

Die Zukunft der Landwirtschaft

LANDWIRTSCHAFT IN ÖSTERREICH 2050+

Eine Trendstudie
des Zukunftsinstituts
im Auftrag der
Österreichischen
Hagelversicherung



IMPRESSUM

Auftraggeber

Österreichische Hagelversicherung
Lerchengasse 3–5
1080 Wien

Redaktion

Zukunftsinstitut GmbH
Internationale Gesellschaft für Zukunfts- und Trendberatung
Kaiserstr. 53
60329 Frankfurt am Main
Telefon: +49 69 2648489-15
info@zukunftsinstitut.de
zukunftsinstitut.de

Projektleitung

Nina Pfuderer

Autor

Dr. Jakob Kibala

Lektorat

Franz Mayer

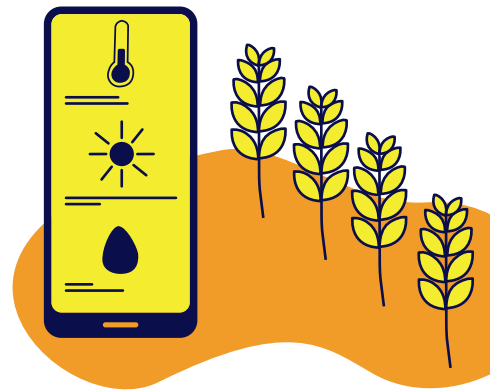
Gestaltung

Theresa Duck

Illustrationen

Freepik, Theresa Duck

© Österreichische Hagelversicherung, 2022. Alle Rechte vorbehalten.



INHALTSVERZEICHNIS

1 EXECUTIVE SUMMARY	4
2 LANDWIRTSCHAFT IN ÖSTERREICH 2050+ MIT DEM MEGATHEMA VERSORGUNGSSICHERHEIT	6
3 MEGATRENDS: ZUKUNFTSTREIBER AUF DEM LAND	10
Megatrend Neo-Ökologie	12
Megatrend Gesundheit	14
Megatrend Urbanisierung	16
Megatrend Konnektivität	18
Megatrend Globalisierung	20
Megatrend Sicherheit	22
Exkurs: „Neue Gentechnik“ – Chance oder Gefahr?	24
4 VIER SZENARIEN EINER LANDWIRTSCHAFT 2050	26
Szenario 1: Post-Landwirtschaft 2050	30
Szenario 2: Stadt-Landwirtschaft 2050	34
Szenario 3: Biologische Landwirtschaft 2050	38
Szenario 4: Robuste, smarte Landwirtschaft 2050	42
5 PERSPEKTIVE 2050: HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	48
Verständnis für Landwirtschaft und Landleben fördern	50
Faire Einkommen und Work-Life-Balance garantieren	52
Bodenschutz priorisieren	53
Nachhaltigkeit intensivieren	56
Literaturverzeichnis	60

KAPITEL 1

Executive Summary

LANDWIRTSCHAFT IN ÖSTERREICH 2050+ MIT DEM MEGATHEMA VERSORGUNGSSICHERHEIT

Die Erzeugnisse aus österreichischer Landwirtschaft sind höchstwertig: transparent gekennzeichnet, nachhaltig produziert (auch in der konventionellen Landwirtschaft), unter Tierwohlgesichtspunkten international vorbildlich. Um die Versorgung der österreichischen Bevölkerung mit diesen hochwertigen Erzeugnissen langfristig zu sichern, muss die Republik den großen Herausforderungen der kommenden drei Jahrzehnte frühzeitig begegnen. Diese Herausforderungen heißen:

- **Erderwärmung:** Trotz widriger Bedingungen (neues Klima, neue Krankheiten, neue Schädlinge) müssen landwirtschaftliche Erträge steigen.
- **Krieg:** Der Angriff Russlands auf die Ukraine hat unmittelbare Auswirkungen auf die weltweite Versorgung mit Agrarprodukten. Österreich muss Abhängigkeiten von Agrar- und Energieimporten so schnell wie möglich minimieren.
- **Bodenverbrauch:** Massiver Bodenverlust durch Verbauung verschärft die Versorgungsrisiken der Zukunft. Ohne fruchtbare Äcker und Wiesen fehlt der Agrarwirtschaft, aber auch dem wichtigen Tourismussektor, die Existenzgrundlage.

MEGATRENDS VERÄNDERN DIE LANDWIRTSCHAFT

Österreich wird allerdings nicht nur durch Krisen geformt. Eine Reihe gesellschaftlicher Megatrends beeinflusst schon heute, in welche Richtung das Land sich zukünftig entwickelt. Ein umfassendes Verständnis dieser Megatrends hilft gesellschaftlichen Entscheidungsträgern, für den Agrarsektor günstige Tendenzen durch gezieltes Handeln zu verstärken, unerwünschten wiederum rechtzeitig entgegenzuwirken.

- **Neo-Ökologie:** Nachhaltigkeit wird für Wirtschaft und Gesellschaft zum Leitwert. Individuelles Handeln orientiert sich immer stärker am Kriterium Nachhaltigkeit. Für immer mehr Menschen sind Bioprodukte kein Luxusgut, sondern Standard.
- **Gesundheit:** Persönliches Wohlbefinden erhält höchste Priorität und wird ganzheitlich gedacht. Ein gesunder Körper braucht eine gesunde Seele und lebt in einer gesunden Umwelt.
- **Urbanisierung:** Das Land wird städtischer, ländliche Lebensweisen gewinnen an Beliebtheit in urbanen Milieus – die Grenze zwischen Stadt und Land löst sich auf. Flächenversiegelung auf dem Land bedroht bäuerliche Betriebe, während in der Stadt mit dem Vertical Farming eine neue Nische entsteht.

- **Konnektivität:** Digitale Technologien verbinden Menschen, Maschinen und Umwelt zu einem interagierenden Netzwerk. Big Data und Automatisierung leisten einer klimafreundlichen, bodenschonenden und ressourceneffizienten Landwirtschaft der Zukunft Vorschub.
 - **Globalisierung:** Agrarische Wirtschaftsweisen weltweit wirken auf die landwirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Österreich zurück. Die Republik kann wiederum eine Vorbildfunktion in Sachen ertragsorientierter, umweltschonender Landwirtschaft übernehmen.
 - **Sicherheit:** Wie und wie hart zukünftige Krisen den Agrarsektor treffen werden, ist noch nicht absehbar. Sicherheit wird deshalb zu einem un abgeschlossenen Prozess zwischen Widerstands- und Innovationsfähigkeit.
- empfehlungen reagieren, damit diese smarte, robuste Landwirtschaft 2050 keine Utopie bleibt:
- **Verständnis für Landwirtschaft und Landleben fördern.** Bäuerinnen und Bauern müssen wieder Wertschätzung für ihre Arbeit erfahren, damit auch kommende Generationen noch in der Landwirtschaft arbeiten wollen.
 - **Faire Einkommen und Work-Life-Balance garantieren.** Die Politik muss den Preiskampf um landwirtschaftliche Produkte entschärfen, Konsumentinnen und Konsumenten müssen angemessenere Preise zahlen. Der Gesundheitsschutz der Landwirte muss darüber hinaus einen höheren Stellenwert bekommen.
 - **Bodenschutz priorisieren.** Der Bodenverbrauch in Österreich muss so schnell wie möglich gestoppt werden. Stadt- und Gemeindeentwicklung darf nicht mehr auf Kosten fruchtbarer Flächen betrieben werden. Innovativ planen und bauen, Leerstand nutzen, aber auch politische Zuständigkeiten und Steuern reformieren – effektiver Bodenschutz setzt an vielen Hebeln gleichzeitig an.
 - **Nachhaltigkeit intensivieren.** Österreich muss zum Forschungs- und Entwicklungsstandort für Nachhaltigkeit werden. Mehr Digitalisierung, moderne Tierwohlkonzepte und wegweisende Pflanzenzüchtungen schaffen Sicherheit unter unsicheren (klimatischen) Bedingungen. Die Umsetzung der im Vertrag von Paris vereinbarten Klimaschutzmaßnahmen muss konsequent erfolgen.

SZENARIEN (MÖGLICHE ZUKÜNFTIGE SITUATIONEN) FÜR DAS JAHR 2050

Ausgehend von den Entwicklungen der Megatrends sind vier Szenarien denkbar, wie eine österreichische Landwirtschaft 2050 aussehen könnte:

- **Szenario 1:** Post-Landwirtschaft 2050
- **Szenario 2:** Stadt-Landwirtschaft 2050
- **Szenario 3:** Biologische Landwirtschaft 2050
- **Szenario 4:** Robuste, smarte Landwirtschaft 2050

Im Vergleich zeigt sich jedoch, dass nur ein technologisch fortschrittlicher, hoch digitalisierter und nachhaltiger Agrarsektor die Balance zwischen Ernährungssicherheit, Umweltgesundheit und hochwertigen Produkten herstellen kann. Politik, Gesellschaft und (Agrar-)Wirtschaft müssen jetzt schon auf diese vier agrarischen Handlungs-

KAPITEL 2

Landwirtschaft in Österreich 2050+ mit dem Megathema Versorgungssicherheit

Der älteste und für die Ernährung der Weltbevölkerung verantwortliche Wirtschaftssektor der Menschheit befindet sich im Wandel: Neue Technologien, Umweltbedingungen im Umbruch, soziale Ansprüche und der mit dem Strukturwandel einhergehende Trend zu größeren Betrieben – in den kommenden Jahrzehnten erfindet sich die Landwirtschaft wiederum neu. Im Jahr 2050 wird sie in vielerlei Hinsicht eine andere sein als heute. Das Megathema wird jedenfalls die Versorgungssicherheit sein.

ZUKUNFTSHERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE VERSORGUNGSSICHERHEIT KÜNDIGEN SICH AN

Die Herausforderungen der kommenden Jahrzehnte dürfen nicht unterschätzt werden. So sind die Folgen der globalen Erderwärmung jetzt schon für alle spürbar (vgl. Agrarmarkt Austria 2021). Langfristig stellen der Klimawandel und der enorme Bodenverbrauch die Ernährungssicherheit Österreichs in Frage – zumal sich die Republik mit heimisch erzeugten Agrarrohstoffen schon heute nicht voll selbstversorgt: Jährlich müssen bereits bis zu 75 Prozent Ölsaaten und Eiweißkulturen wie beispielsweise Soja, Raps, Erbsen oder Sonnenblumen importiert werden, um Endverbraucher und Futtermittelindustrie zu bedienen; bei Gemüse und Obst ist das Land auf Importe von 46 bis zu 73 Prozent angewiesen (vgl. Fachverband der Lebensmittelindustrie 2021). Durch den Ukraine-Krieg entsteht gerade ein neues Bewusstsein für die Gefahren einer Abhängigkeit von Agrar- und Futtermittelimporten. An den oben zitierten Zahlen sieht man, wie verletzlich Österreich bei der Selbstversorgung bereits ist.



SELBSTVERPFLICHTUNG ZUR SELBSTVERSORGUNG

Nicht nur Versorgungssicherheit, sondern auch die Versorgung mit qualitativollen Lebensmitteln hat in der Republik Österreich Verfassungsrang. Eine gesunde Landwirtschaft ist beinahe Staatsräson. Kein Wunder, trägt der Sektor doch maßgeblich zum Wohlstand der Menschen bei. Ein vitaler Agrarsektor sichert rund 500.000 Arbeitsplätze entlang der gesamten Wertschöpfungskette, sichert das Tourismusland Österreich, sichert die Ernährung der Bevölkerung mit heimischen, qualitativollen Lebensmitteln und trägt maßgeblich zum Klima- und Umweltschutz bei.

BUNDESVERFASSUNGSGESETZ

über die Nachhaltigkeit, den Tierschutz,
den umfassenden Umweltschutz,
die Sicherstellung der Wasser- und
Lebensmittelversorgung und die Forschung

*Die Republik Österreich (Bund, Länder und Gemeinden) bekennt sich zum **Prinzip der Nachhaltigkeit** bei der Nutzung der natürlichen Ressourcen, um auch zukünftigen Generationen **bestmögliche Lebensqualität** zu gewährleisten. Die Republik Österreich (Bund, Länder und Gemeinden) bekennt sich zur **Sicherung der Versorgung der Bevölkerung mit hochqualitativen Lebensmitteln** tierischen und pflanzlichen Ursprungs auch aus heimischer Produktion sowie der nachhaltigen Gewinnung natürlicher Rohstoffe in Österreich zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit.*

SOUVERÄNITÄT BEHALTEN

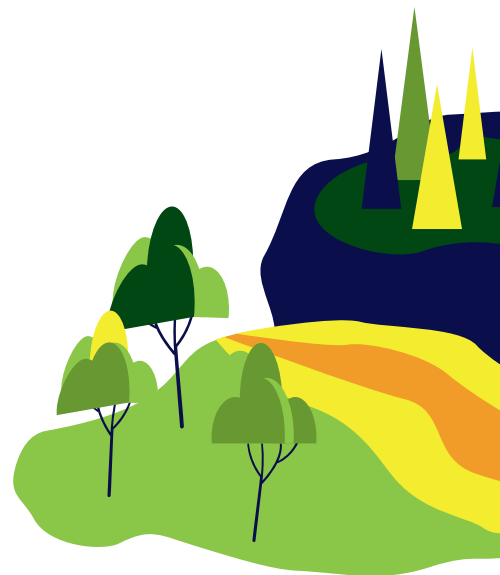
Die Coronakrise hat gezeigt, dass die Ernährungssicherheit der österreichischen Bevölkerung nicht voraussetzungslos gegeben ist. Grenzsicherungen zur Pandemiebekämpfung haben den innereuropäischen Handel zwischenzeitlich ausgebremst, globale Lieferketten wiederum sind unter der Last ihrer eigenen Komplexität zusammengebrochen (vgl. Cassidy 2021). Vielerorts blieben die Supermarktregale leer, es gab Preiserhöhungen, aber auch -schwankungen wie selten zuvor. Nicht einmal die Supermacht USA konnte ihrer Bevölkerung Zugang zu allen grundlegenden Alltagsgütern garantieren. Deshalb sollten die Österreicherinnen und Österreicher in existenziellen Bereichen der Agrarproduktion jede Abhängigkeit vermeiden. Importwaren erreichen selten den hohen Qualitätsstandard der heimischen landwirtschaftlichen Produktion. Meist unterbieten sie diese sogar:

- **Pflanzenschutz:** Dünger und Pflanzenschutzmittel werden im Ausland (auch im europäischen) oft freigiebig ausgebracht.
- **Tierschutz:** Dem Tierwohl wird oft ein geringerer Stellenwert beigemessen als in Österreich.
- **Lebensmittelkennzeichnung:** Produkte werden irreführend deklariert und vermarktet (Beispiel: Frühkartoffeln aus Ägypten, die sich nach Prüfung als Spätkartoffeln entpuppen).

In vielen Ländern außerhalb der EU sind darüber hinaus die Arbeitsbedingungen kaum kontrollierbar. Produkte, die unter Einsatz von Kinderarbeit oder unter Ausbeutung von Arbeitskräften zu Niedriglöhnen hergestellt worden sind, sind auch durchaus auf dem österreichischen Markt zu finden. Dasselbe gilt für die europaweit unerwünschten gentechnisch veränderten

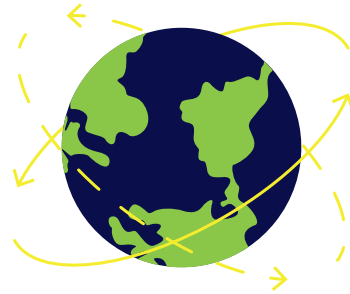


Produkte. Gentechnikfrei ist Österreich allerdings schon lange nicht mehr, sind importierte Futtermittel für die Veredelungswirtschaft doch häufig unter Zuhilfenahme von Gentechnik produziert worden, um die Produktionskosten zu senken. Künftig bleibt zu beobachten, ob die öffentliche Ablehnung von Gentechnik nicht langfristig einer pragmatischeren Positionierung weichen wird, auch was neue Methoden der Biotechnologien wie etwa CRISPR/Cas anbelangt, welche die Anpassung von Sorten an den Klimawandel maßgeblich beschleunigen könnte.



