

# I S 2894 E FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des  
„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

Herausgeber: Oberforstmeister a. D. Müller-Thomas

Postverlagsort Mainz

---

Verlag „Forsttechnische Informationen“, 65 Mainz-Gonsenheim, Kehlweg 20

---

Nr. 7

Juli 1970

## Bessere Kulturpflege durch chemische Unkrautbekämpfung

Zweiter Teilbericht über die 5. Tagung des Arbeitsrings „Chemische Unkrautbekämpfung“ des KWF am 13. u. 14. Nov. 1969  
in Bad Kreuznach

von Dr. E. Deppenmeier

### Vorbemerkung der Schriftleitung

Der Sammelbericht über 16 Referate zum Thema Kulturpflege mußte aus verschiedenen Gründen geteilt werden. Der erste Teilbericht mit den im Wortlaut gebrachten Beiträgen von Ofm. Wachendorff und Dr. Adlung ist in FTI Nr. 2/3, Februar/März 1970, erschienen. Der zweite Teilbericht folgt nachstehend. Zwischenzeitlich wurden die Referate von OFR Strittmatter und Dipl.-Landwirt v. Zitzewitz in der Allgemeinen Forstzeitschrift (Heft 10 und 18) veröffentlicht, so daß auf eine Wiedergabe hier verzichtet werden kann.

### Inhaltsverzeichnis

3. Wachstumsbeeinflussung der Forstpflanzen durch Herbizid- und Düngeranwendung
  - 3.1 Huss, Dr., Forstmeister (Hann. Münden):  
„Kombination von Düngung und Herbizideinsatz in Fichtenkulturen“
  - 3.2 v. Lüpke, Dr., Forstmeister (Hann. Münden):  
„Herbizidanwendung und Düngung in Eichenkulturen“
  - 3.3 Roediger, Landw.-Assessor (Kassel-Harleshausen):  
„Wie reagieren Forstkulturen auf den Herbizideinsatz zur Kulturpflege?“
- 
3. Wachstumsbeeinflussung der Forstpflanzen durch Herbizid- und Düngeranwendung

Der günstige Einfluß von Herbiziden und Düngemitteln auf das Wachstum der Forstpflanzen ist zwar bekannt, die biologischen Wirkungen im Zusammenhang mit den Konkurrenzverhältnissen zwischen Forstpflanzen und Unkräutern sind jedoch noch weitgehend ungeklärt und haben daher Anlaß zu wissenschaftlichen Untersuchungen gegeben. So befaßt sich schon seit einigen Jahren das Institut für Waldbau-Technik in Hann. Münden auch mit Fragen der Auswirkung von Düngung, Unkrautkonkurrenz und Beschattung auf junge Forstpflanzen, insbesondere Fichten. Durch Untersuchungen unter möglichst praxisnahen Verhältnissen sollen dabei einerseits nähere Aufschlüsse über die Reaktion gepflanzter Hölzer auf veränderte

Konkurrenz- und Nährstoffbedingungen gewonnen, andererseits aber auch Wege aufgezeigt werden, inwieweit durch einen kombinierten Einsatz von Düngemitteln und Herbiziden das Jugendwachstum beschleunigt und dadurch womöglich die Kulturpflege unter Kosteneinsparung frühzeitiger abgeschlossen werden kann. Als Nebeneffekte wurden außerdem eine Verminderung der Ausfälle und eine kurzfristige Erhöhung der Wuchsleistung je Flächeneinheit erwartet.

### 3.1

Aus diesem Arbeitsprogramm wurden zunächst von Forst-assessor Dr. H u s s (Institut für Waldbau-Technik) aufschlußreiche Versuchsergebnisse über die „Kombination von Düngung und Herbizideinsatz in Fichtenkulturen“ vorgetragen.

Der größere von 2 Kulturversuchen wurde auf einem typischen Fichten-Standort in der Umgebung von Hann. Münden angelegt:

**Pflanzung:** Frühjahr 1967 von 3 j. Fichten (durchschnittliche Höhe 30 cm) und Einzäunung;

**Herbizidbehandlung:** Herbst 1966 und Frühjahr 1967 stärkere Vorbehandlung zur Schwächung des dichten, lange freistehenden Grases, um lästige Folgeflora zu vermeiden, durch einmalige Behandlungen im Frühjahr, gelegentlich außerdem eine Spritzung im Sommer gegen Himbeere.

---

### INHALT:

Dr. E. Deppenmeier, Chemisch-technische Abteilung des KWF, 2101 Meckelfeld, Höpenstraße 75:

Bessere Kulturpflege durch chemische Unkrautbekämpfung zweiter Teil.

Herbizide als Hilfsmittel bei der Landschaftspflege, Nebenwirkungen und Probleme der Anwendungstechnik.

Verzeichnis von Informations- und Behandlungszentren für Vergiftungsfälle in der Bundesrepublik Deutschland.

**Freischneiden:** jeweils im Juli 1967, 1968 und 1969 durch Waldarbeiter nach Absprache mit dem zuständigen Betriebsbeamten.

**Düngung:** 2 x 50 g/Pflanze im Frühsommer 1967 und Frühjahr 1969 mit Rustica-Blauspur.

**Messungen:** im Herbst 1968 (Ergebnisse im Forstarchiv 1969, Heft 6 veröffentlicht) und im Oktober 1969.

Das Versuchsschema umfaßte drei Varianten (Kontrolle, mechanisches Freischneiden, Herbizidanwendung), die jeweils zusätzlich durch eine Düngung ergänzt wurden, so daß 6 Behandlungstypen entstanden.

Bei der Unkrautflora handelte es sich entweder nur um Gräser wie Calamagrostis, Drahtschmiele u. a. oder um eine Mischverunkrautung von Gräsern und Kräutern. Auf zwei von vier Flächen war die Bodenvegetation sehr einheitlich und von einer Art.

Die Versuchsauswertung bezieht sich fast ausschließlich auf die Aufnahmen bzw. Messungen vom Oktober 1969 und hat zu folgenden Ergebnissen geführt:

1. Auf den unbehandelten Kontrollparzellen haben sich inzwischen erhebliche **Pflanzenausfälle** ergeben, während die chemische und mechanische Bekämpfung keinen Unterschied im Absterbeprozent hervorrief. Die großen Streuungen im Zahlenmaterial lassen jedoch nicht die Absicherung des eindeutigen Trends zu, daß Pflegemaßnahmen zu einer Verringerung der Abgänge führen.

Die gedüngten Varianten konnten nicht ausgewertet werden.

2. Die Analyse von **Sproßmessungen** (am Erdboden) auf den ungedüngten Flächen weist nach, daß die Fichten der Herbizidparzellen um durchschnittlich 47 % stärkere Sprossdurchmesser als die der unbehandelten haben, und die Mehrleistung durch das Freischneiden als zufällig angesehen werden muß.

Bei den gedüngten Flächen liegen die Herbizidparzellen ebenfalls mit 47 % über den Kontrollen. Aber auch das Freischneiden hat ein gesichertes Mehr von 12 % gebracht, obwohl sich auf den Einzelflächen in keinem Fall die mechanische Bekämpfung von der Kontrolle signifikant unterscheidet. Auf die Durchmesserzunahme bezogen war also die Verringerung der Konkurrenz eine außerordentlich wirksame Maßnahme.

Beim Vergleich der gedüngten und ungedüngten Versuchsglieder hat sich die Düngung zunächst als nahezu unwirksam gezeigt, ließ aber nach statistischer Analyse der Werte der Herbizidparzellen eine Zuwachssteigerung von 8,9 % als echte Mehrleistung erkennen, was bei den Kontrollen und Freischneideparzellen nicht der Fall war.

Daraus läßt sich für die vorliegenden Verhältnisse folgern, daß die Düngung als wuchssteigernder Effekt von den Konkurrenzverhältnissen stark überlagert wird und nur zum Zuge kommt, wenn für die Kulturpflanzen günstige, d. h. relativ konkurrenzfreie Bedingungen geschaffen werden.

