

Aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik, Fachgruppe für zoologische Mittelprüfung

Prüfung und Zulassung von Pflanzenbehandlungsmitteln

Von Hans Becker

Zusammenfassung

Nach dem Pflanzenschutzgesetz dürfen Pflanzenbehandlungsmittel nur eingeführt oder gewerbemäßig vertrieben werden, wenn sie von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft zugelassen worden sind. Die Zulassung wird nach Prüfung des Pflanzenbehandlungsmittels erteilt. Die Prüfung erstreckt sich auf die Bereiche Wirksamkeit, physikalisch-chemische Eigenschaften, Toxikologie, Rückstände in Pflanzen und Erntegut, Verhalten im Boden und Wasser, Ökotoxikologie. Die Anwendung von Pflanzenbehandlungsmitteln mit bestimmten Stoffen ist durch Verordnung beschränkt oder verboten. Von dieser Verordnung sind auch Pflanzenschutzmittel betroffen, die persistente chlorierte Kohlenwasserstoffe als Wirkstoff enthalten.

1. Einleitung

In der Bundesrepublik Deutschland waren mit Stand 1. August 1981 1849 Pflanzenbehandlungsmittel mit 315 Wirkstoffen zugelassen. Zu den Pflanzenbehandlungsmitteln gehören Pflanzenschutzmittel¹⁾ und Wachstumsregler²⁾. Pflanzenbehandlungsmittel dürfen nach dem Pflanzenschutzgesetz nur eingeführt oder gewerbemäßig vertrieben werden, wenn sie von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) zugelassen sind. Nach § 8 Pflanzenschutzgesetz wird die Zulassung nach Prüfung des Pflanzenbehandlungsmittels erteilt, wenn

1. das Pflanzenbehandlungsmittel nach dem Stande der wissenschaftlichen Erkenntnisse und der Technik hinreichend wirksam ist,
2. die Erfordernisse des Schutzes der Gesundheit von Mensch und Tier beim Verkehr mit gefährlichen Stoffen nicht entgegenstehen und

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hans Becker, BBA, Abt. Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik, Messeweg 11/12, 3300 Braunschweig

¹⁾ 1656 zugelassene Pflanzenschutzmittel mit 315 Wirkstoffen

²⁾ 193 zugelassene Wachstumsregler mit 49 Wirkstoffen

Tab. 1: Prüfung von Pflanzenbehandlungsmitteln: Physikalisch-chemische Eigenschaften

-Wirkstoff	Art chemische Bezeichnung Strukturformel, Summenformel, Molgewicht Reinheitsgrad des technischen Wirkstoffs Art und Menge der Verunreinigungen und Isomeren des technischen Wirkstoffs Schmelzpunkt/Siedepunkt Löslichkeit Dampfdruck chemisch-physikalische Beständigkeit gegenüber Licht, Hydrolyse Wirkungsweise, z. B. systemisch wirkend
- Mittel	Zusammensetzung Art der Formulierung spezifisches Gewicht flüssiger Formulierungen Schüttgewicht Feueregefährlichkeit Haltbarkeit in Jahren Möglichkeiten zur Vernichtung

3. das Pflanzenbehandlungsmittel bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung keine schädlichen Auswirkungen für die Gesundheit von Mensch und Tier sowie keine sonstigen schädlichen Auswirkungen hat, die nach dem Stande der wissenschaftlichen Erkenntnisse nicht vertretbar sind.

2. Was und wie wird geprüft?

Der Hersteller, Vertriebsunternehmer oder Einführer, der die Zulassung eines Pflanzenbehandlungsmittels beantragt, muß die für die Beurteilung erforderlichen Unterlagen vorlegen. Er kann die Prüfungen selbst durchführen oder durchführen lassen, z. B. von Auftragslaboratorien. Ein bestimmter Anteil der Versuche zur Wirksamkeit muß beim Pflanzenschutzdienst der Länder durchgeführt worden sein.

