ars.usda.gov © Scott Bauer

Enzyme – magische Proteine

Der Siegeszug der Enzyme in der Backbranche scheint nicht zu enden. Bei Betrachtung ihres Leistungsspektrums ist das durchaus verständlich. Zwei entscheidende Vorteile dürften die Stellung der Enzyme enorm gestärkt haben: Sie sind kostengünstig im Vergleich zu anderen Backhilfsstoffen und sie müssen bislang nicht deklariert werden. Wissenschaftler und Forscher haben die Leistungsfähigkeit der Enzyme erkannt und gelernt, sie zu nutzen. Davon profitiert die Backbranche.

Die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen sowohl der Enzymhersteller als auch der Backmittellieferanten haben in den vergangenen Jahren enorme Fortschritte beim Einsatz von Enzymen in Backwaren gemacht. So auch bei einem der wichtigsten Qualitätskriterien, der Frischhaltung von Backwaren. Mit dem einen oder anderen Enzympräparat versetzte Toastbrote scheinen überhaupt nicht zu altern. Zur Verbesserung der Frischhaltung werden primär Amylasen eingesetzt, die Stärke im Produkt zu niedermolekularen Kohlenhydraten abbauen. Dabei ist wichtig zu wissen, dass Enzyme weder nach ihrer Struktur noch nach ihrer Herkunft, sondern allein nach ihrer Wirkungsweise bezeichnet werden. Die Herkunft dient als zusätzliches Unterscheidungsmerkmal. So unterscheidet man bei Amylasen zwischen Pilzamylasen (aus Schimmelpilzen), bakteriellen Amylasen (aus Bakterien) und Amylasen aus Getreide (aktives Malzmehl). Die Enzyme der gleichen Gruppen weisen oft ähnliche Eigenschaften, wie z.B. in der Thermostabilität auf. Pilzamylasen werden ab ca. 55 °C inaktiviert, einige bakterielle Amylasen erst ab 100 °C. Laut Dr. Lutz Popper von der Mühlenchemie GmbH & Co. KG in Ahrensburg ist eine Aktivität von Enzymen bei einer Überdosierung nach dem Backen nicht ausgeschlossen. „Entscheidend ist die Anfangskonzentration. Je höher diese ist, um so wahrscheinlicher ist auch die Anwesenheit von noch aktiven Enzymen im Brot“, so Popper. „Bei der Einsatzmenge sollte man sich daher zunächst an die Herstellerangaben halten. Enzyme verschiedener Hersteller kann man in den meisten Fällen nicht über die Aktivität vergleichen.“

Mit Novamyl bieten Novozymes A/S, Kopenhagen, eine maltogene Amylase an, die während der Stärkeverkleisterung und darüber hinaus aktiv, aber ab ca. 90 °C inaktiv ist. Die Moleküle der verkleisterten und somit aufgeschlossenen Stärke können so von den Amylasen gespalten werden. Verglichen mit der bereits erwähnten thermostabilen bakteriellen Amylase soll Novamyl eine elastischere Krume produzieren.

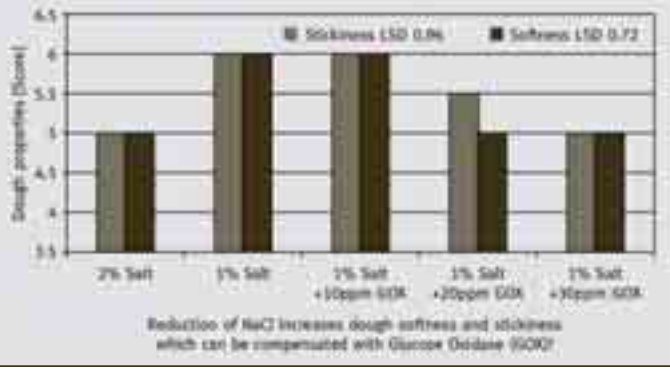
Zur Verbesserung der Teig- und Gebäckeigenschaften kommen neben Amylasen insbesondere Xylanasen, Lipasen und Glucoseoxidasen zum Einsatz. „Zur Verbesserung des Volumens haben sich Xylanasen als Standard-Enzyme durchsetzen können“, so Popper. Xylanasen lösen ansonsten unlösliche Pentosane, was zu einer erhöhten Teigausbeute führt. Da die Xylanasen im weiteren Verlauf die löslichen Pentosane abbauen, tritt mit zunehmender Stehzeit des Teigs eine Wasserfreisetzung ein, die ihn weicher und klebriger macht. Neben Xylanasen werden Esterasen und Glucoseoxidasen zur Verbesserung der Teigeigenschaften eingesetzt. Der Einsatz der Enzyme bewirkt eine trockenere Teigoberfläche, was zum Teil eine höhere Wasserschüttung zulässt. Da viele Enzyme synergetisch wirken, ist die optimale Lösung oft eine Kombination verschiedener Enzyme, die auf die jeweilige Anwendung abgestimmt ist.