3. Die Bekämpfungsmaßnahmen führten nach den Ergebnissen der Signifikanztests nicht zu einer Zunahme der **Sproßlänge** (Gesamthöhe). Nur bei den gedüngten Varianten zeigte sich beim Vergleich des Bekämpfungseffekts über alle Flächen hinweg ein sicherbarer Unterschied zwischen den mechanisch und chemisch bekämpften Versuchsgliedern, während die Kontrollparzellen weder von den mechanisch noch den chemisch behandelten statistisch gesehen verschieden sind.

Auch die Düngung hat nur auf 2 Flächen mit den durchschnittlich längsten und kürzesten Fichten eine Verbesserung gebracht, war aber über alle Flächen hinweg nicht mehr nachweisbar. Obwohl bei den Herbizidparzellen die Gesamthöhe ebenso wie der Sproßdurchmesser durch die Düngung gleichmäßig erhöht worden zu sein scheint, ließ sich das durchschnittliche Mehr von 9,1 % jedoch nicht absichern, was offenbar darauf zurückzuführen ist, daß die Düngung auf den einzelnen Flächen sehr unterschiedlich gewirkt hat.

4. Im Vergleich mit den Ergebnissen des Vorjahres kann zusammenfassend für den Versuch festgestellt werden:

1. Die chemische Bekämpfung hat hinsichtlich des Merkmals Sproßdurchmesser einen erheblichen Mehrzuwachs verursacht, 1968 im Durchschnitt 26 % und 47 % im Jahre 1969. Während 1968 das Freischneiden noch wirkungslos zu sein schien, hat sich 1969 eine schwache Förderung angedeutet.
2. Die 1968 noch durchschnittlich mit 6 % Sproßdurchmesserzunahme gesichert nachgewiesene Düngung ließ sich 1969 nur noch bei den mit Herbiziden behandelten Parzellen feststellen.
3. Die Gesamthöhen unterschieden sich praktisch nur nach den Flächen.

Daß diese Ergebnisse nicht einfach verallgemeinert werden können, wurde einschränkend noch an einer anderen Versuchsfäche aufgezeigt, wo 1966 4jährige Fichten-Großpflanzen (2 + 2) gepflanzt worden waren, die aber im Pflanz- und Folgejahr nicht vorankamen, so daß 1968 versucht wurde, mit Hilfe von Düngungsmaßnahmen und Herbizidbehandlung die Anwuchsperiode abzukürzen. Die Fläche wurde nicht gezäunt, um gleichzeitig festzustellen, ob eine Düngung zu irgendwelchen Folgen hinsichtlich Wildverbiß führen würde. Die drei Düngungsvarianten

Kontrolle

Einzelplantzendüngung mit 50 g/Pfl. Rustica-Blauspur  
ganzflächige Düngung mit 7 dz/ha Rustica-Blauspur  
wurden jeweils noch durch eine Variante mit Herbizidbehandlung ergänzt und in 4facher Wiederholung angelegt.

Die Messungen im Herbst 1968, die von 1969 lagen noch nicht vor, erbrachten damals bei der Gesamthöhe keinen sicherbaren Effekt und bei den Sproßdurchmessern keine Reaktion auf die Herbizidbehandlung; das möglicherweise deshalb, weil fast alle Fichtenpflanzen größer als 50 cm waren und die Verunkrautung der Fläche sich auch nach der ganzflächigen Düngung noch in Grenzen hielt.

Die Einzelplantzendüngung ergab einen gesicherten Mehrzuwachs von rd. 10 %, die ganzflächige Düngung keinen Unterschied.

Aufgrund dieser Ergebnisse wäre also lediglich die Einzelplantzendüngung zu empfehlen, der Herbizideinsatz überflüssig. Das wird in vielen anderen Fällen auch so sein, ebenso das Freischneiden. Um dies und speziell zu klären, unter welchen Bedingungen überhaupt auf forstlichen Kulturflächen eine schädigende Konkurrenzsituation gegeben ist, wann also zu den Herbiziden gegriffen werden sollte, bedarf es noch umfangreicher, weitergestreuter und möglichst exakter großflächiger Praxisversuche.

### 3.2

Forstmeister Dr. v. Lüpke (Institut für Waldbau-Technik, Hann. Münden) gab erste Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen über „Herbizidanwendung und Düngung in Eichenkulturen“ bekannt.

Der Blockversuch mit 4 Wiederholungen wurde am 2. Mai 1969 in einer 3jährigen Eichensaat im Forstamt Reinhausen auf Verwitterungsboden (schwach lehmiger Sand mit mäßiger Nährstoffversorgung) des mittleren Buntsandsteins, Höhenlage ca. 250 m über NN, angelegt.

Bei der Unkrautvegetation handelte es sich vorwiegend um Hainsimse, daneben war etwas Himbeere, Weidenröschen und Heidelbeere vorhanden. An Mitteln und Aufwandmengen wurden eingesetzt:

- Nitrophoska blau 2000 kg/ha
- Prefix-Dünger (Versuchspräparat) 1200, 2000, 3000 kg/ha
- Basinex-Dünger (Versuchspräparat) 1200, 2000, 3000 kg/ha
- Prefix 30, 50, 75 kg/ha
- Dowpon-Granulat 50 kg/ha

Ende Oktober 1969 wurden die 10 höchsten Pflanzen jeder Parzelle (Größe 2 m<sup>2</sup>) gemessen und die Meßergebnisse statistisch ausgewertet.

Danach ist zunächst auf die beträchtlichen Standortsunterschiede innerhalb der Versuchsfläche hinzuweisen, die sich durch signifikante Blockunterschiede ausdrücken. Trotzdem können mit aller Vorsicht folgende Schlüsse gezogen werden:

#### 1. Prefix-Dünger-Versuch

Nitrophoska allein ist im Höhenzuwachs Prefix-Dünger mit 3000 kg/ha, der O-Fläche und Prefix mit 50 und 75 kg signifikant überlegen.

Prefix mit 75 kg/ha ist Prefix-Dünger mit 3000 und 1200 kg und Nitrophoska allein unterlegen. Alle übrigen Behandlungen unterscheiden sich nicht signifikant.

#### 2. Basinex-Dünger-Versuch

Nitrophoska allein ist im Höhentrieb Basinex-Dünger mit 1200, 2000 und 3000 kg/ha der O-Fläche und Dowpon-Granulat mit 50 kg/ha signifikant überlegen.

Dowpon-Granulat ist bis auf Basinex-Dünger 3000 kg/ha und der O-Fläche allein anderen Behandlungen unterlegen.

In beiden Versuchen zeigt sich also eine Überlegenheit der gedüngten Behandlungen gegenüber denen, die nur mit Herbiziden behandelt wurden. Unter den gegebenen Standortverhältnissen war also die Verbesserung der Nährstoffversorgung entscheidender als die Beseitigung der Unkrautkonkurrenz. Die Behandlung nach Laubaustrieb wurde in beiden Fällen gut vertragen.

#### 3.3

Zu diesen Fragen leistete Landwirtschafts-Assessor Roediger (Pflanzenschutzamt — Forstschutzreferat, Kassel-Harleshausen) noch einen wertvollen Beitrag unter dem Thema „Wie reagieren Forstkulturen auf den Herbizideinsatz zur Kulturpflege?“

In den Jahren 1967 bis 1969 wurde an über 27 000 Nadelhölzern (Fichte, Blaufichte, Omorikafichte, Douglasie, Kiefer und Schwarzkiefer) gleichfalls der Sproßdurchmesser direkt über dem Boden gemessen und an Stelle der Pflanzenhöhe, deren Werte starken Schwankungen unterlagen, als besserer Maßstab für den Zuwachs gewählt. Die Messungen wurden je nach Pflanzverband an jeweils 25 bis 50 Pflanzen auf 670 Versuchspartellen vorgenommen, wovon 145 Partellen zweimal und 41 dreimal ausgewertet werden konnten. Untersucht wurde der Einfluß von 10 eingesetzten Herbiziden und 4 Kombinationen auf die Kulturentwicklung im Vergleich zu unbehandelten sowie mechanisch freigestellten Flächen.

