



BLC

Bundesverband der Lebensmittelchemiker/-innen
im öffentlichen Dienst e.V.

Tropanalkaloide – Entdeckung der Neuzeit oder alt bekannt?

Der [BLC-Monatsartikel vom Februar 2021](#) gab einen Überblick über die verschiedenen natürlichen Pflanzentoxine und einen Einblick in deren Beurteilung in Lebensmitteln. Wer sich mit solchen Giftstoffen beschäftigt, kommt nicht umhin zu bemerken, dass scheinbar ständig neue Substanzen entdeckt, bewertet und rechtlich geregelt werden. Dies wird gerne den verbesserten analytischen Verfahren zugeschrieben, die sowohl eine bessere Identifizierung als auch ein beständiges Absinken der Nachweis- und Bestimmungsgrenzen bewirken.

Der [BLC-Monatsartikel vom Juni 2021](#) befasste sich gezielt mit Pyrrolizidinalkaloiden (PA), einer Gruppe von Pflanzentoxinen, die erst seit einigen Jahrzehnten in den wissenschaftlichen Fokus gerückt ist. Im [BLC-Monatsartikel vom November 2021](#) wurden Ergotalkaloide (EA) aus dem Mutterkorn als Gruppe von historisch bekannten Pflanzentoxinen vorgestellt.

Das nachfolgende Beispiel zeigt eine weitere, schon seit Jahrhunderten bekannte Toxin-Gruppe:

Tropanalkaloide aus Nachtschattengewächsen

Unter Tropanalkaloiden (TA) versteht man meist die beiden chemischen Verbindungen Scopolamin und Atropin. Gleichwohl existieren noch zahlreiche weitere TA. Hohe Gehalte an Tropanalkaloiden finden sich vor allem in Nachtschattengewächsen wie Tollkirsche, Stechapfel, Bilsenkraut oder dem Schwarzen Nachtschatten.

Tropanalkaloide im Blick der Zeit

Bereits den frühen Germanen war die Wirkung des Bilsenkrautes bekannt: Überlieferungen zufolge setzten sie es heilend bei Krankheiten wie Husten oder Asthma ein. Gleichzeitig nutzten sie aber auch die Toxizität dieser Pflanze aus, indem sie die Spitzen ihrer Wurfspere in einen Saft aus Bilsenkraut tauchten.

Im Mittelalter wiederum wurden die Pflanzen Bilsenkraut, Tollkirsche und Stechapfel traditionell zur Schmerzlinderung eingesetzt sowie aufgrund ihrer berauschenden Wirkung gegen Alpträume, früher auch bezeichnet als „Nachtschaden“. Hierher rührt auch der Name der „Nachtschatten“-Gewächse, da sie sowohl Halluzinationen auslösen als auch in niedrigerer Dosierung gegen Angstzustände eingesetzt werden können.



schwarzes Bilsenkraut © prochalen auf Pixabay

Kräuterkundige Frauen im Mittelalter kannten auch Rezepturen zur Herstellung schmerzlindernder Salben auf Basis von Tierfetten mit Zusätzen von Birken- oder Pappelknospen, häufig angereichert mit Pflanzen- oder Samenteil von Tollkirsche, Bilsenkraut oder Stechapfel. Wie wirkten diese?



Die TA Scopolamin und Atropin sind lipophil (fettlöslich) und werden bereits über gesunde, intakte Haut, insbesondere beim Auftragen dieser fettreichen Salben an Halsansatz, Ellenbogen- und Kniekehlen sowie dem Sonnengeflecht aufgenommen und gelangen so in den zentralen Blutkreislauf. Dort wirkten sie derart halluzinogen, dass sie auch als Flug- oder Hexensalben bezeichnet wurden. Man vermutet, dass die subjektiven Empfindungen stark genug waren, um Flugerfahrungen und andere Halluzinationen, gefolgt von tiefem Schlaf und einem Gefühl der Erschöpfung nach dem Aufwachen, hervorrufen zu können. Die Vermutung liegt nahe, dass dies zu Mythen von auf Besen fliegenden Hexen geführt hat.

