



Bundesamt für
Verbraucherschutz und
Lebensmittelsicherheit

Kontaminationen von Lebensmitteln mit Rückständen von Pflanzen- schutzmitteln

**Andere Ursachen als illegale oder unsachgemäße
Anwendung**



Kontaktanschrift:

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
Dienststelle Braunschweig
Messeweg 11/12
38104 Braunschweig

Telefon: +49 531 299-3401
E-Mail: 200@bvl.bund.de

www.bvl.bund.de

November 2009

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorwort.....	4
2 Rechtliche Aspekte	5
3 Minimale Rückstände.....	6
3.1 Rückstandshöchstgehalte auf der Bestimmungsgrenze für Überwachungszwecke festgesetzt.....	6
3.2 Nachbau (Rückstände in nachgebauten Kulturen)	6
3.3 Abdrift.....	7
3.4 Verfrachtung von Oberflächen	7
3.5 Vermischen von Partien	8
3.6 Spritzbrühereste.....	9
3.7 Verunreinigungen von Pflanzenschutzmitteln	9
3.8 Beistoffe in Pflanzenschutzmitteln	9
3.9 Kulturabdeckungen	10
3.10 Aus importierten Saatgütern, Jungpflanzen und Kultursubstraten.....	10
3.11 Durch die Probenahme selbst.....	10
4 Umweltkontaminationen.....	11
4.1 Persistente Verbindungen.....	11
4.2 Rückstände aus anderen zugelassenen Anwendungen	12
4.3 Rückstände aus Wirtschaftsdüngern	13
4.4 Kontaminationen nach der Ernte.....	13
5 Empfehlungen	15
6 Quellen.....	16

1 Vorwort

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand stellen Rückstände unterhalb der Bestimmungsgrenze für Überwachungszwecke (sogenannte Sternchenwerte in den Anhängen II und III der Verordnung (EG) Nr. 396/2005) bzw. $< 0,01$ mg/kg, dem Standardwert der Verordnung (EG) Nr. 396/2005, Artikel 18 Abs. 1, in der Regel kein Problem für den Schutz des Verbrauchers dar. Ungeachtet dessen werden sowohl von Seiten der amtlichen Überwachung als auch von Nichtregierungsorganisationen derartige Werte aus der Kontrolle von Handelsproben berichtet und daraus Schlüsse gezogen. Hierbei wurde in der Vergangenheit regelmäßig versucht, einem gemessenen Wert eine illegale Anwendung eines Pflanzenschutzmittels zuzuordnen.

Für derartig geringe Rückstände gibt es allerdings eine Reihe von Erklärungsmöglichkeiten, von denen illegale oder unsachgemäße Anwendungen nur zwei mögliche Erklärungen darstellen.

Im Folgenden wird versucht, mögliche Ursachen für die Bestimmung von Rückständen unterhalb der Bestimmungsgrenze für Überwachungszwecke bzw. $< 0,01$ mg/kg zu erläutern und Hinweise auf illegale oder unsachgemäße Anwendungen aber auch auf weiteren Forschungsbedarf zu geben.

Besondere Bedeutung bekommen Positivbefunde auch für die Anerkennung und Vermarktungsfähigkeit von biologisch erzeugten landwirtschaftlichen Produkten.

Weiterhin ist festzustellen, dass manchen Rückstandshöchstgehalten keine Zulassung / Genehmigung zugeordnet werden kann. Neben der Tatsache, dass dieser Rückstandshöchstgehalt möglicherweise eine Anwendung in einem anderen Mitgliedstaat der Europäischen Union oder auch den Import aus einem Drittstaat abdeckt, können aber auch andere Faktoren eine Rolle spielen. Auch dieser Punkt soll näher beleuchtet werden.

Es muss festgehalten werden, dass Übergänge zwischen den einzelnen nachfolgend beschriebenen Bereichen z. T. fließend sind.

Die unabsichtliche oder absichtliche Fehlanwendung wird an dieser Stelle nicht behandelt. Dieser Pfad stellt einen Verstoß gegen gesetzliche bzw. ordnungsrechtliche Regelungen dar.

