



Faktensammlung 2 | 2023

Moderne Landwirtschaft

Mit Innovationen unser Klima schützen

Mit Unterstützung von Bund und Ländern

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft



Norbert Totschnig

Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft

Liebe Leser:innen,

in einer Zeit des raschen Wandels und zunehmender klimatischer Herausforderungen stehen wir vor der Frage, wie unsere Land- und Forstwirtschaft nicht nur bewahrt, sondern auch zukunftsfähig gestaltet werden kann. Die vorliegende Publikation bietet innovative Ansätze und Strategien, die den Klimaschutz in den Mittelpunkt rücken, und gibt Einblicke in die aktuellen Bemühungen und Entwicklungen.

Ein zentraler Aspekt dieser Bemühungen ist die Rolle der Forschung und Entwicklung. Neue Technologien und Methoden, die hieraus hervorgehen, ermöglichen es unseren Bäuerinnen und Bauern, nachhaltiger zu arbeiten und gleichzeitig ihre Produktivität zu steigern. Diese Erkenntnisse sind entscheidend, um die Auswirkungen des Klimawandels zu verstehen und effektive Gegenmaßnahmen zu entwickeln. Gleichzeitig stehen wir vor der Herausforderung, unsere natürlichen Ressourcen zu schützen und die Lebensgrundlage der Land- und Forstwirtschaft zu sichern. Dies erfordert ein Umdenken und die Entwicklung intelligenter, zukunftsorientierter Konzepte, um den Herausforderungen des Klimawandels in der Land- und Forstwirtschaft wirksam begegnen zu können.

Insbesondere die Landwirtschaft hat bereits signifikante Fortschritte bei der Reduzierung der Umweltauswirkungen gemacht. Unsere Bäuerinnen und Bauern haben die Emissionen des Sektors im Vergleich zu anderen in den letzten Jahrzehnten deutlich gesenkt und nehmen ihre Verantwortung für die Umwelt ernst. Dieses Engagement verdient Anerkennung und Unterstützung.

Diese Publikation präsentiert die Vielfalt und Innovationskraft, die in der österreichischen Land- und Forstwirtschaft steckt. Sie zeigt, wie durch den Einsatz moderner Technologien, nachhaltiger Bewirtschaftungsmethoden und der Stärkung des ökologischen Bewusstseins ein positiver Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden kann. Gleichzeitig verdeutlicht sie, dass Nachhaltigkeit und ökonomische Effizienz kein Widerspruch sein müssen, sondern Hand in Hand gehen können.



Martin H. Gerzabek

Ökologe und Bodenkundler an der Universität für Bodenkultur Wien, Präsident der Christian Doppler Forschungsgesellschaft & Mitglied des Agrar- und Forstwissenschaftlichen Beirats

Liebe Leser:innen,

im Zuge unserer fortwährenden Bemühungen, die Auswirkungen des Klimawandels zu mildern, kommt der Land- und Forstwirtschaft eine zentrale Bedeutung zu. Diese Sektoren, die in enger Verbindung mit der Natur stehen, spüren die unmittelbaren Auswirkungen klimatischer Veränderungen besonders stark und sind selbst potenzielle Senken und Quellen klimarelevanter Gase. Im Vordergrund steht daher nicht nur die Anpassung an die sich ändernden Umweltbedingungen, sondern auch aktiv Wege zur Reduzierung der eigenen Emissionen zu finden und nachhaltige Praktiken zu implementieren.

Angesichts der Herausforderungen durch extreme Wetterbedingungen und damit im Zusammenhang die Veränderung der Bodenfruchtbarkeit wird die Entwicklung innovativer Ansätze in Land- und Forstwirtschaft zunehmend bedeutsam. Ein Schlüsselement hierbei ist der Boden, insbesondere der Aufbau und Erhalt von Humus. Dieser trägt nicht nur zur Bindung von CO₂ bei, sondern verbessert auch die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens, fördert die Biodiversität und verringert die Erosion. Dies ist von zentraler Bedeutung für das globale Klima und eine sichere und ökologisch nachhaltige Lebensmittelversorgung.

In dieser kritischen Phase der Klimakrise kommt Forschung und Innovation eine unverzichtbare Rolle zu. Im Zusammenwirken mit der Praxis erarbeitet die Forschung die notwendigen Werkzeuge und Erkenntnisse, um effektiv auf den Klimawandel zu reagieren und eine nachhaltige Zukunft proaktiv zu gestalten. Dabei sind vor allem interdisziplinäre und sektorübergreifende Kooperationen unerlässlich, um ganzheitliche und wirksame Strategien zu formulieren. Die Bereitschaft, über die Grenzen des eigenen Fachbereichs hinauszublicken, ist entscheidend für die Entwicklung integrierter und innovativer Lösungen, die es uns ermöglichen, die Klimaziele zu erreichen und eine dauerhaft nachhaltige Zukunft für alle zu sichern.

Diese Publikation soll Ihnen einen Einblick in die Verbindung zwischen Land- und Forstwirtschaft und Klimaschutz geben. Sie beleuchtet Beiträge und Handlungsfelder dieser Sektoren und stellt aktuelle Forschungsprojekte vor, die engagiert an innovativen Lösungen für den Klimaschutz arbeiten.

Darum geht's

Die unaufhaltsamen Veränderungen des Klimas konfrontieren unsere Welt mit enormen Herausforderungen. In nur wenigen Jahrzehnten erleben wir tiefgreifende Veränderungen, die in der Vergangenheit Jahrtausende in Anspruch nahmen. Diese Entwicklungen sind auf steigende Treibhausgasemissionen zurückzuführen, die insbesondere durch das Verbrennen von Kohle, Öl und Gas verursacht werden. Das Resultat ist eine Erwärmung unseres Planeten.

Gerade Gebirgsländer wie Österreich spüren diese Erwärmung deutlich. Seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 1890 sind die Temperaturen stetig gestiegen. Daten aus dem Jahr 2022 zeigen: Es war das zweitwärmste Jahr in Österreichs Geschichte, durchschnittlich **drei Grad wärmer als zwischen 1850 und 1900**¹, der alpine Raum erwärmt sich nämlich stärker als der globale Durchschnitt.

¹ Quelle: zamg.ac.at

Landwirt:innen sind von der Natur abhängig. Sie erleben die unmittelbaren Auswirkungen des Klimawandels, wie Starkregen, Dürreperioden und steigenden Schädlingsdruck daher besonders deutlich. Aber die Lebensmittelproduktion gilt durch die Tierhaltung, die Düngung und den Energieverbrauch auch als Mitverursacher. Jedoch bieten sich gerade in diesem Sektor vielfältige Chancen für positive Veränderungen. So haben sich die **Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft von 1990 bis 2020 insgesamt um 16,3 % reduziert**. Im Vergleich dazu sind diese im **Verkehrssektor um 50,7 % gestiegen**. Dennoch: Durch die Auswahl geeigneter Ackerkulturen und Baumarten, den Einsatz effizienter und schonender Bewirtschaftungsmethoden, innovative Technologien sowie die Nutzung erneuerbarer Energien können Landwirt:innen

2022 war das **zweitwärmste Jahr in Österreichs Geschichte**, durchschnittlich **drei Grad wärmer als zwischen 1850 und 1900**.

Quelle: ZAMG

aktiv einen entscheidenden Beitrag zum Kampf gegen den Klimawandel leisten.

In Anbetracht des Bestrebens der EU, bis 2050 klimaneutral zu sein, steht die Landwirtschaft aber auch vor erheblichen Herausforderungen. Die Maßnahmen, die primär dem Klimaschutz dienen sollen, können in manchen Bereichen zu Zielkonflikten führen. Es ist daher essenziell, Emissionen zu senken und die Biodiversität zu stärken, gleichzeitig jedoch auch ausreichend Nahrung für eine wachsende Bevölkerung bereitzustellen. Dabei ist zu beachten, dass Agrarprodukte, die in Europa hergestellt werden, oft einen niedrigeren CO₂-Fußabdruck haben als vergleichbare Produkte aus Ländern außerhalb Europas.

Um diese Herausforderungen zu bewältigen, ist eine enge Zusammenarbeit und ein offener Dialog aller Beteiligten – von Politik, Forschung, Industrie, Praxis bis zur Gesellschaft – wichtig. Mit gemeinsamen Anstrengungen und Innovationen können wir das Gleichgewicht zwischen Klima- und Umweltschutz, Versorgungssicherheit und wirtschaftlicher sowie sozialer Stabilität sichern.

Diese Faktensammlung zeigt, wie Landwirtschaft und Klimaschutz zusammenhängen, welchen Beitrag Landwirt:innen in Österreich bereits heute leisten und was die Land- und Ernährungswirtschaft als Sektor global zukünftig leisten könnte. Zudem werden relevante Handlungsfelder kritisch beleuchtet, Vor- und Nachteile verschiedener Managementmaßnahmen dargestellt und aufgezeigt, was klimafreundliches Handeln im landwirtschaftlichen Kontext bedeutet.



