



Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Merkblatt Nr. 41

2. Auflage

Oktober 1977

Rückstandsuntersuchungen

Richtlinie für Feldversuche und Probenahme

von

W. Weinmann
A. Röpsch
H. Parnemann
J.-R. Lundehn

Übersicht

Einleitung

1. Planung und Durchführung

- 1.1 Allgemeines
- 1.2 Versuchsfläche
- 1.3 Sortenwahl
- 1.4 Kulturbedingungen und Besonderheiten des Anbaues
- 1.5 Anwendung des Mittels
 - 1.5.1 Ansetzen und Ausbringen des Mittels
 - 1.5.2 Zahl und Abstand der Anwendungen
 - 1.5.3 Zeitpunkt der Anwendung

2. Erfassung von Versuchsdaten

- 2.1 Vegetationsdaten
- 2.2 Klimadaten
- 2.3 Bodendaten

3. Versuchsproben

- 3.1 Versuchs- und Vergleichsproben
- 3.2 Ziehen der Proben
- 3.3 Kennzeichnung der Proben
- 3.4 Versand der Proben

4. Hinweise zum Ausfüllen der Formblätter

- 4.1 Formblatt BBA II-08
- 4.2 Formblatt C-228

Anlagen

- 1. Codeliste der Wachstumsstadien
- 2. Kennzeichnung der Böden
- 3. Klimadaten (Formblatt C-228)
- 4. Berichtsbogen für Rückstandsuntersuchungen (Formblatt BBA II-08)
- 5. Muster Klimadaten

Einleitung

Vor der Zulassung von Pflanzenbehandlungsmitteln muß sichergestellt sein, daß ihre Anwendung [entsprechend der Gebrauchsanweisung, unter Einhaltung der festgesetzten Wartezeiten] bei Lebens- und Futtermitteln nicht zu Rückständen oberhalb der gesetzlichen Grenzwerte (Höchstmengen) führt.

Es ist daher notwendig, in Versuchen die Rückstandssituation eines Pflanzenbehandlungsmittels in der vorgesehenen Anwendung zu prüfen. Die Durchführung der Versuche gliedert sich in vier Abschnitte:

1. Versuchsplanung
2. Durchführung des Feldversuches
3. Rückstandsuntersuchungen im Labor
4. Versuchsauswertung

Auf die Planung und Durchführung des Feldversuches soll in der vorliegenden Richtlinie eingegangen werden. Unter Feldversuche im Sinne dieser Richtlinie werden auch Versuche unter Glas und unter Folie verstanden. Es ist das Ziel, den Versuchsanstellern Hinweise für eine einheitliche und dem speziellen Versuchsziel angepaßte Versuchsdurchführung einschließlich einer geeigneten Probenahme zu geben.

1. Planung und Durchführung

1.1 Allgemeines

Den hier zu betrachtenden Versuchen liegen folgende Zielsetzungen zu Grunde. Sie sollten erkennen lassen, ob bestehende Höchstmengenwerte beim praktischen Einsatz des Mittels eingehalten werden können und mit welchen Wartezeiten. Sind noch keine Höchstmengen gesetzlich festgesetzt, so sollen sie Aufschluß geben über die erforderliche Höhe der Höchstmengen.

Die Versuche müssen daher unabhängig vom voraussichtlichen oder tatsächlichen Befall so geplant und durchgeführt werden, daß sie die höchstmöglichen Rückstände einer praxisgerechten Anwendung erwarten lassen.

Die Feldversuche für Rückstandsfragen unterscheiden sich daher von den Feldversuchen zur Prüfung der biologischen Wirksamkeit.

1.2 Versuchsfläche

Bei der Festlegung der Versuchsfläche sind zunächst die allgemein gültigen Regeln der Feldversuchstechnik zu berücksichtigen. Die Parzellengröße, Alter und Art des Bestandes (z. B. im Obstbau) u. ä. sind so zu wählen, daß nicht nur eine genügend große und repräsentative Probe gezogen werden kann, sondern auch durch wiederholte Probenahme keine störenden Veränderungen auftreten. Zum Beispiel kann die zu weit gehende Entnahme unreifer Früchte von einem Baum (Strauch) dazu führen, daß die wenigen verbleibenden Früchte übergroß werden. Es sollte daher von Bäumen und Sträuchern mit den Proben insgesamt nicht mehr als 30 % des Behanges entfernt werden. Kann der Versuch darüber hinaus auch für eine Bonitierung zur Ermittlung der Wirksamkeit verwandt werden, so ist dies zusätzlich zu beachten.

Auch die Vorgeschichte des Bodens wie z. B. vorhergehende Kulturen und Pflanzenschutzmaßnahmen ist bei der Auswahl der Versuchsfläche zu berücksichtigen.

1.3 Sortenwahl

Bei der Auswahl der Sorte der betreffenden Kultur ist folgendes zu bedenken. Es muß stets versucht werden, jene Versuchsbedingungen zu schaffen, die zur ungünstigsten Rückstandssituation führen, d. h. hohe Rückstände bedingen. Durch eine Sorte mit kurzer Kulturdauer kann die (letzte) Behandlung so nahe an die Ernte heranrücken, daß eine kurze Wartezeit notwendig wird und eine ungünstige Rückstandssituation entsteht. Andererseits wird eine Sorte, die eine besonders starke Massenentwicklung aufweist – oder gar eine starke Massenentwicklung nach der letzten Behandlung –,

eine wesentlich günstigere Rückstandssituation aufweisen, da die nach einiger Zeit nur noch wenig veränderlichen Rückstände an Pflanzenbehandlungsmitteln im Verhältnis zum Gewicht des Erzeugnisses relativ klein sind. Es sollten daher bei der Versuchsplanung alle sortentypischen Eigenschaften berücksichtigt werden, die die Wirkstoffaufnahme und die Rückstandsbildung beeinflussen, z. B. Rauhschaligkeit, Wachsabscheidung, Krausblättrigkeit.

1.4 Kulturbedingungen und Besonderheiten des Anbaues

Die Kulturbedingungen und Besonderheiten des Anbaues können einen in der Rückstandsanalytik spürbaren Einfluß auf die chemische Zusammensetzung des Untersuchungsmaterials und das Rückstandsverhalten des Pflanzenbehandlungsmittels haben. Bei der Auswertung von Rückstandsversuchen sind daher Informationen hierüber unerlässlich. Im Formblatt BBA II-08 Ziffer 2.12 sind z.B. folgende Angaben zu machen:

Im Obstbau:

Angaben über Zahl der Bäume oder Sträucher je Flächeneinheit; Angaben über Alter und Art der Anlage (Hoch-, Halbstamm, Spalieranlage).