2 Rechtliche Aspekte

Aus Sicht des Lebensmittelrechts ist ein Rückstand unterhalb des Rückstandshöchstgehaltes, und dies trifft auch für die Bestimmungsgrenze für Überwachungszwecke bzw. für Werte $< 0,01$ mg/kg zu, nicht zu beanstanden. Grundsätzlich kann allein aus der Tatsache, dass Rückstände bis zum Rückstandshöchstgehalt gefunden werden, nicht auf eine Nichteinhaltung pflanzenschutzrechtlicher Bestimmungen geschlossen werden. Bei der Bestimmung der Höhe der Rückstände im Spurenbereich wird eine Aussage hierzu noch weitaus schwieriger. Für entsprechende Aussagen bedarf es weiterer Informationen, die im Rahmen der Überprüfung von Rückständen in der Regel nicht erhoben werden bzw. nicht zur Verfügung stehen. Allerdings können derartige Rückstände Hinweise auf eine unsachgemäße oder illegale Anwendung geben. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass der Ursprung des Erzeugnisses eindeutig eine deutsche Herkunft aufweist und dass der Verursacher eindeutig benannt werden kann. In diesem Fall besteht die Möglichkeit, durch weitere Datenerhebung die Ursache zu ermitteln.

Bei eindeutigen Verstößen gegen pflanzenschutzrechtliche Vorschriften ist eine Ahndung in diesem Rahmen möglich.

3 Minimale Rückstände

Die nachfolgenden Erklärungsmöglichkeiten beziehen sich auf eine eindeutige Herkunft des Erzeugnisses aus Deutschland, da nur hier ein Abgleich mit der Zulassungssituation möglich ist. Für Staaten außerhalb Deutschlands liegen diese Informationen nicht immer in ausreichender Anzahl und Aussagekraft vor.

3.1 Rückstandshöchstgehalte auf der Bestimmungsgrenze für Überwachungszwecke festgesetzt

Zeigt die Prüfung des Rückstandsverhaltens, dass bei einer bestimmungsgemäßen und sachgerechten Anwendung keine Rückstände im Erntegut verbleiben, d. h., in den überwachten Feldversuchen waren keine Rückstände quantifizierbar, so wird ein Rückstandshöchstgehalt in Höhe der Bestimmungsgrenze für Überwachungszwecke festgesetzt. Dies bedeutet jedoch nicht, dass keine Rückstände auftreten dürfen. Hinweise auf die Möglichkeit geringer Rückstände im Erntegut geben bereits Untersuchungen zum Metabolismus. In Einzelfällen zeigen auch die vorgelegten überwachten Feldversuche, dass Rückstände unterhalb der Bestimmungsgrenze für Überwachungszwecke auftreten können. Dieser scheinbare Widerspruch erklärt sich dadurch, dass die Bestimmungsgrenze für Überwachungszwecke nicht identisch sein muss mit der Bestimmungsgrenze der verwendeten Analysemethoden aus den Rückstandsversuchen.

Wird ein Wirkstoff in einem Erzeugnis gefunden, das keine Zulassung/Genehmigung zur Anwendung in diesem Erzeugnis aufweist, so ist dies ein Hinweis auf weiteren Klärungsbedarf.

3.2 Nachbau (Rückstände in nachgebauten Kulturen)

Durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln gelangen Wirkstoffe in mehr oder minder großem Umfang auf den Boden, wo Ab- und Umbauprozesse zu einer Abnahme der Rückstände führen. Zum Zeitpunkt des Anbaus einer Folgekultur können in Abhängigkeit von den Wirkstoffeigenschaften Rückstände aus dem Boden aufgenommen werden. Die Leitlinien der Europäischen Kommission sehen hier ein abgestuftes Verfahren vor, das mit theoretischen Überlegungen zur Höhe der Rückstände im Boden und zum Übergang in die nachgebauten Kulturen beginnt. Unter dem hier zu betrachtenden Gesichtspunkt ist ein solcher Ansatz nicht zielführend. Liegen Versuche vor, gilt hier, dass die Ergebnisse gegen die bestehenden Rückstandshöchstgehalte abgeglichen werden. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die zum Teil berichteten geringen Rückstände auch aus dem Nachbau herrühren können.

Die Übernahme der OECD-Leitlinien zur Prüfung des Rückstandsverhaltens wird hier zu einer Änderung führen, da das bisher verwendete gestufte System abgeschafft wird und strengere Triggerwerte für die Überprüfung der Rückstände in nachgebauten Kulturen zur Anwendung kommen.

Ungeachtet dessen ist zu erwarten, dass auch hier die schon unter Punkt 3.1 beschriebenen Probleme auftreten werden, d. h. es liegen im Einzelfall durchaus Hinweise aus Metabolismusversuchen oder Feldversuchen vor, dass Rückstände unterhalb der Bestimmungsgrenze für Überwachungszwecke bzw. $< 0,01$ mg/kg auftreten könnten. Allerdings ist dies dann nicht mehr unbedingt ein Hinweis auf eine Fehlanwendung.