Weitere historische Verweise auf die bekannte toxische Wirkung finden sich z. B. bei Shakespeare: Hamlets Vater beklagt eine Vergiftung mit Bilsenkraut. Auch wurde in früheren Zeiten das sogenannte Bilsenbier gebraut. Diesem Bier wurde Bilsenkraut zugesetzt, welches aufgrund der austrocknenden Wirkung auf die Mundschleimhäute sowie der berauschenden, auch aphrodisierenden Wirkung zu einem besonders hohen Konsum anregte.

Worin liegt die Wirkung begründet?

TA wirken akut toxisch durch Hemmung der neuronalen Übertragung. Vergiftungssymptome sind Trockenheit der Haut und Schleimhäute, sowie Benommenheit, Sehstörungen, Herzklopfen, Desorientierung und Halluzinationen bis hin zu Atemlähmung bei hohen Dosierungen.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) legte 2013 eine akute Referenzdosis für die Summe aus Scopolamin und Atropin von 0,016 µg/kg Körpergewicht fest. Bei einer Überschreitung der akuten Referenzdosis können gesundheitliche Beeinträchtigungen nicht sicher ausgeschlossen werden. [1]

Welche Lebensmittel sind betroffen?

Betroffen sind grundsätzlich Produkte aus Druschfrüchten, wie Mais, Hirse oder Buchweizen, aber auch anderes Getreide. Diese finden sich dann zum Beispiel in Babynahrung, Popcorn oder Cerealienprodukten. Die bedenklichen Pflanzen können mit auf dem Acker wachsen, wenn sie beispielsweise als Samen von nahegelegenen Blühstreifen dorthin gelangt sind. Dann werden sie mitgeerntet und gelangen anschließend als Pflanzenteile oder Samen in das Erntegut.

Da im ökologischen Landbau zur Beikrautregulierung nur mechanische und pflanzenbauliche Maßnahmen eingesetzt werden können, ist die Gefahr einer Verunreinigung dort grundsätzlich höher als bei Lebensmitteln aus herkömmlicher Landwirtschaft. Daher wurden im baden-württembergischen Ökomonitoring 2015 Hirse und Buchweizen unter die Lupe genommen – bei 32 Proben aus ökologischem und 33 Proben aus konventionellem Anbau waren TA nur in 2 Öko-Proben nachweisbar, jedoch in unbedenklichen Gehalten. [2]

Es sollten daher bereits zur Ernte Maßnahmen getroffen werden, um den Eintrag so gering wie möglich zu halten. Dies erfordert eine gute Kommunikation zwischen erzeugendem und verarbeitendem Betrieb, denn nicht immer ist der Landwirtin oder dem Landwirt das Kontaminationsrisiko und dessen Folgen bewusst. So ist ein Aussortieren zum Beispiel bei betroffenen Druschfrüchten während der anschließenden Reinigung zwar möglich, jedoch sehr aufwendig und wird gegebenenfalls schnell unwirtschaftlich.



Bei unterschiedlicher Größe von Erntegut und Beikraut ist eine Aussiebung noch gut möglich. Ist die Größe ähnlich, wird es schwierig. Optische Methoden versprechen hier noch am meisten Erfolg.

Das folgende Bild verdeutlicht anhand selbst gesammelter TA-haltiger Samen und Getreidekörnern die Größenähnlichkeit:



Von links nach rechts: obere Reihe: Hirse und Buchweizen

©LUA Rheinland-Pfalz

untere Reihe: Bilsenkraut, Tollkraut und Stechapfelsamen

Welche rechtlichen Regelungen gibt es?

Aufgrund des hohen Gefährdungspotentials für Säuglinge und Kleinkinder wurden mit der Verordnung (EU) 2016/239 vom 19. Februar 2016 verbindliche Höchstgehalte in die EU-Kontaminantenverordnung (VO (EG) Nr. 1881/2006) aufgenommen für Beikost auf Hirse- und Buchweizenbasis in Höhe von je 1,0 µg/kg für Scopolamin und Atropin. [3, 4]

