

61. Tagung für Bäckerei-Technologie in Detmold – ein Rückblick

Die Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V. veranstaltete vom 26.-28. Oktober 2010 in Detmold auf dem Schützenberg ihre 61. Tagung für Bäckerei-Technologie. 273 Teilnehmer aus Dänemark, Italien, Niederlande, Österreich, Schweiz und Deutschland verfolgten das interessante Tagungsprogramm mit den Schwerpunkten bei Brot und Kleingebäck, Snacks und Feinen Backwaren.



Heribert Kamm,
(Vizepräsident der
AGF e.V.)

Der frischgewählte Vize-Präsident der Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V., **Heribert Kamm**, eröffnete die diesjährige Tagung für Bäckerei-Technologie. Er vertritt als Landungsinnungsmeister des Bäckerinnungsverbands Westfalen-Lippe die Backbranche im Vorstand der AGF e.V. Anschließend wurden die Lehrgangsbesten des Backmanagers 2010, **Uwe Vogt**, (Wback GmbH, Bönen), **Alois Schielle** (Backhaus

Hackner OHG, Gaimersheim, nicht anwesend) und **Martin Wehse** (Prümtaler Mühlenbäckerei Hahn & Söhne GmbH, Lünebach) geehrt.



Heribert Kamm mit den besten Backmanagern: **Uwe Vogt** (Wback GmbH) und **Martin Wehse** (Prümtaler Mühlenbäckerei Hahn & Söhne GmbH)

Die Vortragsreihe begann mit dem Beitrag von **Udo Baitinger** (Hygienic Design), der über Neuerungen in der Anlagenhygiene berichtete. Alle Hersteller, im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie (aktuelle Fassung: 2006/42/EG), sind gesetzlich dazu verpflichtet, Sicherheit und Gesundheitsschutz bereits bei der Planung und Konstruktion von Maschinen und Anlagen zu berücksichtigen. Der Maschinen- und Anlagenbau in der Nahrungsmittel- und Verpackungsindustrie stellt einen Spezialbereich dar und weist einige Besonderheiten auf, z.B. die Forderung der Einhaltung hygienischer Standards, was in der Fachwelt mit dem Begriff „Hygienic Design“ umschrieben wird. Hygienic Design könnte man dementsprechend definieren als Gestaltungsprinzipien für Maschinen unter der Berücksichtigung hygienischer Anforderungen zur Vermeidung von konstruktiven Schwachstellen in Bezug auf biologische und chemische Gefährdungen sowie durch Fremdkörperkontaminationen. Die EG-Maschinenrichtlinie stellt im Anhang I, 2.1 sogar konkrete Anforderungen an Nahrungsmittelmaschinen, sowie Maschinen für kosmetische oder pharmazeutische Erzeugnisse in Form von Hygieneregeln an Materialien, Flächen, Verbindungen, Ableitungen, Kontaminationen, Betriebsstoffen, und Betriebsanleitungen. Im Bereich der Hygiene wurde unter dem Normungsauftrag der EG-Maschinenrichtlinie durch das CEN TC 153 hierzu die Norm DIN EN 1672-2 Nahrungsmittelmaschinen – Allgemeine Gestaltungsgrundsätze - Teil 2: Hygieneanforderungen erarbeitet. Im Vortrag wurden die Anforderungen aus dem Regelwerk erläutert und anhand von Konstruktions- und Praxisbeispielen verdeutlicht.



Udo Baitinger
(Hygienic Design)

Wolfgang Schröder (Fortuna Maschinenbau Holding AG) referierte über das Problem der Schimmelbildung auf Gärgehängen und Gärgutträgern, verursacht durch Mehl- und Teigreste und durch die prozessbedingte Wärme und Feuchtigkeit, die einen idealen Nährboden für Schimmelpilzsporen bereiten. Haben sich die Sporen erst einmal festgesetzt, sind sie nicht mehr zu entfernen und breiten sich über weitere Bereiche der Anlage aus. Es muss ein Material verwendet werden, auf dem der Teig nicht kleben bleibt (gute Ablöse-eigenschaft). Glatte Oberflächen sind dafür nicht geeignet, weil sich der Teig daran festsaugt. Die Oberfläche muss so strukturiert sein, dass immer wieder kleine Luftpolster zwischen Teigoberfläche und Trögel entstehen können. Weiterhin muss das Teigstück während des Gärprozesses von allen Seiten, also auch auf der Seite, auf der es aufliegt, durchlüftet sein. Textile Beläge wie Filz oder Baumwolle haben zwar eine gute Teigablöse-eigenschaft, aber sie weisen das Problem der Schimmel- oder Stockfleckenbildung auf. Es gibt einen Lösungsweg, Metalltrögel mit Teflon oder Silikon direkt zu beschichten. Allerdings besteht der Nachteil darin, dass das Teigablöseverhalten deutlich schlechter und damit die Gefahr des Klebenbleibens wesentlich höher ist. In der Praxis kommen im Wesentlichen zwei Materialien für die Trögel zum Einsatz: Kunststoff oder Me-



Wolfgang Schröder
(Fortuna Maschinenbau
Holding AG)

tall, wobei Metalltrögel zu bevorzugen wären. Diese weisen aufgrund ihres Eigengewichts und der Positionierung der Aufhängung den großen Vorteil eines sehr tief liegenden Schwerpunkts auf. Die Trögel pendeln sich von allein durch ihr Gewicht aus, hängen stabil, die Gefahr des ungewollten Auskippen der Teigstücke ist gering, sie laufen problemlos über die Umlenkungen durch die gesamte Gärstrecke. „Das FortunaCARE-Tuch verbindet“, so Schröder, „die Vorteile des Trägermaterials Metall mit den Vorteilen einer textilen Beanspruchung und den Vorteilen einer Antihaftbeschichtung“. Es ist ein speziell entwickeltes Textilgewebe mit hervorragenden antibakteriellen Eigenschaften. Das beschichtete Tuch kann sehr gut gereinigt und gewaschen werden. Man kann es absaugen, abklopfen oder mit einer weichen Bürste reinigen, ohne dass die Schicht beschädigt wird. Es ist bei 60°C waschbar. Des Weiteren ist es auch UV-beständig, d.h., die in Brötchenanlagen üblichen UV-Lampen können weiter verwendet werden. Auch die von einigen Herstellern eingesetzte Infrarot-Entkeimung kann unter Berücksichtigung eines definierten Zeitfensters von 4 bis 5 Sekunden Anwendungen finden. Die UV-Entkeimungsstation wird nach wie vor in den Gehängerücklauf der Anlagen eingebaut. Jedoch entbindet es den Nutzer keinesfalls von der Verpflichtung, seine Reinigungs- und Hygienevorschriften einzuhalten. Pilzsporen können auch von anderen Quellen übertragen werden und sich dann im Laufe der Zeit an der Oberfläche festsetzen. Sie können jedoch bei unbeschädigter Oberfläche nicht in das Tuch eindringen, sondern werden durch das UV-Licht wirkungsvoll abgetötet. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es gelungen ist, mit der Kombination aus Metalltrögeln mit textilem Belag aus FortunaCARE-Tüchern, der intensiven UV-Entkeimung sowie den weiteren hygienerelevanten Konstruktionsprinzipien die Bildung von Schimmel in den Gehängen der Brötchenanlagen deutlich zu reduzieren beziehungsweise zu verzögern. Diese Technologie wird seit zwei bis drei Jahren in Fortuna- Anlagen eingebaut, anfangs zunächst auf Kundenwunsch, heute generell. Das CARE-Tuch kommt auch als Gärtuch in Sturzkästen zum Einsatz. Es lässt sich als Einlage auf allen gängigen Gärgutträgern aus Edelstahl, Aluminium, Holz oder Kunststoff mittels Flausch- und Klettband befestigen. Sowohl in Laborversuchen als auch in der Praxis wurde bewiesen, dass das Schimmelproblem in den Gehängen von Brötchenanlagen tatsächlich zu lösen ist, insofern die Anwender die Hygiene- und Reinigungsvorschriften einhalten und die Schimmelpilzsporen nicht aus anderen Quellen übertragen werden.

Über die Einhaltung strengerer Hygieneanforderungen bei Teigbandanlagen berichtete **Claude Jutzeler** (Rondo Burgdorf AG). Immer wieder gehen Fälle von kontaminierten Lebensmitteln durch die Medien. Die Folgeschäden eines solchen Skandals gehen nicht nur schnell in Millionenhöhe, sondern legen die Produktion für mehrere Wochen bis Monate lahm. Das zuvor mühevoll aufgebaute Lieferantennetzwerk bricht



Claude Jutzeler
(Rondo AG)

schlagartig zusammen. Der Ruf des Unternehmens wird langfristig geschädigt und eine erneute Etablierung im Markt ist nahezu unmöglich. Die Konsequenz dieser folgenschweren Ereignisse - Insolvenz! Um solchen Skandalen und Missbräuchen vorzubeugen, wächst das Reglement von europäischen und nationalen Richtlinien immer stärker an. Neben den gesetzlichen Vorschriften erstellen aber auch immer mehr Wiederverkäufer ihre eigenen Richtlinien und legen dabei vermehrt ein großes Augenmerk auf die Einhaltung strengerer Hygieneanforderungen. Als wegleitender Maschinenlieferant im Bereich der Teigbandherstellung und -verarbeitung hat sich Rondo diesem komplexen Regelwerk gestellt. In Zusammenarbeit mit führenden Institutionen im Bereich Hygiene und Hygiene Design, wie zum Beispiel GMA und USDA, wurden die Anforderungen an das Maschinendesign Punkt für Punkt abgearbeitet und als Messlatte für die Neuentwicklung reinigungsfreundlicher Anlagen herangezogen. Die neue Anlagengeneration von Rondo überzeugt unter anderem durch eine leichte Zugänglichkeit aller Komponenten, weit zu öffnenden Schutzgittern, Eliminierung von Nischen und Hohlräume, Einsatz von

Transportbändern mit versiegelten Bandkanten und die Reduzierung von Materialansammlungen. Auf den ausschließlichen Einsatz von hochwertigen, nicht rostenden und reinigungsmittelresistenten Materialien wurde großer Wert gelegt. Das neue Design ist neben der traditionellen Trockenreinigung auch für die mehr und mehr an Bedeutung gewinnende Nassreinigung ausgelegt. Neu und einzigartig ist der menügeführte Reinigungsprozess, der für das jeweilige Produkt definiert wird. Durch diesen geleiteten Reinigungsprozess wird das Risiko unzureichender Reinigung der Anlagenkomponenten minimiert. Jeder einzelne Reinigungsschritt muss dabei bestätigt werden. Eine Protokollierung der Reinigung inkl. Reinigungszeit wird erstellt, sodass die Anforderungen an Transparenz und Rückverfolgung erfüllt werden können.

