

GENERATE #18

DAS MAGAZIN VON GEA AUSGABE 18 JANUAR 2018

Nahrungsmittel.
Mit Sicherheit.



Konservieren · Verpacken · Kontrollieren



Ausgehend von den Niederlanden gelangten im Spätsommer 2017 in insgesamt **45 Ländern** Eier in den Verkauf, die mit dem Insektizid **Fipronil** belastet waren.

In den USA ist ungefähr 1 von 20.000 Eiern mit **Salmonellen** belastet. Jährlich erkranken daran **79.000 Menschen**, 30 von ihnen sterben.

Eine Henne legt **300 bis 325 Eier** pro Jahr. **6 von 10 Eiern** sind braun, die Farbe ist abhängig von der Geflügelrasse.

Eine durchschnittliche Eierschale ist **0,3 mm** dick. Dank sicherer Verpackungstechnologien zerbrechen maximal **1–3 %** aller Eier während des Transports.

Liebe Leserinnen und Leser,



JÜRIG OLEAS
Vorsitzender des Vorstands
GEA Group Aktiengesellschaft

der 100. Geburtstag hat heute noch Seltenheitswert. Doch schon bald könnte sich das in manchen Ländern ändern. Seit 2000 ist die Lebenserwartung weltweit um rund 5 auf knapp 72 Jahre gestiegen. Unsere Vorfahren aus der Steinzeit wurden nicht einmal halb so alt.

Im Hinblick auf unsere Lebenserwartung hat sich seitdem genetisch zwar nichts verändert. Die Risiken sind jedoch deutlich gesunken, insbesondere im vergangenen Jahrhundert. Zu verdanken ist das nicht zuletzt der Pharma- und Nahrungsmittelindustrie: Wir sind heute imstande, Krankheiten zu behandeln, und können meist darauf vertrauen, dass unsere Nahrung hygienisch einwandfrei ist. Das zu ermöglichen, ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Bis 2035 wird die Weltbevölkerung auf fast neun Milliarden Menschen wachsen. Im globalen Handel reisen unsere Speisen und Medikamente oft um die halbe Welt, ehe wir sie in Händen halten. Über komplexe Produktionsprozesse hinweg und auf langen Transportwegen gilt es, Nahrungsmittel

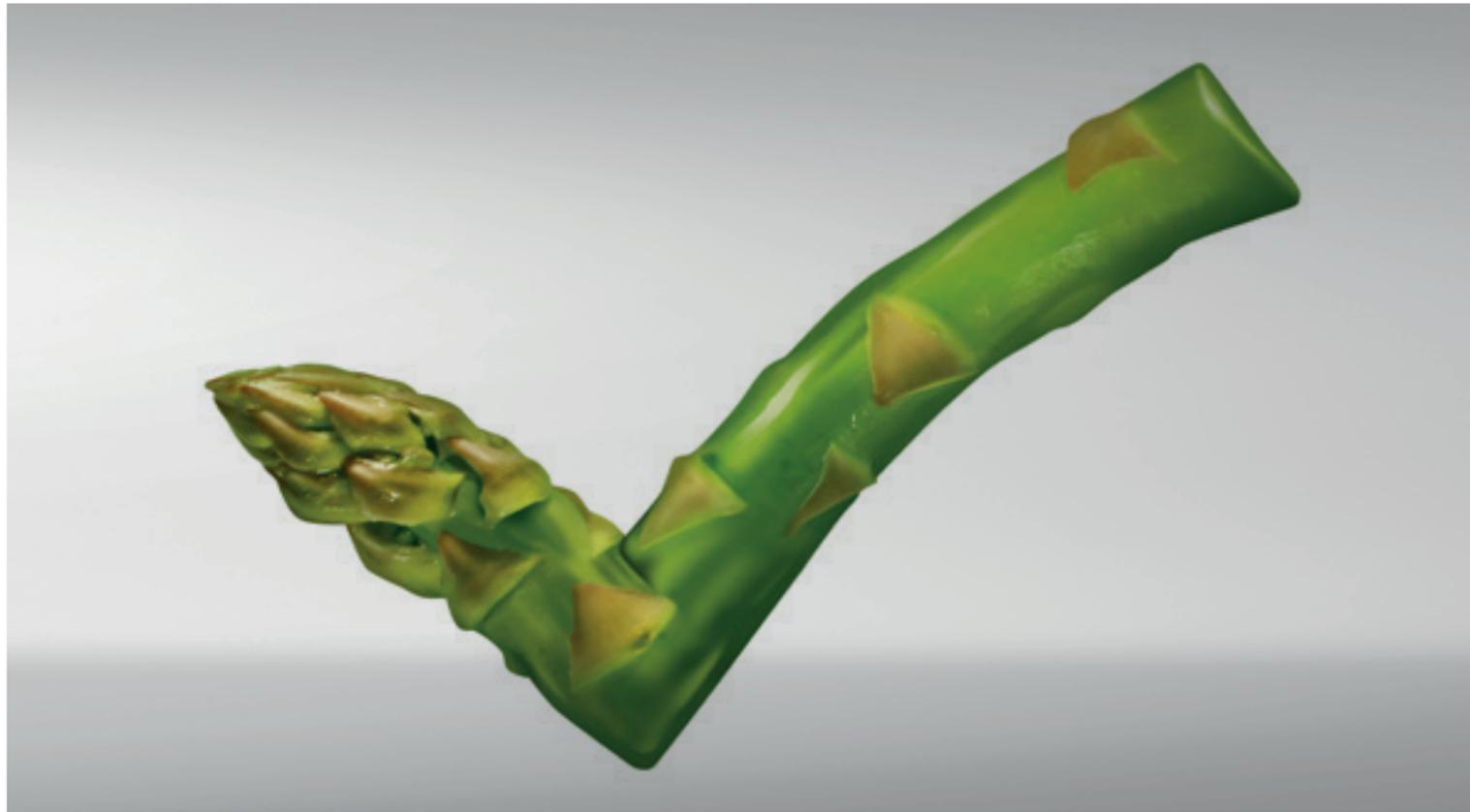
vor Verunreinigungen und Medikamenten vor Manipulation und Fälschungen zu schützen. Mit innovativer und zukunftsorientierter Technologie unterstützt GEA Hersteller dabei, die Qualität ihrer Ware von der Produktion bis zur Auslieferung sicherzustellen: *engineering for a better world.*

In der GENERATE #18 präsentieren wir Trends aus der globalen Pharma- und Nahrungsmittelindustrie. Blicken Sie mit uns hinter die Kulissen der Tablettenherstellung, erfahren Sie, warum gesunde Kühe qualitativ hochwertigere Milch erzeugen und wie eines der beliebtesten Craft-Biere Argentinien gebräut wird.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre!

Herzliche Grüße

Jürg Oleas
CEO



6 Nahrhaft, frisch – und unbedenklich?
Technologie macht gutes Essen sicher



12 Tierwohl im Kuhstall
Früherkennung typischer Erkrankungen

Inhalt #18

- Vorwort **3**
- Nahrhaft, frisch – und unbedenklich? **6**
- Tierwohl im Kuhstall **12**
- Arzneimittel mit Herkunftsnachweis **14**
- Vom Pulver zur Tablette **16**
- Hipper Hopfen-Trend erobert Argentinien **18**
- Maul- und Klauenseuche: China setzt auf Impfschutz **22**
- Molke: vom Zufallsprodukt zum Alleskönner **24**
- Die Insulin-Tablette: das Ende der Spritze? **26**
- Frage & Antwort: Michael Becker **28**
- Ammoniak: natürlich cool **32**
- Immer im Dienste des Kunden **36**
- Art in Engineering **40**
- Die Zukunft des Food-Designs **42**
- Impressum **43**



18 Hipper Hopfen-Trend erobert Argentinien
Der unstillbare Durst nach Craft-Bier



24 Vom Zufallsprodukt zum Alleskönner
Der Markt für Molke wächst rasant



36 Immer im Dienste des Kunden
Thomas Scott Emmert, Servicetechniker im Außendienst



Nahrhaft, frisch – und **unbedenklich?**

Selbst ausgefallene Nahrungsmittel sind heute fast immer und überall verfügbar. Dafür legen sie weite Wege zurück, werden verarbeitet und haltbar gemacht. Verbraucher vertrauen darauf, dass die Speisen unbedenklich sind – eine Herausforderung für Hersteller, Lieferanten und Behörden.

Salmonellen in Eiern, Noroviren auf Tiefkühlfrüchten, Listerien im Käse: Sind Nahrungsmittel mit Keimen verunreinigt, hat der Mensch nur wenig Chancen, sich zu schützen. In einer globalisierten Wirtschaft werden Warenwege komplexer – und Fehleranalysen zur Spurensuche. Um nachzuhalten, was zwischen Acker und Teller mit unserer Nahrung geschieht und welche Stoffe sie enthält, sind klare Regeln und internationale Standards nötig.

2011 lösen Keime eine der größten lebensmittelbedingten Epidemien der vergangenen Jahre aus: Im März erwacht in Europa der Frühling – Kohlrabi, Radieschen, Spargel und junges Gemüse erobern die Speisepläne. Mitte des Monats meldet das für Infektionskrankheiten zuständige Robert Koch-Institut in Berlin, dass sich in Deutschland Infektionen mit enterohämorrhagischem Escherichia coli, kurz EHEC, in Verbindung mit dem nieren-schädigenden hämolytisch-urämischen Syndrom (HUS) häufen. Der spezifische Erregerstamm ist bis dato weitgehend unbekannt. Wenige Tage später gelten Warnungen für Gemüse wie Gurken,

Tomaten und Blattsalat. Bald stehen auch Sprossen auf der Liste riskanter Nahrungsmittel, doch die Behörden können keine der verdächtigen Quellen bestätigen. Die ersten Erkrankten sterben an Durchfällen und Nierenversagen, immer mehr Menschen infizieren sich und werden in Intensivstationen eingeliefert. Auch Frankreich, Dänemark und die Niederlande melden EHEC-Fälle, ausgelöst vom gleichen Stamm wie in Deutschland.

Erst Anfang Juli ist der mutmaßliche Auslöser der Epidemie gefunden: Bockshornkleesamen aus Ägypten. Sie verursachten vermutlich einen der tödlichsten EHEC-Ausbrüche seit dem Zweiten Weltkrieg. Innerhalb weniger Wochen erkrankten mehr als 4.000 Menschen – meist Erwachsene, häufig junge Frauen –, 53 starben. Und das in Europa, wo strenge Regeln und Kontrollen Nahrungsmittel besonders sicher machen sollen. Die Epidemie hat die Preise am Markt kurzzeitig einbrechen lassen, viele Landwirte erlitten schwere Verluste – und sie hat Verbrauchern gezeigt, dass gesundes Essen nicht selbstverständlich ist.

BOIL IT, COOK IT, PEEL IT

Nahrungsmittelketten sind heute länger und komplexer als je zuvor. Bis sie in unseren Mägen landen, sind einzelne Zutaten lang unterwegs. Je häufiger ein Produkt weiterverarbeitet wird, desto mehr Vorsicht ist geboten. Ein einziger infizierter Inhaltsstoff reicht aus, damit Krankheiten sich ausbreiten können. Ihren Ursprung über Handelsgrenzen und Verarbeitungsschritte hinweg zurückzuverfolgen, ist kompliziert, wie der vergangene große EHEC-Ausbruch zeigt.

