



Foto: demarco/Stock.adobe.com

ChemFacts for Future

Ein molekularer Blick auf Bier

von Jörg Häsel, Stefan Pieczonka, Philippe Schmitt-Kopplin, 13.10.2021



In der Reihe **Fact Sheets** veröffentlicht die Gesellschaft Deutscher Chemiker allgemeinverständliche Informationen zu relevanten Themengebieten. Erstellt werden die Fact Sheets von dem Expertengremium *ChemFacts for Future* (s. unten), in dem sich Wissenschaftler:innen der GDCh aus verschiedenen Fachgebieten gemeinsam um relevante Themen kümmern.

Die Geschmäcker sind verschieden – ein molekularer Blick auf Bier

Fakten

Die Maillard-Reaktion spielt bei der Zubereitung von erhitzten Lebensmitteln – also auch beim Bier – eine entscheidende Rolle und führt unter anderem zur Bildung von Aromastoffen. Zahlreiche Faktoren wie Ausgangsstoffe, Brauprozess und Lagerung beeinflussen die molekulare Zusammensetzung, die Farbe und den Geschmack von Bier.[1] Die Reaktionsprodukte geben Bier seinen charakteristischen Geschmack und seine Farbe. Über

1000 Substanzen wurden bereits identifiziert. Die Charakterisierung weiterer Stoffe ist seit der ersten Beschreibung durch Louis Camille Maillard 1912 ein wichtiges Forschungsgebiet der Lebensmittelchemie.



Zahlreiche Faktoren wie Ausgangsstoffe, Brauprozess und Lagerung beeinflussen die molekulare Zusammensetzung, die Farbe und den Geschmack von Bier. (Bild: demarco/stock.adobe.com, bearbeitet durch GDCh)

Problem

Zwar werden die chemischen Zwischenstufen der Maillard-Reaktion seit Langem untersucht, der Prozess ist aber trotzdem noch immer nicht vollends verstanden. Die Vielfalt resultiert aus der großen Zahl an Ausgangssubstanzen und deren komplexem Zusammenspiel, wobei Kohlenhydrate und stickstoffhaltige Substanzen wie Aminosäuren und Proteine besonders hervorzuheben sind.

Problemlösung

Mithilfe eines analytischen Ansatzes kam man den Vorgängen auf die Spur. Durch die sogenannte ultrahochauflösende Fourier-Transformations-Ionen-Cyclotronresonanz-Massenspektrometrie (FT-ICR-MS) konnten tausenden Massensignale von Bier-Inhaltsstoffen eindeutige Summenformeln zugeordnet und so die Interpretation der molekularen Zusammensetzung von 250 analysierten Bierproben ermöglicht werden.[2] Eine Analyse der Zusammensetzun-

gen zeigte, dass die Maillard-Reaktion eine der treibenden Kräfte der molekularen Vielfalt von Bier ist. Sie führt zu wesentlichen Veränderungen der Zusammensetzung des Bieres und zu einer größeren Komplexität der Zusammensetzung als bei anderen fermentierten Getränken. Die Analyse führt zu einem besseren Verständnis der für Geschmack und Farbe von Bier wesentlichen Prozesse. Diese sind vor allem für die Qualitätskontrolle von besonderem Interesse.

Autoren:

Jörg Häsel, jottha.info, Berlin; Stefan A. Pieczonka, TU München, Philippe Schmitt-Kopplin, TU München

Literatur:

[1] A. Cifuentes Buch (Hrsg.), Pieczonka, S. A., Rychlik, M. & Schmitt-Kopplin, P. Metabolomics in brewing research in Comprehensive foodomics, Vol. 1st Ch. 2.08, 116–128 (Elsevier, 2021).

[2] Pieczonka, S. A., Hemmler, D., Moritz, F., Lucio, M., Zarnkow, M., Jacob, F., Rychlik, M. & Schmitt-Kopplin, P. Hidden in its color: A molecular-level analysis of the beer's Maillard reaction network. Food Chem. 361 (130112), 1–9 (2021).

Das Fact Sheet [Die Geschmäcker sind verschieden – ein molekularer Blick auf Bier als pdf](#) zum Ausdrucken

Über das Gremium „ChemFacts for Future“

Die bedeutendsten Probleme, mit denen unser Planet und die meisten seiner Bewohner:innen derzeit konfrontiert werden, sind anthropogener Natur. Es ist daher auch die Aufgabe der Menschen, die Probleme zu erkennen und sie effizient zu lösen. Effizient bedeutet zeitnah und problemorientiert – jenseits von politischen und (rein) ökonomischen Interessen.

Ein Großteil der Probleme kann (nur) unter Heranziehen chemischer Fachkenntnis sinnvoll bearbeitet werden. Die Herstellung und Verbreitung sachlich falscher Zusammenhänge, die zum Teil als Grundlage für politische Entscheidungen – und Fehlentscheidungen – herangezogen werden, sind für Naturwissenschaftler generell und uns Chemiker:innen im Speziellen daher besonders beunruhigend.

Besonders der chemische Aspekt in Problemfeldern wie CO₂-Emission und CO₂-Bindung, Luftschadstoffbelastung oder Mikroplastikverbreitung führt dazu, dass wir uns als Chemiker:innen in der Pflicht sehen, belastbare, nicht von Lobbyismus getriebene Fakten zusammenzutragen und diese zu veröffent-

lichen. Wir sehen es auch als unsere Aufgabe an, in Kooperation mit Experten angrenzender Disziplinen (Medizin, Biologie, Physik) wissenschaftlich sinnvolle und ökonomisch wie ökologisch umsetzbare Lösungsvorschläge zu entwerfen und diese zu publizieren.

Wir möchten uns als ein Gremium verstanden wissen, welches das Expertenwissen der Spitzenforscher:innen in den relevanten Themengebieten zusammenführt und es sowohl für die wissenschaftliche Community als auch die breite Öffentlichkeit auf verschiedenen Kanälen verfügbar macht.

Dem Gründungsstab gehören neben dem Präsidenten der GDCh zunächst Vorsitzende verschiedener Fachgruppen und Arbeitsgruppen der GDCh an, die im nächsten Schritt Expertinnen und Experten benennen, die das Team der Verantwortlichen ergänzen werden. Mitglieder des Gremiums.

Dieser Artikel erschien zuerst auf faszinationchemie.de.