Günter Unbehend (Max Rubner-Institut) verglich die Ernten 2010 und 2009 in qualitativer und quantitativer Hinsicht miteinander. Die Erntemenge an Winterweizen ist im Vergleich zum Vorjahr von 24,9 Mio. t auf 23,7 Mio. t zurückgegangen. Diese Reduzierung ist auf den mit 72,7 dt um 7,3 % niedrigeren Hektar-Ertrag zurückzuführen, welcher auch durch eine Zunahme der Anbaufläche bei Winterweizen von 2,7 % auf etwa 3,18 Mio. ha nicht kompensiert werden konnte. Der am



Günter Unbehend
(Max Rubner-Institut)

Korn ermittelte Proteingehalt liegt im Bundesdurchschnitt mit 13,3 % TS deutlich über dem Qualitätsniveau des Vorjahres. Der am Schrotmehl erfasste Sedimentationswert zeigte im Mittel mit 46 ml ein gleiches Qualitätsniveau wie der mit der Ernte 2009 geerntete Weizen an. Aus diesen indirekten Kenndaten kann eine im Rapid-Mix-Test-Backversuch zu erwartende mittlere Volumenausbeute von 693 ml/100 g Mehl errechnet werden, womit für das Getreidewirtschaftsjahr 2010/2011 gute bis sehr gute Voraussetzungen zur Weiterverarbeitung des Weizens gegeben sind. Das quantitative Ergebnis der Roggenernte 2010 wurde im Vergleich zum Vorjahr von einem Rückgang der Anbaufläche um 16,1 % und einem um 19,4 % niedrigeren Ertrag gekennzeichnet. Daraus ergibt sich eine Abnahme der Gesamterntemenge von 32,4 % auf 2,84 Mio. t. Die mittlere Fallzahl der Roggenproben aus der Besonderen Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) ist gegenüber dem Vorjahr von 262 s auf 233 s im Schrot gefallen. Analog dazu verringerte sich die mittels Amylographen ermittelte Maximumviskosität von im Mittel 900 AE auf 805 AE. Die Verkleisterungstemperatur dagegen steigt im Mittel von 69,5 auf 70,5°C. Detailliertere Ergebnisse und Verarbeitungsempfehlungen werden von der Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V. in Merkblättern zur Verfügung gestellt.

Welche neuen Lebensmittelideen die Firma Loryma GmbH kreiert und entwickelt verriet **Bärbel Heck** (Loryma GmbH). Schwerpunktbereiche sind Backwaren Feinkost & Panaden sowie Fleischwaren & vegetarische Lebensmittel. Einige funktionelle Weizen-Rohstoffe für die Backwarenherstellung wurden vorgestellt. Weizenextrakt S ist eine fermentierte Weizenfraktion, die bei der Gewinnung von Weizenstärke aus Weizenmehl in einem besonderen Verfahren hergestellt wird. Weizenextrakt S wird anschließend getrocknet und



Bärbel Heck
(Loryma GmbH)

hat analoge Eigenschaften zu Weizensauerteig. Die Fermentation erfolgt in erster Linie durch Milchsäurebakterien. Der Säuregrad beträgt 150 - 180 (DIN 10389). Loryma Weizenextrakt S kann wie getrockneter Weizensauerteig, mit seinen bekannten Eigenschaften, verwendet werden (Frischhaltung von Brot und Brötchen). Fibersym RW™ ist eine resistente chemisch modifizierte Weizenstärke. Es handelt sich hierbei um ein phosphatiertes Distärkephosphat (E1413). 75 % dieser resistenten Stärke ist vom menschlichen Dünndarm nicht verstoffwechselbar und wirkt deshalb wie ein Ballaststoff. Eine Reihe von epidemiologischen Studien zeigen, dass ein niedriger Verzehr von Ballaststoffen mit einer hohen Verbreitung (Inzidenz) von Dickdarmkrebs einhergeht. Resistente Stärke (RS) lässt sich in vier Fraktionen unterteilen. Zur ersten Fraktion (RS1) gehört Stärke, die in intakten Zellen eingeschlossen ist. Dadurch ist sie für die Verdauungsenzyme nur schwer zugänglich. Das trifft z. B. auf Stärke in ganzen oder grob zerkleinerten Getreidekörnern und auf einen Teil der Stärke in Hülsenfrüchten zu. Zur zweiten Fraktion (RS2) zählt Stärke, die in nativer Form im Dünndarm nicht verdaut wird. Grund ist

hier der Aufbau der Stärkekörner bzw. die Anordnung der Stärkemoleküle im Stärkekorn. Dazu zählt z. B. die Stärke in rohen Kartoffeln, grünen Bananen oder amylosereichen Maissorten (Amylomais). Diese Variante kann aber verdaut werden, wenn die Stärkekörner verkleistert werden. In wässrigem Milieu müssen bei Kartoffel- und Bananenstärke etwa 70°C erreicht werden. Stärke mit einem hohen Amyloseanteil wird zum Teil aber erst bei 150°C freigesetzt. Die dritte Fraktion (RS3) umfasst die so genannte retrogradierte Stärke. Diese entsteht beim Abkühlen erhitzter, stärkehaltiger Lebensmittel wie Brot und Kartoffeln. Dabei lagert sich ein Teil der Stärkemoleküle um, und es bilden sich kristalline Bereiche, die für die Amylase nicht zugänglich sind. Die vierte Fraktion (RS4) ist eine chemisch modifizierte Stärke, wie zum Beispiel Fibersym RW™. Diese Weizenstärke ist ein phosphatiertes Distärkephosphat und ist als modifizierte Weizenstärke zu deklarieren. Der besondere Vorteil von Fibersym RW™ ist, dass sie Backeigenschaften wie eine granuläre Weizenstärke hat, aber durch die starke chemische Vernetzung zu ca. 75 % nicht im Dünndarm resorbiert wird. Dadurch ist eine Kohlenhydrat- und Kalorienreduzierung in Backwaren bis zu 50 % mit sehr gutem Ergebnis, ohne sensorische und technologische Nachteile, möglich. Der Brennwert von Fibersym RW™ beträgt 2 kcal/g. Diese resistente Weizenstärke hat einen prebiotischen Effekt und es findet eine Kohlenhydratfermentation im Dickdarm durch Bifidobakterien und Lactobacillus statt. Abbauprodukte sind kurzkettige Fettsäuren (Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure), dadurch wird der pH Wert im Dickdarm gesenkt und dieses fördert wiederum das Wachstum von Bifidobakterien und Lactobacillus. Fibersym RW™ ist unlöslich und hat mit 0,7 g/g Wasser eine geringe Wasseraufnahme. Diese resistente Stärke ist ein weißes Pulver und hat keinen farblich gebenden Einfluss auf die Backware. Loryma Weizenfaser wird aus dem Weizenkorn hochkonzentriert. Diese Weizenfaser wird aus dem Weizenmehl nur mit Wasser extrahiert, nicht gebleicht und besteht zu 85 % aus Ballaststoffanteil. Die bräunlichen Fasern haben eine ca. achtfache Wasseraufnahme und sind zu ca. 75 % unlöslich und zu 10 % löslich. Die Weizenfaser aus dem Korn weist einen guten Frischhalteeffekt auf und kann zur natürlichen Ballaststoffanreicherung eingesetzt werden. TruTex 16 ist ein extrudiertes gemahlene Weizenprotein, ein Lebensmittel, welches sich sehr gut zur Proteinanreicherung oder zur Verlängerung der Frischhaltung in Backwaren eignet. Der Proteinanteil beträgt mindestens 65 % und hat ein Feuchtigkeitsgehalt von ca. 10 %. TruTex 16 ist ein gröberes hellbraunes Pulver mit einer ca. 2-3fachen Wasseraufnahme. Dieses texturierte Weizenprotein wirkt wie ein Schwamm, der das Wasser aufnimmt und auch nach den Backprozess kaum abgibt. TruTex 16 wird mittels Doppelwellenextruder hergestellt, auf die gewünschte Restfeuchte heruntergetrocknet und anschließend vermahlen. Dieses Weizenpro-

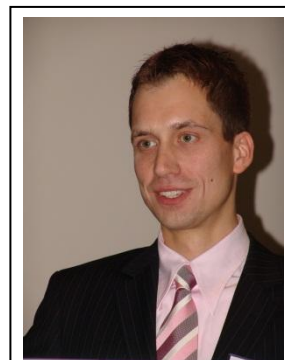
teinextrudat wird auch als Granulat produziert und als Füllungsbestandteil in süßen oder pikanten Füllungen eingesetzt.



Margit Beck
(TU München)

Da die Verwendung von Kochsalz in Lebensmitteln aktuell kritisch diskutiert wird, zeigte **Margit Beck** (Technische Universität München, Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie) Hintergründe, Alternativen und Möglichkeiten für die Zukunft natriumreduzierter Backwaren auf. Insbesondere sind Regelungen geplant, die die Kennzeichnung und die Auslobung von gesundheitsbezogenen Eigenschaften von Lebensmitteln betreffen. Die traditionelle Verwendung von NaCl in Backwaren verbindet jedoch essentielle technologische wie auch sensorische Effekte. Neben einer kontrollierten Gare hefebasierter Gebäcke, einer Stärkung der Kleberstruktur und der Verbesserung der Verarbeitungseigenschaften von Teigen trägt NaCl insbesondere zur Geschmacksgebung der Backwaren bei. Die Sinneswahrnehmung beruht jedoch nicht allein auf dem salzigen Geschmack. Vielmehr entfalten sich auch andere Geschmackseindrücke im Gebäck besser. So steigert die Salzzugabe den Geschmackeindruck von Süße und überdeckt metallische, bittere oder fremde Aromen. Durch NaCl-Zugabe wird eine essentielle Regulierungsfunktion hinsichtlich der Hefeaktivität und der Teigentwicklung während der Teigbereitung ausgeübt.

