

# LVT LEBENSMITTEL Industrie

10 69. Jahrgang  
Oktober 2024

**Branchenfokus •  
Backwarenindustrie**  
Brezel, Zopf und mehr...

Fremdkörpererkennung bei  
Rudolf Ölz Meisterbäcker

Sprachfähige Bäckereitechnik

**Anlagenbau und  
Komponenten**  
MTPs in Planung und  
Inbetriebnahme

Detektierbare Standardbauteile

**Automatisieren • MSR**  
Echtzeit-Geschmacksprüfung

Deep OCR sichert die  
Rückverfolgbarkeit

Bildverarbeitung und KI

Steuerung für CIP-Prozesse

**Handling • Transport**  
Robotik für die Produktion  
von Salzstangen

Vakuumisolierte  
Transportboxen

Handling von Folien,  
Beuteln und Kartons

**Special • Energieeffizienz**  
Nachhaltigkeit für Tortillas

Schlüsselfunktion für Biogasanlagen



**Titelstory: Gerhard Schubert**

Nachhaltigkeitsoption für die Verpackung

Effizienz, Leistung, Flexibilität für  
More Than A Bakery

Seite 10

Nährwertbestimmung und  
Betrugserkennung bei Speiseölen

WILEY

WILEY



© Sukjai Photo - stockadobe.com

# Immer einen Schritt **voraus.**

**Know-how und News – für Forschung und Industrie.**

- Die führende Fachpublikation im deutschsprachigen Raum
- für Betreiber und Nutzer von Reinräumen
- 26. Jahrgang – 5 Ausgaben pro Jahr
- 14.000 qualifizierte Leser (IVW)

**Kontakt Redaktion:**

**Dr. Roy Fox**  
Tel.: +49 6201 606 714  
roy.fox@wiley.com

**Kontakte Verkauf:**

**Stefan Schwartz**  
Tel.: +49 6201 606 491  
sschwartz@wiley.com

**Hagen Reichhoff**  
Tel.: +49 6201 606 001  
hreichhoff@wiley.com

**Sonderdrucke:**

**Stefan Schwartz**  
Tel.: +49 6201 606 491  
sschwartz@wiley.com



<https://bit.ly/32cPmfm>

Lesen Sie die  
ReinRaumTechnik  
lieber online?

[www.chemanager-online.com/reinraumtechnik](http://www.chemanager-online.com/reinraumtechnik)

**ReinRaum  
Technik**  
STERILTECHNIK  
HYGIENE  
PRODUKTION



# Tortillas und mehr...

Liebe Leser\*innen,



■ Dr.-Ing. Jürgen Kreuzig

welches Fremdwort hat Sie zuletzt bezaubert? Bei den Manuskripten für diese LVT-Ausgabe scheiterten alle meine Herleitungsversuche an dem Wort „Nixtamalisation“. Es stammt aus der Sprache und der Maisverarbeitung der Azteken: „nextli“ für „Kalkasche“ und „tamalli“ für „Teig aus Mais“. Die energieintensive Technik des stundenlangen Kochens und Quellens ganzer Maiskörner mit alkalischen Stoffen ist in Oaxaca, einem der 31 Bundesstaaten Mexikos, seit 1500 v. Chr. nachweisbar. Durch den Prozess wird u.a. das durch Phytinsäure gebundene Niacin (Nicotinsäure, veraltet: Vitamin B3) für den menschlichen Körper physiologisch verwertbar. Die erwünschten Nebenwirkungen: Geschmack und Backeigenschaften des Teigs aus Mais verbessern sich wesentlich.

Beim Mais, neben der Kartoffel und der Tomate eine der vielen Kulturpflanzen-Importeure aus der Neuen Welt, vergas man allerdings die „Nixtamalisation“ aus deren indigenen Heimat mit zu importierten. Diese Unkenntnis verursachte überall dort, wo sich Mais andernorts zu einem Hauptnahrungsmittel entwickelte, eine Vitamin-Mangel-Erkrankung: die Nicotinsäure-Avitaminose Pellagra. Folgen Sie in dieser LVT mit dem Artikel von Thomas Stritz der „Nixtamalisation“ zu Tlaxcalli, Europas erster Bio-Tortillaria nach Mecklenburg-Vorpommern (S. 38).

Die Spur des Backens führt uns nun von Mexiko nach Kansas. Unter „Pretzels“ verstehen US-Amerikaner meist keine Brezeln, sondern Salzstangen. Die junge Marke „Dot's Homestyle Pretzels“, erst 2012 gegründet, ist bezogen auf den Umsatz der drittgrößte Hersteller der Vereinigten Staaten. Als vierte Fabrik entstand in Kansas eine 17.280 m<sup>2</sup> große Anlage, die nach einem 24/7-Produktionsplan arbeitet. Für die Automatisierung musste ein System gefunden werden, das viele verschie-

dene Verpackungsgrößen bewältigt. Lesen Sie mehr über diese Robotik-Anwendung von ABB auf S. 32.

Von Kansas nach Versailles (Kentucky): Dort bündelt der amerikanische Backwarenhersteller More Than A Bakery mehr als 170 Jahre Backerfahrung und produziert täglich eine Vielfalt an Keksen und Crackern. Herausfordernd war die Verpackung dieser zerbrechlichen Produkte in Schlauchbeutel. Außerdem wollte man künftig von der Kaltsiegelfolie auf verschiedene Heißsiegelfolien wechseln können, um recycelbare Schlauchbeutelverpackungen aus Monomaterialien verwenden zu können. Gerhard Schubert löste diese Anforderungen mit dem Flowpacker. Dessen Schlauchbeutelaggregat Flowmodul ist platzsparend in die Linie integriert, da die Zuführung über Pick-and-Place-Roboter erfolgt (S. 10).

Echte Brezeln als Formen des geschlungenen oder geknoteten Gebäcks zählen zu den arbeits- und zeitintensivsten Prozessen in der Backwarenherstellung. Auch hier macht den Bäckern die Automatisierung das Leben leichter. Exemplarisch dafür steht der Multitwist von Fritsch, der seit 25 Jahren Teigstrang-Produkte voll automatisiert herstellt. Mehr dazu in dem Artikel von Martina Geerdes (S. 14)

Ihnen eine inspirierende Lektüre! Der nächste LVT-Newsletter ist für Sie in Arbeit. Wir freuen uns über Ihre kostenfreie Registrierung unter [bit.ly/newsletter-lvt](http://bit.ly/newsletter-lvt). Das LVT-Team wünscht Ihnen einen goldenen Oktober!

Beste Grüße  
Dr. Jürgen Kreuzig  
Chefredakteur

■ Auf [www.LVT-WEB.de](http://www.LVT-WEB.de):  
Wissenschaftspreis für Dr. Anika Friese

## DURCHBLICK mit Wiley-VCH-Lehrbüchern

### DIE WELT DER LEBENSMITTELCHEMIE



W. WIEDENMANNOTT  
**Industrielle  
Wasseraufbereitung**  
Anlagen, Verfahren, Qualitätssicherung

2016, 456 S., 150 Abb. und 80 Tab.,  
Geb. € 99,-. ISBN: 978-3-527-33994-5

Fachwissen für die Praxis der Gewinnung, Speicherung und Verteilung von Rein- und Reinstwasser in der industriellen Produktion, ob für Pharmazeutika, Nahrungsmittel oder als Prozesswasser für die Dampferzeugung. Mit vielen Praxistipps zur Analytik und zum Umgang mit Wasserkeimen.



H. DUNKELBERG / T.  
GEBEL / A. HARTWIG (Hrsg.)  
**Lebensmittelsicherheit  
und Lebensmittel-  
überwachung**

2012, 353 S., 62 Abb. und 65 Tab.,  
Br. € 49,90. ISBN: 978-3-527-33288-5

Expertenwissen für jedermann: Diese Auskopplung aus dem „Handbuch der Lebensmitteltoxikologie“ beschreibt umfassend und kompetent die heute verwendeten Methoden und Verfahren der Lebensmittelüberwachung.

auch als E-Books zu bestellen:  
[www.wiley-vch.de/ebooks/](http://www.wiley-vch.de/ebooks/)

WILEY-VCH

Tel.: +49 (0) 62 01-60 64 00  
Fax: +49 (0) 62 01-6069 14 00  
e-mail: [service@wiley-vch.de](mailto:service@wiley-vch.de)

**■ Ferndiagnose für Leitfähigkeits- und pH-Sensoren**

Sensoren, die in Wasser- oder Chemieanwendungen zur Überwachung des pH-Werts oder des Oxidations-Reduktionspotentials (Redox) von Flüssigkeiten eingesetzt sind oder die Leitfähigkeit messen, liefern normalerweise analoge Signale, die an eine SPS übertragen werden. Das bedeutet Installationsaufwand, kostspielige Verkabelung und entsprechende Eingangskarten für die Steuerung. Bürkert Fluid Control Systems hat deshalb in seinem pH-/Redox-Transmitter Typ 8202 sowie in seinem Leitfähigkeits-Transmitter Typ 8222 gleich zwei digitale Industrieprotokolle integriert: IO-Link und den Bürkert-Systembus büS/CANopen. Der Installationsaufwand sinkt durch die Digitalisierung, den Anwendern stehen zusätzlich Diagnosedaten sowie Fernwartungsoptionen zur Verfügung und die Anlagenverfügbarkeit steigt. Alle Daten können in Echtzeit an die SPS oder in eine Cloud transferiert werden. Für den Anlagenbetreiber, aber auch für OEMs und Systemintegratoren erschließen sich so viele Auswertemöglichkeiten. Die digitale Kommunikation ermöglicht zudem eine schnelle Inbetriebnahme, denn Sensorparameter können komfortabel per Laptop eingegeben werden. Die für Anwender kostenlose Communicator-Software aktualisiert sich automatisch bei Internetverbindung. Die Transmitter lassen sich außerdem einfach mit anderen Sensoren oder Aktoren vernetzen. In der „Bürkert-büS-Welt“ können bis zu 128 Teilnehmer (Sensoren, Ventile oder Ventilinseln) miteinander verbunden werden. Für die Umsetzung auf ein Ethernet Protokoll, wie Profinet, Ethernet/IP, Modbus/TCP, EtherCAT, CC-Link wird nur ein Gateway für die gesamte Anlage benötigt, wodurch der Anwender Kosten einspart.



© Bürkert Fluid Control Systems

**Bürkert GmbH & Co. KG**  
 Tel.: +49 7940/10-0  
 info@buerkert.com  
 www.buerkert.de

**■ Immer häufiger Cannabinoide in Süßwaren**

Die Zahl der Schnellwarnmeldungen erreichte im Jahr 2023 einen neuen Höchststand. Knapp 4.700 Meldungen zu potenziell gesundheitsgefährdenden Lebensmitteln, Futtermitteln und Lebensmittelkontaktmaterialien haben die Behörden der 31 angeschlossenen Staaten 2023 über das europäische Schnellwarnsystem RASFF ausgetauscht. Dies ist ein neuer Höchststand, wie das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) mitteilt. In den Fokus der Behörden rückten zunehmend Cannabinoide, so etwa in Süßwaren wie Gummidrops, Keksen, Honig und Softdrinks. Fast jede achte Meldung im Schnellwarnsystem (592) wurde von den deutschen Behörden übermittelt. Damit liegt Deutschland etwa gleichauf mit den Niederlanden an der Spitze der meldenden Staaten. 89% aller Meldungen des Schnellwarnsystems betrafen Lebensmittel, 7% Futtermittel und 4% Lebensmittelbedarfsgegenstände wie Geschirr, Kochutensilien oder Verpackungen.

www.bvl.bund.de

# Inhalt

**■ Editorial**

- 3 Tortillas und mehr...  
J. Kreuzig

**■ Titelstory**

- 10 Nachhaltigkeitsoption für die Verpackung  
Effizienz, Leistung, Flexibilität für More Than A Bakery

**■ Branchenfokus • Backwarenindustrie**

- 12 Volle Hygiene für leckere Friesen-Snacks  
Der Edelsnack-Hersteller Meienburg setzt auf Dampfreinigung
- 14 Brezel, Zopf und mehr...  
Ein Multitalent für Produkte auf Teigstrangbasis  
M. Geerdes
- 16 Nachhaltig zu besten Qualitäten  
Fremdkörperkontrolle mit Röntgentechnik in Backwaren  
G. Hübner
- 18 „Hey Miwe!“  
Wenn Bäcker und Backofen miteinander sprechen  
J. Hörndlein

**■ Anlagenbau und Komponenten**

- 20 Schneller und einfacher zur perfekten Anlage  
Digitale Transformation mit Module Type Packages und digitalem Zwilling
- 22 Detektierbare Bedienteile und Normelemente  
Sicher in der Lebensmittelverarbeitung und im Verbraucherschutz

**■ Automatisieren • MSR**

- 24 60 Tomaten pro Sekunde  
Echtzeit-Geschmacksprüfung von Obst und Gemüse
- 26 Ein Plus für Qualität und Produktivität  
Rückverfolgbarkeit von Aluminiumflaschen mit Deep OCR  
J. Gärtner
- 28 QS für die Geflügelschlachtung  
Innovationen für Tierwohl, -gesundheit und Lebensmittelsicherheit  
C. Cruse
- 30 Flexibel, sicher, spezifisch...  
Eine Komplettlösung für die CIP-Reinigung  
N. Müller, M. Wiener

**■ Handling • Transport**

- 32 **Doppelte Produktivität für Knabbergebäck**  
 Robotik für die Verpackungsvielfalt von  
 Dot's Homestyle Pretzels  
 R. Nassmacher
- 34 **Wenn die richtige Temperatur zählt**  
 Vakuumisolierte Lebensmitteltransporte von -30 °C bis +70 °C
- 36 **Vollautomatisch und verlässlich**  
 Mehr Prozess- und Arbeitssicherheit in der  
 Verpackungsproduktion

**■ Special • Energieeffizienz**

- 38 **Europas erste Bio-Tortilleria**  
 Energieeffizienz für kleine und mittelständische Unternehmen  
 T. Stritz
- 40 **Schlüssel zur sicheren Stromversorgung**  
 Fachverband Biogas veröffentlicht Studie der  
 FAU Erlangen-Nürnberg  
 A. Horbelt

**■ Analytik**

- 42 **Nährwertbestimmung und Betrugserkennung**  
 Verfahrenskombination bei der Analyse von Speiseölen



© fahnwasser - stock.adobe.com

Branchennews	6, 7, 8, 9
Produkte	4, 5, 15, 17, 27, 29, 33, 37, 46
Eventkalender	48
Bezugsquellen	50
Firmenindex	51
Impressum	51

Bildquelle für die Titelseite: Gerhard Schubert

**■ Lesbar unter hoher Belastung**

Kratzer, Dellen oder abgeschliffene Stellen: Nach Jahren zuverlässiger Leistung unter allen Umweltbedingungen und Temperaturen sieht man auch einem Füllstandsensor sein Alter an. Damit er sich trotz angegriffenem oder ausgeblichenem Typenschild jederzeit und überall identifizieren und bis auf die letzte Seriennummer-Stelle zurückverfolgen lässt, gibt es für Vega-Sensoren der Pro-Serie nun RFID-Tags. Sie enthalten einen Mikrochip



© Vega Grieshaber

zum Speichern von Informationen. Weil sie mit ihren beschreibbaren Chips nicht nur berührungslos lesbar sind, sondern dies auch bei Wind und Wetter, schnellen Temperaturwechseln oder nach jahrelanger Sonneneinstrahlung über viele Jahre bleiben, sind sie anderen Kennzeichnungstechniken überlegen. „Gestanzte Anhänger oder auch Barcodes werden hierdurch ideal ergänzt, insbesondere bei Installationen unter freiem Himmel“, so Vega-Produktmanager Stefan Kaspar. Hinter der Sensorkennzeichnung stehen nicht nur direkte Kundenanforderungen, sondern auch der international gültige Standard IEC 61406 und das DDCC, ein seit drei Jahren bestehender, herstellerübergreifender Zusammenschluss von Anlagenbetreibern, Serviceprovidern und Herstellern von Maschinen und Komponenten für die Prozessautomation. Kaspar erklärt: „Als Mitglied im Digital Data Chain Consortium arbeiten wir gemeinsam mit vielen Unternehmen an einem industrieweiten Standard für den Datenaustausch.“ Das Konsortium habe eine klare Vision: „Zugang zu und Austausch von Informationen zwischen allen Beteiligten sollen künftig über den gesamten Lebenszyklus hinweg leichter gemacht werden.“ Ganz gleich, welches Gerät und welcher Hersteller hinter einer Komponente steckt: Durch einfaches Abscannen des QR-Codes auf dem Typenschild mit einer ganz normalen Foto-App – oder durch Auslesen des RFID-Tags – sollen Nutzer in Zukunft ihre Assets eindeutig identifizieren und zur zugehörigen Dokumentation gelangen können. Noch ist der ganz große Wurf Zukunftsmusik, aber die Zukunft ist mit der jetzigen ID-Lösung einen großen Schritt näher gerückt. „Ganz gleich, wo man in einer Anlage gerade unterwegs ist: Man wird künftig überall mit nur einem Klick zu einer eindeutigen Sensoridentität gelangen“, so Kaspar, „und von hier aus direkt zum digitalen Zwilling, der alle wichtigen Informationen zum Gerät über den gesamten Lebenszyklus enthält, von der Dokumentation über die Parametrierung, durchgeführte Wiederholungsprüfungen bis hin zu Informationen für Reparatur und Recycling.“ Der RFID-Tag für Vega-Sensoren ist somit der erste Schritt auf dem Weg zum digitalen Zwilling. Verfügbar sind die RFID-Tags zunächst für den Radar-Füllstandsensor Vegapuls 6X und sollen nachfolgend für alle weiteren Pro-Geräte eingeführt werden.

**Vega Grieshaber KG**  
 Tel.: +49 7836/50-0  
 info.de@vega.com  
 www.vega.com

Personalia

Neue Geschäftsführerin bei Alnatura

Alnatura ergänzt zum 1. Oktober 2024 die derzeit aus sechs Mitgliedern bestehende Geschäftsführung um eine weitere Persönlichkeit: Christina Rüter (Bild) wird zukünftig den Bereich strategische Markenführung und Produktmanagement in der Geschäftsführung des hessischen Bio-Unternehmens vertreten. Die diplomierte Betriebswirtin verfügt über langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Marken- und Sortimentsstrategie in unterschiedlichen Unternehmen: Nach verschiedenen Stationen im Produktmanagement bei Unilever und im internationalen Marketing bei Schwarzkopf & Henkel wechselte Christina Rüter als Geschäftsführerin in die Agenturwelt, in der sie Verantwortung für viele FMCG-Marken innehatte. Zuletzt war Christina Rüter als Co-Gründerin und Partnerin bei der Markenstrategie-Agentur Integrity Design in Hamburg tätig und hat diese unternehmerische Aufgabe im Zuge ihres Wechsels zu Alnatura an ihre Nachfolge übergeben.



© Christina Rüter

Alnatura wurde 1984 von Götz Rehn gegründet, der bis heute in der Geschäftsführung tätig ist. Für sein Lebenswerk wurde Götz Rehn 2021 mit dem Deutschen Gründerpreis ausgezeichnet. Alnatura hat laut Kundenmonitor 2023 der Servicebarometer AG die zufriedensten Kundinnen und Kunden in Deutschland (Bestnote im Gesamtranking). 2024 wurde das Unternehmen im 40. Jahr seines Bestehens von der Stiftung Deutscher Nachhaltigkeitspreis doppelt ausgezeichnet: Alnatura ist sowohl nachhaltigstes Unternehmen in der Branche Nahrungs- und Genussmittel als auch Sieger in der Kategorie Transformationsfeld Natur; damit werden die besonderen Anstrengungen und Lösungen von Alnatura für den Erhalt von Biodiversität und der Regenerierung von Ökosystemen gewürdigt.

Aktuell gibt es 153 Alnatura Super Natur Märkte in 74 Städten in 14 Bundesländern. Unter der Marke Alnatura werden über 1.300 verschiedene Bio-Lebensmittel produziert. Vertrieben werden diese in den eigenen Alnatura Bio-Märkten und europaweit in 15 Ländern in rund 13.700 Filialen verschiedener Handelspartner. Alnatura beschäftigt rund 3.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, darunter 120 Lernende. Im Geschäftsjahr 2022/2023 erwirtschaftete Alnatura einen Netto-Umsatz von 1,149 Mrd. €.

[www.alnatura.de](http://www.alnatura.de)

Neue Präsidentin des Max Rubner-Instituts

Bundesminister für Ernährung und Landwirtschaft, Cem Özdemir, überreichte Prof. Dr. Tanja Schwerdtle am 28.8.2024 die Ernennungsurkunde zur neuen Präsidentin des Max Rubner-Instituts (MRI).

Die Lebensmittelchemikerin war zuletzt Vizepräsidentin des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR). Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des MRI freuen sich, mit Prof. Schwerdtle eine herausragende Wissenschaftlerin als Präsidentin zu haben, die zugleich viel Erfahrung auf dem Gebiet der Politikberatung hat.

„Es ist eine großartige Aufgabe, das Max Rubner-Institut auf seinem Weg zur führenden Institution der Ernährungs- und Lebensmittelforschung zu begleiten. Ich danke für das Vertrauen und die große Ehre, mich mit dieser Aufgabe zu betrauen. Mein Ziel wird insbesondere auch sein, die internationale Vernetzung und die Sichtbarkeit des Instituts im gesundheitlichen Verbraucherschutz nach vorne zu bringen“, so Prof. Dr. Tanja Schwerdtle. Ihr Vorgänger, Prof. Pablo Steinberg, wurde im Juli mit einem Festakt feierlich verabschiedet.

Tanja Schwerdtle studierte Lebensmittelchemie an der Universität Karlsruhe, an der sie auch promovierte. Nach Stationen als wissenschaftliche Assistentin an den Universitäten Karlsruhe und der TU Berlin folgte 2008 die Berufung auf eine W2-Professur an der Universität Münster.

2013 wechselte Schwerdtle an das Institut für Ernährungswissenschaft der Universität Potsdam (W3-Professur). Im März 2020 wurde sie Vizepräsidentin des BfR. Sie ist Honorarprofessorin für Lebensmitteltoxikologie an der Universität Potsdam. Tanja Schwerdtle ist Mitglied in zahlreichen wissenschaftlichen Gesellschaften und Gremien, darunter der europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA sowie der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG.

[www.mri.bund.de](http://www.mri.bund.de)

Vorstandssprecher der Kulmbacher Brauerei

Laut einer Pressemitteilung vom 30. Juli 2024 hat der Aufsichtsrat der Kulmbacher Brauerei Aktien-Gesellschaft Dr. Jörg Lehmann (Bild) ab dem 1. November 2024 interimswise zum Vorstandssprecher berufen. Er folgt auf Markus Stodden, der am 31. Oktober 2024 in den Ruhestand tritt. Dr. Jörg Lehmann wird die Kulmbacher Brauerei gemeinsam mit Finanz- und Technikvorstand Mathias Keil bis zur Neubesetzung der Position des Vorstandssprechers führen.



© Kulmbacher Brauerei

Für Dr. Jörg Lehmann ist es die vorübergehende Rückkehr an seine alte Wirkungsstätte in die heimliche Hauptstadt des Bieres. „Ich freue mich sehr darüber, dass wir Dr. Jörg Lehmann für diese zeitlich zwar begrenzte, aber spannende Gestaltungsaufgabe gewinnen konnten. Seine Bereitschaft, sie zu übernehmen, ist auch Ausdruck seiner Verbundenheit zur Kulmbacher und zu unserer Brauereifamilie. Ich habe keinen Zweifel daran, dass er und Mathias Keil die erfolgreiche Position der Kulmbacher Brauerei in einem herausfordernden Markt aufrechterhalten und weiterentwickeln werden“, so Jörg Biebernick, Vorsitzender des Aufsichtsrats der Kulmbacher Brauerei AG und CEO von deren Mehrheitsaktionärin, der Paulaner Brauerei Gruppe GmbH & Co. KG.

Die hohe Wertschätzung und den großen Anteil Dr. Jörg Lehmanns am profitablen Wachstum ihres Geschäftsfelds Getränke hatten auch Familie und Gruppe Schörghuber anlässlich seines Abschieds im vergangenen Jahr besonders hervorgehoben. Vor seinem 2018 erfolgten Wechsel zur Paulaner Brauerei Gruppe war Dr. Lehmann seit 2013 technischer Vorstand der Kulmbacher Brauerei gewesen. Dort, wie auch in München, hatte er maßgeblich die Qualität der vielfältigen Biersorten geprägt.

Der an der TU München in Weihenstephan ausgebildete, in der Branche hoch anerkannte Manager und langjährige Präsident des Deutschen Brauerbundes ist die Ideallösung für den Führungsübergang in Kulmbach. Auch für ihn war es eine einfache Entscheidung: „Mit der Kulmbacher Brauerei und allen Kollegen bin ich sehr verbunden. Deshalb ist es für mich auch eine Herzensangelegenheit, in dieser Übergangsphase mein Engagement und mein gesamtes Know-how zur Verfügung zu stellen und so die erfolgreiche Geschichte weiterzuschreiben“, sagte Dr. Jörg Lehmann.

[www.kulmbacher-brauerei-ag.de](http://www.kulmbacher-brauerei-ag.de)

Trends

AFC/BVE-Risikostudie

Nach einer Pressemitteilung vom 26. Juli 2024 zeigt die neueste Risikostudie der Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie e.V. (BVE) und der AFC Risk & Crisis Consult GmbH (AFC), dass Preis und Rentabilität der Rohstoffversorgung aktuell die Hauptprobleme für Lebensmittelhersteller darstellen. Die umfassende Untersuchung, an der 296 Risiko- und Krisenmanager teilnahmen, beleuchtet die Herausforderungen und Lösungsansätze in der Branche.

Die Studie hebt hervor, dass viele Unternehmen mit den Anforderungen der Compliance kämpfen, insbesondere im Hinblick auf die Umsetzung des

Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes. Unsicherheiten bei der Interpretation der Anforderungen und der Mangel an klaren Richtlinien erschweren die Lage weiter. Die Kosten für die Einhaltung dieser Vorschriften führen zu einer zusätzlichen finanziellen Belastung, die insbesondere kleinere Unternehmen hart trifft. Diese zusätzlichen Kosten können sich auch auf die Preisgestaltung von Endprodukten auswirken und die Wettbewerbsfähigkeit beeinträchtigen. „Unsere Studie verdeutlicht, dass die Rentabilität – verstärkt durch globale wirtschaftliche Unsicherheiten wie Handelskonflikte und politische Instabilität – die größte Herausforderung darstellt. Die enormen Kostensteigerungen durch krisenhafte Ereignisse bedrohen die Heterogenität unserer Branche. Die Unternehmen brauchen Planungssicherheit, denn der Einkauf von Rohwaren geschieht langfristig. Kurzfristige politische Entscheidungen erschweren die Kalkulation,“ erklärte Stefanie Sabet, Geschäftsführerin der BVE.

Dass die Rentabilität für Unternehmen derzeit das größte Risiko darstellt und deutlich in der Risikobewertung zugenommen hat, spiegelt die Wirtschaftslage in vielen Unternehmen wider. Offensichtlich ist es angesichts der derzeitigen Preisentwicklungen zunehmend schwieriger, die gestiegenen Kosten zu decken. Während in der letzten Befragung im Jahr 2022 bei der Risikoeinschätzung von Unternehmen ein starker Fokus auf der Lieferfähigkeit und dem Lieferausfall lag, sehen die Befragten das Thema heute weniger kritisch, was auf erfolgreich implementierte Maßnahmen zur Sicherstellung der Lieferfähigkeit zurückzuführen ist.

In der aktuellen Risikolandschaft der Lebensmittelindustrie rückt die öffentliche Wahrnehmung von Unternehmen zunehmend in den Fokus. Dies spiegelt sich deutlich in der wachsenden Sorge vor kritischen Testberichten und den potenziellen langfristigen Reputationsverlusten wider, die daraus resultieren können. „Die zunehmende Besorgnis über kritische Testberichte zeigt deutlich, dass die Unternehmen trotz aller Anstrengungen im Bereich Nachhaltigkeit oder Produktweiterentwicklung eine wachsende öffentliche Kritik befürchten, die langfristig die Wertschätzung ihrer Produkte beeinträchtigen könnte,“ erklärte Lena Meinders, Geschäftsführerin der AFC Risk & Crisis Consult. Sie fügte hinzu: „Darüber hinaus fürchten viele Unternehmen, dass ihre Kommunikation über Produkteigenschaften oder Nachhaltigkeitsbemühungen sie in den Mittelpunkt eines intensiven Bashings stellen könnte, was erhebliche und langanhaltende Schäden an ihrem Ruf nach sich ziehen würde.“

Die Studie unterstreicht die Notwendigkeit für Unternehmen, proaktiv auf Herausforderungen in der Lieferkette zu reagieren, um ihre Rentabilität in einem unsicheren globalen Wirtschaftsumfeld langfristig zu sichern.

[www.ernaehrungsindustrie.de](http://www.ernaehrungsindustrie.de), [www.afc.net](http://www.afc.net)

## Unternehmensnachrichten

### Neues Kompetenzzentrum für Slicinglösungen



Am 6. September 2024 eröffnete Multivac ein neues Kompetenzzentrum für Slicinglösungen in Buchenau (Dautphetal), das nach etwa zweijähriger Bauzeit in Betrieb genommen wurde. Das Investitionsvolumen lag bei rund 15 Mio. €. Die geschäftsführenden Direktoren Bernd Höpner (CTO) und Dr. Tobias Richter (CSO) begrüßten gemeinsam mit Jochen Ertl, Senior Director Slicing und Standortleiter Buchenau, die Gäste der Einweihungsfeier.

Am Standort Buchenau entwickelt und konstruiert die Multivac Group seit 2017 Hochleistungs-Schneidemaschinen für die Lebensmittelindustrie. Nachdem der Geschäftsbereich Slicing seither stark gewachsen ist, werden mit dem Neubau nun die Kapazitäten erweitert. Auf einer Fläche von 4.700 m<sup>2</sup> umfasst der neue Gebäudekomplex ein Kunden- und Anwendungszentrum sowie Produktionsbereiche und Lagerflächen. Zusätzlich zum Anwendungszentrum am Stammsitz in Wolfertschwenden wird mit dem Neubau gezielt ein zweites geschaffen, welches erweiterte Möglichkeiten für Kundentests und Vorführungen vor Ort bietet.

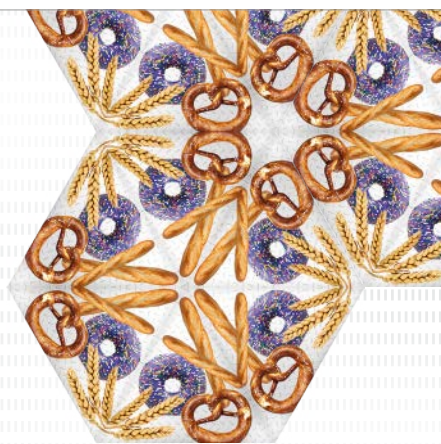
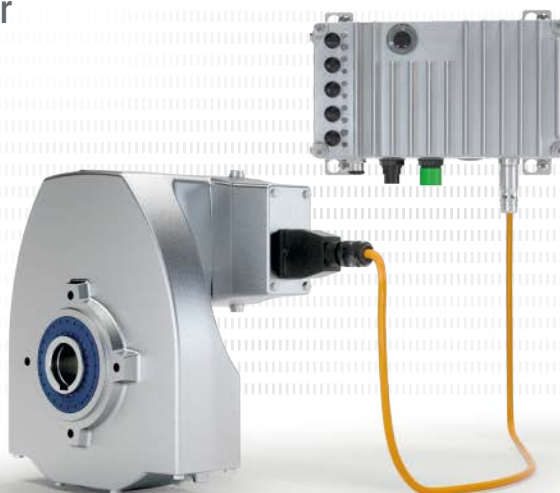
Im Sinne einer nachhaltigen Infrastruktur wurden mehrere Maßnahmen umgesetzt, die zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen beitragen: Die Heizung für das Gebäude wird mit Luft-Wärme-Tauscher in Kombination mit einer Photovoltaik-Anlage sowie durch Unterstützung der Abwärme der Druckluftkompressoren betrieben; es werden keine fossilen Energien eingesetzt.

„Wir haben in Rekordzeit ein Multivac Slicing-Portfolio aufgebaut, das alle Leistungsklassen umfasst. Mit dem neuen Standort Buchenau können wir noch flexibler auf Kundenanforderungen reagieren und maßgeschneiderte Lösungen zum Verarbeiten und Verpacken von Lebensmitteln zur Verfügung stellen“, sagte Dr. Tobias Richter, geschäftsführender Direktor (CSO).

