

Die Krautung ist zur Unterhaltung der Gewässer die wesentlichste und zugleich eine ständig wiederkehrende Arbeit. Um günstige Abflußverhältnisse zu sichern, muß sie jährlich im allgemeinen zweimal durchgeführt werden. Der manuelle Aufwand dabei ist beträchtlich und für die Arbeitskräfte auch gesundheitlich ungünstig, zudem fehlen diese in immer mehr. Eine Lösung dieser Probleme bei der Entkrautung in Gräben, Vorflutern und stehenden Gewässern ist bei Einhaltung bestimmter Bedingungen durch das Verfahren der Chemischen Entkrautung erreichbar (Bild 1 und 2). Gegenüber den bisher üblichen Verfahren ermöglicht es eine erhebliche Steigerung der Arbeitsproduktivität. Biologische, chemische und ökonomische Einzelheiten des Verfahrens wurden bereits an anderer Stelle behandelt<sup>2</sup>, hier soll über den Einsatz der geeigneten Technik berichtet werden.

## 1. Über die Maschinen und Geräte

Die Chemische Entkrautung erfolgt in der Praxis vorteilhaft mit einem Maschinenaggregat, bestehend aus einer Grundausstattung, nämlich RS 09 zwillingsbereift, Spritzgerät S 293 sowie Drillingspumpe einschl. Mehrfachzerstäuber und einer Zusatzausrüstung, dem Spezialspritzarm. Die Geräte der Grundausstattung finden sich verbreitet in landwirtschaftlichen Betrieben. Sie sichern für das Verfahren einen geringen Aufwand an vergegenständlichter Arbeit.

Bereits die Grundausstattung gewährleistet eine ordnungsgemäße Chemische Entkrautung. Sie wird eingesetzt, wenn Hindernisse an den Gräben, wie Bäume oder Koppelzäune, die Verwendung des Spezialspritzarms ausschließen.

### 1.1. Mehrfachzerstäuber

Bei Gebrauch des Mehrfachzerstäubers mit Drillingspumpe (Bild 3) ist auf die Abhängigkeit zu achten, die sich zwischen Spritzdruck und Düsenbohrung sowie zwischen dem hieraus resultierenden Dosierwert einerseits und Behandlungsbreite sowie Marschgeschwindigkeit andererseits ergibt. Eine Bemessungsgrundlage für Mehrfachzerstäuber mit flachem Strahl vermittelt Tafel 1. Den Werten liegt ein Spritzüberdruck von 20 at zugrunde, den man für die Zwecke der Chemischen Entkrautung unter diesen Bedingungen in der Praxis einhalten sollte.

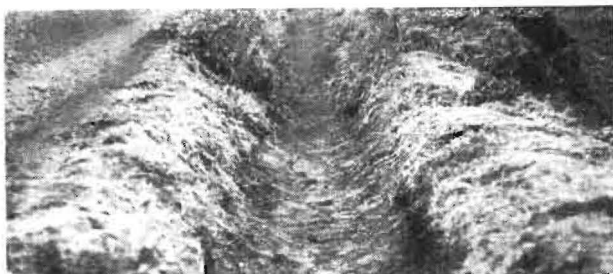
Bei den in der Tafel genannten Mehrfachzerstäubern beträgt die Anzahl der Düsen für den Typ 207 vier und für den Typ 208 sechs Stück. Der Mehrfachzerstäuber mit 6 Düsen (S 208) stellt eine Neuentwicklung dar, die besonders für den Weinbau gedacht und erst in kleiner Stückzahl in der Praxis vorhanden ist.