In aktuellen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass der Anstieg des osmotischen Drucks und das elektrochemische Potential von Natrium- und Chloridionen an der Hefemembran die Hefeaktivität vermindern und somit eine reduzierte bzw. standardisierte CO₂ Produktion im Teig hervorruft. Parallel wird der Teig gestärkt, wobei dieser Effekt vorwiegend auf der Funktionalität der Kleberproteine beruht, welche sich in reinen Mehl-Wasser-Systemen gegenseitig ladungsbedingt leicht abstoßen. Durch eine Salzzugabe und einer sich daraus ableitenden Ladungsabschirmung kann die Ausbildung eines stabilen Klebernetzwerks verbessert und die Teigklebrigkeit vermindert werden. In das sich bildende Gluten-Netzwerk lagern sich Gasblasen ein, welche dort während der Gare und dem Backprozess verbleiben und so wesentlich als physikalische Lockerungsmethode zum Gebäckvolumen beitragen. Backwaren weisen durch einen vergleichsweise hohen Feuchtegehalt von 18-42 % eine große Anfälligkeit für mikrobiologischen, insbesondere von Schimmelpilzen verursachten Verderb auf. NaCl wird zudem eine Rolle hinsichtlich einer konservierenden Wirkung auf Backwaren zugeordnet, welche auf der Senkung der Wasseraktivität beruht und den Verderb verzögert. Weiterhin kann NaCl durch Plasmolyse der mikrobiellen Zellen und indirekt durch die Senkung der Sauerstofflöslichkeit zu geringen Hemmeffekten der Mikrobiota führen. Um einen Überblick über die momentan auf dem Markt verfügbaren Salzersatzstoffe zu liefern, wurden verschiedene dieser Stoffe auf ihre technologischen und sensorischen Effekte in Weizenbackwaren untersucht. Hierbei zeigten sich deutliche Unterschiede, insbesondere hinsichtlich deren Eignung den salzigen Geschmack auch bei einer Natriumreduktion von 30 % beizubehalten. Zwei Produkte konnten jedoch den Anforderungen an die Salzigkeit nicht entsprechen und wichen daher signifikant von Standardbrot mit 1,75 % NaCl (bezogen auf Mehl) ab. Eine Alternative zu den bisherigen kommerziell verfügbaren Salzersatzstoffen sind sogenannte „Salzbooster“, welche den Salzgeschmack verstärken und den Salzgeschmacksrezeptor ENaC aktivieren. Durch das Verständnis der Interaktionsmechanismen von NaCl in der Backware und der Auffindung geeigneter Salzbooster können vermehrt Hilfestellung geliefert werden, um den Natriumgehalt von Backwaren zu reduzieren ohne Abstriche in der Verbraucherakzeptanz zu machen.



Michael Meißner
(Arbeitsgemeinschaft
Getreideforschung e.V.)

Michael Meißner (Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V.) ergänzte das Thema Natriumreduktion mit geschmacklich optimierten Weizenbroten. Unverändert hoch werden innerhalb der EU Kochsalzmengen oberhalb den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) von max. 5 g Kochsalz pro Person und Tag konsumiert. In nationalen und internationalen Initiativen soll der derzeitige Salzkonsum von 8-12 g Kochsalz pro Person/Tag entsprechend den Empfehlungen der WHO reduziert werden. Da der Verzehr von Backwaren einen nicht unwesentlichen Teil zum täglichen Kochsalzverzehr und damit der Natriumaufnahme beiträgt, haben wir uns in einer Studie mit den Möglichkeiten verminderter Kochsalzdosierungen bei der Herstellung von Weizenbroten beschäftigt. Mögliche Aromaverluste in den Weizengebäcken sollen über eine Verwendung von Kochsalzersatzstoffen ausgeglichen werden. Diese wurden sowohl in Kombination mit Kochsalz als auch in Kombination mit weiteren Kochsalzersatzstoffen in den Untersuchungen verwendet. Mittels einer besonderen mathematischen Optimierungsmethode, dem Variable Size Simplex Algorithmus, konnte die Versuchszahl gegenüber einer konventionellen Versuchsdurchführung deutlich reduziert

und dennoch praxisrelevante Erkenntnisse generiert werden. Die Versuchsplanung und Auswertung mit Hilfe des Variable Size Simplex Algorithmus sowie die mit den Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse mit Weizenbroten wurden vorgestellt. Es zeigte sich, dass die alleinige Reduzierung des Kochsalzgehaltes bei der Teigbereitung zu geschmacklichen Einbußen bei Weizenbroten mit reduziertem Natriumgehalt führen

kann. Eine Kombination aus Kochsalz und Kochsalzersatzstoff(en) kann diese Abweichung kompensieren, sodass auch Weizenbrote mit einem Natriumgehalt von etwa 400 mg Na⁺/100 g Gebäck durchaus wohlschmeckend sein und damit den Verbrauchererwartungen entsprechen können. Eine Anpassung der Ascorbinsäure- und Malzmehlmenge zum Ausgleich negativer Folgen einer reduzierten Kochsalzmenge in der Teigphase war nicht erforderlich.

Heidi Kühnert (proLogistik GmbH) skizzierte am Beispiel des Lagers Bäko Dortmund eine nachhaltige Effizienzsteigerung durch Einführung moderner Informationstechnologie im Lager. Mittels Kurzfilm und Darstellung einiger prägnanter Abläufe wurde eine neue Logistiksoftware für Backbetriebe vorgestellt.



Heidi Kühnert
(proLogistik GmbH)

Klaus Lösche (Bremerhavener Institut für Lebensmitteltechnologie und Bioverfahrenstechnik) berichtete über neuartige technologische Entwicklungen sowie Betrachtungen zu Ursache und Wirkung von Lochbildung und Krustenrösche bei Kleingebäck. Die Generierung einer spezifischen Krumenstruktur unterliegt vielen Einflussgrößen. Dabei spielen Mehlqualitätsdaten, fermentative bzw. prozessbedingte Größen eine Rolle, wie auch z. B. die spezifisch mechanische Energieeintragung in einem Teig (Scherbeanspruchung) relevant ist. Diese und andere Einflussgrößen sorgen für eine dementsprechende Gaszellen-entwicklung im Teig



Klaus Lösche
(Institut für Lebensmitteltechnologie und Bioverfahrenstechnik)

und beim Backprozess. In letzter Zeit wird vermehrt eine Lochbildung in der Krume von namentlich Kleingebäck beobachtet, die in der Praxis offenbar nur bedingt beherrscht oder vermieden werden kann. In diesem Zusammenhang wurden Untersuchungen durchgeführt und Betrachtungen zum Wärme- und Stofftransport bei Brötchen-Teiglingen während des Backens vorgenommen. Im Ergebnis zeigt sich, dass der Wärmetransport in porösen (gasdurchsetzten) Teigen und in eher (zu) kalten Teigen offenbar den Gesetzmäßigkeiten eines „Wärmerohr-Effektes“ gehorcht, der u. a. einen sprunghaften Anstieg der Kerntemperatur beim Backen verursacht und als eine wesentliche Ursache der „Lochbildung“ angesehen werden kann (physikalische Ursache). Um Lochbildung zu vermeiden wird empfohlen, die Teigtemperatur nach einem Kälteschritt (z. B. GU) auf >+18°C anzuheben, bevor gebacken wird. Die Generierung von Rösche ist unter anderem mit einer porösen Struktur der Gebäckkruste korreliert. Danach ist eine größere Porosität in einer Kruste immer auch die knusprigere, die röschere Kruste. Entzieht man im Vakuum mehr Feuchte aus einer Kruste, werden außerdem vermehrt rösche Charakteristika zugänglich. Die Anwendung des sogenannten „MicroTec-Verfahrens“ sorgt für die Vermeidung einer Hautbildung auf Teiglingsoberflächen und schafft so Voraussetzungen für poröse Krustenstrukturen. Der Entzug von Feuchte aus derart zugänglichen und porösen Strukturen (poröse Kruste) z. B. durch Vakuum-Kühlung heißer Backwaren ist sehr viel effektiver, als der Vakuum-Entzug von Feuchte aus nicht porösen Strukturen. Unter diesen Bedingungen kann der sogenannte Glaszustand erleichtert und vermehrt in Krustenstrukturen erreicht werden, so dass insgesamt eine sehr lang anhaltende Krustenrösche resultiert (12-14 h auch bei belegten Brötchen). Aus oben genannten Resultaten lassen sich neuartige Kenntnisse und Ansätze für weitergehende Fragen ableiten, die z.B. Panadensysteme, Hartkekse mit verbesserten Texturen oder „Crispy-Produkte“ generell betreffen.



Stefan Keller
(CSM Deutschland GmbH)

Stefan Keller (CSM Deutschland GmbH, Meistermarken-Ulmer Spatz) beschrieb aktuelle Führungsarten bei der Brötchenherstellung. Seit vielen Jahren befindet sich der Backwarenmarkt im Wandel. Während in früheren Jahren die Brötchen fast ausschließlich im traditionellen Bäckereifachgeschäft gekauft wurden, sind Kleingebäcke mittlerweile verstärkt im Lebensmitteleinzelhandel als auch beim Backdiscounter im Angebot. Um sich im heutigen Markt optimal zu positionieren, hat die traditionelle Bäckerei vielfältige Möglichkeiten. Neben dem Erlebniskauf und der ständigen Frische ist eines der wichtigsten Positionierungsmerkmale das Angebot an qualitativ hochwertigen Premium-Brötchen. Zur Herstellung solcher Premium-Brötchen sind eine optimale Rezeptur mit hochwertigen Zutaten, eine optimale Führung und ein optimaler Backprozess nötig. Bei den Führungen werden heute zwei grundsätzliche Möglichkeiten angewendet: Die direkte Herstellung und die Gärzeitsteuerung. Bei der direkten Herstellung von Brötchen werden die Teiglinge nach der Aufarbeitung direkt auf Endgare gestellt und danach gebacken. In früheren Jahren waren hier relativ kurze Endgarzeiten von 35-45 Minuten die Regel. In der heutigen Zeit zeigen die Brötchen qualitativ bessere Ergebnisse, wenn die Endgare der Teiglinge bei geringeren Temperaturen länger ausgedehnt wird. Zur Optimierung der Arbeitsabläufe in der

Bäckerei wird eine solche Verlängerung der Endgare häufig in die Filialbelieferung und Filiallagerung eingebunden.