Zu den Wirkstoffen, die geringe Spuren an Rückständen im Bereich unterhalb der Bestimmungsgrenze zeigen, gehört z. B. Pendimethalin (Spanien, DAR, 1998). Die Anwendung von Carbofuran führt ebenfalls zu Rückständen in nachgebauten Kulturen, die jedoch durch festgesetzte Rückstandshöchstgehalte abgedeckt sein sollten.

3.3 Abdrift

Pflanzenschutzmittel können bei der Ausbringung verdriften, auch dann, wenn der Anwender entsprechend der Guten fachlichen Praxis handelt. Im Bereich der Auswirkungen auf Gewässerorganismen spielt diese Verfrachtung eine bedeutende Rolle.

Im Bereich Rückstände von Pflanzenschutzmitteln hat diese Frage bisher keine Rolle gespielt. Erst mit der Berichterstattung von Rückständen unter $0,01$ mg/kg kommt diesem Aspekt eine größere Bedeutung zu. Ein Modell für die Abschätzung der Höhe der Rückstände nach Abdrift für verschiedene Kombinationen von behandelter/betroffener Kultur und unterschiedliche Kombinationen von Anwendungszeitpunkt, behandelter Kultur sowie Wartezeit der betroffenen Kultur existiert derzeit nicht.

Versuche im Rahmen des Ökomonitorings in Baden-Württemberg zeigen, dass die Rückstände vom Randbereich zur Mitte des Feldes hin abnehmen und dass die Rückstände auch mit der Zeit abnehmen. Zudem steht zu erwarten, dass die Abdrift in Raumkulturen größer sein wird als in Flächenkulturen.

Prinzipiell ist das im Bereich der Gewässerorganismen verwendete Modell geeignet, Aussagen über die auf der Nachbarfläche ankommende Menge an Wirkstoff zu beschreiben. Alle anderen Parameter, die eine Rolle spielen, sind jedoch zu benennen und zu beschreiben, damit das Modell entsprechend angepasst werden kann.

Zu beachten ist zum Beispiel, dass die landwirtschaftliche Nutzfläche sich von einem Gewässer unterscheidet. Sie differenziert sich in unbewachsene und bewachsene Teile. Ein Modell muss daher z. B. den Bedeckungsgrad des Bodens berücksichtigen. Allein aus diesem Grund kann die auf der Fläche ankommende Menge auch nicht einfach in einen Rückstand im Erntegut umgerechnet werden.

3.4 Verfrachtung von Oberflächen

Ein weiteres bekanntes Phänomen ist die Verfrachtung von Oberflächen. Hierzu gehört die Verdunstung von Oberflächen (Boden, Blatt) aber auch die Verfrachtung von Bodenpartikeln (Staubemissionen).

Die Verdunstung von Oberflächen ist mit der Neigung zur Verflüchtigung und der Bindung an die Oberfläche verknüpft. Je niedriger der Dampfdruck, desto weniger wird von Oberflächen verdampfen. Der verdampfende Teil wird sich im Volumen oberhalb der Oberflächen verdünnen und sich auf benachbarten Oberflächen wieder niederschlagen. Das Problem ist kleiner als bei der Abdrift. Gerade aber die Verteilung der persistenten Organochlorverbindungen über den gesamten Globus zeigt, dass dieses Problem unter bestimmten Voraussetzungen nicht vernachlässigbar ist.

Unter ungünstigen Witterungsbedingungen kann es auch zu Verfrachtungen von Bodenpartikeln kommen. So könnten, wenn die Ernte eines Erzeugnisses nur wenige Tage nach der Behandlung eines Nachbarfeldes erfolgt, durchaus geringe messbare Rückstände auftreten, wobei mit zunehmender Entfernung von der behandelten Fläche die Rückstände sehr stark abfallen und gegen Null gehen. Es gibt Hinweise darauf, dass dies eine Rolle bei einigen Pendimethalin-Rückstandsbefunden spielt.