Wer die Grundregeln der Hygiene beachtet, kann zumindest bei frischen und selbst zubereiteten Produkten die Gefahr minimieren: durch regelmäßiges Händewaschen beispielsweise oder indem rohe Lebensmittel vor dem Verzehr gründlich gereinigt werden. Auch die Lagerung ist wichtig, um Infektionen vorzubeugen. Speziell rohes Fleisch und Fisch sind von gegarten Speisen getrennt aufzubewahren. Und nicht nur für Fernreisende gilt die Regel: Boil it, cook it, peel it, or forget it (Brat es, koch es, schäl es oder vergiss es).

NAHRUNGSMITTEL KONSERVIEREN

Nicht immer können wir unsere Nahrung sofort verzehren oder sicher lagern. Seit der Mensch sesshaft geworden ist, hat er Strategien entwickelt, um die verfügbaren Früchte und Speisen so zu behandeln, dass sie ihn auch außerhalb von Blüte, Ernte und Jagd ernähren. Was unsere Ahnen nicht direkt verwerten konnten, verarbeiteten sie weiter. So gab es Obst und Gemüse getrocknet, gesäuert, eingelegt, als Marmelade oder kandiert das ganze Jahr über. Verderbliches wie Fleisch und Fisch wurde gepökelt oder geräuchert. Doch die traditionellen Rezepte geraten in Vergessenheit. Die Industrie übernimmt es für uns, Speisen zu konservieren – und das global, dank Kühltechnologien, Konservierungsstoffen und Gefriertrocknung. Nahrungsmittel lassen sich dort verarbeiten, wo es am wirtschaftlichsten ist, und können problemlos über weite Strecken transportiert werden. Doch auf längeren Wegen bilden sich neue Lücken.

WENN ES SCHIEFGEHT

Die Weltgesundheitsorganisation WHO sensibilisiert Staaten, Unternehmen und Verbraucher für einen umsichtigen und hygienischen Umgang mit Nahrungsmitteln. Laut einem Bericht infiziert sich jeder Zehnte durch gefährliche Keime in der Nahrung. Verunreinigte Eier, Fleisch, Fisch, Gemüse oder Fertigprodukte machen jährlich Hunderttausende Menschen krank, 420.000 sterben an den Folgen. Vor allem Kinder sind betroffen – jedes dritte Todesopfer ist unter fünf Jahren. Am häufigsten trifft es die Länder Afrikas und Südasiens, ein Drittel der Erkrankten lebt in diesen Regionen. Doch auch auf dem amerikanischen Kontinent leiden jedes Jahr etwa 77 Millionen Menschen durch verunreinigtes Essen, in Europa sind es 23 Millionen.

Ausgelöst werden die Infektionen durch Mikroorganismen wie Bakterien, Viren oder Parasiten sowie Gifte und Chemikalien. Geraten sie in die Nahrung, können sie mehr als 200 unterschiedliche Krankheiten verursachen, von Durchfall bis Krebs. Meist sind nicht ausreichend gegarte Speisen der Grund – vor allem tierische Produkte, die beispielsweise mit Würmern oder Salmonellen infiziert sind. Mehr als die Hälfte aller Verunreinigungen lösen Diarrhöen aus. Und auch wenn die Symptome überstanden scheinen, sind dauerhafte Beeinträchtigungen möglich: Langfristig können verunreinigte Nahrungsmittel Organversagen sowie Schäden an Nerven und Gehirn verursachen.

VERBRAUCHER SCHÜTZEN

Ende des 19. Jahrhunderts werden Nahrungsmittel erstmals über lange Distanzen transportiert. Mit dem wachsenden internationalen Handel setzen sich Initiativen durch, um



Wahre Fleischliebhaber leben in Down Under – pro Person konsumieren die Australier mehr als **110 Kilogramm** Fleisch im Jahr.

die Qualität der Waren über Ländergrenzen hinweg zu vereinheitlichen. Die International Dairy Federation (IDF) entwickelt 1903 Standards für Milch und Milchprodukte. Kurz darauf tritt in den USA der Federal Meat Inspection Act (FMIA) von 1906 in Kraft. Er gilt als eine der ersten Maßnahmen durch den Gesetzgeber und erklärt es bis heute zur Straftat, Fleisch, das für den Verzehr bestimmt ist, zu verunreinigen oder falsch zu kennzeichnen. Außerdem verfügt der FMIA für heimische und eingeführte Fleisch-erzeugnisse, dass sie unter hygienischen Bedingungen verarbeitet werden.

Schon 1891 hat Österreich mit dem Codex Alimentarius Austriacus eine Richtlinie für die Produktion und den Handel von Lebensmitteln verfasst. Diese nimmt sich die Staatengemeinschaft zum Vorbild, als sie in den 1960er-Jahren gemeinsame Standards schaffen will. Der Codex Alimentarius formuliert Regeln für einen fairen Handel und soll die Gesundheit der Verbraucher schützen. 1963 verabschiedet ihn die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO), mehr als 180 Staaten und Organisationen wie die EU haben ihn seitdem unterzeichnet. Die Codex-Mitglieder bilden 99 Prozent der Weltbevölkerung ab – von Barbados bis Bhutan.

TRANSPARENZ UND KONSSENS SCHAFFEN

Als zwischenstaatliches Gremium entwickelt die Kommission des Codex Alimentarius Normen und spricht Empfehlungen aus. Jede basiert auf wissenschaftlichen Analysen, die die Mitglieder einsehen können. Möchte ein Unternehmen aus einem Mitgliedsstaat Nahrungsmittel für einen anderen produzieren und einführen, muss es sich an den Richtlinien orientieren.

Seit 1963 hat die Kommission mehr als 330 Standards, Leitlinien und „Codes of Practice“ genannte Verhaltensregeln verabschiedet. Die Vorgaben sollen die Länder umsetzen und so ihre Rechtsprechungen einander angleichen. Bindend sind sie allerdings nicht. Am Konsens ausgerichtet, stellt der Codex lediglich eine Art Querschnitt durch die Standards der globalen Gemeinschaft dar. Die Grenzwerte weichen oft deutlich von den gültigen Vorgaben einzelner Länder ab, beispielsweise für tolerierbare Rückstände von Pflanzenschutzmitteln.

Trotzdem ist der Codex Alimentarius auch nach mehr als 50 Jahren maßgeblich für den internationalen Lebensmittelhandel und die Sicherheit der Konsumenten. Die Welthandelsorganisation WTO hat ihn zur offiziellen Referenz erklärt und zieht seine Empfehlungen heran, um Handelsstreitigkeiten zu

Zinnbeschichtete Büchsen für die Konservierung von Nahrungsmitteln wurden **1810** von Peter Durand patentiert.

bewerten. Die Arbeit der Kommission ist darüber hinaus für Länder wichtig, in denen keine nationalen Regelungen gelten oder die umfassende wissenschaftliche Untersuchungen selbst nicht umsetzen können. Viele Entwicklungsländer sind aktiv an den Prozessen des Codex beteiligt, teils finanziert über einen speziellen Trust Fund. So können sie Spezialisten ausbilden, die Gesundheit der Bevölkerung verbessern und am Weltmarkt konkurrenzfähig werden.

KONJUNKTUR FÜR DEN INTERNATIONALEN GAUMEN

Der Handel mit Lebensmitteln nimmt auch in diesem Jahrtausend weiter zu. Zwischen 2000 und 2014 haben sich sowohl die Im- als auch die Exporte weltweit verdreifacht. Der Gesamthandel lag 2014 laut WTO bei mehr als 19 Billionen US-Dollar. Eingeführt werden längst nicht mehr nur Produkte, die im Land traditionell nicht hergestellt werden oder nicht gedeihen wie exotische Gewürze, Früchte und Spezialitäten. Auch landesübliche Fleisch- und Milchwaren gelangen über internationale Handelswege auf den heimischen Markt, wenn die Herstellung im Ausland wirtschaftlich attraktiver ist.

Vor allem in den großen Städten finden Kunden oft eine nie da gewesene Vielfalt fremder Nahrungsmittel. Die Globalisierung verändert den Appetit. Internationale Ketten wachsen und versorgen Menschen weltweit mit ähnlichen Speisen. Sushi, Smoothies und Sandwiches sind verzehrfertig zu haben. Wer es sich leisten kann, genießt Mandu, Mayonnaise und Milchspeisen, ohne sie selbst zubereiten zu müssen. Er muss dann darauf vertrauen, dass die Hersteller eine ausreichend hohe Qualität garantieren. Kontrollieren kann der Kunde das nicht. Und auch für Produzenten und Behörden ist es anspruchsvoll, jedes Glied der Wertschöpfungskette zuverlässig zu prüfen, um die Phasen bei einer möglichen Verunreinigung nachvollziehen zu können.

SICHER PRODUZIEREN UND TRANSPORTIEREN

Mit verlässlichen Methoden und modernen Technologien bieten Hersteller Verbrauchern und Handelspartnern mehr Sicherheit und schützen sie vor verunreinigten Waren. Beispielsweise durch Innovationen, die geschlossene Kühlketten und unbedenkliche -verfahren garantieren. Hygienische Anlagen und automatisierte Kontrollsysteme beugen Infektionen vor, neue Technologien helfen dabei, Waren zu überprüfen und ihre Inhaltsstoffe über die einzelnen Prozessschritte hinweg zurückzuverfolgen.



In den USA sind Nahrungsmittel zwischen Farm und Teller im Schnitt **2.500 bis 4.000 Kilometer** unterwegs.

LEBENSMITTEL- SICHERHEIT IM FOKUS



GEA OXYCHECK

Viele Lebensmittel wie Wurst und Käse sind unter Schutzatmosphäre verpackt (Modified Atmosphere Packaging, kurz MAP): Sauerstoff wird entzogen, spezielle Gase machen die Ware haltbar. Je mehr Sauerstoff verbleibt, desto mehr Mikroorganismen sind aktiv und das Produkt verdirbt schneller. GEA OxyCheck nutzt ein nicht invasives Verfahren, um den Sauerstoffgehalt in auf dem GEA PowerPak Thermoformer versiegelten MAP-Verpackungen zu messen. Er wird über einen Sensorpunkt auf der Innenseite der Oberfolie berührungslos ermittelt. Ist er zu hoch, wird nur die betroffene Packung entsorgt. Mit einer zweiten Messung lässt sich auch die Dichtigkeit der Verpackung überprüfen. Hersteller und Händler können eine zuverlässige Kontrolle sicherstellen und vermeiden dadurch unnötige Verschwendung von Lebensmitteln.



GEA CMIQ-MONITORING

Lebensmittelsicherheit beginnt dort, wo Lebensmittel erzeugt werden. In der Milchproduktion heißt das: Ist die Kuh gesund, stimmt im Normalfall auch die Qualität der Milch. CMIQ-Monitoring, GEAs patentiertes System zur Früherkennung von euterkranken Kühen, zeigt das Mastitis-Risiko in Echtzeit an. Während marktübliche Sensoren die Zellzahl in der Gesamtmilch messen, erfasst der CMIQ-Sensor die Milchzusammensetzung je Tier und Euterviertel während des gesamten Melkprozesses – und kommt dabei ganz ohne Verbrauchsmaterial aus. Der Landwirt kann sofort reagieren und erkrankte oder gefährdete Tiere umgehend behandeln. GEA bringt die Systemerweiterung für die automatischen Melksysteme DairyProQ und Monobox im ersten Quartal 2018 auf den Markt.