# Rührend, packend, bewegend.

## Zuverlässige Antriebslösungen für Ihre Backwarenprozesse

- ▶ Langlebige Komponenten für alle Antriebsaufgaben Ihres Handwerks
- ▶ Hohe Energieeffizienz mit IE5+, einfache Reinigung mit Wash-down-Design
- ▶ Systemlösungen aus einer Hand mit weltweiter Verfügbarkeit



**NORD**  
DRIVESYSTEMS  
Our Solution. Your Success.

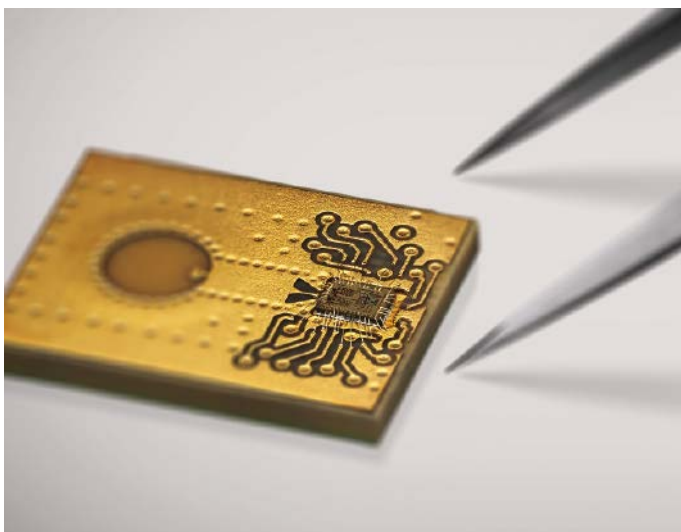
„Insbesondere mit dem zusätzlichen Anwendungszentrum können wir unseren Kunden einen noch besseren Service und Beratung ‚zum Anfassen‘ in der Region bieten.“

Bernd Höpner, geschäftsführender Direktor (CTO), ergänzte: „Die Investition ist ein wichtiger Meilenstein unserer Wachstumsstrategie und ein klares Bekenntnis unserer Gesellschafter für ein langfristiges Engagement in der Region Marburg-Biedenkopf. Dank der erweiterten Entwicklungs- und Produktionskapazität haben wir nun beste Voraussetzungen, den Bereich Slicing nachhaltig und erfolgreich weiterzuentwickeln.“

Mit dem Neubau werden auch Arbeitsplätze am Standort Buchenau geschaffen. „Im ersten Ausbauschnitt arbeiten bis zu 150 Mitarbeitende in dem modernen Gebäudekomplex“, sagte Jochen Ertl, Standortleiter Buchenau. „Wir bieten interessante und zukunftssichere Arbeitsplätze – und sind ein attraktiver Arbeitgeber in der Region. Für die kommenden Jahre ist ein weiterer Personalaufbau geplant.“

[www.multivac.de](http://www.multivac.de)

■ Vega beteiligt sich an Chip-Start-up



© Vega

Winzig klein, leistungsstark und für die Qualität entscheidend: ASICs (Application-specific integrated circuit), also auf spezifische Anforderungen entwickelte integrierte Schaltungen, sind die Basis für den Erfolg eines Radarsensors. Das Start-up Milli IC aus Karlsruhe ist auf die Entwicklung solcher Hochfrequenz-ASICs spezialisiert und mit im Boot ist die Vega Grieshaber KG.

Mit den beiden Geschäftsführern Esref Turkmen und Alexander Haag sowie KIT-Professor Ahmet Cagri Ulusoy in beratender Funktion haben sich drei Experten auf dem Feld der Millimeterwellen- und Hochfrequenztechnik zusammengetan. Alle drei gelten als erfahrene Schaltungstechniker und haben sich über ihr akademisches Wirken am Institut für Hochfrequenztechnik und Elektronik (IHE) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) kennengelernt. Als vierter Partner ist Vega beteiligt und bringt als erfolgreicher Messtechnikhersteller für Füllstand und Druck nicht nur viel Know-how auf diesem Gebiet mit, sondern auch konkrete Einsatzgebiete für die Mikrochips.

Als Weltmarktführer hat Vega für die Radarmessgeräte bis 80 GHz bereits einen eigens designten Chip im Einsatz. Jetzt sollen höhere Frequenzen folgen. „Der Chip ist das Herz eines Radargeräts“, betonte Thomas Deck, Leiter Forschung und Entwicklung bei Vega, die Bedeutung der ASICs. Diese von Anfang an mitentwickeln zu können, sei eine spannende Aufgabe und eine große Chance, die Radarsensoren weiter zu verbessern und den technologischen Fortschritt mitzugestalten. Höhere Radarfrequenzen von mehr als 100 GHz ermöglichen einen engeren Abstrahlwinkel, einhergehend mit einem verbesserten Fokus, höherer Leistungsfähigkeit und verkleinerten mechanischen Komponenten. Das führt zu kompakteren Sensoren, die noch weniger Platz benötigen als bislang und reduziert Produktionskosten.

Die Experten der Milli IC nehmen ihre Arbeit jetzt auf. Bis mit ersten markt-reifen Chips gerechnet werden kann, ist allerdings etwas Geduld gefragt. „Das dauert sicherlich etwa zweieinhalb Jahre“, sagte Thomas Deck. Schließlich müssen die winzig kleinen Chips große Anforderungen erfüllen und sollen so die Effizienz und Leistung der Vega-Radarsensoren nachhaltig verbessern. „Mehr Integration von Schaltungstechnik in die ASICs – das ist langfristig das große Ziel für die Sensoren in der Prozessmesstechnik“, erklärte Thomas Deck. Die Milli IC kann dazu einen entscheidenden Beitrag leisten. „Wir freuen uns auf dieses neue Kapitel“, sind sich alle Beteiligten einig.

[www.vega.com](http://www.vega.com)

LVT gratuliert

■ Deutsche Meisterin der Biersommeliers

40 Sommeliers für Bier hatten sich am 14. September 2024 bei der Doemens-Akademie in Gräfelfing bei München um den Meistertitel beworben. In einem spannenden Wettbewerb konnte sich Jutta Knoll (Bildmitte) durchsetzen und mit ihrem profunden Wissen und exzellenten Präsentationskünsten die Jury überzeugen. Die erfahrene Sommelière aus Bonn ist damit neue Deutsche Meisterin der Biersommeliers.



© Deutscher Brauer-Bund

Das Qualitätsniveau der Meisterschaft war hoch, die Teilnehmerinnen und Teilnehmer hatten sich im Vorfeld viele Wochen intensiv auf den Wettbewerb vorbereitet. In den Vorrunden mussten sie zwei sensorische Prüfungen in Blindverkostungen bestreiten: das Erkennen von verschiedenen Bierstilen sowie verschiedener biertypischer Flavours. Die zehn Bestplatzierten aus den Vorrunden traten gegeneinander an und mussten auf der Bühne ein für sie unbekanntes Bier vorstellen.

Die Teilnehmer, die sich nicht für das Halbfinale qualifizieren konnten, fungierten als Jury. Sie bewerteten die Präsentation und die sensorische Beschreibung des Bieres sowie die Nennung des Bierstils. Die fünf Besten sowie ein „Lucky Loser“ rückten ins Finale vor. Im Finale wurde jedem Finalisten ein Bier zugelost, um es dem Publikum und einer Fachjury zu präsentieren. Die Jury bewertete neben der Präsentation auch die Hintergründe zum Bier, die sensorische Beschreibung des Bieres sowie mögliche Foodpairings.

Jutta Knoll, seit 2017 Biersommelière, setzte sich mit ihrer emotionalen Präsentation des Hanse-Porter von der Störtebeker Braumanufaktur gegen die große Konkurrenz durch und wurde zur neuen Deutschen Meisterin der Biersommeliers gekürt. Zweiter wurde Franz Uhlig (Bild rechts), den dritten Platz errang Melanie Leutenegger (Bild links), beide kommen aus Leipzig. Die 15 Bestplatzierten haben sich für die Weltmeisterschaft der Biersommeliers qualifiziert, die im September 2025 in München im Rahmen der Messe „Drinktec“ ausgetragen wird. Der Deutsche Brauer-Bund, der Bayerische Brauerbund sowie die Firma Rastal haben den Wettbewerb unterstützt, als ideeller Unterstützer fungierte der Verband der Diplom Biersommeliers.

[www.brauer-bund.de](http://www.brauer-bund.de)

■ 20 neue Auszubildenden und Studierende

Mit frischem Elan und voller Neugier starteten 20 neue Auszubildende und Studierende bei Südpack in ihre berufliche Zukunft. Die ersten Tage waren geprägt von spannenden Erlebnissen und wertvollen Einblicken. „Ein perfekter Auftakt in unseren neuen Lebensabschnitt“, berichteten die zukünftigen Nachwuchskräfte begeistert. In diesem Jahr haben sich 12 Auszubil-



dende für acht verschiedene Ausbildungsberufe und acht Studierende für fünf duale Studiengänge entschieden.

Der Start ins Berufsleben begann wie jedes Jahr im September mit den traditionellen „Einführungstagen“ für die jungen Menschen. Nach einer herzlichen Begrüßung standen ein erstes gegenseitiges Kennenlernen und das Klären von Erwartungen im Schulungsraum des Hauptstandortes in Ochsenhausen auf dem Programm. Außerdem sammelten die Auszubildenden und Studierenden interaktiv spannende Informationen über ihren Ausbildungsbetrieb. In Interviews mit Spezialisten aus verschiedenen Fachabteilungen erhielten sie ein Gesamtbild von Südpack. Das Teamtraining im Kletterwald, das für den zweiten Tag geplant war, bereitete viel Freude und Spaß. „Der erfolgreiche Übergang von der Schule ins Berufsleben ist von großer Bedeutung. Diese Phase bringt spannende Herausforderungen mit sich, bei denen wir unsere Nachwuchskräfte umfassend unterstützen. Junge Menschen bereichern unser Unternehmen mit frischen Ideen und ihren Perspektiven. Wir schätzen diese Impulse auch für unsere Weiterentwicklung



© Südpack

als attraktiver Arbeitgeber“, betonte Birgit Schechner, Vice President Personal & IT bei Südpack.

In den darauffolgenden Tagen bereiteten sich die angehenden Nachwuchskräfte auf ihre Ausbildung bzw. ihr Studium vor, lernten die Werte von Südpack kennen und machten sich mit den „Regeln für eine gute Zusammenarbeit“ vertraut. „Die Kultur und die Werte, die uns als Familienunternehmen mit oberschwäbischen Wurzeln auszeichnen, haben uns zu dem gemacht, was wir heute sind: Ein weltweit sehr erfolgreicher Hersteller von High-Performance-Folien höchster Qualität, in Technologie und Innovation führend. Unser Werteleitbild dient uns als Handlungsrahmen, um in einem dynamischen Marktumfeld und trotz zahlreicher Veränderungen in unserer Unternehmensgruppe nach diesen Werten leben und handeln zu können“, erklärte Carolin Grimbacher, geschäftsführende Gesellschafterin von Südpack und ergänzte: „Unser Ziel ist es, die jungen Menschen optimal in allen Facetten auf das Berufsleben vorzubereiten. Denn so attraktiv wir als einer der größten Arbeitgeber in der Region auch sind: Wir wollen und müssen auch weiterhin auf einen bestens ausgebildeten Nachwuchs aus den eigenen Reihen setzen, um weiter gesund wachsen und auch nachfolgenden Generationen eine exzellente Zukunftsperspektive bieten zu können.“

[www.suedpack.com](http://www.suedpack.com)

## Forschung

### Friedrich-Meuser-Forschungspreis 2024

Lipasen mit geeigneter Substratspezifität gegenüber Fettsäuren zu identifizieren, das war das Ziel der Forschungsarbeiten von Dr. Charlotte Stemler (Bildmitte). Im Rahmen des über den FEI geförderten Projekts der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) 20771 N untersuchte sie mit großem Erfolg neue Einsatzmöglichkeiten von Lipasen als clean-label Backhilfsmittel in feinen Backwaren.



© FEI, Michaela Wohleber

Für ihre herausragende Dissertation, die gleichermaßen durch wissenschaftliche Exzellenz wie durch Anwendungsrelevanz und Implementierung überzeugt, wurde die Lebensmittelchemikerin mit dem Friedrich-Meuser-Forschungspreis 2024 ausgezeichnet. Der Preis wurde ihr im Rahmen der FEI-Jahrestagung am 12. September 2024 in Hamburg durch den FEI-Vorsitzenden Dr. Götz Kröner (Bild rechts) überreicht. Der 2019 gestiftete Preis ist mit einem Preisgeld in Höhe von 2.500 € dotiert und nach dem langjährigen Leiter des Wissenschaftlichen Beirats Prof. Dr. Dr. Friedrich Meuser (Bild links) benannt.

Stemlers Dissertation mit dem Titel „Substrate specificities of baking lipases for use in fine bakery goods“ wurde von Prof. Dr. Katharina Scherf betreut und entstand im Institut für Angewandte Biowissenschaften, Abteilung für Bioaktive und Funktionelle Lebensmittelinhaltsstoffe am Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

Stemler untersuchte im Rahmen ihrer Dissertation neue Einsatzmöglichkeiten von Lipasen als clean-label Backhilfsmittel in feinen Backwaren. Dabei behandelte sie zwei Herausforderungen: die Vermeidung der Freisetzung von kurzkettigen Fettsäuren und einhergehender ranziger Fehlparfums sowie die vorher unbekanntenen Auswirkungen von Lipasen auf die Backqualität feiner Backwaren. Die Ergebnisse der Forschungsarbeiten konnten in fünf wissenschaftlichen Artikeln veröffentlicht werden und wurden u. a. bei den Detmolder Studientagen in einem Vortrag vorgestellt. Diese Bilanz spricht aus Sicht der Fachjury erkennbar für die wissenschaftliche Exzellenz der Preisträgerin bzw. deren Forschungsarbeit.

Die Ausschreibung für den Friedrich-Meuser-Forschungspreis erfolgt erneut im Frühjahr 2025. Es können Dissertationsschriften eingereicht werden, die im Rahmen eines abgeschlossenen Promotionsverfahrens entstanden sind und deren Veröffentlichung maximal zwei Jahre zurückliegt. Die Forschungsarbeiten müssen zu wesentlichen Teilen im Kontext eines vom FEI geförderten IGF-Projekts entstanden sein und sind thematisch nicht eingegrenzt.

[www.fei-bonn.de](http://www.fei-bonn.de)

### FEI-Jahrestagung 2024

Die Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF) ist ein wesentlicher Impulsgeber und ein Schlüsselinstrument für die Innovationsaktivitäten der deutschen Lebensmittelwirtschaft. Diese Quintessenz zog FEI-Vorstandsvorsitzender Dr. Götz Kröner auf der Jahrestagung des Forschungskreises der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), die vom 10. bis 12. September in Hamburg stattfand.

Kröner unterstrich die herausragende Bedeutung des IGF-Programms des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Lebensmittelwirtschaft. Allein 2023 koordinierte der FEI insgesamt 120 IGF-Projekte, die mit einem Gesamtvolumen in Höhe von 47,58 Mio. € vom BMWK gefördert wurden.

930 Unternehmen aus mehr als 20 Wirtschaftsbranchen waren als Mitglieder projektbegleitender Ausschüsse in die letztjährigen IGF-Projekte des FEI eingebunden, davon 569 kleine und mittelständische Unternehmen (KMU). 63 projektbeteiligte Wirtschaftsverbände sicherten als Informationsmultiplikatoren den breitenwirksamen Ergebnistransfer in die industrielle Praxis und sorgten dafür, dass die erzielten Branchenimpulse an der Basis ankamen. Der FEI ist damit eines der größten Forschungsnetzwerke im IGF-Programm.

Die über den FEI bereitgestellten Fördermittel des BMWK fließen unmittelbar in vorwettbewerbliche Forschungsprojekte, die für zahlreiche Unternehmen der Lebensmittelwirtschaft relevant sind; das Themenspektrum reicht von Fragen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes bis zu den Auswirkungen des Klimawandels. Im Fokus der IGF stehen in erster Linie KMU, wie sie für die deutsche Lebensmittelwirtschaft prägend sind.

Über 100 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Forschung und Industrie folgten der Einladung des FEI nach Hamburg zum Vortragsprogramm. Neben Berichten zu IGF-Projekten wurde das Steuerrad durch den ehemaligen FEI-Geschäftsführer Dr. Volker Häusser symbolisch an seinen Nachfolger Dr. Georg Munz übergeben sowie der Friedrich-Meuser-Forschungspreises 2024 verliehen. Der FEI-Jahresreport 2023/2024 steht unter [www.fei-bonn.de/jahresreport-2023-2024](http://www.fei-bonn.de/jahresreport-2023-2024) zum Download zur Verfügung.

[www.fei-bonn.de](http://www.fei-bonn.de)

# Nachhaltigkeitsoption für die Verpackung

Effizienz, Leistung, Flexibilität für More Than A Bakery

Was entsteht, wenn Familienunternehmen mit ähnlichen Werten gemeinsam ein Projekt realisieren, ist jetzt bei dem amerikanischen Backwarenhersteller More Than A Bakery zu sehen. Dort läuft seit Frühjahr 2024 eine Verpackungsanlage von Schubert, die das Unternehmen einen großen Schritt in die Zukunft führt. Das redundante Maschinenkonzept verringert den Ausschuss, entlastet die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von monotonen Arbeiten und ist bereits für den Einsatz von recycelbaren Verpackungsmaterialien gerüstet.

Tradition, Familie, Verantwortung, Respekt – das sind Werte, für die der Verpackungsmaschinenbauer Schubert ebenso steht wie der amerikanische Backwarenhersteller More Than A Bakery, ein Ableger von Richmond Baking. Mehr als 170 Jahre Backerfahrung stecken in dem Familienbetrieb aus Versailles, Kentucky. Aus der Produktion läuft täglich eine Vielfalt an Kleingebäck wie Kekse und Cracker, für Global Player genauso wie für kleine regionale Kunden.

Das ist eine Herausforderung, was die Verpackung der zerbrechlichen Produkte in Schlauchbeutel angeht, denn hier ist Flexibilität, Schnelligkeit und Sorgfalt gefragt. Bislang wurde mit Schlauchbeutelmaschinen gearbeitet, bei denen die Zuführung der Kekse manuell durchgeführt werden musste. Deshalb suchte CEO Bill Quigg nach einer neuen Verpackungslösung, die diese Verarbeitungsansprüche in einer vollautomatisierten Anlage zusammenführen kann – und stieß auf Schubert.

## Effizienz, Leistung, Flexibilität

Ziel war zum einen, das Personal von der monotonen Arbeit an der Maschinenzuführung zu befreien, zum anderen, die Produktionsverluste im Verpackungsprozess deutlich zu reduzieren. Darüber hinaus wollte More Than A Bakery die Möglichkeit haben, die Anlagenleistung zukünftig zu steigern, um die gesamte Kapazität des Backofens ausnutzen zu können. Ein weiterer Wunsch war, von der bisher verwendeten Kaltsiegelfolie auf verschiedene Heißsiegelfolien wechseln zu können. Denn damit ist der Hersteller in der Lage, seinen Kunden zukünftig auch recycelbare Schlauchbeutelverpackungen aus Monofolien oder papierbasierten Folien anzubieten.

## Redundantes Maschinenkonzept verringert Ausschuss deutlich

Vereint hat Schubert diese Kundenanforderungen in einem redundanten Maschinenkonzept, das auf dem Schubert-Flowpacker basiert. Das Besondere am Flowpacker: Das Schlauchbeutelaggregat Flowmodul ist platzsparend direkt in die Linie integriert, da die Zuführung nicht herkömmlich über Bänder, sondern über Pick-and-Place-Roboter gelöst wird. Das heißt, es entsteht ein durchgängig kontrollierter Prozess, in dem die zerbrechlichen Produkte mithilfe der Schubert-Bildverarbeitung auf Qualität überprüft, von den Robotern äußerst schonend vom Band genommen und in die Kette des Schlauchbeutelaggregats gelegt sowie anschließend verpackt werden. Eine flexible Siegeleinheit sorgt dabei für den optimalen Siegelprozess passend zur jeweiligen Schlauchbeutelrolle.

Für More Than A Bakery hat Schubert aus seinen bewährten Systemkomponenten eine leistungsstarke modulare Linie mit vier Flowmodulen und 26 F4-Robotern gebaut. Die Anlage ist so konzipiert, dass sie selbst bei einem Ausfall eines der Schlauchbeutelaggregate immer noch die volle Leistung von mehr als 1.700 Produkten pro Minute erbringt.



■ Abb. 1: Für den amerikanischen Backwarenhersteller More Than A Bakery hat Schubert eine Anlage zum Verpacken in Schlauchbeutel gebaut, die das Unternehmen einen großen Schritt in die Zukunft führt.



© Gerhard Schubert

■ Abb. 2: 26 F4-Roboter nehmen die fertigen Kekse schonend per Doppelpick auf und legen sie in die Ketten der vier Flowmodule.

Das bedeutet, dass sämtliche Produkte, die frisch aus dem Ofen kommen, nach wie vor verpackt werden können, ohne Warenverlust. Stefan Hoffmann, Sales Account Manager bei Schubert North America, erklärt die Vorteile der roboterassistierten Verpackungstechnologie: „Mit dieser vollautomatisierten Lösung verhelfen wir unserem Kunden zu einer deutlich höheren Produktionssicherheit als bisher und drücken den Ausschuss um ein Vielfaches.“ Das bringt dem Backwarenhersteller nicht nur mehr Effizienz über den gesamten Produktionsprozess, sondern er profitiert dauerhaft von niedrigeren Kosten und schont zudem die Umwelt.

### Vorbereit für recycelbare Folien

Die Anlage selbst besteht aus zwei hintereinander geschalteten Flowpackern in einer Linie, die

jeweils symmetrisch gespiegelt sind. Pro Maschinenteil arbeiten also zwei Flowmodule beidseitig des Produktbands. Die fertig gebackenen Kekse laufen auf dem breiten Produktband in die Maschine hinein und werden vom Vision-System per Auflichtscanner auf Vollständigkeit überprüft. Im vorderen Maschinenteil beladen je sechs Pick-and-Place-Roboter im Doppelpick-Verfahren die Kette ihres zugehörigen Schlauchbeutelaggregats, im hinteren Teil sind es je sieben Roboter. Als Zweier- oder Dreierstapel werden die Kekse anschließend in Kaltsiegelfolie verpackt.

Vier Formate nutzt der Backwarenhersteller momentan, doch möglich ist weitaus mehr. Hier zeigt sich die technologische Stärke des innovativen Verpackungsmaschinenbauers Schubert: Die Siegeleinheiten im Flowpacker sind so flexibel, dass More Than A Bakery problemlos vom Kaltsiegelverfahren auf das Heißsiegelverfahren wechseln kann. Dazu haben die Schubert-Exper-

ten alle Flowmodule bereits mit der fliegenden Quersiegeleinheit zum Heißsiegeln ausgestattet. Beim Kaltsiegeln bleibt die Siegeleinheit starr, doch beim Heißsiegeln fährt sie so entlang der Kette mit und wieder zurück, dass die Siegelzeit trotz Geschwindigkeitsschwankungen immer konstant bleibt.

Optimale Voraussetzungen, um Heißsiegelfolien, empfindliche Monofolien oder papierbasierte Folien sicher und ohne Beschädigungen zu siegeln. Dazu muss nur noch die Längssiegeleinheit getauscht und mit einer Ultraschallsiegeleinheit ausgerüstet werden. „Steigt der Trend zu recycelbaren Folien weiter an, ist More Than A Bakery mit unserer flexiblen Siegeltechnologie bereits heute für die Anforderungen seiner Kunden ausgestattet und kann in kürzester Zeit auf umweltchonendere Verpackungslösungen umsteigen“, betont Stefan Hoffmann.

### Leistungssteigerung integriert

Auch die geforderte Leistungssteigerung ist in der Anlage bereits durch zusätzliche, noch leere Maschinengestelle vorbereitet, die bei Bedarf nur mit Robotern und Scannern aus dem modularen Schubert-Baukasten ausgestattet werden müssen. Dann kann die Verpackungsgeschwindigkeit so erhöht werden, dass die Anlage selbst die Maximalleistung des Ofens von 2.600 Produkten bewältigt. Noch höhere Anforderungen an die Leistung lassen sich mit einem dritten Flowpacker erzielen.

Den Ausschlag für die Wahl einer Schubert-Maschine gab für Bill Quigg und seine Frau Felicia, Vizepräsidentin von More Than a Bakery, u. a. mit einem ebenfalls familiengeführten Unternehmen zusammenzuarbeiten. Besonderer Nebeneffekt: Schubert konnte auch den Wunsch nach einer außergewöhnlichen Farbgebung der Anlage erfüllen – jede Front der Gestelle hat eine andere Farbe. Bei der Werksabnahme in Crailsheim ließ es sich die Familie Quigg nicht nehmen, persönlich dabei zu sein. Stefan Hoffmann freut sich über das gelungene Projekt: „Wir möchten unsere Kunden mit jeder Anlage ein Stück zukunftsicherer aufstellen. Das ist uns zusammen mit More Than A Bakery rundherum gelungen.“

### Zahlen und Fakten:

- redundantes Maschinenkonzept,
- 1.733 Produkte pro Minute,
- 866 oder 577 Schlauchbeutel pro Minute,
- Formatwechsel in 30 Minuten,
- flexible Siegeltechnologie für Heiß- und Kaltsiegeln.

### Kontakt:

**Gerhard Schubert GmbH**  
Crailsheim  
Bärbel Beyhl  
info@gerhard-schubert.de  
www.schubert.group

© Gerhard Schubert



■ Abb. 3: Dank der flexiblen Siegeltechnologie von Schubert kann der Kunde ohne großen Aufwand von Kaltsiegelung auf Heißsiegelung umsteigen.

# Volle Hygiene für leckere Friesen-Snacks

Der Edelsnack-Hersteller Meienburg setzt auf Dampfreinigung

„Hätten wir in unserer Produktion nur schon früher mit Trockendampf gereinigt“, denkt sich Ralf Breuer, Geschäftsführer des Snackherstellers Meienburg in Schortens (Friesland). Denn seitdem er und sein Team das HACCP-zertifizierte Dampfsaugsystem Blue Evolution XL+ von Beam aus Altenstadt (Bayern) einsetzen, sorgen sie in ihrem Unternehmen Tag für Tag für ein Höchstmaß an Hygiene und steigern noch dazu die Effizienz in der Produktion enorm. Möglich macht es die Kombination aus heißem Trockendampf und UVC-Bestrahlung im Wasserfilter des Dampfsaugsystems.

„Crunchy Hotties“ oder auch „Nut Breakers“ der so genannten Black-Snacks-Reihe anbietet.

## Gegen hartnäckige Rückstände

Egal, ob Produktionsanlagen, Edelstahl- und Aluminium-Arbeitsflächen, Handarbeitsplätze, Förderbänder oder auch Treppen und Mehrkopfwagen in der Produktion: Mit dem Dampfsaugsystem reinigt das Meienburg-Team alle Anwendungsbereiche nun schneller und gründlicher als jemals zuvor.

Gerade in der Produktion von Nussmischungen wie dem „Friesenfutter“ und Saaten, etwa Kürbiskernen und Pinienkernen, müssen die Anlagen wirklich nach jeder Charge rückstandslos gereinigt werden, wie Beam-Geschäftsführer Robert Wiedemann weiß: „Sonst drohen ölige Rückstände, Fasern, Schalen und Gewürze, die nachfolgenden Chargen zu kontaminieren. Und auch bei der Verarbeitung von Trockenfrüchten bleiben oft klebrige Reste auf den Förderbändern zurück. Mit heißem Trockendampf gehen Lebensmittelproduzenten wie Meienburg sicher, dass ihre hochwertigen Snacks keinen potenziell schädlichen Rückständen ausgesetzt sind“.

## Dampfpower für strenge Standards

Und so funktioniert's: Das Gerät kombiniert 180 °C heißen Trockendampf mit bis zu 10,0 bar Dampfdruck und einer Leistung von 7.200 W und macht so selbst hartnäckigsten Verschmutzungen den Garaus. Durch die innovative UVC-Bestrahlung im Wasserfilter wird die Raumluft außerdem mitgewaschen: Die gelösten Schmutzpartikel werden im Wasser gebunden, das UVC-Licht tötet Keime ab und inaktiviert Viren.

Die Reinigungsleistung des Kraftpakets zahlt sich für Meienburg besonders aus: Denn der Snackhersteller hat sich durch seine IFS-Food-Zertifizierung zu einem strengen und umfassenden HACCP-Hygieneplan verpflichtet. Darum muss er auch ein konstant hohes Maß an Hygiene erhalten, das regelmäßig unangekündigt kontrolliert wird. „Bislang haben wir ganz normal von Hand nassgereinigt. Vom Bürsten, Fegen und Wischen bis hin zur sauberen Produktionshalle waren das viele Arbeitsschritte, die uns täglich viel Zeit gekostet haben“, sagt Ralf Breuer. Sein Unternehmen sei nun bestens für die Kontrollen gerüstet: „Mit dem Blue Evolution XL+ und seinen verschiedenen Aufsätzen sorgen wir heute tagtäglich spielend leicht für erstklassige Hygiene“.



Abb. 1: Die Meienburg GmbH aus Schortens (Friesland) vertraut bei der Reinigung in ihrer Produktion auf das Dampfsaugsystem Blue Evolution XL+ von Beam.

Mit dem innovativen Kraftpaket beseitigt das Meienburg-Team in der Lebensmittelproduktion bei jeder Zwischen- und Endreinigung ölige und fettige Verschmutzungen, Fasern, Schalen und Gewürze besonders schnell und leichtgängig. Für saubere Förderbänder sorgen die Mitarbeitenden zudem mit dem Bandreinigungssystem Bebel von Beam, das sie einfach an den Blue Evolution XL+ anschließen.

Durch die umweltschonende Arbeitsweise mit Trockendampf hat der Snackhersteller den Einsatz von Reinigungskemikalien drastisch reduziert und spart darüber hinaus auch noch jede Menge Wasser ein. „Seitdem wir den Blue Evolution XL+ angeschafft haben, kommt er in unserer Produktion täglich zum Einsatz. Mit ihm sparen wir uns viel Zeit bei der Reinigung

unserer Anlagen und können unsere Leckereien so noch effizienter herstellen. Im Team sind wir uns einig: Hätten wir schon früher davon gehört, dann hätten wir das Gerät auch deutlich früher angeschafft“, sagt Ralf Breuer, Geschäftsführer von Meienburg.

Das friesländische Unternehmen produziert seit 38 Jahren hochwertige Snacks wie Nuss- und Trockenobstspezialitäten, schokolierete Snacks, Cracker und Gewürzkuchen, sowie auch Saaten und Kerne für den deutschen Markt. Mit dem HACCP-zertifizierten Dampfsaugsystem hat Meienburg seine Reinigung von Grund auf revolutioniert und die Produktion seiner knapp 120 Artikel weiter optimiert. Top-Hygiene also für den Hersteller, der so beliebte Friesen-Snacks wie die pikanten Knabbermischungen „Friesen-Mafia“,

## Ein Gerät für alles

Damit das Meienburg-Team sauber zwischen der Reinigung der Produktionsflächen und der Fußböden trennen kann, haben Breuer und seine Kollegen das Zubehör in zweifacher Ausführung angeschafft. Um auch die Förderbänder aus Gummi und hartem Kunststoff komplett von Rückständen zu befreien, schließen die Mitarbeiter einfach kurzerhand das innovative Bandreinigungssystem Bebelt an den Blue Evolution XL+ an und dampfen sie innerhalb weniger Minuten wieder sauber. Der Bebelt ist so aufgebaut, dass zunächst in der Vorreinigungseinheit ein vorgelagerter Spachtel und eine Reinigungsbürste den groben Schmutz auf dem laufenden Fließband lösen. Im Anschluss daran löst der Dampf die verbliebenen Produktreste, diese werden schlussendlich vom leistungsstarken Saugsystem aufgesaugt und im Schmutzwasserfilter gebunden.

Die erstklassigen Reinigungsergebnisse der Beam-Innovationen sind wissenschaftlich belegt: So wird die Blue-Evolution-Serie nicht nur dem strengen HACCP-Standard gerecht, sondern überzeugt auch beim Vier-Felder-Test auf ganzer Linie. Denn bei der Reduktion der Keimzahl überzeugt die Blue-Evolution-Reihe mit einer Keimreduzierung von 2,89 log-Stufen. Damit sind die Geräte bestens für den Einsatz in sensiblen Bereichen wie z.B. in der Lebensmittelbranche zertifiziert.

## Green Cleaning

Auch die umweltschonende Arbeitsweise des Dampfsaugsystems hat Breuer überzeugt: Denn durch die Reinigungspower des Geräts kann das



■ **Abb. 2:** Mit dem Rundbürstenaufsatz werden auch die Gitterrosttreppen schnell und einfach von Verschmutzungen befreit.

Meienburg-Team an vielen Stellen auf Reinigungschemikalien verzichten. „Wir haben schon vor der Reinigung mit Beam großen Wert daraufgelegt, so wenige Reinigungschemikalien wie möglich zu verwenden. Dass wir den Einsatz von Chemikalien in unserem Betrieb nun noch weiter reduzieren konnten, ist ein toller Bonus für uns“, so Breuer.

Zudem sind die Beam-Systeme absolute Wassersparer: Durch die Umwandlung von Wasser in Trockendampf werden für die Reinigung von einer 100 m<sup>2</sup> großen Fläche gerade einmal drei Liter Wasser benötigt.

## Vom Messestand in die Produktionshalle

Erstmals von den Dampfsaugsystemen erfahren haben Breuer, sein Betriebsleiter und sein Produktionsleiter 2023 auf der ISM Süßwarenmesse in Köln. „Wir haben gesehen, welche Bereiche man mit dem Gerät alle reinigen kann – nicht nur Fußböden, sondern auch Förderbänder, Oberflächen und sogar komplette Anlagen“, so Breuer. Sein Team war damals sowieso auf der Suche nach einer Möglichkeit, seine Produktion effizienter zu reinigen und hat direkt einen Termin für eine kostenlose Produktvorführung im Meienburg-Werk in Schortens vereinbart.

„Als wir die Reinigungsergebnisse direkt an unserer Betriebseinrichtung gesehen haben – und vor allem, in welcher kurzen Zeit alles blitzblank war – waren wir komplett überzeugt und haben den Blue Evolution XL+ bestellt. Seitdem haben wir das System wirklich mehrfach täglich in Verwendung und es kann im Grunde von jedem Mitarbeiter ohne große Vorbereitung verwendet werden – besser geht's nicht“, so Breuer.

**Autor:**

Marcus Wiesenhöfer, Jensen Media

**Kontakt:**

**Beam GmbH**

Altenstadt

Robert Wiedemann

Tel.: +49 8337/7400-0

verkauf@beam.de

www.beam.de



■ **Abb. 3:** Da das Dampfsaugsystem in einem Arbeitsgang dampft und saugt, sind die Arbeitsoberflächen schnell wieder einsatzbereit.

# Brezel, Zopf und mehr...

Ein Multitalent für Produkte auf Teigstrangbasis

Das Formen von geschlungenen oder geknoteten Gebäcken zählt zu den anspruchsvollsten und gleichzeitig aber auch zu den arbeits- und zeitintensivsten Herstellungsprozessen in der Backwarenproduktion. Für den Anspruch von Fritsch, seinen Anlagen das Bäckerhandwerk beizubringen, und seine erstaunliche Innovationskraft steht kaum eine Maschine so exemplarisch wie der Multitwist, eine Anlage, die nun seit 25 Jahren Produkte auf Teigstrangbasis voll automatisiert herstellt. Wie funktioniert der Multitwist?



