



Rückstandsbelastung bayerischer Propolis

Dr. Andreas Schierling
Bienengesundheitsdienst, TGD Bayern e.V.

Propolis ist das Kittharz der Honigbienen, mit denen Oberflächen im Bienenstock überzogen und kleinere Ritzen abgedichtet werden. Zu deren Herstellung sammeln Bienen Knospenharze von Pappeln und anderen Bäumen und vermengen diese mit Wachs und weiteren Komponenten. Die von Honigbienen produzierte Propolis ist nachweislich antimikrobiell aktiv und spielt eine wichtige Rolle bei der Vermeidung von Infektionskrankheiten in Honigbienenvölkern. Das Potential von Propolis für die Human- und Tiermedizin ist bereits seit langem bekannt. So existieren diverse medizinisch eingesetzte Präparate in Form von Salben, Tinkturen, etc. in denen Propolis enthalten ist.

Auch bei Imkernden ist Propolis als Therapeutikum beliebt. In zahlreichen Rezepturen wird die Herstellung von Präparaten für den Eigenbedarf beschrieben. Als Arzneimittel beworben und in Verkehr gebracht werden dürfen diese jedoch keinesfalls, denn die Herstellung durch Imkernde ist mit geltendem Arzneimittelrecht nicht in Einklang zu bringen. Möglich ist allerdings der Verkauf von Rohpropolis zusammen mit entsprechenden Rezepturen, so dass die Käufer die Präparate selbst herstellen können. Es muss davon ausgegangen werden, dass auch bayerische Propolis hierzu Verwendung findet. Da bisher keine Daten zu Kontaminationen in der Propolis aus bayerischen Imkereien existieren, wurden im Bienengesundheitsdienst des TGD Bayern e.V. Propolis-Proben rückstandsanalytisch hinsichtlich Schwermetallen, Varroaziden, Pflanzenschutzmitteln und Bioziden untersucht.

Ergebnisse der Rückstandsanalytik in bayerischer Propolis

In allen eingesendeten Propolis-Proben ließen sich Rückstände aus anthropogenen Quellen nachweisen (Abb. 1). Besonders auffallend ist die große Häufigkeit der Wirkstoffnachweise von Thymol, ortho-Phenylphenol, DEET und Pentachlorphenol. Im Falle des Thymols kommt als Quelle grundsätzlich die Varroa-Bekämpfung in Frage. Die Propolis-Ernte findet meist im Sommer bis Herbst und somit im Zeitraum der Varroa-Bekämpfung statt. Eine direkte Kontamination über die Anwendung eines thymolhaltigen Varroazids sowie ein Wirkstoffübergang aus behandelten Rähmchen, Beuten oder Bienenwachs ist vorstellbar. Zusätzlich ist auch ein natürliches Vorkommen des ätherischen Öls Thymol in den von den Bienen gesammelten Knospenharzen denkbar.

Die weiteren festgestellten Kontaminanten sind eindeutig menschlichen Ursprungs. Das ortho-Phenylphenol dürfte ebenfalls mit der Varroa-Bekämpfung im Zusammenhang stehen. Bei der Ameisensäure-Applikation wird vielfach auf Schwammtücher zurückgegriffen. Hierbei handelt es sich um Küchen-/Haushalts-Artikel, die z.B. beim Spülen von Geschirr zum Einsatz kommen. Die Schwammtücher

werden mit Ameisensäure getränkt in die Bienenvölker eingebracht. Die Säure verdunstet und wird so über die Gasphase im Bienenvolk wirksam. In den Handel gelangen die Schwammtücher angefeuchtet in Kunststoffverpackungen. Um hierbei mikrobiellem Wachstum in den Tüchern vorzubeugen, wird dem Feuchthaltemittel der Konservierungsstoff ortho-Phenylphenol zugesetzt. Werden bei der Ameisensäureapplikation nicht ausreichend ausgewaschene Schwammtücher eingesetzt, kann der Wirkstoff in die Bienenprodukte gelangen.