Dabei konnten zunächst für die wichtigsten Herbizide die in folgender Übersicht zusammengestellten Einzelergebnisse ermittelt werden:

Herbizide	Einsatz gegen	Durchschnittlicher Mehrzuwachs
Prefix	Gräser u. Kräuter	24 %
Basinex P		
Dowpon	Gräser	15 bis 20 %
Dowpon-Granulat		
Gramoxone	Gräser u. Kräuter	18 %
TOP Kultur-	holzige Pflanzen	
Herbizid Schering	u. Kräuter	17 %

Bei Wuchsstoffmitteln auf Basis von 2, 4, 5-T-Ester, kurz vor Austrieb angewandt, waren zwar auch gute Ergebnisse, aber beträchtliche Schwankungen zu verzeichnen, die einen gewissen Schock auf die Kulturpflanzen vermuten lassen.

Für die Kombination von Dalapon und 2, 4, 5-T-Ester wurde 1967 gegenüber der reinen Wuchsstoffbehandlung eine beachtliche Steigerung des Zuwachses festgestellt, während 1968 die Ergebnisse unter dem Durchschnitt lagen, weil häufigere Nachfröste während der Behandlungszeit zu leichten Pflanzenschäden geführt hatten. Die mechanisch gereinigten Flächen zeigten gegenüber unbehandelten, wenn überhaupt, einen bedeutungslosen Mehrzuwachs von nur wenigen Prozenten. In den meisten Fällen war sogar ein Minderzuwachs zu verzeichnen, der beim Sproßdurchmesser bis zu 14 % und beim Höhenzuwachs bis zu 39 % geringer war. Die Erklärung hierfür dürfte in der nach dem Freischneiden erneut einsetzenden Konkurrenz des Unkrautes zu suchen sein. Einziger Vorteil der mechanischen Kulturpflege bleibt demnach lediglich die Verhinderung des Umlegens von Unkraut und damit die Beseitigung des Schneedrucks.

Die Kombination von Herbizideinsatz und Düngung brachte bei einmaliger Reihen- bzw. Einzeldüngung zusätzlich eine Zuwachssteigerung von 4 % im ersten und 7 % im zweiten Jahr. Auf Flächen mit dreimaliger Herbizidbehandlung und zweimaliger Düngung lag der Erfolg der Düngung bei unterschiedlicher Nährstoffversorgung des Bodens zwischen 8 und 29 % Mehrzuwachs.

Im Durchschnitt aller Herbizidvarianten wurde für 1967 ein Mehrzuwachs von 17 %, 1968 von 28 % und für 1969 sogar von 44 % ermittelt. Die fortlaufende Zuwachssteigerung resultiert zum größten Teil aus dem Anteil zwei- bzw. dreimal chemisch gepflegter und bis zu zweimal gedüngter Flächen. Diese Ergebnisse lagen über den Erwartungen und machen deutlich, welchen Vorteil die chemische Kulturreinigung bei sinnvoller Anwendung bringen kann.

In der anschließenden Aussprache war der Hinweis interessant, daß in Frankreich bereits 1962 von Bonneau ähnlich gute Ergebnisse gefunden und veröffentlicht wurden, wonach in einer Schwarzkiefernkultur die chemische Grasbekämpfung ohne Düngung erst nach dem 3. Jahr einen Einfluß auf das Wachstum der Kiefernpflanzen, dagegen in Verbindung mit einer Düngung sich als sehr aktiv erwiesen und eine Wachstumssteigerung von 70 % zur Folge hatte (Dr. Lanz). Bei Erörterung der Frage, welches Kriterium, Sproßdurchmesser oder Pflanzenhöhe, entscheidend ist, waren die Ansichten unterschiedlich. Von der Praxis wurde die Pflanzenhöhe für wichtiger gehalten, vor allem im Hinblick auf den Wunsch, die Kulturpflanzen möglichst schnell aus der gefährdeten Unkraut- und Verbißzone herauszubringen (Dr. Kanneberg, Klöck u. a.). Von wissenschaftlicher Seite wurde aber darauf hingewiesen, daß der Zuwachs nicht von der Höhe, sondern von der Gesamtmasse an assimilierenden Organen abhängt, worüber der Sproßdurchmesser besseren Aufschluß gibt. Wenn sich demzufolge die Düngung nur auf die Höhe auswirkt, könnte man diese unterlassen, da ein 1 bis 2 Jahre längerer Verbißschutz dann billiger wäre (Dr. Röhrig).

# Herbizide als Hilfsmittel bei der Landschaftspflege, Nebenwirkungen und Probleme der Anwendungstechnik

Dritter Teilbericht über die 5. Tagung des Arbeitsrings „Chemische Unkrautbekämpfung“ des KWF am 13. u. 14. Nov. 1969  
in Bad Kreuznach

von Dr. E. Deppenmeier

## Vorbemerkung

Bei der heutigen Tendenz in der Unkrautbekämpfung wird in beachtlichem Maße von Herbiziden Gebrauch gemacht. Sie werden in den meisten Fällen vor allem aus anwendungstechnischen Gründen vorgezogen, wengleich traditionelle Methoden vielfach ebenso wirksam, jedoch nicht immer so bequem und bei dem Zeit- und Arbeitskräftemangel auch nicht ganz so arbeitswirtschaftlich sind. Unter diesen und anderen Gesichtspunkten gewinnt die Anwendung von Herbiziden heute noch weiter an Raum. So ist sie neuerdings auch in den Bereich der Landschaftspflege gerückt, wo Herbizide schon in mehrfacher Hinsicht eine Rolle spielen und ebenfalls als nützliche Hilfsmittel eingesetzt werden können.

Mit der zunehmenden Herbizidanwendung treten andererseits aber auch hygienische Fragen über womögliche schädliche Nebenwirkungen auf Menschen und Tiere in den Vordergrund.

Von großer Bedeutung ist weiterhin die Anwendungstechnik, die bisher noch nicht genügend berücksichtigt wurde. Nachdem die Liste der Herbizide heute fast komplett ist, gilt es nunmehr, vor allem auf diesem Gebiet die noch bestehenden technischen und ausbildungsmäßigen Mängel zu beheben.

Über die zu diesen Themengruppen gehaltenen Referate soll daher abschließend noch berichtet werden.

## Inhaltsverzeichnis

### 4. Einsatz von Herbiziden bei der Landschaftspflege

#### 4.1 Schneble, Oberforstrat (Neckarschwarzach):

„Herbizideinsatz aus der Sicht der Landschaftspflege“

### 5. Toxische Eigenschaften und Nebenwirkungen

#### 5.1 v. Horn, Dr., Landwirtschaftsoberrat (Braunschweig):

„Herbizide und freilebende Tierwelt“

#### 5.2 Lauterbach, Dipl.-Landwirt (Darmstadt):

„Toxikologische Probleme in Verbindung mit Gramoxone“

### 6. Ausbildung in der Herbizidanwendung

#### 6.1 Bossel, Dr., Oberforstmeister (Netze):

„Zur Einführung von Herbiziden in die forstliche Praxis“

#### 6.2 Günther, Dr. (Mosbach):

„Erfahrungen bei der praktischen Durchführung von Herbizidschulungen“

### 4. Einsatz von Herbiziden bei der Landschaftspflege

Im dichtbevölkerten Bundesgebiet ist die Landschaftspflege heute eine Aufgabe von allgemeiner Bedeutung. Die Forstwirtschaft wird im Rahmen der regionalen Raumordnung und Landschaftsplanung dabei Dienstleistungen zu erfüllen haben, die sich nicht immer mit waldbaulichen Maßnahmen verbinden lassen werden. Das bedeutet zusätzliche Arbeiten, die neue arbeitstechnische Probleme und damit die Frage aufwerfen, inwieweit Herbizide auch auf diesem Arbeitsgebiet eine Hilfe sein können.

