

**Antwort  
der Bundesregierung**

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Jürgen Rochlitz, Ulrike Höfken  
und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN  
— Drucksache 13/8429 —**

**Pestizide in Hopfen und Bier**

Die gegenwärtige Agrarproduktion in ihrer konventionellen Form verwendet zur Ertragssicherung eine ganze Reihe von hochtoxischen Pestiziden. Dies gilt insbesondere für Sonderkulturen wie den Hopfen, und daran wird auch die Einführung der „guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft“ im Natur- und Bodenschutzgesetz nichts ändern.

Weltweit ist Deutschland mit nahezu 22 000 ha noch vor den Vereinigten Staaten das bedeutendste Hopfenanbaugebiet mit einem allein für die Verwendung in Hopfenkulturen geschätzten Pestizideinsatz in Höhe von jährlich ca. 30 Mio. DM.

Die dafür eingesetzten Pestizide sind naturgemäß biologisch hochwirksame Stoffe, die nicht zwischen Zielorganismus und Nichtzielorganismus unterscheiden, so daß die im Hopfen verbleibenden Rückstände als Kontaminationen auch humantoxisch schädlich sind. Dies gilt besonders für Pestizide, die nicht nur akut oder chronisch, sondern auch im Niederdosisbereich subchronisch kanzerogen, mutagen oder immunotoxisch bzw. endokrin wirksam sind – insbesondere dann, wenn die verwendeten Pestizide im Organismus schwer abbaubar und bioakkumulierbar sind. Dazu gehören die chlororganischen Pestizidverbindungen ebenso, wie die durch schwere Nervenschädigungen bekannt gewordene Gruppe der Pyrethroide, von denen einige Vertreter auch als Haushaltsinsektizide Verwendung finden.

Permanenter und über einen längeren Zeitraum anhaltender Kontakt mit Pestiziden spielt insbesondere bei der Entstehung von Tumoren sowie bei Störungen des endokrinen Systems, des Immunsystems und der Fortpflanzung eine bedeutende Rolle, die sich oftmals erst nach vielen Jahren bemerkbar macht.

Die zulässigen Rückstandskonzentrationen an den von der Biologischen Bundesanstalt zugelassenen Pestiziden im Hopfen sind in der jeweils gültigen Fassung der Rückstands-Höchstmengenverordnung festgelegt. Eine repräsentative Erhebung über die jeweiligen Einsatzmengen existiert nach Auskunft der überwiegend betroffenen Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau offensichtlich nicht.

Obwohl Pestizide in Tierversuchen dafür getestet wurden, ist es schwierig, die Langzeitwirkung niedriger Dosen vorherzusagen. Dies fällt besonders ins Gewicht, weil Pestizide normalerweise als Einzelverbindungen geprüft werden, wohingegen Mensch und Umwelt einer großen Zahl von Schadstoffen gleichzeitig ausgesetzt sind. Deren synergistische Kombinationswirkungen werden nicht berücksichtigt, obwohl

sie experimentell nachweisbar sind. So hat man beobachtet, daß ein Gemisch von Pestiziden, die einzeln keine Wirkung zeigten, zusammen aber tausendfach stärker aktiv waren und auf weibliche Brustzellen eine eindeutige, östrogene Wirkung zeigten.

Andere Beobachtungen gehen inzwischen davon aus, daß bis zu 10 % aller Tumorerkrankungen regelmäßig durch Pestizide ausgelöst werden.

Nach Auskunft der maßgeblichen Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau sind noch nicht einmal Analysenergebnisse bezüglich Transferfaktoren vom Hopfen ins Bier bekannt. Dies bedeutet, daß noch heute die Extraktionseffekte der Pestizide aus dem Hopfen ins Bier nicht untersucht werden, weil die Einhaltung der Grenzwerte im Hopfen angeblich ausreicht.

Da aber inzwischen anerkannt ist, daß für kanzerogene und endokrine Substanzen kein Schwellenwert existiert, unter dem eine Pestizidexposition gefahrlos wäre, ist auch das Schwellenwert-Ordnungsprinzip der noch akzeptablen täglichen Aufnahme ohne schädigende Wirkung (ADI-Wert) unvereinbar mit der klinischen Realität.

1. Welche Pestizide sind nach Kenntnis der Bundesregierung im Hopfenanbau zugelassen bzw. werden im Hopfenanbau in welchen Mengen regelmäßig eingesetzt?

Die Bundesregierung geht davon aus, daß mit dem Begriff „Pestizide“ Pflanzenschutzmittel gemeint sind. Die in Deutschland zugelassenen Pflanzenschutzmittel, die für die Anwendung in Hopfen ausgewiesen sind, können der Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel, die regelmäßig von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft als Pflanzenschutzmittelverzeichnis gemäß § 33 Abs. 4 des Pflanzenschutzgesetzes veröffentlicht wird, entnommen werden. Dieses Verzeichnis ist als Broschüre und auf Diskette erhältlich und auch über das Internet (<http://www.bba.de>) abfragbar.