Im Acker- und Gemüsebau:

Angaben über die Zahl der Pflanzen/Flächeneinheit bzw. Reihen- und Pflanzenabstand je Flächeneinheit.

Im Weinbau:

Angaben über die Zahl der Stöcke je Flächeneinheit; über Alter und Erziehungsart.

Im Anbau unter Glas:

Angaben über das Gewächshaus (z. B. Kalthaus, Warmhaus), Bewässerungsweise (Beregnung oder Bodenbewässerung) oder sonstige Besonderheiten.

Im Anbau unter Folie:

Angaben über die Art der Folie (Flach-, Tunnelfolie etc.), über Folienmaterial, Färbung, Lochzahl, Bedeckungszeitraum, Belüftungszeit, Bewässerungsweise.

1.5 Anwendung des Mittels

1.5.1 Ansetzen und Ausbringung des Mittels

Es ist Sorgfalt auf das Ansetzen der Spritzflüssigkeit und die richtige Dosierung zu

verwenden. Eine weitere Voraussetzung ist der Einsatz geeigneter und intakter Spritzgeräte. Desgleichen sind Überdosierungen durch Überlappen der Spritzkegel oder unkontrolliertes Abtropfen an den Wendepunkten der Geräte sowie Unterdosierung durch Abtrift zu verhindern.

Bei den meist kleinen Versuchsflächen können Unachtsamkeiten der genannten Art zu einer erheblichen Beeinflussung der ohnehin vorhandenen natürlichen Variationsbreite führen. Derartige Arbeiten sind geschultem Personal, dem die Bedeutung der Auswirkungen auf die Genauigkeit der Versuche klar ist, zu übertragen.

1.5.2 Zahl und Abstand der Anwendungen

Viele Pflanzenbehandlungsmittel müssen oder können im Verlaufe der Vegetationsdauer einer Kultur gegen den gleichen Schadorganismus praxisgerecht mehrmals angewendet werden. Wiederholte Anwendungen eines Pflanzenbehandlungsmittels können auch durch den Einsatz gegen mehrere Schadorganismen bedingt sein. Bei Rückstandsversuchen sollen diese Mittel so häufig und in solch kurzen Abständen ausgebracht werden, wie dies in ungünstigen Befallssituationen und bei Auftreten mehrerer Schadorganismen erforderlich sein kann.

1.5.3 Zeitpunkt der Anwendung

Häufig wird der Zeitpunkt für die Anwendung des Pflanzenbehandlungsmittels festgelegt sein. Es kann aber der Befall durch einen Schadorganismus auch in einem relativ breiten Zeitraum bekämpft werden. Es ist hier wieder zu beachten, daß das Entwicklungsstadium der Pflanze/der Frucht in die Rückstandssituation eingreift, und zwar nicht nur bezüglich der bis zur Ernte verstreichenden Zeit, sondern auch durch unterschiedliche Festlegung der Rückstände, z. B. durch Wachsausscheidungen oder durch einen unterschiedlichen Verdünnungseffekt infolge mehr oder weniger starker Massenentwicklung.

Im Formblatt für die Berichterstattung der Versuchsbedingungen (BBA-II-08) ist daher unter Ziffer 2.6 und 2.7 die Kennzeichnung des Entwicklungsstadiums vorsehen (vergl. hierzu Anlage 1).

Muß aus irgendwelchen Gründen von dem vorgesehenen Anwendungszeitpunkt abgewichen werden, so ist dies unter Ziffer 3.6 zu vermerken und zu begründen. Diese Informationen können von Bedeutung sein für die Interpretation der Rückstandswerte und der Unterschiede in den Ergebnissen verschiedener Versuche.

2. Erfassung von Versuchsdaten

2.1 Vegetationsdaten

Zur ausreichenden Beurteilung des Verhaltens von Pflanzenbehandlungsmittelrückständen auf oder in Pflanzen ist die Kenntnis der Vegetationsdaten unerlässlich. Bei Kulturen des Acker- und Gemüsebaues müssen die Zeitpunkte der Saat und Pflanzung angegeben werden.

In manchen Fällen ist der Anwendungszeitpunkt des Pflanzenbehandlungsmittels abhängig von der Blüte der Kulturpflanze z. B. bei Vor-, Nach- und Blütespritzungen im Obstbau oder bei der Bekämpfung von Rapsschädlingen, wie Rapsglanzkäfer.

Die Angabe der Daten von Beginn und Ende der Blüte ist wichtig zur Beurteilung, ob und inwieweit bereits Früchte oder andere Ernteprodukte von der Spritzbrühe getroffen wurden. Das Datum der Ernte ist in allen Fällen unerlässlich, da hier meistens ein Spielraum gegeben ist, der sich deutlich in der Rückstandssituation auswirken kann.

2.2 Klimadaten

Der Einfluß von Niederschlägen, Beregnungen, Wind, Temperatur und Sonneneinstrahlung auf die Abnahme der Pflanzenbehandlungsmittelrückstände auf der Pflanze ist bekanntlich von entscheidender Bedeutung. Diese Faktoren müssen daher während des Versuchs in einer geeigneten Form erfaßt werden. Am wünschenswertesten ist die Erfassung auf dem Versuchsfeld selbst. Andererseits besteht nicht die Notwendigkeit umfassender, präziser Informationen, die meist gar nicht verrechnet werden können.

Für praktikabel wird die Erfassung des Niederschlages, der mittleren Lufttemperatur und der Sonnenscheindauer in Tagen, Wochen oder Monaten der Vegetationszeit, speziell der zwischen Behandlung und Ernte liegenden Zeit, angesehen. Auch die Summe der Verdunstungsbeanspruchung ist zusätzlich ein gutes Maß für die Klimaeinflüsse auf die Rückstände. Ersatzweise können die Daten von der für das Gebiet zuständigen Station des Deutschen Wetterdienstes herangezogen werden.

Bezüglich des Umfangs der beizubringenden Klimadaten sei auf das Formblatt C-228 (Anlage 3) verwiesen sowie auf die Hinweise zur Benutzung desselben in Abschnitt 4.2.

