

11 Ergebnisse von Rückstandsuntersuchungen an Getreide, Obst und Gemüse

Müller, J., Sommerfeld, G. und Binner, R.

Chemische Pflanzenschutzmittel sind heute und in absehbarer Zeit in der landwirtschaftlichen Produktion unentbehrlich, um die Erträge und damit die Ernährung der Bevölkerung im gewünschten Umfange sicherzustellen. Ihre Anwendung schützt die Kulturpflanzen schnell und effektiv vor Schädlingen und Krankheiten während der Wachstumsperiode und bewahrt die Erntegüter bei der Lagerung und dem Transport vom Erzeuger bis hin zum Verbraucher vor Verderb.

Um den Schutz der Umwelt und im besonderen Maße den der Verbraucher vor gesundheitlichen Risiken durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln gewährleisten zu können, muss jedes Anwendungsgebiet eines Pflanzenschutzmittels beim Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit beantragt werden und strenge Zulassungskriterien erfüllen.

Selbst bei sachgerechter und bestimmungsgemäßer Anwendung eines zugelassenen Pflanzenschutzmittels besteht die Möglichkeit, dass Rückstände dieser Stoffe auf oder in den Erntegütern verbleiben und dadurch die Lebensmittel belasten. Diese Rückstände oder deren Umwandlungsprodukte in und auf den Pflanzen werden bei der Zulassung der Anwendungsgebiete eines Mittels beurteilt. Voraussetzung für eine Zulassung ist, dass sie die Gesundheit von Mensch und Tier nicht beeinträchtigen dürfen.

Um vorkommende Rückstandsmengen zu limitieren, sind vom Gesetzgeber in der Rückstands-Höchstmengenverordnung (RHmV) für zugelassene und nicht zugelassene Pflanzenschutzmittel (Wirkstoffe) lebensmittelbezogen die zulässigen Höchstmengen festgesetzt worden. Diese Höchstmengen sind auf EU-Ebene zum größten Teil harmonisiert.

Um die Einhaltung dieser gesetzlich vorgeschriebenen Höchstmengen im Verkehr mit Lebensmitteln zu gewährleisten, werden von den Behörden der amtlichen Lebensmittelüberwachung ständig Stichproben beim Erzeuger, auf Großmärkten und im Einzelhandel entnommen und auf das Vorkommen von Rückständen geprüft. Wird gegen Höchstmengen verstoßen, werden von den Überwachungsbehörden rechtliche Maßnahmen eingeleitet.

Die durch die amtliche Lebensmittelüberwachung vorzunehmende Beprobung der

Lebensmittel geschieht nach den Vorgaben des Lebensmittel- und Bedarfsgegenstandesgesetzes. Hiernach sind zwei unterschiedliche Ansätze zu verfolgen. Zum einen werden Proben zielorientiert gezogen, um - wie oben erwähnt - die Einhaltung der geltenden Höchstmengen zu prüfen, zum anderen werden Proben nach einem gemeinsam vom Bund und den Ländern jährlich festgelegten Monitoringplan nach biostatistischen Gesichtspunkten repräsentativ gezogen. Die Monitoringproben dienen der Ermittlung der durchschnittlichen Belastungssituation der Lebensmittel und bilden die Grundlage für die Abschätzung der Verbraucherexposition.

Nachfolgend wird am Beispiel der Ergebnisse dieser repräsentativen Monitoringuntersuchungen über die Rückstandssituation in Getreide, Obst und Gemüse im Zeitraum 1998-2002 berichtet.

Bzgl. der Gesamtergebnisse zu den Rückständen von Pflanzenschutzmitteln (PSM) aus der amtlichen Lebensmittelüberwachung einschließlich europäischen Überwachungsprogrammen und Lebensmittelmonitoring, die auf der Grundlage der EG-Richtlinien 86/362/EG (EU, 1986) und 90/642/EG (EU, 1990) für die dort genannten Lebensmittel pflanzlicher Herkunft und Wirkstoffe bundesweit für das Jahr 2002 gewonnen und an die EG-Kommission berichtet wurden, wird auf die Veröffentlichung auf der Internetseite des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit verwiesen (<http://www.bvl.bund.de>, unter „Lebensmittel und Bedarfsgegenstände“, „Nationale Berichterstattung Pflanzenschutzmittel-Rückstände“).