BÖDEN GARANTIEREN SOUVERÄNITÄT

Für die Selbstversorgungskraft Österreichs ist der Boden entscheidend. „Agrarfläche ist ein generell knappes Gut und steht – gerade in Österreich mit seiner alpinen Landschaft – in Konkurrenz zu Wohn- und Gewerbe- und Verkehrsfläche“ (vgl. Iko.at 2021). So stehen überhaupt nur 15 Prozent der Fläche Österreichs als Ackerflächen zur Verfügung. Mit der Erderwärmung kommen zusätzliche Stressfaktoren auf die Landwirtschaft zu, die die Nutzbarkeit des Bodens weiter einschränken oder massive Ertragseinbußen nach sich ziehen werden (vgl. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie 2021). Umso dringender müssen klimafitte Böden, die den radikaleren Bedingungen standhalten, identifiziert und bewahrt werden. Durch den Flächenhunger von Wirtschaft und Gesellschaft muss dem quantitativen Bodenschutz höchste Priorität eingeräumt werden. Dem Megatrend Urbanisierung und dem Expansionsdrang wachsender Unternehmen fallen fruchtbare Böden, derzeit täglich 11,5 Hektar, zum Opfer. Bebauung und Versiegelung von Flächen sind eine der größten Gefahren für die Ernährungssicherheit der Republik und heizen den Klimawandel zusätzlich weiter an, weil CO₂- und Wasserspeicher wegfallen.



LANDWIRTSCHAFT ALS KREATIVSEKTOR

Mehr denn je werden unkonventionelle, sogar kreative Lösungen für Probleme gefragt sein, die gerade erst Kontur gewinnen. Ein halsstarriger Fokus auf ausschließlich biologische Produktion wird die Zukunftziele ebenso verfehlen wie eine kurzsichtige Intensivierung nach Manier des letzten Jahrhunderts. Nur auf einem gesunden Mittelweg findet der österreichische Agrarsektor zu einer Landwirtschaft 2050, die für alle ihre Akteurinnen und Akteure auskömmlich, dabei an den Bedürfnissen der Bevölkerung orientiert und zugleich umweltverträglich ist. Mit Wissenschaft und Forschung, Politik und Wirtschaft sowie Verbraucherinnen und Verbrauchern werden alle Teile der Gesellschaft einen Beitrag dazu leisten.

Zusätzlich muss der heimische Agrarsektor durch internationale Zusammenarbeit gestärkt werden. Die Europäische Union muss global als gestaltende Kraft deutliche Akzente setzen, damit Agrarländer, die niedrigere Qualitätsstandards ansetzen, in keinen unfairen Wettbewerb mit den europäischen, respektive heimischen Bäuerinnen und Bauern treten. Darüber hinaus sollten der Kontinent und die Republik für vielversprechende technologische Innovationen offen bleiben. Denn Ernährungssicherheit bleibt in Zeiten der Erderwärmung langfristig eine gemeinsame Aufgabe. Sie betrifft alle Menschen, weltweit.



KAPITEL 3

Megatrends: Zukunftstreiber auf dem Land

58,8 Prozent der Österreicherinnen und Österreicher leben in urbanen Milieus (vgl. UN DESA 2021). Für viele dieser Städterinnen und Städter gilt das Land heute immer noch entweder als rückständig oder als zeitloses Landschaftsidyll. In Wirklichkeit avanciert der ländliche Raum zum Reallabor, in dem disruptive Technologien und soziale Experimente erprobt, optimiert und exportiert werden. Hier kündigt sich eine tiefgreifende Evolution des Landlebens an, deren Treiber die sogenannten Megatrends sind.

KONSTANTER WANDEL

Komplex und dauerhaft, global und ubiquitär, das heißt überall wirksam: So sind die Megatrends, die Gesellschaften über Jahrzehnte hinweg grundlegend verändern. Dabei handelt es sich um Entwicklungsdynamiken, die sich permanent gegenseitig beeinflussen, verstärken, eine neue Richtung geben, sich in Gestalt von Gegentrends sogar teilweise revidieren. Ihre Komplexität macht Megatrends mächtig, weil sie das Leben der Menschen nicht nur punktuell berühren, sondern aus allen Richtungen darauf einwirken. Ihr weltweiter Wirkradius sorgt dafür, dass Megatrends überall auf der Welt und in alle Bereiche des sozialen Lebens hinein wirken, mal stärker, mal schwächer, dafür unablässig (vgl. Zukunftsinstitut 2021a). Für die ländlichen Räume in Österreich heißen die maßgeblichen Megatrends:

- **Neo-Ökologie**
- **Gesundheit**
- **Urbanisierung**
- **Konnektivität**
- **Globalisierung**
- **Sicherheit**

NACHBEBEN DER CORONAKRISE

Einen zusätzlichen Katalysator der Veränderung stellt die Coronapandemie dar, die ganze Wirtschaftssektoren zum Erliegen gebracht oder von ihren Märkten abgeschnitten hat. Gleichzeitig löste die Pandemie einen unmittelbaren, kurzfristig positiven Umwelteffekt aus und verwandelte ländliche Gebiete in einen Sehnsuchtsraum. Aus diesen Gründen hängt die zukünftige landwirtschaftliche Weiterentwicklung davon ab, auf welche Weise die Pandemie bestimmte Facetten der Megatrends verstärkt und andere abschwächt. Der Corona-Impact bestimmt die Landwirtschaft 2050 mit.





Megatrend Neo-Ökologie

Das Paradigma der Nachhaltigkeit stößt neue ökosoziale Verhaltensweisen in Gesellschaft, Wirtschaft und Politik an.

RENAISSANCE DER NATURLUST

Die Unausweichlichkeit der Erderwärmung und die Plötzlichkeit, mit der die Coronapandemie ausgebrochen ist, bedingen eine Korrektur im Mensch-Natur-Verhältnis: Weder will „die Krone der Schöpfung“ die Umwelt in Zukunft noch beherrschen, noch liefert der Mensch sich ihr schicksalsergeben aus. Stattdessen begreift die Menschheit sich inzwischen als integraler Teil der ökologischen Ordnung auf dem Planeten. Während Corona drängen Städterinnen und Städter aus den überfüllten Großstädten in Richtung Land und entdecken die Freiheit im Grünen: „Ich glaube, ich habe mich noch nie so sehr mit der Natur verbunden gefühlt wie jetzt“, zitieren Innsbrucker Forscherinnen und Forscher die Teilnehmerin einer Langzeitstudie, deren Pandemieerfahrung das Gefühl vieler, vor allem junger Erwachsener spiegelt. Die Stadt wird zunehmend als „Ort der Krankheit“ empfunden (vgl. Kaufmann/Straganz und Bork-Hüffer 2020).

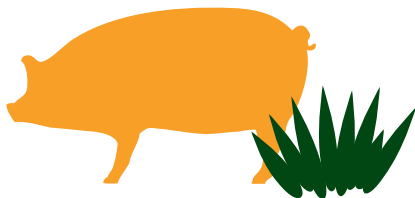
BIO WÄCHST NACH WIE VOR

Das Coronavirus hat auch den Welthandel durcheinandergebracht. Der Containerstau in internationalen Häfen und der daraus resultierende Warenmangel,



den viele Volkswirtschaften erleben, zeigt, wie fragil globale Lieferketten wirklich sind (vgl. Davidson Sorokin 2021). Spargel aus Peru, Kirschen aus der Türkei, Knoblauch aus China: Auch Österreich importiert aus Ländern, auf deren Waren es sich in Zukunft nicht mehr bedingungslos verlassen kann. Umso wichtiger wird für Menschen der Konsum von regionalen und saisonalen Lebensmitteln, wie er aus volkswirtschaftlicher Sicht heraus schon lange empfohlen wird, weil heimische Lebensmittel eine dreifache Dividende mit sich bringen: Sie sind besser für Klima, Umwelt und Wirtschaft. Die neue Aufmerksamkeit, die Erzeugerinnen und Erzeugern zuteil wird, befördert auch eine neue Wertschätzung für den Dienst an der Gesellschaft, den die Landwirtschaft als Versorgerin, aber auch in der Landschaftspflege erbringt. Ein zwar noch bedeutungsloses, aber sich bei Städtern wachsender Popularität erfreuendes Modell stellt das solidarische dar: Endverbraucherinnen und -verbraucher verschaffen lokalen Landwirtinnen und -wirten finanzielle Planungssicherheit, indem sie deren Arbeit vorfinanzieren. Im Gegenzug werden die Förderinnen und Förderer von den betreffenden Höfen mit Frischware versorgt (siehe umweltberatung.de). Möglich macht solche alternativen Konsumformen auch der anhaltende Bio-Boom. 2020 überstieg der Bioanteil bei Lebensmitteln die 10-Prozent-Marke, „sodass die Hersteller mit den Lieferungen nicht immer mitkamen“ (vgl. Stefan 2021). Vegetarische und vegane Lebensmittel sind ebenfalls Gewinner des Trends. Produzentinnen und Produzenten verzeichnen hier Wachstumsraten von 15 bis 20 Prozent (Sieben-Jahres-Durchschnitt; vgl. Birgfellner 2021).





MEHR BESSERE PRODUKTE

Als ubiquitärer Megatrend lässt Neo-Ökologie auch die konventionelle Landwirtschaft nicht unberührt. Die Produktqualität in Österreich ist allgemein aufgrund der hohen Anforderungen an die Produktion hervorragend, auch in der Veredelungswirtschaft, die dem Dumping-Druck aus dem europäischen Binnenmarkt seit Langem in erster Linie durch Qualitätsprogramme (z.B. AMA-Gütesiegel) widersteht. Ein Vorreiter, wenn es um nachhaltige und praxistaugliche Innovationen in der Schweinehaltung geht, ist der Verband landwirtschaftlicher Veredelungsproduzenten (VLV) mit dem „Gustino Strohschwein“-Projekt. Darüber hinaus bietet auch beispielsweise Hütthaler im Rahmen seiner Tierwohlprogramme Qualitätsfleischprodukte (Hofkultur und FairHof) an. Damit setzen diese Unternehmen neue höchste Standards knapp unterhalb der Biotierhaltung und beweisen, dass Verbraucherinnen und Verbraucher sowie Landwirtinnen und Landwirte sich heute nicht mehr zwischen hohen Produktionsmengen und hoher Produktqualität entscheiden müssen. Aus einer undogmatischen Perspektive heraus, die sowohl menschliche als auch tierische Bedürfnisse berücksichtigt, verbinden sich die „Bessere-Produkte“-Philosophie und der „Mehr-Produkte“-Anspruch zur neuen landwirtschaftlichen Prämisse: mehr bessere heimische Produkte.

DER KREIS SCHLIESST SICH BEIM BODENSCHUTZ

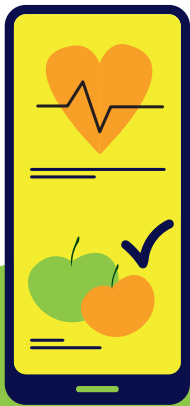
Über Ernährungsfragen hinaus rücken Bodenschutz- und Bodennutzungsfragen in den Fokus neo-ökologischen Handelns. Bei der Bodennutzung werden künftig neben dem quantitativen Bodenschutz auch Biodiversitäts- und Ertragsziele miteinander in Einklang gebracht, damit Landwirtschaft die Lebensräume möglichst vieler Arten unberührt lässt – idealerweise sogar schützt (vgl. Pätzold und Rettich 2020). Aber „der Boden“ ist keine Aufgabe ländlicher Akteure allein, sondern betrifft alle Lebensräume. Deshalb verbinden Forschungsprojekte wie „Rural Urban Nutrient Partnership“ in Deutschland Stadt und Land zu einer gemeinsamen Nährstoff-Kreislaufwirtschaft. Dabei werden die Nährstoffe aus städtischen Bioabfällen und Abwässern zu nachhaltigen „Design-Düngemitteln“ verarbeitet, die auf landwirtschaftlichen Nutzflächen eingebracht werden und eine symbiotische Beziehung zwischen Stadt und Land etablieren, statt dem Land Ressourcen einseitig in Richtung der Städte zu entziehen (siehe run-projekt.de).





Megatrend Gesundheit

Immer mehr immer besser informierte Menschen erheben Gesundheit zum zentralen Ziel in allen Lebensbereichen.



GESUND GEHT NUR MIT DER NATUR

Keine Konsumentinnen- und Konsumentengeneration zuvor war so gut informiert über Gesundheitsthemen wie die heutige. Möglich macht es die Demokratisierung von Wissen im Internet und der direkte Zugang zu Fitness- sowie Ernährungsexpertinnen und -experten, die als Influencer in Büchern, Magazinen und Podcasts hochwertigen Content über körperliches Wohlbefinden produzieren und teilen. Zwischen

Selbstliebe und Selbstoptimierung wird Gesundheit zu einer tragenden Säule zahlreicher individueller Lebensstile – und ausgewogene Ernährung wird zur Basis, auf der sie ruht. Je höher der Beitrag der Ernährung zum persönlichen Wohlbefinden eingeschätzt wird, desto stärker rücken auch die Herstellungsbedingungen der Lebensmittel in den Vordergrund. Die Menschen fürchten negative Gesundheitsfolgen durch Fleischkonsum von mit Antibiotika behandelten Schweinen, durch gentechnisch veränderte Nutzpflanzen und durch mit Pflanzenschutzmitteln verunreinigte importierte Lebensmittel. Begründet sind die Ängste nicht immer, sie weisen dennoch auf den ganzheitlichen Rahmen hin, in dem heute über Gesundheit nachgedacht wird. Die Menschen fühlen sich nur gesund, wenn die Umwelt – inklusive Nutztieren und -pflanzen – ebenfalls gesund ist. Intakte Landschaften fördern körperliches Wohl und bieten Entschleunigungsräume, in denen seelischer Stress abgebaut werden kann.

LAND SCHAFFT ERHOLUNG

Vor Corona war für mehr als 700.000 aktive Skitouren die österreichische Berglandschaft paradigmatische Naturdestination, auch wenn der Wintertourismus unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten immer wieder in die Kritik gerät (vgl. Prömpers 2020). Durch die Pandemie suchen Menschen coronakonforme Naturerlebnisse in den nahen Wäldern, deren Erholungsfunktion rückt in den Vordergrund. Hier im Wald und seiner Umgebung gehen Mensch und Naturgesundheit schon lange eine symbiotische Beziehung ein. Zunehmend erlauben Wald- und Forstmanagerinnen und -manager sowie Landwirtinnen und Landwirte es der Natur, in ausgewählten Arealen wieder zu einer unberührten Wildnis zu gesunden. Der Prototyp ist Österreichs einziger seit 12.000 Jahren unberührter Urwald, der Rothwald in Niederösterreich, wo Forscherinnen und Forscher die Selbstheilungskräfte dieses einzigartigen Lebensraums untersuchen (vgl. Schmitzer 2011).





ZIELSETZUNG: NÄHRSTOFFSOVERÄNITÄT

Gesundheit hängt maßgeblich von Umweltfaktoren ab, die in den Verantwortungsbereich der Landwirtschaft fallen. „Die heimischen bäuerlichen Familienbetriebe pflegen Österreichs einzigartige Kulturlandschaft, versorgen die Bevölkerung mit hochwertigen Lebensmitteln und engagieren sich für den Klimaschutz“, umreißt das Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus das Aufgabefeld der Bäuerinnen und Bauern. „Ein dynamischer ländlicher Raum sichert Lebensqualität und garantiert Ernährungssicherheit“ (vgl. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus 2021a). Ernährungssicherheit als Grundvoraussetzung gesunder Lebensweisen hängt nicht länger nur von der Höhe der österreichischen Agrarerträge ab; auch die Qualität muss erhalten bleiben, selbst wenn sich die Rahmenbedingungen verschlechtern sollten. „We need to feed people food that helps them maintain a healthy and nutritionally balanced lifestyle“, analysiert die malaysische Ernährungs-Entrepreneurin und Cornell-University-Alumna Shen Ming Lee (vgl. Lee 2019). Mit der Österreichischen Eiweißstrategie 2030 haben Bundesregierung und Landwirtschaft bereits eine erste Initiative in diese Richtung gestartet. Das Ziel: Den Eiweißbedarf der Bevölkerung durch heimische

Produktion abzudecken, zum Beispiel durch nachhaltig angebautes Soja aus Österreich (vgl. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus 2021b; vgl. Kraml 2020).

