

DNA-Testsysteme zur Bestimmung der Qualität von Lebens- und Futtermitteln

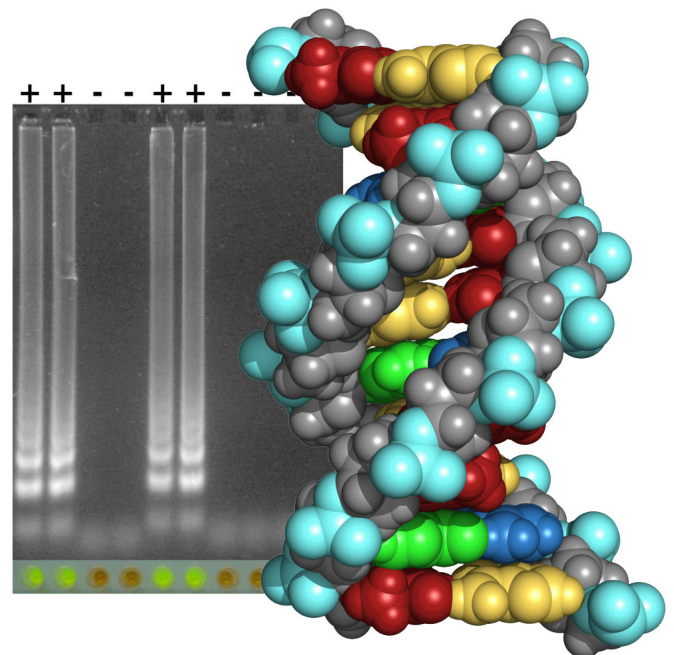
Nachweis unerwünschter Substanzen -
einfach in der Handhabung, rasch, vor Ort

Einleitung

Zahlreiche – meist unerwünschte – Komponenten können die Qualität von Lebensmitteln und Futtermitteln negativ beeinflussen. Solche Substanzen sind oft toxisch, verursachen Allergien oder lösen Sicherheitsbedenken beim Konsumenten aus, wie im Fall von gentechnisch verändertem Mais oder Soja. All diese potentiell bedenklichen Inhaltsstoffe sind jedoch nicht mit dem freien Auge erkennbar, sondern komplexe Analyseverfahren müssen für den zuverlässigen Nachweis eingesetzt werden. Bisher wurden seriöse Analysen ausschließlich in gut ausgestatteten Labors durchgeführt und besonders geschultes Personal war für die Untersuchung und Bewertung der Resultate nötig.

Zielsetzung

Die TU Wien arbeitet an alternativen Ansätzen für die Untersuchung von Lebens- und Futtermitteln. Der essenzielle Gedanke hinter den neuen Entwicklungen ist es, Untersuchungen vor Ort und unabhängig von chemischen Laboratorien durchführen zu können. Vor allem die einfache Analyse steht im Fokus der Entwicklungen. Auch teure Laborausstattung wird dazu nicht benötigt und im Idealfall kann sogar ganz auf spezielle Geräte verzichtet werden. Zudem soll die Interpretation der erhaltenen Ergebnisse und die Beurteilung der Relevanz für die Praxis vereinfacht werden. Oft ist eine klare ja/nein Aussage in kurzer Zeit zu geringen Kosten hilfreicher als eine komplexe Analyse im Labor mit schwierig zu interpretierenden Resultaten.



Ein Blick genügt - Prüfsubstanz leuchtet
bei positiven Tests (grün - im Hintergrund)