©shutterstock/Edgar C Biehle

Inhalt

- 6 KLIMAWANDEL UND SEINE FOLGEN FÜR DIE LANDWIRTSCHAFT
- 10 DER EINFLUSS UNSERES ERNÄHRUNGSSYSTEMS AUF DEN KLIMAWANDEL
- 21 LANDWIRTSCHAFT ALS TEIL DER LÖSUNG

Klimawandel und seine Folgen für die Landwirtschaft

Der Klimawandel bringt eine Reihe von bedeutenden und vielfältigen Herausforderungen für die Landwirtschaft mit sich:

Verlängerte Vegetationsperioden & Trockenphasen

Die Vegetationsperioden beginnen früher und dauern länger. Dies könnte in der Theorie zu höheren Erträgen führen, da Pflanzen mehr Zeit zum Wachsen haben. Allerdings wird diese positive Auswirkung oft durch längere und häufigere Trockenphasen aufgehoben, die aufgrund der veränderten Niederschlagsmuster auftreten. Ebenso führen Spätfröste häufiger zu Ertragsverlusten bei sensiblen Kulturen.

Zusätzlich ermöglichen verlängerte Vegetationsperioden den Anbau von Kulturen mit hohem Wärmebedarf auch in weiter nördlich gelegenen Gebieten, die zuvor für solche Kulturen ungeeignet waren. Dies kann allerdings auch zu Konkurrenz für die heimische Landwirtschaft führen, wie beispielsweise im Weinbau zu beobachten ist.



Wasserknappheit

Veränderte Niederschlagsmuster führen zu einer zeitlichen und örtlichen Wasserknappheit, die den Anbau von Pflanzen erschwert. Es ist daher notwendig, neue Anbaumethoden zu entwickeln, die Züchtung trockenheitsresistenter Kulturpflanzen zu forcieren oder künstliche Bewässerungssysteme zu verwenden, um die Pflanzen mit ausreichend Wasser zu versorgen.

Steigende Temperaturen & Hitzetage

Die Durchschnittstemperaturen steigen und es gibt mehr Hitzetage. Viele Pflanzen können selbst bei ausreichender Wasserversorgung durch hohe Temperaturen geschädigt werden. Diese Hitze vermindert die Netto-Photosyntheseleistung der Pflanzen, was ihr Wachstum einschränkt und die Erträge mindert. Zusätzlich wird bei höheren Temperaturen nachts mehr von den tagsüber gespeicherten Nährstoffen (den Assimilaten) verbraucht. Das heißt, die Pflanzen verlieren nachts mehr Energie, wenn es wärmer ist. Außerdem verstärken hohe Temperaturen die negativen Auswirkungen von Trockenheit, was die Situation für die Pflanzen weiter verschlechtert.

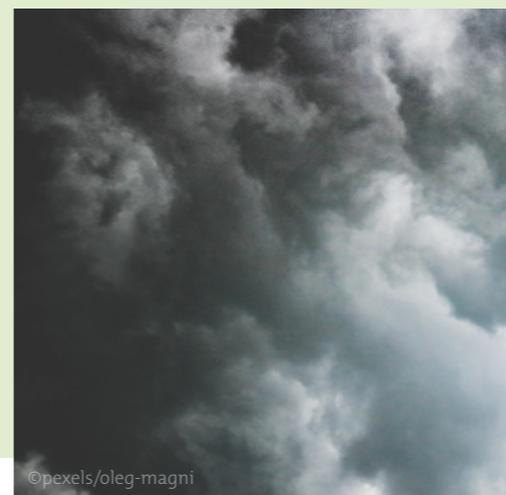


Zunehmender Schädlingsdruck

Wärmere Temperaturen ermöglichen es vielen Schädlingen, den Winter zu überleben und sich im Frühjahr und Sommer schneller zu vermehren. Pflanzen sind aufgrund der Trocken- und Dürrestressphasen in dieser Zeit zudem anfälliger. Auch nimmt die Zahl an eingeschleppten Arten zu. Diese so genannten invasiven Arten beeinflussen die heimische Biodiversität oftmals negativ.

Erhöhte Unwettergefahr

Starke Regenfälle und weniger Schneefälle können das Risiko von Bodenverlust erhöhen. Wenn die obersten Bodenschichten durch Regenwasser weggespült werden, kann dies die Qualität des Bodens und damit das Pflanzenwachstum beeinträchtigen. Dazu kommen Ernteverluste durch Hagel, Starkregen und Stürme.



Auswirkungen auf die Tierhaltung

Durch die trockenen Sommer und die veränderten Niederschlagsmuster kann es zu Ernteeinbußen bei Heu, Grassilage und Futtergetreide kommen. Darüber hinaus können die vermehrten Hitzetage Stress für die Tiere verursachen, was ihre Gesundheit und Leistungsfähigkeit beeinträchtigen kann.

Mehr über die Folgen des Klimawandels:

>> klimawandelanpassung.at

Mehr über Klimawandel, Landwirtschaft und Ernährung:

>> bmk.gv.at

Mehr über die Landwirtschaft in der Zukunft:

>> hagel.at

Mehr über Herausforderungen in der Ernährungssicherheit:

>> ama.at

Wie wirkt sich der Klimawandel auf die Gesundheit unserer Nutztiere aus?

Durch den Klimawandel steigen die Risiken für die Tiergesundheit und die Effizienz der Nutztierpopulation. Wärmere Bedingungen begünstigen zum Beispiel das Wachstum von Krankheitserregern und verändern die jahreszeitliche und geographische Aktivität von Krankheitsvektoren. Diese klimabedingten Veränderungen erhöhen den Erregerdruck durch veränderte Pathogen- und Vektoraktivität, Vektormigration sowie erweiterte Vektorkompetenz und fördern den Übertritt neuartiger Krankheiten auf andere Tierarten. Gleichzeitig schwächen diese Bedingungen das Immunsystem der Tiere. Umweltbedingte Stressoren wie Hitze und Feuchtigkeit machen die Tiere anfälliger für Krankheiten, und kranke Tiere sind weniger effizient. Dies wirkt sich nicht nur negativ auf das tierische Wohlbefinden aus, sondern führt auch zu einem Anstieg des Ressourcenverbrauchs und der Treibhausgasemissionen. Dies verstärkt wiederum den Klimawandel und schafft somit ein sich selbst verstärkendes Problem. Diese Wechselwirkungen betonen die Dringlichkeit, den Klimawandel und Tierkrankheiten gemeinsam zu bekämpfen, um nachhaltige Lösungen für die Lebensmittelproduktion zu finden.

Mehr dazu:
>> [nature.com](https://www.nature.com)

Entwicklung einer Methode zum Nachweis von CO₂-Speicherpotenzialen in Ackerböden

Ackerböden sind wichtige Ökosysteme, die sowohl für die Bekämpfung des Klimawandels als auch für die Anpassung der Landwirtschaft an klimatische Veränderungen eine zentrale Rolle spielen. Sie können gleichzeitig Quelle und Senke für CO₂-Emissionen sein.

Historisch haben Ackerböden durch Landnutzungsänderungen bis zu 60 % ihres Humus verloren, aber es wird angenommen, dass sie durch optimierte Bewirtschaftungsmethoden diesen Verlust teilweise ausgleichen können.

Das Ziel dieses Projekts ist es, die Möglichkeiten zur Kohlenstoffspeicherung in landwirtschaftlichen Betrieben zu erforschen und die Prozesse zu verstehen, die zur Bildung stabiler organischer Bodensubstanz führen. Dazu werden drei Hauptansätze verfolgt: die Quantifizierung von Humusdefiziten in Ackerböden und Ableitung von Kohlenstoffspeicherpotenzialen, die Bestimmung von Indikatoren für das Monitoring von Humusaufbau und Kohlenstoffbindung im Boden sowie die Verbindung von analytischen Indikatoren mit Humusmodellen und betrieblichen Management-Ansätzen, um eine fundierte Abschätzung von Kohlenstoffspeicherpotenzialen zu ermöglichen.

Weitere Informationen zum Forschungsprojekt:
>> forschung.boku.ac.at



**GERNOT
BODNER**

EIN BLICK IN DIE FORSCHUNG

Forschungsfrage

Wie können Ackerböden durch optimierte Bewirtschaftung zur Kohlenstoffspeicherung beitragen und damit den Klimawandel eindämmen?

Projektleitung:

Gernot Bodner

Forschungseinrichtung:

Universität für Bodenkultur Wien

Forschungsrichtung:

Grundlagenforschung

Forschungsgebiet:

Pflanzenbau

Laufzeit:

29.06.2020-28.06.2024

Finanziert durch:

Flughafen Wien Aktiengesellschaft

Der Einfluss unseres Ernährungssystems auf den Klimawandel



Von der Landwirtschaft bis zum Verzehr

Unser **Ernährungssystem** ist maßgeblich an der Entstehung von Treibhausgasemissionen beteiligt. Laut einem Bericht des Weltklimarates (IPCC) macht dieses System zwischen **21 und 37 Prozent aller menschengemachten und in den Statistiken erfassten Emissionen aus**. Davon entfallen 9 bis 14 Prozent direkt auf die landwirtschaftliche Produktion, also Aktivitäten wie Pflanzenbau und Tierhaltung auf dem Bauernhof. Darüber hinaus gibt es viele Prozesse, die Energie benötigen und somit Emissionen verursachen. Hierzu zählen etwa Transport, Verarbeitung, Lagerung, Verkauf, Kühlung von Lebensmitteln, die Herstellung von mineralischem Dünger und nicht zuletzt die Lebensmittelabfälle – vor allem in unseren Haushalten – die den Gesamtumfang der landwirtschaftlichen Produktion nach oben treiben.