Zu der Frage nach der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln haben die Bundesländer, in denen Hopfen angebaut wird, folgendes mitgeteilt:

#### *Baden-Württemberg*

In Baden-Württemberg werden zur Bekämpfung der Blattläuse, Spinnmilben und der Peronospora die Mittel Aliette, Aktuan, Confidor, Kupfer, Mitac und Vertimec auf einer Anbaufläche von 1 654 Hektar nach Bedarf angewandt.

Die Anwendung der Mittel richtet sich nach der Befallsstärke durch die Schadorganismen und der Dosierungsanleitung nach den Zulassungsbestimmungen für Pflanzenschutzmittel der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft.

Herbizide zur Unkrautbekämpfung werden im Hopfenanbaugebiet Tettnang nicht angewandt. Die Regulierung unerwünschten Pflanzenbewuchses im Hopfengarten erfolgt ausschließlich mechanisch. Nach Abschluß der Bodenbearbeitung, Anfang Juli, wird die natürliche Unkrautflora toleriert. Vielfach üblich ist auch die Einsaat von Gründungspflanzen zwischen die Reihen und in die Fahrgassen.

*Bayern*

Über die in Bayern im Hopfen angewandte Pflanzenschutzmittel gibt die nachfolgende Tabelle Auskunft:

	Pflanzenschutzmittel	Wirkstoff	Einsatzhäufigkeit
1. Insektizide 1.1 Otiorrhynchus ligustici	Tamaron*) Ulracid 40 Karate*)	Methamiphos Methidathion Lambda-Cyhalothrin	häufig selten selten
1.2 Phorodon humuli	Confidor	Imidacloprid	1x/Jahr
2. Akarizide Tetranychus urticae	Vertimec (+ LI 700) Mitac Kiron Ordoval	Abamectin Amitraz Fenproximate Hexythiazox	häufig häufig häufig häufig
3. Fungizide 3.1 Pseudoperonospora humuli	Euparen WG Delan SC 750 Aktuan SC Brestan 60 Aliette Cuprasol Ridomil-Granulat	Dichlofuanid Dithianon Dithianon + Cymoxanil Fentin-acetat Fosetyl-AL Kupferverbindungen Metalaxyl	sehr selten häufig sehr häufig selten häufig häufig manchmal
3.2 Sphaerotheca humuli	Bayfidan*) Saprol	Schwefel Triadimenol Triforin	manchmal häufig häufig
3.3 Botrytis cinerea	Euparen WG	Dichlofuanid	sehr selten
4. Herbizide (Entlaubung und Unkrautbekämpfung)	Alzodef	Cyanamid	sehr häufig

\*) Nicht ausdrücklich für diese Indikation ausgewiesen, aber nach derzeitigem Recht anwendbar.

*Sachsen*

In Sachsen werden 500 ha Hopfen angebaut.

Die Erzeuger sind Teilnehmer am Programm „Umweltgerechte Landwirtschaft“, Teilprogramm „Kontrollierter integrierter Anbau von Hopfen“. Eine der Bedingungen für die Teilnahme ist die Bindung an ein vorgeschriebenes Pflanzenschutzregime. Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln erfolgt grundsätzlich nach Wartdienstaufruf bzw. Schaderregerprognose. Zu diesem Zweck steht den Produzenten ein Netz von Wetter-Kleinmeßgeräten (insbesondere zur Prognose des Falschen Mehltaus) zur Verfügung. Teilnehmer am Programm dürfen nur bestimmte Pflanzenschutzmittel (Präparate) anwenden (siehe Tabelle).

1997 wurden im Freistaat Sachsen im Hopfenbau durchschnittlich drei Behandlungen gegen Falschen Mehltau mit den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Pflanzenschutzmitteln in der bei der Zulassung festgesetzten Aufwandmenge und bei Wechsel der Präparate durchgeführt. Gegen Hopfenstockfäule und Echten Mehltau war keine Behandlung erforderlich. Der Luzernerüßler wurde auf einer Fläche von 2 ha mit „Ultracid 40“ einmalig bekämpft.

Gegen die Hopfenblattlaus wurde eine Behandlung mit „Confidor“ vorgenommen. Mit dem neu zugelassenen Präparat „Ple-

num“ wurde auf je 1 ha an fünf Standorten ein Bekämpfungsversuch durchgeführt.

Gegen die Gemeine Spinnmilbe war 1997 eine Behandlung erforderlich; in Abhängigkeit vom Vorhandensein von Eiern und Larven wurde unter den drei erlaubten Präparaten ausgewählt.

Zur chemischen Austriebsbeseitigung wurde einmal mit „Reglone“ behandelt.