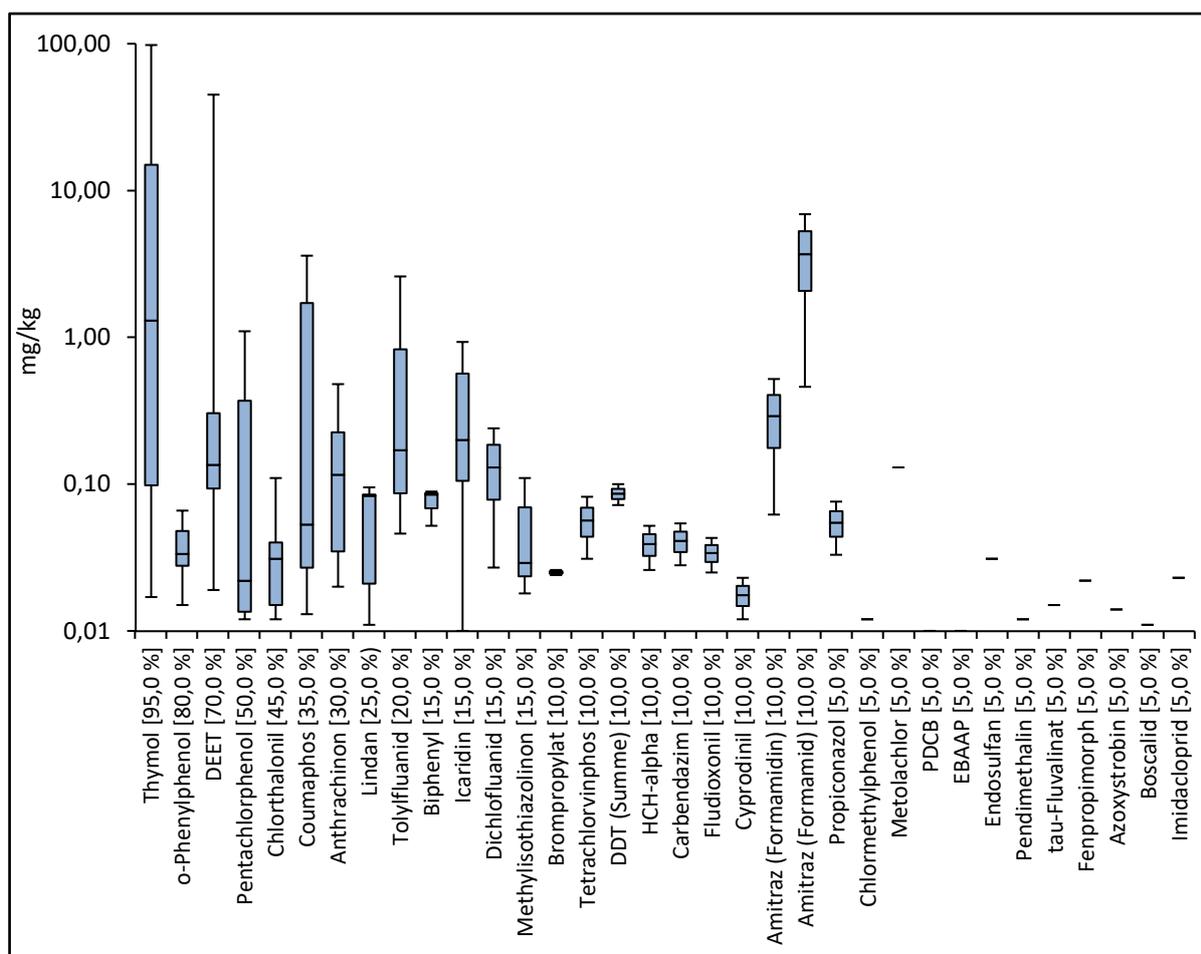


Abbildung 1: Rückstandsanalytik in Propolis zu Pflanzenschutzmitteln, Varroaziden und Bioziden aus dem Umfeld der Imkerei. Angegeben sind die gemessenen Gehalte der nachweisbaren Wirkstoffe (Box-Plot) sowie der Anteil der jeweils positiven Proben (Beschriftung X-Achse). $n=20$. DDT=Dichlordiphenyltrichlorethan, DEET=N,N-Diethyltoluamid, EBAAP=Ethylbutylacetylaminopropionat, HCH=Hexachlorcyclohexan, PDCB=Paradichlorbenzol.

Pentachlorphenol (PCP) ist ein toxischer Wirkstoff, der früher als Fungizid in Holzschutzmitteln enthalten war. PCP ist krebserzeugend und wurde 2015 in die Liste der verbotenen Wirkstoffe des Anhang A des Stockholmer Übereinkommens aufgenommen. In Propolis waren PCP-Gehalte von bis zu 1,1 mg/kg nachweisbar.

