

Vergleich der Schadstoffbelastung von Honig aus Bienenvölkern in Stadtgebieten und von ländlichen Standorten

Dr. Andreas Schierling
Bienengesundheitsdienst, TGD Bayern e.V.
Juni 2024

Mit zunehmender Popularität der Bienenhaltung und Imkerei in den vergangenen Jahren stieg auch die Zahl der in Städten gehaltenen Bienenvölker stark an. Da Honigbienen in städtischen Parks, Gärten oder Balkonbepflanzungen ein reichhaltiges und über den gesamten Vegetationszeitraum nahezu kontinuierlich verfügbares Blütenangebot vorfinden, können dort auch hohe Honigerträge erzielt werden. Ein weiterer Vorteil innerstädtischer Standorte ist der im Vergleich zu landwirtschaftlich genutzten Flächen vergleichsweise geringe Einsatz an Pflanzenschutzmitteln im Umfeld der Bienenvölker. Ein Kontakt der Bienen mit großflächig ausgebrachten Wirkstoffen aus dem Pflanzenschutz ist somit seltener zu erwarten. Doch bergen Stadtgebiete andere Quellen anthropogener Kontaminanten, die sich negativ auf den dort erzeugten Honig auswirken könnten. So konnten in einer früheren [Studie des BGD in Bienenbrotproben](#) aus Völkern in Stadtgebieten signifikant höhere Konzentrationen an Blei und Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen nachgewiesen werden, als in entsprechenden Proben aus Völkern von ländlichen Standorten. Um festzustellen, inwieweit dies auch auf den Honig zutrifft, wurden bayerische Imkernde mit Völkerbeständen aus den beiden Standortgruppen aufgefordert, Honigproben zur Analyse zur Verfügung zu stellen.

Studienaufbau

Für die Aufnahme von Bienenständen in das beschriebene Projekt wurden Eingangsvoraussetzungen festgelegt, die eine eindeutige Zuordnung der Standorte in eine der beiden Gruppen „Stadt-Standort“ oder „Land-Standort“ ermöglichten. Bienenstände bei denen keine eindeutige Zuordnung erfolgen konnte (z. B. Stadtrandlage), wurden vom Projekt ausgeschlossen. Von jedem Standort wurde je eine Probe Frühjahrshonig sowie Sommerhonig angefordert. Da jedoch in den teilnehmenden Imkereien einzelne Ernten ausfielen, konnten nicht immer die gewünschten Probenpaare zur Verfügung gestellt werden. In einigen Fällen lag daher entweder nur eine Frühjahrs- oder nur eine Sommerhonigprobe vor.

Für die Untersuchungen zum Gehalt an Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) sowie Schwermetallen wurden von den teilnehmenden Imkerinnen und Imkern 33 Honigproben von Stadt-Standorten und 37 Honigproben von ländlichen Standorten zur Verfügung gestellt. Analysen zu Rückständen von Pflanzenschutzmitteln (PSM) konnten nur in 23 Proben von Stadt-Standorten sowie 36 Honigproben

von ländlichen Standorten durchgeführt werden, da mitunter nicht ausreichend Honig für alle Untersuchungen zur Verfügung stand.

Ergebnisse der Rückstandsanalytik im Honig

Um zu prüfen inwieweit der Erntezeitpunktes die Rückstandsbelastung des Honigs beeinflusst, wurden zunächst die Ergebnisse der Analysen standortübergreifend in den Frühjahrs- und Sommerhonigen verglichen. Hierbei zeigte sich, dass keine Unterschiede im Gehalt der Frühjahrs- und Sommerhonige an PAK bestehen. Schwermetalle (Cadmium, Blei) waren mit etwas höheren Gehalte in den Sommerhonigen messbar, die Unterschiede erwiesen sich jedoch als nicht statistisch aussagekräftig. Deutlichere Unterschiede zeigten sich bei der festgestellten Wirkstoffmenge an PSM in den Honigen. Die Frühjahrshonige waren mit erheblich höheren Wirkstoffmengen belastet, als die Sommerhonige. Da im Frühjahr ein häufigerer PSM-Einsatz in für Bienen attraktiven Kulturen (vorwiegend Raps) erfolgt, ist dieser Befund nachvollziehbar.

Beim anschließenden Vergleich der Proben der verschiedenen Standortgruppen waren weder bezüglich der Anzahl messbarer PAK noch bezüglich deren Gesamtgehalte Unterschiede in den Honigen feststellbar. Gleiches gilt für das Schwermetall Blei. Cadmium trat in den Honigen der ländlichen Standorte etwas, aber nicht statistisch signifikant häufiger auf. Die feststellbaren Konzentrationen des Schwermetalls lagen allerdings in den positiven Proben der Land-Honige deutlich höher, als in denen der Stadt-Honige. Quecksilber ließ sich in keiner der untersuchten Proben nachweisen.

Die größten Unterschiede zwischen den beiden Standortgruppen wurden bei Betrachtung der Rückstandsbelastung der Honige mit PSM erkennbar. Die Honige der Land-Standorte erwiesen sich als deutlich häufiger und in erheblich höheren Konzentrationen mit PSM belastet, als die Honige der Vergleichsgruppe. Das Risiko einer Rückstandsbildung durch PSM lag bei den in dieser Studie untersuchten Honigen von ländlichen Standorten um den Faktor 7 höher.

