

**Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft
Berlin-Dahlem**

Heft 255

November 1989



**Über Art und Umfang der Anwendung chemischer
Pflanzenschutzmittel im Forst**

**Erhebungsdaten aus den Forstwirtschaftsjahren
1976, 1985 und 1986**

von

**Dr. Alfred Wulf
und**

Dipl.- Forstw. Christiane Wichmann

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
Institut für Pflanzenschutz im Forst,
Braunschweig

Berlin 1989

Herausgegeben

*von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
Berlin-Dahlem*

Kommissionsverlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
Lindenstraße 44-47, D-1000 Berlin 61

ISSN 0067-5849

ISBN 3-489-25500-3

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Wulf, Alfred:

Über Art und Umfang der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel im Forst: Erhebungsdaten aus den Forstwirtschaftsjahren 1976, 1985 und 1986 / von Alfred Wulf u. Christiane Wichmann. Hrsg. von d. Biolog. Bundesanst. für Land- u. Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem. – Berlin; Hamburg: Parey [in Komm.] 1989

Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem; H. 255)

ISBN 3-489-25500-3

NE: Wichmann, Christiane.; Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft <Berlin, West; Braunschweig>: Mitteilungen aus der . . .

© Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrages, der Entnahme von Abbildungen, der Funk- sendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der Fassung vom 24. Juni 1985 zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

1989 Kommissionsverlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, Lindenstraße 44-47, D-1000 Berlin 61. Printed in Germany by Arno Brynda GmbH, 1000 Berlin 62.

| Inhalt | Seite |
|--------------------------------|-------|
| 1 Definitionen und Abkürzungen | 5 |
| 2 Einleitung | 7 |
| 3 Erhebungsumfang | 8 |
| 4 Präparatemengen | 9 |
| 5 Anwendungsbereiche | 11 |
| 6 Wirkstoffmengen | 13 |
| 7 Besitzarten | 16 |
| 8 Wirtschaftsbereiche | 17 |
| 9 Anwendungstechnik | 19 |
| 10 Länderauswertung | 21 |
| 11 Entwicklungstendenzen | 22 |
| 12 Zusammenfassung | 24 |
| 13 Schlußwort | 26 |
| 14 Danksagung | 27 |
| 15 Literatur | 28 |
| 16 Tabellen und Abbildungen | 29 |
| Bundesweite Auswertung | 29 |
| Länderauswertung | 51 |
| 17 Anhang - Musterfragebogen | 60 |

Employment of pesticides in forests - a survey of the years 1976, 1985 and 1986.

| Contents | Page |
|------------------------------------|------|
| 1 Abbreviations and definitions | 5 |
| 2 Introduction | 7 |
| 3 Extent of the survey | 8 |
| 4 Amount of pesticides used | 9 |
| 5 Field of application | 11 |
| 6 Amount of active substances used | 13 |
| 7 Distribution of forest ownership | 16 |
| 8 Types of forest stands | 17 |
| 9 Technique of application | 19 |
| 10 Evaluation on state basis | 21 |
| 11 Trends of development | 22 |
| 12 Summary | 25 |
| 13 Concluding remarks | 26 |
| 14 Acknowledgements | 27 |
| 15 References | 28 |
| 16 Tables and figures | 29 |
| Evaluation on nationwide basis | 29 |
| Evaluation on state basis | 51 |
| 17 Appendix - sample questionnaire | 60 |

1 Definitionen und Abkürzungen

Pflanzenschutzmittel: Präparate im Sinne des Pflanzenschutz -
gesetzes (2), also Mittel, die von der BBA
geprüft und zum Vertrieb zugelassen sind.

Forstschutzmittel: Im Forst gebräuchliche Pflanzenschutzmit-
tel. Präparate, bei deren Zulassungsverfahren
Anwendungen im Forst geprüft und registriert
sind. Diese werden in Teil 4 des Pflanzenschutz-
mittelverzeichnisses (8) publiziert.

Anwendungsbereich: Zusammengefaßter Bereich von Pflanzen-
schutzmittelanwendungen mit ähnlicher Ziel-
setzung oder verwandtem Schutzbereich. Für die
Darstellung der Erhebungsergebnisse ist eine
Untergliederung in die nachfolgenden Anwendungs-
bereiche erfolgt:

Repellents: Abschreckungsmittel zur Wildschadenverhütung.
(P)

Herbizide: Mittel zur Unterdrückung von Konkurrenzvege-
tation, zumeist gegen Gräser und Wildkräuter.
(H)

Insektizide: Mittel zur Bekämpfung von Insekten (sofern
(I) Akarizide, also Mittel zur Milbenbekämpfung,
aufgetreten sind, wurden sie hier subsummiert).

Rodentizide: Mittel zur Mäusebekämpfung.
(R)

Fungizide: Mittel zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten.
(F)

Sonstige: Im Rahmen der Erhebung konzipierter Sammelbereich für Anwendungen, die nicht bei den bisher genannten Bereichen untergebracht werden konnten, z.B.: Wundverschlußmittel oder zur Nematodenbekämpfung angewendete Nematizide.

(S)

Forstwirtschaftsjahr: In der Bundesrepublik Deutschland läuft das Forstwirtschaftsjahr vom 1. Oktober bis zum 30. September.

Holzbodenfläche: Mit Forstpflanzen bestandene bzw. für deren Kultur vorgesehene Wirtschaftsfläche, auf Dauer für die Erzeugung von Holz bestimmter Boden.

Holzeinschlag: Zu Nutzungszwecken eingeschlagenes Holz.

Festmeter: Forstliches Maß zur Bemessung des Holzvolumens, entspricht m^3 .

(fm)

BBA: Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, für die Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln zuständige Bundesoberbehörde.

BMFT: Bundesminister für Forschung und Technologie.

2 Einleitung

Die kritische Einstellung zum chemischen Pflanzenschutz ist in einer Zeit der gefüllten Warenkörbe und der partiellen landwirtschaftlichen Überproduktion verständlich. So ist es nicht verwunderlich, daß auch Pflanzenschutzmaßnahmen im Forst von großen Teilen einer sensiblen Öffentlichkeit mit Unbehagen betrachtet werden und Mittelanwendungen in diesem Bereich zu emotionsgeladenen Diskussionen führen. Gerade aber die heftigen Auseinandersetzungen, die in der Vergangenheit um einige im Forstschutz angewendete Mittel und Wirkstoffe geführt wurden - hier sei nur an 2,4,5-T und Lindan erinnert - haben einen falschen Eindruck zur Intensität des chemischen Forstschutzes hinterlassen. Bereits an anderer Stelle wurde darauf hingewiesen, daß der Pflanzenschutz in der Forstwirtschaft, im Vergleich zu anderen Bereichen der Bodenproduktion, sehr extensiv betrieben wird (1). Den auch vom Gesetzgeber geforderten Grundsätzen des integrierten Pflanzschutzes (2) kann hier sicher am besten Rechnung getragen werden. Für eine sachliche Auseinandersetzung mit dieser Thematik ist es jedoch unerlässlich, daß Daten und Fakten zum praktischen Einsatz von Forstschutzmitteln bekannt sind. Hierzu soll mit den folgenden Ausführungen ein Beitrag geleistet werden.

Im Rahmen eines vom BMFT geförderten Forschungsvorhabens ist in den Forstwirtschaftsjahren 1985 und 1986 eine bundesweite Erhebung zur Anwendung chemischer Forstschutzmittel durchgeführt worden. In der Hoffnung, einer Totalerfassung möglichst nahe zu kommen, wurden Angaben zum praktischen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln für die beiden genannten Wirtschaftsjahre bei allen Forstämtern in der Bundesrepublik Deutschland abgefragt. Die Daten sind nach einigen Schwierigkeiten, insbesondere bedingt durch viele Rückfragen und Probleme mit der Software bei der Verrechnung, nunmehr ausgewertet. Sie sollen, nachdem Auszüge davon schon an anderer Stelle publiziert worden sind (3), nachfolgend erstmalig in umfangreicher Form vor-

gestellt werden¹⁾. Die Tatsache, daß die BBA 1976 bereits eine ähnliche Erhebung durchgeführt hat, deren bislang nur auszugsweise veröffentlichte Ergebnisse (4) noch verfügbar sind, ermöglicht zugleich gewisse Entwicklungstendenzen im forstlichen Pflanzenschutz in der letzten Zeit aufzuzeigen. Einige Parameter sind allerdings 1985/86 erstmals erfaßt worden, so daß hier Vergleichsmöglichkeiten zur Vergangenheit fehlen.

3 Erhebungsumfang

Abgesehen von der punktuellen Anwendung von Insektiziden gegen holzerstörende Käfer (vorwiegend holz- u. rindenbrütende Borkenkäfer) am geschlagenen, waldlagernden Holz erfolgen alle anderen Pflanzenschutzmittelanwendungen im Forst mehr oder weniger flächenweise. Zumindest können auch Einzelpflanzenbehandlungen, wie Tauchbehandlungen gegen Rüsselkäfer, Anwendungen von Wildschadenverhütungsmitteln und selbst das Aufbringen von Wundverschlusmitteln, auf die Fläche umgerechnet werden. So konnten im Rahmen der Erhebungen die angegebenen Pflanzenschutzmaßnahmen der einzelnen Forstämter entweder zum Gesamtholzeinschlag oder zur Holzbodenfläche in Relation gebracht werden. Dementsprechend erfolgt auch die Darstellung der Daten grundsätzlich entweder in bezug auf die Fläche oder in bezug auf den Holzeinschlag. Um nun die Aussagekraft der ermittelten Daten abschätzen zu können, ist zunächst von Interesse zu wissen, welche Anteile von Waldfläche und Holzeinschlag bei den Erhebungen insgesamt erfaßt worden sind. Der Erhebungsumfang für die einzelnen Forstwirtschaftsjahre entspricht den nachfolgenden Angaben, wobei die Basisdaten gängigen statistischen Quellen entnommen wurden (5,6).

1) Differenzen bei den Zahlen von 1985 zwischen den erstmals in "Forst und Holz" und den jetzt publizierten, insbesondere bei den Angaben zum Holzeinschlag, haben sich durch einen erst nachträglich entdeckten Kodierungsfehler ergeben.

| Forstwirtschaftsjahr | 1976 | 1985 | 1986 |
|----------------------------------|--------|--------|--------|
| erfaßte Waldfläche (Mio. ha) | 3,00 | 6,42 | 6,55 |
| Anteil an der Gesamtwaldfläche | 42,0 % | 87,2 % | 89,0 % |
| erfaßter Holzeinschlag (Mio. fm) | 13,45 | 26,44 | 24,87 |
| Anteil am Jahresgesamteinschlag | 47,0 % | 84,7 % | 85,2 % |

Die genannten Zahlen belegen eine hohe Repräsentanz der durchgeführten Erhebungen. Während 1976 mit einer Beteiligung von 581 Forstämtern schon fast die Hälfte der Grundgesamtheit bei Fläche und Einschlag erfaßt wurde, konnte dies für 1985 und 1986 unter Beteiligung von 796 bzw. 783 Forstämtern auf über 80 % gesteigert werden. Bei diesen Zahlen ist zu beachten, daß sich die Anzahl der Forstämter in der Vergangenheit bedingt durch Strukturreformen vermindert hat.

4 Präparatemengen

Die Summe aller mit Pflanzenschutzmitteln behandelten Flächen weist für 1976 einen Anteil von 2,4 % an der erfaßten Waldfläche aus. Dieser Anteil liegt im Forstwirtschaftsjahr 1985 bei 1,1 % und 1986 bei 1,2 %. Es kann also davon ausgegangen werden, daß sich der Flächenanteil in dem betrachteten Zehnjahreszeitraum etwa halbiert hat. Im Vertrauen darauf, daß der erfaßte Anteil in jeder Erhebung die Grundgesamtheit gut repräsentiert, kann nun hinsichtlich der Präparatmenge auf 100 % hochgerechnet werden, um somit Angaben für die gesamte bundesdeutsche Waldfläche abschätzen zu können. Eine entsprechende Umrechnung ergibt für 1976 eine Gesamtmenge von 1405 t formulierte Pflanzenschutzmittel, für 1985 können 598 t hochgerechnet werden, und 1986 sind es 628 t. Flächenanteil und Mittelmenge haben sich also offenbar etwa in vergleichbarer Relation vermindert.

Anders als bei den flächenhaften Pflanzenschutzmittelanwendungen hat sich die Situation beim Holzeinschlag entwickelt. Während 1976 nur 7,9 % des erfaßten Holzes mit Pflanzenschutzmitteln behandelt wurde, ist dieser Anteil 1985 auf 18,1 % gestiegen und beträgt 1986 14,2 % (vgl. Abb. 3, S. 40). Dennoch war 1976 der Präparateverbrauch auch in diesem Bereich am höchsten. Dies ist durch die damals stärkere Anwendung von Mitteln mit geringeren Wirkstoffanteilen bei größerer Aufwandmenge (z.B. *TOP Borkenkäfermittel*) zu erklären. So kann nach entsprechend durchgeführter Hochrechnung für den Schutz waldlagernden Holzes ein Präparateverbrauch von insgesamt 163 t für 1976 gegenüber 87 t für 1985 und 55 t für 1986 kalkuliert werden (vergl. Abb. 4, S. 40).

Die trotz rückläufiger Präparatemengen erkennbar zunehmende Intensität bei der Holzbehandlung kann verschiedene Gründe haben. Durch eine ungünstigere Konjunkturlage am Holzmarkt wird, nach Aussage von Praktikern, der Holzqualität heute eine größere Bedeutung beigemessen als früher, so daß insbesondere ein Befall durch holzbrütende Borkenkäfer kaum riskiert werden kann und daher eine Zunahme des Behandlungsumfanges zu verzeichnen ist. Weiterhin hat es gerade 1985 durch den witterungsbedingt höheren Holzeinschlag (Trockenjahr 1983 und Windwürfe 1984) größere Probleme bei der Holzkonservierung und zudem staatliche Zuschüsse für diesen Bereich gegeben.

Vorstellbar ist auch, daß der schlechtere Zustand unserer Nadelwälder in der letzten Zeit zu einer Vermehrung von sekundär schädigenden Borkenkäfern geführt hat und somit hier mehr bekämpft werden mußte. Schließlich kann eine Arbeitsmarktbedingte Vernachlässigung des Prinzips der "sauberen Waldwirtschaft" die Notwendigkeit der Borkenkäferbekämpfung verstärkt haben. Bemerkenswert ist jedenfalls die Zunahme der Behandlungsintensität in diesem Bereich auch vor dem Hintergrund der neuerdings umfangreich in der Praxis angewendeten Pheromonfallen zum Massenfang von Borkenkäfern.

Werden die Mittelmengen für Flächen- und Holzbehandlungen jeweils zusammengezählt, ist mit einer Reduktion von 1568 t auf

685 t und schließlich 683 t ein deutlich rückläufiger Trend im Gesamtpräparateaufwand erkennbar. Die Zahlen zum hochgerechneten Pflanzenschutzmittelaufwand sind neben denen des Erhebungsumfanges detailliert und in tabellarischer Form auf Seite 30 wiedergegeben.

Für die Jahre 1985 und 1986 können auch Spektrum und Anwendungsumfang der eingesetzten Handelspräparate angegeben werden. In Tabelle 2 (S. 31-36) sind die flächig ausgebrachten Mittel in Anwendungsbereiche eingeteilt und nach absteigender Menge mit den zugehörigen Flächen sowie der Anzahl der Anwendungen aufgeführt. Die für die Holzbehandlung angewendeten Präparate sind in Tabelle 3 (S. 37) angegeben. Die Zahlen beziehen sich dabei auf den oben angegebenen, durch die Erhebung jeweils erfaßten Anteil der Grundgesamtheit. Sogenannte Zulassungsübertragungen, also Mittel mit abweichendem Handelsnamen, aber gleicher Rezeptur, wurden mit dem Ausgangsprodukt erfaßt und dem dazugehörigen Präparatenamen aufgelistet.

5 Anwendungsbereiche

Während für die Holzbehandlung ausschließlich Insektizide zur Borkenkäferbekämpfung Anwendung finden, können die flächenhaft eingesetzten Präparate in unterschiedliche Anwendungsbereiche eingeteilt werden. Eine Differenzierung kann dabei zum einen nach der behandelten Fläche (vgl. Tab. 4 und Abb. 1, S. 38) und zum anderen nach der ausgebrachten Präparatmenge (vgl. Tab. 5 und Abb. 2, S. 39) erfolgen.

Neben dem generell deutlichen Rückgang der Anwendungsintensität im betrachteten Zehnjahreszeitraum fällt auf, daß die zur Wildschadenverhütung angewendeten Repellentmittel überall den mit Abstand größten Anteil haben und in allen drei Jahren mehr als die Hälfte bei Fläche und Menge einnehmen. Einen überproportional starken Rückgang zeigen insbesondere die Herbizide, während die Insektizide besonders auffällig bei der Mengenauswertung abgenommen haben. Hier schlägt sich zum einen der zunehmende Gebrauch stärker wirkender Mittel mit herabgesetzten

Aufwandmengen, zum anderen der Trend zu einer vorsichtigen, schonungsvolleren Dosierung bei der Insektenbekämpfung nieder. Einzig bei den Rodentiziden ist die Bekämpfungsfläche selbst in absoluten Zahlen in allen drei Erhebungsjahren auf etwa dem gleichen Niveau geblieben, woraus eine relativ stark zunehmende Bedeutung der Mäusebekämpfung im Forst abgeleitet werden kann. Die Mengenentwicklung zeigt offenbar aber auch hier den Trend zu geringer dosierten Anwendungen.

Anhand der Präparateauswertungen der Tabellen 2 und 3 können nicht nur die umsatzstärksten Handelspräparate ermittelt werden, sondern mit Kenntnis der Wirkungsweise und unter Berücksichtigung der in den Fragebögen angegebenen Schaderreger für 1985 und 1986 auch die wichtigsten Pflanzenschutzmaßnahmen in den einzelnen Anwendungsbereichen abgeschätzt werden. Bei den Repellentmitteln dominieren die Winter-Wildverbißmittel mit großem Abstand, wobei das Präparat *TOP Dendrocol 17* in beiden Jahren eine Spitzenstellung einnimmt. In der Gruppe der Herbizide ist flächenmäßig die kombinierte Bekämpfung von Gräsern, Kräutern und ggf. Holzgewächsen durch das Glyphosat-haltige Mittel *Roundup* vorherrschend, während von der Präparatmenge her die aufwendigere Gräserbekämpfung mit *Dalapon*-Mitteln (*Dowpon-Granulat, Casoron Combi G*) stärker zu Buche schlägt. Insgesamt ist die Spitzengruppe hier in beiden Jahren aber überraschend ähnlich.