GESUNDHEIT FÄNGT IM BODEN AN

Grundvoraussetzung ist das Vorhandensein von ausreichend landwirtschaftlichen Flächen. Die Versorgung der Bevölkerung mit wertvollen und ausreichenden Nährstoffen beginnt mit dem Einbringen von Nährstoffen in den Boden, die über den Umweg der Pflanzen ihren Weg in tierische und menschliche Organismen finden (vgl. Ökosoziales Forum Österreich & Europa 2019). Landwirtinnen und Landwirten stehen sowohl natürliche als auch technologische Lösungen zur Verfügung, die eine bedarfsgerechte Düngung und damit den Erhalt oder sogar eine Steigerung der Bodenfruchtbarkeit erlauben. Aus der Bio-Szene erobern Hühner- und Pferdemist-Start-ups wie PressGold und Pferdeapfel das österreichische Ökosegment (siehe pressgold.at, pferdeapfel.bio); in der Industrie verbinden große Unternehmen ihre Kompetenzen, beispielsweise Bosch und BASF, die 2020 einen sensorgestützt eingebrachten Smart Fertilizer im Testmarkt Südamerika lancierten (vgl. Dürre 2020); in Österreich bietet ab 2022 das Start-up AgroBiogel in Zusammenarbeit mit der Universität für Bodenkultur ein ökologisches Hydrogel an, das die Wasserspeicherfähigkeit von Böden verbessern soll (siehe agrobiogel.com).





Megatrend Urbanisierung

Der Gegensatz von Stadt und Land verliert an Bedeutung, je mehr sich urbane Lebensstile in den ländlichen Raum verlagern.

ZUKUNFTSSTÄDTE KÖNNTEN LEBENDIGE LANDSCHAFTEN SEIN

Konservative Schätzungen der Vereinten Nationen sagen voraus, dass 70 Prozent der Weltbevölkerung 2050 in Städten leben werden; progressivere, satellitengestützte Berechnungen der EU deuten an, dass heute bereits 84 Prozent aller Menschen Stadtbewohnerinnen und -bewohner sind (vgl. Scruggs 2018). In beiden Perspektiven gehört der Megatrend Urbanisierung zu den wirkmächtigsten Veränderungsdynamiken unserer Zeit, mit weitreichenden Implikationen für Umweltschutz, Land-, Forst- und Viehwirtschaft. Gleichzeitig sorgt eine Durchmischung ruraler Räume mit urban sozialisierten, stadtmüden Zuzüglerinnen und Zuzüglern für kreative Impulse auf dem Land. Die progressive Provinz ist länger schon Treiber für Neuerungen, die auch in den Städten gebraucht werden. Beispiel Vorarlberg: Das Bundesland ist Innovator im Holzbau, der unter Klimagesichtspunkten auch in den Metropolen der Welt immer stärker nachgefragt wird – von Wien über Mailand bis Minneapolis (vgl. Hofmeister 2019; vgl. Knöfel 2020). So löst sich der Gegensatz von Stadt und Land immer weiter auf.

BODENSPEKULATION WIRD VOM STADT-ZUM LANDPHÄNOMEN

Während der Coronapandemie haben dicht gedrängte Großstädte an Attraktivität verloren, eine Verlangsamung der Urbanisierung zeichnet sich ab. Immer mehr Menschen zieht es ins Umland und noch weiter hinaus (vgl. Lechner 2021). Dabei wird häufig ein urbanes Lebensgefühl aufs Land exportiert: Neugier, Toleranz und Mobilität sind seine positiven Seiten – aber auch negative Trends migrieren. Motiviert durch die Niedrigzinspolitik der EU, kaufen Immobilieninvestorinnen und -investoren, die zuvor auf begehrte Stadtlagen spekulierten, zunehmend landwirtschaftliche Gründe. Mittelfristig erhöht die Wette auf steigende Bodenpreise auch massiv den Druck auf die Landwirtschaft. Angesichts des rasanten Bodenverbrauchs wirken die Investments deshalb wie Öl ins offene Feuer. Auf der anderen Seite stehen in Österreich 40.000 Hektar Gewerbe-, Wohn- und Industrieimmobilien leer. Im touristischen Bereich eskaliert die Situation bereits in vielen Gemeinden. Zum Beispiel fürchtet Lech am Arlberg einen schleichenden Wandel zum Geisterdorf, seit immer mehr Häuser als Anlageobjekte gekauft werden und leer stehen (vgl. Guyton 2021).



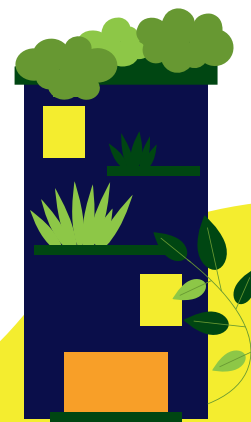


RESONANZ-TOURISMUS SCHAFFT AUSGLEICH ZUM STADTLEBEN

Die beliebtesten Urlaubsziele waren für Österreicherinnen und Österreicher bereits vor der Pandemie inländische Destinationen (vgl. Bosio o. D.), internationale Reiseeinschränkungen stärken den Standort weiter. Im Vergleich zum Vor-Coronajahr 2019 stieg die Zahl der Übernachtungen von Österreicherinnen und Österreichern im Heimatland um 14,3 Prozent. Rechnet man das um 25 Prozent gestiegene Gästeaufkommen der deutschen Reisenden hinzu, ergibt dies einen Erfolgssommer 2021 (vgl. Wiener Zeitung 2021). Davon profitiert auch die Landwirtschaft, die den inländischen Resonanz-Tourismus erst ermöglicht: „82 Prozent der Gäste kommen wegen der schönen Landschaft und der Natur, um sich zu erholen“ (vgl. Wilhelm 2020). Besucherinnen und Besucher wollen in Austausch – in Resonanz – mit Land und Leuten treten, schätzen aber auch die hochwertigen regionalen Lebensmittel. Die österreichischen Tourismusregionen haben in diesem Sinne auch eine Resilienzfunktion für die Metropolen: Hierher kommen die Städterinnen und Städter, um wieder Kraft zu tanken. Den sprichwörtlichen Boden bereiten dem Resonanz-Tourismus die landwirtschaftlichen Betriebe vor Ort, durch die aktive Bewirtschaftung ihrer Böden, die Landschaftspflege und weil sie die lokalen Genussspezialitäten erzeugen, die das Image einer Region mitprägen.

DIE VISION DER STADT-LANDWIRTSCHAFT

Die gesellschaftlichen Funktionen von Stadt und Land verzahnen sich zusehends. Mit Hilfe neuer, nachhaltiger Technologien verbinden sich urbanes und rurales Territorium in Zukunft zu geschlossenen Kreislaufwirtschaften. Dies ist auch die Vision hinter RUN (Rural Urban Nutrient Partnership), einem Forschungsprojekt zwischen fünf deutschen Universitäten und Hochschulen sowie diversen privaten Partnern. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler entwickeln ein Verfahren, um aus städtischen Lebensmittelabfällen einen rieselfähigen „Designdünger“ sowie landwirtschaftliche Feldfolien herzustellen, die biologisch abbaubar sind. Damit könnten die Städte der Zukunft dem ländlichen Boden nicht nur Ressourcen, sondern auch Nährstoffe zurückgeben (vgl. Universität Stuttgart 2021). Marktreif ist der RUN-Ansatz jedoch noch nicht. Weiter entwickelt sind da Vertical-Farming-Konzepte, die Lebensmittel-Selbstversorgung in vertikalen Stadtarchitekturen ermöglichen. Mit dem Projekt „wolkenfarm“ in St. Pölten liegt seit 2018 eine österreichische Machbarkeitsstudie vor (siehe wolkenfarm.org). Das unter anderem beteiligte Vertical Farming Institute rechnet derweil vor, dass in Österreich 400 Quadratkilometer ungenutzter Innenraum bereitstehen, um landwirtschaftlich in Anspruch genommen zu werden (vgl. Futurezone 2020).





Megatrend Konnektivität

In der Netzwerkgesellschaft von morgen bestimmt die Interaktion zwischen Mensch, Maschine und Umwelt den Alltag.

ÖSTERREICH VERBINDET SICH NEU

Die österreichische Bundesregierung verzeichnet im Verlauf der Coronapandemie einen Digitalisierungsschub und formuliert in Kooperation mit dem Digitalunternehmen Cisco Systems einen Plan, wie sich diese Entwicklung dynamisch fortsetzen lässt: Regularien flexibilisieren, Infrastruktur und Technologie entwickeln, digitale Kompetenz fördern (vgl. Arthur D. Little 2020). Damit erreicht der Megatrend Konnektivität in Österreich eine nächste Stufe. Die Vernetzung von Menschen mit digitalen Technologien hat gerade erst begonnen. Ein Endziel gibt es dabei nicht: Konnektivität ist ein agiles Geschehen, innerhalb dessen gesellschaftliche, wirtschaftliche und individuelle Bedürfnisse neue Innovationen anstoßen, die wiederum das Technikverhalten der Menschen verändern und neue Entwicklungsperspektiven eröffnen. Daraus folgt: Digitalisierung beginnt im Kopf. Fortschritt entsteht aus einer Mentalität der Offenheit dafür, Dinge anders – smarter – zu tun. Der Agrarsektor geht mit gutem Beispiel voran. Die jüngste Generation von Landwirtinnen und Landwirten hat eine hohe Affinität zu neuen Technologien, während auch die Generation ihrer Väter und Mütter sich in neue Anwendungen pragmatisch einarbeitet und nicht locker lässt, bis Systeme reibungslos in die Abläufe des Betriebs integriert sind.



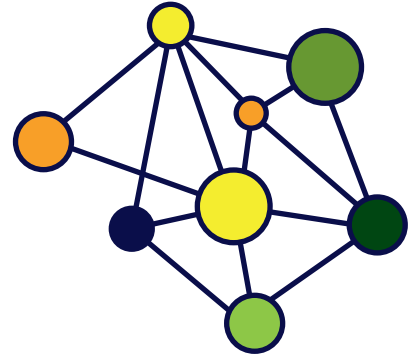
WER PROFITIERT VON DIGITALISierter LANDWIRTSCHAFT?

Die Finanzierung relevanter Technologien ist aus Sicht von Expertinnen und Experten heute nicht mehr das Hindernis, das es vor einigen Jahren noch darstellte (vgl. PricewaterhouseCooper 2016). Betriebe schließen sich regional zusammen und investieren in gemeinschaftlich genutzte Systeme – allerdings ist die Skepsis gegenüber Systemanbietern stark ausgeprägt. Wer auf die Daten aus dem gläsernen Acker zugreifen dürfen soll, wer sie wirtschaftlich weiterverwenden darf und ob die Daten den Landwirtinnen und -wirten überhaupt ungefiltert zur Verfügung gestellt werden, ist derzeit noch ungeklärt. Dabei wächst der Druck: Arbeitskräfte fehlen bereits heute und werden auch in Zukunft immer schwerer zu finden sein. Sobald die gesetzlichen Rahmenbedingungen jedoch stimmen und Bäuerinnen und Bauern ihre Datensouveränität behaupten können, steht einer weiteren Ausweitung von Smart Farming nichts mehr im Wege.



NACHHALTIGE INTENSIVIERUNG DURCH KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Bis 2050 könnten ökologische Zusammenhänge auf Wiesen und Feldern, in Wäldern, Ställen und auf Weiden durch hochpräzise Sensoren vermehrt registriert und zu Daten verarbeitet werden. Mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz (KI) wird der Dünger- oder Wasserbedarf von Böden bedarfsgerecht und zentimetergenau bestimmt und eine realistische Vorhersage getroffen, welche Auswirkungen einzelne agrarische Maßnahmen auf die umgebende Landschaft haben würden. Nachhaltige Intensivierung nennen Forscherinnen und Forscher das datenbasierte, maßgeschneiderte Bewirtschaften der verfügbaren Flächen: so umweltschonend wie nötig, so effizient und ertragsstabil wie möglich (vgl. Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung 2018). Auch für die Tierhaltung ist KI attraktiv. Weltweit wird zum Beispiel die Gesichtserkennung bei Schweinen vorangetrieben, um eine bessere Überwachung von körperlicher und emotionaler Tiergesundheit gewährleisten zu können (vgl. McKenna 2020; vgl. Hütenschmidt 2021a).



HIGHTECH-KLIMASCHUTZ

Nicht zuletzt der Kampf gegen den Klimawandel wird mit Hilfe von KI zu einer Gemeinschaftsaufgabe von Mensch und Maschinen. Riesige Datenmengen zu Umweltphänomenen, die in komplexen Wechselbeziehungen miteinander stehen, werden rasend schnell ausgewertet. Auf deren Basis werden nachhaltige Handlungsansätze, inklusive einer Bilanz ihrer positiven (oder negativen) Klimakonsequenzen, modelliert (vgl. Peteranderl 2021). Technologie ist vielleicht kein Heilsbringer für die Umweltherausforderungen der Zukunft, aber doch eine wichtige Ressource für deren Bewältigung. In der Steiermark sind die Zeichen der Zeit bereits erkannt worden: Im sogenannten Green Tech Valley vernetzen sich 1.800 Hochschulforscherinnen und -forscher mit innovativen Start-ups aus der Energie-, Lebensmittel- und Automatisierungsbranche und vielen mehr. Insgesamt 220 Unternehmen und Institutionen erarbeiten hier umweltschonende und -schützende Anwendungen. Europaweit gilt die Region damit als Leuchtturm für grüne Innovationen (vgl. Steinschaden 2020).



Megatrend Globalisierung

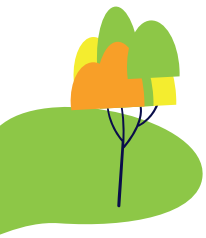
Die globalen Auswirkungen von lokalem Handeln werden stärker denn je spürbar, gleichzeitig muss Österreich seine Vorbildfunktion in der EU behaupten.

Die weltweite Ausbreitung von SARS-CoV-2 rief der Menschheit mit voller Wucht in Erinnerung, wie eng die Staaten der Welt miteinander vernetzt sind: durch Reisebewegungen, über die der lokale Krankheitserreger sich verbreiten und bis zur Pandemie anwachsen konnte; selbstverständlich auch durch wirtschaftliche Lieferketten, die in der Coronakrise immer wieder abreißen und die Fragilität des weltweiten Warenverkehrs aufzeigen; aber auch durch klimatische Wechselbeziehungen. Weil alles mit allem zusammenhängt, haben die Lebensweisen in den USA, Afrika und Asien unmittelbare Auswirkungen auf das Klima in Europa. Während China – vor den USA und Indien größter Treibhausgasemittent (vgl. Statista 2021) – konkrete Schritte zur Reduktion seines negativen Umwelteinflusses umsetzt (vgl. Brown 2021), befindet sich Indien mit seiner stark wachsenden Wirtschaft und Bevölkerung auf ungebremstem Kollisionskurs mit internationalen Klimaschutzzielen (vgl. Menon 2021). Der Schaden, den die Länder Afrikas dem Klima zufügen, ist vor diesem Hintergrund derzeit noch vernachlässigbar. In Summe stößt der Kontinent weniger als ein Viertel des gesamteuropäischen CO₂ aus, sogar nur ein gutes Achtel dessen, was China emittiert (siehe globalcarbonatlas.org). Allerdings zeichnet sich mit der zu erwartenden Bevölkerungsexplosion auf dem Kontinent eine dramatische Verschlechterung seiner Klimabilanz ab (vgl. Gerber 2020). Das wird neben dem Migrationsdruck unübersehbare Folgen für Boden und Klima haben, was auch Europa mittelfristig zu spüren bekommt – bis hin zur österreichischen Landwirtschaft.

KLIMAWISSEN AUS INTERNATIONALEN NETZWERKEN

Internationale Zusammenarbeit eröffnet vor diesem Hintergrund neue Perspektiven. Die Devise der kommenden Jahrzehnte wird lauten: global denken, lokal handeln. Dabei werden Akteurinnen und Akteure vor Ort von Expertinnen aus internationalen Netzwerken unterstützt werden. Die Grundlagen für einen systematischen Knowhow-Transfer entstehen gerade. Beispielsweise besuchen Fachleute wie Matthias Grün von Esterhazy Forst- und Naturmanagement sowie der Pannatura GmbH internationale Kongresse und tauschen sich über die Potenziale von alternativen, fremden Baumarten aus – eine wichtige Ressource im Kampf gegen den Klimawandel, weil Wälder und Forste das Treibhausgas CO₂ binden. Nichtheimische Arten könnten unter veränderten klimatischen Bedingungen in neuen Weltregionen besser gedeihen und erfolgreicher zu bewirtschaften sein als die derzeitigen Bestände, denen durch die Auswirkungen des Klimawandels die Lebensgrundlage entzogen wird. Esterhazy, der größte private Grundbesitzer in Österreich, schlägt in dieser Hinsicht seit vielen Jahren immer wieder neue Wege ein.





