

Enzyme ersetzen E-Nummern und Energie

Dr. Lutz Popper

SternEnzym GmbH & Co. KG, Ahrensburg

Lipolytische Enzyme (Carboxylesterasen) sind in der Lage, Mehllipide durch Abspaltung von Fettsäuren hydrophiler zu machen. Aufgrund der Erfahrungen mit synthetischen Emulgatoren war vorauszusehen, dass die Bildung von Lyso-Galactolipiden und Lysophospholipiden durch Enzyme die Volumenausbeuten erhöht. Damit sollten diese Enzyme zumindest den teilweisen Ersatz von synthetischen Emulgatoren, die zur Erhöhung der Volumenausbeute eingesetzt werden, erreichen können.

Zunächst nicht schlüssig erschien jedoch der Effekt von reinen Triacyllipasen, also Lipasen, die nur auf unpolare Triglyceride wirken und diese in polare Di- bzw. Monoglyceride umwandeln helfen: Anstatt einer verbesserten Wechselwirkung mit Stärke und einer damit einhergehenden Verzögerung der Retrogradation hatten auch diese Enzyme positive Volumeneffekte. Als Erklärung für diesen widersprüchlichen Effekt kann die in der Literatur beschriebene Umverteilung der freien Lipide während der Teigbereitung herangezogen werden: Diese assoziieren sich größtenteils mit dem Protein. Werden sie durch Enzyme verändert, ist eine Wechselwirkung mit dem Protein wahrscheinlicher als mit der räumlich weiter entfernten Stärke. Somit entfielen die Möglichkeit, die Retrogradation mittels vor Ort gebildeter Mono- und Diglyceride zu verlangsamen. Ein Beweis auf molekularer Ebene wurde bisher nicht erbracht.

Zahlreiche Redoxenzyme sind in der Natur an der Übertragung von Elektronen und Sauerstoff beteiligt. Sie gezielt zu nutzen ermöglicht den Verzicht auf Bleichmittel wie Chlor, Wasserstoffperoxid oder Benzoylperoxid, z.B. in Waschmitteln, der Papier- oder Lebensmittelproduktion. Glucose-Oxidase wird zur In-situ-Produktion von Wasserstoff-Peroxid verwendet. Phenoloxidasen entfernen Fehlgerüche und Polyphenoloxidasen werden auch zur Bleichung herangezogen. Lipoxygenase ist in der Lage, die Krume von Brot aufzuhellen, kann jedoch auch Carotinoid-haltige Flecken auf Kleidung bleichen. Der Reaktionsmechanismus ist sehr komplex und auch für die Aromasynthese relevant. Die Produkte enzymkatalysierter Oxidationsreaktionen in realen Lebensmitteln sind jedoch noch weitgehend unerforscht.

Polymerspaltende Enzyme wie Amylasen, Proteasen, Pektinasen, Cellulasen oder Hemicellulasen sind aus der Verarbeitung biogener Rohstoffe nicht mehr wegzudenken. Sie erlauben die Hydrolyse der Substrate bis zu leicht mikrobiell verstoffwechselbaren Molekülen und verringern dabei erheblich den Bedarf an Energie und „Chemie“, da der Abbau unter moderaten thermischen und chemischen Bedingungen stattfinden kann. Allein Cellulose, die in sehr kompakter, kristalliner Struktur vorliegt und daher für Enzyme wenig Angriffspunkte bietet, widersetzt sich noch einer enzymatischen Hydrolyse ohne vorherigen thermisch-chemischen oder mechanischen Aufschluss. Daher sind Cellulasen derzeit auch ein sehr stark beforschtes Gebiet auf dem Weg zum „Biosprit“ der zweiten Generation. Für Lebensmittel könnten solche Enzyme auch von großem Interesse sein, da sich damit beispielsweise die Verarbeitungs- und Genusseigenschaften von Vollkorn- und Ganzkornprodukten stark verändern ließen.

<p>Dr. Lutz Popper</p> <p>SternEnzym GmbH & Co. KG</p> <p>Kurt-Fischer-Str. 55 22926 Ahrensburg</p> <p>Tel: +49 4102 202-400 Fax: +49 4102 202-011</p> <p>E-Mail: lpopper@sternenzym.de Internet: www.sternenzym.de</p>	
--	--

- 1979 – 1985 Studium der Lebensmitteltechnologie an der TU Berlin
- 1985 – 1987 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Lebensmitteltechnologie und Gärungstechnologie, Fachgebiet Lebensmitteltechnologie der TU Berlin
- 1988 – 1994 Promotion an der TU Berlin, Fachgebiet Lebensmitteltechnologie (Thema der Promotionsarbeit: Gewinnung und Anwendung antimikrobieller Enzyme);
Wissenschaftlicher Mitarbeiter mit Lehraufgaben
- seit 1993 Leiter der Forschung und Entwicklung bei der SternEnzym GmbH & Co. KG in Ahrensburg
- seit 1997 Gastdozent des Bereichs Lebensmitteltechnologie an der Universität Kiel
- seit 2009 Wissenschaftlicher Leiter der Stern-Wywiol-Gruppe
- **Veröffentlichungen**
 - mehr als 110 Artikel, Fachbuchkapitel und Vorträge
 - Handbuch "Future of Flour – A Compendium of Flour Improvement" (2007, Agrimedia Verlag)