



Die Fleisch verarbeitenden Unternehmen und Schlachtstätten der Zukunft sollen über völlig neue digitale Möglichkeiten verfügen.

Ein Blick in die Fabrik der Zukunft

Vierte industrielle Revolution rückt das Konzept „Smart Factory“ zunehmend in den Fokus

Das letzte Jahr hat die Veränderungen in der Fleischwirtschaft beschleunigt. Die ansteigende Komplexität der Prozesse und Faktoren wie unter anderem Fachkräfte bestimmen den Erfolg einer intelligenten Fabrik. Die „Smart Factory“ rückt somit weiter in den Fokus.

Von Christian Falkenstein, Yael Friedberg und Shaarath Thondanure

Die Fleischindustrie hat in den letzten Jahren einige rasante Veränderungen erlebt, bedingt durch sich verändernde Märkte und Konsumverhalten, steigende Anforderungen an Tierwohl, dem Fachkräftemangel aber auch ganz aktuell durch die Afrikanische Schweinepest und die Covid-Pandemie. Die Prozesse der Fleischwirtschaft werden komplexer. Effiziente, nachhaltige und hygienege-rechte Prozesse sind entscheidend, um die Herausforderungen in der Branche zukünftig erfolgreich zu bewältigen. Da die vierte industrielle Revolution, Industrie 4.0, die Art und Weise, wie wir Produkte herstellen, weiter verändert und prägt, rückt das Konzept der sogenannten „Smart Factory“ – der intelligenten Fabrik – zunehmend in den Fokus.

Eine intelligente Fabrik ist eine Produktionsstätte, die hochgradig digitalisiert und vernetzt ist und fast vollständig autonom arbeitet. Smart Factories können helfen, die Verarbeitungsprozesse entlang der Wertschöpfungskette Fleisch zu optimieren und damit die Produktivität zu verbessern, Sicherheitsrisiken zu reduzieren und insgesamt die Prozesse

effizienter und kostengünstiger zu gestalten. Die Schlüsselfaktoren für intelligente Fabriken sind qualifizierte Fachkräfte, die passende Fabrik- und Anlagenplanung sowie Anwendungen und Systeme der künstlichen Intelligenz (KI), die die digitale mit der physischen Welt der Menschen und Maschinen verbindet.

Basis sind Informationen

Bei der Fleischverarbeitung zeigt sich ein starker Fokus auf Qualität, Ertrag und Durchsatz, aber es kann auch ein zunehmender Schwerpunkt auf die Gewinnung von Daten und der Nutzung von künstlicher Intelligenz festgestellt werden. Fortschritte in der Software tragen erheblich zur Automatisierung bei der Verarbeitung von Fleisch bei und Fabriken werden intelligenter. Gleichzeitig fordert der Markt eine lückenlose Rückverfolgbarkeit vom Ursprung bis zum Verkauf.

Datenmanagement spielt in diesem Zusammenhang eine immer wichtigere Rolle. Daten werden in der heutigen High-Tech-Verarbeitungsumgebung immer wertvoller, und die Fähigkeit, Informationen zu verfolgen und zu analysieren, ist einer der Schlüssel zur Wettbewerbsfähigkeit von fleischverarbeitenden Betrieben. Fleischqualität und Lebensmittelsicherheit sind zwei wichtige Themen. Systeme, die diese Anforderungen erfüllen, müssen vorhanden sein, um Leistungskennzahlen im Produktionsfluss zu erkennen, zu überwachen und zu verknüpfen. Dazu gehören zum Beispiel die Fett- und Proteinanalyse, pH-Wert, Temperatur und die Qualitätskontrolle.