3.5 Vermischen von Partien

Das Vermischen von Partien zum Zwecke der Reduzierung von Rückstandshöchstgehalten auf Werte unterhalb der zulässigen Gehalte ist unzulässig. Da die wenigsten Erzeuger direkt vermarkten, ist das Vermischen von Erzeugnissen entlang der Lebensmittelkette jedoch nicht auszuschließen. Ein für jedermann einsichtiges Beispiel stellt Paprika dar. Hier werden im Handel Gebinde angeboten, die rote, grüne und gelbe Paprika enthalten. Es ist höchst unwahrscheinlich, dass diese Ware vom selben Feld stammt und folglich denselben Pflanzenschutzmaßnahmen unterworfen war. Sehr viel wahrscheinlicher ist die Herkunft von verschiedenen Feldern und das Vermischen im Abpackbetrieb. An dieser Stelle ist auch eine Kontamination durch Umpacken nicht auszuschließen.

Es ist grundsätzlich nicht auszuschließen, dass entlang der Lebensmittelkette Erzeugnisse gezielt verschnitten werden, um die Anforderungen diverser Discounter hinsichtlich der Einhaltung reduzierter Rückstandshöchstgehalte zu erfüllen.

Es gibt auch Informationen, nach denen teilweise Produkte bewusst gemischt werden (z. B. Zwiebeln), um die für deutsche Produkte in der Regel höheren Preise zu erzielen.

Der Nachweis des illegalen Verschneidens bzw. des gezielten Vermischens zum Zwecke der Rückstandsreduktion ist nur schwierig zu führen. Voraussetzung ist das lückenlose Funktionieren der Rückverfolgbarkeit und das Vorhandensein von Rückstellproben entlang dieser Kette.

Auch der Herkunftsnachweis ist schwierig zu führen; er kann mit entsprechendem Aufwand mittels einer Isotopenanalyse gelingen.

3.6 Spritzbrühereste

Eine Kontamination von Kulturen und daraus gewonnenen Erzeugnissen durch Reste von Sprühbrühe aus einer anderen Anwendung ist recht unwahrscheinlich. Es sollte inzwischen bei allen Anwendern gängige Praxis sein, dass nach einer Behandlung die Reinigung des Spritzbrühebehälters auf dem behandelten Feld erfolgt und die verdünnten Reste dort ausgebracht werden. Dies ist Bestandteil der Guten Fachlichen Praxis.

Ungeachtet dessen gibt es immer wieder Hinweise aus der Praxis, dass derartigen Kreuzkontaminationen von Zeit zu Zeit aufgedeckt werden. Der Nachweis solchen Fehlverhaltens ist schwierig. Schulung und im Einzelfall Kontrollen im Rahmen des Pflanzenschutz-Kontrollprogramms sind die entscheidenden Faktoren, derartige Anwendungsfehler abzustellen.

3.7 Verunreinigungen von Pflanzenschutzmitteln

In jüngster Zeit wurde der Wirkstoff Biphenyl im Spurenbereich in Gemüse nachgewiesen, der nachweislich überhaupt nicht angewandt wurde. Im vorliegenden Fall entstammt der Wirkstoff sowohl einer Verunreinigung eines Lösemittels als auch Verpackungsmaterialien und/oder Heizungsanlagen. Weitere Kontaminationspfade für diesen Wirkstoff sind bekannt, sollten aber bei der Kontamination von Gemüse keine Rolle spielen.

Eine weitere mögliche Quelle für Verunreinigungen ist das Vorhandensein von Rückständen in den Produktionsanlagen. U. U. wurde die Anlage nicht richtig gereinigt. Hier ist zu klären, ob es sich um Ausnahmen oder ein generelles Problem handelt.

Entsprechend § 6 Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung sind produktionstechnisch bedingte geringfügige Verunreinigungen zulässig. Diese Verunreinigungen (inkl. deren Maximalgehalte) sind den am Zulassungsverfahren beteiligten Behörden bekannt und werden bei der Bewertung berücksichtigt.

Aufgrund der Vielzahl an Chemikalien, die im täglichen Leben zur Anwendung kommen, sind solche Fälle nie ganz auszuschließen. Hilfreich ist hier die Beobachtung von insbesondere Häufungen unerklärlicher Rückstände und ein funktionierendes Hot-Spot-Management.

3.8 Beistoffe in Pflanzenschutzmitteln

Ein weiteres Problem stellen Beistoffe dar, die selber auch Wirkstoffe sind. Im Wesentlichen handelt es sich um Wirkstoffe der Liste 4 des Altwirkstoffprogramms, die auch in anderen Bereichen, außerhalb des Pflanzenschutzes, Verwendung finden. Ca. 50 Stoffe sind betroffen. Beispiele hierfür sind Natriumchlorid, Calciumcarbonat, Rapsöl, Kieselgel und Lecithin.

