



THE MISSION
FOOD



**ERNÄHRUNGS-
WENDE**

INHALT

3 VORWORT

4 TRENDRADAR

8 TRANSFORMATION: DIE PARADOXE FOOD-BRANCHE

24 INNOVATIONEN: TREIBER DER TRANSFORMATION

36 PERSPEKTIVE FÜR KLIMA & UMWELTSCHUTZ



Besuchen Sie unsere Initiative **THE MISSION** auch online unter [Handelsblatt.com/themission](https://www.handelsblatt.com/themission)

VORWORT

Ernährungswende einleiten

Es gibt drei zentrale Gründe für eine schnelle Transformation des weltweiten Ernährungssystems: Den Hunger von vielen hundert Millionen Menschen, die schlechte Ernährung für Milliarden von Menschen sowie die – vor allem mit der Agrarwirtschaft verbundene – gewaltige Umweltbelastung, die teilweise unumkehrbare negative Folgen für das weltweite Klima hat.

Eine weltweite Ernährungswende ist angesichts der steigenden Weltbevölkerung insbesondere aus humanitären Gründen nötig. Nur dann wäre es möglich, alle Menschen auf der Erde heute und künftig auf Dauer zu ernähren.

Tatsächlich aber sind schnelle Veränderungen des Food-Sektors in Richtung Nachhaltigkeit unwahrscheinlich. Die ökonomische Realität schlägt an vielen Stellen des Food-Sektors den guten Willen, der zwar punktuell sichtbar ist, aber nicht groß genug ist, um eine umfassende Ernährungswende voranzutreiben.

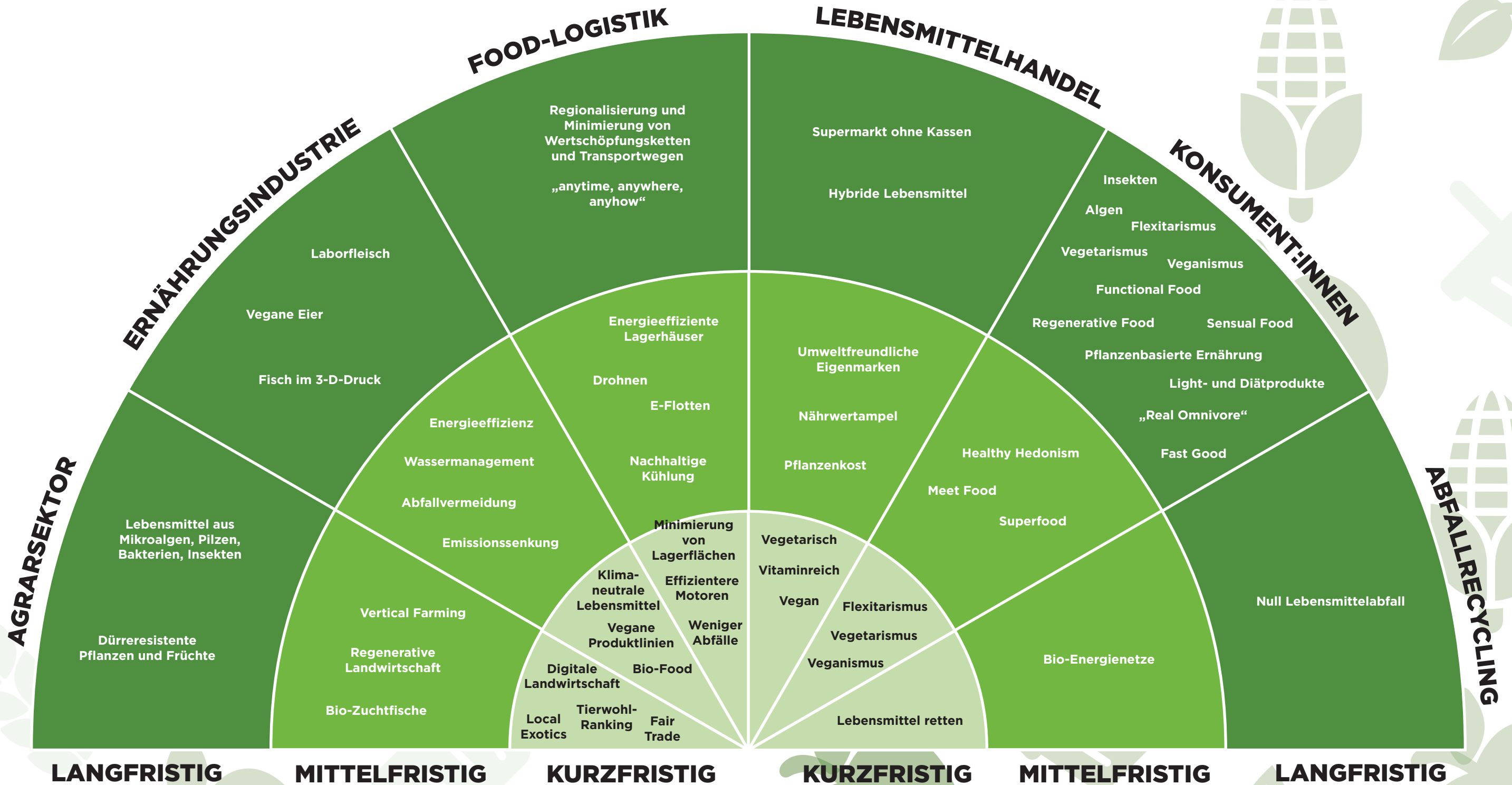
Dennoch wird die Geschwindigkeit der Transformation in den kommenden Jahren massiv zunehmen – von beiden Enden des Innovationprozesses: Auf der einen Seite müssen neue, innovative

Ansätze der Bereitstellung von Lebensmitteln skaliert werden. Auf der anderen Seite bedarf es der weiteren Entwicklung von neuen Optionen und der Förderung von Innovationen.

Daher ist das Thema „Food“ Gegenstand der zehnten Runde des Innovations- und Nachhaltigkeitsprojekts „THE MISSION“. In dieser Initiative für eine nachhaltige Zukunft arbeiten Unternehmen unterschiedlicher Branchen gemeinsam mit Talenten und Early-Stage-Start-ups an neuen Produkten und Geschäftsmodellen.

Ins Leben gerufen wurde die Initiative von Futury, einem Spin-off der Werte-Stiftung, Deutsche Bank, Bain & Company, der Schwarz Gruppe und der Handelsblatt Media Group. Die konkrete Idee von THE MISSION: Unternehmerische Talente zu finden, die in jeweils dreimonatigen Projekten einen Prototypen für nachhaltige Produkte oder Geschäftsmodelle entwickeln. Dabei arbeiten die Jungunternehmer:innen Hand in Hand mit Unternehmenspartner:innen aus dem jeweiligen Themenfeld, die die gesamte Wertschöpfungskette abbilden. Auf diese Weise können Lösungen sofort praxistauglich gestaltet werden.

TRENDRADAR



Ernährungswende für mehr Klimaschutz

Die Versorgung mit Lebensmitteln ist ein zentraler Hebel bei der Frage, wie wir unser Leben ökologisch nachhaltiger gestalten können. Herstellung, Verarbeitung, Transport und Konsum von Lebensmitteln nehmen in erheblichem Umfang Einfluss auf Umwelt, Klima und Ökosysteme.

Dies gilt in großem Maß auch für den Lebensmittelkonsum in Deutschland. Weltweit nehmen die Deutschen für die Produktion ihrer Nahrung landwirtschaftliche Fläche, Wasser und Ökosysteme in Anspruch und verursachen so direkt und indirekt erhebliche Emissionen.

Mehr als die Hälfte aller Treibhausgasemissionen, die durch den deutschen Lebensmittelverbrauch verursacht werden, entstehen im Ausland. Beim direkten und indirekten Wasserverbrauch für den Konsum von Nahrungsmitteln, Kleidung und anderen Produkten liegt der Wert sogar noch höher. Rund vier Fünftel dieses – durch den Konsum verursachten – **virtuellen Wasserverbrauchs** stammen aus dem Ausland.

Der Flächenbedarf für den Lebensmittelkonsum ist ebenfalls gewaltig. Allein der Anbau des jährlich nach Deutschland importierten Kaffees beansprucht eine Fläche fast so groß wie Schleswig-Holstein. Und Kaffee ist nicht einmal das wichtigste Importprodukt. Der Gesamtwert der Nahrungs- und Futtermittelimporte summierte sich 2021 auf mehr als 51 Milliarden Euro.

Die Berechnung des virtuellen beziehungsweise latenten Wassers wurde vom englischen Geographen John Anthony Allan (1937-2021) geprägt. Es bezeichnet die Menge Wasser, die tatsächlich für die Herstellung eines Produkts anfällt. Die Technische Universität Berlin rechnete für das Umweltbundesamt Folgendes aus: Jede Person in Deutschland verwendet zum Trinken, Waschen, Putzen und Kochen um die 130 Liter Wasser am Tag; der konsuminduzierte Wasserverbrauch jedoch liegt täglich bei rund 7.200 Liter pro Kopf. Davon stammen nur 14 Prozent aus Deutschland selbst, aber 86 Prozent aus dem Ausland.

Weltweit verursacht das Ernährungssystem nach Einschätzung von Umweltverbänden rund ein Zehntel der direkten, globalen Treibhausgasemissionen. Hinzu kommen indirekte Emissionen durch die Abholzung von Wäldern oder die Umwandlung von einzigartigen Lebensräumen in landwirtschaftliche Flächen sowie durch Verarbeitung, Transport oder Kühlung von Lebensmitteln. Insgesamt summieren sich die direkten und indirekten Emissionen der globalen Lebensmittelsysteme auf 18 Gigatonnen (18.000 Milliarden Kilogramm) CO₂-Äquivalent pro Jahr. Umgerechnet entspricht dies 34 Prozent der globalen Treibhausgasemissionen.

Der weitaus größte Teil der Umweltbelastung entfällt auf die Landwirtschaft und die Tätigkeiten zur Landnutzung/Landnutzungsänderung (72 Prozent), der Rest auf Einzelhandel, Transport, Verbrauch, Kraftstoffproduktion, Abfallwirtschaft sowie industrielle Prozesse.

Ein Hauptproblem: Die Herstellung von Fleisch ist sehr ineffizient und extrem klimaschädlich – und zwar aus zahlreichen Gründen. Methanausstoß, Antibiotika in

den Ställen, Düngemittel und Pestizide für Futter und Zerstörung von Ökosystemen: All das trägt in Summe zur Erderwärmung bei und verursacht hohe Treibhausgasemissionen.

Die Ökobilanz von pflanzlichen Fleischersatzprodukten schneidet im Vergleich zum konventionell erzeugten Fleisch dagegen unter Klimagesichtspunkten wesentlich besser ab. Für Fleischersatz auf Sojabasis wird beispielsweise nur ein Zehntel der Summe an Treibhausgasen ausgestoßen wie für Rindfleisch.

Eine Ernährungswende müsste naturgemäß bei der Landwirtschaft beginnen: Mehr Pflanzen- und weniger Fleischproduktion. Denn, wie Dirk Messner, Präsident des Umweltbundesamtes, es 2020 ausdrückte: „Fleischproduktion schadet nachweislich der Umwelt und trägt zur Erderhitzung bei.“ Haupthindernis dafür sind überall auf der Welt die Konsumgewohnheiten. In Deutschland beispielsweise liegt der Fleischkonsum bei 55 kg pro Kopf und Jahr. Gesund und nachhaltig wären nach der EAT-Lancet Kommission maximal 15 kg Fleisch.

