

März / April 2024

35. Jahrgang • ISSN 1866-6787



Berichte und Informationen in dieser Ausgabe von:



LEBENSMITTELVERBAND
Deutschland

Spitzenverband der Lebensmittelwirtschaft

Backwaren mit pflanzlichen Spezialzutaten –

Technologische Minimierungsstrategien von Acrylamid

Sandra Grebenteuch¹, Alexander Voss¹, Jagoda Swiacka², Mario Jekle², Sascha Rohm^{1,3}

Die Brotkultur in Deutschland ist reichhaltig, vielfältig und hat eine lange Tradition. Brot spielt eine zentrale Rolle in der deutschen Ernährung, und es gibt eine beeindruckende Vielfalt an Brotsorten. Der Umsatz an Brot betrug 2023 in Deutschland etwa 17,25 Mrd. €, mit einem Umsatzplus 2,9% [1]. Die deutsche Backbranche ist mit durchschnittlich 24,8 Mitarbeiter*innen pro Betrieb und einem Jahresumsatz von 1,69 Mio. € pro Betrieb (2022) stark mittelständisch geprägt [2].

Neben den klassischen Brotsorten sind auch unterschiedlichste Spezialprodukte im Handel verfügbar. Spezialzutaten, die gerade auf dem Markt vorzufinden sind, reichen von heimischem Gemüse über exotische Früchte und „Superfoods“ bis hin zu verschiedensten Aromen und Gewürzen. Backwaren mit Spezialzutaten sind kreativ und bieten oft eine gesündere oder geschmacklich einzigartige Alternative zu herkömmlichen Backwaren.

Beispiele hierfür sind:

- mit heimischen Zutaten:
Karotten, Röstzwiebeln, Kartoffeln, Sonnenblumenkerne und Leinsamen
- mit exotischen Zutaten:
Oliven, Chiasamen und Quinoa
- mit Aromen und Gewürze:
Lavendel, Kardamom oder Ingwer.

Vor mehr als 20 Jahren wurde erstmals Acrylamid in Lebensmitteln nachgewiesen. Seitdem hat intensive Forschung erhebliche Fortschritte gemacht, um die Bildung dieser Prozesskontaminante beim Braten, Backen oder Rösten von Lebensmitteln zu minimie-

ren. Die genotoxischen und kanzerogenen Effekte, die in Tierversuchen nachgewiesen wurden, sollen so auf ein Minimum reduziert werden [3,4]. Durch interdisziplinäre Zusammenarbeit und branchenübergreifende Bemühungen wurden Ansätze zur Minimierung entwickelt und Herstellern aus Industrie und Handwerk wurden verschiedene Maßnahmen an die Hand gegeben. Dadurch konnte der Acrylamid-Gehalt in einer breiten Palette von Lebensmitteln erfolgreich gesenkt werden.

Dennoch werden weiterhin Überprüfungen hinsichtlich möglicher Höchstwerte durchgeführt. Zudem hat sich bisher die Forschung vor allem auf die Produktkategorie „Brot“ konzentriert und dabei Möglichkeiten zur Minimierung erforscht. Spezialbrote, die durch die Zugabe verschiedener Zutaten veredelt werden, wurden in der Forschung bisher kaum berücksichtigt. Aktuell werden etwa 100.000 t solcher veredelten Produkte in Deutschland produziert (etwa 2% der gesamten Produktion). Diese können für die Acrylamidbildung von besonderer Bedeutung sein, da sie neben variierenden Gehalten an Wasser je nach Spezialzutat, Asparagin, reduzierende Zucker und Stärke, Sekundärmetabolite wie Phenolsäuren u. v. m. beinhalten, die zusätzlich einen mindernden oder steigernden Einfluss auf die Bildung haben können. In bisherigen Studien wurde zudem die Migration der Sekundärmetabolite aus den Spezialzutaten in den Teig nicht evaluiert, dies ist aber aufgrund der stückigen Zugabeform der Zutaten zwingend erforderlich.

Die Forschung beschäftigt sich seit geraumer Zeit intensiv mit der Reduzierung von Acrylamid in erhitzten, stärkehaltigen Lebensmitteln wie Pommes Frites oder Backwaren. Schon vor der Einführung der neuen EU-Verordnung 2017/2158 [5] wurden Lösungsansätze untersucht. Die Strategien zur Reduktion von Acrylamid lassen sich in zwei Hauptbereiche unterteilen: die Minimierung

der Bildung von Acrylamid und die Entfernung von bereits entstandenem Acrylamid. Maßnahmen, welche zur Minimierung der Bildung von Acrylamid in Brot beitragen, können unterteilt werden in: a) Veränderung der Rezepturen, b) Einsatz von Zusatzstoffen und Enzymen (z.B. Asparaginasen), c) Veränderung der Teigführung, d) Veränderung des Backprozesses.

Die Forschungsteams der Universität Hohenheim und des Instituts für Lebensmittel- und Umweltforschung (ILU) in Bad Belzig untersuchen in dem gemeinsamen Forschungsvorhaben u. a. die Auswirkungen des Hydratisierungslevels von Spezialzutaten und die Freisetzung von Sekundärmetaboliten im Teig auf die Bildung von Acrylamid in Backwaren (Abb. 1).

