

## Charakterisierung der Substrat-spezifitäten von Backlipasen für den Einsatz in Feinen Backwaren



Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle(n):	Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Institut für Angewandte Biowissenschaften Abteilung für Bioaktive und funktionelle Lebensmittelinhaltsstoffe Prof. Dr. Katharina Scherf/N.N.
Industriegruppe(n):	Bundesverband der Deutschen Süßwarenindustrie e.V. (BDSI), Bonn Der Backzutatenverband e.V. (BZV), Berlin Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V. (DLG), Fachzentrum Lebensmittel, Frankfurt a.M. Verband Deutscher Großbäckereien e.V., Düsseldorf
Projektkoordinator:	Dr. Alexander Henrich AB Enzymes GmbH, Darmstadt
Laufzeit:	2019 – 2022
Zuwendungssumme:	€ 263.680,--

### **Forschungsziel**

Die Leitsätze für Feine Backwaren definieren diese als Backwaren, die bezogen auf 90 Teile Getreidemahlerzeugnisse mindestens 10 Teile Fett und/oder Zucker enthalten. Bei Backwaren ist die Verwendung von Mehlbehandlungsmitteln gängig, um anbaujahrbedingte Schwankungen der Mehleigenschaften auszugleichen, die Maschinengängigkeit der Teige zu verbessern, Ruhezeiten zu verringern, gute Volumen-, Textur- und Aromaeigenschaften zu erzielen und die Haltbarkeit der Backwaren zu verlängern. Als Mehlbehandlungsmittel dienen häufig Emulgatoren, wie Mono- und Diacetylweinsäureester von Mono- und Diacylglyceriden von Speisefettsäuren (DAWE), Natriumstearoyl-2-lactylat oder Lecithine, die jedoch mit den entsprechenden E-Nummern (E 322, E 472e, E 481) zu deklarieren sind. Dagegen ermöglicht der Einsatz von Enzymen die Herstellung von Clean-Label-Produkten, da Backwaren am Ende des Herstellungsprozesses stark erhitzt und die darin enthaltenen Enzyme inaktiviert werden, so dass von ihnen keine technologische Wirkung mehr ausgeht. Somit gelten Enzyme als Verarbeitungshilfsstoffe und müssen nicht deklariert werden.

Lipasen gehören zu den Carboxylesterhydrolasen und lassen sich in Triacylglycerid (TAG)-Lipasen, Phospholipasen und Galactolipasen einteilen. Die Verwendung von exogenen Lipasen in Backwaren bewirkt bei Teigen eine Verringerung der Klebrigkeit und eine Verbesserung der Stabilität und Elastizität, beim Backen eine Erhöhung des Brotvolumens und bei Broten eine Verzögerung des Altbackenwerdens durch Erzielung einer weicheren und gleichmäßigeren Krumtextur. Die beschriebenen funktionellen Wirkungen beruhen hauptsächlich auf der partiellen Hydrolyse mehleigener, unpolarer und polarer Lipide zu oberflächenaktiven Fettsäuren (FFA), Di- (DAG) und Monoacylglyceriden (MAG) sowie modifizierten Phospho- und Galactolipiden.

Bei Vorhandensein von Butter in der Rezeptur, können bei der Hydrolyse der TAG allerdings kurzkettige Fettsäuren, wie Buttersäure und Hexansäure, freigesetzt werden, die ein ranziges Fehl aroma hervorrufen.

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Charakterisierung der Substratspezifitäten von Backlipasen für den Einsatz in Feinen Backwaren. Es sollen Lipasen identifiziert werden, die aufgrund ihrer Substratspezifität keine für das Fehl aroma verantwortlichen kurzkettigen Fettsäuren freisetzen, aber positive Eigenschaften in Bezug auf Teigstabilität, Produktvolumen, -textur und -frischhaltung aufweisen.

### ***Wirtschaftliche Bedeutung***

---

Feine Backwaren stellen in Deutschland mit einer Produktionsmenge von 830.000 t und einem Wert von 2,1 Mrd. € im Jahr 2016 einen wesentlichen Anteil der handwerklich und industriell gefertigten Lebensmittel dar. Trotz fortschreitender Konsolidierung ist die Branche nach wie vor von kleinen und mittelständischen sowie handwerklichen Unternehmen geprägt. Aufgrund der Entstehung des ranzigen Fehl aromas in Feinen Backwaren mit mehr als 10 % Butter ist der Einsatz von Lipasen derzeit nicht möglich, obwohl dies wünschenswert wäre, um gleichbleibende Produktqualitäten sicherzustellen und Kosten einzusparen. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Einsatz von Lipasen anstelle von Emulgatoren die Herstellung von Clean-Label-Produkten ermöglicht.

Das Vorhaben schafft erstmals Basiswissen zum vertieften Verständnis der Substratspezifitäten von Backlipasen für den Einsatz in Feinen Backwaren und erlaubt die gezielte Auswahl von Lipasen mit optimaler Substratspezifität. Somit können die Textureigenschaften von Feinen Backwaren optimiert werden, ohne dass Fehl aromen auftreten. Zur Verbesserung der Bestimmung der Lipaseaktivität wird ein praxisnaher Fluoreszenz-Assay entwickelt, der die in Backwaren erwünschten oberflächenaktiven Lipide besser abbildet als lediglich die Verwendung von 4-Nitrophenylpalmitat als Substrat. Zudem wird das Projekt über das vertiefte Verständnis der funktionellen Wirkungen der durch Lipasen entstehenden oberflächenaktiven Lipide zur Weiterentwicklung von Produkten beitragen, die beispielsweise eine Reduktion von Fett in der Rezeptur ermöglichen.

### ***Weiteres Informationsmaterial***

---

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 über die AiF 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: © <https://foto.wuestenigel.com/dough-eggs-butter-wheat-spikelets-and-flour/> by [Marco Verch](#) under [Creative Commons 2.0](#)

Stand: 19. Januar 2022