



in Zusammenarbeit mit dem

**Max Rubner-Institut - Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide**

# **67. Tagung für Müllerei-Technologie**

**13. – 14. September 2016  
in Detmold**

**Programm**

**Rahmenprogramm**

**Teilnehmerverzeichnis**

**Zusammenfassungen**

## Dienstag, 13. September 2016

ab 8<sup>00</sup> Uhr      **Registrierung**

8<sup>30</sup> Uhr      **Eröffnung** durch den Vizepräsidenten der AGF e.V., **Alfred Heyl**,  
Bad Langensalza

### 1. Märkte/Trends

8<sup>45</sup> Uhr      1.1. **Jürgen Matern**, Düsseldorf  
Nachhaltigkeit als Treiber für eine erfolgreiche und zukunftsorientierte  
Lebensmittelproduktion

9<sup>15</sup> Uhr      1.2. **Guido Höner**, Münster  
Südafrika: Ackerbau am anderen Ende der Welt

#### 9<sup>45</sup> Uhr    **Kommunikationspause**

10<sup>15</sup> Uhr     1.3. **Lutz Popper**, Ahrensburg  
Was hat Mehlbehandlung mit Nachhaltigkeit zu tun?

10<sup>45</sup> Uhr     1.4. **Heiko Zentgraf**, Bonn  
Aktuelle Ernährungstrends – Chancen und Risiken für die Mülerei

11<sup>15</sup> Uhr     1.5. **Georg Zahnen**, Kyllburg  
Mühle 4.0: Smart Milling Industry

### 2. Lebensmittelrecht/Betriebssicherheit

11<sup>45</sup> Uhr     2.1. **Berend Jürgen Erling**, Bremen  
Lebensmittelsicherheit im Getreide – Die Funktion der Mühlen in der  
Lieferkette in Bezug auf Rohstoffbeschaffung, Reinigung, Monitoring

#### 12<sup>30</sup> Uhr   **Mittagspause**

### 3. Rohstoffe & Analytik

13<sup>30</sup> Uhr     3.1. **Elisabeth Scieurba**, Detmold  
Neue Ansätze zur Beurteilung der Backfähigkeit von Weizenmehl

14<sup>00</sup> Uhr     3.2. **Rosemarie Schneeweiß**, Nuthetal  
Einfluss des Mahlverfahrens auf die Qualität von Vollkornmehl

#### 14<sup>30</sup> Uhr   **Kommunikationspause**

15<sup>00</sup> Uhr     3.3. **Walter Simon**, Lünebach  
Spannungsfeld zwischen Analytik, Kunde und Backmittler

15<sup>30</sup> Uhr     3.4. **Jens Begemann**, Detmold  
Auswirkungen von Mischungen moderner Winterweizensorten auf  
Backqualität und Teig rheologie

16<sup>00</sup> Uhr     3.5. **Heiko Zentgraf**, Bonn, **Jana Haase** und **Jürgen Hollmann**, Detmold  
Analytische Neubestimmung der Zuckergehalte von  
Roggenmahlerzeugnissen

### anschließend **Aussteller-Forum**

In diesem **Forum** wird den Ausstellern Gelegenheit gegeben, in Kurzbeiträgen ihre Neu- bzw. Weiterentwicklungen vorzustellen.

Fortsetzung auf der vorletzten Seite

## 13. + 14. September 2016

**8:30 bis 10:00 Uhr**

### **Vorabcheck Getreidegesundheit**

- Gesetzliche Vorschriften zur Besatzbestimmung
- Bestimmung der Besatzfraktionen
- Sensorische Prüfung (Beurteilung gesund und handelsüblich)
- 4-Stufen-Prüfung - Geruch
- Profil-Prüfung - Geschmack

**10:30 bis 12:00 Uhr**

### **Beurteilung der Backfähigkeit von Weizen und Weizenmehl**

- Voraussetzungen für die Backfähigkeit
- Methodenübersicht (Analytik/ Rheologie)
  - ❖ Feuchtklebergehalt
  - ❖ Sedimentationswert
  - ❖ Fallzahl
  - ❖ Farinogramm
  - ❖ Extensogramm

**13:00 bis 14:30 Uhr**

### **Möglichkeiten der Feuchtigkeits- und Proteinbestimmung bei Getreide und Getreidemahlerzeugnissen**

- Methodenübersicht (Brabender MT, Memmert TS, Kjeldahl, Dumas, NIR/NIT)
- Prinzip
- Eichung von Feuchtebestimmern
- Genauigkeiten und Fehlertoleranzen
- Vor- und Nachteile
- NIR-Kalibrationsentwicklung
- Möglichkeiten der Qualitätskontrolle von Schnellmethoden
- Informationen zum Netzwerk

**15:00 bis 16:30 Uhr**

### **Standardbackversuche**

- Durchführung des Rapid-Mix-Test (RMT) – Brötchen
- Erläuterung weiterer Backversuche
  - ❖ Rapid-Mix-Test (RMT) – Kastenbrot
  - ❖ Roggenbrot-Backversuch

# Mittagessen

**Freuen Sie sich auf folgende Gerichte:**

## **Dienstag, 13. September 2016**

Partysuppe mit Einlage  
Chorizo mit Tomaten im Glas  
Caesar Wraps  
Bruschetta Häppchen  
Gouda Spießchen mit Weintrauben  
Canapés mit Forellenfilet  
Canapés mit Camembert  
Vanille Crème

## **Mittwoch, 14. September 2016**

Kürbis-Cremesuppe  
Canapés mit Schinkenpâté  
Canapés mit Kräuterfrischkäse  
mini Hamburger  
mini Gurkenhäppchen mit Frischkäse  
Panna cotta

**An Getränken werden in dieser Zeit angeboten:**

Mineralwasser  
Coca-Cola  
Orangensaft  
Apfelschorle

**Wir wünschen Ihnen einen  
Guten Appetit und interessante Gespräche!**

## Referate Ausstellerforum (vor Brot & Wein im Vortragssaal)

1. **Markus Löns**, Brabender GmbH & Co. KG, Duisburg  
MetaBridge® - Die intelligente Software für vernetzte Kommunikation
2. **Christian Müller**, Perten Instruments GmbH, Hamburg  
Erfolgreiche Geräte werden noch besser
3. **Robert Sabadini**, Balaguer East Europe Sp.Z.o.o., Ostrów Wielkopolski, Polen  
Presentation of Optical Fluting Tester
4. **Josef Schweizer**, Unity Scientific GmbH, Weiler bei Bingen  
verbesserte Aschebestimmung in Mehl mittels NIR durch die DIGeFa
5. **Dr. Thomas Strandt**, MMW Technologie GmbH, Lutherstadt Wittenberge  
Stronger in close co-operation – News from MMW, Lutherstad Wittenberg
6. **Hans-Heinrich Westphal**, MBA Instruments GmbH, Quickborn  
Füllstandsmessung mit Drehflügel

## Teilnehmer Ausstellung

**Agromatic GmbH,**  
Radeberg

**Balaguer East Europe Sp.Z.o.o.,**  
Ostrów Wielkopolski, Polen

**Behn & Bates Maschinenfabrik  
GmbH & Co. KG,** Münster

**Brabender GmbH & Co. KG,** Duisburg

**Leonhard Breitenbach GmbH,** Siegen

**Bühler GmbH,** Braunschweig

**Deutsche Müllerschule,** Braunschweig

**Eckelmann AG,** Wiesbaden

**Eurofins NDSC Food Testing**

**Germany GmbH,** Hamburg

**Fawema GmbH,** Engelskirchen -  
Rüderoth

**Höflinger Mühlen- und Maschinenbau  
GmbH,** Neustadt

**Gerd Justus Maschinen- und  
Anlagentechnik e.K.,** Bietigheim

**Golfetto Sangati S.R.I.,** Quinto di  
Treviso, Italien

**I.K.B. Industrieplanung GmbH,** Pracht

**Ingenieurbüro Tilman Barthel,**  
Dresden

**Kastenmüller GmbH,** Martinsried

**Keller HCW GmbH,** Ibbenbüren

**LANDWEHR Computer und Software  
GmbH,** Wietmarschen-Lohne

**MAGSY GmbH,** Kelsterbach

**MBA Instruments GmbH,** Quickborn

**MMW Technologie GmbH,** Lutherstadt-  
Wittenberg

**Muller Beltex B.V.,** KS-Pijnacker,  
Niederlande

**Perten Instruments GmbH,** Hamburg

**Reiter Seed Processing GmbH & Co.  
KG,** Landshut

**RUWAC Industriesauger,** Melle

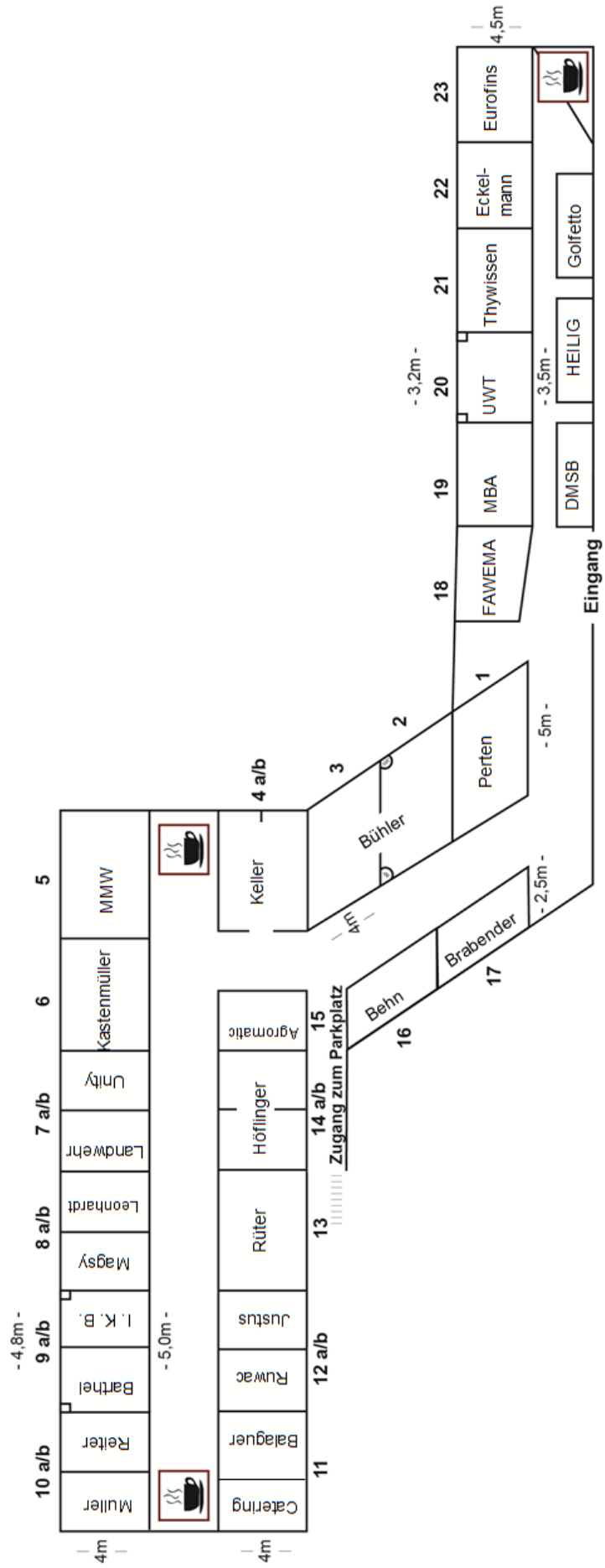
**Rüter Maschinenbau GmbH & Co.  
KG,** Hille-Nordhemmen

**C. Thywissen GmbH Malz,** Hürth

**Unity Scientific GmbH,** Weiler bei  
Bingen

**UWT GmbH,** Betzigau

## Tagung für Müllerei-Technologie/Erntegespräch 2016



# Rahmenprogramm

## Montag, 12. September 2016

**Begrüßungsabend** der bereits angereisten Teilnehmer auf dem Schützenberg (mit Imbiss) um 19<sup>30</sup> Uhr

## Dienstag, 13. September 2016

Im Anschluss an das Ausstellerforum kommen wir vor/in der Ausstellungshalle zum rustikalen BBQ und dem traditionellen Wein zusammen.

## Weine

### Ahr

2014er „us de la meng“ Rotwein  
Weingut Meyer-Näkel, Dernau an der Ahr  
Qualitätswein, trocken

### Baden

2015er Markgräflerland Sauvignon Blanc  
Weingut Martin Wassmer, Bad Krozingen  
Qualitätswein, trocken

### Mosel

2014er VINOVAION Premium-Steillagen-Riesling  
Weingut Paul Schunk, Bruttig-Fankel  
Qualitätswein, trocken

### Nahe

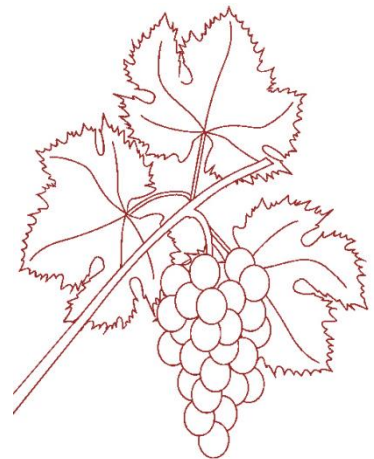
2014er Weißburgunder  
Weingut Joh. Bapt. Schäfer, Rümmlersheim Burg Layen  
Qualitätswein, trocken

### Pfalz

2013er „Ursprung“ Rotwein  
Weingut Markus Schneider, Ellerstadt  
Qualitätswein, trocken

### Rheinhessen

2015er Qvinterra Scheurebe  
Weingut Carolin Spanier-Gillot & H.O. Spanier GbR, Bodenheim  
Qualitätswein, trocken





## Rahmenprogramm

### Mittwoch, 14. September 2016

17<sup>30</sup> Uhr **Besichtigung** der Privatbrauerei Strate Detmold GmbH & Co. KG, Palaisstr. 1-13 in 32756 Detmold mit Bierverkostung und Imbiss (Schweinshaxe, Krautsalat, Landbierbrot und –senf)

**Diese Veranstaltung kostet zusätzlich € 25,00/Person. Die Teilnehmeranzahl ist auf 75 Personen begrenzt.**

alternativ

19<sup>30</sup> Uhr **Gemütliches Beisammensein** auf Selbstzahlerbasis in Strates Brauhaus, Lange Str. 35 in 32756 Detmold



## Teilnehmerverzeichnis

Stand: 09.09.2016, 12.00 Uhr

Abeln, Dieter	Behn & Bates Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, Münster
Allen, Timothy	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Anliker, Michael	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Auer, Wolfgang	Anton Rauch GmbH & Co. KG, Innsbruck (Österreich)
Baitinger, Andreas, Dr.	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Barthel, Tilman	Ingenieurbüro Tilman Barthel, Dresden
Bauer, Marco	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Bauer, Maro	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Beck, Thomas	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Begemann, Jens	Max Rubner-Institut, Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, Detmold
Bingel, Markus	IKB Industrieplanung GmbH, Pracht-Wickhausen
Biniyam, Daniel	Golfetto Sangati S.R.I, Quinto di Treviso (Italien)
Bley, Jens	MMW Technologie GmbH, Lutherstadt Wittenberg
Bockelmann, Thorben	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Bodin, Torben	Lantmännern Cerealia DK, Vejle (Dänemark)
Boeltzig, Birko	Hedwigsburger Okermühle GmbH, Hedwigsburg
Borgstedt, Friedrich-Wilh.	Friedrich-Wilhelm Borgstedt Milser Mühle GmbH, Bielefeld, Vorsitzender des Ausschusses für Müllerei-Technologie der AGF
Böttcher, Georg	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Boy, Uwe	MMW Technologie GmbH, Lutherstadt Wittenberg
Brockhoff, Heinrich	Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Bonn
Cebulski Ribeiro, Pedro	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Cerkvenik, Maja	Diosna Dierks & Söhne GmbH, Standort Isernhäger, Isernhagen
Cordesmeier, Franz, Dr.	Hemelter Mühle Dr. Cordesmeier GmbH & Co. KG, Rheine
Curtean, Paul	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Diaz, Flavio	Bühler GmbH, Braunschweig
Diener, Ulrich	Agromatic AG, Laupen (Schweiz)
Dischereit, Lukas	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Dobler, Klaus	Störmühle Dobler GmbH, Knittlingen
Eigenmann, Raimund	Swissmill, Division der Coop Genossenschaft, Zürich (Schweiz), Stellv. Vorsitzender des Durum- und Teigwaren Ausschusses der AGF
Elbegzaya, Namjiljav, Dr.	Detmolder Institut für Getreide- und Fettanalytik (DIGeFa) GmbH, Detmold
Erling, Berend Jürgen	Roland Mills United GmbH & Co. KG, Bremen
Faccin, Christian	Giancarlo Faccin Silo- und Mühlenbau GmbH, Wendeburg
Faccin, Giancarlo	Giancarlo Faccin Silo- und Mühlenbau GmbH, Wendeburg
Farahmand Farahi, Maryam	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Feddern, Elke, Dr.	AGRIZERT Zertifizierungs GmbH, Bonn

