



in Zusammenarbeit mit dem
Max Rubner-Institut – Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide

**71. Tagung für
Müllerei-Technologie
mit Erntegespräch**

**15. – 16. September 2020
in Detmold**

**Programm
Rahmenprogramm
Teilnehmerverzeichnis
Zusammenfassungen**

Dienstag, 15. September 2020

ab 8⁰⁰ Uhr Registrierung

Erntegespräch

Leitung: **Bertrand Matthäus**, Detmold

8³⁰ Uhr **Eröffnung** durch **Bertrand Matthäus**, Detmold

8⁴⁵ Uhr **Herbert v. Francken-Welz**, Bad Kreuznach
Weizen und Roggenernte 2020 - Regionale Ergebnisse und Erfahrungen aus der Landwirtschaft

09¹⁵ Uhr **Günter Unbehend und Jens Begemann**, Detmold
Weizen- und Roggenqualität 2020 - erste Erfahrungen aus Mühlen- und Handelsmustern

09⁴⁵ Uhr **Alexandra Hüsken**, Detmold
Die Getreideernte 2020: Mengen und Qualitäten - vorläufige Ergebnisse der besonderen Erntetermineitlung

10¹⁵ Uhr **Christine Schwake-Anduschus**, Detmold
Aktuelle Ergebnisse zu Mykotoxinen in Getreideproben der Ernte 2020

10⁴⁵ **Kommunikationspause**

11¹⁵ Uhr **Dirk Rentel**, Hannover
Vorstellung der neuen Weizen- und Roggensorten 2020

11⁴⁵ Uhr **Kai-Hendrik Howind**, Hannover
Getreidedüngung im Fokus der neuen DÜV

12¹⁵ Uhr **Podiumsdiskussion:**
Beurteilung der Ernte 2020 durch Praxis und Erntetermineitlung mit den Referenten des diesjährigen Erntegesprächs

13⁰⁰ Uhr **Schlusswort**

Mittagspause

71. Tagung für Müllerei-Technologie

14⁰⁰ Uhr **Eröffnung** durch den Vizepräsidenten der AGF e.V., **Michael Borgstedt**, Bielefeld

1. Aktuelles

14¹⁵ Uhr 1.1. **Peter Haarbeck**, Berlin
CORONA und die Getreide-, Mühlen- und Stärkewirtschaft

14⁴⁵ Uhr 1.2. **Andreas Hummel**, Kloten (CH)
Qualitätsmanagement im Zeitalter der Digitalisierung

15¹⁵ Uhr 1.3. **Sebastian Krug**, Kassel
In 3 Schritten zum klimaneutralen Unternehmen: Chancen und Herausforderungen kennen

15⁴⁵ Kommunikationspause

16¹⁵ Uhr 1.4. **Viktor Schäfer**, Duisburg - **online** -
Smart Workflows – Industrie 4.0 im Labor

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

anschließend **Abendveranstaltung**

Mittwoch, 16. September 2020

2. Ausbildung

08³⁰ Uhr 2.1. **Andreas Baitinger**, Hoppenlau - **online** -
Qualifizierung von Mitarbeitern in Mühlenbetrieben - Zertifizierte Fachkraft in der Mühlen- und Getreidewirtschaft

09⁰⁰ Uhr 2.2. **Michael Weber**, St.Gallen (CH) - **online** -
Zukünftige Herausforderungen an die Mühlenindustrie und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Ausbildung von Fachkräften

3. Technologie

09³⁰ Uhr 3.1. **Tanja Etges und Sebastian Ritter**, Aachen
Mühlen als energieintensive Unternehmen im Spannungsfeld energiepolitischer Rahmenbedingungen

10⁰⁰ Kommunikationspause

10³⁰ Uhr 3.2. **Tatjana Mermann**, Frankenthal
PureGrain-Schäl-Technologie für Weizen, Hartweizen und Dinkel

11⁰⁰ Uhr 3.3. **Marvin Wulfmeyer**, Detmold
Validierung der Extensograph Schnellmethode und der Micro-Extensograph Methode

11³⁰ Uhr 3.4. **Helge Evers**, Hildesheim und **Christoph Lehmann**, Quedlinburg
Effizienzsteigerung durch Automatisierung der Getreideannahme und Probenahme

12⁰⁰ Uhr 3.5. **Herbert Pertl**, Braunschweig
Modulares Reinigungssystem Vitaris

12³⁰ Mittagspause

13³⁰ Uhr 3.6. **Martin Friesser**, Braunschweig
Optische Sortierer

14⁰⁰ Uhr 3.7. **Adriana Grüşchow**, Zürich (CH) - **online** -
Smart Sensors

4. Forschung und Entwicklung

14³⁰ Uhr 4.1. **Sabrina Geißlitz**, Karlsruhe
Backqualität und Proteinzusammensetzung von Weizen, Dinkel, Emmer und Einkorn

15⁰⁰ Kommunikationspause

15³⁰ Uhr 4.2. **Jens Begemann, Detmold**
Reduktion von mikrobiellem Besatz während der Getreideforschung

16⁰⁰ Uhr 4.3. **Elisabeth Scieurba, Detmold**
In aller Munde – FODMAP, aktuelle Forschungsarbeiten am MRI

16³⁰ Uhr 4.4. **Alexandra Hüsken, Detmold**
Hektolitergewicht beim Hafer: Zuverlässigkeit der Messmethode

Schlusswort durch **Dr. Thomas Rolle**, Grünhainichen, Vorsitzender des Ausschusses für
Müllerei-Technologie

Workshops (täglich)

Workshops

Müllerei-Tagung 2020 – Workshops 15.09.-16.09.2020

- a. 8:30 bis 9:15 Uhr **Vorabcheck Besatz** (Dr. N. Elbegzaya)
 - Gesetzliche Vorschriften zur Besatzbestimmung
 - Bestimmung der Besatzfraktionen

- b. 10:00 bis 11:30 Uhr **Beurteilung der Backfähigkeit von Weizen und Weizenmehl** (C. Maas, C. Kerl)
 - Voraussetzungen für die Backfähigkeit
 - Methodenübersicht (Analytik/ Rheologie)
 - ❖ Feuchtklebergehalt
 - ❖ Sedimentationswert
 - ❖ Fallzahl
 - ❖ Farinogramm
 - ❖ Extensogramm

- c. 12:00 bis 12:45 Uhr **Möglichkeiten der Feuchtigkeits- und Proteinbestimmung bei Getreide und Getreidemahlerzeugnissen** (C. Kerl)
 - Methodenübersicht (Brabender MT, Memmert TS, Kjeldahl, Dumas, NIR/NIT)
 - Informationen zum Netzwerk
 - Vor- und Nachteile Standardanalytik/Schnellmethoden
 - Möglichkeiten der Qualitätskontrolle von Schnellmethoden

Maximal 5 Teilnehmer je Workshop, Anmeldung erforderlich!

Mittagessen

Freuen Sie sich auf folgende Gerichte:

Dienstag, 15. September 2020

Erbseneintopf mit Würstchen

Tomatencremesuppe

Pizza Röllchen mit Schinken

Minifrikadellen mit Dip

Mini-Wraps mit Tomate & Feta Füllung

Canapés mit Forellenfilet

Canapés mit Kasslercreme

Dessert im Einwegglässchen

Mittwoch, 16. September 2020

Partysuppe mit Einlage

Kürbis- Cremesuppe

Frischkäse-Wraps mit Tomaten

Chicken Teriyaki - Spieße

Canapés mit Kräuterfrischkäse

Gouda Spießchen mit Weintrauben

Canapés mit Salami

Dessert im Einwegglässchen

An Getränken werden in dieser Zeit angeboten:

Mineralwasser

Coca-Cola

Orangensaft

Apfelschorle

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

Referate Ausstellerforum

1. **Peter Meinke**, Bühler GmbH
Aktuelle Maschinenentwicklungen und digitale Services
2. **Klaus Schröder**, C. Thywissen GmbH Malz
Mehlqualität natürlich mit Malzmehl einstellen
3. **Matthias Bach**, Keyser & Mackay
Staubunterdrückungssystem für Schüttgüter
4. **Christian Müller**, Perten Instruments GmbH
Neuheiten aus dem Hause Perten
5. **Andreas Kleiner**, swisca ag
Innovationen 2020

Teilnehmer Ausstellung

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

Bühler GmbH, Braunschweig

C. Thywissen GmbH Malz, Hürth

Deutsche Müllerschule, Braunschweig

Foss GmbH, Hamburg

hdt Anlagenbau GmbH, Diepholz

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

Kastenmüller GmbH, Martinsried

Keller HCW GmbH, Ibbenbüren

Keyser & Mackay, Köln

Perten Instruments GmbH, Hamburg

RIELA Karl-Heinz Knoop e.K.,
Riesenbeck

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

swisca ag, Appenzell, Schweiz

Kurzlink zum Tagungsheft Mühle + Mischfutter Heft 17/2020:

<https://is.gd/49N5D3>



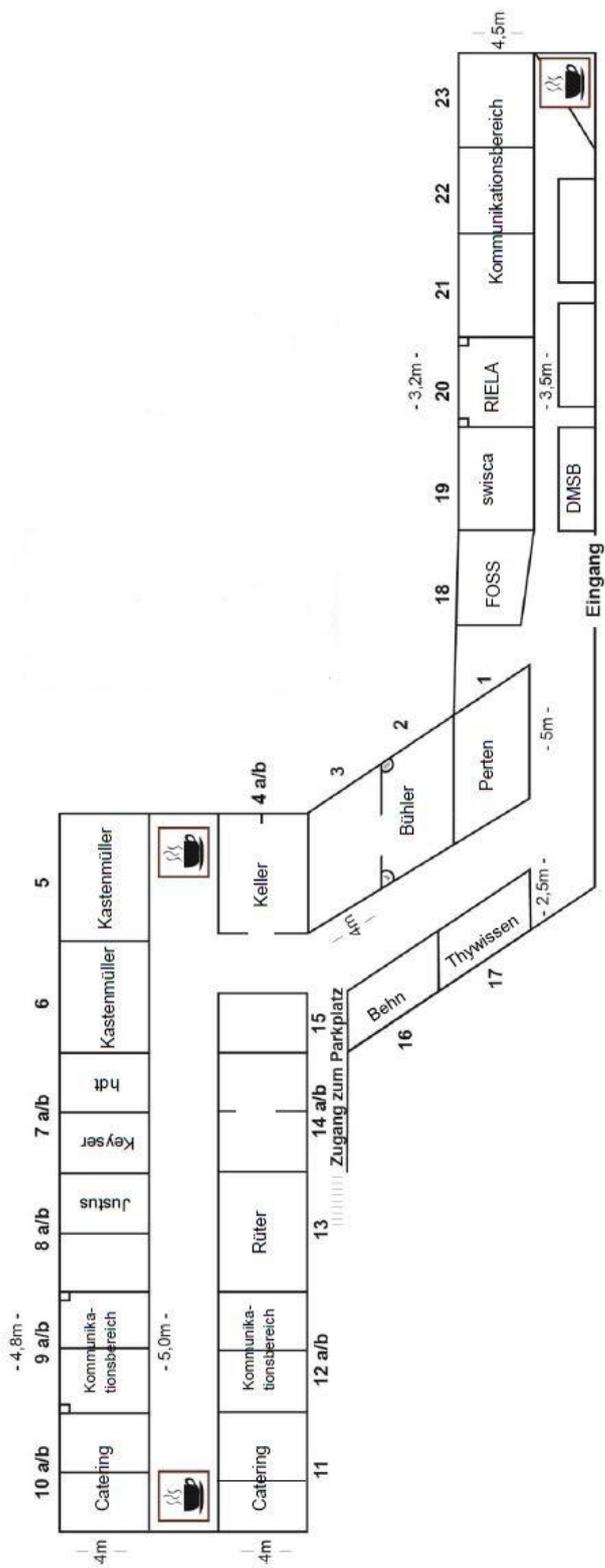
Kurzlink zum Tagungsheft Getreide, Mehl und Brot 3/2020:

<https://is.gd/dIML>



Ausstellungshalle Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V. Lageplan

Tagung für Müllerei-Technologie/Erntegespräch 2020



Rahmenprogramm

Rahmenprogramm

Montag, 14. September 2020

19³⁰ Uhr **Begrüßungsabend** der bereits angereisten Teilnehmer auf dem Schützenberg (Imbiss)

Dienstag, 15. September 2020

18⁰⁰ Uhr Führung durch die „**Altstadt**“ von **Bielefeld** (www.bielefeld.jetzt) anschließend **gemütliches Beisammensein** im **Brauhaus Joh. Albrecht Bielefeld** (www.brauhaus-joh-albrecht.de/bielefeld) Hagenbruchstraße 8, 33602 Bielefeld

17¹⁵ Uhr Abfahrt mit dem Bus ab Schützenberg

22⁰⁰ Uhr Rückfahrt zum Schützenberg oder in die Detmolder Innenstadt
Ankunft ca. 22³⁰ Uhr in Detmold

Datenschutz

Der/die Teilnehmer/in erklärt sich bei Anmeldung mit der Speicherung seiner/ihrer personenbezogenen Daten für Zwecke der Seminar- bzw. Lehrgangs- und Prüfungsabwicklung einverstanden.

Der Veranstalter wird möglicherweise Fotos von der Veranstaltung veröffentlichen, bitte weisen Sie die Fotografen im Einzelfall darauf hin, wenn Sie damit nicht einverstanden sind.

Digitale Unterstützung

Während der Tagung steht Ihnen in unserem Haus ein freies W-LAN zur Verfügung. Bitte nutzen Sie **der-hotspot** mit folgendem Passwort: **agfdt32756**

Bei Fragen oder Probleme helfen wir Ihnen an der Anmeldung gerne weiter.

Sie benötigen **Strom** für Ihr **Handy** oder **Tablet**? Gerne leihen wir Ihnen an der Anmeldung **Power Charger** aus.

Teilnehmerverzeichnis

Stand: 11.09.2020, 14.30 Uhr

Abeln, Dieter	Behn & Bates Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, Münster
Aberham, Robert, Dr. (online)	Labor Aberham, Großaitingen
Auer, Wolfgang	Anton Rauch GmbH & Co. KG, Innsbruck (Österreich)
Bach, Matthias	Keyser & Mackay, Köln
Baitinger, Andreas, Dr. (online)	Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart
Bartsch, Hans-Joachim (online)	Bühler GmbH, Braunschweig
Begemann, Jens, Dr.	Max Rubner-Institut, Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, Detmold
Behrens, Sascha	Foss GmbH, Hamburg
Berning, Gerrit	Hemelter Mühle Dr. Cordesmeyer GmbH & Co. KG, Rheine
Beuting, Dennis	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Blattert, Christoph	Rettenmeier GmbH Kunstmühle, Horb a.N.
Boeltzig, Franz	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Boeven, Philipp	Limagrain GmbH, Peine-Rosenthal
Borgstedt, Friedrich-Wilhelm	Friedrich-Wilhelm Borgstedt Milser Mühle GmbH, Bielefeld
Borgstedt, Michael	Friedrich-Wilhelm Borgstedt Milser Mühle GmbH, Bielefeld
Borgstedt, Friedrich-Wilhelm	Friedrich-Wilhelm Borgstedt Milser Mühle GmbH, Bielefeld
Böttcher, Georg	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Brümmer, Jürgen-Michael, Prof. Dr.	Bake-Consult, Detmold
Brümmer, Thomas, Dr.	Brümmer Extrusion Consulting, Wittenbach (Schweiz)
Brunnbauer, Markus, Dr. (online)	backaldrin International The Kornspitz Company GmbH, Asten (Österreich)
Buchholz, Felix (online)	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH, Rastatt
Budau, Michaela	Ing. S. Kastenmüller GmbH, Martinsried
Burrichter, Dirk	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Dönselmann-Theile, Christopher	hdt Anlagenbau GmbH, Diepholz
Dönselmann-Theile, Daniel	hdt Anlagenbau GmbH, Diepholz
Eigenmann, Raimund	Swissmill, Division der Coop Genossenschaft, Zürich (Schweiz)
Engelhardt, Kathrin (online)	Dr. August Oetker Nahrungsmittel KG, Bielefeld
Etges, Tanja	Siemens AG, Aachen
Evers, Helge	BITZER Wiegetechnik GmbH, Hildesheim
Filip, Tatjana	Filip GmbH, Müllereibürsten, Gütersloh
Filip, Mirko	Filip GmbH, Müllereibürsten, Gütersloh
Fischer, Ludwig	Aktienmühle Aichach
Francken-Welz, von, Herbert, Dr.	Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR), Bad Kreuznach
Fries, Waldemar (online)	Ernst Böcker GmbH & Co. KG, Minden
Friesser, Martin	Bühler AG, Braunschweig
Fronz, Herbert	FrigorTec GmbH, Amtzell
Gatke, Fridtjof	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Geißlitz, Sabrina, Dr.	Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Karlsruhe
Gohmann, Christian	Keller HCW GmbH, Ibbenbüren

Gomes, Carlos	Bühler AG, Uzwil (SCHWEIZ)
Griebel, Patrick	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Grupe, Carsten	Landwirtschaftskammer Niedersachsen - Bezirksstelle Braunschweig
Haak, Frank	Technische Unternehmensberatung H.T.B. für die Nahrungsmittelindustrie, Rheinberg
Haarbeck, Peter, Dr.	Verband der Getreide-, Mühlen- und Stärkewirtschaft VGMS e.V., Berlin
Haase, Norbert, Prof. Dr. (online)	Rosdorf
Hartl, Lorenz, Dr.	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising
Haidl, Eduard	GoodMills Deutschland GmbH, Jarmen
Häusermann, Christoph	Mühle Seengen (Schweiz)
Heil, Jens (online)	Zeelandia GmbH & Co. KG, Frankfurt
Hemesath, Ulrich	Keller HCW GmbH, Division MSR, Ibbenbüren
Hentschel, Till	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Hermenau, Ute, Prof. Dr.	Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Lemgo
Howind, Kai-Hendrik	Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Hannover
Huber, Daphne	Deutscher Fachverlag GmbH / agrarzeitung, Frankfurt/Main
Hübner, Frederik	Raiffeisen Waren-Zentrale Rhein-Main e.G., Köln
Huintjes, Norbert	AGF e.V., Detmold
Hummel, Andreas	WINGMEN GROUP GmbH, Kloten (Schweiz)
Hüsken, Alexandra, Dr.	Max Rubner-Institut, Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, Detmold
Husmann, Daniel	Saaten-Union GmbH, Isernhagen
Inhülsen, Louisa	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Jaspers, Adrian	Brabender GmbH & Co. KG, Duisburg
Janssen, Sascia	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Johnsen, Rune (online)	Norgesmollene AS, Bergen (Norwegen)
Justus, Gerd	Gerd Justus Maschinen und Anlagentechnik e.K., Bietigheim
Kammann, Michael	Heinrich Kammann GmbH & Co. KG, Bünde
Kastenmüller, Andreas	Ing. S. Kastenmüller GmbH, Martinsried
Kleiner, Andreas	swisca ag, Appenzell (Schweiz)
Kloke, Daniel	Ragt Saaten Deutschland GmbH, Hiddenhausen
Köneke, Otto (online)	KWS Lochow GmbH, Bergen
Krieger, Alexander	Amandus Kahl GmbH & Co. KG, Reinbek
Krug, Sebastian	Limón GmbH, Kassel
Kuhfuß, Anja (online)	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Bonn
Kuhlmann, Marco	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Lehmann, Christoph	BITZER Wiegetechnik GmbH, Hildesheim
Lengauer, Karl (online)	HTL für Lebensmitteltechnologie, Wels (Österreich)
Lepold, Thomas (online)	BackNatur Lepold, Thomas und Monika Lepold GbR, Oberursel
Lindhauer, Meinolf G., Prof. Dr.	Horn-Bad Meinberg
Löns, Markus (online)	Brabender GmbH & Co. KG, Duisburg
Man, de, Wouter (online)	Dossche Mills N.V., Deinze (Belgien)
Martinez, Gonzalo	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Matthäus, Bertrand, Dr.	Max Rubner-Institut, Institut für Sicherheit und

