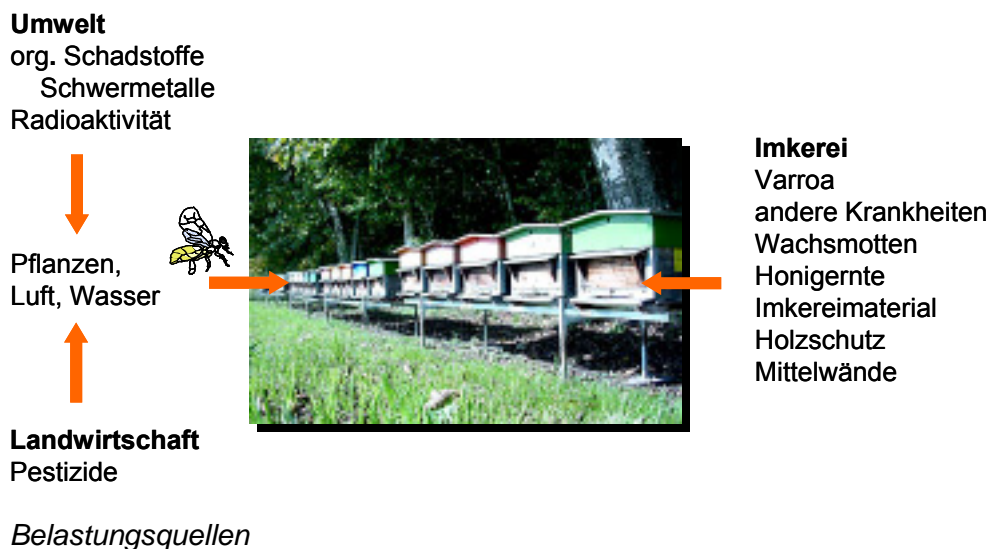


# Qualität der Bienenprodukte und die Verschmutzungsquellen

Stefan Bogdanov, Anton Imdorf, Jean-Daniel Charrière, Peter Fluri und Verena Kilchenmann  
Schweizerisches Zentrum für Bienenforschung  
Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Liebefeld, CH-3003 Bern

*Für den einzelnen Imker ist es kaum überschaubar, welche Schadstoffe im und ums Bienenvolk vorhanden sind. Wichtig ist es zu wissen, woher diese Schadstoffe stammen und wieviele davon im Bienenstock zu finden sind. Aus dieser Kenntnis können Rückschlüsse gezogen werden, wie erneute Einträge nach bestem imkerlichem Bemühen vermieden werden können. Fragen nach der Qualität der Bienenprodukte beschäftigt auch die Kundschaft - sie erhofft kompetente Antwort vom Imker. Über Versuche und Messungen kann das Belastungspotential der Verschmutzungsquellen abgeschätzt werden.*



## Teil I: Belastung aus Landwirtschaft und Umwelt

Bienen und Bienenprodukte werden durch Schadstoffe aus den Bereichen Umwelt, Landwirtschaft und Imkerei belastet. In Teil eins werden die möglichen Schadstoffquellen aus Umwelt und Landwirtschaft diskutiert: Im zweiten Teil richten wir den Blick auf Belastungen, die als Folge der imkerlichen Betriebsweise in das Bienenvolk und seine Produkte gelangen.

Schadstoffe aus der Umwelt können auf verschiedenen Wegen ins Bienenvolk gelangen. Die Biene kann direkt über Wasser und Luft Schadstoffe aufnehmen und ins Volk tragen. Die Pflanze kann Schadstoffe aus Luft, Wasser oder Boden aufnehmen und über die Nektar- oder Pollentracht an das Bienenvolk weitergeben. Für die Honigbelastung ist diese indirekte Aufnahme über die Tracht wohl am wichtigsten. Die Gesundheit des Volkes ist jedoch von der Gesamtbelastung abhängig.

Bienenvölker durchfliegen ihr Fluggebiet intensiv. Die Untersuchung des Bienenvolkes kann aufzeigen wie es mit der Schadstoffbelastung in diesem Gebiet steht. Bienen und Bienenprodukte wurden schon als Indikatoren für Pestizid- und Schwermetallbelastung beigezogen. Weitere Angaben: Devillers et al., 2002.