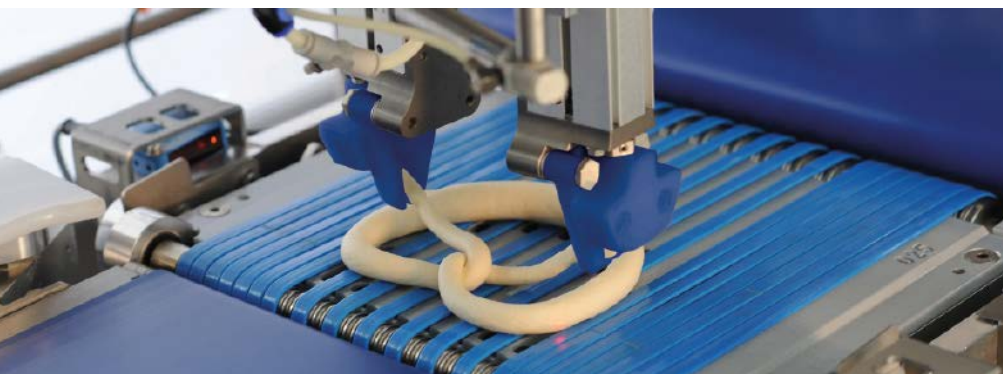
■ Abb. 1: Geschlungenes, geflochtenes oder geknotetes Gebäck zählt zu den arbeits- und zeitintensivsten Herstellungsprozessen in der Backwarenproduktion.

Die Grundlage für alle Multitwist Produkte bildet ein Teigstrang. Dabei wird ein gewirkter Teigling aus der Kopfmaschine bzw. dem Zwischengärschrank zunächst mittig zentriert, mit der Flachdrückeinrichtung flach gedrückt und anschließend zur Brezelstrangmaschine weiter transportiert. Dort wird der Teigling gewickelt, anschließend zweistufig, gegenläufig mit einem Wirkbrett gewirkt und zu einem Strang ausgeformt. Hierbei sind unterschiedliche Formen möglich – von zylindrisch über konisch bis hin zu bauchig.

Damit in der Länge nicht passende sowie nicht mittig auf dem Förderband liegende Teigstränge aussortiert oder ausgerichtet wer-

den können, ist die Anlage mit einem Zentrier- und Ausschleus-System (Center Device) ausgerüstet. Hier werden die Teigstränge von einer Kamera visuell erfasst sowie Form und Länge des Strangs überprüft. Stimmen die Parameter nicht mit den eingestellten Werten überein, wird der Teigstrang bei nicht passender Länge aussortiert oder bei nicht symmetrischer Lage auf dem Förderband mittig ausgerichtet.

Herzstück der Multitwist ist der Schlinger. Die Maschine schlingt mithilfe von zwei Greifarmen nicht nur Brezeln in verschiedenen Formen und Größen. Auch Stangen, Ringe und arbeitsintensive Produkte wie Einstrangzöpfe und Knoten stellen kein Problem für den Multitwist dar. Ein



■ Abb. 2: Das Herzstück der Multitwist schlingt mit zwei Greifarmen neben Brezeln verschiedener Formen und Größen auch Stangen, Ringe, Einstrangzöpfe und Knoten.

Schlinger erreicht dabei bei der Brezel- und Ringherstellung eine Leistung von bis zu 2.000 Stück pro Stunde. Beim Schlingen von Knoten und Einstrangzöpfen werden bis zu 1.500 Stück pro Stunde erreicht.

Die Schlingwerkzeuge werden über RFID-Module überwacht. Damit kann sichergestellt werden, ob das eingesetzte Werkzeug und dazugehörige Programm aktiv sind. Ein Werkzeugwechsel, also ein Wechsel von Schlingtisch, Schlingkopf, Richtrad und Wirkkeil – sofern notwendig – ist innerhalb von wenigen Minuten ohne Spezialwerkzeuge möglich.

Fertige Produkte werden, um nur eine mögliche Variante zu nennen, mittels der Absetzeinrichtung des Schlingers auf Backbleche abgezogen, die z. B. durch den Backblechumsetzer unter der Absetzeinrichtung des Schlingers positioniert werden. Bei kleinen Anlagen mit nur einem Schlinger ist diese Variante sehr beliebt, da sie das Beschicken mit leeren und das Entnehmen von beladenen Blechen auf der gleichen Seite ohne Standortwechsel ermöglicht.

Nachdem die Anlage von Fritsch Teigtechnologien auf die gewünschten Produkte eingefahren ist, kann die Anlage von nur einer Person bedient werden, was neben Kostenvorteilen auch ein Plus an Prozesssicherheit mit sich bringt. Die Komponenten des Multitwist sind offen zugänglich und sind somit einfach zu reinigen.

## Entwicklungsgeschichte

Den Anfang machte 1988 das automatische Schlingsystem Brezel (ASB). Neben dem Erfinder Udo Bernhardt war ein deutscher Brezelhersteller die treibende Kraft, einen marktreifen Brezelschlinger zu entwickeln. Der ASB war so aufgebaut, dass die Teigstrangenden der Brezel von unten genommen und umgeschlagen wurden. Höchst innovativ war diese Erfindung aufgrund ihrer Fähigkeit, den ankommenden Strang so auszurichten und zu positionieren, dass Brezeln automatisiert in ihrer gewünschten Form geschlungen werden konnten. Somit war dies ein essenzieller Meilenstein, mit der die automatisierte Brezelherstellung erstmals ermöglicht wurde.

Die erste verkaufte ASB-Anlage produzierte 12.000 Brezeln pro Stunde und setzte sich aus acht Brezelschlingern zusammen. Die komplexe Bauweise des ASB erforderte jedoch viel Raum für die oft zu kleinen Backstuben der Handwerksbäcker, sodass der Ansporn wuchs, die Komplexität des Schlingers und der Anlage zu minimieren und die nächste Generation zu entwickeln.



© Fritsch Bakery Technologies

■ Abb. 3: Der Schlinger des Multitwists schließt den Teigknoten.

Schon die zweite Generation, das pneumatische Schlingsystem Brezel (PSB), brachte erhebliche Vereinfachungen und Verbesserungen. Dem PSB wurde eine Kopfmaschine zur Teigportionierung vorgeschaltet. Die Teiglinge liefen über ein Förderband und eine Strangmaschine versorgte abwechselnd zwei PSB mit Teigsträngen.

Der Unterschied zum ASB bestand darin, dass der PSB zwei Greifer hatte, die das Produkt von oben greifen und schlingen. Das ermöglichte die Herstellung auf durchgängige aufeinanderfolgenden Transportsystemen, wie wir sie bis heute kennen. Mit dem PSB wurden neue technische Entwicklungen vorangetrieben z.B. das Dehnen der Stränge mit dem Schlingen der Brezel unter Spannung, um den Knoten der Brezel zu straffen.

Im nächsten Schritt wurde das Servomotorische Schlingsystem Brezel (SSB) entwickelt,

vorerst allerdings mit pneumatischem Hub. Dies ermöglichte aufgrund seiner Werkzeugwechsellinrichtung diverse kundenspezifische Werkzeuge einzusetzen. Diese konnten vom Kunden selbst getauscht werden. Kurz darauf erhielt der SSB eine Werkzeugerkennung, die per Sensor ermittelte, ob das eingesetzte Schlingwerkzeug und der Schlingtisch zueinander passen. Mit diesem System konnten neben Brezeln verschiedener Größen auch Ringe und Stangen produziert werden.

Mit der Entwicklung des SSB mit Servo Hub, wie er bis heute zum Einsatz kommt, konnten sowohl die Zuverlässigkeit, die Genauigkeit sowie die Möglichkeiten der einsetzbaren Werkzeuge erweitert werden. Mit den kleinen Servomotoren sind unterschiedliche Positionen der Greifarme auf den Millimeter einstellbar. Das

ist die Voraussetzung dafür, Einstrangzöpfe und andere geschlungene Gebäcke herstellen zu können. Der entscheidende Punkt bei der Herstellung ist, dass der Greifer das Teigende loslässt und an einer anderen Stelle wieder aufnimmt. Damit macht er genau das, was beim Brezel-schlingen normalerweise vermieden wird.

Der SSB erreichte eine Leistungsfähigkeit von 2.000 Brezeln pro Stunde. Diese hohe Leistung machte das Strang-Verteil-System unnötig. Seitdem wird jeder Schlinger von einer eigenen Strangmaschine versorgt. Für die industrielle Brezelherstellung können mehrere solcher Schlingsektionen zu einer „Batterie“ parallelgeschaltet werden. Aktuelle Großanlagen haben eine Leistung von bis zu 20.000 Stück/h.

Das neueste Produkt auf dem Multitwist ist die sogenannte „10 Oz Brezel“ mit ca. 330 g Teiggewicht. Solch große Brezeln erfreuen sich großer Beliebtheit auf Volksfesten oder Sportveranstaltungen und konnten bislang nur manuell hergestellt gestellt werden.

**Autorin: Martina Geerdes, Public Relations Manager, Fritsch Bakery Technologies**

#### Kontakt:

**Fritsch Bakery Technologies GmbH & Co. KG**

Markt Einersheim

Martina Geerdes

Tel.: +49 9326/83-0

mail@fritsch-group.com

www.fritsch-group.com

## ■ Dynamische Durchflussmischer

Als international tätige Anlagenbaufirma mit Spezialisierung im Aseptik-Bereich, steht Asepto für innovative und kundenorientierte Lösungen, schlüsselfertige Anlagen und praxisnahe Prozesstechnologien für internationale Konzerne und mittelständische Kunden aus der Lebensmittel-, Chemie- und Kosmetikindustrie. 2022 hat Asepto die Firma GTA Metallverarbeitung Lothar Clauß mit ihrem gesamten Produktportfolio übernommen. Dazu gehören vor allem dynamische Inline-Mischer für die Nahrungsmittelindustrie, die chemische und kunststoffverarbeitende Industrie und für zahlreiche weitere verfahrenstechnische Mischprozesse. Diese Mischer werden erhöhten Anforderungen an gleichbleibender Qualität mit dem besten Mischergebnis gerecht. Die Anwendungsgebiete erstrecken sich vom Rühren, Mischen, Reagieren und Homogenisieren über das Verdünnen und Einfärben von nieder- und hochviskosen Flüssigkeiten bis hin zum Einmischen von kristallinen Komponenten oder dem schonen-



© Asepto

den Einmischen von stückigen oder faserigen Anteilen in Grundmassen, Säuren und Laugen, kalte und heiße Medien, Pulver-/ Flüssigkeitsmischungen und Pasten. Der Betriebsbereich deckt ein weites Spektrum ab. So kann er bei einer Viskosität bis 500.000 mPas, Temperaturen von -30 – +240 °C und Betriebsdrücke von bis zu 300 bar eingesetzt werden. Dabei arbeitet er ohne nennenswerten Druckabfall, bei Drehzahlsteigerung sogar druckaufbauend. Der dynamische Durchflussmischer RM ist robust

gegen stückige Anteile und nach Wunsch über einen Gehäusemantel beheizbar und kühlbar, in der Umdrehungsgeschwindigkeit regulierbar und in der Mischgüte ohne Demontage auch während des Betriebs über die Drehzahlverstellung steuerbar. Er ist CIP-reinigungsfähig. Der dynamische Durchflussmischer besteht aus einem Antrieb und einem Rohrgehäuse mit darin laufender Mischwelle. Auf dieser Mischwelle sind die Mischwerkzeuge und Mischelemente verschweißt. Der Mischer wird standardmäßig aus V4A Edelstahl, Werkstoff-Nr. 1.4571 (316L) gefertigt. Als Anschlüsse stehen Whitworth-Rohrgewinde, Flansch nach DIN, Milchrohrgewinde nach DIN 11851, SMS und Aseptikflansche nach DIN 11864 zur Verfügung, andere Anschlüsse sind nach Kundenwunsch möglich.

**Asepto Prozesstechnik GmbH**

Tel.: +49 8284/77649-0

info@asepto.de

www.asepto.de

# Nachhaltig zu besten Qualitäten

## Fremdkörperkontrolle mit Röntgentechnik in Backwaren

Die sicherste Art der Produktkontrolle auf Fremdkörper ist die Untersuchung mit geschlossener Primärverpackung. Eine spezielle Herausforderung stellen Metallclips als Verschlussmechanismus dar. Röntgeninspektionssysteme der Firma Mesutronic sind hier die Lösung für die österreichische Firma Rudolf Ölz Meisterbäcker in Dornbirn.



■ Abb. 1: Der Erweiterungsbau der Rudolf Ölz Meisterbäcker in Dornbirn-Wallenmahd, Vorarlberg.

Angeschmiegt an den Breitenberg in Dornbirn befindet sich eine der modernsten und nachhaltigsten Bäckereien Europas. Im neuen Werk des familiengeführten Unternehmens, fertiggestellt Ende 2022, werden qualitativ hochwertige Backwaren hergestellt. Zur nachhaltigen Geschäftsphilosophie von Ölz der Meisterbäcker gehören nicht nur ein optimiertes Energiemanagement, z.B. durch den Einsatz von Photovoltaik oder der Rückgewinnung von Backwärme. Auch der bewusste Umgang mit Rohstoffen im Sinne des Tierwohls wird hier praktiziert. Als erste europäische Backwarenmarke wagte man den Schritt, auf Eier aus zertifizierter Freilandhaltung, etwa 25 Millionen Stück pro Jahr, umzustellen. Zur Reduzierung von Zusatzstoffen und der Verbesserung des Geschmacks werden Ölz Toast- und Sandwichbrote gänzlich ohne Konservierungsstoffe gebacken und nach Abkühlen im Reinraum

verpackt. Der Verschluss mit Metallclips bringt aber das konventionelle Fremdkörperkontrollprogramm an seine Grenzen.

### Metall ignorieren und dennoch erkennen

Nach dem Beutelpacker werden Toastpackungen mit einem Clip dicht verschlossen. Dieser besteht aus zwei Metalldrähten verbunden durch ein Trägermaterial, zumeist Kunststoff. Die Form des Clips, sowie seine Lage relativ zur Packung, ist immer kleineren bis größeren Schwankungen unterworfen. Diese Variabilität sowie das verwendete Material machen eine richtlinienkonforme Untersuchung mit einem konventionellen Metalldetektor unmöglich. Die zu erreichende Erkennungsgenauigkeit läge weit über den vertretbaren Standards.

### Restrisiken bei vorgezogener Untersuchung

Eine Möglichkeit, dieses Problem zu umgehen, wäre die Untersuchung des Brotes vor der Primärverpackung. Die Brote nach dem Abkühlen zu prüfen, würde vernünftige Erkennungsgenauigkeiten liefern. Die Untersuchung von Backwaren mit einem Metalldetektor ist speziell bei ungeschnittenen Produkten eine valide Option der Risikominimierung.

Bei geschnittenen Produkten, wie Toast, würde dies ein hohes Restrisiko bedeuten, da beispielsweise bei Bruch am Schneidwerkzeug Metallfragmente ins Produkt gelangen könnten. Ist keine Kontrollstufe mehr eingebaut, würden diese dann unerkannt zum Endverbraucher gelangen. Auch das oben genannte Verschlusssystem kann durch gebrochene Clips und Maschinenfehlfunktion Drahtfragmente in die Umverpackung einbringen. Speziell das Thema gebrochener Verschlüsse kann selbst mit einfacher Röntgentechnik nicht zufriedenstellend gelöst werden. Das reine Ausblenden der Clips verhindert, dass Teile dieser als Fremdkörper erkannt werden können. Für Ölz kamen darum beide Varianten nicht in Frage.

### Sicherheit mit Mehrwert

Anbieter der Wahl für alle Belange der Fremdkörperkontrolle im Hause Ölz der Meisterbäcker ist seit über zwanzig Jahren die Firma Mesutronic aus dem bayerischen Kirchberg im Wald. „Die hervorragende Zusammenarbeit, stete Weiterentwicklung, sowie das gute Preis-Leistungsverhältnis der Geräte machen die Mesutronic für uns zum optimalen Partner“ so Walter Maurer, Produktionsleiter des Werks in Dornbirn-Wallenmahd. Die in Niederbayern gefertigten Easyscope Röntgeninspektionssysteme erfüllen alle Anforderungen an Bedienerfreundlichkeit und Erkennungsgenauigkeit. Zusätzlich wurde, in Zusammenarbeit mit Ölz, die Softwarefunktion zur Clipunterdrückung und Vollständigkeitsprüfung optimiert, um dennoch Drahtbruchstücke sicher erkennen zu können. Auch andere aus Metall, Glas oder dichten Kunststoffen bestehende Verschmutzungen werden erkannt. Diese stellen selbst bei besten Produktionsumgebungen ein Risiko dar. Zudem wird das Vorhandensein und die korrekte Form der Verschlüsse überwacht. Fehlerhafte Produkte werden mit einer speziellen Doppelblasdüse sicher und vollautomatisch von der Produktlinie entfernt.

Eingebunden sind die Systeme in die firmeneigene Netzwerkstruktur. Über diese werden Produktionsdaten im laufenden Betrieb erfasst





■ Abb. 2: Aus dem Reinraum wandern die verpackten Toastbrotsscheiben zur Fremdkörperkontrolle.



■ Abb. 3: Das Easyscope Röntgeninspektionssystem von Mesutronic erlaubt die präzise Fremdkörper-Detektion in den Qualitätsbackwaren trotz metallischer Verschlüsse an der Primärverpackung.

sowie sämtliche Produktbilder für eine lückenlose Nachverfolgbarkeit gesichert. Somit wird die höchstmögliche Sicherheit für Abnehmer und Verbraucher sichergestellt.

### Partnerschaft zahlt sich aus

Eine vertrauensvolle und langjährige Zusammenarbeit ermöglicht immer wieder einen Schritt nach vorn, sofern sich die Ausrichtung und der

Wille zur Entwicklung bei den Beteiligten deckt. „Unsere Firmen verbindet nicht nur die lange Kooperation, sondern auch die gemeinsamen Werte. Im Zentrum des Wesens von Ölz und Mesutronic steht Verantwortung. Für unsere Kunden, unsere Gesellschaft und vor allem für unser tägliches Handeln“, so Christian Boxleitner, Geschäftsführer des Spezialisten für Fremdkörperkontrolle. Damit gehen beide Unternehmen immer wieder neue Wege, um die Qualität ihrer nachhaltigen Produkte zu verbessern.

**Autor:** Georg Hübner, Teamleiter Marketing, Mesutronic

#### Kontakt:

**Mesutronic GmbH**  
Kirchberg im Wald  
Tel.: +49 9927/9410-0  
sales@mesutronic.de  
www.mesutronic.de

### ■ Sicherheit und Qualität mit flexiblen Reinraumzelten

In der Lebensmittelindustrie stehen Produktsicherheit und Produktqualität an erster Stelle. Ein Element zur Gewährleistung dieser Standards ist der Einsatz von Reinräumen. Sie bieten eine kontrollierte Umgebung, die mikrobiologische Verunreinigungen wirksam verhindert. Durch den Einsatz von Reinraumtechnik in der Produktion können Lebensmittelhersteller die Haltbarkeit ihrer Produkte deutlich verlängern und gleichzeitig auf den Zusatz von Konservierungsstoffen oder thermische Verfahren verzichten. Dies führt nicht nur zu gesünderen



Lebensmitteln, sondern entspricht auch dem wachsenden Wunsch der Verbraucher nach natürlichen Produkten. Eine sichere und schnell installierbare Reinraumumgebung bieten Reinraumzelte. Sie sind besonders praktisch in der Anwendung, da sie leicht zu transportieren

und einfach aufzubauen sind. In Reinraumzelten werden Maschinen und Prozesse durch PVC-Folienvorhänge von der Umgebung abgeschirmt. Hochleistungsfilter und gezielte Luftströmungen sorgen dafür, dass unreine Luft verdrängt und mikrobiologische Gefahren wie

Bakterien und Schimmelpilze vom Produktionsprozess ferngehalten werden. So werden Kontaminationen bei Verpackungs- und Abfüllprozessen in der Lebensmittelindustrie wirksam verhindert. Modulare Reinraumzelte sind eine ideale Lösung für Unternehmen, die Flexibilität benötigen. Zudem sind sie eine kostengünstige Alternative zu fest installierten Reinräumen. Der Reinraumhersteller Schilling Engineering bietet die Reinraumzelle Clean Flow Cell auch als praktische Bausätze zum Selbstaufbau an. Durch die Lieferung vorgefertigter und aufeinander abgestimmter Module sind die Reinraumzelte sofort einsatzbereit und

flexibel erweiterbar.

#### Schilling Engineering GmbH

Tel.: +49 7746/92789-0  
info@schillingengineering.de  
www.schillingengineering.de

# „Hey Miwe!“

## Wenn Bäcker und Backofen miteinander sprechen

In der Bäckereifiliale oder hinter der Backtheke im Lebensmitteleinzelhandel muss es schnell gehen: Wenn die Kunden vor dem Tresen auf ihre Bestellung warten, bleibt keine Zeit für viele Handgriffe zur Bedienung des Ladenbackofens. Das Unternehmen Miwe Michael Wenz vereinfacht die Steuerung seiner Backstationen durch die KI-basierte Sprachsteuerung Sabot von Sabo Mobile IT.

Es ist oft nur ein Piepsen, das Verkäuferinnen und -verkäufer in ganz Deutschland in stressige Situationen bringt. Im Supermarkt müssen die Kunden stets bedient werden, auch in Bäckereifilialen soll es schnell gehen. Wenn der Ofen die fertigen Backwaren meldet oder auch schlicht über den Zustand des Backprozesses informieren möchte, dann müssen die Mitarbeitenden häufig aus der Bedienung der Kunden in den Produktionsmodus wechseln. In Ladenbacköfen wird eine Vielzahl an unterschiedlichen Produkten vor Ort frisch gebacken, vom Brot und Brötchen bis hin zum Croissant. Die Geräte ermöglichen einen sauberen, effizienten und qualitativ hochwertigen Produktionsprozess.

Das Unternehmen Miwe Michael Wenz mit Sitz im unterfränkischen Arnstein hat sich u. a. auf die Produktion solcher Ladenbacköfen spezialisiert, wie sie in Bäckereifilialen und Supermärkten zum Einsatz kommen. Gegründet im

Jahr 1919 durch den Namensgeber Michael Wenz, hat sich das Familienunternehmen zu einem Weltmarktführer in der Bäckereitechnik entwickelt: Der Hersteller bietet Lösungen für das Gären, Kühlen, Frosten und Backen sowie für die reibungslose Verkettung dieser und weiterer Prozessschritte an. Die Anlagen umfassen sowohl große Industriebacköfen in Großbäckereien, mit seinen Ladenbacköfen bedient Miwe aber auch (kleine) Filialen, Cafés und den Lebensmitteleinzelhandel.

„Wir sind die Erfinder des Ladenbackens“, sagt Stefan Klein, Leiter Digital Solutions im Unternehmen. Gerade in den Läden ist eine einfache Steuerung und Bedienung von besonderer Wichtigkeit. In den schnelllebigen Umfeldern arbeiten häufig Menschen unterschiedlicher Herkunft, die in vielen Sprachen miteinander sprechen. Miwe ist es deshalb ein großes Anliegen, die Steuerung der Öfen nicht



© Alexander Sell

Julian Hörndlein, freier Industriefachjournalist

nur so einfach wie möglich, sondern auch so verständlich wie möglich zu machen. Mit dem Smart Assistant Bot Sabot der Sabo Mobile IT GmbH hat das Unternehmen eine Lösung gefunden, mit der eine zuverlässige, verständliche und schnelle Sprachsteuerung von Backöfen zur Realität wird.

### Digitalisierung in der Backwarenindustrie

Die Zusammenarbeit der beiden Unternehmen reicht bereits zehn Jahre zurück. „Sabo ist unser Software-Partner“, sagt Stefan Klein. Gemeinsam arbeiten die Partner an der Miwe smart baking suite (sbs) – einer cloudbasierten Managementsoftware, die sämtliche im Back- und Produktionsprozess beteiligten Anlagen vernetzt. Dadurch erhalten Anwender eine effiziente Möglichkeit zur Verwaltung, Überwachung und Synchronisation ihrer Systeme. Eines der Kernanliegen ist das Assetmanagement – die effiziente Verwaltung und Optimierung aller Anlagen, Backprogramme sowie der Energiemonitor.

Zusätzliche Funktionen, wie das Dashboard und Reporting-Funktionen, steigern die Transparenz und sorgen für einen schnellen Überblick über den Gesamtstatus und wichtige Kennzahlen. Die Einführung einer Sprachsteuerung ist vor dem Hintergrund dieser umfassenden Digitalisierung der nächste logische Schritt. Sabo Mobile IT ist seit vielen Jahren bereits auf dem Feld der Künstlichen Intelligenz unterwegs, erkannte früh das Potenzial von KI-basierten Sprachmodellen, wie sie längst der ganzen Welt bekannt sind. Das Unternehmen erforschte die Möglichkeiten von Sprachsteuerungen, die viele Menschen mittlerweile im Alltag nutzen. Und das, obwohl eine zuverlässige und bediensichere Sprachsteuerung von Maschinen auch nach wie vor noch nicht selbstverständlich ist. Denn im Gegensatz zu Anfragen an Sprachbots aus dem Alltag ist die Steuerung von physischen Anlagen ungleich anspruchsvoller bezüglich Genauigkeit, Geschwindigkeit, Datenschutz und



© Miwe Michael Wenz

Abb. 1: Miwe Michael Wenz ist ein führender Hersteller von Bäckereitechnik. In seinem Demo-Center zeigt das Unternehmen die moderne Backwarenproduktion.



■ **Abb. 2: „Hey Miwe!“: Der Smart Assistant Bot von Sabo Mobile IT vereinfacht die Steuerung von Miwe-Backöfen enorm.**



■ **Abb. 3: In Alltagssprache interagieren Mensch und Maschine auf Augenhöhe. Der Sabot versteht dabei eine Vielzahl an Sprachen und Dialekten.**

dem Verständnis des Verhaltens einer komplexen Maschine.

Hier setzt der Sabot an, der den hohen Ansprüchen von Maschinenherstellern wie Miwe gerecht wird. Er versteht gesprochene Sprache auch im hektischen Filialalltag. Statt genau definierter Eingabebegriffe kommt die Steuerung mit Alltagssprache und Dialekten in einer Vielzahl an Sprachen zurecht. „In der Praxis werden verschiedene Sprachen und gerade in Deutschland auch viele Dialekte gesprochen“, sagt Stefan Klein, der neben der Miwe smart baking suite auch das Sabot-Projekt im Haus betreut. Eine Sprachsteuerung der Öfen sei deshalb bereits seit einiger Zeit im Gespräch gewesen. Mit der Fortentwicklung von KI-Modellen und dem Sabot bietet Miwe nun als Vorreiter in der Branche eine zuverlässige und sogar dialogorientierte Sprachsteuerung in einzelnen Geräten.

## Sprachverarbeitung dank KI

Die Sprachverarbeitung im Sabot folgt einem speziellen Schema: Zuerst wird das akustische Signal in einem Speech-to-Text-Wandler in maschinenlesbaren Code umgewandelt. Die Software erkennt den Sprecher und relevante Signalwörter wie den Aktivierungssatz „Hey Miwe!“. Modulare Dienste gewährleisten die parallele Verarbeitung von Datenströmen zu Maschinen, Datenbanken und Internetdiensten. Kern ist der Conversation Service, der durch die Kombination eines Large Language Models mit einem maschinenspezifischen Modell die Verhaltensweise, die Umgebung und den Zustand der Maschine kennt, die Intentionen der Sprecher erfasst und Rückfragen oder Bestätigungen auslöst. Nach der Erkennung wird die Aktion über eine Schnittstelle zur Maschine und (IoT-)Datenbanken ausgeführt.

Beim Sabot ist die Interaktion bei Weitem nicht einseitig. Die KI stellt intelligente Rückfragen und verhindert so Bedienfehler. Bei einigen Miwe-Backöfen ist nun eine Steuerung mög-

lich, die durch Sprachbefehle ergänzt wird. Der Sabot informiert die Mitarbeitenden über den aktuellen Stand des Backprozesses, den Aufheizstatus des Ofens und die nächsten Arbeitsschritte. Die Sprachsteuerung unterstützt dabei die gewohnte Displaysteuerung, um in jeder Situation eine einfache und flexible Bedienung zu ermöglichen.

Das Konzept kommt in der Industrie gut an: „Die Menschen werden immer offener für Sprachsteuerung“, sagt Stefan Klein. Das liegt unter anderem an dem großen Qualitätssprung, den KI-Systeme in den vergangenen Jahren hingelegt haben. Klein blickt auf die Entwicklung zurück: „Mit der Zeit ist die Sprachsteuerung kontinuierlich besser geworden und nun auch

### ■ Das IT-Unternehmen

Sabo Mobile IT realisiert im Auftrag von Kunden aus Maschinenbau und Medizintechnik Projekte im Bereich Industrie 4.0, IoT und Künstlicher Intelligenz mit maschinellem Lernen. Das internationale Team von Prozessanalysten, Systemarchitekten, Programmierern, UX/UI-Designern, Projektmanagern und Testern entwickelt Software für Web- und mobile Anwendungen. Als Teil der Schweizer Amalthea-Gruppe bietet das Unternehmen Komplettlösungen inklusive Hardwareengineering und -produktion. Das mittelständische Unternehmen mit Sitz in Bühl (Baden), Prag und Olmütz (Tschechien) mit 50 Mitarbeitern wurde 2011 von Thomas Sykora und Josef Sabo gegründet. Sie haben in den vergangenen 35 Jahren erfolgreich mehrere Unternehmen in der IT-Industrie gegründet und jeweils die neuesten technischen Konzepte in viele marktgängige Innovationen umgesetzt. Dabei kooperieren sie mit einem eingespielten Netzwerk von Partnern aus Forschung und Industrie.

industriell einsatzfähig.“ Auch Sabo Mobile IT profitiert von der Zusammenarbeit in besonderer Art und Weise. Miwe war das erste Unternehmen, das sich für den breiten industriellen Einsatz des Sabots entschieden hat. „Wir haben Miwe in vielen Bereichen als sehr innovationsoffenes Unternehmen schätzen gelernt“, sagt Thomas Sykora, Geschäftsführer von Sabo Mobile IT. Das ist schlicht in die Unternehmens-DNA von Miwe geschrieben: „Wir müssen uns stets neuen Innovationsfeldern öffnen“, versichert Klein.

## Potenzial wird sich in Zukunft zeigen

Sowohl Thomas Sykora wie auch Stefan Klein sind überzeugt, dass in der Sprachsteuerung von industriellen Maschinen künftig großes Potenzial steckt. Ergänzt um die Miwe smart baking suite vereinfacht der Sabot nun den Backprozess in den ersten Bäckereien und Supermärkten signifikant. Bei Miwe denkt man unterdessen bereits an die Zukunft. „Dialog geht in beide Richtungen“, erklärt Klein. In Zukunft könnte der Fokus verstärkt auf dem geführten Arbeiten liegen – vor allem in Zeiten des Fachkräftemangels ist das ein wichtiger Hebel, um mit knappen Personal- und Zeitkapazitäten umgehen zu können.

**Autor: Julian Hörndlein, freier Industriefachjournalist in der Metropolregion Nürnberg**

### Kontakt:

**Sabo Mobile IT GmbH**  
Bühl/Prag/Olmütz  
Thomas Sykora  
Tel.: +49 7227/4946  
thomas.sykora@sabot.de  
www.sabot.ai

# Schneller und einfacher zur perfekten Anlage

## Digitale Transformation mit Module Type Packages und digitalem Zwilling

Der Bau einer neuen Produktionsstätte stellt Bier- und Getränkehersteller vor zunehmend größere Herausforderungen. Die Anlagen müssen flexibel sein und sollen wenig Ressourcen verbrauchen. Zudem erwarten die Anlagenbetreiber, dass die „Time to market“ so kurz wie möglich ist. Das sind aber nur einige Faktoren, die Ziemann Holvrieka bei der Realisierung von Turnkey-Projekten berücksichtigt. Der Anlagenbauer setzt dabei auf Standardisierung und Digitalisierung.

Bisher haben Anlagenbauer beim Engineering verschiedene Ebenen genutzt, um die Vorgaben der Anwender umsetzen zu können. Dazu gehören der eigentliche Produktionsprozess, die Mechanik, die Elektrik sowie die Automation, die alles miteinander verknüpft. Für jede einzelne Ebene erstellten die Verantwortlichen eine unabhängige Planung. Dafür mussten sie die gewünschten Daten und Informationen aus vielen Quellen zusammentragen oder im Prozessleitsystem regelrecht ermitteln. Das macht diese Vorgehensweise nicht wirklich effektiv: Durch die schlecht definierten Schnittstellen der Gewerke untereinander sind die Systeme nicht kompatibel. Sowohl beim Engineeringprozess als auch bei der Inbetriebnahme sind manuelle Programmierereingriffe erforderlich.

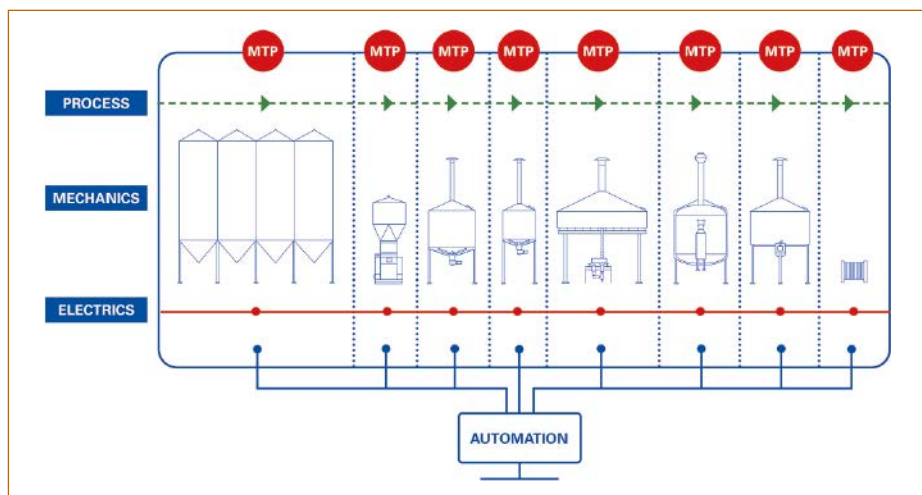
### „Plug and produce“ dank MTP

Genau an dieser Stelle setzt das Prinzip der Module Type Packages (MTP) an. Dieses Werkzeug wird seit Jahren erfolgreich in der Chemie- und Pharmaindustrie angewendet, Ziemann Holvrieka macht es für die Brau- und Getränkeindustrie als Open Source zugänglich. Die Idee dahinter ist einfach, aber effizient: Die Entwickler stellen für das Leitsystem integrierbare Module bereit, die einen Prozessschritt umfassend abbilden. Der Planer muss also auf der Baustelle nicht mehr aktiv programmieren, sondern nur noch Daten einspielen. Das MTP enthält dazu in einem standardisierten Format alle notwendigen Informationen für den jeweiligen Verfahrensschritt. Dazu zählen zum Beispiel die Kommunikation, die verfahrenstechnischen Funktionen, eine Beschreibung der Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) und Wartungsinformationen. Ein MTP fasst somit für jeden Prozessschritt alle relevanten Daten aus Prozess, Mechanik, Elektrik, Automation sowie Wartung zusammen und verknüpft sie miteinander – und zwar bis zu den Feldkomponenten wie Ventil, Pumpe oder Sensor. Für eine Brauerei wären das bspw. die Module Maischen, Läutern und Filtrieren.

