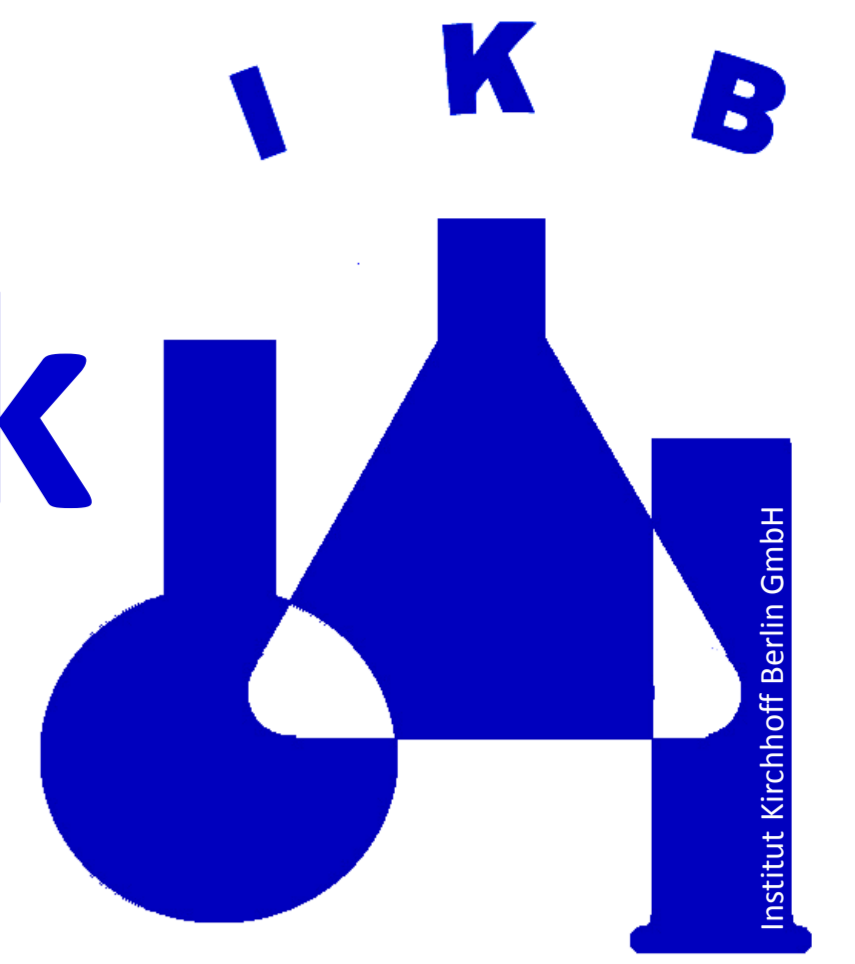


Lebensmittelallergene & ihre Analytik

Hilfestellung eines analytischen Dienstleisters in der Lebensmittelindustrie



Hilmes., J., Jahn, A., Konetzki, J., Becker, E., Kirchhoff, E.

Institut Kirchhoff Berlin GmbH, Albestraße 3-4, 12159 Berlin

Einleitung

Was sind Allergien?

- **Überempfindlichkeitsreaktionen** auf **Lebensmittelproteine**
- Reaktionen: Hautrötungen, Jucken, Atemwegsbeschwerden, Störungen im Magen-Darm-Trakt, anaphylaktischer Schock

Welche Lebensmittelallergene sind als Zutat kennzeichnungspflichtig^[1]?

- Glutenhaltige Getreide (Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, ...)
- Schalenfrüchte (Mandel, Pistazie, Hasel-, Para-, Cashew-, Macadamia-, Peca-, Queensland- und Walnuss)
- Erdnüsse, Soja, Sellerie, Senf, Sesam
- Krebstiere, Eier, Fisch, Milch (inkl. Laktose), Weichtiere
- Pseudoallergen Sulfid

Was beinhaltet ein Allergenmanagement?

