




Faktensammlung 2 | 2025

Vom Acker zum Teller – und darüber hinaus

Innovationen für ein Ernährungssystem der Zukunft

Mit Unterstützung von Bund und Ländern

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft



Bernhard Föger

Leiter des Geschäftsfelds Ernährungssicherung,
Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit

Ernährungssicherheit, Nachhaltigkeit und Lebensqualität müssen Hand in Hand gehen

„Vom Acker zum Teller – und darüber hinaus“ beschreibt eine systemische Betrachtungsweise, die nicht nur die gesamte Wertschöpfungskette der Lebensmittelproduktion umfasst, sondern auch deren Auswirkungen auf Gesundheit, Umwelt und Gesellschaft. Diese Sichtweise ist nicht neu – aber sie ist aktueller denn je.

Besonders in Europa hat sich der Begriff „One Health“ etabliert, um die enge Verbindung zwischen der Gesundheit von Mensch, Tier, Pflanze und Umwelt sichtbar zu machen. Dieser One-Health-Ansatz ist auch bei uns in der AGES seit Jahren eines der Grundprinzipien. Ernährungssicherheit ist kein isoliertes Ziel, sondern Teil eines komplexen Systems, das nur durch Zusammenarbeit und gegenseitiges Verständnis funktionieren kann. Die Landwirtschaft spielt dabei eine zentrale Rolle: Sie ist es gewohnt, auf sich verändernde Umweltbedingungen zu reagieren, doch die Herausforderungen sind vielfältig und betreffen weit mehr als nur die Produktion.

Klimawandel, neue Schaderreger, Bodengesundheit und Bodenschutz, Digitalisierung, innovative Züchtungstechniken,

veränderte Ansprüche von Konsument:innen sowie sich ändernde rechtliche Rahmenbedingungen in der EU sind nur einige der Faktoren, die das System Ernährungssicherheit beeinflussen. Diese Entwicklungen erfordern ein vernetztes Denken und ein gemeinsames Handeln aller Beteiligten – von der Wissenschaft und Praxis bis hin zu Konsument:innen und Produzent:innen, Handel und Politik.

Ernährungssicherheit braucht eine integrative Perspektive, die ökologische, soziale und wirtschaftliche Aspekte miteinander verbindet. Auch wenn diese Interessen manchmal im Widerspruch zu stehen scheinen, müssen sie gemeinsam gedacht und gestaltet werden – vom Acker bis zum Teller und darüber hinaus.

Die vorliegende Faktensammlung bietet einen fundierten Überblick über die vielfältigen Aspekte dieses komplexen Systems. Sie zeigt Herausforderungen auf, benennt Lösungsansätze und lädt dazu ein, gemeinsam Verantwortung zu übernehmen – für eine Zukunft, in der Ernährungssicherheit, Nachhaltigkeit und Lebensqualität Hand in Hand gehen.



Inhalt

- 4 **Ernährungssysteme**
unter Druck
- 11 **Klimaanpassungen**
in der Landwirtschaft
- 15 **Innovationen**
in der Landwirtschaft
- 17 **Digitalisierung**
am Feld und im Stall
- 20 **Züchtung**
Tradition & Innovation
- 26 **Agrarsysteme**
in globaler Perspektive
- 30 **Ernährung 2040**

Worum geht's?

Das Agrar- und Ernährungssystem ist das gesamte Geflecht an Prozessen, Akteuren und Rahmenbedingungen, die aus Rohstoffen und natürlichen Ressourcen Lebensmittel erzeugen und auf unsere Teller bringen – sowie Abfälle wieder aus unseren Haushalten entfernen. Dazu gehören die landwirtschaftliche Erzeugung (Ackerbau, Viehzucht, Fischerei, Obst- und Gemüseanbau etc.), Verarbeitung, Handel und Verkauf, Transport, Konsum und die Entsorgung von Reststoffen. Entlang dieser gesamten Kette gilt es, pflanzliche Biomasse möglichst vollständig zu verwerten: Alles, was bei der Produktion, Verarbeitung oder im Konsum ungenutzt bleibt, sollte einer sinnvollen Verwendung zugeführt werden – etwa durch Nutzung in der Tierhaltung oder stoffliche Verwertung. Auch Politik, Märkte, Infrastruktur, Wissenschaft, Werbung und kulturelle Gewohnheiten prägen das System maßgeblich und bestimmen, was, wie, wo und zu welchem Preis produziert und konsumiert wird.

Unsere Ernährungsgewohnheiten wirken dadurch weit über das eigentliche Essen selbst hinaus: Sie formen Landschaften, prägen Städte und Dörfer, beeinflussen die biologische Vielfalt, tragen zum Klimaschutz oder zur Klimakrise bei und wirken direkt und auch indirekt auf die Gesundheit der Bevölkerung.

Ernährungssicherheit – das Ziel

Ernährungssicherheit liegt vor, wenn alle Menschen jederzeit physischen und wirtschaftlichen Zugang zu ausreichender, sicherer und nahrhafter Ernährung haben, die ihren Präferenzen und Bedürfnissen für ein aktives und gesundes Leben entspricht.

Dieses Konzept ruht auf sechs Säulen:

- 1. Verfügbarkeit** von qualitativ und quantitativ ausreichenden Lebensmitteln
- 2. Zugang:** physisch, sozial und ökonomisch
- 3. Nutzung:** Fähigkeit und Möglichkeit, Nahrung gesundheitsfördernd zu verwenden
- 4. Stabilität:** Ernährungssicherheit ist auch in Krisenzeiten gewährleistet
- 5. Selbstbestimmung** über die Auswahl an Lebensmittel
- 6. Nachhaltigkeit:** Sicherung der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Grundlagen auch für kommende Generationen

Mehr dazu unter:

- >> [FAO 2020](#)
- >> [Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag 2024](#)

Ein komplexes System unter Druck

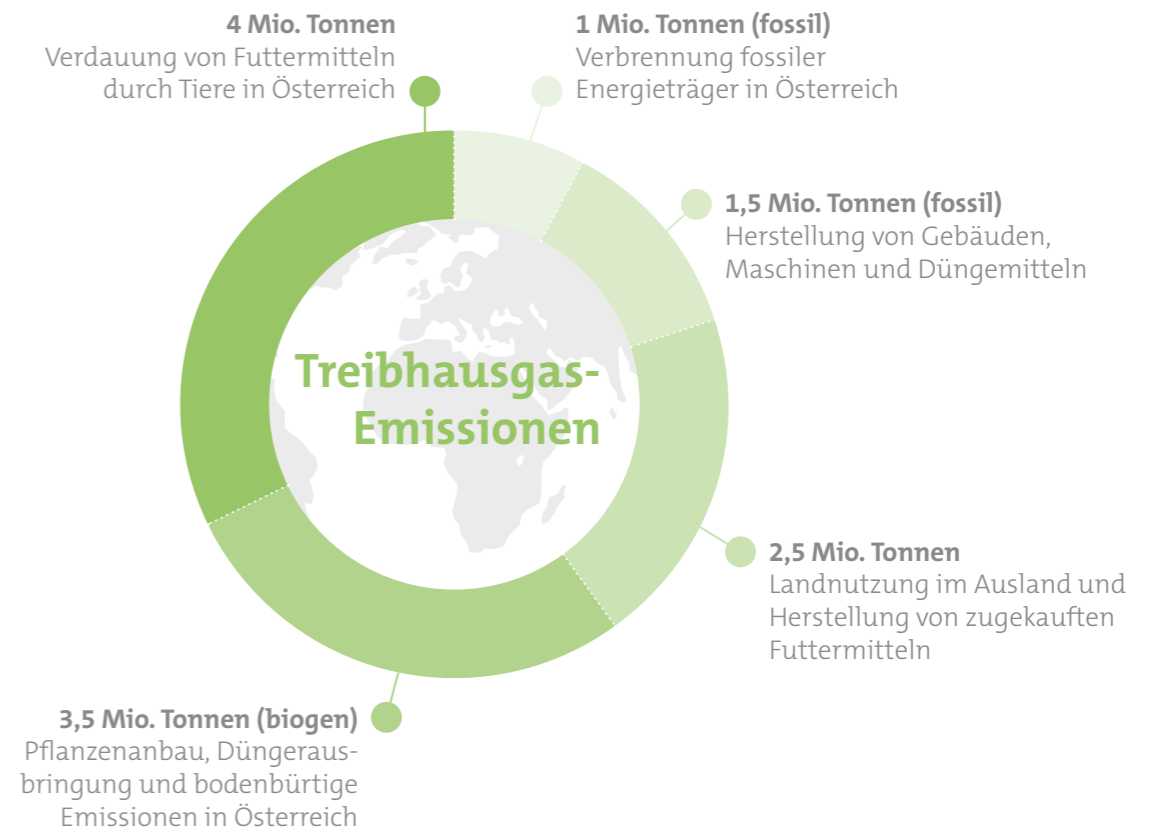
Agrar- und Ernährungssysteme sind weltweit durch ein Zusammenspiel ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Faktoren geprägt – und gleichzeitig Ursachen sowie Betroffene globaler Krisen. Rund 19–37 % der weltweiten Treibhausgasemissionen entstehen entlang der Lebensmittelkette und sind unmittelbar vom weltweiten Konsumverhalten, den globalen Märkten und Lieferketten beeinflusst.

