

# FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

herausgegeben von Oberforstmeister Müller-Thomas, Mainz

im Auftrage der

TECHNISCHEN ZENTRALSTELLE DER DEUTSCHEN FORSTWIRTSCHAFT E.V.

unter Mitwirkung des

INSTITUTS FÜR WALDARBEIT UND FORSTMASCHINENKUNDE DER UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

Postverlagsort Mainz

Verlag Forsttechnische Informationen, Mainz, Ritterstrasse 14

No. 2

Februar 1959

## FORTSCHRITTE DER CHEMISCHEN UNKRAUTBEKÄMPFUNG

von Oberforstmeister Dr. habil. Storch,

Technische Zentralstelle der deutschen Forstwirtschaft (TZF) in Hamburg

Die Entwicklung und die Grundlagen der chemischen Unkrautbekämpfung wurden in Nr. 57 dieser Informationen im Mai 1953 kurz geschildert. Inzwischen hat sich die Zahl der auf dem Markt befindlichen chemischen Präparate beträchtlich erhöht. Das Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (11. Auflage 1958) enthält mehr als 100 Präparate (1953 waren es ca. 60). Weitaus die meisten davon sind als wirksam gegen Unkräuter in Getreidebeständen und auf Wiesen und Weiden anerkannt. Es folgen der Zahl nach die Mittel gegen Unkräuter auf Wegen und Plätzen. Für andere Zwecke enthält das Verzeichnis 19 Spezialmittel gegenüber 8 im Vorjahr.

Im neuesten Forstschutzmittel-Verzeichnis der Biologischen Bundesanstalt (Merkblatt Nr. 10, 6. Auflage, Januar 1958) sind nur 12 Mittel gegen Unkräuter aufgeführt. Diese sind in folgende Gruppen aufgeteilt:

	Anzahl	(Anzahl 1953)
1. Mittel gegen Unkräuter auf Wegen und Plätzen	3	(2)
2. Mittel gegen Unkräuter in forstlichen Kulturen		
2.1 Wuchsstoffhaltige Mittel	4	(1)
2.2 Spezialmittel	5	(0)

Wenn der Verfasser sich im Nachstehenden an dieses amtliche Verzeichnis hält, so möchte er gleichzeitig darauf hinweisen, dass in der Bundesrepublik Deutschland das amtliche Prüfwesen auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes sich im Laufe von Dezennien so eingespielt hat und soweit fortentwickelt worden ist, dass die Praxis gut daran tut, nur geprüfte und amtlich anerkannte Pflanzenschutzmittel (einschl. Forstschutzmittel) anzuwenden - das sind solche, die auf der Verpackung das bekannte Anerkennungszeichen tragen - es sei denn, dass man gewillt ist, sich an Experimenten zu beteiligen.

Eine Aufgliederung der chemischen Unkrautbekämpfungsmittel für die Forstwirtschaft nach Wirkstoffen gibt folgendes Bild:

	Anzahl
Natriumchlorathaltige Mittel	3
Wuchsstoffhaltige Mittel	
davon 2, 4, 5-T	1
2, 4-D + 2, 4, 5-T-Ester	1
MCPA + 2, 4, 5-T-Ester	2
TCA (Trichloracetat)	1
Chlor-IPC	3
Mineralölfractionen	1
zusammen	12

Anhand der Tabelle auf Seite 18, aus der die Teilgebiete der Unkrautbekämpfung und die Anforderungen an entsprechend chemische Mittel zu ersehen sind, sollen nun die in den letzten Jahren erzielten Fortschritte im einzelnen behandelt werden.

Im Kampf gegen Unkraut auf Wegen und Plätzen spielen chlorathaltige Mittel trotz ihres Nachteils, dass beim Zusammentreffen unglücklicher Umstände der trockengewordene Bewuchs einmal in Flammen aufgehen kann, noch immer eine beträchtliche Rolle. Handelt es sich vorwiegend um Graswuchs, werden neuerdings in zunehmendem Masse TCA-Präparate (z.B. NaTa) angewandt, die die geschilderte nachteilige Eigenschaft der Chlorat-Mittel nicht auf-

weisen. Es sei aber noch auf ein Mittel amerikanischen Ursprungs hingewiesen, das kürzlich in der forstlichen Literatur beschrieben wurde. CMU oder Monuron, das für forstliche Zwecke jedoch nur dann in Frage kommen dürfte, wenn man Flächen längere Zeit ohne Bewuchs halten will.

