



Projektbericht

„Untersuchung von Rapshonig aus 2021 auf Neonicotinoide“

Veröffentlichung: März 2022

Einleitung

Die Wirkstoffgruppe der Neonicotinoide ist aufgrund ihrer besonderen Bienenschädlichkeit hoch umstritten und zum Teil verboten. Acetamiprid ist eines der letzten Neonicotinoide, das in der EU verwendet werden darf. In Deutschland sind 13 acetamipridhaltige Pestizidprodukte für die Anwendung im Raps, in Kartoffeln, Zierpflanzen und diversen Obst- und Gemüsekulturen zugelassen. Im Rapsanbau werden die acetamipridhaltigen Mittel „Mospilan SG“ und „Danjiri“ zur Bekämpfung des Rapsglanzkäfers angewendet. Die gängige Anwendungspraxis der Mittel war das Spritzen in die geöffnete Rapsblüte.

Nachdem die Aurelia Stiftung das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) und die EU-Kommission wiederholt auf die Schädlichkeit der Blütenspritzung für Bestäuber aufmerksam gemacht hatte, darf seit dem Frühjahr 2021 Acetamiprid im Raps nur noch vor dem Öffnen der Rapsblüten gespritzt werden. Der zuvor im Rapsanbau vielfach verwendete Neonicotinoidwirkstoff Thiacloprid wurde EU-weit aus humantoxikologischen Gründen verboten und ist in Deutschland seit Februar 2021 nicht mehr für den Verkauf und die Anwendung zugelassen.

Es ist nachgewiesen, dass die Anwendung von Neonicotinoiden zu schwerwiegenden Gesundheitsschäden bei Bestäubern wie Bienen führt. Insbesondere das Spritzen der Mittel direkt in die Blüte führt zu hohen Belastungen bei Insekten. Problematisch sind auch die Rückstandsbelastungen im Honig. Überschreitet der Pestizidgehalt im Honig gewisse Grenzwerte, wird er unverkäuflich und muss vernichtet werden. Dadurch wird die Belastung durch Pestizid-Rückstände zu einem Existenzrisiko für die betroffenen Imkereibetriebe.

Um Aussagen über die Belastungen im Rapshonig treffen zu können und einen genauen Blick auf die Umsetzung der Verbote und Anwendungsbeschränkungen zu werfen, hat die Aurelia Stiftung deutschlandweit Rapshonigproben von einem für Lebensmitteluntersuchungen akkreditierten Labor auf folgende Neonicotinoid Wirkstoffe untersuchen lassen: Acetamiprid, Clothianidin, Dinotefuran, Imidacloprid, Nitenpyram, Thiacloprid und Thiamethoxam.

Methoden

Imker*innen aus ganz Deutschland haben Rapshonigproben eingesandt, nachdem wir über verschiedene Mailverteiler sowie die Webseite und den Newsletter der Aurelia Stiftung dazu aufgerufen hatten (Verteilung der Honige siehe Abbildung 1). Die Proben wurden in der Aurelia Stiftung in Probengefäße umgefüllt und per Geruchs- und Geschmacksprobe als Misch- oder Rapshonig

eingestuft. Die Proben wurden so anonymisiert, dass nur die Imker*innen selbst die Ergebnisse zu ihren Proben zuordnen können. Die insgesamt 152 Honigproben wurden von dem Labor „Food QS“ auf Rückstände der sieben oben genannten Neonicotinoide untersucht. Die Nachweisgrenze für alle Neonicotinoide lag bei 5µg/kg.

Für die Messung wurden die zu untersuchenden Proben im Labor gereinigt und in einer Flüssigkeit (ISTD) aufgelöst, welche die Pestizide aus dem Honig extrahiert. In einer HPLC-Anlage (High Performance Liquid Chromatography) wurden die Proben in ihre Bestandteile aufgetrennt und diese anschließend in einem Massenspektrometer quantifiziert. Schwebeteilchen und Pollen wurden zuvor durch Zentrifugation entfernt.

