

Woher weiß ich, dass meine Schokolade keine Erdnüsse enthält?

Lebensmittelchemiker aus Münster erhält den Stockmeyer Wissenschaftspreis 2018 für Untersuchungen zu Allergenen in Nüssen und deren Identifizierung per Massenspektrometrie

Hautreaktionen, Magenbeschwerden oder gar ein anaphylaktischer Schock – **allergische Reaktionen auf Lebensmittel** sind zu einer globalen Herausforderung geworden, sie plagen mittlerweile fast fünf Prozent der Menschen in der westlichen Welt. Wie lassen sich solche Allergien vermeiden oder zumindest in den Griff bekommen? Immer wichtiger wird in diesem Zusammenhang **das molekulare Verständnis der Zusammenhänge**, das Verstehen, was beispielsweise ein Protein zu einem Allergen macht. Wie sehen die potenten und verbreiteten Allergene in Nüssen und Erdnüssen aus? Was passiert mit ihnen im Körper, und wie lassen sie sich zuverlässiger bestimmen als bisher? Für die im Rahmen seiner Doktorarbeit an der Universität Münster entwickelten Antworten erhält der Lebensmittelchemiker Robin Korte den **Stockmeyer Wissenschaftspreis 2018**.

Dass Nüsse zu allergischen Reaktionen führen können, ist bekannt. Aber was passiert im Körper? Wie bauen Magen und Darm die Allergene ab, und welche der entstehenden Produkte sind es, die eine Immunreaktion auslösen? Bisher wurden Allergene vor allem über ihren Bauplan, die Erbsubstanz DNA und entsprechende Methoden wie die Polymerase-Kettenreaktion (PCR), oder über immunochemische Verfahren (ELISA) identifiziert. Korte suchte die tatsächlich aktiven Produkte, die Proteine und ihre Bruchstücke, die nach der Verdauung die Darmschleimhaut passieren, mit Hilfe der **Massenspektrometrie**. Dieses robuste und spezifische Verfahren kann die jeweiligen Bruchstücke anhand ihrer Masse eindeutig identifizieren, der Test geht rasch und kommt ohne viel Verbrauchsmaterial aus. Mit dem von Korte entwickelten Verfahren lässt sich auch bestimmen, **wieviel von einem Allergen** in einem Lebensmittel enthalten ist – Voraussetzung für eine zuverlässige Kennzeichnung.

Der **Stockmeyer Wissenschaftspreis** wird im Rahmen der 59. Arbeitstagung Lebensmittelhygiene am 27. September 2018 in Garmisch-Partenkirchen durch den Vorsitzenden des Stiftungskuratoriums, Prof. Dr. Manfred Gareis verliehen. Der Preis ist mit 10.000 Euro dotiert. Mit der Auszeichnung will die gemeinnützige Heinrich-Stockmeyer-Stiftung Arbeiten mit besonderem Praxisbezug und anwendungsorientierte Forschung zur Erzielung von mehr Lebensmittelsicherheit fördern und damit zur Stärkung des Verbrauchervertrauens in die Qualität von Lebensmitteln beitragen.

Der Preisträger und seine Arbeit:

Dr. Robin Korte

*Lebensmittelchemiker, Westfälische Wilhelms-Universität Münster,
Institut für Lebensmittelchemie*



Analyse und Charakterisierung von Lebensmittelallergenen mit Hilfe der Massenspektrometrie

„Lebensmittelallergene, das war für uns immer gesundheitlicher Verbraucherschutz pur und zugleich ein ungeheuer dynamisches Forschungsfeld“ schreibt Robin Korte im Vorwort seiner Doktorarbeit. Seine Ergebnisse können tatsächlich dazu beitragen, die Untersuchung von verarbeiteten Lebensmitteln zu verbessern, und damit mehr Produktsicherheit für allergisch reagierende Verbraucher zu garantieren. Für diese Arbeit wird Korte jetzt mit dem Stockmeyer Wissenschaftspreis 2018 ausgezeichnet.

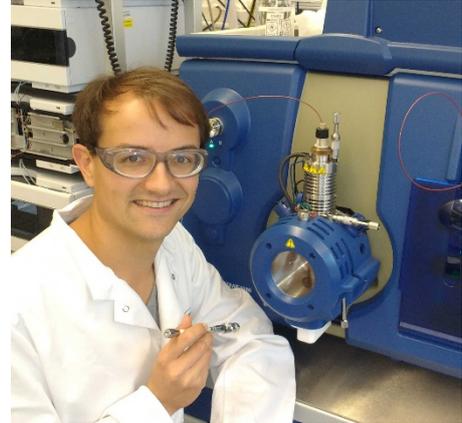
„Kann Spuren von Nüssen enthalten“ steht auf vielen Lebensmitteln, besonders auf Schokolade und anderen Süßigkeiten. Die Kennzeichnung von Lebensmitteln ist in den EU-Ländern einheitlich geregelt. Alle verwendeten Zutaten müssen gelistet werden, bei Nüssen auch die Sorten – ob Erd- oder Haselnüsse oder andere Schalenfrüchte. Problematisch sind Verunreinigungen, also Spuren, die bei der Verarbeitung oder der Verpackung von einem Lebensmittel auf ein anderes übergehen können. Die Kennzeichnung solcher Spuren ist freiwillig, aber viele Hersteller gehen auf Nummer sicher – auch wenn in 99 von 100 Fällen vielleicht gar kein Erdnusskrümel ins Müsli, in den Keks oder in die Zartbitterschokolade gelangt ist. Juristisch einwandfrei, aber nicht jeder Verbraucher ist glücklich mit dieser Kennzeichnung. Und Allergologen wünschen sich schon lange Schwellenwerte, auch wenn diese je nach Allergen unterschiedlich ausfallen und bisher kaum sicher zu bestimmen sind.