Verbesserung von salzreduzierten Backwaren

Von Gesundheits- und Ernährungsorganisationen wird eine geringere Salzaufnahme von derBevölkerung gefordert. Da Backwaren in vielen Ländern mengenmäßig die größte Lebensmittelgruppe bei der Ernährung darstellen, müssen sich deren Hersteller zwangsläufig mit diesem Thema beschäftigen. Bei der Produktion von Backwaren spielt Salz nicht nur bei der Geschmacksbildung eine Rolle, sondern hat auch einen erheblichen technologischen Einfluss. So werden Teige mit geringem Salzgehalt klebrig, die Gärstabilität verringert sich und die Hefe wird weniger gehemmt. Novozymes

bieten hier eine Lösung auf Basis von Enzymen an. Laut Dr. Frank Rittig, Novozymes Switzerland AG, Ditting, können durch Zusatz einer Glucoseoxidase zu einem Weizenteig mit 1% Salz Teigeigenschaften in Bezug auf Klebrigkeit und Weichheit erzielt werden, wie sie bei einem Weizenteig mit 2% Salz auftreten. Die weitere Zugabe einer Lipase bewirkt eine erhöhte Gärtoleranz bei dem Teig mit 1%-iger Salzmenge. Mit der richtigen Enzymkombination kann der Salzgehalt bei Weizenteigen unter Beibehalten der Teigeigenschaften, Gärtoleranzen und der Gebäckeigenschaften um 50% reduziert werden.

Einfluss der Salzreduktion auf die Teigeigenschaften



Quelle: novozymes

Reduktion von Acrylamid

Die als krebserzeugend eingestufte Substanz Acrylamid ist seit 2002 in der öffentlichen Kritik, nachdem sie von einem schwedischen Forscherteam in verschiedenen Lebensmitteln nachgewiesen wurde. Acrylamid entsteht bei Maillardreaktionen, indem Zucker mit der Aminosäure Asparagin bei hohen Temperaturen reagiert. Zur Reduzierung von Acrylamid wird eine Asparaginase eingesetzt, die Asparagin zu Asparaginsäure abbaut. Bei Knäckebrot, Keksen und Knabberartikeln kann dadurch der Acrylamidgehalt um bis zu 90% reduziert werden. Da der Abbau der Aminosäure nur unter Anwesenheit von Wasser stattfindet und einer gewissen Zeit bedarf, wird die Asparaginase bereits dem Teig zugesetzt. Rittig zufolge hat der Einsatz von Asparaginase keinen Einfluss auf Teigeigenschaften, Bräunung und Aromabildung. Da Acrylamid bei

Anzeige

Ihr Spezialist für:

- Pizza-Anlagen
- Arabisches und türkisches Fladenbrot
- Hamburger-Anlagen
- Kastenbrot-Anlagen
- Brötchen-Anlagen
- Korbbrot-Anlagen
- Blech-Anlagen
- Dielen-Anlagen

Die **Anlagenmacher**

GBT ist ein visionäres Unternehmen mit jahrzehntelanger Erfahrung im Bau von industrieller Bäckereitechnologie.
Das komplette Angebot umfasst Planung, Konzeption, Logistik, Projektmanagement, Montage und Inbetriebnahme.

GBT – die Anlagenmacher.

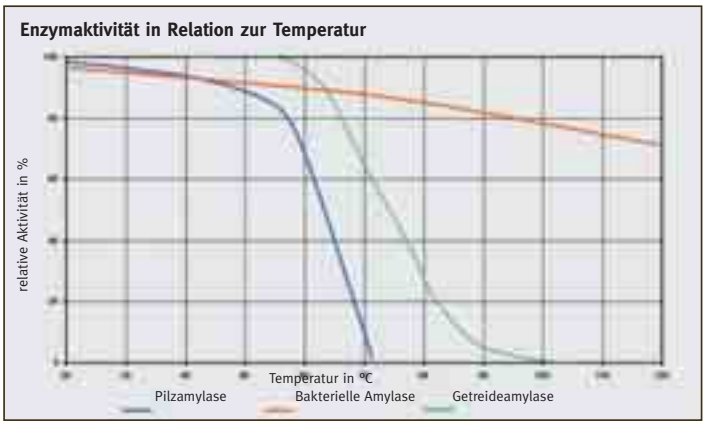
G/BT GmbH Bäckerei Technologie | Gottlieb-Daimler-Str. 2 | D-78048 VS-Villingen
Tel. 07721 99763-50 | Fax 07721 99763-33 | **www.gbtgmbh.de**

G/BT BÄCKEREI TECHNOLOGIE
German Bakery Technology

Brot nur in der Kruste entsteht, ist eine Reduzierung kaum erforderlich. Asparaginase kann aber ebenso in Brot eingesetzt werden.

Enzyme als DAWE-Ersatz

Diacetylweinsäureester, kurz DAWE, hat sich in vielen Backmitteln besonders im Bereich der Kleingebäckherstellung als Standard-Emulgator durchsetzen können. Mit DAWE können Gärstabilität und Volumenausbeute enorm verbessert werden. Als Alternative bieten einige Enzymhersteller verschiedene Esterasen, insbesondere Phospho- und Galctolipasen, an. Sie verstärken den polaren Charakter der schon polaren Mehllipide. Durch Einsatz von Lipasen können Volumenausbeuten erzielt werden, die mit dem Einsatz von DAWE vergleichbar sind. Weitere positive Effekte sind reduzierte Teigklebrigkeit und verbesserte Krumenstruktur. Oscar Diez, AB Enzymes, Darmstadt, erklärt, dass in der Türkei bereits 90% aller DAWE-Backmittel von Enzymen ersetzt werden. Der Umstieg von DAWE auf eine enzymatische Lösung bringt zwei wesentliche Vorteile: a) Kosteneinsparung, da Enzyme günstiger als Emulgatoren sind und b) eliminiert man mit dem Wegfall von DAWE einen Zusatzstoff von der Zutatenliste. Allerdings ist der Einsatz von Lipasen nur eingeschränkt möglich. Zugesetzte Fette und Öle können sich negativ auswirken. Laut Popper ist eine Fettzugabe von 1% noch tolerabel, bei 5% erhalte man jedoch schon ein deutlich schlechteres Ergebnis. Weiterhin könnten einige Lipasen Fette zersetzen, so dass die Gebäcke ranzig riechen und schmecken. Besonders stark könne dieser Effekt bei Buttertoast oder Buttercroissants auftreten. Bei Gärunterbrechung im Minusbereich können Lipasen nicht eingesetzt werden. Laut Diez hat auch die Lipidzusammensetzung der Mehle einen Einfluss auf die Wirkweise der Lipasen. Sei diese nicht optimal, werde der gewünschte Effekt nicht erzielt. Das gelte auch für alte Mehle, bei denen die Fette durch Oxidationsprozesse bereits verändert sind.



Quelle: Mühlenchemie

Kostensenkung per Enzym?