2.3 Bodendaten

Bei der direkten Anwendung der Pflanzenbehandlungsmittel zum Boden müssen die

wichtigsten Bodenwerte ermittelt werden. Neben dem Bodentyp und dem Gehalt an organischer Substanz ist die Bodentemperatur von entscheidendem Einfluß. Es sind daher unbedingt für diese Größe Angaben zu machen, und zwar die mittlere Bodentemperatur in 10 cm Tiefe. Hierfür ist die Spalte 2 in Formblatt C-228 (Anlage 3) vorgesehen.

Um nicht den Eindruck einer nicht gegebenen Präzision zu erwecken, sollte man die Mittelwerte auf ganze Zahlen abrunden.

Für die Kennzeichnung der Bodenart wird – ohne einer allgemeingültigeren Regelung der Kennzeichnung vorgreifen zu wollen – die Bezeichnung der Anlage 2 erbeten.

3. Versuchsproben

3.1 Versuchs- und Vergleichsproben

Es ist zu unterscheiden zwischen den Versuchs- und den Vergleichsproben. Während über Zeitpunkt und Häufigkeit der Versuchsprobenahme in der Regel während der Versuchsplanung entschieden wird, bestehen für die Vergleichsproben eher allgemein gültige Regeln.

Es ist notwendig, von dem gleichen Material, an dem Rückstandsuntersuchungen durchgeführt werden sollen, auch unbehandelte Proben zu besitzen. Sie dienen zur Ermittlung der Ausbeute und Empfindlichkeitsgrenze der Analysenmethode für dieses Untersuchungsmaterial. Pflanzliches Material, das unter anderen Bedingungen herangewachsen ist, kann nicht als geeignetes Bezugsmaterial betrachtet werden.

Abweichende Wachstumsbedingungen können Störungen in der chemischen Analyse und durch Änderungen der Art und Menge der Pflanzeninhaltsstoffe fehlerhafte Ergebnisse bewirken.

Auch unterschiedliche Nacherntebedingungen (Transport, Lagerung) führen unter Umständen bei der Rückstandsuntersuchung zu anderen Ergebnissen. Es ist im übrigen nicht immer möglich im Handel ein entsprechendes Erntegut zu finden, das keine Rückstände oder andere störende Verunreinigungen enthält.

Wenn das pflanzliche Erzeugnis während der Zeit der Entnahme der einzelnen Versuchsproben seinen Reifegrad oder seine sonstige Entwicklung wesentlich ändert, genügt es nicht mehr, nur zum Zeitpunkt der Ernte oder der ersten Behandlung eine Vergleichsprobe zu ziehen. Es wird dann erforderlich, mindestens während eines dazwischen liegenden Zeitpunktes eine unbehandelte Probe zu ziehen.

Die unbehandelten Proben sind häufig stark von Schadorganismen und zusätzlich von Fäulnis befallen. Die stark befallenen und angefaulten Pflanzenteile sind für die Rückstandsuntersuchung nicht verwertbar und sind beim Zusammenstellen der Laborproben auszusondern. Das Material soll einen mit den Versuchsproben vergleichbaren Zustand besitzen.

3.2 Ziehen der Proben

Es ist in diesem Zusammenhang zu unterscheiden zwischen der Feld- und der Laborprobe. Die Probenahme ist geschulten Mitarbeitern zu übertragen, die mit der Versuchsfrage vertraut und in der Lage sind, eine repräsentative Durchschnittsprobe entsprechend den jeweiligen Gegebenheiten zu ziehen bzw. zusammenzustellen.

Feldprobe

Die Feldprobe enthält das gesamte, aus allen Wiederholungen eines Versuches als Probe genommene Gut. Bei Blattmaterial, z. B. Blättern der Rübe, ist die Probe aus vielen kleinen Proben, evtl. sogar einzelnen Blättern, von verschiedenen Stellen der Versuchspartellen zusammenzustellen. Bei Kartoffeln sollen die Knollen mindestens von 20–30 Pflanzen der verschiedenen Partellen stammen. Bei Kern- und Steinobst ist darauf zu achten, daß die Früchte aus allen Teilen der Baumkrone (oben, unten, innen, außen, Sonne, Schatten) entnommen werden.

In Rebanlagen sind aus verschiedenen Trauben eines Stockes Traubensegmente von 3–4 Beeren zu entnehmen und für die Feldprobe zusammenzustellen. In der Regel wird man die Feldprobe an Ort und Stelle ausbreiten und durch Auslesen unreifer, fauler oder von der Durchschnittsgröße abweichender Pflanzen oder Pflanzenteile sowie durch weitere sinnvolle Reduktion die Laborprobe erstellen.

Laborprobe

Bezüglich der Größe der Laborprobe gelten folgende Richtwerte. Bei einem Gewicht der Einzelpflanze oder -frucht von < 25 g wird man ohne Schwierigkeiten eine repräsentative Probe mit 500–1000 g erhalten. Bei einem Individuengewicht von 25–100 g sollte man rd. 40 Individuen nehmen. Liegt das Gewicht der einzelnen Frucht oder Pflanze zwischen 100 und 200 g, so wird man die Probe auf 20 Stück beschränken. Wird ein Gewicht des einzelnen Erzeugnisses (oder Teile desselben) von 200 g wesentlich überschritten, so muß versucht werden, durch sinnvolles Unterteilen kleinere Individuen zu gewinnen. Grundsätzlich sollte die Laborprobe ein Gewicht von 4 kg nicht überschreiten. In den meisten Fällen werden selbst bei großen Einzelpflanzen 2 kg ausreichen. Bei der Teilung wird man daher zweckmäßigerweise überschlägig berechnen, welches Gewicht die Laborprobe beim Vierteilen erreicht und ob diese Anzahl an Individuen – für eine repräsentative Probe – ausreichend erscheint oder ob eine Achtelung (z. B. eines Kohlkopfes) notwendig wird.

Abgesehen von einem Vorputzen im Sinne einer Entfernung von in jedem Fall unwertbaren Teilen, sollte keine gründliche Reinigung, z. B. Waschen der Proben, vorhergehen. Bei Ernteprodukten, die aus dem Boden gezogen werden, ist lediglich ein Abspülen oder oberflächliches Abbürsten von Erdresten vorzunehmen.

Die Laborprobe soll sofort zum Versand gebracht werden, wenn die Untersuchung auf Rückstände nicht am gleichen Ort erfolgt. Während Analysenproben eingefroren werden müssen, wenn sie nicht sofort untersucht werden, ist das Einfrieren von Laborproben zu vermeiden. Es ist schwierig, von gefrorenen Laborproben repräsentative Analysenproben herzustellen. Ferner werden beim Auftauen durch Zerbrechen der pflanzlichen Zellen in besonderem Maße Fermente freigesetzt, die den Abbau beschleunigen könnten.