Hohe Messwerte wurden dreifach überprüft, um sicherzustellen, dass die Ergebnisse korrekt sind. Einige Proben, in denen Rückstände gefunden wurden, waren bei unserer Geruchs- und Geschmacksprobe nicht klar als reine Rapshonige einzuordnen. Bei diesen Proben wurde eine Sortenbestimmung durch das Labor in Form von Pollenanalyse, Leitfähigkeit und Sensorik durchgeführt.

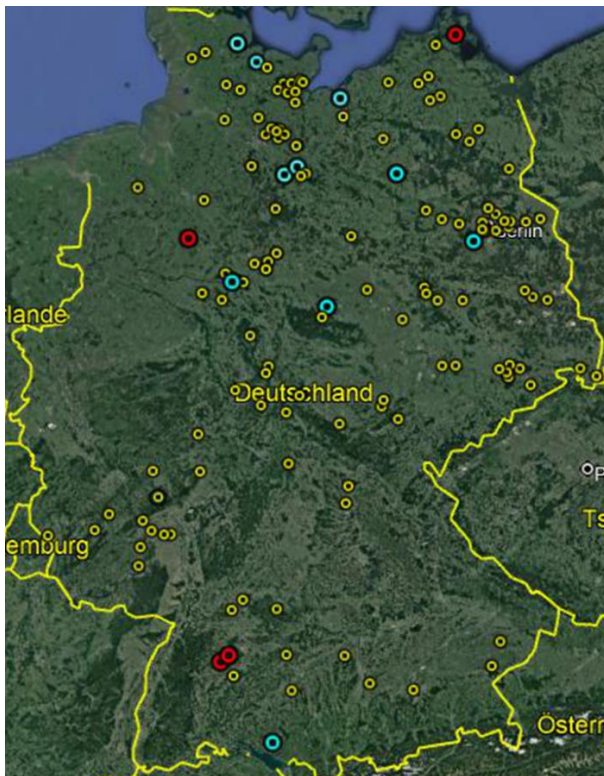


Abbildung 1: Herkunft der Honigproben. Rot = über dem MRL-Grenzwert, blau = Belastungen über der Bestimmungsgrenze von 5µg/kg, gelb = unbelastete Proben.

Ergebnisse

Bei einer Nachweisgrenze von 5µg/kg wurden in insgesamt 16 der 152 Proben Neonicotinoide nachgewiesen. Somit waren 10,5% der Honigproben mit Neonicotinoiden über der Bestimmungsgrenze belastet (siehe Abb. 2). In vier Proben (2,6%) wurde der MRL-Grenzwert (Maximum Residue Level) und somit die lebensmittelrechtlich zulässige Höchstmenge an

Pestizidrückständen überschritten. Gefunden wurden die zwei Wirkstoffe Acetamiprid und Thiacloprid. Clothianidin, Dinotefuran, Imidacloprid, Nitenpyram und Thiamethoxam waren bei einer Nachweisgrenze von 5µg/kg in keiner Probe messbar.

Der Wirkstoff Acetamiprid wurde in sieben Proben und somit in 4,6% aller untersuchten Honige gefunden (Werte in µg/kg: Min=6,0; Max=104,00; Median=8,0). In drei dieser Proben lag der Acetamiprid-Gehalt über dem MRL-Grenzwert von 50µg/kg. Der höchste Rückstandswert liegt sogar mehr als doppelt über diesem zulässigen Grenzwert.

In zehn Proben und damit in etwa jedem 15. Honig wurde das verbotene Neonicotinoid „Thiacloprid“ nachgewiesen (entspricht 6,6% der Proben). Die gefundenen Konzentrationen von Thiacloprid liegen bei folgenden Werten (in µg/kg): Min=7,0; Max=244; Median=18,5). Somit überschreitet eine Probe den MRL-Grenzwert, der für Thiacloprid bei 200µg/kg liegt.

