10. D-A-CH Tagung
für angewandte Getreidewissenschaften

in Zusammenarbeit von

AGF Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e. V.

ICC

Internationale Gesellschaft für Getreidewissenschaft und -technologie - Austria

ICC SCHWEIZ SUISSE SVIZZERA SVIZRA

AGES

10.10. – 11.10.2024
in Wien (A)
AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Spargelfeldstraße 191, 1220 Wien

Programm

Rahmenprogramm

Teilnehmerverzeichnis

Zusammenfassungen

Inhaltsverzeichnis

Rahmenprogramm 4

Sponsoren 5

Ihre Meinung ist uns wichtig! 6

Teilnehmerverzeichnis 7

Programm 10

Donnerstag, 10. Oktober 2024 10

09^{00} Uhr **Registrierung & Welcome-Coffee** AGES, Vortragssaal, Spargelfeldstraße 191, 1220 Wien 10

10^{00} Uhr **Eröffnung** durch ICC-Austria Frau **Elisabeth Reiter**, ICC-Schweiz Frau **Stephanie Bräunlich**, AGF e.V. Herr **Dr. Georg Böcker,** AGES **Herrn Bernhard Föger** 10

10^{30} Uhr 1.1. **Elisabeth Sciurba**, Detmold, (D) Substitution von Saccharose durch Kleie in feinen Backwaren - Möglichkeiten und Grenzen 10

11^{00} Uhr 1.2. **Viktoria Zettel**, Hohenheim, (D) Überwachung Sauerteigfermentation oder Ernährungsphysiologische Anreicherung von Porridges 11

11^{30} Uhr 1.3. **Stefano D'Amico**, Wien, (A) Die Verarbeitbarkeit von Einkorn 13

12^{00} Uhr 1.4. **Nele Brand**, Halle, (D) In situ-Modifikation von Stärke in Sauerteig . 14

12^{30} Uhr **Mittagspause** 15

14^{30} Uhr 1.5. **Marcus Schmidt**, Detmold, (D) (online) Upcycling von Weizenpülpe zur Nutzung als Ballaststoffquelle für die Humanernährung 16

15^{00} Uhr 1.6. **Ulrich Sukop** und **Katharina Höfler** Wien, (A) Enzymatisch erzeugte Protein-Arabinoxylan Netzwerke zur Stabilisierung von Glutenfreien Systemen 17

15^{40} Uhr 1.7. **Peter Fischer**, Zürich, (CH) Effect of crust treatments and crumb modifications on bread quality and bread staling 19

16^{10} Uhr **Kommunikationspause** 20

16^{40} Uhr 2.1. **Azin Rekowski**, Hohenheim, (D) Quality impact of seed inoculation with Hartmannibacter diazotrophicus in wheat grain properties and protein development for higher baking quality 20

17^{10} Uhr 2.2. **Noemi Peter**, Feldbach, (CH) Stickstoffeffizienter Qualitätsweizen in der Schweiz: Die Herausforderung von höchster Backqualität mit mittleren Proteingehalten 22

17^{40} Uhr 2.3. **Markus Dier**, Hohenheim, (D) Analyse eines Sättigungseffektes der Stickstoffdüngung auf das Kornprotein und Backvolumen bei Weizen. ... 24

Freitag, 11. Oktober 2024 25

08^{30} Uhr 2.4. **Xudong Zhang**, Hohenheim, (D) Mineralstoff-induzierte Stärkequalität in Körnern: Biosynthese-Struktur-Funktionalität 25

09^{00} Uhr 2.5. **Jana Kant**, Hohenheim, (D) Coloured wheat – technologischer Vergleich verschiedener Sorten und Anbaubedingungen 27

09^{30} Uhr 3.1. **Elke Rauscher-Gabernig,** Wien, (A) Aktuelle Entwicklungen von Höchstgehalten zu Kontaminanten in Getreide und Getreideprodukten .. 28

10^{00} Uhr 3.2. **Alexandra Hüsken ,** Detmold, (D) Cadmiumgehalte in der Weizen- und Roggenernte 29

11^{00} Uhr 3.3. **Sabrina Geißlitz**, Freising, (D) Auswirkung von Teigbereitung und Backvorgang auf Tropanalkaloide in glutenfreiem Brot 31

11^{30} Uhr 3.4. **Sandra Mischler,** Wädenswil, CH Mykotoxin-Reduktion in Weizen mittels Mikroorganismen 32

12^{00} Uhr 3.5. **Jagoda Swiacka,** Hohenheim, D Einfluss verschiedener Hydratationsmethoden auf die Acrylamidbildung in Spezialbroten 34

12^{30} Uhr **Mittagspause** 35

14^{00} Uhr 4.1. **Philipp von Gehren,** Wien, A Heimischer Anbau pflanzlicher Proteine: Kichererbsen-Sortenversuch im trockenen Anbaugebiet Österreichs; AGES Projekt VoPoKi 35

14^{30} Uhr 4.2. **Eleonora Pichler ,** Wien, A Effekt von Keimung und Backen auf den Phenolsäurengehalt von Sorghum 37

15^{00} Uhr **Schlussworte** durch **Dr. Georg Böcker**, **Stepanie Bräunlich** und **Elisabeth Reiter** 38

Rahmenprogramm

Donnerstag, 10. Oktober 2024

19^{00} Uhr	Networking im AGES Betriebsrestaurant Theuer & Punzet Eventcatering Ort: Spargelfeldstraße 191, 1220 Wien
22^{00} Uhr	individuelle Rückfahrt zum Hotel mit öffentlichen Verkehrsmitteln (Autobus Linie 24 A)

Sponsoren

Anton Paar

r-biopharm®

Romer Labs®

Making the World's Food Safer

STAMAG

Haubis

In der Familie.
Seit 1902.

DerMann

der verwöhnt – seit 1860

Ihre Meinung ist uns wichtig!

Scannen Sie den QR-Code oder klicken Sie den Link an und geben uns Ihr Feedback zu der diesjährigen Tagung.

Wir freuen uns über Ihre Meinung und bedanken uns für Ihre Mitarbeit, jede Tagung ein wenig besser zu gestalten.

https://form.jotform.com/242742996912367

Teilnehmerverzeichnis

Stand 08.10.2024, 11.46 Uhr

Altenriederer, Martina	Universität Wien, Langenlebarn (Österreich)
Bauer, Franz	EGZ GmbH, Zistersdorf (Österreich)
Bendel, Adrian	BOKU University, Wien (Österreich)
Bender, Denisse	BOKU University, Wien (Österreich)
Bieri, Michael	Rudolf Ölz Meisterbäcker GmbH & Co KG, Dornbirn (Österreich)
Blumenschein, Emma	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Böcker, Lukas	Ernst Böcker GmbH & Co. KG, Minden (Deutschland)
Böcker, Georg	Ernst Böcker GmbH & Co. KG, Minden (Deutschland)
Bouchal, Georg	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Brand, Nele	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Deutschland)
Bräunlich, Stephanie	Agroscope, Nyon (Schweiz)
Bruckner, Michael	GoodMills Österreich, Schwechat (Österreich)
Czizek, Tom	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
D´Amico, Stefano	AGES, Wien (Österreich)
D'Amico, Vera	Boku University, Wien (Österreich)
Dier, Markus	Universität Hohenheim, Stuttgart-Hohneheim (Deutschland)
Eigner, Caroline	Romer Labs, Getzersdorf (Österreich)
Eisenmann, Liliane	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Entner, Valentina	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Fischer, Peter	ETH Zürich, Zürich (Schweiz)
Flamm, Clemens	AGES, Wien (Österreich)
Föger, Bernhard	AGES, Wien (Österreich)
Föste, Maike	Fraunhofer IVV, Freising (Deutschland)
Frey, Hannah	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Frey, Katja	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Gastberger, Julian	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Geiger, Miriam	Deutsche Zöliakie-Gesellschaft e.V., Stuttgart (Deutschland)
Geißlitz, Sabrina	Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der Technischen Universität München, Freising (Deutschland)
Gepp, Marlene	AGES, Wien (Österreich)
Gessl, Christian	Agrarmarkt Austria, Wien (Österreich)
Golombek, Konstantin	Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e. V., Detmold (Deutschland)
Grabmair, Niklas	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Gumbze, Marija	Ensemo, Tulln (Österreich)
Haas-Lauterbach, Sigrid	R-Biopharm AG, Darmstadt (Deutschland)
Haberfellner, Florian	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Habershuber, Anita	ICC-Austria, Wien (Österreich)
Halbartschlager, Chiara	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Hamedinger, Alexander	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Haslinger, Veronika	ICC-International, Wien (Österreich)

Hazler, Hülya	Rudolf Ölz Meisterbäcker GmbH & Co KG, Dornbirn (Österreich)
Heftberger, Fausta	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Herz, Patrick	Agrarmarkt Austria, Wien (Österreich)
Höfler, Katharina	AGES, Wien (Österreich)
Höhfurtner, Johanna	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Holzmann, Martin	Haubis GmbH, Petzenkirchen (Österreich)
Huettner-Wilkinson, Edith	backaldrin international, Asten (Österreich)
Hüsken, Alexandra	Max Rubner-Institut, Detmold (Deutschland)
Jekle, Mario	Universität Hohenheim, Stuttgart (Deutschland)
Kant, Jana	Universität Hohenheim, Stuttgart (Deutschland)
Keller, Reginbert	Reginbrot, Konstanz (Deutschland)
Kerbl, Eva Marie	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Köck, Philipp	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Kögler, Ines	Anton Paar Austria GmbH, Graz (Österreich)
Kropfitsch, Katharina	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Kunte, Thomas	IREKS GmbH, Kulmbach (Deutschland)
Kunz, Friedrich	ICC Austria, Wien (Österreich)
Lechner, Moana	STAMAG Stadlauer Malzfabrik GesmbH, Wien (Österreich)
Legat, Dajana	GoodMills Österreich GmbH, Schwechat (Österreich)
Linzer, Philipp	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Magrutsch, Gernot	EGZ GmbH, Zistersdorf (Österreich)
Mar, Alfred	ICC-Austria, Amstetten (Österreich)
Mimkes, Oliver	IREKS GmbH, Kulmbach (Deutschland)
Mischler, Sandra	ZHAW Life Sciences und Facility Management, Wädenswill (Schweiz)
Moser, Bastian	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Neubauer, Rosina	BOKU University, Wien (Österreich)
Niemeijer, Ronald	R-Biopharm AG, Darmstadt (Deutschland)
Obderndorfer, Heinz	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Penetsdorfer, Laura	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Pergher, Katrin	AGES, Innsbruck (Österreich)
Peter, Noemi	Getreidezüchtung Peter Kunz, Feldbach (Schweiz)
Pichler, Eleonora	BOKU University, Wien (Österreich)
Pickl, Leonard	Anton Rauch GmbH & Co KG, Wien (Österreich)
Prieger, Leonie	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Rauscher-Gabernig, Elke	AGES, Wien (Österreich)
Reiter, Elisabeth	AGES, Wien (Österreich)
Rekowski, Azin	Universität Hohenheim, Stuttgart-Hohneheim (Deutschland)
Ringhofer, Lisa	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Scheibelberger, Rafaela	BOKU University, Wien (Österreich)
Schmidinger, Vivienne	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Schöffmann, Lena	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Schönlechner, Regine	Boku University, Wien (Österreich)
Schorr, Jennifer	Felix Koch Offenbach Couleur und Karamel GmbH, Offenbach am Main, 63071 (Deutschland)
Sciurba, Elisabeth	Max Rubner-Institut, Detmold (Deutschland)
Seifriedsberger, Valentina	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Speichert, Samual	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Steiner, Tina	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)

Stumpfl, Daniel	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Sturm, Andrea	Agrarverlag / Das Lebensmittelhandwerk, Wien (Österreich)
Sukop, Ulrich	Boku University, Wien (Österreich)
Swiacka, Jagoda	Universität Hohenheim, Stuttgart (Deutschland)
Telser, Katharina	Boku University, Wien (Österreich)
Terberger, Karoline	Ernst Böcker GmbH & Co. KG, Minden (Deutschland)
Tesar, Nico	Probstdorfer Saatzucht, Probstdorf (Österreich)
Urstöger, Georg	Anton Paar Austria GmbH, Graz (Österreich)
von Gehren, Philipp	AGES, Wien (Österreich)
Weiss, Stephanie	R-Biopharm AG, Darmstadt (Deutschland)
Wiesmayr, Magdalena	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Winklehner, Martin	HTL-LMT Wels, Wels (Österreich)
Zettel, Viktoria	Universität Hohenheim, Stuttgart (Deutschland)
Zhang, Xudong	Universität Hohenheim, Stuttgart (Deutschland)
Zörb, Christian	Universität Hohenheim, Stuttgart (Deutschland)

Die Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V. verkauft und verleiht keine von Ihnen erhobenen Daten. Die Teilnehmerliste dient nur dem internen Gebrauch dieser genannten Einrichtung. Ihnen, als Tagungsteilnehmer, wird diese Liste auch zugänglich gemacht. Wir weisen Sie deshalb darauf hin, dass eine Weitergabe oder die Nutzung dieser Liste für Werbezwecke unzulässig ist.

Programm

Donnerstag, 10. Oktober 2024

09^{00} Uhr **Registrierung & Welcome-Coffee**
AGES, Vortragssaal, Spargelfeldstraße 191, 1220 Wien

10^{00} Uhr **Eröffnung** durch ICC-Austria Frau **Elisabeth Reiter**, ICC-Schweiz Frau **Stephanie Bräunlich**, AGF e.V. Herr **Dr. Georg Böcker,** AGES **Herrn Bernhard Föger**

1. Ernährung/Produktqualität

10^{30} Uhr 1.1. **Elisabeth Sciurba**, Detmold, (D)
Substitution von Saccharose durch Kleie in feinen Backwaren - Möglichkeiten und Grenzen

In Feinen Backwaren wird Saccharose nicht nur eingesetzt, um die Süße zu erzeugen. Vielmehr ist Saccharose auch unter technologischen Aspekten ein wichtiger Bestandteil der Rezepturen, da dieser Rohstoff Einfluss auf die Charakteristik der verschiedenen Gebäcke hat.
Saccharose ist ein Massegeber in Teigen und Massen und bindet aufgrund seiner Hygroskopie Wasser. Dies führt zu einem Anstieg der Verkleisterungstemperatur der Stärke und zu einem Anstieg der Denaturierungstemperatur der Proteine. Porenbild und Textur der Gebäcke erhalten dadurch ihre charakteristischen Eigenschaften. Saccharose hat ebenfalls Einfluss auf die während des Backvorgangs stattfindende Maillard-Reaktion und damit auf die Bräunung der Gebäcke. Schließlich beeinflusst Saccharose die Haltbarkeit der Gebäcke.
Es sollte jedoch nicht außer Acht gelassen werden, dass ein zu hoher Konsum von sogenanntem freiem Zucker mit verantwortlich ist für Zivilisationskrankheiten (Übergewicht/Adipositas mit Folgen, Karies). Daher ist es von Interesse, den Saccharosegehalt auch in Feinen Backwaren zu reduzieren. Hierfür stehen unterschiedliche Substanzklassen wie Fruktosesirup, Saftkonzentrate oder Zuckeraustauschstoffe in Kombination mit Süßungsmitteln zur Verfügung. Diese haben allerdings auch Nacheile sowohl beim Verzehr in Lebensmitteln als auch bezüglich der Qualität der Produkte.
Nur wenige Untersuchungen haben sich mit der Verwendung von Pflanzenfasern oder Kleie als Substitutionsrohstoff für Saccharose befasst. Festgestellt wurden Viskositätsveränderungen der Teige/Massen, ein geringeres Gebäckvolumen bzw. eine veränderte Bruchfestigkeit sowie Farbveränderungen von Kruste und Krume.
Eine von der WHO geförderte Studie kam zu dem Ergebnis, dass bereits eine geringe Verminderung der Aufnahme von freien Zuckern langfristig positive Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung hat*. In dem hier vorgestellten Projekt ist daher untersucht worden, wie sich eine partielle Substitution von Saccharose durch verschiedene Kleien auf die Teig- und Gebäckeigenschaften auswirkt.
Als Modellgebäck wurden Sandkuchen nach einem standardisierten Verfahren hergestellt. Die Menge an Saccharose wurde um 10 %, 20 % und 30 % reduziert und durch Kleien von Weizen und Durum, jeweils mit unterschiedlichen Mühlen vermahlen, ersetzt. Die Kleien wiesen verschiedene Partikelgrößenverteilungen und unterschiedliche Wasserbindungsvermögen auf. Da eine Erhöhung der Viskosität der Massen zu erwarten war, wurde eine zweite Versuchsreihe durchgeführt, in der die Schüttwassermenge individuell auf die jeweilige verwendete Kleie in den Gebäcken angepasst worden ist.
Untersucht wurden verschiedene physikalische Parameter der Massen und Gebäcke und Veränderungen der Farbe von Kruste und Krume. Weiterhin wurden alle Gebäcke durch ein dreiköpfiges geschultes Sensorikpanel beurteilt.
Zusammenfassend können folgende Schlüsse gezogen werden: Durumkleie zeigte im Vergleich zu Weizenkleie häufig einen geringeren Einfluss auf die jeweiligen Messgrößen. Besonders deutlich waren die Unterschiede in der Krumenfarbe. Bei der sensorischen Beurteilung schnitten die Gebäcke mit Durumkleie besser ab als die entsprechenden Gebäcke mit Weizenkleie. Die

Anpassung des Schüttwassers an die jeweilige Rezeptur hatte keinen positiven Einfluss auf die Qualität der Gebäcke. Eine Substitution von bis zu 20 % der verwendeten Menge an Saccharose durch Durumkleie ist möglich. Ein weiterer positiver Aspekt ist die Erhöhung des Ballaststoffgehalts der Gebäcke durch den Zusatz der Kleie.

