Kontinuierliche Biomasse-Heißwasserhydrolyse (LHW) zur Gewinnung von β-Glucanen

Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle(n):	Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL), Quakenbrück Dr. Volker Heinz/Prof. Dr. Kemal Aganovic
	Technische Universität Hamburg-Harburg Institut für Thermische Verfahrenstechnik Prof. Dr. Irina Smirnova
Industriegruppe(n):	Wissenschaftsförderung der Deutschen Brauwirtschaft e.V. (Wifö), Berlin
Projektkoordinator:	Dr. Kai Reineke GNT Europa GmbH, Aachen
Laufzeit:	2025 - 2027
Zuwendungssumme:	€ 467.753,76

Forschungsziel

ß-Glucane, die aus verschiedenen Quellen wie Getreide, Hefe, Pilzen oder Algen isoliert werden, unterscheiden sich nicht nur in ihren physikochemischen Eigenschaften, wie der Verzweigung oder dem Molekulargewicht, sondern auch in ihren biologischen Eigenschaften. Zahlreiche Studien zeigen, dass z. B. ß-Glucane aus Getreide die Regulationsmechanismen der Darmmikrobiota beeinflussen können. Aus Pilzen oder Hefe gewonnene ß -Glucane besitzen signifikante immunstimulierende Wirkung.

Um ß-Glucane zu extrahieren, sind Behandlungs- und zeitintensive Extraktionsverfahren (wässrige Extraktion < 100 °C, Lösungsmittelextraktion, enzymatische Extraktion, Säure- oder Alkaliextraktion) nötig. Eine Umsetzung der Batch Prozesse im Unternehmen, in dem die Biomassen anfallen, ist kaum möglich, da es sich meist um kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) handelt. Zudem haben sich in der Praxis die bisher vorherrschenden Batch-Verfahren in Hinblick auf die Erzeugung von konsistenten ß-Glucan Produkten als nicht befriedigend dargestellt, da sich die Verweilzeitverteilungen und Dispersionen nur in bestimmten Grenzen variieren lassen. Dies sind deutliche Schwachpunkte in der gesamten Produktionskette und limitierend für die weitere Entwicklung von ß-Glucan basierten Produkten.

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es, die LHW Hydrolyse, d.h. die Flüssigwasserhydrolyse bei Temperaturen über 100 °C und erhöhten Drücken, für eine potenzielle industrielle Anwendung mit kontinuierlicher Prozessführung zu entwickeln und damit ein effizientes Verfahren für die Extraktion von ß-Glucanen zu schaffen. Bei den geplanten Arbeiten liegt der Fokus auf dem Zusammenhang zwischen Prozess und Ausbeute. Durch die Ergebnisse des Projektes wird ein abschließendes Scale-up vom Labor- in den Produktionsmaßstab erleichtert.

Aufgrund der Vielfalt der verschiedenen Biomassen sowie den möglichen Interaktionen mit Inhaltsstoffen der Biomasse gibt es bisher kein Standardprotokoll für die Auswahl der Parameter. Die systematischen Untersuchungen über den Einfluss der Rohstoffquelle, der Vorbehandlung, die Erstellung der LHW Reaktionskinetik und die Charakterisierung der Eigenschaften der extrahierten ß-Glucane, ermöglichen das grundlegende Verständnis und die Modellierung der vorliegenden Wechselwirkungen.

Wirtschaftliche Bedeutung

β-Glucane werden von Verbrauchern und der Futtermittelwirtschaft weltweit stark nachgefragt. Der weltweite Gesamtmarkt lag 2020 bei 403 Mio. EUR und wird in dieser Deka-e um ca. 7-8 % CAGR wachsen.

Die Anwendung eines Extruders oder einer Hochdruck-Stopfschnecke, als mögliches Verfahren zur kontinuierlichen Gewinnung von ß-Glucan, ist sicher ein innovativer, aber auch beherrschbarer Beitrag für KMU. Die Ergebnisse und das Verfahren lassen sich in den Betrieben mit wenig Vorlauf einsetzen und weiterentwickeln. Sie ermöglichen die Beurteilung, ob der Einsatz des kontinuierlichen Verfahrens eine sinnvolle Alternative zur batchweisen Verarbeitung darstellt. Das Verfahren unterstützt einen Ausbau der KMU-Absatzmärkte im Vergleich zur internationalen Konkurrenz und die Besetzung eines Vorreiter-Forschungsfelds zur Anlagenentwicklung und Optimierung für den Maschinenbau.

Weiteres Informationsmaterial

Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL)
Prof.-von-Klitzing-Straße 7
49610 Quakenbrück
Tel.: +49 5431 183-232
Fax: +49 5431 183-200
E-Mail: v.heinz@dil-ev.de

Technische Universität Hamburg-Harburg
Institut für Thermische Verfahrenstechnik
Arbeitsgruppe Smirnova
Eißendorfer Straße 38
21073 Hamburg
Tel.: +49 40 42878-3040
Fax: +49 40 42878-4072
E-Mail: irina.smirnova@tuhh.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)
Godesberger Allee 125, 53175 Bonn
Tel.: +49 228 3079699-0
Fax: +49 228 3079699-9
E-Mail: fei@fei-bonn.de

Förderhinweis

… ein Projekt der ***Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)***

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

FORSCHUNGSKREIS DER ERNÄHRUNGSINDUSTRIE E.V.

INDUSTRIELLE GEMEINSCHAFTSFORSCHUNG

Das o. g. IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Godesberger Allee 125, 53175 Bonn, wird/wurde im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Bildnachweis - Seite 1: © Institut für Thermische Verfahrenstechnik, TU Hamburg

Stand: 7. Juli 2025