#### Tabelle

Richtlinie für den kontrollierten integrierten Anbau von Hopfen im Freistaat Sachsen

Es sind ausschließlich folgende Präparate einzusetzen:

Anwendungsbereich	Pflanzenschutzmittel
Falscher Mehltau 1. Primärinfektion	Aliette Brestan 60*)
2. Sekundärinfektion	Aliette Aktuan SC Euparen WG Delan SC 750 Kupferpräparate (Cupravit, Grünkupfer, Funguran, Cuprasol, Wacker 83 V)
Hopfenstockfäule	Brestan 60*)
Echter Mehltau	Saprol Neu Tarsol Neu Netzschwefelpräparate
Luzernerüßler	Ultracid 40 Ciba-Geigy
Hopfenblattlaus	Baythroid 50 Confidor Karate
Gemeine Spinnmilbe	Mitac Ordoval Kiron
Chemische Austriebsbeseitigung	Alzodef Alzodef + Schwefel, Ammoniak Alzodef + AHL Reglone

\*) = Zulassung abgelaufen, Restmengen können noch angewandt werden.

*Sachsen-Anhalt*

*Im Hopfen in Sachsen-Anhalt vorrangig angewandte Pflanzenschutzmittel (Präparate)*

Anwendungsbereich	Pflanzenschutzmittel	Aufwandmenge
Luzernerüßler	Ultracid 40	5,0 kg/ha (meistens nur Teilflächen)
Blattläuse	Confidor 70 WG	0,166 kg/ha
Spinnmilben	Ordoval	0,3 bis 1,5 kg/ha (je nach Entwicklungsstadium)
	Mitac	5,0 bis 12,5 l/ha (je nach Entwicklungsstadium)
Peronospora	Aliette	2 × 3,0 kg/ha
	Cupravit (oder andere Kupfermittel)	5,0; 10,5; 20,0 kg/ha (je nach Entwicklungsstadium; im Durchschnitt drei bis fünf Behandlungen pro Jahr entsprechend einem Prognosemodell)
Echter Mehltau	Saprol NEU	2 bis 4 × 3,0 bis 5,0 l/ha (je nach Entwicklungsstadium)

Die Anwendung der Pflanzenschutzmittel richtet sich nach Auftreten der Schadorganismen und ist an Schadschwellen gebunden.

*Thüringen*

Hopfenanbaufläche in Thüringen: 421 ha.

Regelmäßige Anwendung (Erfahrungswerte aus den letzten Jahren):

Schadorganismen: Pflanzenschutzmittel	Anzahl Applikationen	Aufwandmenge je ha kg bzw. l	Behandelte Fläche % (ha)	Gesamtmenge kg bzw. l
Hopfenblattlaus: Confidor WG 70	1	0,166	100 (421)	70
Falscher Mehltau: Aliette	1	1,5	100 (421)	632
Funguran	1	15,0	100 (421)	6 315
Echter Mehltau: Schwefel	3	33,75	50 (210)	7 088
Gesamtmenge		50,42		14 105

1997 wurden durch erhöhten Schadorganismenbefall folgende zusätzliche Behandlungen notwendig:

Schadorganismen: Pflanzenschutzmittel	Anzahl Applikationen	Aufwandmenge je ha kg bzw. l	Behandelte Fläche % (ha)	Gesamtmenge kg bzw. l
Luzernerüßler: Ultracid 40	1	3,5	50 (210)	735
Gemeine Spinnmilbe: Ordoval	1	1,35	50 (210)	284
	1	11,25	50 (210)	2 363
Falscher Mehltau: Aktuan	1	1,5	100 (421)	632
	2	3,0	100 (421)	1 263
Echter Mehltau: Saprol	2	9,0	50 (210)	1 890
Gesamtmenge		29,6		7 167

2. Welche Rückstandshöchstmengen gelten für diese Pestizide für Hopfen und Bierprodukte gemäß Rückstands-Höchstmengenverordnung?

Die gemäß „Rückstands-Höchstmengenverordnung (RHmV)“ vom 1. September 1994, zuletzt geändert durch die „Dritte Verordnung zur Änderung der Rückstands-Höchstmengenverordnung“ vom 26. September 1997, geltenden Höchstmengen sind in der Anlage aufgeführt.

Für Pymetrozin ist derzeit keine Höchstmenge festgesetzt. Es gelten daher die allgemeinen Regelungen des § 8 Nr. 1 Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes. Für Pymetrozin wurde eine Höchstmenge von 10 mg/kg vorgeschlagen.

Für Rückstände in Bier gelten die Bestimmungen des § 2 Abs. 1 und 2 der RHmV.

