

Lebensmittelallergien – eine Knacknuss

Von Dr. Peter Brodmann

Die intensive Beschäftigung mit Lebensmittelallergenen ist eine relativ neue Aufgabe für die Lebensmittelindustrie. Die Analytik ist komplex und die Interpretation der Resultate nicht immer einfach. Die ELISA- und die PCR-Methode sind die Methoden der Wahl, verlangen jedoch beide vertieftes Know-how für die Interpretation der Resultate.

In den letzten Jahren hat sich wohl jeder Quality Manager in der Lebensmittelindustrie mit Lebensmittelallergien und -unverträglichkeiten beschäftigt. Das unbestrittene Gesundheitsrisiko, die zunehmende Anzahl Allergiker, vor allem bei Kindern, die geänderte Gesetzgebung und die

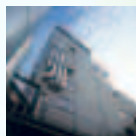
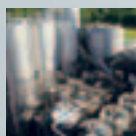
lebensmitteltechnologischen Gegebenheiten rechtfertigen jedoch eine intensive Betrachtung der Fragestellung.

Lebensmittelallergie

In industrialisierten Ländern sind Asthma und Allergierkrankungen ein ernstzunehmendes Problem mit zunehmender Bedeutung vor allem bei Kindern. Die allergieauslösenden Proteine (Allergene) lösen bei prädestinierten Individuen eine übermäßige Bildung von Antikörpern aus, welche eine erhöhte Freisetzung von Histaminen zur Folge hat. Die Histamine sind für die Symptome, meist Entzündungseffekte verantwortlich. In schweren Fällen können auch massive Kreislaufprobleme bis zum plötzlichen Tod auftreten. Bei leichteren Fällen erleiden Allergiker eine starke Minderung ihrer Lebensqua-

lität vor allem wegen dem Erscheinen der Symptome, aber auch wegen der Schwierigkeit, die verantwortlichen Zutaten in ihrer täglichen Nahrung zu entdecken. Eine korrekte Deklaration entlastet sie daher und verbessert ihre Lebensqualität.

Meistens handelt es sich bei den Lebensmittelallergenen um natürliche Stoffe. Die wichtigsten Lebensmittelallergene bei Kindern sind Ei (34% der Fälle), Erdnuss (25%), Milch (8%) und Fisch (5%). Bei Erwachsenen sind es Früchte



Wir machen Lebensmittel hochwertig

der Latexgruppe (14%; so genannt, weil Personen, die auf Latex allergisch sind, auch eine Reaktion mit diesen Früchten zeigen; Banane, Avocado, Kastanie oder Kiwi), Rosaceen (13.5%; Aprikose, Erdbeere, Himbeere oder Apfel), Hülsenfrüchte (9.5%; Erdnuss, Soja, Erbse oder Bohnen), Doldenblütler (9.5%; Dill, Sellerie, Karotte, Fenchel oder Koriander) und Meeresfrüchte.

Lebensmittelrecht

Die eidgenössische Lebensmittelverordnung ist nun bezüglich der Deklaration von Allergenen angepasst worden. Die Deklaration der Allergene wird nach Art. 30 a verlangt, wenn das Allergen unbeabsichtigt in das Produkt gelangt und seine Menge 1 g/kg oder 1 g/l übersteigt. Auch in der EU verlangt die Richtlinie 2003/89/EG die Deklaration

der häufigsten Lebensmittelallergene.

Analytik von Lebensmittelallergenen

Da Allergien schon durch sehr kleine Mengen ausgelöst werden können, wird von den Nachweismethoden neben einer hohen Spezifität auch eine hohe Sensitivität verlangt. Als mögliche Zielmoleküle – um Allergene zu erkennen – bieten sich Proteine und DNA an. Viele Lebensmittel sind analytisch betrachtet, schwierige Matrices mit ganz unterschiedlichen Zusammensetzungen (hohe Gehalte an Fett, Protein oder Kohlenhydrat). Zusätzlich sind Lebensmittel bei ihrer Herstellung oft technologischen Prozessen ausgesetzt, die einen Einfluss auf die Zielmoleküle der Analytik haben.