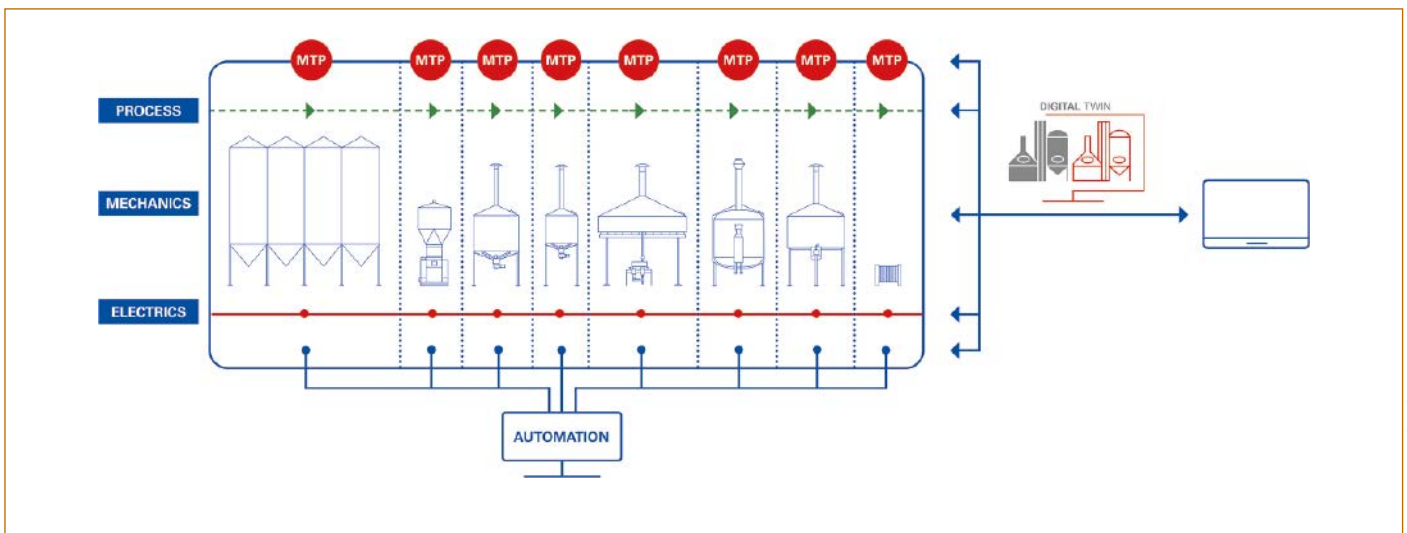
Insgesamt lässt sich der gesamte Brauprozess mit etwa 25 MTPs abbilden. Der Anlagenbauer kann also eine Brauerei projektieren, die durchgängig aus Modulen oder Anlagenteilen aufgebaut und erweiterbar ist. Der große Vorteil: Jede gewählte Steuerung, die ein MTP unterstützt, spricht die gleiche Sprache. Dies verringert den Integrationsaufwand auf der Baustelle und macht den Vorgang sicherer und einfacher – ungeplant auftretende Herausforderungen gehören damit der Vergangenheit



■ Abb. 1: Bier- und Getränke-Hersteller müssen flexibel produzieren und gleichzeitig wenig Ressourcen und Rohstoffe verbrauchen. Um sie hier zu unterstützen, setzt Turnkey-Anlagenbauer Ziemann Holvrieka auf Standardisierung und Digitalisierung.



■ Abb. 2: Der MTP-Ansatz stellt integrierbare Module für das Leitsystem bereit, die einen Prozessschritt umfassend abbilden. Auf der Baustelle werden nur noch Daten eingespielt – der Aufwand für die Inbetriebnahme ist deutlich kürzer.



© Ziemann Holvrieka

■ Abb. 3: Der digitale Zwilling ist eine cloudbasierte Datenplattform, in der alle Daten der MTPs hinterlegt und abrufbar sind.

an. Das Werkzeug fungiert in etwa wie ein Treiber, der den Computer bspw. mit einem Drucker vollautomatisch verbindet. So lassen sich die Daten ganz einfach in ein übergeordnetes Leitsystem einspielen, von dem aus sie direkt genutzt und visualisiert werden. Beim Bau einer neuen Produktionsanlage lassen sich die Komponenten per „plug and produce“ integrieren.

### Geringerer Aufwand bei der Inbetriebnahme

Wie das funktioniert, lässt sich am Läuterprozess beispielhaft aufzeigen. Bisher mussten die Techniker zuerst alle notwendigen Komponenten wie den Läuterbottich oder die Pumpen mechanisch installieren und verkabeln. Es folgte die Automatisierung, bei der sie die Schnittstellen zu den vor- und nachgelagerten Komponenten geklärt und alle Aktoren, Sensoren sowie die eigentlichen Verfahrensschritte individuell in die Prozesssteuerung eingebunden haben. Dieser manuelle Ansatz führte dazu, dass die fertige Prozesssteuerung z.T. der Handschrift eines Programmierers eindeutig zugeordnet werden konnte – er musste quasi das Rad auf der Baustelle immer wieder neu erfinden.

Beim MTP-Ansatz dagegen werden alle relevanten Informationen des Läuterprozesses bereits im Vorfeld bereichsübergreifend in Datenbanken gesammelt. Diese beinhalten aktuell das gesamte Wissen aus mehr als 50 Jahren Brauereingenieurung und -automation. Daraus erzeugt ein Algorithmus das auf die individuellen Rahmenbedingungen abgestimmte Läuter-Modul. Auf der Baustelle selbst spielt der Programmierer diese Daten nur noch in das Prozessleitsystem ein. Dieses visualisiert anschließend automatisch den Läuterprozess, verknüpft die gesamte Aktorik und Sensorik und implementiert die Sequenzen.

Das Werkzeug ermöglicht somit eine hohe Standardisierung in der Prozessbeschreibung sowie der Automatisierung – dadurch reduzieren sich manuelle Eingriffe sowohl im Engineering als auch in der Inbetriebnahme erheblich. Das bedeutet neben einer deutlichen Zeitersparnis auch ein reduziertes Fehlerpotenzial. Konkret sinkt der Aufwand für die Inbetriebnahme auf diese Weise um mindestens 50%. Nicht zuletzt verfügt der Nutzer durch die MTPs über alle notwendigen Daten und Informationen, um einzelne Prozessmodule jederzeit ändern oder ergänzen zu können – und das bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt der Projektierung.

### Digitaler Zwilling für optimale Bedingungen

Ziemann Holvrieka geht aber noch einen Schritt weiter und haucht den Daten der MTPs mittels eines digitalen Zwillinges virtuelles Leben ein. Dieser ist vom Prinzip her eine cloudbasierte Datenplattform, auf die der Anwender z.B. mit einem handelsüblichen Tablet zugreifen kann. In der Cloud sind alle Daten der MTPs hinterlegt und abrufbar. Zudem verfügt der Zwilling über Visualisierungs-Tools sowie Simulations- und Analysealgorithmen.

Dieses Konzept bietet zahlreiche Vorteile: Der Anlagenbetreiber kann schon zu einem sehr

frühen Projektierungszeitpunkt eine virtuelle Tour durch die künftige Braustätte machen – auf allen Ebenen, im Prozess und in der Mechanik. Er sieht lange vor der Inbetriebnahme, was er tatsächlich bekommt. Zudem können Sensoren Echtzeit-Daten wie Verbräuche, Temperaturen oder Ausbeute in die Cloud einspeisen. Mittels moderner Analyse-Werkzeuge und Algorithmen simuliert der digitale Zwilling aus diesen Daten komplexe „Was-wäre-wenn“-Szenarien, um die besten Betriebsbedingungen zu ermitteln. Außerdem erlauben die aufgezeigten Trends eine proaktive Wartung. So erkennt der Nutzer bspw. frühzeitig ein einlaufendes Lager einer Pumpe durch einen stetig steigenden Stromverbrauch.

Um den Datenaustausch möglichst sicher zu gestalten, setzt Ziemann Holvrieka für Brauereiprojekte auf die sogenannten Weihenstephaner Standards. Diese definieren eine Kommunikationsschnittstelle zur standardisierten Übertragung von Maschinen- und Prozessdaten in übergeordnete IT-Systeme. Über ein spezielles Modul lassen sich die Daten der Cloud in jede kundenspezifische IT-Lösung exportieren und dort verarbeiten. Den hochmodernen Turnkey-Ansatz mit MTP und digitalem Zwilling bietet Ziemann Holvrieka weltweit an. Erste Großprojekte sind bereits erfolgreich abgewickelt.

### ■ Das Unternehmen

Ziemann Holvrieka bietet Tanks und Prozesstechnologie für die Getränke-, Lebensmittel-, Chemie- und Pharma-Industrie. Neben Prozess- und Lagertanks umfasst das Angebotsspektrum sowohl die Automatisierung als auch die Anlagen- und Reinigungstechnik, die Verrohrung sowie die notwendigen Utilities. Bei Modernisierungen, Kapazitätserweiterungen und schlüsselfertigen Neubauten ist Ziemann Holvrieka ein weltweit geschätzter Partner – seit 170 Jahren.

#### Kontakt:

**Ziemann Holvrieka GmbH**

Ludwigsburg

Tel.: +49 7141/408-377

lucas.goebel@ziemann-holvrieka.com

www.ziemann-holvrieka.com



■ Abb. 1: Produktionsanlagen wie Sortiermaschinen und Laufbänder können Verunreinigungen verursachen. Durch Unachtsamkeit oder Fehler gelangen kleine Splitter beschädigter Bauteile oder lose Befestigungselemente in den Herstellungsprozess.

# Detektierbare Bedienteile und Normelemente

Sicher in der Lebensmittelverarbeitung und im Verbraucherschutz

„Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich Teile von Hartplastik im Grießbrei befinden“ – solche Produktrückrufe sind nicht nur unangenehm für die Verbraucher, sondern auch für die Hersteller. Neben dem Imageschaden drohen hohe Kosten für Rückrufe und Produktionsausfälle. Gerade in besonders sensiblen Bereichen wie der Lebensmittelindustrie hat die Reinheit der Produkte oberste Priorität, um die Konsumenten zu schützen. Gelangen dennoch einmal Fremdkörper in die Produktion, gilt es, diese schnell aufzuspüren und auszuschleusen. Die detektierbaren Produkte von Norelem können hier entscheidend zur Erhöhung der Sicherheit und Qualität beitragen.

Üblicherweise werden daher in hygienesensiblen Branchen sogenannte detektierbare Werkzeuge und Arbeitsmaterialien verwendet. Detektierbar heißt, dass Verunreinigungen und Fremdmaterial per Sichtkontrolle oder mit entsprechenden Detektionsgeräten erkennbar sein müssen. Detektierbar sind alle Teile, die durch ihre Eigenschaften auffallen und sich deutlich vom hergestellten Produkt unterscheiden, bspw. durch eine bestimmte Materialzusammensetzung oder eine besonders auffällige Farbgebung.

Das betrifft prinzipiell alle Materialien, die mit dem Lebensmittel direkt in Berührung kommen oder kommen könnten. Dies sind in erster Linie Arbeitsmaterialien wie Trichter, Hand-schaufeln, Eimer, Handschuhe, Messer u.ä., aber auch Produktionshilfsmittel und Schutzausrüstungen wie Kabelbinder, Stifte, Haarbedeckungen und Gehörschutzstöpsel. Ein typisches Beispiel für detektierbares Schutzmaterial sind die „blauen Pflaster“ in der Gastronomie und Lebensmittelverarbeitung, die bei Verlust leicht durch ihre auffällige Farbe auffindbar sind –

durch eine eingearbeitete Metallschicht auch von Metalldetektoren.

## Verbraucherschutz durch lebensmittelkonformes Material

Doch nicht nur Werkzeuge, Hilfsmittel oder persönliche Ausrüstung können zum Problem werden, auch Produktionsanlagen wie Sortiermaschinen und Laufbänder können Verunreinigungen verursachen. Durch Unachtsamkeit oder Fehler im Produktionsablauf können etwa kleine Splitter beschädigter Bauteile oder lose Befestigungselemente aus Kunststoff oder Metall in den Herstellungsprozess gelangen.

Um Gesundheitsgefahren für die Verbraucher so weit wie möglich auszuschließen, gelten deshalb für alle im Kontakt mit Lebensmitteln eingesetzten Materialien auch international besonders strenge Qualitätsvorgaben. Beispielsweise müssen Materialien und Gegenstände, die unmittelbar mit Lebensmitteln in Berührung kommen, so beschaffen sein, dass sie die Gesundheit nicht gefährden und weder Zusammensetzung noch Geschmack oder Geruch der Lebensmittel verändern bzw. beeinträchtigen, d.h. ihre Inhaltsstof-



■ **Abb. 2:** Die visuell-detektierbaren Produkte von Norelem sind aus ultramarinblauem Kunststoff gefertigt, so dass unerwünschte Bruchstücke in der Produktion leicht zu erkennen sind. Dazu zählen Rändelknöpfe, Kreuz- und Sterngriffe, Klemmhebel sowie Flügel- und Bügelgriffe.



■ **Abb. 3:** Die metall-detektierbaren Produkte von Norelem sind aus einem speziellen magnetischen Kunststoff gefertigt, der für Metalldetektoren leicht erkennbar ist. Zu den Produkten zählen Rändelknöpfe, Kreuz- und Sterngriffe, Klemmhebel sowie Flügel- und Bügelgriffe.

fe dürfen nicht in die Lebensmittel übergehen. Auch die entsprechenden Produktionsanlagen müssen so konstruiert sein, dass sie leicht und vollständig gereinigt werden können. Um diesen Standards gerecht zu werden, finden sich in Produktionshallen überwiegend Anlagen, Komponenten und Materialien, die nach den Maßgaben des Hygienic Design aus rostfreiem Edelstahl und lebensmittelkonformen Kunststoffen bestehen.

### Sichtbarkeit bringt Sicherheit

Um Fremdkörper auszusortieren, bevor sie „auf den Tisch kommen“, setzt die Industrie verschiedene Überwachungssysteme ein. Neben der eher aufwendigen und ungenauen Sichtkontrolle durch Mitarbeiter werden zur automatischen und schnellen Erkennung und Ausschleusung von Fremdkörpern besonders häufig die Metalldetektion, die Röntgeninspektion oder optische Sortiersysteme eingesetzt.

Ein Metalldetektor identifiziert auch kleinste Metallpartikel in unverpackten und verpackten Waren oder Schüttgut, Röntgensysteme entdecken auch Glas, Keramik, Knochen, Steine und Kunststoffe ab einer bestimmten Dichte. Für lose Produkte werden oft optische Systeme wie Kameras eingesetzt, die aus verschiedenen Winkeln prüfen oder Lasersortierer für eine Farb- und Struktursortierung, z.B. von Gemüse, Obst und Nüssen. Verunreinigungen fallen hier selbst dann auf, wenn Ware und Fremdmaterial dieselbe Farbe haben. Spätestens der Laser erkennt also, ob es sich um eine Heidelbeere oder ein blaues Kunststofffragment eines Bedien- oder Anlagenteils handelt.

### Detektierbare Bedienteile und Normelemente

Dank ihrer speziellen Eigenschaften können detektierbare Produkte von den entsprechenden

Detektionsanlagen schnell und zuverlässig als Fremdkörper identifiziert werden. Es empfiehlt sich also, nicht nur bei Arbeitsmaterialien und Schutzausrüstung, sondern auch bei den Produktionsanlagen auf detektierbare Komponenten zu setzen.

Norelem bietet hierfür eine Lösung und hat leicht detektierbare Bedienteile und Normelemente aus Kunststoff ins Vollsortiment aufgenommen. Sie erfüllen die höchsten Anforderungen an Hygiene, Qualität und Sicherheit der produzierenden Industrie. Sie finden daher insbesondere Verwendung in Geräten und Anlagen der Lebensmittel-, Pharma-, Chemie- und Verpackungsindustrie. Zum einen sind sie aus lebensmittelkonformen Werkstoffen hergestellt – aus Edelstahl und glasfaserverstärktem Thermoplast, genauer FDA-konformen Kunststoffgranulaten (gemäß FDA CFR.21 und EU 10/2011) – und sind damit für den Kontakt mit Lebensmitteln geeignet. Zum anderen fallen sie auch durch ihre Farbgebung auf. Norelem bietet seine detektierbaren Produkte in zwei Ausführungen an: visuell-detektierbar und metall-detektierbar.

### Gefahr erkannt, Gefahr gebannt

Zu den Norelem Produkten mit visueller Detektierbarkeit gehören Rändelknöpfe, Kreuz- und Sterngriffe, Klemmhebel sowie Flügel- und Bügelgriffe. Sie werden aus einem ultramarinblauen Kunststoff hergestellt. Unerwünschte Bruchstücke von beschädigten Bedienteilen oder Normelementen fallen so schon allein optisch im Produktstrom auf – insbesondere in Milch- und Fleischprodukten, da die Farbe Blau bei Lebensmitteln üblicherweise nicht vorkommt. Komplexe Normelemente oder auch nur Splitter können so sehr leicht vom menschlichen Auge, aber auch von verschiedenen optischen Überwachungssystemen erkannt werden.

Die gleichen Produkte bietet Norelem auch als metall-detektierbare Elemente aus schwar-

zem, ebenfalls FDA-konformen Kunststoff an, dem Metallpartikel beigemischt sind, so dass abgebrochene Teile mittels Induktionstechnologie erfasst werden können. Selbst kleinste Kunststoffsplitter im Inneren der Lebensmittel (ab 0,027 cm<sup>3</sup>) werden sicher von Metalldetektoren aufgespürt. Da die Detektion und meist auch die Entsorgung von verunreinigtem Material an verschiedenen Stationen quasi „nebenbei“ abläuft, muss die Produktion in den meisten Fällen nicht gestoppt werden. Auch die Vernichtung kompletter Chargen kann entfallen, wenn der Detektor systematisch ganze Bänder mit höchster Präzision scannt und Abweichendes sofort und automatisch ausschleust.

### Fazit

Die detektierbaren Produkte von Norelem lassen sich dank ihrer speziellen Eigenschaften schnell und sicher als Fremdkörper identifizieren. Das erhöht die Sicherheit im Produktionsablauf in der besonders sensiblen Lebensmittelindustrie. Der Einsatz detektierbarer Komponenten ist also in mehrfacher Hinsicht sinnvoll: Sicherheit und Qualität der produzierten Lebensmittel steigen, während Kosten gesenkt werden können, die sonst durch Produktionsstopps, aufwendige Entsorgung oder Produktrückrufe entstehen würden.

### Kontakt:

**Norelem Normelemente GmbH & Co. KG**

Markgröningen

Dirk Langenohl

Tel.: +49 7145/206-0

dirk.langenohl@norelem.de

www.norelem.de

# 60 Tomaten pro Sekunde

## Echtzeit-Geschmacksprüfung von Obst und Gemüse

Der Geschmack ist bei Lebensmitteln von entscheidender Bedeutung und beeinflusst die Vorlieben und Kaufentscheidungen der Verbraucher. Die leistungsfähige Technologie der hyperspektralen Bildverarbeitung (Hyperspectral imaging, HSI) kann zur Analyse des Geschmacks von Gemüse, Obst und anderen Lebensmitteln angewendet werden, um die Rentabilität des Verkaufs zu optimieren und die Verschwendung von Lebensmitteln zu reduzieren.



© Specim

Minna Törmälä, Specim

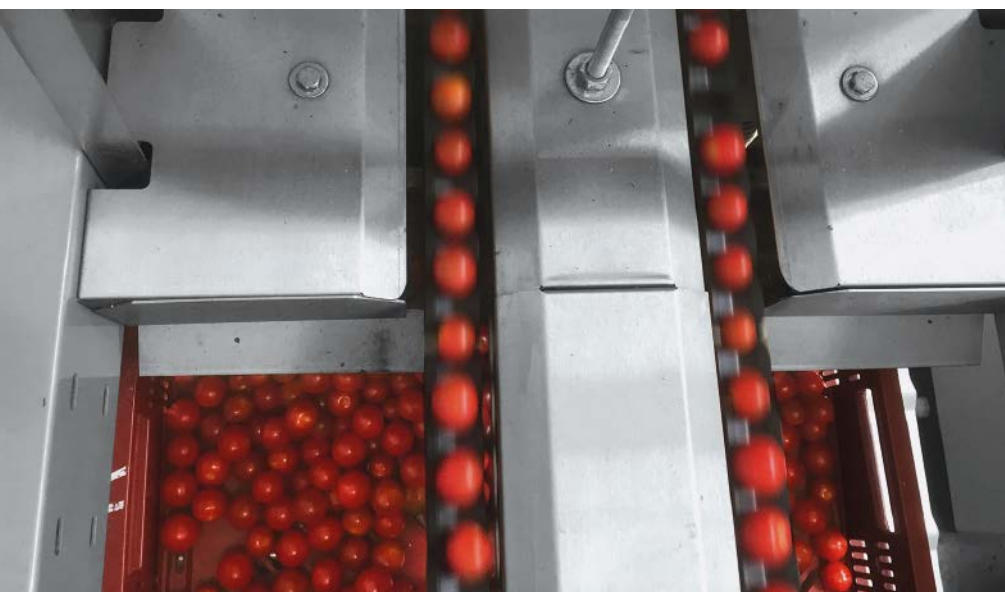
bis zu 250 Spektralbändern abdecken. Damit lassen sich individuelle Spektren des Lichts und somit Eigenschaften im Objektinneren erkennen, die den Geschmack beeinflussen.

### Tomaten nach Geschmack beurteilen

Dass HSI-Systeme tatsächlich in der Lage sind, den Geschmack von Lebensmitteln zu beurteilen, bestätigt das niederländische Unternehmen Condi Food, das sich auf Hyperspektral-Lösungen für die Qualitäts- und Sicherheitsprüfung von Lebensmitteln spezialisiert hat. „Wir haben eine innovative HSI-Lösung zur Echtzeit-Bewertung des Geschmacks von Kirschtomaten entwickelt, das nahtlos in den Sortierprozess bei der Tomatenernte integriert werden kann“, sagt Robi Nederlof, Geschäftsführer von Condi Food.

Entscheidender Faktor dieser Lösung ist dabei eine FX17-Hyperspektralkamera des finnischen Herstellers Specim, die auf einem InGaAs-Sensor basiert und 224 Wellenlängenbänder aus dem Nahinfrarot (NIR)-Spektralbereich von 900 bis 1.700 nm abdeckt. Viele der Geschmacks-beeinflussenden Eigenschaften von Tomaten können bei Analysen in diesem Spektrum untersucht und beurteilt werden.

Eine Besonderheit der Specim FX17-Kamera besteht darin, dass ihre Aufnahmegeschwindigkeit flexibel an die Randbedingungen des jeweiligen Einsatzfalles angepasst werden kann: Es ist möglich, nur solche Wellenlängenbänder auszuwählen, die für die aktuelle Anwendung relevante Informationen liefern. Durch diese Reduzierung kann die Standard-Aufnahmegeschwindigkeit der Specim FX17 von 670 Zeilen pro Sekunde bei Nutzung aller 224 Wellenlängenbänder auf mehrere tausend Zeilen pro Sekunde gesteigert werden, indem nur die aussagekräftigen Spektralbereiche betrachtet werden. Diese Eigenschaft wird als Multi Region of Interest (MROI) bezeichnet. Neben der höheren Aufnahmegeschwindigkeit reduziert MROI die Datenmenge und erleichtert so die Verarbeitung und Speicherung der Daten.



© Condi Food

Abb. 1: Hyperspektrale Bildverarbeitungssysteme können aussagekräftige Geschmacksmerkmale erkennen, ohne das Gemüse zu beschädigen oder zu berühren.

Kann man den Geschmack von Lebensmitteln mit Hilfe von Bildverarbeitung beurteilen? Es ist kaum zu glauben, aber in bestimmten Fällen und mit dem Einsatz der richtigen Technologie lässt sich diese Frage mit einem klaren Ja beantworten, obwohl der Geschmack von Lebensmitteln natürlich keine unmittelbar sichtbare Eigenschaft ist. Eine derartige Aufgabenstellung ist dabei auch nicht mit herkömmlicher Vision-Technologie lösbar, die ja auf das

Erkennen von Merkmalen und Fehlern an der Oberfläche der untersuchten Objekte limitiert ist, wohl aber mit hyperspektraler Bildverarbeitung.

Nutzt man diese Technologie, so öffnet sich ein Blick in neue Dimensionen: Sie erfasst nicht nur die Reflexionen des Lichts, das von den Oberflächen eines Prüfobjekts in eine Kamera fällt und dort als Basis für die nachfolgende Erkennung von Oberflächenmerkmalen aufgenommen wird, sondern erlaubt auch eine Unterscheidung der chemischen und molekularen Strukturen von Materialien im Inneren. Die chemische Zusammensetzung von Lebensmitteln sowie Merkmale wie Reifegrad, Zuckergehalt und Säuregehalt sind entscheidend für die Geschmacksqualität – und diese Eigenschaften lassen sich mit hyperspektralen Bildverarbeitungssystemen analysieren.

Technische Basis für derartige Analysen sind Hyperspektralkameras, die im Wellenlängenbereich des sichtbaren bis zum nahen Infrarotlicht arbeiten und dabei ein Aufnahmespektrum von

### Das Unternehmen

Specim ist ein weltweit führender Anbieter von hyperspektraler Bildverarbeitung und ein echter Pionier und Vorreiter auf diesem Gebiet. Das Unternehmen bedient die Bildverarbeitungsindustrie, Forscher und Regierungsorganisationen weltweit mit dem breitesten Kamera-Portfolio und einem globalen Vertriebsnetz und ist seit 2020 Teil der Konica Minolta Gruppe.





■ Abb. 2: Eine Specim FX17 Hyperspektralkamera ist die technische Grundlage für die Analyse des Geschmacks von Gemüse, Obst und anderen Lebensmitteln, um die Rentabilität des Verkaufs zu optimieren und Lebensmittelabfälle zu reduzieren.

■ Abb. 3: Die Hyperspektralkameras Specim FX17 basieren auf einem InGaAs-Sensor und decken 224 Wellenlängenbänder im Nahinfrarotbereich (NIR) von 900 bis 1.700 nm ab. Viele der geschmacksbeeinflussenden Eigenschaften von Agrarprodukten können in diesem Spektrum untersucht und analysiert werden.

In der von Condi Food realisierten Anlage konnte das HSI-System auf dieser Basis mit hohen Produktionsgeschwindigkeiten von bis 60 Tomaten pro Sekunde auf zwei parallelen Linien Schritt halten und ermöglichte eine zuverlässige Erkennung aussagekräftiger Geschmacksmerkmale, ohne das Gemüse zu beschädigen oder zu berühren. „Dank der hohen Effizienz konnten wir die Geschmacksprüfung nahtlos in die Produktionslinie integrieren, ohne dass es zu Unterbrechungen kommt“, unterstreicht Nederlof.

**Für vielfältige Lebensmittel geeignet**

Das erfolgreiche Projekt von Condi Food zur Analyse des Tomatengeschmacks zeigt nach Nederlofs Überzeugung, dass die Hyperspektrale Bildverarbeitung auch für die Analyse anderer Obst- und Gemüsesorten sowie weiterer Lebensmittel alle technischen Voraussetzungen

erfüllt: „HSI ist zu einem wichtigen Instrument für die fortschrittliche Qualitätskontrolle in der Lebensmittelindustrie geworden. Angesichts der Herausforderungen bei der Produktion von Agrarerzeugnissen in Gewächshäusern und der zunehmenden Einfuhr von Frischprodukten ist die Inspektion von entscheidender Bedeutung, um die hohen Qualitätsstandards der Verbraucher zu wahren.“

Die Technologie ist dabei auch in der Lage, bereits angeschlagene Ware zu erkennen, die schon wenige Tage später nicht mehr verzehrt werden sollte. Diese Lebensmittel können daher bereits beim Produzenten aussortiert werden und müssen die nachfolgenden Prozesse wie das Verpacken und die Logistikkette bis zum Kunden nicht mehr durchlaufen. Dies führt zu weniger Ressourceneinsatz und zu einer Verringerung von Lebensmittelmüll.

Zudem kann die Analyse des Geschmacks von Lebensmitteln aller Art den Umsatz einer Marke erheblich fördern: Früher wurden Toma-

ten, Paprika, Erdbeeren, Äpfel und viele andere Agrarprodukte ausschließlich nach ihrer Größe und Farbe sortiert. Das perfekte Aussehen von Obst oder Gemüse ist jedoch keine Garantie dafür, dass ihr Geschmack tatsächlich den Anforderungen der Verbraucher entspricht. Schmeckt den Kunden das Obst oder Gemüse eines bestimmten Herstellers, werden sie dieses auch bei späteren Einkäufen wieder wählen. Auf diese Weise können sich die Investitionen in ein HSI-System zur Analyse des Geschmacks schnell amortisieren.

**Autorin: Minna Törmälä,**  
Global Marketing Manager, Specim, Finland

**Kontakt:**  
Specim, Spectral Imaging Ltd.  
Oulu, Finnland  
Tel.: +358/10 4244 400  
info@specim.com  
www.specim.com

Prozesstechnik

**Hygienisch und passgenau?**

**Präzise MSR-Technik von AFRISO!**



- Druck, Temperatur und Füllstand – mechanisch und elektronisch
- Hygienic Design, 3A-zertifiziert
- CIP-/SIP-reinigungsfähig
- Vielfältige Prozessanschlüsse, FDA-gelistete Materialien für genau Ihren Einsatzfall



www.afriso.de/hygiene

# Ein Plus für Qualität und Produktivität

## Rückverfolgbarkeit von Aluminiumflaschen mit Deep OCR

Mit industrieller Bildverarbeitung lassen sich Produkte während des gesamten Warenflusses verlässlich identifizieren. Entsprechende Schriftzeichen oder Codes können aufgrund verschiedener Umstände nur schwer lesbar sein. Deep-Learning-basierte Technologien bieten hier eine wertvolle Hilfestellung. Das Unternehmen Visione Artificiale hat eine robuste Anwendung zur Nachverfolgbarkeit von Aluminiumflaschen während der Produktion unter Zuhilfenahme der Machine-Vision-Software MVTec Halcon entwickelt.

für die industrielle Bildverarbeitung. Die Software ist ein Produkt von MVTec Software mit Sitz in München.

Die Technologie von Deep OCR basiert auf Deep-Learning-Algorithmen und ist in der Lage, Zeichen unabhängig von ihrer Ausrichtung, Schriftart und Polarität zu lokalisieren. Zudem lassen sich Buchstaben automatisch gruppieren, was die Identifizierung ganzer Wörter ermöglicht. Darüber hinaus werden Fehlinterpretationen von Zeichen mit ähnlichem Aussehen gänzlich vermieden, sodass die Erkennungsleistung deutlich steigt. Halcons Deep OCR wurde für die verlässliche Identifikation verschiedenster Schrifttypen trainiert.

### Kontrollprozess automatisieren und beschleunigen

Im Rahmen der Anwendung werden die zylinderförmigen Aluminiumflaschen jeweils in Spindeln arretiert und gedreht. Eine Zeilenkamera tastet die Flasche ab und nimmt so ein zweidimensionales Bild ihrer gekrümmten Oberfläche auf. Zunächst geht es darum, die Bereiche auf dem Bild zu finden, die Buchstaben und Zahlen enthalten. Dabei ermittelt das Netzwerk Boxen, die mit einem „Confidence Score“ gekoppelt sind. Dieser Wert gibt an, wie wahrscheinlich es ist, dass diese Boxen Text enthalten.

Innerhalb der Boxen bestimmt das Netzwerk dann die enthaltenen Zeichen, sodass sich die darin enthaltenen Informationen auf ihre Korrektheit überprüfen und verifizieren lassen. So wird der gesamte Kontrollprozess automatisiert und beschleunigt. Dabei ist das Set-up mit zwei Kameras und Drehvorrichtungen ausgestattet, sodass pro Takt jeweils zwei Flaschen gleichzeitig getestet werden können. Dies erlaubt einen noch schnelleren Durchlauf und erhöht die Effizienz.

„Aufgrund der besonderen Beschaffenheit des Materials hätte uns ein konventionelles OCR-System bei der Identifikation der eingravierten Texte nicht zum Ziel geführt. Um trotz der Reflexionen robuste Erkennungsraten zu erzielen, benötigten wir ein intelligentes OCR-System, das mit dieser Herausforderung zurechtkommt. Deep OCR hat sich hierbei als optimale Lösung für unsere Anforderungen erwiesen. Dank umfassend vortrainierter Deep-Learning-Netze lassen sich auch schwer lesbare Texte mit hoher Genauigkeit erkennen. Die Halcon-Bibliotheken von MVTec bieten eine beeindruckende Palette an Deep-Learning- Algorithmen, mit denen wir diese komplexe Aufgabenstellung erfolgreich lösen können“, bestätigt Fazio Saverio, Grün-



■ **Abb. 1:** Die automatisierte Identifizierung der Gefäße ist wichtig für reibungslose Produktionsabläufe sowie für die Qualität der ausgelieferten Flaschen.