Die Hypothesen umfassen die gezielte Steuerung der Wasseraufnahme der Zutaten, um die Acrylamidbildung zu minimieren. Dies soll durch technologische Vorbehandlung der Zutaten und Anpassung des Backprozesses erreicht werden. Zudem wird untersucht, wie pflanzliche Sekundärmetabolite, wie phenolische Verbindungen, Carotinoide und Glucosinolate/Isothiocyanate, die Acrylamidbildung beeinflussen (erniedrigen oder erhöhen) können. Die Migration und Diffusion dieser Stoffe im Teig könnten durch die Veränderung des Hydratationslevels, der Partikelform und -größe beeinflusst werden, zum Beispiel durch die Zugabe von frischen Kartoffeln oder getrockneten Kartoffelflocken. Somit ließe sich durch eine gezielte Vorbehandlung der Zutaten Acrylamidgehalte in Backwaren beeinflussen. Um die Acrylamidbildung besser zu verstehen, wird vom Forschungspartner Uni Hohenheim ein Modellofen entwickelt, in dem die Bedingungen an der Kruste beim Backen an einer Teigprobe kontrolliert simuliert werden können. Hierbei wird die Gebäckkruste bei verschiedenen, präzise einstellbaren Temperatur-Zeitprofilen im Kontaktverfahren hergestellt.

¹ Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e. V., Bad Belzig

² Fachgebiet Pflanzliche Lebensmittel, Universität Hohenheim, Stuttgart

³ Fachgebiet Lebensmittelchemie und Analytik, Technische Universität Berlin, Berlin



Abb. 1: Brotbackversuche ohne und mit stückiger Zugabe von 7,5% oder 15% Karotten (von links nach rechts)

Das Forschungsziel des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz geförderte AiF/FEI-Vorhabens besteht darin, auf Grundlage der Erkenntnisse zum Migrations- und Diffusionsverhalten sowie den Einflüssen der gezielten Anpassung des Feuchtigkeitsgehalts von Spezialzutaten und der resultierenden Bildungskinetik von Acrylamid eine wirksame technologische Strategie zur Minimierung von Acrylamid in Backwaren mit pflanzlichen Spezialzutaten zu entwickeln.

Die angestrebten Forschungsergebnisse sind wichtig für die vorwettbewerbliche Forschung zur Minimierung der Acrylamidbildung und Nutzung von pflanzlichen Rohstoffen. Besonders klein- und mittelständische Bäckereien müssen ihre Produkte im Einklang mit regelmäßig aktualisierten Acrylamid-Richtwerten halten, die darauf abzielen, noch niedrigere Werte festzulegen und somit den Acrylamidgehalt in Lebensmitteln weiter zu minimieren. Der Druck auf Preise und Qualitätsanforderungen erfordert Opti-

mierungen in Rohstoffen und Rezepten, besonders für kleine und mittelständische Unternehmen. Die Forschungsergebnisse sollen eine Datengrundlage für eine Minimierungsstrategie bieten und die Wettbewerbsfähigkeit von Bäckereien stärken. Es besteht ein breites Interesse auf allen Ebenen der Wertschöpfungskette, da weitere Revisionen der EU-Richtwerte möglich sind, und verschiedene Akteure würden von den Erkenntnissen profitieren.

Dieses IGF-Vorhaben (AiF 22209 BG) des Forschungskreises der Ernährungsindustrie e.V. (FEI) wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Literatur

[1] Statista Market Insights, Brot – Deutschland: [\[cmo/lebensmittel/brot-getreideprodukte/brot/deutschland\]\(https://www.baeckerhandwerk.de/lebensmittel/brot-getreideprodukte/brot/deutschland\), accessed 16 November 2023.](https://de.statista.com/outlook/</p>
</div>
<div data-bbox=)

[2] Zentralverband des Deutschen Bäckerhandwerks e. V., Bäckerhandwerk in Deutschland: Strukturzahlen 2015 bis 2022: <https://www.baeckerhandwerk.de/baeckerhandwerk/zahlen-fakten/2023>, accessed 23 November 2023.

[3] N. Mollakhaili-Meybodi, N. Khorshidian, A. Nematollahi, M. Arab, Environmental Science and Pollution Research 2021, 28 (13), 15627–15645. DOI: 10.1007/s11356-021-12775-3.

[4] D. S. Mottram, B. L. Wedzicha, A. T. Dodson, Nature 2002, 419 (6906), 448–449. DOI: 10.1038/419448a.

[5] Verordnung (EU) 2017/ 2158, Verordnung (EU) 2017/ 2158 der Kommission – vom 20. November 2017 – zur Festlegung von Minimierungsmaßnahmen und Richtwerten für die Senkung des Acrylamidgehalts in Lebensmitteln, <http://data.europa.eu/eli/reg/2017/2158/oj>, accessed 16 November 2023.



Die Hochschule Anhalt ist eine der forschungsstärksten Hochschulen des Landes. Im Herzen Mitteldeutschlands bieten wir als innovative Hochschule Forschung und Lehre auf internationalem Niveau sowie beste Studien- und Lebensqualität.

Am **Fachbereich Angewandte Biowissenschaften und Prozesstechnik** der Hochschule Anhalt, Standort Köthen, ist die Professur

Lebensmittelverfahrenstechnik (Bes.-Gruppe W 3)

zum nächstmöglichen Zeitpunkt zu besetzen.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen werden innerhalb eines Monats nach Erscheinen dieser Anzeige erbeten an den Präsidenten der Hochschule Anhalt. Bitte schicken Sie uns dazu eine Mail mit dem Betreff „Lebensmittelverfahrenstechnik“ an bewerbung@hs-anhalt.de. Sie erhalten von uns einen persönlichen Upload-Link für Ihre digitalen Bewerbungsunterlagen.

Ausführliche Informationen zur Professur finden Sie unter:

<https://www.hs-anhalt.de/stellenangebote>