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

Mohn – von der Giftpflanze zum Lebensmittel

Wie ist das möglich?

Mohnsamen, die zur Lebensmittelherstellung verwendet werden, gewinnt man aus Schlafmohn (Papaver somniferum). Sie werden zum Bestreuen der Oberfläche von Brot, Brötchen und Knabbergebäcken, zur Herstellung mohnhaltiger Feiner Backwaren, wie z. B. Mohnkuchen, Mohnstriezel oder Mohnstollen, für Desserts und Speiseeis sowie zur Herstellung von Speiseöl und Spirituosen verwendet.

In Deutschland werden jährlich etwa 10.000 Tonnen Mohnsamen verarbeitet. Ein Großteil der verwendeten Mohnsamen wird importiert, vor allem aus osteuropäischen Ländern, der Türkei und Australien [1].

Abb. 1: Schlafmohnfeld (Quelle: Sabine Löwer auf Pix-

Abb. 2: Mohnkapsel (Quelle: Andy Faeth auf Pixabay

Im Jahr 2021 wurde der Schlafmohn zur Giftpflanze des Jahres gewählt, denn alle Pflanzenteile mit Ausnahme der Samen sind stark giftig [2].

Der Grund dafür ist, dass im Milchsaft des Schlafmohns Opiumalkaloide gebildet und gespeichert werden. Das sind vor allem Morphin und Codein neben Thebain, Noscapin, Papaverin und Oripavin. Die Mohnsamen enthalten normalerweise keine bzw. nur sehr geringe Mengen an Opiumalkaloiden. Durch den Befall mit Schadinsekten oder bei der maschinellen Ernte können sie jedoch mit dem alkaloidhaltigen Mohnsaft oder mit Staubpartikeln aus dem Mohnstroh (einschließlich der Kapselwand) in Kontakt kommen und mit diesem kontaminiert werden [3, 4].

Einen großen Einfluss auf die Alkaloidkontamination von Mohnsamen und deren Erzeugnissen hat die Wahl der Mohnsorte. Man unterscheidet zwei Kategorien:

a) Sorten, die zur Erzeugung von Mohnsamen ausschließlich für die Verwendung als Lebensmittel angebaut werden. Diese Sorten haben einen niedrigen Gehalt an Opiumalkaloiden.
b) Sorten, die für pharmazeutische Zwecke angebaut werden, deren Samen jedoch als Nebenerzeugnis für Lebensmittel verwendet werden. Im Vergleich zu Kapsel und Stroh haben die Mohnsamen einen relativ niedrigen Opiumalkaloidgehalt [4].

Wie kommt man zu einem sicheren Lebensmittel?

Aus toxikologischer Sicht sind auf Grund ihrer pharmakologischen Wirkung vor allem die Opiumalkaloide Morphin und Codein relevant.

Morphin wird in Medikamenten hauptsächlich zur Behandlung starker und stärkster Schmerzen (z. B. Karzinomschmerzen) verabreicht. Toleranzentwicklung sowie starke psychische und physische Abhängigkeit treten bei chronischer Zufuhr von Morphin ein und zählen zu seinen wichtigsten unerwünschten Wirkungen. [3, 5].

Codein wird vor allem zur symptomatischen Therapie von Reizhusten sowie gegen mäßig starke Schmerzen verabreicht, da es etwa eine Zwölftel der schmerzstillenden Wirksamkeit von Morphin besitzt. Die unerwünschten Wirkungen des Codeins sind denen des Morphins dennoch ähnlich, jedoch in therapeutischer Dosierung weniger ausgeprägt [5].

Die niedrigste orale Einzeldosis, die noch pharmakologische Wirkung zeigt, beträgt 30 µg Morphin pro Kilogramm Körpergewicht. Abgeleitet von dieser Dosis veröffentlichte die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) 2018 eine Akute Referenzdosis (ARfD) für die Summe von Morphin und 0,2 x Codein von 10 µg pro Kilogramm Körpergewicht. Dabei handelt es sich um die Substanzmenge, die pro Kilogramm Körpergewicht über die Nahrung mit einer Mahlzeit oder innerhalb eines Tages ohne erkennbares Risiko aufgenommen werden kann [6].

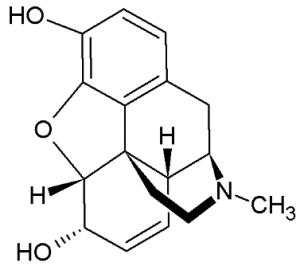

Abb. 3: Strukturformel Morphin

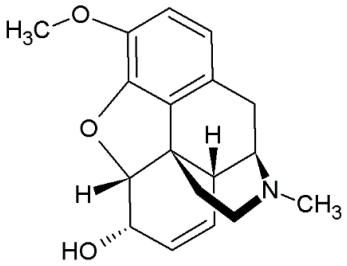

Abb. 4: Strukturformel Codein

Was ist gesetzlich geregelt?

