

## Acrylamidreduktion in Getreide- und Kartoffelprodukten durch systematischen Einsatz von Asparginasen und Antioxidantien



Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle(n):	Universität Hohenheim Institut für Lebensmittelchemie FG Lebensmittelchemie und Analytische Chemie PD Dr. Claudia Oellig  Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Institut für Angewandte Biowissenschaften Abt. für Bioaktive und Funktionelle Lebensmittelinhaltsstoffe Prof. Dr. Katharina Scherf
Industriegruppe(n):	Verband der Getreide-, Mühlen- und Stärkewirtschaft e. V. (VGMS), Berlin Der Backzutatenverband e. V., Berlin Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e. V. (AGF), Detmold
Projektkoordinator:	Dr. Peter Müller Novozymes Switzerland AG, Dittingen
Laufzeit:	2021 – 2024
Zuwendungssumme:	€ 511.764,--

### Forschungsziel

Acrylamid entsteht in verschiedenen gebackenen, gebratenen, gerösteten, gegrillten oder frittierten Kohlenhydrat-reichen Lebensmitteln. Hierzu zählen hauptsächlich Produkte, die aus den Rohstoffen Kartoffel und Getreide bestehen, hohe Mengen an freiem Asparagin aufweisen und bei niedrigem Feuchtegehalt und starker Erhitzung (> 120 °C) hergestellt werden. Zur Acrylamidbildung werden zwar verschiedene Reaktionswege beschrieben; der Hauptbildungsweg beruht jedoch auf der MAILLARD-Reaktion zwischen freiem Asparagin und reduzierenden Zuckern. Aufgrund der Einstufung von Acrylamid als potentiell krebserregend durch die Europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde (EFSA) gilt für die Herstellung von Lebensmittelprodukten das sog. ALARA-Prinzip zur Minimierung der Exposition. Aktuell gelten für Acrylamid je nach Lebensmittelkategorie spezifische Richtwerte (benchmark levels).

Zu den bereits eingesetzten Strategien zur Reduktion des Acrylamid-Gehalts in Lebensmitteln zählen der Einsatz von Rohstoffen mit möglichst geringen freien Asparagingehalten, die Reduzierung der Erhitzungstemperatur und -zeit, die Senkung des pH-Werts, eine Fermentation mit speziellen Hefen oder Milchsäurebakterien sowie die Verwendung von Zusätzen, z.B. Glycin, Calcium- oder Natriumsalzen. Auch werden Asparginasen eingesetzt, die die Bildung von Asparaginsäure und Ammoniak aus Asparagin und somit den Abbau von Asparagin katalysieren. Eine weitere Möglichkeit zur Acrylamid-Reduzierung bietet der Zusatz von Antioxidantien oder natürlichen Extrakten mit antioxidativem Potential. Problematisch bei den meisten Reduktionsstrategien ist, dass sie zu nachteiligen sensorischen Veränderungen der Lebensmittel führen. Zudem erfolgt der Einsatz

der Asparinasen derzeit nach dem „Trial and Error“-Prinzip, weil systematische Untersuchungen zum Einsatz von Asparinasen und antioxidativ wirksamen Substanzen fehlen. Obwohl es bereits einige Studien zum Einsatz von Asparinasen und Antioxidantien zur Acrylamid-Reduzierung gibt, ist eine Vorhersage bzgl. der zu erwartenden Acrylamid-Minimierung bei Lebensmittelprodukten noch immer nicht möglich.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es deshalb, durch systematischen Einsatz von Asparinasen (in Getreideprodukten) und/oder antioxidativ wirksamen Substanzen (in Getreide- und Kartoffelprodukten) unter Beibehaltung der positiven sensorischen und textuellen Eigenschaften eine Acrylamid-Reduktion zu erreichen. Ein weiteres wichtiges Ziel des Vorhabens ist die Etablierung einfacher visueller und spektroskopischer Screening-Methoden zur Bestimmung des Acrylamidgehalts sowie ein Methodenvergleich zwischen GC-MS/MS, HPLC-FLD und ELISA.

### ***Wirtschaftliche Bedeutung***

---

Das Vorhaben ist für eine Vielzahl getreide- und kartoffelverarbeitender KMU relevant, weil es bislang keine Möglichkeit gibt, das Acrylamid-Minimierungspotential durch den Zusatz von Asparinasen und/oder phenolischen Einzelsubstanzen/Pflanzenextrakten mit antioxidativen Eigenschaften vorherzusagen. In den meisten Betrieben liegen nur empirische Erfahrungen vor, ob und wenn ja, in welchem Maße, eine Reduzierung möglich ist.

Die geplante Entwicklung von schnellen und einfach durchzuführenden Methoden zur Acrylamid-Bestimmung bietet weitere Vorteile für KMU, z.B. Potential zur Kostensenkung, da die in spezialisierten Laboren angebotene Analytik teuer ist und nicht von KMU selbst geleistet werden kann. Die erwarteten Projektergebnisse sind nicht nur bzgl. der Qualität und Sicherheit einer Vielzahl von Lebensmitteln und somit für den Verbraucherschutz von großer Bedeutung, sondern können zukünftig bei einer möglichen Einführung von Acrylamid-Grenzwerten auf EU-Ebene von großem vorwettbewerblichem Interesse sein.

### ***Weiteres Informationsmaterial***

---

Universität Hohenheim  
Institut für Lebensmittelchemie  
FG Lebensmittelchemie und Analytische Chemie  
Garbenstraße 28, 70599 Stuttgart  
Tel.: +49 711 459-24094  
Fax: +49 711 459-24096  
E-Mail: [claudia.oellig@uni-hohenheim.de](mailto:claudia.oellig@uni-hohenheim.de)

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Institut für Angewandte Biowissenschaften  
Abt. für Bioaktive und Funktionelle Lebensmittelinhaltsstoffe  
Adenauerring 20a, 76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-42929  
Fax: +49 721 608-47255  
E-Mail: [katharina.scherf@kit.edu](mailto:katharina.scherf@kit.edu)

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)  
Godesberger Allee 125, 53175 Bonn  
Tel.: +49 228 3079699-0  
Fax: +49 228 3079699-9  
E-Mail: [fei@fei-bonn.de](mailto:fei@fei-bonn.de)

## Förderhinweis

### ... ein Projekt der **Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)**

Gefördert durch:



Das o. g. IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Godesberger Allee 125, 53175 Bonn, wird/wurde im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Bildnachweis - Seite 1: © Marc Dietrich - fotolia.com #4974049

Stand: 9. April 2024