\* Institut für Wasserwirtschaft Berlin

<sup>1</sup> Aus einem Referat auf der KDT-Tagung „Meliorationstechnik“ vom 29. bis 31. Okt. 1963 in Rostock

<sup>2</sup> KRAMER, D.: Das Verfahren der Chemischen Entkrautung. Zeitschr. f. Landeskultur (1962) H. 4; KRAMER, D.: Die chemische Gehölzbesseuerig in Dammgräben... Zeitschr. f. Neuerer usw. der Land- u. Forstw. (1963) H. 3; KRAMER, D./MANZIKLE, E.: Die chemische Unkrautbekämpfung auf Deichen und Erdämmen. Wasserwirtsch./Wassertechnik (1962) H. 10

Bild 1. Unsachgemäße Behandlung der Böschungen eines Bewässerungsgrabens durch zu hohe Dosierung von Totalherbiziden. Sie führen zur Profilerstörung



Tafel 1. Dosierwerte für Mehrfachzerstäuber mit flachem Strahl (S 207 und S 208<sup>1</sup>; Angaben in l/h bei 20 at Spritzüberdruck)

Düsenbohrung [mm]	Düsenanzahl					
	1	2	3	4	5	6
0,8	63	126	189	252	315	378
1,0	99	198	297	396	495	594
1,2	138	276	414	552	690	828
1,5	189	378	567	756	945	1134
2,0	250	500	750	1000	1250	1500
2,5	320	640	960	1280	1600	1920

<sup>1</sup> Die Werte für die Düsenbohrungen 0,8 mm bis 1,5 mm sind dem Entwurf der TGL 33-44150 entnommen, sie entstammen Messungen; die für die Düsenbohrungen 2,0 mm und 2,5 mm hingegen wurden korrelativ bestimmt

Tafel 2. Einstellung der Mehrfachzerstäuber mit flachem Strahl für die Belange der Chemischen Entkrautung in Abhängigkeit zur Fahrgeschwindigkeit und Behandlungsbreite bei 20 at Spritzüberdruck

Geschwindigkeit [km/h]	Behandlungsbreite in m									
	1		2		3		4		5	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1	1	1,0	2	1,0	2	1,2	3	1,0	4	1,0
2	2	1,0	3	1,0	3	1,2	3	1,5	4	1,5
3	2	1,2	3	1,2	4	1,5	4	2,0	4	2,5
4	3	1,0	3	1,5	4	2,0	4	2,5	5	2,5
5	4	1,0	4	1,5	4	2,5	5	2,5	6	2,5

a Düsenstückzahl, b Düsenbohrung [mm]

Generell zu unterscheiden sind die Mehrfachzerstäuber nach der Strahlauflösung zufolge einer unterschiedlichen Bohrung der Düsen-Drallkörper. Die Mehrfachzerstäuber mit flachem Strahl, deren Werte Tafel 1 enthält, besitzen Drallkörper mit 2 Bohrungen (ohne Mittelbohrung). Die Mehrfachzerstäuber mit spitzem Strahl S 206 (als Analogon zum Typ S 207) haben Drallkörper mit 3 Bohrungen, von denen die eine als Mittelbohrung ausgeführt ist. Entsprechend der vermehrten Bohrungsanzahl liegt die Spritzmenge der S 206 mit spitzem Strahl im Vergleich zur S 207 mit flachem Strahl um 25 % bis 50 % höher. Hierauf sei die Praxis nachdrücklich aufmerksam gemacht, um die Spritzmengen exakt bestimmen und Fehldosierungen ausschalten zu können.

Zur Erleichterung für die Praxis finden sich in Tafel 2 zweckmäßige Düsenzusammenstellungen für verbreitet vorhandene bzw. einzuhaltende Behandlungsbreiten und Geschwindigkeiten. Den Angaben sind die Optimaldosierung von 800 l/ha Spritzbrühe und wiederum ein Spritzüberdruck von 20 at, sowie der Einsatz nur eines Mehrfachzerstäubers unterlegt. Der für die Drillingspumpe vorhandene zweite Mehrfachzerstäuber, der auch eine zusätzliche 3. Ak erfordert, wird bei der Chemischen Entkrautung nur unter speziellen Bedingungen, wie an Deichen, Fabrikanlagen u. ä. benutzt (Bild 4).

In Tafel 2 zeigt sich, daß von wenigen Werten (abgegrenzt) abgesehen, der Mehrfachzerstäuber mit 4 Düsen — Typenbezeichnung S 207 — die Belange der Chemischen Entkrautung gut erfüllt. Hilfsweise kann man für die Arbeitsbereiche 4 km/h mit 5 m Behandlungsbreite bzw. 5 km/h mit 4 m Behandlungsbreite auch den Mehrfachzerstäuber S 207 einsetzen, der Spritzüberdruck ist dabei auf 30 at zu erhöhen.