Durch Austreten von Zellsaft werden unter Umständen zusätzliche Wirkstoffverluste bewirkt.

3.3 Kennzeichnung der Proben

Die Kennzeichnung der Laborprobe sollte zweckmäßigerweise sogleich von den Absendern der Proben, einheitlich, in der endgültigen Form erfolgen. Hierdurch werden Fehlermöglichkeiten reduziert. Sowohl für den Absender als auch für den Empfänger der Proben wird so das Verständnis und die Kontrolle einheitlicher Bezeichnungen leichter. Außerdem erübrigt es sich, jeweils einen Kennzeichnungsschlüssel zu erstellen, der nicht immer greifbar ist.

Folgende Angaben sollte die Probenkennzeichnung enthalten:

Bezeichnung des Versuches,
Bezeichnung des Versuchsanstellers,
Bezeichnung des Zeitpunktes der Probenahme innerhalb des Versuches,
Bezeichnung ob Probenahme zur Zeit der Ernte erfolgte,
Bezeichnung der Nichtbehandlung (unbehandelte Kontrolle).

Der nachstehende Aufbau der Probenkennzeichnung erscheint zweckmäßig:

1. Laufende Nummer des Versuches im Versuchsplan des jeweiligen Jahres sowie die letzten zwei Ziffern der Jahreszahl, z. B. 0174 oder 1274.
2. Kurzbezeichnung des Versuchsanstellers. Häufig wird es nicht nötig sein, den Versuchsansteller mit seinem Namen zu kennzeichnen, es wird die Ortsbezeichnung genügen, z. B. in Form der Kraftfahrzeug-Kennzeichnung der jeweiligen Stadt oder des jeweiligen Landkreises. Sind mehrere Versuchsansteller am gleichen Ort genügt eine Zusatzzahl, z. B. 1, 2, 3 Versuchsansteller von Mainz MZ 1, MZ 2, MZ 3.

Um eine solche o. ä. Variabilität der Bezeichnung der Versuchsansteller zu ermöglichen, soll dieser Teil zwischen Trennstriche gesetzt werden

0175-MZ3-07.

3. Der Zeitpunkt der Probenahme wird durch Angabe der nach der letzten Behandlung vergangenen Tage bezeichnet, z. B. am Tage der Behandlung gezogene Probe mit 00, die 7 Tage später gezogene Probe mit 07 etc.
4. Wird eine Probe gleichzeitig mit der normalen Ernte der Kultur gezogen, so wird dies durch den Buchstaben „E“ nach der Zahl – gemäß Punkt 3. – bezeichnet,

z. B. 07E, wenn die Ernte 7 Tage nach der Behandlung erfolgte und hierbei die Proben genommen werden.

5. Die unbehandelten Vergleichsproben werden in gleicher Weise wie die Versuchsproben gekennzeichnet, jedoch durch Vorsetzen des Buchstaben „U“ als unbehandelte Probe charakterisiert.

Die gesamte Probenkennzeichnung sieht daher z. B. folgendermaßen aus:

0174-MZ-07 oder 1274-F-56E,
1274-F1-56E

bzw. für unbehandelte Proben:

U0174-MZ-00, U0174-MZ-07, U0174-MZ-26E,
U0174-MZ2-00, U0174-MZ2-07, U0174-MZ2-26E.

3.4 Versand der Proben

Ankündigung des Versands

Noch bevor die Probe versandt wird – möglichst noch bevor sie überhaupt gezogen wird – sollte eine Benachrichtigung des Empfängers erfolgen, damit er sich vorbereiten kann. Ferner ist eine Kalkulation des günstigsten Versandtages anzustellen, um zu verhindern, daß der Empfänger die Proben am Freitagnachmittag erhält, wenn vielleicht kein Personal zur Aufarbeitung mehr verfügbar ist.

Verpackung

In vielen Fällen werden Polyäthylenbeutel der Lebensmittelbranche am bequemsten und auch am vielseitigsten verwendbar sein. Die Beutel müssen jedoch eine ausreichende Zahl an Entlüftungslöchern besitzen, damit nicht durch zu starke und schnelle Kondenswasserbildung die Fäulnis begünstigt wird, notfalls kann man die Löcher mit einem Aktenlocher in die mehrfach gefaltete Folie stanzen. Die Beutel sind innerhalb des Paketes durch Zwischenwände und -böden, z. B. aus Wellpappe, daran zu hindern, daß sie sich gegenseitig belasten; durch Füllmaterial wie Kunststofflocken o.ä. sind sie am Verrutschen zu hindern. Bei leicht verderblichem Erntegut (reife Erdbeeren z. B.) und Proben mit Rückständen flüchtiger Wirkstoffe (Dichlorvos) sollte der Packung Trockeneis beigelegt werden.

Transport

Der Transport sollte stets so schnell wie möglich erfolgen. Wenn es sich um eine größere Anzahl von Proben handelt, kann die direkte Überführung mit dem Wagen – die zweifellos am vorteilhaftesten ist – vertretbar sein. Allerdings sollte deswegen keine Zwischenlagerung erforderlich werden. In den meisten Fällen wird der Versand mit der Bundesbahn erfolgen, und zwar als Expressgut.

4. Hinweise zum Ausfüllen der Formblätter

4.1 Formblatt BBA II-08

Für die Berichterstattung von Rückstandsversuchen hat sich ein Formblatt bewährt, das seinerzeit zusammen mit der Abteilung Analytik der Senatskommission für Pflanzenschutz-, Pflanzenbehandlungs- und Vorratsschutzmittel – der Deutschen Forschungsgemeinschaft – erarbeitet wurde. Es ist als BBA-Formblatt II-08 übernommen worden. Die jetzige Fassung (Anlage 4) weist einige Änderungen auf, die die Erfahrungen der letzten Jahre berücksichtigen. Die Gliederung in eine separate Vorderseite für den Versuchsansteller und eine Rückseite für das Rückstandslabor soll der größeren Klarheit und Übersichtlichkeit dienen.

Für jeden Feldversuch soll die Vorderseite eines derartigen Formblattes vollständig ausgefüllt werden. Um Verwechslungen bei der Versuchsauswertung zu vermeiden, trägt jeder Berichtsbogen eine laufende Nummer. Der Sinn der laufenden Nummer geht verloren, wenn Fotokopien von Berichtsbögen für mehrere Versuche verwendet werden.

