Dienststück

Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Merkblatt Nr. 35 | 1. Auflage | Februar 1973

Unterlagen zum Rückstandsverhalten eines Pflanzenschutzmittels im Rahmen des Zulassungsverfahrens

Richtlinie der Biologischen Bundesanstalt

von

W. Weinmann

A. Röpsch

in Zusammenarbeit mit dem Bundesgesundheitsamt

Einleitung

Die Angaben über das Rückstandsverhalten eines Pflanzenschutzmittels sind grundsätzlich für alle Pflanzen oder Pflanzenerzeugnisse zu erbringen, die als Lebensmittel oder Futtermittel Verwendung finden, und deren Behandlung durch das Präparat vorgesehen ist. In der Tabelle im Anhang ist dargelegt, in welchen pflanzlichen Erzeugnissen nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnisse ein vergleichbares Verhalten der Pflanzenschutzmittelrückstände angenommen wird. Die Untersuchungsergebnisse an einem Vertreter einer solchen Gruppe „ähnlicher Erzeugnisse" werden als zutreffend für die anderen angesehen.

Bei der Durchführung der Rückstandsversuche sind die im Zulassungsantrag (Abschnitt B - 5/C - 2) angegebenen Anwendungsbedingungen wie Aufwandmenge, Anwendungszeitpunkt, maximale Zahl der Anwendungen, zeitlicher Abstand der Anwendungen, Ausbringungsform usw. einzuhalten.

Die klimatischen Bedingungen der Vegetationszeit wie Durchschnittstemperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer sollten erfaßt werden, desgleichen die wichtigsten Kennzahlen des Bodens.

Die Unterlagen sollen eine Entscheidung über das Rückstandsverhalten des Pflanzenschutzmittels im Bereich der BRD erlauben. Die Versuche sollten daher bevorzugt in diesem Raum angelegt werden. Versuche aus dem benachbarten europäischen Ausland mit vergleichbarer Klimalage werden jedoch auch anerkannt werden. Versuchsergebnisse aus anderen Klimaräumen werden in die Beurteilung des Rückstandsverhaltens mit einbezogen, können jedoch nicht die Vorlage von Versuchsergebnissen aus der BRD voll ersetzen.

Die Ergebnisse der Rückstandsversuche sind mit den Formblättern „Pflanzenschutzmittelrückstände" bzw. „Vorratsschutzmittelrückstände" (s. Anlage 2 und 3) zu berichten. Aus diesen Formblättern ist auch ersichtlich, welche Versuchsdaten zur Beurteilung der Ergebnisse für erforderlich gehalten werden. Die Versuchsergebnisse sind in Form einer halblogarithmischen Abbaukurve, Rückstände in ppm gegen die Zeit, darzustellen (s. Anlage 4).

In gesonderten Modellversuchen sind die Abbau- und Reaktionsprodukte des Pflanzenschutzmittels zu bestimmen und in einem Schema darzustellen. Hat ein Abbauprodukt nachgewiesenermaßen oder auch nur voraussichtlich eine vergleichbare toxikologische Bedeutung wie die Ausgangsverbindung, so sind auch die Rückstände dieser Verbindung zu ermitteln.

In einigen Fällen wird durch die Üblichkeiten des Verzehrs nur ein Teil der pflanzlichen Erzeugnisse genutzt; es kann dann von Bedeutung sein, die Verteilung der Rückstände auf/in den einzelnen Teilen zu verfolgen (z. B. Blatt/Wurzel, Fruchtschale/Fruchtinneres, Stroh/Korn, Getreide/Mehl). In manchen Fällen kann es von Vorteil sein, Rückstandsuntersuchungen an den Verarbeitungs- oder Endprodukten durchzuführen, um aus diesen Werten Rückschlüsse auf tragbare Toleranzen für das Rohprodukt ziehen zu können (Bier/Hopfen, Wein/Weintraube, Tabakerzeugnis/Tabakblatt).

Erfolgt der Einsatz des Pflanzenschutzmittels nicht nur im Freiland, sondern auch unter Glas, so müssen die Rückstandsuntersuchungen auch noch gesondert im Gewächshaus durchgeführt werden, da das Abbauverhalten dort erfahrungsgemäß sehr verschieden vom Freiland ist.