GEA WHITEBLOC

Um empfindliche Nahrungsmittel hygienisch abzufüllen, benötigen Hersteller ein zuverlässiges Abfüllverfahren. Vor allem für die Milchindustrie hat GEA Whitebloc entwickelt. Das neuartige Technologiekonzept ist besonders geeignet für die Handhabung von HDPE- und PET-Behältern. Ob hoher oder niedriger Säuregehalt, Anwender können für jede Art von Produkt das gewünschte Dekontaminationsziel einstellen. Zur Dekontamination und Sterilisation werden die Behälter mithilfe eines Düsensystems mit einer H₂O₂-Lösung besprüht und mit steriler Heißluft gespült. Letztere aktiviert das H₂O₂ und entfernt sämtliche Peroxidrückstände. Ausgerüstet mit Sterilcap VHP L und Sterifoil VHP L, kann Whitebloc auch Schraub- und Aluminiumverschlüsse sterilisieren.

Tierwohl im Kuhstall



QUELLEN:
asda.org
fda.gov
gea.com
usda.gov
zoetis.de

Eine Kuh gibt heute sehr viel mehr Milch als noch vor 100 Jahren. Verbesserte Futtermittel und eine optimierte Stallhaltung steigern ihre Leistung. Fühlt sich die Milchkuh wohl, ist sie weniger anfällig für Krankheiten. Auch um wirtschaftliche Folgen abzuwenden, müssen Landwirte Erkrankungen früh erkennen.

Die weltweite Nachfrage nach Milch und Milchprodukten wächst. Wurden 2011 laut dem United States Department for Agriculture (USDA) noch 454 Millionen Tonnen Kuhmilch produziert, waren es 2016 fast 490 Millionen Tonnen. Doch Erzeugerpreise von durchschnittlich 30 Cent pro Liter setzen die Landwirte unter Druck. Während der Milchbauer in China 48 Cent pro Liter bekommt, erhält er in Neuseeland nur 16 Cent (2015). In der EU sind bereits unzählige kleinere Höfe Großbetrieben mit mehr als 120 Kühen gewichen. Ein Mitarbeiter ist für bis zu 60 Tiere verantwortlich – für eine intensive Betreuung bleibt nur wenig Zeit.

STARKE LEISTUNG, SCHWACHES IMMUNSYSTEM

Eine Kuh gibt durchschnittlich 8.000 Kilogramm Milch pro Jahr, Anfang der 1970er-Jahre war es nur die Hälfte (American Dairy Science Association). Diese Produktionssteigerung beansprucht den Stoffwechsel und das Immunsystem der Tiere. Doch um hochwertige Milch zu produzieren, muss die Kuh gesund sein und sich wohlfühlen. Vor allem entzündete Euter, Lahmheit und Stoffwechselerkrankungen machen Milchrindern zu schaffen. Diese Krankheiten haben zwar kaum Auswirkungen auf die Produktsicherheit und damit auf den Konsumenten. Dafür schränken sie die Lebensqualität der Milchkuh ein – und gefährden letzten Endes den Ertrag des Milcherzeugers.

MASTITIS MINDERT MILCHERTRAG

Die Mastitis zählt zu den häufigsten Erkrankungen bei Milchkuhen. Allein in Europa sind rund 50 Prozent der Tiere mindestens einmal pro Milchproduktionsphase von einer bakteriellen Entzündung des Euters betroffen. Eine klinische Mastitis wirkt sich auch auf die Qualität der Milch aus.

Für das Tier ist die Euterentzündung äußerst schmerzhaft und kann sogar zum Tod führen. Wird die Erkrankung zu spät erkannt, muss die Kuh daher mit Antibiotika behandelt werden – nicht zuletzt um zu verhindern, dass sich andere Kühe anstecken. Für den Landwirt ist jede kranke Kuh auch ein wirtschaftliches Problem. Die geringere Milchproduktion, zusätzliche Arbeit sowie Kosten für Tierarzt und Medikamente machen laut des Tiergesundheitsunternehmens Zoetis in Europa etwa vier Cent pro Liter Milch aus – ein Verlust von fast 15 Prozent des Milchpreises.

KONTROLLEN FÜR QUALITÄT UND SICHERHEIT

Die Qualität der Milch überprüft der Abnehmer, beispielsweise die Molkerei, anhand einer Probe von jedem einzelnen Tank und bestimmt unter anderem die Anzahl somatischer Zellen (Somatic Cell Count, kurz SCC). Diese Zellen wehren Infektionen der Milchdrüsen ab. Ihre Anzahl gibt Aufschluss über die Gesundheit der Tiere und die Qualität der Milch.

International verbindliche SCC-Grenzwerte gibt es nicht. Während der zulässige Höchstwert in den USA bei 750.000 Zellen pro Milliliter liegt, darf in Neuseeland, Kanada und der EU ein SCC-Wert von 400.000 nicht überschritten werden. Verstößt der Landwirt gegen diese Richtlinie, erhält er in der EU bis zu 60 Prozent weniger Geld für seine Milch, da sie sich nicht gut weiterverarbeiten lässt. So steigt bei hohen SCC-Werten der Wassergehalt in Käse. Überschreiten die Werte eines europäischen Betriebs mehrfach den Grenzbereich, verbietet das Veterinäramt dem Landwirt vorübergehend den Verkauf. Das kann ihn seine wirtschaftliche Existenz kosten.

COWVIEW

GEA CowView ist ein Monitoring-System, das Landwirten eine zuverlässige 24-Stunden-Überwachung eines jeden Tiers im Stall ermöglicht. CowView optimiert das Herdenmanagement und warnt frühzeitig vor Gesundheitsproblemen. Das System erstellt in Echtzeit ein individuelles Bewegungsprofil der Kuh. Das vergleicht CowView mit den Gewohnheiten des Tiers und der Herde. Fällt eine Kuh durch ihr Liege-, Fress- oder Laufverhalten auf, sendet CowView einen Alarm an Smartphone, Tablet oder PC. Je nach Symptom kann der Nutzer über das System direkt den passenden Spezialisten informieren, beispielsweise Klauenpfleger oder Tierarzt. Sie können die Kuh frühzeitig untersuchen und behandeln – noch bevor der Einsatz von Antibiotika nötig wird. Außerdem erfasst CowView den Standort des Tiers und navigiert den Nutzer dorthin.



Arzneimittel mit Herkunftsnachweis

Gefälschte Medikamente gefährden das Leben von Millionen Menschen. Neue Regelungen und Technologien sollen Patienten besser schützen.

Pro Jahr erkranken weltweit 14 Millionen Menschen an Krebs. Die Weltgesundheitsorganisation WHO geht davon aus, dass die Zahl der Neuerkrankungen in den kommenden zwanzig Jahren weiter steigt. In vielen Fällen können die Patienten behandelt und immer öfter auch geheilt werden. Doch die Arzneien sind teuer und kosten im Verkauf oft mehrere Hundert US-Dollar. Dennoch ist nicht zwangsläufig der dringend benötigte Wirkstoff enthalten. Immer wieder nutzen Betrüger die Chance, mit falscher Ware Geld zu machen. Weltweit ist laut WHO jedes zehnte Medikament eine Fälschung, die gar keinen oder falsch dosierten Wirkstoff enthält. In Afrika sind bis zu 80 Prozent aller Arzneien keine Originale, in Europa ein Prozent. Eine Million Menschen kosten die gefälschten Produkte jedes Jahr das Leben.

Ob Antibiotikum, Potenzpille oder Hepatitis-Impfstoff – nahezu jedes Medikament ist auch gefälscht im Umlauf. Einen Schwerpunkt legen die Kriminellen auf Online-Apotheken und Lifestyle-Produkte, die Kunden anonym im Internet kaufen. Die Packungen enthalten teils harmlose, teils gesundheitsgefährdende oder verunreinigte Inhalte. Inzwischen ist der Handel mit falschen Tabletten, Pulvern und Tropfen lukrativer als der mit Drogen.

VERPACKUNGEN AUTHENTIFIZIEREN

Kunden können das Original kaum von einem Plagiat unterscheiden. Auch Apotheker müssen meist auf Siegel und Herkunft ihrer Lieferungen vertrauen. In mehreren Ländern haben die Behörden bereits Initiativen umgesetzt, mit denen sich Original und Fälschung besser trennen lassen. Die Türkei hat schon seit einigen Jahren die Serialisierung von Verpackungen eingeführt. Auch die USA nutzen ein System, über das sich Originalarzneien zurückverfolgen lassen. Mit einer neuen Richtlinie will die EU Patienten ebenfalls besser vor gefälschten Medikamenten schützen. Ab dem 9. Februar 2019 muss selbst die kleinste verkäufliche Einheit einer verschreibungspflichtigen Arznei einen Barcode erhalten. Er bildet die aus verschiedenen Elementen zusammengesetzte Seriennummer ab. Über den Code lässt sich jede Packung eindeutig identifizieren. Die Daten werden in einem gemeinsamen Datacenter gesammelt, dem sogenannten EU-Hub. Hier sind die Nummern gespeichert, die bei der Produktion vergeben wurden. Aus dem Hub gehen die Informationen an die nationalen Systeme. Apotheken können so die Echtheit eines Produkts überprüfen, bevor sie es einem Patienten geben.

HOHE ANFORDERUNGEN AN HERSTELLER

Pharmakonzerne sind durch Verordnungen wie die der EU zwar gezwungen, technisch aufzurüsten. Die Maßnahmen

hin zu mehr Arzneimittelsicherheit schützen aber auch ihr Geschäft. Fallen bei einer Marke vermehrt Fälschungen auf, muss der Hersteller Image- und Umsatzverluste fürchten – auch wenn ihn selbst keine Schuld trifft. Im internationalen Handel mit teils aufwendig und teuer produzierten Medikamenten herrscht harte Konkurrenz. Den Betrügern auf der einen stehen anspruchsvolle Kunden auf der anderen Seite gegenüber. Höchstes Ziel der Pharmabranche ist die „Japanqualität“. Damit ist ein Produkt gemeint, das besonders hohe Qualitätsstandards erfüllt. Im Fall von Medikamenten können es kleinste Mikrokratzer an Glasflaschen oder harmlose optische Abweichungen sein, die Hersteller dazu zwingen, ganze Chargen ansonsten einwandfreier Medikamente zurückzunehmen. Vor allem die besonders sensiblen japanischen Kunden beanstanden Medikamente regelmäßig.

Mit der neuen EU-Regelung müssen zunächst die Umverpackungen einzelner Medikamente gekennzeichnet werden. Auch gläserne Vials werden der Richtlinie bald folgen. Aufkleber mit den nötigen Sicherheitsmerkmalen können jedoch leicht beschädigt und von Kunden mit hohem Qualitätsbewusstsein moniert werden. Die Branche ist daher sicher, dass die derzeitigen Vorgaben zur Kennzeichnung nur ein erster Schritt sind. Für künftige Richtlinien werden Unternehmen komplexe Lösungen brauchen, um kleinste Einheiten zu kennzeichnen und mit individuellen Informationen auszustatten.

LYODATA™ IDENTIFIZIERT VIALS EINDEUTIG

Biowirkstoffe sind empfindlich. Nach kurzer Zeit oder bei direkter Sonneneinstrahlung verlieren sie ihre Wirksamkeit. Um Arzneien, die Patienten injiziert werden, länger haltbar zu machen und besser transportieren zu können, nutzen Pharmakonzerne Gefriertrockner. Der fertigen Lösung wird Flüssigkeit entzogen, ohne dass sich die Eigenschaften des Stoffs verändern. Zurück bleibt der sogenannte Kuchen. Ihn bringen Ärzte vor dem Verabreichen wieder in die gewünschte Konsistenz. Bis zu 100.000 Vials lassen sich gleichzeitig trocknen. Um nachvollziehen zu können, wo ein Vial im Gerät stand, wann es be- oder entladen wurde, hat GEA gemeinsam mit Schott und Heuft ein einzigartiges Verfahren entwickelt: LYODATA™ ermöglicht es, jedes Vial eindeutig zu identifizieren. Der Schlüssel zu allen Daten des Produktionsprozesses wird bereits bei der Glasproduktion kratzerfrei aufgebracht. Das System ist so konzipiert, dass sich Art und Anzahl der hinterlegten Informationen problemlos erweitern und über die Seriennummer jederzeit exakt zuordnen lassen.



SO WIRDS GEMACHT

VOM PULVER ZUR TABLETTE

Von Aerosol bis Zäpfchen – es gibt zahlreiche Arzneiformen. Mit einem Anteil von nahezu 50 Prozent nehmen Tabletten unter ihnen eine besondere Stellung ein. Entscheidend bei der Produktion: sicherstellen, dass die Wirkstoffe in jeder Tablette richtig dosiert sind. Wie wirds gemacht?

EINWIEGEN



Alle Inhaltsstoffe werden als Pulver eingewogen, in einen IBC-Behälter (Intermediate Bulk Container) gefüllt und vermischt. Neben Wirkstoffen können das Hilfsstoffe wie Geschmacks-, Farb-, Füll- und Konservierungsstoffe sein.

GRANULIEREN



Damit sich die Inhaltsstoffe nicht entmischen, werden sie granuliert. Dazu wird das Pulver mit einer Bindeflüssigkeit vermischt, die es zu leicht dosierbaren Körnern verklebt. Die Beschaffenheit des Granulats beeinflusst die Geschwindigkeit, mit der der menschliche Körper den Wirkstoff aufnimmt. Die Granulation entscheidet über die Effizienz der kompletten Produktionslinie.

TROCKNEN



Das feuchte Granulat wird in einen Wirbelschichttrockner überführt. Hier wird es im Luftstrom schonend getrocknet.

MAHLEN



Zu grobe Körner verursachen Unebenheiten auf der Oberfläche der fertigen Tablette. Deshalb werden sie in einer Trockenmühle feiner gemahlen.

PRESSEN



In der Tablettenpresse wird das Granulat portioniert, in Matrizen gefüllt und zwischen zwei Stempeln zu Tabletten gepresst.

BESCHICHTEN



Der Großteil der Tabletten wird beschichtet. Während die kosmetische Beschichtung dazu dient, das Produkt durch Farbe oder Logo zu differenzieren, macht die funktionale Beschichtung die Tablette stabiler und länger lagerfähig. Andere Überzüge schützen die Tablette vor Magensäure und sorgen so dafür, dass der Wirkstoff erst im Darm gezielt freigesetzt wird.

VERPACKEN



Zum Schluss werden die fertigen Tabletten in Fläschchen gefüllt oder einzeln in Blister verpackt und zusammen mit der Packungsbeilage kartoniert.

KONSUMIEREN



KONTINUIERLICH TABLETTIEREN

GEAs mehrfach ausgezeichnete ConsiGma™-Technologie verbindet alle Schritte der Tablettenherstellung in einer einzigen Produktionslinie: Sie dosiert, mischt, granuliert und trocknet Inhaltsstoffe, presst sie zu Tabletten und beschichtet diese. Hochmoderne Steuerungstools messen die Produktqualität während des Prozessablaufs. Dabei ist die Kompaktheit für alle Produktionsvolumina geeignet – von Kleinmengen für Entwicklung, Pilotphase und klinische Studien bis hin zur Massenproduktion. Im Vergleich zu aktuellen Industriestandards halbiert die ConsiGma Arbeitskosten und Platzbedarf.



Hipster Hopfen-Trend erobert Argentinien



Auf der ganzen Welt boomt der Craft-Bier-Markt. Die Nachfrage ist fast größer als das Angebot. Leo Ferrari war der erste Craft-Bier-Brauer Argentiniens und entwickelt außergewöhnliche Geschmacksrichtungen für Bierliebhaber im ganzen Land.

Um vier Uhr morgens schließt Leo Ferrari die Tür des Antares-Brew-Pubs ab: Feierabend. Die Argentinier haben an diesem warmen Sonntag im Oktober gleich für zwei *elecciones* ihre Stimme abgegeben – zuerst für ihren Senat und anschließend für ihr liebstes Craft-Bier in Mar del Plata, dem größten Seebad Argentiniens.

Eigentlich hatte Leo nicht vor, Brauer zu werden. Nach seinem Abschluss in Chemischer Verfahrenstechnik ging er 1993 zusammen mit seiner Frau Mariana in die USA, um sein Studium zu vertiefen. Während ihres Aufenthalts im Geburtsland des Craft-Biers fanden die beiden Geschmack am „hausgemachten“ Bier. Craft-Bier wird mit traditionellen Methoden hergestellt, häufig von unabhängigen Brauereien, die Wert auf Geschmack und Qualität legen. Auch Leo und Mariana versuchten sich an der Kunst des Bierbrauens. „Ich habe jetzt noch den beißenden Geruch der Fermentierung in der Nase. Mit unserem Brau-Set mussten wir damals auf den Balkon umziehen. Unser erster Versuch war ungenießbar, aber der zweite war schon ein Erfolg“, sagt Leo. Nach anderthalb Jahren in den USA zog das Paar zurück in das etwa 400 Kilometer von Buenos Aires entfernte Mar del Plata und eröffnete dort 1998 ihren ersten Brew Pub: die Antares-Brauerei.

Zu dieser Zeit kannte kaum jemand in Mar del Plata Craft-Bier. Antares war die erste Brauerei, die ein echtes *cerveza artesanal* produzierte. Die Einheimischen waren von den außergewöhnli-

chen Aromen begeistert. 2005 eröffnete Leo zwei weitere Pubs. Heute ist er Franchise-Geber von 35 Bars im ganzen Land.

AUSSERGEWÖHNLICHER GESCHMACK IN FLASCHEN

„Am beliebtesten ist unser Honigbier mit 7,5 Prozent Alkoholgehalt. Wir haben aber auch schon verrücktere Kreationen mit Ingwer, Erdbeeren und Pinienzapfen ausprobiert“, so Leo. „Für den richtigen Geschmack geben wir Aromahopfen hinzu, während das Bier kocht und kühlt. In etwa so, wie Köche ihre Speisen würzen“, sagt der Brauer.

Eine Flasche von Antares kostet in etwa dreimal so viel wie reguläres Bier. „Die Leute wollen ausgefalleneren Geschmacksrichtungen ausprobieren und sind auch bereit, mehr dafür zu bezahlen“, sagt Leo. „Wir haben ein ganzes Team, das neue Biersorten entwickelt. Sie sind immer auf der Suche nach der perfekten Kombination aus Farbe, Geruch, Geschmack und Schaum. Jede Woche treffen wir uns mit Brauern, Kunden und Mitarbeitern, um uns über neue Inhaltsstoffe auszutauschen.“ In Mar del Plata hat sich inzwischen eine eigene Craft-Bier-Gemeinde entwickelt. Überhaupt geht es in der Branche eher um Zusammenarbeit als um den Wettbewerb: „Wir sind alle Zwerge auf den Schultern von Riesen“, sagt Leo.

„Wir sind alle Zwerge auf den Schultern von Riesen“

TECHNOLOGIE FÜR DEN WACHSENDEN DURST

2016 hat Antares die Kapazität von 40.000 auf 100.000 Hektoliter Bier pro Jahr gesteigert, 2018 soll sich diese Zahl noch einmal verdoppeln. Ohne die richtige Technologie wäre das nicht möglich: Das Sudwerk GEA COMPACT-STAR™ hat Leo seit 2015 im Einsatz. Martin Schutzmeier, Vertriebsleiter für GEA Brausysteme in Lateinamerika, hat geholfen, es an die Bedürfnisse von Antares anzupassen. Seitdem sind Leo und er gute Freunde. „Als die Deutschen uns im Weltmeisterschaftsfinale 2014 besiegt haben, sagte ich Martin, dass wir nur Partner bleiben können, wenn wir nie wieder über Fußball reden“, lacht Leo. „An GEA schätze ich vor allem die Betreuung vor Ort. Für mein Geschäft ist es überlebenswichtig, dass die Anlagen viele Jahre halten. Ich weiß, dass ich mich auf GEA verlassen kann.“

Die *elecciones* gibt es bei Antares schon seit vielen Jahren. Von allen saisonalen Sorten wie dem winterlichen Doppelbock oder dem sommerlichen Playa Grande wird nur der Gewinner auch im kommenden Jahr gebraut. Und welche Sorte ist Leos Favorit? „Das ist ja, als müsste ich entscheiden, welches meiner drei Kinder ich am liebsten habe – unmöglich zu beantworten“, sagt er und läuft die Strandpromenade entlang nach Hause.



QUELLEN:
latimes.de
brewersassociation.org
newfoodmagazine.com



BRAUHAUS NACH MASS

GEA ist einer der führenden Hersteller von Prozesstechnik für die Brauindustrie. Der GEA COMPACT-STAR™ ist ein flexibles, effizientes und wirtschaftliches Sudwerk für mittelständische Brauereien, die eine Vielzahl unterschiedlicher Bierspezialitäten produzieren. Das Sudhaus ist modular aufgebaut, sodass es problemlos aufgerüstet werden kann, wenn die Kapazitäten erhöht werden. Die COMPACT-STAR-Serie ist geeignet für Produktionsvolumen von bis zu 350.000 Hektolitern pro Jahr.

Maul- und Klauenseuche: China setzt auf Impfschutz



QUELLEN:
oie.int
caas.cn
jinyu.com.cn
theguardian.com
researchandmarkets.com

Der Fleischkonsum in China steigt rasant. Insbesondere Schweinefleisch wird immer beliebter. Um die Risiken eines Ausbruchs von Maul- und Klauenseuche zu verringern, hat die chinesische Regierung ein nationales Impfprogramm eingeführt. Dank moderner Technologie kann der lokale Marktführer die benötigten Mengen Impfstoff bereitstellen.

Nordchina ist berühmt für seine Hulun-Buir-Wüste: Saftiges Grasland erstreckt sich über weite Teile der Eurasischen Steppe, Seen und Flüsse durchziehen die Wildnis. Seit jeher ist das Weideland die Heimat einer Mischung aus russischen und mongolischen Hirtenkulturen.

Ein Großteil des in China erzeugten Fleisches stammt aus der Inneren Mongolei und wird sowohl in Freilandhaltung als auch in kommerziellen Betrieben erzeugt. Ihre Hauptstadt Hohhot ist der Sitz von Jinyu Baoling Bio-Pharmaceutical, Chinas größtem Hersteller von Impfstoffen gegen die Maul- und Klauenseuche (MKS). „Jinyu wurde 2007 gegründet und hält über 40 Prozent des Markts“, so Terry Wu, GEA Sales Manager für pharmazeutische und biopharmazeutische Anwendungsgebiete in Shanghai.