Bild 2. Die bei der Chemischen Entkrautung eintretende Überjahreswirkung verhindert den Aufwuchs von Pflanzen im Folgejahr. Es bleibt der Arbeiterfolg von Grundräumungen länger erhalten



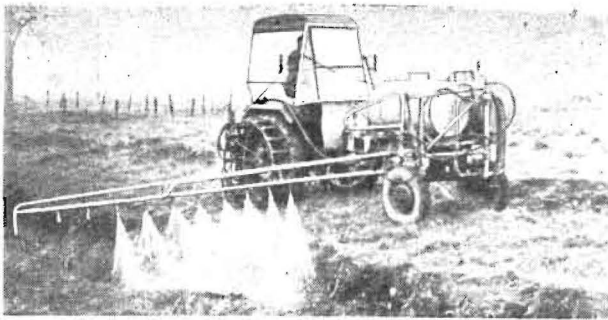


Bild 3. Spritzaggregat am Graben

Werden weniger Düsen als für die genannten Mehrfachzerstäuber eigentlich vorgesehen gebraucht, was nach Tafel 2 häufig eintritt, dann sind die nicht benötigten durch Blindscheiben zu schließen, wie sie z. B. zur Standardausrüstung des Spezialspritzarms für die Chemische Entkrautung gehören.

Um Störungen an der Spritzeinrichtung durch Verstopfungen weitgehend zu vermeiden, wird in Tafel 2 auf eine Düsenausstattung mit der 0,8-mm-Bohrung verzichtet.

Abschließend wird hierzu noch bemerkt, daß Arbeitsgeschwindigkeiten  $> 4$  km/h bei Behandlungsbreiten  $> 3$  m absolut obere Leistungswerte beinhalten, die nur unter besonders günstigen Bedingungen erreicht werden können.

### 1.2. Der Spezialspritzarm

wird vom VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig hergestellt<sup>3</sup>. Dem Gerät sind 5 Satz Düsen Scheiben mit den Bohrungen 1,0 mm, 1,2 mm, 1,5 mm, 2,0 mm und 2,5 mm beigegeben. Die Ausbringung richtet sich nach Arbeitsgeschwindigkeit und Düsengröße. Die bestehenden Abhängigkeiten sind in Tafel 3 aufgetragen.

Die danach bestehende Zunahme der Spritzmenge bei abnehmender Arbeitsbreite resultiert aus der entsprechenden Abwinkelung des Spritzarms von der Senkrechten (Arbeitsstellung bei 3 m Behandlungsbreite  $40^\circ$ , bei 2 m Behandlungsbreite  $60^\circ$ ) und ist entsprechend zu berücksichtigen.

Im Geschwindigkeitsbereich zwischen 2 und 4 km/h regeht von vornherein die beigegebenen Blinddüsen die Arbeitsbreite.

Zur Erleichterung bei der Wahl der benötigten Düsengrößen seien die zu den einzelnen Geschwindigkeitsstufen für eine Ausbringungsmenge von 800 l/ha benötigten Düsengrößen genannt: 2 km/h = 1,0 mm, 3 km/h = 1,2 mm, 4 km/h = 1,5 mm, 5 km/h = 2 mm, 6 km/h = 2 mm, 7 km/h = 2,5 mm.

Im Hinblick auf eine gute Arbeitsqualität ist eine Fahrgeschwindigkeit zwischen 4 und 6 km/h anzustreben. Sie ist na-

<sup>3</sup> s. H. 1/1961, S. 27 und 28

<sup>4</sup> s. dazu HOLZ, W. / RIETH, G.: Ein Großgerät für die Grabenspritzung... Nachrichtenbl. d. Deutsch. Pflanzensch.-Dienstes 1962. H. 4

Bild 5. Beispiel einer proflangepaßten Abwinkelung des Spezial-Spritzarms zur Chemischen Entkrautung