Meinke, Peter	Qualität bei Getreide, Detmold
Mermann, Tatjana	Bühler GmbH, Braunschweig
Meyer, Jörg	PureGrain, Mainz
	Hemelter Mühle Dr. Cordesmeier GmbH & Co. KG, Rheine
Meyerdirks, Frank	Hemelter Mühle Dr. Cordesmeier GmbH & Co. KG, Rheine
Müller, Christian	Perten Instruments GmbH, Hamburg
Müller, Ulf (online)	GoodMills Deutschland GmbH, Hamburg
Newton, Keith (online)	Whitworth Bros Ltd., Wellingborough (Vereinigtes Königreich)
Nolte, David (online)	Mühlenchemie GmbH & Co.KG, Ahrensburg
Nussbaumer, Markus	numitec GmbH, Kirchberg (Schweiz)
Obst, Ekaterina (online)	Saaten Union GmbH, Isernhagen
Öchsner, Dietmar (online)	Cramer Mühle KG, Schweinfurt
Otte-Witte, Heiko	Tietjen Verfahrenstechnik GmbH, Hemdingen
Otto, Richard	S&A Service und Anwendungstechnik GmbH, Westerholz
Paschen, Florian	DIOSNA Dierks & Söhne GmbH, Osnabrück
Pelke, Roland	Davert / Midsona Deutschland GmbH, Ascheberg
Pertl, Herbert	Bühler AG, Braunschweig
Pfleger, Franz	AGF e.V., Detmold
Pinkernelle, Thomas	Mühlenchemie GmbH & Co. KG, Ahrensburg
Pottebaum, Reinald	Verlag Moritz Schäfer GmbH & Co. KG, Fachzeitschrift "Getreide, Mehl & Brot", Detmold
Raupert, Werner (online)	Land & Forst - Redaktion, Hannover
Reinel-Tröger, Tanja (online)	PEMA Vollkorn Spezialitäten Heinrich Leupoldt KG, Weißenstadt
Rentel, Dirk	Bundessortenamt, Hannover
Rentsch, Paola (online)	Check Up Back.Business, Hamburg
Richter, Daniela	BITZER Wiegetechnik GmbH, Hildesheim
Rieke, Lisa	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Rieper, Alexander	A. Rieper AG, Vintl (Italien)
Rodemann, Bernd, Dr. (online)	Julius-Kühn-Institut, Braunschweig
Rolle, Frank	C.F. Rolle GmbH Mühle, Waldkirchen
Rolle, Thomas, Dr.	C.F. Rolle GmbH Mühle, Waldkirchen
Rosenschon, Ulrich	Denis Privé GmbH, Berstadt
Rubin, Christopher	Rubin Mühle GmbH, Lahr
Rüter, Cord	Rüter Maschinenbau GmbH & Co. KG, Hille
Saul, Nico	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Schäfer, Tanja, Prof. Dr.	Fachhochschule Südwestfalen, Fachbereich Agrarwirtschaft, Soest
Schäfer, Viktor (online)	Brabender GmbH & Co. KG, Duisburg
Schäfer, Rodion	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Schänzel, Monika (online)	Zeelandia GmbH & Co. KG, Frankfurt
Scharmann, Johannes	Mestemacher GmbH, Gütersloh
Scherer, Johannes	Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen
Schmidt, Wolfhard, Dr. (online)	Secobra Saatzucht GmbH, Moosburg
Schneider, Mario (online)	BASF, Illertissen
Schröder, Klaus	C. Thywissen GmbH, Hürth
Schuhmacher, Tobias	AGF e.V., Detmold
Schuhmann, Frank	FEA enzyme application e.K., Stemwede
Schulz, Uwe (online)	Verlag Moritz Schäfer GmbH & Co. KG, Fachzeitschrift "Getreide, Mehl & Brot", Detmold

Schumacher, Philipp	menert GmbH Metall und Müllereitechnik, Uzwil (Schweiz)
Schwake-Anduschus, Christine, Dr.	Max Rubner-Institut, Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, Detmold
Sciurba, Elisabeth, Dr.	Max Rubner-Institut, Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, Detmold
Senn, Anton	Mills-Consulting, Ludwigshafen am Rhein
Senn, Stefan, Dr.	Foss GmbH, Hamburg
Sonderer, Stefan	swisca ag, Appenzell (Schweiz)
Sponholtz, Agnes	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Strandt, Thomas, Dr.	PETKUS Engineering GmbH, Wutha-Farnroda
Strobel, Volker	Bühler GmbH, Braunschweig
Sühwold, Jost	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Täschner, Samuel	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Termühlen, Markus	Hemelter Mühle Dr. Cordesmeyer GmbH & Co. KG, Rheine
Trevisan, Renato (online)	ABB Schweiz AG, Baden (Schweiz)
Unbehend, Günter, Dipl.-Ing.	Max Rubner-Institut, Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, Detmold
Vogt junior, Albert	Vogtmühlen Illertissen GmbH & Co. KG, Illertissen
Vogt senior, Albert	Vogtmühlen Illertissen GmbH & Co. KG, Illertissen
Vollmar, Andreas, Dr. (online)	backaldrin International The Kornspitz Company GmbH, Asten (Österreich)
Waldvogel, Erwin	SWISSMILL, Division der Coop Genossenschaft, Zürich (Schweiz)
Weber, Michael	Schweizerische Müllereifachschule St. Gallen, St. Gallen (Schweiz)
Wessels, David	Deutsche Müllerschule Braunschweig
Wilke, Dirk	Landwirtschaftskammer NRW, Münster
Winterstein, Karin	Raiffeisen Waren-Zentrale Rhein-Main eG, Köln
Wulfmeyer, Marvin	Detmold
Zahnen, Georg (online)	Georg Zahnen GmbH & Co. KG, Kyllburg
Zeller, Leslie (online)	CSM Deutschland GmbH, Bingen am Rhein
Zentgraf, Heiko, Dr. (online)	WissenschaftsKommunikation, Bonn

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

Albert, Christopher	Matthäus, Bertrand, Dr.
Begemann, Jens, Dr.	Scheibner, Andreas
Bonte, Anja, Dr.	Schubert, Madline, Dr.
Brühl, Ludger, Dr.	Schwake-Anduschus, Christine, Dr.
Christophliemke, Claudia	Smit, Inga, Dr.
Füllgrabe, Nena, B.Sc.	Thüm, Marcus
Grundmann, Vanessa	Themeier, Heinz, Dipl.-Ing.
Haase, Norbert, Prof. Dr.	Unbehend, Günter, Dipl.-Ing.
Hollmann, Jürgen, Dr.	Vosmann, Klaus, Dr.
Hüsken, Alexandra, Dr.	Weber, Lydia, Dipl.oec.troph.
Kersting, Hans-Josef, Dr.	Wiege, Berthold, Dr.
Langenkämper, Georg, Dr.	Willenberg, Ina, Dr.
Link, Dorothea	Wolf, Klaus
Lüders, Matthias	

Zusammenfassungen

Herbert v. Francken-Welz, Bad Kreuznach

Weizen und Roggenernte 2020 - Regionale Ergebnisse und Erfahrungen aus der Landwirtschaft

Ertragsausfälle durch zunehmende Trockenheit, weniger Spielraum bei der Düngung und Wirkstoffwegfall verändern die Vorzüglichkeit der Kulturen. Die Aussaatfläche von Winterweizen, der bedeutendsten Getreideart in Deutschland, sinkt bundesweit um 7 %. Anders der Winterroggen. Seit 2019 verzeichnet er in Deutschland deutlich ansteigende Anbauflächen. In Rheinland-Pfalz bleibt die Anbaufläche im Vergleich zum Vorjahr jedoch nahezu unverändert. Damit hat der Winterroggen weiterhin von allen Wintergetreidearten den geringsten Anbauumfang. Mit 64 dt/ha liegen die Roggenerträge in diesem Jahr über denen der vergangenen zwei Jahre.

In Rheinland-Pfalz werden vor allem Roggenhybriden angebaut. Dies ist nicht verwunderlich, denn die Hybridsorten sind den Populationssorten ertraglich überlegen. Die Ertragsüberlegenheit reicht in der Regel aus, um die Mehrkosten für das teurere Saatgut zu decken.

Der Winterweizen bleibt nach wie vor die wichtigste Ackerbaukultur in Rheinland-Pfalz. Mit etwa 96.700 ha sank die Anbaufläche zwar wieder um 5 %, der Weizen belegt aber weiterhin rund ¼ der Ackerfläche. Der Kornertrag bei Winterweizen liegt nach Angaben des Statistischen Landesamtes in Rheinland-Pfalz (8/2020) mit 78 dt/ha voraussichtlich knapp neun Prozent höher als der sechsjährige Durchschnitt.

Nach monatelanger starker Trockenheit brachte der Oktober die Wende hin zu annähernd normalen Feuchteverhältnissen und sorgte so für gute Startbedingungen. Die Bestände liefen gut auf und konnten sich vor Winter gut entwickeln. Der Winter war mild, Frosttage gab es nur wenige, so dass der Boden zu keiner Zeit tief gefroren war, allenfalls oberflächlich für wenige Tage. Der Februar war extrem niederschlagsreich und verhinderte aufgrund der wassergesättigten Böden anstehende Düngungsmaßnahmen, vor allem mit organischen Düngern. Zeitgleich mit dem Vegetationsbeginn Mitte März setzte eine bis Ende April anhaltende Trockenperiode ein, zum Teil in Verbindung mit Nachfrösten bis in den Mai hinein. Zusätzlich sorgten eine hohe Sonneneinstrahlung und Ostwind für hohe Verdunstungsraten. Die Nährstoffverfügbarkeit war aufgrund der fehlenden Bodenfeuchtigkeit schlecht und der im März gedüngte Stickstoff blieb lange Zeit wirkungslos. Viele Bestände litten sehr unter der langanhaltenden Trockenheit und reduzierten ihre Nebentriebe. Witterungsbedingt war es ein recht gesundes Jahr mit geringem Krankheitsdruck, das Risiko von Ährenfusarium war bis auf wenige Ausnahmen gering. Nach den späten Niederschlägen im Mai und Juni trat in einigen Beständen Zwiewuchs auf. Im Juni sorgten die im Vergleich zu den drei Vorjahren höheren Niederschlagsmengen vielerorts für bessere Bedingungen während der Kornfüllungsphase. Die Erträge fielen in Abhängigkeit von Niederschlagsmenge und -verteilung sowie tief- oder flachgründigen Böden unterschiedlich aus.

Auch in diesem Jahr entwickelten sich kaum Krankheiten in den Beständen. Vereinzelt traten Gelb- und Braunrost sowie Septoria auf. Die Rohproteingehalte sind auch in diesem Jahr wieder sehr niedrig, die Tausendkornmasse und das Hektolitergewicht dagegen sind zufriedenstellend.

Günter Unbehend und Jens Begemann, Detmold

Weizen- und Roggenqualität 2020 - erste Erfahrungen aus Mühlen- und Handelsmustern

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



Günter Unbehend, von 1989 bis 1995 als Lebensmitteltechnologe im Maschinenbau beschäftigt. Seit April 1995 als Leiter der Versuchsbäckereien am Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide des Max Rubner-Institut bzw. dessen Vorgängereinrichtungen am Standort in

Detmold angestellt. Seit März 2004 Lehrbeauftragter für Bäckereitechnologie im Fachbereich Life Science Technologies an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe in Lemgo, Sensorischer Sachverständiger für Brot und Kleingebäck, Feine Backwaren, Fertiggerichte und Tiefkühlkost der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG), Frankfurt/Main.



Dr. 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. Erst kürzlich schloss er dort 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.

Alexandra Hüsken, Detmold

Die Getreideernte 2020: Mengen und Qualitäten - vorläufige Ergebnisse der besonderen Ernteermittlung

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



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

Christine Schwake-Anduschus, Detmold

Aktuelle Ergebnisse zu Mykotoxinen in Getreideproben der Ernte 2020

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



Dr. Christine Schwake-Anduschus, Wissenschaftliche Direktorin, Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, Max Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Detmold. Geb. 1964 Verheiratet, 3 Kinder, davon 2 erwachsen

Wissenschaftlicher Werdegang: Diplom-Chemikerin, Abschluss in Analytischer Chemie der TU Berlin, 1993 Promotion zur Dr. rer. nat. der Universität Paderborn, 2008 seit 2007 am MRI, Leitung der Arbeitsgruppe Mykotoxine und Kontaminanten in Getreide und Getreideprodukten. Vorsitzende der §64 LFGB AG Mykotoxine beim Bundesamt für Verbraucherschutz. Stell. Vorsitzende der AG Biotoxine des DIN-Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte. Mitarbeiterin im CCCF Codex Committee on Contaminants in Food der FAO und WHO. Angehörige der Arbeitsgruppe "carry-over unerwünschter Stoffe aus Futtermitteln in tierische Lebensmittel" des BMEL. Leitung der Arbeitsgruppe des BMEL zur Erstellung von Handlungsempfehlungen zur Minimierung von Mutterkorn und Ergotalkaloiden in Getreide 2013-2014.

Auszeichnungen: Ehrensatorin des deutschen Brotsenats (2017)

Dirk Rentel, Hannover

Vorstellung der neuen Weizen- und Roggensorten 2020

Bei Winterweichweizen bedienen die Neuzulassungen vor allem das A- und B-Segment. Neben den neun A-Sorten und fünf B-Sorten stehen zwei E-Sorten (davon eine Öko-Sorte) und drei neue C-Sorten zur Verfügung. Das Winterroggensortiment wurde um zwei Hybridsorten erweitert.

Sorte	Ährenschieben	Reife	Pflanzenlänge	Neigung zu Lager	Anfälligkeit für:									Tausendkorntmasse	Korntrag Stufe 1	Korntrag Stufe 2	Fallzahl	Fallzahlstabilität	Rohproteingehalt	Sedimentationswert	Griffigkeit	Wasseraufnahme	Mineralstoffwertzahl	Mehlausbeute (Type 550)	Volumenausbeute (RMT)	Elastizität d. Teiges (überwiegend) ¹⁾	Qualitätsgruppe
					Pseudocercosporiella	Mehltau	Blattseptoria	Drechslera trit.-rep.	Gelbrost	Braunrost	Ährenfusarium																
E-Sorten																											
Komponist **	5	5	4	3	5	2	4	5	2	3	5	5	6	5	8	++	6	8	7	7	5	7	8	3			E
A-Sorten																											
Akzent	4	5	7	5	3	2	4	5	2	5	3	6	7	7	7	+	3	5	5	4	5	7	6	3			A
Faxe	5	6	5	6	5	3	4	5	2	4	4	8	7	7	8	+	3	7	5	4	5	8	7	3			A
Hyleya *	5	5	7	7	4	2	4	5	2	4	5	6	9	8	5	o	3	5	5	4	6	7	6	3			A
Hyvega *	4	5	6	6	5	3	4	4	2	3	4	6	9	8	5	o	3	5	6	5	4	7	6	3			A
KWS Universum	5	6	6	5	3	1	4	5	2	3	5	6	7	7	7	+	5	7	7	6	3	8	7	3			A
LG Character **	5	6	5	5	5	1	4	5	4	3	5	6	8	8	5	+	4	5	7	6	6	7	6	3			A
RGT Ritter	5	6	4	3	4	3	3	5	2	1	5	7	8	7	7	+	3	5	6	4	8	6	6	3			A
Sinatra **	5	6	5	3	2	2	4	5	2	3	5	4	7	7	7	+	3	5	7	5	8	6	6	3			A
SU Habanero	5	5	6	4	5	2	4	4	3	3	4	6	7	7	7	+	4	6	5	5	4	8	6	3			A
B-Sorten																											
Capta	5	5	4	5	5	1	4	5	2	3	5	6	8	7	6	+	3	5	7	6	5	8	5	3			B
Gentleman	5	6	4	4	2	3	3	5	1	2	5	6	8	8	8	+	4	5	6	4	5	7	4	3			B
KWS Donovan **	5	5	5	4	3	2	4	6	2	6	5	6	7	8	6	+	4	5	6	6	3	8	5	3			B
SU Mangold	4	6	5	4	5	3	4	6	2	5	4	5	7	8	7	+	4	5	6	5	6	6	5	3			B
Wasmond **	5	5	4	4	5	1	4	6	2	4	5	7	7	7	7	+	4	5	6	3	4	7	5	3			B
C-Sorten																											
KWS Keitum **	5	6	5	6	4	1	4	5	2	4	4	8	9	9	3	-	1	3	6	3	4	8	4	4			C
KWS Sverre	4	5	6	5	3	4	4	6	2	4	5	6	9	9	3	-	2	4	4	4	5	7	4	4			C
LG Lunariss**	5	5	4	4	2	1	4	5	2	2	6	5	9	8	3	o	1	5	6	3	7	6	4	4			C

Sorte	Ährenschieben	Reife	Pflanzenlänge	Bodendeckungsgrad	Massewachstum	Neigung zu Lager	Anfälligkeit für:									Tausendkorntmasse	Korntrag	Fallzahl	Fallzahlstabilität	Rohproteingehalt	Feuchtklebergehalt	Sedimentationswert	Griffigkeit	Wasseraufnahme	Mineralstoffwertzahl	Mehlausbeute (Type 550)	Volumenausbeute (RMT)	Elastizität d. Teiges (überw.)	Qualitätsgruppe
							Pseudocercosporiella	Mehltau	Blattseptoria	Drechslera trit.-rep.	Gelbrost	Braunrost	Ährenfusarium																
E-Sorten																													
Grannosos ***	4	5	8	6	5	3	5	3	4	5	2	3	3	5	5	8	+	9	5	9	7	9	1	9	8	3		E	

1) Elastizität d. Teiges: 2=geschmeidig; 3=normal; 4=etwas kurz; 5=kurz

* Hybridsorte, ** Resistenz gegen Orangerote Weizengallmücke, *** begrannt

Sorte	Sortentyp	Ährenschieben	Reife	Pflanzenlänge	Lager	Halmknicken	Mehltau	Rhynchosporium	Braunrost	Mutterkorn	Tausendkornmasse	Korntrag Stufe 1	Korntrag Stufe 2	Fallzahl	Rohproteingehalt
KWS Berado	H	6	5	4	3	5	-	4	4	4	5	8	9	8	4
KWS Tayo	H	6	5	4	4	5	-	4	4	4	5	9	9	7	3



Dirk Rentel, Studium in Kiel und Hohenheim mit Abschluss Diplom-Agraringenieur. Seit 1990 im Bundessortenamt in Hannover für das Aufgabengebiet Prüfung und Zulassung von Getreidesorten verantwortlich. In dieser Funktion Vorsitzender des für die Zulassung zuständigen "Sortenausschuss Getreide".

Kai-Hendrik Howind, Hannover Getreidedüngung im Fokus der neuen DÜV

Bei Fragen zur Düngung ging es in den letzten Jahren vor allem um rechtliche Fragen, da eine ganze Reihe neuer Regelungen und Gesetze verabschiedet wurde. Einige dieser neuen Reglementierungen wirken bereits, andere werden in Kürze in Kraft treten. Doch zunehmend wird auch wieder fachlich diskutiert, welche Auswirkungen diese Regelungen auf die landwirtschaftliche Produktion haben und wie mit den Herausforderungen umgegangen werden kann.

Im Bereich der Getreideproduktion steht besonders das Qualitätskriterium des Proteingehaltes beim Weizen im Fokus. Aus der Praxis und aus Versuchen wurde in den letzten Jahren oftmals von geringen Proteingehalte berichtet, die die Grenzwerte für die verschiedenen Qualitätsklassen häufig nicht erreichten. Bei der Suche nach Gründen hierfür wird neben Witterungseinflüssen, Bodenzustand und weiteren Faktoren natürlich auch die Stickstoffdüngung und die diesbezüglichen rechtlichen Regelungen betrachtet.

Beim Blick in die 2017 verabschiedete Düngeverordnung zeigt sich, dass im Vergleich zur vorherigen Verordnung einige Punkte neu geregelt wurden. Dies betrifft vor allem die Pflicht zur Düngebedarfsermittlung nach definierten bundesweit einheitlichen Vorgaben. Der Vergleich zum alten N-Sollwertsystem der Landwirtschaftskammer Niedersachsen zeigt, dass die grundsätzlichen Bedarfswerte für Weizen nicht besonders von den alten Empfehlungen abweichen. Beim Roggen wurde der Bedarfswert sogar erhöht. Hier wird auch von weniger Problemen berichtet, sodass im Folgenden vor allem auf den Weizen eingegangen werden wird. Während die grundsätzlichen Bedarfswerte sich nicht von den alten Empfehlungen unterscheiden, so zeigt der Blick auf die Zu- und Abschläge größere Unterschiede. So fallen die Zuschläge für Stoppelweizen, kalte Böden oder schlechte Bestandesentwicklung weg. Es zeigt sich also, dass weniger die absolute Höhe der Bedarfswerte als vielmehr die fehlende Flexibilität bei der situationsabhängigen Anpassung der Düngung zu Problemen führt.