Fendel, Thomas	Daxner Schüttgut-Technologie, Lauda-Königshofen
Filip, Dieter	Filip GmbH, Müllereibürsten, Gütersloh
Filip-Falkenreck, Tatjana	Filip GmbH, Müllereibürsten, Gütersloh
Fischer, Ludwig	Kampffmeyer Mühlen GmbH, Werk Rosenmühle Ergolding
Fischer, Dirk	Bayer AG Europäisches Zentrum für Weizenzüchtung (EWZ), Stadt Seeland - Gatersleben
Franz, Anja	Muller Beltex b.v., KS Pijnacker (Niederlande)
Frech, Ann-Cathrin	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Friese, Ralf	Gaggenau
Fröhlich, Daniel	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Gausepohl, Jan	Gausepohl Concepts
Gordanshekan, Mohammad	Deutsch Müllerschule Braunschweig
Gottschalk, Bernhard	Heinrich Kammann GmbH & Co. KG, Bünde
Gottschalk, Gerhard	Porta Mühle GmbH & Co. KG, Porta Westfalica
Götz, Sebastian	Bühler AG, Salzburg (Österreich)
Graaff, van de, Leo	Meneba B.V., Rotterdam (Niederlande)
Gräber, Matthias, Dr.	Bühler AG, Uzwil (Schweiz)
Gräber, Stefan, Dr.	Gewerbliche Schule im Hoppenlau, Stuttgart
Gräf, Dieter Otto, Dipl.-Ing.	Vibronet - Gräf GmbH & Co. KG, Lahnu
Gratz, Michael	Franz Juchem GmbH, Eppelborn
Grob, Sivan	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Gröne, Kurt	Goodmills Deutschland GmbH, Hildebrandmühlen, Frankfurt/M.
Gronewold, Thomas	Eurofins Rapidust Analysis GmbH, Hamburg
Grow, Alister	Hosokawa Alpine Aktiengesellschaft, Augsburg
Haag, Michael	Saalemühle Alsleben GmbH, Alsleben
Haak, Frank	Technische Unternehmensberatung H.T.B. für die Nahrungsmittelindustrie, Rheinberg
Haase, Jana, Dipl.oec.troph	Detmolder Institut für Getreide- und Fettanalytik (DIGeFa) GmbH, Detmold
Haase, Artsiom	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Haase, Norbert, Dr.	Max Rubner-Institut, Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, Detmold
Hagemann, Maike	Aurora Mühle Hamburg GmbH, Hamburg
Hannibal, Jens, Dipl.-Ing.	Winopal Forschungsbedarf GmbH, Elze
Hartl, Lorenz, Dr.	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising, Vorsitzender des Getreideausschusses der AGF e.V.
Hartmann, Uwe	Keller HCW GmbH, Division MSR, Ibbenbüren
Hartmann, David	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Haslinger, Franz	Consulting Food Technology, Vevey (Schweiz)
Heckelmann, Udo, Dipl.oec.troph.	Lüdinghausen, Vize-Präsident der Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V.
Heine, Paul Erik	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Heinemann, Dietmar	Bühler GmbH, Braunschweig
Hemesath, Ulrich	Keller HCW GmbH, Division MSR, Ibbenbüren
Hemmer, Michael	Landshuter Kunstmühle, C.A. Meyers Nachfolger AG, Landshut
Hermenau, Ute, Prof. Dr.	Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Lemgo
Heyl, Alfred-Johann	emphor GmbH & Co. KG, Bad Langensalza, Vize-Präsident der AGF e.V.

Hilpert, Sören	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Hirschmann, Peter	Bayerischer Müllerbund e.V., München
Hochstrasser, Ernst	Jowa AG, Mühle Wildegg, Wildegg (Schweiz)
Hoffmann, Daniel	Leonhard Breitenbach GmbH, Siegen
Höflinger, Georg	Höflinger Mühlen- und Maschinenbau GmbH, Neustadt
Hofmanska, Anna	Balaguer East Europe Sp.z.o.o., Ostrów Wlkp. (Polen)
Höhndorf, Thomas	Bühler Nordic, Malmö (Schweden)
Hollmann, Manuel	Verlag Moritz Schäfer GmbH & Co. KG, Fachzeitschrift "Mühle + Mischfutter", Detmold
Homeyer, Hannelore	Verlag Moritz Schäfer GmbH & Co. KG, Fachzeitschrift "Mühle + Mischfutter", Detmold
Höner, Guido	Landwirtschaftsverlag GmbH Redaktion top agrar, Münster
Hüwe, Karina	Hemelter Mühle Dr. Cordesmeier GmbH & Co. KG, Rheine
Ihmsen, Markus	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Jensen, Lasse	Lantmännen Cerealia DK, Vejle (Dänemark)
Jetschick, Stephan	LMB Lorentz Mühlenbau GmbH, Wathlingen
Justus, Gerd	Gerd Justus Maschinen und Anlagentechnik e.K., Bietigheim
Kahlke, Dirk	Peter Kölln GmbH & Co. KGaA, Elmshorn
Kamm, Heribert	Bäckerinnungs-Verband Westfalen-Lippe, Bochum, Vize-Präsident der AGF e.V.
Kammann, Hans-Ulrich	Heinrich Kammann GmbH & Co. KG, Bünde
Kammann, Michael	Heinrich Kammann GmbH & Co. KG, Bünde
Karge, Albrecht	Biotask AG, Esslingen
Käßner, Silke	Verlag Moritz Schäfer GmbH & Co. KG, Fachzeitschrift "Mühle + Mischfutter", Detmold
Kastenmüller, Andreas	Ing. S. Kastenmüller GmbH, Martinsried
Kausche, Andreas	Bühler GmbH, Braunschweig
Koch, Thomas	Hedwigsburger Okermühle GmbH, Hedwigsburg
Kolb, Ralph E., Dipl.-Ing.	FrigorTec GmbH, Amtzell
Kornmann, Bernd	Eurofins Sofia GmbH, Berlin
Koschewa, Thorsten	Teltomalz GmbH, Teltow
Kottmann, Wolfgang	Mühle Kottmann GmbH & Co. KG, Grevenbroich
Kottmann, Michael	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Kraft, Simone	Verlag Moritz Schäfer GmbH & Co. KG, Fachzeitschrift "Mühle + Mischfutter", Detmold
Krah, Volker	C. Thywissen GmbH Malz, Hürth
Kressin, Henning	WTM Engineers GmbH, Hamburg
Kröner, Götz, Dr.	Kröner - Stärke, Hermann Kröner GmbH, Ibbenbüren, Präsident der AGF e.V.
Kruska, Jan	Bühler GmbH, Braunschweig
Kubicek, Ales	MAGSY GmbH, Kelsterbach
Kuhfuß, Anja	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Bonn
Kühl, Dirk	Aurora Mühle Hamburg GmbH, Hamburg
Kurk, Andreas	LANDWEHR Computer und Software GmbH, Wietmarschen-Lohne
Langbroek, Ed	Meneba B.V., Rotterdam (Niederlande)
Lavo, Thomas	Höflinger Mühlen- und Maschinenbau GmbH, Neustadt

Leerkamp, Hendrik	Deutsche Müllerschule Braunschweig,
Letzin, Hans-Joachim	WTM Engineers GmbH, Hamburg
Lewens, Florian	Teltomalz GmbH, Teltow
Lichtenfeld, Matthias	Deutsche Müllerschule Braunschweig,
Liedtke, Jörg	Codrico Rotterdam B.V., Rotterdam (Niederlande)
Löns, Markus, Dipl.-Ing.	Brabender GmbH & Co. KG, Duisburg
Maier, Jeannot	J. & E. Maier AG, Gossau (Schweiz)
Malotky, von, Andreas	Elektris Projektmanagement GmbH, Neubrandenburg
Marquart, Philipp	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Matern, Jürgen	METRO AG, Düsseldorf
Mecklenburg, Daniel	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Meffert, Alfred	Vollkorn- & Bio-Bäckerei Meffert GmbH, Lemgo
Meißner, Michael	AGF e.V., Detmold
Meletzki, Norbert	Silo Technologies, Bremen
Meyer, Jörg	Hemelter Mühle Dr. Cordesmeier GmbH & Co. KG, Rheine
Meyer, Joachim, Dipl.-Ing.	Ireks GmbH, Kulmbach
Michaelsen, Thorsten	MBA Instruments GmbH, Quickborn
Michel, Lukas	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Molitor, Marcus	Roland Mills United, Bremen
Mönch, Joachim	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Muller, Lars M.	Muller Beltex b.v., KS Pijnacker (Niederlande)
Müller, Christian	Perten Instruments GmbH, Idstein
Müller, Ulf	Aurora Mühle Hamburg GmbH, Hamburg
Müller, Gerhard	BayWa AG München Saatgut Vertrieb, München
Müller, Daniel	AGRAVIS Raiffeisen AG - Zentrale Münster
Munk, Michael	Bühler GmbH, Braunschweig
Nelles, Jürgen	perpendo Energie- und Verfahrenstechnik GmbH, Aachen
Nikel, Eduard	Detmolder Institut für Getreide- und Fettanalytik (DIGeFa) GmbH, Detmold
Nolte, David	Mühlenchemie GmbH & Co.KG, Ahrensburg
Ott, Rolf	Georg Plange Zweigniederlassung der PMG Premium Mühlen Gruppe GmbH & Co.KG, Neuss
Pfleger, Franz	AGF e.V., Detmold
Philippi, Patrick	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Pinkernelle, Thomas	Mühlenchemie GmbH & Co. KG, Ahrensburg
Popper, Lutz, Dr.	Mühlenchemie GmbH & Co. KG, Ahrensburg
Pottebaum, Reinald	Verlag Moritz Schäfer GmbH & Co. KG, Fachzeitschrift "Mühle + Mischfutter", Detmold
Poulsen, Jan	Lantmännen Cerealia DK, Vejle (Dänemark)
Praetz, Ulrike	AGRIZERT Zertifizierungs GmbH, Bonn
Priemeier, Johannes	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Rasche, Marcel-Ramon	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Rathjens, Ulf	Eurofins NDSC Food Testing Germany GmbH, Hamburg
Rausser, Alexander	Myllyn Paras Kolos-Ekspress Ltd., Moscow region, Domodedovo (Russland)
Reichart, Elias	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Reiter, Georg	Reiter Seed Processing GmbH & Co. KG, Landshut
Richter, Peter	Mühlenchemie GmbH & Co. KG, Ahrensburg
Rieper, Alexander	A. Rieper AG, Vintl (Italien)

Rieper, Peter	A. Rieper AG, Vintl (Italien)
Ritter, Thorsten	C. Thywissen GmbH Malz, Hürth
Röchter, Tobias	N.M. HEILIG B.V., Heerhugowaard (Niederlande)
Rolle, Frank	C.F. Rolle GmbH Mühle, Waldkirchen
Rolle, Thomas, Dr.	C.F. Rolle GmbH Mühle, Waldkirchen
Romberg, Andreas	E. Romberg GmbH - Mühlenwerke, Möhnesee-Wippringsen
Rosch, Barbara	LANDWEHR Computer und Software GmbH, Wietmarschen-Lohne
Rössler, Lothar	Eckelmann AG, Wiesbaden
Rössler, Marion	Eckelmann AG, Wiesbaden
Rubin, Christopher	Rubin Mühle GmbH, Lahr
Rückborn, Lars	SGS Germany GmbH, Taunusstein
Rüter, Cord	Rüter Maschinenbau GmbH & Co. KG, Hille
Sabadini, Robert	Balaguer East Europe Sp.z.o.o., Ostrów Wlkp. (Polen)
Salzer, Steffen	Mühle Rünigen Stefan Engelke GmbH, Braunschweig
Schäfer, Thomas	UWT Control, Betzigau
Schaijk, van, Dennis	Meneba B.V., Rotterdam (Niederlande)
Schierle, Till	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Schlettert, Andre	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Schmadel, Tobias	Cortelia Systems GmbH, Rellingen
Schmid, Franz	Ing. S. Kastenmüller GmbH, Martinsried
Schmüchler, Florian	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Schneeweiß, Rosemarie	ILU Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V., Nuthetal
Schneeweiß, Volker, Dipl.-Ing.	GoodMills Deutschland, Hamburg
Schneider, Oleg	Porta Mühle GmbH & Co. KG, Porta Westfalica
Schnelle, Alexander	Bühler GmbH, Braunschweig
Schrörs, Karl	Georg Plange Zweigniederlassung der PMG Premium Mühlen Gruppe GmbH & Co.KG, Neuss
Schuh, Matthias	Kampffmeyer Mühlen GmbH, Werk Rosenmühle Ergolding, Ergolding, Stellv. Vorsitzender des Ausschusses für Müllerei-Technologie AGF e.V., Detmold
Schuhmacher, Tobias, RA	DuPont Nutrition Biosciences ApS, Niebüll
Schuhmann, Frank	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Schulz, Uwe, Dipl.-Ing.	BayWa AG Agrar Qualitätsmanagement, München
Schwappacher, Matthias	Verlag Moritz Schäfer GmbH & Co. KG, Fachzeitschrift "Mühle & Mischfutter", Detmold
Schwartzmann, Annette	Unity Scientific GmbH, Weiler bei Bingen
Schweizer, Josef	Max Rubner-Institut, Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, Detmold
Sciurba, Elisabeth, Dr.	HS Niederrhein FB05 LMPT, Mönchengladbach
Sedlmeyer, Felix	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Seidlein, Tobias	Goodmills Deutschland, Mannheim
Senn, Anton	Hahn & Hahn GmbH - Eifeler Landbrot, Lünebach
Simon, Walter	Balaguer East Europe Sp.z.o.o., Ostrów Wlkp. (Polen)
Soltysiak, Maciej	MMW Technologie GmbH, Lutherstadt Wittenberg
Spalek, Frank	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Stadelmann, Josef	

Stoll, Martin  
Strandt, Thomas, Dr.

Striegl, Peter  
Strobel, Volker  
Strotmann, Michael  
Sutterlüty, Andreas  
Sutterlüty, Josef  
Tackenberg, Jochen  
Termühlen, Markus

Thies, Karsten  
Thurmaier, Alfred

Töbelmann, Stefan  
Tolksdorf, Thomas

Trautmann, Jérôme  
Trchalik, Michal, Mgr.  
Tröschel, Toni  
Ulrich, Ute  
Vahrenhorst, Christian  
Valentin, Erich

Vanpoucke, Paul

Wagner, Ralph  
Waldbart, Michaela  
Weber, Rene  
Wenger-Oehn, Gisela

Weniger, Henry

Werinos, Heinz Peter  
Westphal, Hans-Heinrich  
Wiertz, Jessica  
Witt, Birger

Wittelsbach, Max  
Wolff, Björn  
Zahnen, Georg  
Zense, Torsten, Dr.

Zentgraf, Heiko, Dr.  
Ziegler, Uwe  
Zinn, Ralf  
Zoller, Karl-Josef  
Zwingelberg, Knut, Dipl.-Ing.

Ruwac Industriesauger GmbH, Melle  
MMW Technologie GmbH, Lutherstadt  
Wittenberg  
Bühler AG, Uzwil (Schweiz)  
Bühler GmbH, Braunschweig  
Mühlenchemie GmbH & Co. KG, Ahrensburg  
Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart  
Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart  
Next Kraftwerke GmbH, Köln  
Hemelter Mühle Dr. Cordesmeier GmbH & Co.  
KG, Rheine  
Ing. S. Kastenmüller GmbH, Martinsried  
Kampffmeyer Mühlen GmbH, Werk Rosenmühle  
Ergolding  
Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart  
Hemelter Mühle Dr. Cordesmeier GmbH & Co.  
KG, Rheine  
Cerealien Bischheim GmbH, Bischheim  
MAGSY GmbH, Kelsterbach  
Teltomalz GmbH, Teltow  
Düsseldorf  
Porta Mühle GmbH & Co. KG, Porta Westfalica  
Prümtaler Mühlenbäckerei Hahn & Söhne GmbH,  
Lünebach  
BVBA VANPOUCKE CONSULT, Nazareth  
(Belgien)  
Bühler AG, Uzwil (Schweiz)  
Kastenmüller GmbH, Martinsried  
Kastenmüller GmbH, Martinsried  
HTL für Lebensmitteltechnologie, Getreide- und  
Biotechnologie des Landes OÖ, Wels  
(Österreich)  
Prümtaler Mühlenbäckerei Hahn & Söhne GmbH,  
Lünebach  
Deutsche Müllerschule Braunschweig  
MBA Instruments GmbH, Quickborn  
Brabender GmbH & Co. KG, Duisburg  
Giancarlo Faccin Silo- und Mühlenbau GmbH,  
Wendeburg  
Deutsche Müllerschule Braunschweig  
UWT Control, Betzigau  
Georg Zahnen GmbH & Co. KG, Kyllburg  
Diosna Dierks & Söhne GmbH, Standort  
Isernhäger, Isernhagen  
Verband Deutscher Mühlen e. V. (VDM), Berlin  
Franz Juchem GmbH, Eppelborn  
Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart  
FAWEMA GmbH, Engelskirchen-Ründeroth  
Mühlenbau Zwingelberg GmbH, Kalletal-  
Varenholz

**Teilnehmer des Max Rubner-Institutes - Bundesforschungsinstitut für Ernährung  
und Lebensmittel, Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide**

Arent, Lidia

Begemann, Jens

Bonte, Anja

Brühl, Ludger, Dr.

Grundmann, Vanessa

Haase, Norbert, Dr.

Hollmann, Jürgen, Dr.

Hüsken, Alexandra, Dr.

Kersting, Hans-Josef, Dr.

Langenkämper, Georg, Dr.

Lüders, Matthias

Matthäus, Bertrand, Dr.

Sciurba, Elisabeth, Dr.

Scheibner, Andreas

Schwake-Anduschus, Christine, Dr.

Stabenau, Gisbert

Themann, Ludger, Dipl.oec.troph.

Themeier, Heinz, Dipl.-Ing.

Unbehend, Günter, Dipl.-Ing.

Vosmann, Klaus, Dr.

Weber, Lydia, Dipl.oec.troph.