Ergebnisse aus dem Lebensmittel-Monitoring 1998-2002

Das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) veröffentlicht jährlich nach Zustimmung durch den Bundesrat den Monitoringplan in Form einer Allgemeinen Verwaltungsvorschrift. Dem Plan liegt im Regelfall eine jährlich zu untersuchende Probenzahl von ca. 4700 zugrunde, die sich auf 20-25 Einzellebensmittel tierischen und pflanzlichen Ursprungs verteilt. In die Planung werden sowohl im Inland als auch Ausland produzierte Lebensmittel unter Berücksichtigung des Marktanteils und der Warenströme einbezogen.

Die Lebensmittelauswahl erfolgt auf der Basis eines das deutsche Verzehrverhalten abbildenden Lebensmittelkorbes, der etwa 120 verzehrsrelevante Einzellebensmittel enthält.

Aus diesem Lebensmittelkorb werden pro Jahr ungefähr 15 Lebensmittel ausgewählt. Diese sind auf das Vorkommen von unerwünschten Stoffen wie Pflanzen-

schutzmittel, organische Kontaminanten, Mykotoxine, Elemente und Nitrat zu untersuchen.

Darüber hinaus werden 6-8 Lebensmittel, die die EU-Kommission den Mitgliedstaaten für das koordinierte Kontrollprogramm (KÜP) für Pflanzenschutzmittelrückstände pro Jahr vorgibt, in die Untersuchungen einbezogen.

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die Ergebnisse von Rückstandsuntersuchungen von Pflanzenschutzmitteln in frischen Erntegütern der Lebensmittelgruppen Gemüse, Obst und Getreide.

Im Zeitraum 1998-2002 sind insgesamt 7309 Proben auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln und deren Metaboliten untersucht worden.

Die Anzahl der untersuchten Stoffe hat sich, wie in der Tabelle 1 ausgewiesen ist, im Laufe der fünf Jahre stetig vergrößert.

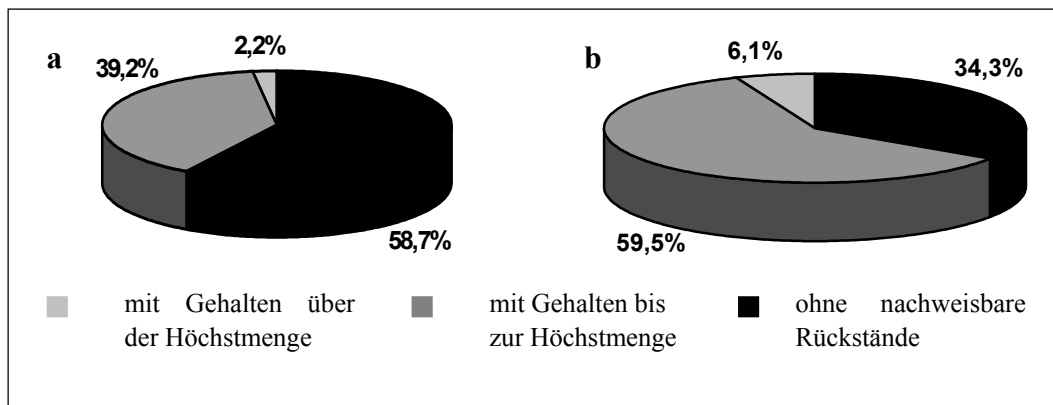
Tab. 1: Untersuchte Stoffe 1998-2002

Jahr	Anzahl der untersuchten Stoffe	Anzahl der Stoffe mit Gehalten unter den Höchstmengen	Anzahl der Stoffe mit Gehalten über den Höchstmengen
1998	115	55	33
1999	128	46	18
2000	126	42	18
2001	159	73	36
2002	161	76	30

Aufgrund des umfangreicher gewordenen Stoffspektrums hat sich, wie zu erwarten war, die Anzahl der Stoffe, für die Gehalte quantifiziert wurden, im Jahre 2002 gegenüber 1998 erhöht. Die Anzahl der Stoffe, für die Höchstmengenüberschreitungen festgestellt wurden, ist dagegen nahezu unverändert geblieben.

In den Abbildungen 1 ist die Rückstandssituation für Lebensmittel deutscher bzw. ausländischer Herkunft jeweils zusammengefasst dargestellt.

Abb. 1: Rückstandssituation deutscher (a, Anzahl der Proben: 3294) und ausländischer (b Anzahl der Proben: 4015) Erntegüter



Dem Vergleich der Abbildungen 1 und 2 ist zu entnehmen, dass im Gesamtüberblick der untersuchten pflanzlichen Lebensmittel (Gemüse, Obst und Getreide) die importierte Ware stärker belastet war als die inländische.

Nachfolgend werden die Ergebnisse differenziert für Gemüse, Obst und Getreide dargestellt.