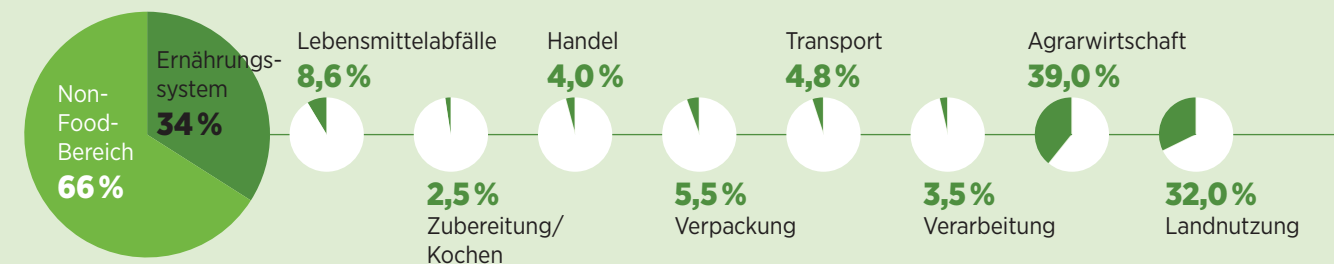
Top-5-Importe von Nahrungsmitteln nach Deutschland

Anteil an gesamten Nahrungsmittelimporten 2021



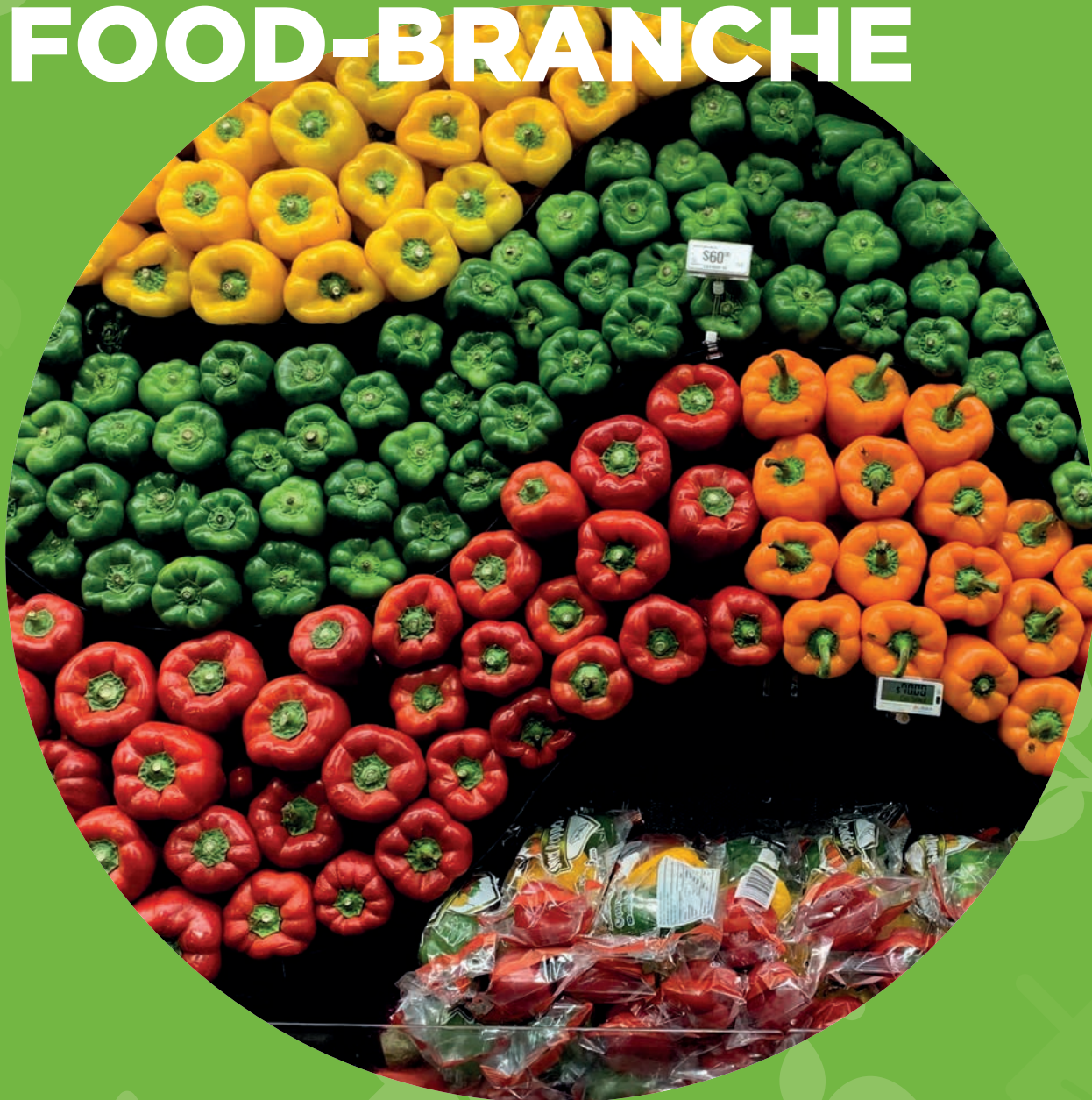
Quelle: Statistisches Bundesamt

Weltweite Treibhausgasemissionen



Quelle: Crippa et al. (2021)

TRANSFORMATION: DIE PARADOXE FOOD-BRANCHE



Die Food-Branche ist gekennzeichnet durch starke innere Widersprüche und enorme Beharrungstendenzen. Die Unternehmensberatung Bain & Company spricht von drei Paradoxien:

- **Verbraucher:innen sagen, dass sie nachhaltig einkaufen wollen, tun es aber oft nicht.**
- **Landwirt:innen möchten ihre Arbeit verändern, können es aber oft nicht.**
- **Die Akteure der Food-Branche sollten die Transformation unterstützen, tun es aber oft nicht.**

All dies macht eine nachhaltige Transformation des gesamten Sektors schwierig und langsam. Auch die Politik agiert nur bedingt als Treiber. Die EU hat sich 2020 mit der Farm-to-Fork-Strategie zwar eine breite Transformation der Food-Branche auf die Fahne geschrieben. Das Agrar- und Ernährungssystem in Europa soll fairer, gesünder und umweltfreundlicher werden – durch weniger Dünger und Pestizide, mehr Tierschutz, nachhaltige Geschäfts- und Marketingpraktiken, eine faire Handelspolitik sowie bessere Informationen über Ernährung, Klima, Umwelt und soziale Aspekte von Lebensmitteln. Die auf zehn Jahre angelegte Strategie ist jedoch nicht bindend und daher bisher weitgehend ein Papiertiger.

500 Milliarden Dollar an Subventionen werden weltweit jedes Jahr für die Landwirtschaft ausgegeben.

Quelle: Bain & Company

Wertschöpfungskette der Lebensmittel



Quelle: FiBL basierend auf UNEP (2016)

Landwirtschaft: Gigantische Umwelkosten

Ohne Frage hat die Land- und Forstwirtschaft sowohl in Deutschland als auch weltweit eine entscheidende Bedeutung für die Transformation im Food-Sektor. Hierzulande werden beispielsweise über 80 Prozent der Fläche des Landes durch sie gestaltet. Die deutsche Landwirtschaft hat zwar nur einen Anteil von rund 0,7 Prozent (etwa 21 Milliarden Euro) an der deutschen Bruttowertschöpfung und beschäftigt bloß rund zwei Prozent der Erwerbstätigen in Deutschland. Doch der Sektor verursacht mindestens 7 Prozent der Treibhausgasemissionen in Deutschland.

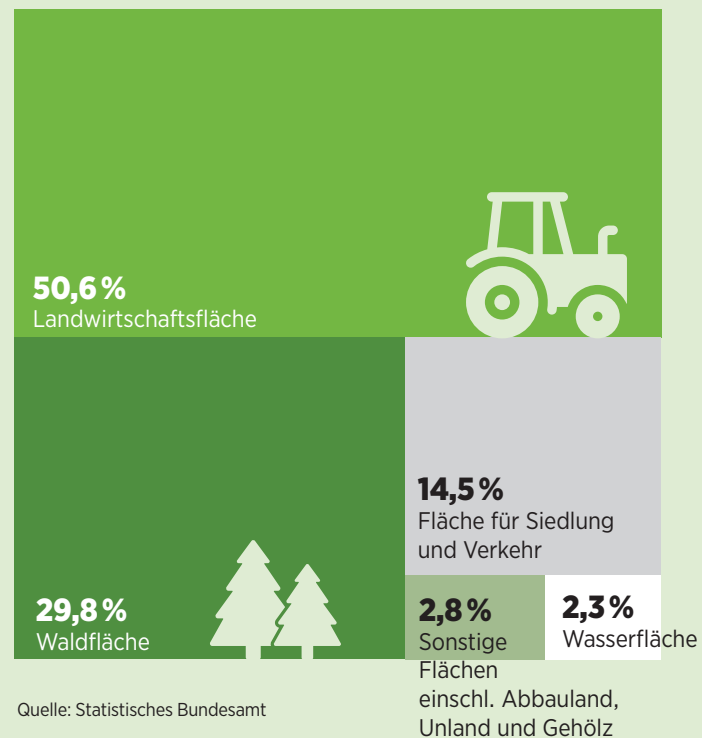
Ein Weg in die Zukunft könnten andere Produktionsmethoden sein, etwa eine regenerative Landwirtschaft. Dadurch ließen sich die Treibhausgasemissionen erheblich reduzieren. Denn durch eine veränderte Bewirtschaftung würde die organische Substanz des Bodens wieder aufgebaut, Kohlenstoff aus der Atmosphäre gezogen und im Boden gebunden. Damit verbundene Produktionsänderungen wären jedoch oft nur zu höheren Kosten möglich und generierten niedrigere Erträge, zumindest während der Übergangsphase. Auch wenn viele Landwirt:innen möglicherweise dazu bereit wären, ist das damit verbundene ökonomische Risiko hoch. Deshalb sind schnelle Veränderungen unwahrscheinlich und hängen letztlich von politischer Unterstützung ab.

Das Hauptproblem der Landwirtschaft in Deutschland ist der Kostendruck, der die wirtschaftliche Perspektive vieler Betriebe verschlechtert. Ökonomisch beurteilen dies die Expert:innen der

„Zukunftskommission Landwirtschaft“ im Sommer 2021 als Krise. Damit verbunden sind enorme externe Kosten für Tiere, Luft, Boden sowie Grund- und Oberflächenwasser. Die Unternehmensberatung Boston Consulting schätzt diese auf mindestens 40 Milliarden Euro pro Jahr. Hinzu kommen weitere 50 Milliarden Euro durch den Verlust von Biodiversität, also die Vielfalt von Arten, Genen und Lebensräumen. Rechnet man Kosten durch Fehl- und Mangelernährung und Folgekrankheiten im Gesundheits- und Sozialsystem hinzu, liegt die Gesamtbelastung für die Gesellschaft bei mehr als 100 Milliarden Euro pro Jahr.

Flächennutzung in Deutschland

Stand 31.12.2020



Um die Landwirtschaft nachhaltiger zu gestalten, gibt es drei Ansatzpunkte: Keine Produktion mehr für den Export von Ernährungsgütern, die Reduktion von Lebensmittelverschwendung sowie eine Senkung des Fleischkonsums auf ein Viertel an der Gesamternährung. Doch all dies wird sich nicht schnell und umfassend genug umsetzen lassen, daher gehen Experten für Deutschland davon aus, dass Landwirtschaft ohne externe Kosten in naher Zukunft nicht möglich sein wird.

Aber natürlich ist klar: „Angesichts dieser Größenordnung scheidet eine unveränderte Fortführung des heutigen Agrar- und Ernährungssystems nicht nur aus ökologischen, sondern auch aus ökonomischen Gründen von vornherein aus, wenn die Interessen zukünftiger Generationen berücksichtigt werden, die andernfalls viele dieser Kosten tragen müssten.“ Doch was bedeutet dieses Urteil der hochrangig besetzten „Zukunftskommission Landwirtschaft“?

Die Expert:innen schätzen, dass die externen Kosten durch Innovation und Verhaltensänderung in der Landwirtschaft vielleicht um ein Drittel reduziert werden, also um möglicherweise 30 Milliarden Euro. Mehr erscheint den Expertinnen und Experten nur möglich, wenn Verbraucherinnen und Verbraucher, die Politik, der Lebensmittelhandel und die Industrie gemeinsam einen Weg in eine nachhaltigere Zukunft definieren.

Theoretisch klingt solch ein Zukunftsbild gut: eine faire Zusammenarbeit der Landwirtschaft mit vor- und nachgelagerten Wirtschaftsbereichen, mehr regionale Kreisläufe und auch mehr Höfe. Und ökonomisch spricht auch viel dafür, weil die Kosten für ein nachhaltiges Landwirtschafts- und Ernährungssystem wohl niedriger wären als ein „Weiter so“.

Wie sieht die Zukunft der Landwirtschaft aus?

Empfehlungen der „Zukunftskommission Landwirtschaft“:

„Ökologisches Handeln muss in betriebs- und volkswirtschaftlichen Erfolg umgesetzt werden.“

Klimaschutz

- Unterstützung des 1,5 Grad-Ziels
- Anpassung der Viehbestände an die Klimaziele

Ernährungsverhalten

- pflanzlich orientierte Ernährung
- Reduktion des Konsums tierischer Produkte

Tierwohl

- Einführung von Tierschutz-, Prüf- und Zulassungsverfahren
- Förderung tierschonenderer Produktions- und Schlachtverfahren

Quelle: Statistisches Bundesamt

Das Problem: Eine Transformation in eine ökologischere und gleichzeitig ökonomisch ertragsstarke Landwirtschaft würde einen zweistelligen Milliardenbetrag kosten – und zwar pro Jahr über einen langen Zeitraum. Das erscheint angesichts von Energiekrise und Ukraine-Krieg derzeit illusorisch. Allerdings mahnen die Expert:innen: „Sie zu unterlassen ist teurer. Sehr viel teurer – für die Landwirtschaft, für die Volkswirtschaft und für den sozialen Zusammenhalt der Gesellschaft auch in Zukunft.“

Insgesamt schätzen die Expertinnen und Experten, dass dafür sieben bis elf Milliarden Euro jährlich eingesetzt werden müssten – für nachhaltigere Haltungsformen, eine Transformation der Fleischproduktion, eine Ausweitung des ökologischen Landbaus und einen Verzicht auf Flächen.