3. Wie schätzt die Bundesregierung die toxischen Wirkungen dieser Stoffe ein?

Die im Hopfenbau angewandten Pflanzenschutzmittel werden vor ihrer Zulassung einem umfassenden toxikologischen Prüfverfahren unterzogen, wozu unter anderem Untersuchungen auch auf kanzerogene, mutagene und reproductionstoxische Eigenschaften gehören. Die gesundheitliche Bewertung der Pflanzenschutzmittel erfolgt grundsätzlich nach wissenschaftlich anerkannten Regeln und Prinzipien, die auch international angewendet werden. Wenn sich aus den toxikologischen Untersuchungen Hinweise auf besonders bedenkliche Eigenschaften des Wirkstoffes

oder des Mittels ergeben, werden diese bei der Begründung eines ausreichenden Sicherheitsfaktors berücksichtigt. Die Zulassung für ein Pflanzenschutzmittel wird in Deutschland nur dann erteilt, wenn es bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung oder als Folge einer solchen Anwendung keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier hat. Dies gilt auch für Pflanzenschutzmittel im Hopfenbau.

4. Auf welcher toxikologischen Grundlage fußt die Überzeugung der Bundesregierung, daß ein Schwellenwert wie beispielsweise der ADI (Acceptable Daily Intake) noch zeitgemäßen Vorstellungen über die Wirkung von endokrin oder kanzerogen wirksamen Pestiziden im Niedrigdosisbereich entspricht?

Das in der Bundesrepublik Deutschland angewendete Konzept der toxikologischen Bewertung von Rückständen in Lebensmitteln basiert auf dem von der FAO/WHO entwickelten empirischen Ansatz, daß die höchste Dosis ohne schädliche Wirkung (No Observed Adverse Effect Level, NOAEL) im Tierversuch, geteilt durch einen adäquaten Sicherheitsfaktor, als ADI (Acceptable daily intake, duldbare tägliche Aufnahme) für den Menschen angesehen werden kann. Dieses Konzept wird ausdrücklich nur bei toxischen Effekten angewendet, für die unter Berücksichtigung der Dosis-Wirkungs-Beziehungen ein Schwellenbereich anzunehmen ist, unterhalb dessen nicht mehr mit dem Auftreten einer entsprechenden Wirkung gerechnet werden muß, also auch bei hormonellen Wirkungen. Im Unterschied dazu kann für genotoxische kanzerogene Wirkungen sowie für mutagene Wirkungen in den Keimzellen nach dem heutigen Wissensstand auch bei niedrigen Dosen ein entsprechendes Risiko nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, so daß das ADI-Konzept hier nicht anzuwenden ist (WHO 1990, 1994)<sup>1)</sup>. Derartige Stoffe sind in der Bundesrepublik Deutschland entweder in zugelassenen Pflanzenschutzmitteln nicht enthalten oder ihre Anwendung hat derart zu erfolgen, daß Rückstände in Lebensmitteln nicht auftreten können.

Die toxikologische Bewertung von Rückständen in Lebensmitteln erfolgt weltweit nach dem oben erläuterten ADI-Konzept, das von den maßgeblichen wissenschaftlichen Kommissionen der WHO sowie der EU mitgetragen wird. Daß dieses Konzept durchaus zeitgemäßen Vorstellungen entspricht, zeigt beispielhaft die Reform der Pflanzenschutzmittel-Gesetzgebung in den USA, die mit der Verabschiedung des Food Quality Protection Act (FQPA) im Jahr 1996 zu einer Änderung der sog. Delaney Clause führte. Während bis zur Verabschiedung des FQPA die Festsetzung von Rückstandshöchstmengen in Lebensmitteln für im Tierversuch krebserzeugende Stoffe grundsätzlich verboten war, müssen nach der neuen Gesetzeslage in den USA Pflanzenschutzmittel-Rück-

1) WHO (1990) Principles for the toxicological assessment of pesticide residues in food. Environmental Health Criteria 104. WHO, Geneva.  
WHO (1994) Assessing human health risks of chemicals: derivation of guidance values for health-based exposure limits. Environmental Health Criteria 170. WHO, Geneva.

stände in Lebensmitteln „sicher“ sein. „Sicher“ definiert der FQPA als hinreichende Gewißheit, daß die Gesamtaufnahme von Rückständen eines Pflanzenschutzmittelwirkstoffes nicht zu einer Schädigung führt („reasonable certainty of no harm“). Als Verfahren zur Ableitung einer „sicheren“ Dosis wird prinzipiell das ADI-Konzept, basierend auf NOAEL und Sicherheitsfaktor, anerkannt.

5. Sind der Bundesregierung Untersuchungen über Synergismen bekannt, wonach sich die biologische Toxizitätswirkung einzelner Pestizide im Gemisch mit anderen Chemikalien um bis zum Tausendfachen steigern kann, und wie bewertet sie diese?