Folgende Erläuterungen zu den einzelnen Punkten des Formblattes erscheinen aufgrund der zwischenzeitlich gewonnenen Erfahrungen angebracht.

Wirkstoff und -gehalt:

Es ist der ISO-common name anzugeben (s. Merkblatt Nr. 20 der BBA oder Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis). Gegebenenfalls sind weitere Angaben über die Wirkstoffvariante wie z. B. Salz, Ester und Säure erforderlich.

Der Wirkstoffgehalt wird bei festen Formulierungen in Gewichtsprozenten, bei flüssigen Formulierungen in g/l angegeben. In der Regel wird die Packung des Pflanzenbehandlungsmittels eine entsprechende Deklaration aufweisen.

Wachstumsstadium:

Hier sind Angaben zu machen, die erkennen lassen, wie weit die Entwicklung der Pflanze, der Frucht gediehen ist (s. Codelisten im Anlage 1). Zur Kennzeichnung der Wechselbeziehung zwischen Wachstum und zeitlicher Behandlung wird zusätzlich das Kalenderdatum erforderlich. Angaben über Größe, Durchmesser, Gewicht o. ä. erleichtern weiterhin die Auswertung.

Größe der Versuchsfläche:

Die Angabe ist in der Regel in m^2 zu machen. Die Art der Anlage, Größe, Alter von Bäumen usw. ist unter „Besonderheiten des Anbaues“ (Ziffer 2.12) anzugeben.

Bekämpfter Schadorganismus:

Hier sind gegebenenfalls Angaben über das Behandlungsziel (z. B. Krautabtötung) zu machen.

Besonderheiten des Anbaues:

Vergleiche Abschnitt 1.4 dieses Merkblattes.

Wasseraufwand:

Die zusätzliche Angabe der ausgebrachten Präparatekonzentration in % erleichtert die Auswertung.

Probenbezeichnung:

Vergleiche Abschnitt 3.3 dieses Merkblattes.

Vorbereitung der Probe:

Vergleiche Abschnitt 3.2 dieses Merkblattes. Das Vorgehen ist präzise anzugeben, damit die Auswirkungen berücksichtigt werden können.

Lagerung der Probe:

Eine Zwischenlagerung der Probe vor dem Versand sollte nicht erfolgen (vergl. Abschnitt 3.4 dieses Merkblattes).

Witterungsbedingungen, Bodenkennzeichen:

Diese Angaben sind außerordentlich wichtig. Die Witterungsbedingungen können notfalls den Berichten des Deutschen Wetterdienstes entnommen werden, in der Regel sollten sie jedoch auf dem Versuchsfeld ermittelt werden. Die Daten sind auf dem Formblatt C-228 zu berichten (s. a. Abschnitt 4.2 dieses Merkblattes).

Der Boden ist mit den in der Anlage 2 angegebenen Kurzbezeichnungen wie z. B. sL, Humusklasse 2 zu kennzeichnen. Diese Angaben werden erforderlich bei der Anwendung von Herbiziden und bei Bodenbehandlungen der übrigen Pflanzenbehandlungsmittel.

Kurzbezeichnung des Versuchsanstellers:

Wenn hierfür keine Kurzbezeichnung des Zulassungsverfahrens benutzt werden kann, so ist sicherzustellen, daß die Abkürzung allgemein verständlich ist.

4.2 Formblatt C-228

Das bisherige Formblatt C-228-1 „Registrierung von Klimadaten“ wurde überarbeitet und neu gestaltet. Es wurde darauf verzichtet, die Zahlenwerte in eine graphische Darstellung umzusetzen, wodurch eine erhebliche Erleichterung erwartet wird. Im Formblatt C-228-2 werden die unmittelbaren Klimadaten in eine Tabelle eingetragen.

Folgende Hinweise zum Ausfüllen des Formblattes erscheinen zweckmäßig:

Herkunft der Klimadaten

Es wird gebeten durch Unterstreichen eines der Worte „Versuchsort, Versuchsfeld, Wetterdienst“ zu kennzeichnen, ob die Klimadaten von einer Wetterstation am Versuchsort, einer Wetterstation auf dem Versuchsfeld oder von der nächstgelegenen Station des Deutschen Wetterdienstes stammen.

Anlage zum Berichtsbogen

Hier ist die laufende Nummer des betreffenden Berichtsbogens BBA II-08 anzugeben. Es ist in jedem Fall Sorge zu tragen, daß eine eindeutige Zuordnung der Klimadaten zu dem jeweiligen Rückstandsversuch möglich ist.

Kenn-Nummer

Wenn der Versuch im Zusammenhang mit einem Zulassungsantrag bei der BBA steht, so ist die jeweilige Kenn-Nr. dieses Antrages zu vermerken.

Feldversuchsansteller

Es wird gebeten, für evtl. Rückfragen den Versuchsansteller zu benennen, der unmittelbar mit der Planung und Durchführung betraut ist.

Versuchsort

Angabe des jeweiligen Versuchsortes, für den die Klimadaten gültig sind, mit Postleitzahl und Name, bei Auslandsversuchen zusätzliche Kennzeichnung des Landes durch das Kfz-Kennzeichen.

Bei den Spalten der Klimadaten-Tabelle ist folgendes zu beachten:

In Spalte 1 ist der Berichtszeitraum, auf den sich die Angaben der Spalte 2–5 beziehen, anzugeben. Je nach Länge des Versuches und Lage der wichtigen Ereignisse wie Pflanzenbehandlung und Probenahme, sind hier Angaben des Tages, der Woche, des Monats oder des Zeitraumes zwischen Behandlungen oder zwischen Behandlung und Probenahme zu machen. Es wird also entweder ein Datum wie 12. April, eine Woche (2. Woche April), ein Monat (April) oder ein Zeitraum (22. 4.–4. 5.) eingesetzt.

In Spalte 2 werden die Behandlungen gekennzeichnet. B = Pflanzenschutzbehandlung, P = Probenahme für Rückstandsuntersuchungen, Br = Beregnung mit ... mm Wasser, Bl = Belüftung ... Std. (bei Unterfolienanbau), sR = starker Regen, Gewitterregen, Bw = Bewässerung des Bodens mit ... mm, zB = zusätzliche Beleuchtung in Stdn.

Ferner können hier Bemerkungen gemacht werden über die Bodentemperatur (BT) in °C, wenn das Mittel bevorzugt auf dem Boden ausgebracht wird; die mittlere Verdunstungsbeanspruchung (VB) in mm kann hier ebenfalls angegeben werden.