Ein besonders kritischer Punkt im Ernährungssystem ist die Änderung der Landnutzung. Dies ist vor allem ein Problem in Südamerika und Asien. Beim Roden von Wäldern für Acker- oder Weideland wird gespeichertes Kohlendioxid freigesetzt, was erheblich zur Erderwärmung beiträgt. Änderungen der Landnutzung stellen den größten Faktor für die klimatischen Auswirkungen auf die Landwirtschaft dar. Da viele der in Österreich konsumierten Lebensmittel nicht lokal oder in Europa produziert werden, tragen auch wir in Österreich durch unser Konsumverhalten zu diesen globalen Veränderungen mit bei.

Mehr zum Thema Treibhausgase unseres Ernährungssystems:

>> landschafttleben.at

Mehr zum Thema Lebensmittelverschwendung:

>> boku.ac.at

Facts

Etwa **4,4 Milliarden Tonnen** CO₂-Äquivalente werden jährlich aufgrund von **Lebensmittelverschwendung** vollkommen unnötig in die Atmosphäre emittiert. Dafür könnten ca. 600 Mio. Menschen einmal mit dem Auto um den Äquator fahren.

Quelle: FAO und welthungerhilfe.de

Rund **1/3 aller jährlich weltweit produzierten Lebensmittel** werden **weggeworfen** oder sind Verluste entlang der Wertschöpfungskette.

Quelle: fao.org

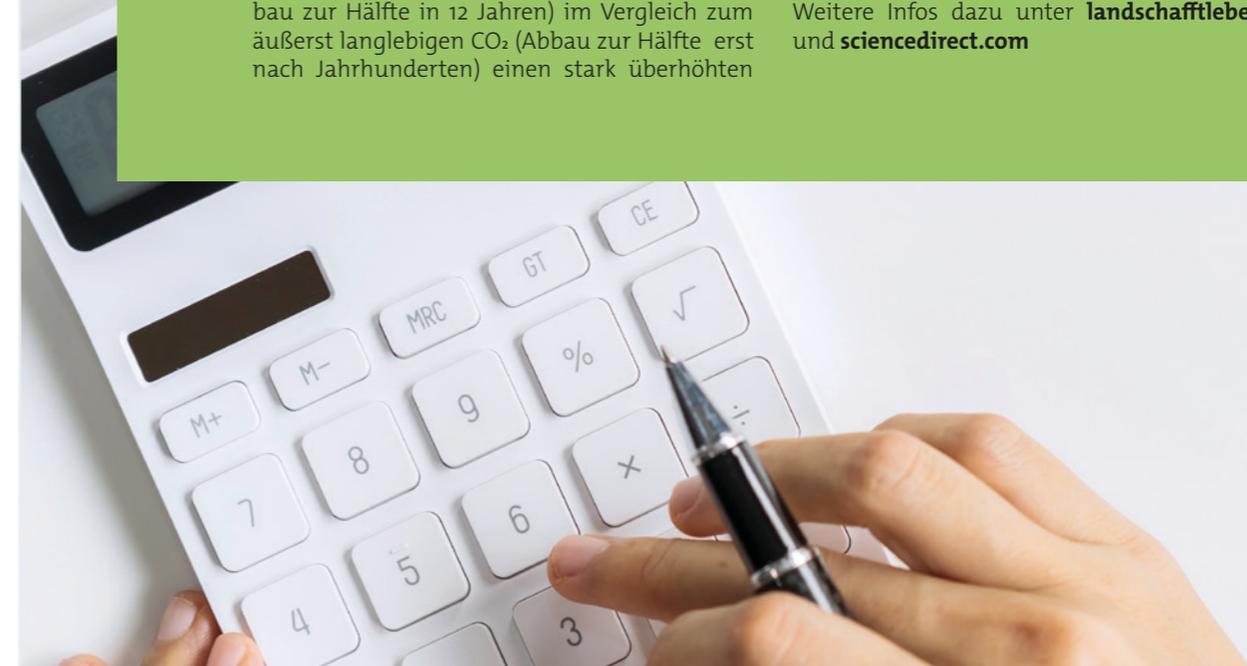
Methan, Kohlendioxid & Lachgas im Vergleich

Die wichtigsten Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft sind Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O). Im Vergleich zu anderen Sektoren werden hier am meisten Methan und Lachgas freigesetzt. Methan entsteht vor allem während des Verdauungsprozesses von Wiederkäuern wie Kühen und Schafen. Lachgas gelangt hauptsächlich durch stickstoffhaltige Düngemittel in die Atmosphäre. CO₂ wiederum entsteht bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Erdöl, Kohle und Erdgas. Diese Brennstoffe werden vor allem in der Energieerzeugung, Kraftstoffproduktion, aber auch bei der Herstellung von Mineraldünger eingesetzt.

Um die Klimawirkungen verschiedener Treibhausgase miteinander vergleichbar zu machen, wurde die Methode „**Global Warming Potential over 100 years**“ (**GWP₁₀₀**) entwickelt. Diese Methode misst die Klimawirkung eines Gases über 100 Jahre im Vergleich zu CO₂. Allerdings steht die Bewertung des Methans durch GWP₁₀₀ in der Kritik, dem sehr kurzlebigen Methan (Abbau zur Hälfte in 12 Jahren) im Vergleich zum äußerst langlebigen CO₂ (Abbau zur Hälfte erst nach Jahrhunderten) einen stark überhöhten

Klimabeitrag zuzuweisen. Die vom IPCC ebenfalls erwähnte Berechnungsmethode **GWP*** berücksichtigt die extremen Unterschiede im Abbauverhalten von CO₂ und CH₄ in der Atmosphäre realistischer, insbesondere wenn sich die Emissionsraten über die Zeit systematisch ändern. Für die Situation in Österreich weist GWP* dem Klimabeitrag speziell der Wiederkäuer eine deutlich geringere Klimawirkung zu als die Standardberechnung nach GWP₁₀₀. Da sich das Muster der Treibhausgasemissionen von CO₂, Methan und Lachgas zwischen den einzelnen nationalen Wirtschaftszweigen (Industrie, Verkehr, Haushalte, etc.) und auch innerhalb der Landwirtschaft je nach Produktionsrichtung (Pflanzenbau, Schweinehaltung, Rinderhaltung, etc.) stark unterscheiden, ist die korrekte Bewertung insbesondere des Methans von entscheidender Bedeutung. Nur so können Strategien zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft entwickelt werden, die auch tatsächlich eine Wirkung zeigen.

Weitere Infos dazu unter landschafttleben.at und sciencedirect.com



Landnutzungs- änderung ist reversibel

Die Änderung der Landnutzung von Grünland, Wäldern oder Mooren zu Ackerland führt dazu, dass das ursprünglich geschlossene Ökosystem immer wieder gestört wird, was den Abbau von Humus begünstigt. Humus ist jedoch ein bedeutender Kohlenstoffspeicher. Dieser Prozess ist aber umkehrbar, indem die Flächen wieder in Grünland umgewandelt oder renaturiert werden, wie zum Beispiel zu Mooren (siehe regenerative Landwirtschaft).

Treibhausgase & ihre Rolle im Klimasystem

Treibhausgase wie Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) existieren in unserer Atmosphäre und wirken wie Isolatoren, die die Wärme der Erde zurückhalten. Dieser Effekt ist von Natur aus notwendig, weil er die durchschnittliche Temperatur in unserer Atmosphäre auf einem Niveau hält, das für das Leben, wie wir es kennen, geeignet ist.

Die Rolle der Natur im Gleichgewicht halten

Pflanzen, die auf unseren Feldern wachsen, können eine beachtliche Menge CO₂ aus der Luft entziehen. Durch Photosynthese verwandeln Pflanzen CO₂ in Biomasse um, welche dann in weiterer Folge als Nahrungs- oder Futtermittel genutzt werden können. Wenn diese Produkte gefressen bzw. konsumiert werden, wird das CO₂ wieder freigesetzt. Dies führt zu einem Gleichgewicht zwischen Entnahme und Freisetzung von CO₂. Zusätzlich dazu geben die Pflanzen einen Teil ihrer erzeugten Substanzen (Assimilate) über ihre Wurzeln in den Boden ab. Dort werden sie entweder von Mikroorganismen abgebaut oder tragen zur Bildung von Bodenhu-

mus bei. Bodenhumus kann CO₂ für längere Zeit binden und so einen Beitrag zur Reduzierung von klimarelevanten Gasen in der Atmosphäre leisten.

Was ist das Problem?

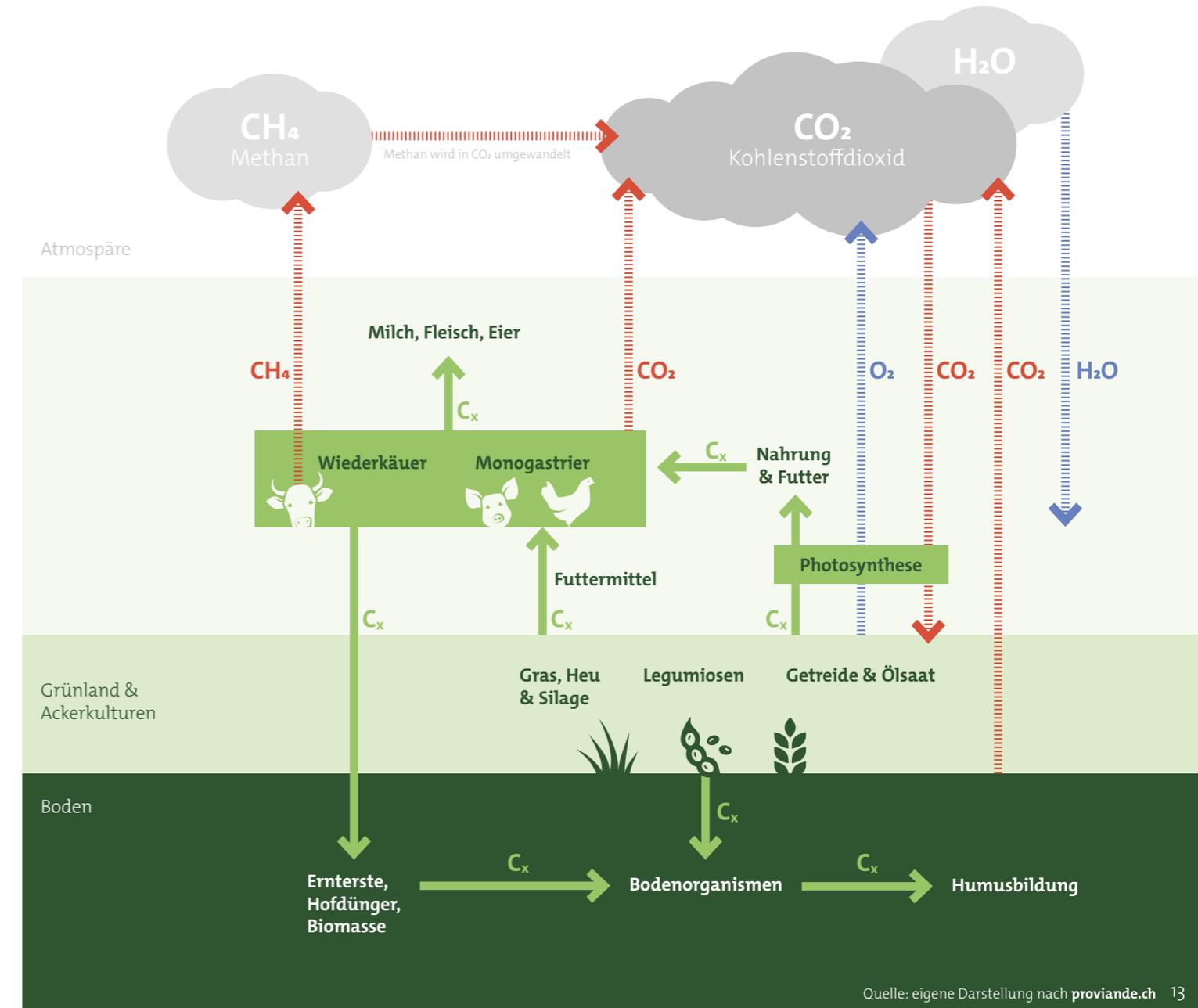
Menschliche Aktivitäten haben die Konzentration an Treibhausgasen in der Atmosphäre seit Beginn der Industrialisierung erheblich erhöht. Die Hauptgründe dafür sind die Verbrennung von fossilen Brennstoffen (Kohle, Öl und Gas), vor allem in der Industrie und dem Verkehr, sowie Landnutzungsänderungen (z. B. vom Wald, Moor oder Grünland zum Acker) und eine intensivierte Landwirtschaft. Das Resultat ist eine Verstärkung des natürlichen Treibhauseffekts, was zu einem globalen Temperaturanstieg beiträgt.

Es ist somit notwendig, den Ausstoß an Treibhausgasen zu reduzieren und gleichzeitig die natürlichen Mechanismen, die zum Gleichgewicht des Kohlenstoffkreislaufs beitragen, zu unterstützen.

Zum Weiterlesen:

- >> landschaftleben.at
- >> proviande.ch
- >> mpg.de

Kohlenstoffkreislauf der Landwirtschaft



Österreichs Landwirtschaft im Vergleich effizienter und umweltfreundlicher

Obwohl auch die österreichische Landwirtschaft Treibhausgase produziert – rund **11 % der nationalen Treibhausgasemissionen** –, ist sie im Vergleich zu vielen anderen Ländern umweltfreundlicher und effizienter. Dies ist vor allem auf den Einsatz moderner landwirtschaftlicher Praktiken und günstige Standortvoraussetzungen zurückzuführen.

Dünge- und Pflanzenschutzmittel: Im Gegensatz zu anderen Ländern, z. B. einigen asiatischen Ländern, in denen diese Mittel oft noch händisch und damit weniger genau ausgebracht werden, nutzt die österreichische Landwirtschaft in regelmäßigen Abständen überprüfte Maschinen für eine präzise Verteilung. Dies minimiert die Verschwendung und begrenzt die potenziellen Umweltauswirkungen.

Stickstoffnutzungseffizienz: Dieser Indikator misst, wie viel des ausgebrachten Düngers von den Pflanzen aufgenommen wird. Ein niedriger Wert bedeutet, dass mehr Dünger in die Umwelt gelangt und zu Problemen wie der Bildung von Lachgas führen kann. Im Vergleich zu Ländern wie China und

Indien ist die Stickstoffnutzungseffizienz in Österreich deutlich höher, was bedeutet, dass weniger Dünger in die Umwelt gelangt.

Milch- und Rindfleischproduktion: In Österreich basiert die Produktion von Milch und Rindfleisch auf einer hohen Selbstversorgung mit Futter – z. B. Gras und Heu. Um das zu veranschaulichen: knapp die Hälfte der Grünlandflächen wird landwirtschaftlich genutzt. Wiederkäuer sind lebende Biofermentatoren und können Gras und Heu in Milch und Fleisch umwandeln. Kühe in Österreich produzieren effizient hohe Milchmengen. Dies führt dazu, dass im Vergleich mit anderen Ländern weniger Kühe benötigt werden, um die gleiche Menge an Milch zu erzeugen. Das bedeutet einen vergleichsweise geringeren Methanausstoß.

Zum Weiterlesen:
>> landschaftleben.at

Klimaschutz in der Landwirtschaft

Lösungsansätze zur Reduktion von Treibhausgas-Emissionen am Betrieb

Die Broschüre der HBLFA Raumberg-Gumpenstein beleuchtet die Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft und betont die Rolle österreichischer Landwirt:innen im Klimaschutz. Sie bietet praxisnahe Ansätze für eine klimafreundliche Landbewirtschaftung, einschließlich erneuerbarer Energien und nachhaltiger Anbaumethoden, zur Reduktion von Treibhausgasen.

>> Broschüre zum Download



Treibhausgasverursacher nach Sektoren in Österreich

Quelle: Eigene Darstellung nach Landschaftleben, Umweltbundesamt (2022) Klimaschutzbericht 2022

44 %

Energie & Industrie

Eisen- und Stahlproduktion, öffentliche Strom- und Wärmeproduktion (ohne Abfallverbrennung), Raffinerien, Förderung und Transport von fossilen Treibstoffen, chemische Industrie, Nahrungs- und Genussmittelindustrie etc.

28 %

Verkehr

Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehr sowie Militärfahrzeuge; beim Luftverkehr werden nur Emissionen von Inlandsflügen gerechnet; 99% macht der Straßenverkehr aus

11 %

Gebäude

private Haushalte, öffentliche Gebäude, Büros; größter Anteil durch Verbrennung fossiler Brennstoffe für Raumwärme und Warmwasser

11 %

Landwirtschaft

Viehhaltung, Landmaschineneinsatz, Grünlandbewirtschaftung, Ackerbau, Düngung, Wirtschaftsdüngerlagerung

3 %

Abfallwirtschaft

Abfallverbrennung, Abfalldeponierung, Kompostierung, Abwasserbehandlung und -entsorgung

3 %

Fluorierte Gase

Kälte- und Klimabereich (Kühlschränke & Klimaanlagen), Schaumstoffe (Dämmplatten, Montageschäume, Matratzen)



Bei der Erzeugung von **1 kg pflanzlicher Lebensmittel** entstehen ca. **4 kg** nicht für den Menschen verzehrbare **Biomasse**.

Österreichische Rinder produzieren im Vergleich zum EU-Durchschnitt und brasilianischen Rindern deutlich weniger Treibhausgase pro kg Rindfleisch: **14,2 kg** gegenüber **22 kg bzw. 80 kg** (nach gebräuchlicher Metrik GWP100).

Quelle: stmk.lko.at

Rinder und die Klimakrise

Menschen, Tiere und Pflanzen sind alle Teil des natürlichen Methankreislaufs – ob durch Atmung, Verdauung oder Verrottungsprozesse, Methanemissionen sind unvermeidlich. Insbesondere bei der Lebensmittelproduktion entstehen Methanemissionen, wobei Wiederkäuer wie Rinder und Schafe durch ihren Verdauungsprozess etwa **15% zum globalen Methanausstoß** beitragen, dieser Anteil entspricht jedoch nur **etwa 4% der gesamten vom Menschen verursachten CO₂-Äquivalente**.

Die Methan-Emissionen aus der Rinderhaltung sind somit ein wichtiger Aspekt der Klimaproblematik, doch die Hauptursache bleibt das durch fossile Brennstoffe erzeugte CO₂. In vielen Regionen, z.B. in den Alm- und Bergregionen Österreichs, sind Rinder essenziell für die Lebensmittelproduktion, indem sie ungenutztes Grasland in wertvolle Nahrung umwandeln. Kuhfladen tragen nicht nur zur Aufrechterhaltung der Biodiversität von Insekten und in der Folge von Vögeln bei, sondern haben auch den Vorteil, als natürlicher organischer Dünger zu dienen, wodurch der Einsatz von mineralischen Düngemitteln reduziert werden kann. Zudem bieten Graslandschaften ökologische Vorzüge wie Kohlenstoffspeicherung und Biodiversitätserhalt. Die Bewirtschaftung durch Landwirt:innen und die Beweidung durch Rinder und Co. tragen zur Erhaltung dieser Landschaften bei.