Der Bundesregierung ist die besagte Untersuchung über synergistische Effekte von östrogenen Umweltchemikalien bekannt, in der angeblich die Wirkung bei Kombination der Stoffe mehr als 1000fach stärker war als bei Prüfung der Einzelsubstanzen (Arnold et al. 1996)<sup>2)</sup>. Die genannte Publikation wurde inzwischen formal mit einem in Science 277 (1997), Seiten 462 bis 463 veröffentlichten Schreiben an den Herausgeber der Zeitschrift zurückgezogen, da die Verfasser einräumen mußten, daß die mitgeteilten Ergebnisse nicht reproduzierbar und auf Fehler in der Versuchsmethode zurückzuführen seien.

Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand ist allgemein akzeptiert, daß ausgeprägte Kombinationswirkungen nur im deutlich nachweisbaren Wirkbereich der Einzelsubstanzen auftreten können. Wenn die Dosen der einzelnen Substanzen jedoch unterhalb des Schwellenbereiches bzw. des NOAEL (No Observed Adverse Effect Level) liegen, ist mit keiner nachweisbaren synergistischen Wirkung zu rechnen (z. B. Grotens et al. 1997)<sup>3)</sup>.

6. Warum sind die als endokrin wirksam bekannten Umweltchemikalien wie Metiram, Cyfluthrin, Dicofol oder Vinclozolin noch weiterhin als Pestizide im Hopfenanbau zugelassen, obwohl deren Störung des Hormonhaushaltes zumindest mit größter Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann?

Hinsichtlich der in der Frage angesprochenen Wirkstoffe ist darauf hinzuweisen, daß Pflanzenschutzmittel mit dem Wirkstoff Dicofol in Deutschland nicht zugelassen sind und für Cyfluthrin keine Anhaltspunkte für eine hormonelle Wirksamkeit im Tierversuch vorliegen.

Für die Wirkstoffe Metiram und Vinclozolin gibt es tierexperimentelle Hinweise, daß die wiederholte Verabreichung hoher

2) Arnold SF, Klotz DM, Collins BM, Vonier PM, Guillette LJ Jr, McLachlan JA (1996) Synergistic activation of estrogen receptor with combinations of environmental chemicals. *Science* 272: 1489 bis 1492.

3) Grotens JP, Schoen ED, Van Bladeren PJ, Kuper CF, Van Zorge JA, Feron VJ (1997) Subacute toxicity of a mixture of nine chemicals in rats: detecting interactive effects with a fractionated two-level factorial design. *Fundam Appl Toxicol* 36: 15–29.

Dosen neben anderen Wirkungen auch zu Veränderungen im Hormonhaushalt führen kann. Diese Effekte treten erwiesenermaßen dosisabhängig auf. Bei Beendigung der Exposition sind die Veränderungen reversibel. Deshalb ist es in Übereinstimmung mit dem oben erläuterten ADI-Konzept (siehe Antwort zu Frage 4) möglich, auch für derartige Wirkungen Dosisbereiche abzuleiten, in denen eine Gesundheitsgefährdung mit hinreichender Sicherheit auszuschließen ist. Diese Situation liegt nach den in der Toxikologie anerkannten Prinzipien vor, wenn ein hoher Sicherheitsabstand zwischen Exposition und gesundheitsschädlicher Dosis besteht.

7. Welche der in Deutschland zugelassenen Pflanzenschutzmittel, die für eine Anwendung im Hopfenanbau ausgewiesen sind, sind nach Erkenntnis der Bundesregierung Hormonchemikalien, die in das Humanendokrinsystem einzugreifen vermögen?

In Deutschland sind acht Wirkstoffe in Pflanzenschutzmitteln enthalten, die zugelassen und für die Anwendung in Hopfen ausgewiesen sind (Amitraz, Cyanamid, Fenarimol, Maneb, Metiram, Propineb, Pymetrozin, Vinclozolin), bei denen im Tierversuch nach wiederholter Verabreichung hoher Dosen neben anderen Wirkungen auch Veränderungen im Hormonhaushalt festgestellt wurden. Diese Effekte traten erwiesenermaßen dosisabhängig auf. Bei Beendigung der Exposition waren die Veränderungen reversibel. Daher ist für diese Wirkstoffe eine toxikologische Bewertung nach dem ADI-Konzept folgerichtig (siehe Antworten zu den Fragen 4 und 6).

Bei der Diskussion über die in der Frage unpräzise als „Hormonchemikalien“ bezeichneten Pflanzenschutzmittelwirkstoffe darf nicht unerwähnt bleiben, daß es sich hier nicht um Substanzen mit gleichartigem Potential, sondern um Stoffe mit teilweise sehr unterschiedlichem Wirkungsspektrum und Wirkungsmechanismus handelt und somit verallgemeinernde Aussagen und Schlußfolgerungen in bezug auf mögliche Auswirkungen auf die Gesundheit nicht gerechtfertigt sind. Darüber hinaus muß bei der Bewertung insbesondere der publizierten Daten kritisch geprüft werden, welche Bedeutung die größtenteils nur *in vitro* gemessenen Effekte für den intakten Organismus haben. Eine Extrapolation von *In-vitro*-Daten auf die Verhältnisse *in vivo* und speziell beim Menschen ist nur dann zulässig, wenn die *In-vitro*-Versuche durch Vergleiche mit entsprechenden *In-vivo*-Versuchen validiert werden. Dies ist jedoch für die Mehrzahl der betreffenden *In-vitro*-Versuche nicht erfolgt.