FOLGENSCHWERE SEUCHE

MKS ist eine hoch ansteckende Viruserkrankung bei Paarhufern, deren bekanntesten Symptome Blasen an Mund, Nase, Zitzen und Klauen sind. Die Krankheit ist weltweit verbreitet, lediglich Neuseeland, Australien, die Vereinigten Staaten, Kanada, Mexiko, Chile und die Schweiz gelten als MKS-frei. Allein in Großbritannien mussten während eines Ausbruchs 2001 mehr als vier Millionen Schafe, Rinder und Schweine gekeult werden.

Infolge dieser Krise wurde die Anti-Impf-Strategie der Europäischen Union scharf kritisiert. Bis 1992 führte noch rund

die Hälfte aller Mitgliedsstaaten Pflichtimpfungen ihres Viehbestands durch. Doch die Impfungen schränken den internationalen Handel ein: Auch geimpfte Tiere tragen Antikörper in ihrem Blut und lassen sich nur durch markierte Impfstoffe von erkrankten Tieren unterscheiden. Zudem sind geimpfte Tiere zwar vor MKS geschützt, nicht aber resistent. Die Impfung muss in regelmäßigen Intervallen aufgefrischt werden.

CHINESEN STARTEN IMPFPROGRAMM

Während die Krankheit in Europa weitgehend unter Kontrolle ist, wurden Ost- und Südostasien in den vergangenen Jahrzehnten immer wieder von großflächigen MKS-Ausbrüchen heimgesucht. Nachdem Landwirte wiederholt Tausende Tiere keulen mussten, hat das chinesische Landwirtschaftsministerium mit dem NCIP (National Compulsory Immunization Program) die Impfpflicht eingeführt. Seit 2015 wird die MKS-Impfung staatlich gefördert. Wie das Lanzhou Veterinary Research Institute der CAAS (Chinese Academy of Agricultural Sciences) betont, ist das Verfahren für Tiere in kommerziellen Betrieben besonders umfassend: Ferkel erhalten ihre Erstimpfung im Alter von 28 bis 35 Tagen, Kälber mit drei Monaten. Zusätzlich erfolgen im Abstand von vier bis sechs Monaten regelmäßige Auffrischungsimpfungen. Anfällige Nutztiere in Freilandhaltung müssen im Frühjahr und im Herbst geimpft werden.

JINYU RÜSTET AUF

„Der chinesische Markt für Tier-Impfstoffe wächst rasant. Um Schritt halten und weiterwachsen zu können, ist Jinyu Baoling Bio-Pharmaceutical an die Börse gegangen“, sagt Wu. Im Jahr 2009 hat das Unternehmen entschieden, in eine hocheffiziente Produktionslinie für Impfstoffe zu investieren. Um sicherzustellen, dass der Marktführer mithilfe des GEA Separators vom Typ CSC 15 sowohl seine Prozess- als auch Qualitätsstandards erfüllen und sogar übertreffen kann, wurde die Maschine nach Hohhot gebracht und unter realen Bedingungen getestet. „Es hat sich schnell gezeigt, dass die CSC 15 nicht nur zuverlässiger arbeitet als die Zentrifugen, die Jinyu zuvor genutzt hat. Sie ermöglicht auch eine schnellere Produktion mit besseren Resultaten“, so Wu. „Jinyu hat bereits vier weitere Zentrifugen bei GEA bestellt, darunter zwei des Typs CSE 170. Das ist die bislang größte Tellerzentrifuge, die für die Produktion von MKS-Impfstoffen eingesetzt wird.“

Research and Markets erwartet, dass der Markt für MKS-Impfstoffe weiterwachsen wird – und zwar mit einer Quote von mehr als 20 Prozent. Die Impfung kann chinesischen Landwirten helfen, ihre Herden gesund zu halten und so Produktionsausfällen und Tierleid vorzubeugen.

Molke: vom Nebenprodukt zum Alleskönner



Ob Babynahrung, Süßwaren oder Tabletten: Molke und ihre Derivate sind heute in vielen Produkten enthalten. Einst als Nebenprodukt entsorgt, hat sich das Lebensmittel zur beliebten Zutat mit zahlreichen Anwendungsgebieten verwandelt. Der Markt für das „Serum der Milch“ boomt.

Der starke Eigengeschmack von Molke lässt sich nur schwer beschreiben. Manch einer empfindet ihn als herb bis streng, andere sagen ihm eine frische oder sogar zitronige Note nach. Auch optisch schwankt die Flüssigkeit zwischen wässrig, milchig weiß oder leicht gelb. Inzwischen ist Molke in Getränken aller Art zu finden. Gemischt mit Fruchtsäften und Aromastoffen, löscht sie den Durst und macht munter.

Molke ist ein Nebenprodukt der Käseherstellung. Wenn Milch dickgelegt wird und gerinnt, setzt sich die Molke von der Masse ab. Ein Liter Rohmilch ergibt etwa 100 Gramm Käse und 900 Gramm Molke. Die Flüssigkeit ist nahezu fettfrei und reich an Proteinen, Mineralien und Vitaminen.

Durch moderne Separationstechnik lassen sich einzelne Bestandteile der Molke isolieren und weiterverarbeiten. Ihr Hauptbestandteil Laktose macht etwa 70 Prozent der Trockenmasse aus. Der Milchzucker wird zum Beispiel als Träger in pharmazeutischen Tabletten benötigt und ersetzt Zucker in Süßwaren.

Besonders wertvoll sind die in Molke enthaltenen Proteine. In den vergangenen Jahren ist der internationale Markt für Molkeproteine rasant gewachsen – und es scheint kein Ende in Sicht. Hatte er 2014 einen Wert von 5,4 Milliarden US-Dollar, so rechnen die Marktforscher von Mordor Intelligence damit, dass es 2020 bereits 8,4 Milliarden US-Dollar sein werden.

EIN PRODUKT MIT GESCHICHTE

Die große Popularität von Molke ist nicht ganz neu. Schon vor rund 2.500 Jahren kannte Hippokrates die gesundheitsdienlichen Eigenschaften dessen, was er das „Serum der Milch“ nannte: Der berühmteste Arzt des Altertums pries die verjüngende Wirkung. Im Mittelalter tranken Bauern selbst gebrautes Bier, Wasser und Molke. Und im England des 17. und 18. Jahrhunderts waren sogenannte *whey houses* („Molkestuben“) in Mode.

Mit der industriellen Käseherstellung stieg die Produktion von Molke. Für diese großen Mengen gab es jedoch keine Verwendung. Das Lebensmittel wurde als Abfallprodukt an Schweine verfüttert, auf Felder versprüht und in die Kanalisation oder in Gewässer geleitet – nicht ohne Folgen für die Umwelt.

Wenn Molke in die Natur entsorgt wird, wächst durch die vielen enthaltenen Nährstoffe die biologische Aktivität des Ökosystems. Dadurch steigt der biochemische

Sauerstoffbedarf (BSB), also die Menge an Sauerstoff, die ein Mikroorganismus benötigt, um organische Materie verstoffwechseln zu können. Mikroben entziehen Bächen und Flüssen Sauerstoff und schaden so der Wasserwelt. Im späten 20. Jahrhundert erließen erste Regierungen deshalb Vorschriften, wie Molke entsorgt werden darf, und forderten die Industrie auf, das Lebensmittel in ein ökonomisch wertvolleres Produkt zu verwandeln.

WER VIEL TRAINIERT, BRAUCHT PROTEINE

Nicht zuletzt dank der Bekanntheit von Kraftprotzen wie Arnold Schwarzenegger wurde Bodybuilding in den 1970er-Jahren zu einer internationalen Bewegung. Immer mehr Menschen entdeckten, welche Rolle die Ernährung für den gezielten Muskelaufbau spielt. Heute bildet der Fitnesssektor den größten Markt für Molkeprodukte:

„Hippokrates pries die verjüngende Wirkung von Molke.“

Konzentrate und Isolate aus Molkeproteinen sind beliebte Zutaten in Sportlernahrung. Da Molkeproteine wasserlöslich sind, kann der Körper sie leicht verdauen. Sie enthalten alle neun essenziellen Aminosäuren, die der Körper braucht, um Nährstoffe zu transportieren und zu speichern, aber nicht selbst produzieren kann. Nach dem Training unterstützen sie die Regeneration und fördern den Aufbau von Muskelmasse. Inzwischen konsumieren Leistungs- wie Hobbysportler auf der ganzen Welt Molke in Protein-Shakes, Snacks und Müsli.

EIN GESUNDES MULTITALENT

Laut der American Pregnancy Association sind 60 bis 80 Prozent der in Muttermilch enthaltenen Proteine Molkeproteine. Demineralisiert findet Molke daher auch in Säuglingsnahrung Anwendung und ergänzt die Muttermilch. Mithilfe moderner Sprühtrockner werden etwa 70 Prozent der Molke, die weiterverarbeitet wird, in Pulver verwandelt. Als Milcharomastoff wird Molkepulver in Backwaren, Getränken, Suppen, Saucen und Garnierungen eingesetzt.

Dank effizienter Verarbeitungstechniken hat sich Molke von einem Abfall- zu einem vielseitigen und wertvollen Nebenprodukt entwickelt. Und das wachsende Interesse an gesunder Ernährung könnte sie künftig noch beliebter machen.

Die Insulin-Tablette: das Ende der Spritze?



Dank künstlichem Insulin führen Millionen von Diabetikern ein selbstbestimmtes Leben. Forscher suchen Wege, das Hormon auch ohne Spritze zu verabreichen. Eine Insulin-Tablette könnte die Therapie für viele Patienten erleichtern.

Wer als Diabetiker auf synthetisches Insulin angewiesen ist, muss sich mehrmals täglich eine Spritze setzen. Ein lang wirkendes Insulin, das ins Unterhautfettgewebe injiziert wird, deckt den Tagesbedarf. Vor jeder Mahlzeit bestimmt der Patient seinen Glukose-Wert und verabreicht sich zusätzlich ein exakt dosiertes kurz wirksames Insulin. Dadurch vermeidet er Spitzen im Blutzuckerspiegel. Diese lebenswichtige Routine beeinflusst den Alltag von Diabetikern – zum Beispiel, wenn sie verreisen. Außer einem Blutzuckermessgerät dürfen auch der Insulin-Pen sowie ein ausreichender Vorrat an Wirkstoff, Kanülen und Teststreifen im Gepäck nicht fehlen. Besonders wichtig: Diabetiker müssen das Medikament in einer Kühltasche transportieren. Flüssiges Insulin ist nur begrenzt haltbar und sehr temperaturempfindlich. Unter 2 und über 40 Grad Celsius werden die Aminosäuren zerstört, das Insulin ist wirkungslos.

VOLKSKRANKHEIT DIABETES

Immer mehr Menschen leiden an Diabetes mellitus. Laut der Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat sich die Zahl der Diabetiker in den vergangenen 35 Jahren auf 420 Millionen vervierfacht. Die International Diabetes Federation rechnet damit, dass 2040 über 640 Millionen Menschen erkrankt sind. Wachsender Wohlstand, Übergewicht und demografischer Wandel machen Diabetes zu einer weltweiten Volkskrankheit. Vor allem in Schwellenländern steigen die Zahlen.

Der Körper bildet Insulin in der Bauchspeicheldrüse. Es sorgt dafür, dass die Zellen Zucker aufnehmen können – ihren wichtigsten Energielieferanten. Bei Diabetikern ist dieser Stoffwechselprozess gestört. Vor allem Typ-1-Diabetiker sind bislang auf Insulinspritzen angewiesen. Die Injektionen haben eine Bioverfügbarkeit von 100 Prozent, das heißt, das gesamte Insulin gelangt in den Blutkreislauf. Dadurch lässt sich der Wirkstoff exakt dosieren. Doch der Stich ins Unterhautfett birgt auch Risiken. Trifft der Patient versehentlich einen Muskel oder Blutgefäße, besteht die Gefahr einer lebensbedrohlichen Unterzuckerung. Auch wenn Patienten keine Möglichkeit haben, das Insulin durchgehend zu kühlen oder die nötigen hygienischen Voraussetzungen zu gewährleisten, wird es gefährlich.

INSULIN NACH UND NACH FREISETZEN

Seit seiner Entdeckung suchen Mediziner nach einer Lösung, den Wirkstoff auch ohne Spritze zu verabreichen. Keine Idee verfolgt die Diabetesforschung mit so viel Interesse wie die der Insulin-Tablette. Ihr Vorteil ist, dass oral verabreichtes Insulin im Organismus einen ähnlichen Prozess durchlaufen würde wie das körpereigene Hormon bei gesunden Menschen: Es würde über die Pfortader zur Leber wandern. In der Realität allerdings

übersteht das geschluckte Protein die vorangehende Reise durch den Verdauungstrakt nicht. Die Magensäure würde es angreifen, bevor die Tablette den Darm erreicht. Ein spezieller Überzug könnte sie schützen.

Auch die eingeschränkte Bioverfügbarkeit der Insulin-Tablette ist problematisch. Sie liegt bei rund 40 bis 70 Prozent. Damit ausreichend Insulin den Blutkreislauf erreicht, wäre eine höhere Wirkstoffmenge nötig. Eine weitere Herausforderung ist es, das Insulin in der richtigen Geschwindigkeit freizusetzen. Gelangt zu viel auf einmal in den Blutkreislauf, kann der Glukose-Spiegel des Patienten auf ein lebensbedrohliches Niveau absinken.

Derzeit arbeiten mehrere Pharmaunternehmen an einer solchen Tablette. Erste Tests zeigen, dass sie den Blutzuckerspiegel ebenso wirksam kontrollieren kann wie eine Injektion. Damit könnten die Zeiten des Spritzens für Diabetiker bald vorbei sein.

DIABETES

Rund vier Prozent aller Diabetiker leiden an der Autoimmunerkrankung Typ-1-Diabetes, einem absoluten Mangel an Insulin.

Typ 2 ist mit rund 90 Prozent weltweit die häufigste Diabetesform: Der Körper produziert zwar Insulin, die Zellen sprechen aber schlecht oder gar nicht darauf an.

Im Gegensatz zu Typ 1 ist Typ 2 nicht angeboren, sondern wird von einer ungesunden Lebensweise begünstigt. Wer sich falsch ernährt und wenig bewegt, ist besonders gefährdet.

Schwangerschaftsdiabetes ist eine Stoffwechselerkrankung, die erst während der Schwangerschaft entsteht und in den meisten Fällen nach der Geburt des Kindes wieder verschwindet. Weltweit ist jede sechste Schwangere davon betroffen.



FRAGE

& ANTWORT

Mit: Dipl.-Ing. Michael Becker,
Director Global Engineering,
Pfizer Manufacturing Deutschland GmbH



Pfizer ist eines der größten Pharmaunternehmen der Welt und wächst nach wie vor. Was ist der Schlüssel zum Erfolg?

Der medizinische Fortschritt ist für jeden Einzelnen wichtig und bringt der Gesellschaft einen großen Nutzen. Forschung ist deshalb der Kern unseres Geschäftsmodells. Aber auch beim Einsatz innovativer Technologien haben wir den Anspruch, führend zu sein. Pfizer investiert derzeit am Produktionsstandort Freiburg rund 50 Millionen Euro – für die Inbetriebnahme der kontinuierlichen Fertigung sowie den Bau einer PCMM-Fertigungsanlage. Freiburg ist Pfizers weltweit größtes Abpackwerk fester Arzneiformen. Von hier aus versorgen wir mehr als 150 Länder mit Medikamenten. Durch die Erweiterung der Fertigung kann das jährliche Produktionsvolumen von bisher 6,5 Milliarden Tabletten und Kapseln auf rund 10 Milliarden feste Arzneimittelformen pro Jahr gesteigert werden.

Was zeichnet die kontinuierliche Fertigung aus?

Anders als bei der in der Industrie üblichen Batchproduktion sind die einzelnen Herstellungsschritte bei der kontinuierlichen Fertigung ohne Unterbrechung aneinandergereiht – von der Anlieferung der Rohstoffe bis zur Auslieferung des fertigen Produkts. Für die Produktion großer Mengen werden sich kontinuierliche Verfahren immer mehr etablieren. Sie erhöhen die Produktivität dadurch, dass deutlich weniger Stillstände nötig sind. Die kontinuierliche Fertigung spart Zeit, Platz und Energie und reduziert mögliche Fehlerquellen.

In der chemischen Industrie sind kontinuierliche Verfahren Standard – was ist die Schwierigkeit in der pharmazeutischen Produktion?

In der pharmazeutischen Produktion brauchen wir den Nachweis, dass jede

Tablette exakt den gleichen Wirkstoffanteil enthält. Die größte Herausforderung bei der Implementierung der kontinuierlichen Fertigung lag deshalb in der Entwicklung der dazugehörigen Prozessanalytik sowie der Freigabeprozeduren. Während des Herstellprozesses werden 20 Kapseln entnommen, deren Spektren im Infrarotbereich überprüft werden. Die Auswertung wird von Rechenprogrammen übernommen. Nach nur 20 Sekunden erfolgt die Freigabe. Langwierige Laboruntersuchungen gehören somit der Vergangenheit an.

Alle reden von Digitalisierung und Industrie 4.0. Abgesehen von der Qualitätssicherung – welche neuen Möglichkeiten ergeben sich hieraus?

Mit der kontinuierlichen Fertigung wurde eine intelligente Produktionsumgebung nach Industrie-4.0-Maßstäben eingerichtet: Der Materialfluss wurde eigens für die kontinuierliche Fertigung angepasst und Wareneingangsprüfung, Einwaage, Dosierung sowie das Behälterhandling und deren Reinigung erfolgen vollautomatisch.

Seit vielen Jahren ein ganz großes Thema: die nachhaltige Produktion. Inwiefern trägt die kontinuierliche Fertigung dazu bei?

Indem sie den Rohmaterial- und Wirkstoffwertstrom optimiert, verringert die kontinuierliche Fertigung den ökologischen Fußabdruck. In Freiburg ist es uns durch die Umstellung von Anlieferung in 30-Kilogramm-Fässern auf Anlieferung in Big Bags mit 880 Kilogramm gelungen, den CO₂-Footprint um 33 Prozent zu senken. Das schließt die Umstellung von Luft- auf Seefracht mit ein. Wir planen außerdem, die Zahl der zur Anlieferung von Material und Rohstoffen benötigten Lkw-Transporte um die Hälfte zu reduzieren. Dadurch senken wir die Anzahl der verwendeten Holzpaletten um 85 Prozent



Mit dem Aufkommen der individualisierten, sogenannten Präzisionsmedizin müssen Pharmaunternehmen zunehmend imstande sein, eine breite Palette an Medikamenten in kleinen Auflagen und in kurzer Zeit herzustellen.

und verringern auch die Anzahl der nötigen Prüfungen und Muster, sodass Zeit und Material eingespart werden.

Wie wird der im Bau befindliche PCMM-Betrieb dabei helfen, besser und schneller als je zuvor auf Patientenbedürfnisse einzugehen?

Mit dem Aufkommen der individualisierten, sogenannten Präzisionsmedizin müssen Pharmaunternehmen zunehmend imstande sein, eine breite Palette an Medikamenten in kleinen Auflagen und in kurzer Zeit herzustellen. Wir brauchen also neben der kontinuierlichen Fertigung großer Mengen ebenfalls kontinuierliche Prozesse für die flexible Herstellung kleiner und mittlerer

Chargen. Deshalb hat Pfizer zusammen mit GEA und G-CON Manufacturing das sogenannte PCMM-Konzept entwickelt: Portable, Continuous, Miniature und Modular. Dieses kombiniert GEAs ConsiGma™-Technologie mit G-CONs modularem POD-System, einem vorgefertigten, transportablen und vollkommen autonomen Clean Room. Die ConsiGma 25 ist eine verhältnismäßig kleine, transportable Prozesseinheit zum Granulieren und Mischen für die Herstellung von festen Arzneimittelformen. Auch sie ist mit integrierten prozessanalytischen Technologien ausgerüstet. Sie kann sowohl für das Mischen und Pressen von Pulver zu Tabletten als auch für die Feuchtgranulierung, Trocknung und Vermahlung

konfiguriert werden. Eine PCMM-Anlage ist ebenso komplex, aber deutlich kleiner als eine Standardanlage und kann innerhalb von nur einem Jahr aufgebaut und in Betrieb genommen werden. Vor allen Dingen ist sie nicht nur flexibel, sie ist auch außerordentlich schnell: Innerhalb von Minuten verwandelt sie Ausgangsstoffe in Pulverform zu fertigen Tabletten, deren Herstellung auf einer nicht kontinuierlich arbeitenden Standardanlage Tage oder Wochen dauern würde. So können wir die Entwicklung von Arzneimitteln beschleunigen und neue Medikamente schneller für Patienten verfügbar machen.

Ammoniak: natürlich cool

Die Kälteindustrie ermöglicht die tägliche Versorgung von Millionen Menschen mit Lebensmitteln, Pharmazeutika und anderen temperaturgeführten Produkten. Sie setzt schon lange auf Ammoniak als Kältemittel. Neue Umweltvorschriften machen das energie- und kosteneffiziente Fluid auch für die Klimatisierung von Wohn- und Bürogebäuden attraktiv.

O b in Kellern, Brunnen oder Höhlen – seit Jahrtausenden lagert der Mensch seine Vorräte an kühlen Orten, um ihre Haltbarkeit zu verlängern. Noch bis ins 20. Jahrhundert schleppten Arbeiter Eisblöcke aus den Bergen in die oft weit entfernten Städte. Die Menschen kühlten ihre Vorräte in mit Eis ausgelegten Holzkisten.

VON DER EISKISTE ZUM KÜHLSCHRANK

Mit Beginn des 19. Jahrhunderts wuchs die Weltbevölkerung rasant – und mit ihr die Notwendigkeit, große Mengen von Lebensmitteln kühl zu lagern. Der Durchbruch gelang dem deutschen Industriellen Carl von Linde: 1876 entwickelte er eine Kompressions-Kältemaschine, die zunächst vor allem von Brauereien genutzt wurde. Langsam eroberte sie weitere Industriezweige und zog ab 1930 als Kühlschrank auch in die Haushalte ein.

Damals wie heute arbeiten Kühlschränke nach demselben Prinzip: Anders als beim Eisschrank kommt nicht Kälte in den Kühlschrank, sondern

Wärme wird hinausgeführt. Dazu ist ein Kältemittel nötig, das innerhalb eines geschlossenen Systems zirkuliert und dabei seine Phase wechselt. Heute werden Fluide eingesetzt, die schon bei niedrigen Temperaturen verdampfen. Sie fließen flüssig in den Verdampfer im Innenraum des Kühlschranks. Hier nehmen sie die Wärme der zu kühlenden Produkte auf und verdampfen. Ein Kompressor saugt das so entstandene Gas an, verdichtet es auf ein höheres Druckniveau und fördert es in den Verflüssiger. Dieser ist als Rohrschlange an der hinteren Außenwand des Kühlschranks angebracht und gibt die Wärme aus dem Kältemittel an die Umgebung ab.

WÄRMEKAPAZITÄT BEDINGT KÄLTELEISTUNG

Carl von Linde setzte Ammoniak als Kältemittel ein. Die Verbindung von Stick- und Wasserstoff hat besonders gute thermodynamische Eigenschaften: Ihre spezifische Wärmekapazität liegt bei 2,06 Kilojoule pro Kilogramm und Kelvin, sodass kleine Mengen ausreichen, um viel Wärme aufzunehmen und wie-

der abzugeben. Der Stickstoff für Ammoniak wird aus der Luft gewonnen. Dadurch ist es preiswert und überall verfügbar.

Der Kühlschrank, wie wir ihn heute kennen, setzt kein Ammoniak ein. Als Kältemittel ist es erst ab einer Leistung von 150 Kilowatt wirtschaftlich. Haushaltskühlschränke liegen mit zwei Kilowatt weit unterhalb dieses Leistungsbedarfs und verwenden daher andere Kältemittel wie zum Beispiel Butan. Im Industriekältemarkt hingegen ist Ammoniak seit rund 130 Jahren das vorherrschende Kältemittel und hat heute einen Marktanteil von mehr als 50 Prozent. Bei der Klimatisierung von Gebäuden ist sein Einsatz mit knapp einem Prozent Marktanteil bislang noch verschwindend gering. Der Grund: Ab einer Konzentration von 100 ppm (parts per million) in der Luft ist Ammoniak für den Menschen gesundheitsschädlich. Eine mögliche Leckage im Kühlsystem würde durch den charakteristisch stechenden Geruch jedoch sofort wahrgenommen – die Geruchsschwelle liegt bei nur 3 ppm.

ABSCHIED VOM F-GAS

Um Gebäude zu klimatisieren, verwenden Anlagenhersteller bislang hauptsächlich fluorbasierte Kältemittel. Zwar sind diese sogenannten F-Gase gesundheitlich unbedenklich, sie haben aber eine vergleichsweise geringe Wärmekapazität. Das Kältemittelgemisch R-410A beispielsweise kommt auf nur 0,8 Kilojoule pro Kilogramm und Kelvin, knapp 60 Prozent weniger als Ammoniak. Das entscheidende Problem jedoch ist das hohe Treibhaus- und Ozonabbaupotenzial von F-Gasen, Letzteres je nach Typ. R-410A hat ein fast 2.000-mal höheres Treibhauspotenzial als CO₂.

Die Europäische Union will die Emissionen fluorierter Treibhausgase bis 2030 um 70 Prozent verringern. Dafür hat sie 2015 eine neue F-Gas-Verordnung erlassen. Ein Jahr später hat auch die internationale Staatengemeinschaft im Rahmen des Montrealer Protokolls von 1987 einen Ausstieg aus teilfluorierten Kohlenwasserstoffen beschlossen. Sie dürfen weder in den Verkehr gebracht noch verwendet

werden, wenn klimafreundliche Alternativen verfügbar sind – beispielsweise Ammoniak, das weder Treibhaus- noch Ozonabbaupotenzial hat. Mit Wasser vermischt, lässt es sich zudem klima- und umweltneutral entsorgen.

KLIMAFREUNDLICHE GEBÄUDEKÜHLUNG

Neue internationale Klimaschutzrichtlinien machen Ammoniak auch für die Gebäudeklimatisierung attraktiv. Hersteller arbeiten mit indirekt verdampfenden Kühlsystemen. Diese beschränken den Kältemittelkreislauf auf den Maschinenraum. In die Nutzräume, in denen die Kälteleistung benötigt wird, werden neutrale Flüssigkeiten gepumpt. Dieses Verfahren reduziert die benötigte Ammoniakmenge von 200 bis 300 Gramm pro Kilowatt Kälteleistung auf 50 bis 90 Gramm. Das senkt Risiken, spart Geld und schont die Umwelt.



Die Europäische Union will die Emissionen fluorierter Treibhausgase bis 2030 um 70 Prozent verringern.



GEA BLU SERIEN Die Wahl des Kältemittels beeinflusst Leistung und Energieverbrauch einer Kälteanlage. Die Ammoniak-Flüssigkeitskühlsätze der GEA Blu Serien bieten für den Industriekältemarkt und die Gebäudeklimatisierung zuverlässige, kosteneffiziente und nachhaltige Lösungen, die in Leistung und Volumen individuell auf den Kundennutzen abgestimmt sind. Auf einer Aufstellfläche von nur fünf Quadratmetern erzeugt die kompakte Serie GEA BluAstrum 1.000 Kilowatt Kälteleistung. GEA BluGenium eignet sich für Kälteanlagen, die vor allem in Teillast betrieben werden. Für den Außenbereich ist insbesondere die Serie GEA BluAir ideal, die auch dort betrieben werden kann, wo kein Kühlwasser verfügbar ist. Sämtliche Serien erreichen ESEER-Werte (European Seasonal Energy Efficiency Ratio) von bis zu 9,4 – die Durchschnittswerte herkömmlicher Anlagen liegen um 10 bis 20 Prozent darunter. Anlagen der Blu Serie erfüllen die Ökodesign-Richtlinie 2009/125. Damit setzt sich GEA als Vorreiter für eine saubere Zukunft in der Kälte- und Klimatechnik ein.

Immer im Dienste des Kunden

Thomas Scott Emmert, GEA Servicetechniker im Außendienst, leistet schnelle und zuverlässige Vor-Ort-Hilfe für Kunden in den USA und Kanada.

Es ist ein sonniger Herbstnachmittag in Bern Township, einem kleinen Ort in Ohio. Scott mäht gerade den Rasen in seinem Garten, als das Diensthandy klingelt. Es ist sein Manager, der einen Reparaturauftrag für ihn hat: Die Enteisungsanlage eines Kunden im knapp 700 Kilometer entfernten Bolingbrook, Illinois, ist defekt. Scott geht ins Haus, um in kurzen Stichpunkten die wichtigsten Daten zu notieren und die Bedienungsanleitung für die betroffene Anlage auf seinem Tablet abzuspeichern. Viel Zeit für die Recherche bleibt ihm nicht. Um 19 Uhr muss der GEA Servicetechniker im Flugzeug auf dem Weg zum Kunden sitzen.

Jeden Monat verbringt der 54-Jährige bis zu 20 Tage auf Dienstreise, um Maschinen zu reparieren oder neues Zubehör zu installieren. Manchmal erfährt er einige Wochen im Voraus von einem Auftrag, häufig muss er kurzfristig verreisen. Für Notfälle wie diesen ist sein Koffer immer gepackt. „Die einzigen Tage, an denen ich auf jeden Fall zu Hause bin, sind Thanksgiving und Weihnachten. Der Rest steht in den Sternen. Das funktioniert nur, weil meine Frau Heather mir zu Hause den Rücken freihält“, sagt Scott.

Am frühen Abend bringt Heather ihn mit dem Auto zum Columbus International Airport. Sobald Scott



eingescheckert und die Sicherheitskontrolle passiert hat, schiebt er erst einmal alle Gedanken an die Arbeit beiseite. Wenn Scott unterwegs zu einem Kunden ist, macht er sich keine Sorgen über die technischen Schwierigkeiten, die ihn vor Ort erwarten. „Es hilft nicht, sich verrückt zu machen. Davon bekommt man nur graue Haare. Und davon habe ich schon jede Menge“, lacht er. „Im Moment funktioniert die Maschine nicht. Ich kann es also kaum noch schlimmer machen.“ Auf der gut anderthalbstündigen Flugreise entspannt Scott bei einer alten Folge „Top Gear“, seiner Lieblings-Autoserie auf BBC.

Es ist 21 Uhr, als Scott landet. Am Gepäckband des Chicago O'Hare International Airports holt er seinen GEA Werkzeugkoffer ab, das wichtigste Utensil für jeden Außeneinsatz. Wenige Minuten später verstaut Scott das Gepäck im Kofferraum eines Mietwagens und macht sich auf den Weg zu seinem Hotel in Bolingbrook. Die Unterkunft kennt er bereits von früheren Kundeneinsätzen und freut sich auf ein hausgemachtes italienisches Steak-Sandwich – eine Chicagoer Spezialität.

Nach dem Essen bittet Scott die Rezeptionistin um einen Weckruf für halb vier Uhr morgens. Sein Zeitplan richtet sich nach dem Tagesablauf des Kunden und das bedeutet oftmals sehr frühes Aufstehen. „Mein Tag beginnt irgendwann zwischen 3 Uhr morgens und 23 Uhr abends, wann immer unsere Kunden Zeit für mich haben“, sagt er. Trotz der unvorhersehbaren Arbeitszeiten liebt er seinen Job. „Wenn ich Trainings gebe oder die Kollegen vom Helpdesk unterstütze, habe ich zwar geregelte Arbeitszeiten, aber der Außeneinsatz macht mir einfach viel mehr Spaß.“ Scott hat gerade seine E-Mails aufgerufen, als sein privates Handy vibriert. Es ist eine Textnachricht von Heather: Der Trockner ist kaputt. Scott durchstöbert das Internet nach Ersatzteilen und bestellt das passende Zubehör, bevor er sich gegen 23 Uhr schließlich schlafen legt.

Kaum vier Stunden später klingelt Scotts Wecker. Dem Frühstücksmuffel reicht ein Energydrink, um sich für den Tag zu stärken. Er fährt zum Produktionsstandort und macht sich sofort an die Arbeit. Den Fehler hat er schnell gefunden. Es ist ein kleinerer Defekt, den der erfahrene Mechaniker innerhalb weniger Stunden beheben kann. Scott arbeitet seit 30 Jahren als Servicetechniker. In dieser Zeit hat er viele technische Neuerungen erlebt. „Die meisten Knöpfe und Schalthebel wurden durch Touchscreens ersetzt. Dadurch werden die Maschinen zwar komplexer, aber die Fehlersuche ist einfacher“,

sagt Scott. Die größte Herausforderung für Scott ist es nicht, etwas zu reparieren, sondern die Erwartungen der Kunden zu erfüllen. „Wenn eine Anlage defekt ist, tue ich alles, um schnellstmöglich die beste Lösung zu finden. Wann immer ich eine Maschine repariere, die kein anderer ans Laufen gebracht hat, bin ich der Held. Dann verlasse ich den Kunden mit einem guten Gefühl, weil ich weiß, dass ich seine Erwartungen erfüllt und vielleicht sogar übertroffen habe.“

Es ist 14 Uhr, als Scott in sein Hotelzimmer zurückkehrt. Er beschließt, die verbleibende Zeit bis zu seiner Abreise für Büroarbeit zu nutzen. Normalerweise verbringt er vier bis fünf Tage beim Kunden. Weil heute nur kleine Reparaturen nötig waren, kann er seinen Flug auf 18 Uhr umbuchen und früher nach Hause fliegen. Sein nächster Kundentermin ist ein Steuerungs-Upgrade in der kommenden Woche. Die Arbeitskleidung wird er bis dahin gegen eine kurze Hose und Flip-Flops tauschen und aus dem Homeoffice das Helpdesk unterstützen. Es sei denn, das Diensthandy klingelt vorher.