Wiede, Berthold, Dr.

Wolf, Klaus



# Zusammenfassungen

## 1. Märkte/Trends

### 1.1. Jürgen Matern, Düsseldorf

Nachhaltigkeit als Treiber für eine erfolgreiche und zukunftsorientierte Lebensmittelproduktion

Sichere Lebensmittel sind eine weitgehend erfüllte Voraussetzung in weiten Teilen des Erdballes. Maslow erklärt in seiner Bedürfnishierarchie, dass sich abhängig von der Erfüllung eines Bedürfnisses neue Anforderungen entwickeln. Die öffentliche Diskussion befeuert diese neuen Forderungen. Nachhaltigkeit folgt Sicherheit!

Wachsende Weltbevölkerung, Klimawandel, Wasserverfügbarkeit, Tierwohl, Biodiversität, Ausbeutung der Menschen in den Lieferketten, Überfischung der Weltmeere, die Liste lässt sich beliebig erweitern. Dies sind Themen, die uns allen geläufig sind und schon heute mehr oder weniger unser eigenes Denken und Handeln beeinflussen – als Verbraucher und als verantwortungsbewusster Mitarbeiter eines Unternehmens.

Wie aber ist Nachhaltigkeit definiert und wie kann ich meine Firma, meinen Arbeitsplatz nachhaltiger ausrichten? Nachhaltig oder Erfolgreich, diese Frage stellt sich nicht, wenn man das „**Was** (will ich machen)?, **Wie** (setze ich es um)? und **Warum** (will ich es umsetzen / Relevanz)?“ berücksichtigt. Die drei Säulen der Nachhaltigkeit : **Ökonomie, Ökologie und Soziale Anforderungen** bilden dabei gleichrangige Rahmen.

Am Beispiel der METRO GROUP stelle ich Identifikation der Ziele, die Umsetzung und die Messbarkeit der Maßnahmen vor.

Die METRO GROUP ist mit etwa 230 000 Mitarbeitern an über 2200 Standorten in 29 Ländern auf dem Eurasischen Kontinent einer der internationalsten Händler, um die 4 Mio verschiedenen Produkte aus nahezu 190 Ländern werden über unsere Märkte vermarktet. Lebensmittel stellen dabei etwa knapp die Hälfte des Sortimentes. Der Frischebereich (Obst / Gemüse, Fleisch, Fisch) stellt den „Unic Selling Point“ im C&C Großhandel. Mit einem jährlichen Absatz von über 200 000 t Fisch ist METRO einer der größten Fischvermarkter Europas. Das umfangreiche Fischangebot sowie die Sicherung der Frische sind eine Säule des METRO Erfolges. Verschwindet Fisch auf Grund der Überfischung, oder erreicht er auf Grund niedriger Fänge ein Preisniveau außerhalb der Kundenakzeptanz ist METRO stärker als alle anderen Händler betroffen. Ein Kundenmagnet würde wegbrechen.

Die Priorität im Nachhaltigkeitsengagement ist damit durch die Relevanzanalyse (Warum?) abgeleitet: Die Unterstützung einer Nachhaltigen Fischerei auf allen Weltmeeren ist zukunftssichernd für unser Unternehmen, aber auch für die Weltgemeinschaft. Die Antworten auf das „Was (wollen wir tun)?“ und „Wie (strukturieren wir die Arbeit)?“ ergaben sich nicht zwangsläufig. Erst die Erkenntnis, dass egal wie groß man ist, man Mitstreiter benötigt und internationale Standards: Insellösungen sind keine Lösung! Ein breiterer Ansatz als nur Nachhaltige Fischerei ist notwendig, Umwelteinflüsse aus anderen Branchen wie Ölindustrie, Landwirtschaft, auch der Einfluss des Klimawandels mussten einbezogen werden, Verknüpfungen in diese „Welten“ mussten geschaffen werden. Das Ziel ist nun mit „Management of Oceans“ besser beschrieben.

Auf der anderen Seite mussten Verknüpfungen zwischen Ware im Regal und Maßnahmen auf den Ozeanen geschaffen werden, die zur Entwicklung des heute noch einzigartigen Cloud-basierten Rückverfolgungssystems führte. Über den Barcode auf dem Produkt sind per Pro Trace APP die relevanten Informationen zum Fang (Fangschiff, Fangort, Fangmethode, Anlandehafen) über Verarbeitung und Transport für Kunden lesbar. Die Info wird auch auf der Rechnung hinterlegt.

Nationale und internationale Wettbewerber sind bereits in das System eingestiegen. Im Internationalen Kampf gegen illegale Fischerei nutzen die Regierungen der USA und anderer

Länder um den Atlantik mittlerweile ein kompatibles System. Die Entwicklungen hier stützen unseren Ansatz weiter.

Innerhalb unseres Hauses ist die Ausweitung des Rückverfolgungssystems auf andere Warengruppen wie Fleisch und Obst / Gemüse bereits begonnen. Andere Warengruppen werden folgen.

Für uns als börsennotiertes Unternehmen ist die Transparenz des Nachhaltigkeitsengagements für die Investoren eine größte Notwendigkeit. Diese Transparenz wird über Wirtschaftsprüfer zertifizierten Meldungen in den Dow Jones Sustainability Index jährlich eingereicht. Vergleichsdaten mit den Wettbewerbern werden dort zu einem Ranking innerhalb der Branche zusammengeführt.

Die Verbindung mit der mittelständischen Industrie in Deutschland läuft oder entwickelt sich dabei über die Hochschule OWL (ILT) die ZNU in Witten und die QS1 als Standardisierungsgesellschaft



**Hans Jürgen Matern**, geboren: 08.05.1956, Vice President Corporate Responsibility der METRO AG, Dipl. Ing. Lebensmitteltechnologie FH, 1981 – 1989 verantwortlich für Qualitätsmanagement bei Quaker Oats, und Produktentwicklung bei Royal Canin, 1990 wechselte er in den Handel zu Metro MGE und wurde dort mit dem Aufbau der Qualitätssicherung Food in Deutschland beauftragt. Die Verantwortung für den Non Food Bereich, sowie für die internationalen Märkte wurden ihm in den Folgejahren übertragen. Im Januar 2011 hat er die Position Vice President Corporate Responsibility übernommen. Seit 1990 repräsentiert er die METRO GROUP in internationalen Gremien wie WEF (World Economic Forum) und TCGF (The Consumer Goods Forum).

## 1.2. **Guido Höner**, Münster

Südafrika: Ackerbau am anderen Ende der Welt

Südafrika ist der größte Agrar-Exporteur Afrikas – und ein Land mit großen inneren Spannungen. Wir haben Farmer rund um Johannesburg besucht.

Südafrika! Das ist das Land am Kap, an der Spitze des Afrikanischen Kontinents mit atemberaubend schöner Landschaft, Früchten, Wein – und das Land hoher Kriminalität, Auseinandersetzungen zwischen verschiedenen Bevölkerungsgruppen sowie ständigen Regierungskrisen. Im Zeitraum 2015/2016 war das Land stark von der Trockenheit durch das Wetterphänomen El Niño betroffen. Ein Teil der von uns besuchten Farmer mussten Totalausfälle verkraften.

Südafrika hat rund 54 Mio. Einwohner und ist etwa 3,3 Mal größer als Deutschland. Die landwirtschaftliche Fläche ist mit rund 17 Mio. ha aber genauso groß. In Südafrika wirtschaften etwa 35000 professionelle Farmer. Teils gibt es sehr große Betriebe – weniger als 20 % der Farmen produzieren mehr als 80 % der Produkte. Und fast alle dieser Farmen sind im privaten Besitz – in weißem Besitz. Es ist schwer, offizielle Statistiken zu bekommen, doch soll es sich dabei um etwa 80 % der Agrar-Fläche Südafrikas handeln. Auf dem Rest der Fläche müssen etwa 1,3 Mio. Kleinbauern wirtschaften. Das sorgt für große Spannungen.

Südafrika zählt gemäß der Weltbank-Klassifizierung zur Gruppe der „Länder mit höherem und mittlerem Einkommen“. Doch lebt laut der deutschen Botschaft in Südafrika fast die Hälfte der Bevölkerung unterhalb der nationalen Armutsgrenze.

Neben den Kleinbauern mit Subsistenzwirtschaft sind rund 4,8% der arbeitenden Bevölkerung in der Landwirtschaft tätig. Die Farmer haben überwiegend schwarze Mitarbeiter, von denen viele in ärmlichen Verhältnissen leben. Ein ausgebildeter Schlepperfahrer bekommt etwa 4000 südafrikanische Rand zahlt, das sind rund 295 € pro Monat. Teils erhalten die Farmarbeiter

aber auch weniger als den Mindestlohn von etwa 140 €. In einem normalen Supermarkt kostet der Liter Trinkmilch 10 Rand (0,74 €), das Kilogramm Rindfleisch je nach Qualität zwischen 20 und 50 Rand (rund 1,50 € bis 3,50 €). Auf der anderen Seite verüben Banden häufig brutale Überfälle auf die Farmen. Diese „farm attacks“ führen dazu, dass die Farmer ihre Häuser zu Hochsicherheitsgebäuden aufrüsten.

Es gibt immer wieder Diskussionen um das Land-Eigentum. Zwar sind die (weißen) Farmer als Eigentümer der Flächen im Grundbuch eingetragen. Doch die Regierung legt Programme auf, um einen großen Teil des Landes an die (schwarze) Bevölkerung umzuverteilen. Das erklärte Ziel war es, bis 2015 rund 25 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche an Neufarmer („Emerging Farmers“) zu übertragen. Die Regierung versucht dazu, mit staatlichen Musterbetrieben die Neufarmer zu etablieren. Nicht nur nach Aussage der etablierten Farmer scheitert das nicht selten. Bisher wurde erst ein Viertel des gesetzten Ziels erreicht. Und einige der Farmer berichten

Derweil nimmt die Zahl der Farmen weißer Eigentümer ab, in einigen Regionen sogar schnell. Manche Farmer wandern in benachbarte afrikanische Länder ab und sind dort mit ihrem Know-how durchaus willkommen. Doch mit der Zahl der Farmen sinkt auch die Produktion von Nahrungsmitteln in Südafrika – dem Land mit der höchsten Versorgungssicherheit und den größten Agrarexporten auf dem afrikanischen Kontinent.

### 1.3. **Lutz Popper**, Ahrensburg

Was hat Mehlbehandlung mit Nachhaltigkeit zu tun?

Der sich verbreitende Wunsch der Verbraucher nach naturbelassenen Lebensmitteln geht oft einher mit einer Ablehnung der industriellen Lebensmittelherstellung und insbesondere der Verwendung von Hilfs- und Zusatzstoffen. Nicht bedacht wird dabei, dass diese Zusätze nicht nur die äußeren Qualitäten der Produkte verbessern helfen (Stabilisatoren, Antioxidationsmittel, Farbstoffe), sondern dass sie auch die Lebensmittelsicherheit erhöhen (Säuerungsmittel und Konservierungsstoffe).

Nahezu völlig außeracht gelassen wird zudem der Beitrag der Lebensmittelzusätze zur Nachhaltigkeit, z.B. über den Weg der Steigerung der Ausbeute aus landwirtschaftlichen Produkten (Enzyme als Extraktionshilfen) oder der Haltbarkeit der verarbeiteten Produkte.

Dieser Vortrag wird sich daher mit dem Effekt einer Mehlbehandlung – sowie der nachgelagerten „Teigbehandlung“ – auf die Nachhaltigkeit befassen und hier insbesondere den Beitrag der Enzyme beleuchten.

In Europa zugelassene und in der Müllerei übliche Mehlbehandlungsmittel sind vornehmlich Ascorbinsäure, Enzyme und – seltener – Emulgatoren. Letztere spielen eine große Rolle in Backmitteln, also der „Teigbehandlung“.

Die Funktion der Mehlbehandlung ist vor allem die Standardisierung der Backeigenschaften des Mehle, weniger die Optimierung und Spezialisierung. Letztere sind eher Ziel der „Teigbehandlung“ in der Bäckerei.

Die Anforderungen an die Mehlbehandlung steigen mit den Qualitätsschwankungen des Getreides. Wenngleich in vielen Teilen Europas ein sehr gutes Angebot an verschiedenen Weizenqualitäten herrscht, die mit müllerischem Know-How zu einer gleichmäßigen Mehlqualität verarbeitet werden können, kommt es vor allem am östlichen Rand öfters zu Engpässen an Weizenpartien hinreichender Qualität zu einem vom Markt akzeptierbaren Preis. Nur mit einer geeigneten Mehlbehandlung lassen sich dann die verfügbaren Rohstoffe zu einem backfähigen Mehl verarbeiten. Anderenfalls müssten die mit hohem energetischen Aufwand hergestellten Getreide z.B. als Tierfutter verwertet werden.

Aber auch im westlichen Europa gibt es Herausforderungen, die zu meistern die Mehlbehandlung hilft: So wird die Novelle der Düngemittelverordnung zu einem breiten

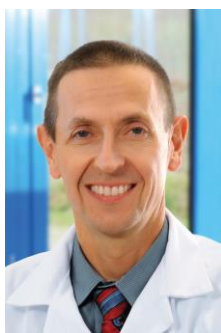
Absinken der Proteingehalte der Weizen und somit des Feuchtklebers führen. Das kann zwar – unter erhöhten Kosten – durch die Zugabe von Weizenvitalkleber ausgeglichen werden. Dieser wird jedoch unter hohem Energieeinsatz aus Weizen gewonnen und hat somit einen sehr hohen „Carbon Footprint“. Als ökologische und ökonomische Alternative kommt hier die Mehlbehandlung ins Spiel. Ascorbinsäure, Enzyme und Emulgatoren geben dem vorhandenen Klebernetzwerk mehr Stabilität und Toleranz und verbessern somit die Backeigenschaften.

Insbesondere den Enzymen kommt heute schon und mehr noch in der Zukunft eine tragende Rolle bei der Verbesserung der Ökobilanz der Mehl- und Backindustrie zu: Diese „Werkzeuge des Lebens“ haben ein riesiges Potential an möglichen Funktionen (aufgrund von genomischen Analysen schätzt man die Zahl verschiedener Enzyme auf ca. 25.000), lassen sich mit geringem Ressourcenaufwand herstellen (aus einem Fermenter mit 5 m Durchmesser und 10 m Höhe lassen sich im Jahr etwa 100 t Enzymprotein gewinnen) und werden nur in geringsten Mengen eingesetzt (bezogen auf reines Enzymprotein ca. 1/10 der Menge von Ascorbinsäure oder 1/100 – 1/1000 der Menge von Emulgatoren). Für die Herstellung bei Temperaturen zwischen 25 und 35 °C können Reststoffe der Lebensmittelverarbeitung verwendet werden, z.B. Weizenkleie, und als Lösungsmittel wird ausschließlich Wasser verwendet. Produktions- und Produktreste können nach thermischer Inaktivierung problemlos biologisch entsorgt werden.

Außer bei der Mehlbehandlung helfen Enzyme auch bei der weiteren Verarbeitung des Mehls, Rohstoffe und Energie einzusparen. Amylase kann beispielsweise in Verbindung mit Glucoamylase oder  $\beta$ -Amylase die Gärkraft und Bräunung von Teigen verbessern und somit Backzeiten verringern helfen. Hemicellulasen erniedrigen die Viskosität von Teigen und somit der Wasseraufnahme. Eine geringe Wasserbindung ist wünschenswert bei der Herstellung von Waffeln, Knäckebrot, Zwieback oder auch Semmelbröseln, um den Energiebedarf für die notwendige Trocknung gering zu halten.

Mono- und Diglyzeride sowie Stearoyllactylate helfen als Backmittelbestandteile, die Dauer der Krumenfrischhaltung zu verlängern. Dadurch wird sowohl im Handel als auch beim Verbraucher weniger Altbrot entsorgt und Transportfahrten von Frisch- oder Altware entfallen. Mithilfe von Enzymen wird die Ökobilanz weiter verbessert, denn diese können die Funktion der Emulgatoren bei der Frischhaltung nicht nur ergänzen sondern häufig auch ersetzen.

Diese und weitere Beispiele zeigen, dass Mehlbehandlungsmittel und in besonderem Maße Enzyme die Ökobilanz der industriell gefertigten Lebensmittel verbessern helfen.



***Dr. Lutz Popper** hat Lebensmitteltechnologie an der Technischen Universität Berlin studiert und anschließend mit einer Arbeit über die Gewinnung und Anwendung antimikrobieller Enzyme promoviert. Seit 1993 arbeitet er für Mühlenchemie GmbH & Co. KG als Leiter der Forschung und Entwicklung. 2009 wurde er zusätzlich zum Wissenschaftlichen Leiter der Stern-Wywiol Gruppe ernannt. Bereits seit 1997 wirkt er außerdem als Gastdozent des Bereichs Lebensmitteltechnologie an der Christian Albrecht Universität zu Kiel, 2015 hat er einen Lehrauftrag an der Beuth-Hochschule in Berlin erhalten. Mehr als 160 Artikel, Fachbuchkapitel und Vorträge sowie ein Buch konnte er bisher zur Lebensmittelwissenschaft beitragen.*

#### 1.4. **Heiko Zentgraf, Bonn**

Aktuelle Ernährungstrends – Chancen und Risiken für die Müllerei

Ernährungstrends mit ihren dahinter stehenden Kostkonzepten und Konsummustern spielen eine zunehmend wichtige sozio-kulturelle Rolle: in der öffentlichen Wahrnehmung, im gesellschaftlichen Diskurs, in persönlichen Biografien und Ernährungswirklichkeiten – und nicht zuletzt im Einkaufs- und Konsumverhalten der Bundesbürger. Die Anzahl der von Nielsen so genannten „sensiblen Esser“ steigt – nicht nur aufgrund von Allergien und (vermeintlichen?) Lebensmittelunverträglichkeiten. „Ernährung wird immer mehr zur ‚Glaubensfrage‘, gleichzeitig gelten kulinarische Empfindlichkeiten zunehmend als Zeichen von Individualität“, stellen die Marktanalysten von Nielsen fest und folgern: „Damit gewinnen lukrative Nischensortimente

immer mehr an Bedeutung.“ Und daraus ergeben sich Konsequenzen für Lebensmittelhersteller und -handel, die Chancen und Risiken beinhalten.