* Yeung C, Gohil P, Rangan A M, Flood V M, Arcot J, Gill T, Louie J: Modelling of the impact of universal added sugar reduction through food reformulation. Scientific Reports 7, 2017, DOI 10.1038/s41598-017-17417-8

Dr. Elisabeth Sciurba, *Studium und Promotion an der Universität Bielefeld (Fakultät für Chemie), seit 2008 Tätigkeit am Max Rubner-Institut mit unterschiedlichen Aufgaben, seit 2014 wissenschaftliche Leitung der Arbeitsgruppe Lebensmittel aus Getreide.*
Arbeitsschwerpunkte: Begleitung der Untersuchungen im Rahmen der Wertprüfung, Reformulierungsprojekte

Notizen:

Zurück zum Anfang

11^{00} Uhr 1.2. **Viktoria Zettel**, Hohenheim, (D)
Überwachung Sauerteigfermentation oder Ernährungsphysiologische Anreicherung von Porridges

Alice Ndunge Charles[2], Susan Chemutai[2], Monica Mburu[2], Daniel Njoroge[2], Viktoria Zettel[1]
[1] Universität Hohenheim, Institute für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie, Fachgebiet Pflanzliche Lebensmittel, Stuttgart, Deutschland;
[2] Dedan Kimathi University of Technology, Institute of Food Bioresources Technology, Nyeri, Kenya

Etwa 20 % der Bevölkerung Afrikas sind unterernährt, was sich unter anderem an Mikronährstoffmangel (MD) und Protein-Energie-Mangelernährung (PEM). In Kenia sind diese ernährungsbedingten Probleme auf die übermäßige Abhängigkeit von stärkehaltigen Grundnahrungsmitteln zurückzuführen. Diese Nahrungsmittel weisen eine geringe Nährstoffdichte auf, werden jedoch weiterhin als Hauptnahrungsmittel verwendet, insbesondere für die Herstellung von traditionellem Porridge. Um diese Herausforderungen anzugehen, umfassen ernährungspolitische Maßnahmen die Anreicherung von Lebensmitteln sowie strategische Non-Food-Programme wie Nahrungsergänzung und die Diversifizierung der Ernährung. Dabei haben sich lebensmittelbasierte Strategien als attraktive Optionen erwiesen, um die Aufnahme von Mikronährstoffen zu verbessern.
Die vorliegende Studie zeigt Ergebnisse der Anreicherung zweier traditioneller kenianischer Porridges aus weißem Mais, Sorghum und Perlhirse mit Chia Samen sowie teilweise entfettetem Chia Mehl und Austernpilzen. Diese werden im Rahmen eines nachhaltigen Chia-Austernpilz-Schweinemast-Biogas-Kreislauf angebaut (CHIAM-Projekt). Um den potenziellen Nutzen dieser Anreicherung zu bewerten, wurden die Nährstoffverteilung und technologische Effekte untersucht.
Die Substitution von Maismehl in „stiff Porridge“ mit 3 %, 6 % und 9 % teilentfettetem Chia Mehl oder ganzen Chia Samen führte zu signifikanten Veränderungen in der Wasseraufnahmefähigkeit, dem Quellungsindex und der Quellfähigkeit. Die Wasseraufnahmefähigkeit stieg von 0,78 g/ml (STD) auf 0,98 g/ml (9 % Substitution), während der Quellungsindex von 0,15 mL/g auf 3,25 mL/g und die Quellfähigkeit von 2,46 g/g auf 5,74 g/g

anstieg. Zudem wurde eine Verdunkelung des Erscheinungsbildes beobachtet. Ganze Chia Samen reduzierten die Schüttdichte und das Ölabsorptionsvermögen, während teilentfettetes Chia Mehl diese Werte erhöhte. Die Nährstoffzusammensetzung zeigte Verbesserungen in den Gehalten an Rohfett, -protein und -faser, was das Potenzial von Chia Samen als Substitution für Maismehl verdeutlicht. Die frisch zubereiteten Porridges waren für die Konsumenten in Kenia bis zu einem Chia Samen Anteil von 9 % und einem Chia Mehl Gehalt von 6 % akzeptabel.
Für das „thin Porridge“ wurde eine Sorghum-Perlhirse-Mischung (1:1, STD) mit 10 %, 20 %, 30 %, 40 % und 50 % gemahlenen Austernpilzen substituiert. Dabei stieg der Proteingehalt der Mischmehle von 11,2 % auf 19,7 %, während auch die Ballaststoffe und Asche signifikant erhöht wurden. Die Mineralstoffgehalte von Calcium, Phosphor, Natrium, Kalium, Magnesium, Zink und Eisen stiegen ebenfalls erheblich. Zudem wurden höhere Gehalte an Vitaminen B1, B2, B3, B6 und B9 festgestellt. Die sensorische Analyse ergab eine moderate Gesamtakzeptanz des dünnen Porridges aus den zusammengesetzten Mehlen, wobei die Akzeptanz mit zunehmendem Austernpilzanteil abnahm. Insbesondere das Mischmehl mit 50 % Austernpilzmehl war nährstoffreich, zeigte jedoch die niedrigsten Werte für die sensorische Akzeptanz.
Die Ergebnisse unterstreichen die Möglichkeiten einer Strategie, lokale zirkuläre Lebensmittelsysteme zu etablieren, und diese verbesserten Verdienstmöglichkeiten im Land direkt mit einer Erhöhung der ernährungsphysiologischen Qualität zu verbinden. Es konnte also die Substitution der Getreidebasis durch lokal angebaute Chia Samen und entfettetes Chia Mehl sowie Austernpilze aus nachhaltiger Produktion realisiert sowie hierdurch die allgemeine Nährstoffzusammensetzung lokaler Grundnahrungsmittel deutlich verbessert werden. Dies ist ein Baustein, um niederschwelligen Lösungen MD/PEM (bitte ausschreiben) der Bevölkerung näher zu bringen.

Förderung CHIAM-Projekt
Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Gefördert über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Förderkennzeichen 2821ERA19C. Dieses Projekt wird mit Mitteln aus dem Horizont 2020 Forschungs- und Innovationsprogramm der Europäischen Union (Vertrag Nr. GA 862555) kofinanziert.

Quellen:
Chemutai, Susan; Mburu, Monica; Njoroge, Daniel; Zettel, Viktoria (2024): Effects of Ugali Maize Flour Fortification with Chia Seeds (Salvia hispanica L.) on Its Physico-Chemical Properties and Consumer Acceptability. In: Foods (Basel, Switzerland) 13 (4). DOI: 10.3390/foods13040543.
Ndunge Charles, Alice; Mburu, Monica; Njoroge, Daniel; Zettel, Viktoria: CHEMICAL COMPOSITION AND CONSUMER ACCEPTABILITY OF OYSTER MUSHROOM AND SORGHUM-PEARL MILLET BASED COMPOSITE FLOURS submitted 28.06.2024, under review.

Viktoria Zettel *hat an der Universität Hohenheim Lebensmitteltechnologie bis 2012 studiert und 2016 am Fachgebiet für Prozessanalytik und Getreidewissenschaft promoviert. Von 2016 bis 2018 war sie als Entwicklungsingenieurin in der Anwendungstechnik der Backofenentwicklung bei der BSH Hausgeräte GmbH tätig. Seit 2018 ist sie wieder zurück an der Universität und hat im Fachgebiet für Prozessanalytik und Getreidewissenschaft (bis 2023) Laborpraktika und Abschlussarbeiten betreut sowie die Koordination verschiedener Forschungsprojekte der industriellen Gemeinschaftsforschung (20200N, 20629N, 21084N & 01|F21711N) übernommen. Seit April 2024 ist sie am Fachgebiet Pflanzliche Lebensmittel tätig. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen in der spektroskopischen Untersuchung von Getreideerzeugnissen und Sauerteigfermentationen, der Evaluation der Einflüsse verschiedener pflanzlicher Rohstoffe auf Teigrheologie und Gebäckqualität sowie der Optimierung von Produktionsprozessen und Rezepturen mittels Nelder-Mead Simplex Methode.*

Notizen:

Zurück zum Anfang

11^{30} Uhr 1.3. **Stefano D'Amico**, Wien, (A)
Die Verarbeitbarkeit von Einkorn

Einkorn (Triticum monococcum) ist eine der ältesten kultivierten Getreidearten und zeichnet sich durch seine einfache Genetik mit nur einem Chromosomensatz (AA, diploid) aus, wodurch es sich vom modernen Weizen stark unterscheidet. Einkorn gilt als besonders widerstandsfähig und kann im Gegensatz zum Weichweizen auch auf weniger guten Böden angebaut werden. Es hat einen hohen Nährwert, da es reich an Proteinen, Mineralstoffen wie Zink und Eisen sowie antioxidativen Verbindungen, insbesondere Carotinoiden, ist. Zudem enthält Einkorn kaum Amylase-Trypsin-Inhibitoren (ATIs) und eine Form von Gluten, die laut aktuellen Studien weniger allergen wirkt. Deswegen könnte Einkorn für Personen mit Weizensensitivität besser verträglich sein. Aufgrund seiner ernährungsphysiologischen Vorteile und seines einzigartigen Geschmacks erfährt Einkorn in der modernen Ernährung eine Renaissance, besonders im Bereich biologischer und nachhaltiger Landwirtschaft.
Aber auch die Verarbeitungseigenschaften von Einkorn unterscheiden sich deutlich von denen des modernen Weizens, was auch Nachteile mit sich bringt. Wie Dinkel ist Einkorn bespelzt, wodurch ein zusätzlicher Verarbeitungsschritt notwendig ist, welcher durch die geringe Körnergröße erschwert wird. Einkorn verfügt über einen schwachen Kleber. Teige aus Einkornmehl weisen eine geringere Elastizität auf und sind schwerer zu verarbeiten, da sie schnell zu weich und klebrig werden. Dies erfordert in der Regel eine speziell angepasste Teigbereitung.
Das Ziel des Projekts OPTIKORN bestand darin, die Verarbeitung und Qualität von Einkorngebäck zu verbessern, etwa durch gezielte Rohstoffauswahl, Optimierung der Teigführung oder Sauerteigfermentation. In diesem Vortrag werden zuerst die grundlegenden Einflussfaktoren für die schwierige Verarbeitbarkeit von Einkorn erläutert und die Unterscheide im Vergleich zu Weichweizen und Dinkel näher betrachtet. Zudem wird auf die speziellen Bedürfnisse und Anpassungen bei der Herstellung von Einkorngebäck aus Vollkorn eingegangen. Im zweiten Teil wird zudem der Einfluss von verschiedenen Einkornsorten aus Anbau in Österreich auf die Verarbeitungs- und Backeigenschaften untersucht. Ergänzt wird das Probenset durch zwei moderne Einkornsorten. Um die Eigenschaften der Sorten besser beurteilen zu können, wurden Auszugsmehle hergestellt und charakterisiert. Die Ergebnisse zeigten, dass es große Unterschiede zwischen den Sorten und Standorten gab, sowohl bei den Mehlkennzahlen als auch bei den Teig- und Backeigenschaften. Zudem konnten keinerlei signifikante Korrelationen im Hinblick auf das Gebäckvolumen gefunden werden.
Zusammenfassend bietet Einkorn besondere geschmackliche und ernährungsphysiologische Vorteile, stellt aber höhere Anforderungen an die Verarbeitung, insbesondere beim Backen. Seine schwächere Kleberstruktur, sein geringer Ertrag und die kleineren Körner machen es zu einer Herausforderung für die industrielle Produktion.
Beteiligte Personen am Forschungsprojekt: Denisse Bender (BOKU), Vera D'Amico (BOKU), Wolfgang Grüninger (AGES), Jana Bischof (BOKU/AGES), Patrick Meißl (BOKU), Marcel Rötzer (BOKU)

Dr. Stefano D'Amico *arbeitet als Senior Expert bei der AGES (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH) in der Abteilung Futtermittelanalytik und Technologische Wertprüfung. Neben der Entwicklung neuer analytischer Methoden ist er auch in vielen Forschungsprojekten tätig. Schwerpunkte seiner Forschung liegen in der Analytik von Getreide, speziell von Kohlenhydraten und Proteinen. Die derzeitigen Forschungsaktivitäten beinhalten die Analytik von allergenen Proteinen im Weizen und strukturbildenen Polymeren in glutenfreien Rohstoffen. Zudem ist er in der Weiterentwicklung der Sortenwertprüfung und Charakterisierung von speziellen Weizenarten bzw. Sorten tätig (z.B. Populationssorten, Einkorn und Dinkel).*
Bevor Stefano D'Amico zur AGES kam war er von 2012 bis 2018 als Post-Doc am Institut für Lebensmitteltechnologie der BOKU in Wien tätig nachdem er sein Doktorat an der BOKU absolviert hatte. Zuvor studierte er an der TU-München Lebensmittelchemie.

