



4.D-A-CH-Tagung für angewandte Getreidewissenschaften

BOKU Wien, 20.-21.09.2018

Zum vierten Mal veranstalteten die getreidewissenschaftlichen Gesellschaften der 3 deutschsprachigen Länder, die Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung (AGF), Detmold, Deutschland, die Internationale Gesellschaft für Getreidewissenschaften und –technologie, Landesgruppen Österreich (ICC-Austria), Wien, und ICC-Schweiz, Wädenswil, die gemeinsame wissenschaftliche Tagung für angewandte Getreidewissenschaften. Nach 2016 in Wädenswil, Schweiz, und 2017 in Detmold, Deutschland, wurde die wissenschaftliche Veranstaltung 2018 wieder in Kooperation mit der BOKU in Wien ausgerichtet.

Mit über 130 Teilnehmer/innen aus Österreich, Deutschland und der Schweiz war die Veranstaltung über die Maßen erfolgreich. Zielgruppen waren alle Getreidewissenschaftler und Getreidetechnologen entlang der Wertschöpfungskette, beginnend mit der Saatzucht, weiter über die Landwirtschaft, den Getreidehandel, die Müller, die Bäcker und andere Hersteller von Getreideerzeugnissen, bis hin zu den universitären und außeruniversitären Forschungsinstituten, Bildungsinstitutionen, sowie Kontrolleinrichtungen, Aufsichtsbehörden und Laborausstatter.

20 hochkarätige Vorträge von Wissenschaftlern aus den 3 Ländern deckten das aktuelle Spektrum der getreidewissenschaftlichen Forschung ab und zeichneten ein Bild von der Breite und Tiefe sowie höchsten Aktualität der bearbeiteten Problemkreise.

Den Reigen der Vortragenden eröffnete Ibrahim Elmadfa, emeritierter Professor am Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Wien, mit „Die globale Ernährungssituation: Nährstoffmängel und Ansätze zu deren Verbesserung“. Neben der häufig berichteten Unterernährung wurde dabei besonders auf den Mikronährstoffmangel bei Übergewicht hingewiesen, was besonders bei Kindern zu Wachstumsstörungen führen kann. Versorgungsdefizite gibt es dabei besonders bei Eisen, Iod und Vitamin A, daneben bei Folsäure, Zink und Vitamin D. Als mögliche Maßnahmen wurden die Lebensmittelanreicherung, z.B. Mehl mit Eisen und Folsäure sowie anderen Nährstoffen in über 80 Ländern, und die Biofortifikation über Maßnahmen der Pflanzenzucht oder Düngung dargestellt.

Fabio Mascher, Fa. Agroscope, Nyon (CH), referierte im Vortrag „Aptitude for bread making and organoleptic properties of hulled wheats“ über die Back- und Geschmackseigenschaften von 5 Einkorn- und 11 Emmersorten. Generell wiesen die Backproben, Weizenbrote mit Sauerteigführung, mit Emmer- höhere Backvolumina auf als die mit Einkornmahlprodukten. Zwischen den einzelnen Emmersorten waren jedoch signifikante Unterschiede feststellbar. Bemerkenswert war auch das Ergebnis, wonach die Proteingehalte der Emmerproben zwischen 12,6 % und 17,6 % lagen, die Sedimentationswerte im Vergleich zu Weichweizen im Bereich unter 20 ml.

Ein weiterer Vortrag von Fabio Mascher trug den Titel „Impact of single grain protein sorting on rheological properties“. Der „QS Sorter Explorer“ der QualitySense AG, Glattbrugg (CH), wurde vorgestellt, mit dem im gegenständlichen Projekt Weizenkörner mittels NIRS Messung in 3 Proteinfractionen sortiert wurden. Grundsätzlich korrelierten der Sedimentationswert, der Glutengehalt und die Wasseraufnahme mit den differenzierten Proteingehalten der 3 Fraktionen in signifikanter Weise. In der Fraktion mit dem höchsten Proteingehalt (2,3 % über dem Durchschnittswert der Gesamtprobe vor Sortierung) wurde ein signifikanter Zusammenhang mit dem erzielten Backvolumen verzeichnet. Auch wies diese Fraktion im Extensogramm eine signifikant höhere Dehnbarkeit auf. Überraschend war das Ergebnis, wonach die Fraktion mit dem niedrigeren Proteinwert einen höheren Glutenindex im Vergleich zur Fraktion mit dem höheren Proteingehalt verzeichnete.



