

PRESSEINFORMATION

Bakterien gegen Fleischverderb – Glutenfreies Getreide sicher bestimmt

Stockmeyer Wissenschaftspreis 2019 – Zwei erste Preise mit zusammen 10.000 Euro für Arbeiten zur Verbesserung der Lebensmittelsicherheit

Fleisch ist empfindlich gegen Verderb – gerade die Schnittflächen in abgepackten Portionen bieten einen idealen Angriffspunkt und ein ideales Nährmedium für Bakterien. Tonnenweise wird daher Fleisch weggeworfen, weil es nicht mehr genießbar oder das Haltbarkeitsdatum abgelaufen ist. Für umfangreiche molekularbiologische Untersuchungen zur Verbreitung und Bedeutung von Bakterien, die in Schutzgas verpacktes Rindfleisch verderben können, erhält der Molekularbiologe Dr. **Maik Hilgarth** (TU München in Weihenstephan) einen mit 5.000 Euro dotierten Wissenschaftspreis der Heinrich-Stockmeyer-Stiftung. Er entdeckte bisher nicht kultivierte, kälteliebende Bakterien, identifizierte Stämme, die Fleisch vor dem vorzeitigen Verderb schützen können, und eröffnete Möglichkeiten, um den Fleischverderb mit natürlichen Mitteln zu beeinflussen.

Einen weiteren ersten Preis erhält die Lebensmittelchemikerin Prof. Dr. **Katharina Scherf** (Karlsruher Institut für Technologie, KIT). Im Rahmen ihrer Habilitation beschäftigte sie sich am Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der TU München in Weihenstephan systematisch mit Überempfindlichkeiten gegenüber Getreideproteinen. Sie entwickelte einen neuen, inzwischen schon kommerziell verfügbaren Test zur Bestimmung von Gluten in Getreideprodukten, der deutlich genauer funktioniert als das bisher verwendete Verfahren.

Der Stockmeyer Wissenschaftspreis wird im Rahmen der 60. Arbeitstagung Lebensmittelhygiene am 26. September 2019 in Garmisch-Partenkirchen durch den Vorsitzenden des Stiftungskuratoriums, Prof. Dr. Manfred Gareis verliehen. Die beiden ersten Preise sind mit jeweils 5.000 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.

Die Preisträger und ihre Arbeiten:

Dr. Maik Hilgarth

*Mikrobiologe, Forschungsgruppe mikrobiologischer Lebensmittelverderb
am Lehrstuhl für Technische Mikrobiologie der TU München*



Mit Bakterien das Fleisch vor dem Verderb schützen

Mehr als ein Fünftel aller **Lebensmittel wird weggeworfen** – in deutschen Haushalten jedes Jahr etwa 6,6 Millionen Tonnen im Wert von rund 25 Milliarden Euro. Darunter auch Fleisch, denn gerade Rindfleisch verdirbt schnell, weil es einen idealen Nährboden bietet für bakterielle Verderbserreger. Um den Verderb bei Fleisch zu reduzieren, wird es neben hygienischen Gründen in Schutzgas verpackt. Im Rahmen seiner Doktorarbeit an der TU München untersuchte der Molekularbiologe Maik Hilgarth die Mikrobiota von schutzgasverpacktem Rindfleisch und fand ein Verfahren, solche Bakterien gezielt zu nutzen und Verderbsprozesse in mit Schutzgas verpacktem Fleisch zu verzögern.

Verdirbt die Arbeit mit übelriechendem Fleisch den Appetit? „Nein“, sagt Hilgarth. „aber ich achte auf bestimmte erkennbare Veränderungen, unabhängig vom Datum. Denn auch nach dessen Ablauf ist das Fleisch oft noch einwandfrei.“ Im Rahmen seiner Doktorarbeit untersuchte und identifizierte Maik Hilgarth eine Vielzahl von Keimen: Hunderte von Fleischpackungen lieferten etwa 25.000 Isolate, die er auf geeigneten Nährböden kultivierte und darin **die typischen Fleischverderber** aufspürte.