Visione Artificiale mit Hauptsitz im norditalienischen Bione hat sich auf die Integration von industriellen Bildverarbeitungstechnologien (Machine Vision) in durchgängig automatisierten Robotik-Systeme spezialisiert. Mit mehr als 20 Jahren Branchenerfahrung und tiefgehender Machine-Vision-Expertise entwickelt das Unternehmen Lösungen für verschiedenste Industrie-Anwendungen. Dazu zählen Systeme zur Qualitätskontrolle von Bauteilen, hochpräzise Messtechnologien zur Automatisierung von Inline-Inspektionsprozessen, 3D-Vision-Systeme, Bin-Picking-Applikationen, Deep-Learning-basierte Anwendungen und viele weitere Lösungen.

Für ein Unternehmen aus der Lebensmittelindustrie hat Visione Artificiale eine Anwendung entwickelt, mit der sich die Rückverfolgung von CO<sub>2</sub>-befüllten Aluminiumflaschen, die zum Aufsprudeln von stillem Wasser verwendet werden, automatisieren lässt. Auf den Oberflächen der zylinderförmigen Flaschen sind verschiedene Informationen wie Seriennummern, Produktdaten, Abfülldatum und Logo per Laser eingraviert. Diese Buchstaben-Zahlen-Kombinationen dienen dazu, die Aluminiumflaschen mittels optischer Zeichenerkennung (Optical Character Recognition/OCR) automatisiert und mit hoher Präzision

zu identifizieren. Dies ist wichtig für reibungslose Produktionsabläufe sowie für die Qualität der ausgelieferten Flaschen und somit für die Kundenzufriedenheit. Um eine lückenlose Rückverfolgung der Gefäße sicherzustellen, werden die eingravierten Informationen per industrieller Bildverarbeitung auf ihre Richtigkeit überprüft. Die automatisierte Inspektion durch Machine Vision ist nicht nur robust und schnell, sondern kann auch rund um die Uhr durchgeführt werden. So spart das Unternehmen langfristig Kosten.

### Herausforderungen

Eine Herausforderung liegt dabei in dem Material, in das die Texte gelasert sind. So können aufgrund der Oberflächenbeschaffenheit des Aluminiums bei der Bildaufnahme durch die Belichtung vielfältige Reflexionen und Flecken entstehen, die eine korrekte Segmentierung der Zeichen erschweren und damit den OCR-basierten Identifikationsprozess empfindlich stören. Um dennoch robuste Erkennungsraten zu gewährleisten, setzt Visione Artificiale auf die Technologie Deep OCR, ein Feature, das in MVTec Halcon integriert ist. Halcon ist die umfassende Standardsoftware



©Visione Artificiale

■ **Abb. 2:** Auf den Oberflächen der zylinderförmigen Flaschen sind verschiedene Informationen wie Seriennummern, Produktdaten, Abfülldatum und Logo per Laser eingraviert.

der und Eigentümer von Visione Artificiale. Bei der Umsetzung stand Saverio und seinem Team das Unternehmen Image S beratend zur Seite. Image S unterstützt seine Kunden in allen Fragen der industriellen Bildverarbeitung und stellt dazu auch eigene Produkte und Technologien bereit.

### Höhere Produktivität und Qualität

Durch den Einsatz der Bildverarbeitungssoftware Halcon inklusive Deep OCR konnte die Rückver-



©Visione Artificiale

■ **Abb. 3:** Eine Zeilenkamera tastet die Flasche ab und nimmt so ein zweidimensionales Bild ihrer gekrümmten Oberfläche auf.

folgung der CO<sub>2</sub>-Flaschen mittels Seriennummern überhaupt erst umgesetzt werden. Denn nur durch die automatisierte Kontrolle und Verifizierung der eingravierten Texte lässt sich dieser Prozess wirtschaftlich und mit der gebotenen Geschwindigkeit realisieren. Außerdem werden dadurch Mitarbeitende, welche die Prüfung der Zeichencodes ansonsten manuell durchführen müssten, von der monotonen Tätigkeit entlastet und können sich anspruchsvolleren Aufgaben widmen. Und nicht zuletzt lässt sich dank optimierter Nachverfolgbarkeit die Produktivität der gesamten Prozesskette erhöhen und die Qualität der Produkte im Ergebnis auf ein neues Niveau heben.

**Autor:** Jan Gärtner, Product Manager Halcon, MVTec Software

#### Kontakt:

**MVTec Software GmbH**

München

Tel.: +49 89/57695-0

press@mvtec.com

www.mvtec.com

### ■ Nachhaltige Bierherstellung

Die New Belgium Brewing Company aus Fort Collins, Colorado, hat sich zum Ziel gesetzt, soziale und ökologische Verantwortung zu übernehmen. In den USA ist die Brauerei längst als Vorreiter in der Craft Bier Szene etabliert. Mit der Investition in eine Weima G 200 Entwässerungs- und Komprimierpresse macht das Unternehmen seine Recyclingprozesse effizienter, sauberer und sicherer. Bei der Herstellung der mittlerweile mehr als 30 verschiedenen Biersorten, darunter bekannte Namen wie Voodoo Ranger und Fat Tire, kommt es zu Produktionsausschuss in Form von unter- oder überfüllten sowie beschädigten Dosen. Für deren Handhabung setzte die Brauerei zuvor auf eine händische Lösung. Die aussortierten Dosen wurden per Schaufel in eine Presse geladen, die nicht für das Komprimieren gefüllter Gebinde geeignet war. Das sorgte für Probleme mit Rost und Verschmutzung. Die kontinuierlich wachsende Produktionskapazität führt unweigerlich zu



© Weima Maschinenbau GmbH

einem Anstieg der Ausschussmenge. Seit Juni 2023 ist eine Weima G 200 Entwässerungs- und Komprimierpresse aus Edelstahl Teil der neuen Dosenabfülllinie am Standort Fort Collins. Von der Abfülllinie gelangt die Ausschussware in einen Kippbehälter. Dank der großen Einfüllkapazität der Dosenpresse ist dieser einfach per Gabelstapler zuführbar. Pro Tag werden zwischen fünf und 15 Kippbehälter voller Dosen verpresst. Das entspricht etwa 12.000–20.000

Dosen pro Schicht. Anschließend werden die Presslinge mit 200 mm Durchmesser dem Aluminium-Recyclingkreislauf zugeführt. Die entwässerte Flüssigkeit kann in einer Biogasanlage weiterverwertet werden. „Der Einsatz der Weima G 200 macht den Recyclingprozess nicht nur effizient, sondern auch sauber und sicher,“ so Soren Daugaard, Standortleiter für Manufacturing Excellence. „Schon seit der Gründung ist New Belgium bestrebt, die Umweltbelastung so gering wie möglich zu halten. Ein gut laufendes Wiederverwertungssystem ist für uns das A und O. Die Weima Entwässerungs- und Komprimierpresse ist da eine wertvolle und effiziente Ergänzung“, so Caitlyn Wouters, Sustainability Specialist.

**Weima Maschinenbau GmbH**  
Tel.: +49 7062/5113-95058  
info@weima.com  
www.weima.com

**Weima Maschinenbau GmbH**

Tel.: +49 7062/5113-95058

info@weima.com

www.weima.com

# QS für die Geflügelschlachtung

Innovationen für Tierwohl, -gesundheit und Lebensmittelsicherheit

In der Fleischproduktion sind die Messbarkeit von Tierwohlkriterien und die effiziente Produktion zwei wichtige Themen. Für den Bereich der Geflügelschlachtung bieten die Bildverarbeitungssysteme von CLK aus Altenberge entsprechende Lösungen an. Ein wesentliches Maß für das Tierwohl ist seit vielen Jahren die Fußballendermatitis. Während die Bewertung der Fußballendermatitis zunächst manuell erfolgte, wird sie seit 2011 durch den CLK Chickencheck automatisiert durchgeführt und hat sich mittlerweile in vielen europäischen Ländern etabliert.



Dr. Carsten Cruse  
CLK



Abb. 1: CLK aus Altenberge bietet u. a. der Fleischproduktion Bildverarbeitungssysteme für die Messbarkeit von Tierwohlkriterien und der Produktionseffizienz an.

Durch die Kombination aus klassischer Bildverarbeitung und künstlicher Intelligenz (KI) konnten in den Folgejahren weitere Systeme entwickelt werden, die Sprunggelenksentzündungen, sogenannte Hock Burns, identifizieren, das Vorhandensein von vollen Kröpfen feststellen oder das Gewicht des Schlachtgeflügels sehr präzise ermitteln. Systeme zur Erkennung von Fangschäden sowie Hautverletzungen und -krankheiten befinden sich derzeit in der Entwicklung.

## Fußballen- und Gelenkkontrolle

Die CLK Fußballenkontrolle, das Chickencheck, erkennt Fußballendermatitis bei Masthühnern, Enten und Puten. Das Kontrollsystem besteht aus einer Kamera und Beleuchtungseinheit

sowie einer Recheneinheit, auf der u. a. KI-Algorithmen verwendet werden. Die Ausprägung der Dermatitis wird mit Hilfe des Chickencheck in verschiedene Klassen eingestuft. Je nach Region ist das System auf drei oder vier Qualitätsstufen kalibriert. Das System ermöglicht es, Rückschlüsse auf die Haltungsbedingungen zu ziehen, Rückmeldungen an Landwirte zu geben und die Transparenz im Schlachthof durch detaillierte Statistiken und Datenspeicherung zu fördern.

Neben der Identifizierung der Fußballendermatitis ist die Analyse der Sprunggelenke des Schlachtgeflügels ein weiterer wichtiger Bestandteil zur Bewertung des Schlachtgeflügels. Das System Gelenkkontrolle stuft das Schlachtgeflügel in bis zu drei Qualitätsstufen ein, wodurch die Ausprägung der Entzündungen präziser definiert wird. Auch durch dieses System

können Rückschlüsse auf Haltungsbedingungen gezogen und potenzielle Verbesserungsmaßnahmen abgeleitet werden.

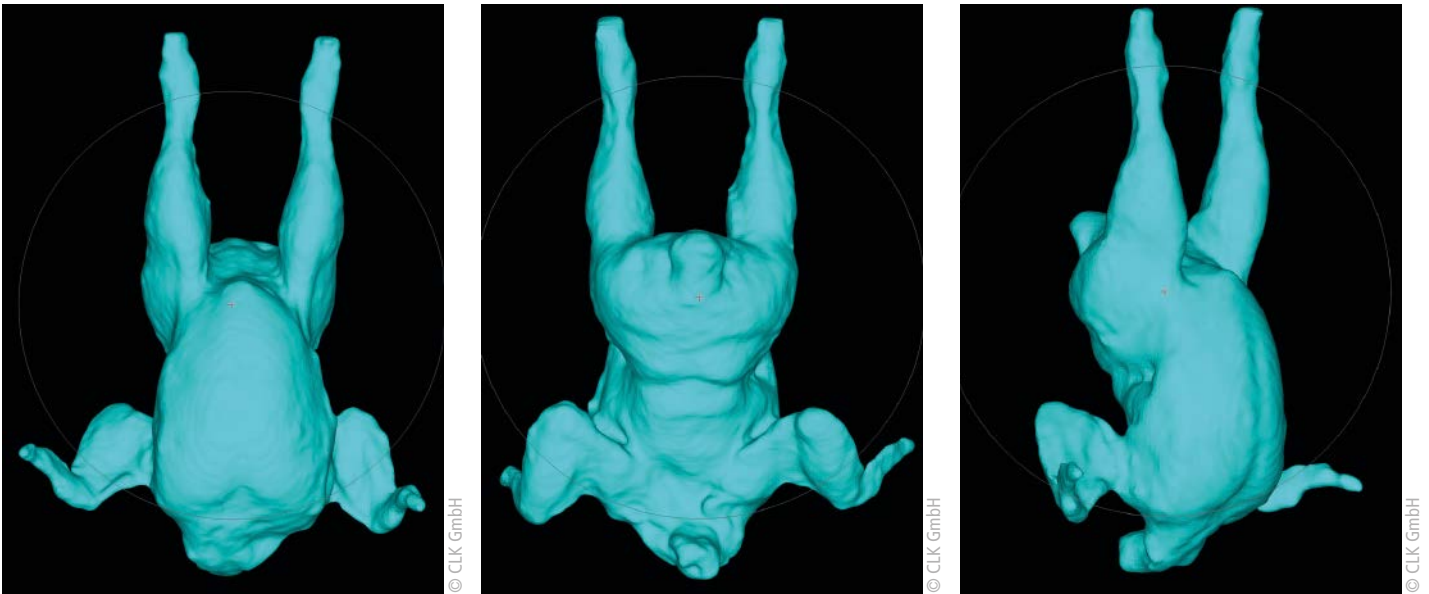
## Präzise Gewichtsermittlung

Für die Produktion ist die frühzeitige präzise Gewichtsmessung der einzelnen Teile des Geflügels, wie Brustfilet, Schenkel und Flügel sehr wichtig, ebenso das Gesamtgewicht. Die CLK hat mit dem Rendite-System die Möglichkeit, das Geflügel in seinen einzelnen Teilen exakt zu vermessen, auch wenn es noch nicht zerlegt am Haken hängt. Hierzu wurde über viele Rassen hinweg ein Modell entwickelt, das die Gewichte nach der Zerlegung genau abbildet.

Zwei 3D-Kameras erfassen das Geflügel von beiden Seiten. Die dabei entstehenden Bilder werden anschließend zu einer Rundum-Abbildung zusammengefügt. Mittels stabiler Statistik, aber auch mittels KI wird die Abbildung detailliert ausgewertet. Die präzise Bestimmung der Gewichtsanteile bei Masthühnern durch das Rendite-System am Anfang der Schlachtlinie hat sich bereits an mehreren Standorten bewährt und ermöglicht die Optimierung der Produktionssteuerung.

## Kropferkennung

Um Kontaminationen zu vermeiden und die Lebensmittelsicherheit im Schlachthof gewährleisten zu können, ist die Erkennung von vollen Kröpfen wichtig. Mit Hilfe einer Kombination aus Farb- und 3D-Kameras und der Verwendung eines neuronalen Netzwerkes kann die CLK-Kropferkennung Kröpfe vermessen. Durch die Detektion können Tiere mit vollen Kröpfen im Vorfeld ausgesondert werden, wodurch das Aufschneiden voller Kröpfe und die daraus resultierende Kontamination der Produkte und Umgebung durch den Kropfinhalt vermieden wird. Zudem können leicht Statistiken erstellt



■ Abb. 2: Das Renditesystem mit Front-, Rücken- und Seitenansicht.

und Häufungen ermittelt werden, so dass diese Situation gut dokumentiert und die Ursache präzise verfolgt werden kann.

### Benutzerfreundlich und transparent

Die Qualitätskontrollsysteme bei CLK wurden mehrfach von unterschiedlichen Institutionen geprüft, können bis zu 18.000 Tiere pro Stunde verarbeiten und sind benutzerfreundlich. Die intuitive Bedienoberfläche der Auswertungssoftware ermöglicht eine einfache Handhabung

und schnelle Auswertung der erfassten Daten. Die durch die Systeme erfassten Daten beinhalten u. a. Informationen über Aufnahmezeitpunkt, Qualitätsstufe, Größe der Fehlstelle, Herdenummer und Produktionslinie und verbessern die Rückverfolgbarkeit und Transparenz der Produktionsprozesse.

Die automatisierte Berichterstellung ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung der Produktionsqualität. Tagesreports liefern umfassende Statistiken und bieten Einblicke in die Produktion. Die sofortige Verfügbarkeit detaillierter Berichte und Statistiken hilft, schnelle Entschei-

dungen zu treffen und sofort auf Qualitätsprobleme zu reagieren. Darüber hinaus erkennen alle Systeme selbstständig fehlerhafte Situationen wie verschmutzte Scheiben oder Kamera-Dejustagen.

**Autor: Dr. Carsten Cruse, Geschäftsführer, CLK**

#### Kontakt:

**CLK GmbH**

Altenberge  
vertrieb@clkgmbh.de  
www.clkgmbh.de

### ■ Einfach auf Distanz schalten

Sollen Objekte aus Metall erkannt werden, kommen induktive Sensoren zum Einsatz. Diese Näherungssensoren detektieren kontaktfrei auf kurze Distanzen. Ist das zu erkennende Objekt jedoch zu weit entfernt, geraten induktive Sensoren an ihre Grenzen. Die Sensor People von Leuze lösen dieses Problem mit einer neuen, kostengünstigeren Lösung als zuvor: Die induktiven Sensoren mit der Bezeichnung IS 200MM.2 ermöglichen Schaltabstände von bis zu 40 mm in kompakten, zylindrischen Gehäusen. Dadurch eignen sie sich auch für Anwendungen mit kleinem Bauraum, größeren Distanzen oder für Maschinenkonzepte mit größeren Toleranzen. Zugleich werden auch unpräzise platzierte metallische Objekte erkannt und Kollisionsrisiken im Betrieb minimiert. Die Sensoren der Serie IS 200 sind in zylindrischen M12-, M18- und M30-Gehäusen aus vernickeltem Messing erhältlich. Leuze bietet jeden



Sensortyp in zwei Montagevarianten an, für eine quasi-bündige und für eine nicht-bündige Installation. Anwender profitieren mit den Sensoren von einer zuverlässigen Detektion: Die Geräte erfassen sowohl bewegliche Maschinenbauteile als auch Werkzeuge, Eingangsmaterialien oder Endprodukte aus Stahl,

Aluminium, Kupferlegierung oder Edelstahl. Der hohe Schaltabstand ermöglicht es, nur ein kompaktes Sensormodell für mehrere Tastweiten einzusetzen. Diese Standardisierung senkt daher die Lagerhaltungskosten. Sie trägt außerdem zu einem kosteneffizienten Anlagendesign bei. Die Geräte der Serie IS 200 erfüllen die Anforderungen der Schutzart IP 67. Sie überzeugen mit einer hohen Widerstandsfähigkeit: Durch die robuste Bauweise lassen sie sich sehr gut in rauen Umgebungen mit Schmutz oder Vibrationen installieren. Zudem arbeiten die Geräte in einem großen Temperaturbereich von -25–+70 °C. Das trägt ebenfalls zu einer vielseitigen Einsetzbarkeit bei.

**Leuze Electronic GmbH + Co. KG**

Tel.: +49 7021/573-0  
info@leuze.com  
www.leuze.de

# Flexibel, sicher, spezifisch...

## Eine Komplettlösung für die CIP-Reinigung

Verfahrenstechnik „Made by Jumo“ hat das Automatisierungsportfolio um eine umfassende Lösung für verfahrenstechnische Abläufe erweitert. Mit dem Jumo Varitron-System und dem neuen grafischen Programmeditor Jumo Smartware Program lassen sich kundenspezifische Lösungen einfach und ohne spezielle Programmierkenntnisse konfigurieren. Jumo bringt hier seine ganze Kompetenz als System- und Lösungsanbieter ein.

Die Jumo-Lösung ist besonders anwenderfreundlich und vielseitig einsetzbar, wodurch sie zur Kosteneffizienz in einer Vielzahl von Branchen beitragen kann. In der Lebensmittelindustrie, z. B. beim Brauprozess, spielt die Verfahrenstechnik Anwendung von Jumo eine entscheidende Rolle. Von Maischen und Abläutern über das Würzekochen und -kühlen bis hin zur Gärung und Filtration – alle Prozesse können mit der Jumo-Lösung effizient gesteuert werden.

Das Herzstück der Lösung ist das Jumo Varitron Automatisierungssystem, das durch verschiedene Jumo Smartware Anwendungen eine durchgängige Lösung vom Sensor bis in die Cloud ermöglicht. Drei Anwendergruppen stehen dabei im Fokus: Hersteller von verfahrenstechnischen Anlagen, Anlagenbetreiber und Endanwender.

Hersteller können mit Jumo Smartware Setup einzelne Verfahrensschritte und Anlagentypen

definieren. Anlagenbetreiber profitieren von der Jumo Smartware Program-Anwendung, die eine intuitive Erstellung und Bearbeitung von Programmen und Rezepten mittels eines grafischen Editors ermöglicht. Durch einfache Klicks können vordefinierte Verfahrensschritte ausgewählt, verknüpft und Sollwerte eingestellt werden.

Der Endanwender kann dann den Programmablauf mithilfe eines Displays, z. B. auf einem Webpanel oder einem Tablet, visualisieren und steuern. Dabei ist die Benutzeroberfläche ebenso frei individualisierbar wie die des grafischen Programmeditors, um eine durchgängige und intuitive Bedienung zu gewährleisten.

Zur Überwachung, Chargenaufzeichnung und individuellen Reporterstellung können weitere Jumo Anwendungen wie die Jumo Smartware SCADA und die Jumo Cloud genutzt werden. Die Jumo Smartware SCADA läuft lokal beim Kunden



Nico Müller,  
Jumo



Michael Wiener,  
Jumo

und bietet eine detaillierte Prozesssteuerung und -überwachung. Die Jumo Cloud hingegen bietet ein Rundum-sorglos-Paket für den Kunden und ermöglicht den weltweiten Zugriff auf die Anlagen- und Chargendaten.

CIP (Cleaning in Place)-Reinigung ist ein wesentlicher Bestandteil des Brauprozesses. CIP-Reinigung ist ein Verfahren zur Reinigung von Prozessanlagen in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie. Das Verfahren besteht darin, dass die Anlagen mit Reinigungsmitteln gespült werden, ohne dass diese demontiert werden müssen. Dazu passend bietet Jumo eine große Auswahl an EHEDG zertifizierten Sensoren. Das sind Sensoren, die für die Nassreinigung in geschlossenen Anlagen ohne vorherige Demontage geeignet sind. Das entspricht dem EHEDG Typ EL Class I.

Die CIP-Steuerung läuft auf dem Jumo Varitron-System und ist komplett in das Automatisierungssystem der Brauereianlage integriert. Sie unterstützt verschiedene CIP-Verfahren, wie Ein- und Zweikreisverfahren, und ermöglicht auch die Durchführung von SIP (Sterilization in Place)-Prozessen. Der Prozessablauf kann dabei individuell an die Anforderungen der Anlage und des Produkts angepasst werden.

Der erste Schritt der CIP-Reinigung ist in den meisten Fällen das Vorreinigen der Anlagen mit dem letzten Spülwasser der vorangegangenen Reinigung. Das setzt voraus, dass ein Stapelwassertank zur Verfügung steht. Im Anschluss wird mit heißem Wasser gespült. Darauf folgt meist ein Reinigungsschritt mit Natronlauge. Nach einer weiteren Spülung wird mit Wasser, oft Salpetersäure oder auch Phosphorsäure gereinigt. Sollte es keinen weiteren Anforderungen geben ist nach einer weiteren Spülung mit Wasser, das im Stapeltank gesammelt wird, die Reinigung abgeschlossen.

Bei der Reinigung sind die Temperatur, der Durchfluss, die Konzentration der Reinigungsmedien und die Dauer der Reinigung die wesentlichen Faktoren für den Reinigungserfolg. Je höher



Abb. 1: Brauanlage: In der Lebensmittelindustrie, z. B. beim Brauprozess, spielt die Verfahrenstechnik Anwendung von Jumo eine entscheidende Rolle.

die Reinigungstemperatur, desto höher ist der Reinigungserfolg. Andererseits können durch zu hohe Temperaturen auch Schäden an der Anlage entstehen.

Ein wesentlicher Aspekt der CIP-Steuerung ist die Überwachung und Regulierung der Reinigungsparameter. Jumo bietet hierfür eine Vielzahl von Sensoren und Reglern an, die einfach in das System integriert werden können. Die Messdaten werden in Echtzeit erfasst und können für die Überwachung und Optimierung des Prozesses genutzt werden.

Für die Dokumentation der CIP-Reinigung und die Erfüllung von Qualitäts- und Hygienestandards ist die Chargenaufzeichnung essenziell. Mit der Jumo Smartware SCADA und der Jumo Cloud kann diese Aufgabe wie auch beim Brauprozess schnell, einfach und effizient erledigt werden. Beide Systeme ermöglichen eine detaillierte Aufzeichnung der Prozessparameter und die Erstellung von individuellen Kundenberichten.

Die Bedienung der CIP-Steuerung erfolgt über ein intuitives browserbasiertes Bedienkonzept, das auf den Anwender zugeschnitten ist. Dabei kann der Bediener den Prozessablauf visuell verfolgen und bei Bedarf manuell eingreifen. Das System bietet dabei eine hohe Flexibilität und ermöglicht es, auch komplexe CIP-Prozesse effizient und sicher zu steuern.

Ein weiterer Vorteil der Jumo-Lösung ist die Integration in bestehende Anlagen und Systeme. Durch die offene Architektur und die Unterstützung von Standard-Schnittstellen kann das Jumo Varitron-System einfach in bestehende Infrastrukturen eingebunden werden. Dies eröffnet eine Vielzahl von Möglichkeiten für die Modernisierung von Anlagen und die Optimierung von Prozessen.

Jumo hat mit dem Varitron 500 und dem Jumo Smartware Program eine umfassende und intuitive Automatisierungslösung geschaffen, die in vielen Industriezweigen eingesetzt werden kann, insbesondere in der Brauindustrie. Die Lösung bietet nicht nur die Möglichkeit, die verschiedenen Prozessschritte der Bierherstellung effizient und präzise zu steuern, sondern



■ **Abb. 2:** Von Maischen und Abläuern über das Würzkochen und -kühlen bis hin zur Gärung und Filtration – alle Prozesse können mit der Jumo-Lösung effizient gesteuert werden.

ermöglicht auch eine umfassende Überwachung, Chargenaufzeichnung und individuelle Reporterstellung.

Diese Aufgabe wird mit Jumo Smartware SCADA und Jumo Cloud bestens erfüllt. Jumo hat mit diesen Lösungen zwei herausragende Produkte entwickelt, die sich neben der Überwachung komplexer verfahrenstechnischer Prozesse auch ideal zur Steuerung eignen. Jumo Smartware SCADA bietet dabei die Möglichkeit zur lokalen Überwachung und Steuerung der Prozesse, während Jumo Cloud als Rundumsorglos-Paket fungiert und eine nahtlose Verbindung zwischen Sensor und Cloud weltweit ohne VPN ermöglicht.

Das CIP-Reinigungsverfahren ist ein entscheidender Aspekt in der Brauindustrie. Hierbei unterstützt Jumo mit EHEDG-zertifizierten Sensoren und intuitiver, benutzerfreundlicher Steuerungssoftware. Die Qualität und Lebensmittelsicherheit werden durch das CIP-Verfahren nachhaltig sichergestellt. Die Parametrierung der Reinigungsmedien, die Temperatur, Durchflussraten und die Dauer der Reinigung sind wesentliche Faktoren für den Reinigungserfolg und können präzise über die zuvor genannten Jumo-Systeme gesteuert werden.

## Fazit

Die angebotenen Lösungen bieten maximale Flexibilität, hohe Prozesssicherheit und die Möglichkeit, Kundenanforderungen dank modularer Hardware und SPS-Funktionen zu erfüllen. Die browserbasierten Anwendungen sind intuitiv zu bedienen und individuell gestaltbar. Zusammenfassend bietet Jumo eine komplette und anpassungsfähige Lösung für alle, die auf der Suche nach effizienten, zuverlässigen und benutzerfreundlichen Automatisierungslösungen sind.

**Autoren:** Nico Müller, Produktmanager Software, Michael Wiener, Produktmanager Automatisierungssysteme, Jumo

## Kontakt:

**Jumo GmbH & Co. KG Fulda**

Nico Müller

Tel.: +49 661/6003-2879

nico.mueller@jumo.net

Michael Wiener

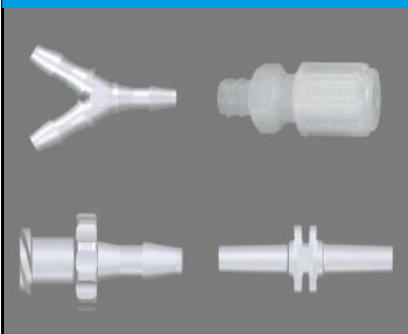
Tel.: +49 661/6003-2933

michael.wiener@jumo.net

www.jumo.net

## Mikro-Schlauchverbinder für die Analytik und Labortechnik

[www.rct-online.de](http://www.rct-online.de)



### Mikro-Schlauchverbinder und Verschraubungen

- **Viele Ausführungen und Verbindungsmöglichkeiten**  
Luer-Lock-Adapter, Schlauchüllen, Schlauchverschraubungen, Tri-Clamp-Verbinder, Kapillar-Verbinder, Steckverbinder
- **Gefertigt aus hochwertigen Werkstoffen**  
Fluorkunststoffe, Edelstähle, Polyolefine, Polyamide u.v.m.
- **Chemikalienresistent, temperaturbeständig und sterilisierbar**  
Mit Zulassungen nach FDA und USP Class VI



**Reichelt  
Chemietechnik  
GmbH + Co.**

Englerstraße 18  
D-69126 Heidelberg  
Tel. 0 62 21 31 25-0  
Fax 0 62 21 31 25-10  
rct@rct-online.de



# Doppelte Produktivität für Knabbergebäck

## Robotik für die Verpackungsvielfalt von Dot's Homestyle Pretzels

Unter „Pretzels“ versteht man in den USA meist keine Brezeln, sondern Salzstangen. Und die sind dort ein besonders beliebter Snack. Mit Hilfe robotergestützter Anlagen zum Umverpacken und Palettieren gelang es dem amerikanischen Salzstangen-Hersteller Dot's Homestyle Pretzels, schnelle Produktwechsel und eine hohe Produktivität zu erzielen. Denn der Trend in der Lebensmittelindustrie geht zu mehr Varianten bei den Verpackungsgrößen.

Die Marke „Dot's Homestyle Pretzels“ wurde zwar erst 2012 gegründet, ist gemessen am Umsatz aber bereits der drittgrößte Hersteller in den USA. Zusätzlich zu den bereits existierenden Produktionsstätten in North Dakota, Arizona und Kansas eröffnete das Unternehmen kürzlich eine vierte Fabrik, ebenfalls in Kansas, um der steigenden Nachfrage nach seinen Produkten gerecht zu werden. Die 17.280 m<sup>2</sup> große Anlage kennzeichnet eine durchgängig automatisierte Produktzubereitung, -handhabung und -verpackung. Wie

die anderen Werke von Dot's arbeitet auch diese Anlage nach einem 24/7-Produktionsplan.

### Investition in Flexibilität

Beim Aufbau des neuen Werks hat Dot's den wirtschaftlichen Erfolg der letzten Jahre bewusst in eine zukunftsweisende Automatisierung reinvestiert. Dafür musste ein System gefunden werden, das eine ganze Reihe von verschiedenen Verpackungsgrößen bewältigen kann.

Denn Dot's gedrehte Salzstangen gibt es in drei Geschmacksrichtungen und in acht unterschiedlichen Verpackungsgrößen. Die beliebteste Einzelhandelsgröße mit rund 450 g ist zudem in zwei verschiedenen Boxen erhältlich: in Standardboxen, in welche die Packungen flach hineingelegt werden, sowie speziellen Display-Boxen für den Point-of-Sale, in denen die Packungen aufrecht stehen.

Um die dafür erforderliche Flexibilität zu erreichen, wandte sich Dot's an den Automatisierungsspezialisten Viking Masek Robotics & Automation (VMRA). „Die größte Herausforderung für VMRA bestand darin, Verpackungsanlagen zu entwickeln, die alle unterschiedlichen Verpackungsgrößen abdecken und sich gleichzeitig für stehende als auch für liegende Tüten konfigurieren lassen. Im Grunde genommen galt es, sämtliche Produkte, die wir bisher manuell gehandhabt haben, mittels Robotik und Automatisierung zu verpacken“, sagt Kent Schmidtberger, Projektmanager bei Dot's am Standort Edgerton.

### Flexible Verpackungslinien

VMRA entwarf zwei parallele Verpackungslinien, eine mit drei ABB-Deltarobotern vom Typ IRB 360 Flexpicker für die kleineren Tüten sowie eine mit zwei Flexpickern für die Größeren. Die Deltaroboter von ABB können Traglasten von bis zu 6 kg handhaben. Sie nehmen die Verpackungen von einem Förderband und platzieren sie mit unterschiedlichen Vakuumgreifern in die verschieden großen Kartons.

Die drei kleineren Tütengrößen sind vertikal befüllte Schlauchbeutel mit Wärmeversiegelungen an jedem Ende. Die Verpackungslinie für diese Tüten ist für maximalen Durchsatz optimiert, mit automatisierter Umrüstung, um den unterschiedlichen Anforderungen für jede Größe gerecht zu werden. Das Wechseln von einer Tütengröße zur anderen dauert nur wenige Minuten und wird durch einige Tastendrucke am Bediendisplay gestartet. Dabei passt die Maschine automatisch diverse Parameter an, um die nächste Tütengröße zu bearbeiten. Die leichteren Tüten sind normalerweise für kleinere Einzelhandelsgeschäfte, Verkaufsautomaten und Airline-Catering bestimmt.

Die 450-Gramm-Tüten werden von den Robotern aufgenommen und flach in einen Kippbehälter neben dem Karton gelegt. Sobald der Behälter mit der entsprechenden Menge gefüllt ist, kippt er automatisch und stellt die Tüten aufrecht in die Kiste. Dadurch sind sie in den Display-Boxen schon richtig für die Präsentation am Point-of-Sale positioniert. Die Tüten, die für Verteilzentren bestimmt sind, werden flach in die Standard-Boxen gepackt.

Die Linie für die großen Tüten beinhaltet einen Werkzeugwechsler, der zwischen zwei verschiedenen Greifern wechselt – jeweils abgestimmt auf die entsprechende Produktgröße. VMRA arbeitete eng mit dem Dot's-Produktionsteam zusammen, um die Vakuumgreifer zu optimieren. Ihre Geometrie, ihr



■ Abb. 1: Die neue, 17.280 m<sup>2</sup> große Produktionsstätte von Dot's in Kansas zeichnet sich durch eine durchgängig automatisierte Produktzubereitung, -handhabung und -verpackung aus.





■ **Abb. 2:** Die zwei parallele Verpackungslinien bei Dot's sind mit drei ABB-Deltarobotern vom Typ IRB 360 Flexpicker für die kleineren Tüten sowie zwei Flexpickern für die Größeren bestückt. Die Deltaroboter nehmen die Verpackungen von einem Förderband und platzieren sie mit unterschiedlichen Vakuumgreifern in Kartons.