Neben der Düngebedarfsermittlung gab es mit der Düngeverordnung von 2017 noch eine Reihe weiterer Neuerungen. Besonders hervorzuheben ist hier die Ausweisung besonders mit Nitrat oder Phosphat belasteter Gebiete („Rote Gebiete“) in Verbindung mit dem Erlass weitergehender Maßnahmen in diesen Gebieten zum Schutz von Oberflächengewässern und Grundwasser. Diese Ausweisungen und Maßnahmen sind länderspezifisch, sodass es hier in Deutschland große Unterschiede gibt.

Da diese Regelungen der EU Kommission nicht ausreichten, um drohende Strafzahlungen Deutschlands im Vertragsverletzungsverfahren zur EU Nitratrichtlinie abzuwehren, wurde die Düngeverordnung im April 2020 erneut novelliert und eine Reihe verbindlicher zusätzlicher

Maßnahmen eingeführt. Diese betreffen einerseits das gesamte Bundesgebiet, andererseits aber auch speziell nur die ausgewiesenen roten Gebiete in den einzelnen Bundesländern.

Bei den bereits jetzt gültigen flächendeckenden Maßnahmen sind insbesondere die Erhöhung der Anrechenbarkeiten für Stickstoff aus flüssigen organischen Düngemitteln sowie die Anrechnung einer möglichen Herbsdüngung zu Gerste und Raps auf den Düngbedarf im Frühjahr zu nennen. Dies wird zu einer Verschiebung der organischen Dünger in das Frühjahr führen sowie zu weiterer Abgabe organischer Düngemittel in Ackerbauregionen.

Die bundesweit einheitlichen Maßnahmen für rote Gebiete werden zum Jahresbeginn 2021 in Kraft treten und beinhalten ein weitestgehendes Verbot der Herbsdüngung sowie ein Anbaugesbot von Zwischenfrüchten vor Sommerungen. Ausnahmen für die Verpflichtung zum Zwischenfruchtanbau gibt es nur bei einer Hauptfruchternte nach dem 01.10. sowie in Trockengebieten mit Jahresniederschlagssummen von unter 550mm.

Die größten Auswirkungen dürfte aber die vorgeschriebene Reduktion des Düngedarfs um 20% in roten Gebieten haben. Dies wird bereits kurzfristig zu Ertrags- und Qualitätsverlusten führen, wobei die langfristigen Effekte nur schwierig abzuschätzen sind. Aus Stickstoffsteigerungsversuchen im Weizen geht hervor, dass besonders der Proteingehalt stärker beeinflusst werden wird als die Erträge.

Da die Reduktion des Düngedarfs im Schnitt der betroffenen Flächen erfolgen kann, ist davon auszugehen, dass Landwirte ihre Fruchtfolgeplanung überdenken, da es große Unterschiede bei den zu erwartenden Ertragsverlusten zwischen den verschiedenen Kulturen gibt. So zeigen Mais, Zuckerrübe und Kartoffeln tendenziell geringere Ertragsverluste als beispielsweise Weizen oder Raps. Dies kann entweder dazu führen, dass Stickstoff von diesen „N-elastischen“ Kulturen hin zu bedürftigen Kulturen verschoben wird oder der Anbau der bedürftigen Kulturen eingeschränkt wird.

Als weitere Reaktion auf die bevorstehenden Einschränkungen bei der Düngung muss die Steigerung der Effizienz bei jeder Düngemaßnahme das Ziel sein. Besonders bei der organischen Düngung können hier durch den Einsatz verlustmindernder Technik wie Schlitzgerät oder Schleppschuhverteiler Effekte erzielt werden. Ebenfalls verspricht die Ansäuerung von Gülle und Gärresten mit Schwefelsäure verminderte Ammoniakemissionen und verbesserte Ausnutzungsgrade. Der gezielte Anbau von E-Weizen Sorten mit einem höheren N-Bedarfswert gegenüber Sorten aus dem A- oder B-Segment wirkt hingegen nicht erfolgsversprechend, da das Ertragspotential der Elitesorten deutlich unter dem der Vergleichssorten liegt und somit kein Vorteil zu erwarten ist. Ebenso sind bisher keine Unterschiede zwischen den verschiedenen Sorten hinsichtlich ihrer N-Effizienz festgestellt worden.

Letztendlich muss auch die Frage gestellt werden, ob der Anbau von Qualitätsweizen mit hohen Anforderungen an den Proteingehalt zukünftig noch erstrebenswert ist oder ob es alternative Vermarktungsmöglichkeiten gibt. Auch die schon oft diskutierte Frage nach alternativen Qualitätsbewertungen wird durch diese neuen Regulierungen noch einmal neu gestellt werden müssen.

1. Aktuelles

1.1. **Peter Haarbeck**, Berlin CORONA und die Getreide-, Mühlen- und Stärkewirtschaft

Alle Unternehmen der Getreide-, Mühlen- und Stärkewirtschaft gehören zur kritischen Infrastruktur, wenn es um die Sicherstellung der Grundversorgung mit Lebensmitteln in einer Versorgungskrise und um Maßnahmen zur Vorsorge für eine Krise geht. Dies ist so im Ernährungssicherstellungs- und -vorsorgegesetz (ESVG) geregelt und vom Bundesernährungsministerium am 27. März in einer Arbeitshilfe zum ESVG nochmals konkretisiert und bestätigt worden. Für die Unternehmen ist das in den ersten Wochen im Frühjahr 2020 nicht unerheblich gewesen. Mitarbeiter konnten so von der Kindernotfallbetreuung profitieren, notwendige grenzüberschreitende Verkehre zur Versorgung der Betriebe konnten grüne Spuren nutzen.

Der Lebensmittelbetrieb

In Lebensmittelbetrieben wird grundsätzlich nach den Vorgaben einer strengen Leitlinien für eine gute Hygienepraxis gearbeitet. Standards und Abläufe werden aufwendig dokumentiert. Hygienevorschriften, die die Ausbreitung des Corona-Virus verhindern sollen, treffen so auf etablierte Systeme und können relativ einfach umgesetzt werden. Hinzu kommt, dass in den allermeisten Betrieben vergleichsweise wenig Personal arbeitet und so Abstandsregeln gut umzusetzen sind.

Die Politik & der Traum von einem Belastungsmoratorium

Zu Beginn der Pandemie im März und April hat es wöchentliche Telefonkonferenzen der Ernährungswirtschaft mit Bundesernährungsministerin Julia Klöckner sowie Gespräche auf allen Ebenen und mit verschiedenen Ressorts der Bundesregierung gegeben. In der Zeit größter Unsicherheit hat es ein bemerkenswertes Interesse der Politik an der Ernährungsindustrie gegeben, ohne die die Versorgung mit Lebensmitteln nicht sichergestellt werden kann. Die Ministerin hat uns damals ausdrücklich darum gebeten, alle UnternehmerInnen und MitarbeiterInnen der Branche herzlich zu grüßen und ihren Dank für die in äußerst angespannter Zeit geleistete Arbeit zu übermitteln. Die Kommunikation mit der Bundesregierung und insbesondere dem Bundesernährungsministerium hat in der ersten Zeit erstaunlich gut funktioniert. Unsere Themen sind sehr rasch aufgenommen und an die jeweils zuständigen Stellen gebracht und auch umgesetzt worden.

Auch das Zusammenspiel mit den anderen Verbänden der Lebensmittelwirtschaft, insbesondere mit ANG Arbeitgebervereinigung Nahrung und Genuss, BVE Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie und Lebensmittelverband Deutschland, hat hervorragend funktioniert. Corona hat sämtliche Sphären in den Betrieben herausgefordert, Beschaffung und Logistik, Organisation, Qualität und Sicherheit, lebensmittelrechtliche sind ebenso zu beantworten gewesen wie arbeitsrechtliche Fragen. Es hat in vielen Bereichen die Bereitschaft der Politik zu pragmatischen Lösungen gegeben, etwa bei der Kennzeichnung von Lebensmitteln im Zusammenhang mit einer unsicheren Rohstoffversorgung oder bei der Bereitstellung von elektronischen Papieren für den Import.

Aus der beachtenswerten Bereitschaft von Politik und Behörden im Krisenfall zu kooperieren und vor dem Hintergrund der enormen organisatorischen und finanziellen Belastung der Unternehmen ist ein Katalog mit Forderungen nach einer längerfristigen Entbürokratisierung entstanden. Nach dem ersten Schreck und einem halben Jahr Corona bleibt das von der Ernährungswirtschaft geforderte Belastungsmoratorium – Ernährungswirtschaft auf ihrem Wachstumspfad nach der Corona-Krise stärken: Chancen ergreifen, Belastungen minimieren – aber wohl ein Traum. Mit Green Deal und Farm-to-Fork sowie vielen anderen Initiativen geht es derzeit wohl eher in die andere Richtung!



Dr. Peter Haarbeck, geboren in Düsseldorf, Ausbildung zum Landwirt, Studium der Agrarökonomie TU-München und ETH Zürich, Wissenschaftlicher Mitarbeiter Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft FAL Braunschweig, Promotion TU-München, Projektsprecher ASA Institut für Sektoranalyse und Politikberatung Bonn, Leiter der Abteilung Agrar- und Umweltpolitik

Bundesverband Groß- und Außenhandel Bonn und Berlin, Geschäftsführer Verband Deutscher Mühlen, Verband der deutschen Getreideverarbeiter und Stärkehersteller sowie Verband der Getreide-, Mühlen- und Stärkewirtschaft VGMS Berlin.

1.2. **Andreas Hummel**, Kloten (CH) Qualitätsmanagement im Zeitalter der Digitalisierung

Industrie 4.0, Blockchain, Digitalisierung sind die aktuellen Schlagwörter und Trends der Lebensmittel verarbeitenden Industrie. Einzelne Namhafte Firmen bieten heute schon durch QR-Codes auf der Verpackung, dem Endkonsumenten die Möglichkeit etwas über die Herkunft oder die Verarbeitungsschritte des Produktes zu erfahren.

Der Trend zeigt klar, das Daten zur Qualitätssicherung in Echtzeit für den Kunden verfügbar sein müssen um einerseits Transparent zu sein und andererseits bei etwaigen Reklamationen sofort reagieren zu können.

In den meisten Betrieben erfolgt die Qualitätssicherung jedoch weitgehend über Excel Tabellen, Checklisten und internen Dokumentenablagen. Eine automatische Auswertung ist nicht verfügbar und so muss jede einzelne Seite beispielsweise von Reinigungsplänen, Checklisten etc. manuell kontrolliert werden, um sicherzustellen das zum einen alle Prozesse korrekt und in der vorgegebenen Zeit erledigt wurden bzw. die gesamte Dokumentation vollständig und Audit bereit ist.

2019 nahm sich die Wingmen Group dieser Herausforderung an um ein Digitales Qualitätsmanagement Tool mit dem Namen ADVACTORY zu entwickeln, um den Anforderungen der Lebensmittelindustrie gerecht zu werden.

ADVACTORY das digitale Qualitätsmanagementtool für die Lebensmittelverarbeitenden Industrie.

Wie ist ADVACTORY aufgebaut?

Um Prozesse Digital abzubilden wird erst ein Betrieb zuerst mit seinen Standorten, Gebäuden, Abteilungen und Maschinen digital abgebildet.

Detaillierte Informationen zu Maschinen beispielsweise Betriebsanleitungen, Zertifikate etc. werden digital erfasst und zentral auf einer Cloud abgelegt.

Anschließend werden Prozesse bzw. Arbeitsabläufe Digital erfasst, auf Wunsch können diese auch mit Arbeits- und Sicherheitsanweisungen kombiniert werden. Durch die Flexibilität von ADVACTORY können alle Prozesse wie sie heute bereits durchgeführt werden in Ihren Betrieben digital abgebildet werden ohne eine Veränderung der Arbeitsabläufe.

Mitarbeiter bekommen so automatisch Ihre Aufgaben zugewiesen, nicht erledigte Aufgaben werden automatisch an die nächste Schicht übergeben.

Aktuell können folgende Prozesse und Abläufe über ADVACTORY digitalisiert werden:

- digitale Dokumentenverwaltung
- CCP & CP Kontrollen
- Gebäudereinigung
- Maschinen und Prozessreinigung
- Glas und Hartplastikkontrollen
- Hygienerundgänge
- Gebäudeunterhalt
- Mechanischer und elektrischer Unterhalt
- Digitalisierung und Dokumentation von relevanten Prozessdaten wie beispielsweise Temperatur, Luftfeuchte, Luftqualität.

In Zukunft werden auch weitere Kategorien zu Verfügung stehen wie beispielsweise Schädlingsmanagement, E-Learning, Besuchermanagement und vieles mehr.

Über die Dashboard Funktion sehen Kunden jederzeit den Status aller Prozesse in Ihrem Betrieb welches individuell an verschiedene Benutzergruppen angepasst werden kann.

Die Ausführung der Prozesse im Betrieb selbst erfolgt mit Tablet und Smartphone, das Anlegen der Prozesse kann auch von jedem PC mit Internetzugang erfolgen.

Im Vergleich zum traditionellen Qualitätsmanagement bietet ADVACTORY folgende Vorteile für die Betriebe.

Vorteile mit ADVACTORY

- zentrale und sichere Datenablage
- Zugriff auch von außerhalb des Betriebes
- automatische Auswertung
- Visualisierung von wichtigen KPIs über das Dashboard
- jederzeit Auditbereit
- keine manuelle Dokumentenkontrolle notwendig
- Fälschungssicher



Andreas Hummel Jahrgang 1984, Chief Technology Officer und Mitgründer der Wingmengroup. Nach der Müllerlehre und erfolgreichem Abschluss zum Müllereitechniker SMS und Müllermeister 2008 war er als Reiseobermüller 8 Jahre auf allen Kontinenten der Welt für die Firma Bühler im Einsatz. 2012 erfolgte der Umzug zur Niederlassung in Thailand. 2016 wurde die Verkaufsleitung in Thailand, Myanmar und Kambodscha für diverse Geschäftsbereiche übernommen. 2019 erfolgte nach 7-jähriger Tätigkeit in Thailand der Umzug nach Deutschland und die Gründung der Wingmengroup welche Lösungen im Bereich der Lebensmittelsicherheit, Energieoptimierung sowie Prozess und Projektberatung anbietet.

1.3. **Sebastian Krug**, Kassel

In 3 Schritten zum klimaneutralen Unternehmen: Chancen und Herausforderungen kennen

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme am Limón Vortrag „Klimaneutralität in Unternehmen“. Dazu dürfen wir Sebastian Krug als Referenten begrüßen. Sein Tätigkeits-Schwerpunkt bei Limón liegt unter anderem im Vertrieb und in der Dienstleistung. Durch seine langjährige Erfahrung bei Limón macht ihn dies zum Experten unserer Energieeffizienz-Produkte. Dazu zählt auch das zukunftsweisende Thema Klimaneutralität. Somit bieten wir Ihnen einen hochkarätigen Vortrag, mit allen wichtigen Fakten.

Themen des Vortrags „Roadmap zum klimaneutralen Unternehmen“

1. Der Weg zum klimaneutralen Unternehmen

- Kundenanforderungen, das Klimaziel, Klimakonjunkturpakete, Demonstrationen und auch die Forderung der Finanzwelt üben enormen Druck auf Unternehmen aus, klimaneutral zu werden.
2. **Online-Seminare von Limón**
 - Limón bietet zahlreiche Online-Seminare an
 - Dauer der Seminare nur 30 Minuten. Lassen Sie sich schnell und unkompliziert informieren!
 - Themen sind u.a. Klimaneutralität, Fördermittel, Drittmengenabgrenzung, ...
 - Das Ganze ist kostenlos!
 3. **Was genau steckt hinter dem Begriff der Klimaneutralität?**
 - Dient als Leitgedanke für die CO₂ Neutralität in Unternehmen.
 - Es sollen die verursachten CO₂ Emissionen durch Maßnahmen im Bilanzraum ausgeglichen werden.
 4. **Scopes und Emissionsquellen**
 - Einteilung der Entstehung von Emissionsquellen in 3 Scopes
 - o **Scope1:** direkt, d.h. Emissionen, die in der Unternehmenseinrichtung selbst entstehen. Das können firmeneigene Gebäude oder firmeneigene Fahrzeuge sein.
 - o **Scope2:** indirekt, d.h. Emissionen, die durch Zukauf entstehen, z.B. zugekaufte Elektrizität oder Energie.
 - o **Scope3:** indirekt, d.h. vor- und nachgelagerte Emissionen. Das können bspw. Dienstreisen, Abfall, gemietete Anlagen oder Nutzung verkaufter Produkte, Franchising und Distribution sein.
 5. **Klimarelevante Treibhausgase**
 - Auflistung der Treibhausgase, die für die globale Erderwärmung verantwortlich sind.
 - Jedes Treibhausgas hat unterschiedlich starke Auswirkungen auf die Erderwärmung.
 6. **Normfamilie- die wichtigsten Normen auf einen Blick**
 - ISO 14064-1: Erstellung der THG-Bilanz und eines Berichts.
 - ISO 14064-2: Dokumentation und Berichterstattung zum Klimaschutzprojekt.
 - ISO 14067: Ermittlung des Carbon Footprints, funktionell oder partiell möglich.
 7. **Drei Phasen zum klimaneutralen Unternehmen**
 - 1. Phase: Umsetzungsplanung, Workshop, in dem u.a. Ziele und Bilanzkreis festgelegt wird
 - 2. Phase: Inbetriebnahme, u.a. Energieeinkauf ändern, Kompensationsmaßnahmen planen
 - 3. Phase: Nachweis, u.a. mit Wirksamkeitskontrolle, Nachweisführung
 8. **Vorgehensweise zur Klimaneutralität**
 - Reduktion: Energieeffizienzmaßnahmen durchführen
 - Substitution: Erneuerbare Energien nutzen, bspw. Photovoltaik, Windkraft
 - Kompensation: CO₂ Zertifikate
 9. **Product Carbon Footprint**
 - Basis für den PCF ist die Ökobilanz oder das Life Cycle Assessment nach ISO 1404/14044.
 - Ziel ist die Erarbeitung eines Modells, welches dann optional von dritter Stelle zertifiziert werden kann.

Dazu werden alle Energieträger betrachtet, wobei der Ansatz „Cradle to gate“ (Scope 1 und 2 und vorgelagerte Prozesse des Scope 3) der Status quo ist.



1.4. **Viktor Schäfer**, Duisburg
Smart Workflows – Industrie 4.0 im Labor

Der Vortrag soll aufzeigen wie Industrie 4.0 im Labor von Messgeräteherstellern unterstützt wird. Dies wird anhand von Beispielen der Firma Brabender dargestellt. Hierbei liegt der Schwerpunkt bei der Optimierung von Arbeitsvorgängen und Prozessen „Smart Workflows“.

Ein aktueller Trend geht in Richtung fortschreitender Automatisierung und Vernetzung von Produkten. Bereits etablierte Entwicklungen aus dem IT-Bereich eignen sich hervorragend dafür. Dort sind Vernetzungen einzelner oder sogar Millionen von Endgeräten Alltag und die Techniken dahinter wachsen kontinuierlich weiter. Die Bezeichnung „Industrie 4.0“ ist bereits seit vielen Jahren ein Thema in Medien und immer mehr Labore kommen heutzutage damit praktisch in Berührung.

„Smart Workflows“ wie es im Titel heißt bedeutet frei Übersetzt „schlaue Arbeitsabläufe“. Was verbirgt sich dahinter und wie muss ein Messgerät konstruiert werden, damit ein optimierter Arbeitsablauf realisiert wird? Der Geräteaufbau muss sich dafür in einer Vielzahl von Komponenten unterscheiden aus denen sich unabhängig davon zusätzlich Vorteile ergeben.

Eine Vernetzung schafft zwangsläufig Schnittstellen die eine Reihe von Möglichkeiten mit sich bringen, damit Arbeitsabläufe im Labor erleichtert und damit beschleunigt werden. Die Messdaten gleicher oder unterschiedlicher Messgerädetypen können weltweit gesammelt werden um Rückschlüsse, Korrelationen oder weitere neue Erkenntnisse fürs Labor und später für die Produktion zu schließen. Messgeräte können für Folgemessungen zur Verfügung stehende Daten nutzen um ihr eigenes Messverfahren anzupassen und das Labor effektiver gestalten.

Damit die Produkte langjährig ihren zuverlässigen Dienst verrichten, bieten datengestützte Systeme die Möglichkeiten auch die Wartung effektiver zu gestalten. Somit werden mögliche Ausfallzeiten deutlich verkürzt und Labore damit ein weiteres Stück „smarter“ und effizienter gemacht. Auch im Falle eines Problems gibt es für den Hersteller Wege die Kunden weltweit zu betreuen und durch direkten Zugriff auf die Daten der Messgeräte in Echtzeit Rückschlüsse zu ziehen und Problemlösungen zu liefern ohne vor Ort zu sein.