8. Welche Erkenntnisse besitzt die Bundesregierung über die Zulassung von pyrethroidhaltigen Pestiziden im Hopfenanbau, und sind ihr Untersuchungen bekannt, wonach auch ein bestimmungsgemäßiger Gebrauch von Pyrethroidprodukten beim Menschen zu schwerwiegenden und zum Teil irreversiblen Immundefekten sowie Nerven- und Reproduktionsschäden führen kann?

Die Zulassung für ein Pflanzenschutzmittel in Deutschland wird nur dann erteilt, wenn es bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung oder als Folge einer solchen Anwendung keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier hat.

Der Bundesregierung liegen keine Untersuchungen vor, die darauf hinweisen, daß die sachgerechte und bestimmungsgemäße Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu schwerwiegenden oder irreversiblen Gesundheitsschäden führen kann. Dies trifft – in Hinsicht auf die Verhältnisse in Deutschland – sowohl für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im allgemeinen als auch speziell für die Anwendung von pyrethroidhaltigen Pflanzenschutzmitteln im Hopfenbau zu.

9. Welche Maßnahmen hat die Bundesregierung in dieser Legislaturperiode ergriffen, um den Pestizideinsatz im Hopfenanbau auf ein Mindestmaß herunterzufahren?

Erklärtes Ziel der Bundesregierung ist die Förderung des integrierten Pflanzenschutzes. Der integrierte Pflanzenschutz ist Teil eines Gesamtkonzeptes, das in der Broschüre „Risikominderung bei Pflanzenschutzmitteln in Deutschland“ des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten erläutert und detailliert beschrieben ist. Dieses Konzept bezieht sich auf alle in Deutschland angebauten Kulturen. Es gilt daher auch für den Hopfen.

Darüber hinaus führt die Bundesregierung regelmäßig Gespräche mit dem Verband Deutscher Hopfenpflanzer e.V. sowie dem Verband der Hopfenkaufleute und -veredler e.V. über die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Hopfen. Diese Gespräche führten u.a. dazu, daß gemeinsam mit den Pflanzenschutzdiensten der Länder Maßnahmen zur Abtriftminderung bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Hopfenbau ergriffen und erfolgreich in der Praxis durchgesetzt wurden. Die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft hat in vielen Einzelgesprächen und Bereisungen das Institut für Hopfenforschung in Hüll auch hinsichtlich neuer Entwicklungen bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln beraten.

Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten fördert gemeinsam mit den Ländern Bayern und Baden-Württemberg seit 1993 ein Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zum „Integrierten Pflanzenbau im Hopfen“. Die Umstellung des Hopfenanbauverfahrens auf etwa drei Meter hohe Niedrigerüste erlaubt den Einsatz moderner Tunnelsprühgeräte. Die Erfahrungen zeigen, daß dadurch eine Reduzierung des Pflanzenschutzmittelaufwandes von 30 bis 50 % möglich ist. Die Abtrift von Pflanzenschutzmitteln wird fast gänzlich unterbunden. Die Ansätze für die Einführung biologischer Pflanzenschutzmaßnahmen im Integrierten Hopfenanbau sind erfolgversprechend. Der Wirtschaftlichkeitsabstand des Niedrigerüstverfahrens zu den traditionellen Hochgerüst-anlagen läßt jedoch eine allgemeine Praxisumsetzung derzeit noch

nicht zu. Maßnahmen zur weiteren Verbesserung des Anbauverfahrens, insbesondere auch im Bereich des biologischen Pflanzenschutzes, sind in Vorbereitung oder geplant.

Zu Fragen des biologischen Pflanzenschutzes hat die Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau im Juni 1997 auf Anregung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten ein wissenschaftliches Kolloquium über neue Möglichkeiten der Anwendung biologischer Pflanzenschutzverfahren im Hopfenbau unter Berücksichtigung der Erfahrungen aus dem Obst- und Weinbau durchgeführt.

10. Welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung über die Extraktionswirkung bei der Bierherstellung von Pestiziden, aber auch von Schwermetallen wie Quecksilber, Cadmium oder Blei aus Hopfen vor?

Im Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel nach dem Pflanzenschutzgesetz wird der Übergang von Rückständen aus dem Hopfen in Bier zunächst rechnerisch abgeschätzt unter der Annahme, daß 450 Gramm Hopfen für 100 l Bier eingesetzt werden und alle Rückstände quantitativ in das Bier übergehen (worst case). Ergibt sich dabei, daß mit relevanten, nachweisbaren Rückständen im Bier gerechnet werden muß, sind vom Antragsteller experimentelle Untersuchungen (Brauversuche) durchzuführen.