Mehr dazu:

>> [Climate Change Centre Austria 2022](#)

Treibhausgas-Emissionen

In Österreich 2025

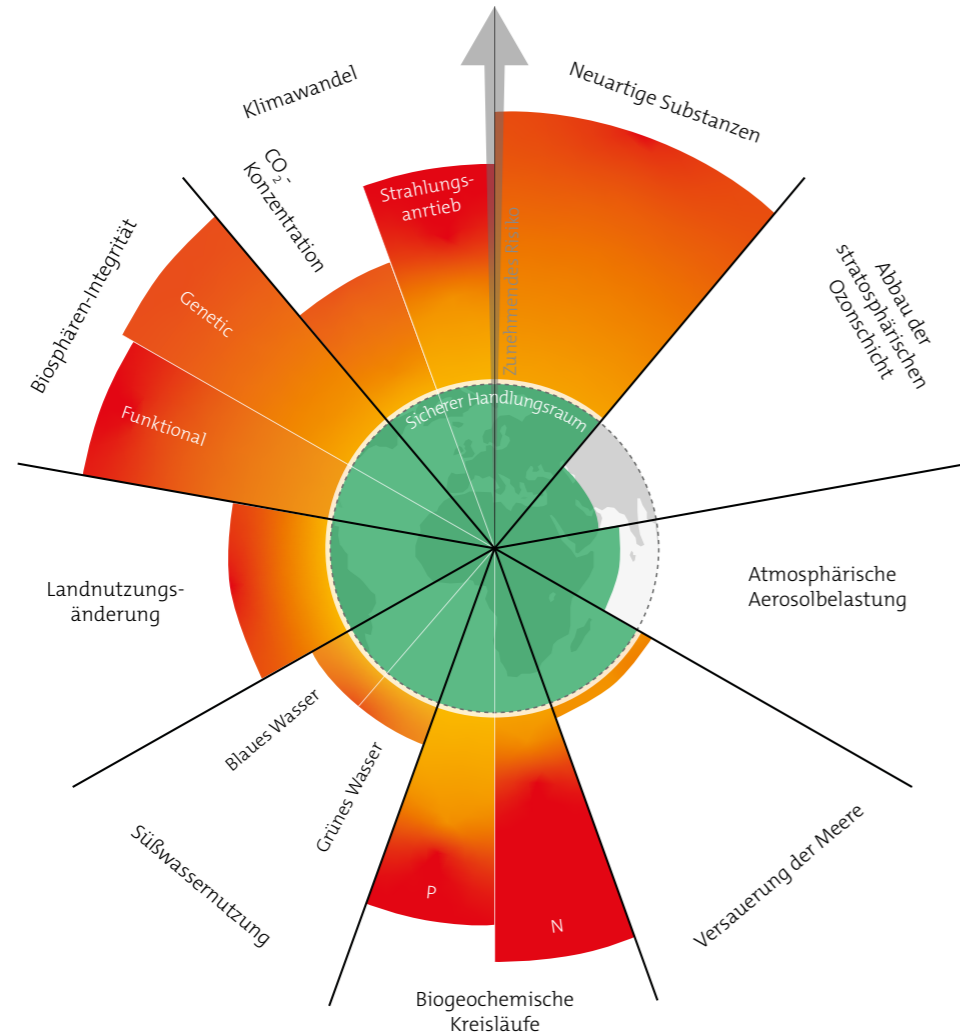


Quelle: HBLFA Raumberg-Gumpenstein 2023

Steigende Temperaturen und häufigere Extremwetterereignisse wie Dürren, Überschwemmungen oder Stürme beeinträchtigen weltweit Ernteerträge und die Bodenqualität. Besonders betroffen sind landwirtschaftlich geprägte Regionen, in denen viele Menschen vom Anbau von Grundnahrungsmitteln wie Weizen, Reis oder Mais leben. Wenn Pflanzen durch Hitze und Wassermangel weniger Ertrag bringen, sinken Einkommen und die Lebensmittelpreise schwanken. Der Klimawandel wird – so die Prognose – bis 2049 zu einem weltweiten Einkommensrückgang von durchschnittlich 19 % führen – in ärmeren Regionen Afrikas und Südasiens sogar um bis zu 22 %. Diese Verluste treffen vor allem Menschen mit geringem Einkommen, die weniger Möglichkeiten zur Anpassung haben.

Planetare Belastungsgrenzen

2025



Quelle: Stockholm Resilience Centre



© Fotolia.com/Mikel Wohlschlegel

Überschreitung planetarer Grenzen: Gefahr für die Ernährungssicherheit

Auch andere globale Entwicklungen erhöhen den Druck: Bevölkerungswachstum, Bodendegradation, Wasserknappheit, die Verbreitung von Zoonosen und geopolitische Konflikte. Die Ressource Boden steht dabei im Zentrum: Landwirtschaft konkurriert mit Siedlungsbau, Infrastruktur, Energieerzeugung und Naturschutz. Nicht alle Böden oder Klimazonen sind gleich produktiv, weshalb Staaten und Unternehmen auch zunehmend in Agrarflächen im Ausland investieren.

Die Übernutzung von Land- und Wasserressourcen, ein hoher Verbrauch von Stickstoff und Phosphor, der Verlust von Biodiversität und Lebensräumen sind auch der Nachfrage nach einer ganzjährig verfügbaren breiten Auswahl an Lebensmitteln geschuldet. Diese werden häufig zu Preisen angeboten, die nicht die wahren Produktions- und Transportkosten abbilden.

Gleichzeitig stellen Agrar- und Ernährungssysteme positive Ökosystem- und Ressourcenleistungen zur Verfügung. Diese gehen überwiegend von einer nachhaltigen produktiven agrarischen Produktion aus. Dazu zählen Beiträge zu Artenvielfalt durch Weidehaltung genauso wie Kohlenstoffspeicherung durch Grünlanderhalt oder Erosionsvermeidung durch begrünte Ackerflächen.

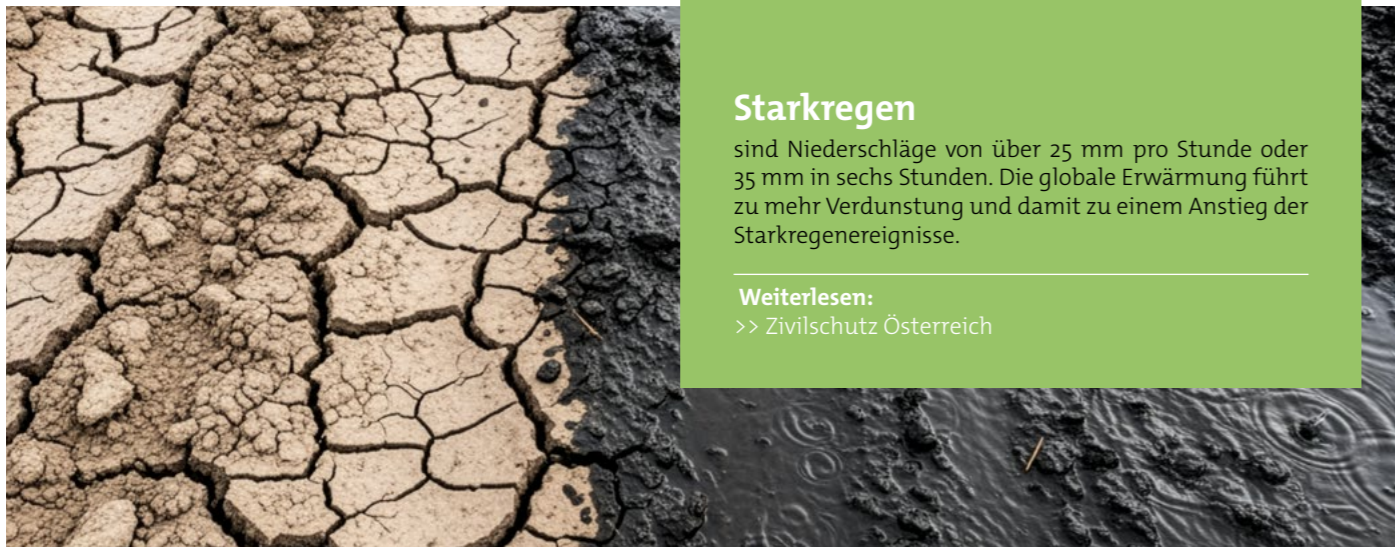
Zukunftsfähige Agrar- und Ernährungssysteme integrieren vielfältige Strategien: klimaangepasste Anbaumethoden, humusaufbauende Bewirtschaftung, Förderung der Artenvielfalt, erneuerbare Energien, regionale Wertschöpfung und kurze Lieferketten.

Mehr dazu unter:

>> [Global Food and Nutrition Security Dashboard](#)

>> [FAO 2025](#)

>> [FAO, WMO 2025](#)



© KI generiert (Imagen 4)

Starkregen

sind Niederschläge von über 25 mm pro Stunde oder 35 mm in sechs Stunden. Die globale Erwärmung führt zu mehr Verdunstung und damit zu einem Anstieg der Starkregenereignisse.

Weiterlesen:

>> Zivilschutz Österreich

Zwischen Trockenstress und Starkregen

Die Landwirtschaft ist in besonderem Maß von klimatischen Veränderungen betroffen. In Österreich führten in den vergangenen Jahren trockene Frühjahrs- und Sommermonate wiederholt zu deutlichen Ertragseinbußen, etwa bei Mais, Zuckerrüben und Feldgemüse. Hitzeperioden können die Blütephase empfindlich stören und die Kornfüllung verkürzen, was insbesondere bei Getreide die Erträge reduziert. Ein geringeres Angebot kann auf den Agrarmärkten zu steigenden Preisen führen – vor allem bei global gehandelten Gütern wie Weizen, Mais oder Soja. In Österreich zeigen sich solche Effekte auch bei regionalen Produkten wie Feldgemüse, deren Preise in Trockenjahren deutlich anziehen. Demgegenüber können Importe und Lagerhaltung kurzfristig preisdämpfend wirken, sodass sich witterungsbedingte Ernteausfälle nicht immer unmittelbar in den Verbraucherpreisen widerspiegeln.

Mit den Temperatur- und Niederschlagsänderungen verschieben sich auch die Vegetationszonen. So können wärmeliebende Kulturen wie Soja oder bestimmte Rebsorten künftig in Regionen angebaut werden, wo dies bisher nicht möglich war. Gleichzeitig leiden bisher bewährte Pflanzen – etwa empfindliche Kartoffelsorten – zunehmend unter Trockenstress, neuen Schädlingspopulationen oder extremen Wetterereignissen wie Hagel, Starkregen und Spätfrösten. Dadurch verursachte Ernteverluste wirken sich nicht nur auf die landwirtschaftlichen Betriebe selbst aus, sondern auch auf nachgelagerte Wertschöpfungsketten: Marktanteile können verloren gehen, Wiederaufbau- und Neupflanzungskosten steigen. Die Ertragsunsicherheit nimmt insgesamt zu.

Auch Grünlandflächen sind betroffen: Längere Trockenperioden im Sommer lassen Futterpflanzen wie Klee und Gräser ausdünnen, was die Versorgung von Weide- und Milchtieren erschwert und in der Folge zu höheren Kosten für den Futterzukauf führt. Invasive Pflanzenarten wie Ambrosia oder wärmeliebende Schädlinge verstärken diese Entwicklung zusätzlich.

Mehr dazu unter:

- >> Zweiter Österreichischer Sachstandsbericht zum Klimawandel 2025
- >> HBLFA Raumberg-Gumpenstein
- >> WIFO 2021

ASPiRNA: Nachhaltige und zielgerichtete Kontrolle des Rübenderbrüsslers (*Asproparthenis punctiventris*) mittels RNA-Interferenz

Steigende Temperaturen, längere Trockenphasen und der Wegfall chemisch synthetischer Wirkstoffe stellen den Zuckerrübenanbau vor große Herausforderungen. Besonders problematisch ist der Rübenderbrüssler (*Asproparthenis punctiventris*), der in trockenen Regionen wiederholt massive Ernteausfälle verursacht. Angesichts dieser Entwicklungen gewinnt die Entwicklung neuer Pflanzenschutzlösungen zunehmend an Bedeutung.

Im Rahmen des Forschungsprojekts ASPiRNA wird ein innovativer Pflanzenschutzansatz auf Basis der sogenannten RNA-Interferenz (RNAi) entwickelt. Dabei wird die Genaktivität des Schädling gezielt gestört, indem spezielle RNA-Moleküle (dsRNA) die Übersetzung lebenswichtiger Gene in Proteine ausschalten. Dieser Wirkmechanismus ist sehr spezifisch und schont Nichtzielorganismen.

Im Projekt werden mithilfe bioinformatischer Analysen zunächst mehrere Zielgene identifiziert, die für die Entwicklung oder Fortpflanzung des Rübenderbrüsslers wichtig sind. Anschließend werden anhand dieser Sequenzen artspezifische dsRNA-Konstrukte hergestellt, deren Wirkung gegen Ziel- und Nichtzielarten untersucht wird. In Laborversuchen wird geprüft, ob die Stummschaltung dieser Gene für den Rübenderbrüssler tödlich ist, seine Nahrungsaufnahme reduziert oder seine Reproduktion einschränkt. Zusätzlich wird geprüft, ob Honigbienen, Marienkäfer oder Laufkäfer durch die Anwendung beeinträchtigt werden. Spezifisch wirkende Varianten werden anschließend als RNA-Spray zuerst im Gewächshaus und später auf dem Feld getestet.

Das Ziel besteht darin, einen neuen, selektiven Pflanzenschutzansatz zu untersuchen, der die Rübenderbrüssler effektiv bekämpft, ohne dabei andere Nichtzielarten zu beeinträchtigen. Damit kann das Projekt einen wichtigen Beitrag zur Zukunft des Zuckerrübenanbaus in Österreich leisten – und zur Entwicklung innovativer, nachhaltiger Pflanzenschutzlösungen insbesondere im Zeitalter des Klimawandels.

Weitere Informationen zum Forschungsprojekt:

>> dafne.at



KATHARINA
WECHSELBERGER

EIN BLICK IN DIE FORSCHUNG



Forschungsfrage:

Wie lässt sich der Rübenderbrüssler gezielt und unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte bekämpfen?

Forschungseinrichtung:

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)

Forschungsrichtung:

Angewandte Agrarwissenschaften

Projektleitung:

Katharina Wechselberger

Projektelaufzeit:

02.06.2025 - 31.07.2028

Finanziert durch:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft

KLIWALF: Klimaszenarien für die Wasser-, Land- und Forstwirtschaft

Der Klimawandel beeinflusst Österreich bereits heute deutlich und erfordert eine gezielte Anpassung in Wasser-, Land- und Forstwirtschaft. Ziel des Projektes ist die Erstellung eines aktuellen, wissenschaftlich fundierten Überblicks über die beobachteten Klimaveränderungen sowie die Entwicklung neuer Klimaszenarien für Österreich. Dafür werden Ergebnisse aus der neuesten Generation globaler Klimamodelle (CMIP6) verwendet, die auch im letzten Sachstandsbericht des Weltklimarates (IPCC) zum Einsatz kamen. Diese globalen Daten liegen nur in grober Auflösung (ca. 100 x 100 km) vor und werden im Rahmen des Projektes mit einem empirisch-statistischen Downscaling (ESD) auf ein 1 x 1 km Raster für ganz Österreich skaliert. Dieser Ansatz unterscheidet sich von jenem der für die neue Generation Österreichischer Klimaszenarien (ÖKS) verwendet wird und soll als komplementärer Datensatz zu den in Entwicklung befindlichen ÖKS-Daten verstanden werden.

Das Projekt umfasst eine umfassende Literaturrecherche zu Klimaveränderungen in Österreich und dem Alpenraum seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Zusätzlich werden aktuelle meteorologische Datensätze (z. B. Temperatur, Niederschlag, Sonnenscheindauer) analysiert, um Trends und Extremereignisse mit hoher Genauigkeit zu erfassen. Ein Schwerpunkt liegt auf der Bewertung der Ursachen (Attribution) dieser Veränderungen im Kontext des globalen Klimawandels.

Da sich die Klimaveränderungen im Alpenraum stärker ausprägen als im globalen Mittel, sind aktuelle und verlässliche Szenarien entscheidend für Planung und Risikomanagement. Das Projekt liefert daher einen wesentlichen Beitrag, um Österreich auf künftige Herausforderungen wie Temperaturanstieg, veränderte Niederschlagsmuster und Extremereignisse vorzubereiten.

Weitere Informationen zum Forschungsprojekt:
 >> dafne.at



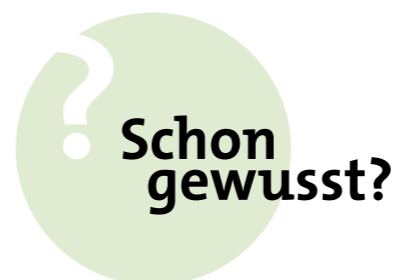
KLAUS HASLINGER

Anpassung macht's möglich

Die Auswahl geeigneter Kulturpflanzen ist eine wichtige Maßnahme, um die Landwirtschaft an veränderte Klimabedingungen anzupassen. Dabei spielen sowohl an Trockenheit angepasste als auch früh- oder spätreifende Arten und Sorten eine wichtige Rolle. Bewährt hat sich beispielsweise der verstärkte Anbau von Winterungen, die durch ihre längere Vegetationsperiode und bessere Ausnutzung der Winterfeuchtigkeit Vorteile bieten können. Diese Kulturen nutzen die feuchten und kühlen Wintermonate, um ein tiefreichendes Wurzelsystem auszubilden. Dadurch sind sie in der Lage, während trockener Phasen im Frühjahr und Sommer auf Wasser aus tieferen Bodenschichten zuzugreifen und der Ertragsaufbau kann früher beginnen.

Ein möglichst durchgehender Pflanzenbewuchs durch abfrostdende bzw. winterharte Zwischenfrüchte sowie durch Untersaaten wirkt sich positiv auf die Bodenfruchtbarkeit aus. Durch eine gute Bedeckung und Durchwurzelung schützen Begrünungen den Boden vor Erosion durch Wind und Wasser. Daher ist es besonders wichtig, an Standort und Fruchtfolge angepasste Begrünungsmischungen anzubauen. Untersaaten stellen in Gebieten mit ausreichend Feuchtigkeit eine interessante Alternative zum klassischen Begrünungsanbau dar. Der durchgehende Bewuchs liefert einen wertvollen Beitrag zum Erosionsschutz. Eine effektive Begrünung soll aus mindestens fünf Pflanzenarten und mindestens drei unterschiedlichen Pflanzenfamilien bestehen: Leguminosen (Klee), Luzerne, Kreuzblütler (Senf), Ölrettich; Gräser (Roggen, Hirse). Klimafitte Züchtungen entwickeln hitze-, trocken- und krankheitsresistente Sorten, die stabile Erträge sichern und gleichzeitig zur Ernährungssicherheit sowie zum Erhalt der Kulturartenvielfalt beitragen.

Mehr dazu unter:
 >> ages.at



Im Weinbau gewinnen pilzwiderstandsfähige Rebsorten (PIWI-Sorten) zunehmend an Bedeutung. Durch Kreuzungen mit Wildreben lässt sich der Fungizideinsatz um bis zu 80 % reduzieren, was den Anbau wesentlich umweltfreundlicher macht. Neue Züchtungen setzen zudem auf spätere Blütezeiten, die in wärmeren Regionen Vorteile bieten.

Quelle: [PIWI International 2021](#)

Zu den hitze- und trockenheitstoleranten Begrünungsarten zählen unter anderem Sudangras, Hirse, Hanf, Färberdistel (Safloor), Öllein, Leindotter, Platterbse und Sommerwicke.

Quelle: [StartClim 2019](#)

Der Transpirationskoeffizient gibt an, wie viel Wasser durch Transpiration an der Blattoberfläche als Wasserdampf abgegeben werden, um 1 kg Trockensubstanz (Erntemasse) zu bilden. (Weizen: 400 Liter Wasser).

Quelle: [Baldenhofer: Lexikon des Agrarraums](#)

Böden verbessern, Ernährung sichern

Regenerative Landwirtschaft beschreibt Ansätze der Bewirtschaftung, die nicht nur Schäden vermeiden, sondern aktiv natürliche Systeme verbessern. Im Mittelpunkt steht die Regeneration von Böden, Biodiversität und Kreisläufen, sodass landwirtschaftliche Flächen langfristig fruchtbar, widerstandsfähig und produktiv bleiben. Damit geht das Konzept über klassische Nachhaltigkeit hinaus: Ziel ist nicht Erhalt des Status quo, sondern ein messbarer Zugewinn an Bodenleben, Humus und Stabilität.

Im Mittelpunkt steht der Boden als lebendiges System. Durch so wenige Eingriffe wie möglich wird seine Struktur geschont, Erosion verringert und die organische Substanz erhalten. Dauerhafte Bodenbedeckung durch Zwischenfrüchte, Erntereste oder Bepflanzung schützt vor Austrocknung und Nährstoffverlust. Vielfältige Fruchtfolgen und Mischkulturen fördern unterschiedliche Wurzelsysteme und Mikroorganismen, was Krankheiten vorbeugt und die Nährstoffversorgung stabilisiert. Ganzjährig aktive Wurzeln sichern die Nahrungsbasis für Bodenmikroben, während Tiere über Weidegang und organische Düngung Nährstoffkreisläufe schließen und zusätzliche Biodiversität einbringen.