Folgende Beispiele werden im Vortrag genannt:

- Dezentrale Datensammlung
- Automatisierter Datenaustausch von Brabender Geräten
- LIMS support am Beispiel Labfolder
- Web API Beispiel – Auftrags Planung
- Web API Beispiel – Microsoft HoloLens
- Service Anbindung
- IOT– Sprachsteuerung & Sensorik



Viktor Schäfer, Berufsbezeichnung: *Business Development Manager Software Solutions*, Abschluss: *Angewandte Informatik - System Engineering (M. SC.)*, Nach dem Master Studium der Angewandten Informatik 2013 als Softwareentwickler bei der Firma Brabender angefangen. 2015 die Rolle des Abteilungsleiter der Softwareentwicklung übernommen und hier als Projektleiter am Farinograph-TS, AquaInject, MT-CA, ViscoQuick und MetaBridge gearbeitet. 2020 erfolgt ein wechsele in das Business Development mit dem Fokus auf „Software Solutions“ um das Unternehmen beim digitalen Wandel bestmöglich zu unterstützen.

2. Ausbildung/Personalentwicklung

2.1. **Andreas Baitinger**, Hoppenlau

Qualifizierung von Mitarbeitern in Mühlenbetrieben - Zertifizierte Fachkraft in der Mühlen- und Getreidewirtschaft

Die Gewerbliche Schule Im Hoppenlau mit Technischer Oberschule Stuttgart bietet seit März 2020 jährlich eine Anpassungsqualifizierung für geringqualifizierte und sonstige Beschäftigte von Mühlenbetrieben gemäß § 82 SGB III an.

Die Anforderungen an die Mühlenbetriebe bezüglich der Qualität der Mahlerzeugnisse und an die Lebensmittelsicherheit nehmen stetig zu. Die ungelernen oder berufsfremd eingesetzten Mitarbeiter von Mühlenbetrieben müssen weiterqualifiziert werden, um diesen Anforderungen gerecht zu werden. Teilnehmer der Anpassungsqualifizierung sind Mitarbeiter von Mühlenbetrieben mit geringer Qualifizierung ohne Berufsabschluss oder sonstige Beschäftigte mit Berufsabschluss, die aber mind. 4 Jahre berufsfremd tätig sind.

Diese Anpassungsqualifizierung hat das Ziel, diese Mitarbeiter von Mühlenbetrieben in den Bereichen Rohstoffe, Getreidereinigung, Vermahlung und Mühlenlabor zu qualifizieren. In dieser Anpassungsqualifizierung werden Teilbereiche der Fachschule Müller vermittelt. Die Teilnehmer besuchen im Blockunterricht die Gewerbliche Schule Im Hoppenlau. Ein besonderer Schwerpunkt liegt bei der Vermittlung von Kompetenzen, die für die tägliche Arbeit im Mühlenbetrieb notwendig sind.

Die Weiterbildung dauert in Blockform 8 Wochen mit 320 Unterrichtsstunden. Der Unterricht gliedert sich in theoretische und fachpraktische Inhalte in der Schulmühle- und im Mühlenlabor. Es sind zusätzlich 4 Wochen Betriebspraktikum nachzuweisen.

In Abhängigkeit von der Betriebsgröße können bis zu 100 % der Lehrgangskosten und bis zu 75 % des Arbeitsentgeltes von der Arbeitsagentur übernommen werden.



Andreas Baitinger Beruflicher Werdegang

- Studium der Lebensmitteltechnologie an der Universität Hohenheim
- Promotion an der Bundesanstalt für Getreideverarbeitung in Detmold
- Tätigkeit an der Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung in Detmold
- Beratung von Landhandels- und Mühlen- und Backbetrieben
- Lead-Auditor für QM, QMP, HACCP (DEKRA)

Derzeit: Gewerbliche Schule Im Hoppenlau, Stuttgart

- Fachlehrer im Bereich Fachtechnologie für Müller
 - Verantwortlich für die Meisterschule Müller (Meisterkurse für Müller in Kooperation mit der Schweizerischen Müllereifachschule in St. Gallen)

- Kursleiter Fachkraft Getreidesilo
- Vorsitzender des Prüfungsausschusses Fachkraft Getreidesilo
- Vorsitzender Meisterprüfungsausschuss Bäcker – HWK – Stuttgart
- Mitarbeit an der Rahmenlehrplanarbeit für den Beruf Verfahrenstechnologie Getreidewirtschaft, KMK Bonn 2016/2017
- Mitarbeit an der Erstellung des Ausbildungsrahmenplanes für den Beruf Verfahrenstechnologie Getreidewirtschaft, BIBB Bonn 2016/2017
- Mitarbeit Umsetzungshilfe Verfahrenstechnologie Getreidewirtschaft, BIBB Bonn 2017
- Mitglied Müllereiausschuss AGF-Detmold
- Stellvertretender Schulleiter der Gewerblichen Schule Im Hoppenlau, Stuttgart

2.2. **Michael Weber**, St. Gallen (CH)

Zukünftige Herausforderungen an die Mühlenindustrie im Spannungsfeld energiepolitischer Rahmenbedingungen

Schule lebt von Schülern! Für eine private Schule, wie die Schweizerische Müllereifachschule (SMS), ist es unabdingbar, die eigene Attraktivität regelmässig zu überprüfen. Sei es zum einen, dass wir unseren Kunden ein attraktives Lehrangebot offerieren wollen und zum anderen, dass die Beiträge unserer Kunden den Fortbestand der Schule sichern.

Wie aber überprüft man das am besten? Wir haben uns entschieden, zusammen mit der Hochschule St. Gallen (HSG) eine Masterarbeit darüber zu verfassen. Diese beschäftigt sich mit der Frage, mit welchen Herausforderungen ist die getreideverarbeitende Industrie konfrontiert und daraus resultierend, welche Erwartungen an zukünftige Fachleute und Führungskräfte gestellt werden. Darauf basierend gilt es dann, das Schulungsangebot der SMS zu überprüfen und - wo notwendig - anzupassen.

Für die Befragung wurden 353 Firmen und Personen angeschrieben. Die Rücklaufquote betrug 21%. Bei der Befragung wurde nur der deutsche Sprachraum bearbeitet, also Deutschland, die Schweiz und Österreich. Die meisten Teilnehmenden arbeiten in Mühlenunternehmen und wurden in Deutschland, Österreich und der Schweiz ausgebildet. Die Mehrheit der Teilnehmenden war im Alter von 20 bis 40, gefolgt von der Altersgruppe der über 50jährigen. Die Herausforderungen der getreideverarbeitenden Industrie sind vielfältig. Qualitätsmanagement, gesetzliche Anforderungen, Klimawandel, Fachkräftemangel und Digitalisierung, um nur einige zu nennen. Daraus resultiert u.a. die Erwartung, dass zukünftige Fachkräfte sich mit den Anlagen auskennen, Mitarbeiter führen können, mit neuen Medien und IT vertraut sind und die Bedürfnisse der Kunden (Bäcker) kennen und verstehen.

Fasst man die Meinung der Teilnehmenden grob zusammen dann:

... sollte die Dauer der Ausbildung im Durchschnitt 7 bis 8 Monate dauern

... sollte das optimale Verhältnis zwischen Praxis/Theorie 60:40 betragen

... würden mehr als die Hälfte der Befragten zwischen 10'000 und 15'000 Euro in eine Ausbildung investieren

Die Antworten der Teilnehmenden sprechen, vergleicht man das Angebot, durchaus für eine Ausbildung an der SMS. Tatsache ist aber, dass im Gegensatz zu den Kursen in englischer Sprache, die Teilnehmerzahlen für den deutschsprachigen Kurs rückläufig sind und zwar in dem Masse, dass er aus betriebswirtschaftlichen Gründen nicht mehr rentabel ist. Aber warum sind die Zahlen rückläufig wenn die SMS doch die Erwartungen erfüllt? Die Ursachen dafür sind komplexer als sie den Anschein haben. Ein wichtiger Umstand ist vermutlich der, dass die Antworten der Teilnehmenden aufgrund der Altersstruktur auf Erfahrung und der daraus resultierenden Weitsicht beruhen. Die Studenten aber, welche sich für eine Weiterbildung in der Müllerei interessieren, sind in der Regel um die 20 Jahre alt, haben wenig Lebenserfahrung und oft fehlen die finanziellen Mittel, um sich weiter zu bilden.

Was resultiert nun aus den Ergebnissen dieser Arbeit? Wir an der SMS werden die Entwicklung der Schülerzahlen aufmerksam beobachten. Corona hat unseren Lehrplan etwas durcheinander gebracht, sodass wir den nächsten deutschsprachigen Kurs erst wieder 2022 durchführen werden. Parallel bieten wir einen Kurs für Quereinsteiger an, welcher sich an Personen richtet, die ihre Liebe zur Müllerei später erkannt haben. Sie waren zuerst in anderen Berufssparten tätig und scheuen den Besuch einer Berufsschule aufgrund ihres Alters. Zudem arbeiten wir vertieft mit den Kollegen der SFT (Schule für Futtermitteltechnik) zusammen um einen kombinierten Kurs anbieten zu können. Wir sind der Auffassung, dass Kenntnisse in beiden Fachbereichen sowohl für die Teilnehmenden wie auch die Betriebe von Vorteil sind.



Michael Weber, nach seiner Lehre als Fleischer absolvierte er ein Studium mit dem Schwerpunkt Betriebs und Lebensmittelhygiene. Im Anschluss arbeitete er in einem amerikanischen und später niederländisch/englischen Unternehmen in der Lebensmittelindustrie. Während seiner Tätigkeit als Leiter

Qualitätsmanagement und Entwicklung unterrichtete er im Nebenamt u.a. Lebensmitteltechnologien (Lehrberuf) an einer Schweizer Berufsschule. Neben seiner beruflichen Tätigkeit absolvierte er eine Ausbildung zum systemischen Coach und Mediator an der Universität Fribourg. 2008 trat er die Stelle des Schulleiters an der Schweizerischen Müllereifachschule an, an der er bis heute tätig ist.

3. Technologie

3.1. Tanja Etges und Sebastian Ritter, Aachen

Mühlen als energieintensive Unternehmen im Spannungsfeld energiepolitischer Rahmenbedingungen

Einleitung

In den vergangenen Jahren wurden zahlreiche klimapolitische Lenkungsinstrumente geschaffen, die durch eine Verteuerung von Energie Investitionen in Energieeffizienzprojekte wirtschaftlicher machen sollen. Auch die aktuellen energiepolitischen Entscheidungen und Diskussionen gehen in diese Richtung. Da hierdurch Unternehmen in ihrer Wettbewerbsfähigkeit benachteiligt werden, wurden verschiedenste Ausnahmeregelungen für besonders energieintensive Branchen getroffen. Diese Erleichterungen sind an immer komplexeren Anforderungen geknüpft – deren Einhaltung stellt viele Unternehmen vor große Herausforderungen.

Wesentliche Regelungen des Energierechts

Auch die Schäl- und Mehlmühlen zählen zu den energieintensiven Unternehmen. Wesentliche energierechtliche Regelungen, von denen sie profitieren können, sind

§ 10 StromStG und § 55 EnergieStG (Spitzenausgleich) i.V.m. SpaEfV

Hintergrund: Einführung der „Ökosteuern“ im Jahr 1999 mit dem Ziel der Internalisierung externer Kosten durch eine Steuerabgabe auf Strom. Verwendung der Einnahmen zur Senkung der Rentenversicherungsbeiträge.

Zweck: Stromsteuerentlastung bis zu 90%, soweit die Stromsteuer die Einsparung bei den Rentenversicherungsbeiträgen übersteigt

Voraussetzung:

- Zertifiziertes Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001 oder EMAS.
- Für kleine und mittlere Unternehmen: Energieaudit nach DIN EN 16247-1 oder alternatives System gem. SpaEfV
- Erreichung vorgegebener Zielwerte für eine Reduzierung der Energieintensität der Industrie, die Zielerreichung wird durch die Bundesregierung festgestellt und amtlich bekanntgemacht.

§ 63 ff EEG (Besondere Ausgleichsregelung)

Hintergrund: Umwälzung der EEG-Förderung auf Letztverbraucher

Zweck: Entlastung stromintensiver Unternehmen durch Begrenzung der EEG-Umlage zuzüglich eines Selbstbehaltes von 1 GWh

Voraussetzung:

- Zugehörigkeit zu einer Branche, die in Liste 1 oder 2 im Anhang des EEG genannt wird
- Bei Zugehörigkeit zu Liste 2: Stromkostenintensität > 20%
- Einführung und Aufrechterhaltung eines EnMS nach DIN EN ISO 50001 oder EMAS (alternatives System, wenn Stromverbrauch < 5 GWh)
- Mess- und eichrechtskonforme Abgrenzung der Strommengen, die an Dritte geliefert wurden (Baustrom, Kantine, Hausmeisterwohnung, vermietete Flächen, Mobilfunkmasten, gemietete Getränkeautomaten...)

§ 19 Abs. 2 S. 2 StromNEV (Intensive Netznutzung)

Hintergrund: Absicherung der Netzstabilität, die durch volatile Einspeisung erneuerbarer Energien belastet wird

Zweck: Honorierung eines gleichmäßigen Strombezugs durch Reduzierung der Netzentgelte auf bis zu 10 % in Abhängigkeit der Benutzungsstunden und der Kosten des physikalischen Pfades

Voraussetzung:

- Strombezug aus dem Netz mindestens 10 GWh/a und
- Jahresbenutzungsstunden von mindestens $\frac{\text{Stromverbrauch}}{\text{Spitzenlast (15 min.)}} > 7000 \text{ h}$

Aktuelle Herausforderungen

Insbesondere die Diskussionen, inwieweit diese Ausnahmeregelungen von der EU als Beihilfe eingestuft werden, hat immer wieder zu verschärften Anforderungen geführt.

So stehen die Unternehmen in der Besonderen Ausgleichsregel momentan nicht nur vor der Herausforderung, ihr EnMS auf die neue DIN EN ISO 50001 anzupassen und hierfür detailliertere Kennzahlen zu ermitteln – mitsamt einer Bereinigung der Einflussfaktoren. Auch müssen sie bis Ende des Jahres ein Messkonzept entwickelt und umgesetzt haben, das eine viertelstundenscharfe Abgrenzung der an Dritte weitergeleiteten Strommengen erlaubt.

Daneben wird sich auch der nationale Brennstoff-Emissionshandel (umgangssprachlich auch CO₂-Steuer genannt) insbesondere auf die Schälmühlen auswirken. Zum einen wird die Bereitstellung von Wärme oder Dampf für die Flockierung verteuert. Zum anderen führt die Verwendung der Einnahmen zur Reduzierung der EEG-Umlage zu einer sinkenden Stromkostenintensität. In den letzten Wochen wurde daher eine Absenkung der Schwellenwerte im Rahmen der anstehenden EEG-Novellierung diskutiert. Der aktuelle Referentenentwurf sieht dies jedoch momentan nur für Unternehmen der Liste 1 vor. Die Mühlen als Liste 2-Unternehmen werden von der vorgeschlagenen Neuregelung nicht berücksichtigt.

Sollten die aktuellen Entwicklungen wirklich dazu führen, dass Mühlen die erforderliche Stromkostenintensität nicht mehr erreichen, greift unter Umständen die Härtefallregelung nach § 103 Abs. 4 EEG. Nahezu alle Mühlen, die heute von der Besonderen Ausgleichsregel profitieren, dürften die dort genannten Kriterien erfüllen, indem sie schon 2014 über einen gültigen Begrenzungsbescheid verfügten und eine Stromkostenintensität > 14 % aufweisen. Allerdings wird die Begrenzung in diesem Fall auf 20 % festgeschrieben.

Aktueller Hinweis: Im Referentenentwurf findet sich in § 103 Abs. 1 EEG 2021 eine Sonderregelung für die Antragsjahre 2021 bis 2023, welche die Auswirkungen der COVID19-Pandemie für die Unternehmen reduzieren soll. Anstelle der letzten drei abgeschlossenen Geschäftsjahre dürfen in diesen Antragsjahren zwei von drei abgeschlossenen Geschäftsjahren zugrunde gelegt werden. Dabei steht dem Unternehmen ein Wahlrecht zu. Weiterhin bietet § 103 Absatz 5 des Referentenentwurfs zum EEG 2021 die Möglichkeit anstelle des Geschäftsjahres 2020 im Antragsjahr 2021 auch das letzte Geschäftsjahr vor dem 1. Januar 2020 für das Erreichen der 1 GWh-Schwelle zugrunde zu legen, um die Auswirkungen der COVID19-Pandemie zu reduzieren.

Lösungskonzepte

Akutes Handeln ist gefragt – zunächst in Bezug auf die Erstellung eines Messkonzeptes, das den Anforderungen an die Drittmengenabgrenzung genügt. Die Übergangsfrist läuft zum 31.12.2020 aus. Da durch die neue DIN EN ISO 50001:2018 parallel auch die Anforderungen an die Kennzahlbildung und deren Bereinigung gestiegen sind, bietet es sich an, die Energiedatenerfassung noch einmal grundsätzlich zu hinterfragen: Sind die erfassten Daten geeignet, um aussagekräftige Kennzahlen zu bilden? Können die wesentlichen Einflussfaktoren quantifiziert werden, um eine Normalisierung der Kennzahlen durchzuführen? Hier kann ein Messkonzept in Verbindung mit einem Datenmanagementsystem, das unter 50001-Gesichtspunkten entwickelt wurde, zu enormen Erleichterungen bei der Bewertung der energiebezogenen Leistung führen.

Hinsichtlich der Energieversorgung deuten die aktuellen Entwicklungen darauf hin, dass Brennstoffe zukünftig immer teurer werden, der Strombezug hingegen günstiger. Das führt jedoch zu einer sinkenden Stromkostenintensität und damit zu der Gefahr, die Besondere Ausgleichsregelung nicht mehr oder nur noch über die Härtefallregelung in Anspruch nehmen zu können. Um dem vorzubeugen, kann die klassische Wärme- oder Dampfversorgung aus Brennstoffen neu gedacht werden. Die Umstellung auf Power-to-Heat-Anlagen, die Wärme oder Dampf aus Elektrizität bereitstellen, wird unter den gegebenen Voraussetzungen zukünftig

immer rentabler werden. Im Idealfall werden die Anlagen so konzipiert, dass sie Lücken im Lastprofil auffüllen und so sogar noch zu einer Inanspruchnahme der Intensiven Netznutzung führen.

Zusammenfassung

Den energieintensiven Unternehmen, und damit auch den Mühlen, wurden in den vergangenen Jahren immer weitreichendere Anforderungen auferlegt, um die Vergünstigungen und Ausnahmeregelungen in Anspruch nehmen zu können.

Hiervon ist in besonderem Maße die Besondere Ausgleichsregelung betroffen: aktuell durch die Abgrenzung der weitergeleiteten Strommengen an Dritte. Dies hat zur Folge, dass auch die Anforderungen an Messkonzepte und Datenerfassungssysteme immer komplexer werden, um die Vorgaben Drittmengenabgrenzung, aber auch an Kennzahlermittlung zu erfüllen.

Auch die Einführung des nationalen Brennstoff-Emissionshandels trifft die Schälmühlen gleich doppelt. Zum einen verteuern sich die Brennstoffe, die für die Wärme- oder Dampfbereitstellung in der Flockierung benötigt werden. Zum anderen werden die Einnahmen zur Reduzierung der EEG-Umlage verwendet, wodurch die Erreichung der in der Besonderen Ausgleichsregelung geforderten Stromkostenintensität immer schwieriger wird.

Eine Möglichkeit, die bei geschickter Konzeptionierung gleich mehrfache Einspareffekte erzielen kann, ist der Einsatz von Power-to-heat-Anlagen. Durch elektrische Wärme- oder Dampfbereitstellung wird der Brennstoffeinsatz reduziert – bei gleichzeitiger Absicherung der Stromkostenintensität. Verfügt der Standort dabei schon jetzt über ein ausreichend gleichmäßiges Lastprofil, kann zusätzlich die Intensive Netznutzung erreicht oder abgesichert werden.

Offen bleibt die Frage, inwieweit die zukünftige Querfinanzierung der EEG-Umlage über die Einnahmen aus dem nationalen Brennstoff-Emissionshandel eine neuerliche Diskussion über die beihilferechtliche Einordnung der Besonderen Ausgleichsregelung entfacht.