Durch die Prüfungen sollen die Forderungen des § 8 Pflanzenschutzgesetz erfüllt werden. Das Pflanzenschutzgesetz läßt den Zulassungsbehörden Spielraum, Art und Umfang der Prüfungen an den wissenschaftlichen Fortschritt anzupassen. Es bestehen jedoch für Pflanzenbehandlungsmittel festgelegte Prüfanforderungen. Die wesentlichen Prüfanforderungen sind in den Tabellen 1-4 aufgeführt. Soweit „Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenbehandlungsmitteln“ vorliegen, sind die Prüfungen nach den Richtlinien durchzuführen.

Tab 2: Prüfung von Pflanzenbehandlungsmitteln: Toxikologie

- Akute Toxizität des technischen Wirkstoffs
 - LD₅₀ oral, Ratte
 - LD₅₀ oral, an weiterer Tierart
 - LD₅₀ intraperitoneal, Ratte
 - LD₅₀ dermal
 - Haut- und Augenreizung
 - Inhalationstoxizität

 - Kumulativ-toxische Wirkung des technischen Wirkstoffs

 - 90-Tage-Fütterungsversuch mit technischem Wirkstoff an Ratten an Hunden oder an anderer Nichtnagerart (sofern Anwendung bei Pflanzen oder Pflanzenerzeugnissen vorgesehen ist, die zur Verwendung als Lebens- oder Futtermittel geeignet sind; sonst nach Anforderung)

 - Langzeitfütterungsversuche
 - an Ratten
 - an einer weiteren Tierart (nach Anforderung)

 - Stoffwechselversuche (sofern Anwendung bei Pflanzen oder Pflanzenerzeugnissen vorgesehen ist, die zur Verwendung als Lebens- oder Futtermittel geeignet sind)

 - Akute Toxizität des Handelspräparates
 - LD₅₀ oral
 - LD₅₀ dermal
 - Inhalationstoxizität
 - perkutane Toxizität (nach Anforderung)

 - Spezielle Untersuchungen, u. a. zur Abschätzung des kanzerogenen, teratogenen und mutagenen Risikos

 - Angaben über die Wirkung auf den Menschen

 - Untersuchungen an landwirtschaftlichen Nutztieren (soweit nach Anwendungsgebiet und Rückstandssituation erforderlich; sonst nach Anforderung)

 - Schlussfolgerung und toxikologische Grenzwerte; zusammenfassende Beurteilung der Untersuchungen

 - Toleranzvorschlag

 - Einstufung, Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen

 - Toleranzbescheid, wenn ein solcher in einem anderen Land erteilt wurde

 - Literaturverzeichnis von Veröffentlichungen zur Toxikologie des Wirkstoffs
-

Tab. 3: Prüfung von Pflanzenbehandlungsmitteln: Rückständen in/auf Pflanzen, Verhalten im Boden und Wasser

-
- Schema der Abbau- und Umwandlungsprodukte in der Pflanze
 - Rückstände in Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft
 - Rückstände in Futtermitteln
 - Rückstände in Lebensmitteln tierischer Herkunft nach Verfütterung rückstandshaltiger Futtermittel
 - Rückstände in bearbeiteten und verarbeiteten pflanzlichen Erzeugnissen
 - Einfluß der Anwendung des Mittels auf die Beschaffenheit, insbesondere auf Geruch und Geschmack der Erntegüter bzw. Lebensmittel
 - Schema der Abbau- und Umwandlungsprodukte im Boden
 - Abbauverhalten im Boden
(ausgenommen für Vorratsschutzmittel)
 - Versickerungsverhalten
(ausgenommen für Vorratsschutzmittel)
 - Verhalten der Rückstände im Wasser
 - Rückstände in Fischen
(für Mittel, die an/in Gewässern angewendet werden)
 - Analysenmethode zur Bestimmung des Wirkstoffs im Mittel
 - Analysenmethode zur Bestimmung der Rückstände des Wirkstoffs im Erntegut, Boden und Wasser
-

3. Ablauf des Zulassungsverfahrens

Die Zulassung kann vom Hersteller, Einführer oder Vertriebsunternehmer eines Pflanzenbehandlungsmittels beantragt werden (§ 7 Pflanzenschutzgesetz). Der Zulassungsantrag wird der BBA in zweifacher Ausfertigung eingereicht. Der Antrag muß enthalten:

1. den Namen oder die Firma und die Anschrift des Antragstellers,
2. die Bezeichnung des Pflanzenbehandlungsmittels,
3. die Zusammensetzung des Pflanzenbehandlungsmittels nach Art und Menge mit den gebräuchlichen wissenschaftlichen Bezeichnungen,
4. die Anwendungsgebiete (s. Tab. 5) unter Angabe der Gefahren, die bei der Anwendung auftreten können,
5. die Gebrauchsanweisung,

Tab. 4: Prüfung von Pflanzenbehandlungsmitteln: Ökotoxikologie

-
- Phytotoxizität
 - Funktion von Mikroorganismen
Bodenatmung
Nitrifikation
(in Vorbereitung)
 - Auswirkungen auf wirbellose Tiere im Süßwasser, z. B. Daphnia (in Vorbereitung)
 - Auswirkungen auf Nutzarthropoden
(freiwillige Prüfung)
 - Auswirkungen auf Bienen
(bei Mitteln, bei denen der Antragsteller Kennzeichnung als nicht bienengefährlich wünscht)
 - Prüfung an Regenwürmern
(z.Zt. in besonderen Fällen, umfassender in Vorbereitung)
 - Akute Toxizität für Fische
zwei Arten
 - langfristige Untersuchungen an Fischen
(bei Mitteln, die in und an Gewässern angewendet werden)
 - Akute Toxizität für Vögel
zwei Arten
(insbes. bei körnigen Pflanzenbehandlungsmitteln mit
Anwendung im Freiland)
 - Versuche zur Annahme mit Vögeln
(bei körnigen Pflanzenbehandlungsmitteln im Freiland)
 - Versuche über Sekundärvergiftungen an Vögeln
(bei Rodentiziden)
-

6. den Wortlaut der für die Verpackung oder für die Packungsbeilagen vorgesehenen Angaben und Kennzeichnungen,
7. Angaben über die Art der Verpackung und
8. die für die Beurteilung erforderlichen Unterlagen.

Da über die gesundheitlichen Voraussetzungen die BBA im Einvernehmen mit dem Bundesgesundheitsamt (BGA) zu entscheiden hat, übersendet die BBA dem BGA eine Ausfertigung des Antrags mit den für das BGA bestimmten Unterlagen.

Die Zulassungsbehörden überprüfen die eingereichten Angaben und Unterlagen. Die BBA selbst führt die Präparateanalytik durch und nimmt stichprobenartige Untersuchungen des Abbaus in Pflanzen und Pflanzenerzeugnissen und des Rückstandsverhaltens vor. Bisher hat die BBA ihrerseits eine Wirksamkeitsprüfung veranlaßt, die bei den Pflanzenschutzämtern der Länder durchgeführt wurde. Da der Hersteller, Vertriebsunternehmer oder Einführer einen bestimmten Anteil der Versuche zur Wirksamkeit beim Pflanzenschutzdienst der Länder durchführen muß, wird dieses Verfahren in Zukunft zugunsten einer mehr stichprobenartigen Nachprüfung aufgegeben.

Vor der Zulassung des Pflanzenbehandlungsmittels ist der Sachverständigenausschuß für die Zulassung von Pflanzenbehandlungsmitteln zu hören. Er besteht aus den Fachgruppen

- Allgemeiner Pflanzenschutz
- Vorratsschutz und Nagetierbekämpfung
- Rebschutz
- Forstschutz
- Rückstände und Toxikologie
- Bienenschutz

Durch die Anhörung der Fachgruppen werden Argumente für die Risikoabwägung zusammengetragen.

Nach Anhörung in den Fachgruppen des Sachverständigenausschusses gibt das BGA schriftlich seine Stellungnahme zur Zulassung des Pflanzenbehandlungsmittels ab. Kann das Pflanzenbehandlungsmittel zugelassen werden, so erteilt die BBA im Zulassungsbescheid die erforderlichen Auflagen, insbesondere über die Fassung der Gebrauchsanweisung und die Verwendung sonstiger Angaben.