Für die Ernährung hat dieser Ansatz mehrere Dimensionen: Gesunde Böden liefern stabile Erträge auch unter Wetterextremen, was die Versorgungssicherheit erhöht. Pflanzen aus vitalen Böden können mehr Mineralstoffe und Spurenelemente enthalten, wodurch die Nahrungsqualität steigt. Gleichzeitig reduziert der geringere Einsatz von synthetischen Dünge- und Pflanzenschutzmitteln mögliche negative Auswirkungen in der Lebensmittelkette. Durch die Vielfalt an Kulturen entstehen zudem differenzierte Produktionssysteme, die regionale Versorgung und – verbunden mit dem nötigen Wissen zur Verarbeitung – auch abwechslungsreichere Ernährungsweisen unterstützen können.

Herausforderungen bestehen in der Praxisumsetzung. Regenerative Maßnahmen wirken standortabhängig und verlangen betriebsspezifische Anpassungen. Gerade in der Umstellungsphase können Erträge schwanken. Investitionen und entsprechendes Fachwissen sind daher unbedingt erforderlich.

Mehr dazu:

>> bodenistleben.at
>> dlg.org

3D-Ocean-Farming

Regenerative Landwirtschaft kann auch im Meer stattfinden. Beim sogenannten 3D-Ocean-Farming werden Seetang und Muscheln an schwebenden Seilen kultiviert, während Muschelkäfige am Meeresboden liegen. Der schnellwachsende Seetang liefert hohe Erträge pro Hektar, **bindet mehr CO₂ als Landpflanzen** und verbessert durch Nährstoffaufnahme die Wasserqualität. Gleichzeitig entstehen klimafreundliche, nährstoffreiche Lebensmittel.

Quelle:

>> Projekt: Baltic Blue Growth

>> Fertigation

Das gleichzeitige Ausbringen von flüssigem oder wasserlöslichem Dünger durch ein Bewässerungssystem kann Abwässer für Bewässerung und Düngung nutzbar machen – so gehen Ressourcenschutz und Nahrungsmittelproduktion Hand in Hand. In der spanischen Fischfarm Veta la Palma reinigen beispielsweise natürliche Prozesse das Abwasser, sodass sauberes Wasser in den Fluss zurückfließt.

Mehr dazu:

>> Projekt: Baltic Blue Growth

Einfluss_AEP_EFF_DEA_ML: Der Einfluss agrar- und ernährungspolitischer Maßnahmen auf die allokativen Effizienz mit DEA und Machine Learning

Maßnahmen im Rahmen der Gemeinsamen Agrar- und Fischereipolitik (GAP, GFP) der EU beeinflussen Nachhaltigkeit, Ernährungssicherheit und wirtschaftliche Tragfähigkeit im Agrar- und Fischereisektor. Dieses Projekt untersucht, wie sich solche Maßnahmen konkret auf die ökonomische Effizienz von Betrieben auswirken – mit besonderem Fokus auf die Fischerei in der deutschen Ostsee. Methodisch kombiniert das Projekt eine klassische Effizienzanalyse mittels Data Envelopment Analysis (DEA) mit maschinellem Lernen (ML). Die DEA ermöglicht die Schätzung technischer, allokativer und erlösenspezifischer Effizienz. Besonders wichtig ist die allokativen Effizienz im Output, die zeigt, wie gut Betriebe ihren Produktmix an Marktbedingungen anpassen. Politische Eingriffe – etwa Quotenregelungen, Investitionsförderungen oder Stilllegungsprämien – verändern diese Entscheidungsräume und können die Effizienz direkt beeinflussen. Für die präzise Messung solcher Effekte kommt kausales maschinelles Lernen (Double Machine Learning) zum Einsatz. Damit lassen sich politikunabhängige Einflussfaktoren klar von tatsächlichen Politikeffekten trennen und auch komplexe, nichtlineare Zusammenhänge zuverlässig analysieren. Als Fallstudie dient die deutsche Ostseefischerei, die durch rückläufige Bestände und intensive Regulierung stark unter Druck geraten ist. Das Projekt analysiert, wie verschiedene Maßnahmen – etwa Investitionshilfen, Abwrackprämien oder geförderte Stilllegungen – die Effizienz der Flotte beeinflusst haben und welche Rückschlüsse daraus für zukünftige Förder- und Regulierungsmaßnahmen gezogen werden können. Ziel ist es, evidenzbasierte Empfehlungen für eine nachhaltige und wirtschaftlich tragfähige Fischereipolitik abzuleiten.

Weitere Informationen zum
Forschungsprojekt:
>> dafne.at



DIETER
KÖMLE

EIN BLICK IN DIE FORSCHUNG

Forschungsfrage:

Wie beeinflussen politische Maßnahmen die wirtschaftliche Effizienz in der Fischerei?

Forschungseinrichtung:

Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen

Forschungsrichtung:

Agrarökonomie

Projektleitung:

Dieter Kömle

Projektelaufzeit:

01.01.2025 - 31.12.2026

Finanziert durch:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft

Forschungsfrage:

Wie lässt sich Wasser mit kombiniertem UVA- und UVC-LED-Licht wirksamer desinfizieren?

Forschungseinrichtung:

MCI Innsbruck

Forschungsrichtung:

Biotechnologie

Projektleitung:

Harald Schöbel
Mira Mutschlechner

Projektelaufzeit:

01.01.2025 - 31.12.2026

Finanziert durch:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft

KLEAN WATER (UFG): UFG_KLEAN WATER – Kombinierte UV-LED Technologie: effiziente Anwendungen zur nachhaltigen Wasserbehandlung und Analyse von Inaktivierungs-, Synergie- und Reparaturmechanismen

Weltweit fehlt Milliarden Menschen der Zugang zu sauberem Trinkwasser und grundlegenden sanitären Einrichtungen. Auch in entwickelten Ländern wie Österreich können Mikroorganismen im Wasser ein Risiko darstellen. Herkömmliche Desinfektionsmethoden wie Chlorierung oder Quecksilberdampflampen haben jedoch ökologische oder gesundheitliche Nachteile.

Das Projekt „KLEAN WATER“ entwickelt deshalb innovative Ansätze zur Wasseraufbereitung auf Basis moderner UV-LED-Technologie. Durch die flexible Kombination unterschiedlicher UV-Wellenlängen – insbesondere UVA und UVC – soll die Inaktivierung von Mikroorganismen verbessert werden. Die Forschenden untersuchen, wie diese Strahlung auf Mikroorganismen wirkt und inwieweit Reparaturmechanismen wie Dunkelreparatur oder Photoreaktivierung unterdrückt werden können. Besonderes Interesse gilt möglichen Synergieeffekten zwischen den UV-Bereichen.

Neben der Grundlagenforschung beinhaltet das Projekt die Entwicklung neuer, quecksilberfreier und energieeffizienter UV-LED-Reaktoren. Diese sollen eine nachhaltige Alternative zu bestehenden Verfahren darstellen – sowohl für zentrale Anlagen als auch für dezentrale Anwendungen in abgelegenen Regionen oder Krisengebieten.

Angesichts strengerer EU-Vorschriften, zunehmender mikrobieller Belastungen durch Extremwetter und globaler Herausforderungen im Wassersektor bietet diese Technologie großes Potenzial. „KLEAN WATER“ trägt damit zu Umweltschutz, öffentlicher Gesundheit und österreichischer Innovationskraft bei.

Weitere Informationen zum Forschungsprojekt:

>> dafne.at



MIRA MUTSCHLECHNER & HARALD SCHÖBEL

Neue Ansätze in der agrarischen Produktion

Heute leben immer mehr Menschen in Städten, weit entfernt von traditionellen landwirtschaftlichen Produktionsstandorten. Konzepte wie Urban Farming, Vertical Farming und Aquaponik bieten hier neue Ansätze, um Lieferketten und Transportwege zu verkürzen, Ressourcen effizienter zu nutzen und Versorgungssicherheit zu erhöhen.

Urban Farming bezeichnet die Erzeugung von Lebensmitteln direkt im städtischen Raum – auf Dächern, in Hinterhöfen, Containern oder Gemeinschaftsgärten. Vorteile sind kurze Transportwege, frische Produkte und die Stärkung lokaler Ernährungskreisläufe. Gleichzeitig entstehen soziale Effekte: Gemeinschaftsgärten fördern Nachbarschaft, Bildung und Bewusstsein für Ernährung. Grenzen liegen in den beschränkten Flächen, hohen Kosten für geeignete Infrastruktur und der meist kleineren Produktionsmenge im Vergleich zur klassischen Landwirtschaft.

Vertikale Landwirtschaft (Vertical Farming) geht einen Schritt weiter. Pflanzen wachsen nicht auf horizontalen Feldern, sondern in mehrstöckigen, oft geschlossenen Systemen unter kontrollierten Bedingungen. Mithilfe von LED-Licht, Nährstofflösungen und präzisiertem Klimamanagement entstehen ganzjährig konstante Erträge. Herausforderungen sind die hohen Investitions- und Energiekosten sowie die Frage, welche Kulturen sich wirtschaftlich wirklich lohnen – meist handelt es sich um Blattgemüse, Kräuter oder Beeren.

Aquaponik kombiniert Fischzucht (Aquakultur) und Pflanzenproduktion (Hydroponik) in einem geschlossenen Kreislauf. Nährstoffreiche Abwässer aus den Fischbecken dienen als Dünger für Pflanzen, die wiederum das Wasser reinigen. Dadurch wird der Wasserverbrauch stark reduziert und gleichzeitig tierisches Eiweiß mit pflanzlicher Produktion gekoppelt. Systeme dieser Art können in urbanen Räumen kompakt betrieben werden. Grenzen sind die Komplexität der Steuerung, der Energieaufwand für Pumpen und Filter sowie die noch begrenzte Verbreitung marktfähiger Anlagen. Dabei muss auch darauf geachtet werden, dass die Fische ausreichend Platz haben, um Stress und Krankheiten zu vermeiden.