## **Belastungsquelle Umwelt**

Die Luft ist mit Schwermetallen aus Industrie und Verkehr unterschiedlich stark befrachtet, diese Schadstoffe schlagen sich auch in den Honigen nieder. Auffällig ist, dass die Honigtauhonige deutlich stärker belastet sind. Die Flächen auf denen der Honigtau den Bienen serviert wird, sind luftexponiert. Die Nektarien in den Blüten hingegen sind gut geschützt. In Gebieten in denen vermehrt Schwermetalle ausgestossen werden, kann sich die Belastung gerade bei den Honigtauhonigen vervielfachen. Das sind Industrie-, Grosstadtgebiete oder Gebiete in der Nähe von Kehrlichtverbrennung, sowie entlang von stark befahrenen Strassen. Die in diesen Versuchen aus dem Jahr 1986 gemessenen Werte stellen jedoch keine gesundheitliche Gefährdung beim Honigverzehr dar (Bogdanov et al., 1986). Die Werte liegen auch unterhalb den Grenzwerten, die für Honig aus der EU vorgeschlagen wurden. Untersuchungen aus verschiedenen EU Ländern zeigen ein ähnliches Bild. Man vermutet einen gewissen Filtereffekt durch die Bienen, denn bei den Bienen lassen sich viel höhere Belastungswerte nachweisen als in Honig.

	<b>Blei</b> mg/kg	<b>Cadmium</b> mg/kg
<b>Honigtauhonige (n = 21)</b>		
Durchschnitt	0.2	0.02
Extremwerte	0.02 – 0.52	0.004 – 0.06
<b>Blütenhonige (n = 18)</b>		
Durchschnitt	0.1	0.005
Extremwerte	0.02 – 0.37	0.002 – 0.02

### **Vorgeschlagene Höchstwerte EU**

Blei: 1 mg/kg

Cadmium: 0.1 mg/kg

## *Schwermetalle im Honig*

Bei Untersuchungen im Deutschland in Gebieten, die sehr hoch mit Schwermetallen belastet sind, wurden die Schwermetallrückstände im Bienenvolk folgendermassen verteilt: Biene  $\geq$  Propolis  $>$  Wabenwachs  $>$  Honig (Höffel, 1982). Bei der Wabeneinschmelzung werden die Schwermetalle aus dem Wachs herausgewaschen. Propolis für medizinische Zwecke sollte also nur fern von Gebieten mit Schwermetallbelastung produziert werden. Heute ist die Bleibelastung in der Schweiz wegen dem Katalysatoreinsatz kleiner. Weitere Angaben: Hoffel, 1982; Altmann, 1983; Porrini et al., 2002).

Die Belastung durch Radioaktivität ist in der Schweiz und in Westeuropa gegenwärtig kein Problem.

## **Belastungsquelle Landwirtschaft**

In einem Versuch in Deutschland wurden Pestizide untersucht die man in blühende Rapsfelder spritzt und die von den Bienen eingetragen werden. Es handelt sich um das Insektizid Mavrik flo (Wirkstoff Tau-Fluvalinat) gegen den Rapsglanzkäfer und das Fungizid Ronilan EG (Wirkstoff Vinclozolin) gegen Rapskrebs. Während sechs Tagen nach der Spritzung wurden aus dem Rapsfeld heimkehrende Sammelbienen am Flugloch abgefangen und ihr Honigblaseninhalte auf Spritzmittelrückstände untersucht.

An allen Tagen wurden Rückstände der beiden Spritzmittel im Honigblaseninhalte gefunden, der Blasengehalt an diesen Pestiziden lag zwischen 0.1 und 30 mg/kg. Die Konzentration im geschleuderten Honig variierte zwischen 2 und 18 Mikrogramm/kg, das heisst um einen Faktor von

1000 tiefer! Das kann auf einem Filtereffekt der Bienen zurückgeführt werden. Im amtlichen Zulassungsverfahren, das jedes Pflanzenschutzmittel bestehen muss, wird die Bienenverträglichkeit gründlich beurteilt. Es werden nur Mittel für den Markt zugelassen, die sich für die Umwelt und für die Anwender als unschädlich erweisen. In der Schweiz sind Fungizide wie Vinclozolin zur Spritzung in die Rapsblüte zugelassen, nicht aber Insektizide.



nach Schur und Wallner (1998)

#### Rapsspritzung

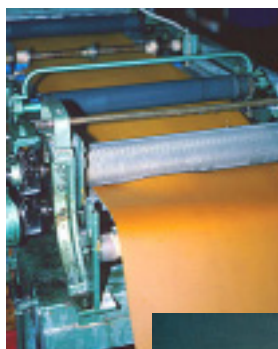
- Maverik flo (Fluvalinat, 50 g/ha)
- Ronilan EG (Vinclozolin, 500 g/ha)