Kreisläufe schließen

Wiederkäuer können Nebenprodukte der Lebensmittelindustrie, die z.B. bei der Produktion von Haferdrinks oder Tofu entstehen und für Menschen ungenießbar sind, als Futter nutzen. Sie wandeln diese Nebenprodukte in hochwertige Lebensmittel wie Fleisch und Milch um, wodurch der Bedarf an Anbauflächen für Futtermittel deutlich reduziert werden kann.

Mehr zum Thema Kreislaufwirtschaft:
>> oekosozial.at

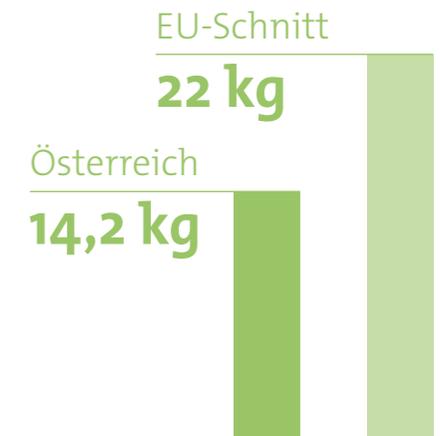
Methan-Reduktion in der Rinderhaltung: Fütterung und Zucht im Fokus

Obwohl eine methanfreie Rinderhaltung nicht realisierbar ist, wird intensiv erforscht, wie diese Emissionen minimiert werden können. Optimierungen in der Fütterung, beispielsweise durch spezielle Futterzusätze, sowie Züchtung stehen im Fokus der Forschung. Durch züchterische Optimierungen kann die Gesundheit und die Effizienz der Tiere gesteigert werden, was wiederum eine Verkürzung der Aufzuchtzeit und eine

Verlängerung der Lebensdauer der Milchkühe ermöglicht. Dies führt zu mehr Laktationszyklen und einer effizienteren Nutzung des Futters. Die Folge ist ein reduzierter Einsatz von Ressourcen und somit eine Senkung der Methanemissionen in der Milchviehhaltung, bei gleichbleibender Milchproduktion. Die Reduzierung von Methanemissionen in der Rinderhaltung ist somit ein wichtiger Schritt, doch die Betrachtung des gesamten Systems ist entscheidend.

Mehr erfahren über Rinder und Methanausstoß:
>> landschaftleben.at
>> rauberg-gumpenstein.at
>> rinderzucht.at

Mehr zum Thema standortgerechte Landwirtschaft:
>> rauberg-gumpenstein.at



Bioökonomie Netzwerk

Das österreichweite Netzwerk Bioeconomy Austria bringt die unten genannten Akteur:innen zusammen, um gemeinsam an innovativen Lösungen zu arbeiten. Werden auch Sie Teil dieses Netzwerks: bioeconomy-austria.at

Mit Wissenschaft und Kooperation: Zielkonflikte in der Landwirtschaft lösen

Um effektiven Klimaschutz zu betreiben, müssen die Emissionen aller Treibhausgase gesenkt werden. Dies ist jedoch vor allem für die Landwirtschaft eine Herausforderung, da gleichzeitig auch andere wichtige Ziele berücksichtigt werden müssen. Hierzu zählen unter anderem die Sicherstellung der Ernährung der Bevölkerung, der Schutz der Bodenfruchtbarkeit, die Optimierung des Tierwohls, die Erhaltung der Artenvielfalt oder auch die Schaffung von Arbeitsplätzen im ländlichen Raum.

Wissenschaft und Innovation spielen eine entscheidende Rolle bei der Bewältigung dieser Herausforderungen. Durch Forschung können neue Erkenntnisse gewonnen und Praktiken entwickelt werden, die den Landwirt:innen helfen, effizientere und nachhaltigere Methoden anzuwenden. Die Bereitschaft, neue Technologien zu erkunden und anzuwenden, kann die Effizienz steigern, Ressourcen schonen und Emissionen reduzieren.

Branchenübergreifender Dialog: Synergien für nachhaltige Landwirtschaft

Ein interdisziplinärer und branchenübergreifender Dialog ist ebenfalls essenziell. Durch die Zusammenarbeit von Landwirt:innen, Politiker:innen, Umweltschützer:innen, Wissenschaftler:innen, Konsument:innen und Vertreter:innen anderer Wirtschaftszweige können synergetische Lösungsansätze entwickelt werden. Beispielsweise könnte eine stärkere Kooperation zwischen der Landwirtschaft und der Energiewirtschaft innovative Ansätze zur Nutzung erneuerbarer Energien fördern. Die Landwirtschaft spielt zudem eine entscheidende Rolle in der Bioökonomie, indem sie nachhaltige Ressourcen bereitstellt und Potenziale für erneuerbare Energien, biobasierte Produkte und umweltfreundliche Lösungen eröffnet.

Externe organische Materialien zur Klimawandel-Abschwächung und Bodengesundheits-Förderung

Das Forschungsprojekt EOM4SOIL befasst sich in drei Hauptteilen mit externem organischem Material (EOM) in Bezug auf Böden. Der erste Teil umfasst die Erstellung einer Typologieliste von EOM, basierend auf Herkunft und Verarbeitung, einschließlich der Analyse von Eigenschaften wie physikalisch-chemischem Zustand und Schadstoffgehalt. Hierbei wird auch die verfügbare EOM- und Biomassemenge in Europa für die Produktion betrachtet, mit dem Ziel, die Verarbeitung zu verbessern, um Kohlenstoffbindung zu erhöhen und Schadstoffgehalte zu verringern.

Der zweite Teil widmet sich den Auswirkungen der EOM-Anwendung auf Böden durch Langzeitexperimente. Untersucht werden Effekte auf Bodeneigenschaften, Wasserqualität, Ernteertrag und -qualität sowie Treibhausgas-Emissionen. Ein Fokus liegt auf der Analyse von Schadstoffen und der Übereinstimmung mit europäischen Vorschriften, um Modelle zur Vorhersage von Emissionen zu entwickeln.

Im dritten Teil werden Anbausysteme erforscht, in denen EOM als Düngemittel verwendet wird. Es wird ein Multikriterien-Simulationswerkzeug entwickelt, basierend auf experimentellen Ergebnissen, um die Effekte der EOM-Anwendung in landwirtschaftlichen Systemen zu bewerten. Dabei werden repräsentative landwirtschaftliche Systeme in Europa als Fallstudien herangezogen.

Insgesamt zielt EOM4SOIL darauf ab, ein umfassendes Verständnis für die Nutzung von EOM in der Landwirtschaft zu entwickeln und die langfristige Bodengesundheit unter Berücksichtigung von Umweltfaktoren und Ernteerträgen zu fördern.

Weitere Informationen zum Forschungsprojekt:

>> forschung.boku.ac.at



GERHARD
SOJA

EIN BLICK IN DIE FORSCHUNG

Forschungsfrage

Wie beeinflusst die Anwendung von erweitertem organischem Material (EOM) auf europäischen Böden die Bodenqualität, landwirtschaftliche Produktivität und Umweltverträglichkeit?

Projektleitung:

Gerhard Soja

Forschungseinrichtung:

Universität für Bodenkultur Wien

Forschungsrichtung:

Angewandte Forschung

Forschungsgebiet:

Verfahrens- und Energietechnik

Laufzeit:

01.01.2022-31.12.2024

Finanziert durch:

Europäische Kommission

Forschungsfrage

Wie trägt ein nachhaltiges europäisches Forschungssystem für landwirtschaftliche Böden zur Lösung von Herausforderungen wie Ernährungs- und Wassersicherheit, Klimawandel und Biodiversitätserhalt bei?

Projektleitung:

Sophie Zechmeister-Boltenstern

Forschungseinrichtung:

Universität für Bodenkultur Wien

Forschungsrichtung:

Grundlagenforschung

Forschungsgebiet:

Bodenforschung

Laufzeit:

01.02.2020-31.01.2025

Finanziert durch:

Europäische Kommission

Auf dem Weg zu einer klimafreundlichen nachhaltigen Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Böden

Das Hauptziel des Projekts EJP-SOIL ist die Schaffung eines nachhaltigen, europaweiten Forschungsnetzwerks für landwirtschaftliche Böden. Ziel ist die Entwicklung und Implementierung eines Rahmens für klimafreundliche und nachhaltige Bodenbewirtschaftungsmethoden in der Landwirtschaft. Diese Initiative zielt darauf ab, ein Umfeld zu schaffen, das den Beitrag landwirtschaftlicher Böden zu zentralen gesellschaftlichen Herausforderungen maximiert. Dazu gehören die Sicherstellung von Nahrungs- und Wasserversorgung, nachhaltige Agrarproduktion, Anpassung an und Schutz vor dem Klimawandel, die Förderung von Ökosystemdienstleistungen, die Bewahrung der biologischen Vielfalt und die Förderung der menschlichen Gesundheit.