Die aktuell wichtigste Methode der Gärzeitsteuerung zur Herstellung von hellen Brötchen ist die Führung über Nacht im niedrigen Plusbereich. Bei dieser Führung wird über eine Lagertemperatur von etwa +2 bis +5°C zum einen die Hefetätigkeit ausreichend gebremst und zum anderen hat die Enzymaktivität im Teig noch ausreichende Möglichkeiten zur Bildung von Aromavorläufern und sonstiger erwünschter Abbauprodukte. Brötchen, die über eine solche Führung hergestellt werden, überzeugen durch optimale Bräunung, optimale Rösche und Zartsplittrigkeit sowie durch optimalen Geruch und Geschmack. Neben diesen qualitativen Vorteilen sind solche Führungen ideal für die Filialbelieferung und Filiallagerung geeignet. In den letzten Jahren sind daher rund um diese Führung viele technische Neuerungen eingeführt worden. Beispielhaft seien hier nur die Saugkühlung und die isolierten Dielen genannt. Die Gärzeitsteuerung im leichten Plusbereich bietet heute beste Möglichkeiten, qualitativ hochwertige Premium-Brötchen in der traditionellen Bäckerei herzustellen. Die aktuellen Führungen helfen damit dem Bäckerhandwerk Bäckerei bei der Positionierung gegenüber den Backstationen und Backdiscountern.

Markus Schirmer und **Mario Jekle** (Technische Universität München, Lehrstuhl für Brau- und Getränktechnologie) erklärten den intelligenten Backofen. Derzeit ist kein Backsystem am Markt verfügbar, welches das Backgut, die Form und Farbe der Backware und deren Verlauf über die Zeit während der thermischen



Markus Schirmer und **Mario Jekle** (Technische Universität München, Lehrstuhl für Brau- und Getränktechnologie)

Behandlung automatisch quantifiziert. Ofensysteme sind bisher nicht in der Lage, selbstständig steuerungstechnisch Einfluss auf den Backverlauf und deren Parameter zu nehmen. Produktbeurteilungen werden daher nur manuell zumeist erst nach Ablauf des Backprozesses angewandt oder durch Unterbrechungen der Backphasen vorgenommen. Um den Automationsgrad von Backprozessen zu erhöhen, wurde der intelligente Backofen (IBO) zum optimierten Backen in industriellen Backöfen mittels digitaler Bildauswertung und erfahrungsbasierter Fuzzy-Regelung entwickelt. Ziel dieser Forschung ist ein so genannter „virtueller Ofenführer“. Dieser übernimmt auf nahezu identische Weise die Aufgaben eines erfahrenen Bäckers oder Ofenführers, der zur Steuerung des Backprozesses in der Regel seinen visuellen Eindruck und seine Erfahrungen nutzt. Realisiert wird der „virtuelle Ofenführer“ über eine optische Bilderfassung mittels einer Industriekamera. Diese wiederum ist in der Lage trotz widriger Umgebungsbedingungen, wie zum Beispiel Verschmutzungen der Scheiben, hohe Temperaturen oder

Kondensation durch Schwaden, mit der notwendigen Genauigkeit und Zuverlässigkeit digitale Daten zu liefern. Grundvoraussetzung ist, dass diese Kamerasysteme als Anbaufunktionen realisiert werden können, um einen zu hohen Kostenaufwand aufgrund von Umbaumaßnahmen bereits bestehender Öfen zu vermeiden. Die gewonnenen digitalen Bilder werden mit Hilfe von Algorithmen ausgewertet. Dabei liefern diese Farb- und Forminformationen der Bilder Kenngrößen für eine aktuelle Beurteilung des Backguts, seines Bräunungsgrades, der Form und des Volumens der jeweiligen Backwaren. In einem weiteren Schritt werden Kenntnisse und Erfahrungen eines Ofenführers zur Automation des Backprozesses in einem Computer bereitgestellt. Hierfür war der Aufbau einer so genannten Erfahrungsdatenbank notwendig, in der das Prozesswissen in Form eines Fuzzy-Control-Systems implementiert ist. Daten aus Ofenevaluierungen und differenzierten Versuchsreihen zu äußeren und inneren Produktparametern fließen in die Datenbank mit ein. So konnten Korrelationen zwischen der Gasfeuchte im Backraum und der Produktqualität sowie Temperaturprofile der Strukturentwicklung von Krume in Bezug auf die thermische Beeinflussung erstellt werden. Dieses Prozessverständnis dient zusammen mit den digitalen Daten dem erfahrungsbasierten Fuzzy-Control-System zur Steuerung des spezifischen Backprogrammes. Diese „intelligente“ Regelung kann nicht nur zwischen „ja“ und „nein“ oder „fertig“ und „nicht fertig“ unterscheiden, sondern liefert auch Zwischenwerte wie „fast fertig“. Erstmals ist es durch den intelligenten Backofen möglich, dass das Backprogramm selbst Schwankungen in der Teiglingsqualität sowie Rohstoff- und Prozessschwankungen ausgleicht. Anstelle starrer Backparameter werden nun Temperatur, Feuchte und Backzeit im Backraum automatisiert geregelt. Zur Steuerungsevaluierung dienen Endproduktabgleiche zwischen Backwaren aus dem Fuzzy-Control-System und haptisch produzierten Backwaren, welche Produktvolumen, Bräunungsgrad, Backverlust sowie Krumen-/Krustenausbildung beinhalten. Das angestrebte Forschungsziel soll vor allem dem Backgewerbe die Möglichkeit bieten, gleichmäßig hohe Produktqualität zu liefern und somit die Ausschussware zu verringern. Gerade kleine und mittelständische Unternehmen haben durch die Minimierung von Ausschuss und die Verbesserung der Produktqualität einen Umsatzanstieg zu erwarten. Darüber hinaus wird das Bedienpersonal der Öfen in ihrer Verantwortung entlastet und die Betreuungs- und Wissensanforderungen an das Personal kann auf ein Minimum gesenkt werden. Zusätzlich wurde mit IBO ein System entwickelt, das Bäckereimaschinenherstellern die Chance eröffnet, ihre wirtschaftliche Stellung nicht nur im nationalen sondern auch im internationalen Wettbewerb weiter auszubauen.

5.4. Herbert Mülders (Werner & Pfleiderer Industrielle Backtechnik GmbH) präsentierte den neu entwickelten Schneideroboter. Bisher waren die Abweichungen im Bereich des Stückgewichtes bei Produkten, die



Herbert Mülders
(Werner & Pfleiderer
Industrielle Backtechnik
GmbH)

mittels Teigbandtechnik hergestellt wurden, relativ groß. Mit Hilfe einer neuen Technik, nämlich das Teigband bzw. die einzelnen, längs geschnittenen Teigstreifen exakt während der Produktion zu vermessen, wird es nun möglich, trotz eventuell kleinerer Unebenheiten in dem produzierten Teigband ein korrektes Stückgewicht zu erzeugen. Voraussetzung dazu ist dann auch die Möglichkeit, jeden längs geschnittenen Teigstreifen unabhängig von den anderen in dem Moment zu teilen, in dem das gewünschte Gewicht erreicht wird. Dies geschieht nun mit Hilfe einer Mehrfachmesserguillotine oder aber mit Hilfe eines Roboters mit Schneidewerkzeug. Zwei Kameras scannen vor dem Schneidevorgang aber nach dem Längsschnitt die Geometrie der Teigstreifen und werten die Ergebnisse in Sekundenbruchteilen aus. Die nachfolgende Schneidevorrichtung, sei es nun eine Mehrfachmesser-Guillotine oder ein Roboter mit Schneidevorrichtung, erhalten dann die Information, an welcher Stelle sie die einzelnen Teigstreifen trennen müssen, damit die so erzeugten Produkte das gleiche, gewünschte Gewicht aufweisen. Sollte z.B. beim Scannen der Teigstreifen eine Stelle erkannt werden, an der ein Teigstreifen auch nur um 1-2 mm dicker ist, erfolgt die Information nach Auswertung dieser Geometrie, diesen Teigstreifen mit dieser Unregelmäßigkeit um eine

genau berechnete Distanz kürzer (eher) zu schneiden als die anderen Teigstreifen. Dabei handelt es sich in der Regel überwiegend um wenige Millimeter, die aber auf den Querschnitt des Teigstreifens gerechnet mehrere Gramm (oft sogar deutlich mehr) ausmachen würden. Beim Erkennen von Einschnürungen oder Vertiefungen bei den zu verarbeitenden Teigstreifen wird dann selbstverständlich die Schnittlänge um den berechneten Weg verlängert und schon passt dann wieder das Stückgewicht der Produkte. Mit Hilfe eines nachfolgenden Ausrichtbandes wird dann bei produzierenden Anlagen die Reihenlage der Produkte bei Bedarf korrigiert, so dass das Belegbild auf den Gärgutträgern oder den Ofenbändern sich später wieder so gleichmäßig darstellt wie gewohnt. Beim Einsatz eines Schneideroboters wird zusätzlich noch die Möglichkeit geboten, bei Bedarf verschiedene Formen beim Schneiden zu erzeugen, wie z.B. Dreiecke oder Rauten. Der Einsatz des Roboters zur Erzeugung von Dekorschnitten ist bereits jetzt schon in der Praxis verbreitet und überzeugt durch seine Flexibilität und Schnelligkeit. Die uneingeschränkte Lebensmitteltauglichkeit macht diese Ausführung für die Anwendung bei der Teigverarbeitung für den Anwender zusätzlich interessant.

Peter Bonczek, (EUtech Energie & Management GmbH) sprach über die Steigerung der Energieeffizienz in Backbetrieben, da dieses Thema in zahlreichen Betrieben der Ernährungsindustrie und somit auch in Back-