Die Anwendung von Insektiziden ist erfahrungsgemäß stark vom Massenwechsel der Forstschädlinge abhängig, so daß auch Daten von zwei Jahren nur mit Einschränkungen verallgemeinert werden können. So ist beispielsweise das mengenmäßig dominierende Präparat *Gamma-Streunex* beide Jahre in großer Aufwandmenge bei nur wenigen Anwendungen auf kleiner Fläche gegen Maikäferengerlinge ausgebracht worden. Auch die beidjährig flächenmäßig führenden Anwendungen von *Dimilin 25 WP* sind massenwechselbedingt vorwiegend gegen Forleule, Nonne und Fichtengespinstblattwespe erfolgt und zur Bekämpfung dieser Schädlinge selbstverständlich nicht in jedem Jahr in dieser Höhe zu erwarten. Es handelt sich bei *Dimilin 25 WP* allerdings um das in der Praxis gebräuchlichste Präparat gegen freifressende In-

sektenraupen, so daß eine entsprechende Spitzenstellung dieses Mittels hinsichtlich der Ausbringungsfläche auch in anderen Kalamitätsjahren wahrscheinlich ist. Als das in der Anzahl der Anwendungen häufigste Präparat hat sich *Nexit stark* gezeigt. Hiermit sind in jedem der beiden Jahre knapp 300 Tauchbehandlungen gegen Rüsselkäfer für eine Kulturfläche von über 2.000 ha durchgeführt worden. Diese Pflanzenschutzmaßnahme stellt, eher als die vorhergenannten kalamitätsbedingten Insektizidanwendungen, eine jährlich wiederkehrende Größe dar. An dieser Stelle muß darauf hingewiesen werden, daß Pflanzenschutzmaßnahmen an Pflanzen vor deren Ankauf - also insbesondere Tauchbehandlungen gegen Rüsselkäfer - im Rahmen der Erhebungen nicht erfaßt werden konnten.

Bei den Rodentiziden hat sich das Chlorphacinon-Mittel *Lepit-Forstpellet* gegenüber den Zinkphosphid-haltigen *Arrex*-Mitteln eine deutliche Spitzenstellung erobert. Fungizide finden in nennenswertem Umfang nur zur Bekämpfung der Kiefernscütte Anwendung; die gegen Eichenmehltau angewendeten Schwefel-Präparate sind von untergeordneter Bedeutung. In der Rubrik *Sonstige* haben sich schließlich die Wundverschlusmittel einen gewissen Marktanteil erobert.

Bei den Insektiziden zur Holzbehandlung ist die deutliche Spitzenstellung des Cypermethrin-haltigen *Ripcord 40* auffällig, das die Lindan-Mittel in diesem Anwendungsgebiet stark in den Hintergrund gedrängt hat.

6 Wirkstoffmengen

Die erfaßten Pflanzenschutzmittel können auch hinsichtlich der in ihnen enthaltenen Wirkstoffe ausgewertet werden. Für eine Bewertung der Belastung von Boden, Wasser und Luft im Wald sind diese Zahlen sicherlich von besonderem Interesse. Dabei ist es nicht möglich, die Präparate zur Wildschadenverhütung mit einzubeziehen, da sie in den meisten Fällen keine chemisch definierbaren Wirkstoffe im üblichen Sinne enthalten. Bei allen folgenden Angaben und Aussagen zu Wirkstoffen mußte somit

die zwar umfangreiche aber ökologisch sicher weniger problematische Gruppe der Repellentien unberücksichtigt bleiben.

Werden die Wirkstoffmengen insgesamt unter den gleichen Bedingungen hochgerechnet wie vorher die Präparatemengen, so ergibt sich bei den flächenweise ausgebrachten Mitteln für 1976 eine Gesamtmenge von 184 t, die sich im Jahre 1985 auf 41 t reduziert hat und 1986 50 t beträgt.

Für den Holzeinschlag zeigt sich beim Wirkstoffverbrauch, insbesondere für 1985, der mit dem Anstieg des Behandlungsumfangs korrespondierende zunehmende Trend. Kamen 1976 hochgerechnet 28 t Wirkstoff zur Anwendung, so hat sich dieser Wert 1985 auf 39 t erhöht und ist 1986 wieder auf 24 t abgefallen. Die auffälligen Schwankungen der hochgerechneten Wirkstoffmengen lassen es interessant erscheinen, die mittlere Anwendungskonzentration für die Erhebungsjahre auszurechnen. Während 1976 etwa 12 g Wirkstoff je Festmeter angewendet wurden, hat sich dieser Aufwand 10 Jahre später auf die Hälfte reduziert. Auch hier zeigt sich der Trend zur geringeren, genaueren Dosierung, was durch die zunehmend angewendeten, wirkungsstarken synthetischen Pyrethroide in diesem Bereich offenbar gut möglich ist.

Nach Addition der Gesamtwirkstoffmenge für das jeweilige Erhebungsjahr bleibt trotz der steigenden Tendenz bei der Holzkonservierung ein Rückgang von 212 t auf 80 t und schließlich 74 t. Dies bedeutet für die Summe aller Pflanzenschutzmaßnahmen im Forst eine Reduktion des Wirkstoffaufwandes im betrachteten Zehnjahreszeitraum auf etwa 1/2 bis 1/3 des Ausgangswertes.

In Tabelle 6 (S. 41-43) und 7 (S. 44) sind die Auswertungen nach einzelnen Wirkstoffen für den eingangs genannten Erhebungsumfang der drei erfaßten Forstwirtschaftsjahre dargestellt. Für Abschätzungen zur Grundgesamtheit müssen die Zahlen im Bedarfsfall somit entsprechend hochgerechnet werden. Bei Präparaten mit mehreren Wirkstoffen wird der zugehörige Flächen- oder Festmeterbetrag jedem einzelnen Wirkstoff voll

zugeschrieben. Dies ist insbesondere bei der Interpretation der Summen hier zu beachten.

Betrachtet man die Flächenbehandlungen der gegenübergestellten Forstwirtschaftsjahre, fällt auf, daß abgesehen von der Menge sich verständlicherweise auch das Spektrum der Wirkstoffe verändert hat, kaum aber die Anzahl der zur Anwendung gelangten, unterschiedlichen Wirkstoffe. Diese ist mit 70 bis 80 recht konstant geblieben. Von den knapp 300 bei uns in zugelassenen Präparaten enthaltenen Wirkstoffen werden somit etwa 1/4 in irgendeiner Form im Forstschutz angewendet, wobei die Mehrzahl davon aber mit wenigen einzelnen Einsätzen nur einen sehr geringen Anwendungsumfang hat.

Dalapon, also die Gräserbekämpfung, steht bei der Wirkstoffmenge bei allen drei Erhebungen an der Spitze, während bei 2,4,5-T - 1976 noch an zweiter Stelle - 9 bis 10 Jahre später offenbar nur noch Restbestände aufgebraucht wurden und Glyphosat diesen Platz eingenommen hat. Nach den herbiziden- (H) liegen die insektiziden Wirkstoffe (I) mengenmäßig eher im Mittelfeld. Bei den fungiziden Wirkstoffen (F) fällt auf, daß relativ wenige Anwendungen auf kleiner Fläche doch vergleichsweise hohe Mengen erfordern, was bei den nematiziden Wirkstoffen (N), die ausschließlich in Pflanzgärten Anwendung finden, verständlicherweise noch extremer ist. Umgekehrt verhält es sich bei den rodentiziden Wirkstoffen (R). Hier ist der sehr geringe Aufwand bei einer hohen Zahl von Anwendungen und einem extrem hohen Flächenanteil augenfällig. Für die Mäusebekämpfung auf fast 5000 ha sind 1985 beispielsweise weniger als 5 kg Chlorphacinon mit den Ködern ausgebracht worden, 1986 waren es gut 8 kg dieses Wirkstoffs auf mehr als 6000 ha.

Für die Holzbehandlungen hat sich bei allen Erhebungsjahren nur ein relativ enges Spektrum von 4 bis 5 unterschiedlichen Wirkstoffen ergeben. Auf den zunehmenden Ersatz von Lindan durch Cypermethrin in diesem Bereich ist an anderer Stelle schon hingewiesen worden.

7 Besitzarten

Eine Analyse des Pflanzenschutzmitteleinsatzes nach Besitzarten gestaltet sich, bedingt durch die unterschiedliche Struktur in den einzelnen Bundesländern, äußerst schwierig. Um das relativ solide Datenmaterial der von den Forstämtern unmittelbar bewirtschafteten Flächen von den Angaben über die in irgendeiner Form nur betreuten Forsten differenzieren zu können, wurde der Fragebogen für die neueren Erhebungen entsprechend untergliedert. Die Daten für Betreuungsforsten, die Kleinprivatwald- und je nach Bundesland auch Kommunalwaldanteile repräsentieren, können somit gesondert ausgewertet werden. Eine separate Auswertung ist weiterhin ohne Probleme für den in eigenen Forstämtern organisierten Großprivatwald möglich. Mit gewissen Einschränkungen kann so nach Abzug der Betreuungsforsten und des eigenständig organisierten Großprivatwaldes der verbleibende größte Anteil der erfaßten Pflanzenschutzmitelanwendungen als der direkt durch staatliche oder kommunale Forstämter bewirtschaftete Bereich angesprochen werden. Unter den genannten Prämissen gestaltet sich die Intensität des Pflanzenschutzmitteleinsatzes für 1985 und 1986 nach Besitzarten aufgegliedert entsprechend Tabelle 8 (S. 45).

Auffällig ist bei den Angaben der Tabelle der deutlich geringere Pflanzenschutzmittelaufwand für die Betreuungsforsten. Hier kann allerdings auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, daß die in diesem Bereich teilweise notwendigen Schätzungen einiger Forstämter zu gering ausgefallen sind. Auf bemerkenswert ähnlichem Niveau befinden sich dagegen die nach vorliegenden Erkenntnissen sehr soliden Daten über die direkt von staatlichen und privaten Forstämtern bewirtschafteten Gebiete. In der Tendenz sieht es allerdings so aus, als hätte die Borkenkäferbekämpfung am liegenden Holz im staatlichen Bereich etwas größere Bedeutung, während im Großprivatwald eher der Flächenaufwand geringfügig höher ist. Diese geringen Unterschiede können aber auch durch regionale Standortunterschiede begründet sein.

8 Wirtschaftsbereiche

Im Rahmen der neueren Erhebungen wurden auch Angaben zum Wirtschaftsbereich erbeten, so daß für die auf der Waldfläche durchgeführten Pflanzenschutzmaßnahmen jetzt eine grobe Auswertung möglich ist. Neben einer Reihe nur vereinzelt auftretender Bereiche (z.B. Wildacker, Feuerschutzstreifen usw.) wurden auch jene nicht ausgewertet, bei denen eine klare Abgrenzung nicht immer eindeutig erschien (z.B. Weihnachtsbaumkulturen gegenüber Nadelholz). So hat sich anhand der Datenstruktur schließlich eine Darstellung der Bereiche Laubholz, Nadelholz, Kulturvorbereitung und Pflanzgarten angeboten. Tabelle 9 (S. 46) zeigt die erfaßte und die behandelte Fläche dieser Wirtschaftsbereiche in angegebenem Erhebungsumfang der Forstwirtschaftsjahre 1985 und 1986 und gibt zugleich den daraus errechneten jeweiligen prozentualen Anteil für die Behandlung an.

Die Tabelle zeigt eine überraschende Übereinstimmung der Daten in beiden Jahren. Von den jeweils über 2 Mio. ha erfaßten Laubholz- und den über 4 Mio. ha erfaßten Nadelholzflächen sind Behandlungsprozente zwischen 1,0 und 1,3 % errechnet worden. Für die in jedem Jahr erhobenen gut 30.000 ha Kulturvorbereitung ergibt sich ein Prozentsatz der behandelten Fläche von etwa 6 und die zu über 600 ha erfaßte Pflanzgartenfläche zeigt in beiden Jahren gleichlautend mit 41 % erwartungsgemäß den prozentual höchsten Pflanzenschutzmittelaufwand.

Besonders für die Wirtschaftsbereiche Laub- und Nadelholz ist es reizvoll, die behandelte Fläche zum jeweiligen Erhebungsumfang der beiden erfaßten Jahre nach Anwendungsbereichen zu untergliedern. Tabelle 10 (S. 47) zeigt hierzu die absoluten ha-Angaben, die in Abb. 5 (S. 48) nochmals jeweils in Prozentanteilen der Waldfläche umgerechnet dargestellt sind.

Der höhere Anteil des Nadelholzes an der behandelten Fläche korrespondiert mit dem höheren Anteil dieses Wirtschaftsbereiches an der Grundgesamtheit und darf nicht als stärkerer Pflanzenschutzmitteleinsatz hier fehlinterpretiert werden. Zu-

dem zeigt sich, daß die zur Wildschadenverhütung angewendeten Repellentmittel im Nadelholz den mit Abstand größten Anteil haben, während im Laubholz offensichtlich meist ein umfangreicherer Verbißschutz durch Zäunung erfolgt und die Anwendung von Repellentmitteln eine geringere Bedeutung hat. Anders ist die Situation bei den Herbiziden. Trotz des geringeren Flächenanteils wurde im Laubholz etwa die doppelte Fläche behandelt. Hier lassen sich die größeren Probleme mit der Konkurrenzvegetation bei der Jungwuchspflege im Laubholz erkennen. Häufig ist die Unterdrückung von Graswuchs im Laubholz aber auch eine wichtige Maßnahme, um der Entstehung von Mäusebiotopen vorzubeugen.

Bei den Insektiziden zeigt sich der Schwerpunkt erwartungsgemäß deutlich im Nadelholz. Die Bekämpfung von Forleule (insbesondere 1985), Fichtengespinstblattwespe und des Großen Braunen Rüsselkäfers schlägt sich hier nieder. Umgekehrt ist die Situation wieder bei den Rodentiziden, die vorwiegend in Laubholzkulturen angewendet werden und auf die Fläche umgerechnet fast 50 % aller Pflanzenschutzmaßnahmen im Laubholz ausmachen. Dabei hat sich insbesondere im Jahr 1986 ein auffällig hoher Umfang der Mäusebekämpfung ergeben, der hier offensichtlich ein Gradationsjahr anzeigt.

Daß die Fungizide fast ausschließlich zur Bekämpfung der Kiefernscütte angewendet werden und somit das Schwergewicht im Nadelholz liegen muß, ist an anderer Stelle schon erwähnt worden. Auch die Wundverschlußmittel, die im Anwendungsbereich "Sonstige" vorherrschen, werden vorwiegend an Fichte angewendet und sind somit verständlicherweise im Nadelholz mehr zu finden.

9 Anwendungstechnik

In Zusammenhang mit den neueren Erhebungen wurden auch Angaben zur Art der Mittelanwendung erfragt. Für ein Bundesland liegen diese Daten allerdings nicht vor, da hier nur die landesinternen Fragebogen zur Verfügung standen, die entsprechende Parameter nicht enthalten. Die nachfolgenden Angaben repräsentieren somit nicht den gesamten anfangs angegebenen Erhebungsumfang. In Tabelle 11 (S. 49) ist die Ausbringungstechnik, in die unterschiedlichen Anwendungsbereiche differenziert, nach tragbarem Gerät (bzw. von Hand), fahrbarem Gerät und Luftsatz aufgeführt. Neben den Angaben zur Fläche bzw. zum Festmeteranteil bei der Holzbehandlung sind auch für die Anzahl der Ausbringungen Prozentangaben errechnet worden.

Auch wenn die beiden Jahre sich in den Einzelangaben etwas unterscheiden, zeigt sich doch deutlich ein einheitlicher Trend. Repellentmittel werden, wie es bei Einzelpflanzenbehandlung nicht anders zu erwarten ist, fast ausschließlich durch tragbare Geräte bzw. von Hand ausgebracht. Dies ist auch überwiegend bei den Herbiziden der Fall, doch werden hier schon zu etwa 20 % bei Zahl der Ausbringungen und ebenso bei der behandelten Fläche fahrbare Geräte eingesetzt.

Bei den Insektiziden dominiert die Ausbringung mit tragbarem Gerät nur noch von der Anzahl der Einsätze her, während mit vergleichsweise wenigen schlagkräftigen Anwendungen aus der Luft 50 % der Insektizidfläche und mehr abgedeckt wird. Die Anwendung von Rodentiziden erfolgt wieder mehr oder weniger ausschließlich von Hand oder mit tragbaren Köderstreuern, was angesichts der Unwegsamkeit der als bevorzugte Mäusebiotope bekannten Kulturflächen leicht verständlich ist. Fungizide werden zur Hälfte der Fläche und mehr mit Luftfahrzeugen ausgebracht. Schlagkraft und Applikationssicherheit dürften hier für diese Ausbringungsform sprechen. Allein bei der Holzbehandlung, also der Borkenkäferbekämpfung am Holzpolter, gibt es eine starke Vorherrschaft fahrbarer Spritzgeräte, was durch die gute Zugänglichkeit der Lagerplätze im Wald leicht erklärlich ist.

Als ein weiterer Parameter wurde die Ausbringung durch eigenes Gerät oder Lohnunternehmer erfragt. Die Prozentangaben hierzu sind, wiederum nach Anwendungsbereichen unterteilt, in Tabelle 12 (S. 50) für beide Erhebungsjahre aufgelistet.

Die Tabelle zeigt, daß insgesamt eine eigenständige Ausbringung vorherrscht und nur dort, wo der Einsatz von Luftfahrzeugen eine größere Rolle spielt, verständlicherweise auch ein hoher Anteil der Fläche durch Lohnunternehmer behandelt wird. So ist dies in beiden Jahren etwa zur Hälfte bei der Insektizidfläche der Fall. Bei den Fungiziden liegen die entsprechenden Werte sogar bei 70 und knapp 90 %. Einen vergleichsweise hohen Anteil von jeweils fast 40 % Unternehmeranteil ist schließlich auch noch bei der Holzbehandlung zu verzeichnen.

Für unterschiedliche Fragestellungen kann eine Angabe über die Anzahl der mit der Präparateausbringung betrauten Personen von Interesse sein. Hierzu wurden von etwa 650 Forstämtern für deren direkt bewirtschaftete Flächen von ca. 3 Mio. ha Angaben gemacht. Danach sind für diesen Erhebungsumfang ca. 9.000 Personen (also umgerechnet etwa 14 je Forstamt) an der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln beteiligt. Eine noch größere Anzahl von Personen wurde für die Betreuungsförsten angegeben, wobei aber aufgrund der Datenstruktur nicht zu erkennen ist, wie weit hier Doppelnennungen auftreten. Insgesamt kann anhand der vorliegenden Angaben abgeschätzt werden, daß 20.000 bis 30.000 Personen in irgendeiner Form an der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Forst beteiligt sind.

10 Länderauswertung

Für eine regionale Differenzierung konnte schließlich eine Auswertung der neueren Daten nach Bundesländern durchgeführt werden. Die Stadtstaaten sind dabei wegen ihrer geringen Waldanteile unberücksichtigt geblieben. Die hier dargestellten Ergebnisse sollten allerdings nicht mißbraucht werden, um auf der politischen Ebene in einen ökologisch ausgerichteten Wettstreit einzutreten. Die insgesamt doch nicht übermäßig großen Differenzen zwischen den einzelnen Bundesländern und die Berücksichtigung temporärer und standörtlicher Unterschiede sollten hierfür keinen Raum lassen.

Tabelle 13 (S. 53) gibt einen Überblick über die Waldflächen der Bundesländer (vgl. dazu auch Abb. 6, S. 52) und die davon bei den beiden Erhebungen jeweils erfaßten Anteile. Für diesen Erhebungsumfang sind in Tab. 14 (S. 54) die ausgebrachten Präparatemengen und in Tab. 15 (S. 55) sowie Abb. 7 und 8 (S. 56-57) die behandelten Flächen angegeben, jeweils nach Anwendungsbereichen untergliedert.

