

Mehrfachrückstände von Pestiziden in Lebensmitteln – Zeit für Maßnahmen

Beitrag für das BfR-Forum Verbraucherschutz am 9./10. Nov. 2005

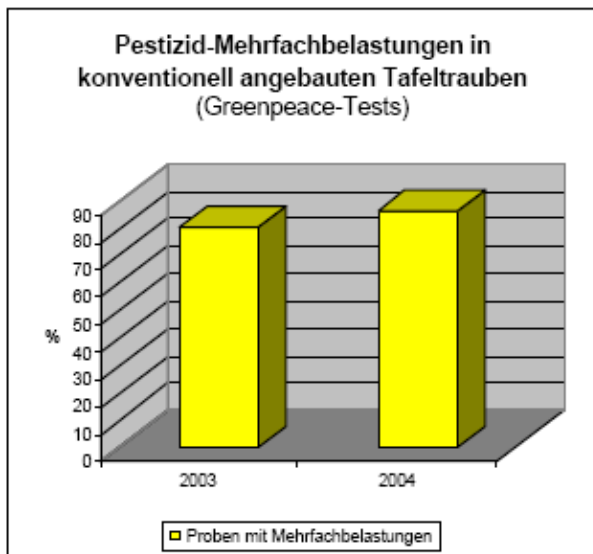
Manfred Krautter, Greenpeace e.V., Hamburg¹

Die Festlegung von Pestizidhöchstmenge wird bislang überwiegend so vorgenommen, als würden Pestizide nur als Einzelstoffe aufgenommen. Aus zahlreichen Studien ist jedoch bekannt, dass mehrere Chemikalien im Gemisch andere toxische Wirkungen haben können als isolierte Einzelstoffe. Diese Erkenntnis wird bisher bei der Zulassung von Pestizidwirkstoffen und der Bewertung von Pestizidrückständen kaum berücksichtigt.

Seit dem Jahr 2003 testet das Greenpeace-EinkaufsNetz regelmäßig Obst und Gemüse aus dem Angebot der großen deutschen Supermarktketten auf Pestizidrückstände². Die Proben werden nach dem „Greenpeace-Bewertungssystem für Pestizidrückstände“³ bewertet, wobei das Vorhandensein von Mehrfachrückständen in der Gesamtbewertung berücksichtigt wird. Dabei wird für jeden in einer Probe nachgewiesenen Wirkstoff die prozentuale Ausschöpfung der spezifischen Höchstmenge ermittelt. Wird bei einer Addition dieser Prozentwerte der Wert 100% überschritten, hat dies – wie bei der Überschreitung einer Einzelhöchstmenge – eine „Rot“-Wertung (nicht empfehlenswert) zur Folge. Dieses einfache Konzept kann so zwar additive, nicht jedoch synergistische Wechselwirkungen berücksichtigen.

Belastungslage bei Mehrfachrückständen:

Mehrfachbelastungen von pflanzlichen Lebensmitteln mit Pestizidwirkstoffen stiegen in den letzten Jahren deutlich an: In Deutschland ist gegenwärtig laut BVL⁴ jede dritte gemessene Obst- oder Gemüseprobe (2003: 32,1%) mit mindestens zwei Pestizid-Wirkstoffen belastet. Dieser Anteil hat sich seit 1999 (11,1%) nahezu verdreifacht. Allenfalls ein Teil dieser Zunahme kann der z.T.



In diesen Tafeltrauben aus dem Angebot eines EDEKA-Marktes in Mannheim wurden bei einem Greenpeace-Test (2005) 14 verschiedene Pestizidwirkstoffe nachgewiesen, z.T. In Konzentrationen über der zulässigen Höchstmenge: Azoxystrobin, Chlorpyrifos (-ethyl), Cyprodinil, Dicofof, Fenarimol, Fludioxonil, Cyhalothrin lambda, Procymidon, Propargit, Pyrimethanil, Quinoxifen, Tetraconazol, Flufenoxuron, Lufenuron.