Mit der Verordnung (EU) 2021/1408 vom 27. August 2021 werden nunmehr ab September 2022 gültige Höchstgehalte in die EU-Kontaminantenverordnung aufgenommen für Sorghumhirse, unverarbeiteten Mais und unverarbeiteten Buchweizen, sowie für Popcorn-Mais, Millethirse, Sorghumhirse und Mais, die für den Endverbraucher in Verkehr gebracht werden, Mahlerzeugnisse aus Millethirse, Sorghumhirse und Mais, Buchweizen, der für den Endverbraucher in Verkehr gebracht wird, Mahlerzeugnisse aus Buchweizen, ferner für getrocknete und flüssige Kräutertees sowie getrocknete Kräutertees von Anissamen. [5]

Das LUA Rheinland-Pfalz analysiert TA im Rahmen der amtlichen Lebensmitteluntersuchung bereits seit einigen Jahren in den meisten der genannten Lebensmittel routinemäßig mittels HPLC-MS/MS. Jährlich werden etwa 50 bis 70 Proben Getreide, Getreideerzeugnisse, Tee und Gewürze auf Tropanalkaloide untersucht.



Die Beanstandungsquote betrug bisher etwa 5 %. Liegen die TA-Gehalte im Lebensmittel über dem jeweiligen Höchstgehalt, so ist das Lebensmittel nicht verkehrsfähig (Verkehrsverbot), in Einzelfällen bei sehr hoher Überschreitung des Höchstgehaltes kommt auch eine Beurteilung als nicht sicheres Lebensmittel in Betracht. Bei TA-Gehalten in Lebensmitteln, welche nicht durch die neuen Höchstgehalte abgedeckt sind, kann im Einzelfall bei sehr hohen Gehalten auch anhand der toxikologischen Bewertung ggf. eine Beurteilung als nicht sicher in Betracht gezogen werden.

Fazit

Die regelmäßige Untersuchung von Lebensmitteln auf Kontaminanten ist ein sehr wichtiger Bestandteil der amtlichen Lebensmittelüberwachung. Bekannte natürliche Toxine wie Tropanalkaloide erfordern aufgrund ihrer möglichen gesundheitsschädlichen Wirkungen ständige Erweiterungen des analytischen Profils, Anpassungen an weitere Lebensmittelgruppen und an abgesenkte Höchstgehalte. Dies setzt eine gute apparative Ausstattung und ausreichendes, qualifiziertes Personal voraus.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, setzt sich der BLC gegen Einsparungen am falschen Ende ein und fordert die Bereitstellung einer entsprechenden personellen und apparativen Ausstattung.

Lebensmittelchemiker/-innen in Lebensmitteluntersuchung und -überwachung bieten

- **Expertise in Sachen Analytik und Lebensmittelrecht**
- **Kompetente Beratung für Verwaltung, Politik und Verbraucher/-innen**

Literatur (Internetlinks abgerufen im Februar 2022):

- [1] EFSA CONTAM Panel (EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain), 2013. Scientific Opinion on Tropane alkaloids in food and feed. EFSA Journal 2013;11(10):3386, 113 pp. doi:10.2903/j.efsa.2013.3386, <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3386>
- [2] Pressemitteilung des MLR vom 22.06.2016: Ökomonitoring 2015: Auf Bio ist Verlass, <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/bioproducte-entsprechen-den-vorschriften-zum-verbraucherschutz>
- [3] Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln in der aktuellen Fassung (konsolidierter Text, Stand 19.09.2021), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02006R1881-20210919>
- [4] Verordnung (EU) 2016/239 der Kommission vom 19. Februar 2016 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 hinsichtlich der Höchstgehalte an Tropanalkaloiden in bestimmter Getreidebeikost für Säuglinge und Kleinkinder, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32016R0239>
- [5] Verordnung (EU) 2021/1408 der Kommission vom 27. August 2021 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 hinsichtlich der Höchstgehalte an Tropanalkaloiden in bestimmten Lebensmitteln, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32021R1408>

Geschrieben von: Landesverband Rheinland-Pfalz

V.i.S.d.P.: Bundesverband der Lebensmittelchemiker/-innen im Öffentlichen Dienst e.V. (BLC)
c/o Birgit Bienzle, Silberpappelstraße 17, 71364 Winnenden, BLC@lebensmittel.org