Tab. 5: Angaben über die Anwendung des Pflanzenbehandlungsmittels

-
- Nr. der Indikation
 - Schadorganismen bzw. Zweckbestimmung
 - Kulturpflanzen
 - Präparat } Aufwandmenge je
 - Wirkstoff } Anwendung kg/l/ha
 - Konzentration %
 - Wasseraufwandmenge l/ha
 - Zeitpunkt
 - max. Anzahl der Anwendungen
 - zeitlicher Abstand in Tagen
 - Wartezeiten in Tagen; ggf. Vorschlag
 - Ausbringungsverfahren
 - durchschnittliche Anzahl der Anwendungen
 - sonstige Angaben
-

Tab. 6: Das Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis enthält

-
- Hinweise zur bestimmungsgemäßen und sachgerechten Anwendung der Pflanzenbehandlungsmittel
 - Gefahrensymbole bzw. Giftabteilungen
 - Empfehlungen zu den Wasseraufwandmengen
 - Anwendungsverbote und -beschränkungen
 - Verzeichnis der Pflanzenbehandlungsmittel mit Handelsnamen; Wirkstoff und dessen Anteil; Zulassungsinhaber; Aufwandmenge (je ha); Schadorganismen; Kultur; wichtigste Auflagen
 - Verzeichnis der Wachstumsregler mit Handelsnamen; Wirkstoff und dessen Anteil; Zulassungsinhaber; Aufwandmenge (je ha); Zweck; Kultur; wichtigste Auflagen
 - Verzeichnis der Zusatzstoffe
 - Wartezeiten
 - Hersteller bzw. Vertriebsunternehmen von Pflanzenbehandlungsmitteln
 - Amtliche Auskunftsstellen für Pflanzen- und Vorratsschutz
-

Die Gebrauchsanweisung muß enthalten: Anwendungsgebiet, Art und Zeit der Anwendung, aufzuwendende Menge, nach der Anwendung einzuhaltende Wartezeiten und einen Hinweis auf die Gefahren, die bei der Anwendung auftreten können.

Für den Schutz der Gesundheit von Mensch und Nutztieren sind die Wartezeiten eine der wichtigsten Auflagen. Die Wartezeit ist die Zeitspanne zwischen letzter Anwendung des Pflanzenbehandlungsmittels und Ernte bzw. frühestmöglicher Nutzung des Gutes. Die Wartezeiten werden von der BBA unter Verwendung der vom Antragsteller einzureichenden Unterlagen und weiterer vorliegender Informationen ermittelt. Sie werden so festgelegt, daß für die in den Anlagen der „Höchstmengenverordnung Pflanzenbehandlungsmittel“ aufgeführten Stoffe die zulässigen Höchstmengen bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung nicht überschritten werden. Die Länge einer Wartezeit gestattet keinen unmittelbaren Rückschluß auf die Bedenklichkeit eines Pflanzenbehandlungsmittels oder seines Wirkstoffs/seiner Wirkstoffe.

Die Zulassung endet zehn Jahre nach Ablauf des Jahres, in dem sie erteilt wurde; sie kann erneut erteilt werden. Im Einzelfall kann eine kürzere Zulassungsdauer festgesetzt werden (§ 9 Abs. 1 Pflanzenschutzgesetz).

Das zugelassene Pflanzenbehandlungsmittel erhält seine Zulassungsnummer, die auf den Behältnissen oder abgabefertigen Packungen anzugeben ist. Zur Verdeutlichung kann auch das Zulassungsdreieck abgedruckt werden. Ferner sind auf die Behältnisse und auf die abgabefertigen Packungen die Bezeichnung des Pflanzenbehandlungsmittels, Name oder Firma des Herstellers, Vertriebsunternehmens, oder Einführers Art und Menge der wirksamen Bestandteile, die Gebrauchsanweisung und die sonstigen von der BBA vorgeschriebenen Angaben

zu machen. Zusätzlich ist der Hinweis aufzunehmen, daß die Gebrauchsanweisung und die sonstigen vorgeschriebenen Angaben den Auflagen der BBA entsprechen. Unberührt bleiben Kennzeichnungspflichten, die sich aus anderen Vorschriften, z. B. dem Giftrecht der Länder, ergeben. Die Zulassung von Pflanzenbehandlungsmitteln sowie die Rücknahme oder der Widerruf werden im Bundesanzeiger bekanntgegeben. In jedem Jahr gibt die BBA in sieben Teilen das Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis heraus. Eine Inhaltsübersicht des Pflanzenschutzmittel-Verzeichnisses gibt Tab. 6.