Beurteilung der Ergebnisse

PAK sind Produkte unvollständiger Verbrennung organischen Materials. Rückstände dieser Verbindungen sind primär im urbanen Raum zu erwarten, da dort eine Vielzahl an Quellen für PAK existiert. Gleiches gilt grundsätzlich auch für Schwermetalle, deren Freisetzung ebenfalls eher in Stadtgebieten als im ländlichen Raum zu vermuten ist. Im vorangegangenen Vergleich der Schadstoffbelastung von Bienenvölkern aus dem ländlichen Raum und aus Stadtgebieten konnten diese Hypothesen für PAK und Blei durch deutlich höhere Belastungen im Bienenbrot der Stadt-Proben bestätigt werden. In den Honigproben hingegen lagen bezüglich der Belastung mit PAK und Blei in beiden Standortgruppen ähnliche Verhältnisse vor. Die Diskrepanz zu den Ergebnissen im Bienenbrot könnte darin bestehen, dass sowohl PAK als auch Blei vermutlich in Form von Stäuben (z. B. Rußpartikel) emittiert werden und damit partikelgebunden vorliegen. Sammeln Bienen Pollen, so wird dieser zusammen mit den ggf. gleichzeitig mitgesammelten Partikeln direkt in die Waben eingelagert. Beim Sammeln von Nektar hingegen wird ein großer Teil partikulärer Verunreinigungen von

den Bienen mit Hilfe des Ventiltrichters, einer Struktur zwischen Honigblase und Mitteldarm, aktiv entzogen. Hierbei könnten mit den Partikeln auch die Kontaminationen entfernt worden sein. PAK sind darüber hinaus nur schlecht wasserlöslich und daher im Honig allein wegen dieser Eigenschaft eher nicht in höheren Konzentrationen zu erwarten.

Das Schwermetall Cadmium trat in den Bienenbrotproben aus dem ländlichen Raum tendenziell in höheren Mengen auf, als in den Honigen aus Stadtgebieten. Im Falle der untersuchten Honige lagen ähnliche Befunde vor, die Unterschiede zwischen den Proben beider Standorte waren jedoch deutlich größer. Die Proben der Land-Standorte enthielten deutlich höhere Cadmium-Konzentrationen, als die Honige aus den Stadtgebieten. Als Quellen von Cadmium kommen neben Prozessen der Schwerindustrie, Verbrennung fossiler Brennstoffe und der Zementindustrie auch Düngemittel (Phosphatdünger, Klärschlamm) in Frage. Die Verbreitung von Cadmium über Düngemittel erscheint vor dem Hintergrund der höheren Cadmium-Konzentrationen in den Honigen von Standorten im ländlichen Raum am plausibelsten. Das Schwermetall wird bei Verfügbarkeit im Boden von den Pflanzen aufgenommen und findet sich anschließend auch im Nektar und Pollen wieder. Hierdurch gelangt das Cadmium letztendlich in den Honig.

PSM ließen sich in den Honigen aus Stadtgebieten kaum, in den Honigen aus ländlichen Regionen jedoch in etwa einem Drittel der untersuchten Proben nachweisen. Die Quelle für PSM in Honig stellt primär der landwirtschaftliche Pflanzenschutz dar. Da in Stadtgebieten kein großflächiger PSM-Einsatz erfolgt, ist in diesen Honigen auch nicht mit entsprechenden Rückständen in der Intensität wie in Honigen aus dem ländlichen Raum zu rechnen. Die höhere Belastung der Proben aus dem ländlichen Raum mit Pflanzenschutzmitteln wurde auch bei den vorangegangenen Analysen der Bienenbrotproben deutlich.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Honigproben von Standorten aus dem ländlichen Raum intensiver mit Pflanzenschutzmitteln sowie mit dem Schwermetall Cadmium belastet waren, während Blei und PAK gleichermaßen in beiden Standortgruppen vorkamen. Quecksilber wurde in keiner der untersuchten Proben nachgewiesen. Die Honige aus Stadtgebieten zeigten sich somit bezüglich der gemessenen Parameter als weniger rückstandsbelastet als die Honige von ländlichen Standorten. Die höheren Belastungen der Honige aus dem ländlichen Raum dürften primär Aktivitäten der Landwirtschaft (Pflanzenschutz, Düngung) zuzuordnen sein.

Unabhängig von den Ergebnissen dieser Studie ist in Bayern erzeugter Honig, ob in Stadtgebieten oder im ländlichen Raum geerntet, als sicheres und qualitativ hochwertiges Lebensmittel mit vergleichsweise geringer Rückstandsbelastung einzustufen. In keiner der in dieser Studie geprüften Honigproben wurden kritische Schadstoffkonzentrationen festgestellt. Die hohe Qualität bayerischer Honige belegt darüber hinaus auch die geringe Quote an festgestellten Überschreitungen der Rückstandshöchstgehalte in der Vielzahl an Honigproben, die für Routineanalysen von bayerischen Imkernden zum TGD Bayern e.V. eingesendet werden.