Zur Vernichtung unerwünschten Holzwuchses können jetzt die Wuchsstoffpräparate auf Basis 2,4,5-T, wie z.B. Forst-Anicon, Sekuron, Tormona 100, Tributon D, als am besten geeignet gelten. Man wird sie anstelle der Axt im allgemeinen zur Einzelbehandlung benutzen, besonders dann, wenn sich kein Stockausschlag bilden soll. Dazu verwendet man 3%ige Lösungen in Dieselöl. Über eine spezielle Anwendung hat Forstmeister Dr. Ulrich unter dem Titel "Helfende Hormone bei der Niederwald-Umwandlung" in Nr. 3 dieser Information (März 1957) berichtet. Aussichtsvolle Versuche sind im Gang, verdämmende und nicht erwünschte Holzarten in Kulturen durch Behandlung mit Wuchsstoff-Emulsionen bestimmter Konzentration zu einem besonderen Zeitpunkt zu vernichten.

Über den Einsatz von Herbiziden zur Unkrautbekämpfung auf Kahlflächen und unter lichtem Schirm enthält die Tabelle Seite 18 nähere Angaben. Aus ihr ist auch zu entnehmen, welche Stoffe sich noch im Versuchsstadium befinden und daher vorläufig nur mit Vorbehalt empfohlen werden können. Als Mangel wird vielleicht das Fehlen von Mengenangaben und von Kostensätzen empfunden. Mengen könnten nur in grösserem Rahmen genannt werden und die Kosten werden ja nach den örtlichen Verhältnissen (Wassertransport!) recht beträchtliche Schwankungen aufweisen. Genauere Kostenuntersuchungen im Vergleich mit rein mechanischem Verfahren sind wohl bisher kaum durchgeführt worden und müssen noch angestellt werden. Heute lässt sich nur erst feststellen, dass eine Wirtschaftlichkeit, besonders unter schwierigen Verhältnissen, vielfach gegeben sein wird.

Bei dem Problem, das man wohl als das Kernproblem der chemischen Unkrautbekämpfung in der Forstwirtschaft betrachten muss, die Pflege der Kulturen und des natürlichen Jungwuchses durch Vernichtung konkurrierenden Unkrauts, zeichnen sich bisher leider nur erst einige Hoffnungen ab. Verfrühtes Probieren in der Praxis führte meist zu Fehlschlägen. Es muss hier daher empfohlen werden, aus verunkrauteten Kulturen und natürlichem Jungwuchs herauszubleiben mit den chemischen Unkrautbekämpfungsmitteln, solange nicht selektive Herbizide gefunden sind, die genügend sicher und dabei unschädlich für die Forstpflanzen sind. Wer als Praktiker für diesen Zweck Präparate anwendet, die dafür nicht amtlich anerkannt sind, experimentiert mit wenig Aussicht auf Erfolg und stiftet in der Regel mehr Schaden als Nutzen.

Zur Bekämpfung von Unkraut in Forstbaumschulen wurden vor 5 Jahren nur 2 in Deutschland erhältliche Präparate genannt: Unkrauttod W der Deutschen Shell AG., ein Mineralölpräparat, und Raphatox, ein dinitrokresol-haltiges Präparat der Firma Schering. Die Prüfung des ersten hat dazu geführt, es zur Anwendung "in Kiefernfaatbeeten nach besonderer Gebrauchsanweisung" anzuerkennen. Trotzdem erscheint die Anwendung von Mineralölfractionen mit mehr oder weniger grossem Gehalt an aromatischen Bestandteilen noch nicht ganz risikolos, wenn auch Befürchtungen wegen einer Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit als unbegründet angesehen werden können. Untersuchungen über die Anwendung von dinitrokresol-haltigen Präparaten zwischen Forstpflanzen, die seinerzeit angekündigt wurden, führten zu keinem positiven Ergebnis, da sich die Forstpflanzen als zu empfindlich erwiesen.

Die anderen damals mit dem Hinweis aufgeführten Präparate, dass sie in den U.S.A. vor der Bestellung der Quartiere angewendet würden, haben sich unter deutschen Verhältnissen nicht durchsetzen können. Dies ist auch wohl in Zukunft kaum noch zu erwarten. Wer jedoch unter besonderen Umständen Chlorpikrin, einen hochgiftigen Stoff, zur Bodenentseuchung anwenden will, sei auf die "Richtlinien des Bundesgesundheitsamtes und der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft für Vorsichtsmassnahmen bei der Anwendung von Chlorpikrin zur Bodenentseuchung vom 3. Juli 1957", Merkblatt Nr. 17 der BBA, hingewiesen.