#### Gehalt in einer Honigblase

	Maximale Menge
• Fluvalinat	7.3 ng
• Vinclozolin	75.0 ng

#### *Pestizidanwendungen in der Landwirtschaft, Wirkstoffeintrag der Sammelbienen*

Um das Risiko der Pestizidbelastung von Honig und Wachs abzuschätzen, wurden durchschnittliche Proben vom schweizerischen Mittelwandwachs aus 6 Produktionsjahren, sowie 27 Honige Schweizer Herkunft auf 69 verschiedene landwirtschaftliche Wirkstoffe geprüft. Es konnten keine Rückstände gefunden werden. Die Nachweisgrenze der Pestizide lag zwischen 5 und 50 Mikrogramm/kg. Die meisten Pestizide sind fettlöslich, sie müssten sich von ihrer Eigenschaft her im Wachs anlagern und weniger den Honig belasten. Bei Untersuchungen im Ausland sind in den Bienenprodukten Pestizidrückstände und Rückstände aus organischen Kontaminantien wie die PCB (polychlorierte Biphenyle) gefunden worden. Das Belastungsgrad der verschiedenen Bienenprodukte war: Propolis > Wachs > Pollen > Honig.



	Organochlor- pestizide 37 Wirkstoffe	Organophosphor- pestizide 32 Wirkstoffe
<b>Wachsproben</b> Produktion 1994-2000	n.n.	n.n.
<b>27 Honigproben</b> Produktion 1997-2001	n.n.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar

#### *Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Wachs- und Honigproben aus der Schweiz*

Zur Bekämpfung des Feuerbrandes wird erwogen, in besonders gefährdeten Gebieten Spritzungen von Antibiotika in blühende Kernobstbäume zu erlauben. Die Untersuchung in Deutschland hat gezeigt, dass nach solchen Spritzungen Rückstände von Antibiotika von den Bienen eingetragen werden und im Honig nachweisbar sind.



nach Brasse (2001)

#### Deutsche Honiguntersuchung 2000

Anzahl Proben	183
Proben mit Rückständen	38
Anzahl Proben über Toleranzwert	12

*Antibiotika (Streptomycin) zur Bekämpfung des Feuerbrandes  
Wirkstoffeintrag der Sammelbienen*

Neuerdings werden Versuche durchgeführt, um den Feuerbrand mit alternativen Methoden, ohne Antibiotika, in Schach zu halten. Es ist zu bemerken, dass die Imkerinnen und Imker seit Jahren ihren Teil zur Feuerbrandbekämpfung beitragen, indem sie zwischen dem 1. April und dem 30. Juni keine Bienenvölker aus Feuerbrandzonen in befallsfreie Gebiete verstellen.

### **Zusammenfassung**

Die Untersuchungen in der Schweiz und im Ausland zeigen, dass die Belastung der Bienenprodukte mit Schadstoffen aus Umwelt und Landwirtschaft im allgemeinen relativ klein und unproblematisch ist. Die Belastung aus Umwelt und Landwirtschaft kann jedoch eine Bedeutung auf die Bienengesundheit haben. Solche Effekte sind jedoch sehr schwer nachzuweisen.

Die Bienen scheinen einen Filtereffekt auszuüben, so dass der Honig relativ sehr wenig belastet ist, während die Belastung von Pollen Wachs und Propolis grösser ist.

## **Teil II: Belastung aus der Imkerei**

### **Varroabekämpfungsmittel**

Die Varroabekämpfungsmittel (Akarizide) sind die wichtigsten Ursachen der Belastung, denn sie werden regelmässig angewendet. Die Varroa wurde in der Schweiz seit 1984 gefunden und wird seither bekämpft. Eine aktuelle Liste der zugelassenen und empfohlenen Mittel sind auf der Homepage des Zentrums für Bienenforschung zu finden. Die in der Schweiz zugelassenen Wirkstoffe lassen sich nach ihrem Rückstandsverhalten in drei Gruppen einteilen: synthetische persistente Wirkstoffe; flüchtige Komponenten von ätherischen Ölen und organische Säuren. Die synthetischen Wirkstoffe von Folbex VA, Apistan, Bayvarol und Perizin sind ausgeprägt fettlöslich. Sie werden noch „persistent“ genannt, weil sie bei der Erhitzung nicht abgebaut werden. Das flüchtige Thymol ist ebenfalls eher fett-, aber auch ein wenig wasserlöslich. Die organischen Säuren sind nur wasserlöslich. Im Bienenvolk verteilen sich wasserlösliche Stoffe im Zuckerfutter und Honig während sich die fettlöslichen im Wachs anreichern.