Aufgrund des großen Verdünnungsfaktors und durch Abbau im Brauprozess sind Rückstände von Pflanzenschutzmitteln im Bier nur in äußerst geringen Mengen vorhanden, vielfach analytisch nicht mehr nachweisbar.

Dabei spielen auch die chemisch-physikalischen Eigenschaften der Stoffe, wie die Löslichkeit und Beständigkeit, eine Rolle.

Zum Verhalten von Quecksilber, Cadmium und Blei kann nach den der Bundesregierung bekannten Untersuchungen (ZEBS Berichte 3/1983) davon ausgegangen werden, daß die über die Bierrohstoffe (Malz, Hopfen, Wasser) eingebrachte Schwermetallfracht innerhalb des Brauprozesses erheblich verringert wird.

In einem Pilotprojekt „Schwermetallgehalte von Bier“ (November 1978 bis März 1980) unter Beteiligung von 26 Laboratorien der amtlichen Lebensmittelüberwachung wurden folgende Schwermetallgehalte in Bier festgestellt (ZEBS Berichte 2/1982):

Schwermetall	Anzahl der Proben	Gehalt in mg/l			
		X	S	(X <sub>min</sub> -X <sub>max</sub> )	
Blei	630	0,042	0,073	0,001	bis 0,071
Cadmium	636	0,003	0,007	0,0005	bis 0,17
Quecksilber	564	0,003	0,003	0,0005	bis 0,02
Kupfer	605	0,126	0,204	0,0005	bis 2,66
Zink	16	0,047	0,035	0,009	bis 0,127

x: Arithmetisches Mittelwert.

s: Standardabweichung.

(X<sub>min</sub> - X<sub>max</sub>): Variationsbreite.

In einer Veröffentlichung von Thalacker et al., Brauwelt 136, 1813 bis 1816, 1996 sind folgende Cadmiumgehalte von Handelsbieren aus 51 deutschen Brauereien (davon 31 Biere aus neun Brauereien, die aus Rohstoffen des ökologischen Anbaus hergestellt wurden) berichtet: Bier (Rohstoffe aus konventionellem Anbau) 0,076 µg/l (Mittelwert), Bereich <0,09 bis 0,36 µl/l Bier (Rohstoffe aus ökologischem Anbau) 0,242 µg/l (Mittelwert), Bereich <0,09 bis 0,61 µl/l.

11. Setzt die Bundesregierung bei der Festsetzung der Pestizid-Rückstandshöstmengen durch das Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin im Zweifelsfall die höhere Priorität auf die Bewertung der gesundheitlichen Auswirkung auf ein „vier- bis sechsjähriges Mädchen mit einem Körpergewicht von 13,5 kg“ oder auf eine Festsetzung, „wie es eine gute landwirtschaftliche Praxis erforderlich macht, wenn das Pflanzenschutzmittel angewendet wird“ (Broschüre „Verbraucherschutz im Lebensmittelrecht“, Bundesministerium für Gesundheit, Januar 1997)?

Höchstmengen werden nicht höher festgesetzt als toxikologisch vertretbar, die Bewertung der gesundheitlichen Auswirkungen hat stets die höhere Priorität.

12. Ist die Bundesregierung der Auffassung, daß die anlässlich einschlägiger Untersuchungen besonders kupferkontaminierten Hopfenvorkommen im wäßrig-alkoholischen Auszug der Bierherstellung im Bier nicht mehr nachweisbar sein dürfen, und worauf stützt sich diese These?

Das mit dem Hopfen eingebrachte Kupfer wird mit dem Trub weitestgehend wieder ausgeschieden.

Bei Brauversuchen, die im Zulassungsverfahren nach dem Pflanzenschutzgesetz eingereicht wurden, wurde bei Hopfen mit einem Kupfergehalt von ca. 500 mg/kg Hopfen im Bier 0,3 mg/l an Kupfer gefunden. Die der Bundesregierung außerhalb des zu Frage 10 berichteten Pilotprojektes bekannten Untersuchungen aus der amtlichen Überwachung von Handelsbieren zeigten Kupfergehalte zwischen 0,015 und 0,09 mg/l.

13. Welche Folgerungen zieht die Bundesregierung aus staatlichen Pestizid-Reduktionsprogrammen, wie sie in Dänemark, den Niederlanden und in Schweden existieren, wobei das niederländische Programm nicht nur eine pauschale Verringerung der Abhängigkeit von Pestiziden, sondern konkret eine Reduzierung des Pestizidverbrauchs um 50 % und mehr bis zum Jahre 2000 vorsieht?