Gemüse

Aus dieser Lebensmittelgruppe sind insgesamt 3856 Einzelproben, die sich auf 17 unterschiedliche Gemüsearten verteilen, auf das Vorkommen von Rückständen analysiert worden. Die aus diesen Untersuchungen resultierende Rückstandssituation ist in der Tabelle 2 für die einzelnen Lebensmittel dargestellt.

Von den 17 untersuchten Gemüsearten waren 11 zum überwiegenden Teil, d.h. in weit mehr als der Hälfte der Proben, rückstandsfrei.

Ein auffallend hoher Probenanteil mit quantifizierten Gehalten zeigt sich beim Kopfsalat (93,1 %).

Mit Ausnahme von Porree, Spinat und Zwiebeln wurden in allen anderen untersuchten Gemüsearten mit unterschiedlicher Häufigkeit Gehalte über den Höchstmengen festgestellt. Hohe Probenanteile von jeweils mehr als 10 % ergaben sich für Kopfsalat und Gurken.

Da die Höchstmengen Sicherheitsfaktoren enthalten, gilt nach wie vor, dass geringfügige Überschreitungen dieser rechtsverbindlichen Grenzwerte keinerlei gesundheitliches Risiko für den Menschen bedeuten.

Tab. 2: Ergebnisse aus dem Lebensmittel-Monitoring für Gemüse in den Jahren 1998-2002

Lebensmittel	Jahr	Probenzahl gesamt	Anteil ohne bestimmbare Rückstände (%)	Anteil mit Rückständen bis einschl. HM (%)	Anteil mit Rückständen über HM (%)
Blumenkohl	1999	251	90,4	8,4	1,2
Bohnen, grüne	2002	109	46,8	45,9	7,3
Chinakohl	2000	263	45,6	52,5	1,9
Gemüsepaprika	1999	246	44,3	52,0	3,7
Gurken	2000	111	40,5	47,7	11,7
Kartoffeln	1998	257	82,9	14,8	2,3
	2002	108	69,4	27,8	2,8
Knollensellerie	1998	190	75,8	20,5	3,7
Kopfsalat	2001	101	6,9	80,2	12,9
Melonen	1999	240	39,2	57,9	2,9
Mohrrüben	1998	229	66,4	28,8	4,8
	2002	90	61,1	31,1	7,8
Porree	2001	257	58,8	41,2	
Spargel	1998	262	88,2	10,7	1,1
Spinat, frisch	2002	105	80,7	19,3	
Tomaten	2001	277	24,2	69,3	6,5
Wirsingkohl	2000	263	30,4	63,1	6,5
Zuchtchampignons	1999	235	66,4	32,3	1,3
Zwiebeln	1999	262	95,0	5,0	
Summe		3856			

Kartoffeln und Mohrrüben waren Bestandteil der Monitoringprogramme 1998 und 2002. Der Jahresvergleich zeigt in beiden Fällen für das Jahr 2002 eine Zunahme der Belastungssituation. Bei Kartoffeln hat sich der Probenanteil mit Rückständen unterhalb der Höchstmengen nahezu verdoppelt; bei Mohrrüben ergab sich ein deutlicher Anstieg bei den Überschreitungsquoten, die sich von 4,8 % auf 7,8 % erhöhten. Ob die Ursachen im erweiterten Stoffspektrum begründet sind, lässt sich aus den vorliegenden Informationen nicht mit ausreichender Sicherheit beantworten.

In diesem Zusammenhang sollte nicht unerwähnt bleiben, dass sich zwischen 1998 und 2002 aufgrund technischer und methodischer Fortschritte in der Rück-

standsanalytik die Nachweisbarkeit und Bestimmbarkeit von Stoffen wesentlich verbessert haben. Das betrifft im besonderen Maße solche Stoffe, die nicht nach Sammelmethode, sondern nach Einzelmethoden analytisch zu erfassen sind.

In der Tabelle 3 sind die Monitoringergebnisse getrennt nach inländischer und ausländischer Herkunft der Proben ausgewiesen.