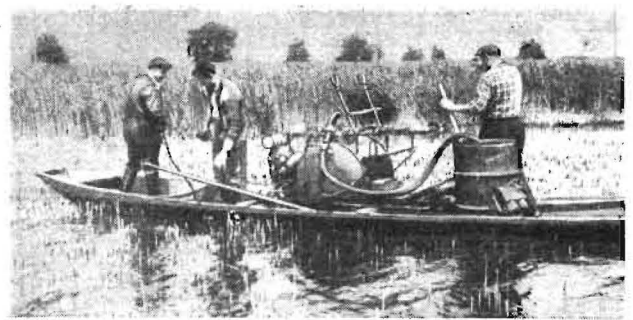
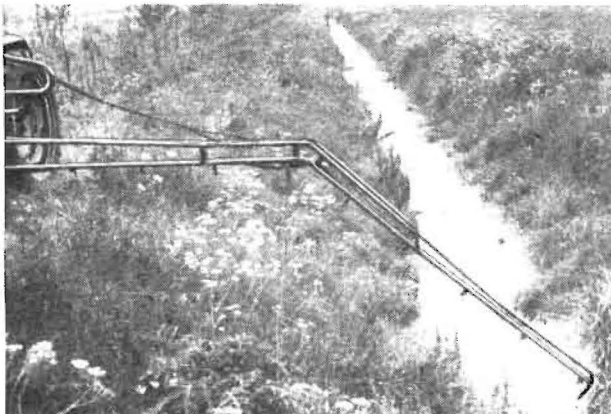


Bild 4. Spezielle Anwendungsbereiche verlangen besondere Gerätekombinationen. Hier wird der Schilfgürtel eines Sees vom Boot aus mit einer auf Motorbetrieb umgebauten Gespannspritze behandelt

türlich arbeits- und geländebhängig. So setzt z. B. die Erledigung der Böschungspflege gemeinsam mit der Chemischen Entkrautung der Grabensohle zur Einhaltung der verminderten Herbiziddosierung eine Arbeitsgeschwindigkeit von  $> 6$  km/h und den Gebrauch der 1-mm-Düsen für die Teile des Spritzarmes voraus, die die Böschung bestreichen; für die

Tafel 3. Ausbringungsmengen in Abhängigkeit von Düsengröße und Fahrgeschwindigkeit

Ø der Düsen in mm	Fahrgeschwindigkeit [km/h]	Dosierung l/ha bei 15 Düsen und den Arbeitsbreiten		
		4 m	3 m	2 m
1,0	2	<b>732</b>	975	1463
	3	488	<b>650</b>	975
	4	366	488	<b>731</b>
	5	293	390	585
	6	244	325	488
	7	209	279	418
	8	183	244	366
	1,2	2	1114	1485
3		<b>743</b>	990	1485
4		557	<b>743</b>	1114
5		446	594	<b>891</b>
6		371	495	<b>743</b>
7		318	424	636
8		278	371	557
1,5		2	1283	1710
	3	<b>855</b>	1140	1710
	4	<b>641</b>	<b>855</b>	1183
	5	513	<b>684</b>	1026
	6	428	570	<b>855</b>
	7	366	489	<b>733</b>
	8	321	428	<b>641</b>
	2,0	2	1992	2655
3		1328	1770	2655
4		996	1328	1991
5		<b>797</b>	1062	1593
6		<b>664</b>	<b>885</b>	1328
7		569	<b>759</b>	1138
8		498	<b>664</b>	996
2,5		2	2453	3270
	3	1635	2180	3270
	4	1226	1635	2453
	5	981	1308	1962
	6	<b>818</b>	1090	1635
	7	<b>701</b>	934	1401
	8	613	<b>818</b>	1226

Erläuterung:

Fettgedruckte Zahlen = erwünschte Sohlen-Dosierung  $\pm 20\%$

Bild 6. Nahansicht eines proflangepaßten Spritzarms zur Chemischen Entkrautung im Rhein-Havelland. — Der Spritzarm besitzt eine beträchtliche Hindernisfreiheit und weite Abwinkelung