Die Methoden, die für den Nachweis von Lebensmittelallergenen am meisten zum Einsatz kommen, sind die ELISA- (Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay) Methode und die PCR (Polymerase Chain Reaction). Mit ELISA werden Proteine nachgewiesen, also direkt die allergieauslösenden Stoffe und mit der PCR weist man die Erbsubstanz (DNA) nach. Die ELISA-Methode basiert auf einer Antigen (Allergen)-Antikörper-Reaktion. Diese Methode ist im Labor relativ leicht zu handhaben, sie ist schnell (circa 2–3 Stunden) und zuverlässig. Zur Anwendung kommen in Dienstleistungslaboratorien fast ausschliesslich im Handel erhältliche Kits, die für ein bestimmtes Allergen auf Spezifität, Sensitivität und Robustheit validiert wurden. Eine Quantifizierung der Resultate ist möglich. Allerdings

darf man keine falschen, überhöhten Vorstellungen der Genauigkeit der Methode haben.

Im Rahmen einer Diplomarbeit der TU München, deren praktischer Teil in der Biolytix AG durchgeführt wurde, wurde das Problem der zur Anwendung kommenden Standards aufgezeigt. In allen ELISA-Kits wird eine Standardlösung mitgeliefert. Diese Standards entsprechen aber nicht immer der technologischen Vergangenheit der zu untersuchenden Probe. Beispielsweise kann beim Nachweis von Milchallergenen der Kit-Standard auf einem Milchprotein basieren, welches bei der Herstellung thermisch behandelt wurde. Wenn mit diesem Kit eine Lebensmittelprobe untersucht werden soll, in die Rohmilch gelangt ist, dann ist der bestimmte Gehalt mit Sicherheit falsch. In der Diplom-

*Qualität
Innovation
Service*



KASPAR

Hans Kaspar AG
CH 5621 Zufikon

Telefon ++41 (0)56 648 40 20
Fax ++41 (0)56 648 40 29
Internet www.kasparhans.ch

Produkte für die Back- und Süßwarenindustrie

Pulvermischungen

Krokant und Nougat

Pasten und Füllungen

Wir sind Spezialisten in der Verarbeitung
von Nüssen und Kernen aller Art

In unserem modernen Mischwerk werden
Produkte auch im Lohnauftrag hergestellt

arbeit wurde beispielsweise für den Nachweis von Ei gezeigt, dass nicht einmal die Standards in verschiedenen käuflichen Kits übereinstimmen, wenn man sie als Proben mit jeweils einem anderen Kit bestimmt.

Erhitzungsprozesse können durch die Denaturierung der Zielproteine einen Nachweis entweder deutlich verschlechtern oder gar verunmöglichen. Es ist zwar möglich Antikörper auf denaturierte Proteine herzustellen. Dies ist jedoch schwierig, nicht immer von Erfolg gekrönt und ist deshalb auch nur in wenigen Kits realisiert worden.

Mit der PCR-Methode wird ein Gen der allergieauslösenden Spezies nachgewiesen. Das ausgewählte Gen, respektive die ausgewählten Zielsequenzen müssen spezifisch für eine Spezies (z.B. Erdnuss, Soja) sein. PCR-Methoden weisen die Anwesenheit des Allergens nur indirekt nach; das heißt, ein positives PCR-Resultat heißt noch nicht, dass das Allergen noch vorhanden ist. Die Anwendbarkeit der PCR-



Methode hängt also von der Fragestellung ab. Will man beispielsweise eine Rohstofflieferung auf die Anwesenheit einer bestimmten Nussorte testen, dann kann dieser Nachweis auch mittels PCR problemlos durchgeführt werden, da die Nüsse kaum einer Behandlung ausgesetzt waren, die DNA oder Proteine in aus analytischer Sicht problematischer Weise verändert hat.

Der Nachweis ist normalerweise qualitativ, mit der real-time-PCR ist allerdings auch