Bei verschiedenen wichtigen Obst- und Gemüsearten aus konventionellem Anbau sind Mehrfachbelastungen geradezu die Regel. So wurden in 20 (86 Prozent) der 23 im Jahr 2004 vom Greenpeace-EinkaufsNetz getesteten Tafeltrauben-Proben Rückstände mehrerer Pestizide festgestellt (2003: noch 80%). In 35 Prozent der Proben wurden sogar die gesetzlichen Höchstmengen erreicht oder überschritten.

verbesserten Analytik zugeschrieben werden. Die Zunahme ist mit großer Wahrscheinlichkeit auch darauf zurückzuführen, dass bei der Pestizidformulierung und -applikation Wirkstoffmischungen mit der Intention eingesetzt werden, die Einzelhöchstmengen im produzierten

¹Für Beratung und Recherchen bei der Vorbereitung dieses Papiers danke ich Herrn Wolfgang Reuter, Freiburg (www.for-care.de)

² Abrufbar unter www.einkaufsnetz.org

³<http://de.einkaufsnetz.org/download/18356.pdf>

⁴Nationale Berichterstattung Pflanzenschutzmittel-Rückstände", BVL 2002 und 2003

Lebensmittel nicht zu überschreiten.

Bewertung der toxikologischen Bedeutung von Mehrfachrückständen:

Während Kombi-Effekte von Pestizidherstellern unterstellt und genutzt werden, wenn es um die Optimierung der Wirkung von Kombi-Präparaten auf Zielorganismen geht, werden solche Kombi-Effekte oftmals in Abrede gestellt, wenn es um die Einwirkung auf die Umwelt oder den Menschen geht. Zwar ist heute nicht in ausreichendem Umfang abschätzbar, welche toxikologische Bedeutung kombinierte Effekte von Pestizid-Wirkstoffen haben. Allerdings liegt eine Vielzahl von Forschungsarbeiten vor, die nahe legt, dass Pestizid-Mehrfachbelastungen signifikante Effekt auf die menschliche Gesundheit haben können. Beispiele:

- Wirkstoffe, die in Konzentrationen unterhalb der jeweiligen No Observed Effect Concentration (NOEC) gemischt werden, können relevante Kombinationswirkungen entfalten. (Grimme, 1998⁵, Kortenkamp⁶). D.h. Einzel-NOECs sind keine zuverlässigen Wirkungsschwellen
- Maneb und Paraquat zeigten in mehreren Studien, dass Dithiocarbamat-Fungizide die Neurotoxizität von Paraquat und ähnlichen Pestizid-Wirkstoffen potenzierten. Solche Mixturen könnten nach Aussage der Autoren eine Rolle bei der Entstehung der Parkinson-Krankheit haben (Thiruchelvam et al. 2000⁷)
- Aldicarb, Atrazin und Nitrat gemeinsam an Mäusen verabreicht, zeigten in Konzentrationen, die im amerikanischen Grundwasser vorhanden sind, endokrine, immuntoxische und neurotoxische Wirkungen, die die Substanzen einzeln nicht aufwiesen (Porter et al. 1999⁸)
- Zeliger (2003⁹) berichtet in einem Übersichtsartikel von Untersuchungen, in denen sich Mischungen von lipophilen mit hydrophilen Chemikalien anders verhalten als die einzelnen Stoffe allein. Additive und synergistische Wirkungen, darunter auch von Pestizid-Wirkstoffen, wurden hierbei mehrfach und im Niedrigdosisbereich beobachtet
- Wurden 3,4-Dichloranilin und Lindan gleichzeitig an Fische verabreicht, stieg die akute Toxizität um 100% im Vergleich zur Verabreichung der einzelnen Stoffe. (Ensenbach und Nagel 1995¹⁰)
- An wachsenden, noch nicht differenzierten Nervenzellen wurde eine synergistische Wirkung von Chlorpyrifos und Pyrethrin festgestellt. Die Länge der Zellen war durch die gemeinsame Gabe der beiden Pestizid-Wirkstoffe signifikant vermindert (Axelrad 2002¹¹)