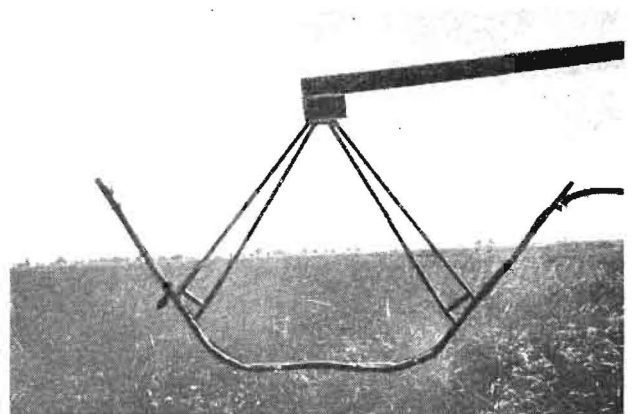




Bild 7. Übernahme der Spritzbrühe aus dem beschriebenen Lösungsgefäß. Deutlich ist der Wasserwagen zu erkennen, der hier ausnahmsweise von einem zusätzlichen Traktor bewegt wird.

Sohlenspritzung werden dann die 2,5-mm-Düsen verwendet. Zu dieser Variante sei noch bemerkt, daß es normalerweise richtig ist, sie jährlich nur einmal zur Erstbehandlung anzuwenden.

Nach den im dreijährigen Einsatz gesammelten Erfahrungen wurden folgende Verbesserungen am Spritzarm vorgenommen: dem Profil angepaßte Abwinkelung des Spritzarms (Bild 5 und 6) und eine weitgehende Hindernisfreiheit<sup>4</sup>.

In diesem Zusammenhang müssen verschiedene Konstruktionen Erwähnung finden, die die Praxis in eigener Initiative selbst fertigte. So wurde z. B. der RS 09 zusätzlich mit Spezialbohlen versehen, die leicht die Überquerung kleiner Binnengräben erlauben. Mehrere Entwicklungen ändern den Spritzarm durch eine profilgerechte Ausführung, die über den Graben geführt werden kann. Im Jugendobjekt Rhin-Havelluch wird als Antriebsmaschine statt des RS 09 der T 157 eingesetzt und hierdurch eine höhere Kippsicherheit erreicht. Der vorliegende Verbesserungsvorschlag, der auch den Ersatz von S 293 einbezieht, kann unter speziellen Bedingungen von Wert sein.

## 2. Organisation des Arbeitsablaufes

Die Spritzarbeit führen 2 Ak — Fahrer und Spritzwart — aus. Der Spritzwart bereitet die Spritzbrühe und bedient den Mehrfachzerstäuber, soweit Hindernisse an Gräben dessen Einsatz verlangen. Weitere Ak sind grundsätzlich nicht zu beschäftigen.

## Über das Rostocker Dränpül- und Ortungsgerät RSO II<sup>1</sup>

Prof. Dr. habil. M. H. OLBERTZ\*

Rekonstruktionsversuche an alten Dränanlagen haben bestätigt, daß alle Dränanlagen früher oder später verschlammten. Es gibt Anlagen, die infolge nachlässiger Ausfertigung oder ungünstiger Bodenverhältnisse nach weniger als einem halben Jahre bereits vollständig verschlammten und somit funktionsunfähig geworden sind. Es gibt andererseits Dränsysteme, die noch nach über 40 Jahren ihre Funktionsfähigkeit weitgehend beibehalten haben.

Die Rekonstruktion der schlafenden Dränsysteme dürfte gegenwärtig die wichtigste Aufgabe der Meliorationsgenossenschaften sein, da sie mit Sicherheit größere Werte zu schaffen vermag als alle Neueinrichtungen der nächsten Jahre zusammengekommen. Leider steht der Praxis für diese Rekonstruktionsaufgaben kein geeignetes Gerät zur Verfügung.