Nur was bekannt ist, kann verbessert werden

Durch das Erfassen und Analysieren von Daten können Optimierungen in den folgenden Bereichen entstehen:

- Effizienzsteigerung
- Risikominimierung
- Transparenz
- Fristgerechtes Arbeiten
- einwandfreie Dokumentation
- Konsumentensicherheit
- Unternehmenssicherheit

Der Automatisierungsgrad ist, je nach Prozessstufe, in der Fleischwirtschaft teilweise schon relativ hoch. Allerdings bedeutet dies nicht automatisch, dass Smart Factories in der Fleischindustrie schon Realität sind. Oft besteht noch keine Vernetzung zwischen den verschiedenen Produktionslinien und dadurch können Daten nicht optimal genutzt werden, welche zu Verbesserungen von Prozessen und zu Kostensenkungen verhelfen könnten. Auch sind die Vielfalt der Produkte, die unterschiedlichen Qualitätsiegel und Klassifizierungen in der Fleischindustrie noch sehr umfangreich, was eine Standardisierung und damit die Automatisierung in der Intralogistik erschwert.

Fabrikplanung braucht genaue Angaben

Wichtig für die Planung und Umsetzung einer Smart Factory sind die Anforderungen des Kunden und die Zieldaten zum Produktionsprogramm, welche von diesem im Vorfeld einer Planung möglichst präzise definiert werden

müssen. Ausgehend hiervon wird dann das Fabrik- und Prozesslayout entwickelt, welches nachfolgende Parameter berücksichtigen sollte:

- gute Erweiterbarkeit im Innen- als auch im Außenbereich
- passende Raumdimensionierungen
- optimale Auslegung der Haustechnik
- kurze Wege
- gute Zugänglichkeiten für Reinigung und Wartung
- höchstmögliche Flexibilität
- Einsatz robuster Materialien
- Hygienic Design

CP Group punktet mit neuem Schweineschlachtbetrieb

Der Mensch ist der Schlüsselfaktor für die erfolgreiche Planung und Einrichtung einer Smart Factory, da das Know-how hochqualifizierter Fachkräfte das Fundament eines jeden Projektes ist. Um das Wissen und die planerischen Fähigkeiten des Menschen zu ergänzen und zu verbessern, können Technologien wie Building Information Modeling (BIM) eingesetzt werden. BIM ist ein Prozesswerkzeug für die Planung, das Design und die Konstruktion von Gebäuden.

Die BIM-Software wird verwendet, um ein intelligentes 3D-Modell zu erstellen und fungiert als Kommunikationswerkzeug zwischen den



Diese klimaneutrale Fabrik mit Photovoltaikanlagen kann als Anregung für alle Schlachtbetriebe und Fleisch verarbeitenden Betriebe dienen. Foto: Alois Müller GmbH

verschiedenen Planungsbeteiligten. Das 3D-Modell kann auch dazu verwendet werden, virtuell Simulationen möglicher Szenarien durchzuführen, um zukünftige Resultate und Ereignisse vorherzusagen, bevor hierfür Ressourcen für ein echtes Bauprojekt verwendet werden müssen. Das Modell wird auch nicht nur für die Planungs- und Bauphase verwendet, sondern dient auch als wichtiges Werkzeug für das Facility-

und Lebenszyklusmanagement (Cradle-to-Cradle). Dadurch fördert BIM die Zusammenarbeit und ermöglicht:

- bessere Entscheidungsgrundlagen im Planungs- und Bauprozess
- virtuelle Rundgänge im 3D-Modell
- Simulation und Prognose zukünftiger Betriebskosten
- kollisionsfreie Planung

Anzeige

Hoch lebe die Vielfalt!

Tierisch und pflanzlich gute Proteine. 

Die Zeiten wandeln sich – und die FLEISCHWIRTSCHAFT geht mit. Wir gratulieren zu vielen gelungenen Beiträgen für die Vielfalt in der Lebensmittelwelt. Auch unsere Standardisierungs- und Convenience-Technik ist ein Beitrag zur Vielfalt. Sie überzeugt in der Fleischverarbeitung ebenso wie bei veganen Fleischalternativen wie veganen Burgern, Veggie-Gyros und Gemüsebratlingen.

Weitere Infos unter:
alco-food.com/plant_meat

Follow us:



alco
food-machines



Der neue Schweineschlachtbetrieb für die CP Group in China entstand mithilfe des BIM-Modells, welches nicht nur die Planungs- und Bauphase bestimmt, sondern auch als wichtiges Werkzeug für das Facility- und Lebenszyklusmanagement dient.

