

Pflanzenschutzmittel-Rückstände im Kernobst

Aufgrund diverser Umweltskandale wurden Pflanzenschutzmittelrückstände auf Obst und Gemüse in der Öffentlichkeit stark thematisiert. Von Greenpeace in Auftrag gegebene Untersuchungen zeigten, dass Obst und Gemüse, für den Produzenten und aufgeklärten Verbraucher verständlicherweise, Rückstände von Pflanzenschutzmitteln aufweisen. Die Veröffentlichung dieser Ergebnisse führte zu einer erheblichen Verunsicherung der Verbraucher. Nachdem der Lebensmitteleinzelhandel für den Verkauf von Obst und Gemüse mit Rückständen von Pflanzenschutzmitteln verantwortlich gemacht und an den Pranger gestellt wurde, stellte dieser einseitige Forderungen an Produzenten und Lieferanten.

GERD PALM, OBSTBAUVERSUCHSANSTALT (OVA) JORK DER
LANDWIRTSCHAFTSKAMMER HANNOVER
gerd.palm@lwk-niedersachsen.de

Das Kernobst weist im Vergleich zu anderen gärtnerischen und landwirtschaftlichen Kulturen die höchste Vielfalt an Schaderregern auf. Kern- und Steinobst sind Dauerkulturen, die während der gesamten Kulturdauer zu pflegen und vor Schaderregern zu schützen sind, um die Bäume vor irreversiblen Schäden zu bewahren.

Die amtlich zugelassenen Pflanzenschutzmittel (PSM) werden entsprechend den Richtlinien für den kontrollierten integrierten Obstbau nach Befallsprognosen gezielt eingesetzt. Eine Dezimierung der Schadorganismen unter die wirtschaftliche Schadensschwelle ist erforderlich, um Ertrags- und Qualitätsverluste zu verhindern.

PSM sollen möglichst selektiv wirken, um die Schädlinge zu bekämpfen und vorhandene Nützlinge weitgehend zu schützen. Aufgrund der Vielfalt der auftretenden Schaderreger und eines langfristigen Resistenzma-

nagements sind verschiedene Wirkstoffgruppen erforderlich. Ein Wirkstoffwechsel ist für einen nachhaltigen Pflanzenschutz zwingend notwendig.

Anwendungshäufigkeit und Aufwandmengen der Handelspräparate werden durch die amtliche Zulassung beschränkt. Weitergehend fordert der kontrollierte integrierte Obstbau seit 20 Jahren jährlich aktualisierte Selbstbeschränkungen in der Auswahl der Präparate und ihrer Anwendungshäufigkeit.

Nachweis von PSM-Rückständen

Sobald das Fruchtwachstum beginnt, das heisst unmittelbar nach der Blüte, kommt es zur Anlagerung von Pflanzenschutzmitteln an den Früchten. Durch zunehmendes Fruchtwachstum nimmt die Auffangfläche für PSM zu. Rückstandsanalysen belegen, dass der rückstandsrelevante Zeitraum in Abhängigkeit vom jeweiligen Wirkstoff zwei bis drei Monate vor der Ernte beginnt.

Geringste Wirkstoffmengen der PSM sind nachweisbar. Die von der EU gesetzlich festgelegte Nachweisgrenze beträgt 0.01 mg/kg. Dies entspricht 1 g Wirkstoff pro 100 000 kg Äpfel oder etwa 500 000 Früchten. Die Rückstandsanalytik ist heute in der Lage, zehn- bis hundertmal tiefere Werte (0.001 bis 0.0001 mg/kg) nachzuweisen, sodass gewisse Wirkstoffe auch nach einer Anwendung während oder unmittelbar nach der Blüte im Erntegut entdeckt werden können. Zudem sind die Labors heute in der Lage, weit mehr als alle im Obstbau zugelassenen Wirkstoffe zu analysieren.

Wie toxisch sind Pflanzenschutzmittel?

