Wie glutenfrei ist "glutenfrei"?

Datum	9.6.2026
Subjekt	Leibniz-Gemeinschaft
Region	Germany
Kategorie	Food industry, Healthcare and hospitals, Science and research

Eine neuentwickelte Analysemethode macht sichtbar, was herkömmliche Standardtests übersehen: Auch als "glutenfrei" gekennzeichnete Gerstenbiere können Glutenreste enthalten.

Einige als „glutenfrei“ gekennzeichnete Gerstenbiere enthalten geringe Mengen an Zöliakie-aktiven Glutenresten, welche die derzeit üblichen antikörperbasierten Standardtests nicht erfassen. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie des Leibniz-Instituts für Lebensmittel-Systembiologie an der Technischen Universität München. Darin verglichen Forschende zwei antikörperbasierte Testverfahren mit einem am Institut neuentwickelten massenspektrometrischen Nachweisverfahren. Die Studienergebnisse zeigen, dass moderne lebensmittelanalytische Methoden künftig dazu beitragen könnten, die Sicherheit glutenfreier Produkte weiter zu verbessern.

Gluten ist ein Sammelbegriff für bestimmte Proteine, die in Weizen, Roggen und Gerste vorkommen. In der EU und nach den internationalen Richtlinien des *Codex Alimentarius* gilt ein Lebensmittel offiziell als „glutenfrei“, wenn dessen Glutenkonzentration höchstens 20 Milligramm pro Kilogramm beträgt. Der Genzwert ist so angesetzt, dass die meisten Menschen mit Zöliakie „glutenfreie“ Lebensmittel beschwerdefrei vertragen. Zöliakie ist eine chronische Autoimmunerkrankung des Dünndarms, bei welcher der Körper überempfindlich auf Gluten reagiert.

Auch Gerstenbier enthält natürlicherweise Gluten. Um dennoch glutenfreie Gerstenbiere herzustellen, setzen Brauereien verschiedene Verfahren ein. Anschließend prüfen sie mit standardisierten Testverfahren, ob die Biere den gesetzlich festgelegten Gluten-Grenzwert einhalten. Zum Einsatz kommen dabei meist sogenannte *Enzyme-Linked Immunosorbent Assays* (ELISA), die mithilfe von Antikörpern Glutenreste erfassen. Bei diesen handelt es sich um immunogene Proteinfragmente (Peptide), die zum Beispiel beim enzymatischen Abbau von Gluten entstehen.

Neue Analytik ermöglicht genaueren Nachweis

Um die Genauigkeit solcher Standardtests zu überprüfen, hat das Forschungsteam um Studienleiterin Katharina Scherf und Erstautorin Eleonora Tissen vier glutenhaltige Biere und 21 glutenfreie Gerstenbiere untersucht. Neben zwei etablierten ELISA-Verfahren nutzten die Forschenden eine von ihnen neuentwickelte Methode der Nano-Flüssigkeitschromatographie-gekoppelten Tandem-Massenspektrometrie (nanoLC-MS/MS), mit der es möglich ist, gezielt Zöliakie-aktive Peptide zu identifizieren.

Die Studienergebnisse zeigen deutliche Unterschiede zwischen den drei verschiedenen Nachweismethoden: So bestätigte der G12-ELISA bei allen als „glutenfrei“ gekennzeichneten Bieren Glutenkonzentrationen unter 20 Milligramm pro Kilogramm. Der R5-ELISA wies hingegen in vier dieser Biere Konzentrationen nach, die den EU-Grenzwert leicht überschritten. Mithilfe der massenspektrometrischen Methode identifizierte das Team zudem insgesamt 44 Peptide, die laut Literatur aufgrund ihrer Molekülstruktur Zöliakie auslösen können, davon 29 in „glutenfreien“ Bieren. 17 der 44 Zöliakie-aktiven Peptide wiesen eine Struktur auf, welche die derzeit verwendeten

ELISA-Antikörper nicht erkennen.