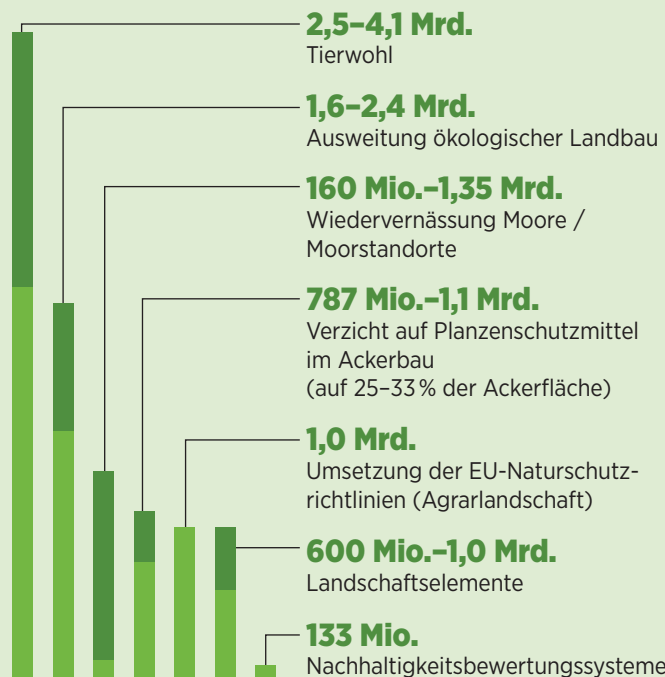
Derzeit braucht jede:r Deutsche jährlich noch im Schnitt 2.250 Quadratmeter, also ein Drittel eines Fußballfeldes, damit die von ihm oder ihr konsumierten Lebensmittel angebaut werden können.

Insgesamt nehmen die Konsument:innen hierzulande mehr Fläche in Anspruch, als in Deutschland überhaupt bewirtschaftet vorhanden ist. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche Deutschlands beträgt 16,7 Millionen Hektar. Angesichts der aktuellen Konsumgewohnheiten benötigen die Deutschen für den Anbau eigener Nahrung jährlich jedoch etwa 18,3 Millionen Hektar an Ackerfläche.

Autarkie – bezogen auf Deutschland – ist also in der Ernährung unter den aktuellen Bedingungen schon theoretisch eine Illusion. Abgesehen davon, dass die Nahrungsmittel der Deutschen aus der ganzen Welt kommen. Letztlich bedeutet dies: Nur wenn sich Konsumgewohnheiten ändern, ist auch eine schrittweise Transformation der Landwirtschaft zu mehr Nachhaltigkeit möglich.

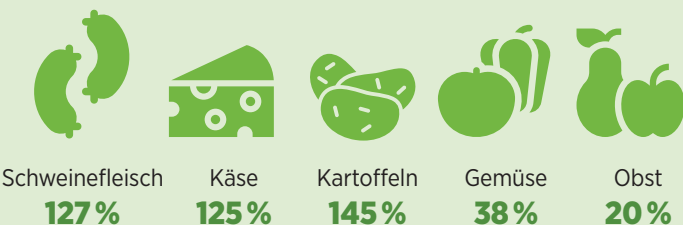
Nachhaltigkeitsorientierung der deutschen Landwirtschaft

Maßnahmen und Gesamtmittelbedarf, in €
Quelle: ZKL



Selbstversorgungsgrad bei Agrarprodukten in Deutschland

Auswahl, 2020*

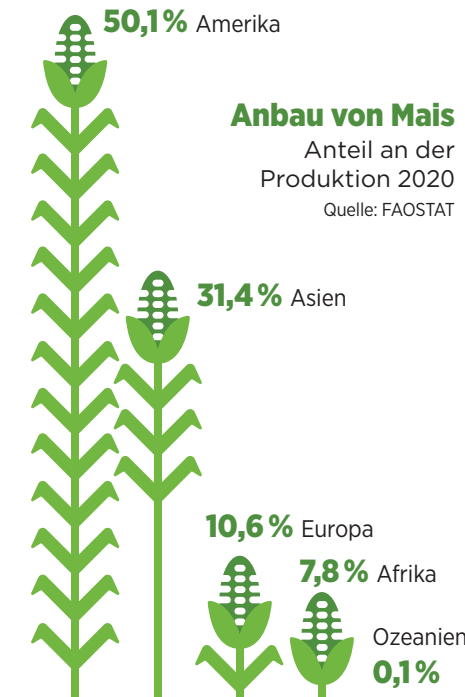


* 100 % entspricht Vollversorgung
Quellen: AMI, BLE, BMEL

Ernährungsindustrie: Fragmentierte Wertschöpfung

Die Produktion von Lebensmitteln wird von der Ernährungsindustrie auf Größe und Effizienz optimiert. Im Zentrum stehen Rohstoffe, die gängigen Standards entsprechen. Landwirt:innen produzieren diese Vorprodukte möglichst passgenau, und Lebensmittelkonzerne stellen daraus konsistente Produkte einer bestimmten Qualität her.

Die Komplexität dieser Maschinerie bedeutet etwa am Beispiel von gelbem Mais der Spezifikation US Nr. 2: „Gelb gekernt, nicht mehr als 5 Prozent in anderen Farben, Mindestgewicht, wenige beschädigte Körner und wenig Fremdmaterial.“ Wird das Vorprodukt dementsprechend geliefert, kann der Verarbeiter standardisiert große Mengen dieser Qualität billig in verarbeiteten Waren wie Maismehl und Maissirup verwenden.



Das ist effizient, aber nicht unbedingt nachhaltig. Denn es spielt keine Rolle, wo oder wie der Mais angebaut wurde, wie viel Wasser und Dünger verwendet wurde oder wie viel Kohlendioxid dabei emittiert wurde. Selbst wenn man Systeme einführt, die die Art des Anbaus berücksichtigen, „macht es die Dynamik der Lieferkette unmöglich oder unerschwinglich, nachhaltigeren Mais auf den Markt zu bringen“, stellt die Beratungsgesellschaft Bain & Company fest. Denn die strengen Kostenziele von Rohstoffkäufern oder Beschaffungsteams würden dann nicht mehr zu erfüllen sein.

Diese Standardisierung in der Produktion macht die Transformation der Ernährungsindustrie schwieriger. Denn zwischen Anbau und Verzehr liegen sechs bis acht (und manchmal mehr) Schritte in der Wertschöpfungskette. In vielen Teilschritten arbeiten die Produktionssysteme am kostengünstigsten bei sehr hohen Volumina. Zudem steigt die Komplexität, weil in der industriellen Verarbeitung die landwirtschaftlichen Produkte in mehrere Komponenten zerlegt werden und dann jeweils in unterschiedliche Verwendungszwecke fließen.

Solch fragmentierte Wertschöpfungsketten haben zur Folge, dass Effizienz und ein ganz bestimmter Anbau belohnt werden – neue Wege dagegen nicht. Um diese komplexen Wertschöpfungsketten nachhaltiger zu gestalten, müsste also nicht nur die Industrie grundlegend ihre Prozesse überdenken. Es müsste sich zudem die Zusammenarbeit und Koordination zwischen den wichtigsten Marktteilnehmern verändern. Das ist schon im Einzelfall schwierig, für das System gleicht es einer Mammutaufgabe, die nicht in wenigen Jahren zu stemmen sein dürfte.

Unabhängig von derartigen Standardprozessen gewinnt nach Erkenntnissen von Wissenschaftler:innen **nachhaltigeres Wirtschaften** dennoch auch in der **Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie** zunehmend an Bedeutung. Haupttreiber dafür war zuletzt die Coronapandemie, aber auch die Verwerfungen in den globalen Lieferketten sowie der Konsument:innentrend zu mehr Nachhaltigkeit tragen dazu bei.

Parallel gibt es politische Bestrebungen, die nun teilweise auch unter den Folgen und Auswirkungen des Ukraine-Krieges leiden: ein europäisches Lieferkettengesetz und die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) mit stärkeren Berichtspflichten in Richtung Nachhaltigkeit. Geplant ist im Rahmen der – nicht bindenden – EU-Strategie „Farm to Fork“ zudem eine einheitliche Nachhaltigkeitskennzeichnung für Lebensmittel. Letztere ist auch Bestandteil des Koalitionsvertrages der Bundesregierung.

Insgesamt sind die großen Akteure in der Ernährungsindustrie noch nicht sehr nachhaltig. Dies ergab zuletzt eine Studie der Uni Heilbronn, die den 200 größ-

2021 unterzeichnete die europäische Ernährungsindustrie den EU-Verhaltenskodex für mehr Nachhaltigkeit. Darin verpflichtet sich die Branche, sieben Nachhaltigkeitsziele umzusetzen – darunter klimaneutrale Lebensmittelketten, eine optimierte Kreislaufwirtschaft, die Reduktion von Lebensmittelabfällen und ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum.

Nachhaltigkeitsmanagement im europäischen Food- und Beverage-Sektor

Die besten Sektoren



Die schlechtesten Sektoren



Quellen: DHBW Heilbronn, Bösch Boden Spies

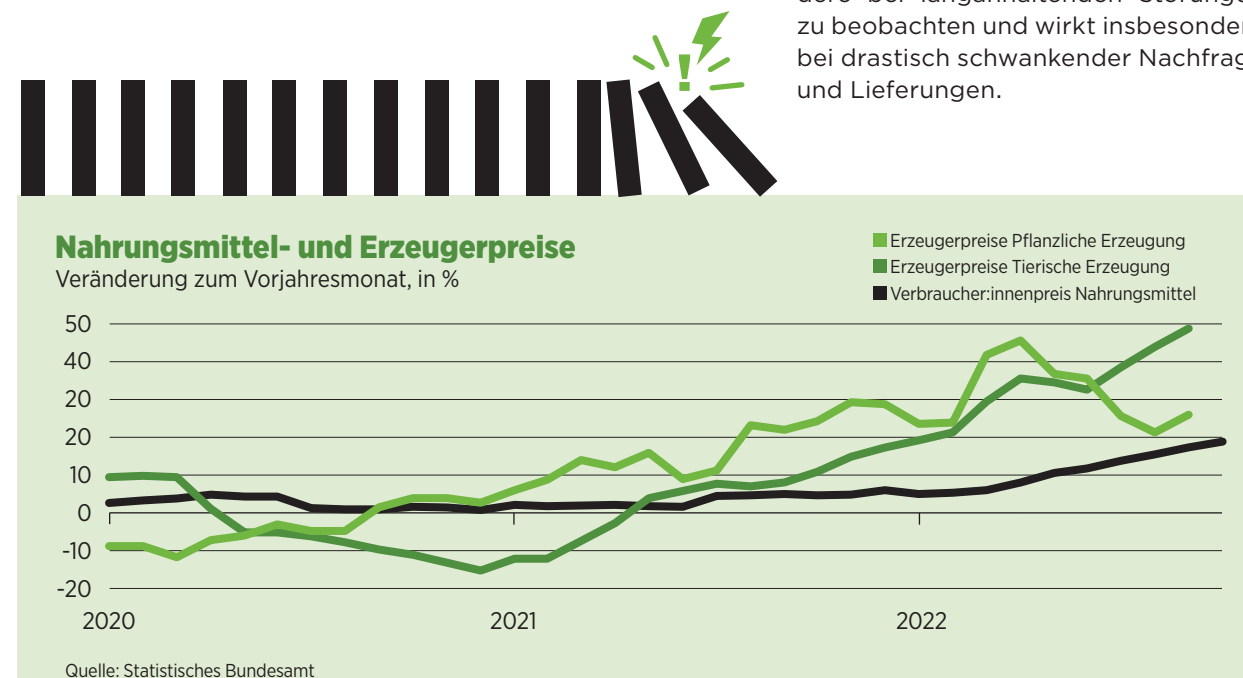
ten Food- & Beverage-Produzenten in Europa ein eher schlechtes Nachhaltigkeitsmanagement und insgesamt wenig Transparenz bescheinigt. Nur zwölf von 200 betrachteten Unternehmen erreichten ein hohes Niveau, insbesondere Hersteller von Getränken.

Viele Akteure konzentrieren sich aktuell auf bestimmte Produktlinien, um nachhaltiger zu werden. So hat Dr. Oetker das Angebot an veganen Produkten erhöht, weil hier eine gute Wachstumsperspektive vorhanden ist. Ähnlich agiert Nestlé. Gelegentlich werden punktuell auch Nischenaktivitäten unterstützt, wie die regenerative Landwirtschaft im Gemüseanbau. Oder über die Zusammenarbeit mit einer Stiftung fließen Mittel, die dann für den Schutz von Bienen und anderen Insektenarten eingesetzt werden.

Logistik: Kostenanstieg und Lieferprobleme

Schon während der Pandemie haben sich die Netzwerke für die Lieferketten der Food-Branche verändert. Trotz hoher Lagerbestände und Backup-Infrastrukturen kam es häufig zu Engpässen, teilweise sogar zu chaotischen Zuständen. Energiemangel und Ukraine-Krieg haben 2022 dann die Lebensmittelpreise in den Fokus gerückt. Steigende Kosten für Vorprodukte und Energie sowie Knappheiten in bestimmten Teilen der Wertschöpfungskette betreffen alle Beteiligten – von den Landwirtinnen und Landwirten über die Hersteller von Zutaten bis hin zu den Verbraucher:innen.

Zu beobachten ist der Ripple-Effekt. Nach einschneidenden Ereignissen gibt es eine Kettenreaktion, die sich schnell ausbreitet und Schockcharakter besitzt. Der Ripple-Effekt ist insbesondere bei langanhaltenden Störungen zu beobachten und wirkt insbesondere bei drastisch schwankender Nachfrage und Lieferungen.



Die Lage im Nahrungsmittelsektor verschärfte sich nicht nur aufgrund einer Ursache, sondern wegen zahlreicher Einflüsse, die aus vielen Richtungen kamen und wiederum breit wirkten.

Schließung von Fabriken:

2022 hat dies beispielsweise in den USA zu einer Verknappung von Grundnahrungsmitteln geführt. In der Woche bis zum 22. Mai waren 70 Prozent der Ernährungsprodukte für Babys in den Regalen nicht mehr vorrätig. Der Hauptgrund dafür war eine durch Behörden erzwungene Schließung der von Abbott Labs betriebenen Babynahrungsfabrik in Sturgis (Michigan), der größten in den USA, im Februar. In dem Werk wurden 25 Prozent des gesamten Angebots in den USA produziert. Diese „Milchpulver-Krise“ führte sogar zu einem Hilfersuchen der US-Regierung an die Bundesregierung. Produzenten aus Europa lieferten daher im Frühsommer verstärkt Babynahrung in die USA, transportiert in US-Militärmaschinen aus Deutschland.

Düngemittelknappheit:

Die Düngemittelkrise in Europa verschärft sich wegen der steigenden Energiepreise. Manch eine Produktion ist durch die steigenden Gaspreise zum Stillstand gekommen. Das Entwicklungsministerium (BMZ) hob im Herbst 2022 hervor, die Düngemittelknappheit und Preissteigerungen bedrohten die „Nahrungsmittelversorgung von Millionen Menschen“. So können sich Länder in Afrika weniger Düngemittel leisten und deshalb möglicherweise 30 Millionen Tonnen weniger Nahrungsmittel produzieren – der Bedarf von 100 Millionen Menschen.

Getreideversorgung:

Die Ukraine ist einer der wichtigsten Getreideproduzenten der Welt – vor allem für Weizen, Mais und Gerste. Zudem bestreitet das Land auf dem Markt für Sonnenblumenöl fast 50 Prozent des Welthandels. Wegen der Blockade ukrainischer Häfen durch Russland blieben Getreidelieferungen lange ausgesetzt. Die Preise schossen extrem in die Höhe.



Geschlossene Häfen:

Diese haben den Transport von Lebensmitteln be- und verhindert. Immer neue Störungen treten auf, im Herbst 2022 etwa in China. Die Folge: Viele Container stecken irgendwo fest, wo sie niemand braucht und fehlen dadurch anderswo. Weil der früher optimierte Containeraustausch nicht mehr funktioniert, steigen auch die Frachtpreise.

Ernährungsgewohnheiten:

Insbesondere die wachsenden Mittelschichten in China, Entwicklungs- und Schwellenländern verändern den weltweiten Lebensmittelmarkt. Weil die Nachfrage nach Fleisch und Fisch steigt, verschärfen sich eher die Ernährungsprobleme einer steigenden Weltbevölkerung.

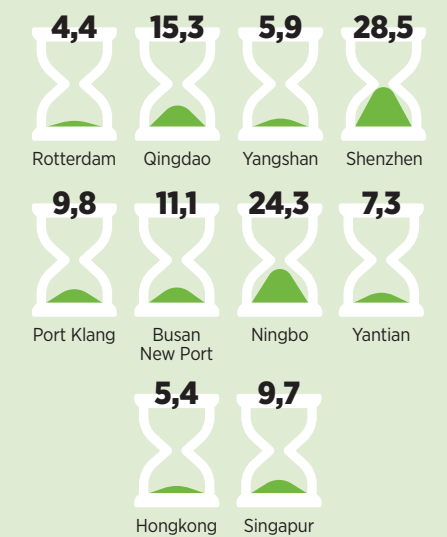
Lebensmittelinflation:

Die globale Erwärmung und damit verbundene Dürreperioden, neue Vorschriften für Landwirt:innen, steigender Arbeitskräftemangel und fortwährende Transportprobleme beeinflussen überdies Preise und Verfügbarkeit von Lebensmitteln immer stärker, aber insbesondere im Krisenjahr 2022.

Nur wenige Unternehmen machen bislang die komplexen Lieferströme transparent. Eine Studie der Uni Heilbronn ergab: „Die Lieferantenseite ist in der globalen Food Supply Chain heute noch der Elefant im Raum: Jede/r Nachhaltigkeitsmanager/-in weiß, dass er/sie mehr Transparenz in seine globalen Lieferströme bringen muss, hat aber gleichzeitig Respekt vor der Komplexität der Datenerfassung und -bewertung sowie den möglichen Konsequenzen, wenn Lieferanten die gesteckten Anforderungen nicht erfüllen“, stellt Professor Carsten Leo Demming fest. Die Pandemie hat die Lage dabei verschärft: „Um die Lieferfähigkeit weiterhin zu gewährleisten, sehen sich viele Produzenten gezwungen, ihren Lieferantenpool auszuweiten. Das schafft zusätzliche Komplexität.“



Durchschnittl. Wartezeiten für Containerschiffe in Stunden



Quelle: VesselsValue, Stand: Sept. 2022

Handel: Unsystematisches Nachhaltigkeits- management

Der Lebensmitteleinzelhandel (LEH) ist nah an den Konsument:innen und engagiert sich immer stärker für den Umwelt- und Klimaschutz. Eigene Bio-Marken werden zum Standard, das Angebot an vegetarischen und veganen Produkten steigt stetig. Zudem steigt die Energieeffizienz sowohl in den Filialen als auch den Unternehmensstandorten.

Die Schwarz Gruppe adressiert etwa die Probleme in der Lieferkette, wie die schlechte soziale Situation vieler Lebensmittelproduzenten. Die Handelspartnern der Schwarz Gruppe, Lidl und Kaufland, haben daher 2020 eine freiwillige Selbstverpflichtung unterzeichnet, mit der eine faire und existenzsichernde Entlohnung von Landwirt:innen und Arbeiter:innen in Erzeugerländern sichergestellt werden soll. Das Problem: Bäuerliche Produzent:innen in Schwellen- und Entwicklungsländern profitieren oft nicht genügend, um davon ihren Lebensunterhalt bestreiten zu können.

Ein weiterer Weg zur Steigerung der Nachhaltigkeit ist eine systematische Verkürzung der Transportwege – sprich der Einkauf regionaler Produkte. So hat Kaufland für über 200 Obst- und Gemüseartikel sowie mehr als 250 Eigenmarkenprodukte aus deutscher Erzeugung das Siegel „Qualität aus Deutschland“ eingeführt. Das Siegel unterstützt indirekt die Landwirtinnen und Landwirte in Deutschland und wird durch weitere Produkte und Produktlinien stetig ausgeweitet.

Wichtige Hebel bietet auch die Einkaufspolitik. Für die weltweite Entwaldung ist die Landwirtschaft einer der Hauptverursacher. Benötigt wird nicht nur Holz, sondern auch Anbaufläche für Palmöl, Soja und Kakao. Dagegen kann helfen: Palm(kern)öl und Soja für Futtermittel zu zertifizieren und möglichst aus Europa zu beziehen.



Waldverlust seit 2001

174 Gt
gebundene
CO₂-Emissionen

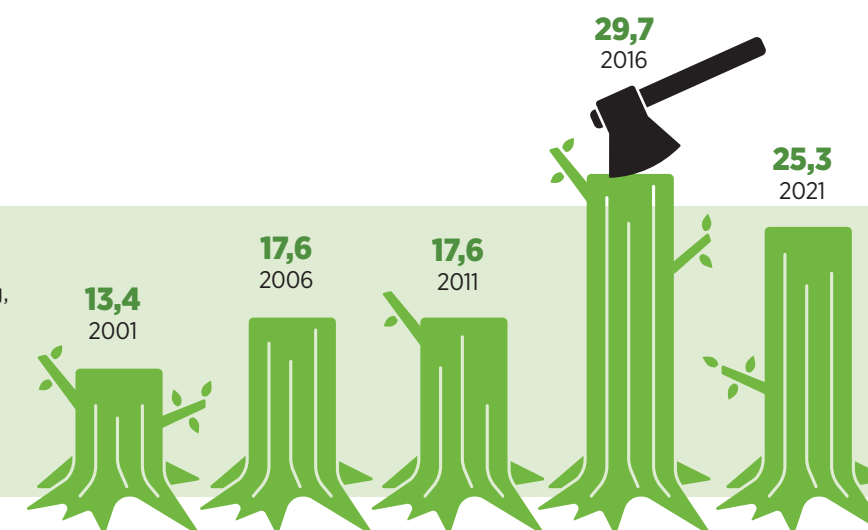
437
Mio. ha

11%
der Fläche

Quelle: Global Forest Watch

Globaler Waldverlust*

Jährlicher Verlust der Waldbedeckung,
in Mio. ha



* natürlich oder von Menschenhand verursacht
Quelle: Global Forest Watch

Gleichwohl beschleunigt dies noch nicht die notwendige Ernährungswende. In Deutschland fordert das Umweltbundesamt (UBA) daher von der Branche, stärker an drei Stellschrauben zu drehen: der Sortimentsgestaltung, Reduktion von Lebensmittelverschwendung und Sensibilisierung der Konsumentinnen und Konsumenten.

Umweltbundesamt-Präsident Dirk Messner: „Die Unternehmen im Lebensmitteleinzelhandel haben sehr viel Einfluss – sowohl auf die Produktionsbedingungen als auch auf das Konsumverhalten. Daraus erwachsen Handlungschancen und auch Verantwortung. Einige Unternehmen gehen hier schon voran und haben sich zum Beispiel ambitionierte Ziele für Klima- und Waldschutz gesetzt. Das Potenzial ist aber noch lange nicht ausgeschöpft: die Nachhaltigkeitsstrategien der Konzerne sind bis jetzt nur unzureichend verankert. So wird zwar viel von Umweltschutz und Nachhaltigkeit gesprochen, aber im Einkauf der Produkte, bei der Preisgestaltung oder Werbung zum Beispiel sehen wir oft das Gegenteil.“

Um mehr Nachhaltigkeit im Handel zu forcieren, könnte die Politik die Rahmenbedingungen verändern. Das UBA empfiehlt einen Politikmix aus finanziellen Anreizen – zum Beispiel der Neuausrichtung der Mehrwertsteuer für Lebensmittel nach ökologischen Kriterien – und regulatorischen Maßnahmen. Dazu zählt beispielsweise: die Internalisierung externer Kosten, Mindeststandards im Rohwareneinkauf und ein Rahmen für eine transparente und eine besser vergleichbare Nachhaltigkeitsberichterstattung der Unternehmen.

Konsumgewohnheiten: Langsame Umstellung

Wie schnell eine Ernährungswende zu schaffen ist, hängt entscheidend von den Konsument:innen ab. Viele wissen jedoch gar nicht, welcher gewaltigen Ressourcen-Verbrauch selbst ein Lebensmitteleinkauf von 50 Euro an der Supermarktkasse hat: 44 Quadratmeter landwirtschaftlicher Fläche sowie 23.000 Liter Wasser werden dafür benötigt, außerdem 32,5 Kilogramm Treibhausgas emittiert. Dies berechnete das Umweltbundesamt für 2021.

Für nachhaltige Verhaltensänderungen gibt es große Hürden: Zu wenig Wissen, Unwille und zu wenig Anreize durch die Politik, so sieht es Professor Carsten Leo Demming, Studiengangsleiter BWL-Food Management an der DHBW Heilbronn. Viele Verbraucherinnen und Verbraucher sind zwar bereit, eine Prämie für gesündere und nachhaltige Lebensmittel zu zahlen. Aber dafür gibt es finanzielle Grenzen, gerade in Krisenzeiten. Zudem ist nach Einschätzung von

Expert:innen entscheidend: Die alternativen Produkte müssen in erster Linie schmecken – und wenn sie dann noch Nachhaltigkeitsvorteile haben und zu einem vernünftigen Preis verkauft werden – umso besser.

Durch eine Umstellung der eigenen Ernährung würden die Deutschen zwar nicht das Klima retten, aber sie könnten einen wichtigen Beitrag dazu leisten. Weniger als eine Tonne CO₂ sollte jeder Mensch jährlich verursachen, um den Treibhauseffekt nicht zu verstärken und das Klima zu schützen. Die tatsächliche CO₂-Emission pro Person in Deutschland liegt um das Elfache höher: Bei ungefähr 11 Tonnen CO₂ im Schnitt pro Jahr und Kopf, wobei 15 Prozent auf die Ernährung entfallen.

Ernährungsgewohnheiten der Deutschen

Auf den Tisch kommen mindestens täglich:



Quelle: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Ernährungsreport 2022

Ob Tofuwurst, Seitanschnitzel oder Veggie-Burger – der Markt mit den vegetarischen oder veganen Alternativen zum Fleisch boomt. Im Jahr 2021 produzierten die Unternehmen hierzulande 98.000 Tonnen Fleischersatzprodukte im Wert von 458 Millionen Euro, im Vergleich zum Jahr 2019 sind das 62 Prozent mehr. Dennoch bleibt der Wert des in Deutschland produzierten Fleisches rund 80-mal so hoch wie der von Fleischersatzprodukten.

Quelle: Statistisches Bundesamt

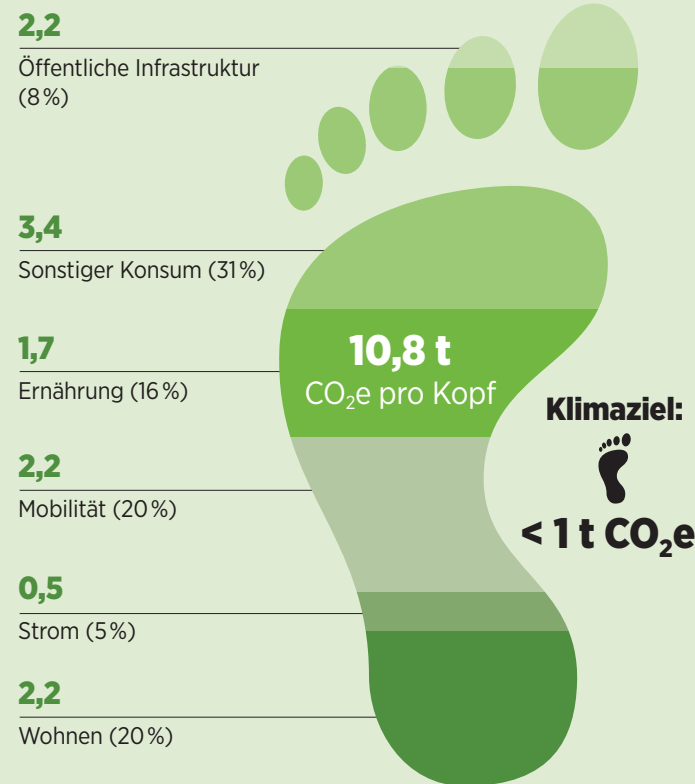
Um Verhaltensänderungen auszulösen hat das Umweltbundesamt – und auch die gemeinnützige Organisation Klima ohne Grenzen oder der WWF – einen CO₂-Rechner entwickelt. Damit kann jede:r in kurzer Zeit seinen persönlichen Fußabdruck berechnen. Allerdings sind diese Rechner mit Blick auf Nahrungsmittel nicht besonders genau. Eine klimafreundlichere Ernährung bedeutet kurz gesagt: **Weniger Fleisch und Wurst**, regionale Produkte mit kurzen Transportwegen und saisonale Produkte mit keiner oder nur kurzer Kühlzeit.

Helfen könnte kurzfristig auch, wenn die Politik den Vorschlägen des Umweltbundesamtes folgen würde: einen höheren Mehrwertsteuersatz für tierische Produkte und keine Mehrwertsteuer auf Obst, Gemüse und andere pflanzliche Grundnahrungsmittel erheben sowie für mehr vegetarische Gerichte in öffentlichen Kantinen, Schulen und Kitas sorgen.

Catering-Anbieter und die Gastronomie könnten eine Ernährungswende ebenfalls fördern, indem sie ihr Ernährungsangebot nachhaltiger gestalten. Gerichte mit regionalen, biologischen, saisonalen, frischen, wenig verarbeiteten sowie fleisch- und glutenfreien Produkten haben bereits die schnelle Küche bereichert – und selbst manche Sterneköche und -köchinnen werden neue Fans von Fast Food. Gesundheit und Genuss müssen kein Gegensatz sein, sondern rücken immer stärker die gesundheitlichen Vorteile einer gemüse- und ballaststoffreichen Ernährung in den Vordergrund. Dabei profitieren die Trendsetter:innen vom besseren Klima-Image von Gemüse, Hülsenfrüchten und Getreide.

Ökologischer Fußabdruck in Deutschland

Durchschnittliche Treibhausgasemissionen pro Kopf, in Tonnen CO₂-Äquivalent



Quelle: Umweltbundesamt

Abfall: Gewaltige Verschwendung

Die weltweite Verschwendung von Nahrungsmitteln ist gewaltig und geht quer durch die gesamte Lieferkette. Die essbaren, aber ungegessen entsorgten Lebensmittel summieren sich pro Jahr auf schätzungsweise 931 Millionen Tonnen. Das entspricht nach einem UN-Report zwischen acht und zehn Prozent der weltweiten CO₂-Emissionen. Schätzungen zufolge kosten Lebensmittelverluste und -verschwendung die Weltwirtschaft pro Jahr etwa 936 Milliarden Dollar.

Etwa 17 Prozent der weltweiten Lebensmittelproduktion könnten laut dem Food Waste Index Report 2021 des UN-Umweltprogramms (UNEP) verschwendet worden sein. Dabei stammen 61 Prozent dieser Abfälle aus Haushalten, 26 Prozent aus der Gastronomie und 13 Prozent aus dem Einzelhandel.

Der größte Teil der Nahrungsverluste entsteht mengenmäßig vor und nach der Ernte oder bei Fisch nach dem Fang. Probleme der Produktion beeinflussen wiederum die Logistik. Regionale Lücken in der Technologie sind eine

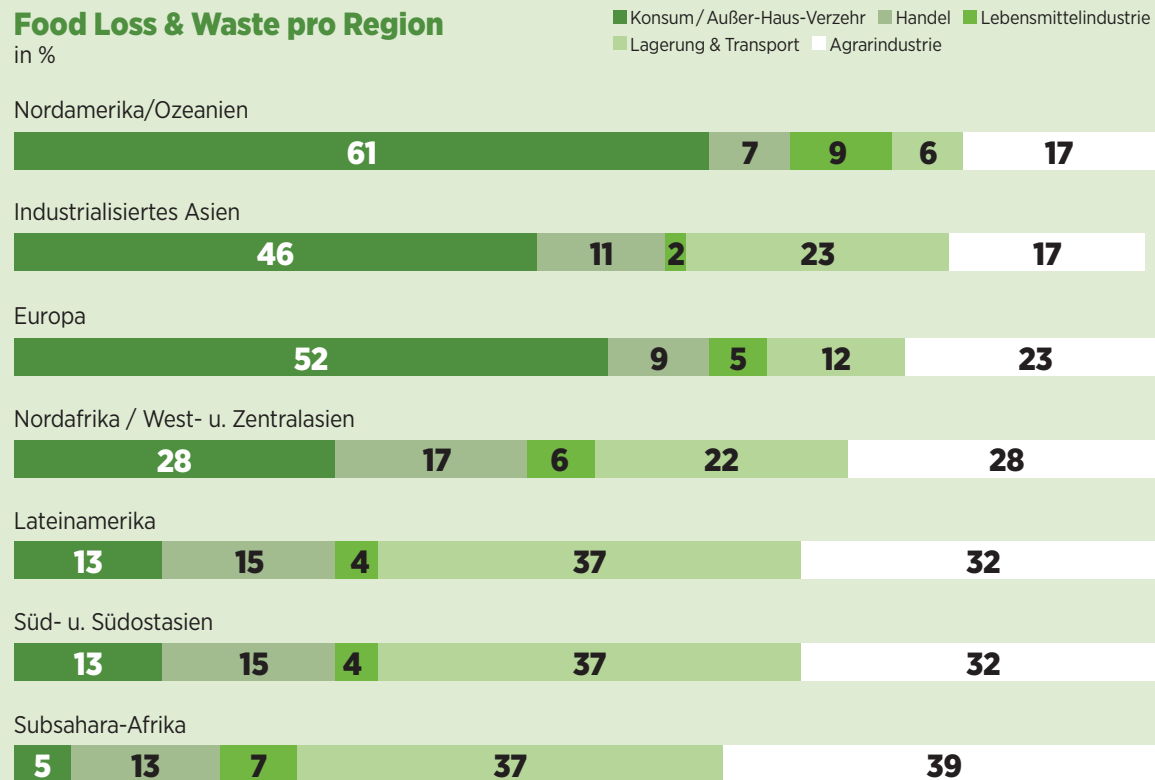
weitere Verlustursache. Denn: Schnell verderbliche Lebensmittel müssen frisch und Tiere während des Transports am Leben erhalten werden. In Konservenfabriken, Schlachthöfen und der Lebensmittelindustrie entstehen Verluste durch suboptimales Vorgehen. Strenge Gesundheitsvorschriften und ästhetische Vorschriften im Handel, einschließlich Mindesthaltbarkeits- und Verfallsdaten sowie eine mangelnde Temperaturkontrolle in Märkten und deren Vernachlässigung durch Einzelhändler und Restaurants sind weitere wichtige Ursachen. Schließlich tragen Verbraucherinnen

und Verbraucher zur Verschwendung bei: vom Überkauf bis zum Wegwerfen von Resten.

Die nachhaltige Lösung für Lebensmittelverschwendung lautet: Circular Food. Dies bedeutet, dass der Abfall zur Ressource wird. Der Blick wird auf den gesamten Produktzyklus der Lebensmittel gerichtet – vom Samen bis zum Kompost – und orientiert sich am Konzept der Kreislaufwirtschaft.

Nahrungsmittel werden also bereits so angebaut, dass dabei positive Ergebnisse für die Natur generiert werden, wie gesunde und stabile Böden, eine verbesserte lokale Biodiversität sowie höhere Luft- und Wasserqualität. Solch eine regenerative Landwirtschaft führt dann zu landwirtschaftlichen Flächen, die natürlichen Ökosystemen wie Wald und einheimischem Grasland ähnlicher sind und Lebensraum für eine Vielzahl von Organismen bieten. Ungenießbare Lebensmittelnebenprodukte und menschliche Abfälle werden hingegen zum Ausgangsmaterial für neue Produkte oder können teilweise noch energetisch (z.B. in Biogasanlagen) oder stofflich (z.B. durch Kompostierung oder als industrieller Rohstoff im Rahmen einer Bioökonomie) genutzt werden.

Food Loss & Waste pro Region in %



Quelle: FAO

Lebensmittelverschwendung in Deutschland

Wer wirft wie viel Lebensmittel weg?