Notizen:

Zurück zum Anfang

12^{00} Uhr 1.4. **Nele Brand**, Halle, (D)
In situ-Modifikation von Stärke in Sauerteig

N. Brand, F. M. Stadler, L. Hahn, O. Müller, Z. Borisova & D. Wefers
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Abt. Lebensmittelchemie, Kurt-Mothes-Str. 2, Halle (Saale)

Sauerteig ist ein vielseitig einsetzbarer Teig, in dem sich Mikroorganismen (vor allem Milchsäurebakterien und Hefen) in einem aktiven oder reaktivierbaren Zustand befinden [1]. Diese Mikroorganismen setzen die im Teig enthaltenen, fermentierbaren Zucker zu organischen Säuren, Kohlenstoffdioxid und weiteren Stoffwechselprodukten um, die unter anderem das Aromaprofil des Brotes beeinflussen und als Triebmittel wirken [2]. Für einige der in Sauerteig vorkommenden Milchsäurebakterien wurde anhand von Sequenzvergleichen vorhergesagt, dass sie Gene enthalten, die für 4,6-α-Glucanotransferasen kodieren. Diese im Jahr 2011 erstmalig beschriebenen Enzyme der Enzymfamilie GH70 sind in der Lage, Stärke und Maltodextrine zu sogenannten Isomalto-/Maltopolysacchariden (IMMPs) umzusetzen [3,4]. Dabei spalten die 4,6-α-Glucanotransferasen eine an Position O4 der benachbarten Glucoseeinheit gebundene Glucopyranose vom nichtreduzierenden Ende eines Donormoleküles ab und transferieren diese unter der Bildung einer α-1,6-Verknüpfung auf das nichtreduzierende Ende eines Akzeptormoleküles [5]. Dabei fungieren die Stärkemoleküle sowohl als Akzeptor als auch als Donormoleküle. Da Stärkemoleküle, die bereits mindestens eine α-1,6-verknüpfte Glucopyranose am nichtreduzierenden Ende gebunden haben, bevorzugt als Akzeptormoleküle fungieren, bildet sich am nichtreduzierenden Ende eine Kette aus α-1,6-verknüpften Glucopyranosen [6]. Der α-1,6-verknüpfte Teil der IMMPs sowie in deren direkter Nachbarschaft lokalisierte α-1,4-Verknüpfungen haben die Eigenschaft, dass sie durch die menschliche Verdauung nicht vollständig gespalten werden und somit als Ballaststoffe fungieren [6,7]. Die Auswahl geeigneter Milchsäurebakterienstämme als Starterkulturen und eine gezielte Anpassung der Führungsbedingungen bieten somit die Möglichkeit, eine IMMP-Synthese im Sauerteig durchzuführen und so den Ballaststoffgehalt in Brot zu erhöhen.
Zur Ermittlung geeigneter Milchsäurebakterienstämme für die Bildung von IMMPs im Sauerteig wurde zunächst die fermentative Synthese durch verschiedene Organismen genauer untersucht. Dabei sollten auch Informationen über die bestmöglichen Reaktionsbedingungen für eine hohe IMMP-Ausbeute im Sauerteig erhalten werden. Weiterhin wurden verschiedene

4,6-α-Glucanotransferasen rekombinant gewonnen und näher charakterisiert. Zur Übertragung der erhaltenen Ergebnisse auf die Anwendung im Teigsystem wurden Reinkulturen vielversprechender Milchsäurebakterien im Sauerteig eingesetzt, um eine IMMP-Synthese auch in situ zu ermöglichen. Außerdem wurden die Auswirkungen verschiedener Führungsbedingungen, des Einsatzes verschiedener stärkemodifizierender Enzyme sowie der Verwendung stärkehaltiger Backzusätze auf die fermentative IMMP-Bildung untersucht. Um zu bestimmen, in welchem Umfang diese in situ-Synthese von IMMPs stattgefunden hat, wurde eine neue Methode zur Quantifizierung der α-1,6-verknüpften Glucopyranosen der IMMPs im Sauerteig entwickelt. Es stellte sich heraus, dass der Zusatz von stärkeentzweigenden Enzymen und verkleisterter Stärke einen positiven Einfluss auf die IMMP-Bildung hat. Durch die Kombination der Zusätze konnten Gehalte von mehr als 1 % an unverdaulichen α-1,6-verknüpften Glucopyranosen im Sauerteig erreicht werden. Eine Sauerteigführung mit entsprechenden Starterkulturen und Zutaten stellt somit eine vielversprechende Möglichkeit dar, um den Ballaststoffgehalt in Backwaren zu erhöhen.

Literatur

[1] Leitsätze für Brot und Kleingebäck. In: Deutsches Lebensmittelbuch, **May 19, 2021**.

[2] Hansen, B.; Hansen, Å.; Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung **1994, 198.**

[3] Kralj, S.; Grijpstra, P.; van Leeuwen, S. S.; Leemhuis, H.; Dobruchowska, J. M.; van der Kaaij, R. M.; Malik, A.; Oetari, A.; Kamerling, J. P.; Dijkhuizen, L.; Appl. Environ. Microbiol. **2011, 77.**

[4] Bai, Y.; Böger, M.; van der Kaaij, R. M.; Woortman, A. J. J.; Pijning, T.; van Leeuwen, S. S.; van Lammerts Bueren, A.; Dijkhuizen, L.; J. Agric. Food Chem. **2016, 64.**

[5] Bai, Y.; van der Kaaij, R. M.; Leemhuis, H.; Pijning, T.; van Leeuwen, S. S.; Jin, Z.; Dijkhuizen, L.; Appl. Environ. Microbiol. **2015,** 81.

[6] Leemhuis, H.; Dobruchowska, J. M.; Ebbelaar, M.; Faber, F.; Buwalda, P. L.; van der Maarel, M. J. E. C.; Kamerling, J. P.; Dijkhuizen, L.; J. Agric. Food Chem. **2014, 62.**

[7] Gu, F.; Borewicz, K.; Richter, B.; van der Zaal, P. H.; Smidt, H.; Buwalda, P. L.; Schols, H. A.; Mol. Nutr. Food Res. **2018, 62.**

Nele Brand *hat von 2013 bis 2016 eine Ausbildung zur Chemielaborantin bei der Bayer Pharma AG in Berlin absolviert. Anschließend begann sie im Oktober 2016 ihr Studium der Lebensmittelchemie an der Martin-Luther-Universität in Halle-Wittenberg und hat dies 2021 mit ihrer Diplomarbeit zum Thema „Charakterisierung bakterieller Exopolysaccharide in Kombucha“ abgeschlossen. Seit Juni 2021 arbeitet sie als Doktorandin im Arbeitskreis von Prof. Dr. D. Wefers an der enzymatischen und bakteriellen Modifikation von Stärke in Sauerteig.*

Notizen:

Zurück zum Anfang

12^{30} Uhr **Mittagspause**

1. Ernährung/Produktqualität (Fortsetzung)

14[30] Uhr 1.5. **Marcus Schmidt**, Detmold, (D) (online)
Upcycling von Weizenpülpe zur Nutzung als Ballaststoffquelle für die Humanernährung

Marcus Schmidt[1,2], Inga Smit[2] & Elisabeth Sciurba[2]

[1] Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE), Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz, Schicklerstraße 5, 16225 Eberswalde, Deutschland
[2] Max Rubner-Institut (MRI), Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, Schützenberg 12, 32756 Detmold, Deutschland

Weizenpülpe ist ein Nebenstrom, der bei der Herstellung von Weizenstärke in großen Mengen anfällt. Jährlich werden in Deutschland knapp 600.000 t Weizenstärke erzeugt, womit eine Menge von mindestens 1,2 Mio. t Weizenpülpe einhergeht. Bislang wird die Pülpe hauptsächlich als Tierfutter verwendet, obwohl darin zahlreiche ernährungsphysiologisch wertvolle Inhaltsstoffe des Weizens enthalten sind. Insbesondere Ballaststoffe wie Arabinoxylane (AX) sollten für die Herstellung von ballaststoffangereicherten Lebensmitteln, z. B. Backwaren, in Betracht gezogen werden, um dazu beizutragen, die „Ballaststofflücke“ in der Ernährung zu schließen. Arabinoxylane zeichnen sich durch ihre gesundheitsfördernden Eigenschaften aus und können mit einem speziellen „Health Claim“ beworben werden, wenn mindestens 3 g/100 g (Ballaststoffquelle), bzw. 6 g/100 g (reich an Ballaststoffen) im Lebensmittel enthalten sind. Aufgrund des bisher geringen Forschungsinteresses an Weizenpülpe liegen jedoch nur wenige Informationen über deren Zusammensetzung und die Möglichkeit zum Upcycling für die menschliche Ernährung vor. Ziel dieses Projekts ist es daher, das Potenzial von Weizenpülpe für die menschliche Ernährung zu untersuchen und zu bewerten. Neben dem Ballaststoff- und Arabinoxylangehalt spielen auch molekulare Eigenschaften, wie die Molmasse der Arabinoxylane, eine wichtige Rolle.
Zu diesem Zweck wurden von zwei Stärkeherstellern in regelmäßigen Abständen Pülpen als Probenmaterial zur Verfügung gestellt. Frische Pülpe wurde von Hersteller A geliefert, während die Pülpe von Hersteller B thermisch behandelt wurde, um den Wassergehalt vor dem Transport zu reduzieren. Zuerst wurde die Zusammensetzung der Pülpen untersucht. Aufgrund der geringen Löslichkeit der Ballaststoffe und der potenziellen Verwendung der wasserlöslichen Bestandteile als Substrat für die Biogasproduktion wurde für weitere Analysen das Sediment durch Zentrifugation abgetrennt. Diese Proben wurden auf Ballaststoffe, Stärke, Protein und lösliche Mono- und Disaccharide sowie Polyole untersucht. Die Arabinoxylane wurden zusätzlich in wasserlösliche AX und wasserunlösliche AX unterteilt sowie bezüglich ihres Arabinose/Xylose-Verhältnisses und der molaren Masse untersucht.
Der Trockensubstanzgehalt der Pülpen von Hersteller A und B lag im Durchschnitt bei 9 % bzw. 18 %. Die Zusammensetzung der Trockensubstanz war bei beiden Herstellern mit ca. 70 % Stärke, 16 % Protein, 10 % Ballaststoffen und 3 % löslichen Mono- und Disacchariden sowie Polyolen vergleichbar. Nach der Zentrifugation ergab die Massenbilanz, dass 66 % der ursprünglich eingesetzten Trockensubstanz im Sediment enthalten waren, während die restlichen 34 % als gelöste Stoffe im Überstand verblieben. Die Analyse des Überstandes ergab einen hohen Gehalt an Glukose und Fruktose sowie wasserlöslichen Ballaststoffen und Proteinen, was ihn zu einem interessanten Substrat für die Biogaserzeugung macht.
Die Zusammensetzung der Sedimente ergab für Stärke, Eiweiß, lösliche und unlösliche Ballaststoffe durchschnittliche Gehalte von 70 %, 10 %, 2,5 % und 15 % für Produzent A bzw. 78 %, 9 %, 2,5 % und 6 % für Produzent B. Die Gesamt-Ballaststoffgehalte im Sediment von Produzent A (15 – 20 %) waren signifikant höher als die von Produzent B (7,5 - 9,0 %), was einen wertsteigernden Aspekt für die Verwendung in der menschlichen Ernährung darstellt. Die Charakterisierung der Arabinoxylane ergab signifikant niedrigere Molmassen in den Proben von Hersteller B, aber keine Unterschiede hinsichtlich des Arabinose/Xylose-Verhältnisses.
Für erste Applikationsversuche wurde das Sediment von Hersteller A für Backversuche ausgewählt. Bei der Herstellung von Modellbroten wurden 0 (Referenz), 20, 30 und 40 % des Weizenmehls durch Weizenpülpe-Sediment ersetzt, wobei für jede Mehl/Sediment-Mischung die optimale Schüttwassermenge (bestimmt nach ICC-Standard Nr. 115/1, Farinogramm) verwendet wurde. Die entstandenen Brote wurden nach Aussehen, Textur und Krumenstruktur sowie nach

ihrem Ballaststoff- und Arabinoxylangehalt bewertet. Die ersten Ergebnisse zeigen, dass bei Substitution von 20 % eine Deklaration als „reich an Ballaststoffen“ möglich wäre. Gleichzeitig zeigt sich aber auch eine substantielle Qualitätsverschlechterung mit zunehmendem Anteil an Sediment, was auf die Notwendigkeit einer weiteren Optimierung hinweist. In weiteren Optimierungsversuchen wird aktuell geprüft, inwieweit eine Zugabe von Vitalkleber die Qualität der Weizengebäcke verbessert. Ebenfalls wird die Möglichkeit zur Applikation in Sandkuchen untersucht, da in der Rezeptur neben Weizenmehl Type 550 ebenfalls Weizenstärke verwendet wird, welche ein Hauptbestandteil des Pülpesediments darstellt.
Zusammenfassend hat die Arbeit gezeigt, dass Weizenpülpe ein Nebenstrom mit unzureichender Verwertung ist, insbesondere da sie in großen Mengen anfällt. Durch Abtrennung des flüssigen Überstandes kann ein Substrat mit wertvollen Inhaltsstoffen für die menschliche Ernährung gewonnen werden. Neben Stärke und Eiweiß ist vor allem der hohe Ballaststoffgehalt bemerkenswert und kann einen nachhaltigen Beitrag zum Schließen der „Ballaststofflücke“ leisten. Bevor jedoch die Nutzung von Weizenpülpe für die menschliche Ernährung umgesetzt werden kann, müssen weitere Erkenntnisse über die Einflussfaktoren auf die Zusammensetzung und Applikationsmöglichkeiten generiert werden. Darüber hinaus sollte auch die Isolierung der wertgebenden Inhaltsstoffe aus dem Sediment untersucht werden, um die Herstellung nachhaltiger, hochwertiger Produkte mit gesundheitlichem Mehrwert zu ermöglichen.

***Prof. Dr. Marcus Schmidt**, studierte an der Technischen Universität Dresden mit dem Abschluss zum Diplom-Lebensmittelchemiker. Die Forschung zur Biopräservation von Getreide und Getreideprodukten mit Promotion in Food Science and Technology führte er am University College Cork (UCC), Irland unter Prof. Elke Arendt durch. Danach arbeitete er am Max Rubner-Institut als Leiter der Arbeitsgruppe Kohlenhydratanalytik. Seit September 2024 hat er die Professur für Technologien zur nachhaltigen Erzeugung und Qualitätssicherung pflanzlicher Lebensmittel an der Hochschule für nachhaltige Entwicklung in Eberswalde (HNEE) inne. Seine aktuellen Forschungsschwerpunkte beinhalten Arbeiten zum Upcycling von Nebenströmen landwirtschaftlicher Produkte, der Entwicklung ballaststoffangereicherter Produkte und der nachhaltigen Lebensmittelproduktion.*

Notizen:

Zurück zum Anfang

15^{00} Uhr 1.6. **Ulrich Sukop** und **Katharina Höfler** Wien, (A)
Enzymatisch erzeugte Protein-Arabinoxylan Netzwerke zur Stabilisierung von Glutenfreien Systemen

Ulrich Sukop[1,a], Katharina Höfler[2,3,a], Elisabeth Reiter[3], Stefano D-Amico[3], Mario Jekle[4], Carmen Boyaciyan[4], Viktoria Zettel[4], Denisse Bender[1], Regine Schönlechner[2], Konrad Domig[1]

[1]Universität für Bodenkultur Wien, Department für Lebensmittelwissenschaften und Lebensmitteltechnologie, Institut für Lebensmittelwissenschaften, Muthgasse 18, 1190 Wien, Österreich
[2]Universität für Bodenkultur Wien, Department für Lebensmittelwissenschaften und Lebensmitteltechnologie, Institut für Lebensmitteltechnologie, Muthgasse 18, 1190 Wien, Österreich
[3]AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherung GmbH, Institut für Tierernährung und Futtermittel, Spargelfeldstraße 191, 1220 Wien, Österreich

[4]Universität Hohenheim – Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie, Garbenstraße 25, 70599 Stuttgart, Deutschland

[a] Diese Autoren haben gleichermaßen zu dieser Arbeit beigetragen.