Heinrich Grausgruber, Professor am Departement für Nutzpflanzenwissenschaften der BOKU, Tulln (A), stellte im Vortrag „Wissenswertes zu Spelzweizen – Einkorn Emmer und Dinkel“ die genetische Abstammung, Züchtungsziele und Anbau in Deutschland und Österreich vor. Bei den in verschiedenen Anwendungsbereichen als „Urgetreide“ bezeichneten Weizenarten Einkorn, Emmer und Dinkel überraschte die Feststellung, dass Dinkel im Vergleich zu Weichweizen eine genetisch jüngere Weizenart darstellt. Dinkel stammt demnach aus der Kreuzung von Weichweizen mit Emmer ab. Aktuelle Züchtungen bewegen sich meist in den Kreuzungen Einkorn x Einkorn, Emmer x Emmer oder Durum, Dinkel x Dinkel oder Weichweizen. Züchtungsziele bei Dinkel sind z.B. die Resistenzen gegen Gelbrost und Braunrost. Im Anbau von Dinkel liegt ein wesentlicher Unterschied zwischen Deutschland und Österreich im Anteil des Bio- oder Ökosegments, der in Deutschland rund 20 %, in Österreich jedoch rund 70 % der Dinkelanbaufläche ausmacht.

Theresa Böck referierte über ihre Masterarbeit „Chemische Zusammensetzung von 12 sortenreinen Haferproben“ am Institut für Lebensmitteltechnologie, BOKU, Wien. Dabei handelte es sich überwiegend um Hafersorten aus Züchtungsversuchen des Departements für Nutzpflanzenwissenschaften der BOKU. Untersucht wurden unter anderem die ernährungsphysiologisch bedeutungsvollen Beta-Glukane als löslicher Ballaststoff, die Proteinfractionen, der Gehalt an den stark antioxidativ wirkenden Avenanthramiden und der Tokopherolgehalt. Im Zusammenhang mit den Proteinfractionen konnte die Aussage getroffen werden, dass einzelne Hafersorten und Erntepartien nach entsprechender Überprüfung auf Gluten mittels ELISA-Test auch für die glutenfreie Ernährung geeignet sind.

Julia Pfeiffer, Institut für Lebensmittelverfahrenstechnik der Technischen Universität Berlin, berichtete über „Einführung einer neuen quantifizierenden Methode zur Beurteilung der Haferkeimung“. Angesichts der zunehmenden Bedeutung von gekeimtem Getreide als Zutat für Cracker, Müsli usw., wurden die Parameter Temperatur und Zeit mit Einflussnahme auf das Keimungsstadium bewertet. Letzteres wurde je nach Entwicklung des Wurzel- und Blattkeims visuell beurteilt und in 6 Keimklassen eingeteilt. In jeder Keimklasse wurden der Phytatabbau, die Alpha-Amylaseaktivität und der Gehalt an freien Aminosäuren untersucht. Weiter wurden auch der Abbau der Beta-Glukane, der Trockenmasseverlust, der Gehalt an freien Fettsäuren und der Gehalt an Vitamin C analysiert. Eine optimale Keimtemperatur wurde zwischen 20 und 25 °C festgestellt, bei der eine optimale Zusammensetzung hinsichtlich ernährungsphysiologisch relevanter Inhaltsstoffe vorliegt. Allerdings finden in diesem Temperaturbereich auch Abbauvorgänge, z.B. Trockenmasse und Beta-Glukane, statt, die zu berücksichtigen sind.

Norbert U. Haase, Leiter des Instituts für Sicherheit und Qualität bei Getreide, MRI-Detmold, stellte in seinem Vortrag über „Backqualität von Winterweichweizen in Abhängigkeit von der Stickstoffversorgung“ die möglichen Auswirkungen der neuen Düngeverordnung 2018 auf Proteingehalt und Backqualität von Weichweizen dar. Ziel der Verordnung ist die geringere Belastung des Grundwassers mit Nitrat. Allerdings können auf Grund der heißen und trockenen Wettersituation im Frühjahr und Sommer 2018 noch keine signifikanten Aussagen hinsichtlich Einflussnahme auf die Getreidequalität getroffen werden. Interessant war ein Hinweis auf den möglichen Zusammenhang zwischen niedrigeren Stickstoffdüngegaben und einer geringeren Tendenz zur Acrylamidbildung in Backerzeugnissen.