Quelle: Statistisches Bundesamt



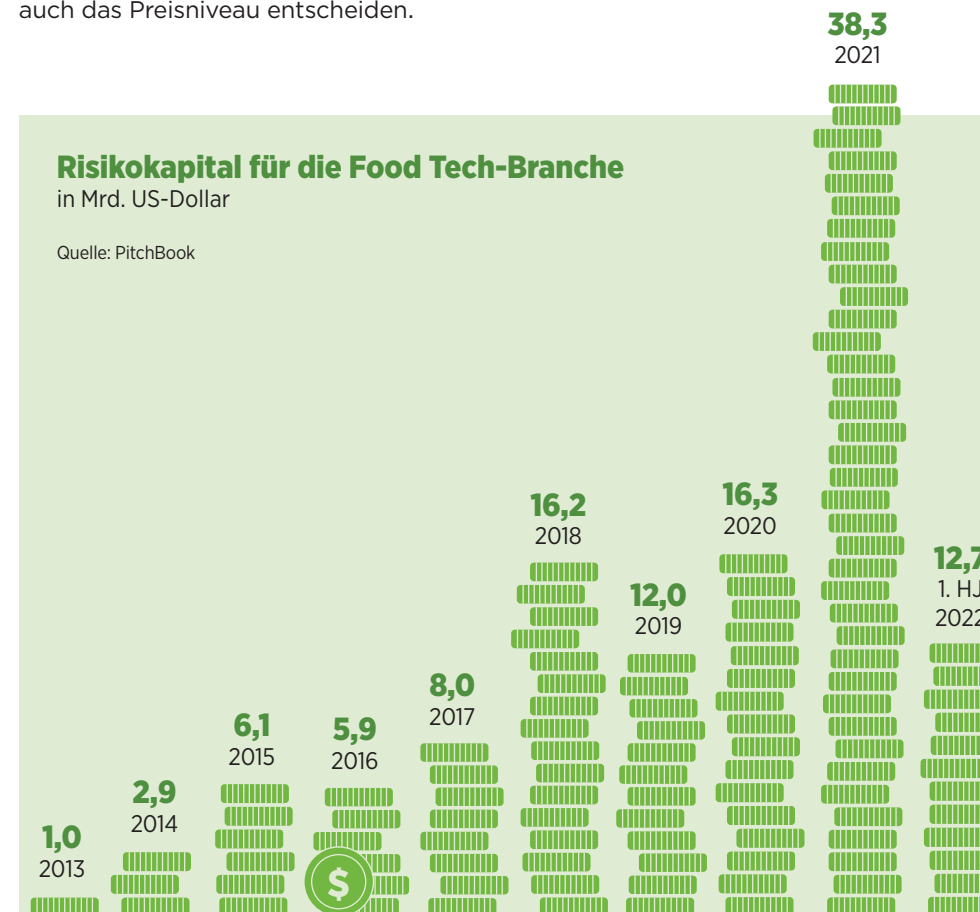
INNOVATIONEN: TREIBER DER TRANSFORMATION

Die Finanzmärkte haben die Food Techs entdeckt. Die Investitionssummen erreichen inzwischen Milliardenhöhe. Laut PitchBook wurden 2021 über 38 Milliarden Dollar Venture Capital in das Segment Food Tech investiert. Für das erste Halbjahr 2022 wurden knapp 700 Deals mit einem Volumen von mehr als 12 Milliarden US-Dollar gezählt. Expert:innen schätzen, dass Investoren 2021 in pflanzenbasierte Protein-Alternativen 2,5 Milliarden Dollar und in Laborfleisch (In-Vitro-Fleisch) weitere 500 Millionen Dollar steckten.

Ob und wann die Verbraucher:innen künftig Fleisch aus dem Labor akzeptieren, ist allerdings unklar. Letztlich dürfte darüber auch das Preisniveau entscheiden.

Risikokapital für die Food Tech-Branche in Mrd. US-Dollar

Quelle: PitchBook



Zwei deutsche Food Tech-Pioniere

Zu den Top Ten der internationalen Food Techs zählen auch zwei deutsche Unternehmen, Infarm und HelloFresh. Dies ergibt sich aus einer Rangliste, die jährlich zusammengestellt wird.

Top-10-Rangliste 2021: The FoodTech 500's von Forward Fooding

- 1 **Infarm:** Vertikale Landwirtschaft
- 2 **Plenty:** Vertikale und Indoor-Landwirtschaft
- 3 **Ynsect:** Insektenzucht und Aquakultur
- 4 **Benson Hill:** Plattform für Pflanzendesign
- 5 **Imperfect Foods:** Plattformen für Nahrungsmittelabfall und Foodsharing
- 6 **Bowery Farming:** Vertikale und Indoor-Landwirtschaft
- 7 **HelloFresh:** Kochboxen für Verbraucher:innen
- 8 **Pivot Bio:** Stickstoff aus der Luft für Pflanzen
- 9 **Too good to go:** Plattformen für Nahrungsmittelabfall und Foodsharing
- 10 **NotCo:** Pflanzenbasierte Lebensmittel und Getränke

Infarm agiert im Bereich Vertikale Landwirtschaft, die derzeit als besonders attraktiv gilt. Das 2013 in Berlin gegründete Unternehmen bietet im Vertical Farming-Verfahren erzeugte ökologische Kräuter, Pilze und Gemüsesorten direkt in Restaurants oder im Einzelhandel an. Es verfügt über 427 Verkaufsstellen in Europa, 53 in den USA und 92 in Kanada. Infarm verspricht, auf Pestizide zu verzichten sowie Wasserverbrauch, Landnutzung und den CO₂-Ausstoß in der Lieferkette drastisch zu reduzieren. Auf 40 Quadratmetern erzeugt die Firma nach eigenen Angaben einen Ernteertrag, der einem Flächenverbrauch von 10.000 Quadratmetern in der herkömmlichen Landwirtschaft entspricht.

Mit seinen Produkten für Supermärkte wie Aldi und Kaufland hat es Infarm zu einer Milliardenbewertung gebracht. Doch der Umsatz liegt erst im einstelligen bis gerade zweistelligen Millionenbereich, also auf vergleichsweise sehr niedrigem Niveau. Das Marktforschungsunternehmen BIS Research beziffert für das Jahr 2020 den weltweiten Markt von Präzisionslandwirtschaft auf 4,33 Milliarden US-Dollar. Im Jahr 2026 soll der Marktwert laut Prognosen auf 11,88 Milliarden US-Dollar ansteigen. Das Marktvolumen für Indoor-Landwirtschaft wird für 2020 auf knapp zwei Milliarden Dollar angesetzt. Bis 2026 sollen es mehr als fünf Milliarden Dollar werden.

Infarm in Zahlen

Quelle: Infarm

1.000+
Infarmers

75+

unterschiedliche Sorten im Portfolio

28.000.000+

bisher gepflanzte Pflanzen

1.850+

Geschäfte weltweit bieten Infarm-Produkte an.

HelloFresh: Das 2011 gegründete deutsche Unternehmen liefert Lebensmittel und Kochboxen im Abonnement direkt an Endverbraucher:innen. Das Start-up erzielte 2021 einen Umsatz von rund 6 Milliarden Euro. Bis 2025 soll der Umsatz auf 10 Milliarden Euro steigen. In der Coronapandemie wuchs der Anbieter von Lebensmitteln mit seinem Konzept von Rezepten und abgemessenen Zutaten. Nun setzt das Unternehmen stärker auf Fertiggerichte.

HelloFresh hat eigene Lieferantennetzwerke für Fisch, Fleisch oder Milchprodukte. Das Einkaufsteam in den USA zählt bereits mehr als 60 Mitarbeitende. 78 Prozent der in Deutschland für den Statista GCS Brand Profilers befragten Menschen ist HelloFresh bekannt. Trotzdem sind die mit Rezept und den dazugehörigen Zutaten befüllten Kochboxen eher Nischenprodukte. 6,1 Prozent der Teilnehmer:innen des Statista Global Consumer Surveys (10/21 bis 9/22) gaben an, in den letzten zwölf Monaten eine Kochbox bestellt zu haben.

HelloFresh in Zahlen

Quelle: HelloFresh

Umsatz		Aktive Kund:innen
1,3 Mrd. €	2018	2,0 Mio.
1,8 Mrd. €	2019	3,0 Mio.
3,8 Mrd. €	2020	5,3 Mio.
6,0 Mrd. €	2021	7,2 Mio.

Die fünf Start-ups in THE MISSION Food

Scopehub: Carbon Management für Unternehmen

Scopehub ist eine KI-basierte Carbon Management-Plattform, die es Unternehmen der Lebensmittelbranche ermöglicht, CO₂-Emissionen entlang ihrer Lieferkette einfach zu verfolgen, zu reduzieren und zu veröffentlichen. Dabei unterstützt die Plattform Hersteller beim gesamten Carbon-Inventory-Management. Für Echtzeit Monitoring steht ein Carbon Footprint Explorer sowie ein Wettbewerbs-Emissions-Benchmark bereit. Zusätzlich zur Messung der Emissionen bietet die Plattform KI-basierte Empfehlungen zur Emissionsreduzierung und zur Verfolgung der Reduktionsziele entlang der Lieferkette. Das automatisierte Nachhaltigkeitsreporting erleichtert den Auditprozess maßgeblich und ermöglicht eine schnelle Integration ins Unternehmensreporting.

SymBiotic Food: Nahrungsmittelproduktion in der Stadt

Das Unternehmen will das ganze Jahr über hochwertige Lebensmittel im urbanen Raum produzieren – und zwar mithilfe zweier innovativer Technologien. Die eine ist Aquaponik – ein Verfahren, das Aquakultur (Aufzucht von Wassertieren wie Fischen, Krebsen, Schnecken oder Garnelen in Becken) mit Hydroponik (Kultivierung von Nutzpflanzen im Wasser, z.B. Gemüse oder Kräuter) koppelt. Die andere Methode ist vertikale Landwirtschaft (siehe Infarm, Seite 27). Produziert werden sollen gesunde Pflanzen und Fische – in bester Qualität das ganze Jahr über, unabhängig von Jahreszeit und Klima, ohne Einsatz von Pestiziden, Herbiziden oder Antibiotika und deutlich weniger Einsatz von künstlichen Düngemitteln. Die Wassereinsparung wird mit bis zu 95 Prozent angegeben.

rest:art: Food-Recycling

Das Unternehmen kreiert aus dem Nebenprodukt Bierschrot einen veganen Fleischersatz, die Vegan Chunks, für nachhaltigsten Genuss. In deutschen Brauereien entstehen jährlich etwa 2 Millionen Tonnen Bierschrot, also Rückstände des Braumalzes, als Abfallprodukt der Bierproduktion. Der Schrot landet in vielen Fällen auf dem Müll, wo während des Abbauprozesses Treibhausgas entsteht. Dabei stecken im Bierschrot viele Proteine, Ballaststoffe und wertvolle Mikronährstoffe.

odacova: Personalisierte Ernährungspläne

Mit künstlicher Intelligenz kreiert odacova einen Ernährungsplan und berücksichtigt dabei den individuellen Nährstoffbedarf sowie persönliche Anforderungen und Vorlieben. Die Pläne werden angepasst an die jeweilige Lebensweise. Über 15 Personalisierungskriterien (z.B. Alltagsaktivität) sorgen dafür, dass die KI den individuellen Bedarf an Nährstoffen und die Lebensweise des Klienten oder der Klientin aufeinander abstimmen kann. Der Anspruch: Mit der Ernährungsplanung den individuellen Bedarf an mehr als 20 essenziellen Makro- und Mikronährstoffen optimal zu decken.

Terra Preta: Amazonas-Erde nutzen

Terra preta bedeutet auf portugiesisch „schwarze Erde“ und bezeichnet einen fruchtbaren, im Amazonasbecken anzutreffenden anthropogenen Boden. Das Stuttgarter Start-up will Böden wieder fruchtbar machen. Aus regionalen Gärresten und regional hergestellter Pflanzenkohle hat es verschiedene Terra Preta-Produkte entwickelt.

Internationale Food Tech-Pioniere

International gibt es in allen Teilen der Welt innovative Projekte in der Ernährungswirtschaft. Mit von der Partie sind auch deutsche Großkonzerne, die entweder Kooperationen nutzen oder ihre Technologie einsetzen. Die gesamte Bandbreite der Innovationen aufzuzeigen ist schier unmöglich, daher folgen einige Beispiele, die futuristisch klingen, aber teilweise schon Realität sind und die gesamte Ernährungsindustrie umkrempeln könnten.

Rohstoff für die Lachszeit:

Mit einem speziellen Öl aus Algen für die Lachszeit agiert ein Unternehmen des deutschen Spezialchemiekonzerns Evonik und der niederländischen Firma DSM. Das Joint Venture Veramaris produziert in Nebraska, im mittleren Westen der USA, Meeresalgen, die reich an Omega-3-Fettsäuren sind. Zum Wachsen brauchen sie Maiszucker, der in Nebraska reichlich zur Verfügung steht. Das Endprodukt ist ein konzentriertes Öl, das Lachsfarmer:innen in Zuchtfarmen verwenden können. So erhalten die Fische das wichtige Omega-3, ohne dass dafür weitere Fische gefangen werden müssen. Mit einer Tonne Algenöl kann Veramaris nach eigenen Angaben 66 Tonnen wild gefangenen Fisch ersetzen. Welche Dimensionen dies erreicht, zeigt folgender Vergleich: Das Werk

in Nebraska soll jährlich die Omega-3-Fettsäuren von 1,2 Millionen Tonnen Fisch ersetzen. Das ist fast so viel wie die 1,5 Millionen Tonnen, die laut WWF jährlich im Mittelmeer gefangen werden.

Smarte Fischfarmen:

Siemens setzt auf künstliche Intelligenz in der Fischzucht. Bei Singapore Aquaculture Technologies arbeiten die deutschen Gründer Dirk Eichelberger und Michael Voigtmann an smarten Fischfarmen, die mithilfe künstlicher Intelligenz gesteuert werden. Im August beteiligte sich der deutsche Konzern an dem Unternehmen.