Die Nachfrage an glutenfreien Lebensmitteln steigt kontinuierlich an. Dabei wird das Fehlen von Weizengluten hauptsächlich durch Einsatz von Hydrokolloiden, alternativen Proteinquellen, Fetten und Emulgatoren kompensiert. Die Qualität glutenfreier Backwaren ist aus technologischer und ernährungsphysiologischer Sicht allerdings nach wie vor nicht mit glutenhaltigen Produkten vergleichbar. Das hier vorgestellte Projekt „PROTAX“ verfolgt das Ziel die Qualität glutenfreier Systeme nachhaltig zu verbessern, indem funktionelle Proteine und Ballaststoffe genutzt werden, um ein enzymatisch erzeugtes Protein-Arabinoxylan (AX)-Netzwerk zu erhalten. Da sowohl AX als auch getreidebasierte Proteine nutritive als auch netzwerkbildende Eigenschaften durch ihre funktionellen Gruppen (Phenol-, Aminosäuren) besitzen, bietet das Projekt einen vielversprechenden Ansatz zur Verbesserung der Qualität von glutenfreien Systemen.

Die enzymatische Erzeugung eines derartigen Netzwerkes setzt zunächst die Gewinnung der Zielpolymere aus glutenfreien Rohstoffen wie Mais, Reis und Hafer voraus. Hierfür wurden nach einem Screening von potenziellen Rohstoffen, in einem ersten Isolierungsschritt unter Anwendung von Trocken- (Hafer, Reis) und Nassfraktionierung (Mais) sowohl Ballaststoffe als auch Proteine in Fraktionen angereichert. Im Zuge der Nassfraktionierung von Mais wurde zudem eine Vorbehandlung mittels Pulsed Electric Field (PEF) Technologie durchgeführt und so die Protein- und Ballaststofflöslichkeit maßgeblich erhöht. In einem weiteren Schritt wurden aus ausgewählten, ballaststoffreichen Hafer- und Maiskleiefraktionen im Zuge einer optimierten Extraktion AX isoliert. Sowohl Fraktionierungs- als auch Extraktionsverfahren erzielten eine Anreicherung der Polymere aus den entsprechenden Getreidearten und somit geeignetes Startmaterial für die anschließende Netzwerkbildung.

Für die Netzwerkausbildung wurden zunächst verschiedene oxidative Enzyme (Laccase, Tyrosinase, Peroxidase und Pyranose-Oxidasen) einer vergleichenden Charakterisierung unterzogen. Geeignete Enzyme werden derzeit einzeln als auch in Kombination anhand von Protein- und AX-Modellsystemen auf Monomer- und Oligomerebene hinsichtlich ihres Cross-Linking-Verhaltens analysiert. Gleichzeitig werden die verschiedenen Polymere anhand von Puffer-, Stärke- und Teigsystemen weiterführenden rheologischen Untersuchungen unterzogen, sodass eine umfangreiche Modellierung des Netzwerkverhaltens generiert wird. Vielversprechende Netzwerke werden im weiteren Projektverlauf hinsichtlich thermischer Stabilität oder Gashaltevermögen in Schäumen und in Modellteigen charakterisiert. Diese Untersuchungen sollen dazu beitragen, den Mechanismus der enzymatischen Vernetzung und deren Auswirkungen zu verstehen, um somit gezielt die Qualität von glutenfreien Backwaren verbessern zu können.

***Mag. Katharina Höfler**, geb. am 15.12.1995 in Mönchengladbach (DE), studierte zunächst Angewandte Pharmazie an der Hochschule Kaiserslautern. Anschließend absolvierte sie das Studium der Pharmazie an der Universität Wien, welches sie als mehrfach ausgezeichnete Stipendiatin im Jahr 2022 mit Auszeichnung abschloss. Ihre Masterarbeit fertigte sie dabei im EU-Projekt IMPTOX an, wobei die Effekte von Mikro- und Nanoplastik auf die menschliche Gesundheit untersucht wurden. Neben ihrer Studienzeit arbeitete sie unter anderem im Bereich der Early-Stage Entwicklung von Antibiotika bei der Sandoz GmbH in Tirol (AT) sowie in der Qualitätssicherung bei Dr. Theiss Naturwaren im Saarland (DE). Seit 2022 ist sie Doktorandin der Lebensmittelwissenschaften an der Universität für Bodenkultur in Wien unter der Betreuung von Prof. Dr. Regine Schönlechner. Im Rahmen ihrer Dissertation arbeitet sie seit 2022 als wissenschaftliche Mitarbeiterin bei der AGES GmbH am Institut für Futtermittel und Tierernährung am Projekt PROTAX.*

***Ulrich Sukop**, Nach Abschluss meiner Matura an der Höheren Lehranstalt für wirtschaftliche Berufe in Mistelbach und meiner zweijährigen Beschäftigung im Sozial- und Pflegebereich studierte ich von 2015-2019 Lebensmittel- und Biotechnologie an der Universität für Bodenkultur in Wien. Im Anschluss habe ich das Studium Lebensmittelwissenschaften und -technologie, ebenfalls an der BOKU, begonnen und im Mai 2022 abgeschlossen. Seit Oktober 2022 bin ich als wissenschaftlicher Mitarbeiter des Projekts PROTAX am Institut für Lebensmittelwissenschaften angestellt und absolviere im Zuge dessen mein Doktoratsstudium, speziell im Bereich Lebensmittelphysik. Meine Forschungsschwerpunkte im Projekt, das sich generell der enzymatischen Protein-Arabinoxylan-Netzwerkbildung und anschließendem Einsatz in glutenfreien Backwaren zum Ziel setzt, liegen vor allem in der Anreicherung der Zielkomponenten aus Mais mittels Nassfraktionierung und Extraktion, der rheologischen Netzwerkcharakterisierung sowie dessen Einsatz in Modellbackwaren.*

Notizen:

Zurück zum Anfang

15^{40} Uhr 1.7. **Peter Fischer**, Zürich, (CH)
Effect of crust treatments and crumb modifications on bread quality and bread staling

In this contribution we review the effect of crust and crumb treatment on the staling of partially baked bread during ambient storage. Crust treatments, namely edible bread coatings, enzymatic crust modification, and chemical crust modification were used with the intention to minimize bread water loss. Compared to the treated bread, the untreated bread had significantly higher weight loss and crumb firmness after two weeks. Hydrophobic coatings have the highest moisture barrier efficiency. In particular, candelilla wax, beeswax, and HPMC oleogel coating were most effective, thanks to their low affinity with water and low water vapor permeability. In addition, Enzymatic and chemical crust modifications yielded moderately good results, but showed a significantly altered appearance of the bread crust [1, 2]. As for the crumb modification, the effect of two amylases (maltogenic amylase and maltotetraose-producing amylase) on the rheological properties of wheat flour as well as on the quality and staling of partially baked bread is investigated. The rheological measurements obtained from a Viscograph showed that both amylases reduced the peak viscosity, final viscosity, and setback viscosity of wheat flour, whereas maltotetraose-producing amylase significantly improved the specific volume of fresh bread. Furthermore, the addition of both types of amylases was able to reduce crumb firmness and amylopectin retrogradation, due to their ability to partially hydrolyze starch molecules and generate low molecular weight dextrin, which was confirmed by the analysis of the maltooligosaccharide composition of the breads. The results indicated that the effects of maltotetraose-producing amylase were more pronounced than those of maltogenic amylase in terms of slowing bread staling [3]. In combination, both treatment methods give a variety of approaches to address the staling of partially baked bread as an alternative to deep-frozen bread storage prior the final baking process at gas stations, convenience stores, or supermarkets.

References:
[1] Yi Chen, Theodoros Gavaliatsis, Simon Kuster, Christian Städeli, Peter Fischer, Erich J. Windhab: Crust treatments to reduce bread staling, Current Research in Food Science 4 (2021) 182–190

[2] Yi Chen, Annapaola Parrilli, Florian Jaedig, Adrian Fuhrmann, Christian Staedeli, Peter Fischer, Erich J. Windhab: Micro-computed tomography study on bread dehydration and structural changes during ambient storage, Journal of Food Engineering 296 (2021) 110462
[3] Yi Chen, Severin Eder, Sidonia Schubert, Sarah Gorgerat, Elena Boschet, Livia Baltensperger, Christian Städeli, Simon Kuster, Peter Fischer, Erich J. Windhab: Influence of amylase addition on bread quality and bread staling, ACS Food Sci. Technol. 1 (2021) 1143-1150

Peter Fischer *studied physics and received his PhD in 1995. Followed by a Postdoc position at Stanford University he moved in 1998 to ETH Zurich. Research activities focus on soft matter and food material sciences, in particular on interfaces and emulsions, viscoelastic surfactant solution, and biopolymers. Experimental techniques include rheology, interfacial rheology, microfluidics, neutron and x-ray scattering and reflectivity.*

Notizen:

Zurück zum Anfang

16[10] Uhr **Kommunikationspause**

2. Pflanzenernährung

16[40] Uhr 2.1. **Azin Rekowski**, Hohenheim, (D)
Quality impact of seed inoculation with Hartmannibacter diazotrophicus in wheat grain properties and protein development for higher baking quality

Azin Rekowski [1*], Monika. A. Wimmer [1], Santiago Quiroga [2], David Rosado-Porto [2,3], Stefan Ratering [2], Sylvia Schnell [2], Christian Zörb [1]
[1] Institute of Crop Science, Quality of Plant Products, 340e, University of Hohenheim, 70593 Stuttgart, Germany
[2] Institute of Applied Microbiology, IFZ, Justus-Liebig University Giessen, 35392 Giessen, Germany
[3] Faculty of Basic and Biomedical Sciences, Simón Bolívar University, 080002 Barranquilla, Colombia
[*] Corresponding author: Azin Rekowski, E-mail: azin.ghabelrahmat@uni-hohenheim.de

Background: The organic cultivation of winter wheat is becoming increasingly popular; however, it brings significant challenges for farmers. The restrictions on synthetic fertilizers and the absence of herbicides present challenges in achieving optimal yield and crop quality. While the use of Plant Growth Promoting (PGP) bacteria, such as Hartmannibacter diazotrophicus (strain E19), has shown promise in enhancing soil fertility, nutrient uptake, and promoting plant growth, its effects on key quality parameters, including protein and starch quality, remain insufficiently explored.
Aims: The main objective of this study was to examine the combined effects of bacterial inoculation with Hartmannibacter diazotrophicus (strain E19) and the use or absence of organic fertilizer applications on the quality parameters of winter wheat.
Materials and Methods: The study was conducted over three consecutive years at two locations in Germany. Quantitative and qualitative protein analysis was carried out using the Bradford method followed by SDS-PAGE, while amylose and total starch concentration were measured

using the amylose/amylopectin assay. Baking trials were conducted to assess end product quality.
Results: The results of this study demonstrated that inoculation with Hartmannibacter diazotrophicus (strain E19) had a significant impact on key quality parameters of winter wheat. The concentrations of gliadin and high molecular weight (HMW) glutenins were consistently higher with E19 inoculation, independent of fertilizer application. Furthermore, the combination of E19 and fertilizer resulted in increased total protein concentration, ω-gliadin, amylose, and total starch concentrations. Notably, the gliadin-to-glutenin ratio and freshness retention were higher with E19 inoculation alone, without fertilizer application.

Discussions and Conclusion: The results suggest that improvements in protein composition and starch quality with Hartmannibacter diazotrophicus (strain E19) inoculation are likely due to its ability to enhance nutrient uptake and plant health. E19's enhancement of root development and nutrient absorption likely contributed to higher protein concentrations, especially gliadin, which is key for baking quality. The synergistic effects of E19 and fertilizer may result in more efficient nutrient use, explaining the elevated protein concentration and ω-gliadin levels. Additionally, increased amylose suggests that E19 may influence carbohydrate metabolism, improving starch production. These findings highlight E19's potential in organic farming, though the exact mechanisms require further investigation.

***Azin Rekowski**, Date of birth:23.08.1985, State of birth: Tehran, Iran, Nationality: Iranian, Current occupation: Postdoctoral researcher at university of Hohenheim Since July 2023*
Education: 2017-2023 Doctoral Study Programme Agricultural Sciences University of Hohenheim Institute: Crop Sciences, Department: Quality of Plant Products, Thesis title: Quality impact of nitrogen in wheat grain properties and protein development for higher baking quality 2013-2017 Master of Organic Agriculture and Food Systems University of Hohenheim Stuttgart, Germany, Thesis title: Influence of the nitrogen rate applied on wheat, to quantify properties and quality of storage protein. 2010-2012 Master of Science in Environmental Science University of Pune Pune, India, Thesis title: Effect of organic manures, chemical fertilizers and pesticides on growth, yield and nutrient quality of tomato (Lycopersicon esculentum) and cauliflower (Brassia oleraea) 2003-2008 Bachelor of Science in Agronomy and Plant Breeding University of Shiraz/University of Tehran Shiraz/Tehran, Iran, Thesis title: A review to organic agriculture and sustainable wheat production in Iran 2001-2002 Diploma in Experimental Science, Internships and Employments: 09.2015-10.2015 Participated in internship program in" Assessment of agronomic and resistance properties of maize hybrids in yield trials" held by Limagrain Company, Pocking research station, Germany 06.2012-04.2013 Supervisor of environmental projects, Yekta Almas Pasargad Company, Tehran, Iran 07.2011-09.2011 Participated in" Hydroponic Greenhouse Culture Operator" held by Botany Department, University of Pune, India 07.2008 -03.2010 Agricultural advisor, Raham Ajan Daryan Company, Tehran, Iran 03.2006-08.2006 Participated in internship" Plants Tissue Culture Operator" held by Agriculture Department, University of Tehran, Iran 03.2005-08.2005 Participated in internship program in" Sowing and Production of Different Crops" held by Agriculture Department, University of Tehran, Iran, Publications:Rekowski, A., Wimmer M.A., Henkelmann G., & Zörb, C. (2019). Is a change of protein composition after late application of nitrogen sufficient to improve the baking quality of winter wheat?. Agriculture, 9(5), 101. doi:10.3390/agriculture9050101.
Rekowski, A., Wimmer, M.A., Hitzmann, B., Hermannseder, B., Hahn, H., & Zörb, C. (2020). Application of urease inhibitor improves protein composition and bread-baking quality of urea fertilized winter wheat. Journal Of Plant Nutrition And Soil Science, 183(2), 260-270. doi:10.1002/jpln.201900529.
Rekowski, A., Wimmer, M.A., Tahmasebi, S., Dier, M., Kalmbach, S., Hitzmann, B., & Zörb, C. (2021). Drought stress during anthesis alters grain protein composition and improves bread quality in field-grown Iranian and German wheat genotypes. Applied Sciences,11(21), 9782. doi: 10.3390/app11219782.
Rekowski, A., Langenkämper, G., Dier, M., Wimmer, M.A., Scherf, K.A., & Zörb, C. (2021). Determination of soluble wheat protein fractions using the Bradford assay. Cereal Chemistry, 1-7.doi: 10.1002/cche.10447.