Artikel, Handelsbezeichnung	Wirkstoff	Bewilligung
Folbex VA	Brompropylat	*
Perizin	Coumaphos	S
Apistan	Fluvalinat	S
Bayvarol	Flumethrin	S
Apitol	Cymiazol	*
Thymovar	Thymol	S
Ameisensäure (versch. Produkte)	Ameisensäure	ZBF
Milchsäure, wässrige Lösung	Milchsäure	ZBF
Oxalsäure (versch. Produkte)	Oxalsäure	ZBF

\* nicht mehr bewilligt      S: Bewilligung Swissmedic  
 ZBF: Empfehlung des Zentrums für Bienenforschung

### *Zugelassene und empfohlene Varroabekämpfungsmittel*

In diesem Praxisversuch wurden die Akarizidrückstände nach 1 bzw. 2 Anwendungsjahren von Heilmitteln separat in den Brutwaben, Honigwaben und im Honig gemessen. Die Behandlungen erfolgten vorschriftsgemäss im Spätsommer und nur in Anwesenheit der Brutwaben. Die Messungen der Rückstände erfolgten im nachfolgenden Frühjahr, bei der ersten Honigernte.

Wirkstoff	Anzahl Behandlungs- jahre	Brut- waben (Mittelwerte, mg/kg)	Honig- waben	Honig	Toleranz- wert
					Honig
Brompropylat	1	47.8	2.4	0.01	0.1
Fluvalinat	1	2.9	0.1	n.n.	0.01
Coumaphos	1	3.8	0.7	0.015	0.05
Flumethrin	2	0.05	-	n.n.	0.005

n.n. = nicht nachweisbar

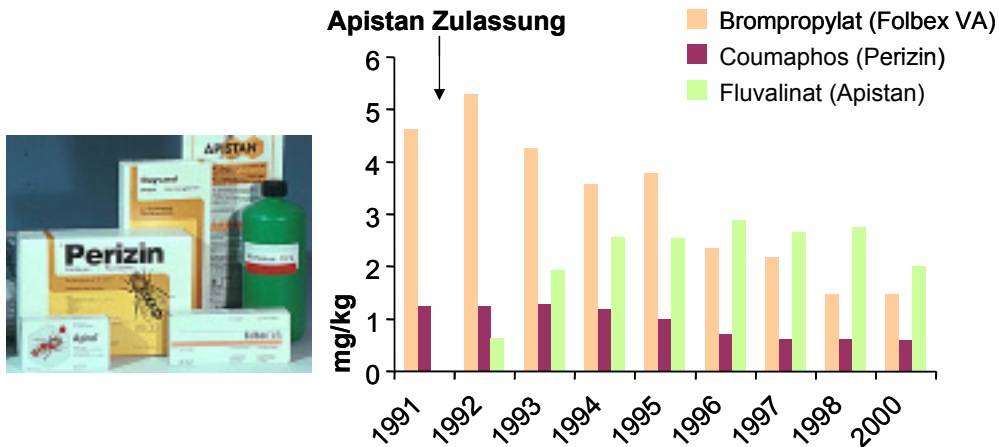
### *Akarizidrückstände in Waben und Honig*

Die Brutwaben weisen ein Vielfaches der Rückstände der Honigwaben auf. Die Mengen variieren stark und hängen hauptsächlich von den eingebrachten Wirkstoffmengen bei der Behandlung ab. Rückstände im Honig wurden bei den Folbex-Völkern (Brompropylat) und bei den Perizin-Völkern (Coumaphos) gefunden. Dies erklärt sich dadurch, dass beim Folbex die eingebrachte Wirkstoffmenge sehr hoch ist und Perizin der Wirkstoff ist, der die niedrigste Fettlöslichkeit aufweist. Bei den Behandlungen mit Fluvalinat und Flumethrin waren im Honig keine Rückstände messbar.

Selbst eine einmalige vorschriftsgemässe Behandlung mit einem der zugelassenen persistenten Akarizide kann bereits zu messbaren Rückständen im Honig des nachfolgenden Jahres führen. Dies ist am ehesten bei Folbex VA und Perizin zu erwarten. Die Gehalte lagen aber noch deutlich unter den Toleranzwerten. In den langjährigen Rückstandsuntersuchungen der kantonalen Laboratorien wurden in Honig kleine Spuren Mengen der Akarizide gefunden, aber es wurden praktisch keine Überschreitungen der Toleranzwerte festgestellt.

Unsere Untersuchungen zeigten auch, dass schweizerisches Propolis im ähnlichen Mass wie Wachs durch Akarizidanwendungen verunreinigt wird (Bogdanov et al., 1998a).