Tab. 3: Ergebnisse aus dem Lebensmittel-Monitoring für Gemüse in den Jahren 1998-2002

Lebensmittel	Jahr	n	n _I	Inland			Ausland			
				nb _I	b _I ≤ HM	b _I > HM	n _A	nb _A	b _A ≤ HM	b _A > HM
Blumenkohl	1999	251	127	49,6	49,6	0,8	124	32,3	66,1	1,6
Bohnen, grüne	2002	109	71	57,5	38,0	4,2	38	26,3	60,5	13,2
Chinakohl	2000	263	222	47,3	50,9	1,8	41	36,6	61,0	2,4
Gemüsepaprika	1999	246	17	70,6	23,5	5,9	229	42,4	54,1	3,5
Gurken	2000	111	56	50,0	39,3	10,7	55	30,9	56,4	12,7
Kartoffeln	1998	257	246	82,9	14,6	2,4	11	81,8	18,2	
	2002	108	93	73,1	24,7	2,2	15	46,7	46,7	6,6
Knollensellerie	1998	190	178	75,3	21,3	3,4	12	83,3	8,3	8,3
Kopfsalat	2001	101	52	11,5	78,8	9,6	49	2,0	81,6	16,3
Melonen	1999	240					240	39,2	57,9	2,9
Mohrrüben	1998	229	199	64,8	30,7	4,5	30	76,7	16,7	6,7
	2002	90	54	68,5	25,9	5,6	36	50,0	38,9	11,1
Porree	2001	257	147	59,9	40,1		110	57,3	42,7	
Spargel	1998	262	178	93,8	6,2		84	76,2	20,2	3,6
Spinat, frisch	2002	105	88	80,7	19,3		17	76,5	23,5	
Tomaten	2001	277	27	37,0	63,0		250	22,8	70,0	7,2
Wirsingkohl	2000	263	180	31,7	61,1	7,2	83	27,7	66,3	6,0
Zuchtchampignons	1999	235	119	71,4	27,7	0,8	116	61,2	37,1	1,7
Zwiebeln	1999	262	154	79,2	20,8		108	77,8	22,2	
Summe		3856	2208	64,6	32,7	2,7	1648	43,4	52,1	4,5

n: Probenzahl gesamt; n_I (n_A): Anzahl der Proben Inland/ Ausland; nb_I (nb_A): Anteil ohne bestimmbare Rückstände (%); b_I (b_A)≤HM: Anteil mit Rückständen bis einschl. HM (%); b_I (b_A)>HM: Anteil mit Rückständen über HM (%); HM: Höchstmenge

Die 3856 Gemüseproben verteilen sich auf 2208 einheimische und 1648 ausländische Proben. Obwohl die Probenanteile Inland/Ausland bei den einzelnen Gemüsearten nicht immer in einer vergleichbaren Größenordnung liegen, lässt sich in der Tendenz ableiten, dass zum überwiegenden Teil in importierter Ware höhere Probenanteile sowohl mit quantifizierten Gehalten als auch mit Gehalten über den Höchstmengen vorkamen. Dieser Sachverhalt wird in Tabelle 3 beim Vergleich der Probenanteile inländisch erzeugter und importierter Bohnen besonders deutlich. Der Anteil der deutschen Proben mit Gehalten über den Höchstmengen beträgt 4,2 %, der von ausländischen 13,2 %. Erwähnt werden sollte in diesem Zusammenhang, dass es sich hierbei zum Teil um Wirkstoffe handelt, für die in Deutschland besonders niedrige Höchstmengen festgesetzt sind.

Tab. 4: Häufig quantifizierte Stoffe in mehr als 10 % der Proben je Gemüseart

Stoff	Lebensmittel mit jeweiligem Probenanteil in %
Dithiocarbamate	Mohrrüben (13,7); Blumenkohl (57,9); Zwiebeln (20,4); Gemüsepaprika (19,1); Chinakohl (27,4); Wirsingkohl (64,6); Gurken (17,4); Porree (45,2); Tomaten (17,7); Bohnen (11,0); Kopfsalat (37,6)
Bromid	Gurken (30,3); Kopfsalat (61,4); Tomaten (57,8)
Carbendazim	Zuchtchampignons (28,8)
Chlorthalonil	Tomaten (10,3)
Endosulfan	Gemüsepaprika (35,4); Melonen (12,6); Tomaten (14,0)
Iprodion	Kopfsalat (58,4); Mohrrüben (12,2)
Methamidophos	Gemüsepaprika (12,9)
Parathion	Kopfsalat (15,8); Knollensellerie (11,1)
Procymidon	Gemüsepaprika (16,7); Tomaten (22,5)
Tolclofos-methyl	Kopfsalat (21,6)
Metalaxyl	Kopfsalat (11,9)
Vinclozolin	Kopfsalat (18,9); Mohrrüben (13,3); Bohnen (27,5)

Bestimmte Fungizide vor allem die Dithiocarbamate, Iprodion, Procymidon und Vinclozolin treten relativ häufig und auch nebeneinander auf.

