

## LAVES – Institut für Bienenkunde Celle

Das Bieneninstitut Celle informiert (53)

### **Pyrrolizidin-Alkaloide und Honig**

**Dr. Werner von der Ohe**

LAVES – Institut für Bienenkunde Celle • Herzogin-Eleonore-Allee 5 • 29221 Celle

Pyrrolizidin-Alkaloide (PA) sind eine Gruppe von pflanzlichen Sekundärstoffen die ca. 350 verschiedene Strukturen umfasst. Das Vorkommen toxischer PA (> 150) ist nahezu ausschließlich auf vier nicht miteinander verwandter Pflanzenfamilien beschränkt; Asteraceae (Senecioneae und Eupatorieae), Boraginaceae, Apocynaceae und den Genus *Crotalaria* innerhalb der Fabaceae.

Die Pyrrolizidin-Alkaloide können nach Aufnahme in den Körper zu Leberschäden führen. Es besteht die Möglichkeit, dass Lebens- oder Futtermittel potentiell mit PAs belastet sein können. Das Problem des Verzehrs von Senecioarten auf Weiden durch Pferde war in den vergangenen Jahren ein Pressethema. PA wurden auch in Honigen nachgewiesen und stellen somit ein potentielles Gesundheitsrisiko für Honigkonsumenten dar.

Von den kritischen Pflanzengattungen sind *Echium* (Natternkopf) und *Borago* (Borretsch) aus der Familie der Boraginaceae sowie *Eupatorium* (Wasserdost) aus der Familie der Asteraceae Bienen-nährpflanzen, die intensiv von Bienen befliegen werden. Obwohl Senecio-Arten (u.a. Jakobs-Kreuzkraut) nicht zu den klassischen und eher unattraktiven Bienenweidepflanzen gehören, wurden PA aus Senecio-Arten bereits in Honig nachgewiesen.

Die Ergebnisse der Autoren der Universitäten Braunschweig und Würzburg sowie dem LAVES Institut für Bienenkunde Celle (Kempf, M. et al. *Mol. Nutr. Food Research* 52, 2008, S. 1193-1200) haben allerdings gezeigt, dass bisher nur in den Honigen PA detektiert wurden, in denen auch Pollen der entsprechenden kritischen Pflanzengattungen nachgewiesen wurden.

Derzeit ist noch kein Grenzwert vorgeschlagen resp. festgelegt worden. Gleichwohl empfiehlt das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), dass eine Tagesdosis von 0,007 µg/kg Körpergewicht (entspricht bei 60 kg Körpergewicht 0,42 µg/kg) nicht überschritten werden sollte. Bei einem Honigkonsum von 20 g Honig pro Tag liegt danach der Richtwert bei max. 21 µg PA/kg Honig, bei einem Konsum von 10 g bei 42 µg PA/kg Honig.

In Kooperation mit dem LAVES Lebensmittelinstitut in Braunschweig wurden Untersuchungen von Honigen bzgl. PA-Gehalt und botanischer Herkunft durchgeführt. In dem Projekt wurden zur Klärung der Fragen vorerst ca. 200 authentische Honige aus Deutschland sowie authentische Importware inkl. per se kritische Honige auf PA-Gehalte und das jeweilige Pollenspektrum untersucht. Alle Proben wurden pollenanalytisch untersucht. Bisherige Ergebnisse belegen, dass deutsche Honige keine bzw. sehr geringe PA-Gehalte aufweisen. Gleichwohl gibt es auch in Deutschland Ausnahmen. Zwei Honige mit hohem Anteil an *Echium*-Pollen (Natternkopf) wiesen PA-Gehalte von über 700 bzw. 900 µg/kg auf. Diese sind nicht mehr zum Verzehr geeignet.

Die relative Unbedenklichkeit bei deutschen Honigen wird auch von den bisherigen Untersuchungen unterstützt. Kritisch sind insbesondere Honige aus Australien, Neuseeland und Südamerika, wo großflächig *Echium*-Bestände auftreten können.

Untersuchungen der TU Braunschweig und des LAVES Institut für Bienenkunde Celle haben den Einfluss der PA auf die Honigbiene und das Bienenvolk näher beleuchtet. Dabei zeigte sich, dass Arbeiterinnen relativ tolerant gegenüber PAs sind und Konzentrationen bis zu 0.2% (entspricht ca. dem Maximalgehalt, der natürlicherweise in Pflanzen z.B. Pollen zu erwarten ist) in der Nahrung ohne gravierende negative Effekte überstehen können. Ein anderes Bild bietet sich jedoch für die Larvenstadien. Diese reagieren etwa 10 mal

empfindlicher auf PAs als die adulten Bienen und sind dem Einfluss der PA auch wesentlich länger ausgesetzt, da sie in der Zelle während ihrer Fressphase im Futter „schwimmen“ und die PAs nicht über die Kotblase entgiften können. Wenn nun zusätzlich zum Futtersaft (nahezu PA frei, da über die produzierende Ammenbiene PA-entgiftet) PA-haltiger Honig und vor allem PA-reicher Pollen gefüttert werden, könnten unter ungünstigen Eintragsbedingungen PA-Level erreicht werden, die einen negativen Einfluss auf die Entwicklung der Larve haben.

In einem Fütterungsexperiment konnte gezeigt werden, dass die natürlichen PA-Gehalt in Echium-Nektar Sammelbienen nicht abschrecken und somit bei einem entsprechenden Nektarangebot in den Stock eintragen werden. Zugleich haben die toxikologischen Versuche gezeigt, dass Bienen in der Lage sind, mit natürlicherweise im Nektar vorkommenden PA-Konzentrationen zurechtzukommen. Dies erklärt dann auch schlüssig aufgrund der Attraktivität von *Echium* für die Honigbiene und die häufigen analytischen Positivbefunde von PAs in Honig.

Pyrrrolizidin-Alkaloide in Honigen können vermieden werden, wenn Massentrachten von PA-haltigen Trachtpflanzen gemieden werden.

Kooperationspartner:

Dr. Till Beuerle, Dr. Annika Reinhardt (Universität Braunschweig)

Dr. Monika Bronner, Dr. Lilli Reinhold (LAVES Lebensmittelinstitut in Braunschweig)