Vor der Zulassung eines PSM werden umfangreiche toxikologische Studien gefordert. Sie dienen der Erkennung möglicher schädlicher Eigenschaften dieser Substanzen sowie der Ermittlung der Dosis, die ohne erkennbare Wirkungen auf Mensch, Tier und Naturhaushalt sind. Mit Studien zur Langzeittoxizität wird errechnet, welche Wirkstoffmenge in mg/kg Körpergewicht beim täglichen und lebenslangen Verzehr ohne erkennbares Risiko für die Gesundheit aufgenommen werden kann (acceptable daily intake = ADI).



Der ARfD-Wert (Acute Reference Dose) eines Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffs beschreibt die Kurzzeit- beziehungsweise akute Toxizität in mg/kg Körpergewicht, also die Substanzmenge, die innerhalb eines Tages ohne erkennbares Gesundheitsrisiko aufgenommen werden kann.

Die gesetzlich festgelegten Rückstandshöchstgehalte (RHG) in mg Wirkstoff je kg Erntegut werden so tief angesetzt, wie sie bei einer sinnvollen Anwendung zu erwarten sind und stellen sicher, dass der ADI- und ARfD-Wert keinesfalls überschritten wird.

Anforderungen des LEH

Vor vier Jahren beginnend wurden vom Lebensmitteleinzelhandel (LEH) einseitig, ohne vorherige Einbeziehung der Obsterzeuger, deutlich geringere Rückstände im Obst eingefordert. Sie liegen weit unterhalb der wissenschaftlich abgesicherten und gesetzlich festgelegten Rückstandsgrenzen. Zwischenzeitlich hat jeder LEH seinen eigenen Anforderungskatalog (Abb. 1). So fordert ALDI, dass die zulässige Rückstandshöchstmenge des Einzelwirkstoffs höchstens 70% betragen darf, in der Addition der nachgewiesenen Wirkstoffe maximal 80%. Das bedeutet beispielsweise bei vier nachgewiesenen Wirkstoffen $4 \times 20\%$ oder $3 \times 10\%$ plus $1 \times 50\%$. Der ARfD-Wert darf in der Addition der Einzelwirkstoffe maximal 80% betragen.

Einige LEH fordern zusätzlich eine Begrenzung der Anzahl nachzuweisender Wirkstoffe. So tolerieren ALDI und PLUS beim Kern- und Steinobst maximal vier Einzelwirkstoffe.

Für den Export nach Grossbritannien, Russland und Skandinavien werden ebenfalls zum Teil weit reichende Forderungen bezüglich reduzierten und/oder unerwünschten Rückständen gestellt.

Rückstände auf Kernobst am Beispiel des Alten Landes (D)

Können diese einseitigen Forderungen des LEH bei der Obsterzeugung erfüllt werden? Seit 2005 werden unmittelbar bei der Ernte beziehungsweise vor der Vermarktung Rückstandsproben genommen – inzwischen in jedem Obstbaubetrieb.

Tab. 1: Auslastung der Rückstandshöchstgrenze bei Kernobst an der Niederelbe.

Jahr	Auslastung RHG bis				
	30%	50%	70%	100%	> 100%
2005	98.1	99.3	99.7	100.0	0
2006	96.5	98.3	99.1	99.6	0.4
2007	96.3	98.4	99.7	100.0	0
2008	94.8	98.2	99.7	100.0	0

Tab. 2: Mehrfachrückstände auf Kernobst von 2005–2008.

Saison	Anzahl nachgewiesener Wirkstoffe								
	0	1	2	3	4	5	6	7	≤ 4
Häufigkeit in %									
2005/06	2	15	30	28	18	6	2	0	92
2006/07	8	18	27	26	15	3	2	0	95
2007/08	7	18	24	25	15	7	2	1	90
2008/09	8	18	30	28	11	4	2	0	94
2005-2008	6	17	28	27	15	5	2	0.25	93