Quiroga, S., Rosado-Porto,D., Ratering,S., Rekowski,A., Schulz,F., Krutych,M., Zörb,C., & Schnell,S. (2024). Long-term detection of Hartmannibacter diazotrophicus on winter wheat and spring barley roots under field conditions revealed positive correlations on yield parameters with the bacterium abundance. FEMS Microbiology Ecology, 100(3). doi: 10.1093/femsec/fiae023.
von Wrochem, A., Rekowski, A., Ziegler, D., Hitzmann, B., & Zörb, C.(2024). Elucidating the attributes of winter wheatgrain quality under reduced nitrogen inputthrough near-infrared spectroscopy. CerealChemistry, 101, 480–492. doi: 10.1002/cche.10748492.
Conferences:
Rekowski, A., Wimmer M.A., & Zörb, C. (2018). Poster: Does late N fertilization improve grain protein composition and baking quality of two wheat genotypes?. Deutsche Gesellschaft für Pflanzenernährung (DGP), 61th Conference. Hochschule Osnabrück, Osnabrück, Germany.
Rekowski, A., Wimmer M.A., Henkelmann G., & Zörb, C. (2019). Poster: Plasticity of wheat (Triticum aestivum L.) storage proteins: quality versus quantity. Deutsche Gesellschaft für Qualitätsforschung (DGQ), 53th Conference and 2nd Plant Spectroscopy Conference (IPSC). Free University of Berlin, Berlin, Germany.
Rekowski, A., Wimmer, M.A., Hitzmann, B., Hermannseder, B., Hahn, H., & Zörb, C. (2019). Poster: Does application of urease inhibitor improve protein composition of winter wheat (Triticum aestivum.L) and bread baking quality?. Deutsche Gesellschaft für Pflanzenernährung (DGP), 62th Conference. Humboldt University, Berlin, Germany.
Georg Langenkämper,G., Rekowski, A., & Zörb,C. (2020). Presentation: Veränderung in Weizenproteinfraktionen in Abhängigkeit von Variation der N Düngemenge. 6. D-A-CH Tagungfür angewandte Getreidewissenschaften. Online.
Rekowski, A., Langenkämper, G., Dier, M., Wimmer, M.A., Scherf, K.A., & Zörb, C. (2021). Poster: Determination of soluble wheat protein fractions using the Bradford assay. Deutsche Gesellschaft für Qualitätsforschung (DGQ), 54th Conference. Georg-August-University of Göttingen (online), Göttingen, Germany.
Scholarships and grants:
Doctoral scholarship. Foundation Fiat Panis and Food Security Center (FSC), University of Hohenheim, (2017-2021).
Poster prise at Deutsche Gesellschaft für Qualitätsforschung (DGQ), 54th Conference. Georg-August-University of Göttingen (online), Göttingen, Germany for poster: Determination of soluble wheat protein fractions using the Bradford assay.

Notizen:

Zurück zum Anfang

17[10] Uhr 2.2. **Noemi Peter**, Feldbach, (CH)
Stickstoffeffizienter Qualitätsweizen in der Schweiz: Die Herausforderung von höchster Backqualität mit mittleren Proteingehalten

Um Bio-Inlandweizen höchster Qualität zu garantieren, wurde 2016 die Proteinzahlung mit Bonus- und Malus-System eingeführt. Dabei wird der Proteingehalt einer Weizencharge mittels Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) an der Sammelstelle ermittelt.
Proteingehalt und effektive Backqualität sind zwar korreliert (ca. 25 - 60%), jedoch im Bio-Anbau deutlich weniger wie in konventionellen Anbausystemen. Ausserdem gibt es starke Jahres- und Standortschwankungen (Knapp et al. 2015; Brabant, Levy-Häner 2016).
Die standardisierten Laboranalysen sind stark vom Protein- und Klebergehalt abhängig und bieten nur Annäherungswerte an die effektive Backqualität. Allerdings werden auch

stickstoffeffiziente Qualitäts-Zuchtlinien beobachtet, die mit bloss mittleren Protein- und Feuchtklebergehalten doch eine hohe Verarbeitungsqualität zeigen. Im aktuellen System besteht das Risiko, dass diese Sorten an den Annahmestellen aufgrund der Proteinwerte zu Futterweizen deklassiert würden. Dadurch entstand ein Projekt (2020-2023), um realitätsgetreuere Methoden zur Bestimmung der Backqualität zu suchen.
Laut Literatur kann die Backqualität auch vom Verhältnis des Gliadins und Glutenins (Korrelation mit dem Brotvolumen r=-0.73, Dhaka et al. 2015) oder von der sortenspezifischen Glutenin-Allelverteilung (Korrelation mit dem Brotvolumen r=0.90, Dhaka et al. 2015) abgeleitet werden. Ziel des Projekts war es, diese alternativen Methoden auf ihre Eignung zur Beschreibung der Backqualität zu testen, und auf dieser Grundlage eine Kalibration für NIRS zu erstellen. Diese sollte an Sammelstellen zur Proteinqualitätsbestimmung genutzt werden und eine genauere Beurteilung der Qualitätseigenschaften zulassen.
Einerseits wurde getestet, ob Gliadin und Glutenin in einem anderen Wellenlängenbereich absorbieren und so hinreichend spektroskopisch unterschieden werden können. Dazu wurden Testmuster aus der offiziellen Sortenprüfung der Schweiz auf ihren Gliadin- und Gluteningehalt untersucht. Die Proben wurden am KIT (Karlsruher Institut für Technologie) in der Gruppe von Frau Prof. Dr. Scherf mittels HPLC-UV getestet. Die nass-chemischen Resultate der Gliadin- und Gluteninkonzentrationen wurden verwendet, um eine Kalibration auf dem NIRS DA7250 (PerkinElmer) zu etablieren. Gliadin und Glutenin konnten zwar spektroskopisch unterschieden werden. Es zeigt sich jedoch, dass weder im Erntejahr 2021 noch im Erntejahr 2022 eine Korrelation zwischen dem Verhältnis von Gliadin zu Glutenin und dem Backvolumen besteht ($R^2=0.08$, n=44 bzw. $R^2=0.0052$, n=46).
Andererseits wurde die Glutenin-Allelkombination von den Weizenproben der offiziellen Sortenprüfung mittels Gelelektrophorese bestimmt. Die Gele der Weizenproben wurden für das Erntejahr 2021 vom Labor LUFA Nord-West erstellt, die Auswertung wurde von der gzpk durchgeführt. Im Erntejahr 2022 wurde die Analyse und Auswertung von der Bayrischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) durchgeführt. Mittels Punktesystem nach Branlard et al. 1992 wurde die Allelkombination bewertet und mit den Volumen der Brote vom offiziellen Backversuch des entsprechenden Jahres verglichen. Der errechnete Qualitätsindex der Glutenin-Allelwerte korreliert weder mit den Backvolumen des Erntejahrs 2021 ($R^2=0.04$, n=44) noch mit den Backvolumen des Erntejahrs 2022 ($R^2=0.00004$, n=46).
Aufgrund dieser Resultate sucht die gzpk weiterhin nach indirekten Methoden, um diese stickstoffeffizienten Qualitäts-Linien früh im Züchtungsprozess und an den Sammelstellen erkennen zu können. Die Vorstellung des Projekts endet mit der Frage in die Runde, wie andere Züchter-/Verarbeiter:innen mit solchen Linien umgehen, ob bereits mehr Wissen zu den Zusammenhängen vorhanden ist und wie in den jeweiligen Ländern auf regulatorischer Ebene damit umgegangen wird.

***Dr. sc. nat. Noemi Peter**, Pflanzenwissenschafterin und Weizenzüchterin bei der gzpk (Getreidezüchtung Peter Kunz) in Feldbach ZH.*
Nach dem Grundstudium in Bioanalytik und einem Master in der Pflanzenphysiologie zur Interaktion von Pflanzen mit Mykorrhizza-Pilzen habe ich mein Doktorat in Biochemie zur Alterung von Pflanzen und Chlorophyllabbau an der Universität Zürich absolviert. Schon während meiner Zeit in der Grundlagenforschung interessierte ich mich intensiv für die angewandte landwirtschaftliche Forschung. Dem nachgehen konnte ich während einem Praktikum bei der gzpk, gefolgt von Projektmanagement in Bodenbiologie und Mitarbeit in einem EU-Programm zur Harmonisierung der Bodenforschung. Nachher bekam ich die Chance bei der gzpk die Weizen-Erhaltungszüchtung zu übernehmen, und begeistere mich seither mit der Welt des Brotgetreides, engagiere mich für Biozüchtung, dem Zugang zu Saatgut, gesunde Böden und der Diversität auf Acker und Teller.

Notizen:

Zurück zum Anfang

17^{40} Uhr 2.3. **Markus Dier**, Hohenheim, (D)
Analyse eines Sättigungseffektes der Stickstoffdüngung auf das Kornprotein und Backvolumen bei Weizen.

Die Kornprotein-Konzentration ist das wichtige Merkmal zur Beurteilung der Backqualität bei Weizen und es wird in der Vergütungspraxis ein linearer Zusammenhang zwischen Kornprotein-Konzentration und Backvolumen angenommen. Deshalb werden um hohe Kornprotein-Konzentrationen und Erträge zu erzeugen oft hohe Stickstoff-(N)-Gaben aufgewendet, was mit hohen N-Verlusten in die Umwelt z.B. durch Nitrat-Auswaschung verbunden sein kann. Jedoch zeigen moderne Sorten oft nur eine mäßige Korrelation zwischen Kornprotein-Konzentration und Backvolumen. Weiterhin zeigten bestimmte Sorten einen Sättigungseffekt im Backvolumen, bei dem es ab einer Kornprotein-Konzentration von etwa 12% zu kaum einer Zunahme im Backvolumen mit steigender Kornprotein-Konzentration kommt, wohingegen andere Sorten eine „klassische“ lineare Beziehung aufwiesen. Ein Sättigungseffekt im Backvolumen bedeutet, dass es Potenzial gibt die N-Düngung ohne Qualitätseinbußen zu vermindern und dass es vermutlich bessere Indikatoren als die Kornprotein-Konzentration für die Backqualität gibt.
Das vorgestellten Projekt untersucht mit einem N-Steigerungsversuch mit 4 N-Stufen und 9 Weizensorten über zwei Anbaujahre i. ob ein Sättigungseffekt im Backvolumen generell oder sortenspezifisch ist, ii. ob eine Veränderung der Kornprotein-Zusammensetzung die Ursache für einen Sättigungseffekt ist und iii. ob es Potenzial gibt die N-Düngung im Sinne einer verbesserten N-Nutzungseffizienz an Sorten anzupassen. Die N-Stufen umfassen N1 mit 0+80+0+0 kg N ha^{-1}, N2 mit 0+80+60+0 kg N ha^{-1}, N3 mit 0+80+60+40 kg N ha^{-1} und N4 mit 60+80+60+100 N ha^{-1}. Die N-Gaben erfolgten zur Bestockung, Schossbeginn, Fahnenblattstadium oder Anthese.
Im ersten Versuchsjahr gab es bei 7 Sorten nur geringe Ertragsverluste (<7%) durch Weglassen der N-Düngung zur Bestockung. Die Kornprotein-Konzentration lag zwischen 9% und 17% und stieg bei allen Sorten stetig mit der N-Düngung an. Im Backvolumen gab es eine Interaktion zwischen Sorte und N-Düngung, wobei ein Sättigungseffekt im Backvolumen bei 2 Sorten ab N2 und bei 5 Sorten ab N3 eintrat. Bei 2 Sorten führte N4 zu einem deutlichen Anstieg im Backvolumen. Der Grund für einen Sättigungseffekt im Backvolumen ist schwer genau zu bestimmen. Jedoch scheint dieser mit einem Sättigungseffekt in der Gluten-Konzentration verbunden zu sein. Die deutliche Steigerung des Backvolumens bei N4 von 2 Sorten war mit einer starken Zunahme der Glutenin-Konzentration verbunden.
Eine Möglichkeit, die N-Düngung an die Sorte anzupassen und damit die N-Nutzungseffizienz bei hohem Ertrag und Backvolumen zu verbessern, wäre, je nach Sorte eine von drei N-Gaben entweder zur Bestockung oder Anthese zu verabreichen.

***Markus Dier**, Beruf: Seit 05/2020 Postdoktorand an der Uni Hohenheim, Institut für Kulturpflanzenwissenschaften, FG Qualität pflanzlicher Erzeugnisse 01/2017 – 05/2020 Wiss. Mitarbeiter an der Uni Hohenheim, Institut für Kulturpflanzenwissenschaften, FG Qualität pflanzlicher Erzeugnisse 10/2014 – 12/2016 Wiss. Mitarbeiter am Heinrich von Thünen-Institut, Institut für Biodiversität in Braunschweig, Studium: 10/2014 – 04/2020 Promotion der Agrarwissenschaften am Thünen-Institut in Braunschweig und an der UniHohenheim Abschluss: Dr. sc. agr., Note magna cum laude, 04/2013 – 08/2017 Masterstudium der Agrarwissenschaften an der Uni Hohenheim, Schwerpunkt Pflanzenproduktion Abschluss: M.sc. Agrarwissenschaften, Note 1.8 09/2004 – 07/2012 Biologiestudium an der UniKassel Abschluss: Dipl.-Biol., Note 1.1*

Notizen:

Zurück zum Anfang

Freitag, 11. Oktober 2024

2. Pflanzenernährung (Fortsetzung)

08^{30} Uhr 2.4. **Xudong Zhang**, Hohenheim, (D)
Mineralstoff-induzierte Stärkequalität in Körnern: Biosynthese-Struktur-Funktionalität

Stärke ist der primäre Energiespeicher aus photosynthetischen Kohlenhydraten in terrestrischen Pflanzen. Ihre Biosynthese und Qualitätsbildung findet sowohl in photoassimilierenden Quellblättern als auch in heterotrophen Speicherorganen wie Wurzeln, Knollen, Samen und Körnern statt. Die Biosynthese von temporärer Stärke beeinflusst direkt die Stärkeanreicherung in den Blättern und den Transport von Kohlenhydraten in Speicherorgane. In sich entwickelnden Speicherorganen wirkt sich die Stärkebiosynthese nicht nur auf den Ertrag der Pflanzen aus, sondern bestimmt auch die Funktionalität der Stärke und die Qualität von stärkehaltigen Produkten. Mineralnährstoffe sind entscheidend für das Pflanzenwachstum und die agronomische Produktivität und spielen eine raumzeitliche Rolle in der Stärkebiosynthese. Trotz umfangreicher Daten zu diesem Thema in den letzten Jahrzehnten wurde dies bisher noch nicht systematisch überprüft und bewertet.
In dieser Studie haben wir systematisch den Einfluss von Mineralnährstoffen auf die Stärkebiosynthese in sich entwickelnden Speicherorganen untersucht und bewertet. Wir haben Nährstoffe in primäre und sekundäre Elemente klassifiziert, basierend auf ihrem direkten Einfluss auf die Stärkebiosynthese, insbesondere im Kontext des Klimawandels. Darüber hinaus haben wir den Zusammenhang zwischen Nährstoffverfügbarkeit und der Kochqualität von Stärke untersucht.
Von den 16 analysierten Pflanzennährstoffen wurden sechs Elemente (N, P, K, Ca, Na, Cl) als Schlüsselfaktoren identifiziert, die sowohl die Stärkebiosynthese in Speicherorganen als auch die Kochqualität von reifer Stärke beeinflussen. Die Beziehung zwischen Nährstoffverfügbarkeit und Stärkeeigenschaften wird am Beispiel des Einflusses von Phosphor auf Maisstärke verdeutlicht, was das Potenzial einer präzisen Nährstoffregulierung durch Düngung zur Herstellung von wertsteigernden Stärkeprodukten unterstreicht.