Tanja Etges, Ausbildung: FH Lippe und Höxter, Abschluss als M.Eng. Environmental Planning and Management sowie Dipl.-Ing. Landschaftsarchitektur und Umweltplanung, Energiemanagerin (IHK), European Energy Manager
Beruflicher Werdegang:
2006-2007: Sachverständige für Luftreinhaltung
2007-2011: Energieanalysen auf Kläranlagen
2012- heute: Siemens Sustainability and Energy Management

Thematische Schwerpunkte:

Energiemanagementsysteme nach DIN EN ISO 50001

Energieaudits gem. DIN EN 16247

Individuelle Netzentgelte

Umweltschutzrechtliche Fragestellungen mit Schwerpunkt Immissionsschutz

Genehmigungsrechtliche Fragestellungen nach BImSchG

3.2. Tatjana Mermann, Frankenthal

PureGrain-Schäl-Technologie für Weizen, Hartweizen und Dinkel

In einem gesunden Weizenkorn ist vieles enthalten, was der menschliche Körper braucht: Stärke, Eiweiß, Fett, Vitamine, Enzyme und Spurenelemente sowie Mineral- und Ballaststoffe.

Die Aufgabe und zugleich die Herausforderung der modernen Mehlherstellung bestehen darin, 1-alle ernährungsphysiologisch wichtigen Stoffe aus dem Weizenkorn (wie Aleuronschicht, Keimling und Schale) in den Mahlprodukten zu erhalten und 2- dabei gleichzeitig Kontaminanten jeglicher Art zu minimieren, 3- die Mahlerzeugnisse sollen gute Backeigenschaften und hohe Backvolumen bei gutem Geschmack ermöglichen.

Die innovative PureGrain Schäl Technologie erfüllt all diese Forderungen in nur einem Schritt. Für Weizen Bearbeitung sind Schäl und Schrotung Verfahrens bekannt. Das Innovative an PureGrain Schältechnologie ist, dass das Getreidekorn ähnlich wie eine Banane geschält wird. Die äußere Fruchtschale fungiert beim Weizenkorn wie eine Schutzfolie, ähnlich wie die Schale

einer Banane. Ebenso wie bei dieser sollte auch beim Korn die äußere Fruchtschale vor dem Verzehr, unbedingt entfernt werden. Die Technologie arbeitet friktiv, die Länge der abgenommenen Schale ist vergleichbar mit der Korngröße. Das neue Verfahren ist einfach und birgt zudem keine Explosionsgefahren.

Äußere Fruchtschale enthält nämlich nichts Gutes, sondern stattdessen alles Unerwünschte und Negative des Kornes, ist darmreizend grobholzfaserig und für das Essen nicht geeignet, verschlechtert die Back Eigenschaften von Mehl und Geschmack von Backwaren. AUF und IN äußere Fruchtschale konzentrieren sich alle möglichen Kontaminante: Mikroorganismen und Keime, Staub, Schmutz, Bakterien, Insekteneier und -larven etc., Schimmelpilze und deren Gifte (Mykotoxine; besonders DON), Schwermetalle wie Aluminium und Blei, verschiedene Spritzmittel (z. B. hochgiftige Pestizide) sowie sämtliche chemischen und natürlichen Giftstoffe. Toxine und Gifte sind sehr stabil und weitestgehend hitzeresistent, die kann man praktisch vernichten. Die Überprüfung von Toxingehalten ist zeit- und kostenaufwendig. Mühlen und Lebensmittelhersteller verlassen sich hier oft auf ihre Lieferanten. Aber aussagekräftige Kontrollen sind jedoch weder für Kunden noch für Lieferanten möglich.

Die Entfernung äußere Fruchtschale wird in einem Schritt alles Unerwünschte von Gutem in Korn abgetrennt. Seit jeher war es der Traum eines jeden Müllers, die äußere Schale des Kornes vor dem eigentlichen Mahlprozess entfernen zu können. Mit den bis dahin angewendeten Techniken und Prozessen konnte dies aber nicht erreicht werden – das schreibt auch der Schweizer Technologiekonzern Bühler in seinem Flyer zu Peeling-Prozessen. Peeling ist ein weiterer Prozessschritt innerhalb des Schrotung Verfahrens, extra Abteilung für eine oberflächliche Reinigung.

Der Rohstoff Weizen kann mit PureGrain Schältechnologie in einer bisher nie dagewesenen, reinen und dekontaminierten Form als Naturprodukt zur Verfügung gestellt werden. PureGrain ermöglicht, dem Verarbeiter bzw. Verbraucher ein bereits fertig geschältes Getreide anzubieten, das gut lagerfähig und für jegliche weitere Bearbeitung perfekt geeignet ist. Die Körner werden nach dem Schälen verpackt und lassen sich anschließend entweder lagern oder an jeden beliebigen Kunden liefern, z. B. an Mühlen, Bäcker, Lebensmittelhersteller, Händler und auch private Haushalte.

Das Schälverfahren sollte ganz am Anfang der Weizenbearbeitung stehen, am besten sogar vor der Lagerung. Es sorgt präventiv in einem Schritt für die Sicherheit der kompletten Verarbeitungskette und ermöglicht ein umfassendes Qualitätsmanagement sämtlicher Bearbeitungsprozesse. Eine hygienische und sichere Lebensmittelproduktion ist gewährleistet, denn Kontaminanten gelangen erst gar nicht in den Bearbeitungsprozess hinein. Weizenabnehmer können so über die Sicherheit und Qualität ihrer Erzeugnisse selbst bestimmen: Lebensmittel- und Brothersteller, Bäcker und Babynahrungshersteller, aber auch Lagerbetriebe, Mühlen und Futterhersteller, die sauberes, toxfreies Futter erzeugen wollen – ja, sogar private Haushalte.

Spätestens seit 2014, nach dem erfolgreichen Abschluss der wichtigsten und teuersten EU-Forschungsprojekte für Weizen – „Healthgrain“ (15 EU Länder, 43 Organisationen) und „Healthbread“ – ist es offiziell: Mühle dürfen nicht nur Weißmehl herstellen, um Zivilisationskrankheiten zu vermeiden, sollten Vollkornmehle mit guten Backeigenschaften in großen Mengen hergestellt werden. Vollkornmehl wird heutzutage im Schrotung Verfahren hergestellt.

Die PureGrain-Schältechnologie ermöglicht, aus gesundem, verkehrsfähigem Getreide perfekte Vollkornmehle und Futtermittel herzustellen, für die Produktion sensibler Lebensmittel wie z. B. Babynahrung ist absolut erforderlich.

Vorteil 1, Ernährungsphysiologisch. Nach dem PureGrain-Verfahren geschältes Korn enthält in unveränderter und unbeschädigter Form alle guten Inhaltsstoffe des Weizenkornes, sogar der Keimling wird nicht verletzt. Es entspricht den Anforderungen der DIN 10355 und erfüllt die EU-Definition von intaktem Vollkorn. Die äußere, für den menschlichen Verzehr ungeeignete Fruchtschale enthält keinerlei Mineralstoffe und Vitamine, lediglich Ballaststoffe. Diese liegen in der äußeren Fruchtschale jedoch so grob holzfaserig vor, dass sie für den menschlichen Verdauungsapparat unverträglich sind und den Darm reizen; deshalb werden sie entfernt. Die verbleibende innere Schale ist ein perfekter Lieferant von Mineralstoffen und gut verträglichen Ballaststoffen.

Vorteil 2, Dekontamination. Die PureGrain-Technologie gewährleistet gleichzeitig die nachhaltige, sichere und präventive Reduktion und Eliminierung aller möglichen Verunreinigungen – sowohl im Korn als auch im Mehl. Alle mögliche Kontaminante, Toxine und Gifte, welche sich auf und in äußere Schale konzentrieren, werden eliminiert. Geschältes Korn und damit Mehl sind rein und komplett dekontaminiert. So lässt sich z. B. der Gehalt des Mykotoxins (DON) um den Faktor 10 reduzieren, vor allem biologisch angebaute Produkte erfahren besonders bei feuchten Wetterlagen hohe DON-Belastungen. Die Keime-Krankheitserreger, können zu 99% entfernt werden. Das PureGrain-Verfahren ist damit ein „CCP“ in der Mikrobiologie; von einem CCP spricht man. Gerade die aktuelle Corona-Krise zeigt, wie essenziell die Reduktion mikrobiologischer Verunreinigungen ist.

Vorteil 3, echte Vollkornmehle mit guten Back Eigenschaften- und Volumen bei gutem Geschmack von Backwaren. Für die Mehlherstellung kann das geschälte Korn je nach Bedarf direkt zerkleinert werden – sei es in der Mühle, bei einem Lebensmittelproduzenten, in einer kleinen bzw. mittleren Bäckerei oder sogar in jedem Haushalt. PureGrain-Mehl ist echtes Vollkornmehl nach DIN 10355, hat eine helle Farbe und gute Backeigenschaften; seine Backvolumen sind vergleichbar mit jenen der Mehltypen 550. Gebäcke aus PureGrain-Vollkornmehl sind hell, voluminös, bekömmlich, lange haltbar und haben eine elastische Kruste. Ihr Geschmack ist einwandfrei und überraschend intensiver als der von Weißbrötchen.



Tatjana Mermann, Dipl.- Ing. Maschinenbau, Fa. PureGrain, verheiratet, 2 Kinder

Geboren 1961 in ehem. UdSSR., 1976 – Abitur, 1977-1982 studieren in UNI ehem. UdSSR, Diplom Dipl.- Ing. Maschinenbau, 1982-1992 arbeite in St.- Petersburg, Ingenieurin in ehem. UdSSR Haupt Institute „Werkzeugmaschine“, seit 1992 lebe in DE., seit 1995 als Einzel Unternehmerin beschäftige ich mich mit Familien Projekt PureGrain., 2006- 2010- Förderung Projekt von

Tochtergesellschaft von Wirtschaft Ministerium und ISB RLP., 2010-2014- Zusammenarbeit mit Fa. Invenio, Engineering Solution, 2016-2018 – Zusammenarbeit mit Fa. Metzten/ Oswald, Ab 2017- Zusammenarbeit mit Fa. Ebbecke AG

3.3. Marvin Wulfmeyer, Detmold

Validierung der Extensograph Schnellmethode und der Micro-Extensograph Methode

Die Bestimmung der rheologischen Eigenschaften von Weizenmehlteigen mittels Extensograph gehört zu den standardisierten Methoden der Mehl- und Getreideanalytik mit dem Ziel, Qualitätseinstufungen und Verarbeitungsempfehlungen für das verarbeitende Gewerbe zu schaffen. Hierbei werden mit einem speziellen Gerät, dem Extensographen, drei Belastungs-Dehnungskurven eines Weizenmehlteiges nach unterschiedlichen Abstehezzeiten aufgenommen. Die Vorgehensweise, mit der ein Weizenmehl analysiert wird, ist in den Standards der ICC (Internationale Gesellschaft für Getreidechemie) Nr. 114/1 und der AACC (American Association of Cereal Chemists) Nr. 54-10.01 vorgegeben. Neben der Standardmethode wurden zwei alternative Methoden zur Bestimmung der rheologischen Eigenschaften mittels Extensograph entwickelt. Die erste Alternativmethode ist die Schnellmethode, welche die drei Abstehezzeiten zwischen den Messungen der Standardmethode um je 15 Minuten verkürzt und damit die gesamte Analysezeit des Verfahrens um 45 Minuten reduziert. Bei der zweiten Alternativmethode wird der Extensograph, mithilfe des Micro Extensograph Umbaukits, dahingehend umgebaut, dass sich die erforderliche Probemenge des zu testenden Weizenmehls von 150g auf 20g verringern lässt.

In der Abschlussarbeit „Validierung des Micro-Extensographen und der Extensograph-Schnellmethode“ vom 25.05.2020 wurden die beiden Alternativen Methoden anhand der Standardmethode nach ICC Nr. 114/1 validiert. Dafür wurden acht Weizenmehlmuster mit unterschiedlichen rheologischen Eigenschaften, nach der Standardmethode und den beiden Alternativmethoden analysiert. Die Ergebnisse der Methoden wurden hinsichtlich ihrer Messwertstreuung sowie ihrer absoluten Abweichung der verschiedenen Messgrößen verglichen. Abbildung eins zeigt ein schematisches Extensogramm mit den Messgrößen, welche validiert wurden.

Tabelle 1: Extensograph Messgrößen

MESSWERT	EINHEIT	BESCHREIBUNG
ENERGIE	cm ²	Fläche unter der Kurve
DEHNWIDERSTAND	BE	Kraft nach 5cm Dehnung
MAXIMUM	BE	Kraft beim Zerreißpunkt der Probe
DEHNBARKEIT	cm	Länge der Kurve bis zum Zerreißen
VERHÄLTNISSZAHL	-	Quotient aus Dehnwiderstand und Dehnbarkeit

Versuchsdurchführung

In den Versuchen wurden für jedes Weizenmehlmuster je vier Doppelbestimmungen pro Methode durchgeführt, um eine genügend große Anzahl an Stichproben zu erhalten. Dabei wurden Versuchsabläufe gewählt die möglichst zeitnahe Messungen zulassen um Umweltfaktoren wie die Außentemperatur im Labor möglichst gering zu halten. Die verwendeten Weizenmehlmuster besaßen eine möglichst große Spanne an unterschiedlichen rheologischen Eigenschaften und Anwendungsbereichen. In Tabelle 2 sind die verwendeten Muster beschrieben. Die eingetragenen Werte für die Energie und die Verhältniszahl sind die Durchschnittlichen Messwerte aus der dritten Abstehezzeit der ICC Standardmethode.

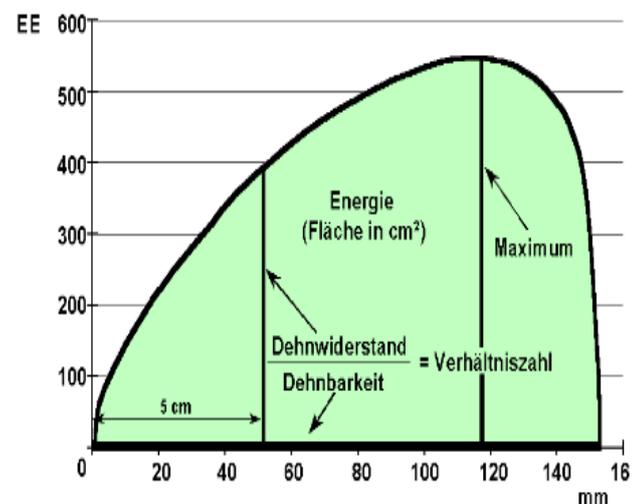


Abbildung 1 Schematisches Extensogramm mit Messgrößen und Verhältniszahl

Tabelle 2: Beschreibung der analysierten Weizenmehlproben.

PROBE	ENERGIE [CM ²]	VERHÄLTNISSZAHL [-]	BESCHREIBUNG DER PROBEN	VERWENDUNG
1 - 4	90 - 110	1,6 - 2	weich und dehnbar	Haushaltsmehl für Kuchen und Kekse
5 - 6	140 -150	4,5 – 7	optimal bis fest	Bäckermehl für Brot und Brötchen
7	150	9	bockig	-
8	90	4	schwach	-

Ergebnisse der Streuungsanalyse

Zur Auswertung wurden die durchschnittlichen Variationskoeffizienten der Standardmethode und der Alternativmethoden aller Proben miteinander verglichen. Der Variationskoeffizient ist der Quotient aus Standardabweichung und arithmetischem Mittelwert einer Stichprobe. Er ist dimensionslos und kann in Prozent angegeben werden.

Streuungsanalyse Micro Extensograph Methode

Die Micro Extensograph Methode weist bei allen Messgrößen einen um 0,1% bis 1,4% Punkte höheren Variationskoeffizienten auf als die Standardmethode. Die Messwertstreuung ist also leicht erhöht. Durch die verringerte Probenmenge von 20g anstatt 150g führen Ungenauigkeiten beim Abwiegen und Formen der Probe zu größeren Schwankungen in den gemessenen Extensogrammen. **Streuungsanalyse Micro Extensograph Methode**

Die Micro Extensograph Methode weist bei allen Messgrößen einen um 0,1% bis 1,4% Punkte höheren Variationskoeffizienten auf als die Standardmethode. Die Messwertstreuung ist also leicht erhöht. Durch die verringerte Probenmenge von 20g anstatt 150g führen Ungenauigkeiten beim Abwiegen und Formen der Probe zu größeren Schwankungen in den gemessenen Extensogrammen.

Streuungsanalyse Extensograph Schnellmethode

Die durchschnittlichen Varianzkoeffizienten der beiden Methoden unterscheiden sich im Bereich zwischen 0,0% und 0,3% Punkte voneinander. Diese Differenz ist zu vernachlässigen und eher durch die begrenzte Probenmenge als durch Unterschiede in den Methoden zu erklären. Die verringerte Abstehtzeit der Schnellmethode hat keinen Einfluss auf die Streuung der Ergebnisse.

Ergebnisse des Messgrößenvergleiches

Es wurden die Messgrößen der Alternativmethoden mit denen der Standardmethode in der dritten Abstehtzeit verglichen. Als statistische Testmethode diente der Welch t-Test für Stichproben mit ungleichen Varianzen mit einer statistischen Sicherheit von 99%. Der Welch t-Tests prüft anhand der arithmetischen Mittelwerte zweier unabhängig voneinander gemessener Stichproben, ob sich die arithmetischen Mittelwerte der Grundgesamtheiten, von denen die Stichproben gezogen wurden, statistisch signifikant unterscheiden.

Messgrößenvergleich Micro Extensograph Methode

Bei den Teigproben fünf bis acht konnten mittels Welch t-Test keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Bei den weichen und dehnbaren Teigproben eins bis vier konnten dagegen Unterschiede bei der Energie, dem Dehnwiderstand und der Verhältniszahl festgestellt werden. Die besagten Messwerte waren in der Micro Extensograph Methode erhöht, dies ist das Resultat einer veränderten Extensogrammkurvenform bei Messungen mit dem

Mikro Extensographen. Bei Beginn der Messung mit dem Extensographen drückt sich der Dehnhaken der Messvorrichtung in die Teigprobe. Anstatt direkt gedehnt zu werden, verformt sich der Teigzylinder zu Beginn. Der Kraftmesser des Mikro Extensographen ist sensibler konfiguriert und erfasst diese anfängliche Verformung stärker als der Kraftmesser der Standardmethode. Bei zäheren Weizenmehlteigen ist der Effekt weniger stark ausgeprägt, da der Dehnhaken nicht so tief in die Teigprobe eindringt bevor sich der Teigzylinder auf voller Länge zu dehnen beginnt. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen eine schematische Darstellung des beschriebenen Phänomens bei Weichen und bei Zähnen Weizenmehlteigen.

Streuungsanalyse Extensograph Schnellmethode

Die durchschnittlichen Varianzkoeffizienten der beiden Methoden unterscheiden sich im Bereich zwischen 0,0% und 0,3% Punkte voneinander. Diese Differenz ist zu vernachlässigen und eher durch die begrenzte Probenmenge als durch Unterschiede in den Methoden zu erklären. Die verringerte Abstehtzeit der Schnellmethode hat keinen Einfluss auf die Streuung der Ergebnisse.

Ergebnisse des Messgrößenvergleiches

Es wurden die Messgrößen der Alternativmethoden mit denen der Standardmethode in der dritten Abstehtzeit verglichen. Als statistische Testmethode diente der Welch t-Test für Stichproben mit ungleichen Varianzen mit einer statistischen Sicherheit von 99%. Der Welch t-Tests prüft anhand der arithmetischen Mittelwerte zweier unabhängig voneinander gemessener Stichproben, ob sich die arithmetischen Mittelwerte der Grundgesamtheiten, von denen die Stichproben gezogen wurden, statistisch signifikant unterscheiden.

Messgrößenvergleich Micro Extensograph Methode

Bei den Teigproben fünf bis acht konnten mittels Welch t-Test keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Bei den weichen und dehnbaren Teigproben eins bis vier konnten dagegen Unterschiede bei der Energie, dem Dehnwiderstand und der Verhältniszahl festgestellt werden. Die besagten Messwerte waren in der Micro Extensograph Methode erhöht, dies ist das Resultat einer veränderten Extensogrammkurvenform bei Messungen mit dem Mikro Extensographen. Bei Beginn der Messung mit dem Extensographen drückt sich der Dehnhaken der Messvorrichtung in die Teigprobe. Anstatt direkt gedehnt zu werden, verformt sich der Teigzylinder zu Beginn. Der Kraftmesser des Mikro Extensographen ist sensibler konfiguriert und erfasst diese anfängliche Verformung stärker als der Kraftmesser der Standardmethode. Bei zäheren Weizenmehlteigen ist der Effekt weniger stark ausgeprägt, da der Dehnhaken nicht so tief in die Teigprobe eindringt bevor sich der Teigzylinder auf voller Länge zu dehnen beginnt. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen eine schematische Darstellung des beschriebenen Phänomens bei Weichen und bei Zähnen Weizenmehlteigen.