- Erstellung von Kostenprognosen und Terminabläufen
 - Unterstützung bei Nachhaltigkeitszertifizierungen
 - Basis für ein Facility- und Lebenszyklusmanagement
 - vollumfassende Dokumentation des Projektes
- Die Grundlage für die Optimierung von Abläufen ist die Analyse von Daten aus verschiedenen Prozessen und Bereichen einer Produktionsstätte. Daten können mittels Software, Sensoren oder durch Bildverarbeitung an jedem Punkt eines Prozesses entnommen werden, dennoch muss aufgrund der schieren Datenmenge entschieden werden, welche Daten gezielt gesammelt und analysiert werden, um durch diese Erkenntnisse Prozesse zu verbessern. Datenplanung ist daher der Schlüssel zur Automatisierung, Digitalisierung und zur Zukunft der Prozessplanung.

Das in der Industrie am häufigsten verwendete Softwaresystem ist das Enterprise Resource Planning-System (ERP). Es verknüpft eine Vielzahl von Geschäftsprozessen wie Beschaffung, Ressourcenplanung, Schlachtdatenerfassung, Zerlegeplanung und Produktions- und Rezepturoptimierung miteinander. Die Vorteile des ERP-Systems variieren von Unternehmen zu Unternehmen, aber die Hauptvorteile sind, dass Redundanzen reduziert werden, die Genauigkeit verbessert und die Produktivität erhöht wird. Außerdem ist eine lückenlose Dokumentation möglich, was für Sicherheit für den Konsumenten, sowie auch das Unternehmen sorgt und die Rückverfolgbarkeit innerhalb der Lieferkette erleichtert.

Nur voll nutzbar bei entsprechender Infrastruktur

Echtzeitvernetzung ist einer der großen Treiber von Industrie 4.0 und insbesondere von Smart Factories. Das volle Potenzial einer intelligenten Fabrik hängt stark von einer erfolgreichen Kommunikation ab. 5G kann genutzt werden, um alle innerhalb einer Produktionsstätte kabellos zu verbinden und in Kombination mit Cloud-Lösungen und entsprechender Computerleistung hilft es, Echtzeitkommunikation – auch zu ansonsten schwer zugänglichen Bereichen – zu erreichen.

Unternehmen mit datenintensiven Maschinenanwendungen benötigen die hohen Datenübertragungsgeschwindigkeiten und die geringen Schwankungen eines 5G-Netzwerkes, um Smart Factories erfolgreich umzusetzen. Die Sammlung der Daten, von der landwirtschaftlichen Ebene über die Fleischproduktion bis zum Verbraucher, kann über Cloud-Systeme erfolgen. Die riesigen Datenmengen (Big Data) werden hier gespeichert und können technologisch ausgewertet und analysiert werden und zu Optimierungen beitragen.

Bei der Entwicklung von digitalen Prozessen ist stark auf die Cybersicherheit zu achten. Sie hilft bei der Vermeidung, Erkennung und Reaktion auf Cyberangriffe. Cybersicherheit ist in der Fleischindustrie besonders wichtig geworden, da durch die immer weiter fortschreitende Digitalisierung Cyberattacken große negative Auswirkungen auf die betroffenen Firmen und die gesamte Lieferkette haben können. Ganz aktuell geschehen beim Fleischkonzern JBS, dessen Informationssysteme an nordamerikanischen und australischen Standorten Ziel eines Cyberangriffs geworden sind. Die Attacke hat die JBS Produktion in Australien lahmgelegt, sowie in Kanada und den USA stark beeinträchtigt.

Künstliche Intelligenz (KI) ist einer der wichtigsten Bausteine einer Smart Factory. Die Hauptkomponenten der KI sind Sensoren, Robotik, Assistenzsysteme, Bildverarbeitung und vorausschauende Wartung. Sensoren sind in der Fleischindustrie von größter Bedeutung, nicht nur bei der Verarbeitung, sondern auch bei der Gebäudeautomation. In der Fleischindustrie wird eine Vielzahl von Sensoren eingesetzt, um Echtzeitdaten zu sammeln und Prozesslinien kontinuierlich zu warten, eventuelle Engpässe zu erkennen und frühzeitig zu beheben, um dadurch Stillstandzeiten zu verhindern.