Die Abbildungen lassen erkennen, daß die regionalen Unterschiede zwischen den Bundesländern größer sind als die zwischen den beiden Erhebungsjahren, denn beide Histogramme sehen auf den ersten Blick überraschend ähnlich aus. Mit Ausnahme von Niedersachsen haben in allen Ländern die Repellentmittel den größten Flächenanteil, gefolgt vom Herbizid- oder Rodentizidbereich mit gewissen Differenzen. Auffällig sind allerdings die unterschiedlichen Insektizidanteile in den Ländern, die nunmehr regionale Kalamitäten transparent machen. So mußte 1985 in Niedersachsen und Hessen eine starke Bekämpfung der Forleule durchgeführt werden, während 1986 die Nonne eine größere Behandlungsfläche in Niedersachsen erfordert hat. In Bayern hat in beiden Jahren die Bekämpfung der Fichtenge-spinstblattwespe den größten Flächenanteil.

Fungizidanwendungen erkennbaren Umfangs sind nur in Rheinland-Pfalz und insbesondere für 1986 in Niedersachsen abzulesen. Hier zeigen sich Schwerpunkte der Kieferschüttelebekämpfung.

Auffällig ist schließlich noch der hohe Anteil im Bereich "Sonstige" in Baden-Württemberg. In diesem Bundesland hat sich offenbar die Behandlung von Rückeschäden durch Wundverschlußmittel in starkem Maße in der Praxis etabliert, was hier 1985 und noch mehr 1986 durch einen entsprechenden Flächenanteil deutlich wird.

Eine nach Bundesländern differenzierte Darstellung der Behandlung des Holzeinschlags ist in Tab. 16 (S. 58) und Abb. 9 (S. 59) erfolgt. Neben der an anderer Stelle bereits erwähnten hohen Behandlungsintensität im Forstwirtschaftsjahr 1985 ist insbesondere auch ein gewisses Nord/Süd-Gefälle zu erkennen. Das hohe Nadelholzaufkommen im Süden der Bundesrepublik Deutschland bietet einen Erklärungsansatz für die sich dort abzeichnende stärkere Intensität der Holzbehandlung.

11 Entwicklungstendenzen

Will man die weitere Entwicklung zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Forst abschätzen, so ist es sicherlich ratsam, die Anwendungsbereiche getrennt zu betrachten. Bei den Repellentmitteln zur Wildschadenverhütung dürfte sich der rückläufige Trend noch weiter fortsetzen. Vermehrter Laubholzanbau fordert meist ohnehin eine Einzäunung, außerdem ist zu erwarten, daß die Wilddichte hier und dort weiter reduziert wird. Auch bei den Herbiziden ist ein noch weiterer Rückgang zu vermuten. Hier zeichnen sich verschiedene Alternativen ab. Zum einen sind durch handlichere Geräte mechanische Freischneidemaßnahmen einfacher geworden, zum anderen werden Mulchtechniken mit Folien oder organischem Material sowie Möglichkeiten einer Begleitwuchsregulierung durch gezieltes Einbringen von Konkurrenzvegetation auf Praxistauglichkeit überprüft (7). Schließlich können einige der bislang gebräuchlichsten Forstherbizide (z.B. die Atrazin-haltigen Mittel) nur noch in beschränktem Umfang eingesetzt werden (8), andere (z.B. Dalapon-haltige Präparate) stehen in Kürze gar nicht mehr zu Verfügung (9).

Bei den flächenweise ausgebrachten Insektiziden wird eine noch weitere Einschränkung des Pflanzenschutzmittelaufwandes im Forst kaum für möglich gehalten. Die hier durchgeführten Anwendungen sind nach zumeist fundierten Prognosen unverzichtbar. Die ohnehin sehr hohen Schadschwellen im Forst sind in diesem Bereich kaum zu erhöhen, wenn nicht der Verlust größerer Bestände oder Kulturflächen in Kauf genommen werden soll. Eine aus mancherlei Hinsicht wünschenswerte Entwicklung von Bekämpfungsmitteln auf biologischer Basis stößt derzeit auf unerwartet große Schwierigkeiten. Die wenigen zugelassenen *Bacillus thuringiensis*-Mittel haben offenbar für den Forst fast keine praktische Bedeutung erlangt (in allen drei Erhebungen sind einzig 1986 drei Anwendung registriert worden), neue Zulassungen biologischer Präparate für den Forst sind aus derzeitiger Sicht wegen toxikologischer Hürden nicht zu erwarten. Über die weitere Entwicklung der Mittelanwendung bei der Borkenkäferbekämpfung sind die Prognosen schwierig, da mögliche Änderungen bei den Qualitätsanforderungen des Holzmarktes eine große Rolle spielen können. Die Aggregationspheromone sind sicher ein wertvolles Hilfsmittel für die Überwachung von Populationsentwicklungen. Ob ein entscheidender Beitrag zur Bekämpfung damit geleistet werden kann, scheint aus hiesiger Sicht eher fraglich.

Auch die Mäusebekämpfung im Forst wird in absehbarer Zeit kaum reduziert werden können. Die Zunahme von Laubholzaufforstungen weist eher in die andere Richtung. Allerdings könnten hier neue Techniken helfen, die notwendige Mittelmenge zu vermindern. Versuche mit speziellen Köderstationen zeigen, daß mit erheblich weniger Präparateaufwand ein ausreichender Bekämpfungserfolg erzielt werden kann (10, 11).

12 Zusammenfassung

Als Beitrag für eine sachliche Auseinandersetzung mit dem Reizthema "chemischer Pflanzenschutz im Wald" werden die Ergebnisse von drei bundesweiten Erhebungen zum Pflanzenschutzmitteleinsatz im Forst dargelegt. Dabei werden die Daten des Forstwirtschaftsjahres 1976 mit denen der neueren Erhebungen von 1985 und 1986 verglichen, so daß ein gewisser Überblick über eine Dekade möglich ist. In diesem Zeitraum hat sich der Präparateaufwand, der Wirkstoffaufwand und der Anteil der in irgendeiner Form mit Pflanzenschutzmitteln behandelten Waldfläche in etwa halbiert. Es ist davon auszugehen, daß derzeit auf kaum mehr als 1 % der Forstflächen jährlich Pflanzenschutzmittel zum Einsatz gelangen. Eine gewisse Steigerung ist allerdings beim Behandlungsumfang waldlagernden Holzes gegen Borkenkäfer zu verzeichnen.

Nach Hochrechnungen von 1985 und 1986 werden bei uns derzeit nur 40 - 50 t Pflanzenschutz-Wirkstoffe flächenhaft ausgebracht. Das ist nicht mehr als 0,1 - 0,2 % der in der Bundesrepublik Deutschland insgesamt jährlich zur Anwendung gelangenden Wirkstoffmenge im Pflanzenschutz. Für den Holzschutz im Wald kann allerdings insbesondere in Problemjahren zusätzlich eine weitere Wirkstoffmenge bis zur gleichen Größenordnung veranschlagt werden.

Diese Zahlen belegen den äußerst extensiven Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in der Forstwirtschaft. Es ist zu vermuten, daß der rückläufige Trend in einigen Anwendungsbereichen noch weiter anhält.

12 Summary

Employment of pesticides in forests - a survey of the years 1976, 1985 and 1986.

The results of three nationwide surveys on the use of pesticides in forests enable an objective discussion of the sensitive topic "chemical plant protection in forests". For this, the data of the years 1976, 1985 and 1986 is compared, so that to a certain degree a broad view of a decade is possible. During this period of time, the amount of pesticides, the amount of active substances and the percentage of treated forest area has been reduced approximately to one-half. One can assume that at present hardly more than one percent of forest area per year is treated with pesticides, but there is a certain increase in treatment of felled trees in forests against bark beetles.

Projection of the 1985 and 1986 data shows that only 40 to 50 tons of active substances per year are employed on forest area, which is approximately 0,1 - 0,2 % of overall use of pesticides in the Federal Republic of Germany. In critical years, though, protection of felled wood against bark beetles can amount to pesticide use on almost the same scale as on overall forest area.

These results verify the very extensive employment of pesticides in forestry. It can be assumed that the reduction of pesticide use will continue in some sectors of application.

13 Schlußwort

Bei der Datenfülle, die im Rahmen entsprechender Erhebungen anfällt, ist es nicht immer ganz leicht, das Wesentliche für Publikationszwecke zu selektionieren. Wir sind uns bewußt, daß noch viele weitere Auswertungen des Materials möglich sind. Mit der vorliegenden Publikation haben wir uns bemüht, eine möglichst breite Basis an Daten zu liefern, die den an einem spezifischen Problem Interessierten in die Lage versetzen, anhand der Unterlagen noch weitere Umrechnungen und Auswertungen für den eigenen Bereich vorzunehmen. Sollten dennoch für die eine oder andere Fragestellung weitere Auswertungen des Datenmaterials sich als wünschenswert herausstellen, besteht Bereitschaft - sofern die Kapazität es zuläßt - gezielte Anfragen zu beantworten.

Die große Resonanz, die erste Publikationen der Erhebungsdaten gezeigt haben, und das große Interesse, das an entsprechenden Informationen besteht, läßt es wünschenswert erscheinen, die erstellte Datenbank in bestimmten Abständen zu aktualisieren. Erste Schritte in diese Richtung sind gemacht worden und es besteht die Hoffnung, daß bei anhaltender Kooperationsbereitschaft der zuständigen Stellen in den Bundesländern eine Informationsquelle aufgebaut werden kann, die auch zukünftig wertvolle Entscheidungshilfen bietet.

Trotz aller Möglichkeiten, die moderne Personalcomputer auch bei der Bewältigung großer Datenmengen bieten, sind die Schwierigkeiten entsprechender Auswertungen im Laufe des Projekts immer wieder durch Programmierungs- und Kodierungsfehler offenkundig geworden. Das Problem der Fehlerbeseitigung bei der maßgeschneiderten, projekteigenen Software war für die Autoren eine wertvolle Erfahrung. Aus unserer Sicht ist zu hoffen, daß die nunmehr offenbar korrekt laufenden Programme noch weitere Nutzung erfahren.

14 Danksagung

Allen, die unsere Erhebung unterstützt haben, sei an dieser Stelle gedankt. Dies gilt insbesondere für die Mitarbeiter in den Forstämtern, die mit der Bearbeitung der Fragebogen betraut waren (Die hohe Rücklaufquote der Unterlagen spricht in diesem Zusammenhang für sich.); dies gilt aber auch für die Referenten in den Länderministerien, die sich in allen Belangen sehr kooperationsbereit gezeigt haben.

Gedankt sei auch dem BMFT für die Förderung des Projektes und der Kernforschungsanlage Jülich als Projektträger, wobei hier insbesondere Frau Dr. Scheele wegen ihrer freundlichen Unterstützung zu erwähnen wäre.

Weiterer Dank gebührt Herrn Dr. Hille, der uns die Auswertungen der 1976 durchgeführten Erhebung zur Verfügung gestellt hat. Schließlich danken wir Herrn Liersch für die gewissenhafte Betreuung im EDV-Bereich und Frau Scheidemann, sowie Frau Koseck für die Hilfe bei der Anfertigung der Abbildungen.

5 Literatur

- 1) WULF, A., 1987:
Wie steht es um den integrierten Pflanzenschutz im Forst?
Nachrichtenbl.Deut.Pflanzenschutzd. 39 (2) S. 22-24.
- 2) Pflanzenschutzgesetz vom 15.09.1986, BGBl I, S. 1505.
- 3) WULF, A., WICHMANN, CHR., 1988:
Zur Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel im Forst.
Forst und Holz 43 (19) S. 475 - 478.
- 4) HILLE, M., 1979:
Ergebnisse einer Erhebung über Art und Menge der
Wirkstoffe der im Wald im Forstwirtschaftsjahr 1976
eingesetzten Pflanzenschutzmittel. Allgem.Forstz. 34 (4),
S. 73-76.
- 5) Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und
Forsten der Bundesrepublik Deutschland; 1977, 1986, 1987,
Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup.
- 6) Forst, Holz und Jagd Taschenbuch 1988: Forstschutz,
Verlag M. & H. Schaper, Hannover.
- 7) REINECKE, H., 1988:
Entwicklungen zur integrierten Jungwuchspflege in
Niedersachsen. Allgem.Forstz. 43 (9-10) S. 215-217.
- 8) Biologische Bundesanstalt, 1988: Pflanzenschutzmittel-
Verzeichnis. ACO Druck GmbH, Braunschweig.
- 9) Shell Agrar GmbH & Co. KG 1988: Nachrichten für den Forst,
Februar 1988.
- 10) NIEMEYER, H., W. BÄUMLER, H.P. BUSCH, L. DIMITRI, J.
GONSCHORREK, E. KÖNIG, A. WAGNER und A. WULF, 1988:
Verdeckte Ausbringung von Rodentiziden in Köderstationen
zur Abwehr von Mäuseschäden in Forstkulturen.
Anz.f.Schädlingsk., 61, S.133-138.
- 11) NIEMEYER, H., 1988:
Eine Köderstation zur umweltfreundlichen, verdeckten
Ausbringung von Rodentiziden. Forst und Holz, 43,
S. 203-206.

Tabellen
und
Abbildungen



Bundesweite
Auswertung

Tab. 1: Zusammenfassung der grundlegenden Daten aus den drei Erhebungsjahren

| Erhebungsjahr | 1976 | | 1985 | | 1986 | |
|----------------------------------------------------|-----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|
| erfaßte Waldfläche [Mio. ha] | 3,00 (42,0 %) | | 6,42 (87,2 %) | | 6,55 (89,0 %) | |
| erfaßter Holzeinschlag [Mio. fm] | 13,45 (47,0 %) | | 26,44 (84,7 %) | | 24,87 (85,2 %) | |
| Pflanzenschutzmittel- anwendungen hochgerechnet | | | | | | |
| Waldfläche [Tsd. ha] | 171,98 (2,4 %) | | 84,04 (1,1 %) | | 87,75 (1,2 %) | |
| Holzeinschlag [Mio. fm] | 2,25 (7,9 %) | | 5,64 (18,1 %) | | 4,16 (14,2 %) | |
| Präparate- und Wirkstoff- mengen hochgerechnet | Präp. | Wst.* | Präp. | Wst.* | Präp. | Wst.* |
| Waldfläche | 1405 t | 184 t | 598 t | 41 t | 628 t | 50 t |
| Holzeinschlag | 163 t | 28 t | 87 t | 39 t | 55 t | 24 t |
| | 1568 t | 212 t | 685 t | 80 t | 683 t | 74 t |
| (* ohne Repellentmittel) | | | | | | |

Tab. 2: Präparatliste für die Flächenbehandlung

2.1: Präparatmenge 1985 (87,2 % erfaßt)

| Anwendungs- bereich | Nr. | Handelsname | Menge kg | Fläche ha | Anwen- dungen | |
|------------------------|--------------|-------------------------------|------------------|--------------|------------------|-------|
| Repellents | 2410 | TOP Dendrocol 17 | 51.033,05 | 9.665,20 | 530 | |
| | 2409 | TOP Cervacol | 42.400,92 | 4.613,90 | 214 | |
| | 2429 | Arcotal S | 42.241,53 | 5.401,50 | 313 | |
| | 657 | Neutra-Weißteer | 30.177,91 | 3.447,80 | 177 | |
| | 1323 | Ha Te A | 27.849,84 | 1.634,60 | 136 | |
| | 1327 | Ha Te 1 | 27.521,35 | 5.401,80 | 183 | |
| | 203 | Fegol | 19.923,41 | 1.118,60 | 243 | |
| | 204 | FCH 60 I rot,blau,weiß,gelb | 18.311,79 | 2.881,70 | 91 | |
| | 627 | Arbinol WS | 13.461,35 | 1.853,10 | 125 | |
| | 1324 | Ha Te Einheitsmittel | 9.929,44 | 1.699,60 | 72 | |
| | 173 | Flügel-weiß | 7.861,68 | 288,00 | 65 | |
| | 1627 | Aprotect | 5.755,27 | 479,30 | 50 | |
| | 2059 | Förster Zeller'sche Blutsalbe | 5.370,90 | 277,00 | 14 | |
| | 170 | FS-Garant 60 | 5.264,04 | 58,40 | 13 | |
| | 2673 | Baumteer schwarz St | 4.486,87 | 595,1 | 40 | |
| | 1328 | Ha Te F | 3.518,46 | 466,9 | 50 | |
| | 171 | Flügolla 62 | 2.181,12 | 224,80 | 15 | |
| | 169 | Flügels Verbißschutzpulver | 1.979,55 | 189,00 | 5 | |
| | 1326 | Ha Te 4 | 1.844,27 | 282,4 | 20 | |
| | 3377 | Caprecol-Paste | 987,46 | 121,3 | 11 | |
| | 3434 | Caprecol flüssig | 550,90 | 68,50 | 10 | |
| | 172 | Flügels Verbißschutzpaste | 516,54 | 46,40 | 7 | |
| | 626 | Arbin | 465,00 | 91,00 | 9 | |
| | 205 | TF 5 grau | 230,00 | 5,20 | 2 | |
| | 2837 | Ha Te Spray | 97,20 | 9,00 | 1 | |
| | 1034 | Cunitex | 30,00 | 3,00 | 1 | |
| | Gruppensumme | | | 323.989,85 | 40.923,00 | 2.397 |
| | Herbizide | 2164 | Casoron Combi G | 26.879,01 | 935,90 | 152 |
| | | 118 | Dowpon-Granulat | 24.161,50 | 781,40 | 117 |
| | | 2389 | Roundup | 10.865,49 | 2.967,80 | 617 |
| | | 2919 | Bladazin flüssig | 7.144,05 | 888,94 | 192 |
| | | 242 | Dowpon | 6.739,86 | 1.003,30 | 140 |
| | | 2217 | Shell MCPB | 3.251,93 | 443,20 | 98 |
| 3323 | | TOP Albal 2 G | 2.901,58 | 102,90 | 22 | |
| 1018 | | Asulox | 2.732,73 | 374,80 | 120 | |
| 745 | | Basinex P | 1.644,35 | 295,70 | 53 | |
| 2492 | | Prefix Kombi | 1.597,27 | 51,40 | 19 | |
| 2501 | | Velpar | 1.137,00 | 406,50 | 51 | |
| 1740 | | Casoron G | 1.026,00 | 24,20 | 10 | |
| 1155 | | Gesatop 2 Granulat | 570,82 | 9,30 | 16 | |
| 2412 | | Krenite | 408,70 | 58,50 | 24 | |
| 743 | | Prefix | 375,25 | 11,50 | 3 | |
| 3346 | | Prefix G | 360,00 | 10,90 | 5 | |
| 3208 | | Shell-U-Forst-Spritzpulver | 342,91 | 54,30 | 26 | |
| 269 | | Gramoxone | 185,08 | 14,20 | 9 | |
| 3101 | | Simazin 50 Spritzpulver | 159,87 | 51,20 | 3 | |
| 2485 | | Gesatop 500 flüssig | 156,68 | 26,90 | 20 | |
| 3465 | | Atrazin-FL Stefes | 130,29 | 34,80 | 3 | |
| 240 | | Tormona 80 | 119,63 | 45,80 | 9 | |
| 946 | | U 46 MCPB-Fluid | 100,60 | 13,00 | 3 | |
| 3222 | | Simazin 500 SCHERING | 99,62 | 45,70 | 4 | |
| 2779 | | TOP Kultur-Herbizid SCHERING | 92,99 | 16,40 | 6 | |
| 3464 | | Simazin FL-Stefes | 86,95 | 8,70 | 5 | |

