

# Trends im europäischen Lebensmittelsektor für das Jahr 2035

Björn Moller<sup>1</sup>, Ariane Voglhuber-Slavinsky<sup>1</sup>, Kerstin Pasch<sup>2</sup>, Ewa Dönitz<sup>1</sup>

Europa im Jahr 2035: Was essen wir? Wo kaufen wir ein? Wie produzieren wir Lebensmittel mit weniger Ressourcen? Wer profitiert am meisten von neuen Trends? Welche anderen Branchen beeinflussen die Lebensmittelindustrie? Wie sieht der Lebensmittelsektor aus? Mit diesen und anderen Fragen setzen sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung ISI in Karlsruhe im Rahmen des Projekts FOX (Innovative down-scaled FOod processing in a boX) auseinander. Unter der Gesamtleitung des Deutschen Instituts für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL) werden in den kommenden vier Jahren innovative Technologien der Lebensmittelverarbeitung entwickelt und getestet, Szenarien für den Nahrungsmittelbereich im Jahr 2035 entworfen und daraus neue zukunftsfähige Geschäftsmodelle abgeleitet.

## 50 Trends für den europäischen Lebensmittelsektor

Für das FOX-Projekt hat das Fraunhofer ISI Trends aus früheren und laufenden Forschungsprojekten für nationale und internationale Unternehmen sowie Ergebnisse von öffentlich geförderten Projekten auf nationaler und europäischer Ebene analysiert. Darüber hinaus hat das Forschungsteam diverse Publikationen und Trendstudien mit den Schwerpunkten Landwirtschaft, Lebensmittelproduktion und Ernährung berücksichtigt. Von mehr als 100 Trends wurden die spannendsten und gesellschaftlich wichtigsten als „50 Trends to go“ ausgewählt. Anschließend priorisierte das FOX-Konsortium zusammen mit externen Food-Expertinnen und -Experten 15 Trends mit der höchsten Relevanz für den europäischen Lebensmittelsektor 2035.

In diesem Artikel zeigen wir exemplarisch anhand der Trends „Alternative Proteine“ sowie „Künstliche Intelligenz und Machine Learning“,

wie einerseits augenscheinliche Entwicklungen, aber auch im größeren Kontext relevante Trends ihren Einfluss im Lebensmittelbereich entfalten können. Mit Blick auf den Trend „Lokale Zentren der Lebensmittelproduktion – sich verändernde Lebensmittelproduktionssysteme“ erklären wir die Ziele und Aktivitäten des FOX-Projekts.

### Alternative Proteine

Die Umgestaltung des Ernährungssystems ist entscheidend, um im Jahr 2050 den Proteinbedarf von schätzungsweise zehn Milliarden Menschen nachhaltig und gesund zu decken. Grundsätzlich gibt es drei Wege, um die globale Proteinversorgung zu gewährleisten, die sich gegenseitig nicht ausschließen, sondern ergänzen: Die Entwicklung alternativer Proteinprodukte, Änderungen der derzeitigen Produktionssysteme und Verhaltensänderung bei den Verbrauchern. Bei der Produktion alternativer Proteine gab es kürzlich zahlreiche Innovationen, beispielsweise Produkte auf der Basis von Insektenproteinen oder die Anwendung modernster Biotechnologie zur Entwicklung von in-vitro-Fleisch.

Produkte auf Insektenproteinbasis sind auf dem europäischen Markt seit gut zehn Jahren verfügbar. Aufgrund der geringen Verbraucherakzeptanz und ausschließlich in Nischenmärkten verfügbaren Produkten lag die europäische Produktion von Insektenproteinen im Jahr 2018 unter 2.000 Tonnen. Prognosen sagen jedoch einen starken Anstieg auf mehr als 2 Millionen Tonnen bis 2025 voraus. Laborfleisch aus Tierzellen ist sicherlich der spektakulärste Trend. Die sehr hohen Investitionen in Forschung und Entwicklung sollen bald Früchte tragen. Die U.S. Firmen JUST Meat und Memphis Meats haben für Anfang 2020 die Markteinführung von Fleischprodukten auf Zellbasis angekündigt. Auch die niederländische Firma Mosa Meat ist hier sehr aktiv. Fleischalternativen auf Basis von pflanzlichen Proteinen sind dagegen ein seit mehreren Jahrzehnten bestehender Markt, der lange von Tofu und Tofu-Produkten dominiert wurde. Durch technische Innovationen in der Extrusionstechnologie sind heute Produkte aus TVP (Textured Vegetable Protein) Marktführer. Diesem

Sektor wird aktuell eine jährliche Wachstumsrate von knapp 8 Prozent (CAGR (2019-2024) 7,9%) vorhergesagt.

