

# DLG Lebensmittel

FoodTec | Packaging | Food Quality

## Nachhaltigkeitsbewertung

Kriterien für alternative Proteinquellen

## Hybride Fleischprodukte

Brücke zwischen Tradition und Innovation

## Interpack 2026

Materialien, Packstoffe und Packhilfsmittel

Tiefkühlkost, Convenience und Snacks

# Wie Hersteller auf steigende Produktvielfalt reagieren

# DLG-Akademie Food

## Einfach mehr wissen

- Seminare und Workshops für Einsteiger und Profis!
  - Sensorik
  - Lebensmitteltechnologie
  - Lebensmittelrecht
  - Qualitätsmanagement
  - Qualitätssicherung
  - Nachhaltigkeit
- Berufsbegleitende Weiterbildung zum DLG-Sensorikmanager®:  
Einstieg jederzeit möglich
- Internationales DLG-Sensorik-Zertifikat® für  
sensorische Sachverständige
- Inhouse-Seminare – maßgeschneidert  
für dich und dein Unternehmen

**Flexibel lernen –  
online und  
persönlich vor Ort**

**Jetzt  
anmelden:**



## Transformation in der Lebensmittelindustrie

Die Dynamik am Point of Sale nimmt spürbar zu. Hersteller von Tiefkühlkost, Fertiggerichten und Snacks müssen sich immer schneller an veränderte Marktanforderungen und Verbraucherwünsche anpassen. Gleichzeitig stellen steigende Produktvielfalt, Fachkräftemangel und hohe Effizienzanforderungen die Produktion vor neue Herausforderungen. Innovative Zutaten, flexible Anlagen und digital unterstützte Prozesse gewinnen daher zunehmend an Bedeutung.



Auch in der Instandhaltung schreitet die Digitalisierung voran. Zustandsüberwachung ist längst Teil moderner Produktionssteuerung. Systeme wie OPTIME Ecosystem, InnoLine BLM oder KOCHnectivity zeigen, wie datenbasierte Lösungen helfen können, Prozesse transparenter zu machen und Ausfälle frühzeitig zu erkennen.

Parallel verändern sich die Erwartungen der Verbraucher. Viele Menschen möchten weniger Fleisch essen. Hybridprodukte – Fleischprodukte mit einem erhöhten Anteil an Gemüse, Hülsenfrüchten, Pilzen oder pflanzlichen Proteinen – könnten hier einen pragmatischen Mittelweg bieten.

Der Wandel der Branche spiegelt sich auch im internationalen Branchengeschehen wider. Vom 7. bis 13. Mai 2026 trifft sich die Processing- und Packaging-Branche auf der interpack in Düsseldorf, um Trends, Technologien und Lösungen zu diskutieren.

Wir wünschen Ihnen eine interessante Lektüre.

Guido Oppenhäuser  
Chefredaktion DLG-Lebensmittel

## DLG+ Angebote – exklusiv für DLG-Mitglieder

Details unter:



Ab sofort stehen DLG-Mitgliedern exklusiv kostenfreie digitale Formate zur Verfügung – von Expert Talks über Business Skills bis hin zum Sensory Navigator. Freuen Sie sich auf praxisnahe Impulse und Einblicke in die wichtigsten Zukunftsthemen der Agrar- und Foodbranche, die Ihnen Wissensvorsprung und echten Mehrwert bieten.



### Expert Talks

Branchenexperten im Gespräch mit den DLG-Fachleuten zu aktuellen Themen und Entwicklungen der Branche.



### Business Skills

Seminare für Fach- und Führungskräfte, z. B. Teambuilding, Mitarbeitergespräche, Verhandlungsführung.



### DLG Sensory Navigator

Produkt- und Sensorikfehler bei Lebensmitteln entdecken, Ursachen identifizieren und Lösungen finden. Mit dem neuen digitalen Tool der DLG-Experten.

**Sensorik**

- ▶ DLG-Lebensmitteltag Sensorik 2026

**Lebensmitteltechnologie**

- ▶ Tiefkühlkost, Convenience und Snacks: In großer Vielfalt produzieren
- ▶ Mehrkopf- und Kontrollwaagen unterstützen Barba Stathis: Ausschuss minimiert
- ▶ Fehlerhafte Nudeln: KI prüft mit
- ▶ Smartes Monitoring für Top-Performance
- ▶ Effiziente Proteingewinnung
- ▶ Biomasse statt Erdgas

**Verpackung**

- 10 ▶ Nonstop-Kennzeichen von Flaschendeckeln und Getränkedosen **24**
- ▶ Sensoren gegen Food Waste **26**

**Hygiene Special**

- 12 ▶ Sichere Nähte für mehr Haltbarkeit **28**
- 14 ▶ Kein Überschwappen beim Abfüllen und eine vereinfachte Reinigung **30**
- 16
- 18
- 20
- 22



**Ingredients**

- ▶ Kriterienkatalog für alternative Proteinquellen
- ▶ Hybride Fleischprodukte

**Aus der DLG**

- 34 ▶ DLG-Wintertagung 2026 **46**
- 36 ▶ Basomeat: Pilzmyzel als Zutat **48**
- ▶ DLG-Innovation Award „Junge Ideen“ **49**

**Veranstaltung**

- ▶ interpack 2026 **40**
- ▶ ProSweets Cologne 2026 **43**
- ▶ Anuga FoodTec 2027 **44**
- ▶ International FoodTec Award 2027 **45**

## Generation Alpha im Fokus: Symrise entschlüsselt die Food-Trends von morgen

Was isst und trinkt die Generation Alpha – und warum? Eine aktuelle Studie von Symrise im Bereich Food & Beverage EAME zeigt, wie stark Kinder zwischen 6 und 14 Jahren bereits Kaufentscheidungen in ihren Familien beeinflussen – und welche Marktchancen sich daraus ergeben. Grundlage sind qualitative Video-Ethnographien in Großbritannien, Polen, Ägypten und Saudi-Arabien sowie eine quantitative Befragung von 2.618 Kindern und Eltern in elf Ländern Europas, Afrikas und des Nahen Ostens.

Die Ergebnisse verdeutlichen: 64 % der Befragten probieren gern internationale Gerichte. Die Generation Alpha ist neugierig, digital geprägt und erwartet Produkte, die Genuss, Gesundheit und Erlebnis verbinden. Gleichzeitig wächst ihr Einfluss auf Einkaufsentscheidungen im Haushalt. Mit einem generationenübergreifenden Trendrahmenwerk – von den Babyboomern bis zur Generation Alpha – sowie KI-gestützten Insights unterstützt Symrise Markenhersteller dabei, relevante Konzepte frühzeitig zu entwickeln.



© Symrise



### Probieren Sie gerne neue oder limitierte Süßwarenprodukte aus?

Die Mehrheit der Deutschen probiert gerne neue oder limitierte Süßwarenprodukte aus: Die Ergebnisse der repräsentativen Verbraucherbefragung zeigen, dass Produktneuheiten und limitierte Editionen für viele Konsumentinnen und Konsumenten eine attraktive Ergänzung im Süßwaren-sortiment darstellen.

## Gefrierkonzentration: Warum die Fördertechnik über die Prozessstabilität entscheidet

Die Gefrierkonzentration gilt als besonders schonendes Verfahren zur Aufkonzentration flüssiger Lebensmittel. Durch kontrollierte Kristallisation wird nahezu reines Wasser als Eis abgetrennt, während Aromen, Vitamine und hitzeempfindliche Bestandteile im flüssigen Konzentrat verbleiben. Da ohne thermische Belastung gearbeitet wird, bleibt die sensorische Qualität nahe am Ausgangsprodukt. In der industriellen Umsetzung zeigt sich jedoch: Nicht allein die Kristallisation bestimmt den Prozesserfolg, sondern vor allem der mechanisch kontrollierte Produkttransport zwischen den einzelnen Verfahrensstufen. Mit zunehmender Aufkonzentration steigen Viskosität und strukturelle Empfindlichkeit des Mediums. Eiskristalle, Partikel oder proteinbasierte Strukturen reagieren sen-

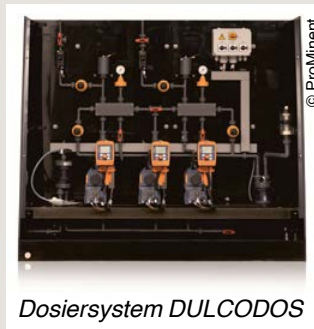
sibel auf Scherkräfte, Turbulenzen und Druckspitzen. Werden Kristalle beschädigt, kann dies die nachgelagerte Trennleistung und damit Ausbeute sowie Produktqualität beeinträchtigen. Entscheidend sind daher pulsationsarme, scherarme Fördersysteme mit stabilen Druckverhältnissen und hygienischer Ausführung. Volumetrisch arbeitende Schraubenspindelpumpen ermöglichen eine gleichmäßige, kammerweise Förderung und reduzieren mechanische Belastungen. Gleichzeitig müssen sie CIP- und SIP-fähig sein, um wechselnde Rezepturen prozesssicher zu verarbeiten. Erst das abgestimmte Zusammenspiel von Kristallisation und geeigneter Fördertechnik gewährleistet eine stabile, reproduzierbare und wirtschaftliche Gefrierkonzentration.

## Lebensmitteltechnologie

■ **GEA** hat ihre Informations- und Cybersicherheit konzernweit ausgebaut. 98 Standorte sind nun nach ISO/IEC 27001:2022 zertifiziert, 45 davon neu. Zusätzlich bestehenden Zertifizierungen nach ISA/IEC 62443 eine sichere Produktentwicklung und Produktion. TÜV Rheinland prüfte die Standards unabhängig. Damit stärkt GEA Compliance, Kundenvertrauen und Sicherheit vernetzter Industrieprozesse – auch im Hinblick auf NIS2 und den Cyber Resilience Act.

■ Mit dem kostenfreien Web-Tool „Transformationspfade der Prozesswärme“ erhalten Unternehmen eine praxisnahe Orientierung für die Dekarbonisierung ihrer Wärmetechnik. Entwickelt im Rahmen des Clusters Dekarbonisierung der Industrie unter Mitwirkung von **Fraunhofer IEG** unterstützt die Anwendung insbesondere KMU bei der Analyse von Prozesswärmeanforderungen und zeigt in fünf Schritten konkrete CO<sub>2</sub>-Minderungsoptionen auf. Technologische Alternativen, Effizienzpotenziale und Transformationspfade werden systematisch gebündelt.

■ **ProMinent** präsentiert neue Dosier-, Mess- und Sensorsysteme für die Wasseraufbereitung. Im Fokus stehen das modulare Dosiersystem DULCODOS panel für präzise Chemikaliendosierung sowie Lösungen für die vierte Reinigungsstufe. Ergänzend zeigt das Unternehmen neue Sensorik wie den Trübungssensor DULCOEYE LT und den Regler DULCOMETER diaLog C. Automatisierte, digital vernetzte Systeme stabilisieren Prozesse, senken Betriebskosten und unterstützen Betreiber bei steigenden regulatorischen Anforderungen.



Dosiersystem DULCODOS

■ **Ganter** erweitert den bewährten Bügelgriff GN 565 um eine neue, größere Variante mit elliptischem Profil (35 x 25 mm). Der hoch belastbare Aluminiumgriff eignet sich auch für schwere Türen oder Luken und überzeugt durch ergonomische, handschuhgerechte Dimensionierung. Verschiedene Oberflächen, Farben sowie individuelle Bedruckungen und Sondermaße ermöglichen durchgängige Designlösungen für Maschinen und Anlagen.

■ **GoodMills** modernisiert gemeinsam mit dem EDI-Spezialisten EDITEL den elektronischen Datenaustausch im Zuge der SAP-Einführung. In Bulgarien, Ungarn, Österreich und Deutschland wurden mehr als 100 EDI-Relationen umgesetzt. Der gleichzeitige Produktivstart mit allen

angebundenen Kunden verlief erfolgreich. Durch die Automatisierung der Geschäftsprozesse steigert GoodMills Effizienz und Transparenz. Weitere Länder und Partner sollen sukzessive integriert werden.

■ **Busch Vacuum Solutions** präsentiert mit der MINK MV 0360 A ECOTORQUE eine intelligente Klauen-Vakuumpumpe mit integriertem IE5-Permanentmagnet-Motor.



© Busch Vacuum Solutions

In Kombination mit dem variablen Drehzahltrieb passt sie ihre Leistung automatisch dem Bedarf an und senkt den Energieverbrauch deutlich. Bei bis zu 360 m<sup>3</sup>/h Saugvermögen arbeitet sie präzise und wartungsarm. Plug&Pump-Design, kompakte Bauweise und digitale Steuerung erleichtern Installation und Betrieb.

■ **GEA** erweitert sein Portfolio um den CookStar First, einen kompakten Zwei-Zonen-Spiralofen für kleine und mittlere Produktionsbetriebe. Das System ermöglicht eine gleichmäßige Wärmeverteilung mit geringen Temperaturabweichungen und verkürzt Garzeiten um bis zu 30 %. Durch optimiertes Energie- und Wassermanagement sinkt der Ressourcenverbrauch um bis zu 12 %. Die kompakte Bauweise erlaubt den Einsatz in Bestandsgebäuden.

■ **Sidel** wurde bei den SEAL Business Sustainability Awards 2026 in zwei Kategorien ausgezeichnet. EvoBLOW Laser erhielt den Sustainable Innovation Award, der Tunnelpasteur SWING Evo den Sustainable Product Award. Prämiert wurden Lösungen, die Energieverbrauch, Materialeinsatz und Abfall reduzieren sowie den Einsatz von rPET und ressourceneffiziente Prozesse in der Getränkeproduktion fördern.



EvoBLOW Laser

© Sidel

## Ingredients

■ **GoodMills Innovation** bringt mit TIP-TOP ein staubarmes Prozessmehl auf den Markt, das den Feinanteil deutlich reduziert und so weniger Partikel ins Fettbad einträgt. Reinigungsintervalle von Fritteusen lassen sich laut Praxisbeispielen deutlich verlängern, Fett bleibt länger stabil. Zudem sinkt die Staubbelastung in der Backstube spürbar. Das verbessert Hygiene, Arbeitsschutz und Wirtschaftlichkeit.

■ Das Whitepaper „From Artificial to Natural“ von **GNT** (Marke EXBERRY) analysiert den systematischen Wechsel von synthetischen zu pflanzenbasierten Farbstoffen in Lebensmitteln und Getränken. Hintergrund sind veränderte Verbraucheranforderungen sowie regulatorische Entwicklungen in Europa. Beschrieben wird ein strukturierter Reformulierungsansatz („The Simple Switch“), der Farbabstimmung, Anwendungstests, Stabilitätsbewertung und regulatorische Prüfung umfasst. Pflanzliche Farben aus Früchten, Gemüse, Pflanzen, Algen und Samen werden hinsichtlich technologischer Leistungsfähigkeit und Einsatzbereichen eingeordnet. Download: [bit.ly/4crt7bz](https://bit.ly/4crt7bz)

## Hygiene & Sicherheit

■ Mit der Bandreinigungseinheit BeBelt und dem Dampfreiniger Blue Evolution XL+ bietet **beam** eine chemiefreie Lösung für die hygienische Reinigung in der Lebensmittelproduktion.



*Dampfreiniger Blue Evolution XL+*

Das System arbeitet mit bis zu 180 Grad heißem Trockendampf und integrierter Absaugung, sodass Förderbänder sofort wieder einsatzbereit sind. Produktionsrückstände wie Schoko- oder Zuckerspuren werden zuverlässig entfernt, bei gleichzeitig bis zu 93 Prozent geringerem Wasserverbrauch. Die HACCP-zertifizierte Technologie ermöglicht eine schnelle, teilautomatisierte und nachhaltige Reinigung.

■ **Sesotec** wurde mit dem TOP-100-Siegel 2026 ausgezeichnet und zählt damit zu den innovativsten mittelständischen Unternehmen Deutschlands. Gewürdigt wurden unter anderem KI-basierte Lösungen für Metalldetektion, Röntgeninspektion und Sortiersysteme sowie digitale Softwarekonzepte. Das Siegel bestätigt die Innovationskraft und das innovationsorientierte Management des Unternehmens.



## Bahnbrechende Prozesstechnik

### Der CleanLine C5 Labormischer

Der einzigartige One-Pot Processor im hygienischen Design für Labor und Kleinproduktion. Mischen, granulieren, coaten, kneten und dispergieren Sie in einer Maschine.

[eirich.de](https://eirich.de)

## Verpackung

■ Die **S&Z Verpackung GmbH** präsentiert hocheffiziente Systemlösungen vom Kettenbeutel bis zum Big Bag. Maßgeschneiderte FIBC bieten maximale Volumeneffizienz und fügen sich nahtlos in bestehende Logistikprozesse ein. Im Bereich automatisierter Beutelverpackung verarbeitet die Pronova 510 PEXPRO Jokerline-Kettenbeutel mit bis zu 40 Einheiten pro Minute. Das abgestimmte Zusammenspiel von Material und Technik ermöglicht schnelle, störungsfreie Prozesse und ready-to-sell verpackte Produkte.

■ **Poly-clip System** treibt nachhaltige Verpackungslösungen im Fresh-Produce-Segment voran. Mit dem zertifizierten Gesamtsystem net-pak und dem neuen Somi-Netzclipper kombiniert das Unternehmen industrielle Kompostierbarkeit mit hoher Wirtschaftlichkeit und Prozesssicherheit. Der Somi-Netzclipper erreicht bis zu 60 Takte pro Minute und lässt sich einfach in bestehende Anlagen integrieren. Die positive Resonanz zeigt: Nachhaltige Clipverpackungen gewinnen als praxistaugliche Alternative zu Folien- und Traylösungen weiter an Bedeutung.



Somi-Netzclipper

© Poly-clip System

■ **Bluhm Systeme** stellt konkrete Produktneuheiten für die Intralogistik vor. Im Mittelpunkt steht der Etikettendruckspender Legi-Air 4050E mit neuem Servo-Linear-Applikator SL600. Das elektrische Highspeed-System erkennt wechselnde Produkthöhen automatisch, positioniert den Applikator vor und steigert so Taktrate und Platziergenauigkeit. Ebenfalls im Fokus: der Inkjetdrucker Marko-print integra Singular 108 für hochauflösende 2D-Codes im Großformat sowie die Laser-Arbeitsstation Lightworx für dauerhafte, abriebfeste Bauteilkennzeichnung.

■ Die **inotec-Unternehmensgruppe** integriert die Marken inotec Barcode Security, Winckel und identitytag unter einem gemeinsamen Dach. Ziel ist es, Synergien in Entwicklung, Vertrieb und Service zu nutzen und die Marktposition im Bereich digitaler Produktkennzeichnung mit Barcode und RFID zu stärken. Kunden erhalten künftig das gesamte Leistungsportfolio aus einer Hand. Die Integration soll bis Mitte 2026 abgeschlossen sein.

■ **Multivac** präsentiert auf der Seafood Processing Global in Barcelona (21.–23.04.) effiziente und nachhaltige Verpackungslösungen für die Fischwirtschaft. Highlight ist der

kompakte Traysealer TX 620, der vielseitige Tray-Materialien verarbeitet und ressourcenschonend ohne Druckluft oder Kühlwasser betrieben werden kann. Ergänzt wird die Lösung durch den Transportbandetikettierer L 310 mit FullWRAP-Label für eine hochwertige PoS-Präsentation. Gezeigt wird zudem eine Anwendung zur Verpackung von Shrimps in Öl in Kombination mit einem GS-Italia-Füller.

■ **Mondi** hat gemeinsam mit dem polnischen Gewürzhersteller Prymat eine papierbasierte Ultra-Hochbarriereverpackung entwickelt. Die Lösung basiert auf recycle FunctionalBarrier Paper Ultimate und ersetzt eine bisherige Multimaterial-Verpackung. Mit mindestens 80 % Papieranteil bietet sie hohen Schutz vor Sauerstoff, Wasserdampf und Fett und ist laut CEPI-Tests recyclingfähig. Die neue Verpackung ist mit bestehenden Abfüllanlagen kompatibel und ermöglicht eine nachhaltigere Produktlösung ohne zusätzliche Maschineninvestitionen.



© Mondi

■ Mit der neuen Etikettierserie L 320 erweitert **Multivac** sein Portfolio um eine flexible Lösung für präzise Produktkennzeichnung. Die Serie verarbeitet zylindrische, konische und formstabile Produkte und ermöglicht Rundum-, Vorder-/Rückseiten-, Top- oder Siegelkennzeichnung. Servo-Technologie, optionale Zero-Downtime-Funktion und integrierbare Inspektions- sowie Drucksysteme sorgen für hohe Genauigkeit und Prozesssicherheit. Dank kompakter Bauweise lässt sich die L 320 platzsparend in bestehende Linien integrieren.

■ Verpackungen übernehmen im Premiumsegment eine zentrale Rolle für Produktschutz und Markenpositionierung. Mit dem SkinFreshTop-Portfolio bietet **adapa** hochtransparente Skin-Folien, die Fleisch- und Fischprodukte wie eine zweite Haut umschließen und ihre natürliche Struktur sichtbar machen. Die neue SkinFreshTop Slim ist speziell für flache, weiche Produkte bis 30 mm Höhe konzipiert. Sie kombiniert Hochbarriere, Glanz und sichere Siegelung mit breiter Maschinengängigkeit und unterstützt so eine hochwertige Präsentation bei zugleich zuverlässigem Produktschutz.



© adapa

## High-Performance-Folien für sensibles Seafood

Fisch und Meeresfrüchte stellen höchste Anforderungen an Verpackungslösungen. Empfindliche Oberflächen, scharfe Kanten, Feuchtigkeit und kurze Haltbarkeiten verlangen nach durchstoßfesten, siegelsicheren und barriereoptimierten Materialien. SÜDPACK bietet mit den Produktfamilien SKINPro und Multifol Extreme leistungsstarke Lösungen für das sichere und effiziente Verpacken von Seafood. SKINPro wurde speziell für Vakuum-Skinanwendungen wie Lachsfilets oder Garnelenspieße entwickelt. Die dünne Oberfolie legt sich wie eine zweite Haut um das Produkt, fixiert es sicher und verlängert durch Sauerstoff-

entzug die Haltbarkeit. Gleichzeitig sorgt sie für eine hochwertige Optik und einfache Öffnung am Point of Sale. Multifol Extreme eignet sich besonders für MAP- und Vakuumverpackungen. Die Folie überzeugt durch hohe Durchstoßfestigkeit bei bis zu 30 % geringerem Gewicht gegenüber herkömmlichen Strukturen. Das reduziert Materialeinsatz und Logistikkosten – ohne Abstriche beim Produktschutz.



© Südpack

## UV-C-Technologie revolutioniert Hygienestandards in der Fleischverarbeitung

Die industrielle Fleischverarbeitung stellt höchste Anforderungen an Hygiene, Prozesssicherheit und Ressourceneffizienz. Die SIMON-Fleisch GmbH, einer der größten Schlachtbetriebe Deutschlands, hat ihre Entkeimungsprozesse grundlegend modernisiert und setzt heute auf UV-C-Desinfektionssysteme der Hoenle AG. Ziel war es, energie- und chemieintensive Reinigungsverfahren durch eine nachhaltigere, sichere und effizientere Lösung zu ersetzen. Bis 2021 erfolgte die Entkeimung von Förderbändern und Messern überwiegend durch Heißwassersterilisation sowie chemische Zwischenreinigungen. Diese Verfahren waren mit hohem Energie- und Wasserverbrauch, erhöhtem Personaleinsatz und potenziellen Sicherheitsrisiken wie Verbrühungsgefahr verbunden. Zudem führten regelmäßige Produktionsunterbrechungen zu organisatorischem und wirtschaftlichem Mehraufwand. Mit der Einführung temperaturneutral arbeitender UV-C-Systeme wurde dieser Prozess neu strukturiert. Die Förderband- und Messerentkeimer arbeiten chemiefrei und kontinuier-



© SIMON-Fleisch GmbH

lich im laufenden Betrieb. Laut Unternehmensangaben wird eine Keimreduktion von 99,99 Prozent erreicht. Zwischenreinigungen entfallen, wodurch Produktionsabläufe stabiler und planbarer werden. Gleichzeitig sinken Energie- und Wasserverbrauch signifikant. Die 2021 installierten UV-C-Förderbandentkeimer stabilisierten zunächst die Hygienekette im Zerlegungsbereich. 2023 folgte die Integration des MD3S-UV-C-Messerentkeimers in der Schlachtung. Dieser ersetzt die bisherige Heißwassersterilisation vollständig. Neben der Reduktion von Betriebskosten trägt die kontaktlose Technologie zur Verbesserung des Arbeitsschutzes bei, da weder Wasserdampf noch hohe Temperaturen entstehen. Die Systeme sind auf eine dauerhafte Integration in bestehende Produktionslinien ausgelegt und unterstützen die internen Hygienestandards, die bei SIMON-Fleisch über gesetzliche Anforderungen hinausgehen. Wartung und Überprüfung erfolgen in enger Abstimmung mit dem Hersteller. Referenzmessgeräte sichern die Einhaltung der definierten Desinfektionsleistung.