Günter Henkelmann, Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft, ging in seinem Vortrag „Mikrobackversuche als ein Instrument für die Beurteilung von Gebäcken“ auf den bestätigten Zusammenhang zwischen Stickstoffdüngegaben und dem Backvolumen ein. Dabei wurde der Mikrobackversuch mit 10 g Mehl aus dem Getreide der Düngeversuche mit Knetung in einem Promylograph als Methode der Wahl vorgestellt. Der Mikrobackversuch gestattete es, Aussagen aus Labor-Anbau- und Düngeversuchen („Gefäßversuche“) zu treffen und diese mit Mahlprodukten aus Getreide aus Feldversuchen zu vergleichen. Wenngleich das Backvolumen mit steigender Stickstoffdüngung zunimmt, ist zu berücksichtigen, dass Protein und Stärke als kommunizierende Gefäße im Zusammenhang stehen.



Martina Schopf, Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der Technischen Universität München, nahm in ihrem Vortrag über „Struktur-Funktionalitäts-Beziehungen bei Vitalkleber“ Bezug auf die neue Düngeverordnung in Deutschland, die bei prognostizierten geringeren Proteingehalten der Weizen zum Zusatz von Vitalkleber in den Bäckereien und zu den Backzutaten führen wird. Dabei wird die Glutenanalytik mit Auftrennung und quantitativer Bestimmung der Gliadin- und Gluteninfraktionen Bedeutung gewinnen. Die analytischen Daten sind in weiterer Folge mit teigrheologischen Untersuchungen (z.B. Mikrozugversuch, Glutopeak usw.) zu ergänzen und zu korrelieren. Weitere praxisrelevante Kennzahlen, wie Wasser- oder Ölabsorption, ergänze das Qualitätsprofil von Vitalkleber.

Rupert Hohegger, AGES Wien, hielt den Vortrag „Herausforderung Allergenanalytik in der amtlichen Kontrolle“. Ausgehend von den rechtlichen Grundlagen der amtlichen Kontrolle, der Kennzeichnung von Allergenen und den freiwilligen Hinweisen auf Spuren von enthaltenen Allergenen, wurde eine umfassende Abhandlung der möglichen Analysenverfahren und der Risikobewertung von Allergenen in Lebensmitteln gegeben. Je nach Allergen bieten sich Analysen mittels ELISA und/oder PCR an. Dabei ist allerdings eine Umrechnung von DNA auf Protein mit Unsicherheit versehen. Zur Risikobewertung werden auf europäischer Expertenebene Schwellenwerte je Allergen diskutiert.

Stefano D'Amico, Institut für Lebensmitteltechnologie, BOKU Wien, gab in „Weizensensitivität und Amylase-Trypsin-Inhibitoren – was steckt dahinter?“ einen Überblick über die bislang bekannten Auslöser für die NCGS, die Non-Celiac-Gluten-Sensitivity. Er ging dabei insbesondere auf die ATIs und die FODMAPs ein. Die in Weizen häufig anzutreffenden fermentierbaren Oligo-, Di- und Monosaccharide und Polyole (FODMAPs-) Fruktose, Raffinose und Oligo-Fruktane können durch Sauerteigfermentation quantitativ reduziert werden, was einen wichtigen praxisrelevanten Hinweis darstellt. Bei den Amylase-Trypsin-Inhibitoren (ATIs) handelt es sich um verschiedene Polypeptide mit einer Molekülmasse von 13 bis 19 kDa, die in unterschiedlicher Molekülstruktur (Mono-, Di- und Tetramere) vorkommen. Allen gemeinsam ist die Hemmung von Amylasen und Trypsin, was zu den bekannten Verdauungsproblemen führen kann. Von den verschiedenen Weizenarten weist nur Einkorn eine niedrige ATI-Aktivität auf.