Insgesamt zeigen diese Ansätze: Urbane und technisch aufwändige Formen der Landwirtschaft können die Versorgung von Städten ergänzen, frische und ressourcenschonend produzierte Lebensmittel bereitstellen und Abhängigkeiten von langen Lieferketten reduzieren. Sie ersetzen die großflächige Landwirtschaft nicht, können aber ein wichtiger Baustein resilienter Ernährungssysteme werden.

80–120 kg

vertikaler Anbau in Innenräumen ermöglicht hohe, ganzjährige Erträge auf kleiner Fläche. In einer zehnstöckigen Vertical Farm lassen sich 80 bis 120 kg Kopfsalat pro Quadratmeter und Jahr erzeugen – im Freiland sind es nur rund 4 kg.

Quelle: Avgoustaki & Xydis 2020

2/3

Prognosen zufolge werden zwei Drittel des weltweiten Bevölkerungswachstums bis zum Jahr 2050 in Städten stattfinden.

Quelle: UN Department of Economic and Social Affairs 2025

Soziale und wirtschaftliche Innovationen

Die Herausforderungen für unser Agrar- und Ernährungssystem erfordern neue Ideen. Neben technischen Innovationen sind soziale und wirtschaftliche Ansätze entscheidend, um Betriebe an die Klimakrise und veränderte Marktbedingungen anzupassen. Besonders kleinere Höfe können durch Diversifizierung ihr Risiko verringern und zusätzliche Einkommensquellen schaffen – etwa mit Direktvermarktung, Urlaub am Bauernhof oder der Nutzung erneuerbarer Energie.

Doch gute Ideen brauchen Menschen, die sie umsetzen. Viele Betriebe kämpfen mit Zeitmangel, Arbeitsdruck und fehlendem Know-how. Wenn neben der Feldarbeit auch Vermarktung, Gästebetreuung oder Energieproduktion dazukommen, stoßen Landwirt:innen rasch an ihre Grenzen. Zudem fehlt es oft an Fachkräften und Nachfolger:innen, die neue Aufgaben übernehmen könnten. Mehrgleisigkeit am Hof ist daher Chance und Belastung zugleich – sie braucht Weiterbildung, Unterstützung und realistische Rahmenbedingungen, damit Innovation auch in der Praxis gelingt.

>> Green Care

„Green Care“ bezeichnet Aktivitäten, die auf einem land- oder forstwirtschaftlichen Betrieb Beziehungen zwischen Mensch, Tier und Natur vermitteln. Damit können je nach Ausrichtung gesundheitsfördernde, pädagogische oder soziale Ziele erreicht werden. Kinderbetreuung am Hof, Seniorenresidenzen, tiergestützte Angebote für Menschen mit besonderen Bedürfnissen oder Gartentherapie werden meist in Kooperationen mit Sozialträgern direkt am Hof angeboten.

Mehr dazu:

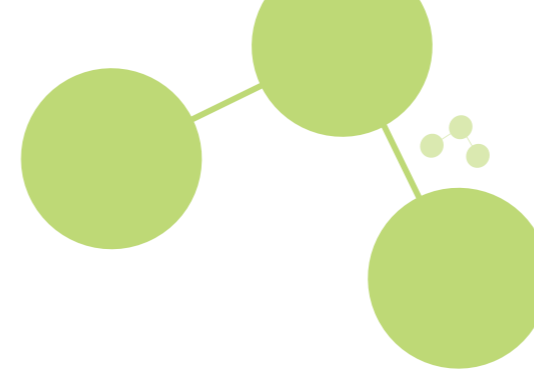
>> Green Care

>> Marktgärtnerei

Marktgärtnerei ist eine Betriebsform, bei der auf kleiner Fläche sehr effizient Gemüse angebaut und direkt an die Konsument:innen ab Hof oder auf Märkten verkauft wird. Ziel ist die dezentrale Versorgung mit hochwertigem Biogemüse über innovative Vermarktungswege: ressourcenschonend, klimaschonend und hocheffizient. Dies unterstützt die regionale Versorgungssicherheit und schafft lokale Arbeitsplätze.

Mehr dazu:

>> BMLUK, DaFNE



Digitalisierung am Feld

Um den Herausforderungen für die Landwirtschaft entsprechend zu begegnen, werden vermehrt auch digitale Technologien in den Produktionsprozess integriert. Digitale Ansätze wie Smart Farming bieten neue Möglichkeiten, die Landwirtschaft effizienter, nachhaltiger und widerstandsfähiger zu gestalten. Sinkende Kosten für Sensorik und digitale Infrastruktur erleichtern den Einstieg und haben eine Vielzahl neuer Anwendungen auf den Markt gebracht, die über das Farm-IoT – also die Vernetzung landwirtschaftlicher Geräte und Dienste im Internet – miteinander vernetzt werden können. Im Bereich Smart Crop und Livestock Monitoring lassen sich Pflanzen und Tiere in Echtzeit überwachen. Autonome Maschinen wie Ernte-Roboter reduzieren den Bedarf an Arbeitskräften und senken Betriebskosten.

Die Nutzung von Sensor-, Satelliten- und Drohnen Daten eröffnet speziell im Ackerbau vielfältige Möglichkeiten für eine präzise und nachhaltige Bewirtschaftung. Hochauflösende Aufnahmen und Messungen liefern exakte Informationen über Bodenfeuchte, Nährstoffversorgung, Pflanzenwachstum oder Schädlingsbefall. Diese Daten können in digitalen Entscheidungs- und Managementsystemen zusammengeführt werden und unterstützen Landwirt:innen dabei, Düngung, Bewässerung und Pflanzenschutz gezielt an den tatsächlichen Bedarf einzelner Flächenabschnitte anzupassen.

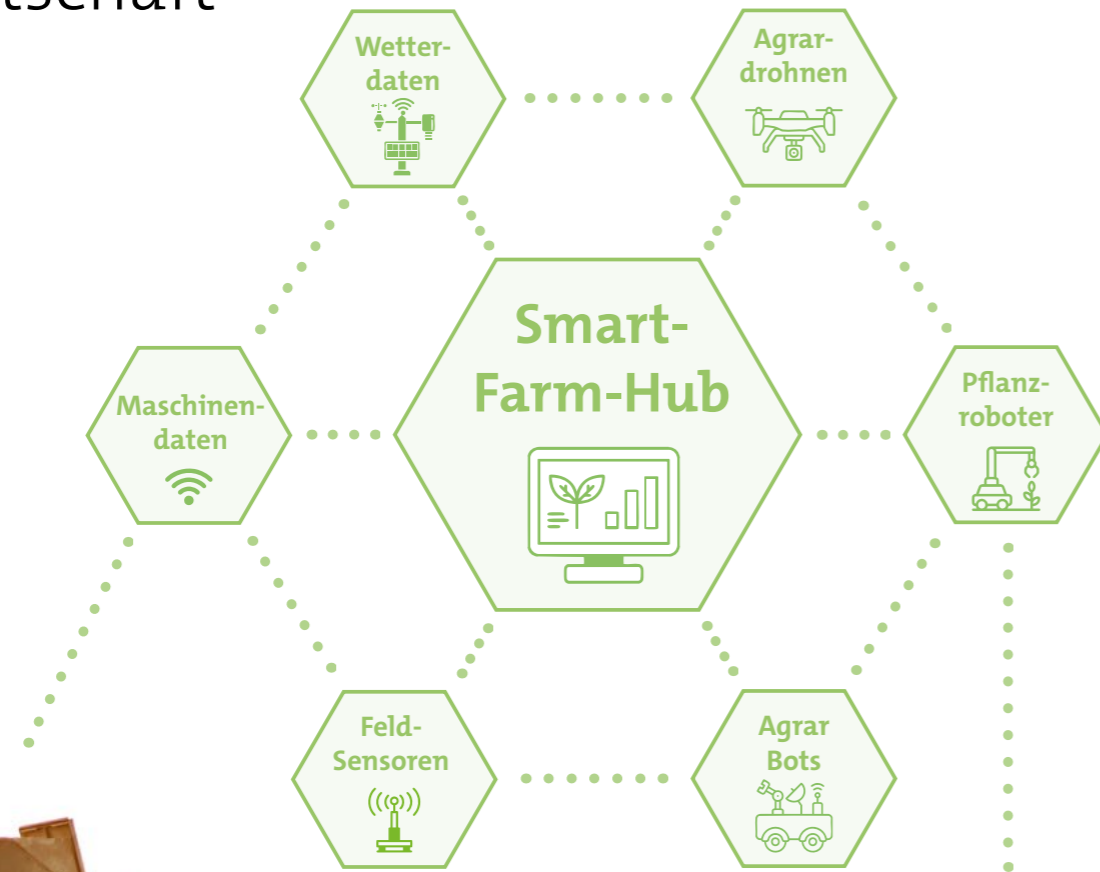
Durch diese standortgenaue Bewirtschaftung lassen sich Betriebsmittel effizienter einsetzen, Erträge stabilisieren und Umweltbelastungen deutlich reduzieren. Darüber hinaus ermöglichen digitale Karten und Prognosemodelle eine frühzeitige Erkennung von Stressfaktoren wie Trockenheit oder Krankheitsdruck und tragen so zu einer vorausschauenden, klimaresilienten Landwirtschaft bei. Insgesamt schafft die Verbindung von Datenanalyse und Praxiserfahrung die Grundlage für eine präzise, ressourcenschonende und zukunftsorientierte Feldbewirtschaftung.

Mehr dazu:

>> Fraunhofer-Institut für Kognitive Systeme

>> LKÖ-Pflanzenschutz-Warndienst

Smarte Landwirtschaft



Digitalisierung im Stall

Im Zuge des strukturellen Wandels in der Landwirtschaft steigt insbesondere in der Innenwirtschaft der Anteil teil- oder vollautomatisierter Arbeitsschritte. Digitale Systeme erfassen dabei eigenständig Daten oder werden über externe Steuerungssysteme mit Informationen versorgt.

Diese Informationen dienen vor allem dem Herdenmanagement, der Optimierung der Fütterung und damit auch dem Erhalt der Tiergesundheit. Die Digitalisierung trägt durch die Nutzung bestehender Verwaltungs- und Betriebsdaten wesentlich zur Effizienzsteigerung, Ökologisierung und Optimierung der Produktionsprozesse bei.