# foodjobs.de

Das Karriereportal  
für die Lebensmittelbranche



# Sicherheit, Geschmack und Nachhaltigkeit kreativ vernetzt



© toravia

Der Megatrend alternative Proteine stand im Mittelpunkt des 20. Internationalen Lebensmitteltags Sensorik der DLG. Die Online-Veranstaltung bot unter dem Leitthema „Proteinreformulierung: Herausforderungen. Chancen. Lösungsansätze.“ einen umfassenden Blick auf Produktentwicklung, Qualitätsmanagement sowie Nachhaltigkeits- und Gesundheitsaspekte. Deutlich wurde: Die Zukunft liegt in der ganzheitlichen Vernetzung von Sicherheit, Geschmack und Nachhaltigkeit.

**D**en Block „Produktentwicklung gestalten – Komplexität meistern“ eröffnete die Forschungsberaterin und Wissenschaftsjournalistin Dr. Beate Gebhardt mit dem Impuls „Vielfalt statt Ersatz“. Sie zeigte, dass der Markt für Plant-based-Proteine zwar weniger boomt als oft dargestellt, das Interesse aber hoch ist. Die größte Herausforderung sieht sie darin, dass Flexitarier als Hauptzielgruppe schwer zu fassen sind und Kaufmotive je nach

Land stark variieren. Auch Sprache und Produktbezeichnungen schaffen Hürden, da der Begriff „Alternative“ oft ungewollte Hierarchien erzeugt. Gebhardt plädierte dafür, die Vielfalt kreativ zu nutzen und neuen Proteinquellen mehr Eigenständigkeit zu geben.

Dr. Sandra Renz, Better Food Consulting, betonte, dass Produktentwicklung unter hohem Zeitdruck entlang der gesamten Wertschöpfungskette erfolgen muss. Eine erfolgreiche Innovation liegt ihren Worten zufolge vor, wenn der Kunde das Produkt wieder kauft. Sie zeigte anhand eines pflanzlichen Burger-Pattys, wie Zieldefinition, Rohstoffwahl, Technologie und Skalierbarkeit in einer Entwicklungs-Roadmap zusammenwirken. Dabei müsse die Produktentwicklung stets Zielkonflikte abwägen, u. a. zwischen Nachhaltigkeit, Zutatenliste und Konsumentenakzeptanz. Sensorische Fehlnoten bleiben hierbei ein entscheidender Markthebel.

Ein praktisches Fallbeispiel brachte Alessandra Legler, Prinsen Berning, mit einem Schoko-Proteinriegel ein. Sie zeigte, wie sensorische, technologische, rechtliche und allergenbezogene Anforderungen mit nachhaltigen Rezepturen vereint werden können. Die Online-Verkostung von

SensoPLUS demonstrierte zudem, wie digitale Tools den Entwicklungsprozess unterstützen und schnellere Auswertungen ermöglichen.

### **Pilzmyzel: Nachhaltiges Multitalent für Geschmack und mehr**

Benjamin Schramm-Völkening, KYNDA Biotech, gab einen Überblick über die Fermentation und zeigte, wie die industrielle Biomassefermentation von Pilzmyzel einen effizienten, proteinreichen Rohstoff liefert. Myzelien besitzen zudem von Natur aus ein hochwertiges Nährstoffprofil, eine faserartige Textur und ausgeprägten Umami-Geschmack. Sie eignen sich für vielfältige homogene sowie hybride Rezepturen. Zusätzlich erzeugen bestimmte Pilze während der Fermentation Moleküle mit Kokumi-Effekten, die andere Aromen verstärken und Cleaner-Labeling unterstützen. Die Technologie erfüllt heutige Nachhaltigkeitsanforderungen, da sie häufig Nebenströme wie Okara oder Molke nutzt. Herausforderungen bestehen u. a. in der Auswahl geeigneter Myzelstämme, der Skalierbarkeit und der teils relevanten Novel-Food-Regulierung, die laut Schramm-Völkening jedoch gut beherrschbar sind.

### **Sensorische Sprache: Fundament für Entwicklung und Qualitätssicherung**

Linh Tran, ZHAW, Schweiz, zeigte im Block „Qualität ganzheitlich managen“, wie ihr Team eine sensorische Sprache für neue pflanzliche Proteine entwickelt hat. Durch die Analyse flüchtiger Hauptaromakomponenten entstanden spezifische Aroma-Kits, die sowohl die Sensorik-Panels in der Produktentwicklung als auch in der Qualitätssicherung unterstützen. Sie helfen, Rezepturen zu gestalten und die Einhaltung definierter sensorischer Produktstandards zu überprüfen. Dies ist besonders wichtig, da Plant-based-Proteine während der Verarbeitung und Lagerung oft andere Flavour-Profile entwickeln als tierische Pendanten.

### **Mikrobielle Interaktionen und Food Safety**

Tobias Hennes, FFoQSI/Universität Wien, machte deutlich, dass die mikrobielle Sicherheit von Fleischalternativen und anderen plant-based Produkten häufig unterschätzt wird. Er betonte, dass es kaum spezifische Grenzwerte, sondern nur allgemeine Orientierungswerte (EU-VO 2895/2024 und 2073/2005) gebe. Studien zeigen teils relevante Keimbelastungen bis zum Ende des Mindesthaltbarkeitsdatums (MHD). Die mikrobiologische Grundbelastung hängt von Rohstoffherkunft und -qualität, Verarbeitung und Betriebsstruktur ab. Besonders kritisch sind seinen Worten zufolge Betriebe, die sowohl tierische als auch pflanzliche Produkte verarbeiten. Hennes plädierte für ein konsequentes End-to-end-Risikomanagement mit hoher Rohstoffqualität, angepasstem Hygiene- und HACCP-System sowie regelmäßigen Schulungen, um Rekontaminationen zu vermeiden.

### **Pflanzlich, aber hochverarbeitet?**

Viele Plant-based-Produkte sind stark verarbeitete Convenience-Lebensmittel, die häufig bewusst als Genussprodukte gestaltet werden und damit Teil der Kategorie Ultraprocessed Food (UPF) sind. Ihr sensorisches Profil ist meist überladen: Fett, Salz, Zucker oder funktionelle Zusätze, Aromen fördern den Konsum, während sie ernährungsphysiologisch oft schlechter abschneiden. Epidemiologische Studien belegen einen eindeutigen Zusammenhang zwischen hohem UPF-Verzehr und Adipositas, Krebs sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Prof. Dr. Jakob Linseisen, Universität Augsburg, erläuterte den aktuellen Forschungsstand und das umstrittene NOVA-Klassifizierungssystem. Er verwies zudem auf die wissenschaftlich fundierten Ernährungsempfehlungen der DGE, die sich an der Planetary-Health-Diet orientieren. Politik und Ernährungswirtschaft müssen gemeinsam eine gesunde, nachhaltige Ernährungsumgebung schaffen, Informationskampagnen allein reichen nicht.

### **Geschmack, Qualität, Tempo – und KI als Gamechanger**

Prof. Dr. Christian Klein, UMYNO Solutions, zeigte, welches Potenzial KI in der Qualitätssicherung und Produktentwicklung bietet. Während KI bisher vor allem im Marketing eingesetzt wird, könnten digitalisierte Prozesse und intelligente Systeme den hohen Zeit- und Leistungsdruck in der Entwicklung deutlich reduzieren. Indem man unnötige Brüche zwischen verschiedenen Medien vermeidet, Rezepturen digital abbildet und getrennte Softwarelösungen vernetzt, lassen sich Abläufe effizienter gestalten, Kosten senken und die Datenqualität deutlich verbessern.

Digitale Produktmodelle könnten künftig Funktionalitäten und Aromaprofile matchen und so Entwicklungszeiten verkürzen. Ein Vorteil angesichts immer kürzerer Time-to-Market-Zyklen.

### **Fazit: Vielfalt als Schlüssel**

Protein-Reformulierung bietet große Chancen, wenn Sicherheit, Nährwert, Genuss und Nachhaltigkeit gemeinsam gedacht werden. Menschen wünschen sich Vielfalt statt Verbote. Hafer- und Kuhmilch im selben Kühlschrank zeigen das längst. Damit Innovation und Lebensmittelsicherheit ankommen, braucht es ein End-to-end-Qualitätsverständnis, interdisziplinäre Zusammenarbeit und ein greifbares One-Health-Prinzip. Nur so kann weiteres Vertrauen in Lebensmittel und eine vielfältige Ernährung entstehen, die Mensch, Tier und Planet zugutekommt.

---

#### **Kontakt: Bianca Schneider-Häder**

DLG-Projektleiterin Lebensmittelqualität und Sensorik  
b.schneider@dlg.org

# In großer Vielfalt produzieren



Die Abwechslung am Point of Sale nimmt zu. Hersteller von Tiefkühlkost, Fertiggerichten und Snacks müssen sich jederzeit an die Marktanforderungen und Verbraucherwünsche anpassen können. Ein Blick auf innovative Zutaten und flexible Anlagen, mit denen sich die steigende Produktvielfalt, Fachkräftemangel und Effizienzanforderungen meistern lassen.

**D**ie Zahlen sprechen für sich: Während 1960 im Durchschnitt 800 Gramm Tiefkühlprodukte pro Person und Jahr verzehrt wurden, sind es heute laut einer Absatzstatistik vom Deutschen Tiefkühlinstitut (dti) rund 50 Kilogramm. Das zeigt, wie stark sich die Essgewohnheiten verändert haben. In einer Gesellschaft, in der für viele wenig Zeit zum Kochen bleibt, bieten Tiefkühlprodukte eine praktische Lösung. Sie sind lange haltbar, schnell zubereitet und meist jederzeit verfügbar.

## **Frisch und unkompliziert**

Doch TK ist nicht nur praktisch. Es ist auch ein Segment, das viel Auswahl bietet. Laut YouGov Shopper Panel 2024 bietet der Lebensmittelhandel aktuell rund 11.000 tiefgefrorene Artikel an. Am häufigsten gekauft werden TK-Gemüse und -Kräuter, tiefgekühlte Kartoffelprodukte, TK-Pizza und -Fisch. Das zeigt das aktuelle „TK-Trendbarometer“,

eine Verbraucherbefragung des Marktforschungsinstituts Innofact im Auftrag des dti. „Tiefkühlprodukte sind hoch relevant für eine leckere, frische und bezahlbare Lebensmittelversorgung“, erklärt Dr. Sabine Eichner. „Sie sind dank der natürlichen Kraft der Kälte frischer als frisch und vor allem zeitsparend und unkompliziert zuzubereiten. Damit unterstützen sie die Menschen in ihrem modernen, beschäftigten Alltag, schenken Zeit für Gemeinschaft und unbeschwertem Genuss“, so die dti-Geschäftsführerin.

## **Good-4-U-Produkte**

Auf der Anuga Frozen Food präsentieren Hersteller alle zwei Jahre in Köln, wie kreativ die Tiefkühlwirtschaft neue Trends aufgreift. Im vergangenen Oktober zählten dazu Innovationen wie Algenkroketten, High Protein Cheese Sticks und Ananas-Gyoza. Eine neue Vielfalt, die unterstreicht: Neben Tiefkühlprodukten spielen Convenience-Lebensmittel und Snacks eine zentrale Rolle in der modernen Ernährung. Zudem steigt die Nachfrage nach gesünderen Optionen mit weniger Zucker, Salz oder Fett, dafür mehr pflanzliche Proteine und Ballaststoffe, kurze Zutatenlisten und nachvollziehbare Rohstoffe. Ingredientspezialisten wie Loryma fassen darunter einen Verbrauchertrend zusammen, bei dem Genuss, Verträglichkeit und ein stimmiges Nährwertprofil zusammenkommen. Wie Hersteller dazu die passenden „Good-4-U-Produkte“ kreieren, veranschaulicht das Unternehmen mit funktionellen Inhaltsstoffen. Zur Proteinanreicherung von Backwaren, Pasta, Füllungen, Cremes oder Kuvertüren bietet

Loryma hochkonzentrierte, weizenbasierte Proteine in hydrolysiertes, extrudiertes oder pulveriger Form. Sie liefern bis zu 82 Prozent Protein in der Trockenmasse und eignen sich so für Produkte mit High-Protein-Auslobungen. Durch ihren neutralen Geschmack können sie in verschiedenen Rezepturen eingearbeitet werden, beispielsweise Backwaren aller Art, Fleisch-Alternativen oder knusprige Snacks und Pasta.

### Plus an Ballaststoffen

Für ein Plus an Ballaststoffen sorgt die Weizenstärke Lory Starch Elara mit einem Ballaststoffgehalt von 90 Prozent. Werden Mehl oder Hartweizengrieß anteilig durch diese Stärke ersetzt, entstehen ballaststoffreiche Back- und Teigwaren mit weniger Kohlenhydraten und geringerem Kaloriengehalt. Die geschmacks- und geruchsneutrale Spezialstärke eignet sich für Anwendungen, bei

denen der Nährwert verbessert werden soll, ohne den Geschmack zu beeinträchtigen. Mit Lory Crumb NonFry und der Lory Starch Opal steht ein Konzept auf Weizenbasis zur Wahl, das ohne Frittieren auskommt und den Trend nach fettarmen und damit gesünderen panierten Convenience-Produkten bedient.

### Mehr Flexibilität bei mehr Vielfalt

Doch ob tiefgekühlt oder nicht: Zentral für die Zukunftsfähigkeit von Fertiggerichten und Co. ist für Maschinenbauer wie Dietmar Bohlen, Vice President bei Multivac Deutschland, der Umgang mit dem zunehmenden Fachkräftemangel und der steigenden Nachfrage nach Flexibilität in der Produktion. „Viele Aufgabenbereiche an den Verpackungslinien unserer Kunden waren bisher mit einem hohen manuellen Aufwand verbunden. Unser Ziel besteht daher darin, möglichst viele dieser Prozesse zu automatisieren, mit integrierten vollautomatisierten Linien, aber auch durch den Einsatz Künstlicher Intelligenz“, erklärt Bohlen. „Um der steigenden Nachfrage nach kleineren Losgrößen und wachsender Produktvielfalt gerecht zu werden, bieten wir Maschinen, die sich besonders schnell und einfach umrüsten lassen – auch durch Personal ohne spezielle Kenntnisse.“

### Verpacken von Fertiggerichten

Exemplarisch hierfür steht eine Linie zum Verpacken von Fertiggerichten, die neben dem leistungsfähigen, kompakten Traysealer TX 620 einen Transportbandeti-

kettierer mit einem KI-basierten Inspektionssystem zur Produktkontrolle im Einlauf sowie einer Etiketten- und Druckkontrolle im Auslauf umfasst. Entwickelt für ein breit gefächertes Anwendungsspektrum mit schnellen Produktwechseln und hoher Taktleistung, zeichnet sich der TX 620 durch eine intelligente Maschinen- und Liniensteuerung und den hohen Hygienestandard aus. Die befüllten Trays werden von einem Cobot in Kisten gestapelt. Verpackt werden die Fertiggerichte anschließend unter Schutzatmosphäre in einem nachhaltigen Kartontray, das mit einer recyclingfähigen, dünnen Folie versiegelt wird.

### Im Nu abgekühlt

Ein weiteres Beispiel von Multivac ist das Cooling-at-Packing-System. Dabei handelt es sich um eine Vakuumtechnologie zur Kühlung von Backwaren, die den Abkühlprozess in eine Tiefziehverpackungsmaschine verlagert. Dadurch können Produkte unmittelbar nach dem Backen verpackt werden, was die Produkthaltbarkeit und Frische steigert. Ein Roboter legt dazu etwa die Baguettes, Brote oder Kekse direkt aus dem Ofen hygienegerecht in die offenen Packungen der Beladestation einer Tiefziehverpackungsmaschine für das Hochleistungssegment. In der Maschine werden sie durch das Vakuumieren der Kammern innerhalb weniger Sekunden von etwa 95 Grad Celsius auf rund 30 Grad Celsius heruntergekühlt.

### Schnelle Rezepturwechsel

Wollen Hersteller die wachsende Vielfalt am Point of Sale gewährleisten, müssen neben den Verpackungsmaschinen auch Produktionsanlagen häufiger umgerüstet werden. Gefordert sind flexible Lösungen, mit denen schnelle Rezepturwechsel möglich sind. Zeppelin Systems bietet für diesen Zweck das kontinuierliche Misch- und Knetsystem Codos. Mit der Anlage können unterschiedliche Teige verarbeitet werden. Ein weiterer Clou sind die unterschiedlichen Beschickungspunkte entlang des Trogs, wodurch Rückteige, sensitive Zutaten und Fett zu unterschiedlichen Zeitpunkten eingebracht werden können. Dies verhindert ein Überkneten des Rückteigs und Bruch der sensitiven Zutaten. Der kompakte und geschlossene Aufbau reduziert gleichzeitig die Staubentwicklung und verhindert Teigaustritt. Dadurch sinkt der Reinigungsaufwand erheblich. Hinzu kommt ein hoher Automatisierungsgrad, der für Prozessgenauigkeit und -überwachung im Sekundentakt sorgt. „So können alle Rohstoffparameter, wie Leistung, Temperatur oder Drehzahl, je nach Rohstoffqualitäten manuell angepasst werden“, erklärt Tobias König, Sales Manager Food Plants & Process Machines bei Zeppelin Systems. „Damit“, so König, „können wir den Prozess sehr genau kontrollieren, wodurch möglicher Ausschuss auf ein Minimum reduziert wird.“ (mb)



© Multivac

Mehrkopf- und Kontrollwaagen unterstützen Barba Stathis

# Ausschuss minimiert

Barba Stathis, Griechenlands führender Hersteller von frischem und tiefgekühltem Gemüse, hat in seinen Produktionslinien Mehrkopfwaagen und Kontrollwaagen von Ishida installiert. Das Ergebnis: weniger Produktverlust, deutliche Kapazitätssteigerung und minimaler Stillstand.

**C**onvenience Food ist das Spezialgebiet von Barba Stathis, Griechenlands führendem Hersteller von frischem und tiefgekühltem Gemüse. Das Unternehmen mit über 600 Mitarbeitenden und zwei Fabriken für Tiefkühl- und Frischprodukte im Norden des Landes vertreibt seine Produkte in Griechenland und exportiert sie in 22 Länder auf fünf Kontinenten. 1969 nahm Barba Stathis die erste Produktionslinie für tiefgekühltes Obst und Gemüse in Betrieb. Das Unternehmensziel ist seitdem unverändert geblieben: hochwertige Produkte anzubieten, mit denen Verbraucher jeden Tag schmackhafte, gesunde und nahrhafte Mahlzeiten zubereiten können. Seit mehr als zwanzig Jahren bietet das Unternehmen auch verpack-

te frische Salate an. Zu den Höhepunkten der vergangenen Jahre zählen tiefgekühlte Teigwaren und die Einführung der Produktreihe „Let’s Cook“.

## Mehrkopfwaagen

Barba Stathis verfügt in seinem Werk in Sindos über eine der modernsten automatisierten Verpackungsanlagen für frische und tiefgekühlte Produkte in Europa. Mehrkopfwaagen sind dort seit den 1980er-Jahren im Einsatz. Die Installation der neuesten Ishida-Modelle ist Bestandteil der kontinuierlichen Verbesserung mit dem Ziel, die Marktführerschaft zu behaupten und auszubauen. Für Vassilis Pappoulia, bei Barba Stathis verantwortlich für die industrielle Infrastruktur, bestand der Anlass für die Neugestaltung der Produktionsprozesse und die Auswahl der Anlagen nicht nur darin, zukünftige Produktionsanforderungen zu erfüllen. Das Projekt hatte auch das Ziel, die Prozesseffizienz durch die Sammlung und Auswertung wertvoller Daten zu optimieren.

## Hohe Genauigkeiten

Zum Einsatz kommen sechs 14-Kopf-Mehrkopfwaagen und ein 20-Kopf-Modell für Mischprodukte. Die Ishida-

*Funktionen wie eine automatische Anpassung der Zuführung tragen dazu bei, dass die Produkte schneller über die Vibrationsförderer transportiert werden können.*





Sechs Mehrkopfwagen und vier Kontrollwagen verarbeiten Tiefkühlgemüse, Gemüse- und Reismischungen sowie Pasta in Verpackungsgrößen von 300 Gramm bis zehn Kilogramm.

Anlagen verarbeiten eine breite Palette an Tiefkühlgemüse, Gemüse- und Reismischungen, Teigwaren und pflanzlichen Produkten in Verpackungsgrößen von 300 Gramm bis 2,5 Kilogramm für den Einzelhandel und in Zehn-Kilogramm-Gebinden für Großhandel und Gemeinschaftsverpflegung. Das Ergebnis: „Über alle Produktlinien hinweg hat sich die Produktionsleistung um bis zu zehn Prozent verbessert“, sagt Papoulia. „Die Packungsgewichte sind einheitlicher, was auch dazu geführt hat, dass die Produktabgabe im Vergleich zur vorherigen Konfiguration um 1,5 Prozent reduziert werden konnte.“ Ein weiterer Vorteil der Mehrkopfwagen ist ihre Fähigkeit, bei hohen Geschwindigkeiten hohe Genauigkeiten zu erzielen. Funktionen wie eine programmierbare digitale Filterung und eine automatische Anpassung der Zuführung tragen dazu bei, dass die Produkte schneller über die Vibrationsförderer transportiert werden können. Die schnelle Verstellung des Wägaufsatzes ermöglicht eine hohe Anzahl an verfügbaren Gewichtskombinationen selbst bei hohen Geschwindigkeiten.

### Wasserdichte Konstruktion

Die Mehrkopfwagen sind einfach einzurichten und zu bedienen. Sie ermöglichen es, auf jeder Linie eine umfangreiche Produktpalette mit bis zu sieben Produktwechseln pro Tag problemlos zu bewältigen. Langlebigkeit und Zuverlässigkeit sind weitere entscheidende Faktoren: Die Anlagen sind 24 Stunden am Tag und sieben Tage pro Woche in Betrieb. Ihre wasserdichte Konstruktion erlaubt eine ebenso schnelle wie gründliche tägliche Reinigung in etwa 20 Minuten.

### Kontrollwagen

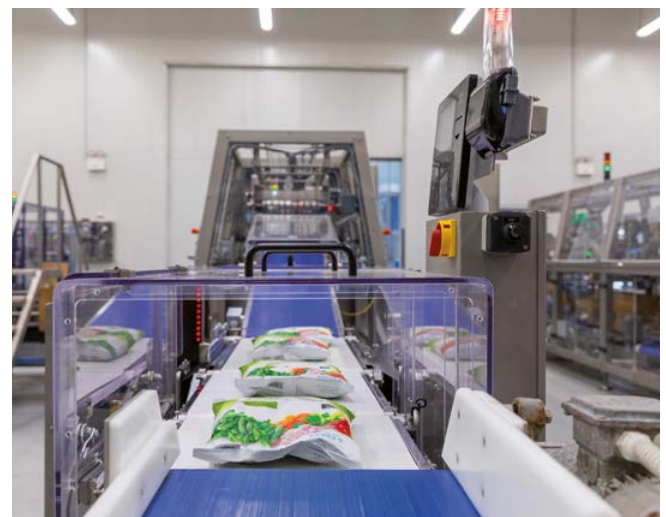
Neben den Mehrkopfwagen führen vier Ishida-DACS-Kontrollwagen eine abschließende Gewichtskontrolle durch – gemäß den strengen Qualitätsstandards von Barba Stathis sowie zur Erfüllung der Anforderungen des

Gesetzgebers und der Kunden. Genau wie die Mehrkopfwagen zeichnen sie sich durch eine robuste und wasserdichte Konstruktion aus sowie durch die proprietäre Wägezellentechnologie mit gleichbleibend hoher Wägenauigkeit. Das intuitive Tastenfelddisplay erlaubt eine einfache Bedienung, abnehmbare Edelstahlförderbänder ermöglichen eine hygienegerechte Reinigung.