#### 4.1

Zu dieser aktuellen Frage nahm Oberforstrat Schneble (Forstamt Neckarschwarzach) unter dem Thema „Herbizideinsatz aus der Sicht der Landschaftspflege“ Stellung:

Forstleute haben schon immer große Teile der Landschaft im pflegerischen Sinne behandelt und werden auch in Zukunft an der systematischer und großräumiger betriebenen Landschaftspflege maßgeblich beteiligt sein. Mit der Landschaftspflege glauben nun aber manche, ein schon immer vorhandenes emotionelles Unbehagen am Chemieeinsatz im Walde nunmehr ideologisch artikulieren zu können. So war z. B. in neuester Zeit in einer Verbandszeitschrift zu lesen: „Die Forstleute fänden bestimmt Lob und Anerkennung überall, wenn sie in ihrem Betrieb zu altväterlichen Methoden zurückkehrten und auf Chemie weitgehend verzichteten. Ein giftspritzender Naturschützer ist wenig glaubwürdig“ (Der Deutsche Forstmann, Heft 9/1969). Auch ein namhafter Forstwissenschaftler sprach sich auf der forstlichen Hochschulwoche in Freiburg am 6. 10. 1969 ebenfalls gegen die Anwendung von Chemikalien im Walde aus. Bei fast allen derartigen Äußerungen werden Mittel wie Herbizide, Insektizide, Rodentizide etc. in einen Topf geworfen, ohne die ganz wesentlichen Unterschiede der verschiedenen Stoffe in Chemismus, Toxizität und Nebenwirkungen zu berücksichtigen. Hier muß aber ganz klar herausgestellt werden, daß fast alle heute in Deutschland gebräuchlichen Herbizide keine Gifte sind, weder im toxikologischen noch im juristischen Sinne. Ihre wissenschaftlich untersuchte Schädlichkeit für Mensch und Tier, die in der sogenannten LD 50, d. h. derjenigen Dosis in mg ermittelt wird, bei der 50% der Versuchstiere eingehen, ist in der Regel geringer als z. B. die der meisten heute gebräuchlichen Putz- und Haarpflegemittel, vom Kochsalz ganz zu schweigen. Auch grundwassergefährdende Auswirkungen von Trägerstoffen + Herbiziden, wie sie bei der Läuterung oder Stockausschlagbekämpfung verwendet werden, sind bei sachgerechter Arbeit nicht zu befürchten und konnten noch niemals nachgewiesen werden. Weiterhin sollte bekannt sein, daß alle amtlich zugelassenen Herbizide jahrelange Erprobungen hinter sich haben und solange noch Zweifel bestehen, zukünftig die Zulassung nicht oder nur bedingt erteilt wird.

Es erhebt sich somit zunächst die Frage, was getan werden kann, um die Integrität von Natur und Mensch beim Herbizideinsatz im Walde noch mehr als bisher sicherzustellen:

1. Falls man die Auswahl hat, sollte unbedingt dem Mittel der Vorzug gegeben werden, das am raschesten wieder abgebaut wird.
2. Bei der Dosierung der Mittel sollte beachtet werden, daß in sehr vielen Fällen eine **Hemmung** der Unkrautflora mit reduzierten Aufwandmengen völlig ausreichend ist, und man sich vom Bild der sauberen Flächen lösen muß, das noch aus der Zeit der mechanischen Reinigung stammt.
3. Jeder, der Herbizide anwendet, sollte einigermaßen übersehen können, wie weitgehend sein Eingriff in das jeweilige Biotop ist. Die entsprechende Ausbildung aller Forstbeamten sollte daher nach Kräften vorangetrieben werden.
4. Die Herbizidanwendung größeren Stils sollte in der Praxis auf die Fälle beschränkt bleiben, bei denen ein Erfolg hinreichend sicher ist und ein wirklicher Rationalisierungsgewinn erreicht werden kann.

5. In vielbegangenen Waldungen sollten Herbizide möglichst nicht bis an die Bestandsränder eingesetzt werden, um das Publikum noch im vollen Naturgenuß zu lassen, obwohl z. B. 8/10 der Fläche chemisch gereinigt worden sind.
6. Die Anwendung von Herbiziden im Sommer gegen Beersträucher sollte in stärker besuchten Waldteilen kurz vor der Ernte mit Rücksicht auf Beersammler vermieden werden.
7. Bei Entscheidungen über Herbizideinsätze muß die Funktionsgliederung der Waldungen mehr als bisher berücksichtigt werden; nicht nur bei Wasserschutzwaldungen, sondern auch bei großflächigen Flugzeugeinsätzen, die in ausgesprochenen Erholungswaldungen von den Waldbesuchern eher als Rücksichtslosigkeit aufgefaßt statt als technischer Fortschritt bewundert werden. Sinnvoller wäre hier z. B. eine Behandlung mit Motorsprühgeräten, die gegenüber dem Flugzeugeinsatz nicht mit besonderen Risiken belastet ist und sich in der Regel auch kostenmäßig günstiger darstellt.
8. Exakt überwachte Herbizidversuche sollten teilflächig in teleologischer Blickrichtung weiter beobachtet werden für noch weitgehend fehlende Nachweise, wie lange eine durch Herbizidanwendung verursachte Verschiebung des pflanzensoziologischen Zustandes anhält bzw. es dauert, bis das ursprüngliche biologische Gleichgewicht wieder hergestellt ist.

Wer als Forstmann nun viel mit Landschaftspflege und Naturschutz zu tun hat, muß feststellen, daß die aktive Landschaftspflege auf Forstamtsebene nicht nur ein planerisches, sondern sehr weitgehend ein Arbeitsproblem darstellt. Die Maßnahmen außerhalb des Waldes wie Straßenbepflanzungen, Eingrünungen und Rekultivierungen sowie die Pflege von Sozialbracheflächen erfordern zusätzliche Arbeitskräfte. Diese sind jedoch in den meisten Fällen nicht mehr zu haben, so daß die künftigen Arbeiten auf dem Landschaftspflegesektor häufig wegen fehlender Arbeitskräfte konventionell einfach nicht durchgeführt und nur durch weitere Rationalisierung gemeistert werden können. Hierbei kann der Herbizideinsatz einen Beitrag leisten und ganz wesentliche Hilfen bei speziellen Pflegearbeiten geben.

Ein Hauptproblem in der Landschaftspflege wird nämlich in Zukunft die Offenhaltung von Grünflächen sein, die nicht mehr bewirtschaftet bzw. beweidet werden. Hier kann man mit Wuchsstoffmitteln gegenüber entsprechenden mechanischen Maßnahmen relativ einfach und mit weniger Aufwand z. B. Heideflächen von Birken „entkusseln“ oder auf verwilderten Wiesenflächen überhand nehmende krautige (dikotyle) Unkräuter wieder eindämmen. Zur Einsparung notwendiger und aufwendiger Mähgänge, die sehr oft an der stark hängigen Lage von Wiesenflächen scheitern, hier als Wiesentäler aber gerade zur Erhaltung des Landschaftscharakters unbedingt offengehalten bzw. gepflegt werden müssen, können im zeitigen Frühjahr (Beginn der Löwenzahnblüte) mit gutem Erfolg die wuchshemmenden Mittel Maleinsäurehydrazid (MH 30) gegen Gräser und Chlorflurenol (CF 125) gegen Kräuter, bei Mischverkrautung in Kombination angewendet werden. Für derartige Zwecke einer Bewuchshemmung unter Erhaltung der Flora werden von Autobahnverwaltungen, Straßenbauämtern etc. diese Mittel schon seit geraumer Zeit verwendet. In vielen Fällen erscheint auch eine kombinierte Behandlung mit Wuchsstoff + Maleinsäurehydrazid ratsam, wodurch sich eine starke Reduzierung der breitblättrigen (dikotylen) Unkräuter und ein Zwergwuchs der Grasarten erreichen läßt. Auf verwilderten Wiesen hat sich hierbei eine Anwendung von Wuchsstoffmitteln auf Basis von CMPP + 2, 4, 5-T als Salze im Juli und MH 30 im folgenden Frühjahr besonders bewährt.

Bei allen landschaftspflegerischen Arbeiten, wo sich selbstverständlich auch andere bewährte Herbizide wie vor allem Gramoxone verwenden lassen, muß durch verantwortungsbewußte und selbstkritische Tätigkeit einer etwaigen Auffassung von forstpolitisch Verantwortlichen, daß der Herbizideinsatz aus allgemeinen Erwägungen abzulehnen ist, entgegen getreten werden; denn anders werden auf diesem Sektor die der Forstwirtschaft künftig zufallenden neuen Aufgaben mit den vorhandenen Arbeitskräften kaum bewältigt werden können.

