

# Untersuchungen von Schweizer Honig auf

Viele Blütenpflanzen produzieren sekundäre Inhaltsstoffe, zum Beispiel Pyrrolizidin Alkaloide (PA), um sich vor Fressfeinden zu schützen. Pflanzen schützen sich dadurch, dass sie PA produzieren, nicht nur vor Weidetieren, sondern auch vor Insekten.

CHRISTINA KAST, AGROSCOPE, ZENTRUM FÜR BIENENFORSCHUNG, 3003 BERN



Bienen auf  
Gemeinem  
Natterkopf  
*Echinum  
vulgare* (oben),  
Wasserdost  
*Eupatorium  
cannabinum*  
(Mitte) und  
Jakobs Greiskraut  
*Senecio jacobaea*  
(unten).

Hierzulande gut bekannt als eine Pflanze, die Pyrrolizidin Alkaloide als Frassschutz produziert, ist das für Pferde und Rinder giftige Jakobs Greiskraut (*Senecio jacobaea*, auch Jakobs-Kreuzkraut genannt). Diese Pflanze wird in der Regel auf der Weide von Tieren nicht gefressen, da sie bitter schmeckt.

## PAs in Lebensmitteln

PA-haltige Pflanzen oder Pflanzenteile können für viele Lebensmittel pflanzlicher Herkunft ein Problem darstellen, wenn Samen, Blätter oder andere Pflanzenteile von PA-haltigen Unkräutern bei der Ernte in Getreide, Tee oder Salat gelangen. Wenn Bienen Nektar und Pollen von PA-haltigen Pflanzen sammeln, können sie PA in Bienenprodukte eintragen. Akute Vergiftungen durch Einnahme von hohen PA-Mengen sind bei Menschen sehr selten und meist auf verunreinigtes Getreide oder auf Einnahme von PA-haltiger Heilkräutertees zurückzuführen. Die langfristige Einnahme von geringen PA-Mengen erhöht aber das Risiko für Leberschäden<sup>1</sup> und Krebs und ist deshalb möglichst zu vermeiden.

## Studie der Europäischen Lebensmittelsicherheitsbehörde

In einer umfangreichen Studie, welche 4581 Lebensmittelproben umfasste (darunter 2307 Tee- und 1966 Honigproben) kommt die europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde (EFSA) zum Schluss, dass für die europäische Bevölkerung in Bezug auf PA vor allem der Konsum von Kräutertee, schwarzer und grüner Tee und in geringerem Umfang auch von Honig von Bedeutung ist.<sup>2</sup>

## PA-haltige Pflanzen

Ungefähr 3% aller Blütenpflanzen produzieren PA. Untersuchungen haben gezeigt, dass in Europa

FOTOS: RÜEDI RITTER

# Pyrrolizidin Alkaloide

vor allem Natterkopf (*Echium* spp.; in der Schweiz der Gemeine Natterkopf *Echium vulgare* L.), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum* L.) sowie verschiedene Greiskraut-Arten (*Senecio* spp.) für PA in Bienenprodukten verantwortlich sind.

## Untersuchungen an Schweizer Honigen

In den Jahren 2009 bis 2011 wurden vom Zentrum für Bienenforschung insgesamt 71 Honigproben erhoben. Aus dem Jura waren es 11 Honige, aus dem Mittelland 23 Honige sowie weitere 37 Honige aus der Alpennordflanke, den Zentralalpen oder der Alpensüdflanke (siehe nebenstehende Karte). Die Honige repräsentierten die in der Schweiz übliche Honigproduktion von Blüten- und/oder Honigtauhonigen sowie einigen wenigen Sortenhonigen.<sup>3</sup> Die Honige wurden bei QSI (Bremen, D) auf PA untersucht.

## Honig soll weniger als 36 µg PA/kg enthalten

Im Gegensatz zu pflanzlichen Heilmitteln sind in der Schweiz und in der EU für Lebensmittel bis heute keine Höchstwerte festgelegt worden. Verschiedene internationale Komitees haben jedoch Empfehlungen erarbeitet.<sup>4,5,6,7,8,9</sup> Die Empfehlungen sind etwa bis um den Faktor 3 unterschiedlich. In der letzten Empfehlung der EFSA steht, dass eine Person weniger als 0,024 µg 1,2-ungesättigte PA pro Tag und kg Körpergewicht zu sich nehmen sollte.<sup>8</sup> Daraus könnte z. B. ein Maximalwert für Honig hergeleitet werden. Unter der Annahme, dass eine 60 kg schwere Person eine Hotelportion von 20 g Honig pro Tag konsumiert, und mit dieser Hotelportion Honig höchstens die Hälfte der maximalen PA-Menge aufnimmt, bedeutet dies, dass ein Honig nicht mehr als 36 µg PA/kg Honig enthalten soll. Wenn man aber mit einem leichteren Kind rechnen würde, so käme man auf einen tieferen Wert.