Saugnapfdesign sowie die Roboterprogrammierung sind dabei auf maximale Leistung und Lebensdauer ausgelegt.

### Ein Palettierroboter für beide Linien

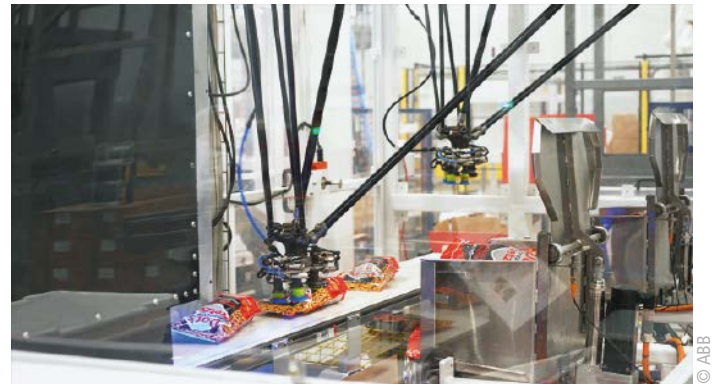
Die Verpackungslinien führen zu einem einzelnen Palettierroboter von ABB, dem IRB 660. Mit einer Reichweite von 3,15 m kann der Roboter die Kartons auf beiden Förderbändern erreichen. Indem er abwechselnd Kartons von jedem Förderband aufnimmt, kann er parallel separate Paletten für jede Produktgröße bauen. Der Palettierroboter verwendet einen vakuumgestützten Schaumstoff-Flächengreifer, der von VMRA konzipiert wurde. So kann er auch mehrere Kartons greifen, um einen optimalen Durchsatz zu gewährleisten. Fertige Paletten werden auf ein Ausgangsförderband übertragen, bevor sie für den Versand mit Dehnfolie umwickelt und ins Lager geschickt werden.

### Robotstudio

VMRA verwendete Robotstudio, die Offline-Simulations- und -Programmiersoftware von ABB, um die Roboterlinien zu entwerfen. Mit zwei anwendungsspezifischen RobotStudio-Add-Ins, Pickmaster für die Verpackungslinien und das Palletizing Powerpac für das Palettiersystem, testete VMRA realitätsgetreue Simulationen unterschiedlicher Konfigurationen, um das optimale Design für jede Linie zu erreichen. „Robotstudio ist ein großartiges Programm, das es uns ermöglicht, reale Systemkonfigurationsszenarien offline zu simulieren, was viel Zeit während des Systemdesigns und der Inbetriebnahme spart“, sagt Dave Raschke, VMRA-Projektmanager für das Dot's-Projekt.

### Doppelte Produktivität erreicht

„Ich habe in Werken gearbeitet, die stark automatisiert waren. Daher kenne ich die Vorteile. Nicht nur, dass



■ **Abb. 3:** Die Linie für die großen Tüten beinhaltet auch einen Werkzeugwechsler, der zwischen zwei verschiedenen Greifern wechselt – jeweils abgestimmt auf die entsprechende Produktgröße.

wir jetzt mehr Salzstangen produzieren können, wir tun dies auch mit größerer Konstanz. Außerdem haben wir jetzt die zusätzliche Flexibilität, unsere Produktlinien in der Zukunft weiter auszubauen“, resümiert Kent Schmidtberger, Projektmanager von Dot's am Standort Edgerton. Die Ergebnisse im Werk Edgerton sind beeindruckend. Die Produktivität des neuen Werks ist nahezu doppelt so hoch wie in den anderen Produktionsstätten von Dot's.

**Autor:** Ralf Nassmacher, Vertriebsingenieur, ABB Robotics

**Kontakt:**  
**ABB AG**  
 Friedberg  
 Jürgen Stühler  
 Tel.: +49 6031/85-204  
 juergen.stuehler@de.abb.com  
 www.abb.de/robotics



■ **Abb. 4:** Der Palettierroboter IRB 660 von ABB nimmt abwechselnd Kartons von jedem Förderband auf und baut parallel separate Paletten für jede Produktgröße.

### ■ Für höchste Positioniergenauigkeit

Die neue Metallbalgkupplung KB4HCK von KBK Antriebstechnik hat nicht nur eine hohe Drehmomentkapazität – sie ist auch leicht, montagefreundlich und kompakt. Mit diesen Eigenschaften eignet sich die Kupplung ideal für den Einsatz an hochdynamischen Servomotoren. Die KB4HCK zeichnet sich durch eine hohe Torsionssteifigkeit aus und bietet die höchste Drehmomentkapazität aller Kupplungen dieses Typs. Bei gleichem Außendurchmesser und kleinerem Bauraum überträgt sie deutlich höhere Drehmomente als herkömmliche Metallbalgkupplungen. KBK fertigt die KB4HCK in sieben Baugrößen mit Drehmomenten von 40–1.500 Nm sowie Außendurchmessern von 45–122 mm. Die Kupplung ist auf Wellen mit Durchmessern von 10–70 mm sehr leicht radial montierbar. „Wir haben die KB4HCK speziell für hochdynamische Servomotoren konzipiert, die ein sehr gutes Positionierergebnis erzielen müssen und bei denen nur geringer Wellenversatz auszugleichen ist“, berichtet Sven Karpstein. Die neue kompakte Metallbalgkupplung in Halbschalenbauweise ermöglicht eine Positioniergenauigkeit im Tausendstelmillimeter-Bereich. Sie eignet sich besonders für Werkzeug- und Verpackungsmaschinen, Prüfstände, Drehmoment-Messwellen, Produktionsanlagen für die Fertigung von Solarmodulen und die Halbleiter-Industrie. Durch den Einsatz der KB4HCK erzielen Anwender das bestmögliche Ergebnis am Antrieb und erreichen maximale Betriebssicherheit. KBK liefert die Metallbalgkupplung optional auch mit Passfedern sowie mit kleineren Bohrungen.

**KBK Antriebstechnik GmbH**  
 Tel.: +49 9372/94061-0  
 info@kbk-antriebstechnik.de  
 www.kbk-antriebstechnik.de

# Wenn die richtige Temperatur zählt

Vakuumisolierte Lebensmitteltransporte von -30 °C bis +70 °C

Ob Speiseeis, gefrorene Teiglinge, gekühlte Snacks, Konditoreiwaren oder warmes Essen aus der Zentralkantine: Die Lösung va-Q-tray ermöglicht Bäckereien und anderen Lebensmittel spezialisten den temperaturkontrollierten Transport von Backwaren und Lebensmitteln – und das ohne aktive Kühlfahrzeuge und Trockeneis. Die Waren bleiben über Stunden hinweg perfekt gefroren, gekühlt oder warm. Mit Vakuum isolierte Boxen bieten eine sichere und kosteneffiziente Lösung für den Transport von Lebensmitteln im Temperaturbereich von -30 °C bis +70 °C.

Bei Lebensmitteln ist Frische das A und O. Regeln und gesetzliche Standards ermöglichen in Deutschland jederzeit bedenkenlosen Genuss, denn beim Transport von Lebensmitteln steht neben hygienischen Standards vor allem ein Thema im Fokus: eine ununterbrochene Kühlkette.

Um gefrorene Teiglinge, Speiseeis, Obst, Gemüse, Fleisch, Gastronomie- und Snackprodukte temperaturstabil zu versenden, benötigen konventionelle Logistik-Lösungen in der Regel Kühlung durch Kühlaggregate oder durch Trockeneis. Dadurch entstehen Kosten, die in Zeiten steigender Energie- und Kraftstoffpreise heftig zu Buche schlagen können. Kosten, die vermeidbar sind: Die eigens für den temperaturstabilen Transport von Lebensmitteln entwickelte Transportbox va-Q-tray des Unternehmens va-Q-tec kommt ohne Strom und Trockeneis aus. Trockeneis ist nichts anderes als festes CO<sub>2</sub> – darauf zu verzichten, zahlt sich

also positiv für das Klima und die Umwelt aus und verringert Verletzungsgefahren für Mitarbeitende.

Die Transportboxen sind dabei kosteneffizient, nachhaltig und speziell auf die Erfordernisse des Lebensmitteltransports zugeschnitten. Natürlich halten sie auch heiße, bereits zubereitete Lebensmittel warm – perfekt für Lebensmittellieferungen jeglicher Art. Transportboxen für Lebensmittel, die mitunter täglich genutzt werden, müssen spülmaschinen tauglich, schnell und einfach stapelbar sowie unkompliziert in Lieferfahrzeugen unterzubringen sein. Deshalb produziert der Hersteller die va-Q-trays in Normgrößen nach Euronorm.

„Unsere Boxen sind genormt und lassen sich so ganz unkompliziert in bestehende Logistikprozesse integrieren“, sagt Marc Mölter, Head of Sales Food bei va-Q-tec. Die Boxen sind für verschiedene Anwendungen in den Größen 15, 25 und 45 l erhältlich. Ein besonderer Pluspunkt:

Innerhalb eines Stapels können die Boxen mehrere Temperaturanforderungen erfüllen, z. B. Frische und Tiefkühlung in einem Stapel. Das macht Mehrkammer-Kühlfahrzeuge überflüssig.

## Nichts isoliert besser als Vakuum

Die Technologie hinter den va-Q-trays: hocheffiziente Dämmung durch Vakuum. Den meisten dürfte das Prinzip von Thermos- bzw. Isolierkannen vertraut sein: Der luftleere Raum zwischen Materialschichten dämmt optimal. Die Grundlagen dieser Technologie wurden in den 90er Jahren am ZAE Bayern erforscht. va-Q-tec hat das Prinzip der Vakuumisolierung weiterentwickelt und neue Anwendungsmöglichkeiten geschaffen.

Für temperaturgeführte Transporte zwischen -30 °C und +70 °C sind die va-Q-trays die ideale Wahl. Kurzfristig können die Boxen sogar höhere Temperaturen stabil halten. Als Ergänzung der Dämmleistung bietet der Hersteller zusätzlich die Möglichkeit, speziell entwickelte Kühlakkus mit PCM (Phase Change Materials) in die Boxen zu integrieren. Häufig wird das allerdings gar nicht nötig sein, sagt Mölter: „Die Boxen sind so gut gedämmt, dass je nach thermischer Masse der Produkte und Zeitanforderung die va-Q-trays ausreichen, um bspw. gefrorene Teiglinge über eine Zeit von drei bis sechs Stunden perfekt temperiert in die Filiale zu liefern. Beim Transport von Snackprodukten, wie bspw. belegte Brötchen, ist relativ viel Luft im Inneren der Box. Dann können optional speziell entwickelte Kühlakkus mit in die va-Q-trays gegeben werden. Dies wird aber erst ab einer Transportzeit von mehreren Stunden nötig.“

## Was Kälte gut hält, hält auch warm

Diese Eigenschaften haben bereits Kunden aus dem Lebensmittelhandel, aus der Gastronomie und dem Catering überzeugt. Auch für Bäckereien sind die va-Q-trays die richtige Lösung, sagt Mölter. „Insbesondere große Bäckereien stehen täglich vor logistischen Herausforderungen: Wie kommen gefrorene Teiglinge hygienisch einwandfrei und ressourcenschonend in die Filialen, wo sie frisch gebacken werden?“

Hier sind flexible, energieeffiziente und kostengünstige Lösungen gefragt. Die Münchener Hoffpisterei setzt vor diesem Hintergrund auf die va-Q-trays. Seit Januar 2022 hat die Traditionsbäckerei mehrere tausend Boxen für den Transport von gefrosteten Laugen-Backwaren-Teiglingen im Einsatz. „Für die Hoffpisterei haben wir eigens das Modell va-Q-tray 15 entwickelt. In dieses Modell passen exakt zwei Bleche mit insgesamt



■ Abb. 1: Die vakuumisolierten Boxen ermöglichen den temperaturstabilen Transport von Lebensmitteln zwischen -30 °C und +70 °C. Aufgrund der Normgrößen nach Euronorm sind sie stapelbar und einfach in bestehende Logistikprozesse zu integrieren.

© va-Q-tec



■ **Abb. 2:** Die vakuumgedämmten Boxen ermöglichen eine zuverlässige Temperaturkontrolle für bis zu sechs Stunden ohne Trockeneis und Strom. Für den Transport von Snack-Produkten können optional Kühlakkus mit Phasenwechselmaterialien in die Boxen gegeben werden.



■ **Abb. 3:** Die Bäckerei Peter Schmitt nutzt die vakuumisolierten Transportboxen auch zur Beschaffung von Erdbeeren in der Konditorei. So wird eine ressourcensparende Tourenplanung und erhebliche Einsparungen beim Verpackungsmüll möglich.

30 Brezeln“, erklärt Mölter. Auf diese Weise transportiert die Hopfisterei nun rund 13.000 Brezeln sowie 2.000 Laugenstangen pro Tag, und spart dabei eine Menge Energie und Müll: Weil das Unternehmen dank der va-Q-trays auf Tiefkühlmöbel in den Filialen verzichten kann, spart die Bäckerei über 100.000 kWh Strom im Jahr.

Zusätzlich fallen jährlich rund 50 t weniger Verpackungsmüll an, vor allem Kartonagen und Polyethylenfolie. Jochem Holterbosch, Mitglied der Geschäftsleitung der Hopfisterei und verantwortlich für Technik, Arbeitssicherheit und Umweltschutz sowie Projektleiter der Einführung der va-Q-trays 15, zeigt sich zufrieden: „Wir sind froh mit va-Q-tec einen Partner gefunden zu haben, der individuell auf unsere Bedürfnisse ein-

gegangen ist. In kurzer Zeit haben wir gemeinsam ein innovatives, nachhaltiges Produkt kreiert.“

Die Vorteile der Technologie haben auch die Bäckerei Peter Schmitt überzeugt. Das mittelständische Familienunternehmen aus Unterfranken hat täglich 50 Bäckereifilialen u. a. mit gekühlten und tiefgekühlten Teiglingen zu versorgen. Statt eines eigenen Kühlfahrzeugs hat Geschäftsführer Johannes Schmitt nun ca. 800 va-Q-trays im Einsatz, die die Tiefkühlware für die maximale Anlieferungszeit von dreieinhalb Stunden temperaturstabil halten und dank der Euronorm-Maße kompatibel mit anderen im Unternehmen verwendeten Transportkisten sind.

Selbst während eines interkontinentalen Versands mit einer Zeitanforderung von mehreren



■ **Abb. 4:** Marc Mölter, Head of Sales Food bei va-Q-tec.

Tagen hält die Technologie von va-Q-tec Gefrorenes zuverlässig tiefgekühlt. So verschickte etwa der Speiseeis-Weltmeister Sergio Dondoli aus San Gimignano (Italien) sein Speiseeis in vakuumisolierten Boxen kombiniert mit den speziellen Kühlakkus mit PCM von Italien nach Argentinien – immerhin eine fünftägige Reise über Miami und Sao Paulo nach Buenos Aires, die das Eis in den Transportboxen bei -15 °C ideal temperiert überstand.

Worauf Speiseeis-Weltmeister vertrauen, kommt auch dem Online-Lebensmittelhandel zugute. Die High-Tech Boxen sorgen dafür, dass Kühl- und Tiefkühlwaren auf der kritischen letzten Meile zwischen Logistikstandort und Konsument frisch und gesetzeskonform gekühlt oder gefroren bleiben – und das kostengünstig und ressourceneffizient.

Nicht zuletzt die Hotellerie und große Caterer vertrauen auf die Lösungen aus Würzburg. Die Thermoboxen finden bspw. Anwendung in den Kantinen von internationalen Flughäfen. In einer zentralen Küche werden die Speisen zubereitet und dann in den va-Q-trays in diverse Mensen transportiert. Die Dämmung der Boxen ist hierfür ausreichend, weitere Akkus mit PCM sind nicht erforderlich.

## Nachhaltigkeit, die Kosten spart

Kein Wunder, schließlich ist das Gesamtpaket überzeugend: Dank der Technologie von va-Q-tec bleiben Lebensmittel gesetzeskonform frisch bzw. gekühlt und können hygienisch, temperaturstabil und effizient von A nach B transportiert werden, ohne Einwegverpackungen, ohne weiteren Ressourcenverbrauch. Mölter weiß: „Das ist nicht nur nachhaltig, sondern führt auch zu erheblichen Kostenersparnissen, die direkt auf die Marge einzahlen.“

### Kontakt:

**va-Q-tec Thermal Solutions GmbH**

Würzburg

Tel.: +49 931/35942-1660

food@va-q-tec.com

www.va-q-tec.com

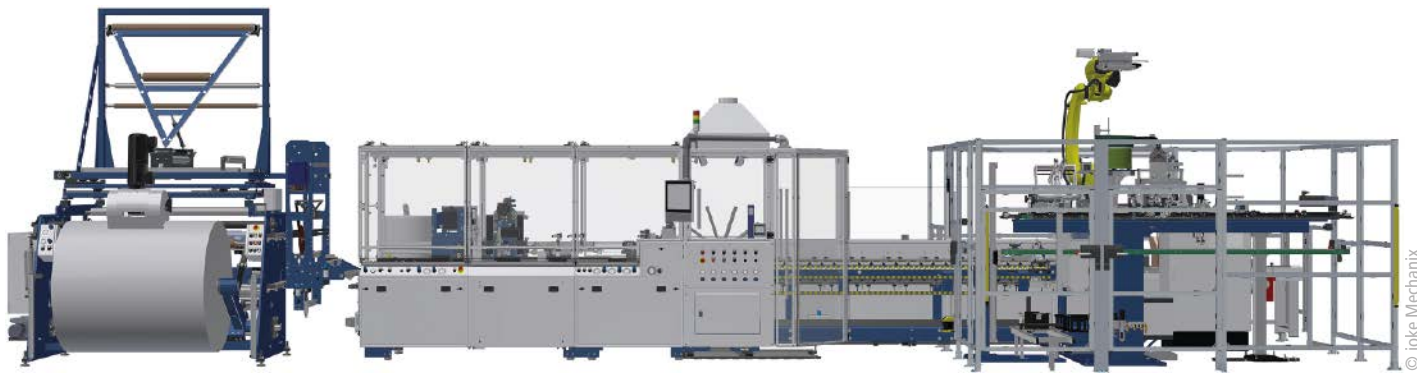


Abb. 1: Von der Beutelproduktion bis zur Beutelverpackung: Der Joke Wicketer funktioniert vollautomatisch.

© Joke Mechanix

# Vollautomatisch und verlässlich

## Mehr Prozess- und Arbeitssicherheit in der Verpackungsproduktion

Der Experte für Folienschweißgeräte Joke Mechanix vertreibt mit dem Joke Wicketer eine zuverlässige Hochleistungs-Produktionsanlage mit Stiftstapler zur Herstellung von Seiten-Trennaht-Beuteln. Die anwenderfreundliche Anlage ermöglicht genaue, reproduzierbare Ergebnisse und kann durch ein Robotik-System ergänzt werden. Dadurch ermöglicht sie neben der automatischen Beutelproduktion auch das automatische Verpacken der Beutel.

Von Toastbrot über Gewürzmischungen bis hin zu Obst und Gemüse – der Joke Wicketer ist für die Herstellung von Klappenbeuteln für unterschiedliche Produkte geeignet und kann an

individuelle Kundenanforderungen angepasst werden. Er ist mit einer Servo-Antriebstechnik, SPS-Steuerung in modernster Ausführung ausgestattet und stellt dadurch einen reibungslo-

sen, zuverlässigen und kontrollierten Produktionsprozess sicher.

Die Anlage wurde zu 100 % in Deutschland hergestellt, ist über ein benutzerfreundliches Human-Machine-Interface (HMI) bedienbar und verfügt über eine sogenannte Shaftless-Folienabwicklung. Hans-Bernd Mundorf, Technischer Vertrieb bei Joke Mechanix, erklärt: „Diese Shaftless-Folienabwicklung sichert den reibungslosen und anwenderfreundlichen Produktionsprozess. So muss der Anwender die Wickelwelle der Folienrolle nicht mehr manuell herausziehen, wodurch seine Unterarme und sein Rücken weniger belastet werden.“ Damit sorgt der Joke Wicketer für die Entlastung seiner Bediener und arbeitsbedingte Haltungsschäden oder Gelenksbeschwerden treten seltener auf.



Abb. 2: Effizient und arbeitssicher: Für die Bedienung des Joke Wicketers mit Robotersystem ist nur eine Person und keine körperliche Anstrengung notwendig.

© Joke Mechanix

### Von Flachfolie zur Beutelverpackung

Der Weg von der Flachfolienrolle bis zum fertigen Beutel findet vollautomatisch in der Wicketer-Anlage statt. Zunächst wird die Flachfolie über das Faltdreieck abgerollt und läuft über die Bodeneinlegevorrichtung, die dazu dient, die Bodenfalte des Beutels zu formen und zu definieren. „Danach läuft die Folie kontinuierlich über einen Conti-Abzug und anschließend durch ein Vorzugswalzenpaar mit pneumatisch angedrückten Walzen“, erklärt Hans-Bernd Mundorf.

Es folgt das Hinzufügen der Aufhängelöcher der Klappenbeutel über die pneumatische Zweilochstanze und die Trennung der Folie in einzelne Beutel. Mundorf führt aus: „Die Trennung findet durch die Trennaht-Schweißeinrichtung statt. Dabei achten wir darauf, dass die Schweißbalen immer eine konstante Temperatur halten. So verschmutzen sie nicht so leicht, die Qualität der Schweißnaht ist gewährleistet und die Produkte sind später in ihrer Verpackung sicher.“

## Das Unternehmen

Die Joke Mechanik GmbH bietet der Kunststoffbranche seit über 80 Jahren Produkte und Lösungen zur Folienschweißtechnik. Die Produktpalette des 1940 unter dem Namen Joisten & Kettenbaum gegründeten Unternehmens umfasst Folienschweißanlagen, -geräte, Impulsgeber, Schienen und Folien. Durch die Übernahme der Troisdorfer Reno-Tec im April 2014 wurde das Angebot der Joke Mechanik weiterhin ergänzt. Neben dem Bau von Sondermaschinen und variablen Standard-Geräten verfügt das Bergisch Gladbacher Unternehmen außerdem über umfangreiche Serviceleistungen wie Reparaturen, fachkompetente Beratung und einen Mietgerätepool.

Nach der Trennung der Folie in Beutel werden diese chargenweise auf dem Stiftstapler gestapelt und zu Beutelpacken abgelegt. Es folgt der Übergang vom vollautomatischen zum händischen Arbeitsprozess. Der Anwender hängt die Beutelpacken auf Drahtbügel, befestigt sie dort mit Gummistopfen und verpackt sie in Kartons. „Das ist sehr anstrengend und belastet die Handgelenke“, weiß Hans-Bernd Mundorf. Erkrankungen wie Sehnscheidenentzündungen



Abb. 3: Durch ein übersichtliches Human-Machine-Interface ist die Anlage besonders benutzerfreundlich.

können die Folge sein und Arbeitsausfälle bedingen. Um diese zu vermeiden und den Arbeitsprozess weiter zu optimieren, kann der Joke Wicketer auch mit einem Robotersystem kombiniert werden.

## Wicketer mit Robotersystem

Der Joke Wicketer mit Robotersystem ergänzt die vollautomatische Produktion der Beutel um deren vollautomatische Verpackung. „Bei der Wicketer-Anlage mit Robotersystem macht die Anlage alles selbst. Von der Folienrolle bis

zum Packen der Beutel in den Karton“, erklärt Alexander Klein, Leiter der Elektrotechnik bei Joke Mechanik. „Die einzigen Arbeitsschritte, die noch von Menschen übernommen werden müssen, sind das Bereitstellen der Folienrolle, die Bedienung des HMIs, das Auffalten der Kartons und deren Platzierung auf dem Förderband.“

Statt des Anwenders, nimmt nun das Robotersystem die fertigen Beutelpacken von der Anlage. Daraufhin hängt es ihnen Bügel um und packt sie, inklusive Kartondeckblatt, in die Kartons. So können Mitarbeiter bspw. in anderen Bereichen eingesetzt werden. Udo Fielenbach, Geschäftsführer von Joke Mechanik, betont: „Durch die Einsparung der Personalkosten amortisiert sich die Investition in das Robotics-System – bei Zwei-Schichtbetrieb und fünf Arbeitstagen pro Woche – in weniger als drei Jahren.“

## Kontakt:

**Joke Mechanik GmbH**  
Bergisch Gladbach  
Barbara Groß  
Tel.: +49 2204/839-547  
b.gross@joke.de  
www.joke-mechanik.com

## Flexibler Fülltisch

Die Firma Vemag Maschinenbau bietet mit dem neuen Fülltisch FT722 eine flexible und einfache Automatisierungslösung für Handwerksbäcker an. Mit dem Modul lassen sich Massen schonend, exakt und gewichtsgenau in Backformen füllen oder auf Bleche dressieren. Handwerksbäcker wünschen sich robuste, leistungsstarke, schnelle und flexible Maschinen in der Backstube, um hochwertige Backwaren bei gleichzeitig hohem Kostendruck und Personalmangel herstellen zu können. Dabei sollen sich die Maschinen schnell und einfach reinigen lassen. Unter diesen Gesichtspunkten haben die Vemag-Konstrukteure mit dem Fülltisch FT722 eine neue Lösung für Handwerksbetriebe entwickelt, um verschiedenste Backwaren mit exakten Gewichten in Premium-Qualität herzustellen. Die Produkte werden dabei exakt und kontinuierlich auf Bleche oder in Formen portioniert, dressiert oder abgelegt. Durch die Kombination eines Vemag Teigportionierers mit dem neuen Fülltisch lassen sich verschiedene Backwaren aus Teigen und Massen sehr gewichtsgenau und automatisiert herstellen. Damit können Handwerksbäcker das



Personal und die Rohstoffe noch effizienter einsetzen. Gleichzeitig werden Prozesse in der Backstube optimiert. Zudem können mit dem Fülltisch auch Backformen oder Tortenringe mit Biskuit- oder Muffinmasse äußerst gewichtsgenau, schnell, schonend und exakt befüllt werden. Auch Freiformen wie Schriftzüge, Logos oder Garnituren sind möglich. Die Blechezufuhr sowie die Entnahme erfolgen händisch. Die Herstellung von bspw. Cookies, Rührkuchen, Fruchtmassen, Muffins, Brownies, glutenfreien Produkten, Sandkuchen oder Keksen wird so teilautomatisiert. Darüber

hinaus ist es möglich, etwa Cremes, Desserts und andere Massen in Gläser, Becher und andere Behälter zu füllen. Damit ist der FT722 auch bei Catering-Unternehmen oder in Großküchen einsetzbar. Die Arbeitsfläche des Fülltischs ist auf einem mobilen Edelstahlgestell montiert. So lässt sich das Vorsatzgerät schnell und einfach in der Produktion bewegen. Die Blechaufgabe und Abnahme erfolgt händisch an einer vordefinierten

Position, wobei diese Position frei wählbar ist und automatisch zum Blech-/Formenwechsel angefahren wird. Durch die gezielte Ansteuerung der Servomotoren werden die verbauten Kinematiken in unterschiedlichen Winkelgeraden bewegt. Dadurch lassen sich diverse X-Y-Positionen anfahren. Über ein Touchpanel kann der Bäcker entweder manuell die Koordinaten eingeben oder die bereits vorinstallierten Programme und Ablagemuster nutzen. Weiterhin gibt es die Möglichkeit, dass die intelligente Steuerung durch die Eingabe der Blechmaße und der gewünschten Anzahl der Portionen pro Blech das Ablagemuster selbst berechnet. Der FT722 überzeugt durch seine flexible, modulare, kompakte, hygienische und mobile Bauweise. Er lässt sich komplett nassreinigen. Das Baukastensystem ermöglicht es, dass sich die Maschine jederzeit flexibel an die gewünschte Gebäckqualität und das Endprodukt anpasst. Vemag bietet für seine Kunden einen maßgeschneiderten Kundenservice an und auch individuelle Sonderkonstruktionen sind möglich.

## Vemag Maschinenbau GmbH

Tel.: +49 4231/777-0  
e-mail@vemag.de  
www.vemag.de

# Europas erste Bio-Tortilleria

## Energieeffizienz für kleine und mittelständische Unternehmen

Wenn ein Unternehmen durch Energiesparmaßnahmen seine Kosten senkt, leistet es nicht nur einen Beitrag zum Klimaschutz, sondern stärkt auch seine Wettbewerbsfähigkeit am Markt. Unternehmen mit einem Gesamt-Endenergie-Verbrauch von mehr als 2,5 Gigawattstunden sind inzwischen verpflichtet, so genannte Umsetzungspläne für wirtschaftliche Endenergieeinsparmaßnahmen zu erstellen und zu veröffentlichen. Unternehmen mit einem durchschnittlichen jährlichen Gesamtenergieverbrauch von mehr als 7,5 Gigawattstunden sind sogar verpflichtet, ein Energie- oder Umweltmanagementsystem nach ISO 50001 oder EMAS einzuführen.



■ Abb. 1: Fertige Tortillas.

Ziel ist es, die Energieflüsse zu erfassen und gezielt zu steuern, um Energieeffizienzpotenziale zu erschließen und letztlich Energiekosten einzusparen. Kleine und mittlere Unternehmen sind in der Regel nicht von der Pflicht zur Einführung eines Energiemanagements betroffen. Aber auch bei ihnen gibt es erhebliche Energieeinsparpotenziale, die bereits mit geringinvestiven Maßnahmen erschlossen werden können. Oft fehlt es nur an kompetenter Beratung.

Diese Aufgabe übernehmen die Energieagenturen, die es in Deutschland flächendeckend gibt und eine neutrale Beratung in der Regel kostenlos anbieten. In den Energieagenturen arbeiten Expert\*innen, die alle Gewerbetreibenden zum optimalen Energieeinsatz in ihrem Betrieb beraten können. Bei einer Erstberatung vor Ort werden bspw. die Ein-

sparpotenziale der vorhandenen Technik wie Heizung, Kühlung, Beleuchtung oder Antriebe untersucht. Diese erste Analyse gibt Aufschluss darüber, wo das Unternehmen bereits heute Energie optimal einsetzt und wo zu viel verbraucht wird. Gerade die überwiegend kleinen und mittelständischen Unternehmen der Lebensmittelindustrie können vom Know-how der Energieagenturen profitieren.

Zahlreiche Beratungen aus dem Arbeitsalltag der Energieagenturen dokumentieren, wie durch deren Analysen große Effizienzpotenziale identifiziert, bewertet und entsprechende Maßnahmen umgesetzt und damit Kosteneinsparungen realisiert werden konnten. Ein Beispiel ist die Tlaxcalli GmbH aus Rothenklempenow in Mecklenburg-Vorpommern, die von MVEffizient beraten wurde, dem Beratungsangebot

für Unternehmen der Landesenergie- und Klimaschutzagentur Mecklenburg-Vorpommern (LEKA MV).

### Bio-Tortillas aus MV

Seit 2020 produziert Europas erste Bio-Tortilleria frische Tortillas, Tostadas und Totopos aus „Null-Kilometer-Mais“. Dem Ziel folgend, möglichst klimaneutral zu produzieren, hat sich das bereits 2016 in Berlin gegründete Unternehmen direkt am Maisfeld der Höfegemeinschaft Pommern angesiedelt. Diese gehört zur Bioboden Genossenschaft und liefert den Mais auf dem kürzesten Weg. In der alten, denkmalgeschützten Feldsteinscheune auf dem Gutshof der Höfegemeinschaft fanden die Gründer Daniel Möhler und Carl Eugen Jahke ein gut saniertes Betriebsgebäude vor, das allerdings noch nicht für die Lebensmittelproduktion ausgelegt war. Daneben gehören mehrere angemietete Lagerhallen zum Unternehmen. Derzeit beschäftigt der Lebensmittelhersteller neun Mitarbeiter, die jährlich rund 50 t Mais verarbeiten. Im gesamten Betrieb gab es einige Energieeinsparpotenziale und verschiedene Möglichkeiten, die Energieeffizienz deutlich zu steigern.

### Energieintensive Produktion

Wie überall in der Lebensmittelindustrie ist der Produktionsprozess energieintensiv. Dies beginnt mit der Nixtamalisation, bei der das ganze Maiskorn in Wasser mit Kalziumhydroxid gekocht und ziehen gelassen wird. Nach dem Mahlen des Nixtamals auf dem Vulkanstein wird der Mais zu einem Teig (Masa) verarbeitet und anschließend auf sogenannten Comales, gusseisernen Platten, über offenem Feuer gebacken. Beim Besuch des technischen Beraters von MVEffizient im Herbst 2023 konnten zahlreiche Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz in der Produktion identifiziert werden.

An erster Stelle steht der Einsatz energieeffizienter Maschinen, um den Energieverbrauch zu senken. Dazu wurde die Umstellung von Gas auf Elektro empfohlen. Darüber hinaus ist die Nutzung der vorhandenen Abwärme der Öfen und die Wärmerückgewinnung ein wichtiges Thema. Auch eine veränderte Anordnung der Kühlzellen und Backöfen wurde vorgeschlagen, denn noch befinden sich alle Geräte in einem Raum. In Zukunft will Tlaxcalli auch möglichst viel erneuerbare Energie nutzen.

Geplant ist eine PV-Anlage auf dem Dach der Scheune, die der Gemeinde gehört und die



■ Abb. 2: Ralf Stüber (links), technischer Berater bei MVEffizient, lässt sich von Daniel Möhler (rechts) und Carl Eugen Jahke (zweiter von links) die Produktion zeigen.

ein „Mietstrommodell“ prüft. Auch die Verpackung der Chips aus Verbundmaterial soll durch eine bereits angeschaffte neue Verpackungsmaschine mit umweltfreundlicherer Verpackung ersetzt werden. Plastik soll hier kompostierbaren Beuteln weichen.

Auch im Bereich der Logistik und des Warentransportes ist das Unternehmen motiviert, die Umweltbelastung so gering wie möglich zu

halten und organisiert derzeit den Transport per Spedition in Leicht- und Tiefkühlung europaweit. Die Lieferungen nach Berlin werden wöchentlich mit den Partnern der Höfegemeinschaft Pommern koordiniert.