- Auditierung der Lieferanten, Fragebögen, Spezifikationen, Abschätzung der möglichen Gehalte
- Transportbedingungen / -behältnisse
- räumliche Trennung des Warenstroms & Produktionslinien
- Produktionsfolge & Reinigungsverfahren mit Erfolgskontrolle
- Schulung der Mitarbeiter
- analytische Prüfung auf Allergene

Die Problematik der (Spuren-) Kennzeichnung:

- Zutaten von LM-Allergenen sind kennzeichnungspflichtig
- unabsichtlich in das Enderzeugnis gelangte Allergene sind dagegen nicht kennzeichnungspflichtig „**cross-contact**“
- **aber** unbeabsichtigte Eintragungen von Allergenspuren fallen unter die **Produkthaftungs- & Sorgfaltspflicht des Herstellers**
- Konsequenz Deklaration: „**kann Spuren enthalten von ...**“
- **aber prophylaktische Kennzeichnung** sollte aus Rücksicht auf die Allergiker **vermieden werden!**

Probenahme für die Allergenanalytik

Um Allergen-Kontaminationen aufzudecken, wird vorwiegend das **Lebensmittel selbst** untersucht. Allergene gelangen häufig durch die Verwendung derselben Produktionsanlage für verschiedene Erzeugnisse ins Lebensmittel.

Bestimmung der Allergenbelastung der **Umgebung**:

Mit **Tupfern** können Oberflächen direkt abgestrichen werden. Alternativ können **Spülwässer** aus Reinigungsvorgängen analysiert werden.

Fangplatten werden mit ihrer klebrigen Oberfläche offen aufgestellt und nach einer definierten Zeit der Gehalt an Allergenen auf der Platte bestimmt.

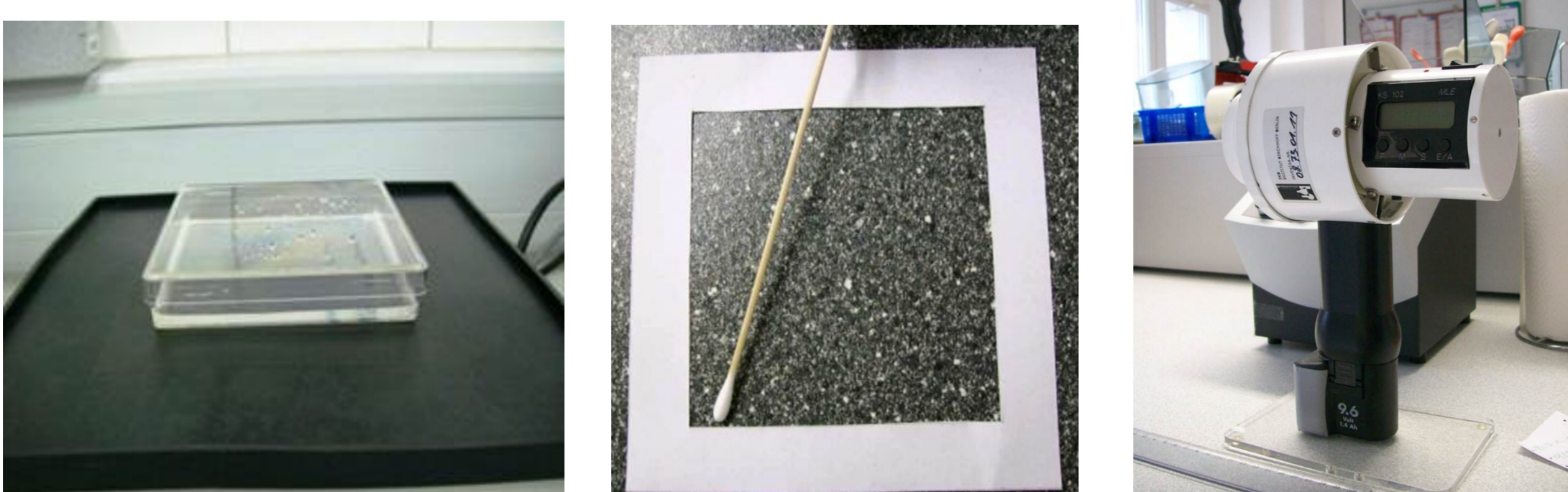


Abb. 1: Probenahme durch Fangplatten, Tupfer oder Luftkeimsammler

Luftkeimsammler saugen ein definiertes Volumen über eine Fangplatte.