Die Aussprache zu vorstehendem Vortrag beschränkte sich im wesentlichen auf Überlegungen allgemeiner Art, da auf diesem neuen Anwendungsgebiet erst noch Erfahrungen gesammelt werden müssen. Diesbezüglich dürfte jedoch von den aufgeworfenen Fragen die nach dem mikrobiellen Abbau von Herbiziden im Boden angesichts etwaiger Bedenken noch von Interesse sein. Hierzu kann aufgrund eingehender Untersuchungen\*) gesagt werden, daß die Schnelligkeit des Abbauprozesses zwar von den chemischen Eigenschaften des Wirkstoffs abhängt, aber in stärkerem Umfang durch die Lebensbedingungen für die Mikroorganismen bestimmt wird. Innerhalb einer gewissen Frist bildet sich eine artspezifische Kleinlebewelt aus, die den Wirkstoffabbau vornimmt, wobei alle Faktoren (Humusgehalt, Temperaturen, Bodenfeuchtigkeit etc.), welche die Lebensbedingungen der Mikroorganismen verbessern, auch eine Beschleunigung des Abbaus der Herbizide im Boden zur Folge haben. Die Mikroorganismen selbst werden durch Herbizide in einem tätigen Boden bei Aufwandmengen, wie sie normalerweise in der Praxis üblich sind, nicht nachteilig einflußt und wo gewisse Depressionen infolge Überdosierungen beobachtet wurden, waren diese immer nach kurzer Zeit wieder abgeklungen bzw. hatten sich die Bodenbakterien wieder normal entwickelt. Schließlich wurden auch solche Fälle beobachtet, wo Herbizide sogar zu einer Anregung des Bodenlebens geführt haben.

## 5. Toxische Eigenschaften und Nebenwirkungen

Wenn von der Wirkung eines Mittels gesprochen wird, dann ist in der Regel nur die Hauptwirkung gemeint, die bei Herbiziden als pflanzengiftig (phytotoxisch) zu charakterisieren ist. Bei den Nebenwirkungen eines Mittels, die verschiedener Art sein können, interessiert in erster Linie die Frage, inwieweit schädliche Einflüsse auf den Menschen und die Tierwelt zu befürchten sind.

Was zunächst die Tierwelt betrifft, so erscheinen immer wieder Berichte, wonach Wildtiere durch Pflanzenschutzmittel in größerer Zahl eingegangen sind oder vielfach behauptet wird, daß sie den Wildbestand beeinträchtigen. Die Glaubwürdigkeit soll nicht ohne weiteres von der Hand gewiesen werden, fraglich sind jedoch die Umstände und ob diese unbedingt eintreten mußten.

### 5.1

Landwirtschaftsoberrat Dr. v. Horn (Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Hannover) ist in der Bezirksstelle Braunschweig den Wildschadensmeldungen durch Pflanzenschutzmittel seit 1946 als passionierter Jäger nachgegangen, so daß sein Beitrag über „Herbizide und freilebende Tierwelt“ hier von aufklärendem Interesse ist. Die Ausführungen über jahrelange sorgfältige Beobachtungen und Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

\*) Burschel, P. „Das Verhalten der forstlich wichtigen Herbizide im Boden“ — Forstarchiv, Heft 9/1963  
Kämpf, R. „Untersuchungen über den Einfluß chemischer Pflanzenschutzmittel auf die Bodenfruchtbarkeit“ — Bayer. Landw. Jahrbuch 1967

1. Pflanzenschutzmittel allgemein gesehen sind nicht harmlos, man soll ihre Gefahren daher nicht verniedlichen.
2. In erster Linie sind es aber Insektizide, durch die Schäden an der freilebenden Tierwelt angerichtet werden können. Zwar nicht bei vorschriftsmäßiger, wohl aber bei falscher Anwendung, bei grobfahrlässigem Umgang sowie bei gewollter Vergiftung. Durch Fungizide dürfte dagegen kaum etwas vorkommen.
3. Herbizide, deren Anteil an der Gesamtmenge der ausgebrachten Pflanzenschutzmittel auf dem landwirtschaftlichen Sektor z. Z. über 70% beträgt, sind noch nicht in den Verdacht geraten, die Tierwelt irgendwie schädlich beeinträchtigen zu können, von Sonder- bzw. Ausnahmefällen gegenüber Fischen und Bienen abgesehen.
4. Im Braunschweiger Raum mit hochintensiver Landwirtschaft liegt der Einsatz an Pflanzenschutzmitteln in den Zuckerrüben-Betrieben heute bei 70,— bis 129,— DM/ha; trotzdem ist im Laufe der Jahre die Höhe der Niederwildstrecken niemals umgekehrt proportional dem Aufwand an Pflanzenschutzmitteln gewesen.
5. Der alljährliche großräumige Einsatz zugelassener chemischer Pflanzenschutzmittel gegen Unkräuter, Pilze und Insekten hat auf einer Dienstbezirksfläche von 220000 ha Acker- und Gartenland aufgrund sorgfältiger Beobachtungen, Versuche und Untersuchungen in über 20 Jahren noch niemals zu Verlusten bei Wildtieren geführt.

Wenn sachgerecht und vernünftig mit Pflanzenschutzmitteln umgegangen wird, ist es also tröstlich zu wissen, daß für die Tierwelt keine Gefahren zu befürchten sind, schon gar nicht durch Herbizide. In diesem Zusammenhang dürfte ergänzend und bestätigend noch interessieren, daß neuerdings auch gemeinsame Untersuchungen in Österreich (Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Bundesanstalt für Tierseuchenbekämpfung, Landesjägerschaft, Landwirtschaftskammer und Biologische Forschungsabteilung der Österr. Stickstoffwerke Linz) in Jagdgebieten mit größtenteils intensiver landwirtschaftlicher Nutzung und starker Pflanzenschutzmittelanwendung in keinem Fall bei dem aufgefundenen Fallwild eine Vergiftung oder auch nur ein als schädigend anzusehender Rückstand von Pflanzenschutzmitteln in Magen und Leber festgestellt haben. Auch konnte kein Anhaltspunkt dafür gewonnen werden, daß Wild durch die Aufnahme von Futter, das mit Pflanzenschutzmitteln behandelt wurde, anfälliger für Krankheiten wird.

## 5.2

Für die menschliche Gesundheit haben das Bundesgesundheitsamt und die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft im Rahmen des Anwender- und Verbraucherschutzes gewisse Garantien übernommen, indem alle Pflanzenschutzmittel nach ihrer Giftigkeit (Toxizität) für den Menschen eingestuft werden, und zwar in stark giftige (Giftabteilung 1), giftige (Giftabteilung 2) und weniger giftige Stoffe (Giftabteilung 3). Bei ungiftigen Mitteln fehlt die Angabe der Giftabteilung. Dies ist bei allen für den Forst zugelassenen Herbiziden mit einer Ausnahme neuerdings bei Gramoxone (Paraquat) der Fall, das im Forstschutzmittelverzeichnis 1969 durch den Vermerk „Giftabteilung 3 beantragt“ als ein in gewissem Sinne giftiger Stoff gekennzeichnet wurde, mit dem beim Umgang besondere „Vorsicht“ geboten ist. Damit sollte in erster Linie bezweckt werden, weiteren Vergiftungen und Unglücksfällen vorzubeugen, die in letzter Zeit von sich Reden gemacht haben und von nur wenig sachkundiger Seite in sensationeller Aufmachung publiziert wurden. Wie es sich hier mit der Giftigkeit wirklich verhält und inwieweit eine Gesundheits-

gefährdung tatsächlich vorhanden oder möglich ist, dazu nahm Dipl.-Landwirt Lauterbach (Fa. Merck) aufgrund eingehender Studien sachlich Stellung, der über „Toxikologische Probleme in Verbindung mit Gramoxone“ zusammenfassend folgendes ausführte:

1. Einleitend wird vor Entstellungen und Übertreibungen gewarnt, die auch seinerzeit das Thema „Stummer Frühling“ unnötig verschärften, demgegenüber namhafte Verfasser unverzichtbare Sachlichkeit forderten. Diese Forderung gilt auch für dieses Thema.
2. Bei Einführung von Gramoxone 1963 war eine besondere Gefährlichkeit nicht zu erwarten. Bekannt waren lediglich Haut- und Schleimhautreizung, vor denen von Anfang an gewarnt wurde. Dem kommen die spritztechnischen Voraussetzungen sehr entgegen (Kontaktherbizid! Hohe Wassermenge, niedriger Druck, großtropfiges Spritzen mit Spezialdüsen. Nicht Sprühen!). Vorstehendes wird in 7jährigem Einsatz bestätigt, wobei bei vorschriftsmäßiger Anwendung kein Unfall bekannt wurde.
3. Vergiftungsfälle entstanden durch mißbräuchliches oder vorsätzliches Trinken des **unverdünnten Konzentrates**. Die Mehrzahl der oralen Vergiftungen erfolgte durch Aufbewahrung von Gramoxone in hierfür nicht geeigneten Behältern wie Bier- oder Saftflaschen. In der Bundesrepublik wurden von 1967 – 1968 von uns 8 accidentelle Fälle, davon 4 tödlich sowie 6 suidale Fälle (Selbstmord), davon 4 tödlich registriert.

