

Technologische Minimierungsstrategien von Acrylamid in Backwaren mit pflanzlichen Spezialzutaten

Alexander Voss¹, Lara Mathew¹, Sandra Grebenteuch^{1,2}, Olaf Bauermann³, Jagoda Swiacka⁴, Mario Jekle⁴, Sascha Rohn^{1,2}

¹ Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V. (ILU), Papendorfer Weg 3, 14806 Bad Belzig

² Technische Universität Berlin, FG Lebensmittelchemie und Analytik, Gustav-Meyer-Allee 25, 13355 Berlin

³ IGV GmbH, Arthur-Scheunert-Allee 40-41, 14558 Nuthetal

⁴ Universität Hohenheim, FG Pflanzliche Lebensmittel, Garbenstr. 25, 70593 Stuttgart

Hintergrund

Acrylamid ist eine Prozesskontaminante, die bei der Erhitzung von kohlenhydratreichen, im Besonderen von stärkehaltigen Lebensmitteln entsteht. Der Hauptbildungsweg liegt in der Reaktion von Asparagin mit reduzierenden Zuckern. Begünstigend für die Bildung sind ein niedriger Wassergehalt und eine hohe Temperatur, dies ist besonders bei der Backwarenherstellung gegeben. In der Produktsammelgruppe Brot wurden bislang viele Möglichkeiten der Minimierung für die industrielle Produktionsketten ausgewiesen.



In Deutschlands Brotkultur gibt es eine Vielzahl von Spezialprodukten, die mit pflanzlichen Zutaten veredelt werden. Hierunter zählen Backwaren mit Kartoffeln, Karotten, Oliven, Sonnenblumenkernen und Röstzwiebeln. Aktuell werden etwa 100.000 Tonnen solcher veredelten Produkte in Deutschland produziert. Diese Spezialzutaten begünstigen aber die Bildung von Acrylamid. Ziel des Projektes ist es, Minimierungsstrategien für diese Backwaren durch Anpassung von Prozessparametern zu entwickeln.

Erste Ergebnisse

Voruntersuchungen zeigten, dass einige veredelte Produkte die Richtwerte für Acrylamid von 50 µg/kg für Weizenbrote und 100 µg/kg für Nichtweizenbrote deutlich überschritten (Verordnung (EU) 2017/2158). Basierend auf einer Grundrezeptur für ein Weizenmischbrot mit Kartoffelflocken wurden folgende Einflussfaktoren variiert:

- Kartoffelflockensorten und -mengen,
- freigeschoben oder im Kasten gebacken,
- Zugabe eines Aufstreu

Es ergaben sich große Unterschiede (> 3g/kg) in der Konzentration an Asparagin zwischen unterschiedlichen Kartoffelflocken. Die hohen Gehalte an freiem Asparagin lagen zwischen 150-1100 mg/kg. Dies hatte auch starke Auswirkungen auf den Acrylamidgehalt und die Bräunung in den hergestellten Backwaren (Abb. 1).