Mit den Fangplatten & Luftkeimsammlern kann die ungewollte Übertragung potenzieller Allergenstäube ausgehend von einer Anlage (mit einem „allergenem Produkt“) auf nahe stehende Anlagen („allergenfreie Produktionslinien“) bestimmt werden.

Nachweismethoden

Im Institut Kirchhoff Berlin stehen fünf unterschiedliche Untersuchungsmethoden zur Verfügung.

Direkt im Produktionsbetrieb: **Lateral Flow Test**

Laboratorium: **ELISA** (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay)

Isoelektrische Fokussierung

Multiplex- & Real-time PCR

LC-MS/MS

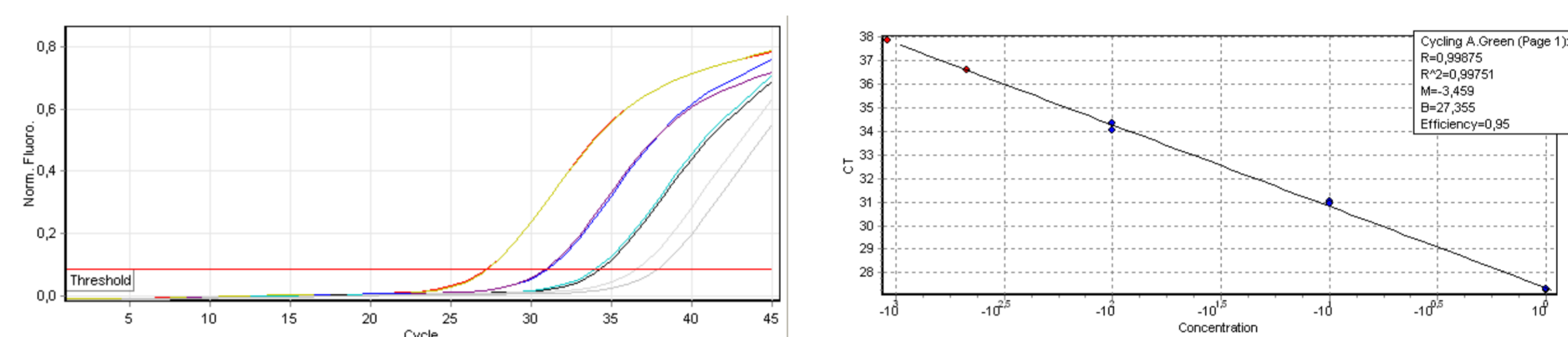


Abb. 2: Entwicklung einer quantitativen Real-time PCR für Haselnuss

a) Amplifikationsplot, b) Standardgerade (10.000 ppm bis 10 ppm)

Seit kurzem besteht auch die Möglichkeit, den Nachweis und die Quantifizierung von Allergenen mittels **LC-MS/MS** durchzuführen.

Die Peptide werden durch ihr Masse-zu-Ladungs-Verhältnis sowie ihre spezifischen Fragmentierungssegmente direkt nachgewiesen. Eine hohe Spezifität ist durch Nachweis mehrerer Peptide pro Allergen in nur einer Messung gegeben.

Parallel können auch verschiedene Allergene analysiert werden. Die Quantifizierung der Allergene befindet sich in der Entwicklungsphase.