Es ist noch unklar, wie genau die unterschiedlichen Möglichkeiten zur Proteinerzeugung den Nahrungsmittelsektor beeinflussen werden, in naher Zukunft sind jedoch disruptive Entwicklungen absehbar. Die Fleischindustrie und die Hersteller alternativer Proteine werden künftig nebeneinander existieren – zum Teil werden sie sich ergänzen, es kann aber auch zur Neuverteilung von Marktanteilen kommen. Von einer differenzierten Debatte darüber, wie regionale und globale Ernährungssysteme entwickelt und umgestaltet werden können, um eine gesunde und nachhaltige Ernährung zu gewährleisten, werden sowohl etablierte als auch neue Akteure sowie verschiedene Interessengruppen, die entlang der gesamten Wertschöpfungskette beteiligt sind, profitieren.

### Künstliche Intelligenz und Machine Learning

Künstliche Intelligenz (KI) beinhaltet neue Technologien, die Funktionen erfüllen, die im Allgemeinen mit menschlicher Intelligenz in Verbindung gebracht werden, beispielsweise logisches Denken und Lernen. Menschliche Fähigkeiten und Fertigkeiten werden durch automatisierte Lernprogramme ergänzt, die in iterativen Zyklen designen, Prototypen erstellen oder Feedback sammeln.

KI in der Landwirtschaft hat in den vergangenen Jahren stark zugenommen, zum Beispiel im Bereich „Smart Farming“ mit selbstlernenden automatisierten Maschinen. Hier wird Machine Learning während des gesamten Anbau- und Erntezyklus eingesetzt – von der Aussaat der Pflanzen bis hin zur von Robotern unterstützten Ernte.

Künstliche Intelligenz unterstützt das Management von Feldbedingungen, Ernte und Viehbestand. Zudem wird sie bei der Sortierung von Lebensmitteln, der Qualitätskontrolle und der Einhaltung der Sicherheitsvorschriften sowie zur Einbindung von Verbrauchern eingesetzt. Weitere Anwendungsbe-

1) Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Leitung Arbeitspaket Foresight and Business Models (bjoern.moller@isi.fraunhofer.de)

2) DIL Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V., FOX Projektkoordinatorin, Leiterin des DIL Büro Brüssel (k.pasch@dil-ev.de)

spiele sind die Kombination aus digitaler Bildverarbeitung, Spektroskopie und maschinellem Lernen, um den Nährstoff-, Fett- und Proteingehalt sowie die Frische von Lebensmitteln rein optisch zu bestimmen. Mit dieser automatisierten und nicht-invasiven Technik wollen die Forschenden die Qualität und Frische der verfügbaren Lebensmittel verbessern und Lebensmittelabfälle reduzieren. Bereits verfügbar sind Systeme für Rindfleisch, Fisch, Bananen und Avocados.

Eine wesentliche Rolle wird KI im zukünftig zunehmend digitalisierten Handel spielen. Die Verschmelzung von virtuellen und realen Welten betrifft die Automatisierung und die Vernetzung mit dem Lieferketten-Management ebenso wie multimediale Einkaufsumgebungen für eine individuelle Kundenansprache, beispielsweise virtuelle Regale zum direkten Preisvergleich.

Auch der Online-Handel wird weiter stark wachsen, gerade auch im Food-Bereich: Durch die Kombination von online und offline erweitern sich Einkaufsprozesse – teils inkrementell (Bezahlen mit dem Smartphone in Geschäften), teils radikal (komplett automatisiertes Einkaufen im Internet of Things). Die Digitalisierung erfordert zwar mehr Datenschutz und Datensicherheit, ermöglicht unter der Voraussetzung eines fairen und transparenten Umgangs mit Kundendaten aber auch zahlreiche neue Geschäftsmodelle.

### Lokale Zentren der Lebensmittelproduktion – Das FOX-Konzept

Das EU-Projekt FOX untersucht sich ändernde Trends in der Lebensmittelproduktion: Regionalität spielt für viele Verbraucher eine zunehmend wichtigere Rolle, insbesondere bei Frischware. Die Forscherinnen und Forscher analysieren, wie eine nachhaltige Dezentralisierung und Regionalisierung der Lebensmittelproduktion möglich wird. Im Mittelpunkt steht die Frage, wie Frischobst und -gemüse, das aufgrund von Überproduktion und -angebot oder minderen Qualitätsmerkmalen nicht durch die üblichen Vertriebswege zum Verbraucher gelangt, dennoch zu einem hochwertigen Lebensmittel



verarbeitet werden kann. Hier sollen kleinskalierte mobile oder modulare Verarbeitungseinheiten Landwirten, Genossenschaften sowie klein- und mittelständigen Produzenten neue Geschäftsfelder und Vertriebsmöglichkeiten eröffnen. Über die Verkürzung von Wertschöpfungsketten oder situative Anpassung können diese Gruppen bereits auf ihrer Verarbeitungsstufe eine höhere Wertschöpfung erzielen.