Weitere Forschung notwendig

„Unsere Ergebnisse bedeuten, dass glutenfreie Gerstenbiere in der Regel sicher sind. Sie zeigen allerdings auch auf, dass es durchaus Diskrepanzen zwischen den Antiköpertests geben kann und dass sie nicht alle literaturbekannten Zöliakie-aktiven Peptide detektieren“, sagt Eleonora Tissen, die in der Arbeitsgruppe von Katharina Scherf promoviert hat. Studienleiterin Katharina Scherf ergänzt: „Ob die von uns zusätzlich identifizierten Peptide tatsächlich gesundheitlich relevante Reaktionen auslösen, lässt sich derzeit jedoch noch nicht abschließend beurteilen. Das Gute ist, dass ihre Konzentrationen sehr gering waren und unterhalb des EU-Grenzwertes lagen.“

Nach Ansicht der Forschenden braucht es weitere Untersuchungen. Erst dann ließe sich das potenzielle Risiko für Menschen mit Zöliakie zuverlässig bewerten. „Langfristig könnte die Kombination aus etablierten Schnelltests und modernen massenspektrometrischen Verfahren glutenfreie Lebensmittel noch sicherer machen. Unsere Studie liefert jedenfalls schon heute wichtige Impulse für die Weiterentwicklung analytischer Verfahren“, so Katharina Scherf, die am Leibniz-Institut die Abteilung Food Biopolymer Chemistry leitet.

Publikationen

Tissen E., Geisslitz S., Maier B., Scherf K.A. (2026). Identification of celiac disease-active peptides in gluten-free barley beers by nanoLC-MS/MS. Appl Food Res; 6, 101952. 10.1016/j.afres.2026.101952. https://doi.org/10.1016/j.afres.2026.101952

Tissen, E., Geisslitz, S. and Scherf, K.A. (2025). Absolute quantitation of celiac disease-active gluten peptides in gluten-free barley beer by targeted nanoLC-MS/MS. Food Res Int. 222, Part 2, 117703. 10.1016/j.foodres.2025.117703. doi.org/10.1016/j.foodres.2025.117703

Förderung

Dieses Projekt wurde im Rahmen des Forschungs- und Innovationsprogramms *„Horizon 2020“* der Europäischen Union unter der *ERA-NET-Confund-Aktion* Nr. 696296 über die Gemeinsame Programmplanungsinitiative *„A Healthy Diet for a Healthy Life“* (JPI HDHL) sowie über das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR), Projekt-Nr. 01EA2205A (*ImmunoSafe-CeD*), gefördert. Die Messungen am *Q Exactive Plus Orbitrap*-Massenspektrometer wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) unter der Projekt-Nr. 445432254 gefördert.

Hintergrundinformation

Herkömmliche kompetitive Gluten-ELISA-Tests arbeiten mit monoklonalen Antikörpern, die nur wenige kurze glutenspezifische Proteinstrukturen bzw. Aminosäuresequenzen (sogenannte ELISA-Epitope) erkennen. Sie erfassen jedoch nicht alle literaturbekannten Zöliakie-aktiven Epitope des Glutens. In der Folge kann ein Bier analytisch als „glutenfrei“ eingestuft werden, obwohl es weiterhin geringe Mengen an Zöliakie-aktiven Peptiden enthält. Laut Literatur weisen diese Peptide mindestens ein immunogenes Epitop auf, das potenziell eine Immunantwort auslösen kann. Es besteht typischerweise aus einer Kernsequenz von neun Aminosäuren.

Weitere Informationen und Kontakt

Pressemitteilung des Leibniz-Instituts für Lebensmittel-Systembiologie an der Technischen Universität München (LSB)

https://www.leibniz-gemeinschaft.de/ueber-uns/neues/forschungsnachrichten/forschungsnachrichten-single/newsdetails/wie-glutenfrei-ist-glutenfrei