



Pyrrolizidinalkaloide in Lebensmitteln – Aktivitäten des BLL und Positionen der Lebensmittelwirtschaft

**16. BfR-Forum Verbraucherschutz
3./4. Dezember 2015**

Dr. Birgit Christall
Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e. V.



Wer ist der BLL?

Der BLL

- ist der **Spitzenverband** der deutschen Lebensmittelwirtschaft
- ist ein **unabhängiger Wirtschaftsverband**, der sich ausschließlich aus Mitgliedsbeiträgen finanziert
- ist **Meinungsbildner** und **Interessenkoordinator** innerhalb der deutschen Lebensmittelwirtschaft
- **vertritt die Interessen der Mitglieder** gegenüber Politik, Behörden und anderen Verbänden in In- und Ausland
- ist **Informationsbörse** und **Servicedienstleister** für seine Mitglieder



Der BLL und seine Mitglieder

insgesamt ca. 80 Verbände, 250 Unternehmen und 150 persönliche Mitgliedschaften aus den Bereichen:

- **Landwirtschaft**
- **Lebensmittelhandwerk**
- **Lebensmittelindustrie**
- **Lebensmittelhandel**
- **Gastronomie**
- **Zuliefererbereiche, Verpackungsindustrie**
- **Handelslaboratorien, Anwaltskanzleien, Berater**



der BLL vertritt die gesamte Lebensmittelkette, aber: Aufgabenteilung BLL / Mitgliedsverbände

BLL

Pyrrrolizidinalkaloide – einige allgemeine Informationen

- Pyrrrolizidinalkaloide (PA) sind natürliche Inhaltsstoffe von Pflanzen
- PA werden von **mehr als 6000 Pflanzenspezies** weltweit gebildet; dies entspricht ca. 3 % der Blüh-Pflanzen unserer Erde
- es gibt insgesamt **ca. 600 verschiedene Pyrrrolizidinalkaloide**
- Bereich der **PA-Gehalte in „PA-Pflanzen“: mg/kg – g/kg**
z.B. Jakobskreuzkraut um 2 g/kg (= 2 000 000 µg/kg)
- PA sind die am meisten verbreiteten natürlichen Toxine weltweit
- PA können sowohl akut als auch chronisch toxisch sein
- 1,2-ungesättigte PA werden als genotoxische Karzinogene angesehen
- auf 1,2-ungesättigte PA in Lebensmitteln ist das „ALARA-Prinzip“ anwendbar (**Gehalte so niedrig, wie vernünftigerweise machbar**)
 - Ziel des Gesundheitsschutzes in der Vergangenheit: Vermeidung akuter und chronischer Vergiftungen für Mensch und Tier
 - Fokus des Gesundheitsschutzes heute: kanzerogene Effekte
 - ➡ Minimierung unbeabsichtigter Spureneinträge in Lebensmittel



Aktivitäten des BLL zu Pyrrolizidinalkaloiden in Lebensmitteln I

- **Information, Aufklärung und Beratung der Mitglieder z.B. über:**
 - **wissenschaftliche Stellungnahmen und Informationen des BfR (z.B. zu Honig (Sept. 2011), zu Kräutertee & Tee (Juli 2013))**
 - **wissenschaftliche Stellungnahmen und Berichte der EFSA (Stellungnahme zu Lebensmitteln und Futtermitteln (Nov. 2011), Abschlussbericht Projekt Gehaltsdaten (Aug. 2015))**
 - **vorläufige Risikobewertung der JECFA (WHO) (Juli 2015)**
- **Unterstützung der Mitgliedsverbände**
- **Mitarbeit am „Code of Practice (CoP) des Codex Alimentarius zur Unkrautkontrolle zur Vermeidung und Verringerung der Kontamination von Lebensmitteln und Futtermitteln mit Pyrrolizidinalkaloiden“ über FoodDrinkEurope (2011 - 2014)**
 - **CoP gültig seit Juli 2014**
(CAC/RCP 74-2014: www.codexalimentarius.org/standards/)



Aktivitäten des BLL zu Pyrrolizidinalkaloiden in Lebensmitteln II

- **Entwicklung und Bereitstellung von Informationen und Stellungnahmen auf der Homepage des BLL**
 - Verunreinigungen von Lebensmitteln mit Pyrrolizidinalkaloiden, Okt. 2014
www.bll.de/de/lebensmittel/sicherheit/unerwuenschte-stoffe/pyrrolizidinalkaloide-pa
 - Stellungnahme der Lebensmittelwirtschaft zum Umgang mit Befunden von Pyrrolizidinalkaloiden, Okt. 2015
www.bll.de/de/der-bll/positionen/bll-stellungnahme-pyrrolizidinalkaloiden
- **Gründung eines „Runden Tisches Pyrrolizidinalkaloide beim BLL“**
 - Teilnehmer: Verbände aus den Bereichen Lebensmittel, Futtermittel und pflanzliche Arzneimittel

Ziele:

- **regelmäßiger branchenübergreifender Informationsaustausch**
- **Entwicklung gemeinsamer Lösungsansätze**
aber: konkrete Lösungen / Minimierungsmaßnahmen für PA müssen auch weiterhin branchenspezifisch entwickelt und umgesetzt werden

BLL

allgemeine Minimierungsmöglichkeiten: 1. Ausrottung der PA-Pflanzen?

- **wirksamstes Mittel zum Schutz von Mensch und Tier vor Pyrrolizidin-alkaloiden**

unrealistisch, weil:

- es gibt **mehr als 6000 Pflanzenspezies weltweit**, die PA bilden
- PA-Pflanzen sind Teil unseres Ökosystems (z.T. Bienenweiden)

unangemessen, weil:

- die Toxizität der einzelnen Pyrrolizidinalkaloide und der einzelnen PA-Pflanzen ist unterschiedlich
- Datenlücken (!)

welche PA-Pflanze enthält welche Pyrrolizidinalkaloide in welcher Konzentration und wie toxisch ist die einzelne Pflanze wirklich?

Beispiele: lebertoxische PA in PA-Pflanzen laut WHO, 1988:

- Jakobskreuzkraut: Seneciphyllin, Senecionin, Jacobin, Jaconin, Jacozin, Otsenin, Senkirkin, Retrorsin
- Borretsch: Lycopsamin, Amabilin, Supinin, Intermedin, Acetylintermedin, Acetylycopsamin, Thesinin

BLL

allgemeine Minimierungsmöglichkeiten: 2. Bekämpfung von PA-Pflanzen I

- **Leitfaden:** Code of Practice zur Unkrautkontrolle zur Vermeidung und Verringerung der Kontamination von Lebensmitteln und Futtermitteln mit Pyrrolizidinalkaloiden, Codex Alimentarius, 2014

„Beurteilung der Notwendigkeit eines Handlungsbedarfs

Bevor überhaupt gehandelt wird, sollte die Notwendigkeit eines Handlungsbedarfs festgestellt werden. Hierzu sind die Risiken, die von der Anwesenheit der PA-haltigen Pflanzen ausgehen, zu ermitteln. Dies kann über die Aufstellung einer mehrstufigen Risikocharakterisierung auf Grundlage folgender Aspekte erfolgen:

Toxizität der Pyrrolizidinalkaloide, die in der Pflanze enthalten sind, soweit bekannt / Anteil der verschiedenen PA-haltigen Pflanzen an der spezifischen oder Gesamtaufnahme an Pyrrolizidinalkaloiden durch Nutztiere oder deren Vorkommen in Lebens- und Futtermitteln, soweit bekannt / Nähe der PA-haltigen Pflanzen zu Ackerflächen und zu Wiesen, Weiden und Grünland / Ausmaß des Befalls / örtliche Gegebenheiten / Klima / Bodentyp / Vegetationsdecke der zu behandelnden Fläche.

Der ausschlaggebende Faktor bei der Risikobewertung sollte die Wahrscheinlichkeit sein, mit der sich PA-haltige Pflanzen auf Flächen ausbreiten, die für den landwirtschaftlichen Anbau, als Weidefläche und/oder zur Produktion von Futtermitteln (feed/forage) verwendet werden.“

BLL

allgemeine Minimierungsmöglichkeiten: 2. Bekämpfung von PA-Pflanzen II

Beispiel: „Risk Zoning Model“ (CoP Codex Alimentarius)

- Anwendung von Risikozonen zur Ermittlung des Risikos von Jakobskreuzkraut für Nutztiere

Das Jakobskreuzkraut ist x m von Flächen entfernt, auf denen für die Lebensmittelproduktion bestimmte Tiere weiden oder die für die Herstellung von Futtermitteln (feed/forage) genutzt werden.

