

## DLG-Lebensmitteltage an der Hochschule Fulda

### „Aktuelle Herausforderungen in der Lebensmittelwirtschaft“

„Aktuelle Herausforderungen in der Lebensmittelwirtschaft“ war das Thema der DLG-Lebensmitteltage. Zwei Foren erwarteten die Besucher der Veranstaltung an der Hochschule Fulda, zu der die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) vom 24. – 25. September einlud: Forum 1 stand unter dem Motto „Angewandte Sensorik Sensory Claims – mit Genuss zum Erfolg“. Forum 2 mit dem Titel „Innovation – Technologie – Lebensmittelindustrie 4.0“ besuchte die LVT-Redaktion. Der Artikel berichtet von Forum 2, der Plenarveranstaltung zu TTIP und vom Besuch der Tagungsteilnehmer im Fachbereich Lebensmitteltechnologie der Hochschule Fulda.



Der Vortrag von Leo Bartevean (Cenit AG) zu Industrie 4.0 inspirierte zu branchenübergreifendem Querdenken. © LVT

Leo Bartevean, Senior Account Manager Digital Factory Solutions der Cenit AG, sprach zum Thema „Industrie 4.0 Ausblick für die Lebensmittelindustrie“. Der inspirierende Vortrag fasste die wichtigsten technischen Entwicklungsphasen zusammen, die sich zeitlich überlappen und gegenseitig bis heute beeinflussen. Der Phase der „maschinellen Revolution“ (Dampfmaschine, Elektrifizierung) folgte die zweite Phase der industriellen Revolution (Fließbandfertigung). Darauf brachte die Phase der elektronischen Revolution immer leistungsfähigere Mikrochips hervor und ermöglichte so die Folgephase der digitalen Revolution mit wichtigen Etappen wie z. B. Internet und Cloudcomputing. Dabei betonte Bartevean ein Beispiel für erfolgreiches Querdenken mit geglückten Wissenstransfer zwischen verschiedenen Branchen: Henry Fords Einführung der Fließbandfertigung in der Automobilindustrie (1911) war wesentlich von Impulsen der Lebensmittelindustrie beflügelt: Ford orientierte sich am Beispiel der arbeitsteiligen Schweinezerlegung auf Fließbändern und Fördereinrichtungen in den Schlachthöfen Amerikas, die in Cincinnati schon seit 1870 belegt ist.

## Die vierte industrielle Revolution

Die industrielle Konsequenz der digitalen Revolution wird mit „Industrie 4.0“ bezeichnet: als Synonym für eine vierte industrielle Revolution, die zur intelligenten Fabrik (smart factory) führe. Industrie 4.0 sei eine international kaum bekannte deutsche Wortschöpfung, die 2011 zur Hannover Messe lanciert wurde. Aktuell erlebe die industrielle Produktion einen sukzessiven Übergang: Die klassische schichtenbasierte hierarchische Automatisierungspyramide mit einer zentralen Steuerung werde zunehmend angereichert mit intelligenten autonomen Inseln für autarke Teilprozesse. Auch würde die Automatisierungspyramide bereits komplett durch intelligente Netze abgelöst. Der Wandel vollziehe sich von der zentralen Steuerung hin zu vernetzten intelligenten Systemen, so Barteveyan - dabei komme es zu einer Verschmelzung von digitaler und realer Welt, von IT, Automation und Produktion. Intelligente Produkte agieren nach eigenem Fertigungsplan, reagieren auf Ressourcenengpässe und kommunizieren mit Maschinen. Letztere steuern sich selbst, kommunizieren untereinander und mit den Produkten. Das Ganze mündet in ein Cyber- Physisches-Produktions-System, das aktiv in laufende Produktionsprozesse eingreife.

## Internet der Dinge

Physische Objekte wie Produkte und Maschinen verarbeiten dank eingebetteter Schaltkreise und Computer Informationen, kommunizieren mit der Außenwelt und werden so zu Smart Objects. Ihr virtuelles Abbild interagiert in einem intelligenten Netz ähnlich dem Internet. Diese Verknüpfung virtueller und physisch realer Objekte diene dem Menschen - im Idealfall von diesem völlig unbemerkt. Das Internet der Dinge bediene Kunden z. B. über paketbasierten Warentransport mit Versandtracking. In einem leistungsfähigeren Internet können Smart Objects eine eigene eindeutige Internetadresse erhalten. Vier Mrd. IP-Adressen habe das Internet aktuell im Internet Protocol Version 4 (IPv4 mit zwölf Stellen) und der Adressraum sei zu über 99 % ausgereizt. Das Internet der Dinge benötige den neuen Standard IPv6 (32 Stellen). Er biete über 340 Sextillionen IP-Adressen, eine Zahl, die 600 Billionen Adressen pro  $\text{mm}^2$  der Erdoberfläche entspräche.

## Vorreiter bei Industrie 4.0

In der anschließenden Diskussion verdeutlichte Leo Barteveyan, dass hinsichtlich Industrie 4.0 der Lebensmittelindustrie in den USA die Vorreiterrolle unter allen Branchen zukommt. Demgegenüber liege die Lebensmittelbranche hierzulande hinter der Automobil- sowie der Luft- und Raumfahrtindustrie zurück. Dieser Unterschied liege u.a. auch in dem stärkeren Anteil von kleinen und mittelständischen Unternehmen innerhalb der deutschen Lebensmittelbranche begründet.

## Treiber für Industrie 4.0

Ein Vortrag von Prof. Dr.-Ing. Thomas Becker (Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie, TU München) beschäftigte sich u.a. mit der Frage, was Industrie 4.0 antreibe. Thomas Becker benannte als wichtige Faktoren die wachsende Nachfrage nach individuellen und sicheren Produkten mit

- dem Boom des Internet-Versandhandels,
- fortschreitender Urbanisierung mit neuen Versorgungsanforderungen,
- der Verkürzung der Innovationszyklen.

Ein weiterer wichtiger Treiber für die Entwicklung hin zu Industrie 4.0 sei der Wunsch nach höherer Produktions- und Ressourceneffizienz. Kennzeichen künftiger Industrieproduktion seien die hochflexibilisierte Großserienproduktion und die starke Individualisierung der Produkte bis hinab zur Losgröße eins. Noch vor der Produktion teilt der Verbraucher dem Hersteller seine Wünsche mit und erhält das gewünschte Produkt ohne weitere Lagerprozesse oder Handelsstufen direkt zugestellt. Der Internetversandhandel für individualisierte Verpackungen und Lebensmittel sei bereits Realität, wie die Beispiele von [www.mymuesli.com](http://www.mymuesli.com), [www.memarmelade.de](http://www.memarmelade.de) oder [www.deinsekt.de](http://www.deinsekt.de) belegen. In diesem Zusammenhang skizzierte Thomas Becker das zum Zeitpunkt der DLG-Lebensmitteltage noch nicht genehmigte Forschungsprojekt „Robofill“ für eine individuelle Flaschenbierherstellung. Verschiedene Hochschulen und namhafte Industrieunternehmen arbeiten daran an einem Referenzmodell für die produktgesteuerte individualisierte Getränkeproduktion. „Cloud-Dienste“ sollen bei „Robofill“ ein Kundenportal mit dem Datenmanagement und mit der Produktionssteuerung verbinden. Das Produkt wählt sich dann seinen Weg durch ein dynamisches Prozessmodell.

## Drohnen im Weinberg

Über die „Fernaufklärung zur Optimierung der Erntelogistik bei der Traubenverarbeitung“ sprach Prof. Dr. Tilo Hühn vom Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW). Sein Forscherteam nutzt Änderungen der Wellenlängen im pflanzenphysiologischen und -spezifischen Reflexionsprofil der reifenden Weintrauben um den idealen Erntezeitpunkt zu ermitteln. Dabei sind zivile Drohnen mit Flughöhen unter 100 m ein praktisches Werkzeug zur Aufnahme verwertbarer Bilder hoher Auflösung. Die Bilddaten seien von der Auflösung besser geeignet als die Aufnahmen aus Flugzeugen oder Satelliten. Das Forschungsprojekt an der ZHAW sammelt während der Traubenreife Beerenproben, verortet sie mit GPS und untersucht die qualitätsbestimmenden Parameter der Trauben im Fourier-Transform-Infrarotspektrometer (FTIR). Gleichzeitig überfliegt eine Drohne die sieben Hektar große Anbaufläche und erzeugt Aufnahmen in den Wellenlängen Rot, Grün, Blau und nahes Infrarot.



Prof. Dr. Tilo Hühn (ZHAW) berichtete vom veränderten Reflexionsprofil reifender Weintrauben, das u.a. photographisch aus zivilen Drohnen verfolgt werden kann, um den optimalen Erntezeitpunkt zu ermitteln. © LVT

Mit statistischen Methoden untersuchen die Forscher die Korrelation zwischen den Wellenlängen der Luftaufnahmen und den FTIR Spektren. Ziel des 2011 gestarteten Forschungsprojektes ist eine Vorhersage der räumlichen Varianz der Traubenqualitäten im Weinberg und die Optimierung der Erntelogistik. Zur Ernte setzt das ZHAW-Team den in den vergangenen Jahren entwickelten Traubenvollernter „Juiceliner“ ein. Rüttelstäbe holen die Trauben vom Weinstock und die Abbeermaschine entfernt geerntete Stiele und Blätter mit ihren störenden Bitterstoffen direkt auf dem Fahrzeug. Der Prototyp entsaftet während der Erntefahrt mit einer Horizontalzentrifuge die Trauben und düngt mit dem Trester den Weinbergboden. So entsteht noch im Fahrzeug frischer Traubenmost unter frühem Sauerstoffausschluss. Unerwünschte Mikroorganismen haben so kaum Zeit sich auf geernteten Trauben zu vermehren. Dazu wird 20-30% weniger Masse transportiert, da nur fertiger Traubenmost die Kellerei erreicht und dort Arbeitsschritte verkürzt. Der „Juiceliner“ erntet die Fläche eines Hektars in 75 - 90 Minuten. Die manuelle Arbeitsleistung für einen Hektar liege bei 220-250 Arbeitsstunden.

#### Weitere Aspekte

Prof. Dr. Michael Doßmann, Krumbach (Vorsitzender DLG-Fachzentrum Ernährungswirtschaft, Frankfurt) moderierte Forum 2 und sorgte für ein gelungenes Zeitmanagement, das Fragen aus dem Auditorium und den Austausch der Teilnehmer bei den Kaffeepausen genügend Raum gab. Weitere spannende Vorträge im Forum 2 hielten:

- Dr. Jürgen Sommer, Leiter zentrales Qualitätsmanagement der Freiburger Gruppe, („Globales Rohstoffmanagement für eine Pizza – wie haben wir das im Griff?“);
- Prof. Dr. Markus Fischer, Institut für Lebensmittelchemie an der Universität Hamburg („Rohstoffsicherheit – Food Profiling innovative Technologien der Analytik“);
- Axel Hessenkämper, Leiter Automation, GEA Westfalia Separator Group GmbH, Oelde („GEA Westfalia Separator IO – Zentrifugale Steuerungstechnologie“);

- Prof. Dr. Karl-Heinz Maurer, Vorstandsmitglied AMFEP, Brüssel, Head of Global Business Development AB Enzymes, Darmstadt („Chloramphenicol in Enzymen – was sind die Ursachen, Konsequenzen und Lehren?“);
- Martin Schüring, Leiter F & E Innovation am TTZ Bremerhaven („Die intelligente Wertschöpfungskette“).

Die Abendveranstaltung am 24. September ermöglichte ein geselliges Get-together mit Preisverleihungen (DLG Sensorik Award 2014; Auszeichnung des besten Posters 2014, DLG Innovation Award Junge Ideen, Nachwuchspreise DLG-Qualitätsprüfungen).



DLG-Vize-Präsident, Prof. Dr. Achim Stiebing (links) und Prof. Dr. Michael Doßmann (rechts) überreichen die Auszeichnung „DLG Innovation Award Junge Ideen 2014“ an Dipl.-Biol. Stefan R. Herbel, FU Berlin. Das Thema seiner Arbeit behandelt die „Etablierung einer real-time PCR Methode zur Identifizierung und Quantifizierung probiotischer Laktobazillen und Bifidobakterien in Lebensmitteln“. © DLG

### Freihandelsabkommen TTIP

Der 25. September bot den Teilnehmern der DLG-Lebensmitteltage die Gelegenheit zu einer spannenden Plenarveranstaltung unter dem Titel: „Freihandelsabkommen USA – EU: Analysen, Chancen, Risiken“. Das für die Zukunft geplante Abkommen wird in der öffentlichen Diskussion mit TTIP (Transatlantic Trade and Investment Partnership) abgekürzt und vereinigt künftig die Wirtschaftsräume der EU, der USA, Kanadas, Mexikos und weiterer Staaten. Referent Ulrich Weigl verhandelt für die EU-Kommission in der TTIP-Verhandlungsgruppe SPS (sanitäre und phytosanitäre Maßnahmen). Sein Vortrag skizzierte den künftigen Wirtschaftsraum in Zahlen: Die Staaten der künftigen Freihandelszone repräsentierten 50% des weltweiten BIPs und 1/3 des Welthandels.

Handel sei identisch mit Wachstum zu minimalen Kosten für den Steuerzahler. In der gegenwärtigen EU-Situation mit schwachem Wachstum, hoher Arbeitslosigkeit und hoher öffentlicher Verschuldung sei Freihandel ein geradezu unwiderstehliches Angebot. „Die USA sind für die EU nicht der dynamischste Markt, das wäre China, aber auch nicht der Schwierigste, das wäre Russland“, sagte Weigl.

Die deutsche Perspektive auf das TTIP-Abkommen beleuchtete Cornelia Berns, Referatsleiterin Internationale Handelsangelegenheiten im Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Berlin. Die Bundesregierung stehe hinter den Positionen der EU-Kommission in den aktuellen TTIP-Verhandlungen. Durch das Freihandelsabkommen solle das Verbraucherschutzniveau keinesfalls abgesenkt werden, so Berns. TTIP sei eine Chance für die heimische Wirtschaft, denn deutsche Produkte böten dem Weltmarkt ein hervorragendes Preis-Leistungsverhältnis. Schwerpunkte des deutschen Lebensmittelimports aus den USA seien derzeit unverarbeitete landwirtschaftliche Erzeugnisse. Die Landwirtschaft der USA sei höher technisiert als die der EU. TTIP werde insgesamt mehr Arbeitsplätze (auch in Deutschland) schaffen, aber auch einen Strukturwandel nach sich ziehen. Cornelia Berns sagte mit Blick auf Deutschland: „Die Arbeitskräfte werden in Scharen die Landwirtschaft verlassen um in der Industrie zu arbeiten“.

Ein Schlaglicht auf die US-Positionen in den TTIP-Verhandlungen warf der englischsprachige Vortrag von John Brook (Regional Director, United States Meat Export Federation, Brüssel). Die USA und die EU teilten die höchsten Lebensmittel-Standards weltweit, hätten aber unterschiedliche Sichtweisen bei der wissenschaftlichen Beweisführung für die Lebensmittelsicherheit. Im Durchschnitt ernteten US-Farmer pro Morgen Land 20% mehr Korn als jede andere Nation. John Brook brach eine Lanze für den freien Handel ohne Reglementierung und kommentierte unverrückbare EU-Positionen bei den Verhandlungen mit dem Satz: „We don't like red lines“. Die Diskussionen und Fragerunden zu der Plenarveranstaltung thematisierten auch Verbraucherängste. US-Verbraucher befürchteten Mikroorganismen in ihren Lebensmitteln, Europäer eher Chemie und genetisch modifizierte Organismen.



John Brook brach aus der US-Perspektive eine Lanze für den freien Handel und kommentierte unverrückbare EU-Positionen in den TTIP-Verhandlungen mit dem Satz: „We don't like red lines“. ©

## Gastgeber Hochschule Fulda

Der Präsident der Hochschule Fulda Prof. Dr. Karim Khakzar richtete zu Beginn der Plenarveranstaltung ein Grußwort an die Teilnehmer der DLG-Lebensmitteltage und gab einen Überblick zu den Fachbereichen. 2014 ist das Jahr des 40-jährigen Bestehens der Hochschule, die rund 8.000 Studierende ausbildet. Die Hochschule betreut 70 bis 80 Promotionen in Kooperation mit Universitäten, viele davon im Fachbereich Lebensmitteltechnologie (LT). Die Teilnehmer der DLG-Lebensmitteltage erhielten nach der Plenarveranstaltung die Gelegenheit zu einer Besichtigung des Fachbereiches Lebensmitteltechnologie an der Hochschule Fulda.



**Rundgang für die Tagungsteilnehmer im Fachbereich Lebensmitteltechnologie: Hier hatte Ralf Schaefer von der Hochschule Fulda extrudiertes Roggenmehl / Maisgries-Produkte zum Probieren vorbereitet. © LVT**

Prof. Dr. Ingrid Seuß-Baum und ihre wissenschaftliche Mitarbeiterin Désirée Schneider führten die Interessenten durch die Labore. Eines der Arbeitsgebiete beider Forscherinnen wird hier vorgestellt: Es betrifft das in Paprika und Chilischoten vorkommende Alkaloid Capsaicin, das u.a. den geschmacklichen Schärfeiz verursacht (siehe folgenden Absatz). Beim Rundgang durch das Technikum präsentierte Hochschulmitarbeiterin Jutta Breitenbach vor Sprühtrocknungsapparaturen ein dunkelrotes Pulver: Rotweingranulat, getrocknet auf einer Trägermatrix. Zum Thema Brot gab die Hochschulführung Einblick in ein Forschungsprojekt von Prof. Dr. Joachim Schmitt und Katharina Fuckerer: Die Entwicklung seniorengerechter Backwaren. Zielsetzung ist u.a. ein bekömmliches Brot, dessen Verzehr nicht durch harte Krusten beeinträchtigt ist und gesunde Inhaltsstoffe bietet: Mineral- und Ballaststoffe stehen im Mittelpunkt des Forscherinteresses, denn man will die Nährstoffdichte erhöhen, da ältere Menschen meist weniger essen. Für den berufstätigen Praktiker der Lebensmittel- und Getränkeindustrie bietet der Fachbereich LT der Hochschule Fulda den berufsbegleitenden Studiengang Food Processing an. Das Angebot führt in fünf Semestern zum Master und richtet sich an Interessenten mit einem Hochschulabschluss in Lebensmitteltechnologie oder einem verwandten Studiengang. Die Ausbildung kann jeweils im Wintersemester begonnen werden und außer dem Semesterbeitrag fallen keine weiteren Gebühren an.

## „Wahrnehmung von Schärfe in unterschiedlichen Lebensmittelmatrices“

In der Studie werden zunächst die Reizschwellen von Capsaicin und Dihydrocapsaicin in wässriger Lösung und zusätzlich von Capsaicin in Öl mithilfe der 3-Alternative-Forced-Choice-Methode beschrieben. Die Reizschwelle (BET-Best-Estimate-Threshold) wird für Capsaicin in wässriger Lösung bei 0,080 ppm bestimmt und unterscheidet sich somit signifikant von der Reizschwelle des Dihydrocapsaicins (0,049 ppm). Bei den als „Chili-Essern“ oder „Nicht-Chili-Essern“ ermittelten Personen unterscheiden sich diese Werte nicht signifikant. Die Reizschwelle von Capsaicin in Öl liegt dagegen bei allen Panelisten etwa um den Faktor 10 höher als die von Capsaicin in Wasser.

Im zweiten Abschnitt der Studie wird mithilfe der Zeitintensitätsprüfung der Einfluss verschiedener Lebensmittelinhaltsstoffe (Wasser, Stärke, Fett und Zucker) einzeln und in Kombinationen auf die durch Capsaicin hervorgerufene Schärfewahrnehmung (maximal wahrgenommene Schärfintensität –  $I_{max}$ ) untersucht. Aus diesen Ergebnissen mit Modellmatrices wird die Übertragbarkeit auf komplexere Matrices, wie handelsübliche Salsas, abgeleitet. Die auftretenden Unterschiede werden mithilfe der ANOVA ( $p < 0,05$ ) und eines anschließenden Tukey-HSD-Tests auf Signifikanz getestet. Mit steigender Matrixkomplexität und zunehmendem Stärke-, Fett- und Zuckergehalt sinkt die maximal wahrgenommene Schärfintensität ( $I_{max}$ ) sowohl in den Modellmatrices als auch in handelsüblichen Salsas. Der Effekt des Fettanteils ist jedoch in den Salsas nicht im gleichen Ausmaß zu beobachten wie in den Modellmatrices. Es kann gezeigt werden, dass die abgeleiteten Aussagen aus den Studien an Modellmatrices überwiegend auf handelsübliche Produkte übertragen werden können und dass neben dem Fettgehalt der Zucker- und insbesondere der Stärkegehalt Einfluss auf die Schärfewahrnehmung besitzen.

### Fazit

Dieser Artikel beschränkte sich auf einen kleinen Ausschnitt aus der gebotenen Themenfülle an Vorträgen, Poster-Präsentationen und Preisverleihungen der DLG-Lebensmitteltage. Die Veranstaltung an der Hochschule Fulda bot Inspiration, Austausch und spannende Einblicke in neue Technologien, F&E-Projekte und in das Thema TTIP. Der Rundgang durch den Fachbereich LT war ein gelungener Abschluss. Für 2015 plant die DLG die Lebensmitteltage für den 23. und 24.9. an der Hochschule Anhalt in Bernburg, diese Tage sind bestimmt wieder ein lohnender Termineintrag für den eigenen Kalender.



Der Autor, Dr. Jürgen Kreuzig, LVT © Roy Fox, Wiley-VCH