Nach dem Besuch der Energieagentur MV hat Tlaxcalli inzwischen erste Maßnahmen zur Energie- und Kosteneinsparung umgesetzt. Eine Maschine wurde komplett neu isoliert und mit einem neuen, effizienteren Gasbrenner ausgestattet. Dies führte zu sofort spürbaren Einsparungen.

Die Backöfen werden räumlich von den Kühlräumen getrennt, sobald die Platzsituation es zulässt. Zusätzlich wurde eine neue Lüftungsanlage mit Wärmetauscher installiert. Abwärme wird künftig außerdem genutzt, um das Koch-

wasser für die Nixtamalisierung auf ca. 60 °C vorzuwärmen. Die Fördermittel für die Anschaffung einer solchen Anlage sind bereits bewilligt. Auch wenn die endgültigen Zahlen noch nicht vorliegen, sind sich die Geschäftsführer sicher, dass auch diese Maßnahmen in Summe zu enormen Einsparungen führen werden.

Tlaxcalli kombiniert inzwischen traditionelles Handwerk und moderne Technologie und zeigt so, dass es möglich ist, hochwertige Produkte herzustellen, die sowohl umweltfreundlich als auch wirtschaftlich rentabel sind.

## Energie- und Klimaschutzagenturen

Wer ebenfalls in den Bereichen Energieeinsparung, Energieeffizienz und dem Einsatz erneuerbarer Energien aktiv werden will, kann sich von den Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands beraten lassen. Diese sind je nach Region unterschiedlich organisiert, setzen sich aber immer für eine effiziente, klimaverträgliche und ressourcenschonende Energiebereitstellung und -verwendung ein. Sie sind oft ganz oder teilweise öffentlich getragen und gemeinnützig aktiv. Die Energie- und Klimaschutzagenturen agieren unabhängig und arbeiten sachorientiert, produktneutral und überparteilich. Sie kooperieren vor Ort eng mit dem Handwerk, Ingenieur\*innen, Architekt\*innen, Energieberatungen und kommunalen Energieversorgern.

Im Bundesverband sind derzeit 39 Mitgliedsunternehmen organisiert, die auf verschiedenen Wegen aktiv sind und je nach ihrer Struktur und Ausrichtung unterschiedliche Themenfelder abdecken. Welche Agentur in der jeweiligen Region zuständig ist, zeigt die Website des Bundesverbandes der Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands (eaD) e.V. (<https://energieagenturen.de/>).

**Autor: Thomas Stritz, Öffentlichkeitsarbeit Energieeffizienz und Klimaschutz, Landesenergie- und Klimaschutzagentur Mecklenburg-Vorpommern GmbH (LEKA MV)**

### Kontakt:

**Landesenergie- und Klimaschutzagentur Mecklenburg-Vorpommern GmbH**

(LEKA MV)

Schwerin

Thomas Stritz

Tel.: +49 385/3031-641

[thomas.stritz@leka-mv.de](mailto:thomas.stritz@leka-mv.de)

[www.leka-mv.de](http://www.leka-mv.de)

[www.mv-effizient.de](http://www.mv-effizient.de)

### Tlaxcalli GmbH

Carl Eugen Jahke

Tel.: +49 177/425 459 2

[carl@tlaxcalli.de](mailto:carl@tlaxcalli.de)

[www.tlaxcalli.de](http://www.tlaxcalli.de)



■ Abb. 3: Masamühle. In der Nixtamalisierung kocht und ziehen ganze Maiskörner in Wasser mit Kalziumhydroxid. Nach dem Mahlen des Nixtamals wird der Mais zu Teig (Masa) verarbeitet und auf gusseisernen Platten (Comales) über Feuer gebacken.



■ Abb. 4: Mais Tostadas.

# Schlüssel zur sicheren Stromversorgung

Fachverband Biogas veröffentlicht Studie der FAU Erlangen-Nürnberg

Die Flexibilisierung bestehender Biogasanlagen kann eine entscheidende Rolle bei der Sicherung der deutschen Stromversorgung spielen. Insbesondere in längeren Zeiten ohne Wind und Sonne (Dunkelflauten) können diese Anlagen wertvolle Reservekapazitäten bereitstellen. Welche Rolle Biogasanlagen im Rahmen unserer künftigen Energieversorgung spielen sollten, hat die Friedrich-Alexander-Universität Nürnberg-Erlangen (FAU) im Auftrag des Fachverbandes Biogas in einer umfangreichen Studie ([bit.ly/FAU-Studie2024-Biogasanlagen](https://bit.ly/FAU-Studie2024-Biogasanlagen)) untersucht.



■ **Abb. 1:** Die Biogasaufbereitung mit anschließender Einspeisung von Biomethan ins Gasnetz oder die Methanisierung des CO<sub>2</sub>-Anteils von Biogas mit grünem Wasserstoff aus der Elektrolyse bieten große Potenziale.

Die aktuellen Planungen der Bundesregierung zur Kraftwerksstrategie setzen voraus, dass bei künftigen Versorgungsengpässen stets ausreichend Strom importiert werden kann. Stehen keine ausreichenden Importmengen zur Verfügung oder kann der Bedarf nicht entsprechend über Demand-Side-Management (DSM) angepasst werden, müssen zusätzliche wasserstoff- und biogasbasierte Kraftwerke bereitstehen, um die Versorgung sicherzustellen. Experten gehen von einem potenziellen Defizit von 49 Gigawatt (GW) Leistung bis 2030 aus.

„Die Kombination von wasserstoff- und biogasbasierten Reservekraftwerken könnte das maximale Stromdefizit einer sogenannten Dunkelflaute halbieren und die dabei anfallenden Kosten erheblich reduzieren“, sagte Prof. Dr.-Ing. Jürgen Karl, Leiter des FAU – Lehrstuhl für Energieverfahrenstechnik, im Rahmen einer gemeinsamen Pressekonferenz der FAU mit dem Fachverband Biogas e.V.

Konkret kommt die Studie zu dem Ergebnis, dass über eine Nachrüstung von Biogasanlagen

mit Biogasspeichern in Kombination mit der Überbauung bestehender Blockheizkraftwerke bis 2030 rund 12 GW gesicherte Leistung zur Verfügung gestellt werden könnten. In Kombination mit Wasserstoffkraftwerken stünden damit insgesamt 25,9 GW Reserveleistung zur Verfügung.

Die dafür notwendigen Investitionen in die Biogasbranche sind um den Faktor 1,9 bis 3,7 niedriger als bei wasserstoffbasierten Reservekraftwerken. Dies wirke sich auch auf die Stromgestehungskosten aus, erläuterte Prof. Karl.



■ **Abb. 2:** Biomasse aus Lebensmittelabfällen eignet sich hervorragend für die Biogaserzeugung.

„Bei mit Wasserstoff betriebenen Kraftwerken ergeben sich laut unseren Berechnungen für das Jahr 2030 Stromgestehungskosten von ca. 49 bis 133 ct/kWhel, bei biogasbasierten Kraftwerken sind es 25 bis 44 ct/kWhel.“

Auch die Biogasaufbereitung mit anschließender Einspeisung von Biomethan ins Gasnetz oder die Methanisierung des CO<sub>2</sub>-Anteils von Biogas mit grünem Wasserstoff aus der Elektrolyse bieten große Potenziale, ergänzte Karl. Er wies zudem darauf hin, dass Biogasanlagen wesentlich zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen beitragen. Sein Fazit: „Wir dürfen die Chance Biogas nicht fahrlässig ungenutzt lassen. Wir müssen die Versorgungssicherheit garantieren und dafür alle vorhandenen Reserven nutzen.“

Der Präsident des Fachverbandes Biogas, Horst Seide, ergänzte im Rahmen der Pressekonferenz: „Biogasanlagen sind jetzt da, sie stehen sofort zur Verfügung, sie sind praxiserprobt und laufen einwandfrei. Eine Verdoppelung der bestehenden Biogas-Leistung von heute 6 auf 12 GW bis zum Jahr 2030 wäre problemlos möglich – ohne den Einsatz zusätzlicher Substrate.“

Dafür sei eine Erhöhung des Ausschreibungsvolumens auf 1.800 Megawatt (MW) pro Jahr sowie eine Anhebung des Flexibilitätsszuschlags auf 120 Euro dringend notwendig, forderte der Verbandspräsident. Und er betonte die Dringlichkeit der Entscheidung. Aktuell gibt es in Deutschland noch knapp 10.000 Biogasanlagen, die flexibel Strom erzeugen können. Für viele dieser Anlagen endet in Kürze die EEG-Vergütung; sie brauchen jetzt eine Perspektive für den Weiterbetrieb. „Um diesen großen und wichtigen Kraftwerkspark zu erhalten, brauchen die Betreiber dringend zeitnahe Änderungen im EEG – in wenigen Jahren könnte es zu spät sein“, mahnte Seide. Denn wenn eine Biogasanlage den Betrieb erstmal eingestellt habe, sei sie nur schwer zu reaktivieren.

Dies sei auch vor dem Hintergrund der regionalen Wärmeversorgung von großer Relevanz. Aktuell werden knapp 400.000 Haushalte in Deutschland – v.a. im ländlichen Raum – mit Biogaswärme versorgt, darüber hinaus hunderte Schulen, Schwimmbäder und Turnhallen. Wenn die Anlagen ihren Betrieb einstellen, brächen diese auch als Wärmequellen weg.

#### Kontakt:

**Fachverband Biogas e. V.**

Freising

Andrea Horbelt

Tel.: +49 8161/984663

[andrea.horbelt@biogas.org](mailto:andrea.horbelt@biogas.org)

[www.biogas.org](http://www.biogas.org)



# Top-Titel

für die Chemie-,  
Pharma- und Lebens-  
mittelindustrie

## CHEManager

Die führende Branchenzeitung für die Märkte der Chemie und Life Sciences

## LVT LEBENSMITTEL Industrie

Die Zeitschrift für Fach- und Führungskräfte der Lebensmittel- und Getränkeindustrie

## CITplus

Das Praxismagazin für Verfahrens- und Chemieingenieure

## ReinRaumTechnik

Die führende Fachpublikation für Betreiber und Nutzer von Reinräumen



**Ihre Ansprechpartner:**

**Redaktion**

**Michael Reubold**  
Leitung/Chefredakteur CHEManager  
Tel.: +49 (0) 6201 606 745  
michael.reubold@wiley.com

**Ralf Kempf**  
stellv. Chefredakteur CHEManager  
Tel.: +49 (0) 6201 606 755  
ralf.kempf@wiley.com

**Etwin Gandert**  
Chefredakteurin CITplus  
Tel.: +49 (0) 6201 606 768  
etwin.gandert@wiley.com

**Jürgen Kreuzig**  
Chefredakteur LVT  
Tel.: +49 (0) 6201 606 729  
juergen.kreuzig@wiley.com

**Roy Fox**  
Chefredakteur ReinRaumTechnik  
Tel.: +49 (0) 6201 606 714  
roy.fox@wiley.com

**Mediaberatung**  
**Thorsten Kritzer**  
Tel.: +49 (0) 6201 606 730  
tkritzer@wiley.com

**Hagen Reichhoff**  
Tel.: +49 (0) 6201 606 001  
hreichhoff@wiley.com

**Stefan Schwartz**  
Tel.: +49 (0) 6201 606 491  
sschwartz@wiley.com

**Florian Högn**  
Tel.: +49 (0) 6201 606 522  
fhogn@wiley.com

# Nährwertbestimmung und Betrugserkennung

## Verfahrenskombination bei der Analyse von Speiseölen

Die Gaschromatographie (GC) hat sich als Verfahren für die Detektion und Quantifizierung von Fettsäuren in Speiseölen bewährt – insbesondere in Kombination mit dem Flammenionisationsdetektor (GC-FID). Die Quantifizierung von Fettsäuren in Speiseölen ist nützlich, um den Nährwert der Öle zu bestimmen und Betrug aufzudecken – etwa, wenn ein hochwertiges Öl mit minderwertigeren Ölen gestreckt wurde. Das GC-FID-Verfahren hat jedoch gewisse Einschränkungen, die Forscher nun durch die ergänzende Anwendung von GC-MS für die Analyse von sechs Speiseölen überwinden konnten. Das kombinierte Verfahren kam anschließend noch zum Nachweis von Squalen in drei Proben zur Anwendung.

### Die Reinheit von Speiseölen sicherstellen

Speiseöle mit einem hohen Anteil an einfach ungesättigten Fettsäuren (MUFA) und mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFA) weisen einen hohen Nährwert auf. Diese Speiseöle haben einen positiven Effekt auf die menschliche Gesundheit und Entwicklung. So senken sie

bspw. das Risiko, an kardiovaskulären Erkrankungen, Diabetes und Alzheimer zu erkranken, und unterstützen die Prävention und Behandlung von Krebs [2].

Pflanzliche Fette und Fischfette sind grundsätzlich ungesättigt. Im Gegensatz dazu weisen die meisten tierischen Fette und viele verarbeitete Lebensmittel einen hohen Anteil an gesättigtem Fett auf. Der negative Effekt von gesättig-

tigten Fettsäuren (SFA) auf die Herzgesundheit ist gründlich erforscht [3] und viele Gesundheitsbehörden weisen darauf hin, dass der Verzehr von gesättigtem Fett zu den Risikofaktoren für die Ausbildung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen gehört [4]. In mehreren Studien wurde zudem festgestellt, dass SFA zu Stress im endoplasmatischen Retikulum (ER) und zu Leberschäden führen können.

### Betrugsfälle aufdecken

Vor allem mit Blick auf den korrekten Nährwert ist es daher wichtig, dass Verbraucher wissen, was sie kaufen. Die Verantwortung dafür obliegt in der Regel den staatlichen Stellen für Lebensmittelsicherheit und -kennzeichnung. Bei Speiseölen sind Aufsichtsbehörden häufig mit Betrugsfällen konfrontiert, in denen höherwertige Öle mit minderwertigeren gestreckt werden. Solche Fälle lassen sich häufig allein mit gründlichen Testverfahren aufdecken.

Die Gaschromatographie (GC) hat sich als Methode für die Detektion und Quantifizierung von Fettsäuren in Speiseölen bewährt – insbesondere in Kombination mit einem Flammenionisationsdetektor (GC-FID). Jedoch liefert GC-FID keine Informationen zur Identität der gemessenen Peaks, sodass zur Bestätigung der Messergebnisse Referenzstandards injiziert werden müssen.

Deshalb entschied sich eine Gruppe von Forschern, das häufig angewendete Verfahren mit einem neuen Verfahren zu vergleichen: der Gaschromatographie gekoppelt mit einem Massenspektrometer (GC-MS). Unterstützung bekamen sie von Shimadzu, dem Hersteller der Messgeräte, die für diesen Test erforderlich waren. Anschließend wurden insgesamt fünf verschiedene Arten von Speiseölen – Olivenöl, Oliventresteröl, Maiskeimöl, Hanföl und Sojaöl – sowohl mittels GC-FID als auch mittels GC-MS untersucht und analysiert.

### Versuchsvorbereitung

Fettsäuren werden je nach Anzahl der Doppelbindungen als gesättigte Fettsäuren (SFA), einfach ungesättigte Fettsäuren (MUFA) und mehrfach ungesättigte Fettsäuren (PUFA) kategorisiert, die wiederum nach ihren spezifischen Bestandteilen unterteilt werden [1].

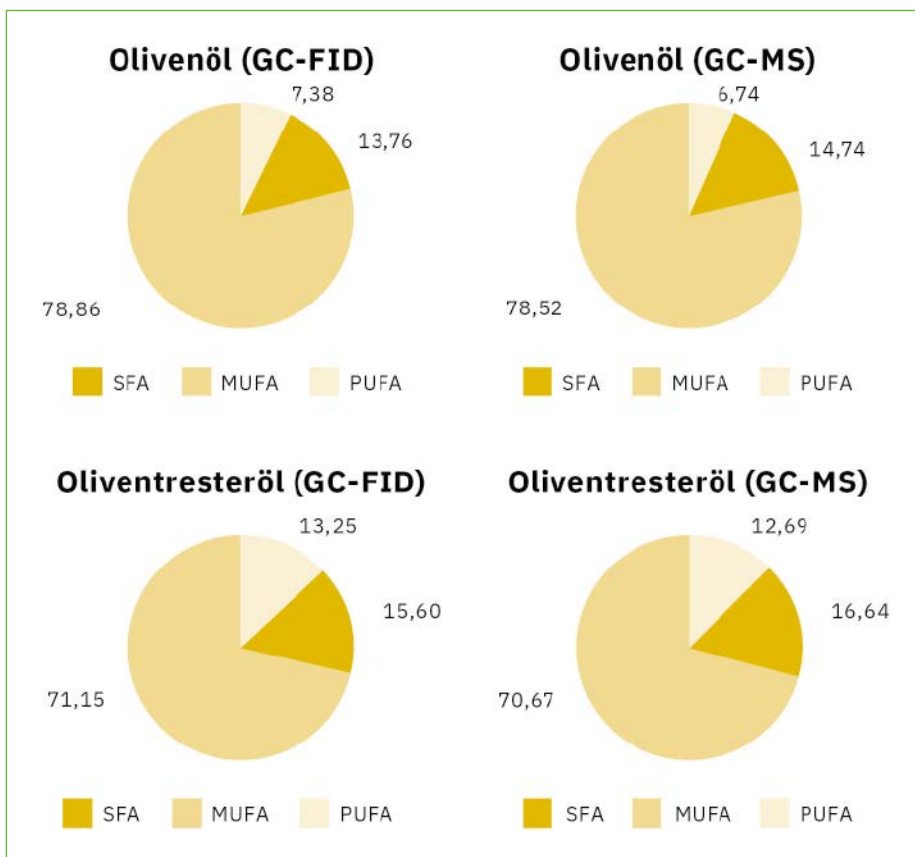
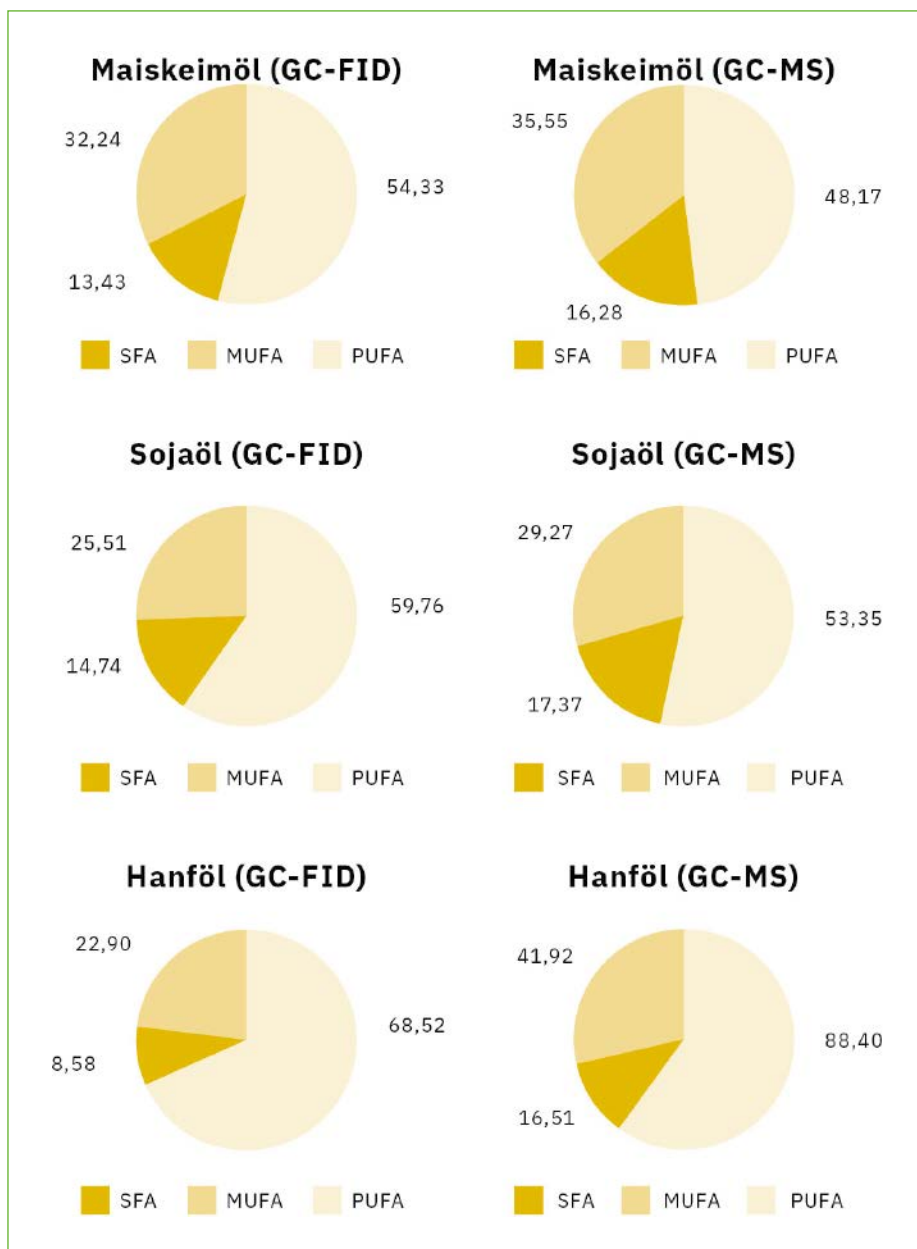


Abb. 1: Gehalt (%) von SFA, MUFA, PUFA in Olivenöl und Oliventresteröl.



■ Abb. 2: Gehalt (%) von SFA, MUFA, PUFA in Maiskeim-, Soja- und Hanföl.

Für die Gaschromatographie müssen Fettsäuren derivatisiert werden, damit sie ausreichend volatil sind, um bei niedrigeren Temperaturen ohne thermische Zersetzung eluiert werden zu können. Dies setzt in der Regel eine Veresterung voraus. Methylester sind häufig untersuchte Derivate, die durch Methylierung hergestellt werden. Für das angewandte Verfahren werden die Esterbindungen hydrolysiert, um freie Fett-

säuren freizusetzen, die zur Bildung von Fettsäuremethylester (FAME) transmethyliert werden. Das entsprechende FAME-Profil, das mittels GC festgestellt wird, bezeichnet man als Fettsäurezusammensetzung.

Für diesen Vergleichstest wurden FAME mittels Veresterung vorbereitet. Hinweis: Alle für die Probenvorbereitung verwendeten Chemikalien lagen analysenrein vor (> 98%): Metha-

anol, Heptan und Kaliumhydroxid. Als Nächstes wurden aliquote Teile der Probe von 1–2 g in einem Becherglas gefiltert. Sofern das Öl keine mit bloßem Auge sichtbaren Sedimente oder Suspensionen aufwies, war keine Filterung notwendig. Anschließend wurde 0,5 g des Öls in einem 10-ml-Reagenzglas abgewogen. Mit einer Pipette wurden der Probe 5 ml Heptan und 1 ml Kalilauge in Methanol zugesetzt. Das Reagenzglas wurde 30 Sekunden lang kräftig geschüttelt und anschließend 15 Minuten lang stehen gelassen (Zentrifugation der Probe wäre ebenfalls eine Option gewesen). Im Reagenzglas bildeten sich zwei Schichten. Von der oberen organischen Phase (Heptan) wurde anschließend 1 µl in das GC- bzw. GC-MS-Instrument injiziert.

#### Analytische Bedingungen: GC-FID

- Gaschromatograph: Shimadzu GC-2030 mit AOC-20i+s, Split-/Splitless-Injektor, FID
- Kapillarsäule: MEGA-10 (30 m × 0,25 mm ID, 0,25 µm Schichtdicke)

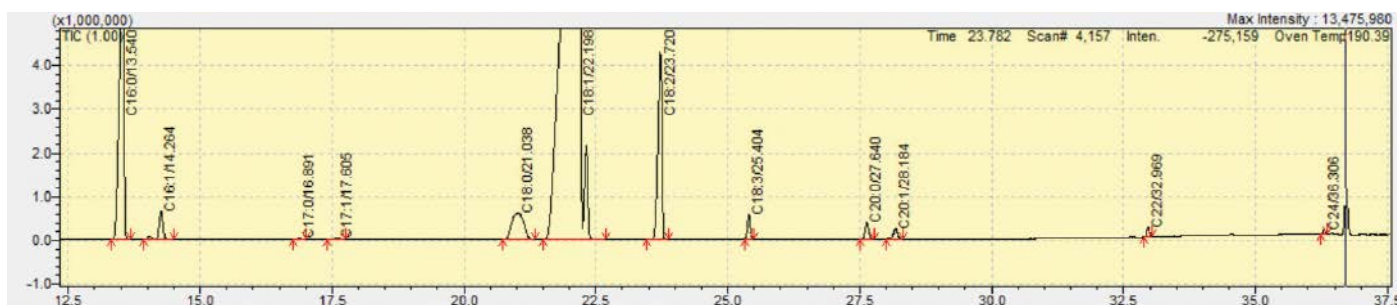
#### Analytische Bedingungen: GC-MS

- Gaschromatographie-Massenspektrometrie: Shimadzu Nexis GCMS-QP2020NX mit AOC-30i+s, Split-/Splitless-Injektor
- Kapillarsäule: MEGA-WAX\_MS (30 m × 0,25 mm ID, 0,25 µm Schichtdicke)

#### Ergebnisse

Der FAME-Gehalt wurde für jedes Speiseöl mittels GC-FID und GC-MS separat berechnet. Die Verhältnisse von einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren wurden ebenfalls bestimmt. Ölsäure ist die wichtigste einfach ungesättigte Fettsäure in Speiseölen, während als mehrfach ungesättigte Fettsäuren hauptsächlich Linol- und Linolensäure vorkommen. Tabelle 3 und 4 führen die Gesamtergebnisse für den Anteil von Fettsäuren in fünf verschiedenen Speiseölen auf.

Auffällig ist, dass sich die mittels GC-FID erlangten Ergebnisse nicht unmittelbar mit den Ergebnissen der GC-MS für alle Proben vergleichen lassen. Wir stellen fest, dass der gemessene SFA-Gehalt beim GC-MS-Verfahren höher war als bei GC-FID. Beispielsweise ergab die Untersuchung der fünf Speiseöle mittels GC-MS einen



■ Abb. 3: GC-MS-Chromatogramm von Olivenöl.

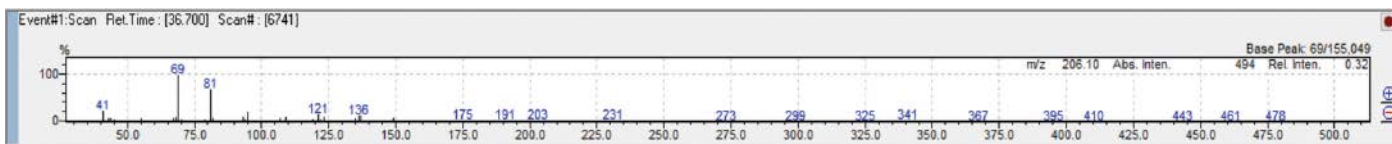


Abb. 4: Massenspektrum von Squalen.

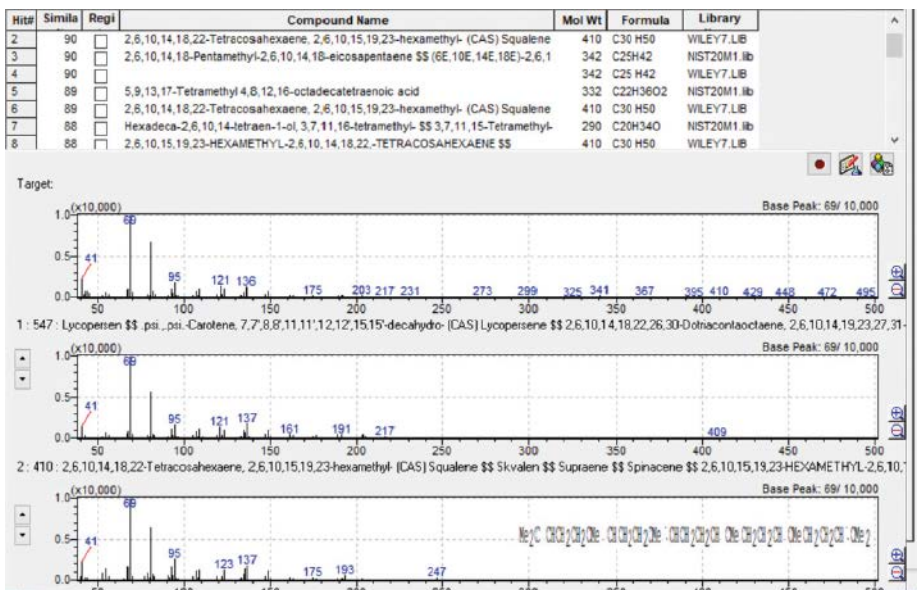


Abb. 5: Suche des Squalen-Peaks in der Datenbank.

höheren Gehalt an Palmitinsäure. Umgekehrt wurden beim GC-FID-Verfahren höhere PUFA-Verhältnisse (Linol-, Linolensäure) festgestellt. Daraus wird gefolgert, dass die GC-MS-Analyse von FAME unabhängig vom Probenotyp zu einer Überschätzung des SFA-Gehaltes führt.

### Verhältnis von MUFA zu PUFA

Das Verhältnis von Öl- zu Linolensäure bzw. von Öl- zu Linolensäure wurde in allen fünf Speiseölen untersucht (Tabelle 5). Die beiden Verfahren ergeben signifikant unterschiedliche Ergebnisse für das Verhältnis von MUFA (Ölsäure) zu PUFA (Linol- und Linolensäure). Die Abwei-

chungen bei der Peakfläche spiegelten sich auch in den Verhältnissen der Fettsäuren wider. Grund dafür ist, dass der Gehalt der PUFA (Linol-, Linolensäure), der im Nenner der entsprechenden Bruchrechnungen steht, bei der GC-MS-Analyse unterschätzt wird. Die kleinste Differenz zwischen den beiden Methoden in Bezug auf das Verhältnis von Öl- zu Linolensäure fand sich bei Olivenöl und Oliventrestereöl. Die Peakflächen dieser Fettsäuren waren so groß, dass die Auswirkungen auf das Verhältnis beim GC-FID- und GC-MS-Verfahren geringfügiger ausfielen.

### SFA – MUFA – PUFA

Der Anteil an SFA, MUFA und PUFA in den fünf Speiseölen wurde miteinander verglichen. Für die Gruppe der SFA wurden Peaks von Palmitin-

und Stearinsäure, für die Gruppe der MUFA ein Peak von Ölsäure und für die Gruppe der PUFA die Summe der Peakflächen von Linol- und Linolensäure gewählt.

Die Werte für den MUFA-Gehalt in Olivenöl und Oliventrestereöl waren beim GC-FID- und beim GC-MS-Verfahren identisch. Der hohe Anteil an Ölsäure in diesen Proben (> 65 %) eliminierte die Abweichungen bei den SFA- und den PUFA-Werten. Dies war ein Unterschied zu den restlichen Proben, wo die Prozentwerte signifikante Abweichungen aufwiesen. Mit dem GC-MS-Verfahren wurde ein deutlich höherer SFA-Gehalt (Palmitin- und Stearinsäure) gemessen.

### Die Auswertung der Ergebnisse

In dieser Studie wurden fünf Speiseölproben sowohl mittels GC-FID als auch mittels GC-MS analysiert. Der Vergleich der quantitativen Ergebnisse beider Verfahren ergab, dass GC-FID trotz der Entwicklung neuer Messgeräte weiterhin das Referenzverfahren für die quantitative Analyse von Fettsäuren ist.

Dennoch hat sich das GC-MS-Verfahren für die Analyse von Speiseölen eindeutig als nützlich erwiesen. Insbesondere durch die Kombination der hohen Leistung des GC-2030 bei der Zielanalyse mit der hohen Empfindlichkeit des GCMS-QP2020NX zur Erfassung von Strukturinformationen für eine große Anzahl von Verbindungen in jeder Probe konnten die Forscher zeigen, wie viel mehr Daten sich erfassen ließen.

Zusammenfassend lässt sich sagen: Mittels GC-FID lassen sich die Mengen bei bekannten Peaks eindeutig bestimmen, während die hohe Empfindlichkeit der GC-MS die Detektion weiterer Verbindungen für unbekannte Peaks und somit ein gründlicheres Screening der Proben ermöglicht.



Abb. 6: Shimadzu GC-2030.



Abb. 7: Shimadzu GCMS-QP2020NX.

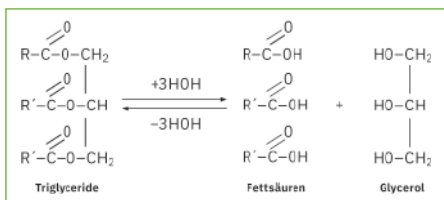


Abb. 8: Durch Hydrolyse in Fettsäuren und Glycerol gespaltene Triglyceride.

### Der Mehrwert des GC-MS-Verfahrens

Um diese Schlussfolgerung zu belegen, nutzten die Forscher GC-MS-Daten zur Identifizierung von Squalen in drei Proben. Squalen ist ein natürlich vorkommendes Triterpen und dient als biochemischer Vorläufer von Sterinen. Es wurde zuerst in Hai-Lebertran festgestellt und hat nachweislich einen signifikanten medizinischen, therapeutischen und kosmetischen Nutzen [5]. Obwohl Squalen nicht zu den Fettsäuren zählt, entschieden die Forscher, das GC-MS-Verfahren anzuwenden, um dessen Nährwert in den untersuchten Speiseölen zu ermitteln.

Das Massenspektrum von Squalen wurde im Masse-zu-Ladung-Verhältnis von 40–500 m/z gemessen. Nach der Identifikation der am häufigsten vorkommenden und typischsten Ionen unter Scan-Bedingungen wurde die Technik des Selected Ion Monitoring (SIM) angewendet.

In drei der untersuchten Speiseöle (Olivenöl, Oliventresteröl, Maiskeimöl) konnte Squalen in unterschiedlicher Konzentration festgestellt werden. Die Bestimmung von Squalen mittels GC-MS erfolgte über die Retentionszeit; zur Bestätigung der Strukturformel wurden die Datenbanken NIST-20 und Wiley-7 herangezogen. Die Datenbanksuche nach dieser Zielverbindung ergab einen Ähnlichkeitsindex von 90%. Auch das Vorhandensein von m/z:69 als Ziel-Ion und von m/z:81, m/z:41 als Referenzen zur selben Retentionszeit bestätigten den Nachweis von Squalen.