In Spalte 3

Die mittlere Temperatur (°C) ist hier als das arithmetische Mittel aus der gemessenen maximalen und minimalen Temperatur zu betrachten.

Beispiel: maximale Temperatur	27.4 °C
minimale Temperatur	14.8 °C
mittlere Temperatur	$\frac{27.4 + 14.8}{2} = \frac{42.2}{2} = 21$ (abgerundet)

Um nicht den Eindruck einer nicht gegebenen Präzision zu vermitteln, sind die ermittelten Werte auf ganze Zahlen auf- (ab 5) bzw. abzurunden (bis 4).

In Spalte 4 sind die Angaben über die Niederschläge in mm zu machen. Gegebenenfalls sind die Werte in der Spalte 2 zu erläutern, z. B. ob Regen am Behandlungstag vor oder nach der Behandlung gefallen ist oder ob der Niederschlag in Form eines Gewitterregens fiel.

In Spalte 5 ist die Sonnenscheindauer anzugeben. Bei Versuchen unter Glas sind gegebenenfalls Angaben über zusätzliche Beleuchtung zu machen (Spalte 2).

Am Ende der Tabelle sollte eine allgemeine Beschreibung des Witterungsverlaufes während des Versuchszeitraumes erfolgen. Hierbei ist insbesondere auf ungewöhnliche Abweichungen vom langjährigen Mittel des Ortes hinzuweisen (vgl. auch Musterformblatt Anlage 5).

Codeliste der Wachstumsstadien für die Berichterstattung von Rückstandsversuchen

1. Getreide

A = Auflaufen	
B = 1-Blatt-Stadium	} Vorbestockung
C = 2-Blatt-Stadium	
D = 3-Blatt-Stadium	
E = Beginn der Bestockung	} Bestockung
F = Hauptbestockung	
G = Abgeschlossene Bestockung	
H = Beginn des Schossens	} Schossen
I = 1-Knoten-Stadium	
J = 2-Knoten-Stadium	
K = Erscheinen des letzten Blattes	
L = Ligulastadium	
M = Öffnen der letzten Blattscheide	
N = Beginn des Ährenschiebens	
O = Ende des Ährenschiebens	
P = Beginn der Blüte	
Q = Ende der Blüte	
R = Kornbildung	
S = Milchreife	
T = Teigreife	
U = Gelbreife	
V = Vollreife	
W = Totreife	

Anmerkung: Nach der Liste von Keller und Baggiolini

2. Mais

10	Vorauflaufphase
20–29	Jugendentwicklung, 1–4 Blattentfaltung
30–38	Wachstumsphase, 5–12 Blattentfaltung
40–44	Stengelstreckung, 1.–2. Stengelknoten sichtbar
50	Fahnenschieben
53	Fahne voll geschoben
57	Fahne restlos abgeblüht
60–67	Kolbenwachstum, Kolbenansatz fühlbar – Eintrocknen der Narbenfäden
70–77	Milchreife
80–87	Teigreife
90–91	Vollreife, Körner hart

Anmerkung: gekürzter vorläufiger Code von F. Schütte

3. Raps

- 10–17 Vor-Auflaufphase
- 20–29 Keimtriebentwicklung (Aufgang bis 3. Laubblatt sichtbar)
- 30–35 Bestockung (4.–6. Laubblatt sichtbar)
- 40–45 Rosettenbildung (Pflanzenstreckung bis 9. Blatt sichtbar)
- 50 Schossen (späte Phase)
- 60 Entwicklung des Blütenstandes
- 65 erste Blüte öffnet sich
- 67 mehrere Blüten am Haupttrieb
- 70 Vollblüte
- 75 Ende Vollblüte
- 80–85 Schotenbildung
- 90 Reife
- 91 alle größeren Schoten haben Körner, keine Blüten mehr
- 95 die ersten Körner sind halbseitig schwarz
- 99 Körner sind hart und dunkel
- 100 Ernte (Mähdrusch)

Anmerkung: modifizierter und gekürzter vorläufiger Code von F. Schütte

4. Zucker- und Futterrüben

- 02 Quellung des Samens
- 06 Sproßkeimling wächst aus dem Samen zur Bodenoberfläche
- 11 Keimblätter durchstoßen die Bodenoberfläche
- 12–16 Entfaltung der Keimblätter bis 2-Blatt-Stadium
- 22–25 4–8-Blatt-Stadium
- 27 10–12-Blatt-Stadium
- 31 v. d. Schließen des Bestandes (12–14 Blätter)
- 35 Bestand voll geschlossen
- 37 Rübenkörper zur Hälfte ausgewachsen
- 39 Bestand erntereif

Anmerkung: modifizierter und gekürzter Code von C. Wissner

5. Kartoffel

- 01 Knolle im Boden ruhend
- 03 Beginn der Keimung
- 11 die ersten Keimblätter durchstoßen den Boden
- 15 Stauden handhoch
- 17 Anhäufeln der Kartoffeln
- 25 Blütebeginn
- 27 Vollblüte

- 35 fortgeschrittene Knollenausbildung
- 41 Beginn der Abreife
- 43 erntereif
- 45 50 % des Laubes abgestorben
- 49 Laub restlos abgestorben

Anmerkung: modifizierter und gekürzter Code von H. Lyre

6. Kernobst/Steinobst

- 01 Winterruhe (Knospe spitz und braun)
- 02 Knospen schwellen
- 07 Knospen brechen auf
- 09 grüne Spitzen sichtbar (Mausohr-Stadium)
- 13 beginnende Blüte
- 15 Vollblüte
- 17 abgehende Blüte
- 19 Ende der Blüte
- 21 Fruchtausatz
- 23 ein Teil der Jungfrüchte wird abgestoßen (Junifall)
- 25 junge Früchte wachsen heran (evtl. Angabe der Größe)
- 27 Frucht beginnt sich anzufärben (evtl. Angabe der Größe)
- 31 kurz vor Erntereife
- 32 erntereif
- 35 nach der Ernte

Anmerkung: modifizierter und kombinierter Code von Fleckinger und Baggiolini

7. Gemüse (z.B. für Kopfsalat, Tomate, Erbse)

- Kopfsalat:
- 01 Aussaat
 - 02 Keimblätter durchstoßen den Boden
 - 07 6-Mehrblatt-Stadium
 - 09 beginnende Kopfbildung
 - 11 Köpfe wachsen sich aus
 - 13 Abschluß der Kopfbildung
 - 15 erntereif (evtl. Angabe des Kopfgewichtes)