Die Bildverarbeitung ist ein äußerst nützliches Werkzeug in der Fleischindustrie zur Qualitätssicherung und erfasst Daten vom Stall, über die tierschutzgerechte Betäubung der Tiere bis hin zur gesetzeskonformen Entblutung bei der Schlachtung und entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Robotik hat Präzision in der Fleischindustrie möglich

gemacht. Roboter und Cobots (kollaborative Roboter, die Menschen assistieren) werden üblicherweise bei der Platzierung von Futtermitteln, dem Schneiden, Verpacken oder Umhüllen von Fleischprodukten, dem Aufnehmen und Platzieren von Produkten in Behälter und dem Sortieren eingesetzt. Dies sorgt dafür, dass die Bediener der maschinellen Einrichtungen nur minimalen Anstrengungen ausgesetzt sind. Der Mensch übernimmt in Zukunft also immer mehr kontrollierende und steuernde Funktionen und überlässt die manuellen Tätigkeiten Maschinen und Robotern.

Nachhaltigkeit ist mehr als nur ein Trend

Nachhaltigkeit ist einer der wichtigsten Aspekte, die in der heutigen Zeit im Fokus stehen. Um ein umweltfreundlicheres und nachhaltigeres Arbeitsumfeld zu schaffen, werden vermehrt Gesetze erlassen, die dafür sorgen, dass sich Unternehmen, Menschen und Regierungen verpflichten müssen nachhaltigere Entscheidungen und Investitionen zu tätigen. Deutschland hat sich dabei verpflichtet, bis 2045 klimaneutral zu werden. Ein Kraftakt mit großen Veränderungen für alle Industrien. Der Lebensmittelsektor als Ganzes ist für 34% des globalen Treibhausgasausstoßes verantwortlich, wobei hier ein Großteil auf die Landnutzung und Landwirtschaft entfällt, wie eine Studie des European Commission Joint Research Centre von Monica Crippa und Kollegen aus dem Jahr 2021 aufzeigt.

Die Verwendung nachhaltigerer Materialien, Prozesse und Produktionsmethoden wird dazu beitragen, den CO₂-Fußabdruck zu reduzieren. Die Fleischindustrie hat dabei große Anstrengungen unternommen, um die von ihr angebotenen Produkte nachhaltiger zu gestalten. Durch neue Verpackungstechnologien ist es gelungen, Produkte umweltfreundlicher zu machen. Viele Unternehmen verwenden entweder recycelbare oder biologisch abbaubare Materialien für Verpackungen. So haben beispielsweise innovative Verpackungen einen positiven Effekt auf die Reduzierung von Plastikmüll in den Ozeanen und die Vermeidung von Lebensmittelabfällen. Doch auch Verarbeitungs- und Baumaterialien

MEINE **IDEE.**
MEINE **LÖSUNG.**

**HERZLICHEN
GLÜCKWUNSCH**

100

Jahre FLEISCHWIRTSCHAFT



Danke für 100 Jahre Fleischwirtschaft!

Seit 100 Jahren am Puls der Fleischwirtschaft und ein wichtiges Forum für die ganze Branche. Wertvolle Quelle für Wissenstransfer, Tradition und Inspiration. Wir sind stolz, langjähriger Partner der Fleischwirtschaft zu sein und wünschen weiterhin viel Erfolg und Leidenschaft.