Inzwischen sind aber einige Selektivherbizide gegen keimende, vor allem gegen keimende grasartige Unkräuter aus den U.S.A. auf den deutschen Markt gekommen. Besonders der praktisch ungiftige Wirkstoff Chlor-IPC (Isopropyl-N-[3-chlor-phenyl]-carbamat) muss als für Forstbaumschulen interessant, wenn auch noch nicht völlig risikolos betrachtet werden. Amtlich anerkannte Handelspräparate auf der Basis von Chlor-IPC sind:

Navon von Merck, Nexoval von Cella und Separan von Aglukon. Diese Präparate wurden mit dem Vermerk anerkannt: "Gegen Unkräuter in forstlichen Pflanzgärten und Forstbaumschulen 14 l/ha in 600 bis 1000 l Wasser. Besonders sorgfältig unter genauer Beachtung der Vorschriften der Herstellerfirma anwenden". Wenn man sicher gehen will, dass keine Schäden an Nutzpflanzen eintreten, wird man die Anwendung dieser Mittel während der Vegetationszeit zunächst auf Laubholz-Verschulbeete beschränken, die Haupttriebszeit vermeiden und die Zwischenreihenspritzung bevorzugen. Vor dem Antreiben, also während der Vegetationsruhe, können jedoch Laub- und Nadelholz-Verschulbeete gespritzt werden, um die Frühjahrsverunkrautung zu verhindern. Mit etwas Fingerspitzengefühl und einiger Erfahrung lassen sich mit diesen Mitteln recht gute Erfolge erzielen. Der Preis für diese Mittel liegt zwischen 25 und 30 DM je Ltr., so dass je a etwa 4.- DM Mittelkosten entstehen.

Noch im Versuchsstadium befinden sich neben Alanap (N-1-Naphtylphthalamidsäure), einem Mittel amerikanischer Herkunft zur Bekämpfung von Unkraut vor dem Auflaufen (mit leider nur kurzer Wirkungsdauer), nachstehende Wirkstoffe:

- Neburon des amerikanischen Chemiekonzerns Du Pont de Nemours und Simazin der bekannten Schweizer Firma I.R. Geigy.

Neburon (1-N-Butyl-3-[3,4-dichlorphenyl]-1-methylharnstoff) wird nicht durch die oberirdischen Organe der Pflanzen aufgenommen und dringt nur wenig in den Boden ein. Es ist nicht giftig. Seine Wirkung gegen keimende Unkräuter - aussichtslos bei ausdauernden oder voll entwickelten einjährigen Unkrautbeständen - und die Erwartung, dass diese Wirkung eine Vegetationsperiode lang anhält, eröffnen für die Anwendung in Forstbaumschulen gewisse Aussichten.

Simazin (2-Chlor-4,6-bis-äthyl-amino-5-triazin) hat mit Neburon die Ungiftigkeit, geringe Wasserlöslichkeit und daher geringes Eindringen in den Boden bei verhältnismässig langer Wirkungsdauer gemein. Am empfindlichsten auf diesen Stoff reagieren Keimlingsstadien. Er wird durch die Wurzeln aufgenommen, beeinflusst aber die Keimung selbst nicht. Aussicht hat das Präparat dort, wo infolge verschieden hoch liegender Wurzelschichten eine an sich nicht gegebene selektive Wirkung zustande kommt.

Schon 1953 wurde ausgeführt, dass die Handhabung der chemischen Mittel zur Unkrautbekämpfung keineswegs einfach ist. Unerwünschte Nebenwirkungen können nicht nur beim Experiment, sondern auch noch bei der praktischen Anwendung auftreten. Sie gilt es im Wege des Erfahrungsaustausches auszuschliessen oder möglichst einzuschränken. Eine anscheinend einfache Problemstellung löst sich in der Praxis oft in die verschiedensten Fragen auf, die alle eine sorgfältige Behandlung verlangen, wozu aber der einzelne Versuchsansteller meistens nicht in der Lage ist. Solche Erwägungen führten auf der am 11. und 12. Dezember vorigen Jahres vom Institut für Waldbau-Technik der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen in Hann. Münden durchgeführten Arbeitstagung zu der Anregung, bei der Technischen Zentralstelle der deutschen Forstwirtschaft (TZF) einen Arbeitsring "Chemische Unkrautbekämpfung" ins Leben zu rufen. Der Vorstand der TZF billigte dieses Vorhaben und hielt es für wünschenswert, sofort mit der Arbeit zu beginnen. Die befragten Wissenschaftler haben ihre Mitwirkung zugesagt.

Forstlichen Praktikern, die beabsichtigen, Massnahmen der chemischen Unkrautbekämpfung durchzuführen, die über die bisher schon übliche Anwendung hinausgehen, oder die bereit sind, an neuen Erprobungen mitzuwirken, wird anheimgestellt, dies unter kurzer Schilderung der Aufgabe der Technischen Zentralstelle der deutschen Forstwirtschaft (Hamburg 36, Neuerwall 72) mitzuteilen. Es ist beabsichtigt, wenn die entsprechenden Voraussetzungen geschaffen werden können, einzelne Vorhaben an Ort und Stelle zu beraten und später gemeinsam auszuwerten.

