

Verbundprojekt: Entwicklung eines neuartigen enzymatischen Lyse-Verfahrens für die fermentative Umwandlung von Restbrot mit speziellen Aromakomponenten in ein für die Backwarenproduktion geeignetes Hydrolysat (CarumFerm)

Michael Storch¹ und Dr. Ingo Klarholz²

(1: Bäckerei Storch, D-36093 Künzell; 2: ttz Bremerhaven, D-27572 Bremerhaven)

Ziel

Das angestrebte Gesamtziel des Projektes ist die Aufwertung bzw. vollständige Rückführung von Restbrot (Kümmelroggenbrot) in den Produktionsprozess durch die Entwicklung eines neuen spezifischen Fermentationsverfahrens zur Verflüssigung und/oder Verzuckerung bzw. Hydrolyse von Restbrot. Es entsteht eine Art „Brotsirup“, der wiederum auf vielfältige Weise weiterverarbeitet werden kann. Der spezielle Fokus liegt hier auf der Erhaltung und Ausweitung der regionalen Geschmacksvielfalt, insbesondere des Kümmelgeschmacks im Allgemeinen, der sich vor allem im Bereich der Roggenbrote widerspiegelt, aber auch die Entwicklung von neuen Produktvariationen in der Brot- und Kleingebäcksparte sowie im Segment der Feinbackwaren.

Ergebnisse

Es wurde ein Verfahren für die relativ gleichmäßige Zerkleinerung von Restbrot entwickelt. Dabei wird Restbrot zuerst mit einem sogenannten Restbrotzerkleinerer in ca. 12 mm große Stücke zerkleinert. Das so zerkleinerte Restbrot wird auf eine Restfeuchte von durchschnittlich 4,9% getrocknet und anschließend mit einer einfachen Mühle auf eine Partikelgröße von ≤ 2 mm zerkleinert. Von den im Restbrot enthaltenen Bestandteilen sollten die Stärke, Cellulose und Hemicellulose mittels fermentativer Hydrolyse in ihre jeweiligen Monomere abgebaut werden. Für diese fermentative Hydrolyse konnte ein entsprechender Enzymmix aus Amylase, Cellulasen, Glucosidasen und Carbohydrasen definiert und erfolgreich in einem temperierbaren Fermenter (s. Abb. 1) getestet werden. Die Auswahl der potentiell geeigneten Enzyme erfolgte derart, dass ihre Reaktionsparameter wie Temperaturoptimum und pH-Optimum zueinander passten und der Fermentationsprozess in einem sogenannten einstufigen Verfahren durchgeführt werden konnte. Bisher wurden zwei Fermentationsprotokolle erfolgreich etabliert. In einem erfolgt die Hydrolyse über einen Zeitraum von 6 Stunden bei Einsatz von 0,3% eines jeden Enzyms bezogen auf die Trockenmasse Restbrot und im anderen Protokoll erfolgt sie über einen Zeitraum von 23 Stunden bei Einsatz von 0,1% eines jeden Enzyms bezogen auf die Trockenmasse. Am Ende des Fermentationsprozesses erfolgte zur Verbesserung der Haltbarkeit eine Pasteurisierung des entstandenen Brotsirups für 15 Minuten bei 90°C. Bezogen auf die Trockenmasse konnte mit diesen optimierten Hydrolyseverfahren beispielsweise eine Ausbeute an Glucose von durchschnittlich 66,9% erreicht werden.



Abbildung 1: Versuchsaufbau der Hydrolyse des Restbrot in einem Rührreaktor.
1: Juvo-Labor-Reaktionskessel Juchheim Laborgeräte GmbH; 2: Rührerantrieb Heynau 4V1K3MZ; 3: HAAKE Phoenix II Kältethermostat



Abbildung 2: Gezeigt sind Krume und Kruste des Standardbrötchens (links) und des „CarumFerm-Brötchens“ (rechts)

Zur Ermittlung des Potenzials dieses Brotsirups „CarumFerm“ in Bezug auf seine technofunktionellen Eigenschaften hin wurden erste backtechnologische Untersuchungen durchgeführt. Hierfür wurden zunächst Versuche mit der Modellbackware Kleingebäck am Beispiel Weizenbrötchen durchgeführt (s. Abb. 2). Durch den Einsatz des Brotsirups konnte die bisher im Standardansatz verwendete Menge an Hefe und Malz jeweils deutlich reduziert werden. Außerdem konnten positive Effekte bezüglich einer Verbesserung des Geschmacks und einer verlängerten Frischhaltung bei Einsatz des Brotsirups „CarumFerm“ beobachtet werden.

Gefördert durch: