

Convenience-Produkte wie das vegane Chicken sind bei der wachsenden Zielgruppe der Flexitarier, welche ihren Fleischkonsum reduzieren wollen, besonders beliebt. *Foto: endori*

Schnitzel „nachhaltiger Art“

„endori“ setzt auf eine konsequent grüne Wertschöpfungskette mit energieeffizienter Umwelttechnik

Der Markt für Fleischersatzprodukte (FEP) boomt, dazu gehören auch Fleisch- und Fischalternativen auf Erbsenbasis. Deren Herstellung basiert auf einem thermischen Verfahren, das bei der Firma „endori“ durch den Einsatz einer mehrstufigen Abluftfilteranlage inklusive effektiver Geruchsabscheidung in Einklang zur grünen Wertschöpfungskette des Unternehmens gestaltet wurde.

Von Friederike Schmedding und Verena Batchelor

Basierend auf dem aktuellen Einkaufsverhalten wird vom GfK-Haushaltspanel (Gesamtmarkt, Umsatz Mio. €, Jahr 2022, Prognose auf Basis g/d/p-Studie 2022 sowie Einkaufsverhalten Shopper) erwartet, dass der Markt für Fleischalternativen spätestens 2025 ein Umsatzvolumen von bis zu einer Milliarde Euro erreicht. Besonders spannend daran ist, dass laut Panel sowohl die Käuferreichweite als auch die Wiederkaufrate anhaltend steigen. Neben den Vegetariern und Veganern wächst laut Deutscher Gesellschaft für Ernährung (DGE) die Zielgruppe der Flexitarier, welche ihren Fleischkonsum reduzieren möchten und nach schmackhaften, nachhaltigen Alternativen suchen (*www.dge.de/wissenschaft/fachinformationen/flexitarier-die-flexiblen-vegetarier*). Für die wachsende Zielgruppe soll die Fleischalternative wie ein Schnitzel schmecken, wie ein Schnitzel aussehen – aber dabei ressourcenschonend und ohne tierisches Protein mit Blick auf Klima, Tierschutz und Umwelt produziert werden. Das Wissen um die Wünsche und Erwartungen der heutigen Kunden sowie die Entwicklung innovativer und ressourcenschonender Herstellungsmethoden stärken die Marktposition der Produzenten von FEP. Derjenige, der aus einer Erbse ein schmackhaftes Schnitzel kreieren kann, das zudem nachhaltig produziert wurde, erobert den Markt.

Nachhaltige Wertschöpfungskette

Um diese Strategie wissen auch die Experten der endori food GmbH & Co. KG aus Stegaurach, Hersteller von Fleisch- und Fischalternativen auf Erbsenbasis. Das Unternehmen stellt pflanzliche Alternativen wie Schnitzel, Burger-Pattys, Würstchen, Hack, Chicken und viele weitere Produkte her. „Wir reagieren auf die klaren Erwartungen unserer heutigen Kunden, indem wir das produzieren, was sie einfordern“, erklärt Roland Stroese, Vorsitzender der Geschäftsführung der Nature’s Richness Group (Muttergesellschaft von endori).

Mit dem Leitmotiv „from field to fork“ (vom Feld auf die Gabel) setzt sich endori als Pionier für Nachhaltigkeit in der FEP für eine konsequente grüne Wertschöpfungskette ein. Geschäftsführer Dr. Axel de With erklärt, dass alle Stufen sich der nachhaltigen Handlungsweise verpflichten. Dies umfasst die sorgfältige Auswahl des Saatgutes, den Anbau, die Ernte, die Herstellung, die Logistik, die Verpackung und



Vom Erbsenfeld direkt in die Produktion: Die neue vegane Chicken-Range. *Foto: endori*

den Vertrieb. Die Herstellung der grünen Erbsenschnitzel bringt jedoch ihre eigenen Herausforderungen mit sich, die zusätzliche nachhaltige Lösungen erfordern.