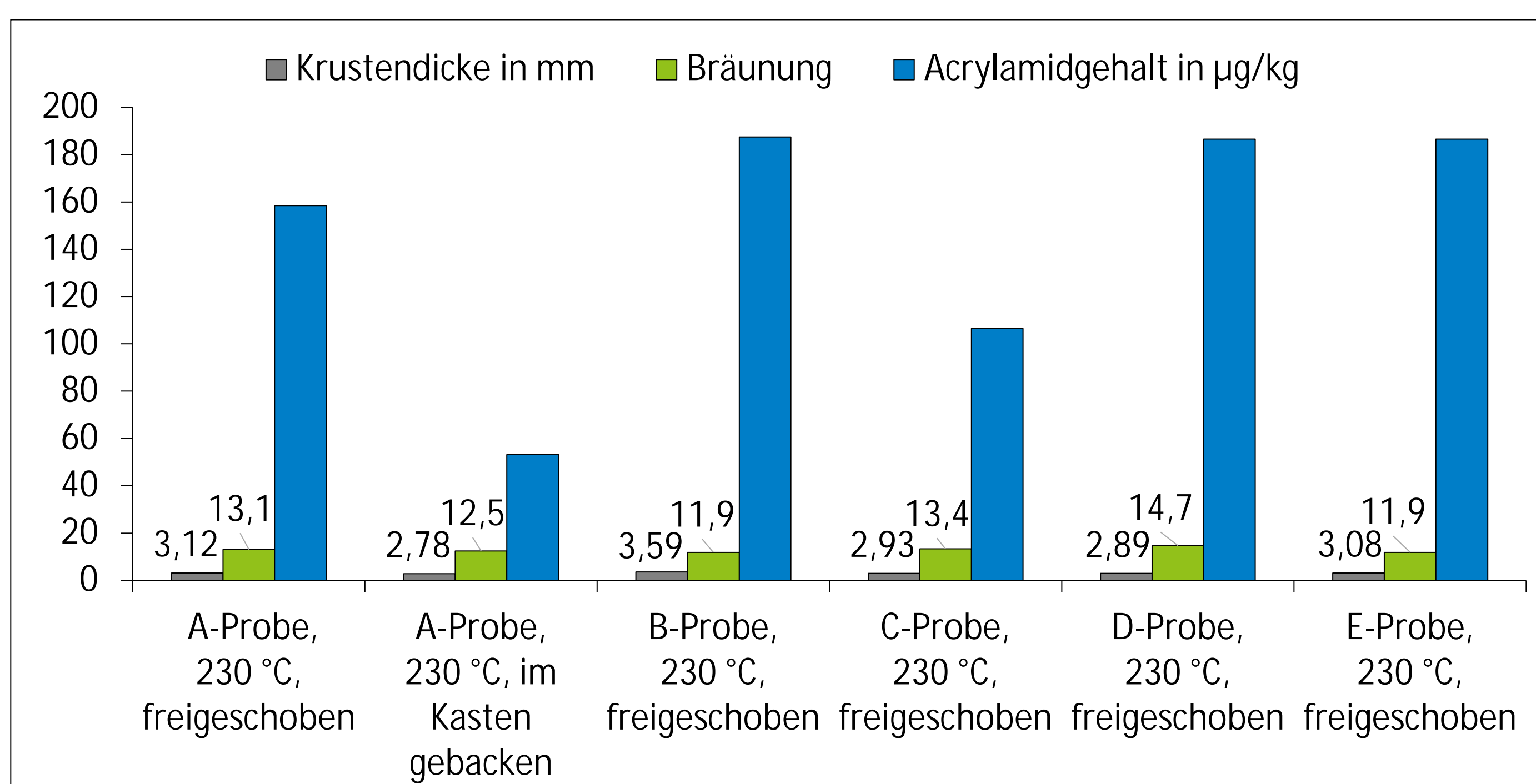


Abbildung 1 - Einfluss der Kartoffelflockensorte (A-E) auf den Acrylamidgehalt (blau), die Bräunung (grün) und die Krustendicke (grau).

Forschungsziel und Vorgehen

Die deutlich erhöhten Acrylamidwerte können mit bisherigen Minimierungsstrategien nicht ausreichend gesenkt werden. Deswegen ist es besonders notwendig, dass weitere Anpassungen auf Material- und Prozessebene stattfinden. Hierzu gehört auch die Untersuchung des Migrationsverhaltens pflanzlicher Sekundärmetabolite aus den Spezialzutaten in den Teig.

Als Basis für materialangepasste Prozessoptimierungen und eine Minimierungsstrategie dienen:

- eine genaue Aufklärung der Acrylamidbildung unter Anwesenheit von pflanzlichen Spezialzutaten in einem definierten System (Modellkruste),
- eine Bewertung von Migrationsprozessen (notwendig aufgrund der stückigen Zugabeform der Zutaten)
- eine erhöhte Hydratation der Spezialzutaten



Hypothesen:

Migration und Diffusionsverhalten beeinflussen die Bildung von Acrylamid, dies kann durch folgende Faktoren bedingt sein:

- à Polaritätsabhängigkeit der migrierenden Substanzen
- à hydrophile vs. hydrophobe Polyphenole/ Carotinoide
- à Vorbehandlung der Zutaten
- à forcierte Hydratation
- à antioxidativer Effekt durch Spezialzutaten

Wirtschaftliche Bedeutung

Spezialbackwaren haben eine wachsende wirtschaftliche Bedeutung und bieten insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) die Möglichkeit, sich am Markt zu positionieren. Die Forschungsergebnisse werden es KMU ermöglichen, ihr Produktportfolio zu halten bzw. auszubauen, ohne die festgelegten Richtwerte für Acrylamid zu überschreiten. Die Einhaltung der genannten Richtwerte ist essenziell für die Qualität und

Sicherheit von Spezialbackwaren; zudem ist die Einhaltung dieser Richtwerte Voraussetzung dafür, dass diese Produkte vom Handel gelistet werden. Der Preisdruck und die Qualitätsanforderungen der Konsumenten zwingen KMU zu Rohstoff- und Rezepturoptimierungen. Die Erarbeitung von Lösungsstrategien, wie sie im Rahmen des Forschungsvorhabens verfolgt werden, können KMU mangels eigener Ressourcen selbst nicht leisten.

FEI-Projekt des Monats Juni 2022

Dieses IGF-Vorhaben der der Forschungsvereinigung Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn, 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.