Die Probenanteile mit quantifizierten Bromidgehalten sind ebenfalls auffällig, wobei nicht mit Sicherheit zu klären ist, ob niedrige Gehalte unterhalb 10 mg/kg natürlich bedingt sind oder aus einer Anwendung stammen. Bei größeren Mengen an anorganischem Bromid in ausländischer Ware kann jedoch angenommen werden, dass diese auf eine in Deutschland nicht zulässige Bodenbehandlung mit Methylbromid zurückzuführen sind.

Mit Ausnahme von Gurken, Wirsingkohl und Kopfsalat liegen die Probenanteile mit Höchstmengenüberschreitungen nicht über 2 %. In einem Teil der Proben wurden für mehrere Stoffe gleichzeitig Rückstände quantifiziert. Am häufigsten wurden Mehrfachrückstände in Gemüsepaprika, Melonen, Wirsingkohl, Gurken, Kopfsalat, Tomaten und Bohnen gefunden.

Tab. 5: Stoffe, die in einem Probenanteil von mehr als 1 % Gehalte über den Höchstmengen aufwiesen

Stoff	Lebensmittel mit jeweiligen Probenanteil in %
Carbendazim	Kartoffeln (1,3)
Chlorpyrifos	Spargel (1,1)
Iprodion	Mohrrüben (1,7); Chinakohl (1,2)
Vinclozolin	Mohrrüben (1,7)
Dithiocarbamate	Knollensellerie (1,6); Wirsingkohl (1,1); Kopfsalat (5,0)
Pyrazophos	Melonen (1,7)
Methamidophos	Melonen (1,4)
Thiabendazol	Wirsingkohl (3,2); Mohrrüben (1,2)
Bromid	Gurken (2,8); Tomaten (1,9)
Bupirimat	Gurken (2,0); Mohrrüben (1,1)
Dieldrin/Aldrin	Gurken (1,8)
Pyrimethanil	Gurken (1,1)
Metalaxyl	Kopfsalat (2,0)
Dimethoat	Kopfsalat (2,0)
Tau-Fluvalinat	Tomaten (1,4)

Tab. 6: Verteilung der Mehrfachrückstände in Gemüsearten

Lebensmittel	Anzahl der Rückstände pro Probe									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gemüsepaprika	109	47	52	21	12	2	1	1		
Melone	94	120	20	3	2	1				
Wirsingkohl		66	161	28	4	3	1			
Gurke		45	43	13	8	1	1			
Kopfsalat		7	14	15	23	18	15	6	2	1
Tomate	67	87	53	29	19	15	3	3	1	
Bohne		51	29	15	8	1	4	1		

Die Übersicht (Tab. 6) gibt Auskunft über die Verteilung der Mehrfachrückstände in den genannten Gemüsearten. Zusammengefasst ergibt sich für Gemüse ein rückstandsfreier Probenanteil von 56 %. Die Quote der Höchstmengenüberschreitungen liegt bei 3,4 %.

Obst

Die Gesamtanzahl der untersuchten Einzelproben beträgt 2568 und verteilt sich auf 16 unterschiedliche Obstarten. Die Rückstandssituation ist in Tabelle 7 für die einzelnen Obstarten ausgewiesen.

Tab. 7: Ergebnisse aus dem Lebensmittel-Monitoring für Obst in den Jahren 1998-2002

Lebensmittel	Jahr	Probenzahl gesamt	Anteil ohne bestimmbare Rückstände (%)	Anteil mit Rückständen bis einschl. HM (%)	Anteil mit Rückständen über HM (%)
Äpfel	1998	286	30,8	67,5	1,7
	2001	101	35,6	63,4	1,0
Aprikosen	1998	49	28,6	59,2	12,2
Bananen	2002	100	26,0	74,0	
Birnen	1998	235	14,0	83,8	2,1
Birnen	2002	106	3,8	88,7	7,5
Clementinen	1998	56	23,2	71,4	5,4
Erdbeeren	1998	251	25,1	68,9	6,0
Grapefruits	1998	61	23,0	67,2	9,8
Mandarinen	2002	110	3,6	80,0	16,4
Nektarinen	1998	68	29,4	54,4	16,2
Nektarinen	2002	55	40,0	56,4	3,6
Orangen	1998	107	5,6	87,9	6,5
Orangen	2002	130	8,5	89,2	2,3
Papayas	1999	228	61,4	20,2	18,4
Pfirsiche	1998	110	38,2	55,5	7,3
Pfirsiche	2002	38	26,3	65,8	7,9
Pflaumen	1998	66	50,0	40,9	9,1
Süßkirschen	1998	49	71,4	18,4	10,2
Weintrauben	2001	291	20,6	73,5	5,8
Zitrone	1998	71	9,9	87,3	2,8
Summe		2568			

Mit Ausnahmen von Papayas, Pflaumen und Süßkirschen lagen die Probenanteile mit quantifizierten Gehalten über 50 %. Besonders hohe Anteile von positiven Befunden hatten Birnen mit 86 % (1998) bzw. 96,2 % (2002). Ebenfalls in der Größenordnung bei etwa 80 % und darüber lagen die Zitrusfrüchte und Weintrauben. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Zitrusfrüchte nicht in der verzehrfertigen Form, sondern mit Schale entsprechend den Vorgaben der RHmV untersucht wurden. Untersuchungen vom Fruchtfleisch zeigten ein fast rückstandsfreies Bild.