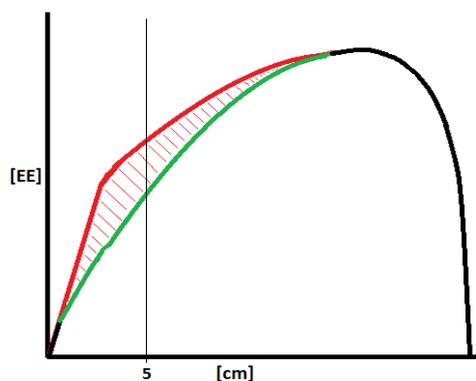


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Kurvenverlaufes von Micro- und Standardmethode bei weichen Teigproben

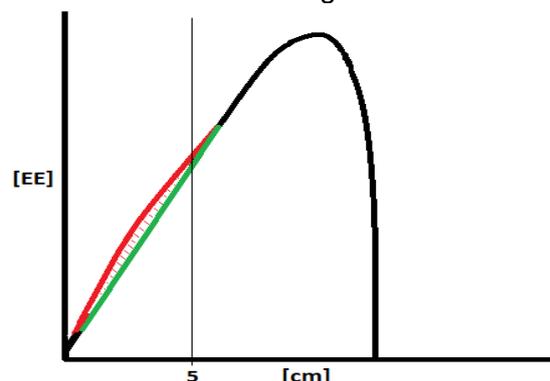


Abbildung 3: Schematische Darstellung des Kurvenverlaufes von Micro- und Standardmethode bei zähen Teigproben

Messgrößenvergleich Extensograph Schnellmethode

Bei beinahe allen Messgrößen, welche mit der Extensograph Schnellmethode aufgenommen wurden, konnten statistisch signifikante Unterschiede zur Standardmethode festgestellt werden. Die mit der Schnellmethode analysierten Weizenmehlteige besitzen Extensogrammkurven mit steilerem Anstieg der Kurven. Energie, Dehnwiderstand, Maximum und Verhältniszahl sind erhöht bei reduzierter Dehnbarkeit. Abbildung 4 veranschaulicht die Unterschiede zwischen Extensogrammen welche mit den beiden verschiedenen Methoden erstellt wurden, es zeigt jeweils eine Doppelbestimmung der vierten Mehlsprobe in der dritten Abstezeit. Das Verhältnis der beschriebenen Messwertänderungen ist allerdings unabhängig von der analysierten Weizenmehlprobe und ihrer rheologischen Eigenschaften immer dasselbe. Die einzige Ausnahme bildet die Energie der bockigen und überbehandelten Weizenmehlprobe 7 mit einer Verhältniszahl von neun in der Standardmethode und elf in der Extensograph Schnellmethode.

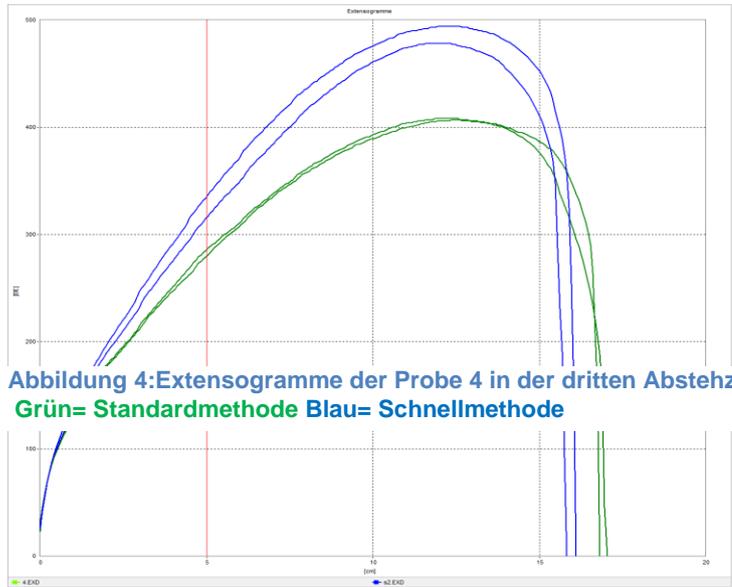


Abbildung 4: Extensogramme der Probe 4 in der dritten Abstezeit:
Grün= Standardmethode Blau= Schnellmethode

Dieser Erkenntnis folgend wurden für jede Abstezeit Korrekturfaktoren berechnet, mit denen die Messwerte der Schnellmethode unabhängig von den rheologischen Eigenschaften der Probe in die Werte der Standardmethode umgerechnet werden können. Tabelle 3 zeigt die ermittelten Korrekturfaktoren, welche nach Gleichung 1 berechnet wurden. Diese gelten für Weizenmehlteige bis zu einer Verhältniszahl von 10 in der Schnellmethode.

$$MF_{\text{Messwert}} = \frac{\bar{x}_{\text{Messwert ; Standardm.}}}{\bar{x}_{\text{Messwert ; Alternativm.}}}$$

Gl. 1: Korrekturfaktor für die Extensograph Schnellmethode

Tabelle 3: Ermittelte Korrekturfaktoren für die Extensograph Schnellmethode

ABSTEH- ZEIT	ENERGIE [CM ² /CM ²]	DEHNWIDERSTAND [BE/BE]	DEHNBARKEIT [MM/MM]	MAXIMUM [BE/BE]	VERHÄLTNISZAHL [-]
1	0,965	0,897	1,046	0,912	0,857
2	0,945	0,854	1,060	0,872	0,807
3	0,942	0,853	1,064	0,865	0,802

Mit den Korrekturfaktoren konnten anschließend die Messwerte der Schnellmethode umgerechnet werden, wodurch sie sich an die der Standardmethode angleichen. Ein durchgeführter Welch t-Test konnte in den meisten Fällen keinen Unterschied mehr zwischen den korrigierten Messwerten der Schnellmethode und denen der Standardmethode feststellen. Durch den Einsatz der Korrekturfaktoren ist es möglich repräsentative Messergebnisse zu

erhalten, die mit Literaturangaben und Erfahrungswerten vergleichbar sind. Dabei ermöglicht die um 45 Minuten geringere Analysedauer eine effizientere Arbeitsweise in Betrieb und Labor.



Marvin Wulfmeyer, Mühlenweg 16, 33790 Halle Westf., Tel. +49 176 81681710, E-Mail: wulfmeyer-halle@t-online.de, Geburtsdatum 16.02.1990, Geburtsort Halle Westfalen (NRW, Deutschland), Staatsangehörigkeit Deutsch, Bildung: August 2000 – Juni 2007 Realschule der Stadt Halle (Westf.), 33790 Halle Westfalen Abschluss: Fachoberschulreife, August 2007 – Juli 2010 Berufskolleg Senne, 33647 Bielefeld Abschluss: Fachhochschulreife (Note 2,3) Ausbildung: Chemisch-technischer Assistent, September 2010 – Juni 2020

Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 32657 Lemgo, Studium: Industrielle Biotechnologie, Abschluss: Bachelor of Science (Note 2,5), Abschlussarbeit: Validierung von Extensograph-E Alternativmethoden, Note der Abschlussarbeit: 1,5, Praxiserfahrung: Februar 2012 – heute DLG TestService GmbH, Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main, Aufbau, Logistik und Durchführung der DLG-Qualitätsprüfungen, März 2009 – April 2009 Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Ostwestfalen-Lippe, Westerfeldstraße 1, 32758 Detmold, Praktikum in der mikrobiologischen und biochemischen Abteilung, Oktober 2009 – November 2009, Homöopathisches Laboratorium Alexander Pflüger GmbH & co. KG, Röntgenstraße 4, 33378 Rheda-Wiedenbrück, Praktikum in der Produktion und dem QS-Labor, Zusatzqualifikationen: Sprachkenntnisse: Deutsch, Muttersprache, Englisch, fließend in Wort und Schrift, EDV-Kenntnisse: Microsoft Office: Regelmäßiges Erstellen von Protokollen und Präsentationen (MS-Word, MS-PowerPoint), Tabellenkalkulationen und Erstellen von Diagrammen (MS-Excel), Siemens LOGO! Soft: Programmierung von Schaltprogrammen für verschiedene Prozesse

3.4. **Helge Evers**, Hildesheim und **Christoph Lehmann**, Quedlinburg Effizienzsteigerung durch Automatisierung der Getreideannahme und Probenahme

Eine effiziente Prozessabwicklung bei der Getreideannahme und Probenahme ist für die Mühlenwirtschaft, Agrarhändler und weitere Lebens- und Futtermittelunternehmen ein wichtiges Ziel. Sie spart Kosten und Zeit und bietet somit dem eigenen Unternehmen wie auch Lieferanten und Kunden viele Vorteile. Unnötiger Papierkrieg wird vermieden, Staus werden reduziert, Wartezeiten minimiert & Durchlaufzeiten optimiert. Einen großen Engpass stellen in der Praxis (insbesondere während der Erntezeit) die Bereiche Probenahme und Labor dar.

Automatische Probenahme

Die Automatisierung der Probenahme umfasst den Bereich der Entnahme der Proben aus dem Fahrzeug, des Probentransportes in das Labor sowie der nachfolgenden Probenaufbereitung und Bereitstellung für die Probenanalyse.

Diese Automatisierung ist in mehreren Ausbaustufen möglich und richtet sich nach den Notwendigkeiten und Anforderungen des Kunden.

Die Entnahme der Proben aus dem Fahrzeug kann teil-, halb- und vollautomatisch erfolgen.

Bei der teilautomatischen Probenahme werden in verschiedenen Programmen eingegebene Punkte angefahren, bei der halbautomatischen Probenahme wird das Fahrzeug von oben über ein Videosystem erfasst und mit einem Raster abgebildet. Durch einfaches Anklicken der Raster am Bildschirm wird die Entnahmesequenz fest und im Speicher zur Wiederholung abgelegt. Die anschließende Entnahme erfolgt dann automatisch.

Bei der vollautomatischen Probenahme legt ein bildverarbeitendes oder Scanner basiertes System selbstständig die Entnahmepunkte gemäß Fahrzeugposition, -abmessung und möglicher Störkonturen fest und arbeitet die entsprechenden Entnahmepunkte automatisch ab. Ein Eingriff durch den Bediener ist nicht erforderlich.

Die Kamera des Probenehmers kann zudem ebenso für eine automatisierte Laderaumkontrolle verwendet werden.

Der Probentransport, die mögliche Probenaufbereitung über Homogenisator, Volumendosierung und Zuführung erfolgt bei allen Automatisierungsstufen generell vollautomatisch.

Parallel zur Ausgabe der Probe wird ein zugehöriger Barcode zur verwechslungsfreien Getreideanalyse ausgedruckt.

Automatisierung im Getreidelabor

Für die Effizienzsteigerung im Labor besteht die Möglichkeit des Einsatzes eines Probenautomaten. Herkömmlicherweise werden für die Analyse der Getreidequalität mehrere Geräte wie Laborwaagen, Siebmaschinen und Ganzkornbestimmer nacheinander bedient. Die Durchführung der einzelnen Schritte nimmt dabei viel Zeit in Anspruch. Der Probenautomat vereint diese Geräte in einem Automaten und benötigt lediglich wenige Minuten für die vollständige Qualitätsanalyse. Die Messwerte werden automatisch an die Waagensoftware sowie übergeordnete EDV-Systeme weitergegeben und müssen nicht händisch notiert und übertragen werden. Neben der Zeitersparnis profitiert das Labor so auch von der Vermeidung von Fehlern bei einer manuellen Datenerfassung. Zudem kann automatisch ein Rückstellmusteretikett ausgedruckt werden und weitere Automatismen wie das Stoßen von Getreide bei Qualitätsuntererfüllung können integriert werden.

Eine auf die Agrarbranche spezialisierte Waagensoftware kann dabei auch die Siloverwaltung und Rückverfolgbarkeit in den Getreideannahmeprozess miteinbeziehen. Werden die Laborwerte vom Probenautomat an die Waagensoftware übergeben, kann der Silomeister die Analysedaten für eine qualitätsbezogene Einlagerung des anliefernden LKWs verwenden. Um die Rückverfolgbarkeit gem. EG-Richtlinie Nr. 178/2002 zu gewährleisten, zeichnet die Software jede Bewegung im Lager auf.

Ganzheitliches Yard-Management

Die obigen Ausführungen haben gezeigt, wie die Getreideannahme im Bereich der Probenahme und im Getreidelabor einfach effektiver gestaltet werden kann. Wichtig ist jedoch den Gesamtprozess der Getreideannahme zu betrachten. Wird nur ein Teilprozess automatisiert, kann es passieren, dass lediglich der Engpass von einem Bereich in einen anderen verschoben wird. So könnte es bei einer Leistungssteigerung Probenahme und einer folglich Annahmesteigerung zu einem Analysestau im Labor kommen, der wiederum in immensen Zeitverzögerungen und Wartezeiten resultiert.

Durch ein stimmiges Logistikkonzept, welches alle Prozessschritte entlang der Getreideannahme betrachtet, kann das Annahmepotential voll ausgeschöpft werden. Zur Automatisierung und Effizienzsteigerung tragen hier insbesondere moderne Fahrer selbstbedienter Terminals für LKW-Fahrer bei. Durch eine intelligente, mehrsprachige Bedienung werden die LKW-Fahrer angeleitet. Anmeldung, Datenabfrage, Entladung und Abmeldung: die Fahrer werden an den Terminals über alle erforderlichen Schritte informiert und können sich so einfach, selbstständig und effizient auf dem Hof bewegen.

Helge Evers ist gelernter Elektrotechniker und bereits seit 1990 mit Beginn seiner Ausbildung bei der Firma Bitzer Wiegetechnik GmbH beschäftigt. Im Jahr 2000 absolvierte er zudem die Ausbildung zum staatlich geprüften Elektrotechniker an der Werner-von-Siemens Schule in Hildesheim. Bis 2007 führte er Programmierungen und Inbetriebnahmen von wägetechnischen Anlagen und Logistiksystemen durch.

Im Anschluss wechselte er in den technischen Vertrieb. In dieser Position ist er bis heute aktiv für die Neukundengewinnung sowie Key-Account-Betreuung verantwortlich und betreut neben der technischen und kaufmännischen Beratung von Interessenten und Kunden die Projektierung umfangreicher Logistiksystemen zur Effizienzsteigerung.

Diplom-Ingenieur **Christoph Lehmann** ist Absolvent der TU Dresden. Am Beginn der Ingenieur Tätigkeit stand die Entwicklung der Pillierung von Rübensamen im großtechnischen Verfahren der Wirbelschichtgranulation bis zum Bau, Inbetriebnahme und Dauerbetrieb der Anlage.

Seit 1990 als Unternehmer im Getreideanlagenbau tätig wurde der Schwerpunkt der Tätigkeit ab 2002 auf die Probenahme von Getreide von Fahrzeugen gelegt. Der erste vollautomatische Probenehmer vom Typ PPL 3000 wurde 2008 in Betrieb genommen. 2013 wurde die Firma INOGET Christoph Lehmann GmbH gegründet und bietet heute ein sehr großes Sortiment verschiedenster modular aufgebauter Probenehmer an.

3.5. **Herbert Pertl**, Braunschweig Modulares Reinigungssystem Vitaris

Mit Vitaris präsentiert Bühler ein neues, modulares Gesamtsystem für die Getreidereinigung. Die aufeinander abgestimmten Module garantieren höchste Effizienz und Hygiene bei jedem Prozessschritt und über den gesamten Reinigungsprozess. Das neue Reinigungssystem Vitaris kann exakt auf ein bestehendes oder geplantes Anlagenlayout abgestimmt werden. Die Wahl der Module erfolgt abgestimmt zu den gewünschten Produkten und Prozessen und angepasst auf die Platzverhältnisse und Produktionsmengen. Spätere Anpassungen oder Ergänzungen sind dank der modularen Bauweise jederzeit möglich.

Jedes einzelne Modul des Reinigungssystems Vitaris steigert die Gesamtanlageneffizienz – in Bezug auf Energieverbrauch, Platzbedarf sowie Bedien- und Wartungsaufwand. Gleichzeitig erhöht die hervorragende Trennschärfe in allen Prozessschritten die Produktqualität. Alle Schritte des Gesamtsystems greifen nahtlos ineinander. Mit dem kompakten Umluftaspirateur MVST werden schon vor der eigentlichen Reinigung Staub und Leichtteile aus dem Getreide entfernt. Der Separator Vitaris MTRD trennt das Getreide von groben und feinen Beimengungen mit neu zwei Sandsieblagen. Der Combistoner Vitaris MTCH sorgt für eine maximale Auslese von Beimengungen mit höherem spezifischem Gewicht wie Steine und Glas. Zudem klassiert er das Getreide in Misch- und Schwerprodukt. Im Umluftbetrieb benötigt der Combistoner nur noch einen Bruchteil an Frischluft und spart somit Energie. Der Umlufttarar MVSS entfernt zuverlässig Leichtteile und Stäube mithilfe einstellbarer Luftströme. Der Combicleaner MTKC vereint Combistoner und Separator als kompakte Reinigungslösung mit allen Vorteilen des Systems.

Das neue Reinigungssystem Vitaris von Bühler erfüllt höchste Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit für Getreideprodukte. Die verwendeten Siebe bestehen aus rostfreiem Stahl und alle Kunststoffe sind nahrungsmittelkonform (FDA zugelassen). Auf die Verwendung von Nägeln, Filzen oder Plüsch wird komplett verzichtet. Das Reinigungssystem Vitaris kann wahlweise mit Frisch- oder Umluft betrieben werden. Im Umluftbetrieb wird 90 % der genutzten Luft wieder dem Ventilator zugeführt. Gegenüber konventionellen Lösungen wird damit der Energiebedarf um bis zu 15 % gesenkt.



Herbert Pertl besuchte nach seiner Berufsausbildung von 1990 bis 1993 die Deutsche Müllerschule Braunschweig (DMSB) und erlangte dort zwei Techniker-Abschlüsse sowie den Meisterbrief. Für die Bühler AG in der Schweiz arbeitete er zunächst 4 Jahre als Reiseobermüller, bis er 1997 zur Bühler GmbH nach Braunschweig wechselte. Dort führte er seine Tätigkeiten fort und übernahm die Verantwortung für das Team der Reiseobermüller. Seit 2009 ist er als Leiter der Technologie verantwortlich für die Bereiche Müllerei, Futtermittel, Brauerei, Hafer- und Reisverarbeitung. Sein Schwerpunkt liegt neben der Abteilungsleitung in der technologischen Beratung und Betreuung der Kunden sowie der Diagrammtechnologie.

3.6. **Martin Friesser**, Braunschweig Optische Sortierer

In der Präsentation von Martin Friesser werden zunächst die Grundlagen der optischen Sortierung in der Weizenindustrie behandelt. Zudem werden die Hauptvorteile, von Kunden bei der Verwendung eines optischen Sortierers profitieren, thematisiert.

Anschließend wird sich Martin auf die derzeitigen drei Hauptanwendungen konzentrieren, welche für den deutschen Markt und deren Nachbarländer relevant sind: Alkaloid-, Allergen- und Mykotoxinreduktion.



***Martin Friesser** ist seit 2018 verantwortlich für das Segment Weizen & Roggen im Bereich des optischen Sortierens bei Bühler. In seiner Funktion ist er für die Definition und Umsetzung der Geschäftsentwicklungsstrategie sowie für den Vertrieb des Segments verantwortlich. Er arbeitet zudem eng mit unserer Division Milling Solutions zusammen, um eine starke und marktorientierte Ausrichtung auf Gruppenebene für dieses Segment sicherzustellen.*

Martin ist seit 2011 für das Unternehmen Bühler tätig und startete als Vertriebs- und Servicetechniker für das optische Sortieren mit Spezialisierung in der Getreideindustrie.

3.7. **Adriana Grüşchow**, Zürich (CH) Smart Sensors

Der **ABB Ability™ Smart Sensor** überwacht wichtige Parameter, um wertvolle Informationen über die Leistung und den Zustand von Komponenten wie Motoren und Pumpen zu liefern. Anlagen in schwer zugänglichen oder gefährlichen Bereichen können so sicher aus der Ferne überwacht werden. Dank der Kombination von Konnektivität und Datenanalysen können Betreiber ihre Wartungsaktivitäten im Vorfeld planen, Ausfallzeiten reduzieren und die Lebensdauer von Anlagen erhöhen.

Der drahtlose Smart Sensor kann sowohl bei Maschinen von ABB als auch von Fremdanbietern verwendet werden. Die rasche Montage und Aktivierung ermöglicht eine sofortige Überwachung und Datenerfassung.