Besonders problematisch wird die Situation, wenn diese Stoffe nicht in den Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG aufgenommen wurden und nur noch bis zu einem bestimmten Zeitpunkt verwendet werden dürften. Diese Stoffe sollen aber in Deutschland als Beistoffe weiter akzeptiert werden. Deshalb wird künftig eine Kennzeichnungsaufgabe erteilt: „Enthält% als (z.B. Duftstoff, Konservierungsstoff)“. Im Sinne der Transparenz soll

damit deutlich gemacht werden, dass der Beistoff hier nicht als Wirkstoff Verwendung findet, sondern eine andere Zweckbestimmung vorliegt.

Ungeachtet dessen ist zu prüfen, ob der bestehende Rückstandshöchstgehalt eingehalten wird, da dieser unabhängig von der Herkunft gilt (Artikel 3 Abs. 2 Buchst c) der Verordnung (EG) Nr. 396/2005). Die Ermächtigung zur Festsetzung eines Rückstandshöchstgehaltes ist in Artikel 16 Abs. 1 Buchst a) der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 enthalten.

3.9 Kulturabdeckungen

Dieser Pfad ist vor allem bei Kontamination von Gemüse denkbar und kann auftreten, wenn Folien, Fliese oder Netze mehrfach verwendet werden (auch im Folgejahr). Es ist durchaus gängige Praxis, dass Pflanzenschutzmittel in der legalen Vorkultur direkt auf die Netze gespritzt werden, sodass bei Wiederverwendung eine Kontamination über das Netz möglich ist.

Die Möglichkeit kann als Erklärung vor allem bei sehr geringen Rückständen herangezogen werden. Es sollte aber eine Abfrage bei den Pflanzenschutzdiensten der Länder erfolgen, ob entsprechende Fälle bekannt sind oder Untersuchungen durchgeführt wurden. Gegebenenfalls sind solche Untersuchungen anzuregen.

3.10 Aus importierten Saatgütern, Jungpflanzen und Kultursubstraten

Dieser Pfad trifft auch für in Deutschland nicht zugelassene Wirkstoffe zu, da diese unter Umständen im Ausland legal entsprechend eingesetzt werden können. Die Möglichkeit trifft für einige wenige Wirkstoffe zu, die für Saatgutbeizung und Jungpflanzenbehandlung geeignet sind zu. Er kann in erster Linie bei Gemüsekulturen, Erdbeeren oder Pilzen auftreten.

Dieser Kontaminationsweg dürfte wegen der europäischen Harmonisierung in der Regel nicht zu Rückstandshöchstmengenüberschreitungen der illegalen Wirkstoffe führen.

3.11 Durch die Probenahme selbst

Geringe Spuren an Rückständen sind auch durch die Probenahme erklärbar. So ist bekannt, dass es bei der mechanischen Beerntung von Hülsenfrüchten zu Kontaminationen der Körner durch abstreifbare Rückstände an den Hülsen kommen kann.

Bei der Lebensmittelkontrolle selber sollte dieser Pfad keine Rolle spielen, da er sich leicht durch Qualitätskontrollen und Gute Laborpraxis vermeiden lässt.

4 Umweltkontaminationen

Unter dem Begriff Umweltkontamination sollen hier alle Rückstände zusammengefasst werden, die nicht aus einer zugelassenen Anwendung stammen aber dennoch über einen Rückstandshöchstgehalt abgedeckt sind. Die Abgrenzung zu den zuvor beschriebenen Fällen ist damit nicht eindeutig möglich aber auch nicht unbedingt notwendig.

4.1 Persistente Verbindungen

Zu den bekannten Umweltkontaminationen gehören die persistenten Organochlorverbindungen. Diese vor Jahrzehnten im Pflanzenschutz zugelassenen Verbindungen zeichnen sich dadurch aus, dass Rückstände auch Jahrzehnte nach dem Ende der zulässigen Anwendungen noch gemessen werden können. Auch wenn inzwischen viele dieser Verbindungen keine im Bereich $> 0,01$ mg/kg messbaren Rückstände mehr hinterlassen, werden sie von Zeit zu Zeit gefunden. Da diese Verbindungen sehr unpolar sind, findet man sie noch häufiger in fettreichen Matrices, wo sie sich anreichern. Ungewöhnlicherweise findet man aber manche Verbindungen auch in Cucurbitaceen oder Möhren wieder, also Erzeugnissen, die nicht als fetthaltig anzusehen sind.