Die verdächtigen Bakterien kultivieren die Forscher üblicherweise bei 25 °C oder höher. Doch im Kühlschrank herrschen tiefere Temperaturen. Hier können Organismen wachsen, die bei hohen Temperaturen nicht nachweisbar sind. Deshalb entwickelte Hilgarth ein Isolationsverfahren bei 15 °C, mit einem besonderen Nährmedium, und entdeckte so bisher unbekannte Photobakterien, die auf Rindfleisch allgegenwärtig sind, die er aber auch auf Schweine- und Hähnchenfleisch nachweisen konnte. Diese leuchtenden Bakterien kannte man bisher nur aus der Tiefsee, wo die Wassertemperatur ähnlich niedrig ist wie im Kühlschrank.



Welche Bakterien wachsen wann, in welchem Stadium des Verderbs? Hilgarth bestimmte mit einem speziellen Massenspektrometrie-Verfahren eine Art Fingerabdruck des Proteoms, also aller Proteine der jeweiligen Bakterien. Er beimpfte Fleischproben gezielt mit ausgewählten Bakterien, um deren Wachstum zu verfolgen. Dabei setzten sich bestimmte **Milchsäurebakterien** auffällig gegen alle sechs in verschiedenen Versuchen daneben

aufgebrachten, um die Nährstoffe konkurrierenden Bakterien durch; sie **unterdrückten das Wachstum** anderer Bakterien, die zu einem vorzeitigen Verderb des Fleisches und teilweise auch zu einer Gesundheitsgefährdung führen können. Diese „guten“ Bakterien selbst ließen das Rindfleisch eher unauffällig reifen.

Aus diesen Forschungsergebnissen entwickelte Hilgarth den Ansatz für ein Verfahren, bei dem solche Bakterien gleich nach dem Schlachten auf das Fleisch aufgebracht werden könnten und so anschließend verpacktes Fleisch gezielt auf natürliche Weise vor dem vorzeitigen Verderb schützen könnten – indem sie die „böse“ Konkurrenz gezielt unterdrücken. Diese Methode soll jetzt in einer Kooperation mit einem Unternehmen erprobt werden.

Maik Hilgarth, Jahrgang 1985, studierte erst Biologie, dann Biochemie und Molekulare Biologie an der Universität Bayreuth. Nach dem Studienabschluss mit dem „Master of Science“ begann er 2014 mit der Promotionsarbeit zum Thema „Fleischverderbende psychrotrophe und psychrophile Mikrobiota auf schutzgasverpacktem Rindfleisch“ am Lehrstuhl für Technische Mikrobiologie der TU München, die er Ende 2018 mit „Summa cum laude“ abschloss. Seitdem leitet er dort die Forschungsgruppe mikrobiologischer Lebensmittelverderb.

Prof. Dr. Katharina Scherf

Lebensmittelchemikerin, Karlsruher Institut für Technologie
Professur für Bioaktive und funktionelle Lebensmittelinhaltsstoffe



Überempfindlichkeiten gegenüber Getreideproteinen – ein neues Verfahren bestimmt das Gluten wesentlich genauer

Auf den Speisekarten und im Handel tauchen immer mehr Nahrungsmittel auf, die unter anderem „frei von Gluten“ sein sollen. Eine Vielzahl von Symptomen wird einer **Glutenunverträglichkeit** zugerechnet, von Bauchschmerzen und Blähungen über Hautekzeme bis zu Kopfschmerzen und Müdigkeit. **Antikörper gegen Gluten** bildet der Körper nur bei der schwersten Form der Unverträglichkeit, der **Zöliakie**: einer chronischen Überempfindlichkeit gegenüber Gluten (den Speicherproteinen) aus Weizen, Roggen und Gerste, die in genetisch veranlagten Personen auftritt und zu einer entzündlichen Schädigung der Dünndarmschleimhaut führt. Davon ist etwa ein Prozent der Bevölkerung betroffen. Die Zöliakie kann derzeit nur mithilfe einer strikten **glutenfreien Diät** behandelt werden.