Das einzige Lebensmittel, in dem keine Gehalte über den Höchstmengen festgestellt wurde, ist die Banane, die auch mit Schale analysiert wurde. Probenanteile mit über 10 % Höchstmengenüberschreitungen ergaben sich für Aprikosen, Mandarinen, Nektarinen (1998), Papaya und Süßkirschen. Bemerkenswert ist das Ergebnis bei Papayas. Obwohl der Anteil rückstandsfreier Proben mit 61,4 % vergleichsweise groß ist, ist der Probenanteil von 18,4 % mit Gehalten über den Höchstmengen sehr hoch.

Äpfel, Birnen, Nektarinen, Orangen und Pfirsiche sind sowohl 1998 als auch 2001 bzw. 2002 im Monitoring vertreten gewesen.

Im Jahresvergleich zeigt sich folgendes Ergebnis:

Äpfel: Die Anteile der Proben mit Gehalten sowohl unterhalb als auch oberhalb der Höchstmengen haben 2002 abgenommen.

Birnen: Gegenüber 1998 zeigt sich im Jahr 2002 eine deutliche Abnahme rückstandsfreier Proben. Der Anteil der Proben mit Gehalten über den Höchstmenge hat sich von 1998 zu 2002 mehr als verdreifacht.

Nektarinen: Im Jahr 2002 hat sich die Rückstandssituation deutlich verbessert; es wurden mehr rückstandsfreie Proben und wesentlich weniger Höchstmengenüberschreitungen ermittelt.

Orangen: Das Auftreten von messbaren Rückständen ist vergleichbar geblieben; die Anteile mit Höchstmengenüberschreitungen sind 2002 auf etwa ein Drittel gesunken.

Pfirsiche: Die Rückstandssituation hat sich zwischen 1998 und 2002 leicht erhöht. Bei dieser Aussage ist aber zu berücksichtigen, dass die Probenzahlen in den beiden Jahren recht unterschiedlich waren.

Der Vergleich der Tabellen 2 und 4 belegt eindeutig, dass beim Obst häufiger Rückstände auftraten als beim Gemüse. Das betrifft sowohl die Häufigkeit quantifizierter Gehalte als auch die Anteile an Höchstmengenüberschreitungen. Im Obst

traten mehr als 40 Stoffe auf, die in über 10 % der Proben pro Obstart quantifiziert wurden. Besonders hohe Anteile mit mehr als 25 % ergaben sich lebensmittelbezogen für folgende Stoffe (Tab.8).

**Tab. 8: Stoffe, die in über 10 % der Proben pro Obstart Gehalte über den Höchst-
mengen aufwiesen**

Stoff	Lebensmittel mit jeweiligem Probenanteil in %
Amitraz	Birnen (47,1 %)
Bromid	Grapefruits (28,9)
Captan	Aprikosen (32,7); Äpfel (26,9)
Carbendazim	Aprikosen (28,9)
Chlormequat	Birnen (37,1)
Chlorpyrifos	Orangen (45,8/1998 und 71,0/2002); Clementinen (48,2); Mandarinen (79,1); Bananen (27,0)
Cyprodinil	Weintrauben (26,0)
Dichlofluanid	Erdbeeren (32,7)
Dicofol	Zitronen(42,3); Mandarinen (31,8)
Dithiocarbamate	Birnen (57,1/1998 und 47,1/2002); Weintrauben (40,5); Pfirsich (39,5)
Fenthion-Sulfoxid	Clementinen (29,5)
Imazalil	Orangen (40,2/1998 und 35,1/2002); Mandarinen (54,5); Bananen (30,0)
Malathion	Mandarinen (40,0)
Methidathion	Clementinen (35,2); Zitronen (29,6); Orangen (31,3); Mandarinen (43,6)
Ortho-Phenyl-Phenol	Orangen (30,9); Zitronen (26,8); Grapefruits (39,2)
Procymidon	Birnen (29,1)
Tetradifon	Zitronen (25,4)
Thiabendazol	Orangen (34,6/1998 und 27,8/2002); Grapefruits (37,7); Mandarinen (37,3); Bananen (48,4)
Thiram	Papayas (70,6)

Für eine Reihe von Stoffen sind in mehr als 3 % der Proben Gehalte über den Höchstmengen festgestellt worden. Diese können der folgenden Übersicht entnommen werden (Tab. 9).