Peter Bonczek,
(EUtech Energie &
Management GmbH)

warenunternehmen mehr und mehr an Bedeutung gewinnt. Die hohen Öl- und Gaspreise und die verstärkten politischen Maßnahmen zum Klimaschutz haben in den letzten Jahren weltweit deutlich diesen Stellenwert erhöht. Kostendruck, Versorgungssicherheit und gesetzliche Vorgaben zwingen die Unternehmen, sich mit dem Thema Energieeinsparung zu beschäftigen, auch zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit und damit der Arbeitsplätze. Um eine hohe Energiekosteneinsparung zu erzielen, ist es immer sinnvoll, verschiedene Ansätze der Optimierung parallel zu verfolgen. Ein erster Blick sollte den Energielieferverträgen gelten. In Anbetracht der fortschreitenden Liberalisierung der europäischen Energiemärkte wird ein effizienter Energiebezug zu einem immer wichtigeren Wettbewerbsfaktor. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die energieorientierte Betriebsanalyse, die sich in zwei Arbeitsschritte gliedert. Der erste Schritt auf dem Weg zur Reduzierung des Energieverbrauchs ist die Grobanalyse. In Form einer Bestandsanalyse werden Energieströme und der Energieverbraucher systematisch erfasst und bewertet. So werden erste Einsparmöglichkeiten im Betrieb identifiziert. Dabei beschränkt

sich die Analyse nicht nur auf die Energieumwandlung und -verteilung, sondern beleuchtet auch die Produktionsanlagen und -prozesse intensiv. Jeder Betrieb sollte wissen, wie hoch der Energiebedarf für die Herstellung eines Produktes ist, welche Energieträger im Unternehmen von wesentlicher Bedeutung sind und wie hoch der Anteil der Energiekosten am Gesamtumsatz ist. Die im ersten Schritt identifizierten Potenziale werden anschließend in einer Detailanalyse hinsichtlich ihrer technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit überprüft. Das Unternehmen erhält eine Liste mit durchzuführenden Maßnahmen, den möglichen Einsparungen und den notwendigen Investitionssummen. In Backwarenbetrieben kommen zahlreiche thermische Prozesse zum Einsatz. Große Energiemengen werden zum Erhitzen benötigt. Bei allen Prozessen des Erhitzens ist grundsätzlich auf eine gute Wärmeisolierung, eine angepasste Wärmeerzeugung und Abwärmernutzung bzw. interne Wärmerückgewinnung zu achten. Eventuell kann die Wärmeerzeugung auch durch effiziente Kraft-Wärme-Kopplung erfolgen. In vielen Backwarenbetrieben wird die thermische Energie über Dampferzeuger bereitgestellt; selbst Heißwasser wird oft sekundär über Dampf erhitzt. Bei der Dampferzeugung bieten sich verschiedene Möglichkeiten, Energie einzusparen. Überaus wichtig sind die richtige Di-

mensionierung des Kessels und die Anpassung des Betriebsdrucks an die tatsächlichen betrieblichen Erfordernisse. Gegebenenfalls sollten entsprechende Abstufungen vorgesehen werden. Der leicht erhöhte Anlagenaufwand amortisiert sich durch die erreichbare Energieeinsparung schnell. Die Automatisierung der Absalzung und Abschlämzung des Dampfkessels bietet die Möglichkeit, die hiermit verbundenen Verluste zu minimieren. Defekte Kondensatableiter können oftmals unbemerkt erhöhte Dampfverluste oder aber Heizleistungseinbußen zur Folge haben. Hier sind die Wahl geeigneter Ableiter und regelmäßige Wartung dieser (gerne vergessenen) Bauteile geeignete Maßnahmen zur Optimierung des Dampfsystems. In den meisten Betrieben besteht grundsätzlich die Möglichkeit, den Energiebedarf durch organisatorische und nicht-investive Maßnahmen zu senken. Im Folgenden sind einige mögliche Maßnahmen aufgeführt. Bei der Produktionsplanung sollte berücksichtigt werden, dass Anlagen gut ausgelastet werden. Eine hohe Auslastung senkt bei heiztechnischen Prozessen die Bereitschaftsverluste.

- Zur Senkung des Heizwärmebedarfs sollten Produktionshallen etc. kontrolliert be- und entlüftet werden. Durch eine gezielte Wärmerückgewinnung können bis zu 75% des Wärmebedarfs ersetzt werden. Ebenso tragen Doppeltore oder automatisch schließende Hallentore, intakte Fenster sowie eine dichte Gebäudehülle zur Energieeinsparung bei.
- Gekühlte Bereiche sollten ebenso wie beheizte Bereiche soweit wie möglich geschlossen sein. Zugluft sollte z.B. durch selbsttätig schließende Türen, Streifen-Vorhänge o.ä. vermieden werden. Für den Erfolg der Maßnahmen ist der bewusste Umgang mit z.B. Kunststoffvorhängen und Rolltoren durch die Belegschaft erforderlich. Oft sind automatische Steuerungen (Lichtschranken, Fernbedienung durch Gabelstaplerfahrer) sinnvoll, speziell bei häufiger Nutzung durch Fahrzeuge. Die Reduzierung der Öffnungszeiten von gekühlten Räumen führt zu einer deutlichen Senkung des Kühlbedarfs, zu einer Verlängerung der Abtauintervalle und schützt gleichzeitig vor Qualitätseinbußen.

Politische, wirtschaftliche und ökologische Veränderungen erfordern von jedem Industriebetrieb die intensive Beschäftigung mit dem Thema Energie. Dabei zeigen energieorientierte Betriebsanalysen konkrete, technisch und wirtschaftlich sinnvolle Verbesserungsmaßnahmen auf. Viele dieser Maßnahmen ermöglichen hohe Energie- und damit CO₂- und Kosteneinsparungen bei geringen Investitionen. Dies ist vielen Betrieben nicht bewusst. Große Einsparpotenziale sind häufig in dem Bereich der Energieumwandlung und -verteilung zu finden: Erneuerung von Anlagen, optimale Dimensionierung, Regelung und Leitungen. Aber auch der Produktionsbereich sollte bei einer Analyse nicht außen vorgelassen werden. Darüber hinaus können auch heute noch beim Energiebezug Prozess- und Beschaffungskosten durch zeitgerechte Dienstleistungen deutlich reduziert werden.

Jörg Buschmann Jörg (EnergieAgentur NRW) erläuterte die Möglichkeiten der Wärmerückgewinnung in Backbetrieben. Aufgrund steigender Energiekosten wird es immer wichtiger, Energien effizient einzusetzen und Wärme zurückzugewinnen. Je höher der Energieverbrauch eines Unternehmens ist, desto eher lassen sich die Techniken wirtschaftlich einsetzen. Bei der Planung von Wärmerückgewinnungsanlagen muss eine qualifizierte Analyse vorgenommen werden. Wie viel Wärme kann erzeugt werden, wann und auf welchem Temperaturniveau fällt diese an. Weiterhin ist aber auch die Nutzung der Abwärme wichtig, denn was nützt Abwärme ohne Einsatzzweck. Bei den Wärmesenken gelten ähnlichen Kriterien für die Datenermittlung: Welche Wärmemenge wird benötigt, wann wird Wärme benötigt, welches Temperaturniveau liegt vor und wie groß ist die Entfernung zur Wärmequelle. Gerade bei der Ermittlung dieser grundlegenden Daten treten die ersten Probleme auf, da oft nicht bekannt ist, wie viel Energie der einzelne Ofen oder die Kälteanlage benötigen. Als erste Abschätzung ist es möglich, mit branchenüblichen Laufzeiten zu arbeiten. Bei den Backöfen werden meist 800 - 1.500 Betriebsstunden und bei den Kälteanlagen 2.000 - 4.000 Betriebsstunden angenommen. Mit der meist bekannten Leistungsaufnahme der Geräte lassen sich dann überschlägige Berechnungen durchführen. Vor einer Investition ist es aber dringend zu empfehlen, genauere Daten zu erheben. Mittels eines preisgünstigen Betriebsstundenzählers z. B. für den Motor des Gebläsebrenners oder den Elektromotor der Kompressionskältemaschine können bereits belastbare Daten erhoben werden. Noch genauer, aber mit einem höheren Investitionsaufwand, können die Verbrauchsdaten über Strom- und Erdgaszähler bzw. Öl-mengenmesser erfasst werden. Das gleiche Datenproblem findet sich auch auf der Wärmesenken-Seite. Eine der größten Wärmesenken in einer Bäckerei ist die Wassererwärmung. Wie viel warmes Wasser wird verbraucht und wie wird die benötigte Wärme bereitgestellt? Während die normalen Zapfstellen überwiegend über die zentrale Warmwasserbereitung versorgt werden, heizen einige Spülmaschinen und Spülstraßen das Wasser mit Strom auf. Bei diesen Wärmesenken kann mit einem einfachen Kaltwasserzähler im Zulauf und der benötigten Temperatur die erforderliche Heizenergie berechnet werden. Bei der Versorgung mit Raumwärme, die nur während der Heizperiode notwendig ist, wird die Ermittlung schon wieder wesentlich schwieriger. Hier kann oft nur der Gesamtverbrauch abzüglich des Verbrauchs für die Öfen und der zentralen Warmwasserbereitung angesetzt werden. Die jahreszeitlichen Schwankungen können dann über die Heizgradtage abgeschätzt werden.



Jörg Buschmann
(EnergieAgentur NRW)

Bei der Wärmerückgewinnung aus den Öfen ist eine Rückgewinnungsquote von 10 % bis ca. 40 % möglich. Die Höhe ist abhängig von dem Backofen und welche Abwärmeströme erfasst werden. Bei den Verbrennungsluftabgasen besteht die Möglichkeit, ca. 10 % der zur Ofenbeheizung eingesetzten Energie zurückzugewinnen. Wenn die Schwaden genutzt werden sind es bis zu 30 %. Wenn die beiden Wärmeströme getrennt erfasst und genutzt werden können, ist eine höhere Wärmerückgewinnungsquote möglich als bei der gemeinsamen Nutzung. Allerdings sind die Investitionen auch höher. Das Temperaturniveau der Abwärme liegt bei 100°C bis 250°C. Bei den Kälteanlagen wird pro eingesetzter Kilowattstunde Strom ca. 1 bis 3 kWh Kälte und damit auch Abwärme produziert. Das hängt von dem Temperaturniveau und dem eingesetzten Kältemittel ab. Ca. 75 bis zu 90 % der Abwärme kann zurückgewonnen werden. Das Temperaturniveau der Abwärme beträgt ca. 40°C - 60°C. Eine selten genutzte Abwärmequelle ist das Abwasser mit einem Temperaturniveau von 20 bis 50°C. Dieses Niveau ist oft nicht direkt nutzbar. Es kann aber mit einer (Hochtemperatur-) Wärmepumpe auf ein Niveau von 60°C - 80°C gebracht werden. Insbesondere für Spülstraßen die das Wasser sonst elektrisch aufheizen, ist diese Nutzung der eigenen Abwärme anwendbar. Fazit: Es gibt viele wirtschaftliche Möglichkeiten der Abwärmennutzung. Die Umsetzung einer Wärmerückgewinnung ist aber kein Standardfall, sondern muss auf die Bedürfnisse des Unternehmens abgestimmt werden. Dabei ist es wichtig belastbare Energieverbrauchsdaten zu ermitteln.

6.3. **Sabine Botterbrodt** (Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V.) stellte den Product Carbon Footprint (PCF) vor. Die seit Beginn der Industrialisierung kontinuierlich erhöhten Konzentrationen einer Reihe von



(Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V.)

