Brühebehälter	2 290 l

Bild 1. Versuchsmaschine zum Driftsprühen



\* Biologische Zentralanstalt Berlin

<sup>1</sup> Aus einem Vortrag auf der 6. Pflanzenschutztechnischen Tagung des FA „Pflanzenschutz“ der KDT vom 3. bis 5. Febr. 1971 in Leipzig