Studie Aurelia Stiftung 2021

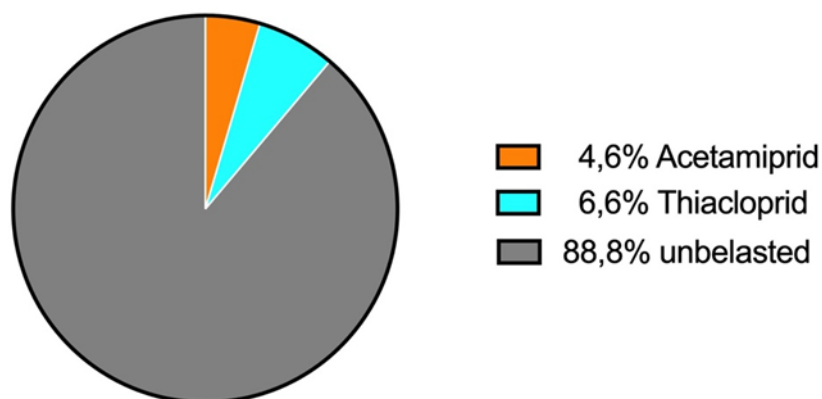


Abbildung 2: Prozentuale Anteile der gefundenen Neonicotinoide in deutschem Raps Honig aus dem Jahr 2021. Die Nachweisgrenze liegt bei 5µg/kg, Anzahl Proben N = 152.

Mit einer Ausnahme sind alle belasteten Proben Raps-Sortenhonige. Bei den meisten Proben konnte durch Optik und Geschmack des Honigs eindeutig die Reinheit der Sorte bestimmt werden. Bei den unsicheren Fällen bestätigte Food QS mit einer Sortenbestimmung, dass über 60% des Pollens Rapspollen seien. Damit sind sie als Raps Honige einzuordnen. Auffällig war, dass ein Mischhonig mit lediglich 38% Rapsanteil eine Belastung von 50µg/kg Acetamiprid aufwies. Von den anderen in der Pollenanalyse gefundenen Trachtpflanzen wie Weide, Weißklee, Himbeere und Brombeere ist kein Acetamid eintrag zu erwarten. In Sortenhonigen anderer Imker*innen, deren Standort näher am Raps lag, ist mit deutlich höherem Acetamid-Gehalt im Honig zu rechnen.

Diskussion

Der Nachweis von Thiacloprid in zehn Proben ist als problematisch einzustufen. Dieser Neonicotinoid-Wirkstoff wurde im August 2020 aus humantoxikologischen Gründen EU-weit verboten. In Deutschland endeten die Verkaufs- und Verbrauchsfristen am 3. Februar 2021 (BVL 2020). Da dieser Wirkstoff zur Rapsblüte im April bis Mai gespritzt wird, war eine Spritzung in der Rapsanbausaison 2021 nicht mehr zulässig. Unsere Untersuchungsergebnisse legen nahe, dass Rapsanbauer*innen

dennoch Restbestände ausgebracht haben. Offensichtlich wurde das Verbot mangelhaft umgesetzt bzw. von den für den Vollzug zuständigen Pflanzenschutzbehörden nicht ausreichend überwacht.

Weitere Daten zur Einordnung unserer Ergebnisse liefert lediglich eine Untersuchung der Landesanstalt für Bienenkunde der Universität Hohenheim aus dem Jahr 2019. In dieser Studie wurden insgesamt 300 Blütenhonige mit hohem Rapsanteil untersucht. In knapp 40% der Proben ließ sich Thiacloprid und in 6,5% der Proben Acetamiprid nachweisen (Abb. 3). Lediglich bei einer Probe wurde die Höchstgrenze von Thiacloprid überschritten (Rosenkranz 2020).