#### S C H R I F T U M

- K. Storch: "Chemische Unkrautbekämpfung in der Forstwirtschaft"  
Forsttechn. Informationen 1953, Nr. 57.
- E. Röhrig: "Erfolgreiche Versuche mit Wuchsstoffmitteln zur Bekämpfung lebender Unkrautdecken im Walde"  
Forstarchiv, 1954, S. 5 ff.
- R. Olberg: "Untersuchungen über die Biologie und die Bekämpfung des Adlerfarns im nördlichen Schwarzwald"  
Allgemeine Forstzeitschrift, 1956, S. 264 ff.
- W. Holz und B. Lange: "Fortschritte in der chemischen Schädlingsbekämpfung" 4. Auflage.  
Landwirtschaftsverlag Weser-Ems G.m.b.H., Oldenburg 1957.
- P. Burschel: "Untersuchungen über die Verwendbarkeit von CMU als Herbizid für die Forstwirtschaft"  
Der Forst- und Holzwirt, 1958, S. 30 und 31.
- H. Fischer: "Unkraut- und Schädlingsbekämpfung in amerikanischen Forstbaumschulen".  
Allgemeine Forstzeitschrift, 1958, S. 102-104.
- G. Riehl: "Chemische Unkrautbekämpfung in der Forstwirtschaft"  
Forstarchiv, 1958, S. 32-36.
- Sondernummer "Chemische Unkrautbekämpfung"  
Allgemeine Forstzeitschrift, 1958, S. 257 - 275.

Wichtigste Unkrautarten und Bekämpfungsmittel

UNKRAUTART	Mittel	In lichten Altbeständen	Auf d. Kahlfläche	Auf der Kulturfläche bzw. zwischen zu erhaltendem Jungwuchs	Wartezeit vor der Kultur (abhängig von Bodenart und Witterung)
Heide, Beerkraut	Kalkstickstoff	+	+	+	2 Wochen
	2, 4, 5-T-Präparat	+	+	-	< 6 Wochen
Heide, Beerkraut, Adlerfarn	Chlorate <sup>1)</sup>	Tiefwurzler+ Flachwurzler	+	-	> 6 Monate
Adlerfarn	Dalapon <sup>2)</sup>	+	+	-	> 4 Wochen
Gräser (Gramineen einschl. Calamagrostis) Seggen (Carex einschl. C. brizoides) Binsen (Juncus)	T C A (Trichloracetat), z.B. NaTa	- <sup>3)</sup>	+	-	> 6 Wochen
	Dalapon <sup>2)</sup>	+	+	-	> 4 Wochen
Krautflora (wie Kreuzkraut, Weidenröschen, Disteln, Fingerhut usw.)	2, 4, 5-T-Präparate in Wasser	+	+	- <sup>4)</sup>	< 6 Wochen
Holzige Unkräuter (wie Him- beere, Brombeere, Ginster usw.)	2, 4, 5-T-Präparate in Wasser	+	+	- <sup>4)</sup>	< 6 Wochen

+ = anwendbar ;                      - = nicht anwendbar;

- 1) besonders bekannt geworden unter dem Namen Anforstan, werden sie jetzt von zahlreichen Pflanzenschutzmittel-Firmen unter verschiedenen Bezeichnungen geliefert.
- 2) noch im Versuchsstadium befindliches 2, 2-Dichlorpropionsäure-Präparat
- 3) anwendbar, wenn Traufflächen ausgespart werden
- 4) anwendbar nur ausnahmsweise und unter besonderen Bedingungen

U N K R A U T B E K Ä M P F U N G S M I T T E L

Anwendungsgebiete und Anforderungen

Anwendungsgebiete	Anforderungen
<b>I. Allgemein</b>	
1) Wege und Plätze	Vernichtung jeden Unkrauts, lange Wirkungsdauer, keine Beeinträchtigung von benachbarten Vegetationsflächen
2) Vernichtung unerwünschten Holzwuchses	Schnelle Wirkung, Verhinderung auch von Stockausschlag, kurze Karenzzeit, keine Bodenschädigung.
<b>II. Forstlich</b>	Allgemein: grosse Wirkungsbreite, bei Anwendung selektiv wirkender Mittel darf sich keine andere ebenfalls unerwünschte Unkrautdecke bilden, keine Schädigung des Bodens.
1) Kahlflächen	Radikale und schnelle Wirkung bei kurzer Karenzzeit.
2) Lichte Althölzer	Schnelle Wirkung bei kurzer Karenzzeit, keine Schädigung alter Bäume.
3) Kulturen und natürlicher Jungwuchs	Wirkungsdauer möglichst eine Vegetationsperiode lang oder länger, keine Schädigung von Nutzpflanzen.
4) Forstbaumschulen (Saat- und Pflanzbeete)	Wirkungsdauer möglichst eine Vegetationsperiode lang oder länger, keine Schädigung von Nutzpflanzen.