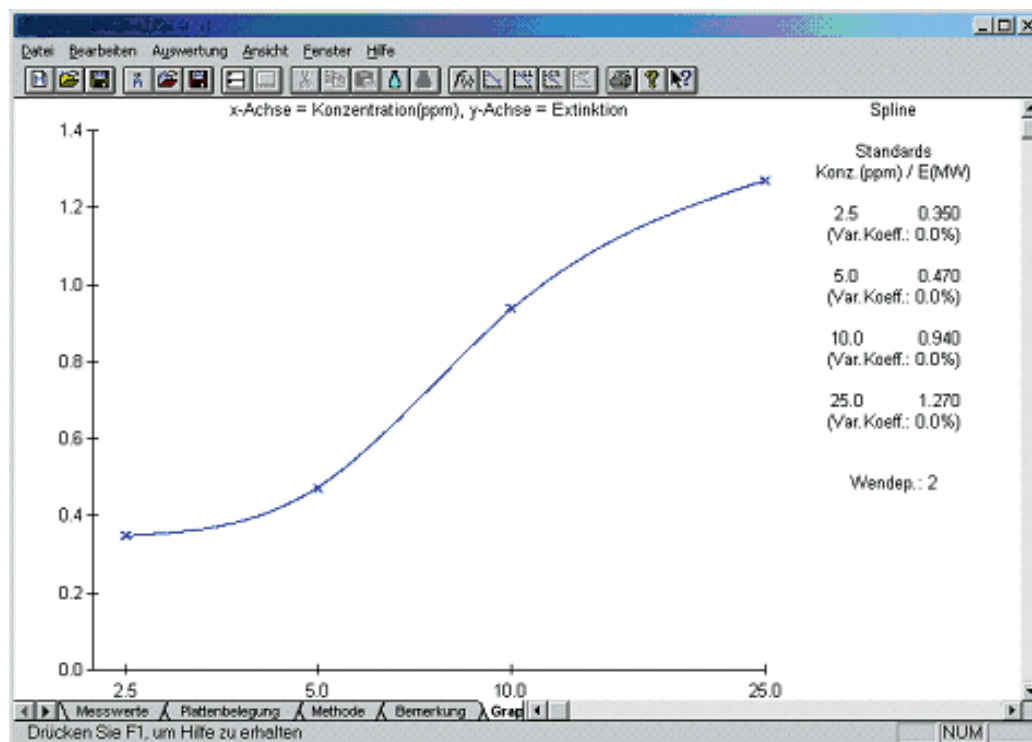
eine quantitative Abschätzung möglich. Da DNA in den meisten Fällen stabiler gegenüber technologischen Prozessen (insbesondere Hitzebehandlung) als Protein ist, erlaubt ein Nachweis über die DNA in einigen Fällen noch einen Nachweis, in denen die Proteinanalytik keinen Nachweis mehr zulässt. Eine solche Information kann hilfreich sein, um mögliche Gefahrenquellen zu erkennen.

Für ein spezialisiertes Dienstleistungslabor ist es möglich, spezifische PCR-Nachweissys-

teme für Allergene zu entwickeln, für welche noch keine ELISA-Kits verfügbar sind (z. B. Sellerie, Baumnuß oder Pekannuß). Ein weiterer Vorteil der DNA-Analytik ist die Möglichkeit, verschiedene allergieauslösende Spezies aus dem gleichen DNA-Extrakt zu bestimmen. Die ELISA-Analytik benötigt häufig eine unterschiedliche Aufarbeitung in Abhängigkeit des verwendeten Kits.

Die Nachweisgrenzen von ELISA- und PCR-Methoden sind in etwa gleich und liegen bei wenigen Milligramm pro Kilogramm. Eine weitere Nachweismethode, die vor allem in der Produktion für die Kontrolle von Rohstoffen und Oberflächen von Bedeutung sein kann, sind die so genannten «Lateral Flow Strips». Diese Schnellmethode basiert auf einem immunologischen Prinzip von Antikörper-Antigen-Reaktionen.

Um die Eintrags-Risiken eines Lebensmittelallergens in ein Lebensmittel abschätzen zu können, ist es empfehlenswert, zuerst eine Prozessbeurteilung vorzunehmen. Dadurch können kritische Punkte definiert werden, die durch geeignete Massnahmen oder Analysen kontrolliert werden können. Oder man kommt zur Entscheidung, dass ein Allergen nicht ausgeschlossen werden kann und behilft sich mit der Deklaration «kann Allergen xy enthalten». Welche Methode am besten geeignet ist, um einen Prozess zu kontrollieren, kann nicht allgemein gültig beantwortet werden, sondern muss von Fall zu Fall entschieden werden. Es ist auf jeden Fall empfehlenswert die Fragestellung, welche Methode am besten geeignet ist, mit kompetenten, erfahrenen Analytikern zu besprechen. Ω



Der Autor ist eidg. dipl. Lebensmittelchemiker bei der Biolytix AG in 4108 Witterswil.