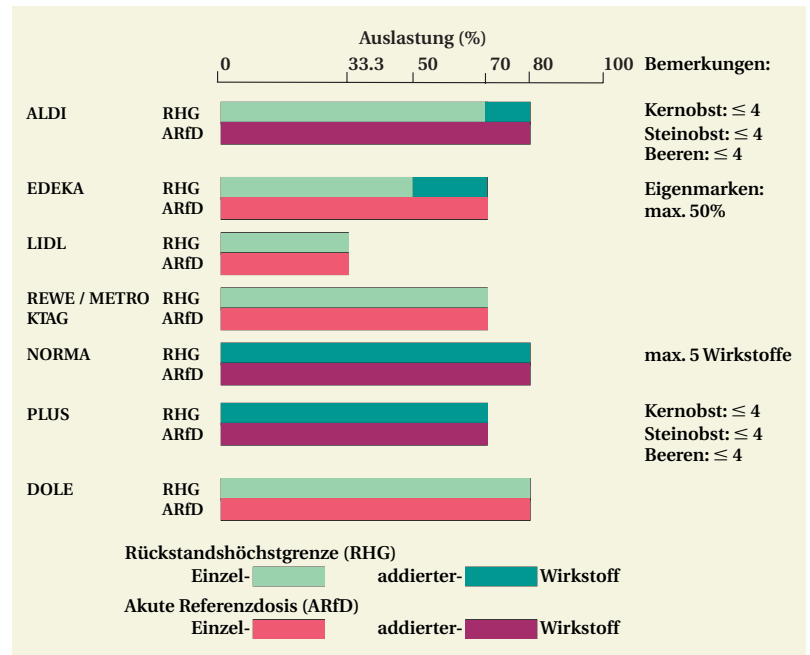


Abb. 1: Forderungen des Lebensmitteleinzelhandels hinsichtlich der maximalen Auslastung der Rückstandshöchstgrenzen und Akuten Referenzdosis für Pflanzenschutzmittelwirkstoffe.

In den Vermarktungsjahren von 2005 bis 2008 konnte eine Auslastung der EU-Rückstandshöchstgehalte bis lediglich 30% von 94.8% bis 98.1% der untersuchten Fruchtproben erfüllt werden, eine Auslastung bis zu 70% wurden gar von 99.1% bis 99.7% erreicht (Tab. 1). Die Forderung des LEH nach einer Auslastung der RHG von 70%,

Auch in der Schweiz ein Thema

Dass der Lebensmittelhandel weiter gehende Qualitäts-Anforderungen bezüglich Pflanzenschutzmittel-Rückständen auf Obst und Gemüse stellt als sie gesetzlich festgelegt sind, ist auch in der Schweiz ein Thema. Diese Forderungen decken sich nicht immer mit den wissenschaftlich begründeten Beurteilungen der Bewilligungsbehörden bezüglich gesundheitlicher Unbedenklichkeit und den Zielsetzungen einer nachhaltigen Produktion. Dies kann dem Dokument «Mehrfachrückstände in Lebensmitteln: Position der Bewilligungsbehörden für Pflanzenschutzmittel» (www.blw.admin.ch/themen/00011 > Pflanzenschutzmittel > Allgemein) entnommen werden. Auch schweizerische Untersuchungen zeigen, dass die strengen Forderungen des Detailhandels nicht erst heute, sondern schon in früheren Jahren grossmehrheitlich erfüllt wurden. Die Produzenten verfolgen weiterhin das Ziel einer nachhaltigen Produktion gesunder Lebensmittel mit möglichst geringen Pflanzenschutzmittel-Rückständen und werden in diesen Bestrebungen von Forschung und Beratung unterstützt. Die beteiligten Kreise bleiben mit dem Detailhandel im Gespräch, um sinnvolle und praktikable Anforderungen festzulegen. SZOW ■

Tab. 3: Ergebnisse von Rückstandsanalysen zum Erntetermin und nach 63 bzw. 135 Tagen Lagerung.