Biogeografische Regionen der Schweiz: Jura (violett); Mittelland (grün), Alpennordflanke (blau), Zentralalpen (gelb), Alpensüdflanke (rot) mit Herkunftsangabe der Honige (schwarze Vierecke).

Momentan können nicht alle PA exakt erfasst werden, sodass die PA-Gehalte in Lebensmitteln vermutlich mehrheitlich unterschätzt werden.

## Schweizer Honig ist meistens unproblematisch in Bezug auf PA

Ungefähr die Hälfte der in dieser Studie untersuchten Honige enthielten keine PA, die andere Hälfte (54 %) der Honige enthielt meist geringe PA-Konzentrationen, im Durchschnitt 6,7 µg/kg (siehe Tabelle). Mit Ausnahme einer Honigprobe mit 55 µg/kg waren die PA-Konzentrationen in allen positiven Honigen unterhalb von 18 µg/kg. Diese können gemäss obigen Überlegungen als wenig bedenklich eingestuft werden. Somit können wir schlussfolgern, dass Schweizer Honig normalerweise kaum ein Risiko für Konsumenten darstellt.

Weitaus der grösste Anteil der PA waren dem Natterkopf zuzuordnen. Dies deckt sich mit andern europäischen Studien, welche zeigen, dass Natterkopfpflanzen die häufigste Ursache für PA in europäischen Honigen ist.<sup>10</sup>

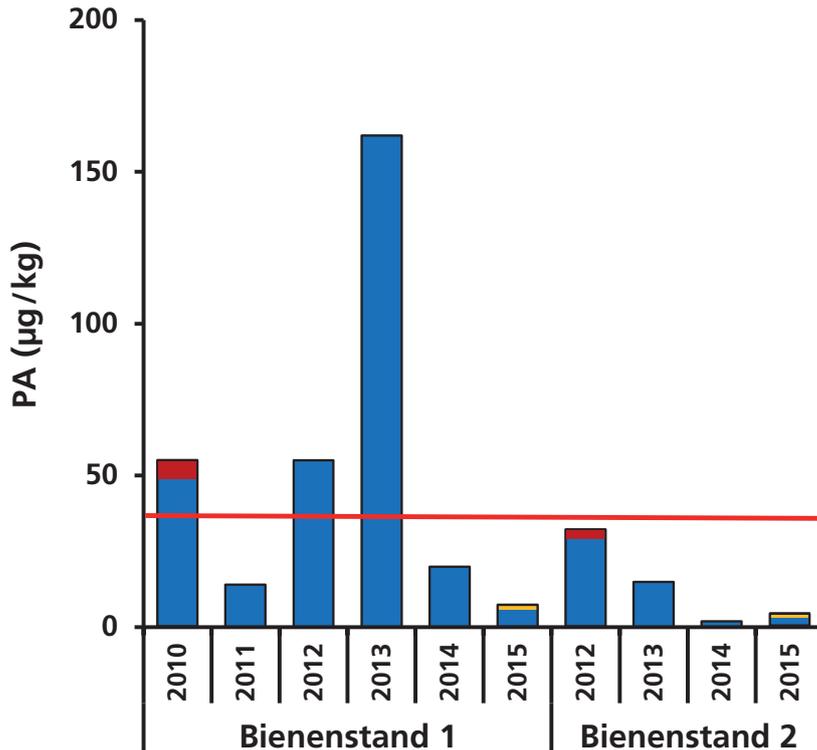
## Vorsicht bei sehr grossflächigen Natterkopf-Vorkommen

Die Honigprobe mit dem höheren Anteil von PA (55 µg/kg) stammte aus einer Gegend im Tessin, in der sehr viel Natterkopf blühte. Wir liessen deshalb Honig zweier Bienenstände an diesem Standort auch in den Folgejahren auf PA analysieren. Unsere Resultate zeigten, dass der PA-Gehalt im Honig von demselben Standort sehr variierte. Dies obwohl jedes Jahr sehr viele Natterkopf Pflanzen blühten. Die maximale PA-Konzentration war 162 µg/kg

Pyrrolizidin Alkaloide in Schweizer Honigen. Erfasst wurden 18 verschiedene PA, welche im Natterkopf, Wasserdost und in Greiskraut-Arten vorkommen.

Anzahl untersuchte Honige	Anzahl PA-positive Honige	Durchschnitt PA-positive Honige (µg/kg)	Durchschnitt alle Honige (µg/kg)
71	38 (54 %)	6,7	3,6

### Pyrrrolizidin Alkaloide im Honig



Gehalt an Pyrrrolizidin Alkaloiden im Honig aus einer Umgebung mit sehr viel Natterkopf: Natterkopf-typ PA (blau), Wasserdost-typ PA (dunkelrot), Greiskraut-typ PA (gelb). Der weiter oben hergeleitete Maximalwert von 36 µg/kg ist als rote Linie eingezeichnet. PA-Konzentrationen bis maximal 162 µg/kg wurden gemessen. In drei von sechs Jahren überschritt der PA-Gehalt im Honig von Bienenstand 1 den Maximalwert von 36 µg/kg. Keiner der Honige von Bienenstand 2 überschritt 36 µg/kg.