Durch Ergänzung von GC-FID mit GC-MS konnte neben der Bestimmung von Fettsäuren

Parameter	Werte
Split-Injektor-Temperatur	245 °C
Split-Verhältnis	200
FID-Temperatur	245 °C
FID-Luftstrom	200 ml/min
FID-Wasserstoff	32 ml/min
FID-Make-up-Gas	24 ml/min
Trägergas	He
Lineare Geschwindigkeit	31,3 cm/sec
Säulendurchfluss	1,1 ml/min
Ofentemperaturprogramm	150 °C → 12 min 1 °C → 175 °C → 5 min 3 °C → 200 °C → 1 min
Säule	MEGA-10 (30 m * 0,25 mm, 0,25 µm)

Tabelle 1: FAME-Methodenparameter der GC-FID-Analyse.

auch bestätigt werden, dass Olivenöl die wichtigste Squalenquelle unter den Speiseölen ist. Oliventresteröl wies einen geringeren Gehalt auf; dieser fiel in Maiskeimöl noch niedriger aus. In Hanf- und Sojaöl wurde gar kein Squalen festgestellt.

### Genauere Ergebnisse durch kombinierte Verfahren

In dieser Studie konnten die Forscher nachweisen, dass GC-FID für die Analyse von Fettsäuren in Speiseölen am besten geeignet ist. Die Integration von Total Ion Chromatograms (TIC) lieferte hingegen keine zuverlässigen Ergebnisse. Obwohl GC-FID eine sehr hohe Leistung bei der quantitativen Analyse erzielt, lässt sich damit lediglich eine sehr kleine Gruppe von Verbindungen feststellen. Im Rahmen dieser Studie konnte deshalb auch nachgewiesen werden, dass sich durch die ergänzende Anwendung von GC-MS ein breiteres Spektrum an Verbindungen detektieren lässt. Dieser zusätzliche Verfahrensschritt kann schnell und ohne großen Aufwand durch Nutzung der NIST-Datenbank durchgeführt werden, wie beim anschließenden Nachweis von Squalen gezeigt werden konnte.

Parameter	Werte
Split-Injektor-Temperatur	240 °C
Split-Verhältnis	200
Trägergas	He
Lineare Geschwindigkeit	31,3 cm/sec
Säulendurchfluss	1,2 ml/min
Acquisition-Modus	Scan (40–500 m/z)
Ionenquellen-Temperatur	220 °C
Interface-Temperatur	240 °C
Ofentemperaturprogramm	150 °C → 5 min 2 °C → 175 °C → 5 min 12 °C → 200 °C → 5 min 10 °C → 240 °C → 10 min
Säule	MEGA-WAX_MS (30 m * 0,25 mm, 0,25 µm)

Tabelle 2: FAME-Methodenparameter der GC-MS-Analyse.

Autoren: Fotis Fotiadis, MSc Chemist, Dr. Manos Barmounis, N. Asteriadis SA, Athen, Griechenland;

Prof. Peter A. Roussos, Asimina-Georgia Karyda, MSc Agronomist, Dep. of Crop Science, Agricultural University of Athens

### Literatur

- [1] Tingting Zhu, Xiao-Ting Lu, Zhao-Yan Liu and Hui-Lian Zhu, 26. Juli 2022, Sec. Nutritional Epidemiology, „Dietary linoleic acid and the ratio of unsaturated to saturated fatty acids are inversely associated with significant liver fibrosis risk: A nationwide survey Front. Nutr.“
- [2] Jasmin Kharazmi-Khorassani, Roshanak Ghafarian Zirak, Hamideh Ghazizadeh, Reza Zare-Feyzabadi, Sara Kharazmi-Khorassani, Sharzad Najji-Reihani-Garmroudi, Elham Kazemi, Habibollah Esmaily, Ali Javan-Doust, Hamed Banpour, Maryam Mohammadi-Bajgiran, Mohamad Reza Besharatlou, Gordon A. Ferns, Mohammad Hashemi und Majid Ghayour-Mobarhan, Acta Biomed. 2021; 92(2), „The role of serum monounsaturated fatty acids (MUFAs) and polyunsaturated fatty acids (PUFAs) in cardiovascular disease risk“.
- [3] Lee Hooper, Nicole Martin, Oluseyi F. Jimoh, Christian Kirk, Eve Foster, Asmaa Abdelhamid S., 21. August 2020, The Cochrane Database of Systematic Reviews, „Reduction in saturated fat intake for cardiovascular disease“.
- [4] <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1461> European Food Safety Authority, 25. März 2010, „Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol“.
- [5] Suzanne M. Budge, Christopher Barry, MethodsX. 2019; 6: 15–21, „Determination of squalene in edible oils by transmethylation and GC analysis“.

FAME	Olivenöl		Oliventresteröl		Maiskeimöl		Sojaöl		Hanföl	
	GC-Fläche (%)	GC-MS-Fläche (% TIC)	GC-Fläche (%)	GC-MS-Fläche (% TIC)	GC-Fläche (%)	GC-MS-Fläche (% TIC)	GC-Fläche (%)	GC-MS-Fläche (% TIC)	GC-Fläche (%)	GC-MS-Fläche (% TIC)
C14:0	0,013	–	–	0,02	0,012	0,04	0,024	0,11	–	0,05
C16:0	11,060	11,72	12,604	13,22	11,286	13,64	10,644	12,29	6,126	7,33
C16:1	0,938	0,98	1,049	1,12	0,136	0,16	0,087	0,11	0,166	0,18
C17:0	0,041	0,04	0,066	0,06	0,064	0,07	0,080	0,10	0,054	0,06
C17:1	0,073	0,08	0,091	0,10	0,036	0,03	0,053	0,05	0,022	0,03
C18:0	2,429	2,68	2,625	2,97	1,969	2,36	3,871	4,73	2,254	2,78
C18:1	77,291	75,74	69,477	68,76	31,808	34,92	25,117	28,66	22,374	25,67
C18:2	6,470	6,00	12,207	11,65	52,594	46,40	52,955	46,87	49,416	45,28
C18:3	0,764	0,59	0,733	0,59	1,011	0,92	5,894	5,38	17,534	15,95
C20:0	0,424	0,50	0,483	0,58	0,425	0,55	0,448	0,48	0,836	1,10
C20:1	0,313	0,35	0,363	0,45	0,338	0,44	0,189	0,33	0,951	0,77
C22:0	0,125	0,21	0,199	0,25	0,147	0,22	0,479	0,58	0,400	0,59
C24:0	0,058	0,11	0,103	0,13	0,174	0,25	0,159	0,22	0,168	0,21
	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

Tabelle 3: Fettsäuregehalt (%) in Olivenöl, Oliventresteröl und Maiskeimöl.

Tabelle 4: Fettsäuregehalt (%) in Soja- und Hanföl.

SPEISE-ÖLE	Ölsäure/Linolsäure		Ölsäure/Linolensäure	
	GC-Verhältnis	GC-MS-Verhältnis	GC-Verhältnis	GC-MS-Verhältnis
Olivenöl	11,95	12,79	101,30	130,09
Oliventresteröl	5,69	5,89	94,75	99,89
Maiskeimöl	6,00	0,75	31,65	38,09
Sojaöl	0,47	0,61	4,26	5,33
Hanföl	0,45	0,57	1,28	1,61

Tabelle 5: Verhältnis von Öl- zu Linolsäure bzw. Öl- zu Linolensäure in Speiseölen.

**Maximale Effizienz durch modernste Technologie**

Strautmann Umwelttechnik, ein führender Hersteller von Recycling- und Entsorgungslösungen, präsentiert den Jumbo Load Baler. Diese effektive Entsorgungslösung ist viel mehr als eine herkömmliche Ballenpresse oder ein Presscontainer. Diese neue Entsorgungsstation verdichtet zuverlässig Kartonage, Papier, Oktabins, Folien, PET-Flaschen und Getränkedosen und setzt neue Maßstäbe in der Abfallwirtschaft. Durch den Einsatz hochmoderner Technologie wird das Wertstoffhandling massiv reduziert, was in einer beispiellosen Produktivitätssteigerung von bis zu 400 % im Vergleich zu herkömmlichen Ballenpressen resultiert. Die große Einfüllöffnung der Presse ist perfekt geeignet für den Einwurf großvolumiger Materialien und eliminiert so das manuelle Vorzerkleinern der Wertstoffe. So werden zeitraubende Prozesse eliminiert und die Produktivität gesteigert. Aufgrund der verschiedenen Befüllmöglichkeiten mittels einer Hub-Kipp-Vorrichtung, einem Förderband, eines Gabelstaplers oder eines Wandanschlusses kann die Maschine problemlos in vorhandene Produktionsprozesse integriert werden. Mit einer beeindruckenden Durchsatzleistung von bis zu zwei Ballen pro Stunde, also bis zu 900 kg an Materialien, bringt der Jumbo Load Baler Höchstleistung. Das Ergebnis der Verdichtungsleistung sind kompakte bis zu 450 kg-Ballen, die den Transport und die Lagerung optimieren. Ein herausragendes Merkmal ist die Fähigkeit, den Entsorgungsprozess



© Strautmann Umwelttechnik

so zu optimieren, dass er profitabel wird. Die produzierten Ballen können direkt an Entsorgungsunternehmen verkauft werden. Die Effizienzsteigerung des Jumbo Load Baler bedeutet nicht nur eine erhebliche Kostenersparnis, sondern auch eine Entlastung der Umwelt durch optimierte Ressourcennutzung. Zudem wird aufgrund der direktvermarktungsfähigen Ballen nicht nur der interne Platzbedarf reduziert, sondern auch die Anzahl der notwendigen Transportfahrten verringert. Bereits seit 30

Jahren kann Strautmann weltweit mit seiner Markterfahrung und Expertise glänzen. Das Ziel ist es Kunden zu begeistern – mit hochwertigen, langlebigen Maschinen, innovativen Ideen und einem exzellenten Service.

**Strautmann Umwelttechnik GmbH**

Tel.: +49 5426/80777-0  
 info@straumann-umwelt.de  
 www.straumann-umwelt.com

**Kontinuierlich arbeitender Dispergiierer**

Der Misch- und Dispergiertechnik-Spezialist Ystral erweitert sein Maschinenportfolio mit der Ystral Coflow um eine kontinuierlich arbeitende Pulverbenetzungs- und Dispergiermaschine. Bei der Ystral Coflow werden pulverförmige Feststoffe über volumetrisch oder gravimetrisch arbeitende Feststoffdosiersysteme in Flüssigkeitsströme kontrolliert und mengenproportional eingetragen, gemischt und dispergiert. Die Pulverstoffe und Flüssigkeiten werden in einer Vormischzone zusammengeführt, über ein Rotor-Stator-System erfolgt dann die Feindispergierung, wobei die Dispergierwerkzeuge je nach Applikation in unterschiedlichen Schlitzbreiten ausgeführt sein können. „Über einen zwischen der Vormischzone und der Rotor-Stator-Zone verbauten Inducer erfährt das Produkt dabei eine Druckerhöhung“, so Uwe Klaumünzner, Expert Process and Application Engineering bei Ystral. „Diese Druckveränderung bewirkt eine Separierung der mit dem Pulver eingetragenen Luft und damit einen geringeren Restluftgehalt im Produkt. Zudem dient dieser Inducer als axia-



© Ystral

le Pumpstufe, um auch höherviskose Produkte bearbeiten und aus der Dispergierstufe herauspumpen zu können.“ Im Fokus stehen dabei Produkte, die in Großserien hergestellt werden bzw. perspektivisch in großen Volumina gefertigt werden sollen. Falls dennoch eine weitere Nachdispergierung erforderlich ist, kann der Coflow eine Inline-Dispergiermaschine nachge-

schaltet werden. Die kontinuierlich arbeitende Pulverbenetzungs- und Dispergiermaschine ist die passende Lösung für Vorprodukte zur Teigherstellung, Milch- und Milchersatzprodukte sowie die Herstellung von essbaren Collagenhüllen, Mayonnaise oder Dressings. „Die Ystral Coflow erlaubt eine Fertigung mit einem deutlich geringeren Anlagenfootprint, schnelleren Durchlaufzeiten, besseren OEE-Werten und einem höheren Automatisierungsgrad, während die Reinigung einer solchen Anlage deutlich einfacher ist“, so Raoul Pila Nunniger, Head of R&D bei Ystral und Projektleiter bei der Entwicklung der Ystral Coflow. „Zudem zeichnet sich die Maschine durch einen niedrigen Energiebedarf aus – insbesondere bei niedrigen Viskositäten hat die Coflow nur eine geringe Leistungsaufnahme.“

**Ystral GmbH Maschinenbau + Prozesstechnik**

Tel.: +49 7634/5603-0  
 ystral@ystral.de  
 www.ystral.com



© VTT Studio - stock.adobe.com

# Hier umsteigen auf CIT<sup>plus</sup> E-Paper



[www.chemanager-online.com/citplus/newsletter](http://www.chemanager-online.com/citplus/newsletter)



Wenn Sie auf den Bezug der gedruckten Ausgabe verzichten möchten, schreiben Sie bitte eine Nachricht an:

[WileyGIT@vuserice.de](mailto:WileyGIT@vuserice.de)



Im Rahmen unserer Aktion  
e-Ausgaben für Nachhaltigkeit  
**Wiley pflanzt Bäume**  
[trees.org/sponsor/wiley](http://trees.org/sponsor/wiley)

## Events 2024 / 2025



Oktober	KW	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
40		1	2	3	4	5	6	
41		7	8	9	10	11	12	13
42		14	15	16	17	18	19	20
43		21	22	23	24	25	26	27
44		28	29	30	31			

November	KW	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
44					1	2	3	
45		4	5	6	7	8	9	10
46		11	12	13	14	15	16	17
47		18	19	20	21	22	23	24
48		25	26	27	28	29	30	

Dezember	KW	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
48								1
49		2	3	4	5	6	7	8
50		9	10	11	12	13	14	15
51		16	17	18	19	20	21	22
52		23	24	25	26	27	28	29
1		30	31					

Oktober			
23.	Probenahme von Trinkwasser nach der TrinkwV, inklusive Prüfung	Kempten	<a href="http://www.muva.de/seminare">www.muva.de/seminare</a>
23. – 24.	Proteina	Magdeburg	<a href="http://www.fei-bonn.de">www.fei-bonn.de</a>
26. – 29.	Südback	Stuttgart	<a href="http://www.messe-stuttgart.de/suedback/">www.messe-stuttgart.de/suedback/</a>

November			
5.	Grundlagen Nahrungsergänzungsmittel	Hamm	<a href="http://www.akademie-fresenius.de">www.akademie-fresenius.de</a>
12.	Rechtssichere Bewerbung von Lebensmitteln	Hamm	<a href="http://www.akademie-fresenius.de">www.akademie-fresenius.de</a>
12. – 14.	Filtech	Köln	<a href="https://filtech.de">https://filtech.de</a>
12. – 14.	SPS Smart Production Solutions	Nürnberg	<a href="http://sps.mesago.com">sps.mesago.com</a>
13. – 14.	Praxistage Produktion	Hamm	<a href="http://www.akademie-fresenius.de">www.akademie-fresenius.de</a>
19.	Verpackungen für Molkereiprodukte	Kempten	<a href="http://www.zlv.de">www.zlv.de</a>
21.	HACCP in der Lebensmittelherstellung	Online	<a href="http://www.dlg.org">www.dlg.org</a>
21. – 22.	Aktuelle Trends der molekularbiologischen Lebensmittelanalytik	Freiburg oder Online	<a href="http://gdch.academy/c/609">http://gdch.academy/c/609</a>
23.	Fremdkörpermanagement	Online	<a href="http://www.akademie-fresenius.de/veranstaltungen">www.akademie-fresenius.de/veranstaltungen</a>
24.11. – 8.12.	Seminarreihe „Nachhaltige Verpackungslösungen“	Online	<a href="http://www.akademie-fresenius.de/veranstaltungen">www.akademie-fresenius.de/veranstaltungen</a>
26. – 28.	Brau Beviale	Nürnberg	<a href="http://www.braubeviale.de">www.braubeviale.de</a>
28. – 29.	Qualitätsmanagement im analytischen Labor	Frankfurt am Main	<a href="http://gdch.academy/c/517">http://gdch.academy/c/517</a>
26.	Fremdkörpermanagement	Hamm	<a href="http://www.akademie-fresenius.de">www.akademie-fresenius.de</a>

Dezember			
2.	IFS Food – Version 8	Hamm	<a href="http://www.akademie-fresenius.de">www.akademie-fresenius.de</a>
3. – 5.	Valve World Expo	Düsseldorf	<a href="http://www.valveworldexpo.de">www.valveworldexpo.de</a>
4.	DLG-Seminar digital: Food Fraud	Online	<a href="http://www.dlg.org">www.dlg.org</a>
4. – 5.	Optimale Barriere für Lebensmittelverpackungen	Online	<a href="http://www.zlv.de">www.zlv.de</a>
9.	Listerienmanagement	Hamm	<a href="http://www.akademie-fresenius.de">www.akademie-fresenius.de</a>
11.	Update QS	Hamm	<a href="http://www.akademie-fresenius.de">www.akademie-fresenius.de</a>

Januar 2025			
17. – 26.	Grüne Woche	Berlin	<a href="http://www.messe-berlin.de">www.messe-berlin.de</a>

Februar 2025			
2. – 5.	ISM	Köln	<a href="http://www.koelnmesse.de">www.koelnmesse.de</a>
5. – 7.	Fruit Logistica	Berlin	<a href="http://www.messe-berlin.de">www.messe-berlin.de</a>
11. – 14.	Biofach	Nürnberg	<a href="http://www.nuernbergmesse.de">www.nuernbergmesse.de</a>
19. – 20.	Maintenance	Dortmund	<a href="http://www.maintenance-dortmund.de">www.maintenance-dortmund.de</a>
24. – 27.	DLG-ProfiSeminar für Fleischerzeugnisse/ Wurst 24.02.2025 und 27.02.2025	Online	<a href="http://www.dlg.org">www.dlg.org</a>



März 2025		
11. – 13.	Logimat	München <a href="http://www.logimat-messe.de">www.logimat-messe.de</a>
14. – 18.	Internorga	Hamburg <a href="http://www.hamburg-messe.de">www.hamburg-messe.de</a>
25. – 27.	Lounges	Karlsruhe <a href="http://cleanroom-processes.de">cleanroom-processes.de</a>
31.3. – 4.4.	Hannover Messe	Hannover <a href="http://www.hannovermesse.de">www.hannovermesse.de</a>

Mai 2025		
3. – 8.	Iffa	Frankfurt <a href="http://www.messefrankfurt.com">www.messefrankfurt.com</a>
6. – 8.	Sensor + Test	Nürnberg <a href="http://www.sensor-test.de">www.sensor-test.de</a>
7. – 8.	Empack	Nürnberg <a href="http://www.empack-messen.de">www.empack-messen.de</a>
18. – 22.	Iba	Düsseldorf <a href="http://www.ghm.de">www.ghm.de</a>
19. – 20.	Pumps & Valves	München <a href="http://www.easyfairs.com">www.easyfairs.com</a>
20. – 22.	Vitafoods Europe	Barcelona <a href="http://www.vitafoods.eu.com">www.vitafoods.eu.com</a>

Juni 2025		
24. – 27.	Automatica	München <a href="http://messe-muenchen.de">messe-muenchen.de</a>

September 2025		
15. – 19.	Drinktec	München <a href="http://yontex.com">yontex.com</a>
23. – 25.	Powtech Technopharm	Nürnberg <a href="http://www.powtech-technopharm.com">www.powtech-technopharm.com</a>
23. – 25.	Fachpack	Nürnberg <a href="http://www.fachpack.de">www.fachpack.de</a>

WILEY

# Immer für Sie **aktiv**

## Branchenfokus LVT 11–12/24 Brau-/Getränkeindustrie

Redaktionsschluss: 20.09.24  
 Späteste Manuskript-Einreichung: 04.10.24  
 Anzeigenschluss: 25.10.24  
 Erscheinungstermin: 18.11.24  
 LVT-web.de-Newsletter: **Dienstag, 26.11.24**

**Dr. Jürgen Kreuzig**  
 Chefredaktion  
 Tel.: +49 (0) 6201 606 729  
[jkreuzig@wiley.com](mailto:jkreuzig@wiley.com)

**Hagen Reichhoff**  
 Mediaberatung  
 Tel.: +49 (0) 6201 606 001  
[hreichhoff@wiley.com](mailto:hreichhoff@wiley.com)

**Lisa Colavito**  
 Assistenz  
 Tel.: +49 (0) 6201 606 018  
[lcolavito@wiley.com](mailto:lcolavito@wiley.com)

**Stefan Schwartz**  
 Anzeigenverkauf  
 Tel.: +49 (0) 6201 606 491  
[sschwartz@wiley.com](mailto:sschwartz@wiley.com)

**Beate Zimmermann**  
 Assistenz  
 Tel.: +49 (0) 6201 606 316  
[bzimmermann@wiley.com](mailto:bzimmermann@wiley.com)

## Big-Bag Füll- und Entleersysteme



Mitglied der REMBE Alliance

Pneumatische Förderanlagen  
Trocknungsanlagen  
Dosieranlagen  
Materialaufgabe

Tel.: +49 (0)7042 - 90 330  
www.simar-int.com

## Dichtungen



IDG-Dichtungstechnik GmbH  
»Dichtungen und Kolben«  
Heinkelstraße 1  
73230 Kirchheim unter Teck  
Fon +49 (0)7021 9833-0  
Fax +49 (0)7021 9833-50  
info@idg-gmbh.com  
www.idg-gmbh.com

## Drucklufttechnik



CompAir Drucklufttechnik GmbH  
Argentahler Straße 11  
D-55469 Simmern  
Hotline 0800/2667247  
Tel.: 06761/832-0  
Fax: 06761/832-409  
E-Mail: info@compair.com  
www.compair.de

## Förderanlagen Fördereinrichtungen



Mitglied der REMBE Alliance

Pneumatische Förderanlagen  
Trocknungsanlagen  
Dosieranlagen  
Materialaufgabe

Tel.: +49 (0)7042 - 90 330  
www.simar-int.com

## Kennzeichnungsgeräte

Domino Deutschland GmbH  
Lorenz-Schott-Str. 3  
D-55252 Mainz-Kastel  
Tel.: 06134/25050  
Fax: 06134/25055  
E-Mail: info@domino-amjet.de  
www.domino-printing.com

## Maschinenbau



ZERKLEINERN + VERDICHTEN  
WEIMA Maschinenbau GmbH  
Bustadt 6-10 · 74360 Ilsfeld  
Tel.: +49 (0) 7062 95700  
info@weima.com  
weima.com

## Pendelbecherwerke

**HUMBERT & POL**  
FÖRDERANLAGEN – CONVEYING SYSTEMS  
MIT SICHERHEIT WIRTSCHAFTLICHKEIT

HUMBERT & POL GmbH & Co. KG  
Industriezentrum 53-55 · D-32139 Spenge  
Tel: 05225 / 863 16-0 · Fax: 05225 / 863 16-99  
e-mail: info@humbertundpol.com  
www.humbertundpol.com

## Pumpen



Ihr kompetenter Partner  
in allen Pumpenbereichen  
seit 1954

PUMPEN-CENTER „SKM“ GmbH  
Hüttenstr., 8  
65201 Wiesbaden  
info@pumpen-center.de  
www.pumpen-center.de



RCT Reichelt  
Chemietechnik GmbH + Co.  
Englerstraße 18  
D-69126 Heidelberg  
Tel: 06221/3125-0 · Fax: -10  
info@rct-online.de  
www.rct-online.de

## Pumpen



**JESSBERGER GMBH**  
Jaegerweg 5-7 · 85521 Ottobrunn  
Tel. +49 (0) 89-6 66 63 34 00  
Fax +49 (0) 89-6 66 63 34 11  
info@jesspumpen.de  
www.jesspumpen.de

## Qualitätssicherung

**MIT UNSEREN  
INTERFACE-LÖSUNGEN  
WERDEN MESSWERTE  
ZU ERGEBNISSEN.**

**DIE BOBE-BOX:**  
Für alle gängigen Messmittel, für  
nahezu jede PC-Software und mit  
USB, RS232 oder Funk.

**BOBE**  
INDUSTRIE-ELEKTRONIK

**IHRE SCHNITTSTELLE ZU UNS:**  
www.bo-be-i-e.de

## Räder und Rollen

**Räder und Rollen  
aus Edelstahl: V2A und V4A**

Direkt ab Werk:  
Tel. 02992-3017 · www.fw-seuthe.de

## Rührwerke



Rührwerke für die  
Lebensmittelindustrie  
FLUID Misch- und  
Dispergiertechnik GmbH  
Im Entenbad 8, D-79541 Lörrach  
Tel.: +7621/5809-0  
Fax: +7621/580916  
E-Mail: fluidmix@t-online.de  
www.fluidmix.com

## Schläuche

**Industrie-Technik  
Kienzler GmbH & Co. KG**  
D-79235 Vogtsburg-Achkarren, Gewerbehof  
Tel. 07662/9463-0 - Fax 07662/9463-40  
info@itk-kienzler.de www.itk-kienzler.de

## Schmierstoffe NSF H1



OKS Spezialschmierstoffe GmbH  
Ganghoferstraße 47  
82216 Maisach  
Tel.: +49 (0) 8142 3051-500  
Fax: +49 (0) 8142 3051-599  
www.oks-germany.com  
info@oks-germany.com

## Trockner



Mitglied der REMBE Alliance

Pneumatische Förderanlagen  
Trocknungsanlagen  
Dosieranlagen  
Materialaufgabe

Tel.: +49 (0)7042 - 90 330  
www.simar-int.com

## Wasseraufbereitung



REINSTWASSESTECHNIK

www.werner-gmbh.com  
info@werner-gmbh.com

## Etikettierung



Logopak ist ein führender  
Hersteller von logistisch  
integrierten Etikettiersystemen,  
Etikettier-Software sowie  
Barcode- und Industriedruckern.

Logopak Systeme GmbH & Co.KG  
Dorfstraße 40-42  
D-24628 Hartenholm  
Tel: +49 4195 - 99750  
E-Mail: info@logopak.de  
www.logopak.de

# Firmenindex

ABB	3, 32	Leuze Electronic	29
AFC Risk & Crisis Consult	6	Max Rubner-Institut	6
Afriso-Euro-Index	25	Meienburg	12
Alnatura	6	Mesutronic	16
Asepto Prozesstechnik	15	Miwe Michael Wenz	18
Automation 24	Beilage	More Than A Bakery	1, 3, 10
Beam	12	Multivac Sepp Haggenmüller	3, 7
Bürkert	4	Muva Kempten	48
Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie	6	MVtec	26
BVL	4	N. Asteriadis	42
CLK	28	Norelem	22
Condi Food	24	RCT Reichelt Chemietechnik	31, Beilage
Deutscher Brauer Bund	8	Rudolf Ölz Meisterbäcker	16
Dot's Homestyle Pretzels	3, 32	Sabo Mobile IT	18
Fachverband Biogas	40	Schilling Engineering	17
Forschungskreis der Ernährungsindustrie	9	Shimadzu	42
Friedrich-Alexander-Universität		Specim	24
Nürnberg-Erlangen	40	Strautmann Umwelttechnik	46
Fritsch Bakery Technologies	3, 14	Tlaxcalli	3, 38
Gerhard Schubert	1, 3, 10	Universität Athen	42
Getriebebau Nord	7	va-Q-tec Thermal Solutions	34
Joke Mechanix	36	Vega Grieshaber	5, 8
Jumo	30	Vemag Maschinenbau	37
KBK Antriebstechnik	33	Viking Masek Robotics & Automation	3, 32
Kulmbacher Brauerei	6	Visione Artiviale	26
Landesenergie- und Klimaschutzagentur		Weima Maschinenbau	27
Mecklenburg-Vorpommern	3, 38	Ystral	46
		Ziemann Holvrieka	20

**WILEY**

## Impressum

### Herausgeber

Wiley-VCH GmbH

### Geschäftsführer

Dr. Guido F. Herrmann

### Group Vice President

Harriet Jeckells

### Publishing Director

Steffen Ebert

### Produktmanager

 Dr. Michael Reubold  
 Tel.: 06201/606-745  
 michael.reubold@wiley.com

### Chefredakteur

 Dr.-Ing. Jürgen Kreuzig  
 Tel.: 06201/606-729  
 juergen.kreuzig@wiley.com

### Aufsatz-Redaktion

 Prof. Dr. Dipl.-Ing. Harald Rohm  
 Techn. Universität Dresden  
 Institut für Lebensmittel-  
 und Bioverfahrenstechnik

Dr. Birgit Megges

Dr. Etwina Gandert

### Redaktionsassistent

 Lisa Colavito  
 Tel.: 06201/606-018  
 lisa.colavito@wiley.com

 Beate Zimmermann  
 Tel.: 06201/606-316  
 beate.zimmermann@wiley.com

### Fachbeirat

 Prof. Dr.-Ing. Uwe Grupa,  
 Leiter Fachgebiet Lebensmittel-  
 verfahrenstechnik, Hochschule Fulda  
 uwe.grupa@lt.hs-fulda.de

### Freie Mitarbeiter

Birgit Sachs, Worms

### Erscheinungsweise

 8 Ausgaben im Jahr  
 Druckauflage 11.000  
 (IVW-Auflagenmeldung, Q2 2024: 12.772)  
 Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 25 vom  
 1. Oktober 2024

 Bezugspreise Jahres-Abonnement  
 8 Ausgaben 122,30 € zzgl. MwSt.  
 und Porto Schüler und Studenten erhalten  
 unter Vorlage einer gültigen  
 Bescheinigung 50 % Rabatt.

 Bestellungen richten Sie bitte an  
 Ihre Fachbuchhandlung oder  
 unmittelbar an den Verlag:  
 Wiley-VCH GmbH  
 D-69451 Weinheim

### Abonnenten-Service

 Tel.: 0800/1800536 (Deutschland)  
 Tel.: 0044/1865476721  
 cs-germany@wiley.com  
 Abbestellungen nur bis spätestens  
 3 Monate vor Ablauf des Kalenderjahres.  
 Unverlangt zur Rezension eingegangene  
 Bücher werden nicht zurückgesandt.

### Produktion

 Wiley-VCH GmbH  
 Boschstraße 12  
 69469 Weinheim

### Bankkonten

 J.P. Morgan AG, Frankfurt  
 Konto-Nr.: 61 615 174 43  
 BLZ: 501 108 00  
 BIC: CHAS DE FX  
 IBAN: DE55 5011 0800 6161 5174 43

### Herstellung

 Jörg Stenger  
 Melanie Radtke (Anzeigen)  
 Oliver Haja (Layout und Titelgestaltung)  
 Ramona Scheirich (Litho)

### Sonderdrucke

 Hagen Reichhoff  
 Tel.: 06201/606-001  
 hreichhoff@wiley.com

### Adressverwaltung / Leserservice

 Wiley GIT Leserservice  
 65341 Eltville  
 Tel.: 06123/9238246  
 Fax: 06123/9238244  
 WileyGIT@vuser-service.de

 Unser Service ist für Sie da von Montag bis  
 Freitag zwischen 08:00 Uhr und 17:00 Uhr.

### Anzeigen

 Stefan Schwartze  
 Tel.: 06201/606-491  
 stefan.schwartze@wiley.com

 Florian Högn  
 Tel.: 06201/606-522  
 fhogn@wiley.com

 Thorsten Kritzer  
 Tel.: 06201/606-730  
 thorsten.kritzer@wiley.com

 Hagen Reichhoff  
 Tel.: 06201/606-001  
 hreichhoff@wiley.com

### Anzeigenvertretung

 Dr. Michael Leising  
 Media- und Marketingberatung  
 Wiley Verlagsbüro  
 Am Rosengarten 9  
 99947 Bad Langensalza  
 Tel.: 03603/89 35 65  
 mleising@wiley.com

### Originalarbeiten

 Die namentlich gekennzeichneten Beiträge  
 stehen in der Verantwortung des Autors.  
 Manuskripte sind an die Redaktion zu richten.  
 Hinweise für Autoren können beim Verlag  
 angefordert werden. Für unaufgefordert  
 eingesandte Manuskripte übernehmen wir  
 keine Haftung! Nachdruck, auch auszugsweise,  
 nur mit Genehmigung der Redaktion und mit  
 Quellenangaben gestattet.

 Dem Verlag ist das ausschließliche, räumliche  
 und inhaltlich eingeschränkte Recht einge-  
 räumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag  
 in unveränderter oder bearbeiteter Form für  
 alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen oder  
 Unternehmen, zu denen gesellschaftsrechtliche  
 Beteiligungen bestehen, sowie Dritten zur  
 Nutzung zu übertragen. Dieses Nutzungsrecht  
 bezieht sich sowohl auf Print- wie elektronische  
 Medien unter Einschluss des Internets wie auch  
 auf Datenbanken/Datenträgern aller Art.

 Alle in dieser Ausgabe genannten und/oder  
 gezeigten Namen, Bezeichnungen oder Zeichen  
 können Marken ihrer jeweiligen Eigentümer  
 sein.

### Druck

 westermann **DRUCK** | pva

# Immer für Sie **aktiv**

## Branchenfokus LVT 11-12/24 **Brau-/Getränkeindustrie**

Redaktionsschluss: 20.09.24

Späteste Manuskript-Einreichung: 04.10.24

Anzeigenschluss: 25.10.24

Erscheinungstermin: 18.11.24

LVT-WEB.de-Newsletter: **Dienstag, 26.11.24**

**Dr. Jürgen Kreuzig**

Chefredaktion  
Tel.: +49 (0) 6201 606 729  
jkreuzig@wiley.com

**Stefan Schwartze**

Mediaberatung  
Tel.: +49 (0) 6201 606 491  
sschwartze@wiley.com

**Lisa Colavito**

Assistenz  
Tel.: +49 (0) 6201 606 018  
lcolavito@wiley.com

**Hagen Reichhoff**

Mediaberatung  
Tel.: +49 (0) 6201 606 001  
hreichhoff@wiley.com

**Beate Zimmermann**

Assistenz  
Tel.: +49 (0) 6201 606 316  
bzimmermann@wiley.com