Leistungsangepasste Fütterungssysteme lassen sich zunehmend digitalisieren: Automatische Anlagen und Futterschieber passen Rationen individuell an die Herde an, während Sensoren an Halsband oder Ohr Wiederkauaktivität, Fressverhalten, Temperatur und Bewegungsmuster erfassen. Ergänzend ermöglichen KI-basierte Auswertungen ein Gesundheitsmonitoring, erleichtern die Brunsterkennung und unterstützen eine stress- und krankheitsarme Tierhaltung, wodurch der Medikamenteneinsatz reduziert werden kann.

Der Einsatz von Melkrobotern erhöht die Flexibilität und Arbeitserleichterung auf den Höfen bedeutend. Diese automatischen Melksysteme erkennen die Tiere, reinigen und stimulieren das Euter, melken vollautomatisch und übermitteln alle wichtigen Milchdaten und Gesundheitsparameter in Echtzeit an Smartphone oder PC, darunter Zellzahl, Temperatur, Leitfähigkeit und Fruchtbarkeitsstatus. Weitere Automatisierungen wie Einstreusysteme, Stallreinigungsroboter und Kälbertränkeautomaten entlasten die Arbeitskraft und optimieren das Stallklima. Zusätzlich vernetzen digitale Anwendungen wie Apps zum Tier- und Herdenmanagement sämtliche Prozessdaten. So lassen sich Managemententscheidungen präziser und schneller treffen.

Mehr dazu:

>> [Projekt D4Diary](#)

>> [Automatisierung von Melk-, Fütterungs- und Reinigungstechnik für Milchviehhaltung](#)



● 1866

Mendelsche Regeln
Gregor Mendel formulierte durch Kreuzungsexperimente mit Erbsen die grundlegenden Prinzipien der Vererbung (Uniformitäts-, Spaltungs- und Unabhängigkeitsregel)

Tradition und Innovation

Züchtung bezeichnet die gezielte Vermehrung und Auswahl von Kulturpflanzen (Pflanzenzüchtung) oder Nutztieren (Tierzüchtung), um bestimmte gewünschte Merkmale wie Ertrag, Leistungsmerkmale, Widerstandsfähigkeit oder Qualität zu erhalten oder zu verbessern. Dabei werden gezielt Individuen mit günstigen Eigenschaften ausgewählt und miteinander gekreuzt. Durch kontrollierte Vermehrung über mehrere Generationen entstehen so neue Sorten oder Rassen. Die Voraussetzung für die erfolgreiche Züchtung ist das Vorhandensein genetischer Diversität (Biodiversität, Genpools) in einer Population. Der Prozess der Kreuzungszüchtung ist aufwendig und kann viele Jahre bis zum gewünschten Ergebnis andauern.

Zuchtziele bei Nutzpflanzen

Zu den wichtigsten Zielen in der Pflanzenzüchtung gehören ein hoher Ertrag – also möglichst große und stabile Erntemengen – sowie eine gute Qualität der Ernteprodukte, die sich in wertvollen Inhaltsstoffen, gutem Geschmack oder langer Haltbarkeit zeigt. Außerdem sollen Pflanzen eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten, Schädlinge und Umweltbelastungen besitzen. Ergänzend werden agronomische Eigenschaften wie Winterfestigkeit, Frühreife und Standfestigkeit angestrebt, um den Anbau effizienter und ertragreicher zu gestalten.

Künftig wird die Pflanzenzüchtung noch stärker gefordert sein: Neben Ertrag und Qualität rückt der Verwendungswert der gesamten Biomasse in den Fokus. Ziel ist es, auch die bislang wenig genutzten Pflanzenbestandteile – etwa Stroh, Blätter oder Nebenprodukte – so zu gestalten, dass sie besser verwertbar sind, zum Beispiel als Futter, Ausgangsstoff für Fermentation oder für die Energieerzeugung. Damit soll die pflanzliche Biomasse in ihrer Gesamtheit nutzbar gemacht und in sekundären Transformationssystemen, etwa durch Nutztiere, Mikroorganismen oder Biogasanlagen – vollständig verwertet werden. Moderne biotechnologische Verfahren können dabei helfen, diese erweiterten Zuchtziele schneller und gezielter zu erreichen.

Mehr dazu:
>> AGES

● 1900

Kreuzungszüchtung
Systematisches Auskreuzen von Sorten, um vorteilhafte Kombinationen von Merkmalen zu erzeugen, basierend auf Mendels Prinzipien.

● 1920

Hybridzüchtung
Kreuzung zweier Inzuchtlinien, die heterotische Vorteile (Ertragssteigerungen) zeigen



● 1930

Mutationszüchtung
Einsatz von mutagenen Einwirkungen (z. B. chemische Stoffe, Strahlung) zur Erzeugung neuer Varietäten durch zufällige Mutationen.

● 1960

Gewebekultur
In-vitro-Vermehrung von Pflanzenzellen, -gewebe oder -organen (z. B. Zellkulturen, Kallus, Embryokultur) zur schnelleren Vermehrung und Zucht neuer Linien.



● 2012

Genomeditierung
Präzise gezielte Veränderung von Genen (z. B. mittels CRISPR/Cas) im Genom ohne (oder mit minimalem) Einbringen artfremder DNA, um gewünschte Eigenschaften zu erzeugen.

● 2010

Genomische Selektion
Vorhersage der Zuchtwert-Potenziale durch genomweite Markerinformationen – Auswahl auf Basis des geschätzten genomischen Zuchtwerts.

● 2000

Markergestützte Züchtung
(Smart Breeding): Einsatz molekularer Marker im Erbgut (DNA-Marker) zur Auswahl von Pflanzen mit gewünschten Genvarianten, noch bevor die Merkmale phänotypisch sichtbar sind.

● 1990

Gentechnik
Direkte Veränderung des Erbguts durch gentechnische Methoden (z. B. Einfügen von Transgenen) zur gezielten Verbesserung von Merkmalen.

Biotechnologie und rechtliche Rahmenbedingungen

Biotechnologie ist ein zentraler Bestandteil moderner Agrar- und Ernährungssysteme. Sie umfasst Methoden, die genetische Eigenschaften von Pflanzen, Tieren oder Mikroorganismen gezielt verändern oder nutzen. Dadurch eröffnen sich Chancen für nachhaltigere Landwirtschaft, sichere Lebensmittelproduktion und klimatische Anpassung – gleichzeitig aber auch Fragen zu Sicherheit, Ethik und Regulierung.

Rechtliche Rahmenbedingungen in der EU

Die EU verfolgt einen strikten Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen (GVO). Grundlage sind die Richtlinie 2001/18/EG und die Verordnung (EG) Nr. 1829/2003. Gentechnisch erzeugte Pflanzen – ob durch klassische Gentechnik oder neue Genom-Editierung – dürfen nur nach umfassender Risikoprüfung durch die Europäische Lebensmittelbehörde EFSA angebaut oder in Verkehr gebracht werden. Derzeit bestehen Zulassungen fast ausschließlich für Importe; zum Anbau ist EU-weit nur eine gentechnisch veränderte Maissorte erlaubt.

Mitgliedstaaten können den Anbau dennoch untersagen – wie Österreich, das bisher vollständig darauf verzichtet. Importierte GVO, etwa Soja für Futtermittel, bleiben jedoch verbreitet. Neue genomische Techniken (NGT) wie CRISPR/Cas stellen das Regulierungssystem vor neue Fragen, etwa ob präzise, „naturidentische“ Veränderungen wie klassische GVO behandelt werden sollen.

Was leistet die Wissenschaft?

Die wissenschaftliche Begutachtung ist zentral, um Chancen und Risiken einzuordnen. Die EFSA entwickelt Leitlinien, die auf evidenzbasierter Bewertung beruhen. Geprüft werden unter anderem:

- molekulare Eigenschaften der Veränderung,
- Vergleiche mit der Ausgangspflanze,
- mögliche Effekte auf Nährstoffe, Allergene oder Toxine,
- Auswirkungen auf Biodiversität,
- Bedarf einer Überwachung nach Markteinführung.

Neben Risikoanalysen liefert Wissenschaft konkrete Innovationen: etwa pilzresistente Sorten, nährstoffoptimierte Pflanzen oder Arten, die Wasser effizienter nutzen. Auch die Verringerung von Lebensmittelverlusten – etwa durch länger haltbare Produkte wie den mittels Genom-Editierung entwickelten „Arctic Apple“ – zählt dazu.

Biotechnologie kann zu zukunftsfähigen Agrar- und Ernährungssystemen beitragen. Die EU setzt enge Schutzgrenzen, diskutiert aber intensiv über angemessene Regeln für präzisere Methoden wie CRISPR. Wissenschaftliche Bewertungen schaffen Transparenz und zeigen zugleich Potenziale: von gesünderen Lebensmitteln über klimaresistente Pflanzen bis hin zu geringerem Pestizideinsatz. Verantwortlich reguliert kann Genom-Editierung ein Schlüssel für Ernährungssicherheit und Nachhaltigkeit sein.

RoKuGen: Genomische Charakterisierung der Rotholzer Kulturen

Die sogenannten Rotholzer Kulturen sind ein wichtiger Bestandteil der traditionellen Käseherstellung im Alpenraum. Diese Mikroorganismen stammen ursprünglich aus Rohmilch, Molke und wilden Kulturen milchverarbeitender Betriebe und werden schon lange in der Milchwirtschaft eingesetzt. Sie sind entscheidend für die Qualität, den Geschmack und die Sicherheit vieler Käsesorten. An der HBLFA Tirol in Rotholz wird seit Jahrzehnten eine umfangreiche Sammlung solcher Kulturen gepflegt, die heute als wertvolle Ressource für die Lebensmittelproduktion gilt. Obwohl diese Mikroorganismen über klassische mikrobiologische Methoden gut beschrieben sind, fehlt bislang eine genaue genetische Analyse. Ziel des Projekts ist es deshalb, das Erbgut dieser Bakterien- und Hefenstämmen zu untersuchen. Mithilfe moderner Methoden der Genom- und Metagenomforschung sollen die Rotholzer Kulturen auf molekularer Ebene charakterisiert werden. Durch den Vergleich der DNA-Sequenzen mit internationalen Datenbanken erhoffen sich die Forschenden neue Erkenntnisse über die Stoffwechselforgänge der Mikroorganismen – etwa darüber, wie sie Zucker oder Eiweiße abbauen. Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, die Rotholzer Kulturen wissenschaftlich abzusichern und ihr Potenzial für die Zukunft besser zu nutzen. Gerade für Käsehersteller in Österreich und den Nachbarländern ist dieses Wissen von großer Bedeutung, da viele der Stämme bis heute aktiv in der Produktion eingesetzt werden. Das Projekt verbindet damit traditionelle Milchwirtschaft mit moderner Genetik und bietet neue Perspektiven für Qualität und Lebensmittelsicherheit in der Region.

