

Bachelor-Abschlussarbeit

Thema: Entwicklung und Validierung einer Analysenmethode für die Bestimmung von per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) in Lebensmitteln mittels Hydrophiler-Interaktions-Flüssigchromatographie (HILIC) und Tandem-Massenspektrometrie

Zusammenfassung:

Die Bestimmung von per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) in Lebensmitteln gewinnt immer mehr an Bedeutung, da Lebensmittel eine der wichtigsten Expositionsquellen für die Aufnahme von PFAS darstellen. Die Annahme, dass von PFAS eine Gesundheitsgefährdung für den Menschen ausgeht, wird durch die Forschung zunehmend bestätigt. Daher sollen PFAS in Lebensmitteln intensiver untersucht und reglementiert werden. Um gesetzlich festgelegte Höchstwerte umsetzen zu können, müssen entsprechend empfindliche Analysenmethoden eingesetzt werden. Da die Gehalte in Lebensmitteln im Ultraspurenbereich liegen, stellt die Analytik von PFAS eine große Herausforderung dar. Daher ist es notwendig, bestehende Analysenmethoden weiterzuentwickeln und neue Methoden zu validieren.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine Methode zur Bestimmung von PFAS in Lebensmitteln für die Matrix Apfelmus entwickelt und validiert. Die Methode umfasst die Aufarbeitung der Probe mittels Fest-Flüssig-Extraktion und Festphasenextraktion (SPE) und die anschließende Analyse mittels Hydrophiler-Interaktions-Flüssigchromatographie (HILIC), negativer Elektrospray-Ionisation (ESI) und Triple-Quadrupol-Massenspektrometrie (MS/MS) im MRM-Modus.

Ausgehend von der Bestimmung von PFAS in Lebensmitteln mit Umkehrphasen-Chromatographie wurde die Probenaufarbeitung für HILIC optimiert und die Einflussparameter auf die Chromatographie wurden angepasst. Es zeigte sich, dass der pH-Wert bei der Probenaufarbeitung einen entscheidenden Einfluss auf die Güte und Reproduzierbarkeit der chromatographischen Trennung mit HILIC hat.

Nach erfolgreicher Optimierung der Probenaufarbeitung wurde die entwickelte Methode für die Analyten PFOS, PFHxS, PFNA, PFOA, PFHxA, PFPeA und PFBA für Apfelmus als Modellmatrix für die Matrixgruppe Obst validiert. Dazu wurde die Linearität im Arbeitsbereich überprüft und es wurden die Nachweis- und Bestimmungsgrenze, die Präzision sowie die Richtigkeit über die Bestimmung der Wiederfindungsrate und des Matrixeffektes ermittelt. Die validierten Bestimmungsgrenzen liegen in einem Bereich von 1 bis 5 ng/kg Probe. Damit können mit der entwickelten Methode Gehalte von PFAS in Lebensmitteln im Bereich der von der Europäischen Kommission gesetzlich empfohlenen Richtwerte untersucht werden.

Verfasserin: Anna Kuballa

Betreuerin: Prof. Dr. Veronika Hellwig

Datum der Abgabe: 06.06.2023