Weitere Informationen zum Projekt:

>> forschung.boku.ac.at



SOPHIE
ZECHMEISTER-
BOLTENSTERN

Landwirtschaft als Teil der Lösung

©Shutterstock/Iryna Imago

Landwirtschaft und Klimaschutz: Österreichs Weg zu nachhaltiger Bewirtschaftung

Die Beziehung zwischen Landwirtschaft und Klimaschutz ist komplex. Es gibt einige praktische Lösungen, wie den Einsatz von erneuerbaren Energien. Allerdings ist es schwierig, andere Probleme wie Methan aus der Verdauung von Wiederkäuern stark zu verringern. Trotzdem kann viel getan werden, indem wir unsere Landwirtschaftsflächen und Ressourcen intelligent nutzen. Wissenschaftliche Erkenntnisse, neue Technologien und gute Bildung helfen dabei, die Umweltbelastung zu senken. Moderne Techniken wie neue Züchtungsmethoden oder die Digitalisierung können uns ermöglichen, mehr zu ernten, ohne mehr Land zu nutzen. Auch unser Konsumverhalten, etwa durch bewusste Kaufentscheidungen und die Verringerung von Lebensmittelabfällen, kann den Druck auf die Landnutzung signifikant mindern.

Im Folgenden werden Praktiken und Strategien vorgestellt, durch die Landwirt:innen die Treibhausgasemissionen reduzieren und einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten, während sie zugleich eine zuverlässige Lebensmittelversorgung sicherstellen.

ÖPUL

Initiativen wie das Österreichische Programm für umweltgerechte Landwirtschaft (ÖPUL) spielen eine zentrale Rolle bei der Unterstützung von Anpassungszielen. Das Programm beinhaltet Maßnahmen wie den Verzicht auf ertragssteigernde Betriebsmittel, den Schutz seltener Nutztierassen und Kulturpflanzen sowie den Erhalt naturnaher Ackerbegleitstreifen. Mit breiter Beteiligung von Betrieben deckt ÖPUL vier Fünftel der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Österreich ab.

Mehr dazu unter:

>> lko.at

1.

Mit Präzisionsarbeit gegen den Klimawandel

Dank der Digitalisierung hat die Präzisionslandwirtschaft - auch als "Precision Farming" bekannt - immer mehr an Bedeutung gewonnen und ist dabei, die Art und Weise zu revolutionieren, wie Landwirt:innen ihre Felder bestellen und Lebensmittel produzieren. Mit der Präzisionslandwirtschaft setzen Landwirt:innen moderne Technologien ein, um Ressourcen effizienter zu nutzen und die Umwelt weniger zu belasten.

Ein Beispiel dafür sind GPS-gesteuerte Maschinen. Dank dieser bearbeiten Landwirt:innen mit ihren Traktoren und Maschinen die Felder exakt und effizient. Kein Verschwenden von Saatgut durch Überlappungen und kein unbehandelter Boden durch Lücken. So können Landwirt:innen genauestens planen, wie viel Dünger oder Pflanzenschutzmittel sie benötigen und wo genau diese je nach Ertragspotenzial eingesetzt werden sollen. Das reduziert nicht nur die Kosten, sondern ist auch gut für die Umwelt. Nur so viel Pflanzenschutzmittel und Dünger wie nötig bedeuten weniger Belastung für den Boden und das Grundwasser. Und wenn Traktoren und Maschinen effizienter arbeiten, wird auch der Treibstoffverbrauch gesenkt, was wiederum den CO₂-Ausstoß reduziert.

Mehr über Innovationen in der Landwirtschaft:
>> blog.moderne-landwirtschaft.de

Einsatz von KI im Projekt "agrifoodTEF"
>> agrifoodtef.eu

Hier gehts zur Innovation Farm, mit drei Standorten in Österreich werden so neue Technologien und Trends für die Landwirtschaft greifbar und anwendbar gemacht:
>> innovationfarm.at

2.

Regenerative Landwirtschaft: Bodenfruchtbarkeit als Schlüssel zum Klimaschutz

Regenerative Landwirtschaft ist ein landwirtschaftlicher Ansatz, mit dem Ziel, den Boden durch natürliche Methoden zu revitalisieren und seine Fruchtbarkeit zu steigern. Anders als reine Extensivierung geht es hierbei um die aktive Verbesserung der Bodenqualität, was wiederum zu höheren Erträgen und besserer Qualität führt. Zu den Kernpraktiken der regenerativen Landwirtschaft gehören der Anbau von Zwischenfrüchten wie Klee gras, die Umstellung von Ackerland in Grünland, Direktsaat, Agroforstsysteme und die Verwendung von Kompost. Ein zusätzlicher Nutzen von Klee gras besteht darin, dass es auch als Futter für Wiederkäuer dient, was die Produktion von essbarer Biomasse (Fleisch und Milch) weiter steigern kann.

Im Zentrum dieser Methode steht der **Humusaufbau**. Humus ist ein bedeutender Kohlenstoffspeicher und spielt somit eine Schlüsselrolle in der Reduzierung von Treibhausgasen in der Atmosphäre. Für den Aufbau von Humus braucht es aber auch einen gut mit Nährstoffen versorgten Boden. Ein humusreicher Boden wiederum fördert die Nährstoffbindung und Wasserspeicherung. Das bedeutet, dass Nährstoffe und Wasser besser gespeichert und den Pflanzen bereitgestellt werden, was zu einer gesteigerten Pflanzengesundheit und Produktivität führt.

Mehr zum Thema regenerative Landwirtschaft:
>> kreislaufwirtschaft.at

Mehr über Humus und Schritte zur Bodengesundung:
>> humusbewegung.at

Überblick über österreichische Böden – die Bodenkarte:
>> bodenkarte.at

Carbon Farming in Kürze erklärt!

Unter dem Begriff Carbon Farming versteht man das Management von Treibhausgasen in der Landwirtschaft. Landwirt:innen werden gefördert, wenn sie den Humusgehalt der Böden erhöhen und damit CO₂ aus der Luft binden.

Es konzentriert sich jedoch oft ausschließlich auf die Reduzierung von CO₂ und vernachlässigt andere wichtige Aspekte der Nachhaltigkeit. Die Umsetzung und Bewertung von Carbon Farming kann komplex sein, und finanzielle Anreize sind erforderlich, um die Landnutzer:innen zur Teilnahme zu motivieren. Eine ganzheitliche Herangehensweise, die die verschiedenen Aspekte berücksichtigt, ist daher entscheidend, um positive Ergebnisse zu erzielen.

Mehr über Carbon Farming:
>> landwirtschaft.de

Vom Wert der Fruchtfolge, der Leguminosen und des immergrünen Bodens

In der modernen Landwirtschaft sind die Fruchtfolge, der Anbau von Leguminosen und Gehölzen (siehe Agroforst) sowie eine ganzjährige Bodenbedeckung zentrale Säulen für den Klimaschutz und den Erhalt der Bodenqualität. Die Fruchtfolge, bei der verschiedene Pflanzen nacheinander auf einem Feld angebaut werden, darunter auch **Leguminosen** wie Bohnen, Erbsen und Linsen, bietet zahlreiche Vorteile. Diese Stickstofffixierer bereichern den Boden auf natürliche Weise mit Nährstoffen und verbessern seine Struktur. Zudem ermöglicht die **Fruchtfolge** eine Risikostreuung, da nicht alle Pflanzen gleich auf Wetterveränderungen reagieren. Dies minimiert das Risiko von Ernteausschlägen. Auch beugt ein regelmäßiger Wechsel von Kulturen der Ausbreitung von Krankheiten und Schädlingen vor. Der unterschiedliche Wasserbedarf der Pflanzen trägt ebenso zum effektiven Wassermanagement bei.

Die Praxis einer **ganzjährigen Bodenbedeckung** – wie z.B. die Dauerbegrünung der Fahrgassen im österreichischen Obst- und Weinbau – ist ebenso bedeutend. Ein kontinuierlich von Pflanzen bedeckter Boden fördert ein aktives Bodenleben, das sich aus Würmern, Bakterien und anderen Organismen zusammensetzt. Diese sind essenziell für die Bodenfruchtbarkeit. Die Pflanzenwurzeln, einschließlich der tief wurzelnden Leguminosen, stärken und stabilisieren die Bodenstruktur, reduzieren die Erosion und verhindern die Nährstoffauswaschung. Sie nehmen überschüssige Nährstoffe auf und schützen das Grundwasser. Ein ständig bepflanzt Boden

3.

fördert zudem die Biodiversität und schafft Lebensräume für zahlreiche Tiere und Insekten.

Mehr zu Anpassungsstrategien im Ackerbau:
>> landwirtschaftskammern.de

Mehr zum Thema Wert der Leguminosen:
>> legunet.de



Knöllchenbakterien leben in Symbiose mit den Wurzeln von Leguminosen (hier Soja) und versorgen diese mit aus der Luft gebundenem Stickstoff.

Vermeidung von ungenutzten Reststoffen durch Kreislaufwirtschaft in der Landwirtschaft

Jedes Kilogramm Biomasse, sei es als Lebensmittel konsumiert oder als ungenutzter Reststoff entsorgt, hinterlässt Treibhausgas. Daher ist es essentiell, ungenutzte Reststoffe zu reduzieren. In der Landwirtschaft, ebenso wie in Haushalten, der Lebensmittelindustrie, in der Gastronomie und im Handel, entstehen Reststoffe. Doch gerade in der Landwirtschaft bietet sich die Möglichkeit, durch Kreislaufwirtschaft diese Reststoffe effektiv zu nutzen und zu reduzieren und damit Ressourcen zu schonen. Kreislaufwirtschaft bedeutet, dass organische Reststoffe so lange wie möglich weiter genutzt werden. So können pflanzliche Reststoffe z. B. als Nährstofflieferant auf die Felder rückgeführt oder als Tierfutter eingesetzt werden. Dies reduziert nicht nur den Bedarf an mineralischen Düngemitteln und fossilen Brennstoffen, sondern auch an Flächen für die Futtermittelproduktion. Jene Reststoffe, welche dann noch übrigbleiben, können energetisch (z. B. Verbrennung, Biogas-Herstellung) genutzt werden. Hierzu zählen beispielsweise auch Lebens- oder Futtermittel, welche aufgrund giftiger Inhaltsstoffe (z. B. Pilzbefall) nicht als Nahrungs- oder Futtermittel verwertet werden können. Reststoffe aus diesem Prozess können wiederum als Dünger in den Nährstoffkreislauf rückgeführt werden.