Zu den Vertretern der persistenten Verbindungen gehören:

- 1,1-Dichlor-2,2-bis(4-ethylphenyl)ethan (Perthan)
- 1,2-Dibromethan
- 1,2-Dichlorethan
- Aldrin
- Dieldrin
- Camphechlor (Toxaphen)
- Chlordan
- Chlordecone
- DDT
- Endrin
- Hexachlorcyclohexan (α -Isomer, β -Isomer)
- Heptachlor (α und β -Isomer)
- Hexachlorbenzol (HCB)
- Mirex
- Quecksilberverbindungen

Beispiele für Rückstandshöchstgehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze für Überwachungszwecke:

Aldrin (Summe aus Aldrin und Dieldrin)

Zucchini	0,05 mg/kg
Gurken aller Art, übrige Cucurbitaceen mit genießbarer Schale	0,02 mg/kg
Cucurbitaceen mit ungenießbarer Schale	0,03 mg/kg

Hexachlorbenzol

Kürbissamen	0,05 mg/kg
-------------	------------

4.2 Rückstände aus anderen zugelassenen Anwendungen

Rückstände in Kulturen, die nicht direkt behandelt wurden, können verschiedenste Ursachen haben. Hierzu gehören die schon zuvor erwähnten Rückstände in nachgebauten Kulturen, Rückstände von Wirkstoffen, die selbst Metabolit eines anderen Wirkstoffs sind, sowie Rückstände aus anderweitig belasteten Quellen in nicht behandelten Erzeugnissen.

Nachgebaute Kulturen

Dieses Problem ist bereits oben angesprochen worden. Ein Wirkstoff mit bekanntermaßen hohen Rückständen in nachgebauten Kulturen ist Boscalid (FAO 2006 und 2008). In der EU sind diese Rückstände durch Rückstandshöchstgehalte abgedeckt, die jedoch immer wieder zu Beanstandungen als illegale Anwendungen führen.

Rückstände von Wirkstoffen, die selbst Metabolit eines anderen Wirkstoffs sind

Es gibt einige wenige Fälle, in denen der Metabolit eines Wirkstoffs selber als Wirkstoff eingesetzt wird und durch eigenständige Rückstandshöchstgehalte geregelt ist. Dabei kann es dann vorkommen, dass ein solcher Metabolit in einem Erzeugnis gefunden wird, in dem keine Anwendung zugelassen/genehmigt ist. In einem solchen Fall ist immer zu prüfen, ob die Ausgangsverbindung nicht in jener Kultur zugelassen/genehmigt ist. Beispiele für derartige Paare sind Thiophanat-methyl /Carbendazim (Carbendazim-Rückstände in Äpfeln aus der Behandlung mit Thiophanat-methyl), Acephat/Methamidophos, Triadimefon/Triadimenol oder Carbosulfan/Carbofuran.

Rückstände aus anderweitig belasteten Quellen in nicht behandelten Erzeugnissen

Für diese Kategorie gibt es verschiedene Beispiele. Ein wenig relevantes Beispiel ist der Übergang von Rückständen aus Forstbehandlungen in die durch diese Behandlungen nur indirekt betroffenen Waldbeeren, Waldpilze und Wildkräuter.

Auch der Übergang aus Kultursubstraten ist bekannt. Bisher ist dieser Übergang für Pilze bekannt. Champignons wachsen auf einem Substrat, das zu einem Teil aus Getreidestroh besteht. Diese Pilze können aus dem Stroh Rückstände an Chlormequat (durch einen Rückstandshöchstgehalt geregelt) aufnehmen. Ein analoges Verhalten wird bei Mepiquat erwartet (durch eine Verwendungsbeschränkung geregelt). Bei der Verwendung von Strohbällen als Substrat für Tomatenpflanzen konnte ein Übergang von Rückständen an Chlormequat bisher nicht beobachtet werden.

Rückstände an Chlormequat können auch in Birnen bestimmt werden. Solange die Anwendung in Kernobst zulässig war, war dies nicht als Problem erkannt worden. Erst seitdem diese Anwendung nicht mehr zulässig ist und der Rückstandshöchstgehalt abgesenkt wurde, ist bekannt, dass Birnbäume Chlormequat über lange Zeiträume gespeichert haben und nur langsam abgeben. Die bisherige Übergangsfrist wird bis zum 31. Juli 2014 verlängert, wobei der bis zum 31. Juli 2009 geltende Rückstandshöchstgehalt von 0,2 mg/kg auf 0,1 mg/kg abgesenkt wird.