DEET ist ein Insektenrepellent, das unter anderem in Insektenabwehr-Sprays eingesetzt wird. Auch in der Imkerei war der Wirkstoff in Form des Faby-Sprays® kurzzeitig im Einsatz, um bestimmte Bereiche der Beuten schnell bienenfrei zu

machen. Aufgrund der intensiven Rückstandsbildung wurde der Wirkstoff nach Warnungen von Bieneninstituten schnell wieder aus der Imkerei verbannt, die Rückstände sind jedoch bis heute in Bienenprodukten (v.a. Bienenwachs) messbar. Unter den übrigen, in über 10 % der Proben messbaren Komponenten befinden sich weitere Holzschutzmittel (Chlorthalonil, Lindan, Tolyfluanid, Dichlofluanid), ein Varroazid (Coumaphos), ein weiteres Insektenrepellent (Icaridin) und ein weiteres Konservierungsmittel (2-Methyl-4-isothiazolin-3-on). Die Wirkstoffe Anthrachinon (Repellent gegen Vögel) und Biphenyl (Fungizid, Konservierungsmittel) entstehen auch bei unvollständiger Verbrennung organischer Materialien. Ihr Ursprung könnte daher auch im imkerlichen Einsatz des Smokers oder anderweitigen Verbrennungsprozessen liegen. In diesem Fall müsste dann zusätzlich mit Belastungen durch Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK, im Projekt nicht geprüft) gerechnet werden.

In der Gruppe der Wirkstoffe, die in 10 % oder weniger der geprüften Proben messbar waren, befinden sich einige Pflanzenschutzmittel sowie Verbindungen, die ebenfalls den bereits genannten Einsatzbereichen zuzuordnen sind. Nur ein geringer Teil der in der Propolis messbaren Wirkstoffe dürfte in Form von kontaminiertem Ausgangsmaterial (Knospenharze) von den Bienen eingetragen worden sein. Vor allem für die häufig nachgewiesenen Wirkstoffe scheint eine Migration aus Materialien im Bienenvolk bzw. der Bienenbehausung (Holz von Rähmchen/Beuten, Wachs) in die Propolis wahrscheinlicher. Da Propolis auch Bienenwachs selbst enthält, ist der Nachweis typischer Wachskontaminanten in der Propolis nicht überraschend.

Bei den Analysen zu den Schwermetallgehalten in den Propolis-Proben zeigte sich eine weite Verbreitung aller drei geprüften Parameter Blei, Cadmium und Quecksilber. Besonders auffällig sind die mit bis zu 3,4 mg/kg vergleichsweise hoch ausfallenden Gehalte an Blei, sowie der häufige Nachweis von Quecksilber (Abb. 2).

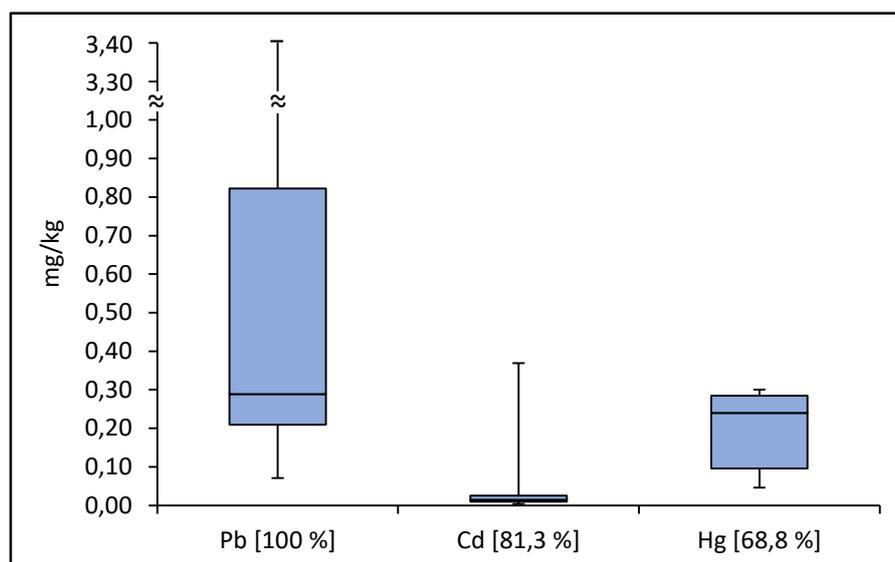


Abbildung 2: Schwermetallanalytik in Propolis-Proben. Angegeben sind die gemessenen Gehalte der nachweisbaren Elemente. (Box-Plot) sowie der Anteil der jeweils positiven Proben (Beschriftung X-Achse). Pb = Blei, Cd = Cadmium, Hg = Quecksilber. n=13.

Grundsätzlich ist das Auftreten von Schwermetallen in Propolis nicht unerwartet. Blei, Cadmium und Quecksilber sind natürliche Bestandteile der Erdkruste und können demnach auf natürlichem Wege in der Propolis enthalten sein. Zusätzlich sind jedoch auch anthropogene Quellen (Straßenverkehr, Industrie, Müllverbrennung etc.) möglich. Die von den Bienen gesammelten Harze stammen von umweltexponierten, klebrigen Oberflächen wie z.B. Baumknospen. Mineralische wie organische Stäube haften hier sehr gut und werden von den Bienen mit in die Propolis eingearbeitet. Entsprechende Phänomene sind auch aus dem Bereich Honig bekannt: Honigtau-Honige enthalten deutlich höhere Anteile an Metallen und auch Schwermetallen als Blütenhonige. Auch hier existieren klebrige Oberflächen, auf denen potentiell schwermetallhaltige Stäube haften bleiben.