In Auswertung verschiedener ausländischer Versuche und Konstruktionen wurden 1962 auch am Institut für Meliorationswesen Rostock entsprechende Entwicklungsarbeiten nach einem Vorschlag aufgenommen, wonach der in den Drän-

Zur Zubereitung der Spritzbrühe dient Klarwasser (nur in Ausnahmefällen kann man auch Oberflächenwasser einwandfreier Qualität verwenden). Hierzu wird ein Wasserwagen (mindestens 2000 l) vom Spritzaggregat zum Einsatzort mitgeführt. Diese Menge sichert einschließlich der Behälterfüllung die Spritzung von etwa 15 km Normgraben. Die Abstellung eines zusätzlichen Traktors für den Wassertransport ist wirtschaftlich vertretbar in großen, abseits gelegenen Arbeitsgebieten, in denen gleichzeitig mehrere Spritzaggregate tätig sind.

Auf dem Wasserwagen werden gleichzeitig der Schichtbedarf an Herbiziden sowie benötigte Meßvorrichtungen, gegebenenfalls auch eine Waage, und ein 100-l-Gefäß zur Vorlösung der Herbizide mitgeführt.

Das Spritzaggregat übernimmt beim Füllvorgang die Herbizidlösung und die gesamte Spritzflüssigkeit über das Großgefäß (Bild 7). Hierdurch wird die volle Lösung der Herbizide außerhalb der Brühebehälter der S 293 gesichert und eine Verstopfung der Düsen durch zeitweilige Rückstände ausgeschlossen.

Wegen der Abdriftgefahr ist die Arbeit bei böigem Wind sofort einzustellen, um Schäden auf den angrenzenden Ländereien auszuschließen. Die Entlohnung der hochqualifizierten Fachkräfte sollte an die Arbeitsqualität gebunden werden.

## 3. Zusammenfassung

Der Beitrag behandelt die technischen Einzelheiten der Chemischen Entkrautung, wie sie seit 1954 vom Institut für Wasserverswirtschaft erarbeitet wurde und sich nunmehr zunehmend in die Praxis einführt.

Für Chemische Entkrautung wird in der Praxis ein Maschinenaggregat benutzt. Es besteht aus einer Grundausstattung — Traktor RS 09 zwillingsbereift, Spritzgerät S 293, Drillingspumpe einschließlich Mehrfachzerstäuber — sowie einer Zusatzausrüstung, dem Spezialspritzarm. Bereits die Grundausstattung gewährleistet die ordnungsgemäße Erledigung der Chemischen Entkrautung. Sie wird immer eingesetzt, soweit Hindernisse die Verwendung des Spezialspritzarms ausschließen. — Zur Organisation des Arbeitsablaufs werden Hinweise gegeben.

A 5498

\* Direktor des Instituts für Meliorationswesen der Universität Rostock  
<sup>1</sup> Aus einem Referat anlässlich der KDT-Tagung „Meliorationstechnik“ vom 29. bis 31. Oktober 1963 in Rostock

strang eingeführte Spülschlauch durch zusätzliche Einrichtungen auf funktentechnischem bzw. elektromagnetischem Wege geortet werden kann. Die bei der Konstruktion und Erprobung des Prototyps RSO I gesammelten Erfahrungen führten zu der nachfolgend beschriebenen Konstruktion des „Rostocker Dränpül- und Ortungsgerätes RSO II“: Dieses inzwischen in einer Nullserie in Prüfung befindliche Gerät wurde als Anhängengerät für Traktoren entwickelt. Auf einem gummi-bereiften Einachshänger sind die Hochdruckpumpe CJ 94 des S 293/2 bzw. S 293/3 sowie eine Schlauchhaspel montiert. Die Hochdruckpumpe CJ 94 erzeugt einen stufenlosen Betriebsdruck zwischen 1 und 40 at bei einer Förderleistung von 66 l/min. Der Saugschlauch der Hochdruckpumpe wird entweder über einen Filter in den Vorfluter oder in einen mitgeführten Wasserwagen eingehängt; die Wasserführung von der Hochdruckpumpe zur Schlauchhaspel erfolgt über einen Hydraulikschlauch.

Die Pumpe wird über die Zapfwelle des Traktors angetrieben. Auf der Schlauchhaspel (rund 2 m Durchmesser) sind in 2 getrennten Kammern je 200 m Ecepolen-Rohr HD (weich) 25×4,2 mm und Ecepolen-Rohr HD (weich) 32×5,3 mm