- hohes Risiko: bis 50 m Entfernung – akuter Handlungsbedarf
- mittleres Risiko: 50 bis 100 m Entfernung – beobachten
- geringes Risiko: über 100 m Entfernung – kein akuter Handlungsbedarf
- von einem entsprechenden Modell für Bienen wurde Abstand genommen, da der Flugradius von Bienen zu groß ist (mehrere km)

Beispiel: Feldhygiene

- Feldbegehungen
- mechanisches Entfernen von PA-Pflanzen (nur bei geringem Befall geeignet)
- chemische Bekämpfung von PA-Pflanzen mit (selektiven) Herbiziden

BLL

allgemeine Minimierungsmöglichkeiten: 3. Selektion der Rohware

- **aufwändiges und teures Verfahren**
 - **setzt die Untersuchung der Ware auf Pyrrolizidinalkaloide voraus**
 - **z.T. Selektion nach Herkünften (Land, Region) oder anderen Kriterien möglich**
 - **bislang einziges Verfahren für Honig / Bienenprodukte**
- **Probleme:**
 - **Dimension der Minimierung:**
 - 1 PA-Pflanze in einem Fußballfeld voller Erntepflanzen kann zum Nachweis von Pyrrolizidinalkaloiden im Erntegut führen**
 - **„Spot-Kontamination“ = wie kann eine zweifelsfreie Auswahl der Rohware ermöglicht werden?**
 - **weitere Unsicherheiten, z.B.: Analytik für Pyrrolizidinalkaloide, Beurteilung der Befunde**
 - **Risiko versus Machbarkeit: jede Erarbeitung und Umsetzung von Minimierungsstrategien braucht Zeit! (nur 1 Ernte/Jahr...)**

BLL

Dimension: Erntefeld und PA-Pflanzen



Quelle: WKF/TEE



unterstützende Maßnahmen: Aufmerksamkeit erhöhen / Schulungen

- **Bewusstsein für die Thematik „PA-Pflanzen“ / „Pyrrolizidinalkaloide“ weiter streuen**
- **gemeinsam Verantwortung tragen:
auch Behörden und Tätige z.B. in den Bereichen Naturschutz, Umweltschutz, Straßenbau, Gartenbau sind für das Auftreten, die Ausbreitung und ggf. die Bekämpfung von PA-Pflanzen zu sensibilisieren**
- **Aufklärung auch in anderen Ländern leisten – Zusammenarbeit mit anderen Ländern suchen (globaler Handel!)**
- **notwendige Schulungsmaßnahmen:**
 - 1. unerwünschte PA-Pflanzen sicher identifizieren können (z.B. mit Hilfe von Fotos, Farbtafeln o.ä.)**
 - 2. Handlungsbedarf ermitteln können**
 - 3. geeignete Maßnahmen treffen**

- **Analysenspektrum?**
 - **Handelslaboratorien** in Deutschland: überwiegend „BfR-Spektrum“ („BfR 17“ / seit Oktober 2014 auch: „**BfR 28**“)
 - **Untersuchungsämter** in Deutschland zurzeit: **8 – 28 PA**
 - **EU-Kommission** bezieht sich auf das **EFSA-Spektrum**:
 - PA vom Typ Senecionin: Acetylerucifolin, **Erucifolin**, Integerrimin, **Jacobin**, Jacolin, Jaconin, Jacozin, **Retrorsin**, **Senecionin**, **Seneciphyllin**
 - PA vom Typ Lycopsamin: Acetylechimidin und Isomere, **Echimidin und Isomere**, Echivulgarin, **Lycopsamin und Isomere**, Vulgarin
 - PA vom Typ Heliotrin: **Europin**, **Heliotrin**, **Lasiocarpin**
 - PA vom Typ Monocrotalin: Fulvin, **Monocrotalin**, Retusamin, **Trichodesmin**
 - **BfR- und EFSA-Auswahl für PA stimmen nicht überein!**
(grün: BfR = EFSA; schwarz: fehlt im BfR-Spektrum;
zusätzlich im BfR-Spektrum: Senecivernin, Intermedin, Senkirkin)
 - **Analysenergebnisse sind nicht vergleichbar!**

Analytik von Pyrrolizidinalkaloiden - offene Fragen II -

- Empfindlichkeit der Analysenmethode (Ziel-Bestimmungsgrenzen)?
 - Soll laut EFSA für die einzelnen zu bestimmenden PA:
 - 1 µg/kg bei Honig
 - 0,01 µg/kg bei Milch und Milchprodukten
 - **0,1 µg/kg für andere Lebensmittel** und für Futtermittel
 - Ist laut BfR-Methode für Pflanzenmaterial (BfR-PA-Tee-2.0/2014, veröffentlicht 24.10.2014)
 - **je nach PA 1,7 – 6,4 µg/kg**
- Probenahme?
 - wie repräsentativ ist das Ergebnis bei einer „Spot-Kontamination“?