Weitere Angaben: Bogdanov et al., 1998 a und Wallner, 1999.



Rückstände von Akariziden im Mittelwandwachs

Das Zentrum für Bienenforschung überwacht seit 1991 die Akarizidrückstände im Mittelwandwachs. An diesem Projekt beteiligen sich die meisten Wachsverarbeitungsbetriebe der Schweiz.

Die Wirkstoffe Brompropylat, Coumaphos und Fluvalinat sind im Neuwachs der Mittelwände stets deutlich vorhanden. Eingebettet in Wachs erweisen sich diese Wirkstoffe als ausdauernd (persistent). Dies zeigt das Beispiel des Wirkstoffs Brompropylat (Folbex VA): Dieses Mittel wurde hauptsächlich vor 1991 eingesetzt. Ab 1991 wurde es durch Apistan (Fluvalinat), Perizin (Coumaphos), Bayvarol (Flumethrin) u.a. abgelöst. Es ist aber damit zu rechnen, dass Brompropylat ca. 20 Jahre braucht, bis es aus dem Mittelwandwachs verschwunden ist. Der vierte untersuchte Wirkstoff, Flumethrin, war im Wachs nie in messbaren Mengen vorhanden. Dies ist damit zu erklären, dass Bayvarol wenig eingesetzt wurde, die eingesetzte Menge Flumethrin pro Behandlung recht gering ist und zudem nur ein Bruchteil der im Streifen vorhandenen Menge austritt.

Der Verlauf der Rückstandsmengen in der 10-jährigen Untersuchung hängt von mehreren Faktoren ab. Wichtig sind der Zeitpunkt, wann die einzelnen Produkte auf den Markt gekommen sind, die Häufigkeit der Anwendung in der Praxis sowie die spezifische Wirkstoffmenge, die bei jedem Produkt ins Bienenvolk abgegeben wird.

Imker, welche auf Bio-Imkerei umsteigen, müssen in erster Linie die Akarizidrückstände im Wachs sanieren. Dafür ist eine Wachsumstellung notwendig. Vorläufig laufen im Zentrum für Bienenforschung Versuche, die abklären sollen, wie diese Sanierung durchgeführt werden kann. Erste Untersuchungen haben gezeigt, dass die Bienenkasten nicht vernichtet werden müssen. Es genügt, sie abgekratzt und abzuflammen (Imdorf et al., 2002). Weitere Angaben: Bogdanov et al., 1998 a, Wallner, 1999 und Imdorf et al., 2002.

Apilife VAR	Honigbelastung	
	Minimum	Maximum
<b>Brutwaben-Wachs</b>		
500 – 600 mg/kg		
<b>Honigwaben-Wachs</b>		
20 – 30 mg/kg		
<b>Futter</b>		
1 – 4 mg/kg		

Behandlung	Minimum	Maximum
Apilife VAR (CH)	0.02	0.48
Thymolrähmchen (CH)	0.08	1.1
Thymolrähmchen (D)	0.09	2.0

► **CH-Toleranzwert: 0.8 mg/kg**

Rückstände im Frühjahr nach der Anwendung von Thymovar oder Apilife VAR im Herbst

Bei Bienenvölkern, die jährlich im August und September mit Apilife VAR (Thymol) behandelt wurden, erfolgte jeweils im darauffolgenden Jahr die Messung der Thymolgehalte im Wachs und Honig.

Die Thymolgehalte im Frühjahrshonig lagen stets weit unter dem CH-Toleranzwert von 0,8 mg/kg. Eine geschmackliche Veränderung durch das Thymol ist nicht zu befürchten, weil die sensorische Wahrnehmungsschwelle von 1,1 bis 1,5 mg Thymol pro kg Honig bei weitem nicht erreicht wird. Die Rückstände im Wachs (Brutwaben, Honigwaben) sowie im Futter waren viel höher. Thymol verdunstet jedoch vollständig aus Waben oder Mittelwänden innerhalb wenigen Wochen nach dem Einsetzen ins Bienenvolk.

Wenn Völker ganzjährig mit Thymolrähmchen behandelt werden, so sind Thymolrückstände in Honig viel höher und können den Schweizer Toleranzwert überschreiten. Honige mit Thymolgehalt grösser als ca. 1 mg/kg weisen einen veränderten Geschmack auf und sind nicht handelsfähig. Weitere Angaben: Bogdanov et al., 1998 b,c, 1999.

	1996		1997		1998	
	K	B	K	B	K	B
Ameisensäure	45	94	31	91	41	71
Oxalsäure	41	33	22	18	19	19

<b>AS-Behandlungen im Frühjahr (1997, 1999), 7 Stände</b>		
	K	B
Mittelwert mg/kg	61	254
Min. – Max.	20 - 127	58 - 506

K = Kontrolle B = Behandlung im Vorjahr

Natürlicher Gehalt des Blütenhonigs: Ameisensäure 18 – 85 mg/kg  
Oxalsäure 8 – 51 mg/kg

### *Rückstände von organischen Säuren*

In einer dreijährigen Untersuchung wurden Versuchsvölker gegen die Varroamilbe jährlich zwischen August und Oktober mit zwei Langzeit-Ameisensäurebehandlungen und im November/Dezember mit Oxalsäure (Sprühen) behandelt (Versuchsvölker). Die Kontrollvölker wurden im August-September mit Apistan behandelt. In den jeweils darauffolgenden Jahren wurden die Gehalte an Ameisen- und Oxalsäure in den Honigen bei den Versuchs- und Kontrollvölkern gemessen.

Die Honige aus den Versuchsvölkern wiesen im Durchschnitt etwas höhere Ameisensäuregehalte auf gegenüber dem Honig der Kontrollvölker. Die Gehaltserhöhungen als Folge der Ameisensäurebehandlung sind unbedenklich, weil sie noch nahe dem Schwankungsbereich der natürlichen Ameisensäuregehalte von Honig liegen. Behandlungen im Frühjahr (ohne Aufsätze) erhöhen den Ameisensäuregehalt der nachfolgenden Ernte massiv und sind deshalb nur in Notfällen zu empfehlen.

Bei der Oxalsäure hingegen konnte im Honig keine Zunahme durch die Behandlung gefunden werden.

Aus der Sicht der Rückstandsbildung können die Behandlungen der Bienenvölker mit Ameisensäure im Spätsommer und mit Oxalsäure im Frühwinter gegen Varroamilben empfohlen werden. Weitere Angaben: Bogdanov et al., 2002.

## Illegale Bekämpfung der Faulbrut mit Antibiotika



- Im Jahr 2000: Honiguntersuchung von über 800 schweizerischen Honigen
- 6 % der Proben enthielten Sulfonamid- und andere Antibiotikarückstände
- 2.5 % waren über dem Toleranzwert von 0.05 mg/kg Honig

Quelle: Bundesamt für Gesundheit

### Antibiotikarückstände infolge Faulbrutbekämpfung

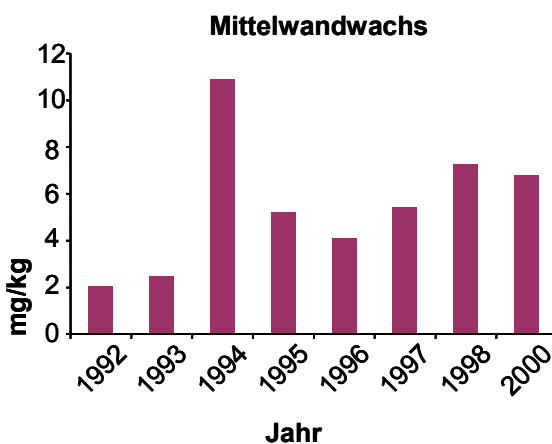
Im Jahr 2000 überraschte die Nachricht, dass Honigproben auf dem schweizerischen Markt verbreitet unerlaubte Antibiotikarückstände enthielten. Bei 6 % der Honigen aus der Schweiz wurden Rückstände vor allem von Sulfonamide, in erster Linie Sulfathiazol, gefunden. Ca. 1/3 der im 1999 untersuchten ausländischen Honige enthielten Antibiotika, vor allem Streptomycin. Seither führen die Lebensmittelbehörden verstärkt Kontrollen beim Honig durch.

Die Antibiotikarückstände stammten wohl vor allem aus der Bekämpfung der Faulbrut durch die Imker. Andere Quellen der Antibiotika wie z.B. die Anwendung von Antibiotika gegen Feuerbrand sind weniger wahrscheinlich, können aber nicht ausgeschlossen werden.

Der Einsatz von Antibiotika ist kein geeignetes Mittel gegen die Faulbrut der Bienen, weil sie nur die vegetativen Stadien der Bakterien töten, nicht aber die sehr dauerhaften Sporen.

In den Ländern der EU, so wie in der Schweiz, sind Antibiotika - Anwendungen bei Bienenvölkern verboten. Der Honig darf somit keine Rückstände enthalten. In letzter Zeit wurde der chinesische Honig auf dem europäischen Markt verboten, weil er das sehr giftige Antibiotikum Chloramphenicol enthält. Die bisherigen Rückstandsuntersuchungen lassen vermuten, dass die Antibiotika Anwendung in der Imkerei wohl das grösste Rückstandsproblem in der Imkerei darstellt. Weitere Angaben: Bogdanov und Fluri, 2000.