Existierende Bewertungsverfahren für Mehrfachrückstände

Derzeit existieren verschiedene, größtenteils noch nicht abgeschlossene Modelle zur Berücksichtigung der Wirkung von Pestizid-Mehrfachrückständen in Lebensmitteln bei der Höchstmengenfestlegung. Beispiele:

1. EPA /US

Das Konzept der US-Umweltbehörde EPA¹² zur kumulativen Risikobewertungen gilt als eines der am weitesten entwickelten und etabliertesten. Dennoch sind die Anwendungsbereiche des Konzepts noch sehr begrenzt. Bisher wurden vier Wirkstoffgruppen für die Bewertung ausgewählt. Nur die Organophosphate haben eine quantitative Risikobewertung durchlaufen. Das Konzept

⁵Grimme LH, Altenburger R, Backhaus T, Bödeker W, Faust M, Scholze M. 1998. Vorhersagbarkeit und Beurteilung der aquatischen Toxizität von Stoffgemischen. UFZ-Bericht Nr. 25/1998, 319 Seiten.

⁶Andreas Kortenkamp et al. in div. Publikationen. Z.B.: Umweltbundesamt: Statusseminar Umwelthormone, 2005. Prediction and Assessment of the Effects of Mixtures of Four Xenoestrogens, Environmental Health Perspectives Volume 108, Number 10, Oct00

⁷Thiruchelvam M, Brockel BJ, Richfield EK, Baggs RB, Cory-Slechta DA. Potentiated and preferential effects of combined paraquat and meneb on nigrostriatal dopamine systems: environmental risk factors for Parkinson's disease? Brain Res 2000; 873: 225-234.

⁸Warren P. Porter, James W. Jaeger, Ian Carlson: "Endocrine, Immune, and Behavioral Effects of Aldicarb (Carbamate), Atrazine (Triazine) and Nitrate (Fertilizer) Mixtures at Groundwater Concentrations", Toxicology and Industrial Health (1999) 15, 133-150.

⁹"Toxic effects of chemical mixtures", Zeliger H.I., Archives of Environmental Health, Jan, 2003.

¹⁰Ensenbach U, Nagel R. Toxicity of complex chemical mixtures: acute and long-term effects on different life stages of zebrafish (*Brachydanio rerio*). Ecotoxicol Environ Safety 1995; 30: 151-157.

¹¹Axelrad JC, Howard CV, McLean WG. Interactions between pesticides and components of pesticide formulations in an in vitro neurotoxicity test. Toxicology 2002; 173: 259-268.

¹²"Guidance on Cumulative Risk Assessment of Pesticide Chemicals That Have a Common Mechanism of Toxicity", Office of Pesticide Programs, U.S. Environmental Protection Agency, January 14, 2002, verfügbar unter http://www.epa.gov/pesticides/trac/science/cumulative_guidance.pdf, Einsicht am 02.10.2005

wurde von Organisationen wie „Beyond Pesticides“¹³, „Children's Environmental Health Network (CEHN)“¹⁴, oder die „Environmental Working Group“¹⁵ bewertet und hat einige Kritik auf sich gezogen, auf die im hier vorgegebenen beschränkten Rahmen nicht näher eingegangen werden kann. Bei den genannten Literaturstellen finden sich weitere Informationen.

2. Großbritannien

Eine Arbeitsgruppe des „Committee on the Toxicity of Chemicals in Food, Consumer Products and the Environment (COT)“ hat einige Empfehlungen zur Zulassung von Pestiziden und der Berücksichtigung von Mehrfachrückständen ausgesprochen, jedoch noch kein echtes Bewertungskonzept vorgelegt¹⁶.

3. Niederlande

Das „Institute for Food Safety RIKILT“ verfolgt gemeinsam mit Partnerinstitutionen das Ziel, ein pan-europäisches Bewertungsmodell zur kumulativen Risikobewertung zu erstellen.