Rechtsunsicherheit!

- **Einstufung International Agency for Research on Cancer (IARC)**
 - **3 PA** wurden als „**möglicherweise krebserregend für den Menschen**“ (Kategorie 2 B) eingestuft:
Lasiocarpin, Monocrotalin, Riddellin
 - **7 PA** wurden in die Kategorie 3 eingestuft: „not classifiable as to its carcinogenicity to humans“:
Retrorsin, Senkirkin, 18-Hydroxy-Senkirkin, Jakobin, Seneciphyllin, Symphytin, Isatidin
- **es gibt ca. 600 verschiedene Pyrrolizidinalkaloide**
 - **krebserregendes Potential der anderen PA?**
 - **Daten zur relativen Toxizität der PA, die eine realistische Einschätzung des Risikos ermöglichen würden, fehlen!**

Toxikologie von Pyrrolizidinalkaloiden - offene Fragen II -

- Risikobewertungen EFSA, BfR / JECFA
 - 2 Langzeitstudien zur Kanzerogenität von PA an Ratten:
 - a) mit Lasiocarpin (NTP-Studie, USA, 1978)
 - b) mit Riddellin (NTP-Studie, USA, 2003)
 - Entscheidung EFSA, BfR (2011) für die Lasiocarpin-Studie:
 - BMDL₁₀: **73 µg/kg Körpergewicht/Tag**
 - Entscheidung JECFA (2015) für die Riddellin-Studie:
 - BMDL₁₀: **182 µg/kg Körpergewicht/Tag**
 - **wird Riddellin als Basis für die Risikobewertung herangezogen, ist das Risiko für PA in Lebensmitteln nur halb so groß wie bei Lasiocarpin!**

BMDL₁₀: Erhöhung des Risikos, an Krebsart x zu erkranken (hier bei Lasiocarpin bzw. Riddellin: Leberkrebs), um 10 %

BMDL: benchmark dose lower confidence limit



Risiko und Kommunikation

- **Gehalte von Pyrrolizidinalkaloiden in Lebensmitteln und Futtermitteln sollten so niedrig wie möglich sein**

aber:

auch für Pyrrolizidinalkaloide und ihre kanzerogenen Effekte gilt:

„Alle Dinge sind Gift, und nichts ist ohne Gift; allein die Dosis macht, daß ein Ding kein Gift sei.“ (Paracelcus, 1538)

- **Risikobewertungen sind Modellrechnungen – je mehr Sicherheitsfaktoren eingebaut werden und je mehr Parameter auf „worst case“ gesetzt werden, desto höher wird der Grad des vorsorgenden Verbraucherschutzes theoretisch – allerdings entfernt sich das berechnete Risiko auch zunehmend vom tatsächlichen Risiko – das heißt, das tatsächliche Risiko ist zumeist niedriger!**



Kommunikation sollte sowohl sachgerecht als auch verständlich sein, um die Öffentlichkeit nicht unnötigerweise zu verunsichern!



Ausblick und Forderungen

- **Beschluss des Runden Tisches Pyrrolizidinalkaloide beim BLL:**
 - **Erarbeitung eines Code of Practice für die deutsche Lebensmittelwirtschaft**
als allgemeine Maßnahme der Risikominimierung, die dann auch Dritten zur Verfügung gestellt werden kann
- **Appell, gemeinsam Verantwortung zu übernehmen!**
 - die Lebensmittelwirtschaft kann das Problem nicht allein lösen - gefordert ist ein Engagement weit über den Lebensmittel- und Futtermittelbereich hinaus
 - gemeinsames Vorgehen national, EU-weit und - soweit möglich - weltweit
- **Appell, Kommunikationsstrategien zu überdenken!**
 - **verständlich aufklären statt verunsichern!**

BL

Vielen Dank für Ihr Interesse!