GLOBAL LEADER EUROPÄISCHE UNION

Die meisten Beobachterinnen und Beobachter sind sich darüber einig, dass die Ernährung der Weltbevölkerung eine Aufgabe für die gesamte Weltgemeinschaft darstellen wird, nicht der einzelnen Staaten. Eine Führungsfunktion hat dabei die Europäische Union inne, die zu den wichtigsten Märkten für landwirtschaftliche Produkte weltweit gehört. Agrarwirtschaften, die Zutritt zu diesem Markt suchen, müssen eine hohe Qualität vorweisen (vgl. Wax und Anderson 2021). Einerseits stellt die EU damit einen Garanten für Lebensmittelsicherheit und Transparenz dar, verursacht auf der anderen Seite jedoch Friktionen. Partner wie die USA richten ihre Produktion konsequent auf Mengenmaximierung aus und fühlen sich durch die hohen EU-Standards im freien Wettbewerb behindert. Auch intern wird die EU-Politik nicht nur positiv bewertet. Eine weitere Verteuerung von Lebensmitteln, wie sie noch strengere Standards des European Green Deal wahrscheinlich nach sich ziehen werden, können sich auch in Europa die Bewohnerinnen und Bewohner vieler Mitgliedstaaten nicht leisten; auf der anderen Seite fühlen sich Erzeugerinnen und Erzeuger in Ländern wie Österreich hingegen nicht ausreichend unterstützt im Konkurrenzkampf mit Billigimporten aus dem EU-Ausland, welche die hohen Produktionsstandards unterlaufen.

ÖSTERREICH VOR DUMPING SCHÜTZEN

Die Republik Österreich bekennt sich zur Sicherung der Versorgung der Bevölkerung mit hochqualitativen Lebensmitteln aus heimischer Produktion. Die Selbstversorgung mit hochqualitativen Agrarerzeugnissen wird also davon abhängen, ob auf EU-Ebene global verbindliche Leitplanken definiert und durchgesetzt werden können. Saubere, nachhaltige, aber teure Rohstoffe, wie sie die österreichische Landwirtschaft hervorbringt, müssen zu einem gewissen Grad verteidigt werden gegen einen Dumpingmarkt, auf dem sich das günstigste Angebot letztendlich durchsetzt, egal wie es hergestellt worden ist. Dabei kann das österreichische Modell durchaus positiv in die Welt ausstrahlen. Wie in keinem zweiten europäischen Land gelingt hier der Ausgleich zwischen ökologischem Handeln und wirtschaftlichem Pragmatismus, zwischen Ernährungssicherheit und einem vitalen Agrarsektor. Dieses Gleichgewicht gilt es unbedingt zu schützen.



Megatrend Sicherheit

Die Folgen von Klimawandel und kriegerischen Konflikten sind nicht bis ins letzte Detail vorhersehbar – aber die Landwirtschaft kann selbstbestimmt den Handlungsrahmen setzen.

DAS SICHERHEITSBEDÜRFNIS DER NÄCHSTEN GENERATION

Das Bedürfnis nach Sicherheit ist im Agrarsektor sehr ausgeprägt. Während die langjährigen Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter von Höfen trotz sich verschlechternder Rahmenbedingungen – Klimawandel, Preisdruck – bis zum Pensionsalter durchhalten, ist der nachfolgenden Generation die Übernahme des Betriebs oft zu heikel: Die unsichere Perspektive, wie niedrige Einkommen verbunden mit den hohen Investitionen, welche die Digitalisierung, der European Green Deal, aber auch jede einfache Modernisierung eines Stalls oder anderer Wirtschaftsgebäude mit sich bringen, erscheinen vielen potenziellen Hofnachfolgerinnen und Hofnachfolgern zu riskant. Häufig entscheiden sie sich daher für einen Exit aus der Landwirtschaft. Damit wird sich das Größenwachstum der Betriebe jedenfalls weiter rasant fortsetzen. Im Jahr 2020 wird im Durchschnitt eine Gesamtfläche von 45,1 Hektar pro Betrieb bewirtschaftet.

UNSIKERHEIT AUSHALTEN

Diese Entscheidung ist insofern rational, als dass die Risiken und Herausforderungen für den Agrarsektor eine sehr hohe Dynamik aufweisen. Beispiel Erderwärmung: Der tatsächliche Anstieg der weltweiten Temperaturen hängt neben den von Menschen emittierten Treibhausgasen auch von den Kettenreaktionen ab, die dadurch ausgelöst werden. Schmelzender Perma-

frost der sibirischen Tundra – ein natürlicher CO₂-Speicher – könnte die Atmosphäre mit noch einmal so viel Kohlenstoffdioxid belasten, wie ihn die Menschheit bislang produziert hat (vgl. Braun 2021). Auch wenn Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihre Best- und Worst-Case-Szenarien laufend anpassen, bleibt die Bandbreite möglicher Folgewirkungen groß. Wer dem Agrarsektor treu bleibt, wird Sicherheit deshalb nicht mehr als erreichbaren Zustand, sondern als permanenten Prozess definieren müssen.

ERNÄHRUNGSSOUVERÄNITÄT IN KRIEGSZEITEN

Seit dem 24. Februar 2022 ist auch die geopolitische Sicherheitslage zur relevanten Einflussgröße für die Landwirtschaft geworden. Nach dem Angriffskrieg Russlands gegen die Ukraine sind offene Konfrontationen zwischen NATO-Mitgliedern und dem post-sowjetischen Militärbündnis OVKS wieder vorstellbar, bis hin zum Szenario Dritter Weltkrieg (vgl. Dornblüth 2022; vgl. Fenske 2022). Als EU-Mitglied ist Österreich von Krieg in Europa immer mitbetroffen. Unabhängig von der Dauer und weiteren (wenn auch unwahrscheinlichen) Gewalteskalationen berührt der Konflikt in der Ukraine demnach unmittelbar das Thema agrarische Selbstversorgung. Russland und Ukraine sind weltweit maßgebliche Exporteure von Weizen (zusammen rund 25 Prozent; vgl. Tagesschau 2022), dazu kommen im Falle der Ukraine noch hohe Ausfuhrzahlen bei Mais, Raps und Sonnenblumenöl (vgl. Österreichische Hagelversicherung 2022). Kurzfristig werden die Österreicherinnen und Österreicher mit steigenden Lebensmittelpreisen kalkulieren. Mittelfristig müssen Politik und Gesellschaft die heimische Versorgung stärker unter sicherheitspolitischen Gesichtspunkten bedenken. Beispielsweise ist die Abhängigkeit von südamerikanischen Sojaimporten – einem Zukunftslebensmittel! – derzeit sehr hoch. Politische Instabilität in dieser und anderen Regionen könnte die Ernährungssicherheit in Österreich unmittelbar beeinträchtigen (vgl. Oswald 2020).

TRAGENDE SÄULEN DER RESILIENZ

Eine systemische Perspektive auf Sicherheit gewinnt an Relevanz: Welche Bestandteile eines Betriebs, Wirtschaftssektors und der Gesellschaft tragen zur Resilienz des Ganzen bei und erhöhen die Widerstandskraft in Krisen? Geht es um die Abfederung von Kriegsrisiken, muss Bodenschutz eine strategische Priorität bekommen. Derzeit gehen Österreich jährlich 4.200 Hektar Agrarfläche verloren – weitgehend selbstverschuldet, unter anderem durch Verbauung. Würde auf dieser Fläche Getreide für Backwaren angebaut, ließe sich damit der Brotbedarf von 300.000 Bürgerinnen und Bürgern stillen. Umgekehrt bedeutet das: Österreich gefährdet derzeit fahrlässig seine Ernährungssouveränität. Bodenverbrauch befeuert Importabhängigkeit und Versorgungsunsicherheit; Bodenschutz dagegen fördert die agrarische Resilienz. Zu den kostbarsten und systemrelevanten Ressourcen in Österreich gehört auch das Grundwasser, das derzeit noch ausreicht, um alle Bedarfe der Bevölkerung, der Industrie und der Landwirtschaft zu decken. Bis 2050 könnte das Zusammenspiel aus verschärften Hitzeperioden und verringertem Niederschlag jedoch dazu führen, dass regionale Grundwasserreserven beinahe aufgezehrt werden (vgl. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus 2021c). Vor diesem Hintergrund dürfen Böden nicht weiter unnötig entwässert und versiegelt werden, sondern es „müssen zum Beispiel die Wasserhaltefähigkeit der Böden geschützt und Auen renaturiert werden, Regenwasser muss vor Ort versickern, anstatt direkt in die Kanalisation abgeleitet zu werden“ (vgl. BUND o. D.). Nur so bleibt die Wasserversorgung gesichert. Auch

Wälder sind bedroht. Apokalyptische Großbrände, wie sie die geschlossenen Wälder Kaliforniens seit Jahren heimsuchen, sind vor diesem Hintergrund auch in Österreich zu erwarten (Beispiel Großbrand Rax 2021).

SCHNELLER REAGIEREN

Für zahlreiche heimische Pflanzen werden die steigenden Temperaturen und die zu erwartenden Extremwetterereignisse der nächsten Jahrzehnte eine große Belastung darstellen. Auch der Schädlings- und Insektenbefall wird zunehmen (vgl. Lee 2019). Kurzum: Wachstumsbedingungen werden unwirtlicher – Ernährungssicherheit kann nicht mehr einfach vorausgesetzt werden. Deshalb arbeiten Forscherinnen und Forscher mit Hochdruck an neuen, klimaresilienteren Arten. Eine Schlüsselrolle kommt der Züchtung von robusteren, resistenteren Nutzpflanzen zu, die mit weniger Wasser und mehr Sonne besser gedeihen. An der Universität Bremen arbeitet eine Forschungsgruppe um die Molekularbiologin Prof. Dr. Rita Groß-Hardt am innovativen Verfahren der Drei-Eltern-Kreuzung. Das Team kann gewünschte Merkmale gleich dreier Eltern auf eine Pflanze vereinen. Dies bedeutet eine enorme Zeitersparnis im Züchtungsprozess und wird die Reaktionsgeschwindigkeit der Landwirtschaft erhöhen. Auf Klimaveränderungen wird sie schneller mit angepassten Nutzpflanzen reagieren können (vgl. Zukunftsinstitut 2021b).

Noch nicht abschließend geklärt ist die Frage, welche Rolle biotechnologische Verfahren im Wettlauf gegen die Erderwärmung spielen werden. Während viele europäische Konsumentinnen und Konsumenten Gesundheits- und Umweltrisiken bei Lebensmitteln fürchten, die unter Verwendung von Gentechnik hergestellt wurden, wollen nun zahlreiche Fachleute mit neuen biotechnologischen Werkzeugen wie etwa der Genschere CRISPR/Cas lebensmittelsichere, maximal widerstandsfähige Pflanzen schneller züchten; maßgeschneiderte Sorten, die dem Klimawandel trotzen und auch unter widrigsten Bedingungen noch stabile Ernteerträge abwerfen (vgl. Lee 2019).



Exkurs: „Neue Gentechnik“ – Chance oder Gefahr?

Expertinnen und Experten sind sich sicher: Sobald die österreichische Bevölkerung Ernteausfälle und Preissteigerungen durch Klimastress direkt zu spüren bekommt, kommen auch Lösungsvorschläge auf den Tisch, die derzeit noch nicht mehrheitsfähig sind – allen voran neue Methoden der Biotechnologie. Ein Blick von außen auf eine offene Debatte.

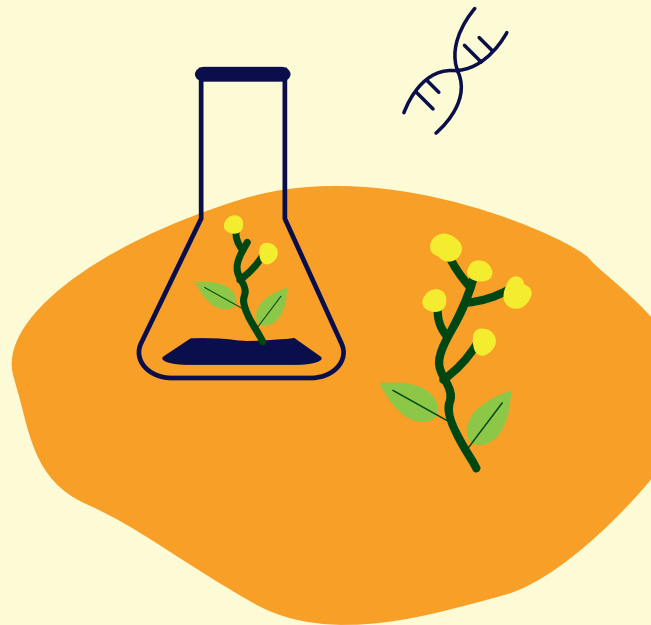
Zwei Forscherinnen haben 2012 die Wissenschaftswelt revolutioniert. Jennifer Doudna von der University of California, Berkeley, und Emmanuelle Charpentier, die zwischen 2002 und 2009 an der Universität Wien geforscht hat. Zeitgleich haben die Frauen im Jahr 2012 ein biotechnologisches Verfahren entwickelt, um DNA-Bausteine im Erbgut zu verändern – so einfach und so präzise, wie es zuvor unvorstellbar war. Das sogenannte Genome Editing eröffnet ungeahnte Möglichkeiten bei der Bekämpfung schwerer Erbkrankheiten, aber auch von Krebs und Aids, sowie bei der Entwicklung von Impfstoffen. Dafür bekamen Doudna und Charpentier 2020 den Nobelpreis für Chemie.

BIOTECHNOLOGIE SCHÜTZT BIODIVERSITÄT

Wie in vielen anderen Regionen der Welt könnte Genome Editing die Züchtung von Pflanzen und Tieren auch in Europa völlig verändern. Vor allem von der bereits weltweit eingesetzten Genschere CRISPR/Cas erhofft die Wissenschaft sich weitere Durchbrüche im Bereich der Resistenzzüchtung. Als Werkzeug besticht CRISPR/Cas durch seine Präzision: Die Genschere befreit den Züchtungsprozess aus der Abhängigkeit vom Zufall, der bei der traditionellen Kreuzung eine große Rolle spielt. Das bedeutet Zeit- und Kostenersparnis sowie ein erhöhtes Maß an Vorhersagbarkeit, also höhere Sicherheit. Dabei wird in der Regel

keine fremde DNA eingebracht. Stattdessen werden arteigene Gene zielgenau entfernt, eingefügt oder ausgeschaltet. Das ist der wesentliche Unterschied zur klassischen Gentechnik, die in den USA mit der ersten Auspflanzung von gentechnisch veränderten Tomaten im Jahr 1995 begann.

Der Klimawandel bringt einen dauerhaften Temperaturanstieg mit sich. Immer schneller wird es immer wärmer. Mit den herkömmlichen Züchtungsmethoden sind Züchterinnen und Züchter aufgrund der langen Züchtungszyklen (beim Apfel zum Beispiel 25 Jahre) kaum noch in der Lage, mit Umweltveränderungen Schritt zu halten. In der landwirtschaftlichen Züchtung bleiben die zeitgemäßen Antworten auf den Klimawandel bislang aus. Das gilt auch für Getreidesorten, die unter Pflanzenkrankheiten leiden, welche unter anderem durch neue Insektenarten übertragen werden, die infolge des Klima-



wandels nach Norden wandern. Das Gleiche gilt für Körner-Leguminosen, deren österreichische Vertreter unter Viruskrankheiten leiden. Überträger sind Blattläuse, deren Population noch vor wenigen Jahrzehnten durch harte Winter reguliert wurde. In Österreichs Ackerregionen sind harte Winter heute die Ausnahme.