Wirkstoff	Präparat	Ernte 10.10.07	63 Tage nach Ernte		135 Tage nach Ernte	
			Kühl	CA/ULO	Kühl	CA/ULO
Acetamiprid	Mospilan SG (= Gazelle)	0.028	0.068	0.052	0.036	0.040
Chlorpyrifos- methyl	Reldan 22					
Cyprodinil	Chorus	0.012	0.036	0.030	0.029	0.032
Dithianon	Delan WG					
Fenoxycarb	Insegar WG	0.048	0.279	0.115		
Fluquinconazol	Vision	0.013	0.039	0.024		
Indoxacarb	Steward	0.069	0.356	0.146	0.31	0.288
Kresoxim-methyl	Discus (= Strobby)					
Mancozeb	Dithane Ultra SPU					
Methoxyfenozide	Runner (= Prodigy)	0.050	0.289	0.130	0.311	0.245
Myclobutanil	Systhane 20 EW	0.046	0.173	0.100	0.109	0.105
Penconazol	Topas		0.012			
Pirimicarb	Pirimor-Gr.	0.067	0.113	0.160		
Pyrimethanil	Vision/Scala	0.059	0.225	0.153		
Spirodiclofen	Envidor	0.061	0.267	0.111	0.184	0.182
Tebufoenozid	Mimic	0.025	0.064	0.056		
Tebufoenpyrad	Masai (= Zenar)	0.040	0.304	0.157	0.095	0.094
Trifloxystrobin	Flint	0.042	0.188	0.102	0.134	0.139

50% beziehungsweise 33.3% wurde also weitgehend erfüllt. Zu einer Überschreitung der Rückstandshöchstmenge kam es nur im Jahr 2006 bei 0.4% der Proben.

In der Vermarktungssaison 2008/2009 wurden 331 Kernobstfruchtproben der Erzeugerorganisation Elbe-Obst untersucht. Keine Probe hat den ARfD überschritten und eine Auslastung des ARfD von weniger als 70% wurde von 99.4% der Proben erfüllt.

Die Begrenzung der Wirkstoffanzahl (Mehrfachrückstände) stellt ein grösseres Problem dar. In den vergangenen vier Vermarktungsjahren von 2005 bis 2008 wurden in unterschiedlicher Häufigkeit Mehrfachrückstände analysiert (Tab. 2), im Mittel wurden in 28% der Proben zwei Wirkstoffe nachgewiesen und in 27% drei Wirkstoffe. In den vier Vermarktungsjahren wiesen zwischen 5% und 10% der untersuchten Apfelproben mehr als vier Wirkstoffe auf.

Die vier am häufigsten nachgewiesenen Substanzen waren Captan (Malvin WG, Merpan 80 WDG), Trifloxystrobin (Flint), Dithiocarbamat (Dithane Ultra WG) und Pirimicarb (Pirimor-Granulat).

Rückstandsuntersuchungen

Bei der Überprüfung der Ergebnisse sind wiederholt eklatante Schwachstellen sichtbar geworden. Die Messergebnisse werden durch die Art der Probennahme, Probenaufbereitung und analytischen Messung wesentlich mitbestimmt. In Ringversuchen zertifizierter Labors war bei einem homogenisierten Apfelmus eine Streuung vom Mittelwert von bis zu etwa 50%, im Maximum 70% festzustellen. 50% werden als normale Streuung bei guter Laborpraxis angesehen. Im Einzelfall betrug die Differenz zwischen dem niedrigsten und höchsten Wert fast 400%. Bei unterschiedlicher methodischer Aufbereitung der Proben vor der chemischen Analyse kann es anschliessend zu erheblich unterschiedlichen Wiederfindungsraten kommen.

Die Probennahme hat den grössten Einfluss auf die Streuung der Ergebnisse. Um «Crosskontaminationen» zu verhindern, sollten bei der Probennahme grundsätzlich Einmalhandschuhe verwendet werden. Die Probe sollte möglichst repräsentativ sein, dass heisst, unterschiedliche Positionen der Früchte am Baum sowie die Verteilung innerhalb der Anlage sind zu berücksichtigen. Die Anzahl der Früchte sollte nicht zu gering bemessen sein. Nach der Probennahme sollten die Früchte in Kunststofftüten kühl (< 4 °C) oder besser tiefgefroren werden, um einen weiteren Wirkstoffabbau zu stoppen.

In vergleichenden Untersuchungen wurden in gleichartig mit Pflanzenschutzmitteln behandelten Apfelanlagen grundsätzlich 25 Früchte (65–70 mm) repräsentativ für die Probe entnommen, anschliessend geviertelt, gekühlt zwischengelagert und nach spätestens einer Woche im selben zertifizierten Labor analysiert. Aus denselben Obstanlagen wurden nach zwischenzeitlicher Kühl- beziehungsweise ULO-Lagerung erneut Früchte analysiert (Tab. 3). Die Rückstandsanalyse hat bei einer Vielzahl der untersuchten Wirkstoffe zu vollkommen unterschiedlichen Ergebnissen geführt. Eine Abweichung bis zum fünf- bis sechsfachen war nicht selten. Unter Berücksichtigung des relativ hohen Probenumfangs stellt sich die Frage nach der Aussagekraft der Analysenergebnisse.