Weitere Informationen zum Forschungsprojekt: [»> dafne.at](https://dafne.at)



MICHAEL HUBER

Forschungsfrage:
Wie tragen Mikroorganismen zur Qualität von Milchprodukten bei?

Forschungseinrichtung:
Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt in Tirol für Landwirtschaft und Ernährung sowie Lebensmittel- und Biotechnologie

Forschungsrichtung:
Mikrobiologie

Projektleitung:
Michael Huber

Projektlaufzeit:
31.05.2025 - 31.12.2026

Finanziert durch:
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft

In-vitro-Fleisch

Wie erfolgt die Herstellung?

In-vitro-Fleisch, auch Laborfleisch oder Clean Meat genannt, wird durch sogenanntes „Tissue Engineering“ hergestellt.

- Es werden Muskelzellen per Biopsie eines lebenden Tieres (z. B. einer Kuh) entnommen.
- In einem Nährmedium aus Zucker, Aminosäuren, Mineralien, Vitaminen sowie der Zugabe eines Wachstumsserums (fetales Kälberserum, FCS) wachsen adulte Stammzellen heran. Es wurden bereits erste Fortschritte mit pflanzlichen oder synthetischen Nährlösungen auf Basis von Proteinen aus Raps oder Algen erzielt. So könnte mittelfristig das Blut ungeborener Kälber als Wachstumsserum ersetzt werden.
- In Bioreaktoren wachsen die Muskelfasern heran. Dort entwickeln sie sich zu Muskelgewebe und wachsen mithilfe eines Trägergerüsts, meist aus tierischem Kollagen, zu Muskelfasern heran.
- Die Muskelfasern werden zu entsprechenden Produkten (Burger-Patties, Wurstwaren, Tierfutter) weiterverarbeitet. Rund 20.000 dieser Muskelzellen-Fasern werden für einen Burger benötigt. Zusätzlich werden in ähnlicher Weise Fettzellen gezüchtet, um zusammen mit dem Muskelgewebe den Geschmack von echtem Fleisch möglichst nahe zu kommen.

Die Umweltauswirkungen von nicht natürlich produziertem Fleisch können derzeit nur geschätzt und nicht genau gemessen werden, weil das Produkt noch nicht in industriellem Maßstab hergestellt wird. Eine Studie auf Basis empirischer Daten zeigt jedoch, dass bei Nutzung erneuerbarer Energien Treibhausgasemissionen, Flächenbedarf und Luftschadstoffe deutlich reduziert werden könnten.

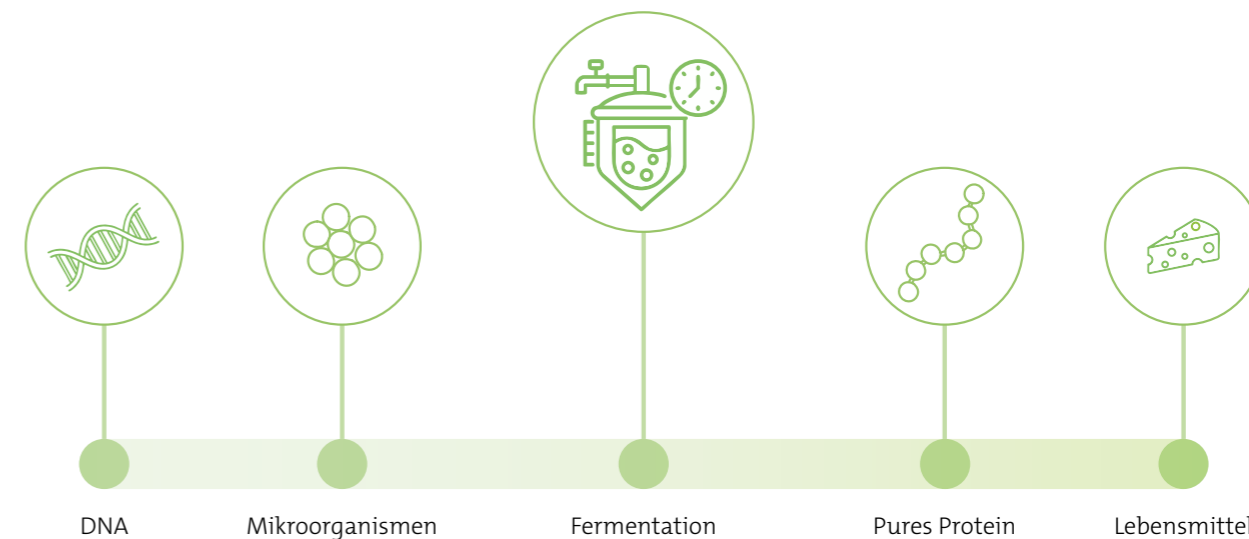
Ob In-vitro-Fleisch tatsächlich klimafreundlicher ist, lässt sich derzeit nicht abschließend sagen. Eine überwiegend pflanzliche Ernährung bleibt jedoch allgemein als gesünder und ressourcenschonender anerkannt.

Mehr dazu unter:
>> Sinke et al. 2023
>> umweltbundesamt.at



Präzisionsfermentation

Die Präzisionsfermentation beschreibt ein biotechnologisches Verfahren, bei dem Mikroorganismen gezielt Proteine, Enzyme oder andere Inhaltsstoffe herstellen. In der Lebensmittelproduktion wird diese Methode zunehmend genutzt, um alternative Rohstoffe wie Milchproteine, Enzyme oder Vitamine zu erzeugen. Ihr entscheidender Vorzug liegt darin, dass bestimmte Hefen und Pilze auch schwer verwertbare oder nicht essbare Biomasse als Energie- und Kohlenstoffquelle nutzen können. So wächst etwa *Pichia pastoris* auf Methanol, während Pilze lignifizierte Materialien wie Holz abbauen können. Dadurch erweitern sie das Spektrum der Biomassen, aus denen durch sekundäre Transformation hochwertiges Protein gewonnen werden kann – insbesondere dort, wo klassische Nutztiere oder Pflanzen keine effiziente Verwertung mehr leisten.



Das Erbgut (DNA) für ein Protein wird in Mikroorganismen eingebracht. In Bioreaktoren werden diese unter optimalen Bedingungen vermehrt, um die gewünschten Stoffe in großer Menge herzustellen. Anschließend werden die Proteine gereinigt und weiterverarbeitet.

Mehr dazu:
>> [Fraunhofer-Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen INT](https://www.int.fraunhofer.de)



© Shutterstock/Max Belchenko

Ein Blick auf das globale **Agrarsystem**

Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) zielt auf ein gerechtes globales Agrarsystem ab. Alle Menschen weltweit sollen ausreichend Zugang zu nahrhaften, leistbaren und kulturell akzeptierten Lebensmitteln haben. Gleichzeitig ist auch das Wohlergehen der Produzent:innen wichtig. Ernährung und Landwirtschaft sind die Schlüssel für die Erreichung der globalen Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030. Das Nachhaltigkeitsziel 2: „Den Hunger beenden, Ernährungssicherheit und eine bessere Ernährung erreichen und eine nachhaltige Landwirtschaft fördern“ wird nicht erreicht werden. 9,1 Prozent der Weltbevölkerung leidet – Schätzungen zufolge – aktuell unter Hunger und Mangelernährung, das sind rund 730 Millionen Menschen, die meisten davon in Afrika. Diese Größenordnung besteht schon mehr als zwei Jahrzehnte. Das größte Problem stellt der Wille zur Verteilung der – in ausreichender Menge vorhandenen Lebensmittel dar. Ein Vergleich zwischen einzelnen Bevölkerungsgruppen zeigt, dass die ländliche Bevölkerung und Frauen stärker von Ernährungsunsicherheiten betroffen sind als die urbane Bevölkerung und Männer. Gleichzeitig haben die Zahlen der adipösen Menschen weltweit stark zugenommen.

Auch andere Nachhaltigkeitsdimensionen sind für die Frage nach Gerechtigkeit des Agrar- und Ernährungssystems von Bedeutung. So sind beispielsweise Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster (Ziel 12) ebenso wichtig, wie der Schutz von Landökosystemen (Ziel 15) oder die Bekämpfung des Klimawandels (Ziel 13), um auch künftigen Generationen eine ausreichende Nahrungsmittelproduktion zu ermöglichen. Gleichzeitig können auch Zielkonflikte entstehen, wenn Bäuerinnen und Bauern aufgrund von Artenschutz-Initiativen von ihrem Land vertrieben werden und in Städte oder in weniger produktive Gebiete abwandern müssen. Eigentums- und Nutzungsrechte werden ebenfalls durch Landkäufe von (internationalen) Investoren eingeschränkt. Einerseits erhöhen sich die Erträge durch effizientere Bewirtschaftungsformen, andererseits werden diese Effizienzgewinne oft auf Kosten lokaler Bevölkerungsgruppen für den Export erwirtschaftet, was gleichzeitig die regionale Ernährungsunsicherheit befeuert.

Mehr dazu:

- >> FAO 2025
- >> Bretton Woods Project 2024

Re-structured, Re-focused, Re-thought: Exploring values-based modes of production & consumption in the corporate food regime

Das aktuelle Agrar- und Ernährungssystem wird weltweit stark von großen Konzernen geprägt. Diese verfolgen meist wirtschaftliche Ziele wie Wachstum und Gewinn – oft auf Kosten von Umwelt, sozialer Gerechtigkeit oder lokaler Versorgung. Gleichzeitig entstehen weltweit immer mehr kleinere, lokal verankerte Initiativen, die alternative Wege gehen. Sie setzen auf Werte wie Solidarität, Vertrauen, Nachhaltigkeit und regionale Zusammenarbeit – zum Beispiel in der Solidarischen Landwirtschaft oder in regionalen Wertschöpfungsketten.