Komplexe Herstellungsverfahren

Die Herstellung von Erbsenproteinprodukten basiert auf einem thermischen Verfahren. Die Proteingewinnung ist ein physikalischer Prozess, bei dem das Fruchtwasser der Erbse zunächst vorbehandelt und erwärmt wird. Die feuchte Eiweißflocke aus dem Fruchtwasser tritt anschließend heraus und wird über Zentrifugen eingedickt, getrocknet und abgefüllt. Anschließend geht es weiter in die sogenannte Nassextrusion. Dort werden die eingesetzten Pflanzenproteine zusammen mit weiteren pflanzlichen Zutaten und Wasser vermengt, erhitzt und schließlich mit einer Düse unter hohem Druck wieder heruntergekühlt, wodurch die fleischähnliche Faserigkeit und Textur erreicht wird. Je nach Produktart wird das Rohprodukt auf verschiedene Weisen geschnitten, geformt oder mariniert. Die Möglichkeiten der Weiterverarbeitung sind dabei sehr vielfältig. Für Erbsenschnitzel, veganes Chicken, vegane Nuggets oder vegane Burger geht es weiter durch die Fritteuse oder den Bräter.

In Deutschland erfreuen sich besonders pflanzliche Burgerpattys, Nuggets, Hackfleisch oder Hähnchen unter den sogenannten „Convenience"-Fleischalternativen großer Beliebtheit. Tiefgefrorene und gekühlte Produkte machen nach Angaben der Datenbaisis der GFI Alternative Protein Company anteilig 84% des Umsatzes von Fleischersatzprodukten aus. Welche Aromen in der Herstellung dieser Produkte eingesetzt werden, ist ein Betriebsgeheimnis. Es ist jedoch unumstritten, dass je nach Marinade, Panade oder Gewürzmischung die FEP, ähnlich wie in der Fleischproduktion, während der Brat- und Frittierprozesse besonders intensiv riechen können.

So sieht sich auch endori mit der Herausforderung konfrontiert, die Umwelteinflüsse und den Carbon Footprint der eigenen Herstellung am Produktionsstandort in Stegaurach zu prüfen. De With erklärt, dass die Wertschöpfungskette konsequent grün ausgerichtet wird. Dies schließt sowohl den nachhaltigen Umgang mit den Emissionen in die Umwelt als auch den ökologischen Fußabdruck der Produktion ein.

Der richtige Umgang mit der Produktionsabluft und damit die Berücksichtigung definierter Emissionsgrenzwerte ist eine zentrale Aufgabe der nachhaltigen Herstellung von Fleischalternativen. Wie bei der Fleischwarenproduktion ist mit der Herstellung der alternativen Fleischprodukte auch die Emission von Geruchsstoffen und anderen flüchtigen organischen Stoffe (VOC) verbunden. Insbesondere bei der Anwendung industrieller Brat- und Frittieranlagen werden Geruchsemissionen in einer heißen, ölhaltigen Produktionsabluft freigesetzt. Dies gilt für die größere Anwendung von Frittier- und Bratvorgängen in industriellen Lebensmittelproduktionen ähnlich wie beim Frittieren oder Braten in der heimischen Küche.

Die Herausforderung besteht darin, die entstandenen VOC und Gerüche der Produktionsprozesse wirkungsvoll und umweltschonend zu neutralisieren. Schließlich geben die definierten Emissionsgrenzwerte der TA-Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) sowie die notwendigen Betriebsgenehmigungen vor, dass keine prozessspezifischen Gerüche außerhalb des Werksgeländes von Produktionsstätten erlaubt sind. Möchte ein Hersteller von Fleischwaren oder Fleischalternativen eine neue Produktion oder eine Änderung der vorhandenen Produktion durchführen, wird ein Antrag nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) gefordert. Konkret fordert die seit 2021 in der TA-Luft integrierte Geruchsimmissions-Richtlinie („GIRL"), dass die Geruchsemission weniger als 10% der Jahresgeruchsstunden in Wohngebieten (bzw. 15% in Industriegebieten) beträgt. In der Praxis werden häufig 500 Geruchseinheiten (GE) pro m^3 Abluft festgelegt.

Wie bei allen Herstellungsprozessen der Wertschöpfungskette setzte sich der Erbsenspezialist ebenfalls mit der Nachhaltigkeit der notwendigen Abluftbehandlung auseinander, um den definierten Emissionsgrenzwerten gerecht zu werden. Auch in diesem Bereich wird konsequent der grüne Weg der Nachhaltigkeit beschritten. Bereits bei Gründung 2015 entschied sich endori, damals noch unter dem Firmennamen Amidori, anstelle einer energieintensiven gasbetriebenen thermischen Nachverbrennungsanlage (TNV) für ein nachhaltiges mehrstufiges Abluftreinigungsverfahren ganz ohne Verbrennung fossiler Brennstoffe.

Thermische Nachverbrennung

Das Prinzip der thermischen Nachverbrennung (TNV) basiert auf der vollständigen Verbrennung der organischen Kohlenstoffverbindungen in der Abluft zu H_2O und CO_2. In der Lebensmittelindustrie müssen Nachverbrennungsanlagen mit hohen Temperaturen über 750 °C betrieben werden, um Emissionen und Gerüche hinreichend abzuscheiden. Bei beispielsweise jährlich 5 000 Betriebsstunden würde der Betrieb einer konventionellen TNV mit 50% Wärmerückgewinnung aufgrund der notwendig hohen Temperaturen 562 500 m^3 Erdgas verbrauchen (Abb. 1). Bei einem konservativen Erdgaspreis von 5 Cent pro m^3 bedeutet dies Energiekosten von über 290 000 € sowie die Emission von jährlich 1132 t CO_2. Dies bedeutet nicht nur erhebliche Energiekosten, sondern auch steigende jährliche CO_2-Abgaben von mindestens 45 000 €, da CO_2-Emissionen sukzessive immer höher besteuert werden (EU-CO_2-Steuer 2024: 40 € pro Tonne CO_2, EU-CO_2-Steuer 2025: 55 € pro Tonne CO_2).

Selbst bei einer Investition in eine hocheffiziente regenerative thermische Nachverbrennungsanlage (RTO) mit 90% Wärmerückgewinnung müsste der Betreiber mit ca. 66 000 m^3 Erdgasverbrauch sowie 132 t CO_2-Emissionen im Jahr rechnen. Die gesamthaften

NIPPON GASES
The Gas Professionals

Nippon Gases nimmt in diesem Jahr an der **Anuga FoodTec**, der weltweit führenden Fachmesse für Lebensmittel und Getränke, teil. Dort können Sie sich informieren über

Unsere Lösungen zum Kühlen und Frosten:

CryoSan®



Zum Verpacken:

SanFresh®



Für Trockeneis:



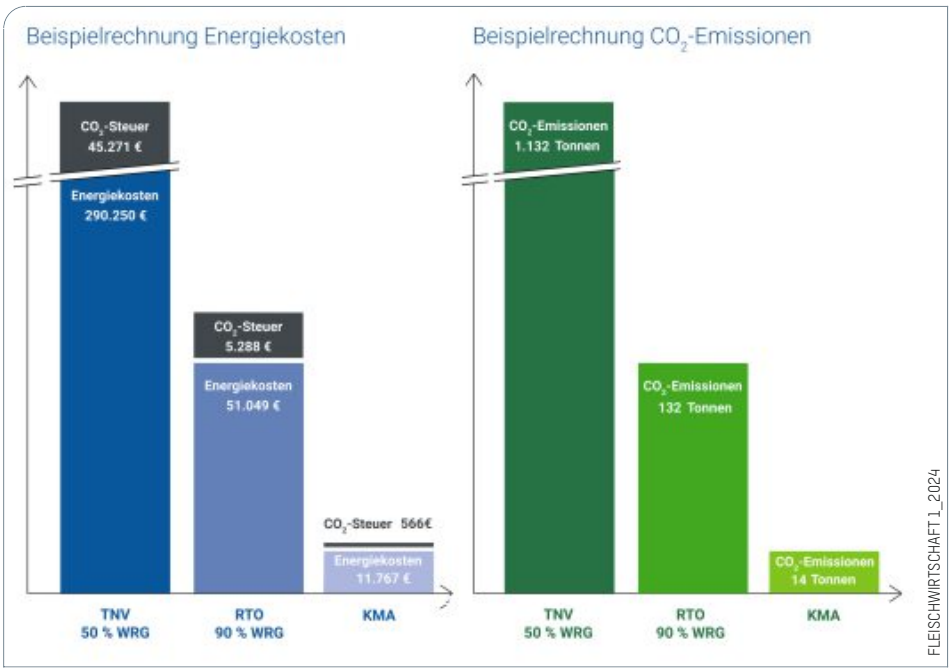


Abb. 1: Berechnungsgrundlage: Abluftmenge: 7500 m³/h, Ablufttemperatur 60 °C, Betriebszeit: 5000 Stunden/Jahr, Erdgaspreis 5 Cent/m³, Strompreis 2 Cent/kWh, EU CO_2-Steuer 2024 bei 40 €/Tonne. Quelle: KMA

Betriebskosten inklusive CO_2-Steuer einer RTO lägen damit bei über 56 000 €. Der Betrieb einer nachhaltigen Filteranlage der KMA Umwelttechnik aus Königswinter reinigt die Abluft ganz ohne Verbrennung und verbraucht dadurch wesentlich weniger Energie. Dies spiegelt sich deutlich in den jährlichen Betriebskosten von rund 12 000 € (inkl. CO_2-Steuer) und der Ökobilanz von 14 t CO_2-Emissionen im Vergleich der Verfahren wider.

Mehrstufiges Filterverfahren

Der Schlüssel zur effektiven Behandlung von stark belasteter Abluft liegt in einem ganzheitlichen Ansatz, der mehrere Verfahrensstufen kombiniert. Die Integration verschiedener Geruchsextraktionsmethoden in einem Kaskadensystem, bei dem die Abluft mehrere Verfahrensstufen durchläuft, kann die Effizienz der Geruchsbeseitigung erheblich steigern und gleichzeitig die Nachhaltigkeit wahren (Abb. 2).

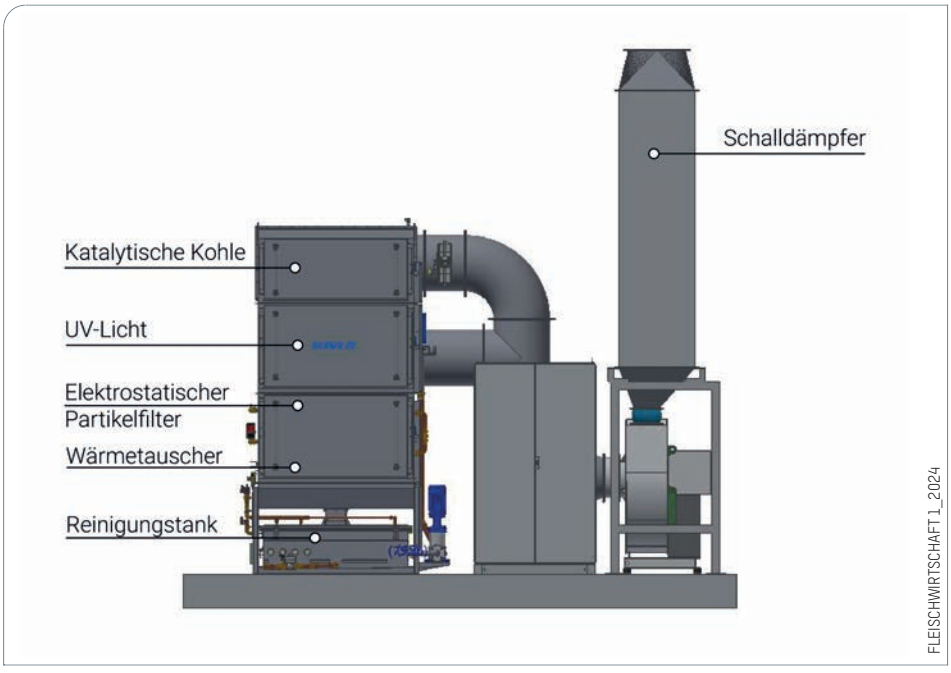


Abb. 2: Die Funktionskomponenten Wärmetauscher, Elektrofilter, UV-Licht, Kohle-Katalysator und automatische Reinigung sind in dem KMA ULTRAVENT Filtersystem platzsparend integriert. Die Filteranlage kann auf dem Dach oder innerhalb der Produktionshalle montiert werden. Quelle: KMA

Bei einem solchen Verfahren fasst zunächst eine Sammelrohrleitung die fettige und geruchsbelastete Abluft aus einer Fritteuse und einer Kontaktbratanlage zusammen und führt sie zum Abluftfiltersystem, das dachseitig direkt über den Emissionsquellen aufgestellt ist. Für eine wirksame Geruchs- und Partikelfiltration der heißen Fritteusenabluft mit einer Ablufttemperatur von 60 °C bis 70 °C nutzt die mehrstufige Umwelttechnik verschiedene Funktionskomponenten wie Wärmetauscher, Elektrofilter, UV-Licht-Filtersystem und Aktivkohle-Katalysator.

Jeder Verfahrensbaustein der nachhaltigen Filteranlage erfüllt seine individuelle Aufgabe: Das Wärmetauschermodul kühlt zum einen die heiße Abluft herunter, um durch das Kondensieren der enthaltenen Schadstoffe eine bestmögliche Partikelabscheidung durch den nachfolgenden Elektrofilter zu gewährleisten. Zum anderen kann durch die integrierte Wärmerückgewinnung gleichzeitig in dem Prozess wertvolle Energie für die Zulufterwärmung oder Erwärmung von Brauchwasser bereitgestellt werden. Anschließend filtert der hocheffiziente Partikelfilter Fette und Öle aus der Abluft mit Hilfe eines elektrostatischen Verfahrens. Dabei erreicht der Elektrofilter einen hohen Wirkungsgrad bei minimalem Energieeinsatz: Eine Ionisationselektrode erzeugt mit einem sehr geringen Energieaufwand ein starkes elektrisches Feld zur Ionisierung der abzuscheidenden Partikel. Die aufgeladenen Partikel werden aufgrund der elektrostatischen Kräfte an die Kollektorplatten gelenkt. Flüssige Bestandteile tropfen von dort ab und sammeln sich in einer Bodenwanne. Klebrige und viskose Substanzen verbleiben zunächst an den Platten und werden durch das integrierte automatische Reinigungssystem effektiv entfernt.

Die Abscheidung der Partikel im elektrostatischen Filter leistet bereits einen wichtigen Beitrag zur Verringerung der Geruchsbelastung der Abluft. Um einen weitergehenden Abbau von Gerüchen zu erreichen, wird die Abluft in der nächsten Verfahrensstufe intensiv mit UV-Licht bestrahlt. Durch die dabei entstehende photochemische Reaktion werden Ozon und Sauerstoffradikale gebildet, die gemeinsam mit den Lichtwellen die Neutralisierung der geruchsbildenden Moleküle bewirken. Die noch verbleibenden Geruchsstoffe und flüchtigen organischen Stoffe, sowie das überschüssige Ozon, werden in der letzten Verfahrensstufe, dem Aktivkohle-Katalysator adsorbiert.

Um einen kontinuierlich hohen Wirkungsgrad aller Verfahrensstufen sicherzustellen, ist das Filtersystem mit einem automatischen Reinigungssystem (Cleaning In Place, CIP) ausgestattet. Gleich einem integrierten Geschirrspüler werden Wärmetauscher, Elektrofilter und UV-Lichtröhren über verschiedene bewegliche

Düsenstöcke mit erwärmtem Wasser und einem zu dosierten Reinigungsmittel vollautomatisch gereinigt. Die Reinigungsflüssigkeit zirkuliert dabei vielfach zwischen dem Reinigungstank und dem Filtersystem, um eine hohe Reinigungswirkung bei gleichzeitig schonendem Umgang mit Ressourcen zu erreichen. Der Aktivkohle-Katalysator wird durch einen vorgestellten Demister von dem Reinigungswasser abgeschirmt. Das von endori gewählte nachhaltige Filterverfahren reinigt die Abluft gemäß den Anforderungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, die Vorgaben der TA-Luft inklusive der Geruchsimmissions-Richtlinie werden erfüllt. Dabei verzichtet die Umwelttechnik gänzlich auf die Verbrennung fossiler Brennstoffe und verbraucht dadurch deutlich weniger Energie. Dies führt zu niedrigen jährlichen Betriebskosten und einer vorbildlichen Ökobilanz durch reduzierte CO_2-Emissionen.

Nachhaltige Alternative

Der Zukunftsmarkt der Fleischersatzprodukte birgt großes Potenzial in Zeiten der „Ernährungswende“. Die anspruchsvolle Zielgruppe der Flexitarier wünscht sich jedoch nicht nur eine schmackhafte Alternative auf dem Teller, sondern möchte durch den reduzierten Konsum von Fleisch auch einen Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit leisten. So können Hersteller von Fleischalternativen durch eine konsequent grüne und nachhaltige Wertschöpfungskette Pluspunkte bei ihren Kunden sammeln.

Die komplexen Herstellungsverfahren der innovativen Proteinprodukte erfordern umweltbewusste, technische Lösungen, welche die Umwelteinflüsse und den ökologischen Fußabdruck der Produktion berücksichtigen. Das Beispiel zeigt wie der Umgang mit den produktionsseitigen Emissionen in die Umwelt durch den Einsatz einer mehrstufigen Abluftfilteranlage inklusive effektiver Geruchsabscheidung im Einklang zu der konsequent grünen Wertschöpfungskette gestaltet werden kann.

Das Unternehmen kann sich darauf konzentrieren, innovative Veggie-Produkte herzustellen, mit gutem Gewissen gegenüber der Umwelt, dem Tierwohl, und den Konsumenten.



Friederike Schmedding
hat an der Hochschule St. Gallen Internationales Marketing Management studiert. Bevor sie ihre Tätigkeit bei KMA Umwelttechnik aufnahm, war sie Marketingexpertin für erklärungsintensive Produkte in verschiedenen Branchen. Jetzt ist sie verantwortlich für die globalen Marketingaktivitäten sowie die Geschäftsentwicklung des Unternehmens.



Verena Batchelor
hat an der University of Nottingham studiert und war nach ihrem Master-Abschluss mehrere Jahre als Account Director einer Kreativagentur in England und in einer NGO in Deutschland tätig. Seit diesem Jahr gibt sie neue Impulse im internationalen Marketing bei KMA Umwelttechnik.

Anschrift der Verfasserinnen
Friederike Schmedding, F.Schmedding@kma-filter.de,
Verena Batchelor, v.batchelor@kma-filter.de,
KMA Umwelttechnik GmbH, Eduard-Rhein-Straße 2,
53639 Königswinter

Gea

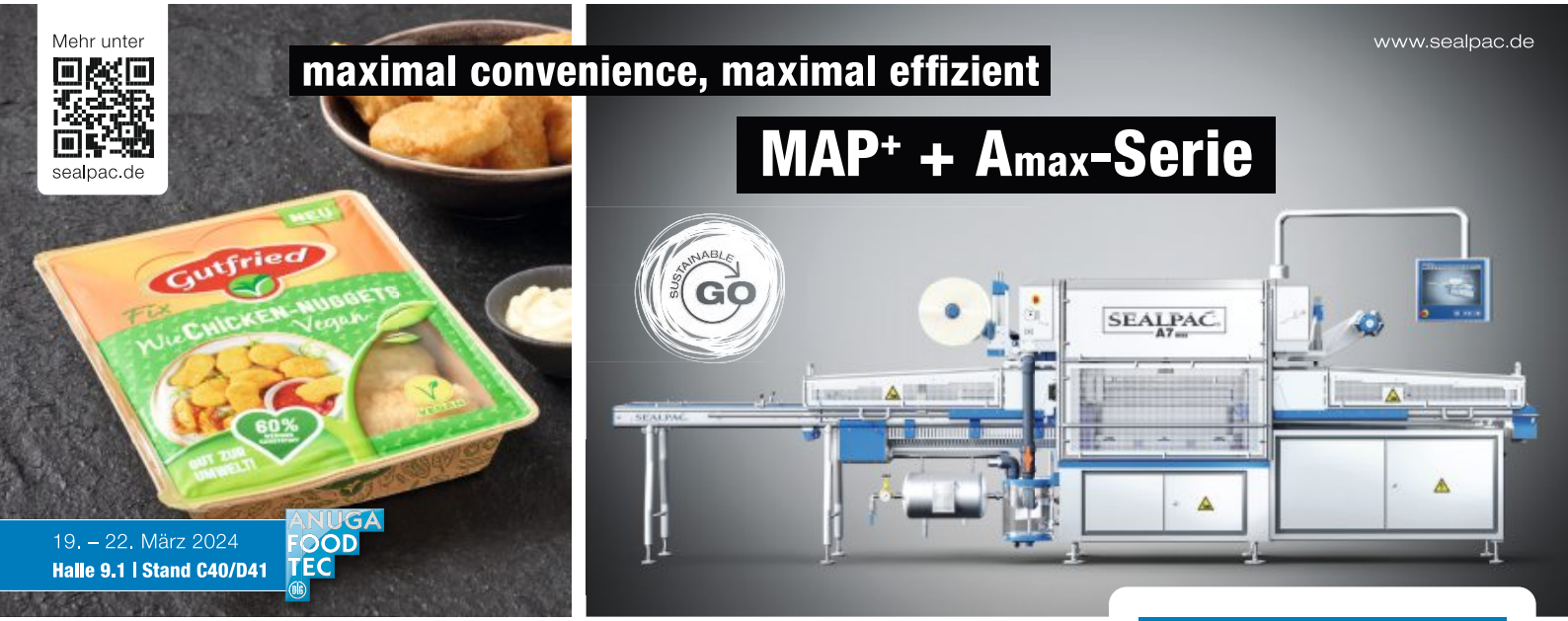
Neue Fritteusentechnologie sorgt für Datentransparenz

Der Düsseldorfer Technologiekonzern GEA bringt sein neues industrielles Fritteusensystem ProFry auf den Markt. Das Maschinendesign für frittierte Convenience-Produkte wie Fleisch, Fisch, Gemüse, Geflügel legt den Fokus auf kritische Bereiche des Produktionsprozesses und arbeitet mit patentiertem Ölzirkulations- und Konditionierungssystem. Darüber hinaus stehen auch Datentransparenz und Rückverfolgbarkeit im Vordergrund, die Steuerung sammelt kontinuierlich Prozessdaten von mehreren Datenpunkten in der Maschine. GEA wertet das als wichtigen Schritt in Richtung künstliche Intelligenz. Dank dieser Überwachung kann die Qualität des Frittieröls konstant gehalten werden, indem je nach Bedarf neues oder gebrauchtes Öl nachgefüllt wird. Bei einigen Anwendungen besteht die Möglichkeit, die Menge des nachgefüllten Öls genau auf die vom Produkt aufgenommene Menge abzustimmen, sodass die Maschine bei minimalem Reinigungsaufwand fast ununterbrochen laufen kann.

Haube und Kessel wurden nicht nur robuster und belastbarer gestaltet, sondern auch besser isoliert. Dies sorgt neben verbesserter Nachhaltigkeit und Arbeitssicherheit für eine effizientere Wärmeübertragung und genauere Temperaturregelung. Der Wärmetauscher optimiert die Wärmeübertragung auf das Prozessöl, was eine niedrigere Thermoöltemperatur und damit niedrigere Betriebskosten der Thermoölanlage ermöglicht.

//www.gea.com

Anzeige



Die **neue SEALPAC Amax** bietet Ihnen maximale Leistung auch bei der Verarbeitung von anspruchsvollen Convenience-Produkten. Steigern Sie Ihre Effizienz um **45 % höheren Output** und **38 % weniger Personaleinsatz!**

SEALPAC®
Forming Innovations