Folgende Parameter werden durch den Smart Sensor überwacht:

Zustandsparameter

- Gesamtzustand
- Gesamtvibrationen
- Lagerzustand

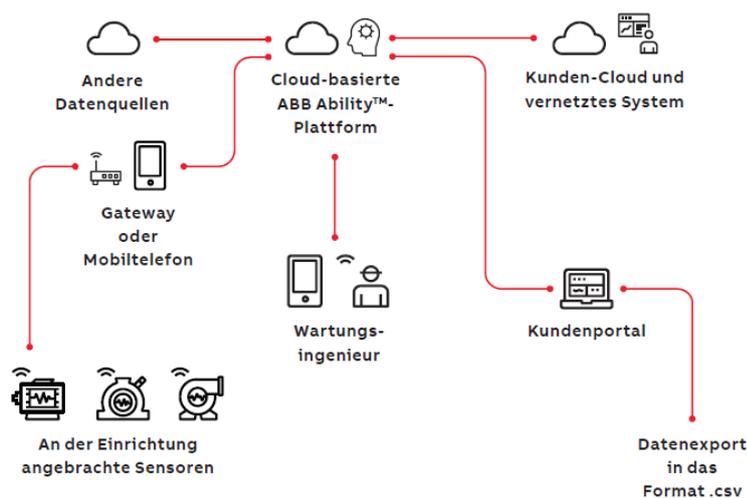
- Fehlausrichtung
- Oberflächentemperatur

Betriebsparameter

- Vibrationen (radial, tangential, axial)
- Drehzahl
- Betriebsstunden
- Anzahl der Starts
- Einspeisefrequenz
- Leistung
- Zeit bis zur Nachschmierung

Unterschiedlich detaillierte Informationen über den Zustand und die Leistungsfähigkeit der Einrichtung können über die folgenden Schnittstellen abgerufen werden:

- **Webportal** – komplettes Dashboard für Bediener zur Anzeige von Zustands- und Leistungstrends, den Zugriff auf historische Daten, die Verwaltung von Benutzerzugriffsrechten und zur Einstellung von Warnungen und Alarmen.
- **App** – Schnittstelle zum Gerätestatus für Techniker im Werk. Eine Ampel-Anzeige liefert einen raschen Überblick über den Zustand aller überwachten Einrichtungen.
- **Benutzereigenes System** – die Smart Sensor-Daten können über die Cloud-Schnittstelle des Smart Sensors in ein benutzereigenes System überführt werden.



Cybersecurity und Datenschutz

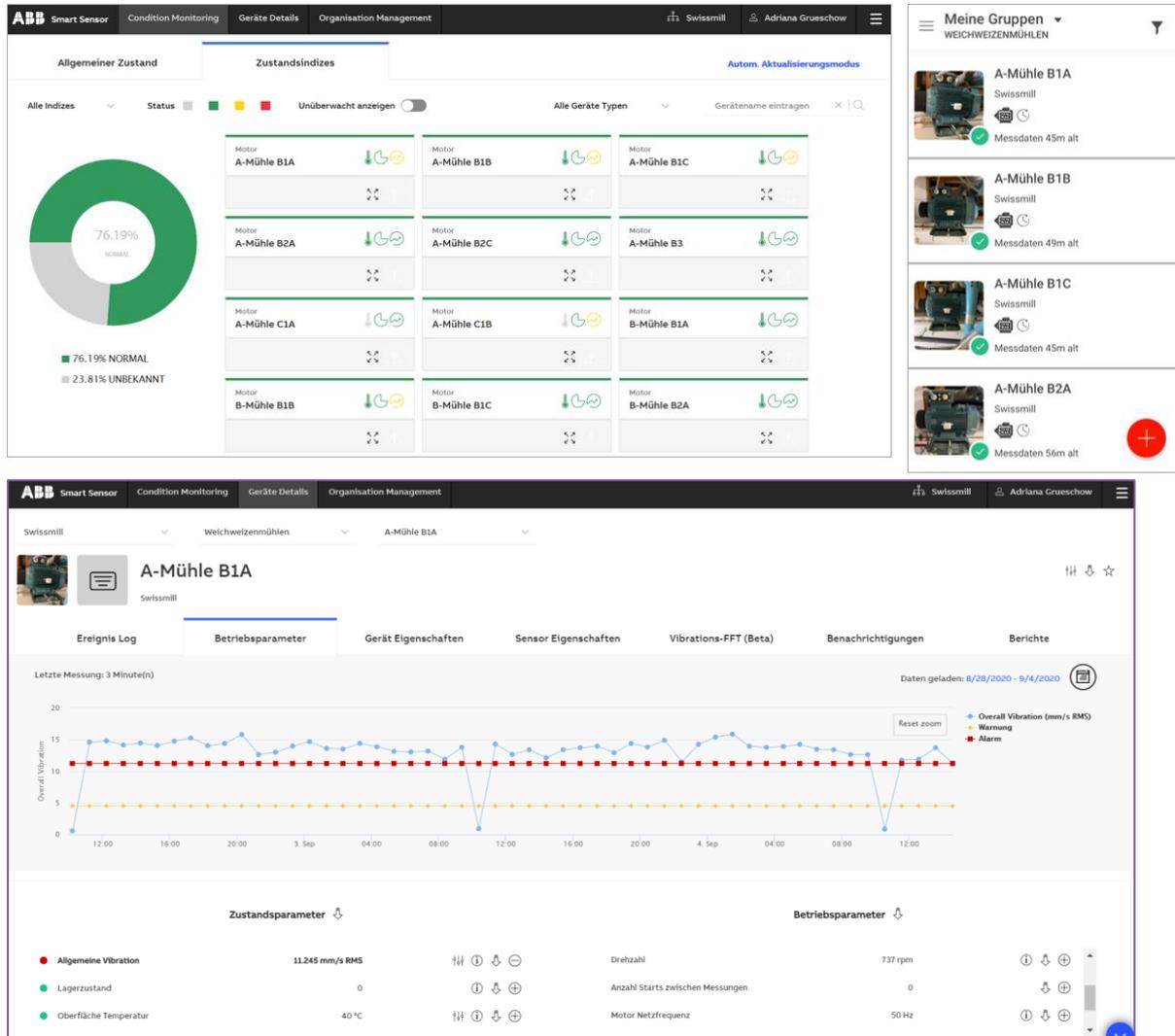
Die gesammelten Betriebsdaten werden auf dem ABB Ability™ Server, auf Basis Microsoft Azure, gespeichert und verarbeitet. Die Server liegen in der Europäischen Union, die Kommunikation ist mit den gängigsten Methoden verschlüsselt (AES-CCM, SSL, X.509 TLS, HTTPS). Man kann die Zugriffe auf Sensordaten steuern, Ihre ABB Vertretung hat prinzipiell keinen Zugriff. Lediglich die Entwicklung von ABB nutzt die Daten zur Verbesserung des Services. Die personenbezogene Datenverarbeitung erfolgt in Konformität mit der DSGVO.

Energieeffizienz

Mit dem Sensor gibt es Möglichkeiten, den Energieverbrauch der Motoren zu senken. Durch Kombination der Energieverbrauchsdaten der einzelnen Motoren mit Informationen über den Anlagenbetrieb können die zur Senkung der Energiekosten am besten geeigneten Motoren ausgewählt werden. Deshalb unterstützt die Lösung die Bemühungen der Anlagenbetreiber, die Gesamtbetriebskosten der Motoren zu senken.

Installation bei Swissmill

Swissmill, die grösste Getreidemühle der Schweiz, entschied sich für den neuen ABB Ability™ Smart Sensor um folgendes Ziel zu erreichen: Überwachung der Walzenstuhl-Antriebsmotoren der bestehenden Weichweizenmühlen. Dies um die Anlage energieeffizienter zu betreiben, vorausschauend die Wartung zu planen und die Produktion zu digitalisieren. Eine Webportal und die zugehörige App macht dies möglich.



Nach einer Test-Phase des Smart Sensors an verschiedenen Maschinen, entschied sich Swissmill zu den 72 neuen ATEX-Motoren ebenfalls die ABB Smart Sensors für explosionsgefährdete Bereiche zu bestellen. Der Sensor kann ohne Verdrahtung einfach an den Motor angebracht werden, sodass die Inbetriebnahme schnell und einfach möglich ist.



Smart Sensor für Ex-Bereiche

Der **ABB Ability™ Smart Sensor für explosionsgefährdete Bereiche** wurde kürzlich im Jahr 2020 eingeführt und Swissmill ist eine der ersten Installationen weltweit. Dieser Smart Sensor ist für explosionsgefährdete Bereiche zertifiziert - ATEX, IECEx und NEC.



Der ATEX Smart Sensor verfügt über die neueste Sensortechnologie einschließlich Beschleunigungsmesser, Magnetometer und Ultraschall-Akustiksensoren. Selbst leichte Anomalien im Zustand der Einrichtung können in einem sehr frühen Stadium erkannt werden. Die mechanische Ausführung des Sensors erlaubt es den Messwertgebern, die tatsächlichen Maschinenvibrationen unabhängig von eventuell auftretenden Resonanzen aufzunehmen.

Die Akkulaufzeit des Sensors ist bis zu dreimal länger als die Laufzeit der meisten vergleichbaren Produkte. Er wird für die gesamte Lebensdauer versiegelt (Schutzart IP66/67) und kann in wenigen Minuten mit einer einfachen Halterung direkt an der Anlage angebracht werden.

Der Sensor kommuniziert mit Smartphones, Tablets, PCs und Gateways von Anlagen und nutzt hierfür energiesparende Bluetooth- oder WirelessHART-Technologien. Dank des neuen Designs wurde die Reichweite der Antenne um den Faktor drei bis vier erhöht. Das bedeutet, dass nun auch bei einer Entfernung von einigen 100 Metern (Sichtverbindung) eine zuverlässige Kommunikation möglich ist.

Ein weiteres wichtiges Upgrade ist die höhere Empfindlichkeit der Sensoren gegenüber geringfügigen Veränderungen des Anlagenzustands. So erfolgt bei Lagerschäden eine frühzeitige Warnung. Die Sensoren sind in der Lage, ein viel größeres Datenspektrum zu generieren. Außerdem wurden sie mit einer modernen integrierten Elektronik ergänzt, die auf der umfassenden Erfahrung von ABB im Bereich Elektromotoren basierende fortschrittliche

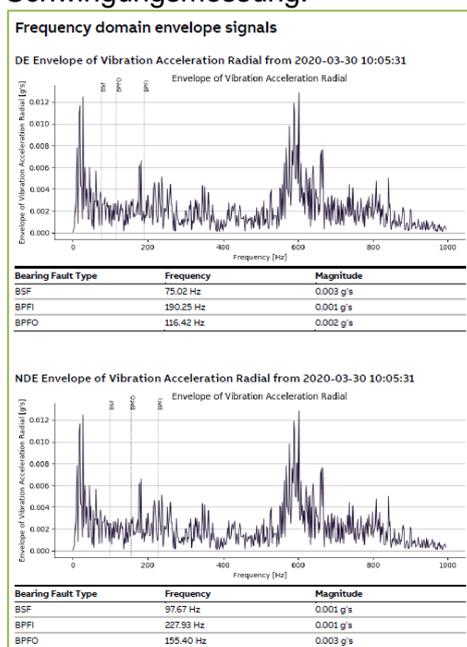
Algorithmen enthält. Auf diese Weise erhalten Anlagenbetreiber und Wartungsteams aufschlussreiche Informationen, um potenzielle Ausfälle im Vorfeld zu erkennen und entsprechende Maßnahmen einzuleiten, bevor es tatsächlich zu einem Ausfall kommt.

Lagerzustandsdiagnose

Mithilfe der **Lagerzustandsdiagnose** des ABB Ability™ Smart Sensors kann ein Wartungsbedarf an Elektromotoren frühzeitig erkannt werden. Der Lagerzustandsindikator bezeichnet die Kritikalität der Motorenlager und deutet Handlungsbedarf an, um die Instandhaltung zielführend und effizient zu planen und durchzuführen.

Der Wert wird über einen Cloud-gestützten Algorithmus berechnet, der sich aus einer kombinierten Schwingungs- und Magnetfeldmessung des Motors ergibt. Die mit dem Sensor gemessenen und lokal verarbeiteten Schwingungssignale auf Basis der Hüllkurvenanalyse werden an das Cloudsystem gesendet. Dort werden die Werte über den Zeitverlauf mit referenzbasierten Schwellwerten (z.B. von Lagerherstellern) abgeglichen und auf Änderungen hin überprüft. Parallel dazu erfolgt eine Messung des Drehfelds, aus dem vibrationsseitige Einflüsse entnommen werden können. Dies wird überlappend analysiert, um zwei Blickwinkel der Schadensbewertung einzunehmen.

Nehmen lagertypische Schadensfrequenzmuster zu, zählt der Wert hoch. Der Wertebereich erstreckt sich von 0 bis 10. Wird der Wert 10 erreicht, so signalisiert dies gemäß der Messung einen möglichen Wartungsbedarf in Form einer Inspektion oder präziseren Schwingungsmessung.



Im Zeitverlauf erkennt der Algorithmus, basierend auf Schwingungs- und Magnetfeldwerten, dass in einem oder beiden Lagern ein Verschleißproblem, gemäß des physikalischen Modells, vorliegen könnte. Daher zählt der Lagerzustandsindikator nach einer gewissen Zeit hoch, unabhängig von den relativ gering aussagekräftigen Effektivwerten der Schwingungsmessung.

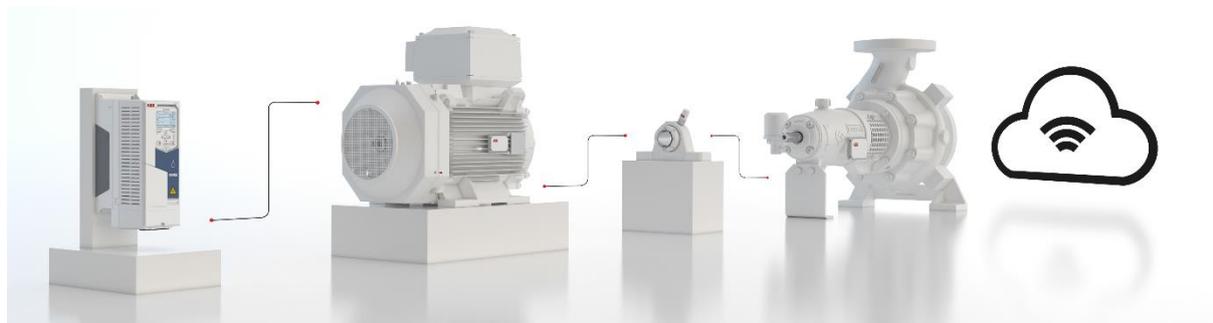
Der Lagerzustandswert ist ein hilfreicher Indikator, der einen schwingungsbezogenen Verschleiß frühzeitig andeuten kann. Er stellt keine verbindliche Aussage dar, dass ein Lager kaputt ist. Äußere Einflüsse, z.B. Stöße und Vibrationen von der Applikation, oder auch eine mangelhafte Befestigung können dazu führen, dass die Zustandserkennung ebenfalls anschlägt. Der Lagerzustandswert kann erst nach einer Reihe von Messungen eine sinnhafte Aussage haben, da die zeitbezogene Trendbetrachtung Anomalien erkennbar macht.

Ausblick

Der Smart Sensor für **Motoren** wurde 2016 auf den Markt gebracht und ist seitdem in vielen Branchen auf breites Interesse gestoßen. 2018 führte ABB den Smart Sensor für **Pumpen** ein, gefolgt von einer Version für **Stehlager** und **Getriebe**. Im Jahr 2020 hat ABB einen Smart Sensor für explosionsgefährdete Bereiche für rotierende Maschinen wie Motoren und Pumpen auf den Markt gebracht.



Ziel ist es, sämtliche dieser Komponenten im Antriebsstrang zu verbinden. Der **ABB Ability™ Digital Powertrain** ist eine Plattform digitaler Technologien zur Überwachung und Verbesserung der Leistung, Zuverlässigkeit und Effizienz aller Komponenten im Antriebsstrang: von Antrieben und Motoren über Pumpen, Kupplungen und Getriebe bis hin zu Lagern und anderen Anwendungen.



Zusammenfassung

Der ABB Ability™ Smart Sensor macht aus Maschinen, die bisher relativ einfach waren, smarte, drahtlos verbundene Geräte. Er liefert sinnvolle Informationen über den Zustand und die Leistung des Motors, die die Anwender in eine intelligente Wartung einfließen lassen können. Anlagenbetreiber können nun die Wartung entsprechend dem tatsächlichen Bedarf anstatt lediglich anhand von Zeitintervallen oder Betriebsstunden planen. So werden die Wartungskosten gesenkt und außerplanmäßige Abschaltungen reduziert oder entfallen sogar vollständig.



Adriana Maldonado de Grüşchow ist Produktmanagerin für Digitale Lösungen bei ABB Schweiz. Dort setzt sie sich für Kunden und deren Herausforderungen ein, um intelligente Zustandsüberwachung und vorausschauende Wartung umzusetzen. Die gebürtige Guatemaltekin hat Energiesystemtechnik an der TU Clausthal studiert und war in verschiedenen Branchen bei GE, Porsche und E.ON in Deutschland und Japan aktiv. Ihre Leidenschaft gilt der Digitalisierung.

4. Forschung und Entwicklung

4.1. Sabrina Geißlitz, Karlsruhe

Backqualität und Proteinzusammensetzung von Weizen, Dinkel, Emmer und Einkorn

Die Backqualität von Weizen wird vor allem durch das Speicherprotein Gluten, das sich aus den Gliadinen und Gluteninen zusammensetzt, beeinflusst. Wichtig für eine gute Backqualität ist jedoch nicht nur ein hoher Glutengehalt, sondern viel mehr die Glutenzusammensetzung. Im Gegensatz zu der sehr guten Backqualität von Weizen haben die alten Weizenarten Einkorn, Emmer und Dinkel deutlich schlechtere Backeigenschaften. Schlechtere Backqualität, geringere Erträge (37 – 62 % weniger als Weizen) und ungünstigere agronomische Eigenschaften (z. B. Lagerneigung) sind Gründe für den geringeren Anbau der alten Weizenarten. Dennoch steigt die Nachfrage nach den alten Arten, da Verbraucher gesundheitliche und sensorische Vorteile mit diesen verbinden. Das Ziel der Studie war, die Unterschiede in der Proteinzusammensetzung der alten Weizenarten im Vergleich zum modernen Weizen aufzuklären, deren Effekte auf die Backqualität aufzuzeigen und schnelle Methoden zur Vorhersage der Backqualität auf Dinkel, Emmer und Einkorn zu erweitern.

Die Backqualität kann entweder durch Backversuche direkt bestimmt oder durch analytische Methoden indirekt vorhergesagt werden. Eine Möglichkeit der indirekten Bestimmung ist die Extraktion der Gliadine und Glutenine anhand der modifizierten Osborne-Fraktionierung mit anschließender Quantifizierung mittels HPLC oder Photometrie. Als zweite Alternative kann die Aggregationsfähigkeit des Glutens mittels des GlutoPeak Tests (GPT) bestimmt werden. Vorteile bieten beide Methoden: So ist der GPT schnell, einfach und mit geringem Probenmaterial durchzuführen und die Osborne-Fraktionierung liefert detaillierte Informationen zur Glutenzusammensetzung.

Die Backqualität wurde von einem repräsentativen Probensortiment mittels Backversuche im 10 g-Maßstab und die Aggregationsfähigkeit mittels des GPT bestimmt. Anschließend wurde die Glutenzusammensetzung von je 15 Sorten Weizen, Dinkel, Emmer und Einkorn, die an vier Standorten in Deutschland angebaut wurden, untersucht. Dies ermöglichte den Einfluss des genetischen Hintergrunds und der Anbaubindungen durch die Kenngröße „Heritabilität“ auszudrücken. Je höher dieser Wert, desto aussichtsreicher ist es, eine Sorte mit erwünschten Eigenschaften (z.B. gute Backqualität) züchten zu können.

Korrelationsanalysen zeigten, dass der Gehalt an Gluteninen, das Verhältnis zwischen Gliadinen und Gluteninen und die GPT-Parameter, ausgedrückt als Aggregationszeit (AGT) und maximales Drehmoment (BEM), zur Vorhersage der Backqualität von Weizen, Dinkel, Emmer und Einkorn geeignet waren. Insbesondere die Vorhersage des Brotvolumens ist mit dem GPT schnell und einfach möglich. Eine Dreifachbestimmung mit dem GPT dauert ca. 30 min. Im Vergleich dazu müssen bei Backversuche zunächst die Wasseraufnahme (Zeitbedarf mindestens 20 min) bestimmt und anschließend drei Brote gebacken werden, was mit Abkühlen ca. drei Stunden in Anspruch nimmt.