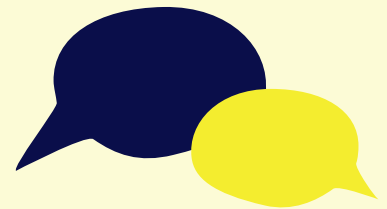
NEUE IMPULSE ZULASSEN

Zahlreiche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler plädieren angesichts dieser Herausforderungen für den Einsatz von CRISPR/Cas. Dies auch deshalb, weil die Technik aufgrund der vergleichsweise geringen Kosten nicht nur großen, globalen Konzernen vorbehalten bleiben wird, sondern auch von kleinen und mittelständischen Unternehmen genutzt werden kann. Selbst Mitglieder der deutschen Regierungspartei Bündnis 90/Die Grünen erkennen die positiven Chancen und setzen sich für die gentechnische Methode in der Landwirtschaft ein (vgl. Christmann et al. 2020).

Ob es sich beim Genome Editing überhaupt um eine Gentechnik handelt, war lange umstritten (vgl. Lee 2019). Erst der EuGH hat die Zukunftstechnologie in seinem Urteil von 2018 als gentechnisches Verfahren klassifiziert. Seitdem ist es in der EU de facto unmöglich, sich in der landwirtschaftlichen Praxis mit CRISPR/Cas zu beschäftigen. In der Folge laufen europäische und auch österreichische Forschungsvorhaben ins Leere, weil es keinen realistischen Anwendungsfall für die Genschere gibt. In Anbetracht der Hauptziele des „European Green Deal“ hat die EU-Kommission jüngst jedoch eine Neudiskussion des Rechtsrahmens für die Technologie angestoßen. Bis Mitte 2023 soll ein konkreter Vorschlag zum weiteren Umgang präsentiert werden.

ÖSTERREICH IST SICH UNEINS

Die Österreicherinnen und Österreicher verhalten sich dem Thema Gentechnik gegenüber ambivalent. Überwiegend negativ reagieren sie auf die Nutzung von Gentechnik in der heimischen Feldproduktion und lehnen Lebensmittel aus gentechnisch veränderten Organismen ab. Auf der anderen Seite wird mehr oder weniger stillschweigend zur Kenntnis genommen, dass gentechnisch veränderter Sojaschrot aus Nord- und Südamerika seit mehr als 20 Jahren an heimische Mastschweine und Hühner verfüttert wird. Günstiges Genfutter trägt maßgeblich dazu bei, dauerhaft preisgünstiges Fleisch zur Verfügung zu haben. Negative gesundheitliche Auswirkungen, die auf die gentechnisch veränderte Futterkomponente zurückzuführen wären, sind weder bei den Tieren noch bei den Konsumentinnen und Konsumenten bislang festgestellt worden.



TEILNEHMEN AM DISKURS

Die Republik Österreich hat sich einem wissenschaftlichen Fortschritt verschrieben, der der Landwirtschaft dient, vgl. „Bundesverfassungsgesetz über die Nachhaltigkeit [...]“, § 6: „Die Republik Österreich (Bund, Länder und Gemeinden) bekennt sich zur Bedeutung der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung“. In diesem Sinne sind die Österreicherinnen und Österreicher gut beraten, die Option Genome Editing faktenbasiert zu bewerten. In Anbetracht der großen Herausforderungen, die eine nachhaltige und souveräne Lebensmittelversorgung zukünftig erschweren werden, müssen Chancen und Risiken objektiv abgewogen werden. Österreich sollte alte Tabus überdenken und sich engagiert in die europäische Debatte einbringen – eine Debatte, die bereits läuft.

KAPITEL 4

Vier Szenarien einer Landwirtschaft 2050

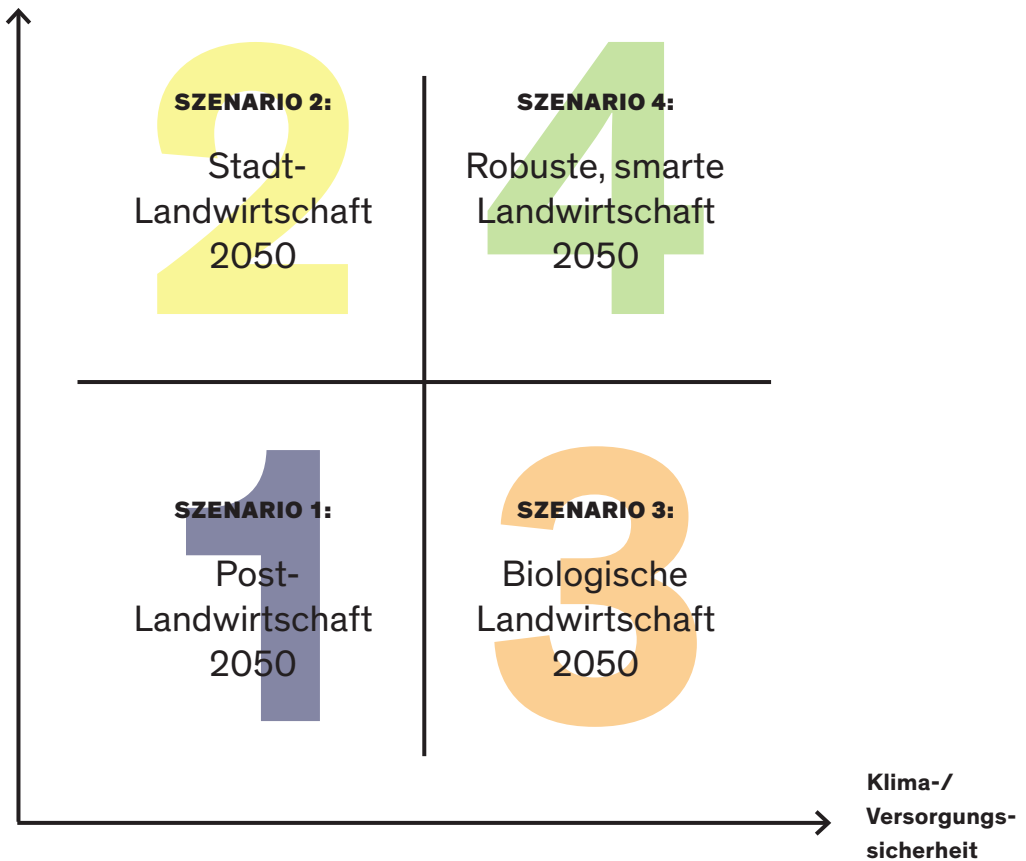
Seit dem Beitritt Österreichs zur Europäischen Union verlief die landwirtschaftliche Entwicklung des Landes nach einem bürokratisch vorgezeichneten Plan (vgl. Hoppichler 2007). Deshalb erfordern zukunftsweisende Richtungswechsel Änderungen der Agrarpolitik auf einer systemischen Ebene. Der jüngst vorgestellte „European Green Deal“ der Europäischen Kommission stellt eine solche systemische Veränderung dar. Nach dem Strategiewechsel von Ernährungssicherheit hin zu Klimasicherheit ist die Zukunft der Landwirtschaft wieder offen.

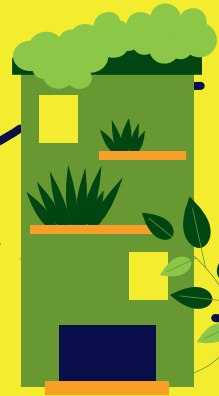


4 Vier Szenarien einer Landwirtschaft 2050



Konstruktive
Technologisierung





Die Szenario- Technik schafft Orientierung und öffnet Räume für ein neues, zukunfts- weisendes Denken.

Eintreten für Klimaschutz die einzige Überlebenschance der Menschheit auf dem Planeten. Wer letztlich Recht behalten wird, lässt sich nicht mit Sicherheit vorhersagen, die Wahrheit liegt wahrscheinlich zwischen diesen beiden Positionen. Eine Methode, die Offenheit und Vieldeutigkeit der Zukunft abzubilden, bietet die Szenario-Technik: Ausgehend vom gegenwärtigen Status quo präsentiert die vorliegende Studie vier idealtypische Szenarien für die Landwirtschaft 2050. Darin werden die Auswirkungen der relevantesten Megatrends unter Berücksichtigung aktueller Daten und historischer Entwicklungen zu ihrem logischen Ende weitergedacht.

SZENARIEN ERÖFFNEN HANDLUNGSPERSPEKTIVEN

ZUKUNFT IM PLURAL

Mit dem grünen Deal koppelt die EU ihre finanzielle Förderung der Landwirtinnen und Landwirte stärker denn je an die Einhaltung von ökologischen Standards und an Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels. Für die einen ist die europäische Öko-Offensive eine Gefahr für die Versorgung der weltweiten Bevölkerung. Für die anderen ist ein konsequentes

Die Szenario-Technik gilt als der „Klassiker“ der Zukunftsforschung. Hierunter versteht man die Entwicklung möglicher alternativer zukünftiger Situationen und die Beschreibung des Weges zu diesen Szenarien aus der heutigen Situation. Die Szenario-Technik verbindet quantitative Daten mit qualitativen Informationen, Meinungen und Einschätzungen, wobei in den entwickelten Szenarien die Narration im Vordergrund steht. Das Ergebnis wird in möglichst plakati-

ven und szenischen Worten oder Bildern ausgeformt, um solche Zukünfte vorstellbarer zu machen. Die Szenario-Technik hat den Vorteil, dass sie die Variabilität von alternativ möglichen Zukunftsentwicklungen berücksichtigt. Die Darstellung der Szenarien ist zur Verdeutlichung des erwarteten Wandels zugespitzt und erhebt keinen Anspruch auf eine „realistische“ Darstellung. Gerade dadurch hilft die Szenario-Technik aber, Orientierung zu schaffen und Räume für ein neues, zukunftsweisendes Denken zu öffnen.

Im Folgenden werden vier Reinformen einer jeweils eigenen Zukunft beschrieben, die aus Sicht unterschiedlicher Akteurinnen und Akteure positiver oder negativer bewertet werden. Natürlich wird die Realität sich letztlich irgendwo zwischen diesen Idealtypen „einpendeln“. Aber das Typische, welches jedes Szenario kennzeichnet, erlaubt einen unverstellten Blick auf

die Gestaltungsspielräume, die sich innerhalb jeder einzelnen dieser möglichen Entwicklungen eröffnen. Auch Möglichkeiten, auf unerwünschte Tendenzen rechtzeitig zu reagieren, ergeben sich daraus.



Szenario 1: Post-Landwirtschaft 2050

Nach ungebremstem Bodenverbrauch und anhaltender Erderwärmung werden die schlimmsten Befürchtungen wahr. Heimische Landwirtschaft ist nicht mehr möglich, Österreich ist jetzt Post-Landwirtschafts-Gesellschaft.





Zwischen 2018 und 2020 wurden in Österreich täglich 11,5 Hektar Boden dauerhaft der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen (vgl. Umweltbundesamt 2020), sodass Expertinnen und Experten für 2050 eine „zugepflasterte“ Republik befürchten (vgl. Plattform für Österreichs Mobilität & Infrastruktur 2020). Die kostbarsten, fruchtbarsten Flächen werden für Wohnungsbau und Wirtschaft, aber auch für Infrastrukturausbau freigegeben. Die Menschen leben Mitte des Jahrhunderts in Beton- und Kunststoffwüsten, umringt von „Carbon-Capture-Plantagen“. Das sind weiträumige Industrieanlagen, die ausschließlich dem Zweck dienen, CO₂ aus der Atmosphäre zu filtern (vgl. Wallace-Wells 2019). Die Bodenverluste durch Flächenverbrauch sind langfristig irreversibel (vgl. Reimer und Staud 2021). Der ungebremste Klimawandel tut sein Übriges, sodass eine heimische Landwirtschaft im Jahr 2050 unmöglich ist. Unerwartete Nebenwirkungen der Erderwärmung, sogenannte Kaskadeneffekte, verstärken die menschengemachten Schäden am Planeten um ein Vielfaches (vgl. Wallace-Wells 2019). Anstatt der anvisierten 1,5 Grad erwärmt sich die Erde um 4 bis 5 Grad Celsius. Das zieht schwerwiegende Folgen für die österreichische Landwirtschaft nach sich:

- Bis zu 65 Hitzetage (Tage mit Temperaturen über 30 Grad Celsius) pro Jahr führen zu einer Sterilisation von Weizen und ausbleibender Vernalisation (vgl. Wieselberg 2015; vgl. Reimer und Staud 2021).
- Der überhöhte CO₂-Anteil in der Luft beeinträchtigt die Pflanzenqualität, darunter Weidegras für Kühe (vgl. Reimer und Staud 2021); Milchwirtschaft und Viehzucht lohnen sich nicht mehr.
- Trockenperioden und Unwetter mit Starkregen, Gewittern und Hagel wechseln sich ab und zerstören regelmäßig ganze Ernten. Unter diesen Bedingungen ist Landwirtschaft ein ökonomisch

unkalkulierbares Risiko (vgl. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik o. D.).

- Biodiversität, wie wir sie kennen, gibt es nicht mehr: Die meisten der 3.000 gefährdeten Tierarten und 40 Prozent aller Pflanzen in Österreich, die als gefährdet eingestuft worden waren, sind inzwischen ausgestorben, weil sie keinen Lebensraum mehr finden und sich nicht an die veränderten klimatischen Bedingungen anpassen können (vgl. WWF Österreich o. D.).

DIE REALITÄT DER POST-LANDWIRTSCHAFT

Aus heutiger Sicht fast undenkbar, in der real gewordenen Agrardystopie jedoch eine rationale Entscheidung: Österreich gibt die Landwirtschaft weitgehend auf und transformiert sich zur post-agrarischen Gesellschaft. Diese ruht auf drei Säulen:

- **Post-Landwirtschaft:** Die Landwirtschaft löst sich vom Boden und seinen Erzeugnissen, die Grundbestandteile der menschlichen Lebensmittel werden im Labor produziert. Aus Stammzellen werden in Laborumgebung Pflanzenzellen gezüchtet, als Mus oder entlang von essbaren Gerüsten, auf denen die Zellen sich vermehren (vgl. Stengel 2021). Der Nährstoffbedarf der Menschen wird damit grundsätzlich gedeckt, aber sie verlieren den natürlichen Bezug zu ihrer Nahrung. Wer keine frischen Lebensmittel mehr (er-)kennt, bringt seinem Essen auch keine Wertschätzung als Genuss- und Kulturgut entgegen. Ernährung hat lediglich eine lebenserhaltende Funktion. Weil Laborlebensmittel überwiegend verarbeitet und vorportioniert in den Handel kommen, fehlt den

Eine heimische Landwirtschaft ist im Jahr 2050 unmöglich.

Menschen 2050 jedes intuitive Gefühl dafür, welche Mengen eigentlich eine vollwertige Mahlzeit ausmachen. Ausgewogen ernährt sich nur noch, wer seine Kalorien genau zählt und diszipliniert mit Hungergefühl umgehen kann. Bei allen anderen werden Fehl- und Mangelernährung häufiger als heute diagnostiziert, Essstörungen sind zur Volkskrankheit geworden (vgl. Universitätsklinikum Carl Gustav Carus o. D.).

→ **Post-Fleischwirtschaft:** Clean Meat – Fleischkulturen aus dem Labor – ersetzen Fleisch aus der traditionellen Tierhaltung. Gezüchtet werden die Kulturen unter massivem Einsatz von Gentechnik in gläsernen Bioreaktoren, wo eine knochenlose Fleischmasse unter sterilen Bedingungen wächst. Ausgangsmaterial sind Universalzellen, die sich erst durch den Eingriff von Züchterinnen und Züchtern zu Muskeln, Fett oder Bindegewebe entwickeln (vgl. Lee 2019). Allerdings können bereits kleinste Unachtsamkeiten in der Produktion dazu führen, dass die sterile Laborumgebung kontaminiert und das Fleisch verunreinigt wird. Gerade weil Clean Meat im Jahr 2050 alternativlos ist, erschüttern solche Lebensmittelskandale das Vertrauen der Verbraucherinnen und Verbraucher besonders stark. Clean Meat aus sicheren Laboren wird durch teure Zertifikate ausgewiesen, die Konsumentinnen und

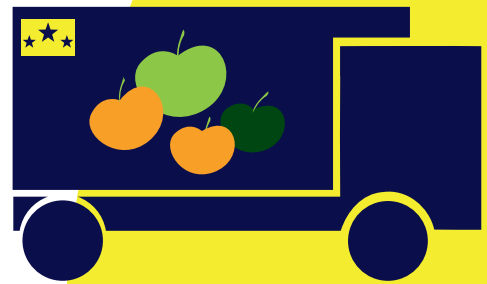
Konsumenten an der Kasse mitbezahlen. Der Großteil der Bevölkerung kann sich jedoch nur minderwertige Massenware leisten, die ein permanentes Gesundheitsrisiko darstellt (vgl. Muraille 2019).

→ **Post-Forstwirtschaft:** Aus den Pflanzenhormonen Auxin und Cytokinin entstehen innerhalb eines Spezialgels Holzfasern. Durch gezielte Steuerung des Hormonhaushalts kann die Festigkeit des Holzes reguliert werden. Im 3D-Druckverfahren werden aus der amorphen Masse Gebrauchsgegenstände hergestellt (vgl. Ackerman 2021).

Der Technologie- und Energieaufwand der post-agrarischen Produktion steht aus heutiger Sicht jedoch in keinem angemessenen Verhältnis zu ihren Erträgen (vgl. Bätzing 2020). An Selbstversorgung ist in Österreich deshalb nicht mehr zu denken. Vielmehr werden Neokolonialmächte wie China den Bedarf an Grundnahrungsmitteln auf den globalen Märkten decken. Bereits seit den frühen 2000er Jahren kauft China Land und Betriebe im Ausland auf und bündelt Produktionskapazitäten in der eigenen Hand (vgl. Rinke 2009). Für Verbraucherinnen und Verbraucher ergeben sich daraus höhere Preise. Können die Österreicherinnen und Österreicher ihre heimische Landwirtschaft heute durch Kaufentscheidungen gezielt fördern, indem sie beispielsweise konsequent regional einkaufen, ist die Exportlandwirtschaft im Jahr 2050 vom Individuum entkoppelt. So wie ölproduzierende Länder den Benzinpreis durch tägliche Förderquoten künstlich erhöhen oder senken, arbeiten die Agrarnationen im Jahr 2050 mit künstlicher Knappheit, um ihre Rendite zu steigern.

Szenario 2: Stadt-Landwirtschaft 2050

Die Grenzen der Städte verschieben sich in den ländlichen Raum hinein, wo sich Landwirtschaft nicht mehr lohnt. Immer mehr Agrarflächen sind versiegelt, Urban Farming kann die Versorgungslücke nur partiell schließen.





Die Bäuerinnen und Bauern werden wirtschaftlich und gesellschaftlich abgehängt.

Im europäischen Vergleich bleibt Österreich auch 2050 noch relativ ländlich geprägt. In den Nachbarstaaten leben 85 Prozent der Bevölkerung in urbanen Milieus, in Österreich sind es nur 70 Prozent (vgl. Nothegger 2018). Dennoch hat diese Art der Ländlichkeit nur noch eine entfernte Ähnlichkeit mit dem heutigen, traditionsbewussten und heimatverbundenen Leben auf dem Land. Der Flächenhunger der Städte trifft auf eine Tendenz zur Zersiedelung in ruralen Regionen. Denn der Flächenverbrauch pro Kopf ist auf dem Land deutlich höher als in der Stadt. Häuser, Gärten und Grundstücke sind hier günstiger und deshalb größer, die Entfernungen zum Arbeitsplatz oder zu Einkaufsgelegenheiten sind weiter. Corona hat einerseits die Grundstückspreise auch auf dem Land verteuert, andererseits wird mit der Zunahme von Homeoffice das Leben auf dem Land besser mit der Arbeit in der Stadt vereinbar. Folglich ist das Land von längeren

Verkehrsflächen durchschnitten (vgl. Rettich und Tassel 2020). Das Grün, welches Österreicherinnen und Österreicher auf dem Land 2050 noch vorfinden, ist keine zusammenhängende Landschaft, sondern besteht aus kleinen Grasinseln und winzigen Wäldchen. Sie taugen weder als Erholungsraum für den Menschen noch als Lebensraum für eine biodiverse Umwelt. Deshalb orientieren sich selbst die Landbewohnerinnen und -bewohner in ihrer Freizeit auf die Städte hin. Der Verkehr steigt und beeinträchtigt die Luftqualität deutlich. Dörfer verkommen zu reinen Schlafgemeinden. Als Orte der Gemeinschaft und heimatlicher Verbundenheit haben sie in diesem Szenario ausgedient.

In Österreich profitierten Kommunen jahrzehntelang vom Ausverkauf der Landschaft. Sie werden durch die Kommunalabgabe dafür belohnt, Betriebe mit möglichst vielen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern selbst vor kleinsten Orten anzusiedeln. Insbesondere der Lebensmittelhandel erlebte einen regelrechten Wildwuchs auf Kosten der Landschaft. Bis 2050 hat zwar ein Umdenken stattgefunden, aber für die einmal versiegelten Böden ist es zu spät. Hier ist keine Produktion von landwirtschaftlichen Produkten mehr möglich. Gleichzeitig verliert ein Teil der noch bestehenden landwirtschaftlichen Betriebe durch die Verschandelung der Landschaft seine Existenzgrundlage (vgl. Gaulhofer 2018; vgl. Imlinger 2017). Denn viele Bäuerinnen und Bauern sind auf einen gesunden Tourismussektor angewiesen, bieten Gästen Übernachtungsgelegenheiten und bedienen die regionale Gastronomie mit Qualitätserzeugnissen. Im Jahr 2050 ist das Band zwischen Tourismus und Landwirtschaft zerschnitten, weil der durch die Verbauung verschandelte Lebensraum für den Tourismus nicht mehr attraktiv ist. Das Höfesterben erreicht zur Mitte des Jahrhunderts seinen Höhepunkt. Die Bäuerinnen und Bauern werden wirtschaftlich und gesellschaftlich abgehängt. Sie bleiben auf den Schulden sitzen, die sie in besseren Zeiten für Investitionen in Höfe und Maschinen aufgenommen haben. Für die Stadt-Landwirtschaft sind diese Investitionsgüter jedoch nicht zu gebrauchen, können nicht einmal mit Verlust weiterverkauft werden. Gleichzeitig löst sich der Generationenzusammenhalt auf, die jungen Men-

schen fliehen in die Städte und lassen die Älteren, die schlecht gebildeten und ökonomisch Schwachen zurück. Das Brauchtum stirbt aus, die kulturelle Identität der Regionen geht verloren, schwindende Institutionen wie die freiwillige Feuerwehr bieten keinen Halt und kein Identifikationspotenzial mehr. Was von der österreichischen Landbevölkerung übrig bleibt, wird sich zunehmend abgehängt fühlen und vereinsamen. Neben den Versorgungsrisiken bezüglich landwirtschaftlicher Produkte ist die „Krankheit“ Einsamkeit, die in Ländern wie Großbritannien bereits seit Jahren grassiert, eine ernstzunehmende Gesundheitsgefahr (vgl. Pasch 2020; vgl. Leggett o. D.).

URBAN FARMING KOMMT AN SEINE GRENZEN

Da nicht genug Boden zur Verfügung steht, löst sich die Landwirtschaft vom Land und wird zu einer städtischen Aufgabe. Mangels Alternativen ist Urban Farming 2050 die einzige Möglichkeit, den Österreicherinnen und Österreichern ein Minimum an Selbstversorgung zu ermöglichen, wird aber nie ausreichen können.

→ **Vertical Farming:** In stapelbaren Containern lässt sich der landwirtschaftliche Nutzraum flexibel hoch- und herunterskalieren. Im Inneren werden Pflanzen und Pilze, Fische und Insekten gezüchtet. Die jeweiligen Abfallprodukte aus einem Modul werden in einer anderen Produktionseinheit wiederverwendet: Pflanzenreste werden zu Insektenfutter, Insektenreste zu Düngemittel oder Fischnahrung. Mit hohem Energieaufwand werden Licht- und Nährstoffbedarfe gemessen und von einer Künstlichen Intelligenz automatisch zugeführt (siehe cubescircle.de; vgl. Pekovics 2020).

→ **Urban Gardening:** Angesichts teuren Stadtraums können sich nur privilegierte Städterinnen und Städter die Autonomie eines eigenen Gartens leisten. Dieser muss unter beengten Verhältnissen auf Dächern und Balkonen liegen, denn Schrebergartensiedlungen sind längst durch Wohnblocks verbaut. Allerdings sind die Start-up-Technologien von heute bis 2050 voll ausgereift: Über eine App lassen sich die zahlreichen Mikrosensoren im Stadtgarten an jedem Ort auslesen, über integrierte Webshops werden passende Dünge- und Pflanzenschutzmittel nach Hause geordert (vgl. Lill 2021).

Trotz eines mantraartigen Fokus auf Flexibilität: Die Möglichkeiten der Stadt-Landwirtschaft sind begrenzt. Salate und die sogenannten Microgreens – Gemüsekeimlinge und Sprossen – lassen sich in großen Mengen produzieren. Doch Obstanbau ist in vertikalen Settings und großem Maßstab nicht darstellbar, weil die Wurzeln der Bäume und Sträucher zu viel Platz brauchen; auch Kartoffeln lohnen sich eher in der breiten Fläche (vgl. Pramer 2021). So ist Österreich abhängig von Agrarimporten, zumal in den Städten landwirtschaftliche Nutzfläche im Zweifel dem Wohnraum weicht. In der Summe wird einfach mehr Boden verbraucht, als Alternativen für Urban Farming entstehen. Das spürt auch die österreichische Wirtschaft: 2018 erarbeiteten über 500.000 Österreicherinnen und Österreicher mehr als 18 Milliarden Euro entlang der agrarischen Wertschöpfungskette. Das sinkende Angebot von heimischen und traditionell angebauten landwirtschaftlichen Produkten führt bis 2050 zu Massenentlassungen in allen agrarnahen Branchen (vgl. Sinabell und Streicher 2020).

Szenario 3: Biologische Landwirtschaft 2050

Österreich bleibt Musterland der ökologischen Landwirtschaft und passt sich beispielhaft an die Herausforderungen des Klimawandels an. Doch Lebensmittel sind teuer, das Land bleibt hinter den eigenen Möglichkeiten zurück.





Mehr nachhaltig produzierte Produkte, die wirklich herausragend sind, kennzeichnen dieses Szenario. Die österreichischen Bäuerinnen und Bauern verlängern damit die Bio-Euphorie der 2020er Jahre in die Zukunft hinein und weiten sie auf alle Bereiche des agrarischen Handelns aus. Aus Solidarität mit der Umwelt und den Menschen definieren sie sich als Verantwortungsträgerinnen und -träger neu:

- für die Heimatregionen und ihre Bevölkerung, die ein Anrecht auf höchste Produktqualität und beste Erzeugnisse haben,
- für Klima und Böden, deren Schutz und Erhalt vor jedem Eingreifen bedacht wird.

Eine ganzheitliche Perspektive bestimmt das Handeln der österreichischen Nachhaltigkeits-Bauern. Nach Inkrafttreten des European Green Deal entziehen Betriebe beträchtliche Teile ihrer fruchtbaren Nutzflächen dem Ackerbau und der Viehwirtschaft. Zum Schutze der Biodiversität schaffen sie unberührte Räume, in denen Pflanzen ungehindert wuchern und verwildern, Tiere sich ungestörte Lebensraum-Nischen aneignen dürfen. Bis zu zehn Prozent der Agrarflächen werden auf diese Weise an die Natur zurückgegeben. Die Folge sind sinkende Erträge, die beim Biolandbau sowieso schon niedriger ausfallen als in der konventionellen Landwirtschaft. Bis 2050 geht die Produktivität in der Landwirtschaft um 34 Prozent zurück, außerdem ist die Veredelungswirtschaft zehn Prozent weniger leistungsfähig als zu Beginn der 2020er Jahre. Damit dennoch für alle Österreicherinnen und Österreicher genug hochwertige Lebensmittel zur Verfügung stehen, haben individuelle Ernährungs- und Lebensstile sich an die neue Knappheit angepasst: Konsumentinnen und Konsumenten zeigen gegenüber der österreichischen Landwirtschaft große Wertschätzung, kaufen noch bewusster ein und achten darauf, nur so viel auf Vorrat vorzuhalten, wie sie tatsächlich verbrauchen können. Lebensmittelverschwendung ist im Jahr 2050 stigmatisiert, immerhin hängt die Ernährungssouveränität des Landes vom verantwortlichen Handeln der Einzelnen ab (vgl. Schlatzer und Lindenthal 2018).

Auch ihren Fleischkonsum reduzieren die Österreicherinnen und Österreicher bis 2050 drastisch, es wird ihnen aber auch leichter fallen als heute: Der Trend zum Vegetarismus und Veganismus unter jungen Menschen setzt sich in kommenden Generationen weiter fort (vgl. Global 2000 2021). Was in den 2000er Jahren die „Digital Natives“ waren – Menschen die keine Welt ohne Internet mehr kennen –, sind im Jahr 2050 die „Veggie Natives“: Menschen, die von ihren Eltern vegetarisch und vegan erzogen worden sind und auch im Erwachsenenalter noch niemals Fleisch gegessen haben. Österreichs Bäuerinnen und Bauern produzieren hochwertiges pflanzliches Protein und streng kontrolliertes Fleisch. Importierte Lebensmittel werden weniger, da sie aufgrund der Umlage der externen Kosten des Klimawandels auf den Transport sehr teuer sind und die Standards nicht eingehalten werden. In exklusiven Genuss-Subkulturen und Gourmet-Kreisen wird nur regionales Fleisch als teure Delikatesse jedoch weiter genossen.

BIOPERFEKTION ALS LEITPHILOSOPHIE

Die nachhaltige Landwirtschaft ist in erster Linie dem Erhalt der Umwelt verpflichtet. Die Bäuerinnen und Bauern auf Biohöfen und in vergleichbaren Betrieben sehen sich als Teil einer komplexen Naturmaschine, deren Einzelteile perfekt und möglichst langfristig miteinander harmonieren sollen. Deshalb wirtschaften sie:

- **Ganzheitlich:** Bäuerinnen und Bauern stimmen vom Ackerbau über die Tierhaltung bis hin zur Landschaftsgestaltung alle Elemente ihrer Höfe exakt aufeinander ab. Die Haltung von Weidevieh fördert die Bodenfruchtbarkeit (vgl. Idel 2012); Teiche werden so angelegt, dass sie als natürliche Heiz-

werke für Gemüsegärten fungieren (vgl. Kowalewski 2019); abwechslungsreiche Fruchtfolgen mit Zwischenfruchtanbau fördern die Pflanzenvielfalt (vgl. Umweltbundesamt 2021).

- **Bodenbewusst:** Nachhaltiger Humusaufbau wird durch verschiedene Maßnahmen verfolgt. Agrarflächen stehen in symbiotischer Beziehung mit vielfältigen Würmer-, Käfer- und Insektenarten. Die Bodenlebewesen stabilisieren das Bodengefüge, Zwischenfrüchte und Untersaaten beugen ganzjährig Bodenerosionen vor. Der Bodenverbrauch wird gestoppt, weil der Wert des Bodens für regionale Produktion wiedererkannt wird (vgl. Umweltbundesamt 2021).
- **Solidarisch:** Solidarische Finanzierungsmodelle entkoppeln das Einkommen von Bäuerinnen und Bauern von Ernterisiken. Dazu gehören Abos, bei denen Endverbraucherinnen und -verbraucher gegen einen monatlichen Beitrag regelmäßige Hoflieferungen erhalten, sowie urbane Einkaufsgemeinschaften von bis zu 10.000 Menschen, die als private Großabnehmer von Bioprodukten auftreten (vgl. Mathy 2021).
- **Tierwohl-orientiert:** Fleisch wird in der Nachhaltigkeitsgesellschaft unter Beachtung höchster Tierwohlstandards produziert. Bereits vor Inkrafttreten der neuen Tierhalterverordnung im Jahr 2033 erweitern die Veredelungsbetriebe ihre Stallflächen deutlich, setzen mit heimischen Ressourcen wie Donausoja auch beim Futtermittel auf Qualität.