4.3 Rückstände aus Wirtschaftsdüngern

Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft sind vor allem Gülle, Jauche und Mist. Zu den pflanzlichen Substanzen zählen unter anderem Stroh, das nach der Getreideernte in den Boden eingearbeitet wird, Futterreste, Rindenmulch und sonstige Pflanzenrückstände. Der Gärrest aus der Biogaserzeugung zählt ebenso zu den Wirtschaftsdüngern.

Rückstände in Pflanzenresten wie Stroh oder Rübenblättern sind aus den Untersuchungen zum Rückstandsverhalten bekannt. Auch liegen einige wenige Ergebnisse zu Rückständen in Rindenmulch aus Rückstandsversuchen vor. Untersuchungen aus Norwegen belegen Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Rückständen aus Biogasanlagen. Rückstände in Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft lassen sich über die mit dem Futter theoretisch aufgenommenen Rückstände und die Ausscheidung berechnen.

Dieser Dünger wird auf die Nutzfläche ausgebracht und kann unter Umständen Rückstände an Pflanzenschutzmitteln über den Boden für die Nutzpflanze zur Verfügung stellen. Aufgrund der geringen Rückstände in den Wirtschaftsdüngern und der Vielzahl der Faktoren, die die Höhe der Rückstände im Erntegut beeinflussen, wurde dem Übergang aus den Düngern in Erzeugnisse pflanzlicher Herkunft bisher wenig Bedeutung beigemessen. Dies obwohl es vereinzelt Hinweise darauf gibt, meist sichtbar an Schäden an der Kulturpflanze, dass derartige Rückstände für Pflanzen zur Verfügung stehen können.

Theoretisch denkbar wäre auch eine Kontamination über Gießwässer.

4.4 Kontaminationen nach der Ernte

Rückstände aus Waschwässern

Dieser Pfad ist für zahlreiche Kulturen, die vor der Vermarktung gewaschen werden wie Wurzelgemüse, Salat, Tomaten, Pilze, Kartoffeln aber auch Äpfel, Birnen usw. möglich. Oft wird recyceltes Waschwasser benutzt, was die Gefahr einer „Kreuzkontamination“ beinhaltet. Hohe Wasserlöslichkeit des Wirkstoffes erhöht dabei das Kontaminationsrisiko.

Zentrale Aufbereitungsanlagen, die in der Regel auf eine bestimmte Kultur spezialisiert sind, verringern allerdings die Übertragung von Wirkstoffen von einer Kultur auf eine andere via Waschwasser.

Rückstände aus Transportkisten

Dieser Pfad kommt durch den Kontakt der Erzeugnisse (Obst, Gemüse) mit den Kisten zustande. Dabei ist der Übergang aus behandelten Holzkisten der wahrscheinlichere Weg. Dieser ist auch für in Deutschland nicht zugelassene Wirkstoffe denkbar.

Theoretisch denkbar wäre aber auch die Aufnahme von abstreifbaren Rückständen aus zuvor in dieser Kiste transportierter Erzeugnisse.

Nacherntebehandlungen, bei denen Früchte in der Kiste behandelt werden, sind nicht bekannt.

Über den Kontaminationsweg liegen kaum Informationen vor. Seine Wahrscheinlichkeit wird zunächst der Gruppe A zugeordnet. Gegebenenfalls sollte der Pfad in die oben genannte Umfrage bei den Bundesländern zu Fliesen, Folien und Kulturnetzen integriert werden.

5 Empfehlungen

Nur ein Teil der Rückstände von Pflanzenschutzmitteln unterhalb der Bestimmungsgrenze für Überwachungszwecke bzw. $< 0,01$ mg/kg ist erklärbar. Eine eindeutige Ursachenaufklärung für solche Rückstände ist jedoch nur möglich, wenn die Herkunft des Erzeugnisses bis zum behandelten Feld zurückverfolgt werden kann und die Umgebungsbedingungen in die Betrachtung mit einbezogen werden.

Es kann festgehalten werden, dass es zwar zahlreiche Ursachen für geringe Rückstände geben kann, dass diese jedoch aufgrund der Höhe als unbedenklich zu betrachten sind. Ungeachtet dessen erscheint es sinnvoll, einige der aufgezeigten Punkte in Zukunft noch einmal näher zu betrachten.