Das FOX-Projekt adressiert vier Prototypen beziehungsweise modulare Verarbeitungseinheiten, die in vier „food circles“ erforscht, (weiter)entwickelt und demonstriert werden:

- sauerstoffarme Fruchtsaftextraktion in Kombination mit einer milden Haltbarmachung (mobile Einheit) – „food circle“ Deutschland
- schonende Trocknung von Früchten und Gemüse bei niedrigen Temperaturen (mobile Einheit) – „food circles“ Polen und Tschechische Republik
- innovative Qualitätsanalyse und ressourcenschonende Verpackung von frischen (geschnittenen) Früchten und Gemüse (mobile Einheit) – „food circles“ Spanien und Frankreich
- Aufwertung von pflanzenbasierten Nebenströmen aus dem Einzelhandel durch milde Verarbeitung (modulare Einheit) – „food circle“ Niederlande

Über diese neu entwickelten Verarbeitungseinheiten soll frisches, aber optisch nicht „perfekt“ aussehendes Obst und Gemüse schnell und schonend vor Ort haltbar und so als Lebensmittel nutzbar gemacht werden. Derzeit wird diese Ware aufgrund einer fehlenden Verwertungsmöglichkeit auf dem Feld, im Lager oder im Regal aus ökonomischen Gründen zumeist entsorgt. Eine Studie der Boston Consulting Group aus dem Jahr 2019 zeigt auf, dass Obst und Gemüse nicht nur den bedeutendsten Anteil bei Lebensmittelabfällen und -verlusten entlang der Kette ausmachen, sondern dass insbesondere während der Produktion und später im Vertrieb und Einzelhandel bei dieser Frischware überproportional hohe Verluste auftreten.

Deshalb wird im Projekt – neben den wissenschaftlich-technischen Entwicklungen – auch daran geforscht, wie es um die Nachhaltigkeit dieser dezentral nutzbaren Verarbeitungseinheiten bestellt ist und wie die Verbraucher diese Art der regionalen Produktion sehen. Über verschiedenen Life Cyc-

le Assessments (LCA, Bewertung der Produkt-Lebenszyklen) werden der ökologische Fußabdruck bestimmt, die Wirtschaftlichkeit der Produktion betrachtet sowie gesellschaftliche und gesundheitliche Aspekte einbezogen.

### Das Projekt FOX

2018 hat die Europäische Kommission im Rahmen ihres Forschungsprogramms Horizon 2020 die europäische Wissenschaft aufgefordert, umfassend im Bereich gesünder und nachhaltige Lebensmittel zu forschen. Dazu gehörte unter anderem, milde Verarbeitungstechnologien zu entwickeln und zu bewerten und dabei in einem systemischen Ansatz die Marktorientierung, die Möglichkeiten kleiner und mittelgroßer Lebensmittelverarbeiter sowie ihrer Lieferanten und die Nachfrage der Verbraucher nach gesünderer Ernährung zu berücksichtigen. FOX (Innovative down-scaled FOod processing in a bOX) und ein anderes Projekt haben sich gegen mehr als 40 Mitbewerber durchgesetzt.

Das Fraunhofer ISI leitet das Arbeitspaket Foresight and Business Models, in dem es unter anderem um die Entwicklung unterschiedlicher Zukunftsszenarien für den Food-Sektor geht. Das Deutsche Institut für Lebensmitteltechnik e. V. (DIL) ist Gesamtkoordinator des EU-Projekts FOX und ist zudem für den „food circle“ Deutschland sowie Ergebnistransfer und -nutzung verantwortlich. Für die Gesamtförderung des Projekts stellt die Europäische Kommission im Rahmen des Europäischen Forschungs- und Innovationsprogramms Horizon 2020 sieben Millionen Euro zur Verfügung. An dem Projekt sind 25 Partner aus 8 europäischen Ländern beteiligt.



Interessierte können sich für den Newsletter registrieren oder einer Interessensgruppe beitreten, um aktiv in das

Projekt eingebunden zu werden (Workshops, Demonstrationen): [www.fox-foodprocessing.inabox.eu](http://www.fox-foodprocessing.inabox.eu)

Dieses Vorhaben wird gefördert durch das Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 der Europäischen Kommission, Vertragsnummer 817683.

Quelle:  
Fraunhofer ISI / Projekt FOX