Aufgrund des ganzheitlichen Ansatzes zur Risikominderung bei Pflanzenschutzmitteln befindet sich in Deutschland der Schutz von Mensch, Tier und Naturhaushalt vor unerwünschten Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln seit vielen Jahren auf hohem Niveau.

Mit diesem ganzheitlichen Ansatz, der nicht – wie in den genannten Staaten – auf eine reine Mengenreduzierung der Summe aller

angewandten Pflanzenschutzmittel ausgerichtet ist, werden im wesentlichen drei Hauptziele gleichzeitig verfolgt:

- gute Zulassung: Fortwährende Anpassung der Pflanzenschutzmittel an den Stand der Technik (z. B. Zulassungsdauer zehn Jahre),
- gute Technik: Anwendung von Pflanzenschutzmitteln nur mit geeigneten und funktionstüchtigen Geräten (z. B. obligatorische Geräteprüfung für Feldspritze geräte),
- gute Ausbildung: Anwendung von Pflanzenschutzmitteln nur durch ausgebildete Fachkräfte (z. B. Sachkundenachweis).

Die Bundesregierung hat ihre Strategie in der Broschüre „Risikominderung bei Pflanzenschutzmitteln in Deutschland“ des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten erläutert und detailliert beschrieben.

14. Welche Folgerungen zieht die Bundesregierung aus der Lenkmöglichkeit durch die – in einer ganzen Reihe von europäischen Ländern üblichen – Erhebung von Pestizidsteuern und -abgaben?

Die Bundesregierung beabsichtigt nicht, eine Abgabe oder Steuern auf Pflanzenschutzmittel einzuführen. Im übrigen wird auf die Antwort auf die Schriftliche Frage des Abgeordneten Horst Sielaff verwiesen (Drucksache 13/4131 S. 26/27).

**Anlage**

Liste der in Deutschland zugelassenen Pflanzenschutzmittel, die für die Anwendung in Hopfen ausgewiesen sind (Stand: September 1997)

Pflanzenschutzmittel Handelsname	Wirkstoff	Anwendungsgebiet	Höchstmenge nach RHmV (mg/kg)
Aktuan SC	Dithianon + Cymoxanil	Hopfenperonospora – Sekundärinfektion	100 2
Aliette	Fosethyl	Hopfenperonospora – Primärinfektion, – Sekundärinfektion	100
Alzodef	Cyanamid	Hopfenputzen, incl. Unkrautbekämpfung	0,2
Antracol WG	Propineb	Hopfenperonospora	25
Baythroid 50	Cyfluthrin	Hopfenblattlaus	20
Brestan 60	Fentin-acetat + Maneb	Hopfenstockfäule, Hopfenperonospora – Primärinfektion	1 25
Confidor WG 70	Imidacloprid	Hopfenblattlaus	2
Cuprasol	Kupferoxychlorid	Hopfenperonospora – Sekundärinfektion	1 000
Delan SC 750	Dithianon	Hopfenperonospora – Sekundärinfektion	100
Drawisan	Fenarimol	Echter Mehltau	5
Euparen	Dichlofuanid	Hopfenperonospora – Sekundärinfektion	150
Euparen WG	Dichlofuanid	Botrytis cinerea, Hopfenperonospora – Sekundärinfektion	150
Funguran	Kupferoxychlorid	Hopfenperonospora – Sekundärinfektion	1 000
Karate	Lambda-Cyhalothrin	Hopfenblattlaus	10
Kiron	Fenpyroximat	Spinnmilben	10
Kumulus WG	Schwefel	Echter Mehltau	100
Marshal 25 EC	Carbosulfan	Hopfenblattlaus	5
Mitac	Amitraz	Spinnmilben	50
Netzschwefel Stulln	Schwefel	Echter Mehltau	100
Ordoval	Hexythiazox	Spinnmilben	3
Plenum	Pymetrozin	Hopfenblattlaus	10 (vorgeschlagen)
Polymat WG	Metiram	Hopfenperonospora – Sekundärinfektion	25
Reglone	Deiquat	Hopfenputzen, incl. Unkrautbekämpfung	0,05
Ridomil Granulat	Metalexyl	Hopfenperonospora – Primärinfektion	10
Ronilan WG	Vinclozolin	Botrytis cinerea	40
Saprol NEU	Triforin	Echter Mehltau	50
Thiovit Sandoz	Schwefel	Echter Mehltau	100
Ultracid 40	Methidathion	Liebstöckelrüßler	3
Vertimec	Abamectin	Spinnmilben	0,05
Wacker 83 v	Kupferoxychlorid + Schwefel	Hopfenperonospora – Sekundärinfektion	1 000 100



---

Druck: Thenée Druck, 53113 Bonn, Telefon 91781-0

Vertrieb: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 13 20, 53003 Bonn, Telefon (02 28) 3 82 08 40, Telefax (02 28) 3 82 08 44  
ISSN 0722-8333