Gasen in der Erdatmosphäre führen zu einem anthropogenen (vom Menschen verursachten) Treibhauseffekt, der den natürlichen Treibhauseffekt verstärkt. Ursache sind Emissionen, die in erster Linie aus der Verbrennung von fossilen Energieträgern stammen. Daneben spielen nichtenergetische Produktionsprozesse sowie das Konsumverhalten eine Rolle. Die sechs, im Kyoto-Protokoll genannten, anthropogenen Treibhausgase sind Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid/Lachgas (N₂O), FCKW, perfluorierte und teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC/FKW und HFC/H-FKW) sowie Schwefelhexafluorid (SF₆). Jedes Produkt des täglichen Lebens erzeugt bei Herstellung, Transport, Lagerung, Gebrauch und Entsorgung Treibhausgase. Wissenschaftler und Unternehmen beschäftigen sich demnach seit einigen Jahren mit der Frage, wie die Klimaverträglichkeit von Produkten ermittelt und bewertet werden kann, damit eine Reduktion der Emissionen erreicht wird. Ein intensiv diskutierter Ansatz ist die Ermittlung eines „CO₂-Fußabdrucks“ (vereinfacht für „CO₂e-Fußabdruck“), das so genannte Product Carbon

Footprinting. Der Begriff „Product Carbon Footprint“ wird international unterschiedlich definiert und verwendet. Dies gilt auch für gesetzliche Vorschriften. So werden etwa bei der Angabe der CO₂-Emission pro km von Pkw erstens nur die Emission von CO₂ und nicht die von Treibhausgasen angegeben und zweitens nicht die Emissionen der Vorketten zur Bereitstellung von Benzin oder Diesel. Aufbauend auf die ISO-Normen zur Ökobilanzierung (ISO 14040 und ISO 14044), wurden national und international unterschiedliche Initiativen zur Bestimmung der THG-Emissionen, z.B. von Konsumgütern, ins Leben gerufen. Mittlerweile wurden Prozesse zur Erarbeitung internationaler Standards bei der Internationalen Standardisierungsorganisation (ISO) und harmonisierte Richtlinien in Ergänzung zum „Greenhouse Gas Protocol“ zum Product Carbon Footprint initiiert. Internationale branchenübergreifende Standardisierungsprozesse sind angelaufen und werden frühestens Ende 2010, wahrscheinlich aber erst Mitte 2011 abgeschlossen (z.B. ISO 14067-1 „Carbon footprint of products - Part 1: Quantification“). Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) hatte daher das Öko-Institut beauftragt, im Rahmen des Projekts „CO₂-Kennzeichnung von Waren und Dienstleistungen“ eine systematische Analyse zum Weiterentwicklungsbedarf der Methodik und zu CO₂-Kennzeichnungen vorzunehmen. In dem Memorandum des Öko-Institutes (Dezember 2009) wird deutlich, dass es zurzeit an grundlegenden Voraussetzungen für die Erfassung von THG-Emissionen fehlt. Hierzu zählt auch eine wissenschaftlich fundierte, transparente und international harmonisierte Berechnungsgrundlage auf Unternehmens- und Produktebene über den gesamten Lebenszyklus von Produktion über Nutzung bis Entsorgung. Damit Umweltauswirkungen der Lebensmittelherstellung beurteilt werden können, wurden in den letzten Jahren bereits einige Ökobilanz-Studien in verschiedenen Segmenten, so z.B. für Brot als traditionelles Grundnahrungsmittel, erstellt. Bei der Brotherstellung (inkl. Transport und Verkauf) betrachtete man mehrere Aspekte mit unterschiedlichen Szenarien. Z.B. den Weizenanbau (ökologisch vs. konventionell), die Vermahlung (Industrie vs. Handwerk) oder auch die Herstellung (moderne Großbäckerei gegenüber handwerklicher Bäckerei oder Herstellung im Haushalt). Ebenso ist ein Vergleich zwischen regionaler und überregionaler Produktion durchgeführt worden. Die Umweltauswirkungen, die ökobilanziell erfasst wurden, schließen aber nicht nur die Treibhausgasemissionen ein, sondern bewerten gleichzeitig auch andere Aspekte wie beispielsweise Nutzung von nicht-erneuerbaren Ressourcen, Versauerung, Ozonbelastung (Smog), Eutrophierung (= Überdüngung von Ökosystemen), Landnutzung etc., und stellen demnach eine Lebenszyklusanalyse, z.B. der Brotproduktion vom Getreideanbau über die Vermahlung und die Brotherstellung bis hin zum Transport zum Verkaufsort, dar. Bezieht man nun auch noch die Einkaufsfahrten des Konsumenten (Supermarkt, Bäckereiverkaufsstelle) mit verschiedenen

Szenarien (z.B. Einkaufsfahrt mit dem Auto, mit dem Rad, weite, kurze Entfernung etc.) mit ein, erhält man wiederum andere bzw. differenzierte Ergebnisse. Für eine bewertende Betrachtung, z.B. welche Herstellungsweise des Brotes die umweltfreundlichste ist oder welcher Prozessschritt bei der Brotherstellung den größten/geringsten umweltrelevanten Effekt besitzt und demnach bei welchen Prozessen sich Reduktionspotentiale bezüglich der Auswirkungen auf die Umwelt ergeben können, ist eine genaue, umfassende Darstellung Prozesse wichtig. Folglich ist entscheidend, welche Systemgrenzen angewendet und betrachtet bzw. ausgewertet werden. Die vielen Aktivitäten in zahlreichen Unternehmen zur Erfassung und Kommunikation des Product Carbon Footprints (PCF) oder weiterer Nachhaltigkeitsaspekte und entsprechender Reduktionsmaßnahmen finden also in einer Zeit statt, in der (noch) keine ausgereiften internationalen Standards vorliegen, und bei der es gleichzeitig Unsicherheit über die angemessene Kommunikation gibt. Gemeinsames Ziel vor dem Hintergrund der aktuell zum Teil noch unterschiedlichen und wenig abgestimmten Berechnungsmethodiken muss demnach ein international anerkannter Standard für unternehmens- und produktbezogene THG-Emissionen sein. Die differenzierte Betrachtungsweise ausschließlich auf THG-Emissionen fokussiert, ist ebenfalls kritisch einzuschätzen, denn der Carbon Footprint ist nur ein Teil einer Ökobilanz oder Ökoeffizienzanalyse. Eine umfassende Bewertung der Umweltauswirkungen eines Produkts ist nicht damit möglich und würde eher die Verbraucher verunsichern.



Bernhard Jaßmeier
(Ernst Böcker GmbH & Co. KG)

Über neue Geschmacksrichtungen für Feine Backwaren handelte der Vortrag von **Bernhard Jaßmeier** (Ernst Böcker GmbH & Co. KG). Das Backwarensortiment wird in zwei Gruppen eingeteilt. Neben einer Vielzahl an Brot- und Kleingebäckarten bestimmt die Gruppe der „Feinen Backwaren“ das Backwarenangebot. Feine Backwaren unterscheiden sich von Brot und Kleingebäck dadurch, dass ihr Gehalt an Fett und/oder Zuckerarten mehr als 10 Teile auf 90 Teile Getreide und/oder Getreideerzeugnisse beträgt. Wichtige Zutaten bei Feinen Backwaren sind Getreide/Mehl, Zucker/Butter, Fette, Eier, Milch, Mandeln, Nüsse, Füllungen etc. Aber wie sieht es mit Weizenvorteig und Weizensauerteig als Zutat beim Herstellungsprozess von Feinen Backwaren aus? In Italien und Griechenland hat der Einsatz von Weizensauerteig in Feinen Backwaren eine lange Tradition. Zu den typischen Gebäcken zählen z.B. die Panettone, ein Weihnachtsgebäck aus dem Raum Mailand, oder der Tsoureki, ein griechisches Ostergebäck. Die Tradition der Weizenvorteig- und Weizensauerteigführung hat mit Einzug der industriell hergestellten Backhefe Mitte des 19. Jahrhunderts abgenommen. In den letzten Jahren führen Trends wie Natürlichkeit, slow Baking und clean Label dazu, dass

mehr und mehr Betriebe die traditionellen Führungsweisen für ihre Gebäckqualität wieder entdecken. In der täglichen Praxis sind sowohl die Herstellung von Gebäcken mit dem Einsatz von Weizenvorteig mit Backhefe sowie der Einsatz von Weizensauerteigen bekannt. Darüber hinaus wurden zwei neue Führungsweisen entwickelt:

- die hauseigene Herstellung einer Naturhefe mit einem eigenen Starter sowie
- eine Kombination aus einem klassischen Weizenvorteig (mit Backhefe) und getrocknetem Sauerteig.

Ziel dieser Führungsweisen ist es, eine Vielzahl an unterschiedlichen Geschmacksrichtungen im Weizenbereich zu ermöglichen. Neben der Betrachtung der Mikrobiologie wurde eine Vielzahl von Backversuchen unternommen. Ergebnis: Die verschiedenen Vorstufen-Systeme erzielen sehr unterschiedliche Ergebnisse im Aroma, der Triebleistung und der Frischhaltung. Die Wahl der passenden Vorstufenführung sollte, je nachdem in welcher gewünschten Richtung der Schwerpunkt liegt, erfolgen. Zum Beispiel eignet sich die Verwendung der selbst hergestellten Naturhefe besonders gut für die Herstellung einer Panettone oder eines süßen stutenartigen Gebäckes. Die Einsatzgebiete dieser Vorstufen reichen von Baguettes, Weißbrot, Ciabatta und Brötchen hin zu Feinen Backwaren wie Brioche, Croissants, Panettone, Hefezöpfe, Stuten etc. Durch den Einsatz eines Starters ist eine mikrobiologisch sichere und Zeit sparende Fermentation möglich. In nur einer Vorstufe lassen sich traditionelle Weizengebäcke herstellen, für die beispielsweise das historische Verfahren eine Fermentationsdauer von fünf bis sieben Stufen benötigt (mit mikrobiologisch ungewissem Ausgang). Mit Hilfe der jetzt neu entwickelten Führungsweisen kann die Gebäckqualität von Feinen Backwaren auf natürliche Weise verbessert und der Herstellprozess vereinfacht werden.

Martin Röder (Paul-Ehrlich-Institut) wies auf den unbeabsichtigten Eintrag allergener Lebensmittel am Beispiel Feiner Backwaren hin. Schätzungsweise 2-3 % der Erwachsenen und 4-8 % der Kinder sind von einer Nahrungsmittelallergie betroffen. Bis heute existiert für die klassische Lebensmittelallergie keine kausale Therapie. Die strikte Allergenkenzierung ist die einzige Maßnahme für Allergiker, um potentiell lebensbedrohlichen anaphylaktischen Reaktionen durch Lebensmittel vorzubeugen. Nicht deklarierte allergene Bestandteile von verarbeiteten Lebensmitteln, so genannte versteckte Allergene, stellen eine große Gefahr für allergisch reagierende Personen dar. Deshalb ist für Lebensmittelallergiker eine verlässliche Kennzeichnung von großer Wichtigkeit. Seit Implementierung der Europäischen Direktiven 2003/89/EG und 2006/142/EG, in die nationalen Gesetzestexte müssen in allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union die in den Direktiven genannten Inhaltsstoffe/Substanzen, die häufig Allergie- bzw. Unverträglichkeitsreaktionen auslösen, darunter auch Haselnuss, unabhängig ihrer Menge gekennzeichnet werden, wenn sie als Zutat in Fertigpackungen verwendet werden. Kontaminationen mit den gelisteten Substanzen, z.B. durch Verschleppung, werden von diesen Direktiven nicht geregelt, und das Ausmaß von solchen Kontaminationen war bis zur Durchführung dieser Studie nicht oder nur ungenügend bekannt. Im Fokus dieser Studie stand primär die Messung



Martin Röder
(Paul-Ehrlich-Institut)

des durch Kreuzkontamination verursachten Haselnusseintrags, der bei der Verwendung gleicher Produktionslinien entstehen kann und wie dieser durch verschiedene Reinigungsverfahren minimiert werden kann. Weiterhin wurde auch die Relevanz von Haselnussstäuben untersucht, sowie Rohstoffe zur Herstellung von Feinen Backwaren auf bereits vorhandene Kontaminationen mit Haselnuss und Erdnuss getestet.

Die Untersuchungen wurden zuerst systematisch im Technikum mit feinem Haselnussgrieß und stückigen Haselnussplittern durchgeführt. Nach Auswertung der Ergebnisse und Ableitung von optimierten Reinigungsmethoden wurden entsprechende Untersuchungen nur noch mit Haselnussgrieß in 2 industriellen Produktionsstandorten durchgeführt. Nach Verarbeitung eines haselnusshaltigen Teiges, wurde jeweils nach verschiedenen Reinigungsverfahren ein rezepturgemäß haselnussfreies Produkt auf der gereinigten Produktionsanlage hergestellt. Von diesem Produkt wurden über den gesamten Produktionsverlauf Proben gezogen, damit Rückschlüsse auf die Kontaminationshöhe im fortschreitenden Produktionsprozess möglich waren. Mittels haselnusspezifischem ELISA (Nachweisgrenze 0,25 mg/kg Haselnussprotein) erfolgte die Quantifizierung der Haselnussprotein-Kreuzkontamination. Der Beitrag an der Gesamtkreuzkontamination wurde individuell für jedes der folgenden Geräte untersucht: Spiral und Z-Kneiter, Teigschnittmaschine, Teigformmaschine und Stahlbandofen (Stahlbandofen nicht in den Industrieversuchen). Zur Erfassung der Staubproblematik wurden an mehreren, vorher festgelegten Messplätzen alle auftretenden Stäube über einen Zeitraum von 24 h in Petrischalen gesammelt und auf Haselnussprotein untersucht. Zur Untersuchung auf eventuell bereits vorbelastete Ausgangsrohstoffe wurden über einen Zeitraum von 24 Monaten 138 Chargen jeweils mittels haselnuss- bzw. erdnusspezifischen ELISA untersucht. Nachfolgeprodukte auf Produkte mit stückigen Haselnussplittern können ohne gründliche Nassreinigung nicht reproduzierbar durch Teilproben untersucht werden und können über die gesamte Produktion auftreten. Die Untersuchungen mit Haselnussgrieß, die im Technikum und in den industriellen Großproduktionen durchgeführt wurden, waren prinzipiell im Einklang. Nach der Reinigungsmethode „Auskratzen allein“ war in einer Probe im haselnussfreien Folgeprodukt einer Teigverarbeitungsmaschine Haselnussprotein im Bereich >1000 mg/kg vorhanden. Bei den meisten untersuchten Proben der Teigverarbeitungsmaschinen waren nach dieser Reinigungsmethode Haselnussproteinkontaminationen zwischen 1-300 mg/kg über die gesamte Produktionsdauer gemessen worden, wobei bei industriellen Großproduktionen über den Produktionsverlauf eine Abnahme der Kreuzkontamination festzustellen war. Bei einer der Teigherstellungsmaschinen im Technikum, die bauartbedingt leichter zu reinigen war, reduzierte sich der Haselnusseintrag durch Kreuzkontamination bereits bei der Reinigungsart „Auskratzen allein“ auf Werte um 1 mg/kg Haselnussprotein. Bei den Teigverarbeitungsmaschinen war immer eine Heißwasserreinigung nötig um Werte um 1 mg/kg Haselnussprotein zu erzielen. Der Backprozess reduzierte die Detektierbarkeit des Haselnussproteins in den verwendeten Haselnusstücken nicht nennenswert. Die Messung der durch Haselnussstäube potentiell entstehenden Einträge war in den untersuchten Betrieben ohne Relevanz. Alle untersuchten Rohstoffchargen waren nicht mit Erdnuss belastet. Nur in wenigen Ausnahmen (4 Marzipanchargen) waren relevante Haselnussproteingehalte messbar. Alle anderen Chargen waren frei von Haselnuss.

Aufgrund der leicht fettigen und damit tendenziell eher klebrigen Beschaffenheit von Haselnussgrieß sind, im Gegensatz zu Weizenmehl, Kontaminationen durch haselnusshaltige Stäube nicht zu erwarten. Das Vorhandensein bereits kontaminierter Rohstoffe war, bis auf wenige spezielle Ausnahmen, bei den durchgeführten Untersuchungen ebenfalls wenig relevant gewesen. Entsprechend den erhaltenen Ergebnissen sind Kreuzkontaminationen mit Haselnuss in der Produktion von Feinen Backwaren vor allem auf die Verwendung gemeinsam benutzter Produktionsanlagen für haselnusshaltige und nachfolgend haselnussfreie Produkte zurückzuführen. Soweit keine gründliche Nassreinigung durchgeführt wird, stellen die Nachfolgeprodukte nach haselnusssplitterhaltigen Gebäcken aufgrund der Masse der Splittergröße eine echte Gefahr für Haselnussallergiker in einer nicht vorher bestimmbar Anzahl von Proben dar, die über den gesamten Produktions-

verlauf auftreten können. Die gefundenen Eintragungsmengen in rezepturgemäß haselnussfreie Nachfolgeprodukte auf mit Haselnussgrieß hergestellte Produkte können eine ernstzunehmende Gefahr für Haselnussallergiker darstellen. Nur bei einem konstruktionsbedingt leichter zu reinigendem Gerät war eine Reduktion der Haselnussprotein-Kreuzkontamination auf ca. 1 mg/kg bereits durch „Auskratzen alleine“ möglich. Bei der Mehrzahl der untersuchten Geräte, die schwerer zu reinigen waren, war jedoch der Einsatz von Heißwasser nötig um eine reproduzierbare Reduktion von ca. 1 mg/kg zu erreichen. Bei diesem Proteinlevel geht die Arbeitsgruppe Nahrungsmittelallergie - bestehend aus dem Ärzteverband Deutscher Allergologen und der Deutschen Gesellschaft für Allergologie und klinischen Immunologie - davon aus, dass die Mehrheit der Allergiker keine schweren allergischen Reaktionen erleidet. Die Optimierung der Reinigungsverfahren in der Industrie, aber auch in kleineren Backbetrieben/Bäckereien kann somit eine wichtige Maßnahme sein, um derzeit nicht kennzeichnungspflichtige allergene Einträge durch Kreuzkontamination in Fertigpackungen und in vor Ort lose verkauften Waren zu reduzieren und somit die Lebensmittelsicherheit für Allergiker zu verbessern.

Herbert Wintoch (Dreidoppel GmbH) erklärte die Kennzeichnung von Aromen in Backwaren nach der neuen EG-Aromenverordnung. Sie wurde im Rahmen des Food Improvement Agents Package (FIAP) verabschiedet und erlangt ab dem 20.01.2011 ihre Gültigkeit. Sie enthält gegenüber der bisherigen EG Aromenrichtlinie 88/388/EWG und der aktuellen deutschen Aromenverordnung viele Neuerungen, von denen in erster Linie die Aromenhersteller betroffen sind (z.B. neue Aromenkategorien, Wegfall der Begriffe naturidentische bzw. künstliche Aromastoffe, Erstellung einer Positivliste für Aromastoffe, etc.). Die in Artikel 16 beschriebenen Anforderungen an die Kennzeichnung natürlicher Aromen betreffen aber nicht nur die Etikettierung der Aromen selbst, sondern auch deren Kennzeichnung in der Zutatenliste der aromatisierten Lebensmittel. Artikel 29 Abs. 2 der EG Aromenverordnung ändert die Etikettierungs-Richtlinie in Bezug auf die Bezeichnung von Aromen in der Zutatenliste des Lebensmittels. Sofern mit der Verkehrsbezeichnung eines Aromas auf dessen Natürlichkeit hingewiesen werden soll, müssen die Regelungen des Artikels 16 der EG Aromenverordnung beachtet werden. Gemäß Artikel 16 sind bei Einhaltung der dort beschriebenen Anforderungen die folgenden Bezeichnungen für natürliche Aromen vorgesehen. Der Erwägungsgrund 26 liefert hierzu weitere Erläuterungen. X



Herbert Wintoch
(Dreidoppel GmbH)

steht jeweils für ein Lebensmittel, eine Lebensmittelkategorie oder einen Ausgangsstoff:

- „natürliches X Aroma“, wenn mindestens 95% der aromatisierenden Komponenten des Aromas aus X stammen, diese geschmacklich leicht erkennbar sind und die restlichen aromatisierenden Bestandteile nur zur Standardisierung oder Typisierung des Aromas dienen,
- „natürliches X Aroma mit anderen natürlichen Aromen“, wenn weniger als 95% der aromatisierenden Komponenten des Aromas aus X stammen und dieser Anteil geschmacklich immer noch leicht erkennbar ist,
- „natürliches Aroma“, wenn die aromatisierenden Bestandteile aus verschiedenen Ausgangsstoffen stammen und der Geschmack des Aromas mit diesen Ausgangsstoffen nicht korreliert,
- „natürliche(r) Aromastoff(e)“, wenn die aromatisierenden Bestandteile ausschließlich natürliche Aromastoffe darstellen, d.h. keine Aromaextrakte enthalten sind.