Mit der Installation des Ishida Data Capture System (IDCS) an den Kontrollwagen ist Barba Stathis zudem einen großen Schritt Richtung Digitalisierung gegangen. IDCS sammelt alle Daten der Kontrollwagen und wertet sie aus. Auf dieser Basis lassen sich Produktverluste minimieren und die Gesamtanlageneffektivität (OEE) jeder Linie verbessern.

### Sicherheit ohne Kompromisse

Antigonos Maltezos, Werksleiter Tiefkühlkost, fasst zusammen: „Die Leistung und Zuverlässigkeit der Anlagen haben es uns ermöglicht, die Produktivität zu steigern, ohne Kompromisse bei der Produktsicherheit oder -qualität eingehen zu müssen. Wir rechnen damit, dass sich unsere Investition innerhalb von drei Jahren amortisiert, und wir werden sicherlich in weitere Ishida-Mehrkopfwagen und Kontrollwagen investieren.“ (mb)



Die Anlagen verarbeiten die große Produktpalette mit bis zu sieben Produktwechseln pro Tag.

Fehlerhafte Nudeln innerhalb von Millisekunden erkennen

# KI prüft mit

Hochgeschwindigkeitslinien, minimale Taktzeiten und höchste Qualitätsanforderungen: Die industrielle Nudelproduktion stellt extreme Anforderungen an die Inspektion. Mit KI-basierter Bildverarbeitung und intelligentem Training ermöglicht Teledyne Dalsa eine präzise Fehlererkennung in Echtzeit.



Jährlich werden Fertig-Nudelgerichte in mehr als 100 Milliarden Portionen verzehrt. Große Hersteller in Ländern wie China, Japan, Korea und Taiwan bieten eine Vielzahl von Produkten mit unterschiedlichen Geschmacksrichtungen an und beliefern damit Millionen von Verbrauchern. „Angesichts der hohen Nachfrage und des engen Zeitrahmens für die Produktion ist eine gleichbleibende Qualität von entscheidender Bedeutung, um die Bedürfnisse des Marktes zu befriedigen“, sagt Steve Zhu, Vertriebsdirektor Asien bei Teledyne Dalsa. „Die Hersteller müssen sicherstellen, dass jede Charge die gewünschten Standards in Bezug auf die Textur, das Aussehen und den Geschmack erfüllt.“

## Typische Fehler

Der Herstellungsprozess der Nudeln umfasst mehrere Schritte, darunter das Mischen von Mehl und Wasser zu einem Teig, das Stärken, Braten, Dämpfen und Trocknen der Nudeln. „Während dieser Schritte können Fehler auf-

treten“, gibt Steve Zhu zu bedenken. Schließlich werden die Nudeln bei hohen Temperaturen von 130 bis 140 Grad Celsius gekocht. Übermäßiges Frittieren oder zu langes Kochen kann dazu führen, dass die Nudeln zu dunkel oder knusprig werden, was Textur und Geschmack beeinträchtigt. Kleine Partikel, die oft von verbrannten Zutaten herühren, können die Nudeln verunreinigen und die Qualität und Sicherheit beeinträchtigen. Bei einigen Nudeln kann es durch den Frittiervorgang zu einer ungleichmäßigen Verteilung des Öls kommen, was zu einer uneinheitlichen Textur und einem schlechten Geschmack führt. Zudem können Nudeln, die unsachgemäß geknetet und geformt werden, Risse aufweisen, die die Kochkonsistenz und Textur beeinträchtigen.

## Im Gleichschritt mit der Produktion

Um solche Fehler rechtzeitig zu erkennen, werden im Zubereitungsprozess vor der Zugabe von Gewürzen und in der abschließenden Verpackungsphase Inspektionssys-

teme eingesetzt, die sicherstellen, dass nur Nudeln von höchster Qualität in den Vertrieb gelangen. Dieser Prozess muss sowohl schnell als auch hochpräzise sein, um mit der Geschwindigkeit der Produktionslinien Schritt zu halten, die oft Hunderte von Nudelblöcken pro Minute produzieren.

Die Inspektionslösung von Teledyne Dalsa ist für eine solch hochpräzise Inspektion in anspruchsvoller Fertigungsumgebung konzipiert. Das System umfasst die KI-basierte Bildverarbeitungssoftware Sherlock und das KI-Trainingstool Astrocyte, um die Bilder zu analysieren, die von den Kamerasystemen Genie Nano und Linea aufgenommen werden. Gemeinsam ermöglichen diese Komponenten hochauflösende Aufnahmen und Echtzeitanalysen bei gleichzeitig präziser Fehlererkennung. Sherlock AI dient dabei als industrielle Bildverarbeitungsplattform, die Künstliche Intelligenz mit klassischen 2D-Bildverarbeitungstechniken verbindet. Astrocyte ist ein GUI-basiertes Trainingstool, mit dem Anwender eigene Bilder von Produkten, Proben und Defekten erfassen und labeln können. Auf dieser Basis lassen sich ausgewählte neuronale Netze trainieren. Diese übernehmen anschließend Aufgaben wie Anomalieerkennung, Klassifikation, Objekterkennung und Segmentierung.

### Automatische Trainingsprozesse

Die Software bietet eine Reihe von Vorteilen, darunter die KI-gesteuerte Auswahl von Fehlern und eine hohe Benutzerfreundlichkeit wie die schnelle Bereitstellung von Bildern, die zur Entwicklung von Anwendungen einfach per Drag & Place in das System eingegeben werden können. Automatische Trainingsprozesse, eine hohe Genauigkeit zur Erkennung von Fehlern in großen Bildern sowie die hohe Flexibilität und Skalierbarkeit der Software, die mehrere gleichzeitig laufende Threads unterstützt, zählen zu weiteren Merkmalen von Sherlock AI und Astrocyte. „Die Hersteller haben gelernt, wie ein industrielles, KI-integriertes Inspektionssystem Prozesse zur Qualitätskontrolle in der Produktion von Instantnudeln verbessern kann, indem

es sicherstellt, dass Fehler wie überkochte Stärke, Rückstände, Fett und Risse in Nudeln mit nahezu perfekter Genauigkeit erkannt werden“, sagt Steve Zhu. „Qualitätskontrollen, die oft auf selektiver menschlicher Inspektion beruhen, reichen dagegen auf heutigem Niveau nicht mehr aus, um dem Umfang und der Geschwindigkeit moderner Produktionslinien gerecht zu werden.“

### Schnell und genau

Für die Bilderfassung in einer solchen Inspektionsumgebung platziert Teledyne Dalsa eine Farbkamera vom Typ Genie Nano mit einer Auflösung von 1.280 × 960 Pixeln über den Nudeln, um deren Oberseite zu untersuchen. Die Kamera ist mit einem weißen Ringlicht ausgestattet, das eine gleichmäßige Ausleuchtung bei der Bildaufnahme gewährleistet. Unterhalb der Nudeln ist zusätzlich eine Linea-2K-GigE-Zeilenkamera positioniert. In Kombination mit einem weißen Linienlicht ermöglicht sie die Analyse der Unterseite. Mit ihrer Auflösung von 2.048 Pixeln und ihrer hohen Geschwindigkeit ist die Linea 2K für die Erkennung von Defekten in einem begrenzten Arbeitsabstand geeignet und erfasst auch Anomalien wie Stärkereste, Schmutz, Fett und Risse an den Nudeln.

### Inspektion von oben und unten

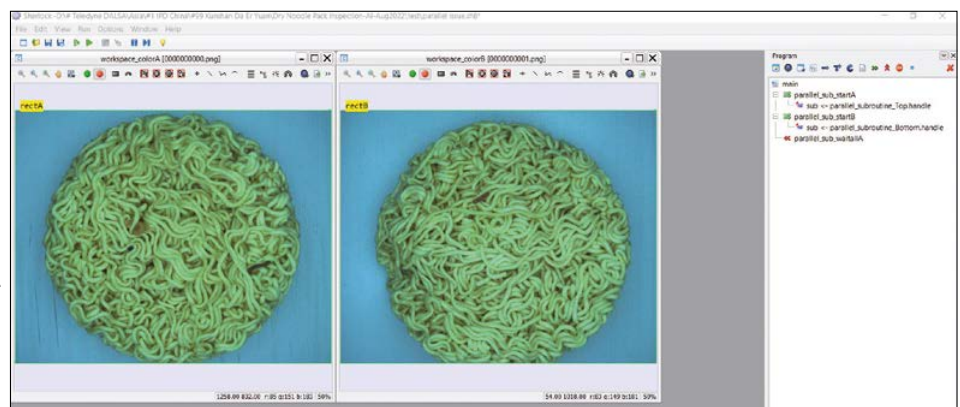
Die Integration von Software und Bildverarbeitungs-kameras in den Produktionsprozess ermöglicht die schnelle Inspektion in Echtzeit. Die KI-gestützte Lösung arbeitet mit einer Geschwindigkeit von rund 80 bis 100 Millisekunden pro Nudelportion für die Inspektion von oben und unten.

Diese höhere Geschwindigkeit wird durch die parallele Ausführung mehrerer Threads ermöglicht, die durch die flexible Bildverarbeitungssoftware unterstützt werden, „und lässt bei Bedarf Reserven für eine noch schnellere Verarbeitung“, so Steve Zhu. „Dieses Leistungsniveau ist entscheidend für Hochgeschwindigkeits-Produktionslinien, die große Mengen an Nudeln pro Minute verarbeiten können.“ (mb)



© Teledyne DALSA

Das System von Teledyne Dalsa erkennt Anomalien wie Stärke, Schmutz, Fett und Risse an den Nudeln.



Basis des Systems ist eine Plattform, die Künstliche Intelligenz mit klassischen 2D-Bildverarbeitungstechniken verbindet.

## Condition Monitoring

# Smartes Monitoring für Top-Performance

Zustandsüberwachung ist längst kein Zukunftsthema mehr. Systeme wie OPTIME Ecosystem, Innoline BLM oder KOCHnectivity zeigen, dass datenbasierte Instandhaltung ein fester Bestandteil moderner Produktionssteuerung geworden ist. Künftig werden künstliche Intelligenz, Predictive Analytics und digitale Zwillinge die Analyse weiter präzisieren. Drei Unternehmen – Schaeffler, KHS und KOCH-Robotersysteme – zeigen, wie sich diese Technologien in der Praxis bewähren.

**Z**iel ist es, Anomalien automatisch zu erkennen, Wartungsbedarfe noch genauer vorherzusagen und Produktionsprozesse vernetzt zu optimieren. So wird Condition Monitoring zu einem zentralen Element einer effizienten und resilienten Lebensmittelproduktion.

### Schaeffler: Zustandsüberwachung mit OPTIME Ecosystem

Die Schaeffler-Gruppe mit Sitz in Herzogenaurach (Bayern) entwickelt Komponenten, Sensorik und digitale Systeme für industrielle Anwendungen. In der Lebensmittel- und Getränkeproduktion werden diese eingesetzt, um die Verfügbarkeit von Anlagen zu erhöhen und Wartungen planbar zu gestalten.



Das OPTIME-Ecosystem von Schaeffler überwacht Maschinenzustände kabellos in Echtzeit.

Das OPTIME Ecosystem überwacht rotierende Aggregate wie Motoren, Pumpen, Getriebe oder Lüfter. Kabellose, batteriebetriebene Schwingungs- und Temperatursensoren erfassen kontinuierlich Vibrationen und Temperaturverläufe. Die Daten werden drahtlos an eine Softwareplattform übertragen, dort analysiert und über App oder Browser visualisiert. Abweichungen oder Trends lassen sich frühzeitig erkennen, bevor sie zu Ausfällen führen. „Maschinen in der Lebensmittelproduktion sind stark beansprucht. Durch Verschleiß lässt ihre Leistung nach, was früher oder später zu Ausfällen führt. Entscheidend ist daher, den Zustand der Anlagen kontinuierlich im Blick zu behalten – nicht erst, wenn sie stillstehen“, erklärt Marielle In de Braek, Global Key Account Management & Strategic Sales Lead Industrial Lifetime Solutions bei Schaeffler. Ein Praxisbeispiel verdeutlicht den Nutzen: In einer Förderlinie meldete das System Unregelmäßigkeiten an einer Pumpe. Die Analyse zeigte eine gelockerte Schraube an der Grundplatte und beschädigte Kunststoffteile an der Kupplung. Nach der Warnmeldung konnte die Pumpe bis zum nächsten Wartungsfenster weiterbetrieben und anschließend gezielt instand gesetzt werden – ein Stillstand wurde vermieden.

Die Sensoren sind vollständig gekapselt und besitzen die Schutzklasse IP69K. Dadurch eignen sie sich auch für hygienekritische Bereiche. Für den Einstieg in die digitale Instandhaltung empfiehlt Schaeffler, zunächst kritische Maschinen zu identifizieren, Zustandsgrößen zu definieren und die Lösung schrittweise einzuführen. Das System schafft Transparenz über den Maschinenzustand, ermöglicht planbare Eingriffe und verlängert die Lebensdauer der Anlagen. So lässt sich Wartungsaufwand gezielt steuern und Produktionssicherheit erhöhen.

### KHS: Digitales Linienmanagement

Die KHS GmbH mit Hauptsitz in Dortmund gehört zu den etablierten Herstellern von Abfüll- und Verpackungsanlagen für Getränke und flüssige Lebensmittel. Darüber hinaus entwickelt das Unternehmen digitale Systeme, mit denen sich Produktionsprozesse überwachen und optimieren lassen.

Mit dem System Innoline Basic Line Monitoring (BLM) erfasst KHS Prozess-, Zähler- und Stördaten entlang kom-



© Frank Reinhold – KHS

*Das InnoLine Basic Line Monitoring (BLM) von KHS macht Anlagenzustände transparent und unterstützt eine effiziente, vorausschauende Wartung.*

pletter Produktionslinien. Die Software zeigt den Anlagenzustand in Echtzeit, berechnet Kennzahlen zu Durchsatz, Auslastung, Stillständen und Energieverbrauch und ermöglicht eine datenbasierte Ursachenanalyse. So lassen sich Abweichungen früh erkennen, Ausfallzeiten reduzieren und Wartungsmaßnahmen gezielt planen. Für die Datenerfassung nutzt KHS vorhandene Maschinen-Sensorik – etwa Temperatur-, Druck- oder Durchflusssensoren – und ergänzt bei Bedarf weitere Messpunkte. Die meisten Systeme werden als On-Premise-Lösungen betrieben, während parallel Cloud-Anwendungen für standortübergreifende Analysen entstehen. Drill-down-Mechanismen führen von der Gesamtanlageneffektivität (OEE) bis zur spezifischen Störungsursache. Ein typisches Einsatzbeispiel ist die Nutzung von BLM bei Linienabnahmen. Dabei werden Effizienz und Verfügbarkeit überprüft und dokumentiert. Abweichungen werden sofort sichtbar, und die manuelle Datenerfassung – früher mit Stoppuhr und Notizen – entfällt. Das beschleunigt Prüfprozesse, verbessert die Genauigkeit und schafft eine verlässliche Datengrundlage für Kunden und Betreiber. Bei der Einführung standen Datenqualität und Zugänglichkeit im Fokus. Durch standardisierte Zustandsmodelle und Schnittstellen wurden die Datensätze vergleichbarer. Gleichzeitig ermöglicht die Integration in Maschinen-HMIs den direkten Zugriff auf alle Kennzahlen im laufenden Betrieb.

### **KOCH: Zustandsüberwachung in der Robotik**

Die KOCH Robotersysteme GmbH in Dernbach entwickelt robotergestützte Automatisierungslösungen für Verpackung, Palettierung und Materialfluss. Condition Monitoring ist integraler Bestandteil der Anlagenkonzeption und dient dazu, Verfügbarkeit zu erhöhen und Wartungen gezielt zu terminieren.

Die firmeneigene Softwarelösung KOCHnectivity erfasst kontinuierlich Lauf- und Zustandsdaten aus Robotern, An-

trieben und peripheren Komponenten. Die Daten werden strukturiert ausgewertet und über Ampelanzeigen, Trendkurven und Klartextmeldungen dargestellt. Alarme lassen sich mit Wartungsfenstern verknüpfen, um Eingriffe möglichst in geplanten Stillständen durchzuführen. Die Daten verbleiben in der Regel lokal im Werk. Werksübergreifende Vergleiche sind bei Bedarf möglich.

Technisch setzt KOCH auf eine Kombination unterschiedlicher Sensoren. Vibrationssensoren überwachen mechanische Belastungen an Motoren und Achsen. Temperatursensoren kontrollieren thermisch sensible Bauteile wie Getriebe. Stromaufnahme- und Drehmomentmessungen machen elektrische oder mechanische Überlastungen sichtbar. Die Sensorik ermöglicht eine laufende Beurteilung des Anlagenzustands.

Konkrete Praxisbeispiele zeigen den Nutzen: In einer 24/7-Snacks-Pick-&-Place-Linie registrierte das System verlängerte Zykluszeiten – ein Hinweis auf beginnenden Verschleiß an einem Antrieb. Der Tausch wurde in ein Reinigungsfenster gelegt, der Stillstand vermieden und die OEE um rund einen Prozentpunkt gesteigert.

In einer Molkerei führte ein schleichender Druckverlust im Greifer zur frühzeitigen Dichtungserneuerung und Einführung einer Dichtheitsprüfung. Die Folge: geringerer Druckluftverbrauch und weniger Fehlgriffe.

In einem Palettier-System fielen minimale Drehmomentspitzen auf, die auf eine Überlast hindeuteten. Die Reparatur wurde kurz vor Schichtende im geplanten Stopp durchgeführt – ein ungeplanter Stillstand konnte vermieden werden. „Das war der Aha-Moment für das Betriebspersonal“, betont Vertriebsleiter & Projektierung Thomas Theis. „Die Abweichung war weder hör- noch sichtbar, aber das System hat sie erkannt – und man konnte reagieren, bevor es zu einem ungeplanten Ausfall kam. CM ist keine Zusatzoption, sondern Versicherung und Effizienzprogramm in einem, ergänzt Theis. (zhs)



© KOCH Robotersysteme

*Echtzeitüberwachung mit KOCHnectivity: Das System zeigt Zustands- und Leistungsdaten der Roboterzelle direkt auf dem Tablet.*

## Radialflusschromatographie

# Effiziente Proteingewinnung

Die steigende Nachfrage nach funktionellen Milchproteinen wie Lactoferrin erfordert innovative und skalierbare Produktionsverfahren. Polmlek, das größte privat geführte Milchverarbeitungsunternehmen Polens, hat gemeinsam mit der Universität Poznań und der Firma Handtmann ein industrielles Verfahren zur Extraktion von Lactoferrin aus Kuhmilch umgesetzt. Die Anwendung der Radialflusschromatographie ermöglicht eine kontinuierliche, effiziente und hochreine Gewinnung des Proteins.

**P**olmlek ist seit über 30 Jahren ein führender Akteur in der polnischen Milchindustrie. Mit 15 modernen Produktionsstätten und über 5.000 Mitarbeitenden steht das Unternehmen für Qualität, Innovation und internationale Wettbewerbsfähigkeit. Im Rahmen der strategischen Weiterentwicklung wurde das Projekt zur Gewinnung von Lactoferrin initiiert – einem bioaktiven Milchprotein mit hohem Marktpotenzial.

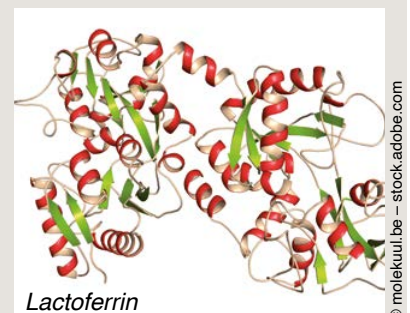
### Projektstart

Die Universität Poznań unterstützte Polmlek bei der Auswahl geeigneter Technologien zur Extraktion von Lactoferrin. Nach eingehender Analyse verschiedener Verfahren wurde die Radialflusschromatographie der Firma Handtmann als bevorzugte Lösung identifiziert.

Die Albert Handtmann Armaturenfabrik mit Sitz in Biberach hat sich in den vergangenen Jahrzehnten vom Komponentenhersteller zum umfassenden Lösungsanbieter für die Pharma-, Biopharma-, Lebensmittel- und Getränkeindustrie entwickelt. Als Teil der international agierenden Handtmann-Unternehmensgruppe mit ca. 4.700 Mitarbeitenden verbindet das Unternehmen jahrzehntelange Erfahrung mit Innovationskraft und partnerschaftlicher Kundennähe. Handtmann ist damit ein verlässlicher Partner für effiziente, sichere und nachhaltige Prozesse.

### Lactoferrin

Lactoferrin (LF) ist ein eisenbindendes Glycoprotein mit einem Molekulargewicht von ca. 80 kDa. Es kommt in der Milch aller Säugetiere vor. In Kuhmilch mit einer durchschnittlichen Konzentration von etwa 130 mg/l. Aufgrund seiner antibakteriellen, antiviralen, antimykotischen, immunmodulierenden und antitumoralen Eigenschaften ist es besonders wertvoll für die Säuglingsernährung, Nahrungsergänzung und Kosmetikindustrie.



### Radialflusschromatographie – Grundlagen

Die Radialflusschromatographie (RFC) bietet gegenüber konventionellen Säulenverfahren entscheidende Vorteile:

- Kontinuierlicher Betrieb mit hoher Durchflussrate
- Geringer Differenzdruck bei großem Volumenstrom
- Effiziente Skalierbarkeit durch Anpassung der Säulengröße
- Hohe Selektivität durch spezifische Adsorbentmaterialien

Diese Eigenschaften ermöglichen die wirtschaftliche Verarbeitung großer Milchmengen bei gleichzeitig hoher Produktreinheit.

### Pilotierung und Prozessentwicklung

Im Herbst 2023 wurden erste Pilotversuche von der Firma Handtmann in der Produktionsstätte Lidzbark durchgeführt. Ziel war die Validierung der Prozessierbarkeit der vorhandenen Roh- und Hilfsstoffe sowie die Erhebung von Prozessdaten für die spätere Skalierung.

- **Leistung der Pilotanlage:** 1.500 Liter pro Stunde
- **Versuchsaufbau:** RFC-Säule mit agarosebasiertem Resin der Firma Cytiva zur selektiven Bindung von Lactoferrin und Lactoperoxidase
- **Prozessschritte:** Beladung, Elution, Regeneration
- **Datenerhebung:** Durchsatz, Adsorptionsverhalten, Elutionsprofil, Reinheit

Die Ergebnisse bestätigten die Eignung der Technologie für den industriellen Maßstab.

### Auslegung und Aufbau der Produktionsanlage

Basierend auf diesen Daten wurde eine Produktionsanlage mit einer Kapazität von 900.000 Litern Rohmilch pro Tag konzipiert. Die Extraktionsleistung beträgt 45.000 Liter pro Stunde, was einer täglichen Gewinnung von ca. 75 kg Lactoferrin entspricht.

## Anlagenstruktur

Über einen Ventilblock sind beide Separator-Pasteurlinien mit der Extraktionsanlage verbunden. Zur Entkoppelung der Anlagen sind zwei Puffertanks zwischengeschaltet, wodurch das Vermischen von Wasser und Milch beim An- und Abfahren verhindert wird. Die Radialflusssäulen sind in zwei Gruppen aufgeteilt. Während bei einer Gruppe frische Milch zugeführt wird, um Lactoferrin zu binden (Beladung), wird bei der anderen Gruppe das bereits gebundene Lactoferrin geerntet (Eluiert) und die Säulen anschließend regeneriert. Damit ist ein kontinuierlicher Betrieb der Anlage möglich, welcher nur durch die CIP der Separator-Pasteurlinien unterbrochen wird.

Zur Bindung von Lactoperoxidase und Lactoferrin wird in den Radialflusssäulen ein agarosebasiertes Resin verwendet. Beide Proteine werden getrennt eluiert (abgelöst). Dabei wird bereits die Reinheit vom Endprodukt festgelegt. Die Elution (Ablösen der adsorbierten/extrahierten Proteine) und die Regeneration erfolgen über das sogenannte Elutionsskid. In diesem Anlagenteil werden die benötigten Medien aus vorhandenen, konzentrierten Lösungen inline mit Wasser auf die gewünschte Konzentration verdünnt und bei Bedarf noch erwärmt. Das Lactoferrin wird gekühlt und in zwei gekühlten Tanks gesammelt. Die Lactoperoxidase wird ebenfalls in Tanks gesammelt.