4. Anwendungsverbote und -beschränkungen

Durch die Zulassungsvorschriften ist nur der Vertrieb, nicht die Anwendung von Pflanzenbehandlungsmitteln geregelt.

Im Pflanzenschutzgesetz (§§ 3 und 6) wurde jedoch die Ermächtigung geschaffen, die Anwendung bestimmter Pflanzenbehandlungsmittel mit bestimmten Stoffen zu beschränken oder zu verbieten.

Im Jahre 1971 trat die Verordnung über „Anwendungsverbote und -beschränkungen für Pflanzenschutzmittel“ in Kraft, wodurch u. a. die Anwendung wichtiger persistenter chlorierter Kohlenwasserstoffe erheblich eingeschränkt wurde. In den beiden Änderungen dieser Verordnung wurden Anwendungsverbote und -beschränkungen auch für andere Wirkstoffe erlassen, deren Anwendung oder Fehlanwendung in bestimmten Bereichen dem Verordnungsgeber nicht vertretbar erschien.

Das Herstellen, Einführen, Ausführen, Inverkehrbringen, Erwerben und Anwenden von DDT, seinen Isomeren und von DDT-Zubereitungen ist nach dem DDT-Gesetz verboten. Ende 1978 hat der Rat der Europäischen Gemeinschaften eine Richtlinie über das Verbot des Inverkehrbringens und der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, die bestimmte Wirkstoffe enthalten, erlassen.

5. Schluß

Im Zulassungsverfahren für Pflanzenbehandlungsmittel wirft die Prüfung der möglichen Wirkungen eines Mittels auf andere Organismen als den Menschen nach wie vor große Probleme auf.

Auf diese Probleme sind die Ecotoxicology Group in ihrem Bericht (1979) im Rahmen des OECD-Chemicals Testing Programme und BECKER (1978, 1980) ausführlicher eingegangen. Auf die Gefahren für Wildpflanzen und freilebende Tiere durch Pflanzenbehandlungsmittel konzentriert sich auch die öffentliche Diskussion.

Die BBA ist sich bewußt, daß die Prüfungen im Rahmen des Zulassungsverfah-

rens nur exemplarischen Charakter haben können und die natürliche Vielfalt nur sehr ungenügend widerspiegeln. In ihrem Bemühen, das Zulassungsverfahren stetig zu verbessern und auszubauen, bedürfen die Zulassungsbehörden der Unterstützung aus der Forschung und der Kontrolle durch Untersuchungen und Beobachtungen aus dem Freiland.

Anhang

Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Broschüren

Pflanzenschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Oktober 1975 (BGBl. I, S. 2591; 1976 I, S. 1059), zuletzt geändert durch das Dritte Gesetz zur Änderung des Pflanzenschutzgesetzes vom 16. Juni 1978 (BGBl. I, S. 749).

Gesetz über den Verkehr mit Lebensmitteln, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und sonstigen Bedarfsgegenständen (Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz) vom 15. August 1974 (BGBl. I, S. 1946)

Gesetz über den Verkehr mit DDT (DDT-Gesetz) vom 7. August 1972 (BGBl. I, S. 1385)

Verordnung über die Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln vom 4. März 1969 (BGBl. I, S. 183)

Verordnung über Pflanzenbehandlungsmittel in oder auf Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft und Tabakerzeugnissen (Höchstmengenverordnung Pflanzenbehandlungsmittel) vom 13. Juni 1978 (BGBl. I, S. 718)

Höchstmengenverordnung, tierische Lebensmittel vom 15. November 1973 (BGBl. I, S. 1710), zuletzt geändert am 29. August 1978 (BGBl. I, S. 1525)

Verordnung über Anwendungsverbote und -beschränkungen für Pflanzenbehandlungsmittel vom 19. Dezember 1980 (BGBl. I, S. 2591)

Verordnung zum Schutz der Bienen vor Gefahren durch Pflanzenschutzmittel (Bienenchutzverordnung) vom 19. Dezember 1972 (BGBl. I, S. 2515)

Niedersächsische Verordnung über den Handel mit Giften vom 13. Februar 1978 (Nieders. GVBl. Sb, I, S. 89)

Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1978 über das Verbot des Inverkehrbringens und der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, die bestimmte Wirkstoffe enthalten (79/117/EWG). (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 33/36 vom 8. 2. 79)

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft: Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln.