Sabrina Geißlitz, Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der Technischen Universität München, referierte über „Neue Entwicklungen zur Bestimmung von Amylase-Trypsin-Inhibitoren“. Im Zentrum stand dabei die Methode mittels Isotopenmarkierung der Peptide. Interessant war bei den Ergebnissen, dass Emmer und Dinkel teilweise höhere ATI-Aktivitäten aufweisen als Weichweizen, wobei die hohen ATI-Aktivitäten einzelner alter Emmer-Sorten hervorstachen. Zwischen ATI-Aktivität und Proteingehalt bzw. Gehalt an löslichen Albuminen und Globulinen besteht keine lineare Korrelation.

Jürgen Hollmann, Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, MRI-Detmold, stellte den „Einfluss des Herstellungsprozesses auf die Gehalte an FODMAPs und Fruktanen in Backwaren“ dar. Im Fokus standen dabei die Fermentation von Teigen, die üblichen Gärprozesse, die Vorteig- und Sauerteigführungen. Analytisch wurden die FODMAPs, insbesondere Fruktane, mittels HPLC erfasst. Die mittels Teigführung erzielbaren Reduktionen an FODMAPs lagen bei Weizenbrot bei 50 % bis 70 % des Ausgangswertes, bei Roggen- und Vollkornbrot zwischen 30 % und 40 %. Wichtig erscheint der Hinweis, dass mit der Verminderung des Gehaltes an FODMAPs bzw. Fruktanen auch eine Senkung des Gehaltes an löslichen Ballaststoffen einhergeht.

Lisa Call, Institut für Lebensmitteltechnologie, BOKU Wien, befasste sich mit dem Thema „Möglichkeiten zur Fruktanbestimmung in Getreide“. Ungefähr 2/3 der Tagesmenge des löslichen Ballaststoffes „Fruktan“ nehmen wir über Weizenprodukte auf. Fruktane finden sich in Weizen in verschiedenen Formen, Inulin und Levan als lineare Moleküle, Gramian als verzweigtes Molekül. Die Anzahl an Fruktose-Monomeren liegt zwischen 3 und 19. Da die bislang meist angewendete AOAC Methode zur Fruktanbestimmung mittels Enzymkit eine unbefriedigende Wiederfindungsrate zeigte, wurde eine 2-Schritt-Methode entwickelt. Dabei wird der Fruktosegehalt mittels HPLC vor und nach Hydrolyse mit Trichloressigsäure ermittelt und nach



Differenzbildung der Fruktangehalt errechnet. Als Nebeneffekt können die Arabinoxylane über die Monomeren bestimmt werden. Als zukünftige mögliche Analysenverfahren werden MALDI-TOF und NIRS zu Diskussion gestellt.

Vera Fraberger, Institut für Lebensmitteltechnologie, BOKU Wien, vermittelte in ihrem Vortrag einen aktuellen Überblick über „Methoden zur Identifizierung relevanter Mikroorganismen in Sauerteig“. Sie charakterisierte dabei Weizen- und Roggensauerteige über die Zusammensetzung der Mikroflora, an Lactobacteriaceae und Hefen. Neben der Anreicherung in verschiedenen Nährmedien standen im Mittelpunkt der gewählten Methoden PCR und MALDI-TOF. Begleitend wurden die betrieblich meist angewendeten Kennzahlen, pH-Wert, Säuregrad und Milch-/Essigsäureverhältnis ermittelt. Die Keimzahlen lagen für die Milchsäurebakterien um 10^8 /g, bei einem durchschnittlichen Bakterien-/Hefeverhältnis von 100:1.

Denisse Bender, Institut für Lebensmitteltechnologie, BOKU Wien, berichtete über „Wirkung von unterschiedlich extrahierten Arabinoxylanen auf die Eigenschaften von glutenfreiem Sauerteigbrot“. Das Projekt hatte zum Ziel, Gluten durch Arabinoxylane zu ersetzen und damit eine „Roggenbrot-artige“ Krumenstruktur von glutenfreien Broten zu erzielen. Die Extraktion der Arabinoxylane erfolgte aus Roggenmahlerzeugnissen. Als Extraktionsmittel mit dem besten Effekt auf die Krumenstruktur im glutenfreien Brot erwies sich Wasser. Ein optimales Hemicellulosenetzwerk entstand durch oxidative Vernetzung der Arabinoxylane mittels der natürlich enthaltenen Ferulasäure und Pyranose-2-Oxidase. Diese „oxidative Gelierung“ wurde im sauren PH-Bereich unterstützt, weswegen die Brote mit Sauerteigführung hergestellt wurden.

