

Für die Modellmehle wurde eine klare Korrelation zwischen der S-Düngung und dem Gehalt an GSH und Cys gefunden: Je besser die S-Versorgung, desto höher war die Konzentration an GSH und Cys. Der niedrige Thiolgehalt in den Mehlen mit niedriger S-Düngung korrespondierte mit den in [3] bestimmten niedrigen Gehalten an S-reichen Prolaminen in diesen Mehlen. Bei der Untersuchung fünf weiterer Mehle mit extremer S-Düngung zeigte sich kein weiterer Anstieg von Gesamt-GSH und -Cys.

#### Literatur:

1. Kuninori T (1968) *Cereal Chem* 45: 486–495
2. Kieffer R, Kim J-J, Walther C, Laskawy G, Grosch W (1990) *J Cereal Sci* 11: 143–152
3. Wieser H, Gutser R, von Tucher S (2004) *J Cereal Sci* 40: 239–244
4. Wieser H, Köhler P (2005) Jahresbericht, Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie

## Polybromierte Diphenylether (PBDE) in tierischen Lebensmitteln – Methode und Ergebnisse

M. Gensler

Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, Standort Kulmbach

Für viele Gegenstände des täglichen Gebrauchs existieren strenge Flammschutzvorschriften. Daher werden diese mit Flammschutzmitteln behandelt. Eine dominierende Gruppe dieser Substanzklasse sind die polybromierten Diphenylether (PBDE). Durch Herstellung, Verarbeitung und Gebrauch von Konsumgütern gelangen die PBDE in die Umwelt und reichern sich aufgrund ihrer Persistenz und hohen Fettlöslichkeit in der Nahrungskette an. Dies führt in der Folge zu einer Belastung der Lebensmittel – am höchsten bei tierischen Produkten, insbesondere bei solchen des aquatischen Systems. Hierdurch erfolgt dann auch eine Kontamination des Menschen. PBDE verursachen bei Aufnahme neurotoxische Störungen und treten in Interaktion mit dem Schilddrüsenhormonsystem. Außerdem wird eine kanzerogene oder mutagene Wirkung vermutet. Das Gefahrenpotenzial für den Menschen kann – bedingt durch die lange Verweilzeit der Kontaminanten von Jahren im menschlichen Körper – nur durch Minimierung ihrer Aufnahme reduziert werden. Es ist daher notwendig einen Überblick über das Ausmaß der Kontamination, zumindest der Grundnahrungsmittel tierischer Art, zu erlangen. Relevant bezüglich Toxizität und Vorkommen in der Umwelt bzw. Nahrungskette sind vor allem die 8 Kongenere BDE 28, 47, 99, 100, 153, 154, 183 und 209, auf die auch ein geplantes EU-Monitoring fokussiert ist.

Zur sicheren und empfindlichen Bestimmung der PBDE-Gehalte dieser Kongenere in tierischen Lebensmitteln wurde zunächst eine Analysenmethode, bestehend aus Probenextraktion, Clean up und Detektion mittels GC/HRMS, entwickelt. Die Methode wurde bezüglich einzelner charakteristischer Analysenparameter überprüft, als auch mittels zertifizierter Referenzmatrizes und im Ringversuch evaluiert.

Mit der entwickelten Methode erfolgte ein Screening der PBDE-Gehalte und -Muster an 103 Proben verschiedener tierischer Lebensmittel. Diese Proben stammten aus einem für den deutschen Verbraucher repräsentativen Probenpool eines BMELV-Forschungsvorhabens zur Statuserhebung von Dioxin- und PCB-Gehalten in vom Tier stammenden Lebensmitteln.

Die Untersuchungen dieser Proben lieferten für den Gesamt-PBDE-Gehalt – Summenparameter aus den Gehalten von BDE 28, 47, 99, 100, 153, 154 und 183 – folgende Median-/Mittelwerte:

Fisch	0,767/1,522 ppb,
Schwein/Rind	0,357/0,391 ppb,
Huhn/Pute	0,252/0,487 ppb,
Eier	0,326/0,411 ppb,
Butter	0,266/0,303 ppb
Quark/Käse	0,423/0,505 ppb,

wobei die Gehalte für Fisch auf Frischmasse und für die übrigen tierischen Lebensmittel auf Fett bezogen wurden.

Für BDE 209 ist die Analysenmethode aufgrund eines hohen Methodenblindwertes weniger sensitiv als für die übrigen Kongenere. Jedoch sind Gehalte über 3 ppb bestimmbar. Das Dekakongener überschreitet diese Konzentration in einigen der untersuchten Proben.

## Analysis of pyrrolizidine alkaloids in honey

M. Kempf<sup>1</sup>, T. Beuerle<sup>2</sup>, M. Bühringer<sup>1</sup>, M. Denner<sup>1</sup>, D. Trost<sup>1</sup>, P. Schreier<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lehrstuhl für Lebensmittelchemie, Universität Würzburg

<sup>2</sup>Institut für Pharmazeutische Biologie, Technische Universität Braunschweig

Pyrrolizidine alkaloids (PA) are secondary plant constituents occurring in two major forms, a tertiary form and the corresponding N-oxide. Both forms are pre-toxins and are metabolically activated by the action of hepatic P-450 enzymes to genotoxic pyrroles. Humans are exposed to these toxins by consumption of herbal medicine, herbal teas, dietary supplements or food containing PA-plant material. In pharmacy, the use of these plants is regulated to a total PA intake of 1 µg/day for a six-week period per year, or, if six weeks are sur-