Umfang der Unterlagen im speziellen Fall

Wird das Pflanzenschutzmittel direkt auf die Pflanze aufgebracht durch Stäuben, Spritzen usw. so sind für jedes Pflanzenerzeugnis — soweit sie sich nicht gemäß Anlage 1 gegenseitig vertreten — Ergebnisse von drei Abbauversuchen vorzulegen. Diese Versuche sollten möglichst in verschiedenen Teilen der BRD und in zwei verschiedenen Jahren durchgeführt werden.

Notwendig ist die Angabe des Rückstandes am Tag der Ausbringung des Mittels, am Tag der Ernte des Erzeugnisses und wenigstens an einem weiteren Zeitpunkt vor und nach Ablauf der vorgesehenen Wartezeit (z. B. vorgesehene Wartezeit 3 Tage: Rückstand am Tag 0 1 2 3 5, Wartezeit 7 Tage: Rückstand am Tag 0 3 5 7 10, Wartezeit 21 Tage: Rückstand am Tag 0 7 14 21 28).

Wird das Mittel nur in einer einzigen Kultur eingesetzt, so sollten wenigstens sechs Abbaukurven vorgelegt werden, da die Gesamtinformation über das Rückstandsverhalten des Stoffes sonst zu gering wäre.

Werden die Mittel vor dem Auflaufen, dem Auspflanzen oder unmittelbar nach dem Auflaufen angewandt, so sind die Rückstände am Tage der Ernte der Kultur und an zwei sinnvollen Zeitpunkten davor zu bestimmen.

Hat ein und dieselbe Kultur je nach Sorte oder Verwendung stark unterschiedliche Vegetationszeiten, so können Versuche für frühe und späte Sorten gesondert erforderlich werden.

Treten bei einer Kultur starke Unterschiede in der Massenentwicklung verschiedener Sorten auf, so ist die Rückstandsuntersuchung an der Sorte durchzuführen, bei der das Massenwachstum am geringsten ist.

Bei *Vorratsschutzmitteln* sind die Forderungen sinngemäß anzuwenden. Im allgemeinen entspricht der Begriff Vorratsgut jenem der Kultur, der Begriff Vegetationszeit jenem der Lagerungszeit und der Begriff Ernte jenem der Auslagerung. Es sind z. B. für jedes Vorratsgut wenigstens drei Abbaukurven von jeder Anwendungsart des Mittels vorzulegen. Innerhalb jeder Anwendungsart sollten verschiedene praktisch mögliche Versuchsbedingungen (Art des Lagers, Schütthöhe, Umlagerung, Lüftung) gewählt werden.

Grundsätzlich müssen für alle Arten von Vorräten, die behandelt werden sollen, Rückstandsversuche durchgeführt werden.

Bei *Leerraumbehandlungen* sind Angaben über die Rückstände auf den behandelten Flächen erforderlich. Ist nicht auszuschließen, daß diese Rückstände auf die einzulagernden Vorräte übergehen, so ist die Rückstandshöhe zu kalkulieren oder zu bestimmen.

Bei *Saatgutbehandlungs- und Beizmitteln* sind Rückstandsunterlagen nicht erforderlich, wenn eine Kalkulation über Wirkstoffaufwand und Masse des erzeugten Erntegutes erkennen läßt, daß Rückstände oberhalb der Toleranzen nicht auftreten können.

Bei Pflanzenschutzmitteln, die nicht direkt auf Nahrungs- oder Futterpflanzen bzw. deren Erzeugnisse angewandt werden, bei denen jedoch die Gefahr der sekundären Kontamination einer Kultur nicht sicher auszuschließen ist, sind Rückstandsunterlagen für die gefährdete Kultur vorzulegen. Es genügt jedoch die Bestimmung der Rückstände zum Zeitpunkt der Ernte. Bei allgemeiner Anwendung sind drei repräsentative Kulturen auszuwählen und zu untersuchen. Derartige Unterlagen sind auch zu erbringen, wenn infolge Persistenz eines Pflanzenschutzmittels eine nachfolgende Kultur Rückstände aufweisen kann (vgl. Richtlinie der BBA „Verhalten von Pflanzenschutzmitteln im Boden").