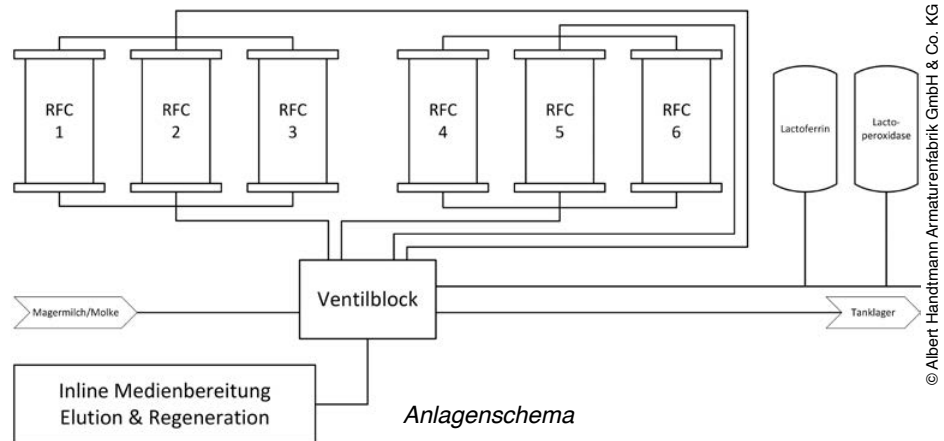
## Prozessdetails

- **Adsorbentmaterial:** Agarosebasiertes Resin mit hoher Selektivität der Firma Cytiva
- **Elution:** In nur einem chromatographischen Schritt wird bereits die benötigte Reinheit von > 95 % des Lactoferrins erreicht.
- **Regeneration des Resins:** automatisiert über Elutionsskid
- **Salzrückgewinnung:** Rückführung in den Prozess zur Ressourcenschonung

## Ergebnisse und Validierung

Die Anlage wurde im Frühsommer 2025 erfolgreich in Betrieb genommen. Die im Kaufvertrag vereinbarten Leistungsparameter wurden deutlich übertroffen:

- Reinheit des Lactoferrins: > 98 %
- Stabiler kontinuierlicher Betrieb
- Minimierte Stillstandszeiten durch CIP-optimierte Separatorlinien
- Hohe Kundenzufriedenheit: Bestellung einer zweiten identischen Anlage für einen weiteren Standort in Polen (geplante Inbetriebnahme Frühjahr 2026)



## Fazit und Ausblick

Das Projekt zeigt exemplarisch, wie durch enge Zusammenarbeit zwischen Industrie, Wissenschaft und Technologiepartnern innovative Produktionsprozesse erfolgreich realisiert werden können. Die Radialflussschromatographie hat sich als leistungsfähige Methode zur Gewinnung von funktionellen Milchproteinen etabliert.

Polmlek plant mit Handtmann, die Technologie weiter auszubauen und zusätzliche bioaktive Komponenten aus Milch zu extrahieren. Die Kombination aus hoher Produktqualität, Prozessstabilität und Skalierbarkeit bietet großes Potenzial für zukünftige Anwendungen in der funktionellen Ernährung und Biotechnologie.

## Autoren:

- **Michael Feische**, Leiter F&E Albert Handtmann Armaturenfabrik GmbH & Co. KG,
- **Thomas Maier**, Prozessingenieur F&E Albert Handtmann Armaturenfabrik GmbH & Co. KG

Weitere Infos und Kontakt:



Radialflusssäulen

# Biomasse statt Erdgas



Die Lebensmittelindustrie gehört zu den energieintensivsten Branchen. Besonders Backöfen oder Molkeieranlagen verursachen enorme Verbräuche an Wärme und Strom. Steigende Energiekosten und Klimaschutzanforderungen machen die Suche nach alternativen Energiequellen dringend erforderlich. Einen praxisnahen Ansatz bietet die Holzvergasung in Kombination mit der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), wie Thomas Bleul, Geschäftsführer der Spanner Re<sup>2</sup> GmbH aus Neufahrn in Niederbayern, im Interview erläutert. Das Unternehmen ist auf dezentrale Energieanlagen spezialisiert und hat weltweit mehr als 1.000 Systeme installiert.



Thomas Bleul, CEO (© Spanner Re<sup>2</sup> GmbH)

■ **Welche Rolle spielen die Holzvergasung und Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) in der Erzeugung von Prozesswärme für die Lebensmittelindustrie, und welche weiteren Reststoffe außer Holz können in Ihren Anlagen sinnvoll eingesetzt werden?**

Unsere Technologie war lange Zeit vor allem im Bereich der EEG-Einspeisung im Einsatz. Doch durch die gestiegenen Strom-, Gas- und Ölpreise wird sie für Eigenversorger zunehmend attraktiv. Für Lebensmittelbetriebe eröffnet

Holzvergasungs-KWK die Möglichkeit, bedarfsgerecht Strom und Wärme zu erzeugen und fossiles Erdgas direkt zu substituieren. Als Brennstoffe kommen neben Wald- und Restholz auch zugelassene Abfallhölzer, Obstkisten, MDF-Spannplattenreste oder Kunststoffabfälle in Betracht. Damit lassen sich Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit verbinden – ein Vorteil, der gerade in dieser Branche immer stärker gefragt ist.

■ **Welche konkreten CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziale bieten Ihre Biomasseanlagen im Vergleich zu fossilen Energieträgern wie Erdgas oder Heizöl, gerade für energieintensive Branchen wie die Lebensmittelverarbeitung?**

Holz gilt bilanziell als CO<sub>2</sub>-neutral. Das bedeutet: Bei der Nutzung wird nur so viel Kohlendioxid freigesetzt, wie der Baum zuvor gebunden hat. Ersetzen wir Erdgas oder Heizöl, lassen sich Einsparungen von 80 bis 95 Prozent erreichen. Beispielrechnungen zeigen, dass selbst mittelgroße Anlagen mehrere Tausend Tonnen CO<sub>2</sub> jährlich vermeiden können. Die Kraft-Wärme-Kopplung verstärkt diesen Effekt, da sowohl Strom als auch Wärme genutzt werden – ein klarer Effizienzvorteil gegenüber klassischen Verbrennungssystemen.

■ **Wie können Ihre Anlagen dazu beitragen, die Prozesswärme in Betrieben auch in Zeiten zu sichern, in denen Wind- und Solaranlagen keinen oder nur wenig Strom liefern?**

Biomasseanlagen sind unabhängig von Wetter und Tageszeit. Sie liefern Energie genau dann, wenn sie benötigt wird. In der Praxis kombinieren wir das Blockheizkraftwerk mit Pufferspeichern und einem Spitzenkessel, sodass die Grundlast zuverlässig abgedeckt und Lastspitzen sicher aufgefangen werden. Je nach Auslegung sind auch Insel- oder Notstromlösungen möglich. Darüber hinaus lassen sich unsere Systeme in hybride Konzepte integrieren, beispielsweise mit Wärmepumpen oder Photovoltaik. Ein Beispiel ist die Anlage „HKA 70 Prozess“, die auf die Prozesswärmeerzeugung spezialisiert ist (Leistung: 63 kW elektrisch und 154,3 kW thermisch). Zudem ist sie modular aufgebaut und kann problemlos – als Kaskade – kombiniert werden. So entsteht eine flexible und planbare Versorgung, die besonders für Betriebe mit kontinuierlichem Prozesswärmebedarf unverzichtbar ist.

■ **Wie wirtschaftlich ist der Einsatz von Biomasseanlagen für mittelständische Lebensmittelhersteller – und welche Fördermöglichkeiten oder Finanzierungsmodelle unterstützen eine Umstellung auf erneuerbare Prozesswärme?**

Die Wirtschaftlichkeit ist heute bereits gegeben. In der Regel amortisieren sich Investitionen in rund fünf Jahren. Im Contracting-Bereich liegen die Kosten aktuell bei etwa 18,5 Cent pro Kilowattstunde Strom und 4,5 Cent pro Kilowattstunde Wärme – inklusive Brennstoff. Werden eigene Reststoffe oder Altholz genutzt, sinken die Kosten weiter. Zusätzlich gibt es Förderprogramme, die je nach Konzept bis zu 50 Prozent der Investitionssumme abdecken. Wir unterstützen unsere Kunden bei der Auswahl der passenden Modelle und bei der Beantragung der Förderungen. So schaffen wir Planungssicherheit für den Einstieg in erneuerbare Prozesswärme.

■ **Gibt es bereits erfolgreiche Praxisbeispiele, bei denen Lebensmittelbetriebe mit Ihrer Technologie Prozesswärme dekarbonisiert erzeugen – und welche Lehren lassen sich daraus ziehen?**

Ein besonders eindrucksvolles Beispiel ist die Milchverwertung Ostallgäu eG. Dort laufen zwölf Holzgas-KWK-Anlagen unseres Typs HKA 70 Prozess, installiert in einer modularen Containerlösung. Die Molkerei verarbeitet jährlich rund 150 Millionen Kilogramm Milch von über 400 Landwirten und versorgt sich nahezu energieautark mit Strom und Prozesswärme aus regionalen Hackschnitzeln. Die Gesamtleistung liegt bei 756 kW elektrisch und 1.768 kW thermisch. Ergänzend tragen Photovoltaikanlagen zur Eigenversorgung bei. Damit konnte die Molkerei fossiles Heizöl vollständig ersetzen und zugleich ihre CO<sub>2</sub>-Bilanz massiv verbessern.

Ein weiteres Beispiel ist die Bäckerei Löwenbäcker Schaper in Braunschweig. Dort werden anfallende Paletten zerkleinert und als Brennstoff genutzt. Mit einer HKA-70-Anla-



„Re<sup>2</sup> EnergyBlock“ – die vorinstallierte Containerlösung zur dezentralen Energieerzeugung aus Reststoffen

ge erzeugt der Betrieb rund 45.000 Kilowattstunden Strom pro Monat und deckt damit den größten Teil seines Eigenbedarfs. Die dabei entstehende Wärme versorgt sowohl die Backstube als auch die Warmwasserbereitung. Aus einem Reststoff, der früher kostenpflichtig entsorgt werden musste, ist ein wertvoller Energieträger geworden. Diese Beispiele zeigen: Mit kluger Brennstofflogistik, richtiger Anlagengröße und modularen Konzepten lassen sich Verfügbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit zugleich erreichen.

■ **Woran arbeitet Spanner Re<sup>2</sup> aktuell, um die Technologie weiterzuentwickeln, und welche Trends sehen Sie langfristig für die Dekarbonisierung der Prozesswärme in der Lebensmittelindustrie?**

Wir arbeiten intensiv an einer größeren Brennstoffflexibilität, schnelleren Lastwechseln und digitalen Services wie Remote Monitoring oder prädiktiver Wartung. Ein wichtiger Baustein ist unser Pellet-Gasifier, der den Betrieb weiter vereinfacht und die Einstiegshürde senkt. Diese „HKA Pellet“-Serie nutzt klassische Holzpellets als Energieträger und erzeugt daraus Strom und Wärme bzw. Gas. Zunehmend im Fokus stehen hybride Systeme – die Kombination aus KWK, Wärmepumpe und Speicher. Auch Prozesswärme über 150 Grad, etwa für Dampf oder Thermoöl, gewinnt an Bedeutung. Parallel dazu nehmen Anforderungen an Nachhaltigkeitsreportings, wie etwa nach CSRD, zu. Kunden verlangen transparente Daten zu ihrer CO<sub>2</sub>-Bilanz. Mit unseren Lösungen können wir diese nachweise liefern und so den Weg für eine klimaneutrale Lebensmittelproduktion ebnen.

Das vollständige Interview ist nachzulesen im Anuga FoodTec Digital Magazin unter:



## Nonstop-Kennzeichen von Flaschendeckeln und Getränkedosen

# Klar und gut lesbar

*Drucker von Leibinger bringen auf den Aluminiumverschlüssen der Radenska-Wasserflaschen bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten klare und gut lesbare Kennzeichnungen an.*

Alle Fotos: © Paul Leibinger GmbH & Co. KG

Eine eiskalte Dose Pepsi-Cola am Strand Kroatiens oder ein erfrischender Schluck Mineralwasser in den slowenischen Bergen – beide Getränke stammen mit hoher Wahrscheinlichkeit aus den Produktionslinien des Abfüllers Radenska Adriatic. Die Kennzeichnung auf Dosen und Flaschen erfolgt dabei mithilfe moderner Tintenstrahltechnologie.

**S**eit seiner Gründung im Jahr 1869 setzt Radenska Adriatic auf Tradition und Innovation. Das Abfüllunternehmen mit rund 260 Mitarbeitern ist heute der größte Mineralwasserproduzent Sloweniens und ein wichtiger Teil der international agierenden Kofola-Gruppe. Neben Mineralwasser und Softdrinks der eigenen Marke werden Pepsi-Produkte sowie weitere kohlenensäurehaltige Erfrischungsgetränke (CSD) am Unternehmenssitz in Radenci zum Vertrieb in Slowenien sowie im gesamten Westbalkan entlang der Adriaküste, in Europa, den USA und in Australien auf sechs Abfülllinien abgefüllt.

### Bis zu eine Million Flaschen pro Tag

Bei voller Kapazität laufen bis zu 15.000 Flaschen pro Stunde und bis zu eine Million Flaschen pro Tag vom Band. Das ist eine enorme Leistung, die aber nur erreicht werden kann, wenn die gesamte Technik reibungslos funktioniert. Genau hier lag für den Abfüller lange Zeit das Problem: Die eingesetzten CIJ-Drucker zur Aufbringung der

vorgeschriebenen Produktkennzeichnungsdaten zeigten Schwächen, besonders nach Produktionsunterbrechungen. Die Düsen der bisherigen Drucksysteme verstopften nach längeren Pausen regelmäßig, was zu zeitraubenden Reinigungszyklen führte. Dies beeinträchtigte nicht nur die Druckqualität, sondern verlangsamte auch die gesamte Produktion und wirkte sich durch die Verzögerungen negativ auf die Gesamtproduktivität aus.

### Maximale Verfügbarkeit

Radenska beschloss die bestehenden Drucksysteme zu ersetzen. Hier trat Vojko Arzenšek, Geschäftsführer von Adheziv und Spezialist für Kennzeichnungssysteme, auf den Plan. Er empfahl den Einsatz der Premium-Drucker von Leibinger. Radenska hatte jedoch anspruchsvolle Anforderungen: Die Drucksysteme mussten sowohl Dosen als auch Flaschen höchst zuverlässig bedrucken und eine maximale Verfügbarkeit sicherstellen. Zudem ist die Umgebung in der Getränkeproduktion eine Herausforderung, da hier hohe Luftfeuchtigkeit und Nässe herrschen, die sich auf die zu bedruckenden Materialien auswirken.

### Auf einen Blick

- Kennzeichnungssystem für Flaschendeckel und Getränkedosen
- Tintenleitungen von bis zu sechs Metern
- Tinte für feuchte Produktionsbedingungen
- Düsenverschlusstechnologie Sealtronic

Gleichzeitig mussten die neuen Drucker den hohen Produktionsgeschwindigkeiten gerecht werden und die Tinte spezielle Eigenschaften erfüllen.

### Maßgeschneidertes Paket

Für die bestmögliche Lösung führte Radenska eine detaillierte Ausschreibung durch, an der vier verschiedene Anbieter teilnahmen. Der Vergleich der Kennzeichnungssysteme stellte sich als komplex heraus, da verschiedene technische Parameter und Produkteigenschaften zu berücksichtigen waren. Ursprünglich legte der Abfüller den Fokus rein auf einzelne Funktionalitäten der Drucksysteme und aktuelle Kaufpreise. Doch nach eingehender Analyse der Angebote erkannte das Unternehmen, dass es vor allem auf eine hohe Verfügbarkeit und Produktivität der Anlagen ankam. „Gefordert wurde ein umfassendes All-inclusive-Paket, das nicht nur die Drucker selbst, sondern auch alle benötigten Verbrauchsmaterialien wie Tinte und Lösungsmittel sowie eine Funktionsgarantie über einen Zeitraum von fünf Jahren umfasste“, erklärt Arzenšek. Gemeinsam mit Leibinger entwickelte er ein maßgeschneidertes Paket, das mehrere Jet2-Neo-CIJ-Drucker sowie alle benötigten Verbrauchsmaterialien und Leistungen beinhaltet.

### Jederzeit betriebsbereit

Heute sind die Drucksysteme an den Abfülllinien im Einsatz. Durch die Düsenverschlusstechnologie Sealtronic, die ein Austrocknen der Düsen verhindert, sind die Drucker auch nach längeren Pausen sofort betriebsbereit. Die



Neben Mineralwasser und Softdrinks der eigenen Marke werden Pepsi-Produkte abgefüllt und bedruckt.



Bei voller Kapazität laufen bis zu 15.000 Flaschen pro Stunde und bis zu eine Million Flaschen pro Tag vom Band.



Sealtronic-Technologie sorgt dafür, dass die Drucker nach Wiederanlauf der Produktion ohne Verzögerung und mit gleichbleibender Qualität arbeiten. Dies gilt ebenso für die langen Tintenleitungen von bis zu sechs Metern, die in der Produktion bei Radenska verwendet werden. Leibinger bietet zudem Tintenleitungen von bis zu zehn Metern Länge an. Ein weiteres Merkmal der Drucksysteme ist, dass das Unternehmen seine Tinten selbst herstellt. Dadurch konnte für Radenska eine spezielle Tinte genutzt werden, die trotz der feuchten Produktionsbedingungen schnell trocknet und auf unterschiedlichen Produkten haftet. Die Jet2-Neo-CIJ-Drucker erreichen mühelos die hohen Produktionsgeschwindigkeiten und tragen so zur Optimierung der gesamten Produktionskette bei.

### Einfach zuverlässig drucken

Vojko Arzenšek zeigt sich zufrieden: „Die Drucker haben eine signifikante Reduzierung der Ausfallzeiten ermöglicht und die gewünschte Produktivitätssteigerung in der Abfüllung erreicht“, so der Geschäftsführer von Adheziv. Die einfache Bedienbarkeit der Geräte reduziere zudem den Schulungsaufwand für das Bedienpersonal auf ein Minimum. „Unsere Kunden sind hochzufrieden, da die Tinten eine ausgezeichnete Haftung aufweisen und die Drucker genau das tun, wofür sie entwickelt wurden: einfach zuverlässig drucken“, wie er abschließend betont. (mb)



Intelligente Verpackungen

# Sensoren gegen Food Waste

© javu – stock.adobe.com

Verpackungen erfüllen längst mehr als eine reine Schutzfunktion. Mit integrierter Sensorik können sie heute Informationen über Temperaturverläufe, Gaszusammensetzungen oder den Frischezustand eines Produkts liefern. Für Hersteller und Handel eröffnet dies neue Möglichkeiten zur Qualitätsüberwachung und zur Reduzierung von Lebensmittelverlusten.

Intelligente Verpackungen überwachen den Zustand eines Lebensmittels oder seiner Umgebung und liefern zusätzliche Informationen etwa zu Temperatur, Gaszusammensetzung oder Feuchtigkeit. Die europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit definiert sie als Systeme, die Veränderungen erfassen und Informationen bereitstellen, ohne direkt mit dem Produkt zu reagieren. Damit wird die Verpackung zunehmend zu einer Informationsschnittstelle zwischen Produkt, Lieferkette und Verbraucher. Intelligente Verpackungen basieren auf drei Technologiekategorien: Datenträgern, Indikatoren und Sensoren. Datenträger wie Barcodes, QR-Codes oder RFID-Tags dienen vor allem der Identifikation und Rückverfolgbarkeit. Indikatoren und Sensoren hingegen überwachen physikalische oder chemische Veränderungen und liefern Hinweise auf Temperaturabweichungen, Gaszusammensetzungen oder Frischezustände. Je nach System werden sie in das Verpackungsmaterial integriert, als Etikett aufgebracht oder als separates Sensormodul eingesetzt.

## Qualitätssicherung im Verpackungsprozess

Sensorik spielt bereits während des Verpackungsprozesses eine wichtige Rolle. Die 3S Technologies GmbH mit Sitz in Saarbrücken entwickelt Mess- und Sensortechnik für industrielle Anwendungen und bietet unter anderem Lösungen zur Dichtheitsprüfung von Verpackungen an. In der Lebensmittelindustrie ist die Kontrolle der Verpackungintegrität ein zentraler Bestandteil der Qualitätssicherung. Besonders bei Schutzgasverpackungen (Modified Atmosphere Packaging, MAP) kann bereits eine kleine Undichtigkeit dazu führen, dass Sauerstoff in die Verpackung eindringt und die Haltbarkeit empfindlicher Lebensmittel verkürzt wird. Mit Systemen wie dem Leak-Checker Pro lassen sich selbst kleinste Leckagen zerstörungsfrei nachweisen. Die Prüfung erfolgt gasbasiert in einer Messkammer und kann sowohl bei flexiblen Folienverpackungen als auch bei stabilen Verpackungsbehältern eingesetzt werden.

Kurze Prüfzeiten ermöglichen eine Integration in industrielle Produktionsabläufe. Gleichzeitig können Messdaten digital erfasst und in Qualitätsmanagementsysteme übertragen werden. Für Lebensmittelhersteller bietet dies den Vorteil, fehlerhafte Verpackungen frühzeitig zu erkennen und aus dem Prozess auszuschleusen, bevor Produkte in den Handel gelangen.

## Sensorik direkt in der Verpackung

Während einige Technologien direkt in der Produktion eingesetzt werden, sind andere Sensoren unmittelbar in die Lebensmittelverpackung integriert. Ein Beispiel hierfür ist

die Zusammenarbeit zwischen dem britischen Technologieunternehmen BlakBear Ltd. aus Cambridge und dem Verpackungshersteller Solidus (ehemals Solidus Solutions) mit Hauptsitz in den Niederlanden, der nachhaltige Verpackungslösungen auf Faserbasis entwickelt.

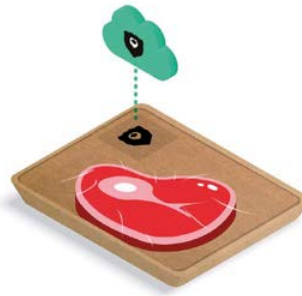
BlakBear hat Miniatursensoren entwickelt, die innerhalb der Verpackung platziert werden können und in Echtzeit Veränderungen im Produktumfeld messen. Die Sensoren erfassen unter anderem flüchtige Gase wie Ammoniak, die beim mikrobiellen Verderb entstehen, sowie Temperaturverläufe. Die Messdaten werden drahtlos über Bluetooth oder RFID übertragen und können über digitale Plattformen ausgewertet werden.

Durch die Analyse dieser Daten lassen sich Zusammenhänge zwischen Gasentwicklung, Bakterienwachstum und Geruchsbildung erkennen. Daraus können Prognosen über die verbleibende Haltbarkeit eines Produkts erstellt werden.

Die Kombination der Sensortechnologie von BlakBear mit den recycelbaren Faserverpackungen von Solidus verbindet die digitale Qualitätsüberwachung mit nachhaltigen Materialien. Laut Solidus erreichen Verpackungen auf Faserbasis in Europa Recyclingquoten von rund 85 Prozent.

### Neuartige Sensormaterialien

Neben industriellen Anwendungen arbeitet auch die Forschung an neuen Ansätzen für intelligente Verpackungen. Ein Beispiel dafür ist das inzwischen abgeschlossene Verbundprojekt „FRESH“ des Fraunhofer-Instituts für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV sowie des Fraunhofer-Instituts für Elektronische Mikrosysteme und Festkörper-Technologien EMFT. Im Rahmen des vom BMLEH geförderten Projekts wurden farbwechselbasierte Sensormaterialien entwickelt, die sich direkt in Verpackungsfolien integrieren oder auf deren Oberfläche aufbringen lassen. Sie reagieren auf flüchtige Stoffwechselprodukte, die bei mikrobiellen Abbauprozessen entstehen. Wird ein definierter Grenzwert überschritten, verändert sich die Farbe der Sensorpartikel sichtbar und signalisiert damit die Qualitätsveränderung des Produkts.



© Solidus/BlakBear

Links: Solidus-Schale mit BlakBear-Sensor; rechts: Solidus-MAP-Schale mit integriertem BlakBear-Sensor.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Frischeindikatoren besteht darin, dass sie ohne elektronische Komponenten auskommen und sich potenziell kostengünstig in bestehende Verpackungsmaterialien integrieren lassen. Als aktueller Trend und zugleich wirtschaftlich interessanter Ansatz gilt die gedruckte Sensorik: Dabei wird der Indikator mithilfe funktioneller Tinten im Siebdruckverfahren direkt auf die Innenseite der Verpackungsfolie aufgebracht.