Was ist **Gluten**? Der Begriff geht zurück auf das Jahr 1745, als der italienische Chemiker Bartolomeo Beccari Weizenteig mit Wasser auswusch, bis alle löslichen Bestandteile und die Stärkekörner entfernt waren. Übrig blieb eine gummiähnliche, klebrige, eiweißhaltige Masse aus etwa hundert verschiedenen Bestandteilen. In der Nahrungsmittelindustrie ist Gluten ein **Nebenprodukt bei der Gewinnung von Stärke** aus Weizen, mit dem Mehle mit geringem Eiweißgehalt angereichert werden; Gluten dient aber auch als Bindemittel und als Fleischersatz in der veganen Ernährung.



Produkte, die als **glutenfrei** gekennzeichnet sind, dürfen maximal 20 Milligramm Gluten pro Kilogramm Produkt enthalten. Die Lebensmittelanalytik benötigt deshalb spezifische und sensitive Methoden, um die Sicherheit dieser Lebensmittel für Betroffene zu gewährleisten. „Derzeit ist die Situation unbefriedigend“, sagt die Lebensmittelchemikerin Katharina Scherf. Die Deklaration beruhe auf einer Methode, die nur in 95 Prozent der Fälle richtige Ergebnisse liefere. „Die Analyse erkennt nicht alle Teile des Glutens.“ Bei diesem

Verfahren reagiert ein Antikörper mit einem spezifischen Bestandteil des Moleküls, das allerdings nicht in allen Glutenproteinen vorkommt. Deshalb wird als Ergebnis willkürlich die doppelte Menge des ermittelten Gehalts angenommen – und so eher zu hoch gegriffen.

Frau Scherf entwickelte im Rahmen ihrer Habilitationsarbeit am Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der TU München einen neuen Test, bei dem drei weitere Antikörper die Genauigkeit verbessern. In Zusammenarbeit mit einem Unternehmen wird dieser Test („Ridascreen Total Gluten“) inzwischen kommerziell angeboten. Er erkennt erstmals unter Verwendung von insgesamt vier Antikörpern **alle Zöliakie-aktiven Glutenfraktionen** aus Weizen, Roggen und Gerste.

Scherf entwickelte ein **weiteres Testverfahren für die Forschung**, mit dem bei Auffälligkeiten genauere Untersuchungen vorgenommen und auch Antikörpertests validiert werden können. Dieser Test beruht auf einer Kombination von Flüssigkeitschromatografie und Massenspektrometrie, womit Gluten und andere bekannte immunreaktive Komponenten in verschiedenen Rohstoffen und Lebensmitteln exakt quantifiziert werden können. Daneben forscht sie an den **Ursachen der Zöliakie**, der weizenabhängigen, anstrengungsinduzierten Anaphylaxie (WDEIA) und der Nicht-Zöliakie-Gluten-/Weizensensitivität.

Katharina Scherf studierte Lebensmittelchemie an der Technischen Universität München und promovierte 2014 am Lehrstuhl für Lebensmittelchemie und molekulare Sensorik der TUM, Freising (Prof. Dr. Thomas Hofmann). 2017 übernahm sie am Leibniz-LSB@TUM die Leitung der Arbeitsgruppe "Functional Biopolymer Chemistry" und habilitierte sich 2018 mit der jetzt ausgezeichneten Arbeit zu „Überempfindlichkeiten gegenüber Getreideproteinen – Analytische, biochemische und immunologische Aspekte“ an der Fakultät Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der TUM. Im Oktober 2018 erhielt sie den Ruf als Professorin für Bioaktive und funktionelle Lebensmittelinhaltsstoffe am Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

Bad Rothenfelde, 26. September 2019

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