Durch die Minimierung von Reststoffen und die sinnvolle Wiederverwertung in einem geschlossenen Kreislauf trägt eine kreislauforientierte Landwirtschaft aktiv zur Reduktion von CO₂-Emissionen bei und leistet somit einen bedeutenden

4.

Beitrag zum Klimaschutz. Es ist ein Ansatz, der Umwelt- sowie Klimaschutz und Effizienz nahtlos verknüpft.

Mehr zum Thema Kreislaufwirtschaft:
>> oekosozial.at

Mehr über Restoffvermeidung:
>> umweltbundesamt.at
>> ecology.at

Fact

Bis zu **133 kg** essbare Lebensmittel landen pro Haushalt jährlich im Müll. Das sind rund 250 bis 800 Euro.

Quelle: boku.ac.at

An den Schrauben der Pflanzenzüchtung drehen: Klimaresistenz durch moderne Techniken

Pflanzenzüchtung hat über Jahrtausende hinweg unser Nahrungsangebot verbessert. Jedoch stoßen traditionelle Züchtungsmethoden oft an ihre Grenzen, da sie zeitaufwendig sind und nicht immer die gewünschten Ergebnisse liefern. Mit den Fortschritten der Biotechnologie, insbesondere durch den Einsatz von **Methoden wie genomische Sequenzierung, genomische Selektion und CRISPR/Cas**, öffnen sich ganz neue Möglichkeiten. Pflanzen können gezielter und schneller auf bestimmte Merkmale, wie Trockenheitsresistenz, hin gezüchtet werden. Diese Pflanzen sind dann besser in der Lage, extremen Wetterbedingungen wie Dürren oder Überschwemmungen standzuhalten, was stabile Erträge selbst in schwierigen Jahren gewährleistet. Ein weiterer Vorteil neuer Züchtungsmethoden ist die Möglichkeit, Pflanzen so zu optimieren, dass sie weniger auf Düngemittel angewiesen sind. Dies wiederum minimiert den Ausstoß von Treibhausgasen, die bei Herstellung, Lagerung und Ausbringung von Dünger entstehen. Eine Verbesserung gegenüber traditionellen Methoden ist zudem die Geschwindigkeit, mit der solche Züchtungserfolge erreicht werden können.

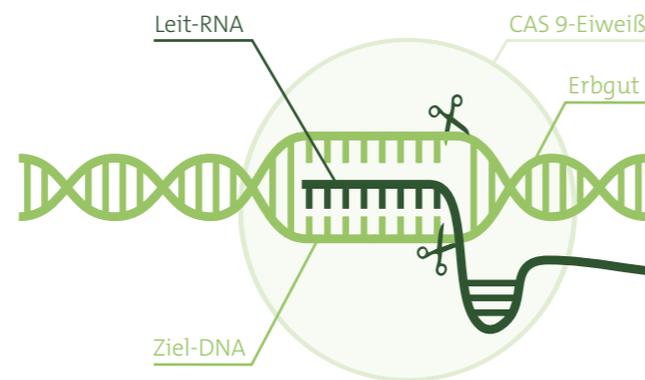
Neben den wissenschaftlich begründeten Vorteilen moderner Züchtungsmethoden gilt es auch weitere Aspekte zu beachten. **Kennzeichnung** und **Patentschutz** von Pflanzensorten sind in eine **wissenschaftlich fundierte Technikfolgenabschätzung** neuer Züchtungsmethoden miteinzubeziehen. Zudem ist die **Koexistenz mit anderen Anbaumethoden** abzusichern.

5.

Mehr über moderne Züchtungsmethoden:
>> pflanzenforschung.de

Mehr über CRISPR/Cas bei Pflanzen:
>> transgen.de

Wie funktioniert CRISPR/CAS?



Quelle: Eigene Darstellung nach Fachstelle Gentechnik Umwelt

6.

Erneuerbare Energien aus der Landwirtschaft

Durch **Agri-Photovoltaik** werden auf einer Fläche Lebensmittelproduktion und Energiegewinnung kombiniert. Die PV-Module produzieren Strom und können gleichzeitig Schatten für die darunterliegenden Pflanzen bieten, was insbesondere in heißen Regionen hilfreich sein kann. Durch den Schatten kann der Wasserverbrauch der Pflanzen reduziert werden, und die Module können ebenfalls vor extremen Wetterbedingungen schützen. Die Kombination dieser Systeme kann zu einer "doppelten Ernte" führen, da sowohl Lebensmittel als auch elektrische Energie auf derselben Fläche produziert werden. Im besten Fall kann über einen Beitrag der Biodiversität sogar eine dritte Ernte eingefahren werden.

Der Ausbau erneuerbarer Energien in der Landwirtschaft umfasst aber nicht nur Agri-Photovoltaik, sondern auch die Erzeugung von **Biogas**. Biogasanlagen nutzen anaerobe Bakterien, um organische Abfälle in Methan umzuwandeln. Dieses Methan kann dann verbrannt werden, um Strom und Wärme zu erzeugen. Die Nutzung von Ernteresten und anderen organischen Abfällen wie Mist oder Abfälle der Lebensmittelindustrie für die Energieproduktion kann helfen, die Abfallmenge zu reduzieren und gleichzeitig erneuerbare Energie insbesondere in kleinregionalen Wirkungsbereichen bereitzustellen.

Mehr zum Thema Agri-PV:
>> boku.ac.at
>> cpg-power.at

Mehr über Energieeffizienz in der Landwirtschaft:
>> e-landwirtschaft.at
>> praxis-agrar.de

Mehr zum Thema Biogas:
>> energie-klimaschutz.de

Wirtschaftsdünger: Potenziale und klimatische Herausforderungen

In Österreich ist die Anzahl der Tiere pro Hektar beispielsweise im Vergleich zu den dicht besiedelten amerikanischen Feedlots deutlich geringer, was zu weniger Umweltauswirkungen und mehr Tierwohl führt. Die österreichische Landwirtschaft zeichnet sich zudem durch eine flächengebundene Tierhaltung aus. Dabei nimmt Wirtschaftsdünger, insbesondere Gülle, eine zentrale Rolle ein. Dieser ist nicht nur integraler Bestandteil der Kreislaufwirtschaft, sondern trägt auch maßgeblich zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit bei. Damit unterstützt er sie auch die Fähigkeit des Bodens, CO₂ aus der Atmosphäre zu binden. Da die Herstellung von Mineraldünger sehr energieintensiv ist und damit große Mengen an CO₂ freigesetzt werden, hat die Verwendung von v. a. tierischen Nebenprodukten als Nährstofflieferant für Nutzpflanzen entscheidende Vorteile im Kampf gegen den Klimawandel. Trotz dieser positiven Aspekte geht von ihrer Anwendung auch eine klimatische Herausforderung aus.

Das in der Düngerausbringung freigesetzte Ammoniak kann in der Atmosphäre zu Lachgas umgewandelt werden, was es zu einem indirekten Treibhausgas macht. Dies ist insbesondere im Kontext der NEC-Richtlinie der EU bedeutsam, die eine Reduzierung der Ammoniakemissionen fordert. Hierbei ist zu beachten, dass die **Landwirtschaft für mehr als 90 % dieser Emissionen verantwortlich** ist und allein die Ausbringung von **Wirtschaftsdüngern einen Anteil von über 40 %** daran hat. Um diesem Problem zu begegnen, werden sowohl

7.

in der Forschung als auch in der Praxis bereits intensive Anstrengungen unternommen. Techniken wie die bodennahe Ausbringung mittels Schleppschlauch oder die direkte Ableitung in den Boden mittels Schleppschuh zeigen vielversprechende Resultate zur Reduktion von Ammoniakemissionen. Zusätzlich bieten Verfahren wie die Verdünnung oder Separierung der Gülle vor ihrer Ausbringung weitere Möglichkeiten, die Emissionen zu verringern.

Mehr zum Thema Wirtschaftsdüngermanagement:

>> rauberg-gumpenstein.at
>> maschinenring.at

Mehr über Stickstoffinhibitoren:

>> agr.ar.basf.de

Nutzung nasser Moore – Ist das möglich?

Paludikulturen sind eine besondere Art der Landnutzung, bei der Moore nicht entwässert, sondern gezielt nass bewirtschaftet werden. Hierbei handelt es sich um ein Verfahren, wo nasse Bewirtschaftung von Mooren ermöglicht wird. Im Idealfall kann hier sogar eine Torfbildung erfolgen.

Statt die Flächen trockenulegen, werden Pflanzen wie Schilf, Erle und Torfmoose auf feuchten Böden angebaut. Die oberirdische Biomasse von Schilf, Erle oder anderen Paludi-Kulturpflanzen kann stofflich oder energetisch verwertet werden. Daraus hervorgehende Produkte können zum Beispiel Schilf für Dächer oder Rohrkolben für Dächer sein. Durch die nasse Nutzung von Mooren als Paludikultur können also Treibhausgasemissionen reduziert und gleichzeitig wertvolle Lebensräume und Produktionsflächen geschaffen werden. Für eine erfolgreiche Umsetzung ist eine weitere Verfeinerung der Technik notwendig, sowie eine Anpassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen.