(siehe Diagramm oben). Im Honig von Bienenstand 1, war in drei von sechs Jahren der PA-Gehalt über dem weiter oben hergeleiteten Maximalwert, in anderen Jahren darunter. Im Honig von Bienenstand 2 wurden tiefere PA-Gehalte unterhalb von 36 µg/kg gemessen (siehe Diagramm). Vermutlich spielt es eine grosse Rolle, ob während der Blüte von PA-haltigen Pflanzen attraktivere Trachtquellen für Bienen zugänglich sind, seien dies andere Blütenpflanzen oder Honigtau.

#### Schlussfolgerung

Schweizer Honig enthält in der Regel keine hohen PA-Anteile und stellt somit für den Konsumenten kaum ein erhöhtes Risiko dar. Der PA-Anteil in Bienenprodukten sollte aber so gering wie möglich gehalten werden, da andere pflanzliche Lebensmittel auch zur PA-Belastung der Konsumenten beitragen können. PA-haltige Pflanzen eignen sich deshalb nicht als Bienen-

weiden. Imkern wird empfohlen besonders grossflächige Vorkommen von PA-haltigen Pflanzen im Umkreis der Bienenvölker zu vermeiden, indem zum Beispiel diese Pflanzen vor dem Blühen gemäht werden. Wenn ein Imker Honig von seinen verschiedenen Bienenständen mischt, sind höhere PA-Gehalte unwahrscheinlicher. Weitere Details finden Sie in unserer wissenschaftlichen Publikation<sup>3</sup> oder auf unserer Webseite: [www.apis.admin.ch/Bienenprodukte>Honig>Schadstoffe im Honig>Pyrrrolizidin Alkaloide](http://www.apis.admin.ch/Bienenprodukte/Honig/Schadstoffe_im_Honig/Pyrrrolizidin_Alkaloide).

#### Literatur

1. Wiedenfeld, H. (2011) Plants containing pyrrolizidine alkaloids: toxicity and problems. *Food Addit Contam Part A*. 28(3): 282–292.
2. EFSA (European Food Safety Authority) (2016) Dietary exposure assessment to pyrrolizidine alkaloids in the European population. *EFSA Journal* 14 (8): 4572 (Doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4572).

3. Kast, C.; Dübecke, A.; Kilchenmann, V.; Bieri, K.; Böhlen, M.; Zoller, O.; Beckh, G.; Lüllmann, C. (2014) Analysis of Swiss honeys for pyrrolizidine alkaloids. *J Apicult Res* 53(1): 75–83.
4. COT (Committee on toxicity of chemicals in food, consumer products and the environment) (2008) COT statement on pyrrolizidine alkaloids in food (<https://cot.food.gov.uk/sites/default/files/cot/cotstatementpa200806.pdf>).
5. Bundesinstitut für Risikobewertung (2011) Stellungnahme Nr. 038/2011 des BfR vom 11. August 2011 ([www.bfr.bund.de/cm/343/analytik-undtoxizitaet-von-pyrrrolizidinalkaloiden.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/343/analytik-undtoxizitaet-von-pyrrrolizidinalkaloiden.pdf)).
6. Bundesinstitut für Risikobewertung (2016) Stellungnahme Nr. 030/2016 des BfR vom 28. September 2016. ([www.bfr.bund.de/cm/343/pyrrrolizidinalkaloide-gehalte-in-lebensmitteln-sollen-nach-wie-vor-so-weit-wie-moeglich-gesenkt-werden.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/343/pyrrrolizidinalkaloide-gehalte-in-lebensmitteln-sollen-nach-wie-vor-so-weit-wie-moeglich-gesenkt-werden.pdf)).
7. EFSA (European Food Safety Authority) (2011) Scientific opinion on pyrrolizidine alkaloids in food and feed. EFSA panel on contaminants in the food chain (CONTAM). *EFSA Journal* 9 (11): 2406. (Doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2406).
8. EFSA (European Food Safety Authority) (2017) EFSA Contam. Statement on the risks for human health related to the presence of pyrrolizidine alkaloids in honey, tea, herbal infusions and food supplements. *EFSA Journal* 2017, 15(7): 4908 (Doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4908).
9. JECFA (Joint FAO/WHO expert committee on food additives) (2015) Eighteenth meeting, Rome, 16–25 June 2015 TRS 995-JECFA 80/65. ([http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204410/1/9789240695405\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204410/1/9789240695405_eng.pdf)).
10. Dübecke, A.; Beckh, G.; Lüllmann, C. (2011) Pyrrolizidine alkaloids in honey and bee pollen. *Food Addit Contam Part A*. 28 (3): 348–358.