In Deutschland unterstehen sowohl die psychotropen Inhaltsstoffe als auch die Pflanzen und Pflanzenteile (mit Ausnahme des Samens) von Papaver somniferum den betäubungsmittelrechtlichen Vorschriften. Der Anbau von Schlafmohn benötigt eine Erlaubnis, unabhängig von der Anzahl der Pflanzen oder davon, ob die Nutzung gewerblich oder privat erfolgt. Außerdem dürfen in Deutschland ausschließlich morphinarme Mohnsorten, die einen Morphingehalt im Pflanzensaft unter 0,02 % aufweisen, angebaut werden [1, 7].

In der EU gelten seit Juli 2022 für Morphin und Codein, ausgedrückt als Morphinäquivalente, Höchstgehalte in Lebensmitteln. Für Mohnsamen, die für Endverbraucher angeboten werden, beträgt dieser Höchstgehalt 20 mg/kg und für Backwaren, die Mohnsamen und/oder daraus gewonnene Erzeugnisse enthalten, 1,50 mg/kg [8]. Durch die Verarbeitung, wie beispielsweise Waschen/Einweichen, Mahlen und Erhitzen, kann der Alkaloidgehalt der rohen Mohnsamen im Enderzeugnis um 25 bis 100 % sinken [4]. Damit ein Hersteller von Backwaren Erzeugnisse mit Mohn vermarkten kann, die den gesetzlichen Bestimmungen entsprechen, muss ihm sein Lieferant der Mohnsamen detaillierte Informationen, ggf. in Form von Analysendaten, zur Verfügung stellen [8].

Bei der Kontrolle des Gehaltes an Opiumalkaloiden in Lebensmitteln spielt, wie auch bei anderen Pflanzentoxinen, die Art und Weise der Entnahme von Proben eine entscheidende Rolle. Pflanzentoxine können innerhalb einer Partie sehr heterogen verteilt sein. Seit April 2024 gelten daher Festlegungen zu den Probenahmeverfahren und den Analysemethoden für die Bestimmung des Pflanzentoxingehaltes in Lebensmitteln [9]. Im Fall der Beanstandung einer Überschreitung des Höchstgehalt müssen diese eingehalten werden.

Opiumalkaloide im Fokus der Untersuchung

Die Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen (LUA) Sachsen etablierte mit der Einführung der Höchstgehalte von Opiumalkaloiden in Lebensmitteln ein Analysenverfahren zur quantitativen Bestimmung der Opiumalkaloide mittels Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) in Kopplung mit einem Tandemmassenspektrometer (MS/MS).

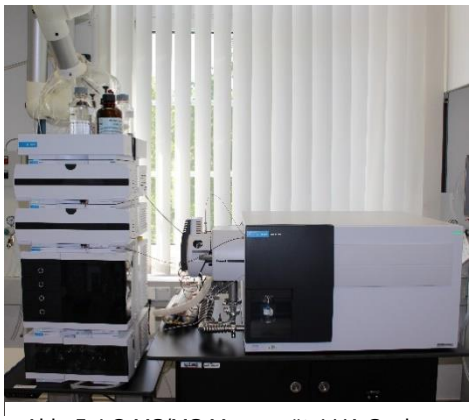

Abb. 5: LC-MS/MS Messgerät, LUA Sachsen

Das homogenisierte Probenmaterial wird mit einem Gemisch aus Methanol, Wasser und Ameisensäure zweifach extrahiert. Nach einer Verdünnung und der Zugabe eines internen Standards erfolgt die Analytik der Extrakte mittels LC-MS/MS.

Ergebnisse

Im Jahr 2023 untersuchte die LUA Sachsen insgesamt 31 Proben auf den Gehalt an Codein und Morphin. Den größten Anteil bildete dabei mit 18 Proben die Gruppe der Feinen Backwaren, wie z. B. Mohnkuchen. Außerdem wurden fünf Proben Mohnsamen, vier Proben Backmischungen, drei Proben Brot und Kleingebäcke sowie eine Probe Spirituosen untersucht. Im Ergebnis war bei zwei Proben Mohnkuchen der Höchstgehalt an Morphinäquivalenten überschritten. Alle anderen Proben waren unauffällig.