Vergleichend mit unseren Ergebnissen lässt sich sagen, dass die Grenzwerte in unserer Untersuchung für die Neonicotinoide Acetamiprid und Thiacloprid viermal häufiger überschritten wurden als in der Studie aus 2019. Der Anteil der Neonicotinoid-Rückstände im Raps ist jedoch deutlich zurückgegangen. Die Bestimmungsgrenze der Studie von der Universität Hohenheim lag allerdings um 2 µg/kg niedriger als in unserer Studie (Studie Hohenheim: 3µg/kg, unsere Studie: 5µg/kg). Mit einer niedrigeren Bestimmungsgrenze ist es wahrscheinlicher, Neonicotinoide in Proben nachzuweisen.

Studie Universität Hohenheim 2019

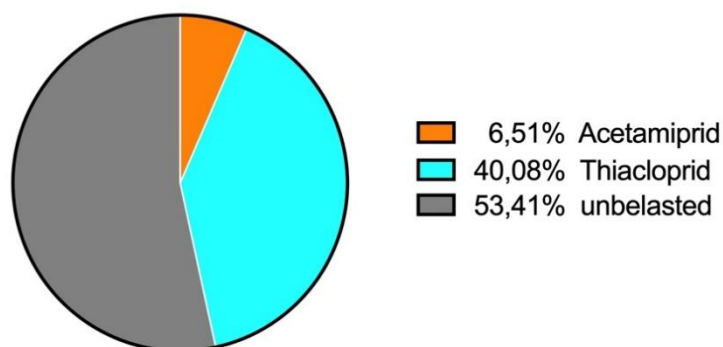


Abbildung 3: Prozentuale Anteile der Neonicotinoide im Rapshonig. Analyse der Universität Hohenheim aus dem Jahr 2019. N = 300. Die Bestimmungsgrenze ist 3µg/kg.

Ein Hauptgrund für den Rückgang der Neonicotinoid- Rückstände ist das Verbot von Thiacloprid. Es ist zugleich davon auszugehen, dass die Anwendungshäufigkeit acetamipridhaltiger Pestizide als Ersatz für die thiaclopridhaltigen Mittel gestiegen ist. Pyrethroide werden alternativ zu Neonicotinoiden im Raps verwendet. Bei einer Reihe von Schadinsekten, wie z.B. dem Rapsglanzkäfer, ist eine steigende Resistenzbildung gegenüber pyrethroidhaltigen Mitteln zu beobachten (Bartels et al. 2020). Auch dies führt zur Steigerung des Einsatzes von Acetamiprid.

Dass die Acetamiprid-Belastungswerte 2021 ähnlich hoch wie 2019 und nicht gestiegen sind, lässt vermuten, dass viele rapsanbauende Betriebe den neuen Anwendungsbeschränkungen des BVL Folge geleistet haben und acetamipridhaltige Insektizide nur noch vor der Öffnung der Blüte im Raps ausbringen. Honig und Bienen werden deutlich stärker belastet, wenn die Insektizide während der Blüte statt vor dem Blühstadium angewendet werden. Dass in unseren Untersuchungen drei Proben über dem MRL-Grenzwert für Acetamiprid liegen, offenbart auch hier ein Vollzugsdefizit der Anwendungsbeschränkungen.

Die Acetamidrid-Grenzwertüberschreitungen in 2,6% der von uns gesammelten Rapshonigproben ergeben hochgerechnet auf die bundesweite jährliche Rapshonigernte erhebliche Mengen. Im Jahr 2021 lag die Honigernte in Deutschland für die Frühtracht durchschnittlich bei 7,4kg. Es war die schlechteste Ernte seit fünf Jahren (Bienenjournal, 2021). Die ca. 982.000 Bienenvölker in Deutschland (Statista 2021) haben damit im Jahr 2021 etwa 7.266.800kg Frühjahrsblütenhonig produziert. In den meisten Frühjahrsblütenhonigen hat Raps einen hohen Anteil. Wenn wir ausgehend von 2,6% hochrechnen würden, so würden rechnerisch ca. 189.000kg Honige den Grenzwert überschreiten. Das entspräche deutschlandweit ca. 378.000 Gläsern Honig (500g), die über dem zulässigen Grenzwert mit Neonicotinoiden belastet wären.