Lösungsansätze

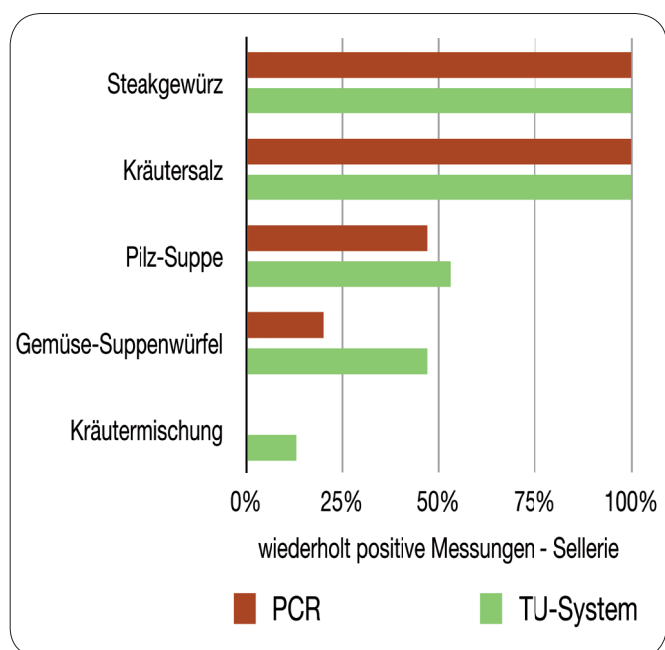
Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, nutzen alle Tests der TU Wien ein einzigartiges Molekül: die DNA. DNA ist immer der Schlüssel für den Nachweis, wenn auch abhängig von der zu analysierenden Substanz in unterschiedlicher Form. Generell findet die DNA im Testverfahren ihr Ziel und bindet die gesuchte Substanz an sich. Mit zwei unterschiedlichen Technologien wird dabei gearbeitet: Schimmelpilzgifte zum einen werden mit Hilfe von sogenannten Aptameren gebunden und können dadurch sichtbar gemacht werden.

Aptamere sind kurze DNA Fragmente, die eine ganz spezielle 3D Struktur ausbilden und sich dadurch perfekt an ihr Ziel anlagern können. Diese Aptamere werden in der Aptamer Evolutionsplattform der TU Wien entwickelt. Zum anderen können weitere, größere unerwünschte Komponenten wie Lebensmittelallergene oder gentechnisch veränderte Organismen durch die selektive Vermehrung ihrer eigenen DNA nachgewiesen werden. Unabhängig ob nun kleinste Moleküle wie Giftstoffe nachgewiesen werden sollen, oder aber Spuren von unerwünschten Pflanzen oder Schimmelpilzen, die Verfahren sind stets schnell und sicher.

gentechnisch veränderte Mais-, Soja- und Rapsorten. Untersuchungen an Lebensmittelproben aus dem Supermarkt zeigten, dass bereits geringste Spuren der unerwünschten Bestandteile mit diesen Tests nachweisbar sind und zudem eine Analysezeit von unter einer Stunde erreicht werden kann. In umfangreichen Studien wurden die entwickelten Schnelltests mit den komplexen Labormethoden verglichen und gezeigt, die Ergebnisse jeweils gleich sind.

Nutzen und Anwendungsfelder

Die innovativen Schnelltests erlauben eine rasche Analyse von unterschiedlichsten Lebensmittelinhaltsstoffen in kurzer Zeit - unabhängig von einem teuer ausgestatteten Labor. Die TU Wien verfolgen das Ziel, dem Anwender einfache Mittel zur Verfügung zu stellen, mit denen Nachweise mit höchstmöglicher Empfindlichkeit durchgeführt werden können. Die Tests können in allen Bereichen der Lebensmittelherstellung, beginnend mit der Produktion am Feld bis hin zur Qualitätskontrolle von industriell verarbeiteten Produkten eingesetzt werden. Die Testsysteme beschränken sich nicht nur auf Detektion der oben genannten Substanzen, sondern können mit geringem Aufwand für vollkommen neue Anforderungen angepasst werden, wie zum Beispiel die Kontrolle von Lebensmittelechtheit: Unterscheidung von billigem und hochwertigem Fisch, Basmati Reis und gewöhnlichem Reis oder unterschiedlicher Kaffeesorten.



Vergleich der bisherigen Standardmethode PCR (braun) mit dem hochempfindliche TU-Schnelltest (grün) - Beispiel: Lebensmittelallergen Sellerie

Ergebnisse

Im Gegensatz zu den Standardmethoden im Labor sind für das DNA-Verfahren keine teuren Instrumente notwendig, sondern die Analyse wird durch die isothermale Amplifikation auf einfachsten Heizelementen durchgeführt. All diese Nachweise können innerhalb von einer Stunde oder darunter mit eingeschulten Laien bewerkstelligt werden. Die bisher entwickelten Schnelltests umfassen Aflatoxin, eines der weltweit bedeutendsten Schimmelpilzgifte, das Lebensmittelallergen Sellerie und

Ansprechpartner:

TU Wien
 Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik
 und Technische Biowissenschaften
 Dr. Kurt Brunner
 T: +43 272 66280 405
 M: 43 (0) 664 605883456
kurt.brunner@tuwien.ac.at