Robin Korte entwickelte eine Messmethode, die nicht nur empfindlicher ist als die bisher verwendeten Verfahren, sondern auch absolute Mengen bestimmen kann. Erst mit einem derartigen Verfahren, das auch für Routinekontrollen sowohl in der Lebensmittelwirtschaft wie in den Landesuntersuchungsämtern geeignet ist, eröffnet sich die risikobasierte Bewertung von Allergenen, also ein Ansatz, der von tatsäch-

lich vorhandenen Mengen und Schwellenwerten für ein Allergen ausgeht. So müssten nicht mehr pauschal ganze Gruppen von Lebensmitteln gekennzeichnet werden, nur weil sie in ein und der derselben Anlage produziert oder verpackt wurden.

Mehrfache Kollisionen: Allergensplitter verraten ihre Herkunft zuverlässiger als bisher

Mit einer Kombination aus Flüssigkeitschromatografie und Massenspektrometrie (LC-MS) untersuchte Korte sechs allergene Nüsse mit hohem Kontaminationspotenzial in verarbeiteten Lebensmitteln. Bei der Massenspektrometrie kollidieren die zu untersuchenden Moleküle mit kleinen Gasteilchen, die Bruchstücke liefern über ihre Masse wie ein Fingerabdruck Informationen über das ursprüngliche Molekül.



Korte setzte erstmals in der Lebensmittelanalytik eine Technik ein, bei der mehrfache Kollisionen zu noch kleineren und aussagekräftigeren Bruchstücken führen. Bei der Suche nach Nussallergenen in drei verschiedenen Lebensmitteln, in Brot, Eis und Schokolade, erwies sich diese *multiple reaction monitoring cubed* oder MRM³-Methode als überaus empfindlich – das sensitivste LC-MS-Verfahren, das bisher für die Analytik von Lebensmittelallergenen beschrieben wurde.

Verdauung im Reagenzglas: Was passiert mit den Allergenen?

Der Lebensmittelchemiker aus Münster nutzte bei einem weiteren Projekt erstmals ein neues Modell zur Simulation der menschlichen Verdauung, bei dem verschiedene Enzyme erst aus dem Speichel, dann aus Magen und Darm im Reagenzglas zu Haselnussmehl gegeben wurden, um den gastrointestinalen Abbau von Allergenen zu simulieren. Korte leistete hier umfassende Pionierarbeit, durch eine Kombination verschiedener Messverfahren gelang es ihm, über 1100 Peptide in den Verdauungsproben nachzuweisen, von denen 130 Peptide bekannte auf den Antikörper Immunglobulin E (IgE) reagierende Molekülabschnitte beinhalten – und somit für Haselnussallergiker relevant sind.

Diese Arbeiten bilden die Grundlage für weiterführende Studien zur Testung der Immunreaktivität der Abbauprodukte mit dem Blut allergischer Patienten. Besonders hervorzuheben ist, dass die Versuche mit echten Lebensmittelproben unter realistischen Bedingungen durchgeführt wurden. Für einen Teil der Peptide wurde auch der Abbau in Einzelschritten aufgeklärt. Die vergleichende Untersuchung sechs relevanter und biochemisch unterschiedlicher Haselnussallergene lieferte darüber hinaus auch verblüffende Informationen darüber, wie stabil die jeweiligen pflanzlichen Allergenfamilien im Körper sind.

Die Ergebnisse zeigen, dass auch die nach der Verdauung übrigen Bruchstücke an der Entstehung von Allergien beteiligt sein könnten. Damit kann die Arbeit von Korte dazu beitragen, diese Prozesse besser zu verstehen und in Zukunft bessere Strategien zur Vermeidung von Allergien zu entwickeln.

Robin Korte studierte zunächst Biochemie an der **Universität Bielefeld** und wechselte dann in dem Masterstudiengang Lebensmittelchemie an der **Universität Münster**. Dort fertigte er auch im Arbeitskreis von Prof. Dr. Hans-Ulrich Humpf bei Prof. Dr. Jens Brockmeyer die jetzt ausgezeichnete Doktorarbeit an. Nach dem berufspraktischen Jahr beim Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt Münsterland-Emscher-Lippe in Münster erreichte er den Abschluss als Staatlich geprüfter Lebensmittelchemiker. Derzeit forscht er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Lebensmittelchemie der Universität Münster.

Im Rahmen der ausgezeichneten Arbeit erschien eine Reihe von Publikationen, darunter 2017 in der Fachzeitschrift *Trends in Analytical Chemistry* (96, 99–106) der Überblicksbeitrag *Novel mass spectrometry approaches in food proteomics*. Ebenfalls 2017 erschien in *Molecular Nutrition & Food Research* (61, 1700130) eine Darstellung des Modells zur Simulation der Verdauung unter dem Titel *Gastrointestinal digestion of hazelnut allergens on molecular level: Elucidation of degradation kinetics and resistant immunoactive peptides using mass spectrometry*.

(Fotos: privat)

Bad Rothenfelde, 27.September 2018

Heinrich-Stockmeyer-Stiftung
Parkstraße 44–46
49214 Bad Rothenfelde
Telefon: +49-(0)5424/299-144
Telefax: +49-(0)5424/299-111
E-Mail: info@heinrich-stockmeyer-stiftung.de
Homepage: www.heinrich-stockmeyer-stiftung.de