Nach absichtlicher Aufnahme von **größeren** Mengen von unverdünntem Gramoxone treten schnell Nierenversagen, Leberschädigung und Tod ein.

Nach oraler Aufnahme **kleinerer** Mengen treten zunächst lokale Schleimhautveränderungen im Mund, Rachenraum und Kehlkopf auf. Im Verlauf der ersten Woche ist Nierenschädigung festzustellen. Zu Beginn der zweiten Woche können Lungenveränderungen auftreten.

Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, daß durch eine schnellstmöglich eingeleitete Therapie die orale Aufnahme selbst größerer Paraquat-Mengen überlebt werden kann.

Neben Erbrechen als erste Hilfe sind dieses: Magenspülung, Eingeben von absorbierenden Stoffen, Abführen, Förderung der Nierenfunktion durch forcierte Diurese und Behandlung mit Glucocorticoiden, letzteres gegen die drohende Lungen-schädigung.

1969 wurden 7 accidentelle und 3 suidale Vergiftungen bekannt. Mit Ausnahme eines Kindes, bei dem die Behandlung zu spät begann, wurden alle übrigen accidentellen Vergiftungsfälle überlebt. 2 der 3 suidalen Fälle verliefen tödlich.

Danach kann eine Gramoxone-Vergiftung durch fachgerechte Therapie beherrscht werden.

Voraussetzung hierfür sind geeignete Kliniken, die in den genannten Fällen zur Verfügung standen und die in den zunehmend eingerichteten Giftzentralen nachgewiesen werden.

4. Bei vorschriftsmäßiger Anwendung **gebrauchsfertiger Spritzbrühe** durch Spritzen ist die Gefahr einer Wirkstoffaufnahme äußerst gering, da durch die üblichen Spritzgeräte keine lungengängigen Aerosole erzeugt werden. Lungenschäden durch direkte Einnahme von Paraquat-Partikeln sind somit nicht zu befürchten. Auch durch die Haut gelangt

der Wirkstoff — selbst bei langandauerndem Umgang mit der gebrauchsfertigen Spritzbrühe — nur in verschwindend kleinen, toxikologisch unbedenklichen Mengen. Vergiftungen durch orale Aufnahme von **verdünntem** Gramoxone sind nicht bekannt.

5. Die schon zur Saison 1969 sehr ausführlich gefaßten Vorichtsmaßnahmen auf Etikett und Gebrauchsanweisung werden verlesen. Weitere Gegenmaßnahme ist Aufmachung der Packung nach Giftabteilung 2 (nach vorläufiger Aufmachung nach Giftabteilung 3 zur Saison 1969).

Ebenfalls vor der Saison 1969 wurden die Kleinpackungen aus dem Handel herausgezogen und für die Anwendung im Garten ein Spritzmittel in Granulatform mit sehr viel geringerem Wirkstoffgehalt eingeführt (Duanti).

6. Zu Publikationen, die in einigen Zeitschriften mit gleichem Inhalt aber unter verschiedenen Überschriften und zu unterschiedlichen Zeitpunkten erschienen, erfolgte Richtigstellung. Diese Publikationen halten sich nicht an die zitierte Quelle und entsprechen leider auch nicht der in der Einleitung genannten Forderung.

Gramoxone ist ein toxikologisches Beispiel dafür, daß einerseits von den Herstellerfirmen und behördlicherseits (BBA) alles getan wird, was bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung nach dem Stand wissenschaftlicher Erkenntnisse den Gesundheitsschutz von Menschen gewährleistet, daß andererseits aber ungeachtet der genauen Hinweise auf einzuhaltende Vorsichtsmaßregeln Gleichgültigkeit, Leichtsinns oder Fahrlässigkeit meistens die Ursachen für immer wieder auftretende Unfälle oder Schäden sind. Da es eine absolute Toxizität nicht gibt und jeder Stoff mehr oder weniger „giftig“ ist — es kommt auf die Dosierung an — sind auch bei sogenannten „ungiftigen“ Mitteln die Vorschriften über ihren Gebrauch genau zu beachten, damit Gesundheitsschäden vermieden werden. Das gilt vor allem für Herbizide, mit denen meistens viel zu sorglos umgegangen wird, da diese Mittel nicht in dem Sinne wie z. B. Insektizide als Pflanzen- bzw. Forstschutzmittel angesehen werden. Es ist jedoch Pflicht, alles zu tun, daß die Waldarbeiter auch mit derartigen an sich harmlosen Mitteln richtig umgehen und darüber jeweils vor Beginn chemischer Maßnahmen grundsätzlich belehrt werden. In der Aussprache wurde daher angeregt, sich diesen Fragen der Unfallverhütung in Zukunft ebenfalls zu widmen. In dieser Beziehung müßte die Unfallverhütungsvorschrift noch etwas klarer gefaßt und sollte auch im Forstschutzmittelverzeichnis der Hinweis auf die Giftabteilungen deutlicher gebracht werden (Dr. Puchert). Im übrigen ist durch das neue Pflanzenschutzgesetz künftig weitgehend sichergestellt, daß außer Mensch auch Tier und Natur vor Schäden geschützt werden, was letztlich davon abhängt, mit welcher Sorgfalt die chemischen Mittel angewendet und die Vorschriften befolgt werden. Für etwaige Vergiftungsfälle ist weiterhin dahingehend Vorsorge getroffen, daß einmal die praktizierenden Ärzte durch die Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft eine Informationsschrift erhalten haben und zum anderen vom Bundesgesundheitsamt bzw. den obersten Gesundheitsbehörden der Länder noch weitere Informations- und Behandlungszentren eingerichtet wurden, so daß in hygienischer Hinsicht alles nur mögliche somit getan worden ist.

## 6. Ausbildung in der Herbizidanwendung

Wenn Herbizide mit mehr Kenntnis und Sicherheit bei der Arbeit in und außerhalb des Waldes als nützliche Hilfsmittel gefahrlos eingesetzt werden sollen, ist eine gründliche Ausbildung unerläßlich und sind künftig Schulungen in stärkerem

Maße als bisher erforderlich. Hierzu wurden aus praktischer Erfahrung in zwei Beiträgen wertvolle Anregungen gegeben, die unbedingt Beachtung verdienen.

### 6.1

Zunächst sind die Betrachtungen grundsätzlicher Art „Zur Einführung von Herbiziden in die forstliche Praxis“ von Oberforstmeister Dr. B o s s e l (Forstamt Netze) zu erwähnen, der sich seit über 18 Jahren mit der Eingliederung der Herbizidanwendung in den Forstbetrieb beschäftigt hat und seine Ausführungen wie folgt zusammenfaßt:

1. Es ist nicht zu bestreiten, daß die im Grundsatz betriebs- und arbeitswirtschaftlich als wirksam anerkannte Herbizidanwendung in weiten Teilen des Bundesgebietes mangels ausreichender Unterrichtung und Unterweisung der Forstbediensteten noch unterbleibt.
2. Die Unterrichtung der Praxis auf diesem forstlichen Neuland durch Erlasse, Verfügungen, Merkblätter und forstliches Schrifttum sowie durch Werbung der chemischen Industrie allein genügt nicht, um eine Anwendung von Herbiziden in der forstlichen Praxis in einem Umfang zu erreichen, der dem vorhandenen vielseitigen, gut abgesicherten, praxisreifen Erfahrungsschatz gerecht wird.
3. Im Zuge der Rationalisierungsbemühungen auf allen Teilgebieten des Forstbetriebs müßten es die Verwaltungen als vordringliche Aufgabe betrachten, den Forstbediensteten eine gründliche Information und Instruktion über die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten von Herbiziden zu vermitteln. Auch hier gilt:

Wissen verhindert Fehlschläge.