In Norwegen werden Millionen Lachse bisher zumeist in durch Netze oder andere Barrieren abgesperrten Flächen in den Fjorden aufgezogen. Die Ausscheidungen der Fische, Pestizide und Antibiotika, um die gefährliche Lachslaus zu bekämpfen – alles landet auf dem Meeresboden und in den Fischen. Deshalb forschen Unternehmen an Alternativen: Pure Salmon setzt dabei vollständig auf die Lachszeit in Bassins an Land. Das Unternehmen Akvafuture lässt die Fische dagegen in den Fjorden, aber in völlig geschlossenen Bassins heranwachsen. Die Lachslaus hat keine Chance, in die Behälter zu gelangen. Dadurch werden keine Pestizide und Antibiotika benötigt. Ausscheidungen und Futterreste werden aufgefangen und zu Biogas verarbeitet.

Fleisch aus dem Labor:

Das dicht besiedelte [Singapur](#) musste in der Vergangenheit fast sämtliche Lebensmittel aus dem Ausland importieren. Nun produziert das Start-up Eat Just Hähnchenfleisch im Labor. Rund zwei Dutzend Start-ups arbeiten an ähnlichen Lösungen – nicht nur für Fleischersatz: Shiok Meats will Meeresfrüchte aus der Petrischale auf den Markt bringen. TurtleTree forscht in Singapur an künstlicher Milch aus dem Bioreaktor.

Upside Foods – ehemals Memphis Meats – produziert in Kalifornien Laborfleisch im großen Stil. Die Fabrik in einem ehemaligen Supermarkt ähnelt mit ihren stählernen Gärungskesseln einer Bierbrauerei. Statt ein Rind 18 Monate zu mästen und dann zu schlachten, wollen die Macher:innen die gleiche Menge Fleisch innerhalb von zwei bis drei Wochen in ihren Kesseln züchten. Jährlich sollen so auf 5.000 Quadratmetern 50.000 Pfund Fleisch heranwachsen – mit nur wenigen Tierzellen als Basis. Zu den Investoren gehören Softbank, Bill Gates und Richard Branson.

Das teure japanische Rindfleisch Wagyu ist so fein von Fett durchzogen, dass die Fleischstückchen auf der Zunge zergehen. Das kanadische Start-up Top Tier Foods hat veganes Wagyu entwickelt, andere Gründer:innen züchten Wagyu-Zellen zu Hackfleisch heran. Forscher:innen der Universität Osaka wollen die westlichen Wagyu-Kopierer nun mit einem vollständigen Stück Fleisch aus einem 3-D-Biodrucker übertrumpfen. Ihre Technik erlaubt es, eine richtige Fleischstruktur nachzubilden, inklusive Fett, Muskeln und Adern. Der japanische Instantnudel-Riese Nissin arbeitet an einer ähnlichen Technik.

Singapur genehmigte 2020 als erstes Land den Verkauf eines im Labor kultivierten Fleischprodukts. Die Zulassung ging an kultiviertes Huhn der US-Firma Eat Just zur Verwendung in Chicken Nuggets.

Man schätzt den weltweiten Markt für kultiviertes Fleisch für 2021 auf

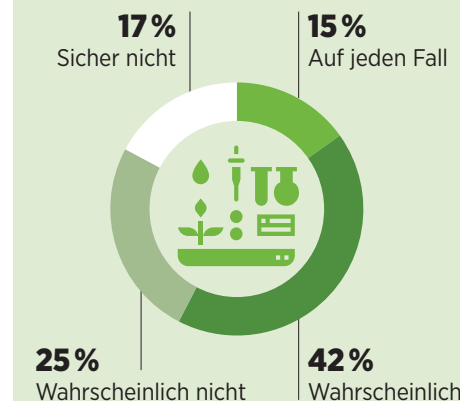
164 Mio. US-Dollar

Burger hatten daran mit mehr als **40%** den größten Umsatzanteil.



Quelle: Grand View Research

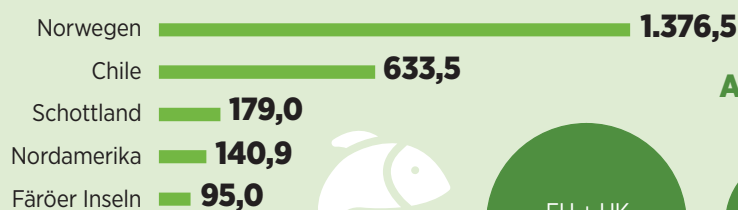
Umfrage: Würden Sie kultiviertes Fleisch kaufen?



Quelle: Good Food Institute Europe 2022

Produktionsmenge der führenden Erzeugerländer von Lachs

2021, in Tsd. Tonnen



Absatz von Lachs nach Regionen

2021, Anteile in %



Quelle: Mowi

Pflanzliche Proteine:

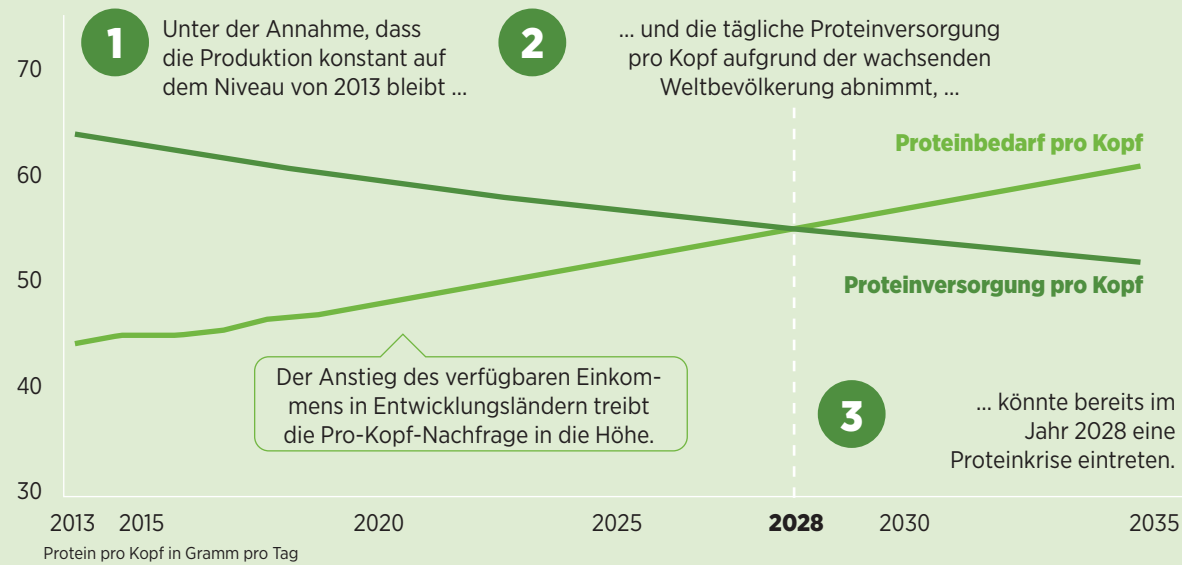
Die Modellrechnungen von Bain & Company zu den verfügbaren Proteinen gegenüber der Nachfrage danach auf Pro-Kopf-Basis für die kommenden Jahren zeigen einen möglichen Engpass ab 2028. Das Start-up Future Farm aus Rio de Janeiro kann Rohstoffe dafür in Südamerika vergleichsweise günstig einkaufen. Nirgendwo sonst werden Soja und Mais so preisgünstig hergestellt, aber auch Kichererbsen, Kokosfett, Rapsöl oder eben Rote Bete. Durchschnittlich ein Drittel billiger können brasilianische Anbieter ihre Rohstoffe beziehen als etwa der Konkurrent Beyond Meat aus den USA. In England ist Future Farm beim Händler Sainsbury's im Sortiment. In den Niederlanden, in Deutschland und den USA hat das Unternehmen ebenfalls Filialen eröffnet.

Der Markt für Mikroalgen könnte bis 2028 auf einen Wert von 1,8 Milliarden US-Dollar ansteigen. Dieses Wachstum wird durch Trends in den Bereichen Gesundheits- und Wellness-Nahrung, Nahrungsergänzungsmittel, natürliche Lebensmittel-farben, vegetarische Produkte und Nutrazeutika angetrieben.

Quelle: European Algae Biomass Association (EABA)

Viel Hoffnung setzen Experten in Japan zudem auf Algen. Vor allem Spirulina, eine Art von Cyanobakterien, früher als Blaualgen bekannt, gelten als Superfood, um die Menschheit mit Eiweiß zu versorgen. Denn es kann auf geringem Raum sehr hohen Ertrag liefern. Das japanische Unternehmen Tabérumo nutzt Bioreaktoren, um den hochwertigen Lebensmittelzusatz effizienter und ökologischer an Land zu produzieren. Die Technik fiel sogar Japans Weltraumbehörde Jaxa auf. Sie ist jetzt Teil eines großen Forschungsvorhabens der Jaxa, Technologien für eine Mondbesiedlung zu entwickeln.

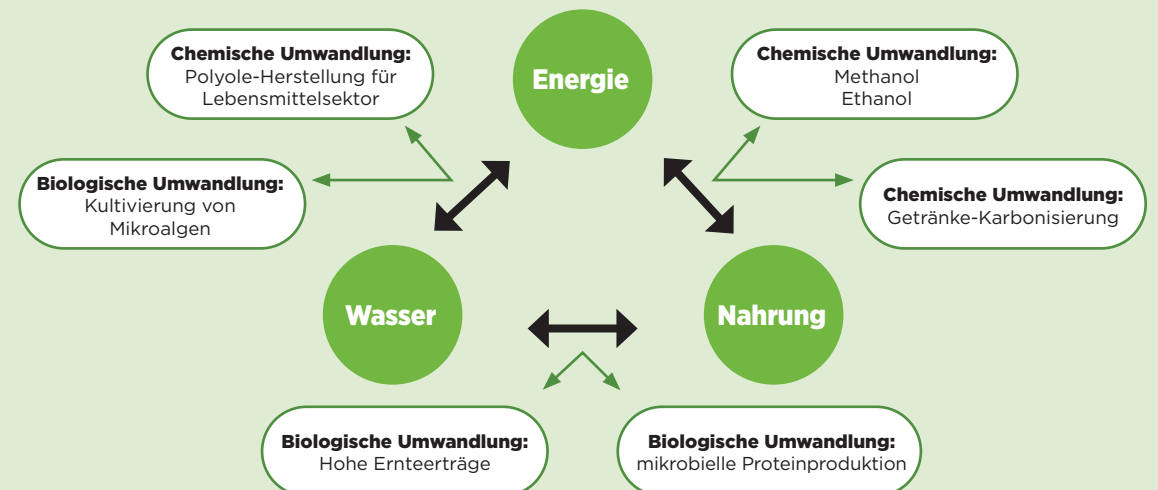
Das „Protein Paradox“



Quelle: Bain & Company

CCU-Anwendungen

(Carbon Capture and Utilization)



Quelle: FutureBridge

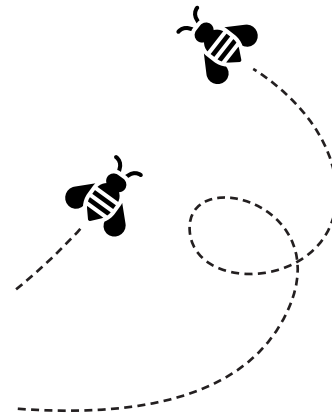
Lebensmittel aus Kohlendioxid: Das Biotechnologie-Start-up Arkeon füttert Bakterien mit dem klimaschädlichen Treibhausgas CO₂, aus dem diese Proteine für die Lebensmittelhersteller produzieren. Man spricht dabei von Carbon Capture and Utilization (CCU). An der Universität Michigan in den USA schätzen Forscher:innen, dass kommerzialisierte Technologien für CCU die globalen CO₂-Emissionen um bis zu 10 Prozent pro Jahr reduzieren können. Ein Bakterium, das CO₂ frisst, kann daraus Aminosäuren herstellen, die dann in Getränken oder als Pulver in Lebensmitteln landen: vegane Eiweiß-Shakes oder Proteinwasser etwa. Das finnische Start-up Solarfoods züchtet die Organismen in Reaktoren mit CO₂ und Wasserstoff. Diese bilden daraus ein Proteingemisch, welches Fleischersatzprodukte oder verschiedene andere vegane Eiweißprodukte anreichern kann. Bis 2023 soll in Finnland die erste Produktionsanlage stehen, die zunächst etwa vier Millionen Portionen Essen produzieren soll.

Neuer Dünger:

Der Chemiekonzern Bayer hat mit Singapurs Staatsinvestor Temasek das Start-up Unfold gegründet, das spezielles Saatgut für vertikale Farmen entwickelt. Denn Landwirtschaft, die in die Höhe geht, ist gerade für Großstädte interessant. In Singapur baut ein Münchner Start-up solch eine vertikale Farm in der Nähe des Flughafens.

