

Bachelorarbeit von Svenja Friesecke – Matrikel 2019

Gutachter Berufsakademie: Prof. Dr. Jan-Hendrik Paduch

Gutachter Praxispartner: Dr. Markus J. Brandt

Einleitung

Schimmelpilze sind die häufigste Ursache für den Verderb von Brot (Saranraj und Sivasakthivelan, 2016) und anderen Lebensmitteln. Sauerteig verbessert Geschmack, Textur und Haltbarkeit von Brot, er entsteht durch die Fermentation von Getreide und Wasser mit Hilfe von Milchsäurebakterien und Hefen (Gänzle und Brandt, 2006). Milchsäurebakterien können durch ihren Stoffwechsel antifungale Substanzen wie Essigsäure oder Phenylmilchsäure bilden, welche das Schimmelwachstum hemmen (Saranraj und Sivasakthivelan, 2016). Der Nachweis dieser antifungalen Wirkung im Lebensmittel ist aufwändig, oft werden nur in-vitro-Tests durchgeführt und nicht die Wirkung im Produkt selbst getestet. Ziel dieser Studie war es, ein einfaches auf Brot basierendes Testsystem zu entwickeln, mit welchem das antifungale Potential von Sauerteigprodukten untersucht werden kann.

Material und Methodik

Im Zuge der Methodenentwicklung wurde als Medium für das Testsystem ein Brot-Modell (rundes Weißbrot mit 6 cm Durchmesser und Teigausbeute 220) entwickelt. Das vollständige Testsystem ist in Abb. 3 dargestellt. Von insgesamt elf getesteten Produkten sind in Abb. 2 zwei getrocknete Sauerteige und zwei Sauerteigstarter, mit welchen frische Sauerteige hergestellt wurden, beispielhaft dargestellt. Die hemmende Wirkung der Produkte wurde gegenüber sieben verschiedenen Schimmelpilzen (z.B. Abb. 1) überprüft. Zusätzlich wurden die organischen Säuren in den Broten mittels der Hochleistungsflüssigkeitschromatographie quantifiziert.

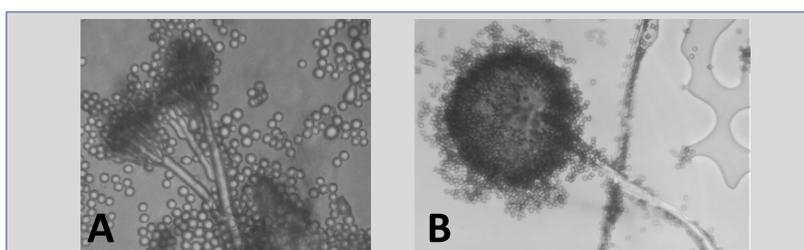


Abbildung 1: Verwendete Schimmelpilze *Penicillium commune* (A) und *Aspergillus niger* (B) unter dem Mikroskop bei 40-facher Vergrößerung



Abbildung 2: Verwendete getrocknete Sauerteige (links) und Sauerteigstarter (rechts)

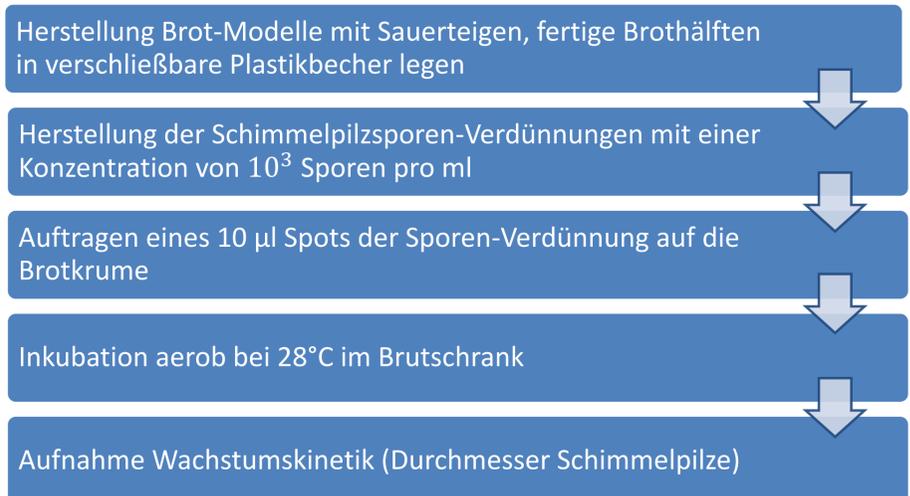


Abbildung 3: Entwickeltes Testsystem

Ergebnisse

Abb. 4 zeigt den zeitlichen Verlauf des Schimmelwachstums, sowie die modellierten Wachstumskurven, welche unter Anwendung der Gompertz-Funktion (Zwietering et al. 1999) erstellt wurden. In Abb. 5 sind die Gehälter der in den Broten quantifizierten Säuren dargestellt.