### Mottenbekämpfung durch Paradichlorbenzol



**Honig**

Jahr	Anzahl Proben	min-max µg/kg	% positiv
1997	28	7 - 65	14
1998	13	4 - 114	46
2000	23	4 - 56	26
2001	16	4 - 37	31
2002	11	3 - 13	54

Quelle: Kant. Laboratorien SH, BL, BS

### Paradichlorbenzolerückstände



In einem 10-jährigen Versuch zur Überwachung der Rückstände im Mittelwandwachs wurde das Vorkommen des Wirkstoffes Paradichlorbenzol (PDCB) gemessen, der oft zur Wachsmottenbekämpfung als Mottenkugeln eingesetzt wird. Im Neuwachs war Paradichlorbenzol (PDCB) stets deutlich nachweisbar. Es wird bei der Wachsaufbereitung nicht entfernt.

Untersuchung der kantonalen Laboratorien zeigen, dass im Durchschnitt 34 % der Proben von schweizerischen Honigen, welche zwischen 1997 und 2002 produziert wurden, PDCB enthalten! In 13 % der Proben waren die Rückstände höher als der Toleranzwert. Diese Befunde sind alarmierend.

Da Paradichlorbenzol als fettlöslicher Wirkstoff im Wachs erhalten bleibt und von dort teilweise in den Honig übertreten kann (Wallner, 1991) sollte die Wachsmottenvorbeugung und Wachsmottenbekämpfung ausschliesslich mit den zur Verfügung stehenden unbedenklichen Massnahmen und Produkten durchgeführt werden (Charrière und Imdorf, 1997).

### **Andere Belastungsquellen aus der Imkerei**

#### **Bienenkasten**

Holzschutzmittel, Farben mit Insektiziden und Fungiziden

#### **Honigernte**

Einsatz von bienen-repellenten Stoffen wie Phenol, Benzaldehyd, Benzacetaldehyd, Nitrobenzol  
Einsatz von zu viel Rauch

#### **Honiglagerung in ungeeigneten Gefässen**

Paraffindosen (setzen organische Schadstoffe frei)  
Verzinkte Gefässe (setzen Zink frei)  
gefärbte Gefässe (setzen Farbinhaltstoffe frei)

#### *Belastung aus Bienenkasten, Honigernte und Honiglagerung*

Holzschutzmittel und Farben, die für den Holzschutz von Bienenkasten verwendet werden, sollten keine Insektizide und Fungizide enthalten, die den Honig kontaminieren können.

Bei der Honigernte sollten keine repellente Stoffe verwendet werden, wie sie in Bienenfluchtsprays angeboten werden. Diese Stoffe können den Honig kontaminieren.

Honiglagerungsgefässe sollten aus lebensmitteltauglichen Materialien beschaffen werden. Als Grossgefässe eignet sich am besten Edelstahl und lebensmittelechter Kunststoff. Gefässe aus Weissblech- (ohne Rostflecken) und Aluminium sind weniger geeignet, aber auch zugelassen. Ungeeignet sind verzinkte Gefässe und solche, die innen mit einer Farbschicht versehen sind. Als Verkaufsgefässe eignen sich am besten Gläser mit Twist-off Deckel, Gefässe aus lebensmittelechtem Kunststoff sind auch akzeptabel. Kartondosen mit Paraffinbelag sind wasser- und luftdurchlässig und somit für die Honiglagerung ungeeignet. Sie sind vom Lebensmittelgesetz verboten, weil sie giftige Substanzen im Paraffin enthalten.

## Schlussfolgerungen



Die vorgestellten Untersuchungen haben gezeigt, dass die Gefahrenquellen für Rückstände in den Bienenprodukten vor allem im Imkereibetrieb selber zu suchen sind. Das grösste Risiko für die Honigverschmutzung liegt in der Antibiotika Anwendung gegen die Faulbrut. Wachs und Propolis werden am meisten bei der Anwendung von synthetischen Akarizide belastet.

Verschmutzungsquellen in der Landwirtschaft und Umwelt gefährden die Bienenprodukte im viel kleinerem Ausmass.

Durch Selbstkontrolle, die nach Gesetz jeder Schweizer Imker durchführen muss, sowie Umsteigen auf Bioimkerei, kann die Schadstoffbelastung der Bienenprodukte minimal gehalten werden.