Bei der rechtlichen Bewertung der gemessenen Pestizidrückstände wird über den Grenzwert hinaus eine Messunsicherheit von 50% angenommen. Erst ab einer Überschreitung dieses Wertes kann Honig von öffentlichen Institutionen juristisch beanstandet und aus dem Verkehr gezogen werden (DG SANTE 2019). Der Einzelhandel hat individuell festgelegte Grenzwerte. In der Bewertung von Bio-Honigen wird häufig die BNN-Richtlinie (Bundesverband Naturkost Naturwaren) mit einem Höchstwert von 0,01mg/kg (=10µg/kg) herangezogen, wobei dies ein Richtwert und kein Grenzwert ist (QSI 2018).

Wie stark die Bienen beim Besuch von Raps den Neonicotinoiden ausgesetzt waren, lässt sich aus den Honiguntersuchungen nicht direkt ableiten. Neonicotinoide sind Nervengifte, die die Flug-, Orientierungs- und Navigationsfähigkeit von Insekten beeinträchtigen. Für Mittel wie Thiacloprid ist dieser Zusammenhang schon lange bekannt (Tison et al. 2016). Inzwischen ist die negative Wirkung von Acetamidrid auf das Nervensystem der Insekten ebenfalls wissenschaftlich belegt worden (Jingliang et al. 2020). Stark belastete Bienen sterben unter Umständen sofort oder finden den Weg nicht mehr zurück in ihren Stock. Sie können somit auch keinen belasteten Nektar eintragen. Rückschlüsse auf die Bienengesundheit lassen sich aus unserer Untersuchung ebenfalls nicht ableiten, da es stark variiert, welche Mengen an Neonicotinoiden eine einzelne Biene aufnimmt. Zudem spielen die Weitergabe von Futtersaft zwischen Bienen sowie enzymatische Entgiftungsvorgänge eine Rolle für die Unsicherheit bei der Bewertung.

Neonicotinoide wie Thiacloprid haben subletale Effekte auf Bienen und wirken sich negativ auf das Immunsystem von Arbeiterinnen, aber auch von Königinnen aus (Brandt et al. 2017). Im Labor ließ sich zeigen, dass Acetamidrid bereits bei geringen Konzentrationen die Larvenentwicklung und Schlupfrate der Bienen beeinträchtigt. Wenn Bienen in ihrer Entwicklung dem Wirkstoff Acetamidrid ausgesetzt sind, kann das Immunsystem gestört werden. Bei Dosen von 2 µg/Biene ist die Lebensdauer signifikant verkürzt (Jingliang et al. 2020).

Laut dem Deutschen Bienenmonitoring 2019 sind Thiacloprid und Acetamidrid auch im Bienenbrot zu finden. In 129 untersuchten Bienenbrotproben wurde Thiacloprid in 54 Proben und Acetamidrid in sechs Proben bei einer Bestimmungsgrenze von 3µg/kg gefunden (Rosenkranz et al. 2019). So stellt neben der Belastung des Honigs auch die Belastung des Pollens zur Aufzucht der Brut ein Problem dar. Dies gilt es weiter zu untersuchen.

Die schwache Datenlage zur Neonicotinoid-Belastung im Frühjahrsblütenhonig nimmt die Aurelia Stiftung zum Anlass, eine erneute Beprobung der Rapshonige aus der Ernte 2022 durchzuführen. Dabei soll weiter untersucht werden, ob der Einsatz von Thiacloprid dem Verbot folgend endet und ob die Beschränkungen für die Anwendung von acetamidridhaltigen Mitteln befolgt werden.