„Ein effektiver Frischeindikator muss die kinetische Korrelation zum tatsächlichen Verderb abbilden, zugleich wirtschaftlich skalierbar für die Lieferkette sein und einen rechtssicheren Rahmen für dynamische Qualitätsangaben bieten“, betont Dr. Peter Muranyi, Abteilungsleiter Qualitätserhalt Lebensmittel am Fraunhofer IVV.

### Herausforderungen

Intelligente Verpackungen stehen trotz ihres Potenzials vor wirtschaftlichen und regulatorischen Hürden, da zusätzliche Sensorik die ohnehin hohen Verpackungskosten weiter erhöht. Gleichzeitig können sie durch die Überwachung von Temperatur, Atmosphäre oder Feuchtigkeit Qualitätsabweichungen früher sichtbar machen und Abschriften im Handel reduzieren. Regulatorisch gelten in der EU strenge Vorgaben, etwa durch die Verordnungen (EG) 1935/2004 und 450/2009, die Sicherheit, Kennzeichnung und Herstellung intelligenter Materialien regeln. Zudem müssen Sensoren recyclingfähig bleiben und technologisch zum jeweiligen Produkt passen, da nicht jede Lösung universell einsetzbar ist.

### Ausblick: Datenbasierte Verpackungssysteme

Intelligente Verpackungen sind trotz erster Anwendungen noch wenig verbreitet, vor allem wegen höherer Kosten, technischer Hürden und zurückhaltender Akzeptanz im Handel. Gleichzeitig wächst das Interesse an Lösungen, die Produktqualität und Lieferketten transparenter machen, besonders bei leicht verderblichen Lebensmitteln wie Fleisch oder Fisch. Ihr Potenzial liegt in einer lückenlosen Temperatur- und Frischeüberwachung, die Sicherheit erhöht und das MHD absichert. Langfristig könnten intelligente Verpackungen ein zentraler Bestandteil datenbasierter Logistik werden – vorausgesetzt, Sensoren werden wirtschaftlicher, robuster und klar reguliert. (zhs)



© 3S Technologies GmbH

Checker Pro: Dichtheitsprüfgerät für die präzise Leckratenmessung in der industriellen Qualitätskontrolle



Kontrolle der Verpackungsversiegelung

# Sichere Nähte für mehr Haltbarkeit

*Verpackungen werden hermetisch dicht versiegelt, um das Vakuum zu erhalten und das Packgut sicher vor Umgebungseinflüssen zu schützen.*

© Kristina – stock.adobe.com

Ob beim Abfüllen, Transport oder Lagern: Verpackungen sind vielfältigen Belastungen ausgesetzt. Für eine korrekte Siegelung zu sorgen, ist für Hersteller daher ein Muss. Brugger Feinmechanik bietet dafür Wärmekontakt-Heißsiegelgeräte. Mit diesen lassen sich zuverlässige Siegelnähte herstellen, dokumentieren und in nachfolgenden Schritten bewerten.

**E**inwandfreie Verpackungen sind ein zentrales Element der gesamten Herstellungs- und Lagerkette und entscheidend für Haltbarkeit und Sicherheit von Lebensmitteln. Sind sie beschädigt, steigt das Risiko einer mikrobiellen Kontamination. Bereits kleinste Mikrorisse in Folien oder unsauber verschlossene Nähte führen schnell zu Problemen und können ihre Schutzfunktion beeinträchtigen. Gase und Feuchtigkeit entweichen oder dringen ein und die Schutzatmosphäre wird zerstört. Folglich verkürzt sich die Haltbarkeit von Lebensmitteln deutlich oder die Ware verdirbt. Für Hersteller bedeutet dies erhöhte Reklamationsquoten, potenzielle Rückrufrisiken, Imageschäden sowie wirtschaftliche Verluste durch Ausschuss und Nacharbeit. Eine zuverlässige Sicherstellung der Verpa-

ckungsintegrität ist daher ein wesentlicher Bestandteil präventiver Hygienestrategien in der Lebensmittelproduktion. Über den gesamten Lebenszyklus hinweg – von Transport und Lagerung bis zur Präsentation im Handel – muss ihre Dichtheit dauerhaft gewährleistet sein, um die geforderte Qualität von Herstellern, Handel und Verbrauchern sicherzustellen.

## **Bessere Vergleichbarkeit**

Ein weiteres Problem stellt die mangelnde Vergleichbarkeit von Messergebnissen entlang der Lieferkette dar. Unterschiedliche Prüfmethode und Geräte sorgen dafür, dass Werte von Herstellern, Abfüllern und Laboren kaum übereinstimmen. Dies erschwert die Abstimmung und erhöht Unsicherheiten. Brugger Feinmechanik begegnet diesen Herausforderungen mit einem systematisch aufgebauten Produktprogramm von spezialisierten Geräten, die untereinander kompatibel sind. Die Geräte HSG-CC (Wärmekontakt-Heißsiegelgerät) und GTT (Gas-Transmissions-Tester) stellen zentrale Bausteine für die Verpackungsversiegelung und Qualitätssicherung dar.

## **Komplettes System**

Die Prüf- und Messverfahren folgen einem systematischen Ablauf, der Verpackungen unter realitätsnahen Bedingungen testet. Zunächst wird die mechanische Belastbarkeit

der Folien simuliert, etwa mit dem KFT-C-Flextester nach dem Gelbo-Flex-Verfahren ASTM F-392, um Knitterfestigkeit und potenzielle Mikroschäden zu erkennen, die beim Abfüllen, Transport oder Lagern entstehen können. In einem weiteren Schritt erfolgt die Permeabilitätsprüfung mit dem GTT. Hierbei wird gemessen, wie viel Sauerstoff, Kohlendioxid oder andere Gase eine Folie – insbesondere bei eventuell beschädigten Barrierschichten – durchdringt. Gerade für die Lebensmittelindustrie ist ein solcher Test entscheidend, da er Haltbarkeit und Produktsicherheit bestimmt. Anschließend werden die optimalen Siegelparameter mit dem HSG-CC oder dem NDS (Niederdruck-Heißsiegelgerät) bestimmt und Temperatur, Druck und Zeit exakt auf die Materialkombinationen abgestimmt. Abschließend prüft die Universal-Zugprüfmaschine VNG-E die Festigkeit der Siegelnähte und liefert Werte zur Verbundhaftung, Gleitfähigkeit und mechanischen Belastbarkeit. Brugger bietet somit ein komplettes System von der mechanischen Simulation bis zur finalen Nahtprüfung, das Herstellern klare, vergleichbare Ergebnisse liefert und die Verpackungsprozesse gezielt optimiert.

### Breites Produktspektrum

Zur Wahl steht ein breites Produktspektrum, das gezielt für unterschiedliche Anforderungen entwickelt wurde. Im Bereich der Dichtigkeitsprüfung ist das GTT ein bewährtes Beispiel. Es arbeitet nach dem Differenzdruckverfahren gemäß ISO 15105-1 und misst die Gasdurchlässigkeit von Folien im Bereich von 0,05 bis  $10^6$  cm<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>dbar) mit 0,01 cm<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>dbar) Auflösung. Die Prüflingstemperatur wird über Peltier-Elemente von 15 bis 45 Grad Celsius geregelt. Feuchtigkeit und Temperatur des Prüfgases werden überwacht, optional kann das Prüfgas befeuchtet werden. Das 22-Kilogramm-Gerät benötigt eine einfache Drehschieber- oder Membranpumpe und wird über ein Zehn-Zoll-Touch-Panel oder PC-Software bedient. Vor der Siegelprüfung kommt das eigentliche Versiegeln. Die zweite Produktreihe konzentriert sich auf die sichere Verbindung von Materialien.



Das Wärmekontakt-Heißsiegelgerät HSG-CC wurde für die Prüfung der Heißsiegelfähigkeit lackierter oder beschichteter Folien konzipiert.

### Prüfmittelüberwachung

Das HSG-CC ermöglicht optimale Siegelprozesse bei genauer Einhaltung der vorgegebenen Parameter. Siegelzeiten von 0,1 bis 300 Sekunden lassen sich auf 0,1 Sekunden genau einstellen. Die Siegeltemperatur kann bis 300 Grad Celsius getrennt für obere und untere Siegelbacke reguliert werden. Die Siegelkraft reicht von 40 bis 1.000 Newton. Die Geräte sind als Tischversion oder Standgerät mit eigener Druckluftversorgung verfügbar. Optional steht eine Hot-Tack-Prüfvorrichtung zur Verfügung. Eine entsprechende Dokumentationssoftware oder Prüfmittelüberwachung ist ebenfalls erhältlich.

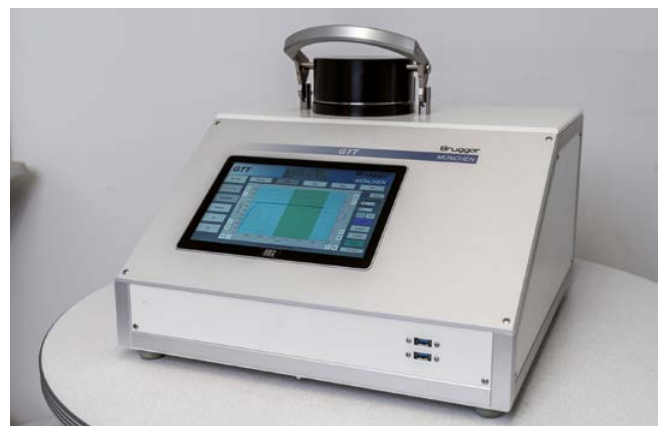
Der GTT erfasst die Materialdichtigkeit in feinsten Auflösung, während das HSG-CC reale Produktionsbedingungen simuliert und die Qualität der Verbindungen sichert. Gemeinsam ermöglichen sie Herstellern, Materialeigenschaften präzise zu bestimmen und die Prozesssicherheit bei der Verpackungsherstellung langfristig zu gewährleisten.

### Digitalisierung eingeläutet

„Die Entwicklung bei uns ist eigentlich nie abgeschlossen“, sagt Eigentümer Maurice Dinkelbach, der seit Juli 2025 die Geschicke des Unternehmens führt. „Aktuell arbeiten wir an einer erweiterten Hot-Tack-Prüfung, die neben der wegmessenden Methode künftig auch eine kraftmessende Variante bietet. Damit lassen sich noch bessere Aussagen zur Qualität heißversiegelter Verpackungen treffen“, so Dinkelbach.

„Das wird zukünftig einen weiteren Qualitätsgaranten gerade für solche Produkte darstellen, welche direkt nach dem Siegelprozess mechanisch belastet werden.“ Weitere Schritte im Bereich der Digitalisierung wurden bereits eingeläutet. Automatische Dokumentationsmöglichkeiten und Schnittstellen für Datenbanken werden zukünftig neue Wege der Qualitätssicherung eröffnen. (mb)

Mehr Informationen unter: [brugger-feinmechanik.com](http://brugger-feinmechanik.com)



Der GTT Gas-Transmissions-Tester bestimmt die Gasdurchlässigkeit von Folien, integrierter Temperierung und Auswertung.

Kein Überschwappen beim Abfüllen und eine vereinfachte Reinigung

# Dynamischer, hygienischer, effizienter

Drei KHS-Experten stellen drei Entwicklungen für die Getränkeindustrie vor – angefangen bei Dominik Weirich, der das Überschwappen bei hoher Abfülleistung verhindert, über Manfred Härtel zum neuen Füller-Verschleißer-Block, bis hin zu Knut Soltau, der die Vorteile der neuen Flaschenreinigung benennt. Die gemeinsame Mission: mehr Effizienz in der hygienischen Abfüllung.

**S**obald es um sichere und verlustarme Getränkeabfüllung geht, kommt für Dominik Weirich Physik ins Spiel. Denn wo durch Rotationsgeschwindigkeit und Richtungsänderung, insbesondere am Übergang vom Transferstern zum Verschleißer, hohe Zentrifugalkräfte auf den Inhalt der Behälter wirken, kann es passieren, dass

die Flüssigkeit aus der Flasche schwappt. Zwar mögen jeweils nur wenige Tropfen austreten, angesichts von bis zu 90.000 Füllvorgängen pro Stunde summiert sich der damit verbundene Produktverlust jedoch schnell. „Man kann sich leicht vorstellen, dass ein Überschwappen zuckerhaltiger Getränke einerseits die Behälter an Hals und Verschluss verunreinigt“, sagt Weirich. Es kann sich sogar Schimmel bilden. Andererseits wird auch die Maschine kontaminiert. Das wiederum erhöht den Reinigungsbedarf und kostet wertvolle Produktionszeit.

## Analyse per Simulation

Um dem entgegenzuwirken, führt Weirich seit 2013 CFD-Berechnungen durch. „Angesichts immer höherer Abfülleistungen nähert sich die Technik einem physikalischen Grenzbereich, sodass wir das Schwappen der Flüssigkeit bei Auslegung der Maschine mitberücksichtigen müssen“, sagt der KHS-Entwicklungsingenieur am Standort Bad



*Bei der Innoclean Cascade-D sind sowohl Wartung als auch Instandhaltung erheblich vereinfacht.*



© Frank Reinhold

Beim Übergang vom Füller auf Transfersterne und Verschleißer wirken wechselnde Fliehkräfte auf das Produkt in der Flasche.

Kreuznach. Grundlage sind Erkenntnisse aus den von ihm durchgeführten Simulationen. „Wir schauen erstens auf die geometrischen Parameter der Getränkebehälter selbst: Hier untersuchen wir den Effekt der Flaschenform, der Füllhöhe und des Mündungsdurchmessers.“ Insbesondere im Zusammenhang mit neuen Linienprojekten geschieht dies in enger Abstimmung mit den Bottles & Shapes-Experten von KHS, wenn beispielsweise Änderungen an der Geometrie erfolgen oder das Flaschengewicht reduziert wird. „Zweitens haben wir die physikalischen Parameter der Maschinen“, so Weirich. Diese sind abhängig von der Leistung, der Maschinenteilung und dem Durchmesser der Sterne. Anpassungen lassen sich hier vergleichsweise einfach vornehmen.

### Basis jeder Konstruktion

Wenn es dagegen an den Behälter geht, benötigen die KHS-Entwicklungsingenieure meist einen iterativen und umfassenderen Prozess. Pauschal lässt sich sagen, dass je größer der Produktspiegel ist, und je näher an der Mündung, desto wahrscheinlicher kommt es zum Überschwappen. Das Zusammenspiel der unterschiedlichen

Faktoren erfordert Berechnungen, die sowohl in den Konstruktions- als auch in den Angebotsbereich einfließen. Rund 850 dieser Simulationen habe Weirich bereits durchgeführt – „Tendenz steigend“.

### Hygienische Dosenabfüllung

Doch nicht nur die Dynamik der Abfüllung nimmt stetig zu. Auch spielt die Flexibilität der Anlagen eine immer größere Rolle. Jüngstes Beispiel ist der SmartCan Eco von KHS, eine Weiterentwicklung des erstmals 2022 vorgestellten Füller-Verschleißer-Blocks. Dieser gilt als ein Alleskönner für die sauerstoffarme Abfüllung von Bier sowie von stillen und kohlenstoffhaltigen Getränken. Die Temperaturen reichen von vier bis 20 Grad Celsius für Bier, alkoholfreies Bier und Biermischgetränke über maximal 24 Grad Celsius für Softdrinks bis hin zu 95 Grad für die Heißabfüllung zum Beispiel von Saft, Tee- oder Kaffeegetränken. Augenfällig ist vor allem die Verkleinerung des Hygienebereichs gegenüber klassischen Einhausungen um bis zu 93 Prozent. Neu sind die eng anliegende Verkleidung und die vergleichsweise kleinen Oberflächen. Zwischen statischen und dynamischen Elementen kommen zudem anstelle von Gummidichtungen Flüssigkeitssperren zum Einsatz. Das verhindert Abrieb und Verunreinigung durch Partikel. Mittels Luftfiltergebläsen wird Sterilluft mit einem leichten Überdruck von fünf Pascal in den Hygienebereich eingebracht. In Kombination mit Absaugvorrichtungen unterhalb der Maschine entsteht ein gerichteter Luftstrom mit einer Austauschrate von rund 100 pro Stunde.

### Effizientere Reinigung

Der erheblich verkleinerte Hygienebereich wirkt sich positiv auf die Effizienz der Reinigung des Füller-Verschleißer-

Blocks aus. Kombiniert mit der zuverlässigen und vollständigen Abdichtung sämtlicher Fenster und Fugen ermöglicht er erstmals die gleichzeitige innere und äußere Reinigung: „Bisher haben wir eine Laugenreinigung nur in den produktführenden Teilen durchgeführt“, erläutert Manfred Härtel, Product Manager Filling bei KHS in Bad Kreuznach. „Jetzt können wir Füllerkarussell, Transporteure und Transfersterne mit demselben Medium säubern. Statt – wie bei der Außenreinigung bisher üblich – in den Gulli und letztlich in die Kläranlage zu fließen, wird die gebrauchte Reinigungslösung komplett in der Einhausung aufgefangen, zur CIP-Anlage zurückgepumpt und von dort wiederverwendet.“ Gegenüber der bisher getrennt voneinander ablaufenden inneren CIP- und äußeren Schaum-



© Frank Reinhold

Seit 2013 führt KHS-Entwicklungsingenieur Dominik Weirich in Bad Kreuznach strömungsmechanische Berechnungen durch.



© Frank Reinhold

**„Je hygienischer die Abfüllung ist, desto länger kann man produzieren. Früher lief die Anlage acht Stunden am Stück, jetzt um ein Vielfaches länger.“**

*Manfred Härtel, Product Manager Filling bei der KHS-Gruppe in Bad Kreuznach*

reinigung spart das vor allem Zeit, Wasser und Chemikalien. Auch für die Zwischenreinigung werden Lauge beziehungsweise Säure wiederverwendbar genutzt. Damit ist eine eigene Schaumstation überflüssig.

### Füllventile

Ein weiterer Vorteil des verkleinerten Hygienebereichs: Anstelle von bisher acht bis zehn Luftfiltergebläsen benötigt er für den permanenten Luftaustausch nur noch ein bis zwei. Das bedeutet geringeren Stromverbrauch, einen weniger häufigen Filteraustausch und niedrigeren Wartungsaufwand. Und bei aller Miniaturisierung des Hygienebereichs wurde zudem darauf geachtet, eine gute Zugänglichkeit für Formatwechsel und Wartung zu bewahren. Das gilt besonders für alle Füllventile: Als kompakte Baueinheiten sind sie jeweils uneingeschränkt zugänglich. „Unsere Füllventile werden von unseren Kunden für ihre hygienischen Eigenschaften, die kompakte Bauweise sowie die einfache Handhabung und Wartung besonders geschätzt“, sagt Härtel. „Die Ventile unseres rechnergesteuerten Füllsystems sind mit magnetisch-induktiven Durchflussmessern ausgestattet. Das stellt eine gleichmäßige Füllmenge und exakt gleich große Kopfräume in den Dosen sicher.“

### Mehr Produktionszeit

Während der Füller für eine Leistung von bis zu 135.000 Dosen pro Stunde ausgelegt ist, stellt der Verschleißer FS14 aktuell mit einer Kapazität von bis zu 108.000 Dosen pro Stunde noch einen limitierenden Faktor dar. Dieselbe Leistung wie der Füller erzielt der nächstgrößere Ver-

schleißer FS18, der künftig ebenfalls für den Einsatz im SmartCan Eco zur Verfügung steht. Dieser kann wahlweise im Block verbaut werden. „Dann ist, je nach Verschleißer, unser Füller-Verschleißer-Block für den Leistungsbereich zwischen 60.000 und 135.000 Dosen pro Stunde einsetzbar“, so Härtel. Im bisher verblockten Ferrum-Verschleißer FS14 sowie beim nächstgrößeren Modell, dem FS18, erfolgt die Formatumstellung weitgehend automatisiert und rezeptgesteuert. Neben verbesserter Hygiene bewirkt das vor allem eine Zeitersparnis von rund 50 Prozent. Zudem wurde das Gewicht der Wechselteile deutlich reduziert: Kein Teil wiegt heute mehr als zwölf Kilogramm, sodass auch das Handling leichter fällt. Unterm Strich fasst Härtel zusammen, sei es in erster Linie die noch bessere Hygiene, die die Effizienz steigere: „Je hygienischer die Abfüllung ist, desto länger kann man produzieren. Früher lief die Anlage acht Stunden am Stück, jetzt um ein Vielfaches länger. Mehr Produktions- und weniger Reinigungszeit jedenfalls sorgen dafür, dass man, einfach ausgedrückt, am Ende der Woche mehr Dosen auf der Palette hat.“

### Flaschenreinigungsmaschine

Für die hygienische Reinigung von Mehrwegflaschen aus Glas und PET bietet KHS die Flaschenreinigungsmaschine Innoclean Cascade-D. Die ersten Exemplare aus der neuen Generation werden voraussichtlich ab Mitte 2026 im Markt verfügbar sein. Orientiert hat man sich dabei an den drängendsten Bedürfnissen der Getränkeindustrie. „Dazu zählt an erster Stelle der TCO, die Betrachtung der Gesamtbetriebskosten“, erklärt Knut Soltau, Product Manager Bottle Washers & Pasteurizers bei KHS. „Hier

punktet die Innoclean Cascade-D vor allem mit deutlich geringerem Energie-, Medien- und Wasserverbrauch.“ Das zweite zentrale Kriterium ist angesichts des großen Volumens der Anlagen ihr räumlicher Fußabdruck: „Indem wir die neue Maschine 50 Zentimeter höher machen als ihre Vorgänger, können wir den Platzbe-



© Christian Sperling

*Gegenüber den Marktbegleitern punktet der SmartCan Eco vor allem durch die hohe Qualität seiner bewährten zuverlässigen und langlebigen Füllventiltechnik.*



© Christian Sperling

Die KHS Innoclean Cascade-D setzt neue Maßstäbe in Effizienz, Ressourceneinsparung und Kompaktheit.

sowohl die Wärme- als auch die Flüssigkeitsverschleppung. Beides zusammen bringt eine hohe Wasserersparnis. Zudem sorgt eine optimierte Geometrie des Flaschenkorbrägers für eine gezieltere Strömung durch die Zellen und damit für einen verbesserten Etikettenausstrag.

darf um rund 10 Prozent verringern“, sagt Soltau. „Daraus folgt, dass die gleiche Laugentauchzeit bei reduzierter Grundfläche realisiert werden kann.“

### Wärmetauscher zur Beheizung

Der dritte Aspekt schließlich dreht sich um Overall Equipment Effectiveness (OEE): In puncto Verfügbarkeit, Leistung und Qualität überzeugt die Innoclean Cascade-D mit hoher Prozesssicherheit sowie optimaler Zugänglichkeit, die sowohl Wartung als auch Instandhaltung erheblich vereinfacht. „Ein Beispiel sind die Wärmetauscher zur Beheizung, die bisher oben in der Maschine über eine Länge von mehreren Metern im Laugenbad untergebracht waren“, sagt Soltau. „Diese Funktion haben wir aus dem Maschinenkörper herausgelöst und perfekt zugänglich auf kleiner Fläche daneben positioniert – mit einem stehenden Wärmetauscher, der sich deutlich einfacher warten und reinigen lässt.“ Ein anderes Beispiel ist die aufgeräumte Seitenwand der Maschine mit klar strukturiertem Rohrleitungsverlauf und optimal platzierten sowie leicht zugänglichen Bauteilen.