Wer nicht informiert ist, kann entweder nicht entscheiden oder eine Entscheidung nicht richtig verstehen.

### 6.2

Dr. G ü n t h e r (Forstschutz-Sachbearbeiter der Cela) berichtete sodann über „Erfahrungen bei der praktischen Durchführung von Herbizidschulungen“, die im Rahmen einer über 10jährigen Forstberatung in etwa 250 Schulungskursen gesammelt wurden. Sie entwickelten sich vom anfänglich reinen Vortrag über die ausgedehnte Unterweisung an Hand klarer und aussagekräftiger Farbdias zur heutigen kombinierten Schulung, bei der neben der theoretischen Betrachtung der Verfahren auch die praktische Anwendung der Herbizide in Technik und örtlicher Beurteilung eingeschlossen ist.

Für die reine Vortragsschulung hat sich bei der Fülle der heutigen Anwendungsverfahren von Herbiziden im Forstbetrieb zur genauen Unterrichtung der Forstleute nur der exakte, nach Anwendungsgebieten gegliederte und alles erfassende, aber noch überschaubar abgegrenzte und mit klaren Lichtbildern untermauerte Schulungsvortrag als sinnvoll erwiesen. Der Zuhörer kann sich dadurch über längere Zeit hin konzentrieren und das Dargebotene mit seinen eigenen Verhältnissen vergleichen. Die kombinierte Schulung hat sich am besten bewährt und wird als ganztägiger Schulungskurs nunmehr seit Jahren praktiziert. Sie gliedert sich in einen theoretischen Teil mit Lichtbildervortrag und eine praktische Unterweisung am Gerät sowie Besprechung von Behandlungsobjekten, was außerordentlich wichtig ist.

Für Schulungskurse in den Forstämtern kommen in erster Linie die Amtsvorstände mit ihren Revierbeamten in Frage, die zweckmäßig aus 3 oder 4 Ämtern zu einem Teilnehmerkreis von nicht mehr als jeweils 30 bis 35 Personen zusammen-

gezogen werden. Ein weiterer Schwerpunkt für die lehrgangsmäßige, mehrtägige Schulung der Beamten und Waldarbeiter liegt besonders bei den Waldarbeiterschulen, wo neben notwendigen theoretischen Grundlagenkenntnissen vor allem die enorm wichtige Geräte- und Anwendungstechnik geschult werden muß. Dabei hat sich die gemeinsame Ausbildung von Betriebsbeamten mit 2 Waldarbeitern seines Reviers als Spritztrupp am günstigsten und effektivsten gezeigt. Schließlich liegt ein Schulungsschwerpunkt durch Vorträge und praktische Unterweisung auch bei den Forstschulen, während demgegenüber die Möglichkeit der Unterrichtung bei Tagungen — gleich welcher Art — stark zurücktritt. Hier können die Vorträge meist nur Spezialgebiete umfassen oder orientierender Art sein. Sofern die Kombination eines Vortrages mit einer späteren Exkursion besteht, kann bei solchen Tagungen allerdings auch ein guter aufmunternder Effekt erzielt werden. Die Möglichkeiten und Auswirkungen der chemischen Unkrautbekämpfung in der Forstwirtschaft sind heute schon in so starkem Maße Allgemeingut geworden, daß nunmehr eine intensive Ausbildung über Mittel und Anwendungstechnik in Form kombinierter, ganz- oder mehrtägiger Schulungskurse im Vordergrund stehen muß.

Das kam auch bei der Diskussion über diese wichtige Frage zum Ausdruck. So wurde vor allem von Seiten der Waldarbeiterschulen zu recht darauf hingewiesen, daß angesichts der bestehenden Unkenntnis bzw. Unsicherheit die Ausbildung Not tut und seitens der Verwaltungen gefördert werden sollte. Außerdem wurde der Wunsch geäußert, daß alle Schulen auf diesem Gebiet zusammenarbeiten und gemeinsam ein Lehrgangsprogramm aufstellen sollten (Finzenhagen, Kürzdörfer). Dies wäre sicherlich im Interesse einer einheitlichen und wirkungsvollen Schulung empfehlenswert, zumal die Waldarbeiterschulen damit vielfach erst seit kurzem verantwortlich betraut wurden und mangels Erfahrungen noch unterschiedliche Vorstellungen über Art und Umfang der Lehrgänge bestehen, die dementsprechend praktiziert werden. Um die notwendige Schulung auf diesem an Bedeutung zunehmenden Arbeitsgebiet zu unterstützen und zu beschleunigen, hat die Arbeitsgruppe „Forstkultur“ des Arbeitsrings „Chemische Unkrautbekämpfung“ des KWF auf ihrer Arbeitstagung im September 1969 in Aussicht genommen, einen Lehrfilm über die Anwendung von Herbiziden im Walde zu erstellen. Es bleibt zu hoffen, daß die Bemühungen des KWF um die Sicherung dieses Vorhabens entsprechende Unterstützung finden.

## Verzeichnis von Informations- und Behandlungszentren für Vergiftungsfälle in der Bundesrepublik Deutschland

Von der Chemisch-technischen Abteilung des KWF wurden im Februar 1968 in dieser Zeitschrift (Nr. 2) Hinweise über Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln im Walde und ärztliche Hilfe bei Vergiftungsfällen gegeben. Es wurden auch die ersten damals arbeitsfähigen Informations- und Behandlungszentren (IBZ) genannt. Inzwischen sind neue eingerichtet worden. Das nachstehende Verzeichnis berücksichtigt den Stand vom 13. Oktober 1969.

### Zentren mit durchgehendem 24-Stundendienst

#### Kinderkliniken:

- Städtische Kinderklinik Charlottenburg  
1 Berlin 19, Platanenallee 23 - 25  
Tel.: (03 11) 3 04 03 11, 3 04 03 12, 3 04 03 13
- Universitätskinderklinik  
78 Freiburg, Mathildenstraße 1  
Tel.: Während der Dienstzeit und nachts  
Durchwahl: (07 61) 2 01 43 61  
Klinikzentrale (07 61) 20 11
- Universitätskinderklinik  
53 Bonn, Adenauerallee 119  
Tel.: (0 22 21) 22 01 08
- Universitätskinderklinik im Landeskrankenhaus  
665 Homburg/Saar  
Tel.: Durchwahl (0 68 41) 16 22 57

#### Medizinische Kliniken:

I. Medizinische Klinik der Freien Universität  
im Städtischen Krankenhaus Westend

1 Berlin 19, Spandauer Damm 130, Reanimationszentrum  
Tel.: (03 11) 30 50 - 466, 436, 215

II. Medizinische Klinik und Poliklinik rechts der Isar  
der Technischen Hochschule München  
Toxikologische Abteilung

8 München 8, Ismaninger Straße 22  
Tel.: Durchwahl (08 11) 4 47 72 11, Zentrale: 4 47 71

II. Medizinische Abteilung des Krankenhauses Barmbek  
Giftinformationszentrale

2 Hamburg 33, Rübenkamp 140  
Tel.: (04 11) Durchwahl: 63 85 346/345

II. Medizinische Universitätsklinik

65 Mainz, Langenbeckstraße 1  
Tel.: Durchwahl (0 61 31) 19 27 41 und 19 28 17

II. Medizinische Klinik der Städt. Krankenanstalten

85 Nürnberg 5, Flurstraße 17, Toxikologische Abteilung  
Abholfach  
Tel.: Zentrale (09 11) 3 99 31, App. 24 51 und 24 52