Neben dem bereits erwähnten kostengünstigen Ersatz von verschiedenen Backmittelinhaltsstoffen durch Enzyme und eine mögliche Erhöhung der Teigausbeute bieten sich weitere Einsparpotenziale durch Enzyme an. Rittig erklärt, eine Kombination von Amyloglucosidase, Amylase und Zucker könne die eingesetzte Hefemenge signifikant reduzieren. Weiterhin haben die Entwickler von Novozymes einen Enzymmix gefunden, der eine Verringerung des Fettanteils in Rezepturen zulässt. Bei einer Reduktion von 6% Fett in Toastbrot und einer Zugabe von 2% Wasser könnten Produkte hergestellt werden, die ein leicht verändertes Mundgefühl und Geschmack aufweisen, aber in Bezug auf Volumen, Krumenstruktur und Gärstabilität gleichwertig seien und eine verbesserte Frischhaltung aufweisen.

GMO Diskussion

Enzyme, die mittels genmodifizierter Mikroorganismen (GMO) hergestellt wurden, müssen laut geltender EU-Verordnung nicht deklariert werden. Dennoch verbietet die Firmenphilosophie einiger Unternehmen den Einsatz solcher Hilfsstoffe. Nach Schätzung von Popper liegt der Anteil der GMO-Enzyme an der Gesamtmenge am Markt bei einem Drittel und der Anteil von Non-GMO noch bei zwei Dritteln. „Verzichtet man gänzlich auf GMO-Enzyme, kann man ca. 90% der Performance erreichen, die man mit allen auf dem Markt erhältlichen Enzymen erzielen kann. Einige Enzyme, insbesondere sehr gut wirkende Lipasen, können nur mittels genmodifizierter Kulturen hergestellt werden“, so Popper. Die Mehrzahl der Neuentwicklungen auf dem Enzymmarkt ist jedoch aus GMO-Kulturen. Laut Oscar Diez werden in Zukunft Enzyme mit interessantem Wirkmechanismus mit Hilfe genmodifizierter Mikroorganismen überhaupt erst herstellbar werden. Auf klassischem Weg würden entweder die gewünschte Funktionalität nicht erreicht oder zu viele störende Begleitenzyme produziert.

Ausblick

Zur Aufhellung der Krume ist bereits eine Lipoxygenase auf dem Markt, die laut Popper noch keine nennenswerte Wirkung hat. Der Wissenschaftler vermutet aber stark, dass sich in diesem Bereich in den nächsten Jahren etwas tun wird. Im Hause Mühlenchemie steht eine Sulfhydryloxidase kurz vor der Marktreife, die, ähnlich wie eine Glucoseoxidase, den Kleber im Weizenteig stärkt, jedoch zielgerichteter wirkt, dazu weitaus weniger Wasserstoffperoxid produziert und somit weniger Auswirkungen auf andere Inhaltsstoffe hat. Glucoseoxidase wird mittels Aspergillus- oder Penicillium-Kulturen hergestellt, wohingegen Sulfhydryloxidase aus der herkömmlichen Bäckerhefe Saccharomyces cerevisiea stammt. ■

Mit Biss und Innovation

Specialist in food processing equipment

Schon immer haben Sie mit Nachdruck Innovationen angetrieben und zum Erfolg geführt. Der Markt hat dies reflektiert und ist erwartungsvoll. Hören Sie deshalb nie damit auf! Vereinbaren Sie einen Termin in unserem Technologie-Center und erkennen Sie die hohe Innovationskraft unseres Unternehmens und die robuste Qualität der maßgeschneiderten Produktionsanlagen. Testen Sie neue Rezepturen und Verfahrensweisen auf den wegweisenden Techniken der Zukunft.

Wir freuen uns über Ihr Interesse -
Kontaktieren Sie uns: +49 (0)931 619 58 23
oder besuchen Sie uns im Internet unter
www.rademaker.com

Rademaker Deutschland GmbH,
Julius-Echter-Straße 15, D-97084 Würzburg
Telefon: +49 (0)931 619 58 23, Telefax: +49 (0)931 619 27 25,
E-mail: info@rademaker-deutschland.de

Rademaker

International, Innovative, Inspiring