Literatur

- Bartels A, Haberlah-Korr V, Schäfer B C (2020):** Leitlinie des integrierten Pflanzenschutzes im Rapsanbau. Fachhochschule Südwestfalen, Standort Soest, Fachbereich Agrarwirtschaft.
- Brandt A, Grikscheit K, Siede R, Grosse R, Meixner, Büchler R (2017):** Immunosuppression in honeybee queens by the neonicotinoids thiacloprid and clothianidin. *Scientific reports* 7:1-12.
- BVL (2020):** EU-Genehmigung des Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffs Thiacloprid nicht erneuert. Online verfügbar unter:
https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Fachmeldungen/04_pflanzenschutzmittel/2020/2020_01_20_Fa_Nichtgenehmigung_Thiacloprid.html, zuletzt geprüft am 21.02.22.
- BVL (2021):** Pflanzenschutzmittel Mospilan SG und Danjiri dürfen gegen Rapsglanzkäfer nicht mehr auf offene Rapsblüten ausgebracht werden. Online verfügbar unter:
https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Fachmeldungen/04_pflanzenschutzmittel/2021/2021_03_12_Fa_Mospilan_SG_verkuerzte_AW_Raps.html, zuletzt geprüft am 21.02.22.
- Deutsches Bienenjournal (2021):** Honigernte 2021: Kaum Früh- und Sommertracht. Online verfügbar unter:
<https://www.bienenjournal.de/news/meldungen/honigernte-2021>, zuletzt geprüft am 21.02.22.
- DG Sante** Generaldirektion Gesundheit und Lebensmittelsicherheit der Europäischen Kommission (2019): Analytical Quality Control and Method Validation Procedures for Pesticide Residue Analysis in Food and Feed. Online verfügbar unter:
https://www.eurl-pesticides.eu/userfiles/file/EurlALL/AqcGuidance_SANTE_2019_12682.pdf, zuletzt geprüft am 21.02.22.
- Europäische Kommission (2018):** Neue Vorschriften zu Pestiziden in Lebensmitteln. Online verfügbar unter:
https://www.bfr.bund.de/cm/343/explanation_pesticide_residues_de.pdf, zuletzt geprüft am 17.02.22.
- Jingliang S, Heyan Y, Longtao Y, Chunhua L, Yoa L et al. (2020):** Sublethal acetamiprid doses negatively affect the lifespans and foraging behaviors of honey bee (*Apis mellifera* L.) workers. *Science of the Total Environment* 738:139924.
- Jingliang S, Ruonan Z, Yalin P, Chunhua L, Xiao W (2020):** Exposure to acetamiprid influences the development and survival ability of worker bees (*Apis mellifera* L.) from larvae to adults. *Environmental Pollution* 266:115345.
- QSI (2018):** Pestizid-Rückstände in (Bio-) Honig und deren Bewertung. Online verfügbar unter: <https://www.qsi-q3.de/pestizide-bio-honig/>, zuletzt geprüft am 21.02.22.
- Rosenkranz P, Schroeder A, Wallner K (2020):** Bericht der Landesanstalt für Bienenkunde der Universität Hohenheim für das Jahr 2019. *Bienenpflege* 03160.
- Rosenkranz P, von der Ohe W, Schäfer M, Genersch E, Büchler R et al. (2019):** Schlussbericht Deutsches Bienenmonitoring – DeBiMo. Online verfügbar unter: https://bienenmonitoring.uni-hohenheim.de/fileadmin/einrichtungen/bienenmonitoring/Abschlussbericht_DeBiMo_2017-2019.pdf, zuletzt geprüft am 17.02.22.
- Statista (2021):** Emsige Bienen. Online verfügbar unter: <https://de.statista.com/infografik/24840/anzahl-der-bienenvoelker-in-deutschland/>, zuletzt geprüft am 17.2.22.
- Tison L, Hahn M, Holtz S, Rößner A, Greggers U, Bischoff G, Menzel R (2016):** Honey Bees' Behavior Is Impaired by Chronic Exposure to the Neonicotinoid Thiacloprid in the Field. *Environmental Science & Technology* 50:7218-7227.