Anders als noch vor 20 Jahren gibt es nicht mehr DEN Trend, sondern eine große Vielfalt von „sensiblen“ Ernährungsmustern ist parallel „aktuell“: s. Übersicht.

Vieles in diesem Nebeneinander ist „modisch-medial“ und/oder „mythisch-subkulturell“ beeinflusst bzw. getrieben und manchmal in der alltäglichen Ernährungspraxis nur schwer kompatibel. Eine Reihe dieser Trends ist zudem weltanschaulich-emotional geprägt bzw. begründet und damit ernährungs- und lebensmittelwissenschaftlichen Argumentationen kaum zugänglich.

„SENSIBLE“ KOSTKONZEPTE UND KONSUMMUSTER	
<i>Versuch einer Übersicht ohne Anspruch auf Vollständigkeit</i>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Vegetarier ovo/lacto/ovolacto; Tierwohl, „Pudding“</li><li>• Veganer</li><li>• Flexitarier / „Meat Reducers“</li><li>• Pescetarier / Frutarier / Rohköstler</li> <li>• lokal-regionaler, sozial-fairer, nachhaltig-ökologischer Konsum Vollkorn / Vollwert / Reformhaus</li> <li>• Ayurveda/Yoga/TCM etc.</li><li>• kosher / halal / Fastentage u.a.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Free from Gluten/Weizen/Getreide Zucker/Laktose/Fruktose Allergene Gentechnik, Farbstoffe o.ä.</li> <li>• Paleo Alt-/Jung-Steinzeit, Urgetreide</li> <li>• Low Carb / Low FODMAP</li><li>• Mikrobiomik / Darmflora</li><li>• Detox/Freetox &gt; Clean Eating</li><li>• Modediäten</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Superfoods</li><li>• DIY – Do It Yourself / Home Growers</li><li>• Die „Totalverweigerer“ (Soylent)</li></ul>	

Einleitend werden sechs „sensible“ Trendthemen mit Getreidebezug anhand aktueller Medienveröffentlichungen illustriert: „Veggie“, „free from Gluten“, „Darmfloristik“, „Clean Eating“, „Superfoods“ und „Selbermachen“. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass das Bild der „veröffentlichten Meinung“ trügen kann: Je nach Konsumententypologie sind ein Viertel bis ein Drittel der Bundesbürger „sensible“ bzw. „achtsame“ Esser bzw. Lebensmittelkäufer – mit steigender Tendenz, wenn man den Prognosen für 2030 oder 2050 folgt. Im Umkehrschluss heißt das aber auch: Die überwiegende Mehrheit „tickt“ nach wie vor anders.

Beispielhaft werden zwei für die Müllerei und ihre Produkte am Markt besonders relevante „sensible“ Trendthemen bezüglich Chancen und Risiken näher beleuchtet:

### Vegetarisch & vegan

Zur Anzahl der Vegetarier und Veganer in Deutschland gibt es unterschiedliche Angaben, was mit im Detail abweichenden Frageformulierungen bzw. der Erhebungs-Stichprobe der Studien erklärbar ist – hier eine Auswahl aktueller Daten:

- Der Vegetarierbund Deutschland (VEBU) geht für 2015 von rund 7,8 Mio. Vegetariern und 900.000 Veganern in Deutschland aus.
- Die Allensbacher Werbeträger-Analyse 2015 hat 5,36 Mio. „Vegetarier oder Leute die weitgehend auf Fleisch verzichten“ ermittelt sowie 850.000 „Veganer oder Leute, die weitgehend auf tierische Produkte verzichten“.
- Das FORSA-Institut hat in einer Repräsentativbefragung für den BMEL-Ernährungsreport 2016 festgestellt, dass 3 % (= 2,5 Mio.) der Deutschen „nie Fleisch oder Wurst essen“.
- In einer Befragung für Mintel aus 2015 bei deutschen Internetnutzern ab 16 Jahren haben 6 % angegeben, sich vegetarisch zu ernähren.

Nach einer vom Kölner Institut für Handelsforschung (IFH) veröffentlichten Berechnung für 2015 betrug das Umsatzvolumen vegetarischer und veganer Lebensmittel in Deutschland 931 Mio. €.

Eine bedeutende Rolle spielen Lebensmittel für Vegetarier/Veganer bei den Produktinnovationen, insbesondere in Deutschland: Eine Untersuchung von Mintel ergab, dass 10 % der in Deutschland 2015 neu eingeführten Lebensmittel- und Getränkeprodukte als „vegan“ ausgelobt waren, während 6 % als „vegetarisch“ vermarktet wurden.

### Glutenfreie Lebensmittel

Zur Anzahl von Bundesbürgern, die sich glutenfrei ernähren, gibt es nur wenige konkrete Zahlen, was u.a. an der schwierigen Definition bzw. Abgrenzung der häufig als Verbrauchermotivation dahinter stehenden Beschwerdebilder liegt.

- Nach einer Mintel-Studie ernähren sich 7 % der Erwachsenen glutenfrei, bei den 16- bis 24-Jährigen liegt der Wert um vier Prozentpunkte höher.
- In einer nu3-Umfrage zur Selbsteinschätzung von Lebensmittelunverträglichkeiten haben 3,8 % der Befragten eine Glutenintoleranz angegeben.
- Nach Expertenschätzungen könnten bei etwa 5 % der deutschen Erwachsenen immunreaktiv begründete medizinische Indikationen für eine glutenfreie Diät vorliegen, was Allergien, Zöliakie und Sensitivität einschließt.

Der Markt für glutenfreie Lebensmittel im Rahmen von „free from“-Produkten ist in Deutschland (noch) deutlich kleiner als der für laktosefreie Produkte: Der LEH-Umsatz 2015 wird von Nielsen auf knapp über 100 Mio. € geschätzt – vergleichsweise wenig zu den Umsätzen in den USA (11,6 Mrd. Dollar) oder Großbritannien (rund 200 Mio. Pfund).

Im Rahmen der auch vom deutschen LEH aufgelegten „free from“-Sortimente sind die glutenfrei-Angebote ein wichtiges Segment. Nach Mintel waren 2015 unter den neu eingeführten Lebensmittel- und Getränkeprodukten 31 % als „frei von [...]“ gelabelt, auf „glutenfrei“ entfielen 11 Prozentpunkte.

Allerdings sind Produkteinführungen die eine Seite, welche Produkte sich aufgrund der Verbrauchernachfrage letztendlich im Markt etablieren können, muss sich immer erst erweisen. Und: Angesichts des gesamten Lebensmittelumsatzes im deutschen LEH von 191 Mrd. € (nach Angaben der BVE für 2015) relativiert sich die Marktbedeutung der Nischen.

Die Analyse der beiden beispielhaften „sensiblen“ Ernährungstrends zeigt, dass bei ihnen eine Abwägung der sich daraus für die Müllerei ergebenden Chancen und Risiken zugunsten der Chancen ausfällt. Zwar ist aus marketingtechnischer Sicht häufig nur schwer zu entscheiden, ob es sich am Markt (noch) um eine Nische oder (schon) um einen Trend handelt. Aber als Marktperspektive gilt für Mühlenunternehmen mit ihren vielfältigen Produktionsmöglichkeiten und Betriebsstrukturen: sowohl als auch.



**Heiko Zentgraf**, Jahrgang 1953, hat Ernährungs- und Haushaltswissenschaften studiert (Dipl.-Trophologe) und als Erziehungswissenschaftler (Dr. phil.) promoviert. Als langjähriger Mitarbeiter (und seit 1996 Geschäftsführer) der GMF - Vereinigung Getreide-, Markt- und Ernährungsforschung in Bonn hat er zahlreiche Fachbeiträge zu Ernährungs- und Marktforschung, Bildung und Kommunikation veröffentlicht. Er ist Redaktionsleiter des Newsletters „Mehlreport“ und seit 2015 beim Verband Deutscher Mühlen für den Arbeitsbereich „Wissenschaft & Ernährung“ verantwortlich.

## 1.5. **Georg Zahnen**, Kyllburg Mühle 4.0: Smart Milling Industrie

Industrie 4.0 (engl. Smart Manufacturing oder Internet of Things), steht für die vierte industrielle Revolution, die Digitalisierung und Vernetzung aller Elemente einer ökonomischen Wertschöpfungskette. Das Internet bildet die Infrastruktur dafür, dass Produkte, Prozesse und Dienstleistungen automatisiert, vernetzt und autonom gesteuert werden.

Während der ersten drei industriellen Revolutionen waren wir Zeugen eines linear wachsenden technischen Fortschritts. Heute machen Internet und Digitalisierung mit der damit einhergehenden Konnektivität erstmals in der Geschichte ein exponentielles Wachstum möglich. Wir sind daher mitten in einem Paradigmenwechsel, dessen Auswirkungen immens und auch unübersehbar sind. Im Vortrag werden dazu viele Praxisbeispiele gezeigt.

Digitalisierung und Konnektivität ermöglichen zwei grundsätzliche Pfade: Erstens den der Automatisierung, besseren Kontrolle, Prozessoptimierung, Kostensenkung und Effizienzverbesserung. Dabei steht das physische Produkt jeweils im Mittelpunkt. Grundlage für eine Fokussierung auf diesen Pfad sind in erster Linie die Erfahrungen des linearen technischen Fortschritts der Vergangenheit. Sie haben unsere Ausbildung, unsere Arbeitsweise und unser Denken geprägt. Auch in der Mühlenwirtschaft ist dieser Pfad das allgemeine Verständnis von Industrie 4.0., Mühlen waren in der Automatisierung und evolutionären Weiterentwicklung schon immer vorne dabei.

Industrie 4.0 darf aber nicht allein auf diesen einen Pfad reduziert werden.

Der zweite Pfad, der durch die Digitalisierung erst möglich wird, ist die Auswertung von Daten und damit eine komplett neue, innovativere und eher immaterielle Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette. Fachübergreifende Teams, Vernetzung, eine starke Kundenorientierung und Agilität sind auf diesem Pfad entscheidender als große Teile unseres bisherigen Erfahrungs- und Expertenwissens. Viele Mühlen vernachlässigen diesen zweiten Pfad der Innovation und der Entwicklung sogenannter hybrider Produkte (Verbindung physischer und immaterieller Produkte) und beschäftigen sich nicht systematisch mit den neuen Möglichkeiten.

Dabei ist die Nutzung von Daten und die Entwicklung computerbasierter künstlicher Intelligenz unter Berücksichtigung der gesamten Wertschöpfungskette nicht nur revolutionärer, sondern vor allem auch viel potentialreicher. Anhand von Beispielen wird gezeigt, dass diese neuen Geschäftsmodelle auch wirtschaftlich sehr erfolgreich sind.

Zukünftig wird der reine Besitz von Maschinen, von Hardware und Fabriken für ein prosperierendes Unternehmen zunehmend unwichtiger, während der Zugang zu und Zugriff auf Netzwerke entscheidend für den Erfolg eines Unternehmens wird. Das exponentielle Wachstum des technischen Fortschritts durch die Digitalisierung wird in kurzer Zeit ungeahnte Möglichkeiten und neue Geschäftsmodelle hervorbringen. Auch für die Getreidemühlen.

Nicht-lineare Systeme lassen sich aber nicht mehr vorhersehen und sie können auch nicht wie gewohnt reguliert oder kontrolliert werden. Tayloristische Managementsysteme stoßen daher zunehmend an ihren Grenzen. Mit Zertifikaten, detaillierten Produktbeschreibungen, Command & Control, Audits und mit infantilen Checklisten allein kann man heute ein Unternehmen nicht auf Industrie 4.0. vorbereiten. Vielmehr sind auch innovative Formen der Unternehmensführung gefragt, um die neuen Netzwerke aufzubauen und die Digitalisierung für das eigene Unternehmen nutzen zu können.

Zukunft lässt sich in exponentiell wachsenden Systemen zwar nicht vorhersehen, aber doch gestalten. Im Vortrag werden dazu innovative Methoden, Beispiele und mögliche Zukunftsmodelle aufgezeigt.

Auch für die AGF hat die digitalisierte komplexe Welt Konsequenzen. Während in der linearen Welt des vergangenen Jahrhunderts noch in übervollen Räumen leidenschaftlich über technische Optimierungen an Maschinen, über verbesserte Labormethoden und über Aufmischeffekte diskutiert wurde, nimmt das Interesse an der Müllereifachtagung seit Jahren kontinuierlich ab. Die Müller und Teilnehmer vergangener Jahre spüren einfach, dass viele der aktuellen Themen in einer digitalisierten und vernetzten Welt nicht mehr so wertvoll für den

Unternehmenserfolg sind.

Um für die Mülerei wieder den Stellenwert darzustellen, den sie im vergangenen Jahrhundert hatte, könnte die AGF sich noch intensiver als Netzwerkhub positionieren: Sie könnte Digitalisierung und Konnektivität als Schwerpunkt ausbauen und die gesamte WS-Kette besser untereinander vernetzen. Zudem könnte die AGF z.B. auch internetaffine Startups aus der Getreidekette einladen sowie fachübergreifenden Innovations-Werkstätten und -Workshops einen breiteren Raum geben.

Wenn sich Getreidemühlen auf einen ergebnisoffenen Prozess einlassen, von Start-ups lernen und den Netzwerkgedanken pflegen, wenn sie ihre alten Tugenden mit den neuen Möglichkeiten und mit agilen Methoden verbinden, dann können sie ihre Zukunft selbst gestalten. Die Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung könnte dafür eine mögliche Plattform darstellen und so zu neuer Form auflaufen.



**Georg Zahnen** ist Unternehmer und Berater. Von 1991 bis 2006 stellt Georg Zahnen das familieneigene Unternehmen in sechster Generation mit innovativen Mitteln neu auf, baut es bis zur Kapazitätsgrenze aus und verkauft es anschließend an den Werhahn-Konzern. Nach erfolgreicher Integration übernimmt er als Geschäftsführer auf Zeit von 2007 bis 2009 auf Anfrage des Vorstands zusätzlich die Führung eines weiteren Produktionsstandortes der Gruppe. Seit 2010 begleitet Georg Zahnen Inhaber, Geschäftsführer, Nachfolger und Gesellschafter von Familienunternehmen in unternehmensstrategischen und persönlichen Schlüsselphasen. Zudem unterstützt er Startup-Unternehmen als Berater und Investor und ist als Dozent, Speaker und Moderator für verschiedene Foren und Hochschulen tätig. ([www.georgzahnen.de](http://www.georgzahnen.de))

## 2. Lebensmittelrecht/Betriebssicherheit

### 2.1. Berend Jürgen Erling, Bremen

Lebensmittelsicherheit im Getreide – Die Funktion der Mühlen in der Lieferkette in Bezug auf Rohstoffbeschaffung, Reinigung, Monitoring

In jeder Stufe der Getreide-Wertschöpfungskette vom Getreideanbau bis hin zur Backwarenherstellung gibt es spezifische Risiken in Bezug auf Lebensmittelsicherheit der Produkte. Den Mühlen kommt in dieser Wertschöpfungskette eine besondere Bedeutung zu, denn sie stehen an der Schnittstelle zwischen naturgegebenen Schwankungen der Rohstoffqualität Natur und konstanten Prozess-Anforderungen an die hergestellten Produkte. Die Mühlen haben also einerseits die Aufgabe, in den unterschiedlichen Erntejahren mit schwankenden Getreidequalitäten ihren Kunden Mahlerzeugnisse bereitzustellen, welche prozessfähig und auf die Prozesse ihrer Kunden zugeschnitten sind. Andererseits tragen sie als Inverkehrbringer der Mahlerzeugnisse auch Verantwortung für deren Lebensmittelsicherheit. Immer weiter gestiegene Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit bergen dabei für den Inverkehrbringer erhebliche wirtschaftliche Risiken. Um auch diesen Anforderungen gerecht zu werden, müssen fortlaufend die chemischen, biologischen und physikalischen Risiken nicht nur der eigenen Prozesse, sondern auch der angenommenen Rohstoffe sowie der vorgelagerten Stufen der Wertschöpfungskette analysiert, die Risiken bewertet und angemessene Maßnahmen zur Risikovermeidung getroffen werden.

Bei der Lenkung von Lebensmittelrisiken aus dem Getreide ist zu unterscheiden zwischen der Getreidebeschaffung, der Reinigung des Getreides vor der Verarbeitung sowie einem angemessenen Monitoring der relevanten Risiken. Während bei der Getreidebeschaffung das Risiko durch Auswahl von geeigneten Provenienzen, zugelassenen Lieferanten, eigenen Kontraktbedingungen und einer angemessenen Annahmekontrolle gelenkt wird, zielt die mühleninterne Getreidereinigung darauf ab, innerhalb der gesetzlichen Möglichkeiten das Getreide vor der Verarbeitung in einen dafür geeigneten Zustand zu bringen. Ein risikoorientiertes Monitoring schließlich prüft die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen. Dieses kann je nach Risiko von einem sporadischen Monitoring bis hin zu festen Quarantänesystemen mit expliziter Freiprüfung von Chargen variieren.