4. Deutschland

Deutsche Behörden oder Institutionen sind bislang an der internationalen Diskussion mit eigenen Bewertungskonzepten nicht erkennbar beteiligt¹⁷.

Beschlusslage in der EU:

Nach der neuen EU-Ergänzungsrichtlinie 396/2005, die am 05.04.2005 in Kraft getreten ist¹⁸, sollen bei der Höchstmengenfestlegung laut Artikel 14 auch Mehrfachbelastungen berücksichtigt werden: „The possible presence of pesticide residues arising from sources other than current plant protection uses of active substances, and their known cumulative and synergistic effects, when the methods to assess such effects are available“. Die Entwicklung entsprechender Methoden muss nunmehr höchste Priorität haben, damit sie zügig in der Rechtspraxis angewandt werden können.

Anforderungen an die Bewertung von Mehrfachrückständen und die Festlegung von Höchstmengen

1. Bei der Bewertung des toxischen Effekts eines Wirkstoffs und der Höchstmengenfestlegung müssen – z.B. durch zusätzliche Sicherheitsfaktoren - dessen Wechselwirkungen mit
 - anderen Pestizidwirkstoffen, v.a. solchen, die kombiniert in Agro- und Nichtagrobereichen eingesetzt werden
 - anderen Pestizidwirkstoffen, die als Rückstände in Lebensmitteln oder Trinkwasser vorkommen
 - relevanten Lebensmittelkontaminanten (z.B.: Blei, wegen der kombinierten Wirkung mit Dithiocarbamaten¹⁹) berücksichtigt werden.
2. Fehlende bzw. mangelhafte Toxizitätsdaten für Einzelwirkstoffe müssen komplettiert werden. Für viele zugelassene Wirkstoffe sind die Bewertungen nicht abgeschlossen und es fehlen wichtige Toxizitätsdaten; z.B. zur Neuro-, Immun- und Hormontoxizität. Diese Daten sind auch für die Bewertung von Stoffgemischen notwendig.
3. Die Wirkung komplexer Mischungen und handelsüblicher Pestizid-Formulierungen muss besser untersucht werden. Die Wechselwirkungen in Mischungen mit mehr als drei Komponenten sind kaum untersucht – diese Mischungen müssen besser erforscht werden. Wirkungsverstärker, Netzmittel u.a. Formulierungshilfsmittel können das toxische Potential eines Wirkstoffs mitunter

¹³„Synergy: The Big Unknowns of Pesticide Exposure - Daily combinations of pesticides and pharmaceuticals untested“, John Kempner, Beyond Pesticides/National Coalition Against the Misuse of Pesticides, in: „Pesticides and You“, Vol. 23, No. 4, 2004, Download unter: <http://www.beyondpesticides.org/infoservices/pesticidesandyou/Winter%2003-04/Synergy.pdf>; am 05.10.2005

¹⁴Brief an das OPP vom 07.03.2002. Verfügbar unter <http://www.cehn.org/cehn/OPriskassessment.html>

¹⁵„The Failure of the Office of Pesticide Programs' Proposed FQPA Safety Factor Policy to Protect Children“, Oktober 1999; verfügbar unter <http://www.ewg.org/reports/methylp/mp.html>, Einsicht am 09.10.2005

¹⁶ Siehe unter <http://www.food.gov.uk/safereating/pesticides/pestmixbranch/pesticidesmixtimeline>, Einsicht am 11.10.2005

¹⁷Z.B. 3rd International Fresenius Conference „Food Safety and Dietary Risk Assessment, Mainz 2004.