Unter Umständen ist in die Gebrauchsanweisung aufzunehmen, daß keine Unterkulturen vorhanden sein dürfen, die als Lebensmittel oder Futtermittel Verwendung finden. Sonst müssen Rückstandsunterlagen für diese Kulturen zur Festsetzung einer Wartezeit vorgelegt werden.

Bei *Rüben* sind nicht nur für den Rübenkörper, sondern auch für die Blätter Rückstandsuntersuchungen erforderlich.

Getreide (ausgenommen Mais) muß auch auf Rückstände im Stroh untersucht werden.

Rückstandsuntersuchungen bei *Mais* sind außer an den erntereifen Körnern auch an ganzen Pflanzen von etwa 90 Tagen Kulturdauer (Grünmais) durchzuführen. Erlauben zu hohe Rückstände im Grünmais die Verfütterung nicht, kann es nützlich sein, zu untersuchen, ob die Rückstände nach weiteren 30 Tagen (Silomais) auf das erforderliche Maß reduziert sind oder ob sie während des Silierungsprozesses abgebaut werden.

Bei *Grünfutterpflanzen,* die sowohl frisch als auch getrocknet verfüttert werden können (Futtergräser, Klee, Luzerne) sind die Rückstände im frischen und im getrockneten Zustand zu bestimmen.

Bei *Tabak* sind Rückstandsbestimmungen am fermentierten Tabak durchzuführen; es kann jedoch auch erforderlich werden, die Rückstände auf dem Blatt zur Zeit der Ernte zu ermitteln.

Bei *Hopfen* sind Rückstandsbestimmungen am gedarrten Hopfen durchzuführen; es können jedoch auch Untersuchungen des frischen Hopfens und des Bieres erforderlich werden.

Bei *Gewürzpflanzen* sind nur orientierende Rückstandsuntersuchungen zur Zeit der Ernte, bei Anwendung von Vorratsschutzmitteln zum Zeitpunkt der frühstmöglichen Auslagerung notwendig.

Bei einheimischen *Teepflanzen* sind nur Rückstandsuntersuchungen am getrockneten Tee durchzuführen.

Bei *Pilzen* sind Rückstandsuntersuchungen nur zur Zeit der Ernte erforderlich.

Tabelle pflanzlicher Erzeugnisse mit vergleichbarem Verhalten bei Pflanzenschutzmittelrückständen

Anwendungsbereiche oder Kulturgruppen	Kulturen	Rückstandsuntersuchungen an	Rückstandsuntersuchungen sind gültig für
Kernobst	Apfel Birne Quitte	Apfel	Birne, Quitte
Steinobst	Kirsche Pflaume Zwetsche Pfirsich Aprikose	Pflaume * Zwetsche Pfirsich	 Pflaume Aprikose
Beerenobst	rote oder weiße Johannisbeere schwarze Johannisbeere Erdbeere Stachelbeere Himbeere Brombeere	rote oder weiße Johannisbeere Erdbeere * Himbeere Brombeere	Stachelbeere Brombeere Himbeere
Weinbau	Weintraube		
Blattgemüse	Kopfsalat Spinat Grünkohl Weißkohl Rotkohl Wirsingkohl Blumenkohl Kohlrabi Endivie Mangold Petersilie Schnittlauch Bleichsellerie Chicorée	Kopfsalat oder Spinat Grünkohl Weißkohl Rotkohl Wirsingkohl	Endivie, Mangold, Petersilie, Schnittlauch, Bleichsellerie, Chicorée, Stielmus, Sellerieblätter Rosenkohl Rotkohl Weißkohl Weiß-/Rotkohl

* Siehe: Umfang der Unterlagen im speziellen Fall, Absatz 6

Anwendungsbereiche oder Kulturgruppen	Kulturen	Rückstandsuntersuchungen an	Rückstandsuntersuchungen sind gültig für
Blattgemüse	Stielmus Selleriebläter		
Sproßgemüse	Spargel Zwiebel Porree		
Wurzelgemüse	Möhre	Frühmöhre	Karotte, Petersilienwurzel, Pastinak, Schwarzwurzel, Knollensellerie, Meerrettich, Rote Bete
		Spätmöhre	Pastinak, Knollensellerie, Rote Bete, Meerrettich, Schwarzwurzel
	Radies Rettich Petersilienwurzel Pastinak Meerrettich Schwarzwurzel Knollensellerie Rote Bete	Radies	Rettich
Fruchtgemüse	Tomate Gurke Aubergine Paprika Kürbis Melone	Tomate Gurke *	Aubergine, Paprika Kürbis, Melone
	Bohne	Stangenbohne Buschbohne Ackerbohne (Puffbohne)	Buschbohne Stangenbohne Dicke Bohne
	Erbse		
Hackfrüchte	Zuckerrübe Futterrübe Kohlrübe	Zuckerrübe	Futterrübe
	Stoppelrübe Kartoffel	Stoppelrübe Frühkartoffel	Kohlrübe Spätkartoffel