Monitoringprogramme sind also ein wichtiges Instrument zur Erkennung und Bewertung von Risiken. Für das Monitoring von chemischen Risiken in Getreide und Getreidemahlerzeugnissen hat vor einigen Jahren der Verband Deutscher Mühlen in Verbindung mit renommierten Analyselaboren, derzeit der Biotask, das Europäische Getreidemonitoring (EGM) ins Leben gerufen. Zahlreiche Mühlen und auch einige Getreidehändler lassen ihre Produkte nach einem verbindlichen risikoorientierten Prüfplan regelmäßig auf die benannten Risiken hin überprüfen. Auf diese Weise ist ein Datenpool entstanden, welcher auf vorbildliche Weise Aussagen zur Risikoexposition bezüglich benannter Risiken auf Grund von Daten zulässt. Diese Ergebnisse sind für die gesamte Branche eine wichtige Komponente auch zum Nachsteuern von Maßnahmen zur Risikobeherrschung, da das Monitoring neben Standard-Untersuchungen auch aktuelle Themen und Entwicklungen berücksichtigt.

Dieser Vortrag gibt einen Überblick über die typischen Risiken und der Stand der Technik der Mühlenbranche zur Beherrschung dieser Risiken.

### 3. Rohstoffe & Analytik

#### 3.1. Elisabeth Scieurba, Detmold

##### Neue Ansätze zur Beurteilung der Backfähigkeit von Weizenmehl

Zur Vorhersage der Backqualität von Weizenmehlen werden neben indirekten Methoden („Kennzahlen“) wie der Bestimmung des Sedimentationswertes auch standardisierte Backversuche verwendet. Ein Kriterium für die Einteilung der Weizensorten in Qualitätsklassen ist in Deutschland das Ergebnis des so genannten Rapid-Mix-Tests (RMT), einem Standardbackversuch, bei dem das Mehl bei hoher Knetgeschwindigkeit in einer festgelegten Zeit zu einem Teig geknetet wird. In den letzten Jahren hat sich jedoch gezeigt, dass die Korrelationen zwischen den Ergebnissen des RMT und etablierten Kennzahlen bei modernen Weizensorten deutlich schlechter ausfielen als früher.

Ein Grund hierfür ist in den Züchtungserfolgen der letzten Jahrzehnte zu sehen, da es parallel zur kontinuierlichen Steigerung der Erträge auch zu inhaltsstofflichen Veränderungen im Weizenkorn gekommen sein könnte. Ziel des Projektes war einerseits die Entwicklung eines auf Weizenmehle der Praxis ausgerichteten Backversuches (Mikro-Opti-Mix-Test; MOMT) mit zeitunabhängiger Knetung sowie die Etablierung von Nah-Infrarot- (NIR) und Ultraschall- (US) Fingerprinting als neue indirekte Methoden zur Qualitätsbeurteilung. In Kombination mit etablierten indirekten Qualitätsparametern sollte mit Hilfe chemometrischer Methoden eine dimensionslose Kennzahl entwickelt werden, welche die Backqualität verlässlich vorhersagen kann.

Eine Vielzahl an sortenreinen Mehlen und Mehlmischungen wurden mittels indirekter Standardmethoden und direkten Backversuchen untersucht. Gleichzeitig wurden unter Verwendung der Mehle neue Methoden auf der Grundlage von US und IR zur Erfassung der Korn-, Teig- und Mehleigenschaften entwickelt. Die erhaltenen Ergebnisse wurden mit statistischen Methoden ausgewertet.

Um die Backqualität zu beschreiben wurde eine dimensionslose „Qualitätszahl“ definiert, in die das spezifische Brotvolumen zu 60 %, die Wasseraufnahme zu 15 % und Teigstabilität im Farinographen zu 25 % berücksichtigt wurde. Als Backversuche kamen der adaptive Backtest (AD), der RMT und der Mikro-Backtest (MBT; 10 g Mehl) zum Einsatz. Aus allen Ergebnissen der indirekten Messmethoden und den Ergebnissen der drei Backtests wurden auf Basis der Partial Least Squares (PLS) Regressionsanalyse verschiedene Modelle zur Berechnung der Qualitätszahl ermittelt. Die Modellgenauigkeit (Bestimmtheitsmaß) der ausgewählten Modelle lag im Bereich von 0,813 bis 0,907.

Die höchste Vorhersagewahrscheinlichkeit für die Qualitätszahl lieferte mit 90,7 % das Modell „PLS-RMT-5-10“, bei dem 10 indirekte Parameter zu den Ergebnissen des RMT in Beziehung gesetzt wurden. Die benötigten Modellparameter waren: Mixolab-Stabilität (MS), Alveograph-Deformationsenergie (AW), Extensographenergie nach 45 min (EE45), Extensographenergie

nach 90 min (EE90), Extensographenergie nach 135 min (EE135), Teigerweichung im Farinographen (T), Gehalt an hochmolekularen Gluteninuntereinheiten bei der Osborne-Fraktionierung (OF-HMW), Gehalt an Gluteninmakropolymer mittels Gelchromatographie (GGMP), Gehalt an niedermolekularen Gluteninuntereinheiten mittels Gelchromatographie (GLMW) und Ultraschall-Zero-Crossing-Rate von Teigen (US-T-ZCR). Das geeignetste Modell zur Vorhersage der mit dem RMT ermittelten Qualitätszahl durch möglichst wenige indirekte Parameter war „PLS-RMT-4-4“, das nur die vier Parameter MS, AW, T und NIR-Kornmessung im Wellenlängenbereich von 806-807 nm (NIR-K) beinhaltet. Das Modell war in der Lage, die Qualitätszahl zu 87,1 % vorherzusagen.

Eine Einteilung der Qualitätszahl zur Klassifizierung von Weizenmehlen aus der Praxis als gut, mittel oder schlecht steht noch aus, da bisher Erfahrungswerte fehlen. Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde auch ein optimierter Mikrobacktest, der so genannte MOMT auf der Grundlage eines neuen registrierenden Spiralkneters entwickelt. Die Konstruktion des Kneters orientierte sich an professionellen Teigknetern mittlerer Baugröße im Bäckereibereich. Der MOMT wies hohe Korrelationen mit Ergebnissen des RMT auf ( $r_{\text{MOMT/RMT}} = 0,84$ ;  $p = < 0,001$ ), und zusätzlich korrelierten die ermittelten Mehlkennzahlen auch sehr gut mit dem MOMT-Volumen.



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

### 3.2. **Rosemarie Schneeweiß**, Nuthetal

Einfluss des Mahlverfahrens auf die Qualität von Vollkornmehl und deren Backverhalten

Die Deutschen essen im Allgemeinen zu viel, zu süß und zu fettig. Der Anteil an Ballaststoffen ist dagegen zu gering, in der täglichen Nahrung. Durch den Verzehr von Vollkornbrot ließe sich diese Lücke schließen.

Warum die empfohlene Menge an Vollkornprodukten nicht erreicht wird, kann vielfältige Ursachen haben.

Die Verarbeitungsqualität von Vollkornmahlprodukten wird in erster Linie durch die **Rohwarenqualität** bestimmt, da alle Bestandteile des Kornes im Mahlprodukt enthalten sind. Das Verhältnis Endosperm und Schale und eine gute Kornausbildung ist für die VK-Mehlqualität wesentlich, aber auch die **funktionellen Getreidequalitätsparameter**. Die **Granulation** beeinflusst maßgeblich Teig- und Gebäckeeigenschaften.

Hier soll der Einfluss von unterschiedlichen Mahlverfahren (Walzenvermahlung, Prallvermahlung, Steinmühle und Schneid-Prallmühle) an Weizen, Roggen und Dinkel gegenüber gestellt werden und gezeigt werden, wie sich die Granulation auf die Wasseraufnahme, die Teigeigenschaften und das Backverhalten auswirkt.

Die Mahlverfahren unterscheiden sich hinsichtlich folgender Kriterien:

- definierte Oberkornbegrenzung
- Partikelgrößenverteilung
- Feinanteil
- Kleiestruktur

Im Ergebnis können deutliche Unterschiede hinsichtlich

- Teigbeschaffenheit
- Verarbeitungseigenschaften
- Krumenbeschaffenheit
- Volumenausbeute

für alle drei untersuchten Getreidearten gezeigt werden. Die Einhaltung der Korngrößenverteilung sollte im Falle von Verarbeitungsproblemen beim Kunden zunächst überprüft werden.

Bei der Probenahme ist in jedem Fall zu gewährleisten, dass ein repräsentatives Durchschnittsmuster zur Beurteilung kommt und Entmischungen vermieden wurden. Die Untersuchungen wurden gemeinsam IGV GmbH und ILU e.V. durchgeführt.



**Rosemarie Schneeweiß ist Lebensmitteltechnologin (Humboldt-Universität Berlin) und langjährige Mitarbeiterin im IGV. Befristet ist sie momentan im ILU beschäftigt. Ihre Arbeitsgebiete sind immer eng mit Getreide verbunden. Getreideanalytik, Rohstoffqualität, funktionelle Eigenschaften von Getreide, Erntequalität, Methodenentwicklung Die getreidetechnologischen Prozesse Zerkleinerung, Fraktionierung und Extrusion werden genutzt, zur Bearbeitung der Forschungsaufträge sowie zur Produkt- und Verfahrensentwicklung im Kundenauftrag. Die Rohstoffpalette ist inzwischen vielfältig, z.B. Leguminosen, Beiprodukte der Gewürzverarbeitung.**

### 3.3. **Walter Simon, Lünebach** Spannungsfeld zwischen Analytik, Kunde und Backmittler

Die Beziehung zwischen Mühle (Analytik), Kunde (Bäcker) und Backmittler ist von Natur aus durch bestimmte Spannungsfelder geprägt. Solche Spannungsfelder entstehen durch unterschiedliche Strukturen und Ausrichtungen der einzelnen Lieferanten bzw. Kunden. Während der Backmittler vor allem eine beratende, impulsgebende und problemlösende Funktion für die Backbetriebe (Kunden) einnimmt, fungiert die Mühle als Rohstofflieferant mit an den Bäcker angepassten Mehlen. Dazwischen befinden sich die Backwarenhersteller als Kunden mit einer Vielzahl von Produkten und dementsprechendem Bedarf an Rohstoffen (Mehlen und Backmitteln). Diese unterschiedlichen Ausrichtungen der drei Parteien lassen Spannungsfelder entstehen und stellen die Mühle und deren Analytik vor Herausforderungen.

Die beim Bäcker entstehenden Herausforderungen für die Analytik der Mühle lassen sich in die Themen „Analytik – Backwarensortiment“; „Analytik und Prozessvielfalt im Backbetrieb“, „Analytik – Mensch und Technik“ und „Analytik und Backergebnis“ unterteilen.

Das Backwarensortiment der Backwarenhersteller stellt in seiner Vielfalt eine große Herausforderung für Mühle und Backmittler dar. Die Mühle muss Mehle liefern, welche möglichst für alle Produkte des Bäckers verwendet werden können und der Backmittler Backmittel herstellen, um die Teige entsprechend anpassen zu können. Eine weitere Herausforderung ist die Prozessvielfalt in der Backwarenherstellung. Die wichtigsten Prozesse umfassen Kneten, Teigruhe, Gare und Teigvorbereitung. Dementsprechend müssen sowohl Mühle als auch Backmittler ihre Produkte auf diese Produktionsprozesse einstellen. Als dritte Herausforderung ist das Feld „Mensch und Technik“ auszumachen. Die Themen hierbei sind Wasserdosierung, Teigtemperatur, Ruhezeiten, Gärunterbrecher, Öfen, Rezepturen; also menschliches oder technisches Versagen. Diese Fälle führen häufig zu Reklamationen an die Mühle oder den Backmittler und sind entsprechend von ihnen aufzugreifen und zu berücksichtigen. Das Feld zwischen Analytik und Backergebnis führt zur vierten Herausforderung, die sich in die Bereiche homogene Chargen, Aschewerte, Roggenmehl (identische Analytik), Getreide (sortenreine Ware) und Technik unterteilen lässt. Auch hier müssen die Mühlen und Backmittler reagieren. Ein zentrales Problem innerhalb der genannten Herausforderungsbereiche besteht in der Betrachtung des Rohstoffes Mehl als „eierlegende Wollmilchsaue“ von Seiten der Backwarenhersteller. So sollten mit einer Mehlsorte möglichst viele Backwaren herstellbar sein. Methoden wie Analytik und Backversuche liefern allerdings nur bedingt Auskunft darüber, ob die Mehle zu den Backwaren und Prozessen der Kunden passen.

Die genannten Herausforderungen können also nicht nur über Analytik und Backversuche bewältigt werden. Diese müssen durch kommunikativere Ansätze ergänzt werden. Möglich wird dies durch die Instrumente Produktpolitik, Kundenmanagement, Teamwork und Fachwissen. Wenn diese Bereiche richtig berücksichtigt und umgesetzt werden, lassen sich die Spannungsfelder Mühle, Backmittler und Backwarenhersteller auflösen bzw. entstehen gar nicht erst.



**Walter Simon**, geboren 22.12.1974 in Trier. Im Jahr 1990 begann meine berufliche Laufbahn als Müllergeselle in der Mühle Zahnen. Im Anschluss folgten einige Stationen in verschiedenen Regionen Deutschlands sowie einige Jahre im Ausland (USA, Schweiz, Österreich). Mein schulischer Werdegang führte mich über einen kleinen Umweg als Schreinermeister, zum Müllermeister, Müllereitechnologen SMS und schließlich zum Master of Science Management und IT. Berufliche Stationen waren in Funktion des Meisters, Betriebsleiters und Geschäftsführers die Pfalzmühle Mannheim, die Mühle Zahnen und seit Oktober 2012 als Geschäftsführer der Prümtaler Mühlenbäckerei.

### 3.4. **Jens Begemann**, Detmold

Auswirkungen von Mischungen moderner Winterweizensorten auf Backqualität und Teig rheologie

In der Vergangenheit wurde der Aufmischwert genutzt um die Anfang der 1980er Jahre üblichen B-Qualitäten mit sehr kurzen Teigeigenschaften durch Zumischung von A-Qualitäten mit, wie damals üblich, eher weichen Teigeigenschaften aufzuwerten. Dr. H. Bolling führte 1980 den theoretischen Hintergrund dieser Praxis auf den Ausgleich der teigrheologischen Eigenschaften der Mischungspartner zurück (Bolling 1980). Hier führte die Mischung zweier Getreidepartien mit gegensätzlichen (kurz/weich) Teigeigenschaften mit den entsprechenden messbaren Ausprägungen bei der Analyse im Extensographen zu einer Mittelung der vom rheologischen Optimum (Schäfer 1972) abweichenden Parameter der Einzelsorten, hin zu einem ausgewogenen Verhältnis. Dieser Aufmischeffekt kann zu einer Erhöhung des RMT-Backvolumens führen, die die Potentiale der einzelnen Mischungspartner übersteigt. Seit Beginn der „besonderen Erntermittlung“ im Jahr 1965 ist bis heute eine kontinuierliche Steigerung der Weizenqualität, ausgedrückt in Proteingehalt Sedimentationswert und RMT-Backvolumen zu beobachten. Der Einfluss dieser Qualitätssteigerung auf die von Dr. H. Bolling dargestellten Effekte ist jedoch weitgehend unbeschrieben.

Mit der aktuell anstehenden Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) steht eine reduzierte Stickstoffversorgung bei Weizenkulturen und damit einhergehend, niedrigere Proteingehalte in der Diskussion. Besonders hier können Aufmischeffekte zu einer Kompensation reduzierter Backqualitäten beitragen. Voraussetzung für die Umsetzung von Aufmischeffekten in Form synergistischer teigrheologischer Eigenschaften sind jedoch bisher empirische Versuchsreihen, um die Eignung von Getreidepartien für eine Aufwertung der Backqualitäten zu ermitteln.

In dem aktuell bearbeiteten Forschungsprojekt Wasser- und Klimaschutzorientierte Erzeugung und Verarbeitung von Winterweizen, gefördert durch die Landwirtschaftskammer Niedersachsen, ist das Ziel, die Auswirkungen der aktuellen Weizenqualitäten und angepasster Düngeverhältnisse auf die Backqualität und die Eignung für die Nutzung von Aufmischeffekten zu ermitteln. Des Weiteren soll die Möglichkeit der Vorhersage oben beschriebener Effekte mit Hilfe teigrheologischer Analysemethoden wie der Analyse im Extensographen untersucht werden.



**Jens Begemann** wechselte nach erfolgreichem Studium der Lebensmitteltechnologie an der HS-OWL an die RWTH Aachen, wo er sein Studium der Biotechnologie mit dem Erwerb des M. Sc. beendete. Aktuell schließt er seine Promotion am Lehrstuhl für Enzymprozesstechnik der Aachener Verfahrenstechnik an der RWTH Aachen ab. Am Max Rubner-Institut, Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide sind seine wissenschaftlichen Schwerpunkte im Fachgebiet Getreidetechnologie die Herstellung und Verarbeitung von Mahl- und Getreideerzeugnissen, sowie die Lagerhaltung, Aufbereitung und Gesunderhaltung von Getreide. Des Weiteren beschäftigt er sich mit der sensorischen Bewertung von Mahl- und Getreideerzeugnissen sowie deren Rohstoffen.

