

## Qualität der Bienenprodukte und die Verschmutzungsquellen

### Teil 1: Belastung aus Landwirtschaft und Umwelt ✓

Stefan Bogdanov, Anton Imdorf, Jean-Daniel Charrière, Peter Fluri und Verena Kilchenmann, ZBF, FAM, Liebefeld, 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 wie viele 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 beschäftigen auch die Kundschaft – sie erhofft kompetente Antwort vom Imker. Über Versuche und Messungen kann das Belastungspotential der Verschmutzungsquellen abgeschätzt werden.

### Belastungsquellen

Bienen und Bienenprodukte werden durch Schadstoffe aus den Bereichen Umwelt, Landwirtschaft und Imkerei belastet. In diesem Artikel werden die möglichen Schadstoffquellen aus Umwelt und Landwirtschaft diskutiert. Im zwei-

ten 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.

### Schwermetalle im Honig

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

## Belastungsquellen

**Umwelt**  
org. Schadstoffe  
Schwermetalle  
Radioaktivität

↓  
Pflanzen,  
Luft, Wasser

↑  
**Landwirtschaft**  
Pestizide



**Imkerei**  
Varroa  
andere Krankheiten  
Wachsmotten  
Honigernte  
Imkereimaterial  
Holzschutz  
Mittelwände

## Schwermetalle im Honig

	Blei mg/kg	Cadmium mg/kg
<b>Honigtauhonige</b> (n = 21)		
Durchschnitt	0.2	0.02
Extremwerte	0.02 - 0.52	0.004 - 0.06
<b>Blütenhonige</b> (n = 18)		
Durchschnitt	0.1	0.005
Extremwerte	0.02 - 0.37	0.002 - 0.02
<b>Vorgeschlagene Höchstwerte EU</b>		
	Blei: 1 mg/kg	Kadmium: 0.1 mg/kg

ausgestossen werden, kann sich die Belastung gerade bei den Honigtauhonigen vervielfachen. Das sind Industrie-, Grossstadtgebiete oder Gebiete in der Nähe von Kehrlichtverbrennungen, 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.

Bei Untersuchungen in Deutschland in Gebieten, die sehr hoch mit Schwermetallen belastet sind, wurden die Schwermetallrückstände im Bienenvolk folgendermassen verteilt: Biene > Propolis > Wabenschwamm > Honig (Höffel, 1982).

Beim Wabeneinschmelzen 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 dank Katalysatoreinsatz kleiner. Weitere Angaben bei Höffel, 1982; Altmann, 1983; Porrini et al., 2002.

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

### Spritzmittelrückstände

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

## Wirkstoffeintrag der Sammelbienen



nach Schur und Wallner (1998)

### Rapsspritzung

- Mavrik 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

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 einen 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.

### Keine Pestizidrückstände

Zur Abschätzung der Pestizidbelastung von Honig und Wachs wurden durchschnittliche Proben vom schweizerischen Mittelwandwachs aus sechs Produktionsjahren sowie 27 Honige von 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 weni-

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



	Organochlorpestizide 37 Wirkstoffe	Organophosphorpestizide 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

ger den Honig belasten. Bei Untersuchungen im Ausland sind in den Bienenprodukten Pestizidrückstände und Rückstände aus organischen Kontaminantien wie die PCB (polychlorierte Biphenyle) gefunden worden. Der Belastungsgrad der verschiedenen Bienenprodukte war: Propolis > Wachs > Pollen > Honig.

### Antibiotikabelastung

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.

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 für die Bienen-gesundheit 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. ○

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



nach Brasse (2001)

### Deutsche Honiguntersuchung 2000

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