- Tomate:
- 01 Aussaat
 - 02 Keimblätter durchstoßen den Boden
 - 05 2-Mehrblatt-Stadium (echte Blätter)
 - 07 Pflanzgröße (15–25 cm)
 - 09 Hauptphase der vegetativen Entwicklung
 - 11 erster Blühbeginn
 - 15 erste abgehende Blüte/erster Fruchtausatz

- 17 erste grüne Früchte
- 19 erste reife Früchte
- 21 erster Erntebeginn
- 22 zweite Ernte usw.
- 25 letzter Erntebeginn
- 27 Abschluß der Ernte

Erbse:

- 01 Aussaat
- 02 beginnende Keimung
- 03 Keimblätter durchdringen den Boden
- 05 Entfaltung des 1.-2. echten Blattes (3–10 cm hoch)
- 07 schnelle Wachstumsphase der Pflanze
- 09 Blühbeginn
- 11 beginnende Hülsenentwicklung
- 13 älteste Hülsen voll entwickelt
- 15 erntereife Hülsen (grüne Erbsen)
- 17 erntereife trockene Hülsen (trockene Erbsen)

8. Weinreben

- 01 Winterruhe (Winteraugen, spitz bis rundbogenförmig)
- 02 Knospenschwellen
- 03 Wollestadium
- 05 Knospenaufbruch
- 07 Entfaltung des 1. Blattes
- 09–12 Entfaltung des 2.–6. Blattes
- 15 Gescheinsvergrößerung
- 17 Gescheins-Vollentwicklung
- 19 Blütebeginn
- 21 Vorblüte 25 % Blütenköpchen abgeworfen
- 23 Vollblüte 50 % Blütenköpchen abgeworfen
- 25 Nachblüte 80 % Blütenköpchen abgeworfen
- 27 Fruchtansatz
- 29 Beeren (schrotkorngroß)
- 31 Beeren (erbsengroß), Trauben hängen
- 33 Beginn des Traubenschlusses
- 35 Reifebeginn (Verfärbungsbeginn)
- 38 Lesereife
- 43 Beginn des Laubfalles

Anmerkung: modifizierter vorläufiger Code von Eichhorn/Lyre

9. Tabak

- 03 2-Blatt-Stadium
- 06 Setzlingsgröße
- 07 Setzlinge verpflanzbar
- 08 Pflanze kniehoch gewachsen
- 10 Streckungsphase (schnelles Wachstum)
- 15 Tabakblüte, noch nicht ausgewachsene Blätter
- 18 erntereife Tabakblätter (beginnend mit Gruppen)
- 20 Sandblatternte
- 25 Mittulguternte
- 28 Oberguternte

Anmerkung: modifizierter vorläufiger Code der FAO

Abkürzung für die Bodenkennzeichnung

S = Sand	U = Schluffe
IS = lehmige Sande	sU = sandige Schluffe
uS = schluff. Sande	lU = lehmige Schluffe
tS = tonige Sande	
L = Lehme	T = Tone
sL = sandige Lehme	sT = sandige Tone
uL = schluff. Lehme	lT = lehmige Tone
tL = tonige Lehme	

Angaben zum Humusgehalt – Gehalt an organisch gebundenem Kohlenstoff – kann vereinfachend mit folgender Klassenbezeichnung erfolgen:

Humusklasse 1 =	< 1,5 % organ. C
Humusklasse 2 =	1,5 % – 2,5 % organ. C
Humusklasse 3 =	2,6 % – 4,0 % organ. C
Humusklasse 4 =	4,1 % – 15 % organ. C
Humusklasse 5 =	16 % – 30 % organ. C
Humusklasse 6 =	>30 % organ. C

Klimadaten

Kenn-Nr.:

(Versuchsort, Versuchsfeld, Deutscher Wetterdienst)

Anlage zu Berichtsbogen (BBA-II-08) Nr.:

Versuchsjahr:

Feldversuchsansteller:

Versuchsort (PLZ, Name):

1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Zeit- raum	Behand- lung Bemer- kung	mittl. Temp. (°C)	Nd. (mm)	☀ (Std.)	Zeit- raum	Behand- lung Bemer- kung	mittl. Temp. (°C)	Nd. (mm)	☀ (Std.)	Zeit- raum	Behand- lung Bemer- kung	mittl. Temp. (°C)	Nd. (mm)	☀ (Std.)

Allgemeine Beschreibung des Witterungsverlaufs im Vergleich zum langjährigen Mittel und zusätzliche Erläuterungen:

- Erläuterungen:** Spalte 1: Tag, Woche, Monat oder Zeitraum zwischen Behandlungen (12. 4. – 4. 5., 2. Woche April, Mai/von ... bis)
 Spalte 2: B = Behandlung, P = Probenahme, Br = Beregnung mit ... mm, sR = starker Regen, Wolkenbruch,
 Bl = Belüftung in Stunden (Unterfolienanbau), Bw = Bewässerung des Bodens mit ... mm usw.
 Spalte 3: abgerundeter Mittelwert aus maximaler und minimaler Tagestemperatur
 Spalte 4: Niederschläge in mm (abgerundeter Wert)
 Spalte 5: Sonnenscheindauer in Stunden (abgerundeter Wert)

Firma:	Kenn-Nr.:		
--------	-----------	--	--

(Bitte nicht ausfüllen)

Berichtsbogen für Rückstandsuntersuchungen mit Pflanzenbehandlungsmitteln
Versuchsanstellung

Freiland unter Glas

1 Pflanzenbehandlungsmittel

1.1 Handelsname: _____ 1.2 Wirkstoff und -gehalt: _____

2 Erntegut

2.1 Art: _____ 2.2 Sorte: _____
 2.3 Datum der Saat: _____ 2.4 Datum der Pflanzung: _____
 2.5 Datum von Beginn und Ende der Blüte:
 2.6 Wachstumsstadium*) bei letzter Behandlung:
 2.7 Wachstumsstadium*) bei letzter Probenahme:
 2.8 Datum der Ernte:
 2.9 Größe der Versuchsfäche:
 2.10 Größe der Feldprobe (Stück/kg):
 2.11 Bekämpfter Schadorganismus:
 2.12 Besonderheiten des Anbaues:

3 Anwendungsbedingungen

3.1 Präparateaufwand je Anwendung**):
 3.2 Wirkstoffaufwand je Anwendung:
 3.3 Ausbringungsart (z. B. spritzen):
 3.4 Wasseraufwand (l/ha):
 3.5 Zahl der Anwendungen:
 3.6 Abweichungen von Gebrauchsanweisung/Anmeldung:

3.7 Andere ausgebrachte Pflanzenschutzmittel
 3.7.1 an Versuchspflanzen:
 3.7.2 an Kontrollpflanzen:
 3.8 Versuchsort (PLZ, Name):
 3.9 Datumsangaben der Anwendungen:

Jahr: 197...

