



## AiF 18563 N

### „Gewinnung und Charakterisierung Vollmundigkeit-induzierender Verbindungen aus Gerstenmalzen zur Entwicklung zerealienbasierter Getränke“

**Forschungsstelle I:** Technische Universität München  
Wissenschaftszentrum Weihenstephan WZW  
Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie

Institutsleiter: Prof. Dr. Thomas Becker  
Projektleiter: Dr. Martina Gastl

**Forschungsstelle II:** Technische Universität München  
Wissenschaftszentrum Weihenstephan WZW  
Lebensmittelchemie und Molekulare Sensorik  
Institutsleiter: Prof. Dr. Thomas Hofmann  
Projektleiter: NN

**Koordinierung:** Wissenschaftsförderung der Deutschen Brauwirtschaft e.V., Berlin  
Dr. Erika Hinzmann

**Laufzeit:** 01.06.2016 – 31.08.2019  
**Förderung durch das BMWi über die AiF**

#### **Ausgangssituation:**

Zerealienbasierte Getränke sind in den letzten Jahren als weniger gesüßte Alternative zu klassischen Erfrischungsgetränken immer stärker ins Verbraucherbewusstsein gerückt. Eine Marktanalyse des Bayerischen Brauerbundes bestätigt, dass der pro-Kopf-Verbrauch alkoholfreier Erfrischungsgetränke (außer Wasser und Fruchtsäfte) in den letzten 20 Jahren um 43 % zugenommen hat. Deutschland ist mit einem Anteil von 25 % der größte alkoholfreie Getränkemarkt in der EU. Dabei liegen Fermentationsgetränke insbesondere in Zentraleuropa im Trend, insbesondere Erfrischungsgetränke auf fermentierter Malzbasis.

Neben Geruch und Geschmack stellt dabei die Vollmundigkeit ein entscheidendes – sensorisch wahrnehmbares – Kriterium für die Verbraucherakzeptanz zerealienbasierter Getränke dar. Diese Getränke weisen jedoch häufig eine unzureichende Vollmundigkeit, ein unangenehmes Mundgefühl oder eine unharmonische Matrix auf.



### **Forschungsziel:**

In diesem Forschungsvorhaben wird die Identifizierung und Charakterisierung vollmundigkeitserhöhender Substanzen aus dem natürlichen Rohstoff angestrebt, um diese technologisch bei der Vermälzung bzw. im Getränkeherstellungsprozess anzureichern und zur Verbesserung der Vollmundigkeit und Harmonie milchsäurefermentierter und karbonisierter zerealienbasierter Getränke einzusetzen. Durch Korrelation human-sensorischer, strukturanalytischer, physikochemischer und technologischer Parametern können neue Verfahren zur optimierten technologischen Einstellung der Vollmundigkeit dieser Getränke entwickelt werden.

### **Ergebnisse:**

Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens belegen, dass die sensorische Wahrnehmung der Vollmundigkeit und des Mundgefühls maßgeblich durch die makromolekularen Inhaltsstoffe des Getränks und deren Molekulargewichtsverteilung bestimmt werden. Im Rahmen des Projektes wurde eine Methodik entwickelt, um Molekülgrößenverteilungen und -morphologien substanzklassenspezifisch in komplexen Medien zu erfassen. Mit Hilfe von AF4-MALS-UV-dRI konnten verschiedene Substanzgruppen wie Proteine, Eiweiß-Gerbstoff-Verbindungen, Zellwandpolysaccharide und Dextrine spezifisch in den Substraten und Getränken erfasst werden. Durch Anwendung verschiedener LC-MS/MSMRM Methoden konnten erste Ergebnisse im Bereich der Glykananalytik erzielt werden. Mittels Cross-Flow UF und GPC gelang es die milchsäurefermentierten Malzgetränke nach Molekulargewicht aufzutrennen und die gewonnenen Molekulargewichtsfractionen humansensorisch auf Vollmundigkeit zu bewerten. Somit konnten die sensorischen Attribute Vollmundigkeit und Mundgefühl erstmal mit analytischen Daten korreliert werden. Insbesondere die Malzmodifikation bietet ein praxistaugliches Tool, um die Vollmundigkeit über die Substanzgruppen zu beeinflussen. Es konnte ein Zusammenhang zwischen der Malzmodifikation und der zahlenmittleren- (MN), der gewichtsmittleren Molmasse (MW), der Molmassenverteilung sowie den unterschiedlichen Getränkeinhaltsstoffen (z. B.  $\beta$ -Glucangehalt) nachgewiesen werden. Eine Korrelationsanalyse ergab signifikante Zusammenhänge zwischen der sensorisch wahrgenommenen Vollmundigkeit und verschiedenen Kennzahlen der Polymerverteilung.