3.5. **Heiko Zentgraf, Bonn, Jana Haase und Jürgen Hollmann, Detmold**  
Analytische Neubestimmung der Zuckergehalte von Roggenmahlerzeugnissen

- Der Vortrag wird tagesaktuell gehalten, eine Zusammenfassung konnte daher nicht in die Tagungsbroschüre mit aufgenommen werden. –



**Heiko Zentgraf**, Jahrgang 1953, hat Ernährungs- und Haushaltswissenschaften studiert (Dipl.-Trophologe) und als Erziehungswissenschaftler (Dr. phil.) promoviert. Als langjähriger Mitarbeiter (und seit 1996 Geschäftsführer) der GMF - Vereinigung Getreide-, Markt- und Ernährungsforschung in Bonn hat er zahlreiche Fachbeiträge zu Ernährungs- und Marktforschung, Bildung und Kommunikation veröffentlicht. Er ist Redaktionsleiter des Newsletters „Mehlreport“ und seit 2015 beim Verband Deutscher Mühlen für den Arbeitsbereich „Wissenschaft & Ernährung“ verantwortlich.

## 4. Technik/Technologie

4.1. **Daniel Müller, Münster**  
Wir bauen Mühlen

AGRAVIS Raiffeisen AG – „Wir bauen Mühle“

- Die AGRAVIS Raiffeisen AG
- Bereich BAUSERVICE – Projektbau –
- Unsere Projekte
  - Überblick
- Wir als Generalübernehmer
  - (Arbeitsweise, Rahmenbedingungen)
- Wir bauen Mühlen
  - Kriterien und Rahmenbedingungen der Planung
  - (Darstellung der Planungsphasen mit Bezug zur Genauigkeit der Kostenermittlung)



**Dipl.-Ing- (FH) Daniel Müller** ist studierter Bauingenieur mit der Fachrichtung Baubetrieb und hat sich während seine Laufbahn zum technischen Betriebswirt kaufmännisch fortgebildet. Als langjähriger Mitarbeiter der AGRAVIS Raiffeisen AG ist er am Hauptsitz in Münster im Bereich BAUSERVICE Ansprechpartner für Kunden und potentielle Bauherrn von der 1. Kontaktaufnahme bis hin zur Schlüsselübergabe/Fertigstellung des Projektes. Das Team des AGRAVIS BAUSERVICE fungiert als Generalübernehmer primär deutschlandweit.

#### 4.2. **Ralph Wagner**, Uzwil (Schweiz) Maximale Produktsicherheit der Getreidemahlerzeugnisse

Das Thema der Lebensmittelsicherheit ist heutzutage allgegenwärtig. Zusätzlich ist eine steigende Sensibilisierung in der Nahrungsmittelindustrie aber auch beim Konsumenten festzustellen. Ein untrügliches Zeichen dafür ist der markante Anstieg von Rückrufaktionen weltweit. Als Beispiel hierzu können die USA herbeigezogen werden, wo sich die Anzahl Rückrufaktionen seit 2002 verdoppelt hat.

Die Arten der möglichen Kontaminationen lassen sich in biologische (z.B. Salmonellen), chemische (z.B. Mykotoxine oder Allergene) und physikalische (Fremdkörper) Gefahrenquellen einteilen.

Dabei muss in der Wertschöpfungskette „vom Feld bis zur Gabel“ allen drei Gruppen Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Für Getreidemahlerzeugnisse selbst ist die Kontamination durch Fremdkörper von spezieller Wichtigkeit. Dabei ist eine Vielzahl von Elementen zur Detektion und Entfernung erhältlich. Diese können grundsätzlich in Siebmaschinen, Kontrollsichter, Magnete, Allmetaldetektoren und Röntgengeräte eingeteilt werden. Im Bereich der Siebmaschinen hat die Firma Bühler ihre Produktpalette grundlegend anhand der modernsten Anforderungen überarbeitet und erweitert.

##### **Kontrollsiebe**

Die neuen Kontrollsiebe von Bühler erfüllen die aktuellsten Anforderungen an die Produktsicherheit und sind für den Einsatz im Laufrohrbau oder in pneumatischen Förderleitungen vorgesehen.

Komplett in rostfreiem Stahl gehalten, verspricht ihr hygienisches Design ein Minimum an Reinigungs-aufwand. Eine einfache, ohne Werkzeug zu öffnende, Türe und eine Sieb-Führungsschiene gewährleisten einen schnellen und einfachen Zugang zu Sieb und Rotor. Somit steht die Maschine für eine Inspektion oder einem Siebwechsel in weniger als 30 Sekunden bereit.

##### **Tankwagensieb**

Auch nach einer einwandfreien Kontrollsichtung ist beim Loseverlad steht's ein geringes Restrisiko einer Kontamination vorhanden. Neu bietet Bühler ebenso ein Tankwagensieb an, welches sich einfach und schnell in die Förderleitung zum Tankwagenverlad integrieren lässt.

Durch sein robustes aber doch gewichtoptimiertes Design (16kg) lässt es sich mühelos und flexibel durch eine Person direkt am Druckstrang montieren. Mit Rundlochsieben von 3-5mm kann es für Förderleistungen von bis zu 30t/h bei Betriebsdrücken von bis 2 bar eingesetzt werden. Das Sieb ist durch das Sichtglas jederzeit einsehbar und in weniger als 30 Sekunden entnommen.



**Ralph Wagner**, geboren am 28.11.1978 in St. Gallen, Schweiz ist gelernter Maschinenbauingenieur und seit 2007 bei der Firma Bühler beschäftigt. Nach verschiedenen Aufgaben innerhalb der Sparte Müllerei ist er seit 2015 als Produktmanager in der Business Unit Industrial Milling für ein umfangreiches Produktportfolio von Bühler verantwortlich. Ralph Wagner ist Absolvent der Schweizerischen Müllereifachschule und hält einen Mastertitel in Business Administration.

#### 4.3. **Uwe Boy und Frank Spalek**, Lutherstadt Wittenberg Neue Generation von MMW Walzenstühlen in verschiedenen Anwendungen

Seit mehr als 135 Jahren werden Vermahlungsmaschinen in Wittenberg hergestellt. Diese Tradition führt die MMW Technologie GmbH als ein erfolgreiches Unternehmen in der Getreideverarbeitenden Industrie fort. Der wichtigste Erfolgsgarant für das langjährige Bestehen sowie Fortbestehen ist die gute Motivation der Mitarbeiter hinsichtlich der Weiterentwicklung des umfangreichen Maschinensortiments an Vermahlungsmaschinen.

Als neuestes Mitglied in der langen Reihe von Vermahlungsmaschinen aus Wittenberg präsentiert sich der Walzenstuhl WS4C. In der konstruktiven und gestalterischen Auslegung des Walzenstuhles WS4C orientierten wir uns gezielt an den Anforderungen und Wünschen der Kunden. Als Hauptanforderung stand hierbei eine präzise und stets reproduzierbare Vermahlung im Fokus der Entwicklungsarbeit. Erreicht wird dieses Ziel durch eine solide standfeste Konstruktion des Maschinenrahmens und der Bauteile des Walzenpaketes. Diese Attribute hat der Walzenstuhl WS4C nahtlos von seinen Vorgängermodellen, welche sich seit vielen Jahren im täglichen Einsatz bewähren, übernommen.

Zusätzlich wurden durch gezielte Modifikationen für den Müller wichtige Anforderungen, wie zum Beispiel Zuverlässigkeit, Wartungsfreundlichkeit und die einfache intuitive Bedienung weiter optimiert. Mit verschiedensten Auslegungsoptionen, z.B. 250mm oder 300mm Walzendurchmesser, Einzelwalzen- oder Paketwalzenwechsel, eine automatische Mahlpaltverstellung, dem optionalen Einzelantrieb der Mahlwalzen bis hin zur frei wählbaren Farbwahl erfüllt der Walzenstuhl WS4C die Wünsche der Kunden.

Haupteinsatzgebiet der MMW Walzenstühle sind natürlich die Bereiche der selektiven Getreidezerkleinerung wie sie in der traditionellen Mehlmüllerei angewendet werden. Technologische Anpassungen der Walzendurchmesser, der Walzengeschwindigkeiten, der Voreilung sowie der Riffelung/Walzenoberfläche in der Abstimmung der unterschiedlichen Mahlpassagen sichern optimale Mahlergebnisse für Weizen, Roggen und andere Getreide.

Mit speziellen Vermahlungstechnologien und angepassten Walzenstuhlauslegungen ist MMW im Bereich der Stärkemühlen erfolgreich. Hier werden besondere Anforderungen an Granulation und Stärkebeschädigung bei hohen Durchsatzleistungen berücksichtigt.

Aufgrund des Funktionsprinzips und der selektiven, präzisen Vermahlung der Walzenstühle, finden diese aber nicht nur in der Mehlmüllerei ihren Einsatz. Die MMW-Walzenstühle werden derzeit beispielsweise in der Lebensmittelindustrie zur Vermahlung von Zucker und Gewürzen sowie zur Bearbeitung von Ölsaaten eingesetzt. In Spezialausführungen findet außerdem ihr Einsatz in der chemischen Industrie zur Zerkleinerung von Wasch- und Düngemitteln statt.

Aufgrund unserer langjährigen Erfahrung im Walzenstuhlbau und nicht zuletzt aufgrund individueller Kundenwünsche wurden weitere Vermahlungsmaschinen von der bewährten Walzenstuhlbaureihe abgeleitet. Der Kunde kann heute neben den Walzenstühlen auch sogenannte Walzwerke und Krümmler, welche für den Einsatz im Mischfutterbereich konstruiert wurden, bis hin zu einem Technikumswalzenstuhl zur Durchführung von Vermahlungsversuchen bei MMW erwerben.

Die zielgerichtete Nutzung der eigenen Kapazitäten, die intensive Zusammenarbeit mit kompetenten Partnern aus Wissenschaft und Forschung und die schnelle Umsetzung von Forderungen und Wünschen unserer Kunden werden auch in Zukunft Ansporn zur Entwicklung weiterer, moderner Vermahlungsmaschinen aus Wittenberg sein.

#### 4.4. **Dietmar Heinemann**, Braunschweig Energieeinsparung in Mühlen

Dieser Beitrag soll die Aufmerksamkeit auf die vielen kleinen Dinge lenken, die mit kleinen und einfachen Mitteln große Auswirkung auf den Energiebedarf haben können.

Die Thesen „Energie ist nicht sauber“ oder „die beste Energie ist die, die gar nicht erst erzeugt wird“,... zeigen auf, dass Energie nicht nur teuer ist, sondern auch die Umwelt belastet.

Je teurer die Energie wird, desto schneller machen sich Investitionen zur Energieeinsparung bezahlt. Auch die kleinen Maßnahmen bekommen dann einen deutlich größeren Stellenwert.

Die niedrigen Energiekosten verleiten derzeit eher zu einem verharren auf dem technischen Stand. Jedoch können die Preise für Energie auf Grund von Kriegen, Handelsembargos, etc. sehr schnell zu einem Engpass und damit zu einer Verteuerung der Energie führen.

Reagieren Sie nicht erst auf ein solches Szenario, sondern agieren Sie heute schon in kleinen, einfachen Schritten, dass Sie die Folgen nicht vor unlösbare Aufgaben stellt.

- Die Kosten eines Elektromotor (22kW) sind im Laufe seines Lebens ca. 95% Stromkosten aber nur 3% sind Anschaffungskosten. Wonach entscheiden Sie über den Kauf eines Motors?
- Leckagen im Druckluftsystem können bis zu 5.500€ / Jahr Kosten verursachen. (10 Leckagen x 1mm Durchmesser bei 8.000 Betriebsstunden)  
Dazu kommen oftmals Druckverluste im System durch nicht auf die Luftvolumina abgestimmte Leitungsdurchmesser.
- Lüfter, zum Beispiel für die Mühlenpneumatik, benötigen im Anfahrmodus sehr hohe Ströme. Der Strombedarf eines ND-Lüfter im Leerlauf kann mit einem FU um bis zu 80% gesenkt werden. Stern-Dreieck-Schaltungen sollten ersetzt werden durch FU oder Sanftanläufe.

#### Leistungsgerechtes Fördern

Elevatoren, Trogkettenförderer und Schnecken sind für eine optimale Förderleistung ausgelegt. Doch oftmals ändern sich die Betriebsbedingungen und die Beschüttungen sind schwankend.

- Förderer können mittels Sensoren und FU dem Bedarf angepasst werden. Bis zum automatischen Stillstand bei Produkt stopp.
- Egalisieren von Schüttungen, z.B. von Mehlwaagen, Getreideannahmewaagen, etc. durch Einsatz von Dosierzellenrädern, -Schnecken, etc..
- Gebläse können dann mittels FU dem tatsächlichen Luftbedarf angepasst werden.

#### Anlagen steuern

Eine Anlage oder ein System kann einfach nur gestartet oder aber „intelligent“ hochgefahren werden.

- Aufeinander abgestimmte Zeiten mit Minimierung von Leerlauf der Maschinen
- Prozesse, z.B. Chargen mischen, können so gesteuert werden, dass eine hohe Maschinenauslastung entsteht. Eine hohe Anlageneffizienz (theoretische Leistung : praktischer Leistung) ist Indikator dafür.

#### „energy saving“ durch Bühler

bedeutet, dass Sie ein umfassendes Consulting zu den wichtigen Punkten, inklusiv der Betrachtung des Mühlendiagrammes nach den neuesten Erkenntnissen erhalten. Die Umsetzung kann in einzelnen Schritten, gemäß Ihres „Energie Managementsystems“ oder im Ganzen umgesetzt werden.

#### Ausblick

In Zukunft werden Anlagen und Maschinen miteinander intelligent vernetzt sein.

Funktionalitäten, erfassen von Betriebszuständen, ausführen von Aktionen in einem Kontext, all dieses wird uns für eine optimierte Auslastung, bei einem effizienten Betrieb von Anlagen, unterstützen.

Dieses sichert Ressourcen (Energie) und optimiert die Verfügbarkeit von Anlagen.

#### „myBühler“



Der Bühler online Shop „myBühler“ bietet einen 24/7 – Zugang.

- Jederzeit können Sie Ihre Maschinenbasis sehen und die Teile dazu identifizieren
- Maschineninformationen und Dokumentation sind online verfügbar (pdf)
- Übersicht und Status Ihrer Angebote und Bestellungen sind abrufbar
- Einfache Teileidentifizierung durch 360 Grad Ansicht und Teileinformationen
- Templates für wiederkehrende Bestellungen
- Kalenderfunktion liefert einen Überblick über Wartungspläne, Lieferungen, etc.
- Verwalten Sie Ihren Account z.B. als Administrator die Mitarbeiter

Durch die neue, dezentrale Aufstellung des Bühler Customer Service, Braunschweig in den Regionen Deutschland Süd, West und Ost, stehen Ihnen kompetente Ansprechpartner mit lokalen Servicetechnikern zur Verfügung.

Ein lokales „Notfalllager“ mit einem kleinen aber ausgewählten Sortiment sorgt 24/7 dafür, dass im Notfall, auch freitags nach 17:00h, die wichtigsten Ersatzteile schnell und problemlos entnommen werden können.

#### 4.5. **Jochen Tackenberg**, Köln

Strom ist nicht immer gleich viel wert; eine Müllerei als Akteur in der zukünftigen Energiewelt

Der Ausbau der erneuerbaren Energien führt zu kurzfristigen Strompreisschwankungen und Instabilitäten im Stromnetz. Im Rahmen eines aktiven Lastmanagements lassen sich diese Nebeneffekte der Energiewende zum eigenen Vorteil nutzen. Wie? Mit den richtigen Marktinstrumenten! Anhand von Praxisbeispielen werden Vermarktungswege für verbraucherseitige Flexibilität vorgestellt.

#### 4.6. **Jürgen Nelles**, Aachen Energiesparpotenzial in Mühlen (ISO 50001)

Die Verfügbarkeit von Energie und deren effektiver Einsatz stehen neben Produktqualität, Hygiene und Arbeitssättenschutz seit jeher im Fokus der Müllerei. Die Ressource Energie liegt nach Rohstoff und Personal an dritter Stelle im Kostengefüge hiesiger Müllereibetriebe – sozialverantwortlich birgt sie am ehesten Potenziale zur Betriebskostensenkung.

Energiemanagement im Sinne der ISO 50001 ist ein betriebliches Instrument, das Unternehmen durch strukturierte Abläufe und messbare Bewertungen beim bewussten Einsatz von Energie unterstützt und betriebswirtschaftlich lohnende Einsparpotenziale im Kontext eigener und gesetzlicher Anforderungen erkennen und vorausschauend realisieren lässt.

In Getreidemühle heutiger Bauweise ist elektrischer Strom der maßgebliche Energieträger. Wesentliche Energieeinsätze sind die Walzenstühle sowie Pneumatik und Aspiration. Eine verlustarme Kraftübertragung durch effektive Konzeption des Antriebsstrangs, ein effizienter elektrischer Antrieb und eine bedarfsabhängige Bereitstellung des erforderlichen Volumenstroms bei variablen Betriebspunkten bieten techno-ökonomisches Potenzial.

Thermische Energie wird für die Bereitstellung von Dampf zur Pelletierung der Nachprodukte benötigt. Der Bedarf an Raumheizwärme und Warmwasser lässt sich alternativ zu fossilen Brennstoffen mittels Wärmerückgewinnung z. B. aus der Druckluftherzeugung oder regenerativ über einen Biomasse-Heizkessel decken.

In der Müllerei sind technische Nutzungsdauern jenseits üblicher Standardwerte (z. B. VDI 2067) keine Seltenheit. Die kumulierten Gesamtkosten bis zum Ende der Nutzungsdauer werden damit vorrangig durch betriebs- (Wartung) und verbrauchs- (Energie) gebundene Kosten bestimmt – höhere Anschaffungskosten für effizientere Technik zahlen sich in der Regel voll aus.

Bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sollte eine Energiepreissteigerung einbezogen werden. Ausgehend vom Verbraucherpreisindex des Statistischen Bundesamtes lag die mittlere Preissteigerung für Strom ab 2000 bei 4,6 % per anno. Darüber hinaus gilt es, die Vereinbarung zwischen Bundesregierung und deutscher Wirtschaft von 2012 zu beachten – damit ist die Gewährung steuerlicher Vergünstigungen in Sonderfällen (Spitzenausgleich) seither gekoppelt an die Steigerung der Energieintensität („Glockenlösung“).

Weiterhin kann die Inanspruchnahme von Fördermitteln zur Abdeckung eines Teils der Investitionskosten lohnend sein. Das BAFA – Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle unterhält mehrere Förderprogramme zur Steigerung der Energieeffizienz. Jüngst wurde die Bezuschussung hocheffizienter Querschnittstechnologien über „KMU – Kleine und mittlere Unternehmen“ lt. EU-Definition auch für große und verbundene Unternehmen ermöglicht.



**Jürgen Nelles**, Jahrgang 1980, Diplomingenieur Maschinenbau (RWTH Aachen) in der Fachrichtung Energietechnik, ist seit 2008 bei der perpendo Energie- und Verfahrenstechnik GmbH, Aachen beschäftigt. Ausgehend von Effizienzanalysen für industrielle und gewerbliche Unternehmen und Carbon Footprint-Bilanzierungen für Betriebe der Lebensmittelbranche sind Aufbau, Betreuung und Auditierung von Energiemanagementsystemen unterschiedlicher Ausprägung der Schwerpunkt seiner Tätigkeit. Seit mehreren Jahren zählen auch einige Mühlenbetriebe zu seinem Kundenstamm.

- 4.7. **Andreas Kastenmüller** und **Franz Schmid**, Martinsried  
Neue Möglichkeiten in der Diagrammtechnik – Erfahrungsbericht über die neue Antriebstechnik für Riffelwalzen mit der Steuerung VARIOMILL-S

### **Neue Möglichkeiten in der Diagrammtechnik . Erfahrungsbericht über die neue Antriebstechnik für Riffelwalzen mit der Steuerung**

Die stetig wachsenden Anforderungen in der Mülerei hinsichtlich Ausbeuteeffizienz bei gleichzeitiger Produktvielfalt sowie die Notwendigkeit, kostengünstig zu produzieren, fordern sowohl auf der Maschinenbauseite als auch bei den Planungsleistungen immer wieder zu kreativen Lösungen heraus.

Die in unserem Vortrag präsentierte Lösung ist eine innovative Antriebstechnik für Walzenstühle aus dem Hause Kastenmüller, die in den vergangenen Monaten bereits mehrfach zum Einsatz kam und ihren Praxistest auf hervorragende Art und Weise bestanden hat.

Hinter dieser Lösung stecken unser fundiertes Wissen in der Diagrammtechnik sowie das ständige Bestreben, bestmögliche Ergebnisse mit herkömmlicher, am Markt verfügbarer Technologie zu erzielen.

Die technischen **Highlights** lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Einzelantrieb der Mahlwalzen;
- Stufenlose Anpassung der Walzendrehzahlen sowie der Übersetzung bei laufendem Betrieb;
- Abrufen von voreingestellten Festfrequenzen über Rezeptmenü;
- Einbindung in Leitsysteme über wählbare Standardschnittstellen;
- Hohe energetische Effizienz.

Daraus ergeben sich für die Praxis folgende **Vorteile**:

- Schnelles Umstellen, z.B. von Weizen auf Roggen mit Änderung der Riffelstellung von *Rücken:Rücken* auf *Schneide:Schneide*;
- Helle durchgemahlene Typenmehle und hohe Ausbeuteeffizienz bei dunklen Mehlen;
- Flexibilität bei der Herstellung von Vollkornmehlen;
- Erzielen von höchsten Ausbeuten - auch bei kombinierten Mühlen . bei maximaler Nutzung
- und geringem Energieverbrauch;
- Energie der langsamen Mahlwalze wird zurückgewonnen.

Diese Lösung eignet sich insbesondere für Mühlenanlagen mit einer breiten Produktvielfalt in kombinierten Mühlen, Schrotanlagen und Spezialmühlen. Unser Vortrag geht auf die in den zurückliegenden Monaten gemachten Erfahrungen mit der neuen Antriebstechnik sowie die erzielten praktischen Ergebnisse in verschiedenen Mühlenbetrieben ein.



**Andreas Kastenmüller** ist Geschäftsführender Gesellschafter in 2. Generation des Familienunternehmens, der Kastenmüller GmbH und führt in dieser Funktion auch die erfolgreichen Tochterunternehmen in Österreich und Norddeutschland. Als Rüstzeug für seine heutige Tätigkeit lernte er das Müllerhandwerk, absolvierte die Deutsche Müllerschule Braunschweig und war in verschiedenen Mühlen und Mühlenbauanstalten im In- und Ausland tätig. Neben zahlreichen ehrenamtlichen Mitgliedschaften in Fachausschüssen und Verbänden wird Hr. Kastenmüller auch als von der Industrie- und Handelskammer vereidigter Sachverständiger für maschinelle Einrichtungen der getreidebe- u. verarbeitenden Industrie gerne beansprucht.



**Franz Schmid** stammt aus der Schmid Mühle Buchloe, ist Müllermeister und absolvierte die DMSB in Braunschweig. Seit über 20 Jahren ist er bei der Firma Kastenmüller beschäftigt und leitet heute die Abteilung Mühlenbau, Feinmüllerei als Verkaufs – und Projektleiter. Er gibt gerne seine Erfahrungen weiter, war im Prüfungsausschuss für die Meisterprüfung und begleitet regelmäßig Projektarbeiten mit Studenten der DMSB. Seine fachlich fundierten Vorträge finden regelmäßig große Beachtung und seine Ideen haben schon zu Patentanmeldungen geführt in denen er als Erfinder geführt wird.

#### 4.8. **Jeannot Maier**, Gossau (Schweiz) Mischen von Feststoffen in der Schüttgutindustrie

Als Deutscher Staatsbürger auf Arbeitssuche suchte Joseph Maier, geboren in Tettwang, nach dem ersten Weltkrieg sein Glück in der Ostschweiz. Auf der anderen Seite des Bodensees fand er die Liebe und seine erste Stelle als gelernter Mühlenbauer. 10 Jahre nachdem er 1926 den Schritt in die Selbständigkeit wagte, erhielt er fachkräftige Unterstützung von seinem Sohn, ausgebildet als Müllereitechnologe in Österreich. Gemeinsam entwickelten sie ein breites Sortiment an Maschinen und Apparaten für die Futtermittelindustrie und die Müllerei.

Die ersten Mischer der J&E MAIER AG wurden bereits in den 50er Jahren gebaut und verkauft. Aufgrund der Kundenbedürfnisse war das Ziel der Konstruktion eine Maschine mit kurzen Mischzeiten und geringer Bauhöhe zu entwickeln. Das Resultat war einer der ersten industriellen Mischer für Schüttgüter mit zwei Mischwerkzeugen – eine echte Innovation. Die zwei Mischschnecken waren jedoch nicht wie heute üblich in der Mischkammer über eine Lagerung fest verbaut. Die Idee war bedeutend komplexer: Auf einer Welle im Zentrum einer zylindrischen, vertikalen Mischkammer wurde eine Art Karussell mit zwei drehenden Schnecken gelagert. Ein aufwändiges Getriebe ermöglichte unterschiedliche Drehzahlen der Mischschnecken und des drehenden Karussells. Der JMV Mischer war in der Schweiz in der Futtermittelindustrie äusserst verbreitet und erhältlich mit Füllvolumen von 1000l bis 20000l. Über 200 Maschinen wurden installiert – eine stattliche Anzahl für den begrenzten Schweizer Markt. Dieses Erfolgsprodukt wurde bis in die späten 80er Jahre produziert und ist auch heute noch im Einsatz. Seit 2015 hat J&E MAIER AG den „Schnellmischer“ JMV komplett überarbeitet und liefert nun vertikale Einwellen- und Doppelwellenmischer mit dynamischen Mischwerkzeugen für den Batchbetrieb. Die langjährige Erfahrung führte zu einem herausragenden Produkt für höchste Ansprüche in der Mischtechnik.

Bei der Entwicklung eines Mixers oder der Analyse des Mischverfahrens sind immer drei Fragen zu beantworten: *Wie ist die Qualität einer Mischung? Wie schnell wird dieser Mischungszustand erreicht? Wie hoch ist der erforderliche Leistungseintrag?* Beim Mischen von Feststoffen sind diese Fragen nur experimentell zu beantworten. Die Herausforderung bei Feststoffen sind die schwierig zu erfassenden und entscheidenden Stoffparameter, welche die Mischfähigkeit eines Pulvers beschreiben. Die Komponenten können Unterschiede in der Partikelgrösse, Dichte, Oberflächenrauheit, Partikelform etc. aufweisen. Eine Menge einer Komponente besteht dabei nicht aus einer Anzahl gleicher Partikel, vielmehr existiert eine Verteilung um einen Mittelwert für sämtliche Kenngrössen. Dieser Sachverhalt erhöht die Schwierigkeit von exakten Aussagen über Mischzustände.

Das Ergebnis einer Pulvermischung ist in der Praxis niemals eine regelmässige Anordnung der Partikel. Das heisst, eine geordnete Mischung ist nicht zu realisieren. Vielmehr möchte man einen gleichmässigen, zufälligen Mischzustand erreichen. In jeder gleichgrossen Probe soll eine Kenngrösse (Tracer) gleich viel vorkommen. Die Tracerkomponente in einem Probenatz ist jedoch immer stochastisch um einen Mittelwert verteilt. Je grösser die Anzahl der Proben, desto wahrscheinlicher geben die gemessenen Ergebnisse die wirklichen Werte wieder. Die Experimente, bei der Beurteilung der Mischgüte klassischerweise in Form von Proben, müssen statistisch ausgewertet werden, um Aussagen über die Qualität einer Mischung machen zu können. Dies wird in der Regel mit der Varianz resp. Stichprobenvarianz ermittelt. Minimale

Varianz entspricht der maximalen Homogenität, wobei die Varianz immer von der Probengrösse abhängt. Deshalb können nur Mischzustände verglichen werden, die auf gleichen Probengrößen beruhen. Die Definition der Probengrösse ist immer abhängig vom gewünschten Endprodukt eines Mischprozesses. Bei der Produktion von Tabletten ist die Probengrösse entsprechend kleiner als bei der Herstellung von Mischungen für die Lebensmittelindustrie, die oft in Säcken oder Big Bags weiter verarbeitet werden. Trotz der Schwierigkeit bei der Beurteilung der Qualität einer Mischung ist Feststoffmischen ein wichtiges Gebiet beim Handling von Pulvern und Granulaten. Gemischt werden Feststoffe unter anderem in der Grundstoff-, Baustoff-, Nahrungsmittel-, Futtermittel-, Keramik-, Chemie-, Kunststoff- und Pharmaindustrie aber auch in der heimischen Küche.

J&E MAIER AG plant, konstruiert, produziert und montiert kundenspezifisch angepasste Maschinen und Anlagen auf dem Gebiet der Getreideverarbeitung und Verfahrenstechnik für Schüttgüter. Nicht nur Mischen, auch Sieben, Mahlen, Pressen, Fördern und Lagern gehören seit 1926 zu den Kernkompetenzen.



**Jeannot Maier**, geboren 1979 in der Schweiz absolvierte nach der obligatorischen Schulzeit die Matura in St. Gallen für die Zulassung zur Universität. Während einem 6 monatigen Praktikum in einer Getreidemühle in der Westschweiz entschied er sich definitiv für den technischen Weg und wählte die Fachrichtung Maschinenbau im Grundstudium an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Nach erfolgreichem Abschluss des Masterstudiums an der ETH als Betrieb- und Produktionsingenieur stieg er 2008 in den väterlichen Betrieb J&E MAIER AG ein und führt den Familienbetrieb in der 4. Generation.

## 5. Forschung & Entwicklung

### 5.1. Gisela Wenger-Oehn, Wels (Österreich)

Vorstellung einer neuen Methodik zur Bestimmung des ATI-Gehaltes (Amylase-Trypsin-Inhibitoren) in ausgewählten Mehlen

Als Amylase-Trypsin-Inhibitoren, abgekürzt als ATI, wird eine Ansammlung von enzyblockierenden Proteinen bezeichnet. In Getreide, speziell in Hochleistungssorten, wirken sie als natürlicher Abwehrmechanismus gegen schädliche Mikroorganismen oder Fraßschädlinge. Die Inhibitoren blockieren einerseits das stärkeabbauende Enzym Amylase, andererseits das proteinabbauende Enzym Trypsin und beeinträchtigen die Verdauung der Getreideschädlinge. Durch langjährige Züchtung schädlingsresistenter Getreidesorten erhöhte sich vermutlich zwangsläufig der Anteil an ATI-Proteinen im Getreide.

Medizinische Forschungen mit aus Weizen isolierten ATI-Proteinen (ATI-CM3 bzw. ATI-0.19), haben gezeigt, dass diese Inhibitoren eine Immunreaktion bei menschlichen Zellen hervorrufen und somit in der menschlichen Verdauung zu Immunabwehrreaktionen vornehmlich im Darm führen können. ATI-Proteine stehen heute im Verdacht heftige Weizenallergien, die oftmals fälschlich als Zöliakie interpretiert werden, auslösen zu können.

Eine analytische Erfassung dieser Inhibitoren in Getreide- und Mehlproben dient einerseits als Grundlage für Ernährungsempfehlungen, andererseits als Basis zur Beurteilung von Strategien zur Senkung des Gehaltes.

Ausgehend von Größe, Struktur und Wirkungsweise dieser Inhibitoren wurde eine analytische Methode zur Bestimmung in vermahlenden Getreideproben entwickelt. Die Methode gliedert sich in Probenaufbereitung und enzymatische Aktivitätsmessung.

Eine geeignete Probenaufbereitung, die die gesuchte Proteinfraction aus der komplexen Stärkematrix abtrennt, wurde durch Überprüfung der Aufbereitungsschritte mit Hilfe gelelektrophoretischer Untersuchungen gefunden.

In einem ersten Schritt wird demnach die Proteinfraction mit Hilfe einer verdünnten Kochsalzlösung herausgelöst und durch Zentrifugation der verbleibende Stärkeanteil abgetrennt. Der Überstand wird mit einer neutralen Pufferlösung versetzt und für die Aktivitätsmessung vorbereitet.

Die Quantifizierung des Gehaltes an ATI-Proteinen in den aufbereiteten Proben erfolgt durch Messung der Aktivität des zugesetzten Enzyms Trypsin mit Hilfe des künstlichen Substrates N-Benzoyl-L-arginin-4-nitroanilid-hydrochlorid (L-BAPA). Das zugesetzte Enzym Trypsin spaltet das künstliche Substrat in die Aminosäure (N-Benzoyl-L-Arginin) und in einen chromogenen Reporter (4-Nitroanilin). Die Anilinform besitzt einen höheren Extinktionskoeffizienten als L-BAPA.

Der Verlauf der Reaktion, sprich die Geschwindigkeit der Freisetzung der chromogenen Anilinform, wird im Photometer durch Extinktionsmessung bei 405 nm bis zur Gleichgewichtsbildung verfolgt. Mit fortschreitender Reaktion sinkt die Reaktionsgeschwindigkeit. Die Reaktionsgeschwindigkeit  $v_0$  am Anfang der Reaktion wird als Steigung  $k$  der Kurve abgelesen. Die maximale Steigung  $k$  am Anfang der Reaktion, die maximale Reaktionsgeschwindigkeit, wird mit einem Standard, in dem keine ATI-Inhibitoren vorliegen, gemessen.

Die ATI-Proteine sind weitgehend kompetitive Inhibitoren. Ein kompetitiver Inhibitor bindet an die aktive Stelle eines Enzyms und verhindert dadurch die Bindung eines Substrates. Liegen nun ATI-Inhibitoren in den untersuchten Proben vor, binden die Inhibitoren an die aktive Stelle des zugesetzten Enzym Trypsin, das künstliche Substrat kann vom blockierten Enzym nur verzögert gespalten werden und es ergeben sich niedrigere Reaktionsgeschwindigkeiten, eine niedrigere Steigung am Anfang der Reaktion im Vergleich zur Standardlösung. Die Messmethode beruht auf der Bestimmung der unterschiedlichen Reaktionsgeschwindigkeiten,

die in einem direkten Zusammenhang mit dem Gehalt an ATI-Inhibitoren in den untersuchten Proben stehen

Für die Messung müssen bestimmte Mengenverhältnissen von Enzym, Substrat und Inhibitor sowie geeigneten Reaktionsbedingungen vorliegen.

Mit Hilfe der entwickelten Messmethode können verschiedene Weizen- und Getreidesorten mit einem hohen bzw. niedrigen Gehalt an ATI-Inhibitoren identifiziert werden.

## 5.2. **Albrecht Karge**, Esslingen und **Matthias Gräber**, London (Großbritannien) Reduktion von Ergotalkaloiden in der Roggenreinigung

Das Risikomanagement von Mutterkorn und den darin enthaltenden toxischen Ergotalkaloiden (EA) stellt eine Herausforderung für die getreideverarbeitende Branche dar. Dieser Beitrag gibt zum einen eine Übersicht über die gegenwärtige Situation einschließlich der kürzlich erfolgten Anpassung der europäischen Kontaminanten-HöchstgehaltVO und den sich daraus ergebenden Anforderungen an die Getreidereinigung. Zum anderen stellt der Artikel detaillierte Messungen zur Beeinflussung des Gehaltes an EA in der Getreidereinigung und –vermahlung vor, die in zwei deutschen Roggenmühlen durchgeführt wurden. Die Daten erlauben direkte Rückschlüsse auf die Wirksamkeit der einzelnen Reinigungsschritte in der Mühle zur Reduktion des Gehaltes an EA in Roggenmehl. Bei allen zehn untersuchten Partien lag der EA-Gehalt des Roggenmehls im sicheren Bereich von 20 bis 104 µg/kg, was die Effektivität der modernen Mühlenreinigung belegt.