HANDTMANN
FOOD TEC
2021

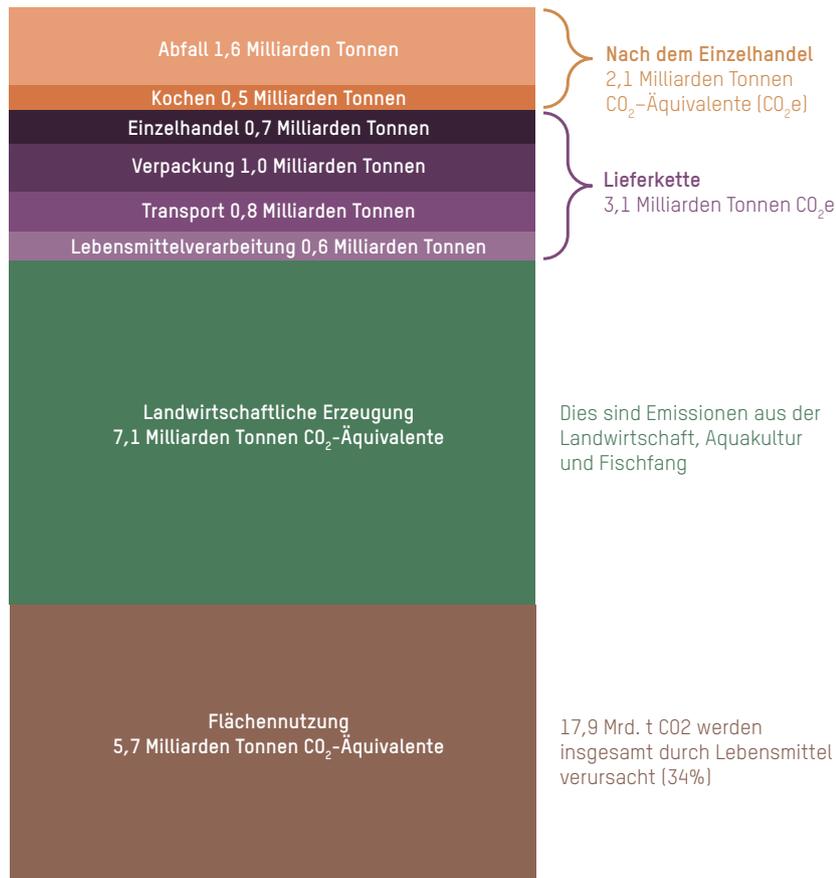
Besuchen Sie unsere Neuheitenplattform:

www.handtmann.de/foodtec



handtmann
Ideen mit Zukunft.

Ein Drittel durch Lebensmittel



Quelle: Crippa et al. [2021]

FLEISCHWIRTSCHAFT 7_2021

34% der globalen Treibhausgasemissionen sind durch Lebensmittel verursacht (einige landwirtschaftliche Non-Food Produkte sind hier enthalten).

können bereits in der Planungs- und Bauphase nachhaltig gewählt werden, um möglichst alle Bereiche der Fleischverarbeitung CO₂-neutral zu gestalten.

Die Gestaltung nachhaltiger Prozesse wird auch in Zukunft eine immer größere Rolle spielen. So kann beispielsweise bei Reifeprozessen von Wurstwaren eine Enthalpiesteuerung genutzt werden, um Energiekosten zu senken und Ressourcen einzusparen. Bei der Enthalpiesteuerung wird die Konditionierung der Raumluft durch eine auf die geografische Lage und die Wetterbedingungen angepasste Zufuhr von Außenluft ergänzt, um optimale Bedingungen zu schaffen und so deutliche Einsparungen zu erzielen.

Die Klimaschutzstrategie einer Firma sollte gut geplant sein und insbesondere bei einem Neubau, aber auch bei einem Umbau sollte darauf geachtet werden, die Fabrik so auszurichten, dass möglichst wenig CO₂ erzeugt wird. Auch die sogenannte Klimakompensation kann Unternehmen dabei unterstützen durch die Förderung von Klimaschutzprojekten die verursachten Treibhausgas-Emissionen immerhin auszugleichen.