### **Wirtschaftliche Bedeutung:**

Die hier entwickelten Verfahren ermöglichen die Entwicklung neuer Getränke auf Basis pflanzlicher Rohstoffe durch die Herstellung von Getränke mit natürlichen Grundstoffen ohne Zusatzstoffe („clean label“). Da sich derzeit v. a. fermentierte zerealienbasierte Getränke und daraus hergestellte Mischgetränke auf Malzbasis einer stark zunehmenden Nachfrage erfreuen, bieten diese den einschlägigen KMUs der Getränkebranche einen interessanten Wachstumsmarkt.

### **Veröffentlichungen:**

#### **Publikationen:**

Krebs, G., T. Becker, et al. (2017). Characterization of polymeric substance classes in cereal-based beverages using asymmetrical flow field-flow fractionation with a multi-detection system. *Anal Bioanal Chem* 409: 5723-5734.

Krebs, G.\* , Müller, M.\* , (both authors contributed equally), Becker, T., & Gastl, M. (2019). Characterization of the macromolecular and sensory profile of non-alcoholic beers



produced with various methods. Food Research International. 116 (508–517)  
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.08.067>

Müller, M., Krebs, G., Becker, T. (2019). Der Biermarkt der Zukunft - Das sensorische Profil von alkoholfreien Bieren. Brauindustrie. [http://fzarchiv.sachon.de/pdf/Getraenke-Fachzeitschriften/Brauindustrie/2019/01\\_19/BI\\_01-19\\_34-37\\_Der\\_Biermarkt\\_der\\_Zukunft.pdf](http://fzarchiv.sachon.de/pdf/Getraenke-Fachzeitschriften/Brauindustrie/2019/01_19/BI_01-19_34-37_Der_Biermarkt_der_Zukunft.pdf)

**Konferenzbeiträge:**

Krebs, G., M. Gastl, et al. (2018). Einfluss der Malzmodifikation auf die Vollmundigkeit von cerealienbasierten Getränken. 51. Technologisches Seminar, Freising, Germany.

Gastl, M., G. Krebs, et al. (2018). Alkoholfreies Bier - Qualitätsanforderungen an den Biermarkt der Zukunft. 51. Technologisches Seminar. Freising, Germany.

Krebs, G., M. Müller, et al. (2018). Characterization of the macromolecular profile of non-alcoholic beers using AF4-MALS. 19th International Symposium on Field- and Flow-Based Separations (FFF 2018). Columbia, South Carolina, USA.

Krebs, G., Gastl, M., Becker, T.: Characterization of polymeric beer ingredients for evaluation of palate fullness. World Brewing Congress, Denver, Colorado, USA, 2016-08-16.



**Weitere Informationen:**

Technische Universität München  
Wissenschaftszentrum Weihenstephan WZW  
Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie  
Weihenstephaner Steig 20, 85354 Freising  
Telefon: +49 8161 71-3528 Fax: 08161 71-3900  
E-Mail: thomas.becker@wzw.tum.de

Technische Universität München  
Wissenschaftszentrum Weihenstephan WZW  
Lebensmittelchemie und Molekulare Sensorik  
Lise-Meitner-Straße 34, 85354 Freising  
Tel.: +49 8161 71-2901, Fax.: +49 8161 71 2949  
E-Mail: thomas.hofmann@tum.de

Wissenschaftsförderung der Deutschen Brauwirtschaft e.V.  
Neustädtische Kirchstr 7A, 10117 Berlin  
Tel.: +49 30 209167-19, Fax: +49 30 209167-97  
E-Mail: hinzmann@brauer-bund.de  
<http://www.wifoe.org>

Das o.g. Projekt der Industriellen Gemeinschaftsforschung der Forschungsvereinigung Wissenschaftsförderung der Deutschen Brauwirtschaft e.V. (Wifö) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie



Wissenschaftsförderung  
der Deutschen Brauwirtschaft e.V.