| Anwendungs- bereich | Nr. | Handelsname | Menge kg | Fläche ha | Anwen- dungen |
|------------------------|------|--------------------------------|-------------|--------------|------------------|
| | 2330 | Atrazin 50 FBC | 81,60 | 13,60 | 1 |
| | 3570 | Basta | 77,90 | 18,10 | 5 |
| | 2002 | Kerb 50 W | 61,56 | 13,70 | 3 |
| | 2328 | Aquinox 80 | 58,55 | 11,40 | 6 |
| | 1152 | Gesatop 50 | 41,80 | 11,50 | 13 |
| | 3395 | Fusilade | 23,50 | 9,40 | 1 |
| | 2020 | Vorox Plus | 20,05 | 0,20 | 2 |
| | 608 | Orbitox-Neu | 20,00 | 0,10 | 1 |
| | 937 | U 46 Combi-Fluid | 19,00 | 3,40 | 3 |
| | 1862 | Gesaprim 500 flüssig | 16,20 | 2,70 | 1 |
| | 1149 | Gesaprim 50 | 13,05 | 2,40 | 2 |
| | 1021 | Alzodef | 9,99 | 0,30 | 1 |
| | 939 | U 46 M-Fluid | 8,50 | 2,30 | 3 |
| | 2506 | Basagran | 8,38 | 2,90 | 2 |
| | 2845 | Herbaxan-M 500 | 8,30 | 6,60 | 5 |
| | 2946 | Simazin 2 G SCHERING | 7,95 | 0,60 | 3 |
| | 287 | Reglone | 6,91 | 1,70 | 2 |
| | 241 | Tormona 100 | 5,50 | 2,40 | 2 |
| | 45 | Aretit flüssig | 5,00 | 1,00 | 1 |
| | 941 | U 46 D-Fluid | 2,50 | 0,10 | 1 |
| | 2001 | Ustinex KR | 2,40 | 0,30 | 1 |
| | 2502 | Terraklene B | 1,20 | 0,40 | 1 |
| | 1846 | Novanox M | 1,00 | 0,10 | 1 |
| | 3231 | Lentagran | 0,60 | 1,00 | 1 |
| Gruppensumme | | | 93.771,60 | 8.783,44 | 1.789 |
| Insektizide | 317 | Gamma-Streunex | 15.727,50 | 73,40 | 12 |
| | 1984 | Thiodan 35 flüssig | 5.292,70 | 441,90 | 20 |
| | 2502 | Dimilin 25 WP | 3.203,89 | 4.703,60 | 32 |
| | 315 | Nexit stark | 1.959,11 | 2.163,30 | 275 |
| | 2977 | Ripcord 40 | 1.215,10 | 522,00 | 66 |
| | 318 | Streunex-Granulat | 885,00 | 12,00 | 4 |
| | 1433 | Folidol-Öl-Spritzmittel | 675,20 | 190,00 | 8 |
| | 111 | Verindal Ultra | 602,38 | 514,20 | 57 |
| | 954 | Gardona (Obstabil) | 550,73 | 255,60 | 29 |
| | 117 | TOP Borkenkäfermittel SCHERING | 389,22 | 19,70 | 2 |
| | 1404 | Metasystox (i) | 265,18 | 130,70 | 2 |
| | 399 | Nexit flüssig | 124,33 | 22,60 | 8 |
| | 2770 | Nexagan | 57,69 | 64,10 | 4 |
| | 2183 | Cardona SK | 45,39 | 58,70 | 2 |
| | 273 | Insekten-Stäubemittel Hortex | 42,50 | 2,50 | 2 |
| | 2970 | Ambush | 29,64 | 296,00 | 3 |
| | 1405 | Metasystox R | 24,55 | 23,60 | 9 |
| | 1437 | E 605 forte | 22,35 | 29,30 | 5 |
| | 517 | Gamaterr | 20,00 | 0,40 | 1 |
| | 3186 | Ripcord 10 | 14,78 | 34,50 | 8 |
| | 1477 | Unden flüssig | 5,26 | 5,40 | 5 |
| | 326 | Rogor | 2,04 | 3,40 | 2 |
| | 2731 | Spruzit Staub | 1,60 | 16,00 | 2 |
| | 2470 | Pirimor Granulat | 1,34 | 0,20 | 1 |
| | 90 | Roxion | 1,22 | 1,70 | 4 |
| | 1413 | Dipterex MR | 0,62 | 3,10 | 2 |
| Gruppensumme | | | 31.159,32 | 9.587,9 | 565 |

| Anwendungsbereich | Nr. | Handelsname | Menge kg | Fläche ha | Anwendungen | |
|-------------------|--------------|-----------------------------|-------------|--------------|-------------|-----|
| Rodentizide | 3256 | Lepit Forstpellet | 58.911,59 | 4.603,20 | 295 | |
| | 255 | Arrex-M-Köder-Klein | 1.934,26 | 1.860,80 | 229 | |
| | 340 | Arrex-E-Köder | 1.250,21 | 3.966,30 | 388 | |
| | 2670 | Lepit Feldmausköder | 719,18 | 102,70 | 5 | |
| | 1285 | Giftweizen Neudorff | 56,10 | 27,10 | 3 | |
| | 927 | Polytanol | 0,10 | 0,20 | 2 | |
| | Gruppensumme | | | 62.871,44 | 10.560,30 | 922 |
| Fungizide | 2794 | Dithane Ultra-Spiess-Urania | 1.855,87 | 611,90 | 39 | |
| | 756 | Polyram-Combi | 1.250,87 | 383,40 | 18 | |
| | 383 | Cosan 80 Netzschwefel | 364,85 | 197,20 | 26 | |
| | 6 | Netzschwefel Stulln | 91,58 | 66,20 | 10 | |
| | 2823 | Bayleton 100 | 26,14 | 16,00 | 5 | |
| | 982 | Orthocid 50 | 20,55 | 3,33 | 11 | |
| | 2273 | Kumulus S | 19,39 | 16,40 | 6 | |
| | 727 | BASF-Maneb-Spritzpulver | 15,45 | 7,70 | 5 | |
| | 498 | Sufuran Netzschwefel | 10,56 | 8,80 | 2 | |
| | 3099 | Allette | 8,63 | 1,20 | 4 | |
| | 1633 | Aphytora-M | 3,48 | 2,90 | 1 | |
| | 3190 | Corbel | 3,25 | 2,50 | 1 | |
| | 2746 | Afugan | 3,11 | 4,30 | 4 | |
| | 1365 | Euparen | 2,73 | 2,20 | 4 | |
| | 2952 | Bayleton spezial | 2,25 | 2,20 | 2 | |
| | 2092 | Saprol | 2,20 | 1,10 | 2 | |
| | 983 | Orthocid 83 | 2,20 | 0,20 | 2 | |
| | 3545 | Bayfidan | 1,88 | 0,30 | 1 | |
| | 3066 | Previcur N | 1,47 | 0,70 | 1 | |
| | 3225 | Baycor-Spritzpulver | 0,23 | 1,50 | 1 | |
| | Gruppensumme | | | 3.686,69 | 1.330,03 | 145 |
| | Sonstige | 3026 | Drawipax | 3.983,93 | 2.048,7 | 84 |
| 115 | | Di-Trapex | 1.065,00 | 3,60 | 5 | |
| 150 | | Lac Balsam | 341,40 | 40,00 | 7 | |
| 966 | | Basamid-Granulat | 180,00 | 0,50 | 5 | |
| 9002 | | Adhäsit | 1,44 | 7,20 | 2 | |
| 1406 | | Mesurool | 0,12 | 0,10 | 1 | |
| Gruppensumme | | | 5.571,89 | 2.100,10 | 104 | |
| Gesamtsumme | | | 521.050,79 | 73.284,77 | 5.922 | |

2.2: Präparatmenge 1986 (89,0 % erfaßt)

| Anwendungsbereich | Nr. | Handelsname | Menge kg | Fläche ha | Anwendungen | |
|-------------------|--------------|-------------------------------|-----------------|------------|-------------|-------|
| Repellents | 2410 | TOP-Dendrocol 17 | 50.413,24 | 9.275,50 | 537 | |
| | 1323 | Ha Te A | 46.114,64 | 2.277,20 | 173 | |
| | 2429 | Arcotal S | 37.134,25 | 5.334,70 | 340 | |
| | 2409 | TOP-Cervacol | 35.290,54 | 5.147,40 | 200 | |
| | 657 | Neutra-Weißeer | 26.405,51 | 3.272,90 | 174 | |
| | 170 | FS-Garant 60 | 24.491,65 | 269,10 | 20 | |
| | 1327 | Ha Te 1 | 24.045,45 | 4.973,90 | 172 | |
| | 204 | FCH 60 I rot,blau,weiß,gelb | 21.158,35 | 3.941,10 | 105 | |
| | 203 | Fegol | 20.768,44 | 1.138,80 | 255 | |
| | 1324 | Ha Te Einheitsmittel | 13.418,33 | 2.015,40 | 95 | |
| | 627 | Arbinol WS | 12.209,31 | 1.976,20 | 142 | |
| | 3444 | Wöbra | 11.492,78 | 138,80 | 26 | |
| | 1328 | Ha Te F | 3.952,16 | 598,90 | 64 | |
| | 173 | Flügel-weiß | 3.698,01 | 271,90 | 74 | |
| | 2059 | Förster Zeller'sche Blutsalbe | 3.574,63 | 247,20 | 17 | |
| | 171 | Flüggolla 62 | 2.778,16 | 247,80 | 21 | |
| | 1527 | AAprotect | 2.471,37 | 395,40 | 45 | |
| | 169 | Flügels Verbißschuttpulver | 2.021,85 | 200,30 | 6 | |
| | 2673 | Baumteer schwarz ST | 1.888,03 | 258,50 | 18 | |
| | 612 | ents. Baumteer | 1.417,57 | 132,50 | 8 | |
| | 172 | Flügels Verbißschuttpaste | 1.283,64 | 91,30 | 9 | |
| | 1326 | Ha Te 4 | 912,00 | 132,90 | 14 | |
| | 3377 | Caprecol Paste | 710,05 | 103,20 | 10 | |
| | 1071 | Ha Te 4c - Extrakt | 300,90 | 35,10 | 3 | |
| | 3434 | Caprecol flüssig | 298,58 | 39,20 | 10 | |
| | 1034 | Cunitex | 139,06 | 52,80 | 3 | |
| | 3722 | FCH 909 | 84,00 | 7,00 | 1 | |
| | 626 | Arbin | 75,85 | 85,10 | 11 | |
| | 206 | Runol | 70,00 | 10,00 | 1 | |
| | Gruppensumme | | | 348.618,35 | 42.670,10 | 2.555 |
| | Herbizide | 2164 | Casoron Combi G | 38.187,81 | 1.318,50 | 167 |
| | | 118 | Dowpon-Granulat | 18.983,29 | 557,70 | 98 |
| 2389 | | Roundup | 10.456,46 | 3.082,00 | 600 | |
| 242 | | Dowpon | 5.957,08 | 862,20 | 132 | |
| 2919 | | Bladazin flüssig | 5.717,96 | 655,00 | 138 | |
| 2217 | | Shell MCPB | 2.888,84 | 354,70 | 92 | |
| 3208 | | Shell-U-Forst-Spritzpulver | 2.831,72 | 395,28 | 87 | |
| 1018 | | Asulox | 2.697,23 | 367,10 | 137 | |
| 745 | | Basinex P | 2.545,48 | 456,90 | 56 | |
| 3323 | | TOP Albal 2 G | 2.062,50 | 74,70 | 14 | |
| 2492 | | Prefix-Kombi | 1.180,50 | 35,90 | 15 | |
| 1155 | | Gesatop 2 Granulat | 729,72 | 10,40 | 14 | |
| 3488 | | Lontrel 100 | 505,00 | 10,10 | 1 | |
| 608 | | Orbitox-Neu | 400,00 | 2,00 | 1 | |
| 2501 | | Velpar | 356,60 | 316,30 | 44 | |
| 2002 | | Kerb 50 W | 212,02 | 54,80 | 5 | |
| 1740 | | Casoron G | 174,00 | 5,80 | 1 | |
| 3346 | | Prefix G | 163,90 | 4,90 | 5 | |
| 2412 | | Krenite | 130,32 | 17,60 | 10 | |
| 2779 | | TOP Kultur-Herbizid SCHERING | 110,00 | 17,70 | 3 | |
| 3570 | | Basta | 98,75 | 37,20 | 9 | |
| 3465 | | Atrazin-FL Stefes | 92,88 | 15,40 | 5 | |
| 966 | | Basamid-Granulat | 90,00 | 0,20 | 2 | |
| 3222 | | Simazin 500 SCHERING | 80,75 | 39,10 | 5 | |
| 2946 | | Simazin 2 G SCHERING | 72,00 | 1,20 | 1 | |
| 3464 | | Simazin FL Stefes | 70,01 | 4,90 | 6 | |
| 1152 | | Gesatop 50 | 54,95 | 10,20 | 12 | |
| 1012 | | Alzodef | 48,00 | 1,20 | 1 | |
| 942 | | U 46 KV-Combi-Fluid | 42,00 | 5,40 | 2 | |
| 2485 | | Gesatop 500 flüssig | 35,10 | 15,90 | 11 | |

| Anwendungs- bereich | Nr. | Handelsname | Menge kg | Fläche ha | Anwen- dungen |
|------------------------|------|--------------------------------|-------------|--------------|------------------|
| | 2001 | Ustinex KR | 33,60 | 13,20 | 2 |
| | 937 | U 46 Combi-Fluid | 28,80 | 3,60 | 3 |
| | 3101 | Simazin 50 Spritzpulver | 24,00 | 8,00 | 2 |
| | 2020 | Vorox Plus | 20,20 | 11,40 | 5 |
| | 36 | Afalon | 15,60 | 12,00 | 1 |
| | 2505 | Terraklene B | 14,40 | 2,60 | 2 |
| | 287 | Reglone | 10,84 | 5,90 | 3 |
| | 1149 | Gesaprim 50 | 10,00 | 2,50 | 2 |
| | 3395 | Fusilade | 7,50 | 5,00 | 1 |
| | 1731 | Tribunil | 6,63 | 2,70 | 4 |
| | 1005 | Ramrod | 5,00 | 1,00 | 1 |
| | 1862 | Gesaprim 500 flüssig | 4,80 | 0,80 | 1 |
| | 240 | Tormona 80 | 4,50 | 1,50 | 1 |
| | 3427 | terrasan Rasenrein | 3,00 | 1,00 | 1 |
| | 2845 | Herbexan-M 500 | 3,00 | 0,60 | 1 |
| | 986 | U 46 KV-T-Fluid | 3,00 | 0,50 | 1 |
| | 2787 | Ustinex GL | 2,40 | 0,60 | 2 |
| | 241 | Tormona 100 | 2,01 | 5,20 | 2 |
| | 2330 | Atrazin 50 FBC | 1,16 | 0,40 | 1 |
| | 595 | Vorox (i) 630 | 1,00 | 0,40 | 1 |
| | 3231 | Lentagran | 0,92 | 1,20 | 2 |
| | 3014 | Stomp | 0,70 | 0,70 | 1 |
| | 459 | Vorox (s) NEU | 0,25 | 0,10 | 1 |
| | 45 | Aretit flüssig | 0,12 | 0,20 | 1 |
| | 1385 | Tributon | 0,05 | 0,20 | 1 |
| Gruppensumme | | | 97.178,35 | 8.811,58 | 1.717 |
| Insektizide | 317 | Gamma-Streunex | 7.816,50 | 41,20 | 14 |
| | 315 | Nexit stark | 2.663,85 | 2.413,80 | 286 |
| | 2502 | Dimilin 25 WP | 1.221,73 | 2.355,30 | 30 |
| | 2977 | Ripcord 40 | 814,72 | 742,20 | 87 |
| | 1433 | Folidol-01-Spritzmittel | 685,35 | 185,30 | 9 |
| | 318 | Sraunex-Granulat | 656,00 | 8,20 | 1 |
| | 273 | Insekten-Stäubemittel Hortex | 437,50 | 7,50 | 3 |
| | 2817 | Ekamet | 280,00 | 140,00 | 2 |
| | 1405 | Metasystox R | 243,60 | 133,50 | 11 |
| | 954 | Gardona (Obstabil) | 233,58 | 116,80 | 23 |
| | 111 | Verindal Ultra | 213,42 | 356,70 | 57 |
| | 15 | Thiodan Staub | 100,44 | 6,20 | 2 |
| | 82 | PD 5 | 99,90 | 33,30 | 1 |
| | 1984 | Thiodan 35 flüssig | 76,49 | 120,20 | 20 |
| | 3186 | Ripcord 10 | 63,01 | 77,60 | 20 |
| | 517 | Gamaterr | 43,75 | 0,70 | 2 |
| | 2770 | Nexagan | 35,76 | 39,60 | 2 |
| | 2183 | Gardona SK | 35,69 | 37,30 | 2 |
| | 90 | Roxion | 14,46 | 23,00 | 7 |
| | 117 | TOP Borkenkäfermittel SCHERING | 8,40 | 1,40 | 1 |
| | 399 | Nexit flüssig | 8,13 | 22,60 | 6 |
| | 1885 | Eruzin stark mit Lindan | 7,22 | 6,10 | 3 |
| | 1643 | AAIindan flüssig | 4,90 | 4,90 | 1 |
| | 1477 | Uden flüssig | 3,02 | 3,00 | 4 |
| | 1437 | E 605 forte | 2,71 | 8,60 | 3 |
| | 1404 | Metasystox (i) | 2,14 | 4,30 | 4 |
| | 2178 | Dipel | 1,50 | 3,30 | 3 |
| | 2470 | Pirimor Granulat | 0,78 | 2,60 | 2 |
| | 329 | Naxion-stark | 0,50 | 1,00 | 1 |
| | 1383 | Uden-Spritzpulver | 0,30 | 0,30 | 1 |
| | 2970 | Ambush | 0,24 | 2,10 | 2 |
| Gruppensumme | | | 15.775,59 | 6.898,60 | 610 |