Die nachhaltige Landwirtschaft hat jedoch auch Schattenseiten. Österreicherinnen und Österreicher müssen deutliche Preissteigerungen bei Lebensmitteln akzeptieren, weil Biolandbau 2050 geringere Erträge als die konventionelle Landwirtschaft heute erzielt. Ernteeinbußen nehmen zu, weil ökologisch wirtschaftende Bäuerinnen und Bauern nur begrenzt Pflanzenschutz betreiben. Bei starkem Krankheits- oder Unkrautbefall müssen ganze Ernten abgeschrieben werden, weil zahlreiche chemisch-synthetische Mittel zwar zur Verfügung stehen, unter dem Dogma der Bioperfektion aber nicht erlaubt sind. Gleichzeitig steigt im Zuge des Klimawandels die Bedrohung durch In-

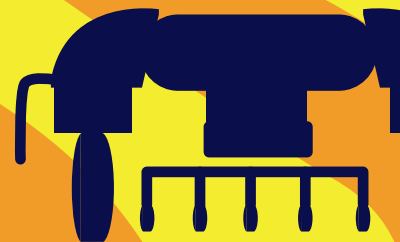
Ernährungssouveränität hängt vom verantwortlichen Handeln der Einzelnen ab.

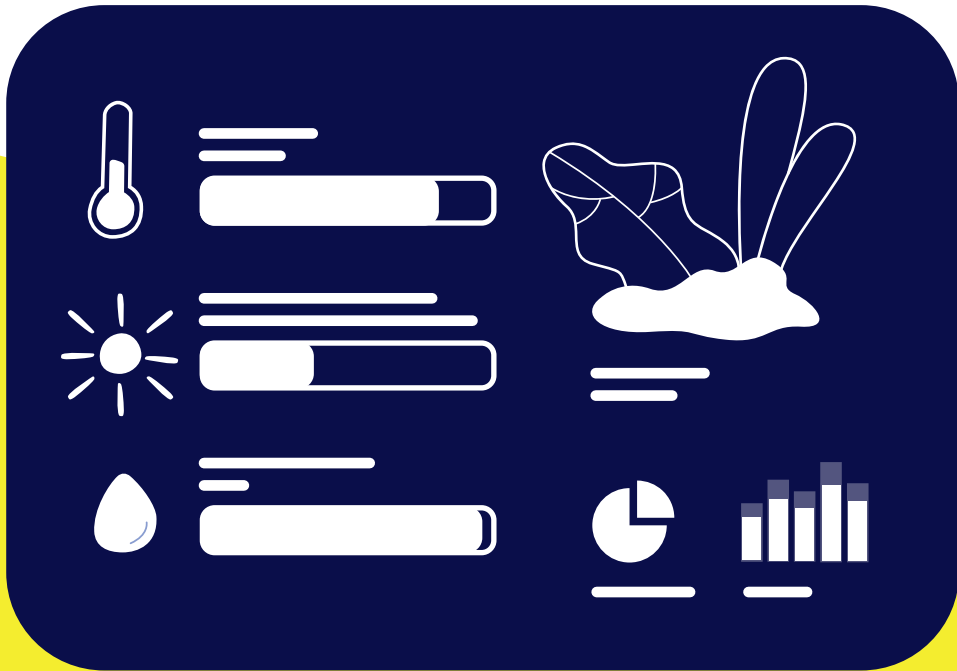
sekten. Eine moderate Temperatursteigerung ist in Mitteleuropa kaum noch zu verhindern und zieht eine erhöhte Aktivität von Schädlingen nach sich, denen mit rein ökologischen Mitteln nur bedingt beizukommen ist (vgl. Lee 2019). Außerdem sind exotische Arten in Österreich eingewandert, auf die die Ökosysteme noch nicht eingestellt sind. Landwirtinnen und Landwirten, aber auch der Forstwirtschaft fehlt es an Erfahrungswerten im Umgang mit diesen Insekten und Käfern (vgl. Salzburger Nachrichten 2016). Versorgungslücken werden deshalb durch Agrarimporte mit niedrigeren Produktionsstandards ausgeglichen. Der österreichische Außenhandel mit Agrarprodukten wird nach einer langen positiven Entwicklung hingegen zurückgehen (vgl. Iko.at 2021). In weiten Teilen der Welt – selbst in Europa – können die Menschen sich österreichische Qualität schlichtweg nicht leisten.

Szenario 4:

Robuste, smarte Landwirtschaft 2050

Satelliten und Drohnen ersetzen die Augen und Ohren der Bauern auf dem Feld, Roboter ihre Hände. Im Einklang mit der Natur und dank Big Data lassen sich Anforderungen und Erträge in der Landwirtschaft präziser vorhersagen, wobei die Erträge durch die Zunahme der Wetterextreme zunehmend volatil werden. Lebensmittelversorgung und Klimaschutz sind gewährleistet. Erhalt der besten Agrarflächen ist Gebot der Stunde.





Diese Zukunftslandwirtschaft baut auf dem traditionellen Wissen der Bauern auf.

Gelebte Naturerfahrung verbindet sich mit technologisch erhobenen Umweltdaten zum umfangreichsten Wissensschatz, der dem Agrarsektor jemals zur Verfügung stand. Im Jahr 2050 haben die Landwirtinnen und Landwirte der Zukunft ihre Finger permanent am Smartphone. Hinter dem Touchscreen sind alle Anwendungen zum Betrieb einer Smart Farm gebündelt. Damit dirigieren Landwirtinnen und -wirte eine Flotte schier unerschöpflicher Arbeitskräfte – Roboter und Drohnen, die auch dann noch weiterarbeiten, wenn die Landwirte längst Feierabend machen (vgl. Lee 2019). Die Agrarsysteme der Präzisionslandwirtschaft wissen auf Grundlage hyperlokaler Umweltdaten immer genau, wann sie eingreifen müssen und wo sie den Wuchs der Früchte lieber sich selbst überlassen.

Neue und nachhaltige Produktionstechnologien erlauben es Agrarproduzentinnen und -produzenten nun, Landschaft und Umwelt respektvoll zu bewirtschaften und Erträge dennoch stabil zu halten. Es wird darum gehen, mit weniger Input mehr Output zu erzielen. Erfolgreich sind die digitalen Praktiken dieser Zukunftslandwirtschaft, weil sie auf dem traditionellen Wissen der Bäuerinnen und Bauern aufbauen: Niemand kennt den Boden vor Ort besser als sie. Zusätzlich optimiert die Digitalisierung den Ressourcenverbrauch der landwirtschaftlichen Betriebe in allen relevanten Bereichen: Messungen von Luft- und Bodenfeuchtigkeit kombiniert mit Echtzeit-Wettervorhersagen helfen Landwirtinnen und Landwirten dabei, die Bewässerung punktgenau zu dosieren (vgl. Breedvelt und Calapatti 2020). Bei einem 80 Prozent höheren Bewässerungsbedarf im Jahr 2050 erzielen landwirtschaftliche Betriebe so konstant hohe Erträge, ohne die Wasservorräte des Landes zu strapazieren (vgl. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und

Tourismus 2021c). Mit Hilfe smarter Sensoren ermitteln Künstliche Intelligenzen auch die Zeiträume, in denen der Energiehunger des Gesamtbetriebs am größten ist. Die Stromabgabe aus smarten Speichersystemen erfolgt dann automatisch, am Folgetag werden die Akkus mit der Energie aus Sonnenlicht und Windkraft wieder aufgefüllt. Vom Strommarkt mit seiner Anfälligkeit für Preisspekulationen und -schwankungen ist der Agrarsektor 2050 natürlich unabhängig, die Landwirtschaftsbetriebe sind vollkommen energieautark (siehe worhp.de/smartfarm/ und smartfarm2.de).

AGRARSEKTOR ALS TECHNOLOGIESEKTOR

Ressourceneffizienz ist eine strategische Säule der österreichischen Selbstversorgung, Ertragsstabilisierung die zweite. Die Qualität der landwirtschaftlichen Produkte wird von diesen beiden Zielen jedoch nicht beeinträchtigt, sondern bleibt enorm hoch.

→ **Bessere Ernten:** Bereits bei der Saatbeetbereitung schaffen digitale Bildgebungs- und Analyseverfahren die Bedingungen für höhere Ernteerträge, indem sie die Bodenbeschaffenheit live auswerten und den Eingriff des Bodenbearbeitungsgeräts an die Oberflächenqualität anpassen. Anhand von Bodenkarten und Bildanalysen werden Pflanzen-

samen teilflächenspezifisch ausgesät, das heißt, die Aussaatstärke und die Sorten werden an die wechselnden Bedingungen am Boden individuell angepasst – Zentimeter für Zentimeter (siehe innovationfarm.at; siehe agravis.de).

- **Besseres Saatgut:** Die neuen biotechnologischen Methoden in der Pflanzenzucht ermöglichen es auch kleinen und mittelständischen Unternehmen, notwendige Beiträge zum erforderlichen Züchtungsfortschritt zu leisten. Diese Unternehmen sind dezentral organisiert, dadurch können sie standortangepasste Sorten mit einem entsprechenden Leistungsprofil entwickeln. Die neuen Methoden verkürzen zudem die Züchtungszyklen. Die neuen Sorten sind resistenter gegen Krankheiten, wodurch der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln erheblich reduziert werden kann. Durch die rasche Lokalisierung von Genomen, die für besondere Eigenschaften zuständig sind, können neue Sorten mit positiven Merkmalen viel schneller und zielgerichteter als bisher entwickelt werden. Sie sind widerständiger gegen Trockenheit und kommen gut mit steigenden Temperaturen aufgrund der Erderwärmung zurecht.
- **Weniger Input:** Wendige Roboter und Drohnen sind auch auf schwierigem Terrain hochmobil und überwachen hunderttausende von Ackerpflanzen

gleichzeitig. Dank Künstlicher Intelligenz erkennen sie Schädlingsbefall und Krankheit sowie Unkraut zielsicher und eliminieren beschädigte Pflanzen unverzüglich auf mechanische Weise. Wo absolut notwendig, applizieren die Roboter Pflanzenschutzmittel und Dünger genau an dem Punkt, wo sie gebraucht werden. Diese Exaktheit macht Precision Farming zur umweltschonendsten landwirtschaftlichen Technik (vgl. Lee 2019).

- **Bodenschutz:** Feldroboter sind leichter als Traktoren und passen ihren Fahrstil an den Untergrund und die Bearbeitung des Bodens an dessen Dichte an. Einerseits wird der Untergrund beim Fahren so weniger verdichtet, andererseits vor Erosion geschützt. Quantitativer Bodenschutz ist oberstes Gebot, die besten Böden sind als landwirtschaftliche Vorrangflächen ausgewiesen und damit vor Verbauung absolut geschützt. Der fruchtbare Humus bleibt erhalten. Die Menge frei werdender Klimagase, die im Boden gespeichert sind (CO₂ und Lachgas), wird durch die Schonung des Bodens ebenfalls minimiert (vgl. Humboldt-Universität zu Berlin o. D.).
- **Neue Nutztierhaltung:** Die allgemeine Ernährung ist viel ausgewogener geworden. Leguminosen, Cerealien, Gemüse und Obst sowie ganz neue Rohstoffe machen einen wesentlich größeren Anteil am Speiseplan aus als heute. Im Gegenzug haben die Menschen ihren Fleischkonsum reduziert. Bäuerliche Veredler reagieren darauf und definieren tierische Produkte gemeinsam mit ihren Verarbeitern neu – zu etwas Besonderem, das wieder wertgeschätzt wird. Höchstes Tierwohl ist Standard. Die Fütterung bedient sich regionaler Quellen, das spart Transporte und schont den Regenwald in Südamerika. Der in der Tierproduktion anfallende

Die Österreicher können sich selbst in Krisenzeiten darauf verlassen, dass Supermarktregale bestückt sind.

Wirtschaftsdünger wird zur Vermeidung von Nährstoffverlusten aufbereitet und punktgenau sowie bedarfsgerecht verteilt. So wird das Grundwasser geschont, die Bodenfruchtbarkeit verbessert und der Kreislauf in der Urproduktion geschlossen.

→ **Update für den Biolandbau:** Technologische Rationalisierung hebt die Methoden der Biolandwirtschaft auf ein neues Effizienzniveau. Beispiel Permakultur: Hierbei werden unterschiedliche Pflanzenarten eng nebeneinander gepflanzt, um natürliche Ressourcen auf engstem Raum voll auszuschöpfen, ohne die Böden dabei zu erschöpfen. Beim Pixelfarming hat jede Art eine Fläche von circa 60 Zentimetern zur Verfügung, deren Position durch digitale Analysen des Bodens und Prognosen zum Wurzelwuchs benachbarter Pflanzen bestimmt wird. Bei dieser Form der Bewirtschaftung lassen sich Ertragssteigerungen von bis zu 50 Prozent

erzielen (vgl. Ditzler 2020; vgl. Moore 2020). Auch wird im Biolandbau mehr Technologieinsatz notwendig sein, da Arbeitskräfte für den vermehrten Aufwand bei biologischer Bewirtschaftung in Zukunft nur mehr schwer oder gar nicht mehr verfügbar sein werden.

Für die Verbraucherinnen und Verbraucher in Österreich bedeutet die konsequente Digitalisierung: Sie können sich selbst in Krisenzeiten darauf verlassen, dass Supermarktregale mit heimischen Qualitätslebensmitteln voll bestückt sind. Das Urversprechen der Landwirtschaft wird gehalten, die Menschen sind weiterhin ausreichend mit regionalen Lebensmitteln versorgt. Durch die Effizienzsteigerung in der Landwirtschaft können die Bäuerinnen und Bauern weiterhin „Nebenaufgaben“ wie die Landschaftspflege wahrnehmen. Je stärker Landwirtinnen und Landwirte ihre Betriebe transformieren, umso mehr Heimat bleibt erhalten. Die städtische Bevölkerung des Jahres 2050 findet in den österreichischen Regionen deshalb weiterhin landschaftlich gesunde, ökologisch intakte Erholungsziele. Hier regenerieren sich die Städterinnen und Städter vom Stress in den Zukunftsmetropolen.

Auf dem Bauernhof 2050 werden jedoch zahlreiche Abläufe neu geordnet. Die Digitalisierung der Betriebe erfordert von der Implementierung bis zum Tagesgeschäft technologische Kompetenzen und organisatorischen Überblick, der sich nicht immer innerhalb der bäuerlichen Familie allein abbilden lässt. Deshalb agieren Landwirtinnen und Landwirte als Netzwerker. Gemeinsam mit externen Hardware- und Software-Dienstleistern kreieren sie ein individuelles Setup für den eigenen Hof, das den Anforderungen vor Ort perfekt entspricht. Solche Services, ebenso wie die Robo-

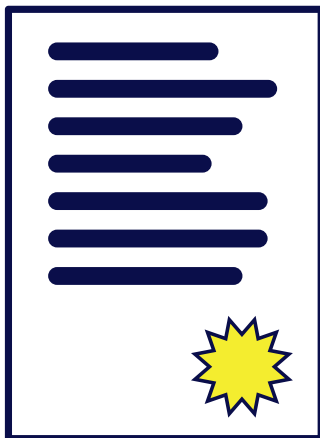
ter und Drohnen, mit denen Bäuerinnen und Bauern arbeiten, müssen finanziert werden. Hierbei unterstützt die Gesellschaft ihren Agrarsektor. Bei der Anschaffung und beim Upgrade von digitaler Technologie kann die Allgemeinheit einen großen Teil der Kosten mittragen, der als Fördergelder bereitgestellt und um günstige staatliche Kredite ergänzt wird (vgl. Bader 2021). Auf diese Weise beteiligt sich die ganze Gesellschaft in direkter und indirekter Weise am Projekt Ernährungssouveränität. Die österreichische Landwirtschaft avanciert bis 2050 zu einem höchst angesehenen Sektor und wird auch als solcher gewürdigt.



KAPITEL 5

Perspektive 2050: Handlungs- empfehlungen

Von einem stabilen, wirtschaftlich gesunden und produktionsseitig potenten Agrarsektor profitiert die gesamte Gesellschaft. Erst die österreichischen Bäuerinnen und Bauern machen aus der heimischen Natur ein Kulturgut und das Land zur international bedeutenden Tourismus-Destination. Sie bringen Naturschutzinteressen, Ernährungssicherheit und Wirtschaftlichkeit in eine harmonische Balance. Nicht zuletzt leisten sie einen beträchtlichen Beitrag zur Gesundheit der Bevölkerung: Sowohl konventionelle Erzeugnisse als auch diejenigen aus dem Biolandbau haben in Österreich eine ausgesprochen hohe Qualität und tragen maßgeblich zum Wohlbefinden der Konsumentinnen und Konsumenten bei. Das spiegelt sich auch in der Beliebtheit heimischer Produkte wider. Bei Obst und Gemüse, Fleisch und Eiern achten über 70 Prozent der Österreicherinnen und Österreicher auf die regionale Herkunft (vgl. Statista 2021a).