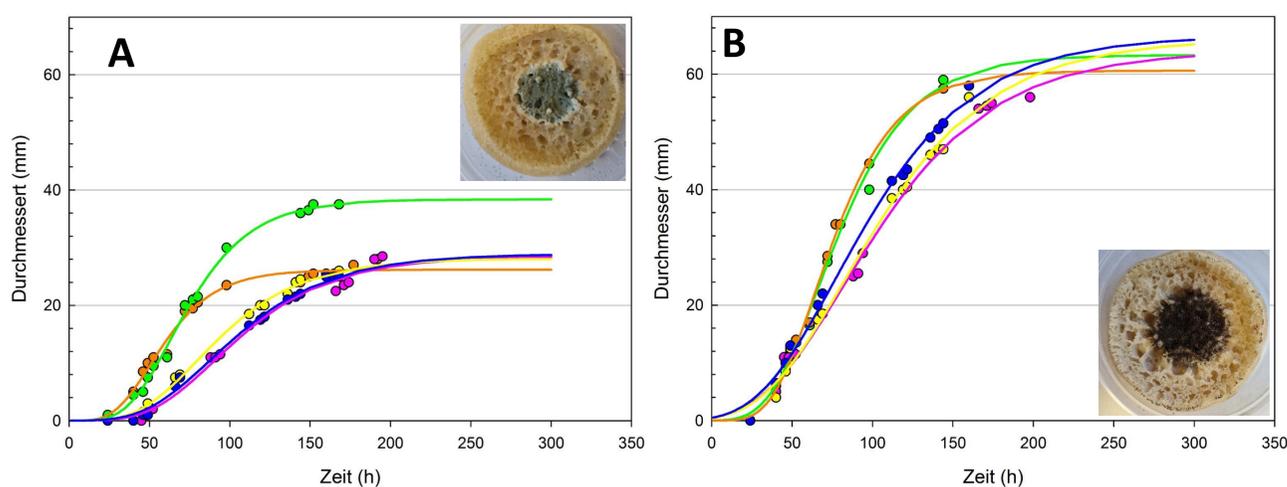


Abbildung 4: Wachstum von *Penicillium commune* (A) und *Aspergillus niger* (B) auf den Broten ohne Zusatz (—●—), mit VKS (—●—), *Levilactobacillus hammesii*-Sauerteig (—●—), BRS-Sauerteig (—●—) und BRSR-Sauerteig (—●—)

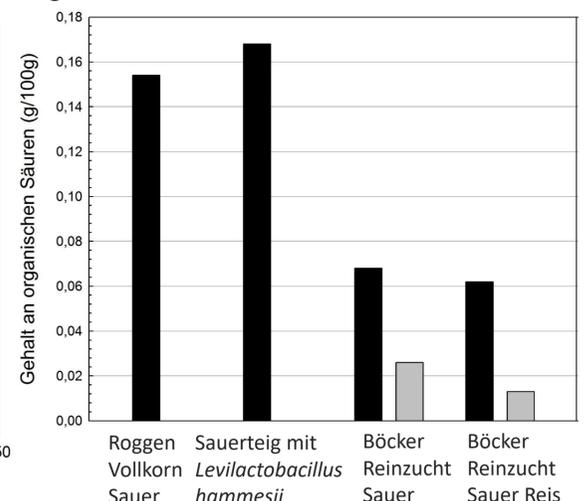


Abbildung 5: Gehalt an Milchsäure (■) und Essigsäure (■) in den Broten

Schlussfolgerung

Alle Sauerteigprodukte waren in der Lage, das Wachstum von *Penicillium commune* zu verlangsamen. Eine deutlich geringere Wirkung konnte gegen *Aspergillus niger* beobachtet werden. Die schwächste Hemmung des Schimmelwachstums war bei dem VKS zu beobachten, welcher vor allem den Durchmesser der Schimmelpilze begrenzte. Deutlich besser konnte das Wachstum durch die Sauerteige, welche mit BRS und BRSR gestartet wurden, gehemmt werden. Die größte hemmende Wirkung konnte bei dem getrockneten Sauerteig, welcher mit *Levilactobacillus hammesii* fermentiert wurde, beobachtet werden. Hier wurde, wie auch durch die frischen Sauerteige, vor allem die Auskeimung der Schimmelpilze verzögert und das Wachstum verlangsamt. Als Hauptursache für die antifungale Wirkung wurde Essigsäure nachgewiesen. Sauerteigprodukte können somit das Schimmelpilzwachstum und den Verderb auf natürliche Weise verzögern, was zu einer längeren Haltbarkeit von Brot führt.

Literatur:

- Gänzle, M. G., Brandt, M. J.: Begriffsbestimmungen und lebensmittelrechtliche Aspekte. In: Brandt, M. J., Gänzle, M. (Hrsg.): Handbuch Sauerteig, Hamburg: Behr's Verlag, 2006, S. 7-18
- Saranraj, P., Sivasakthivelan, P.: Microorganisms Involved in Spoilage of Bread and Its Control Measures. In: Rosell, C. M., Bajerska, J., Sheikha, A. (Hrsg.): Bread and Its Fortifications – Nutrition and health Benefits, Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2016, S.132-149
- Zwietering, M. H., Jongenbuerger, I., Rombouts, F. M., Riet, K. van T.: Modeling of the Bacterial Growth Curve. In: Applied and Environmental Microbiology, 56, 1999, S. 1875-1881