Mittlere Reduktionen des EA-Gehalts wurden für die Prozessschritte Separation nach Größe (Kombireiniger, Kreissieb), optische Auslese (SORTEX) und Behandlung der Oberfläche (Scheuermaschine mit Staubabsaugung) gefunden. Die optische Auslese erreicht die mit Abstand höchsten Reduktionsraten sowie die höchste statistische Signifikanz der EA-Verringerung. Damit wird die zentrale Bedeutung der optischen Auslese als Reinigungsschritt bestätigt. Es wird empfohlen, sie vor einer Oberflächenbehandlung zu platzieren.

Im Hinblick auf die geplante Einführung eines gesetzlich bindenden Höchstwertes für den EA-Gehalt in Getreide befinden sich Mühlen in einer schwierigen Situation, insbesondere in Bezug auf die Frage nach praxistauglichen Lösungen der Qualitätskontrolle. Aus diesem Grund ist ein kommerziell erhältlicher, verlässlicher Schnelltest für EA wünschenswert. Allerdings stellt sich auch dann weiterhin die Frage des Fehlers der Musternahme, der in den hier präsentierten Untersuchungen durch ein aufwendiges statistisches Sampling auf ein im betrieblichen Alltag kaum zu erreichendes Niveau verkleinert werden konnte, denn diese aufwendige Bemusterung ist nur schwer in der Praxis umzusetzen. Deshalb sind neue, praxistaugliche Lösungen für eine verbesserte Musternahme bei der Annahme, nach der Reinigung, und im Endprodukt von zentraler Bedeutung. Es ist zu erwarten, dass die neuen gesetzlichen Regelungen zu einer weiteren Aufwertung der Mühlenreinigung führen werden, da ultimativ nur durch das verlässliche Auslesen der Mutterkornsklerotien die Sicherheit der produzierten Lebensmittel für alle Verbrauchergruppen gewährleistet werden kann.

**Albrecht Karge**, geb. 26.10.1961 in Langenargen am Bodensee,

1981	Abitur
1981-1983	Zivildienst
1983	Müllerlehre im elterlichen Betrieb
1984	Bundessieger im Leistungswettbewerb
1985-1990	Studium der „Technologie und Biotechnologie der Lebensmittel“ an der TU-München in Weihenstephan, Abschluß als Dipl. Ing, Müllermeisterprüfung
1991-2012	Übernahme und Betrieb der elterlichen Mühle,
2012	Aufgabe der Vermahlung
Seit 2015	Mitarbeiter der Firma Biotask AG in Esslingen. Zuständig insbesondere für das EGM und andere Tätigkeiten im Bereich Produkt und Kundenmanagement.

Sonstiges: Prüfer im Gesellen und Meisterprüfungsausschuß in Stuttgart seit 1992.  
Vorstandsmitglied im Verein zur Förderung der Berufsausbildung  
und Fortbildung für Müller e.V. in Stuttgart



**Dr. Matthias Gräber** studierte Physik an den Universitäten Hamburg und Buffalo / USA. Nach der Promotion im Bereich Nanotechnologie an der Uni Basel 2006 startete er seine berufliche Karriere in der Schweiz mit den Stationen Huntsman Advanced Materials als Technologie-Scout und ab 2010 Bühler als Experte für Online Sensoren. Von 2013 – 2016 leitete er einen Innovations-Satelliten bei Bühler Sortex in London. Seit August 2016 ist er wieder in Uzwil in der Schweiz stationiert und koordiniert dort ein Programm für IoT-basierte, innovative digitalen Dienstleistungen auf. Matthias Gräber ist verheiratet, hat zwei Söhne (2 und 6) und ist leidenschaftlicher Fussballfan.

### 5.3. **Joachim Meyer**, Kulmbach

Einsatz von Malzmehlen zur Optimierung der Mehl- und Gebäckqualitäten

Der Zusatz von Malzmehl ist die Urform der technologischen Behandlung von Mehlen und wird seit Mitte des 19. Jahrhunderts von Mühlen und Bäckern angewandt. Bereits seit 160 Jahren stellt die IREKS GmbH aus Kulmbach dazu Malzmehle in verschiedensten Ausprägungen her.

Zur Herstellung von Malzen kann dabei jede beliebige Getreideart verwendet werden, wobei in Deutschland die Verwendung von Gerste, Weizen, Dinkel und Roggen üblich ist.

Das gesunde, unverletzte Getreide wird gereinigt, 24 Stunden geweicht und innerhalb von ca. 5 Tagen unter definierten Bedingungen zum Keimen gebracht. Das so entstandene Grünmalz wird zur Unterbrechung des Keimvorganges anschließend geschwelgt und gedarrt. Nach der Entfernung des Keimlings, einer ggf. nötigen Entspelzung und Vermahlung des Darmmalzes, kann dieses zur Optimierung der Gebäckqualitäten enzymschwacher Mehle zugesetzt werden.

Neben einem Anteil von ca. 8 % reduzierenden Zuckern besitzt das Malzmehl, je nach Getreidesorte und Mälzvorgang, eine Enzymaktivität von 50 bis 100 SKB. In der Praxis haben sich dementsprechend Anwendungsmengen von 0,02 bis 0,05 % für eine deutliche Veränderung der analytischen Daten und Gebäudeigenschaften (größeres Volumen, bessere Krustenbräunung, länger anhaltende Rösche) bewährt. Zunehmend bedeutender wird dabei der Wunsch nach einem sortenreinen Einsatz (also z. B. Dinkelmalz für Dinkelmehl) bzw. nach Bio-Malzen.

Doch gerade in der heutigen Zeit – mit hochentwickelten und enzymarmen Getreidesorten und Mehlen – bietet die breite Palette der Malzmehle weit mehr, um den Herausforderungen des Marktes zu begegnen:

- Starker Konkurrenzdruck und Überkapazitäten auf allen Ebenen
- Vielerorts gleichförmiges Backwaren-Sortiment ohne Wiedererkennungswert
- Wunsch des Verbrauchers nach Gebäcken mit dem besonderen Geruch und Geschmack
- Trend zu Natürlichkeit und Tradition

Hierzu können in idealer Weise enzym-aktive Malzmehle mit enzym-inaktiven Malzmehlen kombiniert werden. Der Vorteil der inaktiven Malzmehle liegt in der geschmacklichen Intensität und Vielfältigkeit sowie der sehr variablen Einsatzmenge, da keine technologischen Obergrenzen berücksichtigt werden müssen.

Bereits seit geraumer Zeit sind extrudierte Malzmehle verfügbar, bei denen das aktive Malzmehl thermisch so behandelt wird, dass die enthaltenen Enzyme inaktiviert werden. Auch diese Malzmehle sind aus verschiedenen Getreidearten und in Bio-Qualität verfügbar und zeichnen sich durch eine helle Farbe und einen leicht süßlichen, malzigen Geschmack aus. Sie wirken



sich neben einem besseren Ofentrieb und langanhaltender Krustenrösche vorteilhaft auf das Aroma der Gebäcke aus.

Recht neu sind zwei weitere Varianten von inaktiven Malzmehlen: die Karamell-Malze und die Melanoidin-Malze.

Bei den Karamell-Malzen wird das Grünmalz nicht geschwelgt und gedarrt, sondern schonend verzuckert und anschließend in der gewünschten Ausprägung karamellisiert. Bei diesem Vorgang wird der Großteil des noch vorhandenen Stärke-Körpers in Zuckerstoffe umgewandelt, die einen hoch aromatischen, malzig-karamelligen Geschmack ohne jegliche Bitternoten mitbringen, welcher auch im Gebäck gut wahrnehmbar ist. Zudem führt die hellbraune Farbe nicht zu einer unerwünschten Färbung von Teig oder Krume.

Karamell-Malzmehle sind aus Weizen, Dinkel und Gerste verfügbar und können ebenso in Bio-Qualität hergestellt werden.

Für die Herstellung von Melanoidin-Malzen wird das Grünmalz vor dem Darren schonend gebrüht. Dabei finden umfangreiche enzymatisch unterstützte Maillard-Reaktionen statt, die neben einer deutlichen Süße zu einem kräftig-aromatischen Malzgeschmack führen. Dieses einzigartige Aroma gepaart mit einer leichten Krumenfärbung führt zu besonderen Gebäcken mit einem bisher nicht gekannten Geruchs- und Geschmackserlebnis.

Melanoidin-Gerstenmalzmehle gibt es in unterschiedlichen Ausprägungen und sind ebenfalls in Bio-Qualität herstellbar.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass durch die Kombination von aktivem Malzmehl und inaktiven Aroma-Malzmehlen Gebäcke mit einem einzigartigen Charakter hergestellt werden können. Hierdurch können sich Backbetriebe deutlich von der Masse abheben, für den Verbraucher einen Wiedererkennungswert schaffen und sich so im hart umkämpften Bäckereimarkt einen klaren Wettbewerbsvorteil verschaffen.



**Joachim Meyer** (46) stammt aus einer Bäckerfamilie aus dem Münsterland. Nach erfolgreicher Bäcker- und Konditorlehre sowie dem Bäckermeister an der Ersten Deutschen Bäckerschule Olpe absolvierte er ein Studium zum Getreidetechnologen an der HS OWL. Seit 16 Jahren ist er für das Kulmbacher Unternehmen IREKS GmbH tätig, wo er zunächst in der Anwendungstechnik und anschließend im Rohstoffvertrieb für Bäckereien und Konditoreien aktiv war. Seit einem Jahr verantwortet er als Verkaufsleiter den Bereich "Spezialmärkte".

## 6. Personalentwicklung

### 6.1. **Andreas Baitinger**, Stuttgart

Verfahrenstechnologe/in Getreidewirtschaft – Die neue Ausbildungsordnung als Grundlage zielgerichteter Aus- und Weiterbildung

Die Mühlenwirtschaft benötigt gut ausgebildete Fachkräfte, um die stetig steigenden Anforderungen an Qualität und Sicherheit der Produkte erfüllen zu können. Kundenspezifikationen auf der einen und gesetzliche Anforderungen auf der anderen Seite sind einem ständigen Wandel unterworfen, werden ständig größer, bergen große wirtschaftliche Risiken für die Unternehmen und fordern so die aktuellen und zukünftigen Mitarbeiter. „Lebenslanges Lernen“ ist damit keine Plattitüde, sondern eine wirtschaftlich unabdingbare Notwendigkeit.

Um dem Rechnung zu tragen, bieten die beiden Müllerschulen in Wittingen und Stuttgart in der (Erst-)Ausbildung sowie die Deutsche Müllerschule in Braunschweig und der Meisterkurs in Stuttgart (gemeinsam mit der SMS Sankt Gallen) ein umfangreiches Angebot an. Die sich wandelnden Herausforderungen machen aber auch vor den Schulen nicht halt. Die Anforderungen an Ausstattung und an die Qualifikation der Lehrkräfte steigen. Daher ist auch die Weiterbildung für Lehrkräfte und ein Personalkonzept für die Schulen mittel- und langfristig ein Erfolgskriterium.

Die Agrarlagerwirtschaft als wichtiger Partner in der Getreidekette hat ebenfalls Bedarf an speziell und gut ausgebildeten Mitarbeitern. Dies führte zu der Idee, eine gemeinsame Ausbildung an den Müllerschulen anzubieten: den „Verfahrenstechnologen in der Getreidewirtschaft“ mit den Fachrichtungen „Müllerei“ und „Agrarlager“. Neben der zweijährigen gemeinsamen Ausbildung, in denen die Grundlagen für Rohstoffkunde (Annahme, Reinigung, Lagerung), Qualitätsmanagement, Maschinen-, Anlagen,- und Prozesssteuerung vermittelt werden wird im dritten Ausbildungsjahr dann die notwendigen Fachkenntnisse in den Fachrichtungen vermittelt. Hier wird dem Kettengedanken Rechnung getragen. Die Auszubildenden lernen früh, welche Anforderungen die Verarbeiter (Mühlen, Futtermittelwirtschaft etc.) an die Rohstoffe haben und die jungen Müllerinnen und Müller lernen die Fähigkeiten und Grenzen der Lagerwirtschaft kennen. Dieses Wissen wird beiden Seiten im weiteren Berufsleben und damit auch den ausbildenden Unternehmen von Nutzen sein.

Auch im Bereich der Weiterbildung gibt es einen ständigen Optimierungsbedarf. Die klassischen Weiterbildungsmöglichkeiten zum Meister (in Stuttgart auch in Verbindung zum Abschluss der SMS in St. Gallen) und zum staatlich geprüften Techniker an der DMSB wurden und werden aktuellen und zukünftigen Anforderungen angepasst. Die Meisterprüfungsordnung wurde zuletzt im Jahr 2012 überarbeitet. In der DMSB hat ein Fachausschuss die Lehrpläne überarbeitet und den aktuellen Anforderungen angepasst.

Zusätzlich sieht die Mühlenwirtschaft noch Bedarf in punktuellen, zielgruppenspezifischen Weiterbildungsangeboten. Der Verband Deutscher Mühlen erarbeitet derzeit ein Konzept mit den Unternehmen und der Müllerschule Stuttgart, um entsprechende Weiterbildungsmodule anzubieten.

Der Vortrag bietet einen Überblick über die derzeitige Situation der Aus- und Weiterbildungsangebote für die Müllerei, erläutert die Entstehungsgeschichte und die wesentlichen Inhalte der Ausbildung zum Verfahrenstechnologen in der Getreidewirtschaft und versucht einen Ausblick auf die zukünftigen Anforderungen im Bereich der Aus- und Weiterbildung.









## Mittwoch, 14. September 2016

### 4. Technik/Technologie

- 8<sup>30</sup> Uhr 4.1. **Daniel Müller**, Münster  
Wir bauen Mühlen
- 9<sup>00</sup> Uhr 4.2. **Ralph Wagner**, Uzwil (Schweiz)  
Maximale Produktsicherheit der Getreidemahlerzeugnisse
- 9<sup>30</sup> Uhr Kommunikationspause**
- 10<sup>00</sup> Uhr 4.3. **Uwe Boy** und **Frank Spalek**, Lutherstadt Wittenberg  
Neue Generation von MMW Walzenstühlen in verschiedenen Anwendungen
- 10<sup>30</sup> Uhr 4.4. **Dietmar Heinemann**, Braunschweig  
Energieeinsparung in Mühlen
- 11<sup>00</sup> Uhr 4.5. **Jochen Tackenberg**, Köln  
Strom ist nicht immer gleich viel wert; eine Müllerei als Akteur in der zukünftigen Energiewelt
- 11<sup>30</sup> Uhr 4.6. **Jürgen Nelles**, Aachen  
Energiesparpotenzial in Mühlen (ISO 50001)

### 12<sup>00</sup> Uhr Mittagspause

- 13<sup>00</sup> Uhr 4.7. **Andreas Kastenmüller** und **Franz Schmid**, Martinsried  
Neue Möglichkeiten in der Diagrammtechnik – Erfahrungsbericht über die neue Antriebstechnik für Riffelwalzen mit der Steuerung VARIOMILL-S
- 13<sup>30</sup> Uhr 4.8. **Jeannot Maier**, Gossau (Schweiz)  
Mischen von Feststoffen in der Schüttgutindustrie

### 14<sup>00</sup> Uhr Kommunikationspause

### 5. Forschung & Entwicklung

- 14<sup>30</sup> Uhr 5.1. **Gisela Wenger-Oehn**, Wels (Österreich)  
Vorstellung einer neuen Methodik zur Bestimmung des ATI-Gehaltes (Amylase-Trypsin-Inhibitoren) in ausgewählten Mehlen
- 15<sup>00</sup> Uhr 5.2. **Albrecht Karge**, Esslingen und **Matthias Gräber**, London (Großbritannien)  
Reduktion von Ergotalkaloiden in der Roggenreinigung
- 15<sup>30</sup> Uhr 5.3. **Joachim Meyer**, Kulmbach  
Einsatz von Malzmehlen zur Optimierung der Mehl- und Gebäckqualitäten

### 6. Personalentwicklung

- 16<sup>00</sup> Uhr 6.1. **Andreas Baitinger**, Stuttgart  
Verfahrenstechnologie/in Getreidewirtschaft – Die neue Ausbildungsordnung als Grundlage zielgerichteter Aus- und Weiterbildung

**Schlusswort** durch **Friedrich-Wilhelm Borgstedt**, Bielefeld, Vorsitzender des Ausschusses für Müllerei-Technologie

# Detmolder Institut für Getreide- und Fettanalytik GmbH

eine Tochtergesellschaft der  
Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V.



## Qualitätsuntersuchungen für die Getreidewirtschaft



- Getreide- und Mehlanalytik
- Backversuche



**SCHNELL**

**ZUVERLÄSSIG**

**EXAKT**



**DIGeFa GmbH**  
**Schützenberg 10**  
**32756 Detmold**

**Fon: (05231) 61664-24**

**Fax: (05231) 61664-21**

**Mail: [info@digefa.net](mailto:info@digefa.net)**



**Weitere Informationen:**

**[www.digefa.net](http://www.digefa.net)**