***Dr. Xudong Zhang**, Post-doc position, Institute of Quality of Plant Products (340e), Institute of Crop Science, University of Hohenheim, Stuttgart, Germany, Education: University entrance qualification 07.2006, Shaanxi Province, China, Studies 08.2006-07.2010 Bachelor: Food Science and Engineering, College of Food Science and Engineering, Northwest A&F University, China; 08.2013-07.2016 Master: Crop Genetics and Breeding, College of Agronomy, Northwest A&F University, China; 08.2014-07.2015 Joint-Master: Food Chemistry, College of Food and Nutritional Sciences, Agricultural University of Athens, Greece, PhD: 09.2016-01.2021 Crop Science, Institute of Quality of Plant Products (340e), Institute of Crop Science (340),*

University of Hohenheim, Stuttgart, Germany, Prof. Dr. Christian Zörb, Scientific/professional career: Stages of scientific/professional career 01.02.2022-Current Post-doc researcher, Institute of Quality of Plant Products, Institute of Crop Science, University of Hohenheim, Germany; Nano-analytics Centre, NMI Natural and Medical Sciences Institute, University of Tübingen, Germany 01.02.2021-31.01.2022 Post-doc researcher, Developmental Genetics, Centre of Plant Molecular Biology (ZMBP), University of Tübingen, Germany; 30.11.2015-30.05.2016 Administrative staff, College of Germanic Studies, Shanghai International Studies University (SISU), China;

31.07.2010-30.08.2013 Lab research assistant, College of Agronomy, Northwest A&F University, China, Third-party grants: 07.2024-06.2026 Ion—starch complexes confer salt tolerance and special grain quality, Seed Grants for young scientists: funding for the preparation of a research proposal, Department of Research Promotion, University of Hohenheim (principal investigator) 04.2022-07.2025 Quality evaluation of nutrient availability-regulated cereal grains in the context of climate change, Humboldt reloaded project (principal investigator) 08.2022-07.2025 Cell-specific analysis of spatial ion patterns of stomata under salinity in two salt sensitive crops, Deutsche Forschungsgemeinschaft-DFG (Co-principal investigator) 07.2023 International conference grant of German Academic Exchange Service (DAAD)

(principal investigator) 02.2021-01.2022 Molecular mechanisms of MYBs transcription factors in cork tissue differentiation, Deutsche Forschungsgemeinschaft-DFG (project executor), Supervisory experience: 09.2023-present Supervising a master thesis "Effects of phosphorus fertilizer and soil pH on grain starch quality in maize" in University of Hohenheim, Master student, Liang Dong; 04.2022-present Supervising Humboldt-reloaded project "Mineral nutrient (N/P)-triggered cereal grain quality under the climate change" in University of Hohenheim, Bachelor students: Ziyi Feng, Zi Cai; Master students: Tong Wang; 04.2023-09.2023 Supervising a bachelor module project of Agricultural Biology "Assessing grain starch quality of winter wheat under elevated CO2 and nitrogen fertilization" in University of Hohenheim, Bachelor student: Tabea Adam; 09.2021-03.2023 Supervising a PhD project "Bivariate flow cytometry-based starch separation and sorting" in Northwest A&F University in China, PhD student: Chuanhao Zhu; 09.2021-05.2023 Supervising a master project "Drought stress-triggered starch biosynthesisstructure-property scenarios in maize seeds with different amylose content", in Northwest A&F University in China, master student: Wenhao Wu

Recognition by the scientific system: Academic membership: 10.2023 Membership of International Fertilizer Society (IFS) 06.2023 Academic Liaison of Journal of Integrative Agriculture 01.2023 Membership of Plant Biology Europe 01.2023 Membership of the German Society of Botany 08.2022 Membership of the German Society of Plant Nutrition Journal reviewers: Journal of Soil Science and Plant Nutrition, Plant Growth Regulation, Food Science & Nutrition, Journal of Chemical Education (ACS)

Scientific results: Total number of your own publications: 24 Number of publications on which you are (Co-) first author: 11 Number of publications on which you are (Co-) corresponding author: 3 If applicable, indication of Hirsch index: 10

Notizen:

Zurück zum Anfang

09^{00} Uhr 2.5. **Jana Kant**, Hohenheim, (D)
Coloured wheat – technologischer Vergleich verschiedener Sorten und Anbaubedingungen

Jana Kant[1], Friedrich Longin[2], Mario Jekle[1]
[1] Universität Hohenheim, Fachgebiet für pflanzliche Lebensmittel
[2] Universität Hohenheim, Landessaatzuchtanstalt

Der in Europa traditionell verwendete Weizen ist der Rotkornweizen. In den letzten Jahren gewinnt jedoch zunehmend auch Farbweizensorten wie Purpurweizen oder Gelbweizen, an Beliebtheit, da diese aufgrund ihrer gesundheitsfördernden Eigenschaften Vorteile aufweisen. Die gesundheitsfördernde Wirkung der Farbweizen wird auf die farbgebende Inhaltsstoffe der Weizenkörner zurückgeführt, wie beispielsweise Anthocyane und Carotinoide.
Die rötliche Farbe des traditionell verwendeten Rotkornweizens ist auf phenolische Substanzen wie Catechine und Proanthocyanidine (Tannine) zurückzuführen, die hauptsächlich im Perikarp und der Samenschale lokalisiert sind. Auch beim Purpurweizen tragen phenolische Verbindungen, die Anthocyane, zu der dunklen lila Farbe der Weizenkörner bei, welche ebenfalls im Perikarp vorkommen. Flavonoiden, zu denen auch die Anthocyane gehören, wird eine gesundheitsfördernde Wirkung zugeschrieben, wie einer Risikoreduzierung von Herz-Kreislauf-Krankheiten und bestimmter Krebsarten. Die gesundheitsfördernde Wirkung und Farbgebung im Gelbweizen hingegen werden nicht auf phenolischen Komponenten, sondern auf Carotionoide zurückgeführt. Carotinoide tragen nicht nur aufgrund ihrer antioxidativen Eigenschaften zur Gesundheit bei, sondern auch da sie eine Vorstufe von Vitamin A sind und bei Bedarf in Vitamin A umgewandelt werden können. Nicht nur Purpur- und Gelbweizen sind interessante Alternativen zu traditionellem Rotkornweizen, sondern auch weißer Weizen. Dessen Attraktivität liegt weniger in den Inhaltsstoffen, als in der helleren Erscheinung und dem angeblichen geringeren „Vollkorn-Geschmack“ verglichen zum herkömmlichen Weizen. Diese Eigenschaften könnten dazu führen, dass Vollkornprodukte aus weißem Weizen von den Konsumenten bevorzugt werden.
Aus diesen Gründen wurden weißer Weizen, Purpurweizen und Gelbweizen an der Universität Hohenheim in Zusammenarbeit mit der Landessaatzuchtanstalt mit traditionellem Rotkornweizen verglichen. Grundlegendes Ziel war es, erste Vergleiche durchzuführen und eine Sortenauswahl zu treffen. Nicht nur ein Vergleich zwischen den Farbweizen und den einzelnen Sorten wurde angestellt, sondern auch der Einfluss der Anbaubedingung – konventionell und ökologisch - untersucht. Dafür wurde die chemische Zusammensetzung der zu Vollkornmehl verarbeiteten Weizenmehle und die funktionellen Eigenschaften der Teige analysiert. Außerdem wurde ein Brotbackversuch im kleinen Maßstab durchgeführt und die entstandenen Mini-Brote untersucht.
Die innovative Untersuchung der verschiedenen Farbweizensorten und ihrer gesundheitsfördernden Inhaltsstoffe, kombiniert mit dem Vergleich unterschiedlicher Anbaubedingungen, eröffnet zukunftsweisende Perspektiven für die Entwicklung nährstoffreicher und geschmacklich ansprechender Produkte, die den steigenden Verbraucheranforderungen gerecht werden.

Jana Kant *hat an der Universität Hohenheim ihren Bachelor in Lebensmittelwissenschaften und Biotechnologie und den Master in Food Biotechnology abgeschlossen. In ihrer Masterarbeit, am Fachgebiet für pflanzliche Lebensmittel, beschäftigte sie sich mit dem Lebensmittel 3D-Druck. Seit Januar 2024 ist sie Doktorandin am selben Fachgebiet und beschäftigt sich zum einen mit dem Vergleich von Farbweizen zu traditionellem Rotkornweizen und der Funktionalisierung von Sorghum-Mahlfraktionen zur Verwendung in getreidebasierten Grundnahrungsmitteln im europäischen Raum.*

Notizen:

Zurück zum Anfang

3. Unerwünschte Stoffe

09^{30} Uhr 3.1. **Elke Rauscher-Gabernig,** Wien, (A)
Aktuelle Entwicklungen von Höchstgehalten zu Kontaminanten in Getreide und Getreideprodukten

Höchstgehalte zu Kontaminanten in Lebensmitteln sind in der Europäischen Union in der Verordnung (EU) 2023/915 geregelt. Im Anhang I sind die verschiedenen Kontaminanten in 6 Gruppen eingeteilt und jeweils die Höchstgehalte und die geregelten Lebensmittel angeführt.
Im heurigen Jahr gab es bis dato vier Veröffentlichungen (Stand 25.9.2024) von Verordnungen, die zu einer Änderung der Verordnung (EU) 2023/915 führten und für die Kategorie Getreide und Getreideprodukte relevant sind. In der Verordnung (EU) 2024/1022 wurden aktualisierte, reduzierte Höchstgehalte für Deoxynivalenol in verschiedenen Getreidekörnern und Getreideprodukten veröffentlicht. Die Verordnung (EU) 2024/1038 legt erstmals Höchstgehalte für die Summe von T-2 und HT-2 Toxin in Getreide und Getreideerzeugnissen fest. Mit Verordnung 2024/1808 wurden die Zeitpunkte der Gültigkeit der niedrigeren Höchstgehalte für Mutterkorn-Sklerotien in unverarbeiteten Roggenkörnern und für Ergotalkaloide in Mahlerzeugnissen aus Weizen (mit Aschegehalt weniger 900 mg/100 g Trockenmasse) und in Roggenmahlerzeugnissen und Roggen für den Endverbraucher um ein bzw. vier Jahre nach hinten verschoben. Verordnung (EU) 2024/1987 legt erstmals Höchstgehalte für Nickel in Getreide und Getreidebeikost fest.
Weiters wurden bereits 2022 von der Europäischen Kommission zwei Empfehlungen zur Überwachung des Vorkommens von Alternaria-Toxinen und Perfluoralkylsubstanzen in Lebensmitteln veröffentlicht. Die Empfehlung 2022/553 zu Überwachung von Alternaria-Toxinen legt für Getreidebeikost für Säuglinge und Kleinkinder Richtwerte für Alternariol, Alternariolmonomethylether und Tenuazonsäure fest. Die Empfehlung 2022/1431 zur Überwachung von Perfluoralkylsubstanzen empfiehlt unteranderem auch die Untersuchung von Getreide zur Datensammlung.
Aktuell laufen in den Arbeitsgruppen zu Kontaminanten in Lebensmitteln der Europäischen Kommission Diskussionen zu Monitoring-Empfehlung und Höchstgehalten für Mineralölkohlenwasserstoffe. Für Acrylamid werden die Richtwerte der Verordnung (EU) 2017/2158 überprüft bezüglich etwaiger Festlegung von Höchstgehalten und neuen Richtwerten von neuen Lebensmittelkategorien. Auch für 3-MCPD und 3-MCPD-Fettsäureester und Glycidylfettsäureester wird gerade diskutiert, um hier Höchstgehalte für Getreidebeikost für Säuglinge und Kleinkinder abzuleiten.

Dipl. Ing. Elke Rauscher-Gabernig MScTox, ERT

Ihr Schwerpunkt liegt auf der chemischen Risikobewertung von Kontaminanten, Zusatzstoffen und Rückständen in Lebensmitteln und Trinkwasser. In ihrer Karriere hat sie sich umfassend mit den Methoden der chemischen Risikobewertung im Bereich der Toxizität und Exposition beschäftigt. Elke Rauscher-Gabernig koordinierte mehrere nationale Forschungsprojekte zur Risikobewertung von Chemikalien, darunter das Projekt zur Risikobewertung von chemischen Gemischen von Kontaminanten in Lebensmitteln namens CHEMCOCK und die beiden Projekte zur Überwachung persistenter organischer Schadstoffe namens POPMON und POPMON II. Sie nahm am europäischen Projekt HBM4EU teil und arbeitet derzeit am EU-Projekt PARC zur Entwicklung regulatorischer und gesetzlich anerkannter Methoden der Risikobewertung mit.

Sie ist Mitglied in mehreren nationalen und europäischen Arbeitsgruppen zum Thema Lebensmittelsicherheit, beispielsweise im wissenschaftlichen Netzwerk für chemische Monitoringdaten der EFSA und in den Arbeitsgruppen für Agrarkontaminanten und persistente organische Schadstoffe in Lebensmitteln der DG SANTE der Europäischen Kommission.

Elke Rauscher-Gabernig ist auch im Bereich der Ausbildung in der chemischen Risikobewertung als Tutorin in verschiedenen nationalen und europäischen Programmen tätig, wie z. B. im Rahmen des European Food Risk Assessment Fellowship Programme (EU-FORA) der EFSA, der Better Training for Safer Food Initiative (BTSF) der Europäischen Kommission und im Ausbildungskurs für die österreichische Lebensmittelüberwachungsbehörde und für die österreichischen Lebensmittelsachverständigen.

Ihre Erfahrung in der chemischen Risikobewertung, Expositionsbewertung und Toxikologie ist durch Veröffentlichungen in Fachzeitschriften (z. B. Food and Chemical Toxicology, Toxicology Letters, International Journal of Hygiene and Environmental Health) und Vorträge bei wissenschaftlichen Konferenzen dokumentiert.

Notizen:

Zurück zum Anfang

10^{00} Uhr 3.2. **Alexandra Hüsken ,** Detmold, (D)
Cadmiumgehalte in der Weizen- und Roggenernte

Alexandra Hüsken[1], Lidia Arent[1] und Regina Lohmayer[2]
Max Rubner-Institut,
[1]Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, [2]Institut für Sicherheit und Qualität bei Fleisch

Cadmium (Cd) kommt in nicht zu vernachlässigenden Mengen in der Umwelt vor und gehört aufgrund seiner gesundheitsgefährdenden Wirkungen (kanzerogen und nierenschädigend) zu den unerwünschten Stoffen in Lebensmitteln. Getreide und Getreideerzeugnisse stellen die Lebensmittelkategorie dar, die mit einem Anteil von mehr als 16 Prozent den höchsten Einzelbeitrag zur Cd-Aufnahme des Menschen leisten [1]. Der Grund dafür liegt weniger in der Höhe der Cd-Gehalte von Getreide und Getreideerzeugnissen, sondern vielmehr in der Höhe der Verzehrmenge.

Höchstgehalte für Cd in Lebensmitteln [2] sind in der Verordnung (EU) Nr. 2021/1323 festgelegt: für Getreide und Getreideerzeugnisse gelten Höchstgehalte von 100 µg Cd/kg FM (ausgenommen Roggen und Gerste: 50 µg Cd/kg FM).

Vor dem Hintergrund des vorsorgenden Verbraucherschutzes wird im Folgenden ein Überblick über die Cadmium-Belastungssituation der Erntejahre 1975 bis 2021 bei Weizen und Roggen (den wichtigsten Brotgetreidearten in Deutschland) gegeben [3]. Hierzu werden die Ergebnisse der Besonderen Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) herangezogen, in der auf der Grundlage des Agrarstatistikgesetzes jährlich u.a. die wichtigsten Ertragsdaten sowie Qualitätsparameter und Gehalte an unerwünschten Stoffen der deutschen Weizen- und Roggenernte erhoben werden, die einen repräsentativen Überblick über die jeweilige Qualität der Ernte für das Bundesgebiet und auf Länderebene ermöglichen.

Die wesentlichen Ergebnisse in Kurzform:

- Insgesamt liegen die durchschnittlichen Cd-Gehalte der bundesdeutschen Weizen- und Roggenernte der Getreidewirtschaftsjahre 1975 bis 2021 auf einem niedrigen Niveau (Weizen: Min: 31 µg Cd/kg FM, Max: 64 µg Cd/kg FM; Roggen: Min: 6 µg Cd/kg FM, Max: 23 µg Cd/kg FM). Gehaltsschwankungen zwischen den Jahren sind zu beobachten, die Hintergründe und Ursachen dieser Schwankungen sind aber bislang ungeklärt.
- Auch in den meisten Bundesländern liegen die durchschnittlichen Cd-Gehalte im Vergleich zum jeweils gültigen Grenzwert (Weizen: 100 µg Cd / kg FM; Roggen: 50 µg Cd/kg FM) auf einem niedrigen Niveau. Ursachen für regionale Unterschiede im mittleren Gehalt bzw. vereinzelte Grenzwertüberschreitungen sind sehr wahrscheinlich geogener Natur.
- Insgesamt zeigt die Auswertung über einen langjährigen Zeitraum, dass die Cadmiumbelastung von Weizen- und Roggenerntepartien in der Bundesrepublik Deutschland nicht zu Versorgungsproblemen mit Brotgetreide führt. Abgesehen davon ist Cd, auch wenn die Emissionen und Immissionen in den letzten 30 Jahren in Deutschland deutlich zurückgegangen sind, aufgrund seiner extrem langen biologischen Halbwertszeit und seiner krebserzeugenden Wirkung nach wie vor ein gesundheitsrelevanter Stoff.