Mathias Kinner, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften und Präsident von ICC Schweiz, befasste sich mit „Einfluss der Vakuümkühlung auf die Struktur und Textur von Toastbrot“. Wesentlichstes Ergebnis war die Möglichkeit zur Verkürzung der Backzeit. Voraussetzung ist eine im Backprozess erzielte Kerntemperatur von ca. 98 °C, um eine ausreichende Krumenstabilisierung durch abgeschlossene Stärkeverkleisterung zu erzielen. Eine weiterführende Verdampfung von Wasser erfolgt in der Vakuümkühlung. Dabei entsteht einerseits der gewünschte Kühleffekt durch die Verdampfungsenthalpie im Vakuüm und andererseits eine endgültige Krumenstabilisierung bei Erhalten eines hohen Gebäckvolumens.

Gerold Rebholz, Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der Technischen Universität München, referierte in „Monitoring von Amylase bei der Toastbrotherstellung – Vom Mehl zum Brot“ über den Einsatz bakterieller Alpha-Amylase aus *Bacillus subtilis*. Der Effekt wurde durch Analyse der Zucker Glukose, Fruktose, Maltose und Maltotriose vom Mehl über die Teigführung bis hin zum gebackenen Brot verfolgt. Glukose und Maltose steigen über die Dauer der Teigführung und werden von der Hefe wieder teilweise verbraucht, ebenso die Maltotriose. Während des Backens wird eine Abnahme der Glukose und Maltose durch die Maillardreaktion festgestellt. Im fertigen Brot liegt mit dem Enzymeinsatz ein höherer Gehalt an Glukose, Maltose und Maltotriose vor. Als Nebeneffekt liegt auch ein höheres Ausmaß an Stärkebeschädigung vor.

Mareike Reichel, Eurofins NDSC Food Testing Germany GmbH, Hamburg, vermittelte mit dem Vortrag „Mykotoxinanalytik von der Probenahme bis zum Ergebnis – Neue Lösungen für bekannte Risiken“ einen Einblick über die Problematik und Fehlermöglichkeiten bei der Probenahme und Probenvorbereitung. Diese beiden Schritte bei der Analyse entscheiden maßgeblich über die Messunsicherheit. Vorgesaltet ist die Stichprobenanzahl von Bedeutung. Als Analysemethoden im engeren Sinn zur Mykotoxinbestimmung werden Streifen-test als Schnellmethode, ELISA und HPLC sowie HPLC-MS diskutiert. In der Zukunft könnte auch NIRS die Methode der Wahl werden.

Im letzten Vortrag des 2. Tages informierte Christine Schwake-Anduschus, Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, MRI-Detmold, über „Aktuelle Entwicklungen zu geregelten und neuen Mykotoxinen“.



ICC Austria

www.icc-austria.or.at

Die Verordnung der EU über Höchstgehalte verschiedener Kontaminanten, darunter Mykotoxine, unterliegt je nach wissenschaftlichen, von der EFSA anerkannten Ergebnissen, häufiger Novellierung und Erweiterung. Dabei spielen neben aktuellen Risikoabwägungen auch erkannte Modifikationen von bekannten Mykotoxinen eine Rolle, insbesondere aber auch neue Kontaminanten bedingt durch den Klimawandel. Neben Aflatoxinen und diversen Fusarientoxinen wird zukünftig auch Mutterkornalkaloiden stärkere Beachtung geschenkt werden.

In den abschließenden Dankesworten von Georg Böcker, AGF, Alfred Mar, ICC-Austria, luden die Vertreter von ICC-Schweiz, Mathias Kinner und Fabio Mascher, zur 5. Tagung für angewandte Getreidewissenschaften, 17.-18.10.2019, Fa. Agroscope, Nyon (CH) ein (siehe Foto).

V.l.n.r.: Alfred Mar (ICC-Austria), Georg Böcker (AGF), Mathias Kinner und Fabio Mascher (ICC-Schweiz)