Mehr zum Thema Moore:

>> quarks.de

Mehr zum Thema Paludikulturen:

>> zobodat.at
>> land-oberoesterreich.gv.at
>> bfm.de
>> moorwissen.de

8.

Moore und Klima

Trockengefallene Moore sind sehr große Treibhausgasemittenten. In Deutschland beispielsweise benötigt es den gesamten Zuwachs forstlicher Pflanzen, der nicht genutzt wird, um die Treibhausgasemissionen aus den trockenen Mooren zu kompensieren (laut KIT Garmisch-Partenkirchen). Die Wiedervernässung von Mooren ist also eine sehr gut wirksame Maßnahme, um Treibhausgase zu binden.

Agroforstsysteme: Synergien nutzen für Klima und Landwirtschaft

Eine wichtige Alternative für die Landwirtschaft könnten zukünftig Agroforstsysteme sein. Hierbei werden Gehölze (Bäume und Sträucher) auf landwirtschaftlich genutzten Flächen (Acker- oder Weideland) etabliert, um Synergien zwischen diesen beiden Bereichen zu nutzen. Agroforstsysteme wirken sich dabei auf vielfältiger Weise positiv auf Umwelt, Klima und Agrarökosysteme aus. So kann beispielsweise bei Verwendung von stickstofffixierenden Bäumen (Robinie) der Bedarf an Stickstoffdünger für die Ackerkulturen deutlich reduziert werden. Zudem werden die Böden automatisch vor Erosion (Wind und Wasser) geschützt. Die Bäume können zur Produktion von Holz oder Früchten genutzt werden und den Betrieben dadurch eine zusätzliche Einkommensquelle bieten. Eine Möglichkeit zur Attraktivierung dieses Systems wären finanzielle Anreize, bis auch die holzigen Pflanzen Erträge abwerfen.

Mehr zum Thema Agrarforst:
>> agroforst-oesterreich.at

9.

Die Anlage von Agroforstsystem auf landwirtschaftlich genutzten Flächen wurde bislang durch die Änderung der Flächenwidmung von „Grünland“ auf „Wald“ gehemmt. Die jüngste Novelle des Forstgesetzes bringt hier Rechtssicherheit für die Flächeneigentümer:innen.

Hier gehts zur Novelle des Forstgesetzes:
>> info.bml.gv.at

Facts

Im Jahr 2022 gab es im Agrarsektor einen leichten **Rückgang von 6,4 % der Treibhausgasemissionen**. Dies ist auf einen Rückgang der Viehzahlen, eine geringere Verwendung von Mineraldüngern und weniger Dieserverbrauch zurückzuführen.

Quelle: umweltbundesamt.at

Wenn **Österreich komplett auf die einheimische Landwirtschaft verzichten** und sämtliche Nahrungsmittel importieren würde, könnten die heimischen Emissionen aus der Produktion theoretisch auf null reduziert werden. Allerdings würden global die Gesamtemissionen ansteigen, da Österreichs Landwirtschaft effizienter ist als der weltweite Durchschnitt. Zusätzliche Emissionen durch erhöhte Transport-, Kühl- und Logistikanforderungen kämen hinzu. Zudem wären ein erheblicher Verlust der Artenvielfalt und der Kulturlandschaft sowie volkswirtschaftliche Schäden wie Arbeitsplatzverluste, Entvölkerung ländlicher Gebiete und die Zerstörung der „weichen“ sozialen Infrastruktur wie die häusliche Pflege oder das Freiwilligenwesen mit sich bringen, das nur durch Kostensteigerungen für die urbane Bevölkerung kompensiert werden könnte.



©shutterstock/Pasonglit Junuan



Forschungsfrage

Welche makroökonomischen Auswirkungen hat eine erhöhte Regulierung des Agrarsektors zur Erreichung von Klimaschutzzielen?

Projektleitung:

Franz Sinabell

Forschungseinrichtung:

Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Forschungsrichtung:

Angewandte Wirtschaftsforschung

Forschungsgebiet:

Klimaschutzmaßnahmen im Agrarsektor

Laufzeit:

07.02.2022 - 01.03.2023

Finanziert durch:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft

KLILASZ: Klimaschutz und Landwirtschafts-Szenarien – Untersuchungen von Maßnahmen zur Treibhausgasreduktion in Österreich

Das Forschungsprojekt zielt darauf ab, die makroökonomischen Auswirkungen einer verstärkten Regulierung im landwirtschaftlichen Bereich im Kontext der Klimaschutzziele zu analysieren. Obwohl der Agrarsektor in der nationalen Wirtschaft eine untergeordnete Rolle spielt, sind makroökonomische Auswirkungen aufgrund von Vorwärts- und Rückwärtsverbindungen mit anderen Sektoren in der Nahrungsmittelwertschöpfungskette relevant. Die Nutzung landwirtschaftlicher Flächen hat zudem positive externe Effekte oder Auswirkungen auf andere Bereiche, wie beispielsweise den Tourismus.

Das Ziel der Studie ist es, nicht nur die erwarteten Anpassungs- und Vermeidungskosten im Sektor zur Erreichung spezifischer klimapolitischer Ziele zu bewerten, sondern auch die daraus resultierenden Konsequenzen für die Wirtschaft zu quantifizieren. Die relevanten Variablen sind die Auswirkungen auf das BIP, die Bruttowertschöpfung, die Produktion, die Landnutzung und die Beschäftigung. Die Effekte auf die Ernährungs- und Energieversorgungssicherheit werden als ergänzende Parameter bewertet. Die Ergebnisse zeigen, dass eine signifikante Reduzierung der Emissionen aus dem Agrarsektor nur mit einer bedeutenden Verringerung seiner Produktion möglich ist. Dies impliziert, dass wirtschaftliche Aktivitäten in der Landwirtschaft, in den sie versorgenden Industrien sowie in den abnehmenden Industrien in einem solchen Szenario zurückgehen würden. Negative Konsequenzen für Verbraucher können vermieden werden, wenn ein Anstieg der Importe den Produktionsverlust in Österreich kompensiert.

Weitere Informationen zum Projekt:

>> dafne.at



FRANZ SINABELL

NEU.rind – Digitaler Betriebsshelfer zur Bewertung der Nachhaltigkeit, der Effizienz und der Umweltwirkungen am Milchviehbetrieb

Das Projekt NEU.rind fokussiert auf die Verbesserung von Nachhaltigkeit, Effizienz und Umweltwirkung in österreichischen Milchviehbetrieben. Es entwickelt ein digitales Tool, den "digitalen Betriebsshelfer", zur Bewertung von Ökobilanzen und Ökoeffizienz. Die österreichische Milchproduktion zeichnet sich durch einen geringeren ökologischen Fußabdruck aus, begründet u.a. durch Methoden wie flächengebundene Produktion, GVO-freie Fütterung und eines hohen Anteils an Zweinutzungsrasen. Das Projekt analysiert Kennzahlen wie Treibhausgas-Emissionen, Lebensmittel-Konversionseffizienz und weitere Nachhaltigkeitsparameter, um betriebliche Prozesse zu optimieren und Emissionen zu reduzieren. Ziel ist es, durch die Bereitstellung von Kennzahlen und konkreten betriebsspezifischen Handlungsempfehlungen im Rahmen eines einfachen Tools LandwirtInnen zu unterstützen ihre Betriebsführung hinsichtlich Nachhaltigkeit zu optimieren. Bei diesem in NEU.rind entwickelten Werkzeug wird Wert gelegt auf Bedienerfreundlichkeit, geringen Aufwand und internationale Standards und wissenschaftliche Genauigkeit. NEU.rind verfolgt das Ziel, durch Kennzahlen, Betriebsvergleiche und betriebsspezifische Maßnahmenempfehlungen die Nachhaltigkeit der Rinderwirtschaft zu erhöhen und dadurch die Wettbewerbsfähigkeit sowie das Verbrauchervertrauen in die österreichische Milchwirtschaft zu stärken. Das Projekt richtet sich an Landwirte, den Milchsektor und die Gesellschaft, um einen umfassenden positiven Einfluss zu erzielen.

Weitere Informationen zum Forschungsprojekt:

>> rinderzucht.at



CHRISTA EGGER-DANNER



Forschungsfrage

Wie kann ein digitaler Betriebsshelfer die Nachhaltigkeit, Effizienz und Umweltwirkungen in österreichischen Milchviehbetrieben verbessern?

Projektleitung:

Christa Egger-Danner

Forschungseinrichtung:

Rinderzucht Austria in Zusammenarbeit mit Partnern

Forschungsrichtung:

Rinderzucht, Nachhaltigkeit

Forschungsgebiet:

Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit

Laufzeit:

01.01.2022 - 31.12.2024

Finanziert durch:

Europäischen Innovationspartnerschaft für landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit (EIP-AGRI)

Impressum

Herausgeber und Gestaltung:
Ökosoziales Forum Österreich & Europa
1010 Wien, Herrngasse 13
ZVR-Zahl: 759206393
Mail: info@oekosozial.at
www.oekosozial.at
Wien, Dezember 2023
©Titelbild: shutterstock/Redpixel.pl

wir.machen.zukunft
oekosozial.at