Verhalten der Wirkstoffe im Feld und während der Lagerung

Der Arbeitskreis Rückstände Fachgruppe Obstbau im Bundesausschuss Obst und Gemüse hat 2007 und 2008 über 1000 Rückstandsanalysen aus allen deutschen Kernobstanbaugebieten zusammengefasst. Es wurden nur Datensätze verwendet, bei denen genaue Kenntnisse über die Einsatztermine, zu Erntetermin und Einsatzhäufigkeit vorlagen. Die chemischen Untersuchungen fanden in unterschiedlichen Labors statt. Die Ergebnisse belegen, dass sehr unterschiedliche Abbauverhalten der Wirkstoffe vorliegen und dass die Höhe des Rückstands zum Erntetermin wesentlich vom letzten Behandlungstermin bestimmt wird, weniger von der Häufigkeit der Anwendungen. Aufgrund des grossen Probenumfangs haben die ermittelten Daten einen hohen Aussagewert. Auf Basis dieser Daten konnte für die Anwendung verschiedener Produkte auf Äpfeln der Anwendungszeitraum in Tagen vor der Ernte festgelegt werden, in dem mit grosser Wahrscheinlichkeit Rückstände auf den Früchten (> 0.01 mg/kg; rot) nachgewiesen werden können. Bei längerem Intervall sind Rückstände nicht auszuschliessen (gelb) beziehungsweise nicht zu erwarten (grün, Abb. 2).

Für die Obstpraxis ebenso relevant sind Untersuchungen über das Verhalten der PSM-Wirkstoffe während einer 10-, 17- und 28-wöchigen ULO-Lagerung. Für diese Untersuchungen wurden die Früchte nach der Ernte gleichmässig auf die Versuchsglieder von jeweils 30 kg verteilt und anschliessend gelagert. Nach der vorgegebenen Lagerdauer wurden sie eingefroren, anschliessend zeitgleich aufgetaut, homogenisiert, aufbereitet und analysiert. Bei den 18 analysierten Wirkstoffen konnte während der gesamten Lagerdauer kein signifikanter Abbau nachgewiesen werden.

Möglichkeit der Rückstandsminimierung

Vom Obstbau-Versuchs- und Beratungszentrum (OVB) Jork werden seit 2006 Versuche zur Rückstandsminimierung bei Äpfeln durchgeführt. Das Ziel sind möglichst geringe Rückstände mit wenigen Wirkstoffen auf den Äpfeln, bei Gewährleistung qualitativ hochwertiger Früchte und geringen Verlusten bei Ernte, Lagerung und Vermarktung. Das angestrebte Ziel wurde bisher nicht erreicht, auch in der «Minimal-Strategie» wurden zwei Wirkstoffe nachgewiesen, in der «vertretbaren Strategie» drei und in der «Standard-Strategie» fünf. Das bedeutet, dass fünf Wirkstoffe in den Untersuchungsjahren einer guten landwirtschaftlichen Praxis entsprechen würden. Ab 2009 wird in weiterführenden Freilandversuchen der Einsatz wirksamer Alternativen in der Bekämpfung von Schaderregern im rückstandsrelevanten Zeitraum untersucht. In einem Forschungsvorhaben sollen bei der Schwemmentleerung der Früchte aus den Grosskisten durch neuartige Verfahren die Pflanzenschutzmittel von den Früchten gelöst und durch anschliessende Filtertechnik reduziert werden.