Literatur

1. EFSA, European Food Safety Authority (2012). Scientific Report of EFSA; Cadmium dietary exposure in the European population; EFSA Journal 212; 10(1):2551, 1-37.
2. Commission Regulation (2021). No. 1323/ 2021 of 10 August 2021 amending Regulation (EC) No. 1881/2006 as regards maximum levels of cadmium in foodstuffs. In: Official Journal L 288/19, 11/8/2021.
3. Hüsken, A., Arent, L., Lohmayer, R. (2024) Cadmium Maximum Levels and Residue Situation in the German Wheat and Rye Harvest from 1975 to 2021. Journal of Agricultural and Food Chemistry. DOI: 10.1021/acs.jafc.4c03560

Dr. Alexandra Hüsken *studierte von 1995 -2001 Agrarwissenschaften an der Georg-August - Universität in Göttingen. Seit 2012 ist sie Leiterin der Abteilung Getreideanalytik des Max Rubner-Institutes, Institut für Sicherheit und Qualität beim Getreide, weitere Wegstationen waren das Institut für die Sicherheit biotechnologischer Verfahren bei Pflanzen des Julius Kühn Institutes (2004-2012) und das Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung, der Georg-August Universität Göttingen (2001-2004).*

Notizen:

Zurück zum Anfang

10^{30} Uhr **Kommunikationspause**

11^{00} Uhr 3.3. **Sabrina Geißlitz**, Freising, (D)
Auswirkung von Teigbereitung und Backvorgang auf Tropanalkaloide in glutenfreiem Brot

S. Geißlitz, Freising/D, M. Leitner, Karlsruhe/D, K. A. Scherf, Freising/D
F. Kaltner, Oberschleißheim/D

Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der Technischen Universität München, Lise-Meitner-Str. 34, 85354 Freising/D

Tropanalkaloide (TAs) sind eine Gruppe von Phytometaboliten mit akut toxischen Wirkungen bei Menschen und Tieren. TAs kommen natürlicherweise in bestimmten Pflanzen wie Tollkirsche (*Atropa belladonna*) oder Stechapfel (*Datura stramonium*) vor, die auch als Begleitflora auf Feldern wachsen können. Durch ungewollte Beiernte derlei Pflanzen oder ihrer Bestandteile gelangen TAs in Lebensmittel, typischerweise (Kräuter-)Tees und Getreide-produkte. Gerade in Mehlen von Hirse und Buchweizen, die häufig in glutenfreien Backwaren eingesetzt werden, sind oftmals TAs zu finden. Bisherige Studien zum Einfluss des Backens auf diese Toxine zeigten widersprüchliche Ergebnisse, von weitgehender Stabilität [2] bis zu einem nahezu vollständigen Abbau der TAs [3]. Welchen Einfluss Teigherstellung und Backen auf TA-Gehalte nun haben, sollte daher in dieser Studie aufgeklärt werden.
Zunächst wurden LC-MS-Methoden zur Quantifizierung von fünf TAs Atropin (Atp), Scopolamin (Sco), Atp-*N*-Oxid (AtpN), Sco-*N*-oxid (ScoN) und Apoatropin (Apa) in Mehlen, Teigen und Broten aus Hirse und Buchweizen entwickelt. Anschließend wurden im Labormaßstab Brote aus Mehl gebacken, das durch Dotierung von Referenzlösungen, oder – um eine natürliche Kontamination zu simulieren – durch Zusatz von gemahlenem Stechapfelsamen kontaminiert wurde. Die TA-Gehalte wurden dabei entlang des gesamten Backprozesses analysiert (Teig vor und nach der Teigruhe, Brotkruste, Brotkrume). Auswirkungen der Hefe- und Sauerteiggärung auf die beiden TA-*N*-oxide wurden in Teigen vor und nach Teigruhe untersucht.
Sowohl in mit Atp, Sco und Apa dotierten als auch mit Stechapfelsamen kontaminierten Teigen bzw. Broten blieben deren Gehalte nach der Teigruhe weitgehend konstant, nahmen hingegen in der Brotkruste um 18% bis 32% zu und in der Brotkrume um 9% bis 15% ab. Die korrespondierenden *N*-Oxide wurden dabei nicht oder nur in sehr geringen Mengen nachgewiesen. In mit AtpN und ScoN versetzten Proben wurden Rückgänge in den Gehalten zwischen -7% (AtpN, Teigruhe) und -76% (ScoN, Krume) festgestellt. Dabei entstanden in hohem Maße Atp und Sco, was auf eine Reduktion der *N*-Oxide zu den tertiären Aminen während der Teigruhe und insbesondere während des Backvorgangs hindeutete. Gärung mit Hefe oder Sauerteig bewirkte im Teig Rückgänge um -70% bei Atp, hingegen kaum Veränderungen bei Sco. Die Gehalte ihrer *N*-Oxide nahmen um bis zu 93% zu.
Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass TAs in ihrer tertiären Amin-Form weitgehend stabil gegenüber Teigbereitung und Backvorgang sind, während ihre *N*-Oxide zu den korrespondierenden Aminen reduziert werden. Die Vermeidung von TAs in Backwaren ist daher aus Gründen des vorbeugenden Verbraucherschutzes weiterhin geboten.

[1] P.P.J. Mulder et al., EFSA supporting publication. 2016, EN-1140, 200 pp.
[2] M. Friedman und C.E. Levin. J. Agric. Food Chem. 1989, 37(4), 998-1005.
[3] J. Marín-Sáez et al., Food Res. Int. 2019, 122, 585-592.

Dr. Sabrina Geißlitz *forscht zu Ursachen der herausfordernden Backeigenschaften von alten Weizenarten und die Analyse von Weizenunverträglichkeiten-auslösenden Proteinen. Nach ihrem Studium der Lebensmittelchemie an der Technischen Universität München (TUM) promovierte sie dort 2019 zu Getreideproteine in alten und modernen Weizenarten. Von 2020 bis Mai 2024 war sie in der Abteilung Bioaktive und Funktionelle Lebensmittelinhaltsstoffe am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) tätig. 2019 und 2023 verbrachte sie zwei Forschungsaufenthalte in Wageningen, Niederlande, die sie mit Stipendien finanzierte. Seit Juni 2024 ist sie wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Arbeitsgruppe Food Biopolymer Chemistry am Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der TUM. Ihre Doktorarbeit wurde 2020 mit dem Wissenschaftlichen Förderpreis des Verbandes Deutscher Großbäckereien e.V. ausgezeichnet.*

Dr. Florian Kaltner *forscht zum Eintrag von Pflanzentoxinen in die Lebensmittelkette sowie deren Veränderungen bei der Prozessierung und im Verdauungstrakt. Nach dem Studium der Lebensmittelchemie an der Technischen Universität München promovierte er dort 2020 zu Pyrrolizidinalkaloiden in Lebensmitteln. Von 2021 bis 2023 war er als DFG-geförderter Postdoktorand am Institut für Lebensmittelchemie und Lebensmittelbiotechnologie der Justus-Liebig-Universität Gießen tätig, bevor er 2024 ans Institut für Lebensmittelchemie und Toxikologie der Universität Wien wechselte. 2019 und 2023 verbrachte er zwei Forschungsaufenthalte in Wageningen, Niederlande, wo er sich vertieft mit Pflanzentoxinen beschäftigte. Seit Oktober 2024 leitet er die Abteilung „Lebensmittelanalytik" am Lehrstuhl für Lebensmittelsicherheit und -analytik der LMU München. Seine Arbeiten wurden vielfach prämiert, u.a. mit dem Josef-Schormüller-Stipendium (2022) und dem Werner-Baltes-Preis (2024) der Lebensmittelchemischen Gesellschaft (LChG).*

Notizen:

Zurück zum Anfang

11^{30} Uhr 3.4. **Sandra Mischler,** Wädenswil, CH
Mykotoxin-Reduktion in Weizen mittels Mikroorganismen

Mischler, Sandra; André, Amandine; Kinner, Mathias; Müller, Nadina; Chetschik, Irene; Miescher Schwenninger, Susanne
ZHAW, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation, Forschungsgruppen Lebensmittelbiotechnologie, Lebensmittelchemie und Lebensmitteltechnologie

Die Problematik der von Schimmelpilzen gebildeten in Getreide gebildeten Mykotoxine stellt weltweit eine ernsthafte Bedrohung für die Lebensmittelsicherheit dar. Schätzungen zufolge sind etwa 25 % der weltweiten Ernteerträge von Schimmelpilzen betroffen, was jährlich Verluste in Höhe von 58,5 Milliarden US-Dollar verursacht. Besonders toxische Mykotoxine wie Deoxynivalenol (DON), Zearalenone (ZEA) und zunehmend auch neu entdeckte Mykotoxine wie Enniatin B (ENB) sind besorgniserregend. Diese Verbindungen können die menschliche Gesundheit erheblich beeinträchtigen und stellen Herausforderungen für die Getreideverarbeitung und -sicherheit dar. Herkömmliche Methoden wie Mahlen und Trennen der

Körner können zwar gewisse Reduktionen von Mykotoxinen bewirken, sie sind jedoch oft nicht ausreichend, um die gesetzlich festgelegten Grenzwerte für Lebensmittelsicherheit zu erreichen. Der Forschungsgruppe Lebensmittelbiotechnologie der ZHAW ist es in verschiedenen Projekten gelungen, Mikroorganismen zu identifizieren, die in der Lage sind, Schimmelpilzwachstum zu unterdrücken, aber auch verschiedene Mykotoxine abzubauen. Dabei geht es nicht nur um die Reduktion klassischer Mykotoxine wie DON und ZEA, sondern auch z.B. um ENB, welches in den letzten Jahren vermehrt in Getreideprodukten nachgewiesen wurde. Die identifizierten Mikroorganismen, insbesondere bestimmte Stämme von Bacillus licheniformis, Bacillus megaterium und Levilactobacillus brevis, zeigten dabei signifikante Mykotoxin reduzierende Eigenschaften. Mikroorganismen können die Toxine entweder abbauen oder an die Zellwand oder andere zelluläre Proteine binden. Beim Abbau der Mykotoxine müssen die Abbauprodukte auf ihre Toxizität geprüft werden, bei der Bindung von Mykotoxinen ist es wichtig, dass diese irreversibel ist. Der Mechanismus der Mykotoxin reduzierenden Mikroorganismen ist Gegenstand aktueller Forschung der Forschungsgruppen Lebensmittelbiotechnologie und Lebensmittelchemie der ZHAW.
Zusätzlich zu den biologischen Methoden wird in der Forschungsgruppe Lebensmitteltechnologie der ZHAW auch die technologische Lösung durch gepulste elektrische Felder (PEF) untersucht, um die Mykotoxine weiter zu reduzieren und deren Abbauprodukte zu identifizieren.
Ein Schwerpunkt zukünftiger Forschung liegt darin, technologische und biotechnologische Methoden zu optimieren, evtl. zu kombinieren und später zu skalieren, um sie in der industriellen Praxis anzuwenden und die rechtlichen Anforderungen zu erfüllen. Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse unserer Studie, dass die Kombination aus mikrobiologischen und technologischen Ansätzen eine effektive und nachhaltige Strategie zur Mykotoxin Reduktion darstellt, die das Potenzial hat, sowohl klassische als auch neuartige Mykotoxine wie Enniatin B erfolgreich zu minimieren. Dies könnte einen entscheidenden Beitrag zur Verbesserung der Sicherheit von Getreideprodukten weltweit leisten.

***Sandra Mischler**, Ich bin eine leidenschaftliche wissenschaftliche Mitarbeiterin mit einer tiefen Begeisterung für Lebensmittelbiotechnologie und Fermentation. In meiner beruflichen Laufbahn habe ich umfassende Expertise in der Entwicklung und Anwendung innovativer Fermentationsprozesse gesammelt – von klassischen Anwendungen wie Sauerteig und Kombucha bis hin zur Nutzung von Nebenströmen für eine nachhaltige Lebensmittelproduktion.*
Meine praktischen Erfahrungen reichen von der Durchführung umfangreicher Screenings für die Identifizierung geeigneter Mikroorganismen bis hin zur Optimierung von Fermentationsprozessen im Labor- und Pilotmassstab. Zusätzlich zu meinen Forschungsprojekten bin ich in der Lehre aktiv und teile meine Begeisterung und Fachwissen mit den Studierenden.

Notizen:

Zurück zum Anfang

12^{00} Uhr 3.5. **Jagoda Swiacka,** Hohenheim, D
Einfluss verschiedener Hydratationsmethoden auf die Acrylamidbildung in Spezialbroten

Jagoda Swiacka[1]*, Carolin Matthes[1], Louisa Wötzel[1], Alexander Voß[2], Dr. Sandra Grebenteuch[2],[3], Prof. Dr. Sascha Rohn[3], Prof. Dr. Mario Jekle[1]

[1]Fachgebiet Pflanzliche Lebensmittel, Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie, Universität Hohenheim, Stuttgart
[2]Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V. (ILU), Arthur-Scheunert-Allee 40/41, Nuthetal;
[3]Fachgebiet Lebensmittelchemie und Analytik, Institut für Lebensmitteltechnologie und Lebensmittelchemie, Technische Universität Berlin, Gustav-Meyer-Allee 25, 13355 Berlin

Karottenstreifen und Kartoffelflocken werden aus sensorischen und ernährungsphysiologischen Gründen häufig in Backwaren eingesetzt. Trotz dieser positiven Auswirkung weisen solche Backwaren jedoch oft erhöhte Acrylamidwerte auf (Swiacka et al. 2024a; Swiacka et al. 2024b). Dies kann auf eine erhöhte Menge an Acrylamid-Vorläufern wie Asparagin und reduzierenden Zuckern oder auf bereits in den Zutaten vorhandenes Acrylamid zurückgeführt werden. Unsere Forschung untersucht die Möglichkeiten zur Reduktion der Acrylamidgehalte durch Hydratation der Rohstoffe. Dabei wird sowohl eine Verringerung der Acrylamid-Vorläufermenge als auch eine Erhöhung des Feuchtigkeitsgehalts in den Zutaten, d.h. Karottenstreifen oder Kartoffeflocken, angestrebt. Verschiedene Qualitätsstufen von getrockneten Karottenstreifen und Kartoffelflocken wurden durch traditionelles Einweichen oder ultraschallunterstützte Hydratation behandelt. Die Hydratation wurde fortgesetzt, bis die Zutaten einen Feuchtegehalt von etwa 90 % erreichten. Anschließend wurde das überschüssige Einweichwasser durch Frischwasser ersetzt, und die Zutaten wurden direkt in den Backprozess eingebunden, wobei der Gesamtwassergehalt des Teigs konstant gehalten wurde.
Karottenstreifen Q2 wiesen erhöhte Asparaginwerte auf (3,55 ± 0,27 mg/g), was zu hohen Acrylamidwerten führte (Kruste: 342 ± 42 µg/kg; Brot: 95,8 ± 11,5 µg/kg). Im Gegensatz dazu hatte Q1 einen Asparagingehalt von 0,091 ± 0,005 mg/g, was zu einer signifikant geringeren Acrylamidbildung führte (Kruste: 133 ± 19 µg/kg; Brot: 37,6 ± 5,5 µg/kg). Die Hydratation erwies sich als eine wirksame Minderungsmaßnahme und reduzierte die Acrylamidwerte signifikant ($p < 0,05$) um bis zu 75 % (Q1) und 90 % (Q2). Für kartoffelbasierte Brote ohne vorherige Hydratation lagen die Acrylamidgehalte in der Kruste bei 166 ± 41,0 µg/kg für Q1 und 126 ± 20,0 µg/kg für Q2, entsprechend 46,0 ± 10,0 µg/kg und 35,5 ± 4,4 µg/kg umgerechnet auf Brot. Auch hier wurde durch die Hydratation eine signifikante Reduktion ($p < 0,05$) der Acrylamidgehalte in den Krusten um 55 % (Q1) und 50 % (Q2) erreicht. Zusammenfassend, konnte die Acrylamidbildung in Broten, die mit Karotten und Kartoffeln angereichert waren, durch vorherige Hydratation der Zutaten und Austausch des Einweichwassers signifikant reduziert werden. Da das überschüssige Wasser vorwiegend in den pflanzlichen Zutaten gebunden wurde, blieben die Brotqualitätsmerkmale wie Farbe, Form und Festigkeit erhalten.