Es zeigt sich, dass die verschiedenen Steinobstsorten vergleichsweise oft, bei fünf der genannten Stoffe, Überschreitungsquoten von über 3 % aufwiesen. Auffällig sind auch die relativ hohen Anteile bei Papayas (Carbendazim und Thiabendazol).

Mehrfachrückstände traten beim Obst sehr häufig auf. Am auffälligsten waren

Birnen, Orangen und Weintrauben. Bei den Orangen handelte es sich um ganze Früchte (mit Schale).

Nachfolgend werden die Lebensmittel aufgelistet, bei denen gleichzeitig mehr als fünf quantifizierte Rückstände in einer Probe zu beobachten waren (Tab. 10). Insgesamt betrachtet ist Obst mit Pflanzenschutzmitteln wesentlich stärker belastet als Gemüse. 26,6 % der Obstproben waren ohne messbare Rückstände; in 6,7 % wurden Gehalte über den Höchstmengen ermittelt. Der Anteil positiver Befunde ist bei ausländischem Obst höher als bei inländischen Produkten.

Tab. 9: Stoffe, die in über 3 % der Proben pro Obstart Gehalte über den Höchstmengen aufwiesen

Stoff	Lebensmittel mit jeweiligen Probenanteil in %
Acephat	Pflaumen (4,5); Nektarinen (4,4)
Carbendazim	Nektarinen (5,9); Süßkirschen (7,7); Papayas (7,1); Pfirsiche (4,9)
Carbofuran	Erdbeeren (3,6)
Dicofol	Pflaumen (3,0); Aprikosen (6,1)
Diphenylamin	Grapefruits (3,9)
Fenazaquin	Weintrauben (3,1)
Iprodion	Papayas (4,8)
Metalaxyl	Erdbeeren (3,2)
Phosmet	Nektarinen (4,4)
Procymidon	Süßkirschen (4,1); Pflaumen (3,0)
Thiabendazol	Grapefruits (3,3); Papayas (8,8)

Tab. 10: Verteilung der Mehrfachrückstände in Obstarten

Lebensmittel	Anzahl der Rückstände pro Probe										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
Erdbeeren	63	75	61	33	8	6	4				
Birnen (1998)	33	67	51	37	22	17	3	3	1	1	
Birnen (2002)	8	12	17	24	20	7	12	1	4		1
Orangen	6	14	26	26	13	120	7	4			1
Clementinen	13	4	10	6	8	7	3	4	1		
Zitronen	7	9	18	15	8	6	5	2		1	
Grapefruits	14	9	14	13	7	4					
Weintrauben	60	77	57	41	28	16	6	1	3	1	1
Mandarinen		11	11	28	24	18	7	4	2		

Getreide

885 Getreideproben wurden auf das Vorkommen von Pflanzenschutzmittelrückständen untersucht. Diese Proben verteilen sich auf die für die menschliche Ernährung wichtigsten Getreidearten Weizen, Roggen, Gerste und verschiedene Reissorten. 732 Proben (83 %) waren deutscher Herkunft. Diese Probenanzahl enthält auch Reisproben, die in Deutschland ver-/bearbeitet bzw. abgepackt wurden. Die Herkunftsbezeichnung entspricht damit nicht dem Ursprungsland des Ausgangsproduktes. Die Rückstandssituation ist für die einzelnen Getreidearten in Tabelle 11 dargestellt.

Tab. 11: Ergebnisse aus dem Lebensmittel Monitoring für Getreide in den Jahren 1998-2002

Lebensmittel	Jahr	Probenzahl gesamt	Anteil ohne bestimmbare Rückstände (%)	Anteil mit Rückständen- bis einschl. HM (%)	Anteil mit Rückständen- über HM (%)
Weizenkörner	1998	236	50,0	49,6	0,4
Weizenkörner	1999	103	44,7	55,3	
Roggenkörner	1998	217	48,8	50,7	0,5
Gerstenkörner	2001	89	70,8	28,1	1,1
Langkornreis	2000	99	66,7	30,3	3,0
Reis ungeschliffen	2000	72	61,1	36,1	2,8
Paraboiled Reis	2000	69	60,9	36,2	2,9
Summe		885			

Mehr als die Hälfte der Proben war ohne messbare Rückstände. Die wenigen quantifizierten Gehalte waren zum überwiegenden Teil auf niedrigem Niveau, so dass es auch nur vereinzelt zu Höchstmengenüberschreitungen kam. Die entsprechenden Quoten bewegen sich je nach Getreideart zwischen 0 % und max. 3 %.