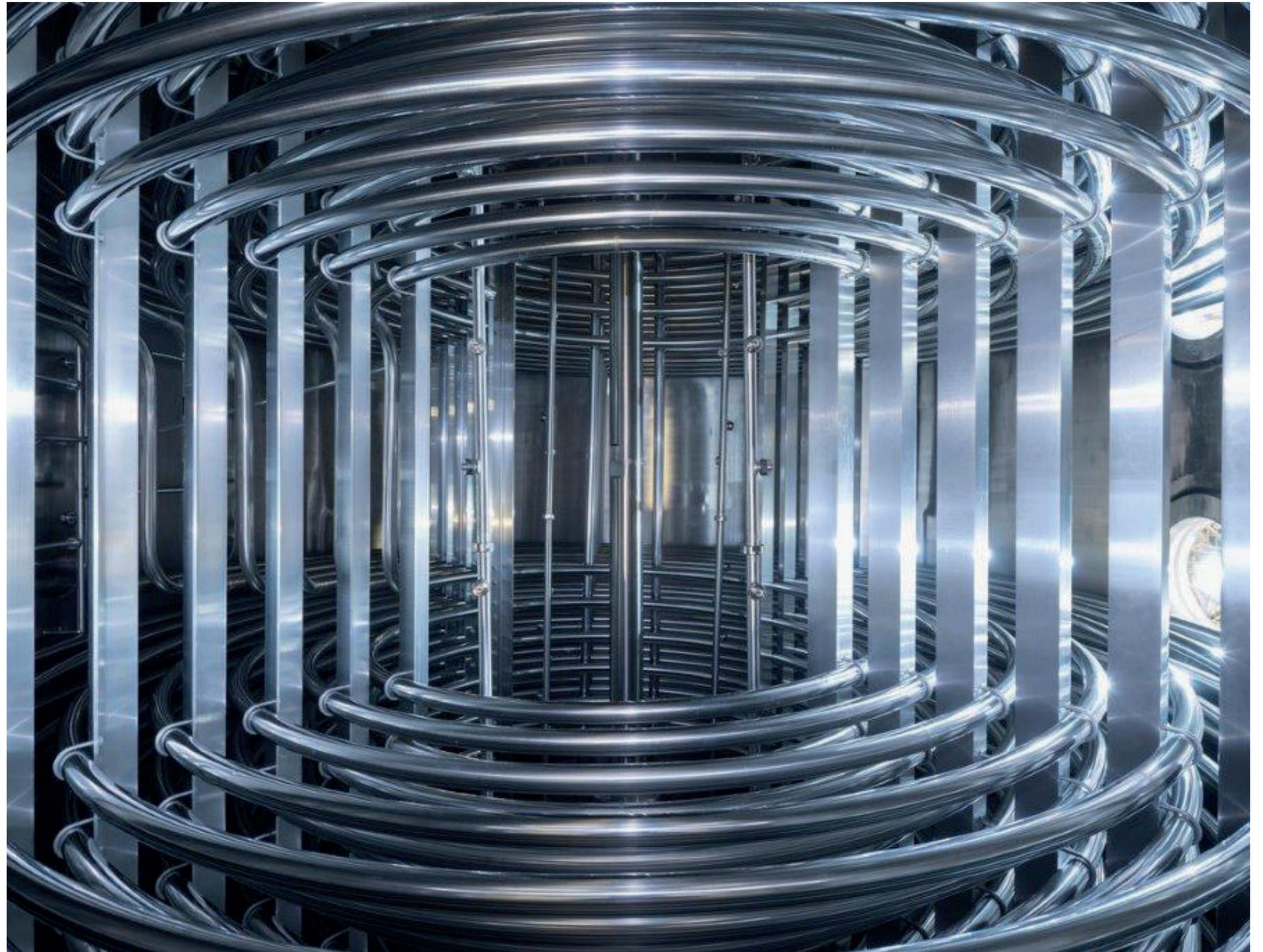
Als Scott um 20 Uhr landet, wartet Heather am Flughafen bereits auf ihn. Auf der Rückfahrt nach Bern Township tauschen sie sich über den vergangenen Tag aus. Kaum zu Hause, schnappt sich Scott das Päckchen mit Ersatzteilen. Seine Bestellung vom Vorabend ist vor ihm eingetroffen. Als Nächstes ist der defekte Trockner dran: einmal Ingenieur, immer Ingenieur.



ART

IN ENGINEERING

Aus nahtlosem Edelstahl gefertigte Kühlschlangen verlaufen spiralförmig durch den Eiskondensator des GEA LYOVAC™ Gefriertrockners. Um temperaturempfindliche Pharma-Produkte länger haltbar zu machen, entzieht der LYOVAC ihnen schonend Wasser. Dazu werden sie zunächst eingefroren. In der Trocknungskammer sublimieren die Eiskristalle dann in den gasförmigen Zustand. Über ein Ventil gelangt der so entstandene Wasserdampf in den Kondensator und schlägt sich als Eis auf den kalten Rohrschlangen nieder. So wird das in der Trocknungskammer benötigte Vakuum aufrechterhalten. Der Kondensator des LYOVAC lässt sich vollständig reinigen und sterilisieren. Sowohl die Ablagengröße der Trocknungskammer als auch die Anordnung des Kondensators werden gemäß den kundenspezifischen Bedürfnissen konstruiert. Der LYOVAC bietet ein umfassendes Validierungspaket.



Die Zukunft des Food-Designs

von Chris Hanson und Bill Harries, Aromyx



Neue Sensortechnologien revolutionieren das Qualitätsmanagement in nahezu jeder Branche – einschließlich der Lebensmittelindustrie. Schon bald werden direkt in die Produktionslinien integrierte digitale Sensoren die bislang üblichen Laborkontrollen ersetzen.

Ob optisch, akustisch oder elektrisch – inzwischen gibt es die unterschiedlichsten Sensoren. Der Aromyx EssenceChip™ ist ein Biosensor, der auf Grundlage der Erkenntnisse der Nobelpreisträger Richard Axel und Linda Buck entwickelt wurde. Das Forscherteam entdeckte, dass G-Protein-gekoppelte Rezeptoren in der menschlichen Nase für die Wahrnehmung von Gerüchen zuständig sind. Die Basis des Chips bildet eine Matrix aus menschlichen Membranproteinen, eine Plastikplatte in etwa so groß wie eine Postkarte. Darauf befinden sich 1.536 winzige Vertiefungen mit je einem von 402 menschlichen,

olfaktorischen Rezeptoren sowie Signaltransduktionsproteine für menschliches G-Protein, Adenylylcyclase und Adenosintriphosphat (ATP). Wenn der Chip einem Geruch ausgesetzt ist, verhält er sich wie die menschliche Nase: Geruchsstoffe – kleine, flüchtige organische Moleküle – binden an ihre spezifischen Rezeptoren. Adenylylcyclase wird aktiviert und wandelt ATP in den Botenstoff zyklisches Adenosinmonophosphat (cAMP) um, welches mit einem fluoreszierenden Farbstoff reagiert. Ein laborchemisches Chip-Lesegerät misst die Intensität der Fluoreszenz. Diese verhält sich proportional zur Aktivierung des zugehörigen olfaktorischen Rezeptors. Aus den Resultaten des Biochips erstellt ein Algorithmus ein dreidimensionales Aromagramm – eine mehrfarbige Darstellung der Geruchs- und Geschmacksstoffe, die im Chip gebunden wurden. Je höher die Farbspitze eines Stoffes, desto höher ist seine Konzentration.

Für die Lebensmittelindustrie bedeutet die Präzision der digitalen Nase einen Quantensprung. Ihre genauen Ergebnisse helfen Herstellern, ihre Rezepturen zu veredeln und beispielsweise Zucker oder Fett durch gesündere Zutaten zu ersetzen, ohne den Geschmack zu verändern. Food-Designer können dadurch auch ohne kostspielige Verbrauchertests sicherstellen, dass ihr Produkt den gewünschten Geschmack trifft. Von der neuen Technologie profitiert auch der wachsende Markt des immer wirksameren sensorischen Marketings. Der multidimensionale Aromaraum, den Biochips wie der Aromyx EssenceChip™ schaffen, lässt sich am ehesten mit dem digitalen RGB-Farbsystem vergleichen, welches die Herstellung sämtlicher möglicher Farbtöne durch die Kombination der Grundfarben erlaubt. Geruchsnoten werden dann durch eine bestimmte Anzahl und Zusammensetzung von Geruchsstoffen definiert. In Zukunft könnte jeder Geschmack und Duft präzise identifiziert und digital erfasst werden.

IMPRESSUM

GENERATE ist das Unternehmensmagazin von GEA.

Herausgeber

GEA Group Aktiengesellschaft
Corporate Media & Press
Peter-Müller-Str. 12
40468 Düsseldorf, Germany
V.i.S.d.P.: Marc Pönitz

Kontakt

Telefon: +49 211 9136-0
E-Mail: generate@gea.com
Internet: gea.com

Bildnachweise

Antares (18, 21), Sebastian Autenrieth (28, 31), Thomas Hansmann (28), Denis Ignatov (3), Falco Peters (5, 36, 39), GEA (14, 17, 35, 40), Shutterstock: Africa Studio (8), Alexey Filatov (26), Bozena Fulawka (2), Claudio Divizia (20), cloki (26), Hekla (27), JRP Studio (5, 12), Leszek Czerwonka (20), Lightspring (3, 6, 9, 10), Mariyana M (44), photosoft (32, 34), progressman (4, 24), rangizz (1), Sean Locke Photography (22), tashechka (42)

Text & Design

JP|KOM GmbH
Erkrather Str. 228b, 40233 Düsseldorf, jp-kom.de

Druck

Griebsch & Rochol Druck, Hamm
Dieses Magazin wurde auf umweltfreundlichem FSC®-Papier gedruckt. Die von uns beauftragte Druckerei arbeitet nach einem eigenen Umweltmanagementsystem. Sie verwendet Technik, die sich auf dem neuesten Stand befindet. Druckfarben, die Schwermetalle enthalten, kommen nicht zum Einsatz.

Copyright

© 2018 GEA Group Aktiengesellschaft / Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers

Veröffentlicht

Januar 2018
Auflage: deutsch 10.000,
englisch 15.000 / in Deutschland gedruckt

Rechtlicher Hinweis

Die in dieser Druckschrift enthaltenen Informationen beschreiben Leistungseigenschaften von Produkten im Allgemeinen. Die Leistungseigenschaften von gelieferten Produkten können von den in dieser Druckschrift beschriebenen Eigenschaften abweichen beziehungsweise sich regional unterscheiden. Insbesondere können sich diese Eigenschaften durch Weiterentwicklung von Produkten ändern. Die in dieser Druckschrift enthaltenen Informationen entfalten keine Rechtswirkung. Zur Lieferung von Produkten mit spezifischen Eigenschaften sind wir nur verpflichtet, wenn diese ausdrücklich vereinbart ist.

Frühere Ausgaben

Alle früheren GENERATE-Ausgaben sind unter gea.com zugänglich.