Schlussfolgerungen

Pflanzenschutzmittel sind in der Obstproduktion unverzichtbar, um die Kulturpflanzen vor Schaderregern zu schützen sowie den Verlust möglichst gering zu halten. Äpfel ohne Rückstände sind im kontrollierten und auch ökologischen Anbau kurz- und mittelfristig nicht zu erwarten, solange die hohen Qualitätsanforderungen des Markts, die preisorientierte Vermarktung und Forderung nach lang anhaltender Warenverfügbarkeit und Haltbarkeit bestehen bleiben. Die grosse Vielfalt an Schaderregern im Obstbau erfordert eine Vielzahl verschiedener Gegenmassnahmen. Die Witterung und das aktuelle Schaderregerauftreten bestimmen massgeblich Anzahl und Art der Rückstände.

Die überwiegend geringen nachgewiesenen Rückstände bestätigen, dass sich die Obsterzeuger ihrer Verantwortung dem Verbraucher gegenüber bewusst sind.

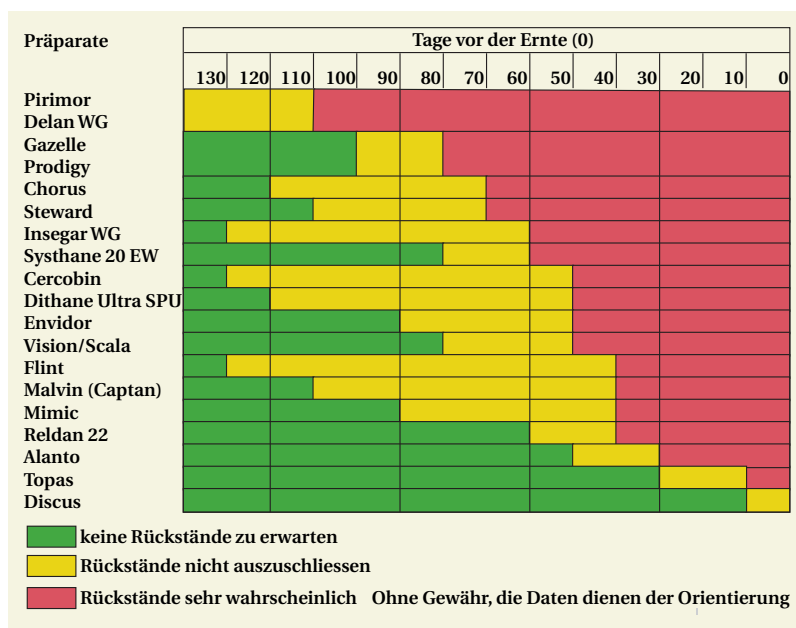


Abb. 2: Einmalige oder wiederholte Pflanzenschutzmittelbehandlungen führen bei Äpfeln, in Tagen vor der Ernte eingesetzt, überhaupt nicht (grün), möglicherweise (gelb) bzw. sehr wahrscheinlich (rot) zu Rückständen (> 0,01 mg/kg).

Die einseitigen Forderungen des LEH nach vermindernden Rückständen wurden schon weitgehend erfüllt, bevor sie vertraglich eingefordert worden sind. Die Forderungen des LEH sind überflüssig und führen nur zu einer weiteren Verunsicherung der Verbraucher. Für die Obsterzeuger war das Ziel «möglichst niedrige Rückstände» schon seit Langem eine Selbstverständlichkeit, unter Beachtung der vorgeschriebenen Wartezeiten, der zugelassenen Präparatmenge und der begrenzten Anwendungshäufigkeit. ■

Résidus de produits phytosanitaires dans les fruits à pépins

R É S U M É

Depuis quelques années, il a été beaucoup question des résidus de produits phytosanitaires dans les fruits et les légumes et les consommateurs ont commencé à s'alarmer. Le commerce de détail alimentaire a alors demandé aux producteurs et aux fournisseurs de ramener les résidus de produits phytosanitaires à des niveaux très inférieurs aux seuils tolérés par la science et la loi. Des études menées depuis quatre ans dans la région «Altes Land» en Allemagne concernant ces résidus montrent que les producteurs, très conscien-

cieux, se conforment déjà dans une large mesure aux normes exigées par le commerce. Il est vrai cependant que les analyses de résidus sur des fruits ayant subi des traitements identiques ont donné des résultats largement divergents pour de nombreux principes actifs selon les prélèvements, la préparation des échantillons et les mesures analytiques effectuées, au point que l'on ne peut s'empêcher de s'interroger sur la valeur des résultats d'analyses.