### ECO Carrier 2.0

Neu sind zum Beispiel die Flaschenkörbe ECO Carrier 2.0, die dank größerer Ausstanzungen an den Seiten ein geringeres Gesamtgewicht aufweisen als bisher. Das reduziert

### Verbessertes Spritzsystem

Deutlich kompakter und wartungsfreundlicher als bisher ist das weiterentwickelte Spritzsystem. Soltau schildert dessen Aufgabe und Funktion: „Eingesetzt werden die Spritzungen sowohl in der Vorreinigung und Vorwärmung am Anfang der Maschine als auch, noch wichtiger, an deren Ende: Hier dienen sie der Klarspülung des Flascheninneren sowie der Rückkühlung des Flaschenkörpers.“ Was sind die konkreten Verbesserungen? „Anstelle von zwei Spritzrohren benötigt jedes Modul jetzt nur noch eins“, erklärt Soltau. „Und mit Blick auf die Wartung profitieren unsere Kunden davon, dass das neue System weniger Teile umfasst und sich ganz einfach seitlich aus der Maschine ziehen lässt.“

### Neues Kettenrad

„Auch wenn Kettenräder nicht sehr häufig gewartet werden müssen, war das früher ein aufwendiger Prozess“, betont Soltau. „Zum Austausch der über 80 Kilogramm schweren Kettenräder mussten zuvor die gesamten Antriebe abgebaut und die Wellen in bis zu fünf Meter Arbeitshöhe mit einem Kran aus der Maschine gehoben werden.“ Bei der Innoclean Cascade-D erfolgt der Austausch des Verschleißbereichs durch den Wechsel von Teilsegmenten der Kettenräder, die mit nur noch 13 Kilogramm rund 84 Prozent weniger Gewicht auf die Waage bringen. (mb)



© Carsten Brand

**„Indem wir die neue Maschine 50 Zentimeter höher machen als ihre Vorgänger, können wir den Platzbedarf um rund zehn Prozent verringern.“**

*Knut Soltau, Product Manager Bottle Washers & Pasteurizers bei der KHS-Gruppe*

## Nachhaltigkeitsbewertung

# Kriterienkatalog für alternative Proteinquellen



© Fevziye – stock.adobe.com

Alternative Proteinquellen sind ein zentraler Baustein für eine nachhaltige Ernährungswende. Gleichzeitig fehlen bislang praxisnahe und vergleichbare Bewertungsinstrumente. Im Rahmen ihrer Masterarbeit im Studiengang „Nachhaltige Ernährungswirtschaft“ an der Justus-Liebig-Universität Gießen hat Davina Löhrig einen Ansatz entwickelt, der die Nachhaltigkeit alternativer Proteine entlang der gesamten Wertschöpfungskette bewertet – von der Rohstoffherzeugung bis zur Vermarktung.

**P**flanzliche Proteine, Insekten, Algen sowie Pilz- und Mykoproteine gewinnen angesichts ökologischer und gesellschaftlicher Herausforderungen an Bedeutung. Sie besitzen meist eine hohe Nährstoffdichte und liefern essenzielle Aminosäuren. Gleichzeitig wird ihr Nachhaltigkeitspotenzial kontrovers diskutiert, etwa aufgrund energieintensiver Prozesse oder hoher Verarbeitungsgrade. Entsprechend wächst der Bedarf an Instrumenten, die Nachhaltigkeitsleistungen systematisch, transparent und vergleichbar erfassen.

Der entwickelte Mindestkriterienkatalog bündelt ökologische, ökonomische, soziale und ernährungsphysiologische Aspekte und bietet Unternehmen einen klaren Orientierungsrahmen. Ein strukturiertes Vorgehensmodell unterstützt Unternehmen bei Zielsetzung, Datenerhebung, Bewertung und Ableitung von Maßnahmen. So entsteht ein skalierbares Instrument, das Transparenz schafft, Optimierungspotenziale sichtbar macht und regulatorische Anforderungen besser erfüllbar macht.

### Ziel, Geltungsbereich und Grundprinzipien

Der Mindestkriterienkatalog ermöglicht eine transparente, modulare Bewertung von Produkten aus alternativen

Proteinen innerhalb der EU. Verpackungen sind explizit ausgenommen. Unternehmen können Kriterien je nach Datenlage priorisieren – etwa für Produktentwicklung, Kommunikation oder Audit-Readiness.

### Die vier Dimensionen

- **Ökologie:** Bewertet werden Umweltwirkungen entlang der Wertschöpfungskette, darunter Treibhausgasemissionen, Energieverbrauch und Kreislaufwirtschaft. Rest und Nebenströme sollen möglichst vollständig genutzt werden, um Abfälle zu reduzieren. Eng verknüpft ist die effiziente Ressourcennutzung, insbesondere die Konversionsrate von Stickstoff zu Protein.
- **Ökonomie:** Im Fokus stehen Produktionskosten, Energieeffizienz, Wirtschaftlichkeit und Skalierbarkeit. Während pflanzliche Proteine bereits etabliert sind, befinden sich Insekten, Algen und Pilzproteine in unterschiedlichen Entwicklungs- und Industrialisierungsstadien.
- **Soziales:** Arbeits- und Sozialstandards, Rückverfolgbarkeit und Tierwohl (bei Insekten) gewinnen an Bedeutung. Besonders bei global bezogenen Rohstoffen wie Soja oder bestimmten Algenarten besteht Bedarf an mehr Transparenz.
- **Ernährungsphysiologie:** Nährstoffdichte, Aminosäureprofil und potenzielle Allergene sind entscheidend für Verbraucherakzeptanz. Während Insekten, Mykoproteine und einige Mikroalgen vollständige Aminosäureprofile aufweisen, sind pflanzliche Proteine oft unvollständig oder weniger bioverfügbar. Herausforderungen bestehen zudem bei Allergenen und hohen Verarbeitungsgraden. Da die ernährungsphysiologische Qualität als essenzieller Faktor für die Verbraucherakzeptanz angesehen wird, ist dieses Kriterium für einen langfristigen Markterfolg von herausragender Bedeutung.

### Vorgehensmodell für Betriebe

Die Anwendung erfolgt in sechs Schritten:



1. **Zielformulierung:** Festlegung der relevanten Nachhaltigkeitsaspekte, des Scopes und der Produktgruppen.
2. **Systemanalyse:** Identifikation und Prüfung verfügbarer Daten. Die Datenlage ist grundsätzlich gut, variiert jedoch stark nach Proteinquelle und Verarbeitungsgrad.
3. **Scoping:** Auswahl der wichtigsten Kriterien nach 80/20-Regel sowie Festlegung geeigneter Messgrößen und Indikatoren.
4. **Bewertung:** Analyse der Daten mittels Scoring oder Selbsteinschätzung. Ergebnis ist ein konsistentes Nachhaltigkeitsprofil.
5. **Maßnahmenentwicklung:** Ableitung konkreter Optimierungsansätze, z. B. Energieeinsparungen, Lieferkettenanpassungen oder Rezepturoptimierungen.
6. **Implementierung:** Aufbereitung der Ergebnisse für Stakeholder, Dokumentation und Vorbereitung auf regulatorische Anforderungen.

### Praxisimpulse je Proteinkategorie

- **Insekten:** Hohe Futtermittelverwertung, kurze Produktionszyklen und die Nutzung organischer Nebenströme verbessern die Nachhaltigkeit. Wärmerückgewinnung und effiziente Energienutzung sind zentrale Hebel.
- **Mikroalgen:** Sie besitzen ein hohes Proteinsynthesepotenzial, benötigen jedoch energieintensive Kulturbedingungen. Erneuerbare Energien, optimiertes Licht und Carbon-Management sowie geschlossene Wasserkreisläufe verbessern die Umweltbilanz.
- **Fermentation/Mykoproteine:** Kontinuierliche Proteinproduktion bei geringer Flächeninanspruchnahme. Potenziale liegen in der Nutzung agrarischer Reststoffe und der Optimierung der Prozessenergie.
- **Pflanzliche Proteine:** Rohstoffwahl und Fruchtfolgen beeinflussen Bodenfruchtbarkeit und Stickstoffbedarf. In der Verarbeitung bieten energieeffiziente Extrusion, optimierte Trocknung und verbesserte Rezepturen wichtige Hebel.

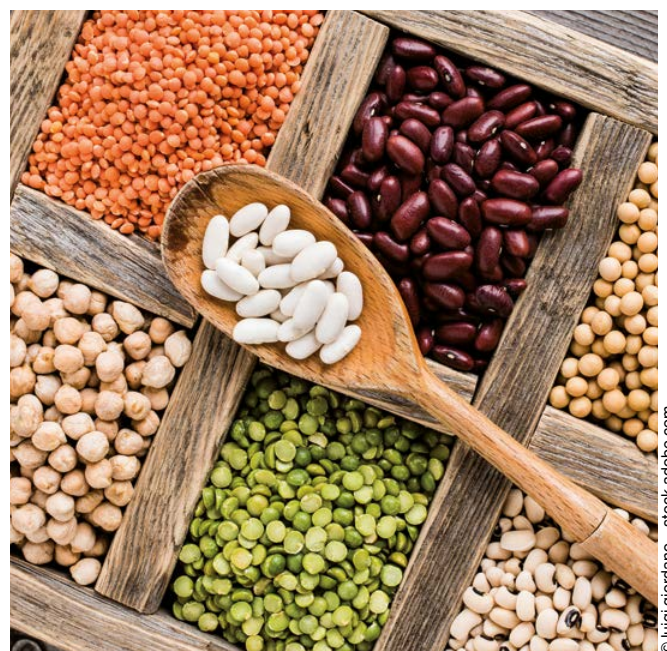
### Ausblick

Der Kriterienkatalog ergänzt bestehende Systeme wie SAFA, RISE oder SMART, die für alternative Proteine nur eingeschränkt geeignet sind. Weiterer Forschungsbedarf besteht insbesondere bei der Gewichtung der Kriterien, der Vergleichbarkeit unterschiedlicher Verarbeitungsgrade, Datenlücken (v. a. Fermentation, Indoor-Algen, Insekten) sowie der Integration von Verbraucherakzeptanz, sensorischer Qualität und Gesundheitswirkungen.

### Autoren:

Davina Löhrig (M.Sc.), Transgourmet Deutschland GmbH  
 Prof. Dr. Christian Herzig, JLU Gießen  
 Prof. Dr. Nils Borchard, DLG e.V.

Der gesamte Beitrag mit dem detaillierten Mindestkriterienkatalog ist nachzulesen im DLG-Magazin digital



## Hybride Fleischprodukte

# Brücke zwischen Tradition und Innovation

Immer mehr Menschen wollen weniger Fleisch essen. Ein Großteil der zahlreichen Alternativen von Tofu oder Tempeh bis zu Sojaschnitzel können zwar vom Nährwert überzeugen, haben aber in der Regel einen anderen Biss und Geschmack. Zudem ist der Sättigungswert in der Regel geringer als bei Fleischprodukten, und Verbraucher haben auch keinen preislichen Vorteil. Ein Lösungsweg sind Hybridprodukte – Fleischprodukte mit einem erhöhten Zusatz an Gemüse, Hülsenfrüchten, Pilzen, Obst oder entsprechenden Proteinen.

**S**keptiker könnten zu Recht einwenden, dass Hybridprodukte keinesfalls neu und innovativ sind. Kamen zum Beispiel Frikadellen mit Paniermehl und Karotten nicht schon bei den Großeltern auf den Teller? Lagen Mortadella und Lyoner mit Pilzen nicht schon quasi immer in der Fleischtheke? Gehörte die *Ciuiga*, die deftige Schweinswurst mit gekochten weißen Rüben, nicht schon vor rund 150 Jahren bei den Bauern im Trentino fest auf den Speiseplan? Stimmt. Tatsächlich gibt es aber große Unterschiede. Zum einen diente das Strecken von

Fleischprodukten mit Nicht-Fleischzutaten früher vor allem dazu, Kosten zu sparen oder um auf ein fehlendes Angebot an Fleisch zu reagieren.

Wirtschaftliche Gründe spielen zwar auch heute eine Rolle. Mindestens so wichtig ist aber eine bessere ernährungsphysiologische Qualität durch die pflanzlichen Ballaststoffe und sekundären Pflanzenstoffe bei weniger Cholesterin und Fett. Zum anderen ist die Bilanz in puncto Nachhaltigkeit und Umweltschutz besser. Durch den meist noch überwiegenden Fleischanteil stehen dessen Nährstoffe – Aminosäuren, gut verfügbares Eisen und B-Vitamine – sowie technologisch wirksames Bindegewebe weiterhin zur Verfügung.

Indem die Hersteller gezielt versuchen, auch bei den Mischprodukten den vertrauten sensorischen Charakter in Textur, Biss und Geschmack zu bewahren, können diese den Umstieg auf eine pflanzenreichere Ernährung erleichtern. Dabei werden vor allem zwei Ansätze verfolgt: die Zugabe von pflanzlichen Zutaten durch spezielle Com-



Mit den Compounds von Hydrosol/Planteneers lässt sich unter anderem hybrider Aufschnitt herstellen.

pounds zu ergänzen sowie gezielt aufgearbeitete Pflanzenproteine oder Mykoprotein einzusetzen.

### Alltagstauglich und modern

Die Stern-Wywiol-Gruppe gehört mit ihren Tochterunternehmen Hydrosol und Planteneers zu den Firmen, die sich schon länger mit dem zukunftssträchtigen Thema beschäftigen. Während Hydrosol dabei umfassende Fleisch- und Prozesskompetenz einbringt, ist es bei Planteneers die Expertise mit pflanzenbasierten sowie fermentativ erzeugten Proteinen, darunter auch myzelbasierte Rohstoffe. In enger Zusammenarbeit entstanden spezielle Stabilisierungssysteme für Hybridprodukte, die auf einer Basis von Proteinen und Ballaststoffen bestehen.

Zur Frage nach dem technologischen Mehrwert funktionaler Compounds gegenüber dem Einsatz einzelner pflanzlicher Rohstoffe erklärt Dr. Pia Meinschmidt, Leitung Produkt-Management Planteneers: „Der Einsatz von zerkleinertem Gemüse, Hülsenfrüchten oder Pilzen allein wird durchaus praktiziert. Aber auch diese Produkte kommen in der Regel nicht ohne eine Art Stabilisierung aus. In Gemüse- oder Quinoa-Produkten erfolgt die Bindung über intrinsische Inhaltsstoffe der Zutaten selbst oder könnten gequollene und gelierte Stärken etwa aus Kartoffeln ein viskoses Netzwerk bilden. Hitzedenaturierte pflanzliche Proteine wiederum bilden durch die Vernetzung ebenfalls eine feste Struktur, wobei Ballaststoffe den Zusammenhalt mechanisch unterstützen können.“ In vielen klassischen Rezepturen würden die Hersteller zusätzlich Ei einsetzen, weil dessen Proteine beim Erhitzen besonders gut gerinnen und eine stabile Matrix bilden. Damit wären die Endprodukte jedoch nicht vegan, Ei wäre als Allergen zu deklarieren und stellt zudem einen kostenrelevanten Rohstoff dar. Solche natürlichen Komponenten seien jedoch nicht gezielt auf Prozesssicherheit ausgerichtet. Beispielsweise stellen Rohstoffschwankungen ein zentrales Problem dar. Dazu kommen die in der industriellen Produktion geforderte Haltbarkeit und Reproduzierbarkeit. „Nur mit einer an die geplante Anwendung angepassten Stabilisierung ist also gewährleistet, dass Geschmack und Textur immer auf gleichbleibendem Niveau sind“, fasst Dr. Meinschmidt zusammen.

Mit den angebotenen Compounds können die Anteile an Fleisch- und Nicht-Fleisch-Zutaten dem Hersteller zufolge in weitem Rahmen flexibel variiert werden, unterschiedliche Fleischsorten und Geschmacksrichtungen sind



*Oft macht gerade die Sichtbarkeit von Gemüsepartikeln ein Produkt attraktiv.*

möglich. So konnten etwa Besucher der letztjährigen IFFA vor Ort zahlreiche Einsatzmöglichkeiten für Convenienceprodukte wie Nuggets, Döner und Aufschnitt oder Schinken kennenlernen. Die Systeme sollen sich problemlos in bestehende Produktionsprozesse einfügen lassen. Zerkleinertes Fleisch und pflanzliche Komponenten wie Karotten, Brokkoli oder Paprika werden mit weiteren Zutaten, zum Beispiel Gewürzen, sowie dem Stabilisierungssystem vermischt und geformt. Die zuzusetzenden Mengen liegen im unteren einstelligen Bereich. Dank des guten Bindevermögens gewährleistet das System selbst bei höherem Gemüseanteil von 25 Prozent und mehr eine optimale Struktur und Biss im Endprodukt. Je nach Art an Nicht-Fleischkomponenten sei auch ein höherer Anteil an Ballaststoffen möglich, so das Unternehmen. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass Gemüsestücke im Produkt auf Wunsch stabil und erkennbar bleiben – selbst beim Grillen, Frittieren oder Braten – oder alternativ je nach Zielgruppe fein integriert und sensorisch unauffällig verarbeitet werden können, etwa für Kinderprodukte.

Pia Meinschmidt empfiehlt als pflanzliche Komponenten bevorzugt solche Gemüsesorten und Hülsenfrüchte, die Wasser gut binden und so für saftige Texturen sorgen. Auch reines Kartoffelprotein und innovatives Mykoprotein seien aus funktioneller Sicht gut geeignet. Anwender müssten dennoch beachten, dass die technologische Funktion der pflanzlichen Zutaten durchaus von der Vorverarbeitung abhängt. Prozesse wie Kochen, Blanchieren oder Zerkleinern verändern die Wasserbindung, Struktur und Interaktion mit der Fleischmatrix.

**„Hybridprodukte sollen mehrere Funktionen gleichzeitig erfüllen – Wasserbindung, Emulgierung, Texturaufbau und Stabilität in Kalt- und Heißanwendung gewährleisten. Dazu reicht eine einzelne pflanzliche Komponente in der Praxis in der Regel nicht aus.“**

*Dr. Pia Meinschmidt, Leitung Produkt-Management Planteneers*

„Rohstoffauswahl, Vorbehandlung und Herstellungsprozess sind also stets als ein integriertes Ganzes zu betrachten“, sagt die Expertin. Das gelte genauso für die Verwendung der Endprodukte, das heißt, ob sie wie Wurstaufschnitt roh verzehrt oder wie Burger erhitzt werden.

Durch gezielte Kombination aus pflanzlichen Proteinen, Ballaststoffen und strukturgebenden Komponenten könne Planteneers Hybridprodukte ermöglichen, die auch ohne deklarierungspflichtige E-Nummern oder andere Zusatzstoffe auskommen.

### Akzeptanz der Verbraucher gewinnen

Hybridprodukte wollen einen vertrauten Geschmack und Textur von Fleischprodukten mit den Vorteilen pflanzlicher Zutaten kombinieren. Werden diese Aspekte klar kommuniziert, nehmen Konsumenten nach Überzeugung von Planteneers Hybridprodukte nicht als Kompromiss wahr, sondern als eigenständige Produktkategorie für eine bewusste, alltagstaugliche und flexibel an unterschiedliche Zielgruppen anpassbare Ernährung.

Grundsätzlich nimmt der Gesamtproteingehalt durch den teilweisen Ersatz von tierischem Fleisch mit pflanzlichen Komponenten mit einem in der Regel geringeren Proteingehalt in den Hybriden ab. Da das Unternehmen diesen Effekt bei der Entwicklung der Systemlösungen berücksichtigt, ist auch bei 50:50-Hybridanwendungen weiterhin ein „High-Protein“-Claim möglich. Soll der Proteingehalt gezielt weiter erhöht und exakt an den des jeweiligen tierischen Pendant herangeführt werden, können Lebensmittelhersteller zusätzliche Proteinmischungen einsetzen. Diese kommen ergänzend zum Stabilisierungssystem zum Einsatz, das primär für Textur, Bindung und den Aufbau der Produktmatrix verantwortlich ist. Ergänzend können faserbasierte funktionelle Systeme eine stabilisierende Funktion übernehmen und zugleich dazu beitragen, den Ballaststoffgehalt des Endprodukts signifikant zu erhöhen. Die Deklaration der Compounds erfolgt über die jeweiligen Einzelzutaten, zum Beispiel als pflanzliches Protein oder Ballaststoff.



*Eine von vielen Ideen: Gesundere Nuggets, die bei Groß und Klein ankommen.*

### Organoleptik und Funktionalität

Generell wäre es naheliegend, alternativ gleich isolierte Pflanzenproteine zuzusetzen. Aus Gründen der Nachhaltigkeit gern aus Nebenströmen der Lebensmittelproduktion. Doch welche pflanzlichen Rohstoffe eignen sich besonders, um qualitativ ansprechende Hybridprodukte herzustellen? Wo liegen die mengenmäßigen Grenzen für einen Ersatz von Fleisch? Diese Fragen systematisch anzugehen, stand im Mittelpunkt eines Forschungsprojektes am Fachgebiet Lebensmittelmaterialwissenschaft (Prof. Dr. Jochen Weiss) der Universität Hohenheim, das als CORNET-Projekt zusammen u. a. mit dem DIL (Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik) und ILVO (Flanders Research Institute for Agriculture and Fisheries) lief. Dr. Sandra Renz untersuchte mit ihren Kollegen dazu die Zusammenhänge zwischen Rohstoffzusammensetzung, physikochemischen Eigenschaften sowie Technofunktionalität von pflanzenbasierten und tierischen Proteinen. Als Proteinquellen dienten Erbsen, Kartoffeln, Ölsaaten wie Sonnenblumenkerne oder Raps und Getreide (Weizen, Reis). Eingesetzt wurden diese teilweise nach Modifikation – von pulverförmig (Mehl, Konzentrat, Isolat) bis zum texturierten Pflanzenprotein (TVP, HME).

Als wichtige Kriterien für einen möglichen Einsatz verglichen die Wissenschaftler deren Löslichkeit und die Mischbarkeit mit gelösten Fleischproteinen, wobei sich je nach Pflanzenproteinquelle große Unterschiede zeigten. Beispielsweise zeichneten sich Proteine aus Kartoffeln anders als aus Getreide generell durch eine gute Löslichkeit aus. In weitergehenden Versuchen bestimmten Renz und ihre Kollegen das Verhalten von Modellsystemen aus gelösten Fleisch- und Kartoffelproteinen bei verschiedenen pH-Werten und Mischungsverhältnissen. Dabei stellte sich der isoelektrische Punkt (pI) der Fleischproteine als Grenzwert heraus: So kam es bei einem pH unter dem pI (pH ~ 5,5) zur Phasentrennung. Es entstanden Aggregate, die sich in ihrer Morphologie deutlich von der typischen Fleischstruktur unterschieden. Als ein anderer zu beachtender Aspekt erwies sich das Aromaprofil der pflanzlichen Rohstoffe. Beispielsweise kam es durch Oxidation in Proteinen aus Öltrestern manchmal zur Bildung von Off-flavour-Komponenten. Dazu gehört ein ‚grüner‘ Geruch bei Erbsen. Eine Modifikation der Proteine durch Extrusion konnte diese teilweise verringern.

Gleichzeitig können Extrudate die Textur von Endprodukten unterstützen. Der Tatsache, dass steigende Extrudatkonzentrationen zu einem Anstieg des pH-Wertes führten, ließ sich mit Glucono-delta-Lacton als Säuerungsmittel begegnen. Geringe Zusätze sorgten für eine Senkung des pH-Wertes auf den für Rohwürste üblichen Wert von pH ~ 5,0, wenn auch nur bis zu einer Konzentration von 15 bis zu 25 %. Höhere Konzentrationen verursachten dagegen merkliche Ungleichverteilungen der Feuchte.

*Braten zählt zu den Zubereitungsarten, die bei der Entwicklung von Hybridwürsten eine Herausforderung darstellt.*



Alle Fotos: © Planteneers

In Modellsystemen mit gewolfem Fleisch und Nitritpökelsalz erwiesen sich wieder extrudierte Pflanzenproteine als gute Lösung. Diese waren besser mit Fleischproteinen kompatibel. Bei den Versuchen der Forschungsgruppen stellte sich schließlich heraus, dass die Herstellung von ‚attraktiven‘ Hybridprodukten unter den verwendeten Rahmenbedingungen zumindest bis zu einer bestimmten Konzentration an Pflanzenproteinen beziehungsweise einer bestimmten Fleischreduktion gut möglich ist. Wiederum kam es auf die Pflanzenproteinquelle – etwa die Pflanzengattung – an, aber auch auf die Art der Endprodukte. Bei Convenienceprodukten, etwa Burgerpatties oder Fleischbällchen, waren zum Beispiel bis zu 50 % Pflanzenprotein möglich, nur maximal die Hälfte bei Salami und ähnlichen Erzeugnissen mit Rohwurstcharakter. „Unsere Arbeiten zur Charakterisierung der Zusammensetzung und der physikochemischen Eigenschaften von Pflanzenproteinen

können der Lebensmittelindustrie helfen, einfacher geeignete Rohstoffe und Konzentrationen für die Herstellung von Hybridprodukten, aber auch von reinen Fleischalternativen zu finden“, zog Sandra Renz Bilanz.

Unabhängig davon hat ADM eine einsatzbereite Proteinlösung für proteinreiche Hotdogs oder ähnliche Hybridprodukte entwickelt und diese ebenfalls auf der letzten IFFA der Branche vorgestellt. Dabei handelt es sich um ein spezielles Sojaproteinkonzentrat aus nicht gentechnisch veränderten Sojabohnen, die in Serbien angebaut werden. Dem US-Konzern zufolge punktet das Produkt mit guter Wasser- und Fettbindung sowie Salztoleranz. Außerdem sollen gebildete Emulsionen auch härtere Prozesse wie eine Pasteurisation oder Sterilisierung unbeschadet überstehen und Gele elastisch bleiben. Weiter hob ADM auf der Messe die günstige Eiweißqualität und den Anteil an Ballaststoffen hervor.