Es gab nur zwei Stoffe, die häufiger in quantifizierbaren Konzentrationen auftraten. Diese sind der nachfolgenden Übersicht mit den lebensmittelbezogenen Probenanteilen zu entnehmen.

Am auffälligsten sind die Probenanteile, die anorganisches Bromid enthielten. Es ist jedoch daraus nicht unbedingt zu schließen, dass eine Anwendung von Methylbromid zur Vorratshaltung in Mühlen und Speichern vorlag. Da hier fast ausschließlich geringe Gehalte gemessen wurden, können diese durchaus natürlichen

Ursprungs sein.

Wie aus Tabelle 11 bereits zu entnehmen ist, sind Gehalte über den Höchstmengen nur zu einem geringen Teil aufgetreten. Die entsprechenden Lebensmittel/Stoffkombinationen sind in der Tabelle 12 und 13 genannt.

Tab. 12: Stoffe, die in bis zu 3 % der Proben pro Getreideart Gehalte über den Höchstmengen aufwiesen

Stoff	Lebensmittel mit jeweiligen Probenanteil in %
Bromhaltige Begasungsmittel	Weizen (45,7/1998 und 45,2/1999); Roggen (47,5); Langkornreis (23,8);
anorg. Bromid	Reis ungeschält (22,1); Paraboiled Reis (23,8)
Pirimiphos-methyl	Reis ungeschält (22,1); Paraboiled Reis (28,3); Gerstenkörner (20,2)

Tab. 13: Stoffe mit Gehalten über den Höchstmengen bei Getreide

Stoff	Lebensmittel mit jeweiligen Probenanteil in %
Metalaxyl	Weizen (0,4/1998)
Pirimiphos-methyl	Roggen (0,5)
Dithiocarbamate	Langkornreis (3,1)
	Reis ungeschält (1,4)
	Paraboiled Reis (2,9)
Acephat	Reis ungeschält (1,5)
Ametryn	Reis ungeschält (1,5)
Dieldrin/Aldrin	Reis ungeschält (1,4)

Es handelt sich um sechs Stoffe in 11 von 885 Proben. Die größten Anteile haben die Dithiocarbamate in Langkornreis (3 Proben) und Paraboiled Reis (2 Proben).

Mehrfachrückstände traten zwar vereinzelt auf, waren aber auf wenige Stoffe pro Probe beschränkt. Maximal wurden 4 Stoffe gleichzeitig in einer Gerstenprobe nachgewiesen.

Insgesamt ist das Getreide, wenn man die Besonderheit beim Bromid berücksichtigt, nahezu rückstandsfrei von Pflanzenschutzmitteln. Höchstmengenüberschreitungen waren kaum zu beobachten; der Anteil lag insgesamt bei 1 %.

Schlussfolgerungen

Die Rückstandsbelastung der im Lebensmittel-Monitoring untersuchten Erntegüter ist insgesamt als gering einzustufen. Von den 7309 Proben wies ein Anteil von 4,3 Prozent Gehalte über den in der Rückstands- Höchstmengenverordnung (RHmV) festgelegten Höchstmengen auf. Bei einigen Obstarten lagen die Überschreitungsquoten oberhalb von 10 Prozent.

Die Höchstmengenüberschreitungen sind unter Berücksichtigung der folgenden Sachverhalte zu beurteilen:

- Die Proben wurden in der Angebotsform (ungewaschen, ungeschält) analysiert. Die ermittelten Gehalte lagen demzufolge höher als in der für den Verzehr bestimmten Form; aus solchen Kontaminationen ermittelte Aufnahmemengen stellen also eine sachlich begründete Überschätzung der tatsächlichen Aufnahme dar.
- Bei der Festlegung von Rückstands-Höchstmengen gilt die Maxime, dass diese entsprechend den Bedingungen der Guten Landwirtschaftlichen Praxis, keinesfalls jedoch höher als gesundheitlich vertretbar, festgesetzt werden (Minimierungsprinzip). Daher bedeuteten geringfügige Überschreitungen der Rückstands-Höchstmengen nicht von vornherein eine mögliche Gefährdung der Gesundheit des Verbrauchers; ein Überschreiten der in der RHmV festgesetzten Höchstmenge bedeutet aber, dass die Ware nicht verkehrsfähig ist.