¹⁸ Regulation (EC) No. 396/2005 of the European parliament and of the council of 23 February 2005 on maximum residue levels of pesticides in or on food and feed of plant and animal origin and amending Council Directive 91/414/EEC, Official Journal of the European Union L 70/1, 16.03.2005

¹⁹Jett DA, Navoa RV, Lyons MA.: Additive inhibitory action of chlorpyrifos and polycyclic aromatic hydrocarbons on acetylcholinesterase activity in vitro. Toxicol Lett 1999;105:223-229.

deutlich beeinflussen. Daher müssen die Wechselwirkungen aller Inhaltsstoffe der im Feldgebrauch üblichen Pestizidformulierungen untersucht und zur Bewertung eines Pestizids heran gezogen werden.

4. Summenhöchstmengen sollten nicht nur für wirkverwandte Wirkstoffe erlassen werden, vielmehr soll – wie bei der Trinkwasserverordnung – ein Höchstwert für die Summe aller nachweisbaren Wirkstoffe festgelegt werden – unabhängig von deren Wirkungsverwandtschaft.
5. Bei der Festlegung von Höchstmengen müssen alle Expositionsquellen berücksichtigt werden (z.B. Lebensmittel, Trinkwasser, berufliche Exposition, Innenraumbelastungen..).
6. Die Standard-Lebensmittelanalytik muss möglichst alle zugelassenen Wirkstoffe erfassen; bzw.: Wirkstoffe, die nicht in Standard-Multimethoden nachgewiesen werden können, dürfen nicht zugelassen werden. Derzeit werden von durchschnittlichen staatlichen Lebensmittellabors nur 100 bis 200 der ca. 400 allein in der EU zugelassenen Pestizidwirkstoffe erfasst²⁰. Ein Großteil der Mehrfachbelastungen wird somit nicht erkannt und die Relevanz dieser Belastungen unterschätzt. In der EU sollten daher nur Wirkstoffe zugelassen werden, die auch in (Mult-)Standardverfahren der Behörden mit guter Nachweisgenauigkeit (< 0,01 mg/kg) erfasst werden. Zudem muss die Analytik der Behörden kurzfristig so verbessert werden, dass zumindest die in der EU zugelassenen sowie in wichtigen Importlebensmitteln aus Nicht-EU-Staaten vorkommenden Wirkstoffe in Routineuntersuchungen erfasst werden.
7. Die übliche Expositionsabschätzung unterschätzt bestimmte Expositionspfade und Realsituationen, wie z.B. das häufige Vorhandensein von Rückständen nicht zugelassener und illegaler Pestizide und die Tatsache, dass derzeit in ca. acht Prozent des vermarkteten Obstes und Gemüses die gesetzlichen Höchstmengen nicht eingehalten werden.
8. Bei der Einzel- und Summen-Höchstmengenfestlegung müssen auch die gebundenen Wirkstoffe ausreichend berücksichtigt werden. Hierzu wurden von H. Sandermann²¹ Vorschläge erarbeitet.

Fazit:

Angesichts der vorliegenden Hinweise auf Gesundheitsrisiken durch die Aufnahme von Pestizid-Wirkstoffgemische aus konventionell angebauten Lebensmitteln und den noch bestehenden Erkenntnisdefiziten bei der Bewertung des Wirkpotentials von Lebensmitteln mit Pestizid-Mehrfachbelastungen muss bei der Festlegung von Höchstmengen das Vorsorgeprinzip angewandt werden. Dazu sollte für Lebensmittel für jeden Pestizid-Einzelwirkstoff eine Höchstmenge von maximal 0,01 mg/kg und für die Summe der Pestizid-Wirkstoffe ein Maximalwert von 0,03 mg/kg eingeführt und umgesetzt werden. Der Maximalwert von 0,01 mg/kg ist auch in der konventionellen Landwirtschaft realisierbar. Er gilt heute bereits für zubereitete Babynahrung und ist ein verbreiteter Leitwert auch im Öko-Anbau.

²⁰Greenpeace e.V./ Neumeister, Lars: Pestizide außer Kontrolle, Hamburg 2003

²¹Sandermann, H.: Bound and unextractable pesticidal plant residues. Pest Management Science 60: 613-623, 2004