Folgende Empfehlungen werden als sinnvoll erachtet:

- a) Durchführung eines sogenannten Farmgate-Monitorings zur Ermittlung von Ursachen für geringfügige Rückstände vor Ort
- b) Die Entwicklung eines Modells zur Vorhersage der Höhe von Rückständen nach Abdrift wäre wünschenswert.
- c) Eine stärkere Berücksichtigung der Ergebnisse von Metabolismusuntersuchungen in primär behandelten Pflanzen bzw. nachgebauten Kulturen ist zu empfehlen.
- d) Eine Liste mit Kombinationen aus Erzeugnis/Wirkstoff mit Rückständen aus anderweitig belasteten Quellen in nicht behandelten Erzeugnissen sollte der Lebensmittelüberwachung zur Verfügung gestellt werden.
- e) Zum besseren Verständnis wird darüber hinaus eine Literaturzusammenstellung des gegenwärtigen Kenntnisstandes zur Herkunft geringfügiger Rückstände empfohlen.
- f) Eine Abfrage bei den Pflanzenschutzdiensten der Länder könnte Klarheit darüber verschaffen, ob Fälle von Rückständen auf unbehandelten Kulturen durch Übertragung von Folien, Fliesen oder Netzen bekannt sind. Weiterhin könnten dort Informationen über den Übergang aus Transportkisten erfragt werden. Sofern zutreffend, wären Angaben über die Höhe der Rückstände wünschenswert.

6 Quellen

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (2007). Projekt P06: Persistente Organochlorverbindungen in Treibhausgurken untersucht. In: Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2005, Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (Hrsg.), S. 47 – 49, Birkhäuser Verlag, Basel. Im Internet unter: www.bvl.bund.de > Presse/Infothek > Informationsmaterial > [Berichte 2005 Heft 1](#)

Chemische und Veterinäruntersuchungsämter Baden-Württemberg (2003). Ökomonitoring 2003. Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart, im Internet unter: <http://oekomonitoring.cvuas.de/start.html>.

Europäische Kommission (1997). APPENDIX C Testing of Plant Protection Products in Rotational Crops, Dokument 7524/VI/95 rev.2 vom 22/7/1997.

V. Gutsche, M. Hommes und P. Zwerger (2009). Studie zu den Ursachen von Befunden illegaler Rückstände in deutschen Ernteprodukten. Entwurf. Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, 2009.

B. Holen (2009) Biogas residues – a safety risk in organic farming? Bioforsk, Plant Health and Plant Protection Division, persönliche Mitteilung

FAO (2006). Report of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group on Pesticide Residues Rome, Italy, 3–12 October 2006. FAO Plant Production And Protection Paper 187. World Health Organization, Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome 2006.

FAO (2008). Report of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group on Pesticide Residues Rome, Italy, 9–18 September 2008. FAO Plant Production And Protection Paper 193. World Health Organization, Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome 2008.

OECD (2006). Guidance Document on Overview of Residue Chemistry Studies. Environment, Health and Safety Publications, series on Testing and Assessment No. 64 and Series on Pesticides No. 32, OECD, Paris 2006.

OECD (2007). OECD Guidelines for the Testing of Chemicals. OECD Test Guideline 502: Metabolism in Rotational Crops. Adopted: 8 January 2007.

OECD (2007). OECD Guidelines for the Testing of Chemicals. OECD Test Guideline 504: Residues in Rotational Crops (Limited Field Studies). 504 Adopted: 8 January 2007.

Spanien (1998). Draft Assessment Report (DAR) [Pendimethalin]. 1998.

Verordnung über Anwendungsverbote für Pflanzenschutzmittel (Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung – PflSchAnwV) vom 10. November 1992 (BGBl. I S. 1887), zuletzt geändert durch die Verordnung vom 23. Juli 2003 (BGBl. I S. 1533).

Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Februar 2005 über Höchstgehalte an Pestizidrückständen in oder auf Lebens- und Futtermitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs und zur Änderung der Richtlinie 91/414/EWG des Rates, ABl. L 70 vom 16.3.2005, S. 1.

Verordnung (EG) Nr. 149/2008 der Kommission vom 29. Januar 2008 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung der Anhänge II, III und IV mit Rückstandshöchstgehalten für die unter Anhang I der genannten Verordnung fallenden Erzeugnisse, ABl. L 58 vom 1.3.2008, S. 1.

Verordnung (EG) Nr. 822/2009 der Kommission vom ... zur Änderung der Anhänge II, III und IV der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates bezüglich der Rückstandshöchstgehalte für Azoxystrobin, Atrazin, Chlormequat, Cyprodinil, Dithiocarbamat, Fludioxonil, Fluroxypyr, Indoxacarb, lambda-Cyhalothrin, Mandipropamid, Kaliumtrijodid, Spirotetramat, Tetraconazol und Thiram In/auf bestimmten Erzeugnissen, ABl. L 239 vom 10.9.2009, S. 5.