Um einen besseren Überblick über die Marktsituation zu erhalten, wurde in Sachsen im Jahr 2024 ein Landesüberwachungsprogramm „Opiumalkaloide in Feinen Backwaren“ durchgeführt. In Zuge dessen wurden Feine Backwaren (Striezel mit Mohn, Mohnstollen und Mohnkuchen) und, sofern verfügbar, die jeweils zur Herstellung verwendeten Mohnsamen bzw. Mohnmassen auf den Gehalt an Codein und Morphin untersucht. Die LUA analysierte insgesamt 50 Proben auf den Gehalt an Opiumalkaloiden. Es handelte sich um 32 Proben Feine Backwaren, zehn Proben Mohnsamen, vier Proben Backmischungen, zwei Proben Brot und Kleingebäcke, eine Probe Spirituosen sowie eine Probe Süßwaren. Im Ergebnis wurde in einer Probe Mohnkuchen ein erhöhter Gehalt an Morphinäquivalenten nachgewiesen. Dieser lag jedoch unter Berücksichtigung der Messunsicherheit des Analysenverfahrens unterhalb des festgesetzten Höchstgehaltes für Backwaren. Die analysierten Gehalte der anderen Proben waren alle unauffällig.

Ausblick

Der Großteil der in Sachsen untersuchten mohnhaltigen Proben war in den Jahren 2023 und 2024 bezüglich der Gehalte an Codein und Morphin unauffällig. Dennoch bleibt die regelmäßige Untersuchung von mohnhaltigen Lebensmitteln auf Rückstände von Opiumalkaloiden auf Grund deren toxikologischer Relevanz ein wichtiger Bestandteil der amtlichen Lebensmittelüberwachung.

In der EU gelten Höchstgehalte für die Opiumalkaloide Codein und Morphin in Lebensmitteln sowie Festlegungen zu den anzuwendenden Probenahmeverfahren und den Analysemethoden. Für weitere Opiumalkaloide wie Thebain, Noscapin, Papaverin und Oripavin gibt es solche Regelungen bisher nicht. Die toxikologische Datengrundlage ist aktuell unzureichend. Es sollten daher nach wie vor alle Anstrengungen unternommen werden, die Gehalte an pharmakologisch aktiven Opiumalkaloiden in Mohnsamen auf das technologisch erreichbare Mindestmaß zu senken.

Eine verlässliche und wirksame amtliche Lebensmittelüberwachung erfordert fachkundiges Personal und Labore mit moderner Analysentechnik. 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 (abgerufen im Dezember 2025)

[1] https://www.tfz.bayern.de/rohstoffpflanzen/einjaehrigekulturen/346911/index.php

[2] https://www.hamburg.de/politik-und-verwaltung/bezirke/wandsbek/themen/umwelt-natur-und-klimaschutz/botanischer-sondergarten/giftpflanze-des-jahres/gdj-2021-schlafmohn-82730

[3] Mitteilung Nr. 018/2018 des BfR vom 5. Juni 2018, Gehalte an pharmakologisch aktiven Opiumalkaloiden in Mohnsamen sollten auf das technologisch erreichbare Mindestmaß gesenkt werden https://www.bfr.bund.de/mitteilung/gehalte-an-pharmakologisch-aktiven-opiumalkaloiden-in-mohnsamen-sollten-auf-das-technologisch-erreichbare-mindestmass-gesenkt-werden/

[4] Empfehlung der Kommission vom 10. September 2014 über gute Praxis zur Vermeidung und Verringerung des Vorhandenseins von Opiumalkaloiden in Mohnsamen und Mohnerzeugnissen (2014/662/EU) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014H0662&qid=1763134401078

[5] Gesundheitliche Bewertung Nr. 012/2006 des BfR vom 27. Dezember 2005, BfR empfiehlt vorläufige maximale tägliche Aufnahmemenge und einen Richtwert für Morphin in Mohnsamen https://www.bfr.bund.de/veroeffentlichung/bfr-empfiehlt-vorlaeufige-maximale-taegliche-aufnahmemenge-und-einen-richtwert-fuer-morphin-in-mohnsamen/

[6] EFSA CONTAM Panel (EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain), 2018. Update to the Scientific Opinion on opium alkaloids in poppy seeds. EFSA Journal 2018; 16(5):5243 https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2018.5243

[7] http://www.bfarm.de/DE/Bundesopiumstelle/News/Betaeubungsmittel/Betaeubungsmittel-Anbau-Schlafmohn.html

[8] Verordnung (EU) 2023/915 der Kommission vom 25.4.2023 über Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32023R0915&qid=1763134840327

[9] Durchführungsverordnung (EU) 2023/2783 der Kommission vom 14.12.2023 zur Festlegung der Probenahmeverfahren und Analysemethoden für die Kontrolle des Pflanzentoxingehalts in Lebensmitteln und zur Aufhebung der Verordnung (EU) 2015/705 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202302783&qid=1763134896372

Geschrieben von: Verband der Lebensmittelchemiker/-innen im öffentlichen Dienst – Sachsen e.V.
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