* Siehe: Umfang der Unterlagen im speziellen Fall, Absatz 6

Anwendungs-bereiche oder Kulturgruppen	Kulturen	Rückstandsuntersuchungen an	Rückstandsuntersuchungen sind gültig für
Körnerfrüchte	Weizen Gerste Roggen	Die Rückstandswerte einer Sommergetreideart sind für die anderen Sommer- und Wintergetreidearten gültig. Die Rückstandswerte einer Wintergetreideart sind auf die beiden anderen Wintergetreidearten übertragbar.	
	Hafer Mais		
Ölfrüchte	Raps	Sommerraps	Winterraps
Grünfutterpflanzen	Wicke Serradella Lupine Futtergräser Futterraps Grünmais	Wicke Serradella	Serradella Wicke
	Klee Luzerne Futterkohl	Klee Luzerne	Luzerne Klee

Pflanzenschutzmittel-Rückstände

1.1 **Wirkstoff:**
1.2 Handelspräparat:

2 **Erntegut:**
2.1 Sorte:
2.2 Wachstumsstadium (z. B. Reife, Größe)
2.21 bei der letzten Behandlung:
2.22 bei der letzten Probenahme:
2.3 Größe der Anbaufläche:

3 **Anwendung**
3.1 zur Bekämpfung von:
3.2 Übereinstimmung mit Anwendungsvorschrift?
3.21 wievielfach überdosiert?
3.31 Präparatkonzentration (%):
3.32 Präparataufwandmenge (l/ha usw.):
3.33 Wirkstoffaufwandmenge (kg/ha usw.):
3.4 Art der Anwendung:
3.5 Zahl der Anwendungen:
3.6 Anwendung anderer Präparate (welche, wann?)
3.61 an den Kontrollpflanzen:
3.62 an den behandelten Pflanzen:
3.7 Ort:
3.8 Datum:
Jahr:

4 **Witterungsbedingungen während der Versuchszeit**

5 **Bodenart**

6 **Andere, die Rückstände beeinflussende Faktoren**

7 **Probenahme**
7.1 Datum:
Jahr:

7.2 Anzahl der Tage nach der letzten Behandlung:

7.31 Gewicht der Laborprobe:

7.32 Gewicht der Analysenprobe:

7.4 Vorbereitung der Probe zur Analyse (z. B. Waschen, Putzen):

7.5 Art des Transportes und/oder der Lagerung (falls notwendig):

8 **Analyse**

8.1 Datum:

Jahr:

8.2 Vorreinigung (clean-up):

8.3 Bestimmungsprinzip:

8.4 Erfassung von Umwandlungsprodukten (welche?)

8.5 Bestimmungsgrenze (µg und ppm):

8.6 Literaturstelle:

9.1 **Rückstände,** Mittelwerte in ppm (Zahl der Einzelanalysen:):

9.2 Lokalisierung der Hauptrückstandsmenge:

9.3 Halbwertszeit:

10 Untersuchungsstelle:

Bericht Nr. Datum:

Vorratsschutzmittel-Rückstände

1.1 Wirkstoff:
1.2 Handelspräparat:

2 **Vorratsgut:**
2.1 Art:
2.2 Zustand (Reife, Größe, Wassergehalt, Verarbeitung, Verpackung):
2.3 Menge, Größe des Lagers:

3 **Anwendung:**
3.1 Zur Bekämpfung von:
3.2 Übereinstimmung mit der Anwendungsvorschrift (ja/nein)?
3.21 Wievielfach überdosiert?
3.31 Präparatkonzentration (%):
3.32 Präparataufwandmenge
(kg bzw. l/t, g/m³, ppm, bei Begasungsmitteln auch Einwirkungsdauer):
3.33 Wirkstoffaufwandmenge (g/t usw.):
3.4 Art der Anwendung
(Sprüh-, Stäubemittel, Ausgasen entsprechender Präparate, Vakuumbegasung):
3.5 Zahl der Anwendungen:
3.6 Anwendung anderer Präparate (welche, wann?):
3.61 An dem Kontrollgut:
3.62 An dem behandelten Gut:
3.7 Ort (Stadt, Bezirk):
3.8 Datum:

4 **Klimatische Bedingungen während der Versuchszeit**
(Temperatur, relative Feuchte):

5 **Art des Lagers** (Silozellen, Schüttboden, Keller, Miete usw.):

6 **Andere, die Rückstände beeinflussende Faktoren**
(Aspiration, ungleichmäßige Wirkstoffverteilung,
Schütthöhe, Umlagerung, Lüftung usw.):

7 **Probenahme**
7.1 Datum:
7.2 Angaben über die Art der Probenahme (von der Oberfläche, aus einer Tiefe von ...):
7.3 Anzahl der Tage nach der letzten Behandlung:
7.41 Gewicht der Laborprobe:
7.42 Gewicht der Analysenprobe:
7.5 Vorbereitung der Probe zur Analyse (z. B. Waschen, Putzen):
7.6 Art des Transportes und/oder der Aufbewahrung (falls nötig):

Formblatt BBA II-09

8 **Analyse**

8.1 Datum:

8.2 Aufbereitung (clean-up):

8.3 Bestimmungsprinzip:

8.4 Erfassung von Umwandlungsprodukten (welche?):

8.5 Bestimmungsgrenze (µg und ppm):

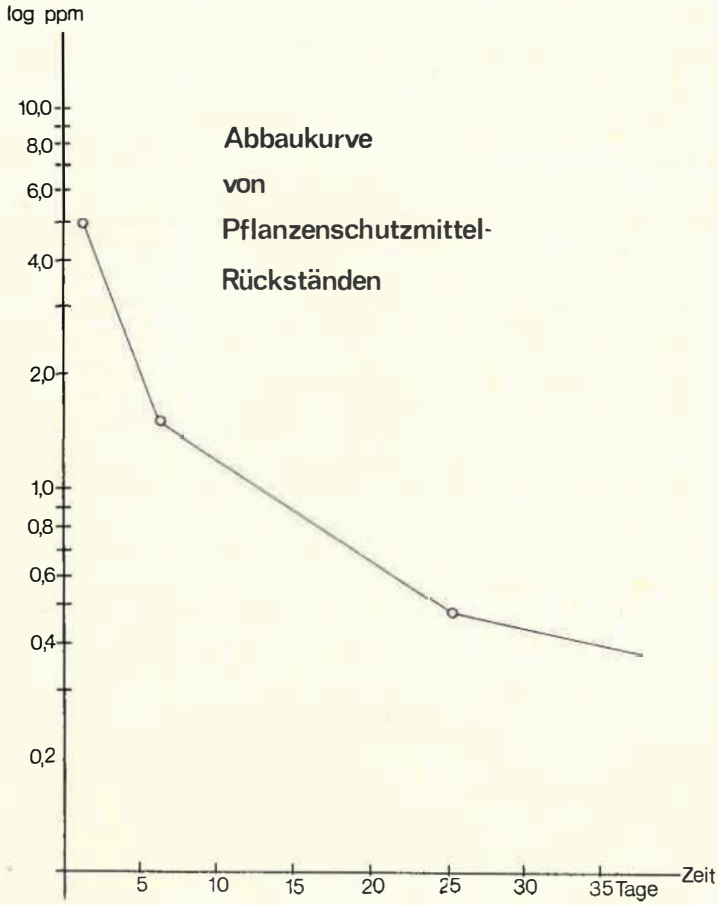
8.6 Literaturstelle:

9.1 **Rückstände**
Mittelwerte in ppm (Anzahl der Einzelanalysen):

9.2 Lokalisierung der Hauptrückstandsmenge im/auf dem Vorratsgut:

9.3 Halbwertszeit:

10 Untersuchungsstelle: Bericht Nr.: Datum:


log ppm
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
Abbaukurve
von
Pflanzenschutzmittel-
Rückständen
5
10
15
20
25
30
35 Tage
Zeit