Die Bestimmung der Glutenzusammensetzung zeigte, dass sich die Weizenarten sowohl im Glutengehalt als auch in der Glutenzusammensetzung unterschieden. Weizen enthielt im Vergleich zu Dinkel, Emmer und Einkorn am wenigsten Gluten. Jedoch war das Verhältnis zwischen Gliadinen und Gluteninen in den alten Weizenarten deutlich höher als im modernen Weizen. Dies ist für die Backqualität besonders von Bedeutung, da die Gliadine und Glutenine unterschiedliche Effekte haben. Ein zu hoher Gliadin- und zu niedrigerer Gluteningehalt führen zu sehr weichen Teigen und niedrigen Brotvolumina. Weiterhin zeigte sich, dass sich die Glutenzusammensetzung durch eine hohe Heritabilität auszeichnete und somit der Einfluss des Anbaugebiets auf die Glutenzusammensetzung geringer als der Einfluss des genetischen Hintergrunds war.

Die Ergebnisse dieser Studie können dazu beitragen, die Anzahl der lizenzierten Sorten der alten Weizenarten mit verbesserter Backqualität zu erhöhen und neue, innovative Produkte aus den alten Weizenarten herzustellen. Weiterhin haben sich die Bestimmung der Aggregationsfähigkeit mittels GPT und die Bestimmung der Glutenzusammensetzung nach

Extraktion der Gliadine und Glutenine mittels HPLC und Photometrie als schnelle und einfache Alternativen zu Backversuchen etabliert.



Dr. Sabrina Geißlitz studierte Lebensmittelchemie an der Technischen Universität München (TUM) und promovierte dort bei Prof. Dr. Peter Köhler zu Proteinen in alten Weizenarten (Einkorn, Emmer und Dinkel). Ihre Doktorarbeit wurde 2020 mit dem Wissenschaftlichen Förderpreis des Verbandes Deutscher Großbäckereien e.V. ausgezeichnet. Von 2015 bis 2019 war sie wissenschaftliche Mitarbeiterin am Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der TUM in Freising. Seit 2020 forscht sie in der Abteilung für Bioaktive und Funktionelle Lebensmittelinhaltsstoffe am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) bei Prof. Dr. Katharina Scherf zu Getreideproteinen.

4.2. **Jens Begemann, Detmold**

Entwicklung und Reduktion von mikrobiellem Besatz während der Getreidenetzung

Mikroorganismen sind allgegenwärtig, so auch auf dem Getreidekorn als mikrobieller Besatz. Dieser kann sowohl positive Auswirkungen, wie z.B. als Starter für Spontansauerteige sein als auch negative Auswirkungen haben. Diese reichen von einem Sauer werden der Getreidepartie durch Milchsäurebakterien und Schimmelbildung bei zu feuchter Lagerung bis hin zu sensorisch nicht wahrnehmbaren akuten Gefahren für die menschliche Gesundheit. Berichte von Produktrückrufen, einzelne Fälle von Infektionen in den USA und eine kürzlich erschienene Stellungnahme des BfR bezüglich Shigatoxin-bildender Escherichia coli (STEC) verdeutlichen dieses (BfR, 2020). Generell wird von einem Rohverzehr von Getreidemahlerzeugnissen abgeraten. Gesetzliche Grenzwerte für mikrobiellen Besatz gibt es in Deutschland nicht. Allerdings werden die „Richt- und Warnwerte“, unter anderem für Getreidemahlerzeugnisse, der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) von der Lebensmittelüberwachung als Referenzwerte für die Bewertung der Betrieblichen Hygienepraxis herangezogen.

Vor diesem Hintergrund erscheint eine Reduktion des mikrobiellen Besatzes in der Mühle schon vor oder während der Vermahlung erstrebenswert. Neben schon kommerziell erhältlichen Verfahren zur Keimreduktion wie NeoTemper® als Netzwasserzusatz oder die Ozonbehandlung im Getreidesilo befinden sich einige Verfahren in der Entwicklung. Denkbar sind z.B. der Einsatz von chloriertem oder ozoniertem Netzwasser (Dhillon et al. 2007) oder eine Behandlung der Kornoberfläche mit Heißdampf oder -wasser (Vojnovich 1970). Ein weiteres, aus der wissenschaftlichen Fachliteratur bekanntes Verfahren ist der Zusatz von organischen Säuren wie Milchsäure, Essigsäure etc. zum Netzwasser (Sabillon et al. 2016). Hier kann eine signifikante Reduktion des mikrobiellen Besatzes beobachtet werden. Des Weiteren sind Auswirkungen auf einzelne international verwendete Mehlanalyseparameter beschrieben (Sabillon et al. 2017).

In der aktuellen Arbeit konnte am MRI auch der Einfluss auf teigrheologische Charakterisierungsverfahren und die sensorischen Eigenschaften bei Mehl der Type 550 und von verzehrfertigen Produkten beschrieben werden. Des Weiteren erfolgte eine zeitliche Auflösung des Netzprozesses mit Milchsäure, Citronensäure, Propionsäure und einer gleichteiligen Mischung aus Milch- und Citronensäure.

Die in der Literatur beschriebene Wirkung auf den mikrobiellen Besatz konnte bestätigt und erweitert werden. Ebenso der sehr geringe Einfluss auf indirekte Verfahren wie den Rapid Visco Analyser® und das Mixolab®. Überraschend waren jedoch darüber hinaus die Ergebnisse der teigrheologischen Verfahren des Farino- und Extensographen® und auch die des Kasten-RMT-Backversuches. So konnten z.B. teils deutliche Abweichungen der Dehnbarkeit und des Dehnwiderstandes im Vergleich zur Referenzprobe beobachtet werden. Des Weiteren wurden Hinweise auf eine selektive Unterdrückung verschiedener Keimgruppen durch die unterschiedlichen Säuren gefunden, die durch eine Kombination teilweise überwunden werden könnte.

Literatur

Bundesinstitut für Risikobewertung: Escherichia coli in Mehl - Quellen, Risiken und Vorbeugung. Stellungnahme Nr. 004/2020. 2020, doi: 10.17590/20200120-102303

Dhillon B, Sandhu H, Wiesenborn D, Manthey F, Wolf-Hall C: A Comparison between Chlorinated Water and Ozonated Water as an Antimicrobial Treatment during Tempering of Wheat. 2007 ASAE Annual Meeting. ASABE, St. Joseph, MI, 2007, doi: <https://doi.org/10.13031/2013.23345>

Sabillón L, Stratton J, Rose DJ, Flores RA, Bianchini A: Reduction in Microbial Load of Wheat by Tempering with Organic Acid and Saline Solutions. Cereal Chemistry Journal 93 (6), 638-646, 2016, doi: 10.1094/CCHEM-05-16-0153-R

Sabillón L, Bianchini A, Stratton J, Rose DJ: Effect of Saline Organic Acid Solutions Applied During Wheat Tempering on Flour Functionality. Cereal Chemistry Journal 94 (3), 502-507, 2017, doi: 10.1094/CCHEM-07-16-0197-R

Vojnovich C: Reducing microbial populations in dry-milled corn products. Cereal science today v. 15 (no. 12), pp. 401-406-1970 v.1915 no.1912, 1970



Dr. 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. Erst kürzlich schloss er dort 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.

4.3. Elisabeth Scieurba, Detmold

In aller Munde – FODMAP, aktuelle Forschungsarbeiten am MRI

Schon seit einigen Jahren wird intensiv über die Verträglichkeit von Getreide und Getreideprodukten diskutiert. In populärwissenschaftlichen Publikationen wird teilweise ein strikter Verzicht von Brot und Backwaren empfohlen, obwohl diese zu unseren Grundnahrungsmitteln gehören.

Durch eine eindeutige medizinische Diagnose können eine Zöliakie oder eine Weizenallergie (0,5 bzw. 0,1 % der Bevölkerung) nachgewiesen bzw. ausgeschlossen werden. In letzterem Fall leiden die Patient*innen dann am sogenannten Reizdarmsyndrom (RDS), eine der häufigsten funktionellen und oft chronischen Darmfunktionsstörungen. Da die Symptomatik von Patient*in zu Patient*in sehr variiert und die diskutierten Ursachen für RDS vielfältig sind, ist wiederum die Diagnostik erschwert. Betroffene klagen über Völlegefühl, Bauchschmerzen, Bähungen bis hin zu massiven Durchfällen, wodurch die Lebensqualität beeinträchtigt wird.

Bei etwa der Hälfte der Betroffenen kann eine Nahrungsmittelunverträglichkeit als mögliche Ursache wahrscheinlich gemacht werden. Unverträglich sind hierbei unverdauliche, osmotisch wirksame und durch Darmbakterien fermentierbare Kohlenhydrate in den Nahrungsmitteln, die unter dem Akronym „FODMAP“ zusammengefasst werden. Es handelt sich hierbei um fermentierbare **O**ligo-, **D**i- und **M**onosaccharide sowie **P**olyole. Diese Kohlenhydrate kommen natürlicherweise in verschiedenen Lebensmitteln vor und sind auch Inhaltsstoffe von Getreide und daraus hergestellten Produkten.

Verschiedene Kurzzeit-Humanstudien hatten zum Ziel den Einfluss einer FODMAP-armen Diät auf den Schweregrad der RDS-Symptomatik und auf die Lebensqualität der Teilnehmer zu untersuchen. Dabei zeigte sich eine Symptomenverbesserung bei etwa 2/3 der Teilnehmer, wenn sie eine FODMAP-reduzierte Kost zu sich nahmen.

Weizen- und Roggenmehle enthalten FODMAP. Aus der Literatur ist bereits bekannt, dass Roggen mehr Fruktane (Hauptbestandteil der FODMAP) enthält als Weizen, wobei bei beiden Getreidearten die Fruktane in den Randschichten des Getreidekorns angereichert sind. Da Backwaren aus Weizen und Roggen viel verzehrt werden, war es von Interesse zu untersuchen, wie durch Veränderungen von Backrezepturen und Backprozessen die Gehalte der auslösenden Kohlenhydrate zu senken sind. In Laborversuchen konnte bereits gezeigt werden, wie eine längere Fermentation von Brotteigen den FODMAP-Gehalt reduzieren kann.

In einer Studie am MRI wurde untersucht, inwieweit verschiedene in der Praxis etablierte Backprozeduren zur Herstellung von Gebäcken Einfluss nehmen auf die Gehalte an FODMAP in den jeweiligen Gebäcken. Dazu wurden Backwaren auf Basis verschiedener Roggen- und Weizenmehle nach Standardbackverfahren, auch unter Verwendung von Sauerteig, hergestellt. Sowohl die Rohstoffe als auch die Produkte wurden chromatographisch mit der HPAEC-PAD auf den Gehalt der relevanten Kohlenhydrate untersucht und die Fruktangehalte nach AOAC 991.03 enzymatisch bestimmt.

Bei klassischen Weizenbroten führte eine Verlängerung der Fermentationszeit um 20 min. zu einer Reduktion sowohl der Fruktane als auch des gesamt FODMAP-Gehalts um jeweils etwa 50 %. Bei der Verwendung von Sauerteig wird ebenfalls der Fruktan-Gehalt reduziert, allerdings führten die Fermentationsprozesse der Lactobazillen zu einer Anreicherung von Polyolen, hauptsächlich Mannitol. Vor allem bei Roggengebäcken wurde der gesamt FODMAP-Gehalt nicht signifikant reduziert. Weiterführende aktuelle Untersuchungen am MRI befassen sich mit den Möglichkeiten sauerteigbasierte Gebäcke mit geringerem FODMAP-Gehalt unter Verwendung anderer Hefestämme und Lactobazillen herzustellen.



Dr. Elisabeth Sciorba, 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.



Marcus Schmidt, Geburtsdatum 18.01.1990, Tel.-Nummer +49 (0) 5231 741 463, Email marcus.schmidt@mri.bund.de, Ausbildung: 2009-2015 Dipl., Lebensmittelchemie, Technische Universität Dresden, Deutschland, 2015-2019 Promotion, Food Science and Technology, University College Cork, Irland, berufliche Laufbahn: 2013-2014 Research Assistant, University College Cork, Irland, seit 2020 wissenschaftlicher Mitarbeiter, Max Rubner-Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, Detmold, wissenschaftliche Aktivitäten: seit 2015 wissenschaftliche Betreuung von 2 Bachelorstudenten Wissenschaftliche Veröffentlichungen: 7 peer-reviewed Artikel und 4 Präsentationen (Vortrag/Poster) Peer-reviewer für Starch, Sprachkenntnisse: Englisch (fließend in Wort und Schrift), Spanisch (Grundkenntnisse)

4.4. **Alexandra Hüsken, Detmold**

Hektolitergewicht beim Hafer: Zuverlässigkeit der Messmethode

Bei Getreidehändlern und Mühlen ist das Hektolitergewicht (HL-Gewicht) eine wichtige Maßeinheit zur Bestimmung des Preisniveaus. Das HL-Gewicht ist definiert als das Gewicht von 100 Litern Getreide, es spiegelt die Kornform und Korndichte des Getreides wider. Die Analyse kann einfach, schnell und kostengünstig mit handbetätigten und automatischen Geräten durchgeführt werden. Weicht das HL-Gewicht von einem bestimmten Mindestwert ab (Qualitätshafer > 52 kg/hl), werden Abschläge beim Auszahlungspreis vorgenommen. Zu geringe Werte führen aber nicht automatisch zum Ausschluss, da vor allem die Größe des Haferkerns, der Kernanteil und die Schälbarkeit für den Schälprozess beim Qualitätshafer maßgebend sind. In der Praxis stellt die Messung des HL-Gewichtes beim Hafer allerdings eine Herausforderung dar und zeigt vielfach breite Streuungen (bis zu 10 kg/hl) in der Vergleichbarkeit der Messwerte. Der nun folgende Beitrag reflektiert auf Basis von mehrertigen Haferproben (n = 62; Getreidewirtschaftsjahr 2018/2019) die Zuverlässigkeit der Messmethode und die zu erwartende anwenderspezifische Schwankungsbreite unter Routinebedingungen.

Messgenauigkeit

Die Präzision (Tab.1 und 2), mit der das HL-Gewicht bestimmt werden kann, wurde anhand eines manuellen (Viertelliter-Getreideprober) und anhand eines automatischen Messgerätes (Testgewichtmodul in Kombination mit einem Infrarot-Analysegerät) auf Basis der DIN EN ISO

7971-3:2017 ermittelt. Die Messpräzision ist ein Maß für Schwankungen, die durch die Methode bzw. durch das Analysengerät selbst verursacht werden. Sie wurde von einer geschulten Person durch Mehrfachanalyse einzelner Proben ermittelt.

Tabelle 1: Messgenauigkeit (Mittelwert (MW), Standardabweichung (Stabw), Minimum (Min), Maximum (Max)) des handbetätigten Gerätes (Viertelliter-Getreideprober) zur Ermittlung des Hektolitergewichtes beim Hafer: eine geschulte Person, 3 Proben, Ernte 2019, 12 Wiederholungen pro Probe

Probe	MW (kg/hl)	Stabw (kg/hl)	Min (kg/hl)	Max (kg/hl)
1	54,0	0,45	53,5	54,7
2	49,5	0,56	48,6	50,2
3	44,7	0,48	43,8	45,7

Tabelle 2: Messgenauigkeit (Mittelwert (MW), Standardabweichung (Stabw), Minimum (Min), Maximum (Max)) des automatischen Gerätes (Testgewichtsmodul) zur Ermittlung des Hektolitergewichtes beim Hafer: eine geschulte Person, 3 Proben, Ernte 2019, 12 Wiederholungen pro Probe

Probe	MW (kg/hl)	Stabw (kg/hl)	Min (kg/hl)	Max (kg/hl)
1	54,6	0,24	54,2	54,9
2	50,2	0,37	49,3	50,6
3	45,8	0,35	45,1	46,3

Um das Ausmaß der Streuung zu quantifizieren wird in der Regel die Standardabweichung als Präzisionsmaß verwendet, diese ist bei beiden Verfahren sehr gering. Sie zeigt sich auch unabhängig von der Höhe des HL-Gewichtes. Bei der handbetätigten Methode schwanken die Werte jedoch etwas stärker, weil die Schüttdichte per Hand, im Gegensatz zum automatisierten Verfahren, stark von der Art des Einschützens in den Fülltrichter abhängig ist.

Anwenderspezifische Schwankungsbreite

Da die o.g. Messpräzision lediglich die Schwankung der Ergebnisse über einen kurzen Zeitraum repräsentiert, ist es sehr wahrscheinlich, dass die Variabilität der Ergebnisse unter Routinebedingungen (verschiedene Anwender (geschultes, ungeschultes Personal)) deutlich höher ist. Die anwenderspezifische Schwankungsbreite wurde über drei geschulte und drei ungeschulte Personen anhand von 62 Proben auf Basis der DIN EN ISO 7971-3:2017 (handbetätigtes Gerät) ermittelt.

Die Max-Min-Differenz (= Spannweite) ist ein sehr einfaches Mittel, um Aussagen über die Variabilität der Ergebnisse beim Einsatz von verschiedenen Anwendern zu treffen. Bei nur einer von 62 Proben ist eine Max-Min-Differenz von größer als 4 kg/hl ermittelt worden, bei 17 von 62 Proben ist die Spannweite größer als 2 kg/hl (Tab.3).

Tabelle 3: Vergleich der Häufigkeitsklassen der Max-Min-Differenz beim Einsatz von verschiedenen Anwendern zur Ermittlung des Hektolitergewichtes beim Hafer: drei geschulte, drei ungeschulte Personen; n = 62 Haferproben, Ernte 2019

Häufigkeitsklassen Max-Min-Differenz (kg/hl)	Anzahl Proben
< 1,0	11
>1,0 < 1,5	22
> 1,5 < 2,0	12
> 2,0 < 2,5	8
> 2,5 < 3,0	8
> 3,0 < 3,5	0

> 3,5 < 4,0	0
> 4,0 < 4,5	1

Der Vergleich im Gesamtansatz ungeschultes versus geschultes Personal (Mittelwertvergleich nach Tukey-HSD) lieferte im Durchschnitt keine signifikanten Unterschiede, lediglich bei 10 von 62 Proben erzielte das ungeschulte Personal signifikant höhere Mittelwerte (Daten nicht gezeigt).

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse zeigen eine hohe Stabilität der Messgeräte (handbetätigtes und automatisches Gerät) und eine geringe Störanfälligkeit der Analyse durch einen Wechsel des Anwenders (handbetätigtes Gerät). Wie kommen also die aus der Praxis berichteten breiten Streuungen (bis zu 10 kg/hl) zustande bzw. wie kann innerhalb der gesamten Getreide-Wertschöpfungskette die Vertrauensbasis zwischen Erzeuger, Abnehmer und Verarbeiter bezüglich der Richtigkeit der erzielten HL-Gewichte beim Qualitätshafer gestärkt werden? Grundsätzlich gilt, dass alle verwendeten Geräte nach DIN EN ISO 7971-:2017 zertifiziert sein müssen und die entsprechenden Leistungsanforderungen erfüllen. Zudem ist beim Erzeuger eine repräsentative Probenahme unerlässlich. Beim Abnehmer ist der Betrieb von NIT-Geräten in allgemein anerkannten Netzwerken erforderlich bzw. bei der Verwendung von handbetätigten Geräten ist eine regelmäßige Eichung der Messgeräte unerlässlich. Eine regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen wird den Abnehmern empfohlen. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Qualitätssicherungsmaßnahmen zur Ermittlung des Hektolitergewichtes beim Hafer den Vorgaben entsprechen.

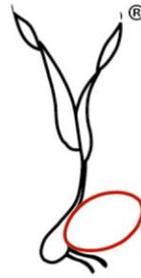
Literatur

DIN EN ISO 7971-3:2017: Getreide - Bestimmung der Schüttdichte, sogenannte Masse je Hektoliter - Teil 3: Routineverfahren (ISO 7971-3:2017).



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

AGF



Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e. V.

Wir sorgen dafür, dass Getreide in aller Munde bleibt



**Eigenes, modern eingerichtetes Vortragshaus
für ca. 300 Teilnehmer**

**Internationaler Erfahrungsaustausch und
Förderung der fachlichen Ausbildung**

**Methodenkurse, Seminare und Intensivkurse
werden vergünstigt angeboten.**

Weitere Informationen unter www.agfdt.de