Bewertung der Ergebnisse der Rückstandsanalytik

Für Propolis als Arzneimittel existiert keine Monografie in der Maximalgehalte an Kontaminanten wie Biozide, Schwermetalle etc. festgeschrieben wären. In diesen Fällen orientieren sich die zuständigen Behörden meist an Rückstandshöchstgehalten (RHG) aus der Lebensmittelgesetzgebung. Da Propolis auch hier nicht explizit bewertet ist, könnten ggf. die RHG von Honig herangezogen werden. Auf dieser Grundlage wäre jedoch in jeder geprüften Probe mindestens eine RHG-Überschreitung feststellbar. Die RHG für Pflanzenschutzmittel in Honig haben sich bereits zur Bewertung der Belastung von Pollen als nicht sinnvoll und damit nicht anwendbar erwiesen. Gleiches trifft nach den vorliegenden Ergebnissen auch auf Propolis zu. In Ermangelung sinnvoller RHG muss auf eine toxikologische Bewertung der feststellbaren Gehalte an Wirkstoffen zurückgegriffen werden. Die Gehalte der nachgewiesenen Komponenten, für die entsprechende toxikologische Daten existieren, erwiesen sich dabei als unproblematisch. Um kritische Aufnahmeeraten zu erreichen, müssten täglich mehrere Gramm Propolis konsumiert werden.

Die Verbindungen Pentachlorphenol und Anthrachinon gelten als krebserzeugend, weshalb hier eine Nulltoleranz diskutiert werden sollte. Da sich beide Verbindungen als sehr weit verbreitet erwiesen, müsste ein nicht unerheblicher Teil der Propolis-Chargen dann jedoch verworfen werden.

Viele der Kontaminanten in der Propolis dürften auf entsprechend belastetes Wachs zurückzuführen sein. Durch die Verwendung möglichst geringgradig belasteten Bienenwachses können Imkernde die Kontaminationen im Propolis reduzieren. Weiterhin ist dringend zu empfehlen, nach der Varroa-Bekämpfung mit ätherischen Ölen (Thymol etc.) sowie synthetischen Varroaziden, keine Propolis zu ernten und auf biozidhaltige Beutenanstriche in der Imkerei grundsätzlich zu verzichten.

Bezüglich der Schwermetall-Gehalte stellt sich die Einstufung der feststellbaren Gehalte in der Propolis komplex dar. Orientiert man sich an Lebensmitteln, so findet man in der VO (EG) 1881/2006 (zu Blei i.V.m. VO (EU) 2015/1005) Maximalmengen von bis zu 3,0 mg/kg für Blei (Nahrungsergänzungsmittel), 1,0 mg/kg für Cadmium (Nieren von Schlachttieren, Kopffüßler, Muscheln) und ebenfalls 1,0 mg/kg für Quecksilber (Muskelfleisch bestimmter Fischarten). Einzelne Propolis-Proben würden die genannten Maximalmengen für Blei überschreiten. Bei den genannten Lebensmitteln dürfte jedoch hierzulande kaum von einem so regelmäßigen Konsum ausgegangen werden, wie er bei der Einnahme von Arzneimitteln erfolgen kann. In der Literatur findet man mitunter Schwellenwerte für gesundheitsgefährdende

Auswirkungen der geprüften Schwermetalle, die deutlich unter den o.g. Angaben liegen.¹ Grundsätzlich kann nur empfohlen werden in Bezug auf Schwermetalle in Propolis für medizinische Anwendungen dem ALARA-Prinzip (as low as reasonably achievable) zu folgen und höher kontaminierte Chargen auszusortieren.

Alle Propolis-Chargen mit höheren Belastungen durch Wirkstoffe oder Schwermetalle können problemlos zur Herstellung von Möbel- oder allgemein Holzanstrichen etc. verwendet werden.

¹ EFSA, 2010. Scientific opinion on lead in food, EFSA Panel on contaminants in the food chain. EFSA Journal 8, 1570.

JECFA, 2010. Summary and conclusions of the seventy-second meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 4.

EFSA (2018) Scientific Opinion on the risk for public health related to the presence of mercury and methylmercury in food.

EFSA (2011) Statement on tolerable weekly intake for cadmium.