Reference List
Swiacka J, Kima L, Voß A, Bork L V, Grebenteuch S, Rohn S & Jekle, M. 2024a, Carrot Strips of Various Origins: Impact on Acrylamide Formation in Baked Goods. Preprint article, SSRN, Elsevier.
Swiacka J, Kima L, Voß A, Grebenteuch S, Rohn S & Jekle M. 2024b, 'Special bakery products - Acrylamide formation and bread quality are influenced by potato addition', Journal of Cereal Science, p. 103926.

Jagoda Swiacka *hat das Lebensmitteltechnologie-Studium an der TU Berlin absolviert und ist seit April 2022 Doktorandin des Fachgebiets Pflanzliche Lebensmittel am Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie der Universität Hohenheim. Unter Leitung von Prof. Dr. Mario Jekle beschäftigt sie sich mit der Entwicklung und Optimierung von Strategien zur Reduzierung von Acrylamid in Spezialbackwaren. Im Mittelpunkt ihrer Forschungsarbeit steht die umfassende Charakterisierung gängiger Spezialzutaten—nicht nur hinsichtlich ihrer Zusammensetzung, sondern auch in Bezug auf die Auswirkung verschiedener Herstellungsprozesse auf das Acrylamidbildungspotenzial. Sie erforscht die Beziehungen zwischen der Zugabe verschiedener Spezialzutaten, der Menge an*

Vorläufermolekülen, dem Feuchtegehalt und der Kinetik der Acrylamidbildung in dieser Backwaren. Mit ihrer Arbeit möchte sie die Acrylamidbildung in Spezialbackwaren weitgehend minimieren, ohne dabei die ursprüngliche Qualität des Produkts zu beeinträchtigen.

Notizen:

Zurück zum Anfang

12^{30} Uhr **Mittagspause**

4. Klimawandelanpassung

14^{00} Uhr 4.1. **Philipp von Gehren,** Wien, A
Heimischer Anbau pflanzlicher Proteine: Kichererbsen-Sortenversuch im trockenen Anbaugebiet Österreichs; AGES Projekt VoPoKi

Philipp von Gehren[1], Svenja Bomers[1], Elisabeth Reiter[2], Magdalena Wagner[2]
[1] Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Institut für Saat- und Pflanzgut, Pflanzenschutzdienst und Bienen, Spargelfeldstraße 191, 1220 Wien
[2] Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Institut für Tierernährung und Futtermittel, Spargelfeldstraße 191, 1220 Wien

Die Kichererbse (Cicer arietinum), ist aufgrund ihrer Trockentoleranz, stickstoffunabhängigen Wachstums und einem hohen Proteingehalt eine vielversprechende Kultur für den Anbau in trockenen Regionen Ostösterreichs. Eine Ausdehnung des Anbaus dieser Kultur könnte die Importabhängigkeit reduzieren, und die Kichererbse als eine attraktive Alternative zu herkömmlichen Eiweißquellen etablieren. Angesichts eines steigenden Bedarfs wird ein erhebliches Marktpotenzial für Kichererbsen aus regionaler Produktion, insbesondere in Bioqualität, erwartet. Jedoch fehlen Informationen und der Zugang zu geeigneten Sorten und Saatgut, um den Kichererbsen-Anbau in Österreich erfolgreich anzubauen. Das Hauptziel des Projektes VoPoKi war es, durch die Durchführung eines Sortenversuchs mit 24 verschiedenen Kichererbsen-Sorten im trockenen Anbaugebiet Marchfeld im Jahr 2023 weitere Informationen darüber zu erhalten, welche Sorten für die österreichischen Anbaubedingungen gut geeignet sind.
Im Jahr 2023 wurde ein Sortenversuch mit 24 verschiedenen Kichererbsensorten auf der Versuchsstation der AGES in Fuchsenbigl, Marchfeld, einem trockenen Anbaugebiet Ostösterreichs, durchgeführt. Vor dem Anbau wurden Keimfähigkeitstests durchgeführt und das Tausendkorngewicht des Saatguts ermittelt. Der Sortenversuch wurde in einer vollständig randomisierten Gitteranordnung in vierfacher Wiederholung am 10.05.2023 ausgesät und nach 99 Tagen am 17.08.2023 geerntet. Die Vegetationsperiode 2023 war durch eine nasse Periode im Mai und Anfang Juni, sowie einen heißen und trockenen Juli gekennzeichnet. Während der Vegetationsperiode wurden die Kichererbsen phänotypisch beschrieben und zudem hinsichtlich auftretender Schädlinge und Krankheiten bonitiert. Für alle 24 Sorten wurde der Ertrag pro Parzelle und der Feuchtigkeitsgehalt ermittelt und der bereinigte Ertrag pro Parzelle und Sorte basierend auf einem Trockenmassegehalt von 86% nach Williams (1977) berechnet. Der Proteingehalt wurde durch Verbrennung nach dem Dumas-Prinzip bestimmt und auf einen nominalen Trockenmassegehalt von 86 % standardisiert (Austrian Standards International, 2009,

2016). Die Trypsininhibitoraktivität des geernteten Materials wurde in Milligramm gehemmtes Trypsin pro Gramm Probe (mg/g) bestimmt (Austrian Standards International, 2002).
Die 24 untersuchten Sorten variierten deutlich hinsichtlich Keimfähigkeit, Erscheinungsbild des Saatguts, Wachstum, Reifezeitpunkt, Ertrag und Proteingehalt. Insbesondere die Keimfähigkeit einzelner Sorten war unzufriedenstellend. Etwa ein Drittel (37 %) der untersuchten Kichererbsen-Sorten erreichten nicht den erwünschten Grenzwert von 85 %, wobei mehrere sogar unter 70 % Keimfähigkeit lagen. Auch die unterschiedlichen Reifegrade und die uneinheitliche Abreife der Sorten stellten eine Herausforderung dar, um den optimalen Erntezeitpunkt genau zu bestimmen. Der erhobene bereinigte Ertrag bei einem normalisierten Trockenmassegehalt von 86 % lag zwischen 16 und 24 dt/ha, mit einem Versuchsdurchschnitt von 20 dt/ha. Der Proteingehalt der Kichererbsen bei einem Trockenmassegehalt von 86 % schwankte zwischen 19 % und 23 % (Versuchsdurchschnitt 21 %). Die Trypsininhibitoren, die die Nährstoffaufnahme in Leguminosen behindern, waren mit durchschnittlich 6,74 mg/g um ein bis zwei Drittel niedriger als in Sojabohnen, aber dreimal höher als in Körnererbsen (Muzquiz & Wood, 2007). Ihr Gehalt übersteigt die empfohlenen Fütterungsmengen, was die Notwendigkeit unterstreicht, eine ordnungsgemäße Zubereitung durch gründliches Erhitzen sicherzustellen.
Um verlässliche Aussagen darüber treffen zu können, welche Sorten für österreichischen Böden und im österreichischen Klima geeignet sind, sind weitere Versuche über mehrere Standorte und Jahre notwendig. Die Aufnahme der Kichererbse in die österreichische Saatgutverordnung oder in den EU-Sortenkatalog würde eine höhere Saatgutqualität und die Versorgung mit gesunden, qualitativ hochwertigen und leistungsfähigen Sorten garantieren.

Literatur

Austrian Standards International. (2002) ÖNORM EN ISO 14902.
Austrian Standards International. (2009) ÖNORM EN ISO 16634-1.
Austrian Standards International. (2016) ÖNORM EN ISO 16634-2.
Muzquiz M, & Wood JA (2007): Antinutritional factors. In Chickpea Breeding and Management (pp. 143-166).
Williams ER (1977): Iterative analysis of generalized lattice designs. Austral. J. Statist., 19(1), 39-42.

Philipp von Gehren *hat den Master Agrarbiologie an der BOKU studiert und 2019 über das Anbau-Potential von mehrjährigen nachwachsenden Rohstoffen in Österreich promoviert. Seit 2015 arbeitet er bei der AGES, derzeit als Senior Experte und Projektleiter, und vertritt die AGES in nationalen Arbeitsgruppen und Netzwerken zur Klimawandelanpassung. Forschungsschwerpunkt seiner Projekte ist die Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel, insbesondere durch Züchtung und besser angepasste Sorten. Darüber hinaus ist er Kulturartenverantwortlicher für die Saatgutanerkennung von Gräsern und kleinsamigen Leguminosen in Österreich.*

Notizen:

Zurück zum Anfang

14[30] Uhr 4.2. **Eleonora Pichler ,** Wien, A

Effekt von Keimung und Backen auf den Phenolsäurengehalt von Sorghum

Eleonora Charlotte Pichler[1], Theresa Lindblom[2], Viktoria Mayer[1], Giulia Galfrascoli[3], Regine Schönlechner[1]

[1]Department für Lebensmittelwissenschaften und -technologie, Institut für Lebensmitteltechnologie, Universität für Bodenkultur Wien, Muthgasse 18, 1190, Wien, Österreich
[2]Department für Ernährungswissenschaften, Universität Wien, Josef-Holaubek-Platz 2 (UZA II), 1090, Wien
[3]Faculty of Agricultural and Food Sciences, Università degli Studi di Milano, via Celoria 2, 20133, Mailand, Italien

Sorghum gewinnt aufgrund seiner Trockenheitsresistenz in Europa zunehmend an Bedeutung. Traditionell in Afrika und Asien verzehrt, wird Sorghum als potenzielle Kulturpflanze zur Förderung der Biodiversität und Klimaresistenz in Regionen wie Österreich betrachtet. Das glutenfreie Getreide ist reich an Polyphenolen, die sowohl gesundheitliche Vorteile bieten, als auch Backeigenschaften (Farbe, Aroma) von Broten beeinflussen können. Um Sorghum in die menschliche Ernährung verstärkt zu integrieren, müssen passende Sorten für den Anbau in Österreich identifiziert und ihre backtechnologischen Eigenschaften analysiert werden, um Sorghum etwa in Weizen-Mischbrot zu etablieren.
Dies hier präsentierte Forschung umfasste drei Teile: Chemische Charakterisierung und Auswahl von vier Sorten aufgrund des Gesamtphenolsäurengehalt (Engl. Total Phenolic Content, TPC) für Keim- und Backversuche. Sechs Sorghumsorten, angebaut im Jahr 2022 in Oberösterreich, OÖ (Armorik, Belugga, Benggal, Es Willy, Ggolden, Kalatur) und sieben Sorten in Niederösterreich, NÖ (Benggal, Es Shamal, Ggolden, Ggustav, Huggo, HWS Bicolor, Justus) wurden hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung untersucht, einschließlich Trockenmasse, Asche, Fett, Protein, Stärke, Ballaststoffen und TPC. Zudem wurde das antioxidative Potenzial mittels Assays gemessen. Die Ergebnisse zeigten, dass der Fett-, Stärke- und Proteingehalt zwischen allen Sorten variierte. Vier Sorten (Armorik und Benggal aus OÖ, sowie Es Shamal und Kalatur aus NÖ) wurden aufgrund ihres TPC für Backversuche ausgewählt, um ihre Eignung für Sorghum-Weizen-Mischbrote (40:60) zu testen und den Einfluss des Backprozess auf den TPC zu bestimmen. Dabei wurden Qualitätsparameter wie Backverlust, Volumen, Textur, Farbe der Kruste und Krume und Poreneigenschaften der Krume ermittelt. Dieselben Sorten wurden nach einem Einweichschritt für 48 Stunden bei 27 ± 2° C bei 90% RH gekeimt, anschließend getrocknet und hinsichtlich ihres TPC, antioxidativen Potentials, enzymatische Aktivität (Amylase, Protease) und Gehalt and löslichen Zuckern analysiert.
Armorik wies unter den vier Sorten das höchste spezifisches Volumen auf, das bei Sorghum-Mischbroten generell niedriger war als bei reinem Weizenbrot. Sorghum-Mischbrote hatten weniger und kleinere Poren sowie eine festere Krume, bedingt durch die Reduktion des Glutengehaltes. Die Krume der Sorghumbrote war generell dunkler als bei Weizenbrot.
Die Keimung führte zu einer signifikanten Zunahme des Gesamtphenolsäurengehaltes und des antioxidativen Potenzials, als auch der enzymatischen Aktivität und des Glukosegehaltes.
Laufende Forschungsarbeiten beinhalten die Analyse von TPC in den gebackenen Broten und die Integration von gekeimtem Sorghum in Weizenmischbrote. Insgesamt zeigt diese Ergebnisse, dass Sorghum für Backanwendungen als auch zur Verbesserung des Nährwerts durch Keimung vielversprechend ist.

Danksagung:
Diese Forschungsarbeit wurde mit Unterstützung von FFG und CORNET im Rahmen des Projektes „CLIC – climate smart grain crops“ (CORNET II 35-2023) durchgeführt. Die Autoren bedanken sich bei FEI (Deutschland), sowie dem Lebensmittelcluster ecoplus Niederösterreich, für die Projektkoordination.

Eleonora Charlotte Pichler *ist Doktorandin am Institut für Lebensmitteltechnologie an der Universität für Bodenkultur, Wien. Sie forscht unter der Leitung von Prof. Regine Schönlechner auf dem Gebiet der chemischen, ernährungsphysiologischen und verarbeitungstechnischen Eigenschaften ausgewählter Getreidesorten, mit besonderem Interesse an Hafer und Sorghum. Im Rahmen ihrer Dissertation fokussiert sie sich auf sekundäre Pflanzenstoffe, wie z.B. Phenolsäuren, sowie auf den Einfluss von Getreidebestandteilen (und deren Nebenprodukten) und Verarbeitungsmethoden auf die Verdaulichkeit von Getreide. Zuvor absolvierte sie ein Bachelorstudium in Lebensmittel- und Biotechnologie, gefolgt von einem Masterstudium in Lebensmittelwissenschaften und -technologie, beides an der Universität für Bodenkultur in Wien.*

Notizen:

Zurück zum Anfang

15^{00} Uhr **Schlussworte** durch **Dr. Georg Böcker**, **Stepanie Bräunlich** und **Elisabeth Reiter**

DIGeFa GmbH

Detmolder Institut für Getreide- und Fettanalytik

Wir sorgen dafür, dass Getreide in aller Munde bleibt!

Qualitätsuntersuchungen für die Getreidewirtschaft

Getreide- und Mehlanalytik

Backversuche

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14388-01-00

@GetreidezentrumDetmold

Weitere Informationen unter www.digefa.de