Die klimaneutrale Fabrik wird kommen

Der Energieverbrauch ist ein Bereich, in dem eine nachhaltige Produktion und ein nachhaltiger Verbrauch von größter Bedeutung sind. Ein neues Konzept ist die klimaneutrale Fabrik, welche als eine Fabrik definiert wird, die mit erneuerbaren Energiequellen betrieben wird, energieautark ist und keine klimaschädlichen Emissionen erzeugt. Photovoltaikanlagen auf den Dächern und Fassaden von Fabriken können beispielsweise einen Großteil der für die Produktion benötigten Energie liefern. Weitergehende Energiebedarfe können mit Biogas, Pellets oder Geothermie abgedeckt werden.

Im Falle von überschüssiger Energie und Wärme können diese in einer Batterie, einem Erd- oder Warmwasserspeicher oder in Medien (Druckluft, Stickstoff, entsalztem Wasser) gespeichert werden. Die überschüssige Wärme kann über ein Nahwärmenetz an benachbarte Fabriken abgegeben werden. Grüner Wasserstoff (Wasserstoff, der auf der Basis erneuerbarer Energien hergestellt wird) hat sich als sehr nachhaltige Energiequelle herauskristallisiert, mit der das Ziel treibhausgasneutral zu werden,

erreicht werden kann. Bei der Verwendung von Wasserstoff zur Erzeugung von elektrischem Strom wird nur Wasserdampf und Wärme abgegeben und kein Kohlendioxid oder andere giftige Gase freigesetzt. Im Moment gibt es noch einige erhebliche Nachteile, wie den teuren Prozess der Wasserstoffgewinnung, da hierzu viel Strom benötigt wird. Sobald diese Hindernisse überwunden sind, könnte Wasserstoff als effektives Mittel zum Erreichen des Ziels der Klimaneutralität eingesetzt werden.

Ausblick

In der Fabrik der Zukunft werden digitale Fertigungsprozesse verbunden, automatisiert und flexibel. Das Internet der Dinge, Analytik und künstliche Intelligenz werden Effizienz, Ausfallzeiten und Wartung verbessern, im besten Fall minimieren. Zwischen Menschen und Maschinen entstehen neue Beziehungen. Produktivität und Qualität werden signifikant steigen. Die intelligente Fabrik ist hoch effizient und nachhaltig. Das Konzept der Smart Factory wird zunehmend auch in der Fleischindustrie Einzug halten. Der Prozess der Digitalisierung ist für Unternehmen wichtig, um wettbewerbsfähig zu bleiben, und in den kommenden Jahren wird sich der Trend weiter verstärken, hin zu einer stärker automatisierten und vernetzten Produktionsumgebung. Die Smart Factory kann daher für viele Betriebe ein gutes Mittel zum Ziel von transparenteren, nachhaltigeren und auch kostengünstigeren Arbeiten sein. Eine schrittweise Annäherung an eine Smart Factory ist für die meisten Unternehmen daher der richtige Weg.



Christian Falkenstein

ist Inhaber der Falkenstein Projektmanagement GmbH. Er ist seit über 25 Jahren weltweit im Projektmanagement für die Fleischwirtschaft tätig und kennt die spezifischen Anforderungen

an das Gebäude, die Technische Gebäudeausrüstung und die Prozesse eines fleischverarbeitenden Betriebes. Neben der Fabrikplanung beschäftigt er sich vor allem mit der Digitalisierung und dem Green Factory Engineering zur Realisierung einer CO₂ neutralen Fabrik.



Shaarath Thondanure

absolvierte sein Bachelorstudium der Biotechnologie am SRM Institute of Science and Technology in Chennai, Indien. Zur Zeit strebt er den europäischen Master of Science in Food

Science, Technology and Business der Hochschule Anhalt an und forscht zum Thema Smart Food Factory.



Yael Friedberg

absolvierte ihr Bachelorstudium im Bereich Lebensmittel, Ernährung und Hygiene an der Hochschule Albstadt-Sigmaringen. Zur Zeit strebt sie dort den Master of Science in Facility

and Process Design mit dem Schwerpunkt Planung von Produktionsanlagen an und forscht zum Thema Smart Food Factory.

Anschrift der Verfasser

Christian Falkenstein, Hauptstraße 53, D-88326 Aulendorf, christian@falkenstein.de