1.	2.	3.	4.	5.	6.
7.	8.	9.	10.	11.	12.

4 Proben

4.1	Datum der Probenahme				
	Tage nach letzter Anwendung				
	Probenbezeichnung ***)				

4.2 Durchschnittliches Gewicht der versandten Laborproben:
 4.3 Gewicht der unbehandelten Kontrollproben (z. B. 3x1 kg):
 4.4 Vorbereitungen der Probe (verputzen, bürsten):
 4.5 Lagerung bis zum Versand (Dauer, Temperatur):

5 Witterungsbedingungen, Bodenkennzeichen u. ä. Faktoren (vgl. BBA Merkblatt Nr. 41):

6 Kurzbezeichnung des Versuchsanstellers:

), **), ***) Erläuterungen s. Fußnoten Rückseite

Herstellung und Vertrieb: ACO DRUCK GMBH, Kalenwall 1, 3300 Braunschweig, Telefon (0531) 4 45 11/12

BBA II-08-3

Nº 15496

Rückstandsuntersuchung

○ 7 **Probenbeschreibung**

- 7.1 Bezeichnung der Versuchsproben:
- 7.2 Bezeichnung der Kontrollproben:
- 7.3 Datum des Eingangs:
- 7.4 Zustand der Proben:

8 **Analytische Daten**

- 8.1 Methode (Autor, Literatur):
- 8.2 Bestimmungsprinzip:
- 8.3 Bestimmungsgrenze (μg u. mg/kg):
- 8.4 Erfassung von Metaboliten (welche):

9 **Untersuchungsbefund**

9.1 Rückstandswerte

Tage nach letzter Behandlung								
Wirkstoff (1. Wirkstoff)								
Mittelwert in mg/kg								
Zahl der Analysen								
Wertebereich von—bis								
Wirkstoff (2. Wirkstoff)								
Mittelwert in mg/kg								
Zahl der Analysen								
Wertebereich von—bis								
Hauptmetabolit								
Mittelwert in mg/kg								
Zahl der Analysen								
Wertebereich von—bis								

- 9.2 Abbaukurve (als Anlage) ja nein
- 9.3 Halbwertszeit des Wirkstoffabbaues:

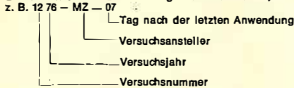
10 **Untersuchungskennzeichen:**

- 10.1 Kurzbezeichnung der Untersuchungsstelle:
- 10.2 Berichtskennzeichen:
- 10.3 Datum der Durchführung der Analysen:

* Vgl. BBA Merkblatt Nr. 35

** Angaben in kg/ha oder l/ha (evtl. zusätzliche %-Angabe)

*** Erheben wird eine Bezeichnung aus Versuchs-Nr., Versuchsjahr, Versuchsansteller und Tag nach der letzten Anwendung,



○ Diese Angabe wird nicht vom Antragsteller im Zulassungsverfahren benötigt

№ 15496

Klimadaten

Kenn-Nr.: 0000-00-00

(Versuchsort, Versuchsfeld, Deutscher Wetterdienst)

Anlage zu Berichtsbogen (BBA-II-08) Nr.: 17 228

Versuchsjahr: 1975

Feldversuchsansteller: Firma X

Versuchsort (PLZ, Name): 6000 Frankfurt

1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Zeit- raum	Behand- lung Bemer- kung	mittl. Temp. (°C)	Nd. (mm)	☀ (Std.n.)	Zeit- raum	Behand- lung Bemer- kung	mittl. Temp. (°C)	Nd. (mm)	☀ (Std.n.)	Zeit- raum	Behand- lung Bemer- kung	mittl. Temp. (°C)	Nd. (mm)	☀ (Std.n.)
2.4.	B				13.9.	SR **)	14	16	3					
16.4.	B				14.9.	B	14	11	-					
30.4.	B				15.9.		15	-	-					
April		10	66	141	16.9.		18	-	3					
12.5.	B				17.9.		21	-	11					
24.5.	B				18.9.		19	2	7					
Mai		14	37	226	19.9.		17	-	5					
5.6.	B				20.9.		16	-	1					
21.6.	B				21.9.		17	-	5					
27.6.	B				22.9.		16	-	5					
Juni		18	88	215	23.9.	B, P	16	-	6					
7.7.	B				24.9.	P	15	-	5					
27.7.	B				25.9.		20	-	5					
Juli		19	43	269	26.9.	P	12	2	2					
2.8.	B *)	25	-	85	27.9.		18	7	2					
8.8.	B				28.9.	P	18	-	3					
9.8.	B													
		20	118	176										
6.9.	B					<u>Musterangaben</u>								
7.9.		18	-	5		zu Indikation Apfel-/Schorf und								
8.9.		16	-	9		Lagerschorf, insgesamt 16								
9.9.		18	-	12		Behandlungen								
10.9.		18	-	9										
11.9.		16	1	4										
12.9.		12	1	1										

Allgemeine Beschreibung des Witterungsverlaufs im Vergleich zum langjährigen Mittel und zusätzliche Erläuterungen:

Die Niederschläge im April lagen über dem langj. Mittel (39mm), Mai unter dem langj. Mittel (50mm), Juni leicht über dem langj. Mittel (66mm), Juni unter dem langj. Mittel (69mm); im April vereinzelte Nachfröste.

*) im August starker Befallsdruck, **) heftiger Gewitterregen

Erläuterungen: Spalte 1: Tag, Woche, Monat oder Zeitraum zwischen Behandlungen (12.4. - 4.5., 2. Woche April, Mai/von ... bis)
 Spalte 2: B = Behandlung, P = Probenahme, Br = Beregnung mit ... mm, sR = starker Regen, Wolkenbruch,
 Bl = Belüftung in Stunden (Unterfolienanbau), Bw = Bewässerung des Bodens mit ... mm usw.
 Spalte 3: abgerundeter Mittelwert aus maximaler und minimaler Tagestemperatur
 Spalte 4: Niederschläge in mm (abgerundeter Wert)
 Spalte 5: Sonnenscheindauer in Stunden (abgerundeter Wert)