Zu beziehen durch: ACO Druck GmbH, Hinter dem Turme 7, Postfach 1143, 3300 Braunschweig

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft – AP-3000 :
Richtlinien (Prüfungsanforderungen) zu Pflanzenbehandlungsmitteln in der Umwelt (Stand: Mai 1981 (Vervielfältigt)

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft: Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 1980, Teil 1: Ackerbau – Wiesen und Weiden – Hopfenbau – Sonderkulturen – Nichtkulturland – Gewässer
Zu beziehen durch: ACO Druck GmbH, Hinter dem Turme 7, Postfach 1143, 3300 Braunschweig

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft: Kernbibliothek Phytomedizin. (Eine Auswahl von Monographien und Zeitschriften)

Teil 8: Toxikologie der Pflanzenschutzmittel. Merkbl. Biol. Bundesanstalt f. Land- und Forstwirtschaft 1978, 50/8.

Teil 9: Formulierung von Pflanzenschutzmitteln. Merkbl. Biol. Bundesanstalt f. Land- und Forstwirtschaft 1978, 50/9.

Teil 10: Biologische und integrierte Schädlingsbekämpfung. Merkbl. Biol. Bundesanstalt f. Land- und Forstwirtschaft 1978, 50/10.

AID-Broschüre Nr. 136:

Vorsicht beim Umgang mit Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln; Neuauflage 1979, 32 S.

AID-Broschüre Nr. 341:

Prüfung, Zulassung, Anwendung und Rückstände von Pflanzenbehandlungsmitteln; Neuauflage 1979, 32 S. Herausgegeben vom Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten e.V. (AID), Postfach 200708, Konstantinstr. 124, 5300 Bonn 2

Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik: Unterlagen zur Vogeltoxizität im Zulassungsverfahren. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 31, 1979, S. 127

Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik: Hinweise zu Anforderungen, die bei den Anträgen auf Zulassung von Pflanzenbehandlungsmitteln vom Antragsteller zu beachten sind. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 32, 1980, S. 29

Literatur

BECKER, H.: Test methods for evaluating the influence of pesticides on the environment – A Survey and problems involved. Umweltbundesamt Ber. 10/78, S. 239, Erich Schmidt Verlag Berlin. – BECKER, H.: Forderung nach ökotoxikologischen Prüfungen von Pflanzenbehandlungsmitteln und Chemikalien und Probleme der Beurteilung ökotoxischer Wirkungen aufgrund dieser Prüfungen. (In Druck). – BRESSAU, G.: Bewertung von Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel-Rückständen in Lebensmitteln. Mitt. Biol. Bundesanstalt f. Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, Heft 191, 1979, S. 23. – HERBST, M.: Toxikologische Untersuchungen von Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln als Voraussetzung der Risikobeurteilung für Menschen. Mitt. Biol. Bundesanstalt f. Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, Heft 191, 1979, S. 35. – HERFS, W.: Das Verfahren der Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln als Beitrag zum Umweltschutz. Mitt. Biol. Bundesanstalt f. Land- und Forstwirtschaft Berlin Dahlem, Heft 191, 1979, S. 47. – HERZEL, F.: Test methods for the evaluation of the influence of pesticides and plant growth regulators upon the environment – survey outline of problems. Umweltbundesamt Ber. 10/78, S. 145. Erich Schmidt Verlag Berlin. – HUECK, H. J.: Principles of testing for potential biotic environmental effects of chemicals. Umweltschutzverband Ber. 10/78, S. 23. Erich Schmidt Verlag, Berlin. – OECD, Chemicals Testing Programme: Report on the assessment of potential environmental effects chemicals; the effects on organisms other than man and on ecosystems, Band 1-3 (vervielfältigt).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ökologie der Vögel. Verhalten Konstitution Umwelt](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [Supp_3](#)

Autor(en)/Author(s): Becker Hans

Artikel/Article: [Prüfung und Zulassung von Pflanzenbehandlungsmitteln
55-64](#)