### Großes Potenzial

Hybride Fleischprodukte bieten sich nicht zuletzt ideal für Großküchen und die Gemeinschaftsverpflegung von Kindergärten bis zu Kliniken sowie handwerkliche Betriebe an, stellt die FiBL Projekte GmbH (Forschungsinstitut für biologischen Landbau) fest. Um das Potenzial weiter bekannt zu machen, veranstaltete das Institut im letzten Sommer einen Praxisworkshop für ökologisch wirtschaftende Fleischer und direktvermarktende Landwirte. Gemeinsam mit einem Fleischermeister wurden auf Basis unterschiedlicher Fleischsorten Wurstvarianten mit Karotten, Pilzen oder Kartoffeln hergestellt. Die Teilnehmer konnten dabei wertvolle Erfahrungen sammeln, um vielleicht doch auch ohne spezielle Zutaten auszukommen. Insbesondere der Aspekt einer guten

Bindung spielte bei dem Workshop eine große Rolle. Der Fleischer verwies zum Beispiel darauf, dass durch die Zugabe von einer gewissen Menge Salz das Muskeleiweiß aufgeschlossen wird und beim anschließenden Erhitzen zu einem stabilen Netzwerk koaguliert, das Fett und Gemüse gut einbettet. Außerdem konnten die Teilnehmer selbst feststellen, dass das Fleisch für eine gute Bindung der Masse vor dem Wollen angefroren sein sollte. Der Grund: Die natürlich entstehende Wärme wird reduziert, und die Gefahr einer zu frühen Eiweißgerinnung sinkt. In die gleiche Richtung ging der Praxistipp, eine langsame Geschwindigkeit beim Wollen oder Kutteln zu bevorzugen. Eine wichtige Botschaft war schließlich noch, dass man in hybriden Fleischprodukten auch weniger gefragtes, sehniges Fleisch nutzen und damit in Gemüse fehlendes Bindegewebe teilweise kompensieren kann. Ein nachhaltiger Nebeneffekt. (bp)

interpack 2026

# Neue Materialien und Technologien prägen die Fachmesse

Vom 7. bis 13. Mai 2026 trifft sich die internationale Processing- und Packaging-Branche in Düsseldorf zur interpack. Die Messe findet in einer Phase tiefgreifender Veränderungen statt: Verschärfte Regulierung, zunehmende Automatisierung und steigender Kostendruck prägen derzeit die Rahmenbedingungen der Branche. Gleichzeitig eröffnen technologische Fortschritte und neue Materialien Unternehmen zusätzliche Entwicklungsmöglichkeiten.

**D**ie Verpackungsindustrie befindet sich weiterhin im Wandel. Künstliche Intelligenz, Automatisierung und datenbasierte Produktionsmodelle gewinnen an Bedeutung und verändern Produktions- und Logistikprozesse zunehmend. Zugleich verschieben strengere regulatorische Anforderungen, Fachkräftemangel und geopolitische Unsicherheiten die Rahmenbedingungen. Parallel wächst die Nachfrage nach verpackten Lebensmitteln und pharmazeutischen Produkten – ein Umfeld, in dem Innovationen für viele Unternehmen zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor werden. Die interpack greift diese Entwicklungen auf. Rund 2.800 Aussteller präsentieren Technologien und Konzepte für Verarbeitung und Verpackung. Inhaltlich prägen drei Hot Topics das Messebild: Smart Manufacturing, Innovative Materials und Future Skills.

## Materialien im Zentrum der Verpackungsentwicklung

Besonders stark rückt dabei das Thema Materialien in den Fokus. Die Vielfalt der Materialien und ihrer Anwendungen auf der interpack ist international. Mit dem Hot Topic „Innovative Materials“ werde der Packmittelbereich bewusst stärker in den Mittelpunkt gestellt.

Kunststoffbasierte Verpackungen – sowohl flexible als auch starre Lösungen – dominieren weiterhin den globalen Markt für Konsumgüterverpackungen. Ihr Anteil liegt derzeit bei rund 65 Prozent (2024, VDMA/Euromonitor). Entsprechend breit ist die Palette der auf der Messe präsentierten Anwendungen: von flexiblen Folien und Etikettenmaterialien über industrielle Kunststoffbehälter bis hin zu Verschlusssystemen. Nachhaltigkeit spielt dabei eine zentrale Rolle. Viele Hersteller setzen auf biobasierte Materialien, Monomaterial-Lösungen oder reduzierten Materialeinsatz, um Recyclingfähigkeit und Ressourceneffizienz zu verbessern.

Auch papier- und kartonbasierte Verpackungen gewinnen an Bedeutung. Mit einem Marktanteil von rund 16 Prozent zählen sie zu den wichtigsten Alternativen im Konsumgüterbereich. Branchenprognosen gehen davon aus, dass dieses Segment in den kommenden Jahren weiter wachsen wird.

Metall- und Glasverpackungen bleiben ebenfalls feste Bestandteile des Verpackungsmarktes. Metallverpackungen – etwa Dosen – erreichen derzeit rund zwölf Prozent Marktanteil und profitieren unter anderem von ihrer guten Recyclingfähigkeit. Glasverpackungen liegen bei etwa acht Prozent Marktanteil und behalten vor allem im Lebensmittel- und Getränkesektor ihre Bedeutung. Zunehmend rücken zudem alternative Materialien und neue Materialkonzepte in den Mittelpunkt der Entwicklung. Biobasierte Kunststoffe sowie faserbasierte Lösungen sollen künftig stärker dazu beitragen, Funktionalität, Ressourceneffizienz und Recyclingfähigkeit miteinander zu verbinden.

Mit dem Schwerpunkt „Innovative Materials“ stellt die interpack diese Entwicklungen gezielt in den Mittelpunkt und unterstreicht damit die wachsende strategische Bedeutung von Werkstoffen für die Zukunft der Verpackungsindustrie.

Weitere Infos zur interpack 2026: [interpack.de](https://www.interpack.de)

## Aussteller auf der interpack

■ Auf der interpack 2026 in Düsseldorf präsentiert die **Gerhard Schubert GmbH** ihr überarbeitetes Portfolio und eine neue Generation ihrer bewährten TLM-Technologie. Besucher können sich in Halle 14, Stand D01 einen umfassenden Eindruck der strategischen Neuausrichtung des Verpackungsmaschinenherstellers verschaffen. Im Mittelpunkt stehen die drei Kerntechnologien TLM, lightline und tog, die unterschiedliche Anforderungen der Verpackungsindustrie abdecken – von vorkonfigurierten Anlagen über vollintegrierte Linien bis hin zu standardisierten Produktionszellen. Ein Highlight des Messeauftritts ist die Premiere der neuen TLM-Generation, die Schubert erstmals live demonstriert. Dank steiferem Maschinengestell, neuen Pick-and-Place-Werkzeugen und moderner Gerätekommunikation ermöglicht sie höhere Leistung bei kompakter Bauweise. Ergänzend zeigt Schubert Lösungen für verschiedene Anwendungen: etwa einen TLM-Kartonierer im Hygienic Design für Pharma-Produkte, den lightline Casepacker für standardisierte Verpackungsaufgaben sowie die modularen tog-Produktionszellen mit KI-gestütztem Pick-and-Place-Roboter. Damit demonstriert das Unternehmen praxisnah, wie flexible, effiziente Verpackungslösungen für unterschiedlich komplexe Anforderungen umgesetzt werden können.

■ Die **Multivac Group** präsentiert ihre neuesten Lösungen für die Lebensmittelverarbeitung und -verpackung. Besucher können sich in Halle 5, Stand A23 unter dem Motto „Think connected“ über Technologien informieren, die Effizienz, Automatisierung, Digitalisierung und Nachhaltigkeit miteinander verbinden. Ergänzend zeigt



Messestand der Multivac Group



tog 101 der Gerhard Schubert GmbH

Multivac in Halle 16, Stand A38 Lösungen für Medical- und Pharma-Anwendungen. Im Mittelpunkt stehen die Themen Smart Packaging und Smart Production. Multivac demonstriert, wie innovative Verpackungsdesigns, nachhaltige Materialien und digitale Lösungen – etwa der digitale Produktpass – neue Mehrwerte entlang der gesamten Wertschöpfungskette schaffen. Gleichzeitig zeigt das Unternehmen integrierte Linielösungen mit Robotik und intelligenten Services, die Produktionsprozesse transparenter und effizienter machen. Technologien wie die Matrixheizsysteme pixelHEAT und pixelSEAL ermöglichen zudem material- und energiesparende Tiefziehverpackungen bei gleichbleibend hoher Produktqualität. Besucher erleben die Lösungen im Livebetrieb sowie anhand verschiedener Kundenanwendungen.

■ Mit der KHS SUPREME hebt **KHS** den Schutz sauerstoffempfindlicher Getränke auf ein neues Niveau. Die innovative PET-Flasche kombiniert die Produktschutzeigenschaften von Glas mit den Handhabungsvorteilen von PET und basiert auf der bewährten Plasmax-Barrieretechnologie. Diese Lösung stellt KHS in Halle 13, Stand 31A vor. Herzstück der Technologie ist eine weniger als 100 Nanometer dünne Beschichtung aus Siliziumoxid, die sich wie Glas auf die Innenwand der Flasche legt. Sie schützt empfindliche Getränke – etwa Tee – zuverlässig vor Oxidation und bewahrt Geschmack, Farbe und Qualität über lange Zeiträume. Dadurch lässt sich die Haltbarkeit des Produkts deutlich erhöhen. Gleichzeitig bleibt die Verpackung vollständig recyclingfähig: Die Glasschicht wird im Recyclingprozess entfernt, ohne die Materialqualität zu beeinträchtigen, und ist zudem vollständig mit 100 Prozent rPET kompatibel. Mit Produktionsgeschwindigkeiten von bis zu 60.000 Flaschen pro Stunde verbindet KHS damit hohen Produktschutz mit nachhaltiger Verpackungstechnologie.



KHS SUPREME

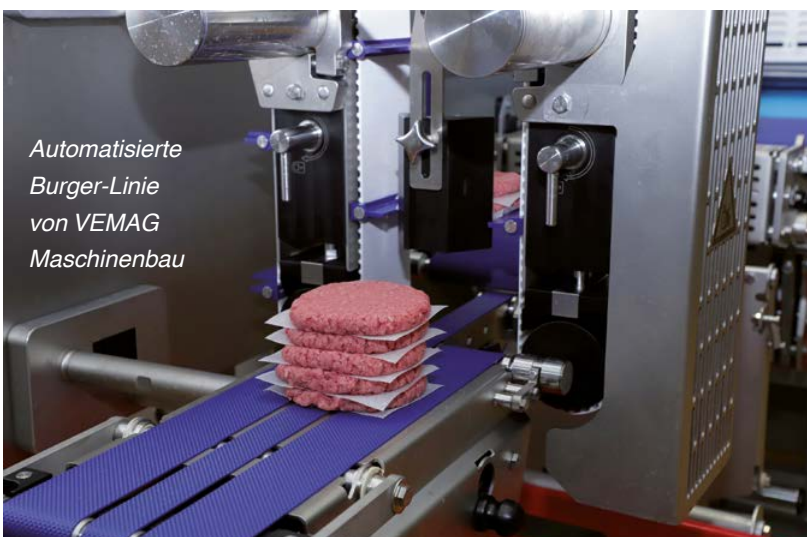
■ **Saropack** präsentiert sich auf der interpack 2026 gleich an mehreren Standorten und zeigt gemeinsam mit ihren Produktionswerken ein breites Spektrum an Verpackungslösungen für die Lebensmittelindustrie. Besucher finden die Technologien in Halle 9, Stand D20, Halle 9,



*SaroPacker  
KombiFill*

Stand G23-4 sowie Halle 13, Stand B15. Im Fokus stehen unter anderem Feinschrumpf- und Liddingfolien wie die hochtransparente Schrumpffolie SaroLon OXBTEC mit lebensmittelkonformem Rezyklatanteil sowie Sauerstoff- und Feuchtigkeitsbarriere. Sie eignet sich besonders für das Verpacken frischer Lebensmittel unter Schutzatmosphäre und trägt dazu bei, Haltbarkeit zu verlängern und Food Waste zu reduzieren. Ein weiterer Schwerpunkt sind Bag-in-Box-Lösungen. Hier präsentiert Saropack mit der SaroPacker KombiFill eine halbautomatische Füllmaschine für Einzelbeutel oder Beutelketten. Ergänzt wird das Portfolio durch Flowpack- und Schrumpfpackungsmaschinen, darunter eine neue Generation leistungsfähiger Flowpackanlagen mit hygienischem Maschinendesign für Anwendungen in der Lebensmittelproduktion.

■ **VEMAG Maschinenbau** zeigt auf der interpack seine neuesten Automatisierungslösungen für die Lebensmittelproduktion. In Halle 4, Stand C55 präsentiert der Maschinenhersteller aus Verden (Aller) durchgängige „Portion-to-Pack“-Konzepte – von der grammgenauen Portionierung bis zur präzisen Ablage in die Verpackung. Besucher



*Automatisierte  
Burger-Linie  
von VEMAG  
Maschinenbau*

erleben vier live laufende Linien für Anwendungen in Industrie und Handwerk. Im Fokus steht die effiziente Verbindung von Food Processing und Packaging. Präzise Portionierung, reproduzierbare Prozesse und automatisiertes Handling sorgen für eine hohe Produktqualität und reduzieren Give-away sowie Rework. VEMAG setzt auf ein modulares Baukastensystem aus Vakuumfüllmaschinen und Vorsatzgeräten, das flexible Anwendungen und eine einfache Integration in bestehende Produktionslinien ermöglicht. Gezeigt werden unter anderem eine automatisierte Burger-Linie sowie eine flexible Abfüllanlage für Dosen, Gläser und Becher. Ergänzt wird das Portfolio durch digitale Lösungen wie die Software SmartLink zur Prozessoptimierung und Produktionsüberwachung.

■ Das **Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV** präsentiert neue Technologien für nachhaltige Verpackungslösungen und effiziente Verarbeitungsprozesse. Besucher können sich in Halle 4, Stand C54 am VDMA-Gemeinschaftsstand über aktuelle Entwicklungen informieren, die Unternehmen bei der Transformation zu kreislauffähigen Verpackungssystemen unterstützen. Im Mittelpunkt stehen Technologien für den Einsatz von Rezyklatmaterialien sowie neue Ansätze für recyclingfähige Verpackungskonzepte. So ermöglicht die patentierte Siegeltechnologie HIS das zuverlässige Versiegeln von Monofolien und spart im Vergleich zu herkömmlichen Wärmekontaktverfahren bis zu 95 Prozent Energie. Ergänzend zeigt das Fraunhofer IVV mit der Entwicklungs- und Testanlage MoTiV, wie sich Materialeigenschaften analysieren, Prozessparameter optimieren und Prototypen bereits ab Stückzahl eins realisieren lassen.

■ Unter dem Messemotto „Expect More – than just packaging“ zeigt **Weber Food Technology** ganzheitliche Konzepte entlang der gesamten Prozesskette – vom Schneiden über die Automatisierung bis zur verpackungsfertigen Produktablage. Ein Highlight ist ein neues Hochleistungslinienkonzept für Käseanwendungen. Die Linie ermöglicht sowohl die Herstellung von Aufschnittportionen als auch von Stückware auf einer Anlage. Neue Komponenten wie der Entfolierer weDEFOIL und die Schneidtechnologie PowerCut sorgen für flexible Produktionsprozesse und hohe Effizienz. Ergänzt wird das Konzept durch den Delta-Roboter wePICK, der mit einer Performance-Option besonders hohe Pick-Geschwindigkeiten und präzises Handling ermöglicht. Darüber hinaus zeigt Weber eine komplette Produktionslinie für Kaliberware wie Brühwurst, Salami und Kochschinken – von der Schneidtechnik bis zur etikettierten Verpackung.

## ProSweets Cologne 2026

# Starke internationale Präsenz

Bevor Süßwaren und Snacks marktreif sind, fallen zentrale Entscheidungen zu Rezepturen, Prozessen, Verpackung und Effizienz. Genau hier setzte die ProSweets Cologne vom 1. bis 4. Februar 2026 an.



Technology sowie Operating Equipment & Auxiliary Devices. Die klare Struktur erleichterte Orientierung und gezielte Geschäftsanbahnung. Führende Maschinen- und Anlagenbauer wie VEMAG, Seydelmann, Wolf Spezialmaschinen, SELMI, Rovema, Kremers und ULMA Packaging

setzten starke Akzente mit Lösungen für effiziente und zukunftsorientierte Produktion und Verpackung.

Mit einem Auslandsanteil von 69 Prozent auf Ausstellerseite unterstrich die Messe ihre internationale Ausrichtung. Besonders stark vertreten waren Deutschland, Türkei, Italien und die Niederlande, ergänzt durch Gruppenbeteiligungen aus China und Italien. Die hohe Internationalität spiegelte die globale Vernetzung der Branche und die Bedeutung internationaler Lieferketten wider.

**A**ls weltweit einzige Fachmesse mit klarem Fokus auf die Zulieferindustrie der Süßwaren- und Snackbranche präsentierte die ProSweets gemeinsam mit der ISM und der neuen ISM Ingredients rund 1.800 Aussteller und zog 32.500 Fachbesuchende an. Damit deckte das Messtrio die gesamte Wertschöpfungskette ab – von Rohstoffen über Produktion und Verpackung bis zum fertigen Produkt. Ab 2027 wird die ProSweets Cologne unter dem neuen Namen ISM Manufacturing Teil der gemeinsamen Dachmarke ISM.

„Die Stärke der ProSweets Cologne lag in ihrer klaren Fokussierung und der hohen Besucherqualität. Die kompakte Struktur, die Internationalität und die Nähe zur ISM ermöglichten effiziente Gespräche und konkrete Geschäftsabschlüsse“, betont Oliver Frese, Geschäftsführer der Koelnmesse GmbH. Carola K. Herbst, stellvertretende Geschäftsführerin DLG-Fachzentrum Landwirtschaft und Lebensmittel, ergänzt: „Das Zusammenspiel mit ISM und ISM Ingredients schafft eine einzigartige Plattform und setzt wichtige Innovationsimpulse.“

### Themenwelten

Die ProSweets Cologne 2026 präsentierte sich turnusgemäß in einem kompakten Format mit vier Themenwelten: Packaging Materials, Packaging Technology, Production

### Zukunftsthemen im Fokus

Inhaltlich standen Zukunftsthemen im Mittelpunkt: Künstliche Intelligenz, Digitalisierung, nachhaltige Verpackung, Effizienzsteigerung sowie regulatorische Anforderungen wie die EU-Verpackungsverordnung PPWR. Die Expert Stage fungierte erneut als zentraler Knowledge Hub, während die Talks & Tasting Stage Fachvorträge, Verkostungen und Creator-Formate kombinierte. Der DLG Careers Day bot Studierenden und Young Professionals direkten Zugang zu Unternehmen der Zulieferindustrie. Workshops, Guided Tours und Networking-Formate rundeten das Programm ab. Insgesamt beteiligten sich 1.790 Unternehmen aus 75 Ländern am Messtrio. 32.500 Fachbesuchende aus 140 Ländern nutzten die Plattform für Austausch, Trends und Geschäftsanbahnung.

Weitere Infos unter: [prosweets.de](https://prosweets.de)



Anuga FoodTec 2027

# Navigate Complexity. Smart. Safe. Sustainable.

Unter dem Leitthema „Navigate Complexity. Smart. Safe. Sustainable.“ zeigt die Anuga FoodTec vom 23. bis 26. Februar 2027, wie die Lebensmittel- und Getränkeindustrie Komplexität beherrschen und Innovationen beschleunigen kann. Diese Transformation ist geprägt von globalen Warenströmen, verändertem Konsumentenverhalten und Klimaschutz, zugleich steigen aber die Anforderungen an Qualität, Sicherheit, Rückverfolgbarkeit und Effizienz bei anhaltendem Kostendruck. Das Leitthema steht für Lösungen, die Effizienz und Sicherheit mit ökologischer, ökonomischer und sozialer Verantwortung verbinden – vernetzt, automatisiert, digital und ressourcenschonend.

Um die inhaltliche Ausrichtung des Leitthemas zu stärken, arbeitet die Anuga FoodTec 2027 eng mit der DLG zusammen, die ihre wissenschaftliche und praktische Expertise in die Gestaltung des Fachprogramms einbringt. „Als fachlicher Partner und ideeller Träger der Anuga FoodTec 2027 entwickeln wir das Fachprogramm zum Leitthema und vernetzen führende Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Industrie, Politik und Praxis“, erklärt Carola K.

Herbst, stellvertretende Geschäftsführerin des Fachzentrums Landwirtschaft und Lebensmittel der DLG. „Unser Anspruch ist es, den Fachbesuchenden fundierte Analysen, konkrete Handlungsempfehlungen und praxisnahe Lösungen zu vermitteln, die zeigen, wie sich technologische Innovationen strategisch und ganzheitlich in komplexe Produktionsprozesse integrieren lassen.“

## Navigate Complexity: Drei Bausteine der technologischen Zukunft

Die Bausteine Smart, Safe und Sustainable übersetzen das Leitthema in die Praxis und markieren die wichtigsten technologischen Handlungsfelder für die Lebensmittelproduktion von morgen.

- **Smart:** KI-gestützte, automatisierte und digitale Systeme schaffen Transparenz, Flexibilität und Effizienz – vom Rohstoffmanagement bis zur Intralogistik – und unterstützen datenbasierte Entscheidungen.
- **Safe:** Prozess- und Cybersicherheit, Hygienekontrolle, Monitoring und lückenlose Rückverfolgbarkeit sichern Qualitätsstandards und machen Risiken beherrschbar.
- **Sustainable:** Ressourcenoptimierung, Energieeffizienz und zirkuläre Ansätze verankern Nachhaltigkeit als integralen Bestandteil moderner Wertschöpfung.

**„Mit ihrem Leitthema ‚Navigate Complexity. Smart. Safe. Sustainable.‘ zeigt die Anuga FoodTec 2027 Möglichkeiten auf, wie datengestützte Steuerung, sichere Vernetzung und ressourceneffiziente Prozesse Komplexität in der Produktion beherrschbarer machen könnten.“**

*Roland Thiemann, Director der Anuga FoodTec*





**Anuga FoodTec 2027:  
Internationale Plattform für  
Innovation und Technologie**

Als globaler Branchentreffpunkt vernetzt die Anuga FoodTec Expertinnen und Experten aus Industrie, Wissenschaft und Politik und bietet Orientierung in einem dynamischen Umfeld. Zusätzlich setzt die Messe mit dem neuen Leitthema klare Impulse für die Weiterentwicklung der Lebensmittelproduktion.

# International FoodTec Award 2027

Im Rahmen der Anuga FoodTec 2027 wird der International FoodTec Award verliehen. Damit würdigt die DLG herausragende technologische Entwicklungen in den Bereichen Innovation, Nachhaltigkeit und Effizienz. Unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Katharina Riehn (Bild), Vizepräsidentin der DLG, prämiiert eine international besetzte Jury alle drei Jahre die fortschrittlichsten Konzepte mit Gold- und Silber-Medaillen.



Prof. Dr. Katharina Riehn

## ■ Welche Bedeutung haben Innovationspreise allgemein und der International FoodTec Award im Speziellen?

Prof. Dr. Katharina Riehn: Fachmessen sind zentrale Innovationsplattformen, auf denen technologischer Fortschritt praxisnah präsentiert wird. Der Award ist eng mit den Themenschwerpunkten der Anuga FoodTec abgestimmt und macht technische Neuheiten sichtbar. Er schafft Transparenz, fördert Networking und fungiert als Sprachrohr in der Gesellschaft. So zeigt die Branche gebündelt ihre Innovationskraft und trägt mit fortschrittlichen Technologien zur Bewältigung aktueller Herausforderungen rund um Nachhaltigkeit und Ernährungssicherung bei.

## ■ Die DLG hat den Begriff „Nachhaltige Produktivitätssteigerung“ eingeführt. Was bedeutet das im Hinblick auf den Award?

Die Agrar- und Ernährungswirtschaft steht unter Druck: geopolitische Krisen, wirtschaftliche Turbulenzen, Klimawandel und Biodiversitätsverlust. Ertragsfortschritte und stabile Lieferketten sind essenziell. Innovationen für nachhaltige Produktivitätssteigerung sind daher unverzichtbar. Der Award fördert den fachlichen Austausch und macht Fortschritt sichtbar – sowohl B2B als auch B2C.