Liegen die beschriebenen Voraussetzungen bei einem natürlichen Aroma vor, muss die jeweils passende Bezeichnung verwendet werden. Die generelle Verwendung des Begriffs „natürliches Aroma“ für verschiedene natürliche Aromen ist somit nicht mehr möglich. Eine zusätzliche, freiwillige Angabe außerhalb der Zutatenliste des Lebensmittels (z.B. eine Werbeaussage „mit natürlichem Aroma“) wird von den Regelungen des Artikels 16 jedoch nicht tangiert. Aus dem Erwägungsgrund 26 der EG Aromenverordnung ergibt sich darüber hinaus noch eine weitere Neuerung. Dort wird folgende Aussage getroffen: „...Zudem sollten die Ausgangsstoffe der Aromen angegeben werden, es sei denn, die genannten Ausgangsstoffe sind im Aroma oder Geschmack des Lebensmittels nicht erkennbar.“ Durch die Bezugnahme auf das Lebensmittel liegt die Verantwortung der Deklaration natürlicher Aromen nicht nur beim Aromenhersteller. Beim Einsatz eines natürlichen Aromas, welches laut Aromenhersteller als „natürliches X Aroma“ oder „natürliches X Aroma mit anderen natürlichen Aromen“ vermarktet wird, muss der Anwender die Erkennbarkeit des X-Geschmacks in seinem Endprodukt beurteilen. Ist der X-Geschmack im Endprodukt leicht erkennbar, muss die vom Aromenhersteller gewählte Bezeichnung in die Zutatenliste übernommen werden. Ist jedoch der X-Geschmack im Endprodukt nicht mehr leicht erkennbar (z.B. das Aroma wird lediglich zur Abrundung oder in Kombination mit weiteren Aromen zugegeben), kann die Bezeichnung „natürliches Aroma“ für die Zutatenliste verwendet werden. Bei natürlichen Aromen ist selbstverständlich auch in Zukunft die universelle Nutzung des Begriffs „Aroma“ möglich. In diesem Fall bleibt allerdings der werbewirksame Hinweis auf die Natürlichkeit im Zutatenverzeichnis auf der Strecke. Bis zum 20.01.2011 haben die Hersteller und Anwender von Aromen noch Zeit sich auf die zukünftigen Kennzeichnungsvorschriften bei natürlichen Aromen vorzubereiten. Produkte, die bis zum 20.01.2011 verpackt sind und im Lager stehen, können noch bis zum Ablauf Ihres Min-

desthaltbarkeitsdatums vermarktet werden. Produkte, die ab dem 20.01.2011 hergestellt werden, müssen den Anforderungen entsprechen.

Silke Fallah (GNT Europe GmbH Aachen) zeigte Alternativen zu künstlichen Farbstoffen und deren Deklaration mit E-Nummern auf: Clean-Label-Produkte durch den Zusatz färbender Lebensmittel. Bei Lebensmitteln wird die Kaufentscheidung sehr stark von visuellen Eindrücken wie Form und Farbe beeinflusst. Für den Erfolg eines Produktes ist die richtige Farbauswahl somit ein entscheidender Faktor. Immer stärker wird das Kaufverhalten der Verbraucher zudem durch das steigende Gesundheitsbewusstsein und dem Interesse an natürlichen Lebensmitteln geprägt. Die Nachfrage nach Lebensmitteln, die ohne Verwendung von Zusatzstoffen hergestellt wurden (sogenannten „Clean Label“ Produkten) steigt. Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten, Lebensmitteln eine ansprechende Farbe zu geben: Zum einen können Farbstoffe – Lebensmittelzusatzstoffe mit E-Nummern – verwendet werden. Hierbei unterscheidet man weiter zwischen synthetischen und den sogenannten natürlichen Farbstoffen. Künstliche Farbstoffe werden durch chemische Synthese aus nicht natürlichen Rohwaren hergestellt. Natürliche Farbstoffe bestehen zwar aus natürlichen Rohstoffen, die jedoch nicht im Ursprung essbar sein müssen (z.B. Gras oder Insekten). Allen Farbstoffen (Zusatzstoffen) dürfen dem Gesetz nach weitere Additive wie beispielsweise Aluminium oder Propylenglykol zugesetzt werden.



Silke Fallah
(GNT Europe GmbH)

Diese weiteren Zusätze sind in der Regel in der Zutatenliste des Endproduktes nicht genannt und bleiben somit für den Verbraucher „versteckt“. Im Zutatenverzeichnis müssen Farbstoffe als Zusatzstoffe mit dem Klassennamen „Farbstoff“ und der jeweiligen E-Nummer oder Namen gekennzeichnet werden. Beispiel: „Farbstoff: E 120“ oder „Farbstoff: Karmin“. Färbende Lebensmittel bieten eine perfekte und zudem gesunde „Clean Label“ Alternative zu Farbstoffen. Hierbei handelt es sich um Lebensmittelzutaten, die keine Farbstoffe sind und als färbende Frucht- und Gemüsekonzentrate deklariert werden. Die GNT Gruppe – weltweit führend im Bereich der Färbenden Lebensmittel mit der Marke EXBERRY® – stellt diese Produkte ausschließlich aus essbaren Früchten und Gemüse her. Die Herstellung erfolgt dabei durch physikalische Verfahren, wie z.B. Zerkleinern, Pressen, Filtrieren und Konzentrieren. Dabei wird konsequent auf den Einsatz von organischen Lösungsmitteln verzichtet und lediglich Wasser verwendet. Färbende Lebensmittel sind keine Zusatzstoffe, sondern Zutaten und können somit in der Zutatenliste des Endproduktes z.B. als „färbende Konzentrate (Kirsche, Karotte)“ deklariert werden. EXBERRY® findet als Zutat Einsatz in unterschiedlichen Lebensmitteln. Auch bei der Herstellung von Back- und Zuckerwaren können diese Produkte verwendet werden. Durch verschiedenste Kombinationen unterschiedlicher Konzentrate bietet GNT heute eine sehr umfangreiche Palette an färbenden Lebensmitteln, so dass dem Wunsch der Verbraucher nach bunten Lebensmitteln mit möglichst wenigen Zusatzstoffen gefolgt werden kann.

Udo Kienle (Universität Hohenheim, FG Verfahrenstechnik der Tierhaltungssysteme) informierte über den Ursprung, die Wirkungsweise und Neuigkeiten über die rechtliche Situation der Steviapflanze. Stevia rebaudiana und die daraus isolierten Steviolglykoside haben u. a. durch die Bestrebungen der US-amerikanischen Firmen Cargill Inc. sowie Coca-Cola Company und Pepsi-Cola Inc., eine endgültige positive Stellungnahme durch den JEFCA-Ausschuß der FAO/WHO zu erlangen, weltweit größere Beachtung gefunden. S. rebaudiana kann grundsätzlich in 120 der 192 Staaten der Welt angebaut werden, allerdings nördlich des 45°N aus klimatischen Gründen mit nicht sicherem Erfolg. Derzeit wird diese Pflanze hauptsächlich in China und Paraguay angebaut, wobei gewaltige Steigerungen des Anbaus geplant sind, allein in China von derzeit ca. 20.000 ha bis Ende 2010 auf ca. 45.000 ha und in Paraguay bis auf über 10.000 ha bis zum Jahr 2011. Wird S. rebaudiana unter tropischen Anbaubedingungen jeweils kurz vor der Blüte geerntet, können sich 5-6 solche Schnittermine pro Jahr ergeben. In Abhängigkeit von den klimatischen und Anbaubedingungen liegen die Süßstoffträge je nach Blättertrag und Süßstoffgehalt bei 200 bis ca. 700 kg pro Hektar. Bei Angaben zur Süßstoffbildung ist jedoch darauf zu achten, ob es sich um herkömmliche Stevia-Pflanzen mit überwiegender Bildung von Steviosid oder um neuere Stevia-Züchtungen mit überwiegender Bildung von Rebaudiosiden handelt. Nach Neuzüchtungen (u. a. auch nach gentechnischer Transformation) haben insbesondere Stevia-Sorten, die das Steviolglykosid „Rebaudioside F“ in hoher Rate produzieren, an wirtschaftlicher Bedeutung gewonnen und zahlreiche Patentanmeldungen erfahren. Die Steviolglykoside werden in einem mehrstufigen Verfahren (Trocknung, Mazeration, Fällung und Entfärbung, Ionenaustausch und mehrfache Kristallisierung) aus den geernteten Stevia-Blättern isoliert, wobei - in Rahmen der JEFCA-Spezifikation - eine Reinheit der Steviolglykoside von mindestens 95% erreicht werden soll. In Anbetracht dieses Aufbereitungsverfahrens mit der möglichen Bildung von Artefakten und Isomeren ist die Bezeichnung der Endprodukte als „Bio-Steviolglykoside“ nicht nachvollziehbar. Auf die Problematik der Produkt-Spezifikation im Hinblick auf



Udo Kienle
Universität Hohenheim

Zulassung nach Novel Food VO (u. a. toxikologische Untersuchungen) und im Hinblick auf den möglichen Einsatz der Steviolglykoside durch die Lebensmittelindustrie wird eingegangen. Es ist hervorzuheben, dass derzeit in großem Umfang mit *Stevia rebaudiana* und ihren Eigenschaften geworben wird, der Verbraucher aber etwas ganz anderes bekommt – nämlich Steviolglykoside. Der Nachweis des deutlichen Zusatznutzes (insbesondere der gesundheitlichen Unbedenklichkeit) der Produkte mit Steviolglykosiden für den Verbraucher steht noch aus.

Bilder von der Tagung



Berchtold, Hartung (Harry-Brot GmbH)



Müller unter sich: **Fischer, Oberhuber** (beide Rosenmühle GmbH), **Müller** (Kampfmeyer Mühlen GmbH), **Scheibner** (MRI)



Intensive Gespräche während der Pause:
Brügge (Georg Plange GmbH & Co. KG),
Fecke (Uniferm GmbH & Co.KG)



Heberer (Wiener Feinbäckerei Heberer GmbH),
Brümmer (Brümmer Extrusion Consulting), **Ebner**
(Ebner GmbH)



Müller mit Dame: **Müller** (Kampffmeyer Mühlen GmbH)
Fischer, Oberhuber (beide Rosenmühle GmbH),
Botterbrodt (AGF)



Eifrige Zuhörer: **Rabenstein, Rudolph** (beide Harry - Brot,
GmbH)



Blick in den Saal



Gute Laune auf der Ausstellung: **Heck** (Loryma GmbH),
Epp, Fecke (Uniferm GmbH & Co.KG)



Auch bei Brot & Wein intensive Gespräche
Dellweg, Jehn (beide Deutsche Hefewerke GmbH)



Keil (f2m food multimedia GmbH), **Stammen** (Rudolf
Ölz Meisterbäcker GesmbH)