Städtische Krankenanstalten, Entgiftungszentrale

67 Ludwigshafen, Bergmannstraße 1  
Tel.: (06 21) 50 31, Durchwahl: 50 34 31

I. Medizinische Universitätsklinik

23 Kiel, Schittenhelmstraße  
Tel.: (04 31) Durchwahl: 5 97 32 68 oder Vermittlung  
durch Pförtner 59 71

Städtische Krankenanstalten Kemperhof  
Medizinische Abteilung

54 Koblenz, Moselring 3  
Tel.: (02 61) 4 40 48, App. 018/025

Zentren mit noch nicht durchgehendem 24-Stundendienst

Kinderkliniken:

- Marienhospital-Kinderklinik  
449 Papenburg  
Tel.: Zentrale (0 49 61) 20 44, Vermittlung an den diensthabenden Arzt der Kinderabteilung
- Universitäts-Kinderklinik und Poliklinik  
34 Göttingen, Humboldtallee 38  
Tel.: (05 51) 5 26 22 10/11 (Vermittlung durch Pforte mit dem diensthabenden Arzt)

Medizinische Kliniken und andere Abteilungen:

- Medizinische Universitätsklinik Münster  
44 Münster, Westring 3  
Tel.: Durchwahl (02 51) 4 98 22 01/22 02 oder 49 81 und Vermittlung an den diensthabenden Arzt
- Zentralkrankenhaus  
Allgemeine Anaesthesie-Abteilung  
28 Bremen, St.-Jürgen-Straße  
Tel.: Durchwahl (04 21) 44 92 34 12  
(Informations- und Behandlungszentrum)  
oder Durchwahl 44 92 54 46 (diensthabender Arzt)

---

## Hinweise auf bemerkenswerte Veröffentlichungen in der Fachpresse des In- und Auslandes

- ABETZ, P.: Schwachholzmarkt und waldbauliche Konsequenzen bei Bestandesbegründung und Jungbestandspflege. Allgemeine Forstzeitschrift 1970 Nr. 18, S. 368
- BEHRNDT, W.: TRBR 6-30 — ein Spezialgerät zur Bearbeitung vernäbter Standorte. Der Forst- und Holzwirt 1970 Nr. 7, S. 132
- BURK: Rationalisierung bei der Jungbestandspflege der Fichte. Allgemeine Forstzeitschrift 1970 Nr. 18, S. 372
- HÄRLE, E.: Arbeitsmodelle in der Jungbestandspflege und Fortbildung. Allgemeine Forstzeitschrift 1970 Nr. 18, S. 375
- LÖFFLER, J.: Einige offene Fragen der Forstpflanzennachzucht. Der Forst- und Holzwirt 1970 Nr. 8, S. 157
- REINIG, E.: Pflege von Kiefernjungbeständen mit dem Rotorschneider. Allgemeine Forstzeitschrift 1970 Nr. 18, S. 373
- SCHULTZE, G.: Einige Versuchsergebnisse über die kombinierte Anwendung von Dalapon-Präparaten und Wuchsstoffsalz in Kulturen. Der Forst- und Holzwirt 1970 Nr. 8, S. 163
- STRITTMATTER, W.: Anwendungsmöglichkeiten von synthetischen Wuchsstoffen zur Förderung von Naturverjüngungen und zur Pflege von Jungbeständen. Allgemeine Forstzeitschrift 1970 Nr. 18, S. 370
- STUBLER, M.: Zur Ausbringungstechnik von Granulaten. Der Forst- und Holzwirt 1970 Nr. 8, S. 162
- VOLK, K.: Neue Wege bei Begründung, Schutz und Pflege von Jungbeständen. Allgemeine Forstzeitschrift 1970 Nr. 18, S. 367
- WETZEL, K.: Erfahrungen bei der Grasbekämpfung in Kiefernkulturen in der Rheinebene. Der Forst- und Holzwirt 1970 Nr. 8, S. 159
- v. ZITZEWITZ, H.: Aktion künstlicher Frost. Allgemeine Forstzeitschrift 1970 Nr. 10, S. 208

---

## Das KWF gratuliert seinen langjährigen Mitgliedern

zum 65. Geburtstag

Herrn Landforstmeister a. D. Eberhard Besch in Kassel,  
langjähriges Mitglied des Arbeitsringes „Waldwegebau“.

## In memoriam Dr. Kurt Borchers

Am 16. Mai 1970 verstarb wenige Wochen vor Vollendung des 69sten Lebensjahres unerwartet in Hannover Dr. Kurt Borchers, Ltd. Ministerialrat a. D., ein langjähriges, hochverdientes Vorstandsmitglied des KWF bzw. der TZF.

Die Nachricht von dem zu frühen Dahinscheiden dieses Freundes und Förderers des KWF erfüllt alle, die ihn näher kannten, mit Trauer und tiefem Mitgefühl für die Familie.

Mit Dr. Kurt Borchers ging ein Mensch ausgeprägter Persönlichkeit von uns, der bis in seine letzten Tage mit bewundernswerter Aktivität noch immer fachlichen Problemen nachgegangen ist. Sein Lebenswerk wurde in Nr. 7 der Forsttechnischen Informationen vom Juli 1966 aus Anlaß seines Ausscheidens aus dem aktiven Forstdienst ausführlich gewürdigt.

Wir werden uns an Dr. Kurt Borchers, der in so vielen Gremien an leitender Stelle mitgewirkt hat, beim KWF mit großer Dankbarkeit erinnern.

## Buchbesprechung

Lexikon der Nutzhölzer von H. F. Begemann

Band IV, 700 Seiten, 450 weitere Holzbeschreibungen (Afrika 45, Amerika 106, Asien 195, Australien 63, Europa 21) DM 48,—. Holzverlag GmbH D 8905 Mering.

Gesamtwerk 5 Bände, 2800 Seiten, 1750 Holzbeschreibungen (Afrika 366, Amerika 580, Asien 505, Australien 175, Europa 124), 16000 Herkunfts- und Handelsnamen, 6500 Botanische Bezeichnungen, 6 Register und Anhänge.

Verfasser ist H. F. Begemann, Holzmakler und öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger von Holz.

Jede Holzart ist nach Leitnamen und Kennziffern alphabetisch geordnet, jede Beschreibung beginnt auf einer neuen Seite und enthält die Kapitel — Handelsnamen — botanische Bezeichnungen — Herkunftsnamen — Vorkommen — Charakter — Verwendung — Handel mit Angaben über Wuchs, Rinde, Farbe, Struktur, Textur, mechanische Eigenschaften, Verhalten bei der Trocknung, Be- und Verarbeitung nach dem Stand von Forschung und Erfahrung, bevorzugte Anwendungsmöglichkeiten, Handelsformen, derzeitige Liefermöglichkeiten, Wuchsgebiete und anderes mehr.

Große Register und Anhänge bringen Übersichten über die spezifischen Gewichte der beschriebenen Nutzhölzerarten, eingeteilt in vier Gewichtsklassen und geordnet nach Alphabet; das Verzeichnis der Botaniker und ihre gebräuchlichen Abkürzungen ebenfalls alphabetisch geordnet; die botanischen Bezeichnungen und Synonyma von *Abarema clariflora* Klein, bis *Zygophyllus arborens* Jacq; die Familienzugehörigkeit der beschriebenen Nadel- und Laubhölzer; die Herkunfts- und Handelsnamen geordnet und mit Hinweisen versehen und nahezu 500 Literaturhinweise.

Von den rund 100 000 festgestellten Holzarten der Erde sind nur wenige Prozent nutzbar. Niemand kann mit Sicherheit sagen, wieviele und welche. Die endgültige Erschließung auch der bisher unzugänglichen Wälder der Erde und die immer noch wachsenden internationalen Handelsverflechtungen konfrontieren uns täglich mit neuen, bisher völlig unbekanntem Holzarten.

Zum ersten Male überhaupt wird im Lexikon der Nutzhölzer versucht, die Werkhölzer der Welt in lexikalischer Form umfassend und in einer allgemeinverständlichen Weise zu beschreiben und jedermann zugänglich zu machen.

Dieses Lexikon ist ein Standardwerk der Forst-, Holz- und Bauwirtschaft. Es ist Arbeitsbuch und Nachschlagewerk für jeden Fachmann, der mit Holz zu tun hat.