Wir danken Martin Detli für redaktionelle Mitarbeit und Frau H. Hemmi für die graphische Gestaltung der Abbildungen.

*Nach: Bogdanov S., Imdorf A., Charriere J.D., Fluri P., Kilchenmann V., (2002) Qualität der Bienenprodukte und die Verschmutzungsquellen. Teil 1: Belastung aus Landwirtschaft und Umwelt, Schweizerische Bienen-Zeitung 125 (9) 19-2; (10) 22-27.*

### **Literaturverzeichnis**

Altmann, G.A., (1983), Untersuchung von Honig aus dem Raum Stolberg auf Schwermetalle. Diplomarbeit Fachhochschule Aachen.

Bogdanov S., Fluri P., (2000) Honigqualität und Antibiotikarückstände, Schweizerische Bienen-Zeitung 123, 407-410.

Bogdanov S., Kilchenmann V., Imdorf A., (1998a) Acaricide residues in some bee products, Journal of Apicultural Research 37, 57-67.

Bogdanov S., Imdorf A., Kilchenmann V., (1998b) Residues in wax and honey after Apilife VAR

- treatment, *Apidologie* 29, 513-524.
- Bogdanov S., Kilchenmann V., Fluri P., Bühler U., Lavanchy P., (1998c) Einfluss von organischen Säuren und Komponenten ätherischer Öle auf den Honiggeschmack, *Schweizerische Bienen-Zeitung* 121, 581-585.
- Bogdanov S., Imdorf A., Kilchenmann V., Fluri P., (1999) Thymolanwendungen zur Bekämpfung der *Varroa*, *Schweizerische Bienen-Zeitung* 122, 445-451.
- Bogdanov S., Zimmerli B., Erard M. (1986) Schwermetalle in Honig, *Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg.* 77, 153-158.
- Bogdanov, S. et al. (2002), Residues in honey after treatments with formic and oxalic acid under field conditions, *Apidologie*, 33 (4) im Druck.
- Brasse D., (2001) Stellungnahme der BBA zum Streptomycin-Problem. Teil 2 Bewertung der Rückstandswerte im Honig, *Allgemeine Deutsche Imkerzeitung* 35, 24-25.
- Charrière J.D., Imdorf A., (1997) Schutz der Waben vor Mottenschäden. Weiterbildungskurs für Berater, *Mitteilung der Sektion Bienen* 1-14.
- Devillers J., Pham-Delègue M.H., (2002) .Honey Bees: Estimating the environmental impact of chemicals, Taylor & Francis, London and New York,
- Fléché C., (1997) Risques de dissémination des maladies apiaires par les mouvements internationaux des abeilles et de leurs produits, *Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties* 16, 177-186.
- Höffel, I., *Apis mellifica* L. als Indikator der 'Umweltgüte' im Stadtgebiet von Saarbrücken. (1982) Diplomarbeit Universität Saarbrück.
- Imdorf A., Bogdanov S., Charrière J.D., Fluri P., Kilchenmann V., (2001) Verschmutzungsquellen und Qualität der Bienenprodukte. Hintergrundwissen für Imkerinnen und Imker, *Mitteilungen des Schweizerischen Zentrums für Bienenforschung*.
- Imdorf A., Kilchenmann V., Kuhn R., Bogdanov S., (2002) Wird akarizidfreies Bienenwachs durch Rückstände auf den Kastenwänden verunreinigt?, *Schweizerische Bienen-Zeitung* 125, 22-24.
- Porrini C., Ghini S., Girotti S., Sabatini A.G., Gattavecchia E., Celli G. (2002) Use of honey bees as bioindicators of environmental pollution in Italy, Devillers, J. and Pham-Delègue, M. H., in: *Honey bees: Estimating the environmental impact of chemicals*, Taylor & Francis, London and New York, 186-247.
- Schur A., Wallner K., (1998) Wirkstoffeintrag durch Sammelbienen nach Applikation von bienenungefährlichen Pflanzenschutzmitteln in blühenden Winterraps, *Apidologie* 29, 417-419.
- Wallner K., (1991) Das Wachsmottenbekämpfungsmittel Paradichlorbenzol, *Schweizerische Bienen-Zeitung* 116, 582-587.
- Wallner, K., (1997 a) Bericht der LA für Bienenkunde d. Universität Hohenheim 1996 ADIZ (3), S.XV.
- Wallner K., (1997 b) The actual beeswax quality in foundations from the market, *Apidologie* 28, 168-171.
- Wallner K., (1999) *Varroa*cidides and their residues in bee products, *Apidologie* 30, 235-248.