Das Forschungsprojekt untersucht genau solche wertebasierten Initiativen in der Schweiz, Tschechien und Argentinien. Es will herausfinden, wie diese Initiativen funktionieren, was sie verbindet und welches Potenzial sie haben, das globalisierte, WTO-orientierte Ernährungssystem zu verändern oder herauszufordern. Im Mittelpunkt steht die Frage: Wie können diese lokalen, von unten initiierten Projekte langfristig zur Transformation des Ernährungssystems beitragen?

Dazu wird ein theoretischer Rahmen entwickelt, der verschiedene wissenschaftliche Perspektiven – etwa aus Politik, Soziologie und Geografie – kombiniert. Außerdem wird ein methodisches Toolkit erstellt, mit dem sich solche Initiativen besser untersuchen lassen. Neben Interviews und Beobachtungen kommen auch neue Methoden zum Einsatz, die das Zusammenspiel von Gefühl und Verstand im Handeln der Beteiligten erfassen.

Das Projekt bringt damit neue Impulse in die wissenschaftliche Debatte über gerechte, nachhaltige und demokratische Ernährungssysteme – und leistet einen Beitrag zur Stärkung von Alternativen jenseits der industriellen Landwirtschaft.

Weitere Informationen zum Forschungsprojekt:

>> [fwf.ac.at](https://www.fwf.ac.at)



CHRISTINA PLANK

EIN BLICK IN DIE FORSCHUNG



Forschungsfrage:

Können lokale Ernährungsinitiativen globale Strukturen verändern?

Forschungseinrichtung:

BOKU University und Universität Innsbruck

Forschungsrichtung:

Interdisziplinäre Sozialwissenschaften

Projektleitung:

Christina Plank

Projektelaufzeit:

01.03.2021 - 28.02.2026

Finanziert durch:

Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF)

Forschungsfrage:

Wie können Städte gesunde und gerechte Ernährung ermöglichen?

Forschungseinrichtung:

BOKU University

Forschungsrichtung:

Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung

Projektleitung:

Marta López Cifuentes

Projektelaufzeit:

01.07.2022 - 30.06.2024

Finanziert durch:

Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF)



Urban food environments: An ethnographic study of barriers and enablers to democratic food citizenship

Das Projekt untersucht, wie Menschen in Städten mit Lebensmitteln umgehen und welche Bedingungen ihre Entscheidungen beim Einkaufen und Essen prägen. Im Mittelpunkt steht das Konzept der „demokratischen Ernährungsmündigkeit“ – die Fähigkeit und Möglichkeit, sich aktiv für ein gerechtes, gesundes und nachhaltiges Ernährungssystem einzusetzen.

Viele Menschen möchten bewusster konsumieren – gesünder essen, regionale Produkte unterstützen oder auf Umwelt und Tierwohl achten. Gleichzeitig erschweren hohe Preise, mangelnde Infrastruktur, Zeitdruck und fehlendes Wissen nachhaltige Entscheidungen.

Die Ergebnisse machen deutlich, dass Ernährung eng mit demokratischen, sozialen und räumlichen Fragen verwoben ist. Insgesamt 36 Initiativen – darunter Gemeinschaftsgärten, Food Coops, soziale Supermärkte und Bildungsprojekte – zeigen, wie Menschen gemeinsam den Zugang zu Lebensmitteln verbessern, Wissen teilen und städtische Räume neu gestalten können.

Eine wichtige Rolle spielt die Demokratisierung urbaner Räume. Urbane Landwirtschaft, Community Fridges oder Nachbarschaftscafés machen Flächen öffentlich nutzbar und schaffen Orte des Austauschs – besonders für Menschen, die sonst wenig Teilhabe erfahren. Um Beteiligung offen und gerecht zu gestalten, braucht es gezielte Strategien der Inklusion.

Ernährung ist keine private Angelegenheit, sondern eng mit sozialer Gerechtigkeit, Raumverteilung und politischer Teilhabe verbunden. Um demokratische Ernährungsmündigkeit zu stärken, braucht es gute Infrastruktur, politische Unterstützung, Bildungsangebote und gemeinschaftlich nutzbare Räume – besonders für bislang ausgeschlossene Gruppen.

Weitere Informationen zum

Forschungsprojekt:

>> boku.ac.at



MARTA LÓPEZ CIFUENTES

Agrar- und Ernährungssystem zukunftsfit gestalten

Um unser Agrar- und Ernährungssystem zukunftsfit aufzustellen, sind nicht nur Veränderungen in der Produktion, sondern auch beim Konsum und in den internationalen Handelsströmen nötig. Änderungen im Lebensmittelkonsum können wesentlich dazu beitragen, Treibhausgasemissionen zu senken, die öffentliche Gesundheit zu stärken sowie Ernährungssicherheit und strategische Autonomie zu sichern. Um dieses Potenzial auszuschöpfen, müssen nachfrageseitige Anreize für die einfache Wahl nachhaltiger und gesunder Lebensmittel geschaffen werden. Dazu gehören eine Anpassung der öffentlichen Lebensmittelbeschaffung (z. B. mehr pflanzliche Optionen in Kantinen), die Reformulierung von Produkten (weniger Zucker, Salz oder Fett), klare Kennzeichnungs- und Informationssysteme, Bildungs- und Sensibilisierungsaktivitäten, strengere Regeln für Werbung und Marketing. Ergänzend können Prämien für Biodiversitätsflächen, Förderungen für ressourcenschonende Bewässerung und Automatisierung sowie ein sachgerechter Pflanzenschutz und Bodenschutz den Wandel beschleunigen. Nationale Ernährungsstrategien und ein EU-weiter Rahmen schaffen dafür den politischen Rückhalt, während Plattformen zum Austausch von Best Practices den Mitgliedstaaten helfen können, wirksame Maßnahmen umzusetzen.

Mehr dazu:

- >> [Food systems that support transitions to healthy and sustainable diets](#)
- >> [Towards food policies that support healthy and sustainable consumption](#)

Eine Vision für Landwirtschaft und Ernährung in Europa

Die Landwirtschaft und der Lebensmittelbereich sollen als strategische Sektoren anerkannt werden. Ziel ist es, die Wettbewerbsfähigkeit und Attraktivität gezielt zu stärken. Gleichzeitig sollen langfristiges Wachstum, Innovationen und gesellschaftliche Vorteile für heute, morgen und bis 2040 sichergestellt werden, so das Ziel der EU-Kommission.

Mehr dazu:

>> [EU-Kommission 2025](#)

Strategieplan für eine gesunde und nachhaltige Ernährung 2025–2030 in Österreich

Der Strategieplan enthält drei zentrale Wirkungsziele: die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen für ein nachhaltiges Ernährungssystem, die Sicherstellung eines vielfältigen und gesundheitsfördernden Lebensmittelangebots sowie die Gestaltung eines Ernährungsumfelds, das Gesundheit und Nachhaltigkeit unterstützt.

Mehr dazu:

>> [BMSGPK 2024](#)

Ernährung 2040 – ein Ausblick

Aktuell leben geschätzt 8,2 Milliarden Menschen auf unserem Planeten. Die Vereinten Nationen rechnen mit einer Weltbevölkerung von 10,3 Milliarden Mitte der 2080er-Jahre. Danach werde die Weltbevölkerung laut Prognosen auf etwa 10,2 Milliarden Menschen zurückgehen.

Diese wachsende Weltbevölkerung steht sinkenden Erntemengen gegenüber. Laut einer Prognose im Auftrag der FAO wird die Klimakrise zu geringeren Erträgen bei fünf von neun wichtigen Grundnahrungsmitteln und Cash Crops führen. Für die meisten untersuchten Nutzpflanzen zeigt sich, dass die optimal geeigneten Anbauflächen auf globaler Ebene entweder bereits ihren Höchststand erreicht haben oder im Laufe des 21. Jahrhunderts zurückgehen werden. Bohnen und Weizen könnten erhebliche Verluste erleiden, insbesondere in Regionen wie Nordamerika und Europa. Mais und Reis könnten jedoch zunächst geeignetere Anbaugelände finden, aber diese Situation könnte sich bis zum Ende des Jahrhunderts unter Hochemissionsszenarien umkehren. Dies wird zu Ungleichgewichten im internationalen Handel führen, zu höheren globalen Preisen und zu Versorgungsengpässen in einkommensschwachen Ländern mit hoher Importabhängigkeit. Daher ist es notwendig, die Anstrengungen zur Klimawandelanpassung zu verbessern und gleichzeitig die Emissionen zu senken.

Nicht nur die Klimakrise drückt auf die landwirtschaftlichen Erträge. Bodendegradation, Wassermangel, Biodiversitätsverluste, Schädlinge und Krankheiten, ineffiziente Bewirtschaftung und nicht gezielter Pflanzenschutz wirken sich negativ auf die Erträge aus. Hinzu kommen wirtschaftliche, politische und rechtliche Faktoren wie Kriege, Armut, Förderregime, Produktionsvorgaben, Handelshemmnisse oder Landrechte bzw. Zugang zu Land, die sich sowohl auf die Produktion wie auch auf den Zugang zu den Erträgen auswirken.

Die beschriebenen Herausforderungen in unseren Agrar- und Ernährungssystemen sind groß und eng miteinander verzahnt. Um ihnen wirksam zu begegnen, müssen wir an mehreren Stellschrauben gleichzeitig drehen: Wir brauchen wirkungsvolle Anreize für veränderte Konsummuster, mehr Forschung und Innovation entlang der gesamten Wertschöpfungskette, konsequente Maßnahmen zur Eindämmung der Klimakrise sowie eine vorausschauende Klimaanpassung für eine resiliente Land- und Ernährungswirtschaft. All dies gelingt nur mit einer umfassenden wissenschaftlichen Begleitung und dem politischen Willen, die notwendigen Veränderungen mutig und konsequent umzusetzen.

Mehr dazu:

- >> UN-Weltbevölkerungsprognose 2024
- >> FAO 2025
- >> Vhiny-Guilley Mombo et al. 2025

Impressum

Herausgeber und Gestaltung:
Ökosoziales Forum Österreich & Europa
1010 Wien, Herrengasse 13
ZVR-Zahl: 759206393
Mail: info@oekosozial.at
www.oekosozial.at
Wien, 2025
Druck: Druckerei Janetschek GmbH
3860 Heidenreichstein
Titelbild: © AMA-Marketing



wir.machen.zukunft
oekosozial.at