| Anwendungsbereich | Nr. | Handelsname | Menge kg | Fläche ha | Anwendungen | |
|-------------------|--------------|-----------------------------|------------------|-----------|-------------|-------|
| Rodentizide | 3256 | Lepit Forstpellet | 79.642,65 | 6.106,60 | 337 | |
| | 255 | Arrex-M-Köder-Klein | 2.584,67 | 2.448,80 | 249 | |
| | 340 | Arrex-E-Köder | 1.540,52 | 5.001,90 | 428 | |
| | 1285 | Giftweizen Neudorff | 505,80 | 71,30 | 5 | |
| | 2670 | Lepit Feldmausköder | 395,96 | 34,20 | 4 | |
| | 1015 | Raviac-Konzentrat | 8,25 | 18,60 | 3 | |
| | 927 | Polytanol | 4,00 | 8,70 | 4 | |
| | Gruppensumme | | | 84.681,85 | 13.690,10 | 1.030 |
| Fungizide | 756 | Polyram-Combi | 3.932,76 | 1.307,40 | 17 | |
| | 2794 | Dithane Ultra-Spiess-Urania | 2.504,28 | 835,00 | 35 | |
| | 6 | Netzschwefel Stulln | 233,28 | 145,90 | 21 | |
| | 2823 | Bayleton 100 | 57,86 | 20,30 | 1 | |
| | 383 | Cosan 80 Netzschwefel | 40,55 | 32,10 | 4 | |
| | 498 | Sufran Netzschwefel | 20,64 | 17,20 | 2 | |
| | 2273 | Kumulus S | 18,30 | 5,60 | 4 | |
| | 982 | Orthocid 50 | 17,50 | 2,30 | 7 | |
| | 2752 | Brestan 60 | 15,36 | 32,00 | 1 | |
| | 727 | BASF-Maneb-Spritzpulver | 10,44 | 3,90 | 5 | |
| | 3124 | Bayleton flüssig | 10,24 | 11,30 | 3 | |
| | 1365 | Euparen | 8,86 | 1,20 | 4 | |
| | 2092 | Saprol | 8,26 | 6,30 | 4 | |
| | 3066 | Previcur N | 6,00 | 1,50 | 2 | |
| | 2746 | Afugan | 4,86 | 1,60 | 4 | |
| | 2952 | Bayleton spezial | 4,20 | 1,20 | 3 | |
| | 3496 | Cercobin FL | 3,60 | 8,00 | 1 | |
| | 3545 | Bayfidan | 2,90 | 5,80 | 1 | |
| | 1726 | DuPont Benomyl | 2,88 | 1,70 | 2 | |
| | 3190 | Corbel | 2,00 | 2,00 | 1 | |
| | 966 | Basamid-Granulat | 0,24 | 1,00 | 1 | |
| | 3225 | Baycor-Spritzpulver | 0,23 | 1,50 | 1 | |
| | 3567 | Panoclin 35 | 0,20 | 1,00 | 1 | |
| | 3099 | Allette | 0,20 | 0,10 | 1 | |
| | 1732 | Antracol | 0,15 | 0,10 | 1 | |
| | Gruppensumme | | | 6.905,79 | 2.446,00 | 127 |
| | Sonstige | 3026 | Drawipas | 4.507,97 | 3.543,50 | 90 |
| | | 966 | Basamid-Granulat | 509,03 | 1,50 | 8 |
| 115 | | Di-Trapex | 500,00 | 1,00 | 2 | |
| 317 | | Gamma-Streunex | 360,00 | 3,60 | 2 | |
| 150 | | Lac Balsam | 56,60 | 9,70 | 10 | |
| 9006 | | Citowett | 2,00 | 1,00 | 1 | |
| 9002 | | Adhäsit | 1,50 | 1,00 | 1 | |
| 634 | | Novaril Rot | 0,30 | 0,10 | 1 | |
| 1402 | | Morkit | 0,57 | 2,10 | 2 | |
| 1406 | | MesuroI | 0,48 | 0,80 | 1 | |
| Gruppensumme | | | 5.938,45 | 3.564,30 | 118 | |
| Gesamtsumme | | | 559.098,38 | 78.080,68 | 6.157 | |

Tab. 3: Präparatliste für die Holzbehandlung

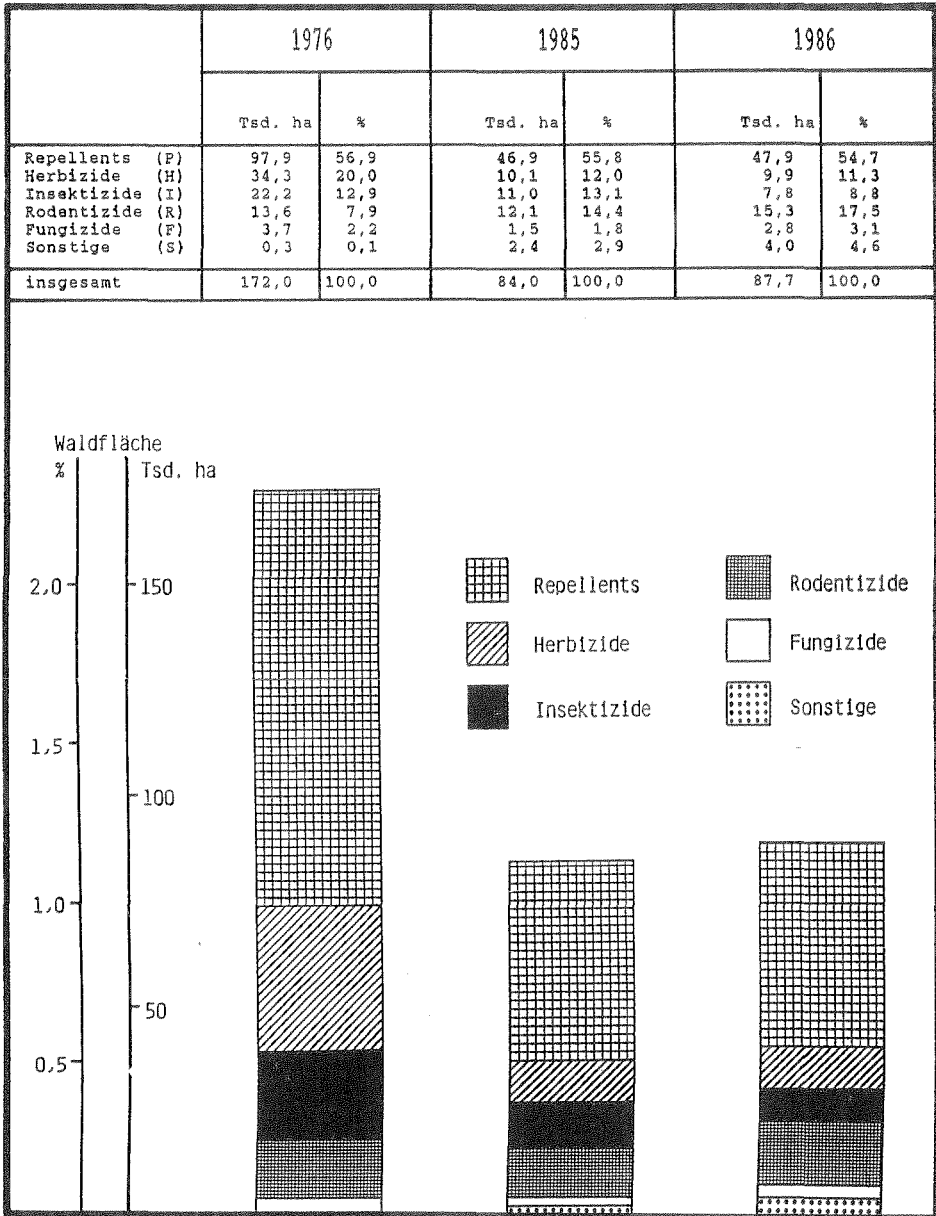
3.1: Präparatmenge 1985 (84,7 % erfaßt)

| Anwendungsbereich | Nr. | Handelsname | Menge kg | Einschlag fm | Anwendungen | |
|-------------------|-------------|-------------------------|-----------|--------------|--------------|-------|
| Insektizide | 2977 | Ripcord 40 | 46.498,74 | 3.777.940,00 | 1.169 | |
| | 315 | Nexit stark | 15.669,62 | 778.210,00 | 364 | |
| | 117 | TOP Borkenkäfermittel | 6.241,26 | 63.800,00 | 50 | |
| | 399 | Nexit flüssig | 2.847,70 | 85.460,00 | 58 | |
| | 3186 | Ripcord 10 | 820,00 | 29.250,00 | 7 | |
| | 2183 | Gardona SK | 500,00 | 4.750,00 | 2 | |
| | 111 | Verindal Ultra | 429,43 | 32.690,00 | 36 | |
| | 273 | Insekten-Stäubemittel | 273,08 | 1.670,00 | 8 | |
| | 1643 | AAlindan-flüssig | 113,49 | 3.230,00 | 8 | |
| | 954 | Gardona (Obstabil) | 19,50 | 100,00 | 1 | |
| | 1885 | Eruzin stark mit Lindan | 12,00 | 800,00 | 1 | |
| | Gesamtsumme | | | 73.424,82 | 4.777.900,00 | 1.704 |

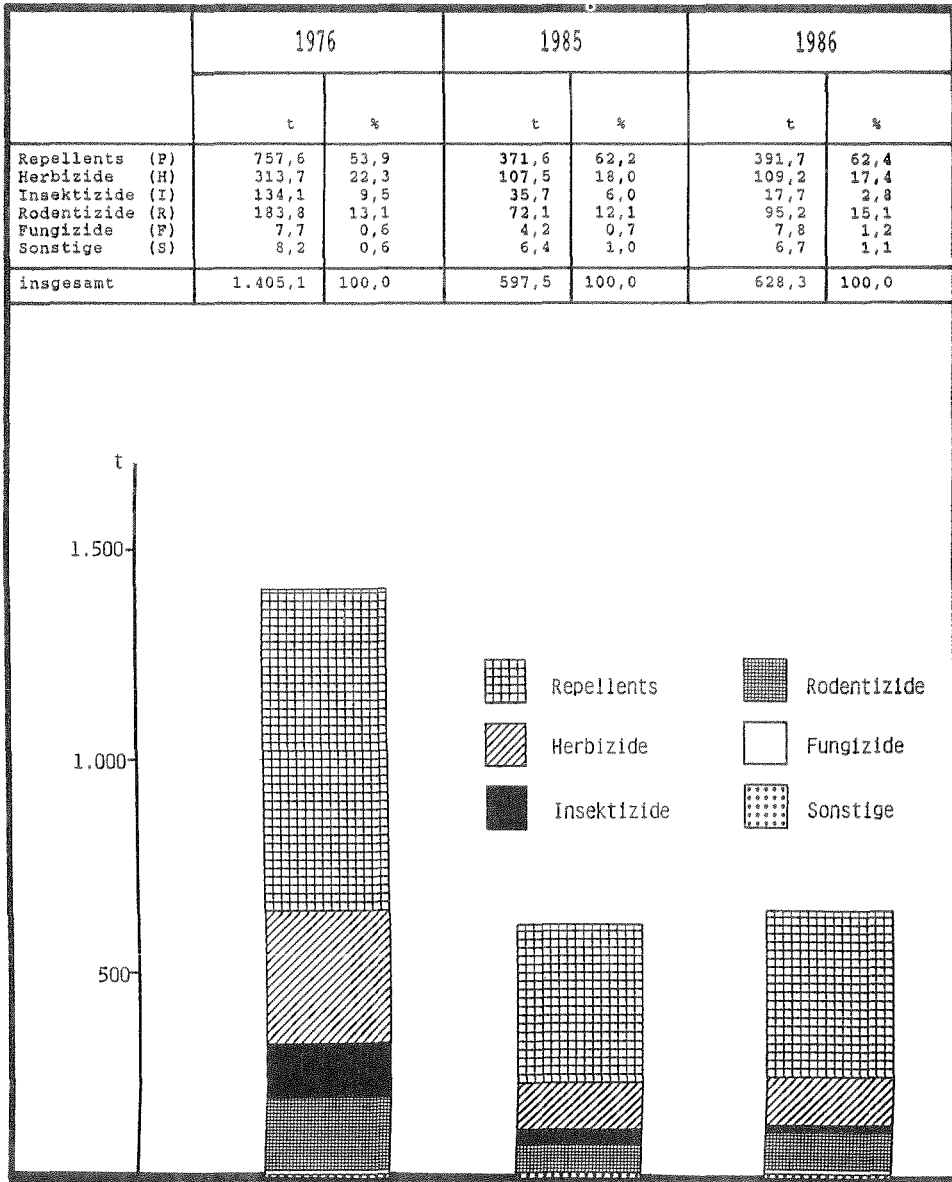
3.2: Präparatmenge 1986 (85,2 % erfaßt)

| Anwendungsbereich | Nr. | Handelsname | Menge kg | Einschlag fm | Anwendungen | |
|-------------------|-------------|------------------------------|-----------|--------------|--------------|-------|
| Insektizide | 2977 | Ripcord 40 | 34.946,57 | 3.046.630,00 | 1.239 | |
| | 315 | Nexit stark | 7.586,14 | 409.190,00 | 239 | |
| | 117 | TOP Borkenkäfermittel | 2.825,09 | 31.640,00 | 30 | |
| | 399 | Nexit flüssig | 875,50 | 22.270,00 | 23 | |
| | 111 | Verindal Ultra | 390,00 | 28.210,00 | 27 | |
| | 273 | Insekten-Stäubemittel Hortex | 162,30 | 470,00 | 9 | |
| | 3186 | Ripcord 10 | 30,00 | 2.000,00 | 3 | |
| | 1643 | AAlindan-flüssig | 20,80 | 500,00 | 3 | |
| | 1885 | Eruzin stark mit Lindan | 8,25 | 550,00 | 3 | |
| | 2183 | Gardona SK | 4,55 | 70,00 | 1 | |
| | 9003 | Synergid 3 | 1,00 | 50,00 | 1 | |
| | Gesamtsumme | | | 46.850,20 | 3.541.580,00 | 1.578 |

Tab. 4 und Abb. 1: Flächenbehandlung nach Anwendungsbereichen (hochgerechnet)



Tab. 5 und Abb. 2: Präparateausbringung nach Anwendungsbereichen (hochgerechnet) ausgenommen Holzbehandlung



Tab. 6: Wirkstoffliste für die Flächenbehandlung (ohne Repellentmittel)

6.1: Wirkstoffmenge 1976 (42,0 % erfaßt)

| Wirkstoff | Menge kg | Fläche ha | Anwen- dungen |
|-----------------------------|-------------|--------------|------------------|
| Dalapon (H) | 36.262,5 | 8.413,6 | 944 |
| 2,4,5-T (H) | 12.092,2 | 6.327,4 | 731 |
| Mineralöl (I) | 6.365,7 | 7.036,3 | 169 |
| Dichlobenil (H) | 5.521,4 | 2.657,0 | 343 |
| Tetrachlorvinphos (I) | 3.339,9 | 1.481,1 | 89 |
| Lindan (I) | 3.195,0 | 5.263,6 | 284 |
| Dichlorpropen (N) | 1.156,2 | 15,4 | 9 |
| Schwefel (F) | 753,3 | 703,9 | 54 |
| TCA (H) | 751,3 | 9,1 | 8 |
| Aldicarb (IN) | 726,8 | 4,8 | 19 |
| Chlorthiamid (H) | 653,0 | 325,9 | 79 |
| Fosamin (H) | 617,8 | 361,4 | 86 |
| Camphchlor = Toxaphen (R) | 613,9 | 290,6 | 37 |
| Methylisothiocyanat (N) | 577,8 | 15,4 | 9 |
| Paraquat (H) | 454,0 | 697,3 | 254 |
| Mancozeb (F) | 437,9 | 279,3 | 24 |
| Amitrol (H) | 392,0 | 101,0 | 61 |
| Simazin (H) | 382,9 | 160,9 | 152 |
| Natriumchlorat (H) | 376,5 | 4,1 | 12 |
| Glyphosat (H) | 371,2 | 243,3 | 67 |
| Mecoprop (H) | 344,9 | 205,5 | 31 |
| Captan (F) | 270,9 | 18,1 | 28 |
| Metiram (F) | 237,9 | 149,3 | 16 |
| Maneb (F) | 228,5 | 207,7 | 20 |
| Atrazin (H) | 183,4 | 69,1 | 21 |
| Methylmetiram (F) | 129,5 | 3,7 | 1 |
| DDT (I) | 125,1 | 187,5 | 15 |
| Benomyl (F) | 90,4 | 35,6 | 11 |
| D-2,4 (H) | 83,8 | 33,2 | 17 |
| Maleinsäure-Hydrasid (H) | 74,9 | 13,0 | 1 |
| Zineb (F) | 68,8 | 105,7 | 9 |
| Azinphos-Methyl (I) | 61,3 | 7,0 | 1 |
| Zinkphosphid (R) | 54,0 | 2.739,3 | 208 |
| Daiquat (H) | 53,6 | 102,0 | 20 |
| Promecarb (I) | 49,4 | 197,5 | 17 |
| Asulam (H) | 46,4 | 18,2 | 7 |
| Propazin (H) | 35,7 | 4,3 | 6 |
| Diuron (H) | 30,2 | 9,9 | 4 |
| Dimethoat (I) | 24,6 | 20,8 | 4 |
| Terbutylazin (H) | 21,1 | 11,5 | 3 |
| Terbumeton (H) | 21,1 | 11,5 | 3 |
| Dichlorfluamid (F) | 20,0 | 8,0 | 1 |
| Endosulfan (I) | 19,4 | 37,0 | 8 |
| Demeton-S-Methyl-Sulfon (I) | 18,4 | 7,0 | 1 |
| Triforin (F) | 17,6 | 60,9 | 4 |
| Pirimicarb (I) | 16,0 | 8,0 | 1 |
| Mcpa (H) | 15,7 | 15,3 | 8 |
| Ammoniumthiocyanat (H) | 11,7 | 7,5 | 3 |
| Demeton-S-Methyl (I) | 10,9 | 32,9 | 10 |
| Calciumphosphid (R) | 6,7 | 26,5 | 15 |
| Parathion (I) | 5,7 | 15,2 | 8 |
| Binapaeryl (F) | 4,2 | 4,0 | 1 |
| Propoxur (I) | 4,0 | 18,0 | 2 |
| Dinocap (F) | 1,8 | 13,9 | 1 |
| Cycluron (H) | 1,8 | 4,6 | 11 |
| Chlorbufam (H) | 1,2 | 4,6 | 11 |
| Bromophos (I) | 0,9 | 2,7 | 2 |
| Triadimefon (F) | 0,8 | 3,3 | 1 |
| Endrin (R) | 0,8 | 1,0 | 1 |
| Oxydemeton-Methyl (I) | 0,7 | 4,6 | 3 |
| Pyrazon (H) | 0,7 | 0,2 | 1 |
| Folpet (F) | 0,5 | 0,1 | 1 |
| Propyzamid (H) | 0,5 | 3,0 | 1 |
| Dichlorprop (H) | 0,3 | 0,6 | 1 |
| Methylbenzthiazuron (H) | 0,3 | 0,6 | 1 |
| Crimidin (R) | 0,2 | 220,4 | 12 |
| Chlorfenvinphos (I) | 0,2 | 2,8 | 1 |
| Phosphorwasserstoff (R) | 0,1 | 0,2 | 1 |
| I 58 Wirkstoffe | 77.440,9 | 39.045,7 | 4.085 |

6.2: Wirkstoffmenge 1985 (87,2 % erfaßt)

| Wirkstoff | Menge Kg | Fläche ha | Anwen- dungen |
|---------------------------|-------------|--------------|------------------|
| Dalapon (H) | 10.839,9 | 3.067,7 | 481 |
| Glyphosat (H) | 3.911,6 | 2.957,8 | 617 |
| Lindan (I) | 2.359,6 | 2808,1 | 361 |
| Dichlobenil (H) | 1.907,9 | 971,0 | 167 |
| Endosulfan (I) | 1.878,9 | 441,9 | 20 |
| Atrazin (H) | 1.867,8 | 1.008,1 | 231 |
| Cyanazin (H) | 1.769,8 | 954,6 | 224 |
| Mancozeb (F) | 1.484,7 | 611,9 | 39 |
| MCPB (H) | 1.341,0 | 456,2 | 101 |
| Asulam (H) | 1.093,1 | 374,8 | 120 |
| Hexazinon (H) | 1.081,3 | 509,4 | 73 |
| Metiram (F) | 1.000,7 | 383,4 | 18 |
| Diflubenzuron (I) | 801,0 | 4.703,6 | 32 |
| Dichlorpropan (N) | 500,6 | 3,6 | 5 |
| Cypermethrin (I) | 487,6 | 556,5 | 74 |
| Tetrachlorvinphos (I) | 444,8 | 314,3 | 31 |
| Schwefel (F) | 389,1 | 288,6 | 44 |
| Mineralöl (I) | 375,4 | 190,0 | 8 |
| Simazin (H) | 291,0 | 154,6 | 68 |
| Methylisothiocyanat (FHN) | 250,3 | 3,6 | 5 |
| Dazomet (FHN) | 176,4 | 0,5 | 5 |
| Fosamin (H) | 171,7 | 58,5 | 24 |
| Chlorthiamid (H) | 147,9 | 62,9 | 22 |
| Captafol (F) | 121,2 | 2.088,7 | 91 |
| 2,4,5-T (H) | 131,1 | 64,6 | 17 |
| Zinkphosphid (R) | 86,9 | 5.854,2 | 620 |
| Parathion (I) | 78,7 | 219,3 | 13 |
| Demeton-S-methyl (I) | 66,3 | 130,7 | 2 |
| Thiabendazol (F) | 39,8 | 2.048,7 | 84 |
| Paraquat (H) | 37,1 | 14,6 | 10 |
| Propyzamid (H) | 30,8 | 13,7 | 3 |
| Thiram (FP) | 24,0 | 3 | 1 |
| Bromophos-ethyl (I) | 20,8 | 64,1 | 4 |
| Promecarb (I) | 17,5 | 19,7 | 2 |
| Glufosinat (H) | 15,6 | 18,1 | 5 |
| Maneb (F) | 15,1 | 10,6 | 6 |
| MCPA (H) | 13,6 | 12,6 | 12 |
| Captan (F) | 12,1 | 3,5 | 13 |
| Amitrol (H) | 8,8 | 0,7 | 5 |
| Permethrin (I) | 7,4 | 296,0 | 3 |
| Oxydemeton-methyl (I) | 6,2 | 26,7 | 11 |
| 2,4-D (H) | 6,0 | 3,5 | 4 |
| Fluazifop-butyl (H) | 5,9 | 9,4 | 1 |
| Fosetyl (F) | 5,6 | 1,2 | 4 |
| Diuron (H) | 5,3 | 0,3 | 3 |
| Cyanamid (H) | 5,2 | 0,3 | 1 |
| Chlorphacinon (R) | 4,6 | 4.699,6 | 296 |
| Bentazon (H) | 4,0 | 2,9 | 2 |
| Triadimefon (F) | 2,7 | 18,2 | 7 |
| Dinoseb-acetat (H) | 2,5 | 1,0 | 1 |
| Dinoseb (FHI) | 2,5 | 1,0 | 1 |
| Fenpropimorph (F) | 2,4 | 2,5 | 1 |
| Monuron (H) | 2,4 | 0,1 | 1 |
| Zusatzstoffe (S) | 1,4 | 7,2 | 2 |
| Deiquat (H) | 1,4 | 1,7 | 2 |
| Dichlofluanid (F) | 1,4 | 2,2 | 4 |
| Pirimicarb (I) | 1,3 | 0,4 | 2 |
| Dimethoat (I) | 1,3 | 5,1 | 6 |
| Propoxur (I) | 1,1 | 5,4 | 5 |
| Propamocarb (F) | 1,1 | 0,7 | 1 |
| Pyrazophos (F) | 0,9 | 4,3 | 4 |
| Methabenzthiazuron (H) | 0,5 | 0,3 | 1 |
| Triadimenol (F) | 0,5 | 0,3 | 1 |
| Triforin (F) | 0,4 | 1,1 | 2 |
| Pyridat (H) | 0,3 | 1,0 | 1 |
| Trichlorfon (I) | 0,2 | 3,1 | 2 |
| Calciumphosphid (R) | 0,2 | 1,3 | 4 |
| Bitertanol (F) | 0,1 | 1,5 | 1 |
| Methiocarb (I) | 0,1 | 0,1 | 1 |
| Piperonylbutoxid (I) | 0,1 | 16,0 | 2 |
| I 70 Wirkstoffe | 35.366,5 | 36.572,8 | 4.035 |

6.3: Wirkstoffmenge 1986 (85,2 % erfaßt)

| Wirkstoff | Menge kg | Fläche ha | Anwen- dungen |
|----------------------------|-------------|--------------|------------------|
| Dalapon (H) | 11.633,5 | 3.231,2 | 468 |
| Glyphosat (H) | 3.754,3 | 3.082,0 | 600 |
| Metiram (F) | 3.146,2 | 1.307,4 | 17 |
| Dichlobenil (H) | 2.600,5 | 1.329,2 | 173 |
| Lindan (I) | 2.461,9 | 2.866,7 | 376 |
| Atrazin (H) | 2.405,6 | 1.069,9 | 236 |
| Cyanazin (H) | 2.388,1 | 1.050,3 | 225 |
| Mancozeb (F) | 2.003,5 | 835,0 | 35 |
| MCPB (H) | 1.155,6 | 354,7 | 92 |
| Asulam (H) | 1.078,9 | 367,1 | 137 |
| Dazomet (FHM) | 587,3 | 2,7 | 11 |
| Mineralöl (I) | 361,1 | 185,3 | 9 |
| Hexazinon (H) | 362,2 | 391,0 | 58 |
| Cypermethrin (I) | 332,2 | 819,8 | 107 |
| Diflubenazuron (I) | 305,4 | 2.355,3 | 30 |
| Schwefel (F) | 250,2 | 200,8 | 31 |
| Diblorpropen (H) | 235,0 | 1,0 | 2 |
| Tetrachlorvinphos (I) | 200,2 | 154,1 | 25 |
| Simazin (H) | 160,8 | 104,6 | 61 |
| Etrimefos (I) | 140,0 | 140,0 | 2 |
| Captafol (F) | 135,5 | 3.553,2 | 100 |
| Amitrol (H) | 130,2 | 27,7 | 12 |
| Zinkphosphid (R) | 121,5 | 7.534,0 | 683 |
| Methylisothiocyanat (FHM) | 117,5 | 1,0 | 2 |
| Thiram (F) | 111,3 | 52,8 | 3 |
| Propylamid (H) | 106,0 | 54,8 | 5 |
| Chlorthiamid (H) | 88,6 | 35,9 | 15 |
| Linuron (H) | 74,1 | 12,0 | 1 |
| Parathion (I) | 69,9 | 193,9 | 12 |
| Oxydemeton-methyl (I) | 60,9 | 133,5 | 11 |
| Fosamin (H) | 55,7 | 17,6 | 10 |
| Monuron (H) | 48,0 | 2,0 | 1 |
| Mevinphos (F) | 47,5 | 33,3 | 1 |
| 2,4,5-T (H) | 45,2 | 25,1 | 8 |
| Thiabendazol (F) | 45,1 | 3.543,5 | 90 |
| Endosulfan (I) | 30,0 | 126,4 | 22 |
| Cyanamid (H) | 24,9 | 1,2 | 1 |
| Glufosinat (H) | 19,8 | 37,2 | 9 |
| Mecoprop (H) | 17,6 | 5,9 | 3 |
| MCPA (H) | 15,5 | 18,4 | 7 |
| Bromophos-ethyl (I) | 12,9 | 39,6 | 2 |
| 2,4-D (H) | 12,0 | 10,2 | 9 |
| Methabenzthiazuron (H) | 11,4 | 15,9 | 6 |
| Maneb (F) | 11,1 | 35,9 | 6 |
| Captan (F) | 8,8 | 2,3 | 7 |
| Triadimefon (F) | 8,6 | 32,8 | 7 |
| Chlorphacinon (R) | 8,4 | 6.159,4 | 344 |
| Fentinacetat (F) | 8,3 | 32,0 | 1 |
| Diuron (H) | 6,0 | 12,0 | 7 |
| Dimethoat (I) | 5,8 | 23,0 | 7 |
| Dichlofluanid (F) | 4,4 | 1,2 | 4 |
| Propamocarb (F) | 4,3 | 1,5 | 2 |
| Propachlor (H) | 3,3 | 1,0 | 1 |
| Deiquat (H) | 2,2 | 5,9 | 3 |
| Fluzifop-butyl (H) | 1,9 | 5,0 | 1 |
| Thiophanat-methyl (F) | 1,8 | 8,0 | 1 |
| Triflorin (F) | 1,6 | 6,3 | 4 |
| Zusatzstoffe (S) | 1,5 | 1,0 | 1 |
| Fenpropimorph (F) | 1,5 | 2,0 | 1 |
| Paraquat (H) | 1,4 | 2,6 | 2 |
| Banomyl (F) | 1,4 | 1,7 | 2 |
| Pyrazophos (F) | 1,4 | 1,6 | 4 |
| Deiquat (H) | 1,3 | 3,7 | 2 |
| Pirimicarb (I) | 0,8 | 5,2 | 4 |
| Propoxur (I) | 0,8 | 3,3 | 5 |
| Triadimenol (F) | 0,7 | 5,8 | 1 |
| Demeton-S-methyl (I) | 0,5 | 4,3 | 4 |
| Pirimicarb (I) | 0,4 | 2,6 | 2 |
| Pyridat (H) | 0,4 | 1,2 | 2 |
| Promecarb (I) | 0,4 | 1,4 | 1 |
| Calciumphosphid (R) | 0,3 | 3,7 | 4 |
| Methiocarb (I) | 0,2 | 0,8 | 1 |
| Fendimethalin (H) | 0,2 | 0,7 | 1 |
| Bromophos (I) | 0,2 | 1,0 | 1 |
| Anthrachinon (F) | 0,1 | 2,1 | 2 |
| Fosetyl (F) | 0,1 | 0,1 | 1 |
| Bromacil (H) | 0,1 | 0,6 | 2 |
| Propazin (H) | 0,1 | 0,4 | 1 |
| Propinab (F) | 0,1 | 0,1 | 1 |
| Dinosebacetat (H) | 0,1 | 0,2 | 1 |
| Permethrin (I) | 0,1 | 2,1 | 2 |
| Bitertanol (F) | 0,1 | 1,5 | 1 |
| Dinoseb (FHI) | 0,1 | 0,2 | 1 |
| Guazatin (F) | 0,1 | 1,0 | 1 |
| Bacillus thuringiensis (I) | 0,1 | 3,3 | 3 |
| I 85 Wirkstoffe | 37.083,6 | 41.699,5 | 4.151 |

Tab. 7: Wirkstoffliste für die Holzbehandlung

7.1: Wirkstoffmenge 1976 (47,0 % erfaßt)

| Wirkstoff | Menge kg | Holz fm | Anwen- dungen |
|-----------------------|-------------|-------------|------------------|
| Lindan (I) | 9.796,1 | 1.053.153,0 | 712 |
| Promecarb (I) | 2.095,0 | 457.237,0 | 273 |
| Tetrachlorvinphos (I) | 1.391,8 | 11.699,0 | 7 |
| Endosulfan (I) | 2,1 | 355,0 | 2 |
| DDT (I) | 1,2 | 228,0 | 2 |
| I 5 Wirkstoffe | 13.286,2 | 1.522.672,0 | 996 |

7.2: Wirkstoffmenge 1985 (84,7 % erfaßt)

| Wirkstoff | Menge kg | Holz fm | Anwen- dungen |
|-----------------------|-------------|-------------|------------------|
| Cypermethrin (I) | 18.681,6 | 3.807.190,0 | 1.176 |
| Lindan (I) | 13.783,0 | 965.860,0 | 525 |
| Tetrachlorvinphos (I) | 364,6 | 4.850,0 | 3 |
| Promecarb (I) | 280,9 | 63.800,0 | 50 |
| I 4 Wirkstoffe | 33.110,1 | 4.841.700,0 | 1.754 |

7.3: Wirkstoffmenge 1986 (85,2 % erfaßt)

| Wirkstoff | Menge kg | Holz fm | Anwen- dungen |
|-----------------------|-------------|-------------|------------------|
| Cypermethrin (I) | 13.981,6 | 3.048.630,0 | 1.242 |
| Lindan (I) | 6.680,9 | 492.830,0 | 334 |
| Promecarb (I) | 127,1 | 31.640,0 | 30 |
| Tetrachlorvinphos (I) | 3,2 | 70,0 | 1 |
| I 4 Wirkstoffe | 20.792,8 | 3.573.170,0 | 1.607 |

Abb. 3: Anteil des mit Pflanzenschutzmitteln behandelten Holzeinschlags

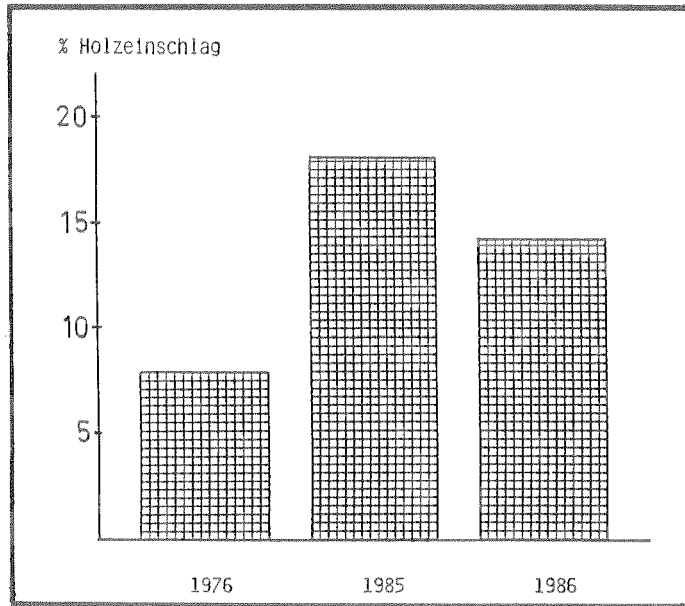
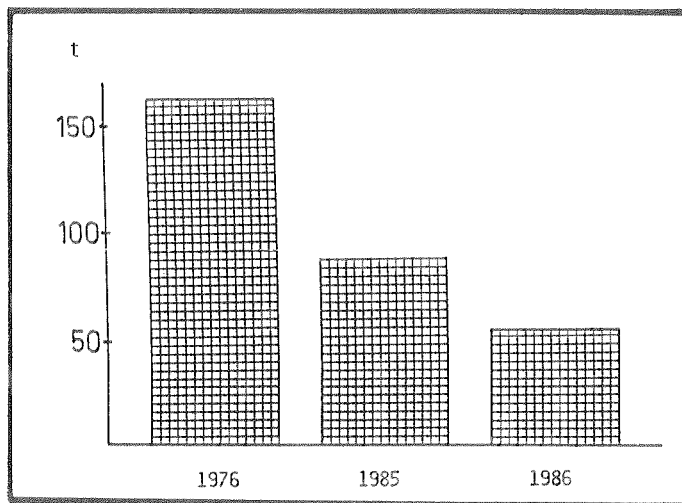


Abb. 4: Für den Holzeinschlag angewendete Präparatmenge



Tab. 8: Intensität der Behandlung mit Pflanzenschutzmitteln nach Besitzarten

| | 1985 | | 1986 | |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| | behandelte Waldfläche | behandelter Holzeinschlag | behandelte Waldfläche | behandelter Holzeinschlag |
| Betreuungsforsten | 0,7 % | 11,5 % | 0,7 % | 9,7 % |
| staatliche Forstämter* | 1,4 % | 21,3 % | 1,5 % | 16,4 % |
| Privatforstämter | 1,4 % | 19,0 % | 1,7 % | 14,3 % |
| ohne Differenzierung insgesamt | 1,1 % | 18,1 % | 1,2 % | 14,2 % |
| * einschließlich der LWK, Körperschafts- und Bundesforstämter | | | | |

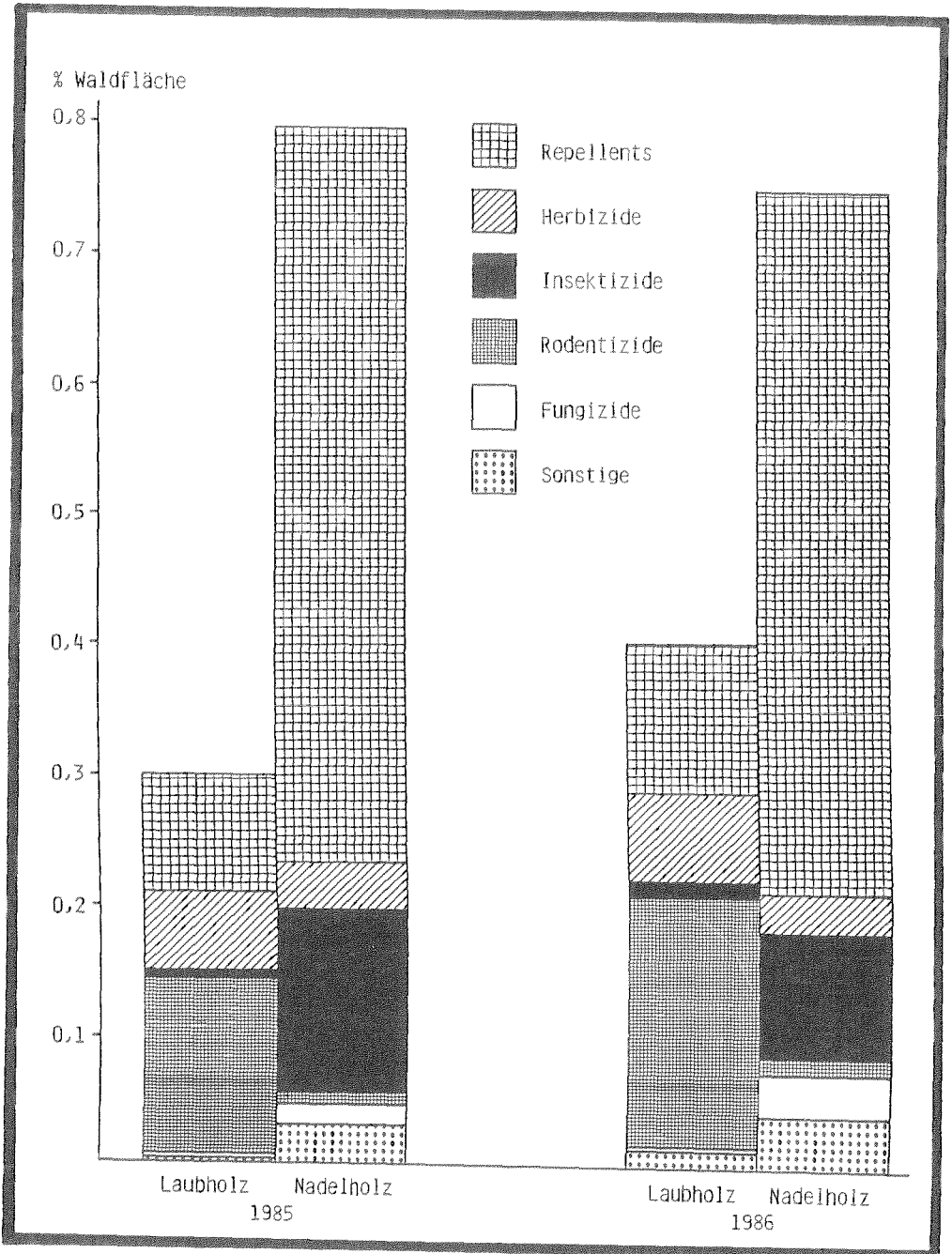
Tab. 9: Behandlungsintensität in den wichtigsten Wirtschaftsbereichen

| 1985 | Gesamtfläche (ha) | behandelte Fläche (ha) | % behandelt |
|--------------------|-------------------|------------------------|-------------|
| Laubholz | 2.081.670,5 | 21.160,3 | 1,0 |
| Nadelholz | 4.203.960,1 | 48.961,2 | 1,2 |
| Kulturvorbereitung | 33.595,4 | 2.229,5 | 6,6 |
| Pflanzgarten | 618,9 | 256,6 | 41,5 |
| 1986 | | | |
| Laubholz | 2.116.346,9 | 26.497,3 | 1,3 |
| Nadelholz | 4.310.355,8 | 48.842,0 | 1,1 |
| Kulturvorbereitung | 30.944,7 | 1.825,1 | 5,9 |
| Pflanzgarten | 639,9 | 262,7 | 41,1 |

Tab. 10: Behandelte Laub- und Nadelholzflächen nach Anwendungsbereichen

| | behandelte Fläche (ha) | | | | | | | |
|-------------|------------------------|------|-----------|------|----------|------|-----------|------|
| | 1985 | | | | 1986 | | | |
| | Laubholz | (%) | Nadelholz | (%) | Laubholz | (%) | Nadelholz | (%) |
| Repellents | 6.374,1 | 15,6 | 34.489,3 | 84,4 | 7.504,0 | 17,6 | 35.140,6 | 82,4 |
| Herbizide | 4.124,6 | 64,0 | 2.322,8 | 36,0 | 4.426,9 | 69,0 | 1.993,5 | 31,0 |
| Insektizide | 400,9 | 4,4 | 8.633,9 | 95,6 | 785,0 | 11,5 | 6.024,5 | 88,5 |
| Rodentizide | 9.728,0 | 93,5 | 671,8 | 6,5 | 12.648,7 | 93,6 | 857,9 | 6,4 |
| Fungizide | 291,0 | 22,7 | 993,2 | 77,3 | 260,6 | 10,9 | 2.138,9 | 89,1 |
| Sonstige | 241,7 | 11,6 | 1.850,2 | 88,4 | 872,1 | 24,5 | 2.686,6 | 75,5 |
| Σ | 21.160,3 | | 48.961,2 | | 26.497,3 | | 48.842,0 | |

Abb. 5: Anteil der mit Pflanzenschutzmitteln behandelten Laub- und Nadelholzflächen



Tab. 11: Differenzierung nach Anwendungstechnik

11.1: Auswertung 1985

| 1985 | | | | | | |
|-------------------|---------------------|---------|------|-------------------------------|---------|------|
| | tragbar | fahrbar | Luft | tragbar | fahrbar | Luft |
| Flächenbehandlung | nach Fläche (%) | | | nach Zahl der Ausbringung (%) | | |
| Repellents | 98,9 | 1,1 | 0,0 | 99,2 | 0,8 | 0,0 |
| Herbizide | 76,9 | 23,1 | 0,0 | 81,3 | 18,7 | 0,0 |
| Insektizide | 31,8 | 4,4 | 63,8 | 83,7 | 9,3 | 7,1 |
| Rodentizide | 98,3 | 1,7 | 0,0 | 99,2 | 0,8 | 0,0 |
| Fungizide | 29,1 | 19,4 | 51,5 | 59,4 | 24,5 | 16,0 |
| insgesamt | 88,1 | 3,6 | 8,3 | 92,4 | 6,5 | 1,1 |
| Holzbehandlung | nach Festmetern (%) | | | nach Zahl der Ausbringung (%) | | |
| Insektizide | 16,1 | 83,9 | 0,0 | 29,4 | 70,6 | 0,0 |

11.2: Auswertung 1986

| 1986 | | | | | | |
|-------------------|---------------------|---------|------|-------------------------------|---------|------|
| | tragbar | fahrbar | Luft | tragbar | fahrbar | Luft |
| Flächenbehandlung | nach Fläche (%) | | | nach Zahl der Ausbringung (%) | | |
| Repellents | 98,9 | 1,1 | 0,0 | 98,8 | 1,2 | 0,0 |
| Herbizide | 79,8 | 20,2 | 0,0 | 80,9 | 19,1 | 0,0 |
| Insektizide | 39,6 | 11,6 | 48,7 | 81,3 | 13,9 | 4,8 |
| Rodentizide | 98,5 | 1,5 | 0,0 | 99,1 | 0,9 | 0,0 |
| Fungizide | 11,8 | 4,6 | 83,6 | 65,8 | 20,3 | 13,9 |
| insgesamt | 90,0 | 3,6 | 6,4 | 92,6 | 6,7 | 0,7 |
| Holzbehandlung | nach Festmetern (%) | | | nach Zahl der Ausbringung (%) | | |
| Insektizide | 13,8 | 86,2 | 0,0 | 29,6 | 70,3 | 0,1 |

Tab. 12: Differenzierung nach Art der Ausbringung

12.1: Auswertung 1985

| 1985 | | | | |
|-------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|
| | eigenes Gerät | Lohnunter- nehmer | eigenes Gerät | Lohnunter- nehmer |
| Flächenbehandlung | nach Fläche (%) | | nach Zahl der Ausbringung (%) | |
| Repellents | 98,6 | 1,4 | 96,2 | 3,8 |
| Herbizide | 78,9 | 21,1 | 82,0 | 18,0 |
| Insektizide | 50,5 | 49,5 | 84,0 | 16,0 |
| Rodentizide | 88,2 | 11,8 | 91,3 | 8,7 |
| Fungizide | 30,3 | 69,7 | 75,0 | 25,0 |
| insgesamt | 87,5 | 12,5 | 88,9 | 11,1 |
| Holzbehandlung | nach Festmetern (%) | | nach Zahl der Ausbringung (%) | |
| Insektizide | 61,0 | 39,0 | 62,0 | 38,0 |

12.2: Auswertung 1986

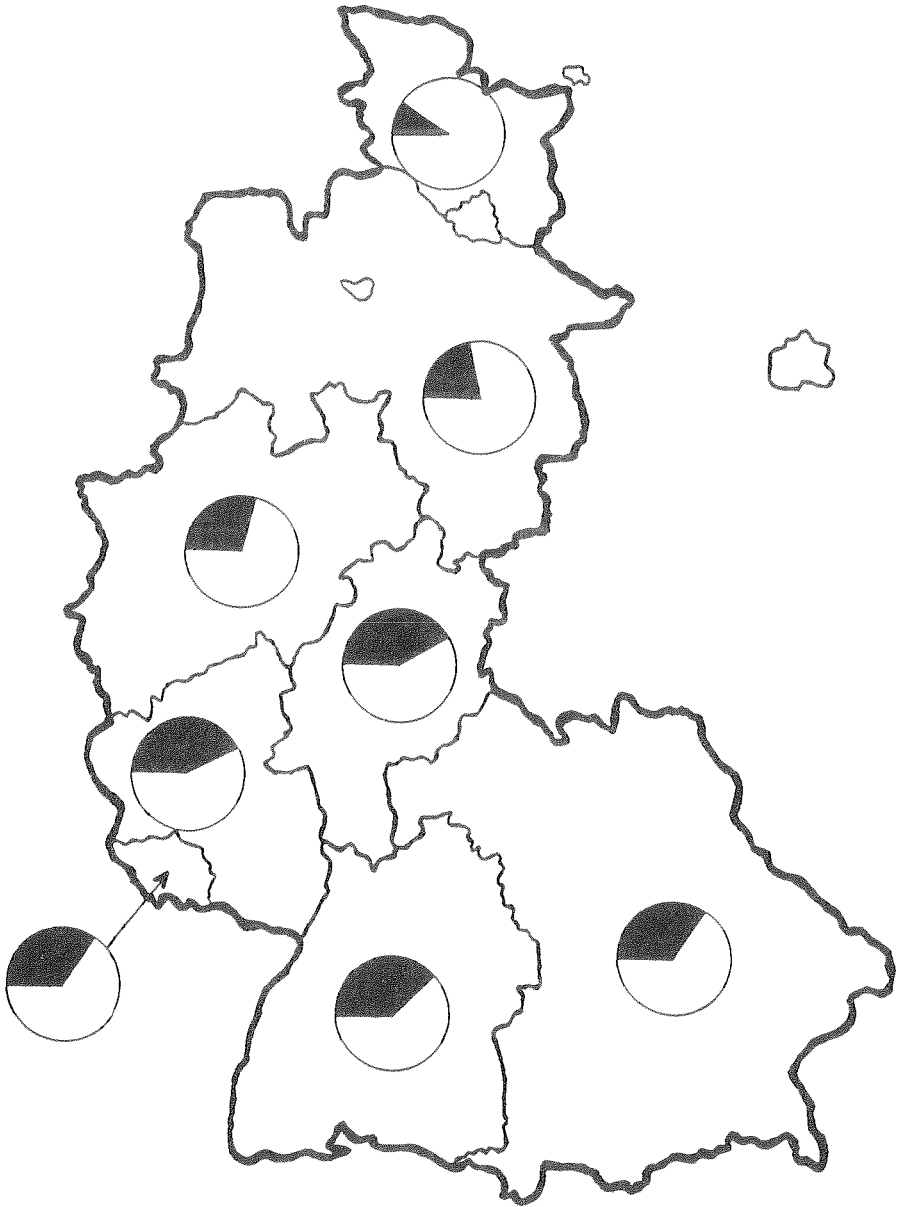
| 1986 | | | | |
|-------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|
| | eigenes Gerät | Lohnunter- nehmer | eigenes Gerät | Lohnunter- nehmer |
| Flächenbehandlung | nach Fläche (%) | | nach Zahl der Ausbringung (%) | |
| Repellents | 96,5 | 3,5 | 95,7 | 4,3 |
| Herbizide | 82,0 | 18,0 | 84,7 | 15,3 |
| Insektizide | 54,9 | 45,1 | 85,5 | 14,5 |
| Rodentizide | 89,5 | 10,5 | 91,4 | 8,6 |
| Fungizide | 12,8 | 87,2 | 75,0 | 25,0 |
| insgesamt | 86,5 | 13,5 | 90,1 | 9,9 |
| Holzbehandlung | nach Festmetern (%) | | nach Zahl der Ausbringung (%) | |
| Insektizide | 63,3 | 36,7 | 64,0 | 36,0 |

Tabellen
und
Abbildungen



Länder-
auswertung

Abb. 6: Waldflächenanteile der einzelnen Bundesländer



Tab. 13: Grunddaten für die Flächenauswertung der Länder

| Bundesland | Bewaldungs- prozent | Waldfläche (ha) | Erfassungsprozent | |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------|------|
| | | | 1985 | 1986 |
| Schleswig-Holstein | 8,9 | 140.200 | 93,2 | 91,4 |
| Niedersachsen | 20,7 | 984.000 | 91,0 | 91,5 |
| Nordrhein-Westfalen | 24,6 | 838.100 | 88,8 | 87,0 |
| Hessen | 39,6 | 835.800 | 75,2 | 72,8 |
| Rheinland-Pfalz | 39,4 | 781.500 | 91,3 | 93,7 |
| Saarland | 33,1 | 85.100 | 75,4 | 81,6 |
| Baden-Württemberg | 36,5 | 1.305.500 | 84,7 | 88,1 |
| Bayern | 33,7 | 2.378.200 | 89,7 | 93,6 |
| Bundesrepublik Deutschland | 29,6 | 7.360.000 | 87,2 | 89,0 |

Tab. 14: Ausbringungsmenge in den einzelnen Bundesländern nach Anwendungsbereichen

| M E N G E (k g) | | | | | | | |
|-------------------|------------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------|-----------|
| 1985 | Repellents | Herbizide | Insektizide | Rodentizide | Fungizide | Sonstige | Σ |
| Schleswig-H. | 17.160,6 | 4.417,4 | 480,0 | 5.255,6 | 0,0 | 300,0 | 27.613,6 |
| Niedersachsen | 26.777,8 | 33.675,1 | 5.476,2 | 23.026,2 | 1.990,9 | 13,5 | 90.959,7 |
| Nordrhein-W. | 33.659,3 | 8.331,9 | 327,8 | 2.815,2 | 143,7 | 234,0 | 45.511,9 |
| Hessen | 43.037,9 | 11.740,8 | 16.190,0 | 11.545,4 | 104,8 | 6,1 | 82.625,0 |
| Rheinland-P. | 49.821,9 | 11.078,7 | 447,2 | 5.540,5 | 1.118,2 | 295,3 | 68.301,8 |
| Saarland | 3.851,8 | 1.823,7 | 43,8 | 244,1 | 6,8 | 0,0 | 5.970,2 |
| Baden-Würt. | 72.374,7 | 10.058,5 | 2.008,8 | 8.090,9 | 200,8 | 3.747,9 | 96.481,6 |
| Bayern | 75.428,8 | 12.645,0 | 6.182,5 | 6.353,5 | 121,4 | 975,0 | 101.706,2 |
| Σ | 322.112,8 | 93.771,1 | 31.156,3 | 62.871,4 | 3.686,6 | 5.571,8 | 519.170,0 |
| 1986 | | | | | | | |
| Schleswig-H. | 17.161,4 | 8.423,0 | 15,0 | 2.865,9 | 0,0 | 0,0 | 28.465,3 |
| Niedersachsen | 23.549,7 | 27.062,9 | 2.773,4 | 36.534,6 | 6.090,3 | 2,6 | 96.013,5 |
| Nordrhein-W. | 28.077,1 | 7.868,2 | 284,9 | 5.821,0 | 14,1 | 18,0 | 42.083,3 |
| Hessen | 82.722,9 | 14.594,0 | 8.886,9 | 16.128,1 | 97,6 | 590,3 | 123.019,8 |
| Rheinland-P. | 47.146,8 | 12.920,4 | 512,4 | 8.882,7 | 404,5 | 58,9 | 69.925,7 |
| Saarland | 5.403,7 | 1.272,3 | 50,2 | 183,0 | 0,0 | 0,0 | 6.909,2 |
| Baden-Würt. | 73.231,2 | 11.241,2 | 1.035,3 | 8.116,8 | 156,8 | 4.376,1 | 98.157,4 |
| Bayern | 71.326,4 | 13.790,0 | 2.218,0 | 6.150,6 | 144,2 | 889,8 | 94.519,0 |
| Σ | 348.619,2 | 97.172,0 | 15.776,1 | 84.682,7 | 6.907,5 | 5.935,7 | 559.093,2 |

Tab. 15: Flächenbehandlung in den einzelnen Bundesländern nach Anwendungsbereichen

| FLÄCHE (h a) | | | | | | | |
|----------------|------------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------|----------|
| 1985 | Repellents | Herbizide | Insektizide | Rodentizide | Fungizide | Sonstige | Σ |
| Schleswig-H. | 1.923,3 | 411,3 | 80,0 | 408,3 | 0,0 | 2,0 | 2.824,9 |
| Niedersachsen | 2.824,0 | 3.440,5 | 2.472,2 | 3.083,5 | 659,4 | 3,5 | 12.483,1 |
| Nordrhein-W. | 3.222,1 | 730,6 | 494,1 | 435,1 | 23,2 | 10,0 | 4.915,1 |
| Hessen | 3.915,8 | 844,2 | 3.736,5 | 1.923,0 | 47,7 | 2,1 | 10.469,3 |
| Rheinland-P. | 5.719,2 | 1.110,0 | 656,6 | 1.252,6 | 418,9 | 41,0 | 9.198,3 |
| Saarland | 513,9 | 155,7 | 41,9 | 28,8 | 1,7 | 0,0 | 742,0 |
| Baden-Würt. | 12.716,0 | 767,4 | 411,3 | 1.455,0 | 118,1 | 1.917,7 | 17.385,5 |
| Bayern | 10.050,8 | 1.322,7 | 1.692,3 | 1.974,0 | 61,0 | 123,8 | 15.224,6 |
| Σ | 40.885,1 | 8.782,4 | 9.584,9 | 10.560,3 | 1.330,0 | 2.100,1 | 73.242,8 |
| 1986 | | | | | | | |
| Schleswig-H. | 1.778,9 | 495,7 | 30,0 | 265,5 | 0,0 | 0,0 | 2.570,1 |
| Niedersachsen | 2.587,2 | 3.138,8 | 2.310,8 | 4.678,0 | 2.010,7 | 1,2 | 14.726,7 |
| Nordrhein-W. | 2.923,9 | 858,1 | 409,3 | 918,5 | 12,5 | 4,5 | 5.126,8 |
| Hessen | 4.616,8 | 1.068,5 | 479,5 | 2.236,3 | 54,5 | 9,1 | 8.464,7 |
| Rheinland-P. | 6.198,0 | 1.028,0 | 670,2 | 1.977,8 | 216,3 | 14,3 | 10.104,6 |
| Saarland | 614,1 | 130,3 | 40,4 | 94,3 | 0,0 | 0,0 | 879,1 |
| Baden-Würt. | 12.718,4 | 797,7 | 398,9 | 1.646,8 | 74,9 | 3.435,1 | 19.071,8 |
| Bayern | 11.235,2 | 1.287,1 | 2.571,5 | 1.873,3 | 77,9 | 96,7 | 17.141,7 |
| Σ | 42.672,5 | 8.804,2 | 6.910,6 | 13.690,5 | 2.446,8 | 3.560,9 | 78.085,5 |

Abb. 7: Anteil der mit Pflanzenschutzmitteln behandelten Waldfläche im Forstwirtschaftsjahr 1985

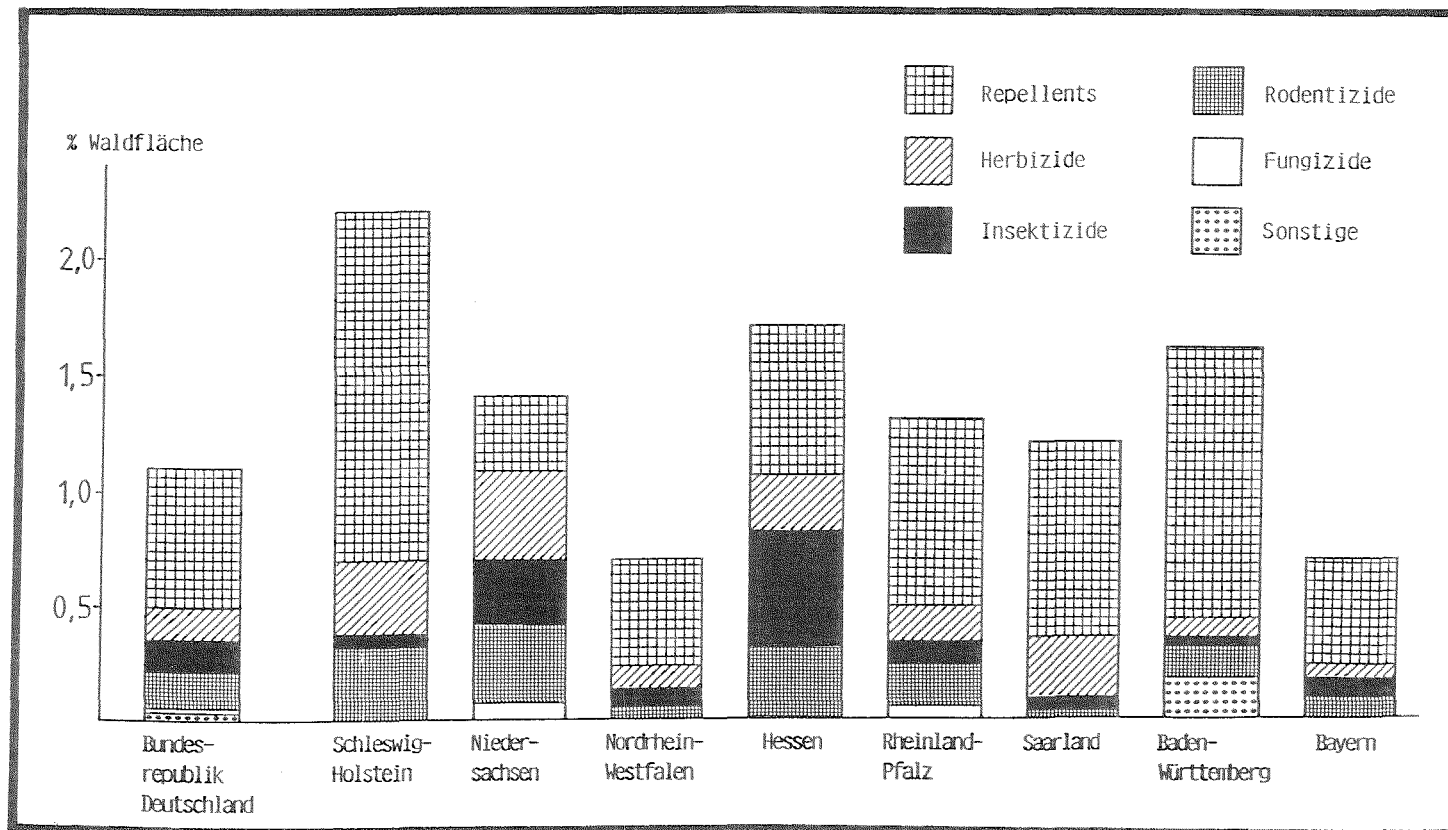
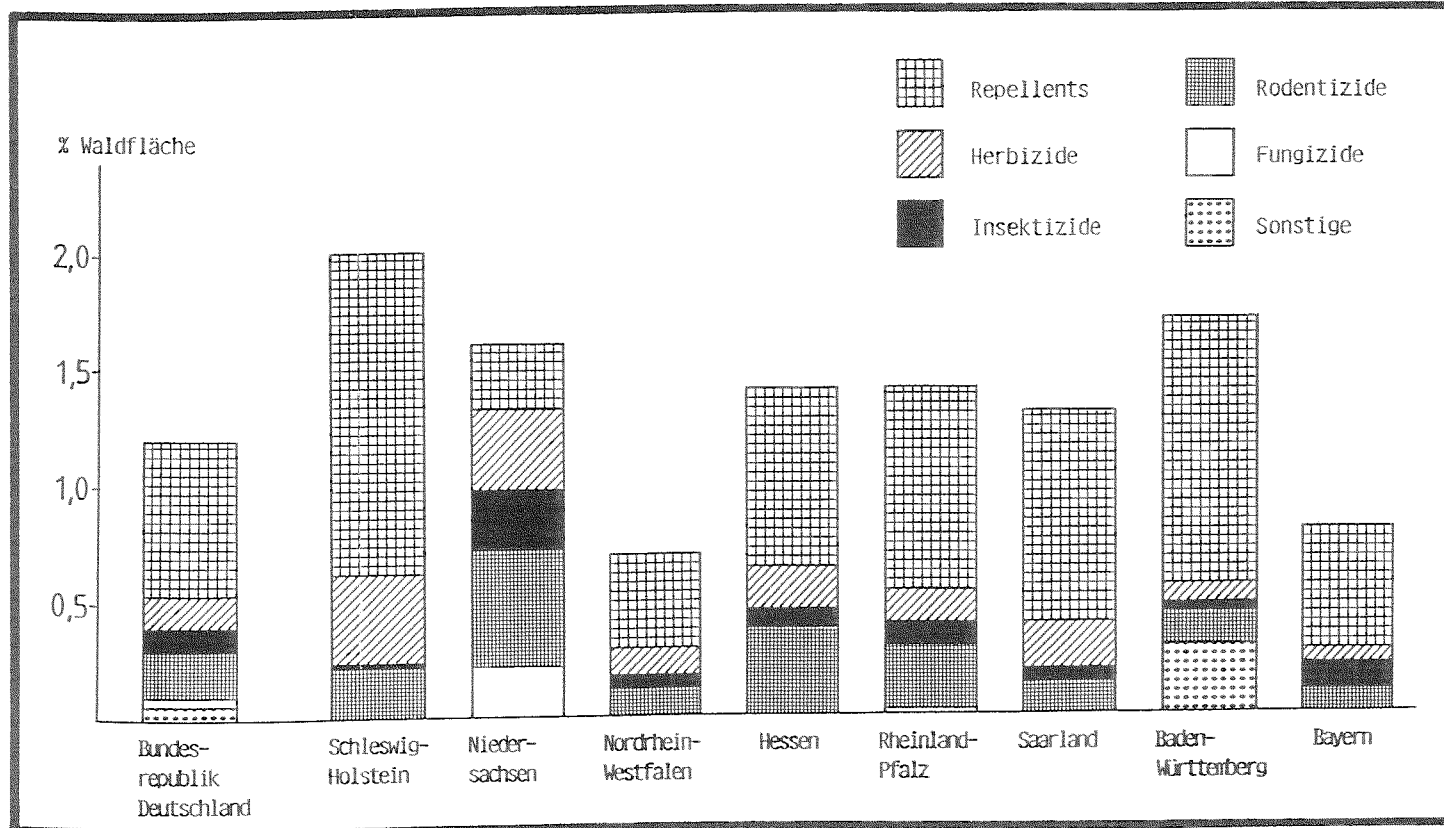


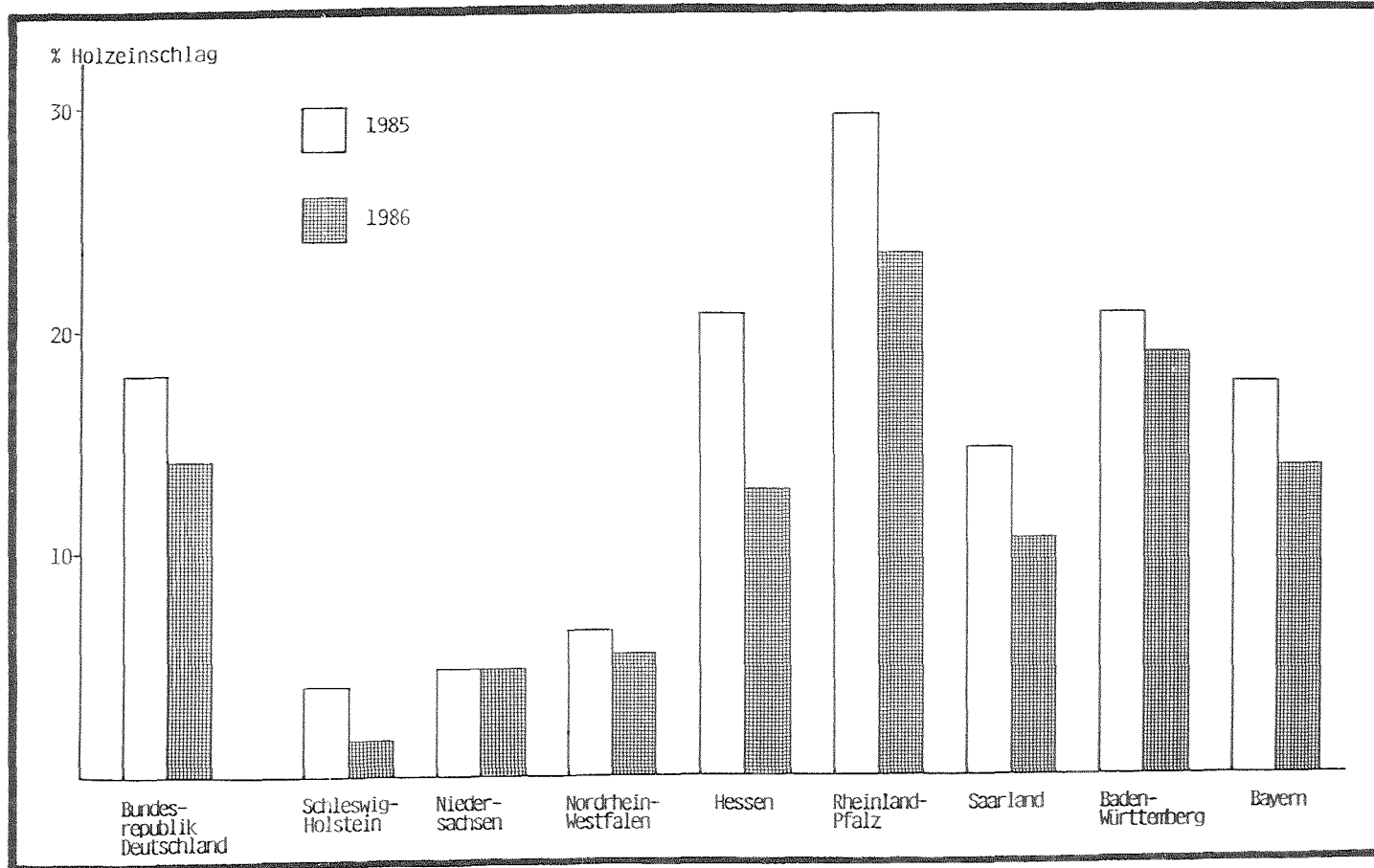
Abb. 8: Anteil der mit Pflanzenschutzmitteln behandelten Waldfläche im Forstwirtschaftsjahr 1986



Tab. 16: Auswertung der Holzbehandlung für die Länder

| 1985 | erfaßter Holzeinschlag fm | davon behandelte Holzeinschlag fm | Behandlungs- prozent | dafür angewendete Insektizidmenge kg |
|---------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------|
| Schleswig-Holstein | 467.900 | 19.390 | 4,1 | 777,0 |
| Niedersachsen | 2.342.610 | 114.020 | 4,9 | 1.525,7 |
| Nordrhein-Westfalen | 2.267.190 | 150.490 | 6,6 | 3.033,3 |
| Hessen | 4.270.360 | 883.740 | 20,7 | 13.128,1 |
| Rheinland-Pfalz | 3.645.060 | 1.077.590 | 29,6 | 13.574,2 |
| Saarland | 320.170 | 47.040 | 14,7 | 669,2 |
| Baden-Württemberg | 5.593.810 | 1.158.860 | 20,7 | 17.373,6 |
| Bayern | 7.525.960 | 1.326.770 | 17,6 | 23.343,9 |
| 1986 | | | | |
| Schleswig-Holstein | 444.620 | 7.490 | 1,7 | 115,1 |
| Niedersachsen | 2.474.940 | 120.280 | 4,9 | 1.623,9 |
| Nordrhein-Westfalen | 2.197.380 | 121.680 | 5,5 | 2.362,5 |
| Hessen | 2.911.790 | 371.750 | 12,8 | 5.078,0 |
| Rheinland-Pfalz | 2.978.140 | 695.450 | 23,4 | 8.064,9 |
| Saarland | 296.840 | 31.850 | 10,7 | 436,2 |
| Baden-Württemberg | 6.421.830 | 1.211.680 | 18,9 | 14.712,7 |
| Bayern | 7.145.050 | 986.360 | 13,8 | 14.527,3 |

Abb. 9: Anteil des mit Pflanzenschutzmitteln behandelten Holzeinschlags



Bitte in Druckschrift ausfüllen!

| | |
|------------------------|--------------------------------|
| Forstamt _____ | |
| Straße (Orsteil) _____ | |
| PLZ _____ | Ort _____ |
| Telefon _____ | DV-Ordnungsnummer des FA _____ |



Erhebung über die Anwendung chemischer Forstschutzmittel im Forstwirtschaftsjahr

Durchführung:

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft,
Institut für Pflanzenschutz im Forst

3300 Braunschweig, Messweg 11/12

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens sollen Umfang und Art der Anwendung von Forstschutzmitteln anhand des vorliegenden Fragebogens in einer bundesweiten Erhebung ermittelt werden. Abgezielt wird dabei auf eine Totalerfassung aller von den Forstämtern bewirtschafteten bzw. betreuten Flächen im o.a. Forstwirtschaftsjahr.

Sofern für Betreuungswälder insbesondere im Kleinprivatwald keine exakten Daten vorliegen, wird um die Angabe von Schätzwerten gebeten.

In der Hoffnung, daß die Zusammenstellung der Daten Sie nicht übermäßig belastet, bitte ich um vollständige Beantwortung der Fragen. Die Angaben werden selbstverständlich streng vertraulich behandelt. Rückfragen bitte ich an Herrn Dr. Wulf (Tel. 0531/399-602) zu stellen.

Im voraus herzlichen Dank.

Prof. Dr. G. Schulmann
Präsident und Professor

Angaben zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

(Bei Mischbeständen anteilhaftig auf die beiden Holzarten umrechnen)

| Einsatzbereich | behandelte Fläche (ha) bzw. Forstmeter (fm) | mit Handelspräparat: (vollständige Bezeichnung in Druckschrift) | Anwendungsgebiet Schaderröger |
|--------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Laubholz | 11,5 ha | Dimilin 25 WP | Schwammspinnar |
| " | 5,8 ha | Dowdon | Gräser |
| Nadelholz | 7500 fm | Ripcord 40 | holzbrütende Barkenläufer |
| Nadelholz | 600 ha | Krepp-Klebeband | Wildverbisschutz |
| Laubholz | 32,7 ha | Ha TeA-Streichmittel | Schälwulstgeg. Hölzer |
| " | 32,0 ha | FS-Gorant 60 | " " |
| " | 16,0 ha | Arrex E u. Arrex M gemischt | Erd- u. Ritzmaus |
| " | 1,3 ha | Lepit-Forstpellet | " " |
| Nadelholz | 5,0 ha | Shell-MCPB-Buttersäure | Sungwuchspflege in Drost-Forst |
| Laubholz | 6,7 ha | Shell U-Forst flüssig | Förderung Bu-NV |
| " | 16,0 ha | Dalapon-Spritzpulver | " " |
| Nadelholz | 1200 fm | Ripcord 40 | holzbrütender Barkenläufer |
| " | 10,0 ha | Nexit-stark | Rüsselkäfer (kurativ) |
| " | 5,0 ha | " | " (vorbeugend) |
| " | | Pheroprax | mindestens 2-jähriger Barkenläufer |
| " | | Linoprax | holzbrütender Barkenläufer |
| Betreuungswälder: | | | |
| Nadelholz | 6,0 ha | Krepp-Klebeband | Wildverbisschutz |
| " | 1500 fm | Ripcord 40 | holzbrütender Barkenläufer |
| " | | Pheroprax | mindestens 2-jähriger Barkenläufer |
| " | | Linoprax | holzbrütender Barkenläufer |

09

Falls der Platz nicht ausreicht, bitte 2-Bogen anfordern oder fotokopieren

Bitte nur die stark umrandeten Felder in Druckschrift ausfüllen!

Gesamtfläche des Forstamtes *

| |
|---------|
| 5555 |
| 5 5 5 5 |

Holzbodenfläche (ha)

| |
|---------|
| 5255 |
| 5 2 5 5 |

| | | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|---|
| 33 | | | | | | | 7 |
|----|--|--|--|--|--|--|---|

| Angaben zu Gesamtflächen (ha) bzw. Gesamteinschlag (fm) des FA | | NICHT beschriftet | davon behandelte Flächen (ha) bzw. Festmeter | NICHT beschriftet |
|----------------------------------------------------------------|----------|-------------------|----------------------------------------------|-------------------|
| Laubholz | 2330 ha | 2330,0 | 1047 | 1047 |
| 11 Nadelholz | 2925 ha | 2925,0 | 80,0 | 80,0 |
| 12 Kulturvorbereitung | / ha | | / | |
| 13 Pflanzgärten | / ha | | / | |
| 14 Holzeinschlag | 21500 fm | 2150 | 1200 | 12,0 |

| sonstige Flächen, auf denen Pflanzenschutzmaßnahmen durchgeführt wurden (z.B. Wegestreifen, Feuerschutzstreifen, Knickausschlag) | (ha) | NICHT beschriftet |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------|
| / | | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Zahl der im FA mit der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln betrauten Personen | 15 | 15 |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|----|

Bitte nur die stark umrandeten Felder in Druckschrift ausfüllen!

Gesamtfläche der Betreuungswalden

| |
|---------|
| 1853 |
| 1 8 5 3 |

Holzbodenfläche (ha)

| |
|---------|
| 1817 |
| 1 8 1 7 |

| | | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|---|
| 66 | | | | | | | 7 |
|----|--|--|--|--|--|--|---|

| Angaben zu Gesamtflächen (ha) bzw. Gesamteinschlag (fm) der Betreuungswalden | | NICHT beschriftet | davon behandelte Flächen (ha) bzw. Festmeter | NICHT beschriftet |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|----------------------------------------------|-------------------|
| 10 Laubholz | 790 ha | 790,0 | / | |
| 11 Nadelholz | 1027 ha | 1027,0 | 6,0 | |
| 12 Kulturvorbereitung | / ha | | / | |
| 13 Pflanzgärten | / ha | | / | |
| 14 Holzeinschlag | 14300 fm | 1430 | 1500 | 15,0 |

| sonstige Flächen, auf denen Pflanzenschutzmaßnahmen durchgeführt wurden (z.B. Wegestreifen, Feuerschutzstreifen, Knickausschlag) | (ha) | NICHT beschriftet |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------|
| / | | |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Zahl der in den Betreuungswalden mit der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln beschäftigten Personen | 8 | 8 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|

* Angaben zu den Betreuungswalden werden gesondert (auf S. 6) abgefragt!