## ■ Welche Trends und Entwicklungen haben besondere Bedeutung für den Award?

Globale Trends treiben die Lebensmittel- und Getränke-technologie voran. Unter dem Leitthema „Navigate Complexity. Smart. Safe. Sustainable.“ erwarten wir Lösungen für nachhaltige Produktivitätssteigerung: von Präzisionsfermentation und 3D-Druck über Digitalisierung, Automatisierung, Sensorik und KI bis hin zu Hygienic Design, vorausschauender Wartung, Echtzeit-Monitoring und IT-Sicherheit. Auch systemische Konzepte wie Kreislaufwirtschaft, Dekarbonisierung, Wasserverantwortung und Upcycling sind gefragt.

## ■ Was sind die Kriterien für den International FoodTec Award 2027?

Zugelassen sind Innovationen aus Prozesstechnologie, Automatisierung, Robotik, Verpackung, Software, Logistik, Lebensmittelsicherheit, Umwelttechnik und Biotechnologie. Besonders gefragt sind Technologien zur Verarbeitung alternativer Proteinquellen – ein dynamisches Feld für etablierte Unternehmen und Start-ups. Die Jury bewertet die Einreichungen in mehreren Runden. Ob neu entwickelt oder entscheidend verbessert: Innovative Technologien leisten einen Beitrag zur Ressourcenschonung, Reduzierung von Verlusten und globaler Ernährungssicherung. Fortschritte in der Biotechnologie eröffnen zudem neue Vielfalt für unterschiedliche Ernährungsstile.

## ■ Wie können sich Unternehmen vorbereiten?

Alle Informationen zur Bewerbung finden Unternehmen auf der Website. Der Award wird in Gold- und Silber-Medaillen verliehen: Gold für Produkte mit neuer Konzeption, die ein Verfahren grundlegend verändern oder verbessern; Silber für Weiterentwicklungen, die eine wesentliche Verbesserung der Funktion oder Anwendung bringen. Damit richtet sich der Preis sowohl an Entwickler völlig neuer Technologien als auch an Teams, die bestehende Verfahren praxisnah optimieren.

## ■ Welche Vorteile haben die Gewinner?

Die Preisverleihung am 23. Februar 2027 auf der Anuga FoodTec in Köln bietet den Preisträgern eine internationale Bühne mit hoher Sichtbarkeit. Aussteller nutzen die Veranstaltung, um Innovationen zu positionieren und die Leistungen ihrer Teams zu würdigen. Der Award schafft einen idealen Rahmen für Austausch und Networking – auch über Branchengrenzen hinweg, etwa mit Wissenschaft, Start-ups und neuen Geschäftspartnern.



**Bewerbungen sind bis zum 4. Mai 2026 möglich.**

**Weitere Informationen:** DLG e.V., Fachzentrum Landwirtschaft & Lebensmittel

Bianca Schneider-Häder, Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main, Tel. +49 69 24788-360  
IFTA@DLG.org, foodtecaward.com

# „Die Zukunft selbst in die Hand nehmen“



Die Land- und Lebensmittelwirtschaft steht vor der Aufgabe, positive Veränderungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette Lebensmittel aktiv voranzutreiben. Digitalisierung und Künstliche Intelligenz bieten dafür entscheidende Hebel. Davon zeigte sich DLG-Präsident Hubertus Paetow in seiner Rede auf der DLG-Wintertagung 2026 in Hannover überzeugt. Er rief die Branche dazu auf, gemeinsam mit der DLG die Voraussetzungen für eine fortschrittliche und innovative Zukunft zu schaffen.

**P**aetow zeigte sich optimistisch, dass 2026 ein Jahr des Aufbruchs werden könne, trotz einer wirtschaftlich angespannten Lage, die viele Betriebe belastet. Niedrige Preise, hohe Kosten und eine gedämpfte Erwartung an den wirtschaftlichen Aufschwung prägten die Stimmung. Dennoch erkenne er eine „spürbar konstruktive“ Veränderung im gesellschaftlichen Diskurs über die Zukunft der Wirtschaft und Land- und Lebensmittelwirtschaft.

Die Gesellschaft fordere weiterhin Tierwohl, Umwelt- und Klimaschutz, erkenne aber zunehmend an, dass wirtschaftlich stabile landwirtschaftliche Betriebe die Grundlage für nachhaltiges Wirtschaften seien. Auch der politische Dialog sowie der Austausch mit Umweltverbänden seien

konstruktiv und getragen von einer gemeinsamen Vision einer erfolgreichen, zukunftsfähigen Landwirtschaft. Zudem wachse das Verständnis für die tatsächlichen Belastungen der Betriebe – von Kostensteigerungen über Marktvolatilität bis hin zu Fachkräftemangel und Bürokratie. Ins Zentrum seiner Rede stellte Paetow das neue DLG-Fortschrittskonzept. Nachhaltige Produktivitätssteigerung sei der Schlüssel für Wohlstand, Wettbewerbsfähigkeit und Investitionen in Klima- und Umweltschutz. Fortschritt entstehe jedoch nicht durch Abwarten oder politische Forderungen, sondern durch das Handeln der Akteurinnen und Akteure in Betrieben und Unternehmen. Notwendig seien neue Partnerschaften zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Praxis sowie der Mut, Wissen zu teilen und in Projekten zu demonstrieren, wie nachhaltige Produktivitätssteigerung konkret umgesetzt werden kann.

## Zentrale Treiber

Digitalisierung und KI bezeichnete Paetow als zentrale Treiber dieser Entwicklung. Sie ermöglichten präzisere Ressourcennutzung, besseren Klima- und Biodiversitätsschutz, eine genauere Überwachung von Tiergesundheit und Tierwohl sowie eine deutliche Entlastung der Arbeitskräfte. Zudem könnten Dokumentation, Transparenz und bürokratische Prozesse erheblich vereinfacht werden. „Digitalisierung und KI sind keine Trends – sie sind das nächste Kapitel in der Erfolgsgeschichte der modernen Land- und Lebensmittelwirtschaft“, betonte Paetow.

Er appellierte an die Branche, die Zukunft aktiv zu gestalten und die Rahmenbedingungen zu definieren, die Innovation ermöglichen. Die DLG verstehe sich dabei als Netzwerk für Fortschritt: „Wir beschweren uns nicht über Entwicklungen – wir gestalten sie gemeinsam.“

### Simone Poppe neu im DLG-Vorstand

Simone Poppe wurde auf der DLG-Wintertagung als Vizepräsidentin in den Vorstand gewählt. Die Unternehmensberaterin folgt auf Dr. Diedrich Harms, der dem Vorstand seit 2017 angehörte und turnusgemäß ausscheidet. Simone Poppe gehört dem DLG-Ausschuss New Feed & Food an und bringt dort und in anderen Bereichen ihre Expertise für innovative Produkte und Verfahren in die Facharbeit des DLG-Netzwerks und die gesamte Branche ein.



Simone Poppe

### Hohe Ehrung für Dr. Diedrich Harms

Die DLG hat ihren bisherigen Vizepräsidenten Dr. Diedrich Harms auf der DLG-Wintertagung 2026 mit der Max-Eyth-Denkmünze in Gold ausgezeichnet. DLG-Präsident Hubertus Paetow dankte ihm und würdigte seine außerordentlichen Verdienste um die DLG sowie seine praxis- und anwendungsnahen Impulse für die Weiterentwicklung analytischer Standards in der Lebensmittel- und Getränkebranche.



Hubertus Paetow und Dr. Diedrich Harms (r.)



## Startsignal für Initiative Plattform Ackerbau

Die neue „Initiative Plattform Ackerbau“ (IPA) bildet eine neutrale Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Landwirtschaft, Landhandel, Verarbeitung und dem Lebensmitteleinzelhandel. Sie ist fachlicher und kommunikativer Knotenpunkt für interne und externe Kommunikation sowie die Entwicklung gemeinsamer Projekte und Lösungsansätze entlang der gesamten Wertschöpfungskette Ackerbau. Bei der Auftaktveranstaltung auf dem Erlebnisbauernhof der Grünen Woche 2026 hat die IPA offiziell ihre Arbeit aufgenommen. Die Gründungsmitglieder der Initiative – die DLG, der Deutsche Raiffeisenverband (DRV), der Verband der Getreide-, Mühlen- und Stärkewirtschaft VGMS, der Verband Deutscher

Großbäckereien und der Bundesverband des Deutschen Lebensmittelhandels (BVLH) – unterzeichneten einen Letter of Intent für die weitere Zusammenarbeit.

Weitere Infos:



### Neuer Arbeitskreis „Junge DLG Food“ gegründet

Der neu gegründete Arbeitskreis „Junge DLG Food“ hat sich erstmals getroffen. Ziel des Gremiums ist es, junge Fachkräfte entlang der gesamten Lebensmittel-Wertschöpfungskette miteinander zu vernetzen. Gemeinsam sollen innovative Lösungen für die Zukunft entwickelt, die Möglichkeit zum Networking und eine Plattform geschaffen werden, die zum interaktiven Austausch einlädt – ganz im Sinne der Nachhaltigen Produktivitätssteigerung, dem aktuellen Leitthema der DLG.

Weitere Infos:



## Basomeat

# Pilzmyzel als Zutat der Zukunft



Matthias Plank

Wie lässt sich aus Pilzmyzel und Lebensmittel-Nebenströmen ein überzeugender Fleischersatz herstellen?

Im Innovationsprojekt Basomeat entwickeln das Biotech-Start-up Kynda Biotech und das Deutsche Institut für Lebensmitteltechnik (DIL) ein veganes Fleischanalogprodukt auf Basis von Pilzmyzel. Statt neue Rohstoffe anzubauen, nutzt das Konsortium dabei vorhandene Nebenströme aus der Lebensmittelverarbeitung. Matthias Plank, Projektleiter bei Kynda, gibt Einblick in den aktuellen Stand und den weiteren Fahrplan.

**Worum geht es bei BASOMEAT – und welches Problem soll es lösen?** – Wir verwerten Nebenströme aus der Lebensmittelverarbeitung mithilfe von Pilz-Fermentationen und gewinnen daraus die Basis für vegane Fleischalternativen. Dabei nutzen wir nicht die bekannten Fruchtkörper der Pilze mit Hut und Stiel, sondern kultivieren das Pilzmyzel – das feine, fadenförmige Geflecht aus Hyphen, das den eigentlichen Pilzorganismus bildet. So erschließen wir eine zusätzliche, nachhaltige Eiweißquelle – ergänzend zu tierischen und pflanzlichen Proteinen.



Myzelextrudat

© Kynda Biotech

**Warum Myzel – und was bedeutet das für Zutatenliste und den Nährwert?**

– Pilzmyzel wächst schnell, innerhalb von wenigen Tagen, braucht wenig Wasser und Fläche und ist jahreszeitenunabhängig. Ernährungsphysiologisch bringt es ein vollständiges Profil essenzieller Aminosäuren mit, was bei Pflanzenproteinen nicht immer der Fall ist. Gleichzeitig liefert seine natürliche Faserstruktur Eigenschaften, die für Biss, Saftigkeit und Bindung entscheidend sind. Das hilft uns, Zutatenlisten schlank zu halten, weil wir weniger auf Zusatzstoffe für Geschmack, Textur und Bindung angewiesen sind.

**Wie läuft der Prozess der Rohstoff-Gewinnung?**

Wir arbeiten kaskadiert: Aus kleinen Vorkulturen (beispielsweise 1 Liter) skalieren wir schrittweise nach oben – im Projekt bis zu 1.000-Liter-Fermentationen, an unserem neuen Standort stehen bereits 35.000-Liter-Reaktoren bereit. Die dafür genutzten Bioreaktoren sind einfach aufgebaut – mit Drucklufteintrag und Rührwerk – und lassen sich daher gut in größere Maßstäbe überführen. Die Fermentation läuft batchweise, das heißt, wir geben am Anfang die Nebenströme und Wasser hinein, dann wird mit dem Pilz beimpft und es erfolgt keine weitere Nährstoffzugabe im laufenden Prozess. Nach maximal zwei Tagen ernten wir die Pilzbiomasse, indem wir sie von der Kulturflüssigkeit trennen. Diese Pilzbiomasse ist dann die Basis für Fleischersatzprodukte.

**Wie entsteht die fleischähnliche Textur?**

– Die fleischähnliche Struktur entsteht zu einem guten Teil schon durch das Pilzmyzel selbst: Seine langen, faserigen und vernetzten Strukturen sorgen für Optik und Biss, die an Fleisch erinnern. Wird die Masse

anschließend abgepresst und mechanisch geschert, nähert sich die Textur weiter an. Pilze bringen zudem von Natur aus eine gute Wasser- und Fettbindung sowie Umami-Aromen mit – das ergibt ein saftiges, vollmundiges Mundgefühl.

Weitere Infos zu PIONEER und das vollständige Interview: [pioneer-netzwerk.de](http://pioneer-netzwerk.de)

DLG-Innovation Award „Junge Ideen“

# Analytik als Schlüssel für Authentizität

Lukas Häfner vom Max Rubner-Institut in Kulmbach ist für seine praxisrelevante Dissertation mit dem Innovation Award „Junge Ideen“ 2025 der DLG ausgezeichnet worden.

**D**er Bioanalytiker überzeugte die Experten-Jury mit seiner Promotionsarbeit zum Thema „Entwicklung neuer massenspektrometrischer Nachweisverfahren zur Authentizitätsbestimmung veganer und vegetarischer Lebensmittel“. Der insgesamt mit 2.500 Euro dotierte DLG-Lebensmitteltechnologiepreis fördert herausragende Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler.

Lebensstile mit geringerem Konsum tierischer Produkte – besonders Fleisch – gewinnen in Europa stark an Bedeutung. Der Markt für pflanzliche Alternativen wächst entsprechend dynamisch. Laut einer Umfrage des „Smart Protein Project“ reduzierten fast die Hälfte der Befragten ihren Fleischkonsum, und ein Drittel greift regelmäßig zu Ersatzprodukten. Der europäische Markt für Fleischalternativen erreichte bereits ein Volumen von 1,4 Mrd. €. Die steigende Nachfrage motiviert viele Fleisch- und Wurstwarenhersteller, zusätzlich vegane und vegetarische Produkte zu entwickeln. Häufig werden dafür dieselben Anlagen genutzt wie für Fleischprodukte, was das Risiko von Kreuzkontaminationen erhöht. Auch in Gastronomie und Gemeinschaftsverpflegung entstehen solche Risiken, da pflanzliche und tierische Speisen oft in denselben Küchen verarbeitet werden. Kontaminationen können zudem über Zutaten, Verpackung, Transport oder Lagerung auftreten.

Für Hersteller und Kontrolleinrichtungen sind daher zuverlässige Methoden nötig, um unbeabsichtigte oder absichtliche Fleischbeimischungen sicher nachzuweisen. DNA-basierte qPCR-Analytik ist hierfür grundsätzlich geeignet, kann jedoch verschiedene Gewebe derselben Tierart nicht unterscheiden – etwa Rindfleisch von Kuhmilch oder Hühnerfleisch von Eiprodukten. Proteinbasierte, gewebespezifische Methoden können diese Lücke schließen.



Lukas Häfner



© vaasena - stock.adobe.com

## Ergebnisse und Diskussion

Die von Lukas Häfner entwickelte Methode ermöglicht eine schnelle, robuste und kostengünstige LCMS/MS-Analyse zur Bestimmung geringer Fleischanteile in veganen Matrices. Vier Markerpeptide zeigten hohe Genauigkeit und Präzision ( $R^2 > 0,95$ ) sowie niedrige Nachweisgrenzen unter 0,1 % Fleisch. Damit lassen sich sowohl Kontaminationen als auch gezielte Beimischungen zuverlässig quantifizieren – unabhängig von der Produktmatrix.

## Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die Methode eignet sich als Routineverfahren zur Authentizitätsprüfung veganer und vegetarischer Produkte.

Perspektivisch sollen weitere Markerpeptide für tierische Proteine integriert und das Verfahren über DIN/CEN/ISO-Gremien für die Lebensmittelkontrolle harmonisiert werden.

Den ausführlichen Bericht  
lesen Sie hier:



Kontakt: [Lukas.Haefner@mri.bund.de](mailto:Lukas.Haefner@mri.bund.de)

## Abfülltechnik



**EWOTECH**

Dosierpumpen und Abfüllanlagen

EWOTECH GmbH  
89564 Nattheim · Tel. 07321/2784-0  
info@ewotech.de · www.ewotech.de

## Gewürze / Gewürzpräparate



**Beck**  
Gewürze und Additive

- Gewürzmischungen
- Pökelpreparate
- Funktions- und Zusatzstoffe
- Starterkulturen
- Grill- und SoftFix Marinaden
- Bio Produkte

In der Würze liegt die Kraft

Kirschenleite 11–13 | 91220 Schnaittach  
Tel. +49 9153 9229-0 | Fax 9229-20  
www.beck-gewuerze.de

## Hygienetechnik



**ITEC**  
FRONTMATEC HYGIENE

Personalhygienesysteme Ergonomische Arbeitshilfen

itec-hygiene.com +49 252 185 070

## Marktplatzanzeigen

**Angebot: 30 mm / 1-spaltig  
109,50 zzgl. MwSt. je Ausgabe**  
(Laufzeit 1 Jahr/4 Ausgaben in Folge,  
Jahresabrechnung)

 **Kai-Uwe Busch**  
Verlag k.busch@dlg.org

## Jobbörse

**foodjobs.de**

Wir beraten Sie ehrlich und kompetent.  
Wir unterstützen Ihr Recruiting.



## Maschinenbau

Innovative  
Verpackungs-  
lösungen für  
landwirtschaftliche  
und industrielle  
Erzeuger und  
Verarbeiter.

 **MULTIVAC**  
www.multivac.com

## Prozessanlagen



**Tetra Pak Processing GmbH**  
Senefelder-Ring 27  
21465 Reinbek  
Tel.: 040 / 60091-0  
Fax: 040 / 60091-800  
tetrapak-processing@tetrapak.com  
www.tetrapak.de

## DLG-Lebensmittel Marktplatz

Hier treffen Angebot und Nachfrage aufeinander.  
Ihre regelmäßige Präsenz bringt  
Ihnen neue Geschäftskontakte.

**Testen Sie den Erfolg!**

**Kontakt: Kai-Uwe Busch** (Anzeigenleitung)

Tel.: +49 69/24788-483

Fax: +49 69/24788-484

Mobil: +49 173/7576034

E-Mail: k.busch@dlg.org

**DLG-Verlag GmbH**  
Eschborner Landstraße 122  
60489 Frankfurt am Main



**DLG Lebensmittel**  
FoodTec | Packaging | Food Quality

Kellner Palette ungenutzt:  
Mehr Nährstoffgehalt  
in der Lebertranke

Zu hundert  
Prozent  
Frischung von  
Apfelsaft, Honig  
und Tinktur

Zukunftsfähige  
RI-Lösungen  
Produktions-Catalogue  
2026

Technologien für Torten und Gebäck  
**Präzision bis ins kleinste Detail**

## Impressum

21. Jahrgang | ISSN 2190-7633

Erscheint 4 x jährlich. Deutschland 47,00 €/EU-Ausland 67,00 €  
inkl. Versandkosten | Einzelpreis: 5,50 € zzgl. Versandkosten-  
pauschale von 3,- € im Inland und 7,- € ins Ausland.

**Herausgeber:** DLG e.V. | Eschborner Landstraße 122  
60489 Frankfurt/M. | dlg.org

**Verlag:** DLG-Verlag GmbH | Eschborner Landstr. 122  
60489 Frankfurt am Main | dlg-verlag.de

**Redaktionsleitung:** Guido Oppenhäuser (go)  
E-Mail: g.oppenhaeuser@dlg.org

**Redaktion:** Dr. Regina Hübner (rh) | Mareike Bähnisch (mb)  
Dr. Bettina Pabel (bp) | Bianca Schneider-Häder (bs)  
Zhanar Hanna Sadyk (zhs)

**Fotos:** DLG, Abbildungen der Unternehmen

**Cover:** Mareike Bähnisch

**Anzeigen:** Kai-Uwe Busch | E-Mail: k.busch@dlg.org

**Herstellung:** Daniela Schirach, DLG-Verlag

**Grafik:** Petra Sarow, München

**Druck:** Strube Druck & Medien GmbH, Felsberg

DLG-Lebensmittel ist Mitglied der Informationsgemeinschaft  
zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern.



# Gelbe Naturfarbstoffe aus Licht und CO<sub>2</sub>

Forschenden der Friedrich-Schiller-Universität Jena ist es gelungen, gelbe Naturfarbstoffe aus Kohlendioxid und Lichtenergie herzustellen. Dazu nutzten sie Cyanobakterien, denen Gene aus Roter Bete übertragen wurden. Wie das Team in der Fachzeitschrift „Metabolic Engineering“ berichtet, lassen sich die nachhaltigen Naturfarbstoffe mit antioxidativer Wirkung auch in Nahrungsmitteln oder Kosmetik einsetzen.

## Nachhaltige Pigmente statt synthetischer Zusatzstoffe

„Bei Lebensmittelfarbstoffen gibt es einen Trend in der Nachfrage, der weggeht von synthetischen Farbstoffen hin zu natürlichen Alternativen“, erklärt Julie Zedler, Juniorprofessorin für Synthetische Biologie photosynthetischer Organismen der Universität Jena. Das macht auch die gelben und orangenen Farbstoffe aus der Gruppe der Betaxanthine interessant, welche bislang aus Pflanzen gewonnen werden. „Die Farbstoffgewinnung aus Pflanzen konkurriert jedoch mit der Nahrungsmittelproduktion. Wir brauchen also Alternativen, um diese natürlichen Pigmente kontrolliert und nachhaltig produzieren zu können“, führt Zedler weiter aus. Gemeinsam mit der Universität Kopenhagen entwickelte sie daher ein alternatives Produktionssystem auf Basis von Cyanobakterien.

## Produktion allein mit Licht und Kohlendioxid

Die Forschenden übertrugen dazu gezielt Gene aus Roter Bete (*Beta vulgaris*) in das Photosynthese-betreibende Bakterium *Synechocystis*. „Im Unterschied zu etablierten biotechnologischen Verfahren mit Hefen oder Bakterien arbeiten unsere Cyanobakterien im Prinzip wie kleine so-

largetriebene Fabriken“, sagt Zedler weiter. „Sie wandeln mit Licht Kohlendioxid direkt in hochwertige Naturfarbstoffe um – und das ganz ohne Zugabe von Zuckern oder Aminosäuren.“

Durch gezielte Stoffwechsellanpassungen und optimierte Kultivierungsbedingungen steigerten die Forschenden die Ausbeute an Pigmenten deutlich. Am Ende erreichten sie eine rund 165-fach höhere Pigmentproduktion als zu Beginn der Versuche. „Das ist ein wichtiger Schritt hin zu einer skalierbaren, nachhaltigen Herstellung für die Industrie“, führt Zedler weiter aus. (Quelle: *Yumda*, 2.02.2026)

© noxnorthy – stock.adobe.com

# Elefanten beeinflussen Kaffeearoma

Kaffeebohnen, die den Verdauungstrakt von Tieren durchlaufen, erhalten ihren einzigartigen Geschmack durch die Aktivität von Darmmikroben, berichten Forscher des Institute of Science Tokyo. Die Därme asiatischer Elefanten,

aus denen Black Ivory coffee (BIC) gewonnen wird, waren reich an pektinverdauenden Bakterien. Der hitzebedingte Abbau von Pektin beim Rösten macht den Kaffee bitter. Die bakterielle Aktivität, die den Pektingehalt von BIC reduziert, könnte die Ursache für seinen sanfteren, schokoladigen und weniger bitteren Geschmack sein.

(Quelle: *Yumda*, 19. Jan. 2026)



© Alp Galip – stock.adobe.com

## Vorschau DLG-Lebensmittel 2/2026

- Special „Digitalisierung“
- Technologie Proteine und Fleischwaren
- Packstoffe, Packhilfsmittel
- Rückblick Interpack



Internationale  
Zuliefermesse für  
die Lebensmittel-  
und Getränkeindustrie

# ONE FOR ALL. ALL IN ONE.

Food Processing | Food Packaging | Safety & Analytics | Intralogistics  
Digitalisation | Automation | Environment & Energy | Science & Pioneering

## KÖLN, 23.-26.02.2027



**SAVE  
THE  
DATE!**