Intelligent bestäuben:

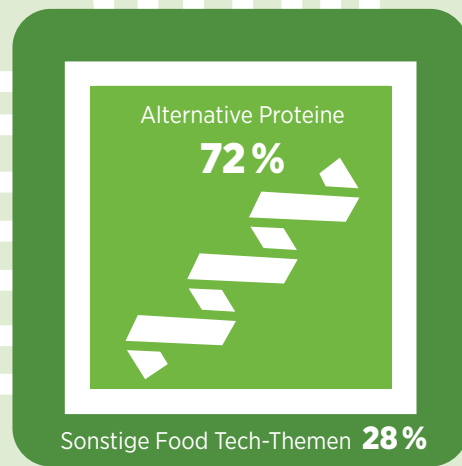
Das Start-up Agrobbee bringt Imker:innen und Kaffeefarmer:innen zusammen: Über eine App können Kaffeeproduzenten während der Blütezeit Bienenstöcke mieten. Durch die Bestäubung produzieren sie mehr Bohnen mit höherer Qualität – und können die Bienenbestäubung auch noch im Marketing einsetzen. Die Imker:innen wiederum bekommen das ganze Jahr über Honig.



Hotspot Israel:

Laut einem Bericht des israelischen Good Food Institute erreichten die Investitionen in israelische Food Tech-Start-ups in den ersten sechs Monaten des Jahres 2022 320 Millionen US-Dollar, ein Anstieg von 160 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Derzeit gibt es etwa 340 israelische Food Tech-Unternehmen und durchschnittlich 42 Unternehmen werden jedes Jahr gegründet. Bekannte Akteure heißen Redefine Meat, Mermade Food, Imagindairy, Remilk, Tevel oder BeeHero. Ihre Produkte sind Fleischalternativen aus einem 3-D-Drucker; Jakobsmuscheln aus dem Labor; ein Milchprodukt ohne tierische Proteine; die Reproduktion von Milchproteinen, ohne Kühe zu melken; fliegende Roboter für die Obsternte oder mit dem Internet verbundene Sensoren in Bienenstöcken.

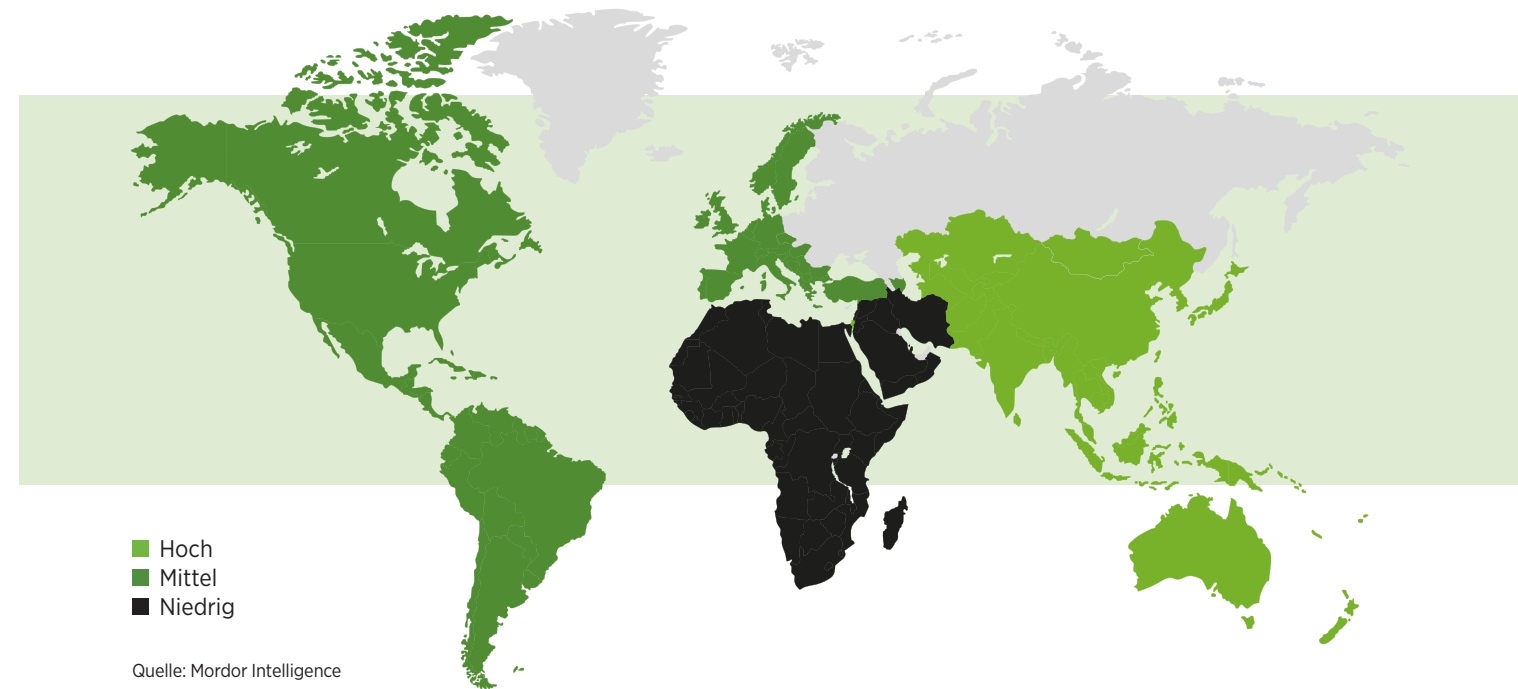
Food Tech-Investitionen in Israel 2021



Quelle: Good Food Institute

KI im Nahrungsmittel- und Getränkektor

Wachstum 2019-2024



- Hoch
- Mittel
- Niedrig

Quelle: Mordor Intelligence

Hightech und KI gegen Lebensmittelverschwendung:

Der britische Online-Supermarkt Ocado verzeichnet nahezu keine Lebensmittelabfälle (< 0,1 Prozent). Die durchschnittlichen Abfallmenge der Branche liegt zwischen 2 und 5 Prozent. Das Unternehmen verwendet maßgeschneiderte Software, die Verpackungsartikel berechnet, um Produktschäden zu reduzieren und Lebensmittelverschwendung zu verringern.

Amazon Fresh hat ein maschinelles Lernsystem entwickelt, das Data Science nutzt, um die zukünftige Nachfrage abzuschätzen und sicherzustellen, dass

Kund:innen Produkte von Herstellern, Händlern und lokalen Landwirt:innen mit der relevantesten Auswahl und optimalen Lieferzeiten kaufen, um eine Lebensmittelverschwendung zu begrenzen.

IoT-vernetzte Geräte und cloudbasierte Analysen haben das Potenzial, die Lebensmittelverschwendung um 50 Prozent oder mehr zu reduzieren, behauptet das AgTech-Unternehmen Zest Labs. Es verwendet Sensoren, um die Lebensdauer frischer Produkte vom Bauernhof bis zum Lebensmittelgeschäft zu verfolgen.

PERSPEKTIVE FÜR KLIMA & UMWELTSCHUTZ



Food 2030: Die kleine Wende

Die Europäische Union will bis 2030 die Lebensmittelsysteme umgestalten. Das Ziel dieser Innovationspolitik ist ein Ernährungssystem, das auf die Gesundheit der Menschen, die natürlichen Ressourcen und das Klima gleichermaßen positiv wirkt. Die damit verbundenen Projekte und Initiativen werden den Hunger in der Welt voraussichtlich nicht besiegen. Im Gegenteil, bis 2030 dürfte die Zahl der Unterernährten an die Milliardengrenze herangehen. Kriege wie in der Ukraine, Naturkatastrophen, Armut, aber auch Ressourcenverschwendung und nicht zuletzt der Klimawandel tragen dazu bei.

Gesundes Essen liegt im Trend. Auch der Umsatz mit pflanzenbasierten Lebensmitteln steigt weltweit und könnte sich bis 2030 mehr als verfünffachen. Gleichwohl wird auch 2030 Fleisch noch das dominante Nahrungsmittel sein, auch wenn die Umsätze mit entsprechenden Produkten zurückgehen dürften. Die große Frage ist, ob sich der Markt für Fleisch aus dem Labor (In-vitro-Fleisch) tatsächlich als ernsthafte Alternative etabliert.

Zur Ernährungswende werden Versanddienste stark beitragen. Der Marktanteil von Online-Food wird deutlich steigen und einen Verdrängungswettbewerb zulasten des klassischen Lebensmittelhandels auslösen. Dazu werden auch Drohnen beitragen. Effizienzsteigerungen wird die Landwirtschaft erleben, unter anderem durch Mikrosatelliten. Durch entsprechende Daten kann der Wasser- und Düngemittelbedarf besser gesteuert sowie Krankheitsbefall ermittelt werden. Dennoch dürften sich die Fortschritte in der Landwirtschaft in Grenzen halten. Der relative Anteil der Treibhausgasemissionen in Deutschland könnte Prognosen zufolge bis 2030 sogar steigen.

Food 2050: Die große Transformation

Das Ernährungssystem muss sich ohne Zweifel deutlich verändern. Es gibt jedoch keine einzelne Maßnahme oder Lösung, die das ermöglichen könnte. Vielmehr müssen die Akteure in allen Bereichen und auf allen Ebenen aktiv werden. Eine Studie des World Resources Institut (WRI) nennt dafür beispielsweise insgesamt 22 Maßnahmen in fünf Bereichen.

Die Vorschläge reichen von weniger Verschwendung über bessere Pflanzen und mehr Umweltschutz bis zur Bindung von Kohlenstoff in Böden. Die absehbare Nahrungsmittel- und Landlücke zu schließen, gleicht einer Herkulesaufgabe. Die damit verbundenen Veränderungen könnten die Treihausgasemissionen der Landwirtschaft bis 2050 um 70 Prozent senken – aber nur, wenn die Veränderungen entschlossen umgesetzt und bald in die Wege geleitet werden.

Neue Pflanzen könnten dabei eine wichtige Rolle spielen. Es gibt mehr als 7.000 essbare Pflanzen, doch aktuell stammen noch 90 Prozent des globalen Kalorienverbrauchs aus nur 15 Pflanzen. Wissenschaftler:innen der Royal Botanic Gardens (Kew) in Großbritannien schlagen daher eine Reihe von Pflanzen vor, die künftig stärker genutzt werden könnten, um das Nahrungsmittelproblem der Welt zu lösen.

Dazu zählen die Blätter und Früchte des Pandanusbaums, der rund um den Pazifischen Ozean wächst. Oder die Moramba-Bohne, die Dürren überleben kann und ein Grundnahrungsmittel in Teilen von Botswana, Namibia und Südafrika ist.

Lablab-Bohnen bestehen sogar zu fast einem Viertel aus Protein und könnten auf der ganzen Welt angebaut werden, insbesondere wenn die Temperaturen steigen. Es gibt auch Getreidealternativen. Fornio-Körner sind ein Grundnahrungsmittel in den trockeneren Gebieten Westafrikas. Die Getreidesorte wächst schnell, ist reich an Eisen, Kalzium und mehreren essentiellen Aminosäuren. Fingerhirse ist als Grundnahrungsmittel in Indien etabliert, schädlingsresistent und wächst gut unter tropischen Bedingungen. Und als Ersatz für Kartoffeln eignen sich Oca und Mashua. Selbst für Bananen hat die Natur eine Alternative mit Blick auf den Klimawandel: Das Krautgewächs Enset ernährt 20 Millionen Menschen in Äthiopien.

Es gibt also auch langfristig Hoffnung, dass die Welt die Folgen des Klimawandels bewältigen und die notwendige Ernährungswende schaffen kann.

IMPRESSUM

THE MISSION – Food ist ein Projekt in Zusammenarbeit mit:



Das **Handelsblatt Research Institute (HRI)** ist ein unabhängiges Forschungsinstitut unter dem Dach der Handelsblatt Media Group. Es schreibt im Auftrag von Kundinnen und Kunden, wie Unternehmen, Finanzinvestoren, Verbänden, Stiftungen und staatlichen Stellen wissenschaftliche Studien. Dabei verbindet es die wissenschaftliche Kompetenz des 20-köpfigen Teams aus Ökonom:innen, Sozial- und Naturwissenschaftler:innen sowie Historiker:innen mit journalistischer Kompetenz in der Aufbereitung der Ergebnisse. Es arbeitet mit einem Netzwerk von Partner:innen sowie Spezialist:innen zusammen. Daneben bietet das Handelsblatt Research Institute Desk-Research, Wettbewerbsanalysen und Marktforschung an.

Konzept, Recherche und Gestaltung:

Handelsblatt GmbH
Handelsblatt Research Institute
Toulouser Allee 27, 40211 Düsseldorf
www.handelsblatt-research.com

Projektmanagement: Dr. Jan Kleibrink, Dr. Sven Jung
Text: Thomas Schmitt,
Layout: Christina Wiesen, Kristine Reimann
Grafiken: Gudrun Matthee-Will

Redaktionsschluss: 01.11.2022

Bilder: Unsplash, Flaticon, Pexels

THE MISSION ist eine Initiative von:



