

Aktivierung endogener Enzyme in Rohstoffen und deren Nutzung zur Herstellung getreidebasierter Lebensmittel

Prof. Dr. Peter Köhler

Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, Freising

Die im Mehl vorkommenden (endogenen) Enzyme sind bei der Herstellung von Backwaren wichtig, indem sie die Teigeigenschaften, die Verarbeitungsqualität und die Eigenschaften des Endproduktes beeinflussen. Je nach Getreidesorte, äußeren Bedingungen und Reifezustand bei der Ernte sind die endogenen Enzymaktivitäten in Getreidemehlen sehr unterschiedlich. Um diese Unterschiede auszugleichen, werden bei der Herstellung von Backwaren häufig (exogene) Enzyme zugesetzt. Allerdings können unter geeigneten Bedingungen oder bei bestimmter Prozessführung auch endogene Enzyme aktiviert und bei der Herstellung von Lebensmitteln ausgenutzt werden.

Als endogene Enzyme werden bisher die Amylasen in der Backwaren- und Bierherstellung genutzt. Bei dem letztgenannten Prozess werden die Amylasen durch Keimung aktiviert, wobei die Aktivität in deren Verlauf um das 500 bis 1000fache zunimmt. Die induzierten Aktivitäten sind völlig ausreichend, um die gesamte vorhandene Stärke in vergärbare Zucker umzuwandeln. Als weitere Enzymgruppe können aber auch die Peptidasen durch Keimung aktiviert werden, wobei die Aktivität hier nur um einen Faktor von ca. 10 ansteigt, so dass eine Anreicherung erforderlich ist. Dies ist in der Regel sehr einfach durch eine Extraktion mit Wasser zu erreichen. Die Spezifität der Peptidasen kann durch die Keimbedingungen (Dauer, Temperatur) variiert werden, da im Verlauf der Keimung verschiedene Peptidasentypen aktiviert werden. Mögliche Anwendungen liegen in der Herstellung glutenfreier Lebensmittel (z.B. Bier, getreidebasierte Getränke), da das in den Rohstoffen enthaltene Gluten durch die Peptidasen abgebaut werden kann.

Endogene Peptidasen und Glykosidasen überführen bei der Keimung Polysaccharide und Proteine in Monosaccharide und Aminosäuren. Diese sind geruchlose Vorstufen (Prekursoren), die bei der Erhitzung Aromastoffe generieren. Die Anwendung bei der Lebensmittelherstellung könnte so aussehen, dass einerseits Malzpräparate mit einem bestimmten Aromaprofil hergestellt werden; andererseits könnte das gekeimte Material auch direkt als Zutat eingesetzt werden, die beim Erhitzen bestimmte Aromastoffe bildet.

Das Potenzial der endogenen Enzyme kann deutlich ausgeweitet werden, indem sie mit anderen Enzymquellen wie z.B. Mikroorganismen kombiniert werden. Durch die Wahl des Mikroorganismus und des (gekeimten) Substrates können Funktionalitäten erzielt werden, die mit endogenen Enzymen alleine nicht möglich sind. Anwendungen sind die Erzeugung neuer Aromastoffe in fermentierten Teigen oder die Steuerung der Teigtextur bzw. die Erzeugung präbiotischer Stoffe über die gezielte Hydrolyse von Pentosanen.

Im Vergleich zu zugesetzten Enzymen ist bei endogenen Enzymen sicherlich eine sorgfältigere Rohstoffauswahl und Prozesskontrolle erforderlich. Da aber abzusehen ist, dass zugesetzte Enzyme in der Zutatenliste deklariert werden müssen, sind endogene Enzyme in Zukunft die einzig sichere Möglichkeit für eine Clean-Label-Deklaration und sollten Gegenstand intensiver Forschung bleiben.

<p>Prof. Dr. Peter Köhler</p> <p>Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA)</p> <p>Lise-Meitner-Straße 34 85354 Freising</p> <p>Tel: +49 8161 71-2928 Fax: +49 8161 71-2970</p> <p>E-Mail: peter.koehler@tum.de Internet: www.dfal.de</p>	
--	--

- 1981 – 1987 Studium der Lebensmittelchemie an der Universität Stuttgart
 - 1987 – 1988 Praktikant der Lebensmittelchemie an der Chemischen Landesuntersuchungsanstalt Karlsruhe
 - 1988 – 1992 Dissertation am Institut für Lebensmittelchemie der TU München
 - 1992 – 2007 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA), Freising
 - 1994 Verleihung des Wissenschaftlichen Förderpreises der Deutschen Brot- und Backwarenindustrie
 - 1996 – 1999 Habilitation (Thema: Struktur-Wirkungsbeziehungen von Emulgatoren bei Backwaren)
 - 1999 Ernennung zum Privatdozenten für das Fach Lebensmittelchemie am Department Chemie der TU München
 - seit 2001 Leiter der Arbeitsgruppe "Struktur-Wirkungsbeziehungen bei Biopolymeren" an der DFA
 - 2007 Professor für das Fach Lebensmittelchemie am Department Chemie der TU München
 - seit 2008 Stellvertretender Direktor der DFA
Stellvertretender Direktor des Hans-Dieter-Belitz-Instituts für Mehl- und Eiweißforschung, Freising
- **Grundlegende und angewandte Themen aus der Getreideforschung**
 - Zöliakie
 - Herstellung und Analyse glutenfreier Lebensmittel
 - Struktur und Funktionalität von Weizenkleber und anderen Getreideproteinen
 - Enzyme und Emulgatoren bei der Brotherstellung
 - Salzreduktion in Brot