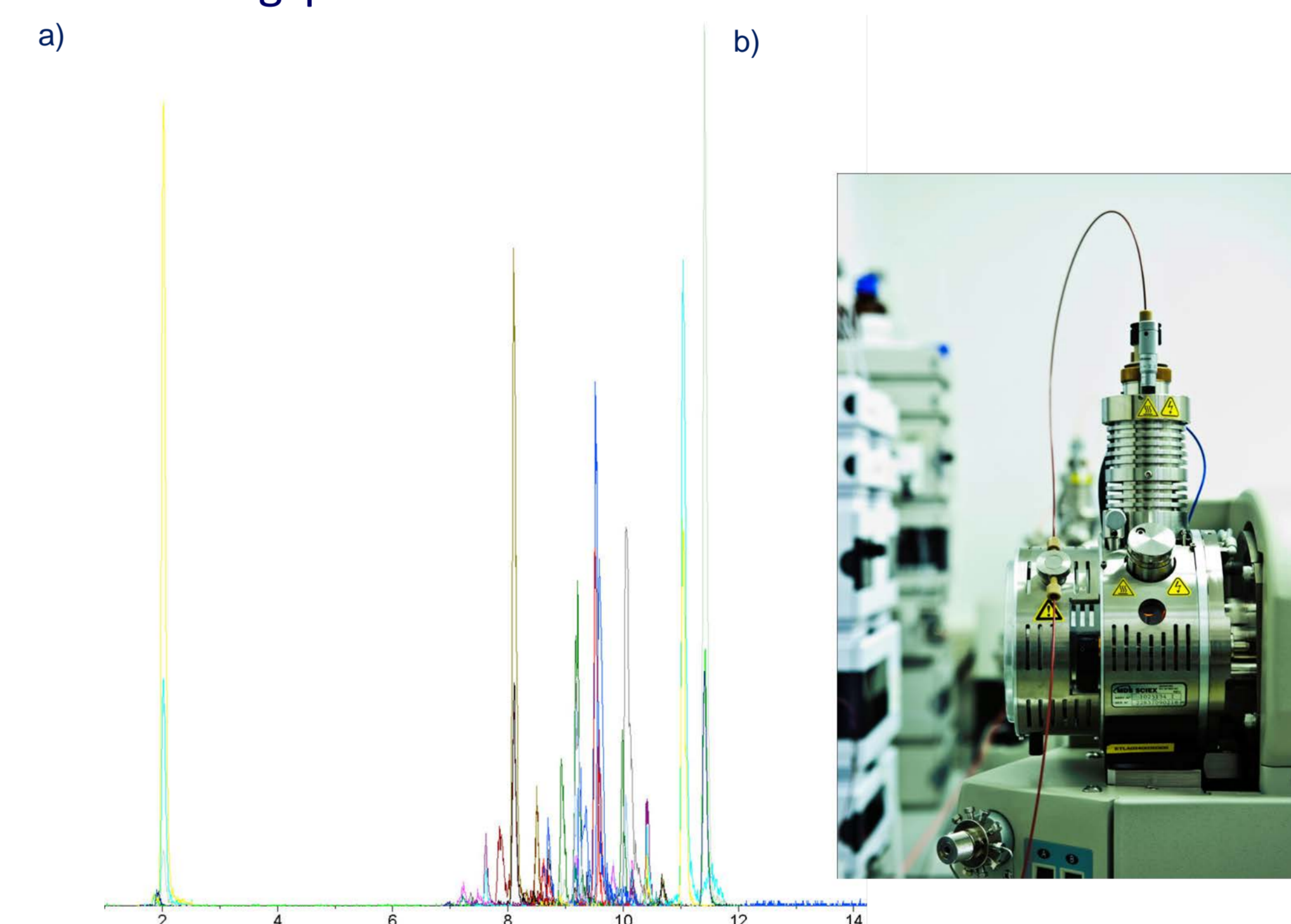


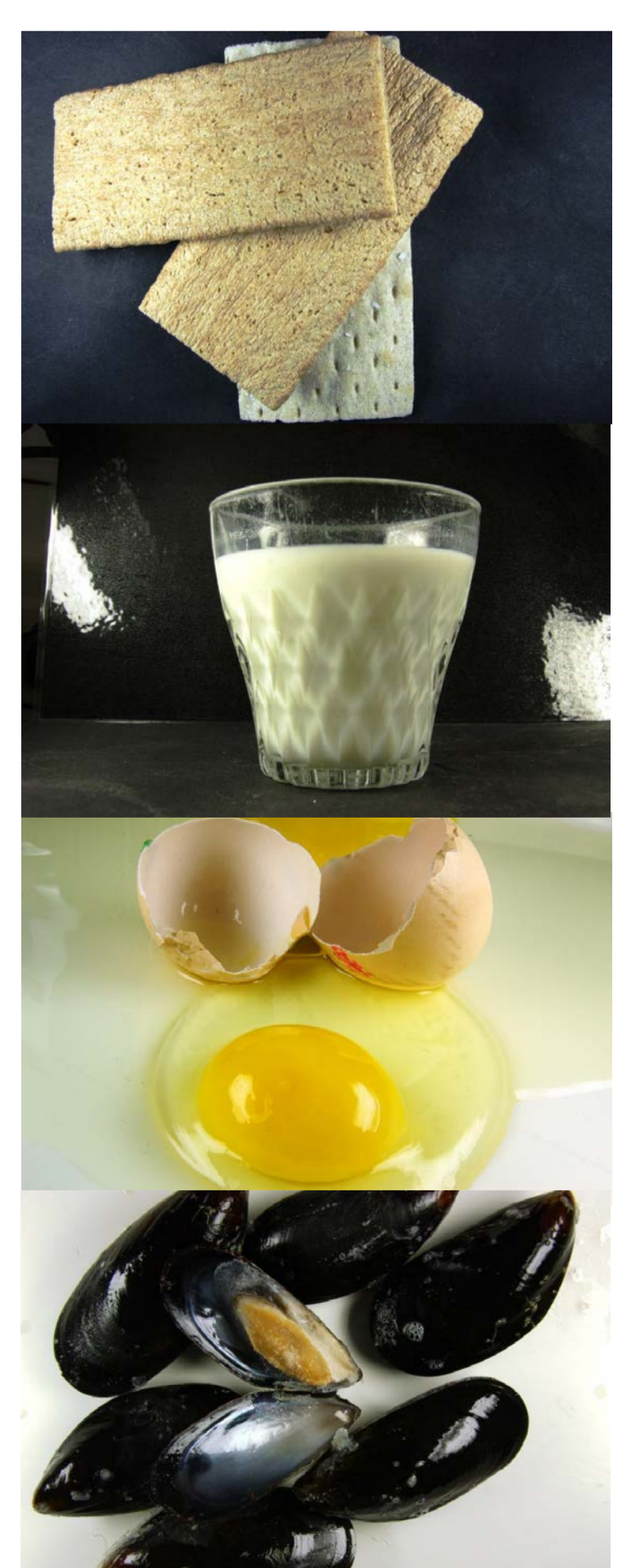
Abb. 3: LC-MS/MS Spektrum am Beispiel der Matrix Reismehl: a) spezifische Übergänge für 7 Allergene (Milch, Soja, Mandel, Ei, Erd-, Hasel- & Walnuss), b) Gerät LC-MS/MS AB SCIEX API 4000.

Zusammenfassung

Der Nachweis & die Bestimmung von Allergenen in **Lebensmitteln, Spülwässern, Tupferproben** und auf **Luftfangplatten** erfolgt im Institut Kirchhoff Berlin über fünf unterschiedliche Methoden [**Lateral Flow Test, ELISA, Isoelektrische Fokussierung, (Multiplex) Real-time PCR, LC-MS/MS**]. Der Nachweis kann daher auf der Protein-, DNA- und/oder Peptid-Ebene je nach Lebensmittelmatrix und jeweiligem Verarbeitungsgrad erfolgen.

Dienstleistung

Welches Verfahren und Vorgehen die beste Möglichkeit zur Unterstützung des betrieblichen Allergenmanagements darstellt, wird für das jeweilige Lebensmittel oder die Produktionslinie in Zusammenarbeit mit dem Kunden von den Mitarbeitern des Allergen- & Hygienemanagements der Institut Kirchhoff Berlin GmbH ermittelt.



Literatur: [1] Richtlinie 2007/68/EG der Kommission vom 27. November 2007 zur Änderung von Anhang IIIa der Richtlinie 2000/13/EG des Europäischen Parlaments

[2] U. Busch, A. H. Meyer, H.-U. Waiblinger, M. Worm, „Allergene in Lebensmitteln“, B. Behr's Verlag GmbH & Co. KG, Hamburg, 4. Aktualisierungs-Lieferung 03/2012.

[3] Allergen Bureau, „Food Industry Guide to the Voluntary Incidental Trace Allergen Labelling (VITAL) Programm“, Version 2.0, April 2012.

[4] B. Pöpping & J. Heick, „Allergenanalytik – Quo vadis?“, B. Behr's Verlag GmbH & Co. KG, Hamburg, Deutsche Lebensmittel Rundschau, Juli 2011.