WIE DIE ZUKUNFT AUF DEN WEG KOMMT

Umso wichtiger ist der gesamtgesellschaftliche Diskurs über die Zukunft der Landwirtschaft. Denn die bevorstehenden Herausforderungen und Krisen erfordern entschiedene Weichenstellungen durch die Politik. Diese können jedoch nur im Einvernehmen mit der Agrarwirtschaft sowie allen Bürgerinnen und Bürgern realisiert werden. Viel wird davon abhängen, ob Politik und Gesellschaft dem ungebremsten Bodenverbrauch endlich Einhalt gebieten und die richtigen Antworten auf den Klimawandel finden. Die österreichische Landwirtschaft leistet weiterhin ihren großen Beitrag zum Klima- und Bodenschutz sowie zur Ernährungssicherheit, deshalb

- darf sie nicht zum bloßen Zulieferer eines wuchernden Discount-Handels degenerieren,
- müssen Regularien den Bäuerinnen und Bauern Handlungsspielräume eröffnen statt sie zu verschließen,
- muss agrarisches Wirtschaften in seiner einzigartigen Verbundenheit zur Lebensgrundlage Boden wertgeschätzt werden,
- muss eine nachhaltige Produktion auch einen Preis haben.

DIE BESTE ALLER WELTEN

Nicht jede denkbare Zukunftslandwirtschaft stellt auch eine wünschenswerte Zukunft dar. Die skizzierten Szenarien der Post-Landwirtschaft und der Stadt-Landwirtschaft sind offenkundig nicht vereinbar mit der spezifisch österreichischen Vision eines widerstandsfähigen, sozial- und naturverträglichen sowie hochgradig leistungsfähigen, aber dennoch innovationsfreudigen Agrarsektors. Die ökologische Retro-Landwirtschaft, das dritte Szenario, muss wiederum erst beweisen, dass sie in der Lage ist, wirklich das ganze Land zu versorgen. Ganzheitliche Ansätze, nicht Insellösungen, führen in eine für Bäuerinnen und Bauern, Verbraucherinnen und Verbraucher, Politik und Handel gleichermaßen erstrebenswerte Zukunft. In einer solchen Zukunft bezahlen Österreicherinnen und Österreicher angemessene, aber erschwingliche Preise für hochwertige Produkte aus dem Inland. Auch in Krisenzeiten ist davon genug für alle da. Eine Zukunft, die Ernährungs- und Umweltsicherheit mit Arbeitsplatzsicherheit entlang traditioneller agrarischer Wertschöpfungsketten verbindet, ist eine smarte und nachhaltige Landwirtschaft 2050. Folgende Maßnahmen bahnen ihr den Weg.

1. Verständnis für Landwirtschaft und Landleben fördern

Europaweit haben sich Landwirtschaft und Konsumgesellschaft über Jahrzehnte hinweg voneinander entfremdet. Außerhalb des Agrarsektors verstehen die Menschen nicht mehr, unter welchen Bedingungen Lebensmittel erzeugt werden. Bäuerinnen und Bauern werden vor allem als die Profiteure des EU-Förderduschungels angesehen. Entsprechend groß ist die Geiztheit innerhalb der Landwirtschaft. Die betroffenen Bäuerinnen und Bauern fühlen sich in eine andauernde Defensive gedrängt (vgl. Richard 2020). Nun ist Zeit, um neue Brücken zu bauen und ein solides Fundament für die Landwirtschaft 2050 zu legen.

→ BRÜCKEN BAUEN:

Nach Corona ist das Landleben so beliebt wie nie zuvor, auch bei urban sozialisierten und jungen Erwachsenen. Allerdings bleiben die neuen Landbewohnerinnen häufig auf Distanz zu den Menschen vor Ort, weil sie weiterhin zur Arbeit in die Stadt pendeln und wenig auf dem Land sind oder weil das „Häuschen im Grünen“ nur als Wochenend- und Ferienresidenz fungiert, während das gesellschaftliche Leben weiterhin in der Stadt stattfindet. So bleiben die urban-ruralen Grenzgängerinnen und -gänger den Menschen auf dem Dorf und deren symbiotischer Beziehung zur Landwirtschaft fremd. Landwirtschaftliche Betriebe können hier eine integrierende Funktion übernehmen. Im internationalen Biobereich tragen solidarische Wirtschaftsbeziehungen zwischen Höfen und Verbrauchern schon lange dazu bei, dass sich Erzeugerinnen und Bevölkerung stärker als Gemeinschaften empfinden. Immer wieder zeigt sich: Die Stammkunden von Biohöfen identifizieren sich sehr stark mit regionalen Produkten. Das Abpacken der Ware zu abholbereiten Paketen oder deren Auslieferung in der Region bietet sich hierbei an. Die freiwilligen Helferinnen und Helfer begreifen sich sehr schnell als eine Gemeinschaft mit hoher emotionaler Bindung an „ihren Hof“ und bringen den täglichen Leistungen von Bäuerinnen und Bauern größere Wertschätzung entgegen. Gleichzeitig entlasten sie Landwirtinnen und Landwirte bei ihrer Arbeit (vgl. Fitzmaurice und Gareau 2016).



→ **BILDUNGSOFFENSIVE ZUM WERT HEIMISCHER LEBENSMITTEL:**

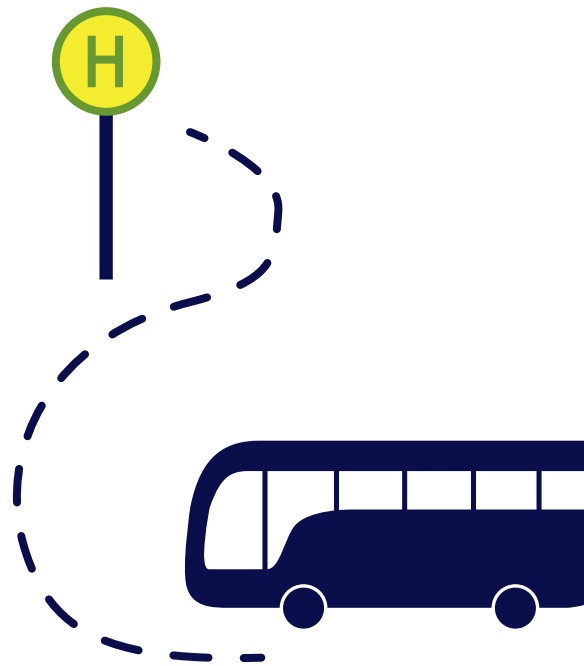
Der Staat kann frühzeitig Brücken zwischen Stadt- und Landbevölkerung bauen, indem er Herstellung, Verarbeitung und Konsum von gesunden Lebensmitteln verpflichtend in allen Schultypen in den Lehrplänen verankert. Zudem müssen Projekte wie „Schule am Bauernhof“ weiter ausgebaut werden. Hierbei können Schülerinnen und Schüler bis zu eine Woche lang auf einem Hof mitarbeiten, der unter pädagogischen Gesichtspunkten zertifiziert ist. Durch langfristige Verbindungen zwischen jungen Menschen und landwirtschaftlichen Betrieben, etwa regelmäßige Praktika und Klassenaufenthalte über mehrere Jahre hinweg, kann die Beziehung zum ländlichen Leben und Arbeiten noch gestärkt werden (siehe [schuleambauernhof.at](#)). Darüber hinaus könnten ausgewählte landwirtschaftliche Betriebe als Einsatzbereiche für ein Freiwilliges Umweltjahr (FUJ) anerkannt werden. Junge Menschen hätten nach dem Schulabschluss die Gelegenheit, das landwirtschaftliche Leben in all seinen Facetten aus nächster Nähe kennen zu lernen. Die Chancen stehen gut, dass dabei auch einige Landwirtinnen und Landwirte der Zukunft entdeckt werden.

→ **INFRASTRUKTUR IM LÄNDLICHEN RAUM STÄRKEN:**

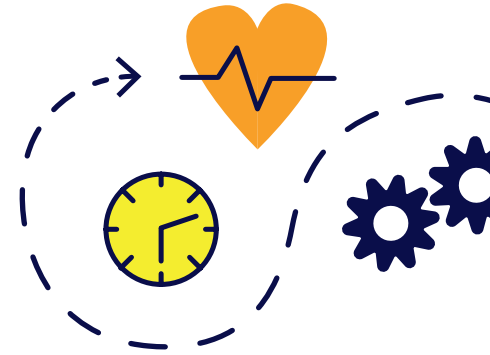
Mehr Digitalisierung steigert die Attraktivität der österreichischen Regionen. Vor allem ehemalige Städterinnen und Städter, die es aus familiären Gründen oder durch die Coronapandemie aus der Stadt drängt, würden durch ein konsequentes Upgrade der vorhandenen Infrastruktur zusätzlichen Anreiz erfahren. Dabei sind wichtige Weichen bereits gestellt. Von der Umstellung auf das 5G-Hochleistungsnetz sollen zuerst Österreichs ländliche Gemeinden profitieren (vgl. [Steinschaden 2019](#)), Lokal- und Regionalpolitik signalisieren großen Tatendrang. Allerdings muss auch die Bevölkerung informiert und mitgenommen werden (vgl. [Der Standard 2021a](#)). Gegen den Widerstand der Men-



schen lässt sich nichts durchsetzen. Andererseits kann private Initiative viel bewegen. In der Schweiz setzt sich beispielsweise die Genossenschaft Village Office dafür ein, dass alle Bürgerinnen und Bürger innerhalb von 15 Minuten einen digitalisierten Co-Working-Space erreichen können (siehe [villageoffice.ch](#)). Zusammen mit mehr Homeoffice-Möglichkeiten wird so die Flexibilisierung der Arbeit vorangetrieben, werden urbaner und ruraler Lebensstil enger miteinander verbunden. Zusätzlich zu den Daten-Highways muss aber weiterhin in den öffentlichen (Nah-)Verkehr investiert werden.



2. Faire Einkommen und Work-Life-Balance garantieren



Der ökonomische Druck auf Bäuerinnen und Bauern steigt seit Jahren an. Landwirtinnen und Landwirte können allein von ihrer Hände Arbeit immer seltener auskömmlich leben. Dabei handelt es sich bei landwirtschaftlichen Erzeugnissen aus Österreich nicht um Massenware auf Discountniveau, sondern um Spitzenprodukte von höchster Qualität. Bürgerinnen und Bürger im europäischen und weltweiten Ausland beneiden die Österreicherinnen und Österreicher für die Vielfalt und die Güte ihrer Lebensmittel, während der inländische Handel und die heimische Lebensmittelindustrie immer wieder Preiskämpfe eröffnen. Eine große Koalition aus Konsumierenden sowie politischen und wirtschaftlichen Gestalterinnen und Gestaltern ist deshalb aufgerufen, dem zermürbenden Abwärtstrend einen Riegel vorzuschieben.

→ **EINKOMMEN AUS LANDWIRTSCHAFTLICHER PRODUKTION SICHERN:**

Landwirtschaftliche Lebens- und Arbeitsweisen müssen abgesichert und zukunftsfest gemacht werden. Dies beginnt bei einer neuen Wertschätzung für agrarische Produkte und für die Leistung dahinter. Das muss sich auch im Preis widerspiegeln. Konsumentinnen und Konsumenten dürfen nicht länger hinnehmen, dass Bäuerinnen und Bauern immer weniger an den Früchten ihrer Arbeit verdienen; das hat zuletzt das Wirtschaftsforschungsinstitut nachgewiesen (vgl. Jonasch 2021). Einerseits muss die Marktmacht der marktbeherrschenden Handelsketten reguliert werden, idealerweise durch ein nachhaltiges Konsumverhalten der Bürgerinnen und Bürger, notfalls auch durch die Politik. Andererseits müssen gesellschaftliche Akteure, die von landwirtschaftlicher Arbeit indirekt profitieren – zum Beispiel der Tourismussektor –, mit in die Pflicht genommen werden. Agrarischer Landschafts- und Klimaschutz verdienen angemessene Vergütung auf Basis fairer Beteiligungsmodelle.

→ **LANDWIRTEN DEN RÜCKEN STÄRKEN:**

Landwirtschaftliche Betriebe sind häufig Familienunternehmen, die unter großem Druck operieren. Die Verantwortung für Tiere, Pflanzen, Landschaft und natürlich die eigenen Angehörigen ist groß. Umso wichtiger, dass Bäuerinnen und Bauern über Erholungs(zeit)räume verfügen, in denen sie sich psychisch und physisch regenerieren können. Die ganze Gesellschaft ist aufgerufen, sich für bessere Gesundheitsangebote, eine stimmigere Work-Life-Balance, aber auch für eine höhere Vergütung landwirtschaftlicher Arbeit einzusetzen. Gleichzeitig muss die Digitalisierung der Landwirtschaft kraftvoll vorangetrieben werden. Sie birgt die größten Entlastungspotenziale – vor allem körperlich – für Bäuerinnen und Bauern, die derzeit rund um die Uhr einsatzbereit sind.

→ **RESONANZ ERZEUGEN:**

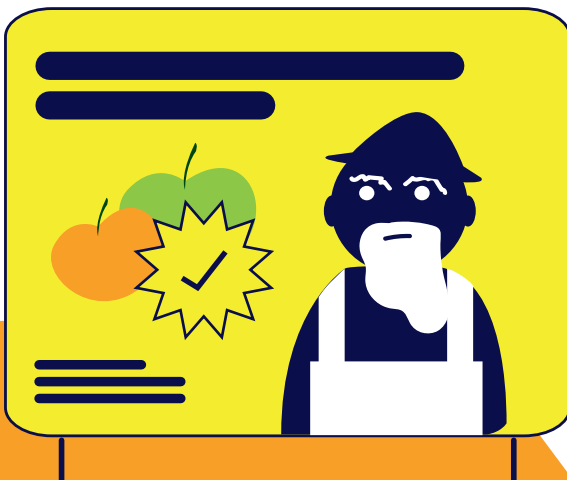
Image-Kampagnen und Regional-Marketing schaffen Bewusstsein für den Kulturschatz, den die Lebensmittel aus heimischer Produktion darstellen. Dabei taugen auch die Landwirtinnen und Landwirte als Sympathieträger, selbst wenn es sich um kauzige Typen mit sperrigen Meinungen handelt. Agro-Influencer wie der englische Schafhirte James Rebanks haben auf Twitter über 150.000 Follower – zumeist Stadtbewohnerinnen und -bewohner, die sich nach einer ungeschönten, urwüchsigen Gegenwelt zum urbanen Leben sehnen (vgl. Knight 2018).

3. Bodenschutz priorisieren

Die Richtung stimmt, doch die konkreten Ergebnisse sind ungenügend. Zwar reduzierte Österreich die Flächeninanspruchnahme zwischen 2011 und 2020 kontinuierlich: von 8.900 auf 4.200 Hektar im Jahr (Dreijahresmittelwert), die für landwirtschaftliche Nutzung durch Bebauung und Versiegelung dauerhaft unbrauchbar werden. Aber noch mindestens bis 2030 ist kein Ende des Bodenverbrauchs in Sicht (vgl. Umweltbundesamt o. D.), bis 2050 könnte Österreich über 240.000 Hektar verloren haben (vgl. Umweltbundesamt 2016). Von den großen Wirtschaftssektoren im Land konnte lediglich die Bundesbahn ihren Flächenverbrauch stoppen (vgl. Umweltbundesamt o. D.) – ausgerechnet der nachhaltige Verkehrsbereich, der aus Klimaschutzgründen in Zukunft ausgebaut werden muss und dabei voraussichtlich auch wieder landwirtschaftliche Böden zerstören wird (vgl. Wieser 2021; vgl. Schaller 2021). Ein positives Agrarszenario 2050 bleibt unter diesen Bedingungen bloßes Wunschenken, wenn nicht sofort gehandelt wird.

→ **NEUES WOHNEN:**

Sowohl in den Städten als auch auf dem Land müssen die Österreicherinnen und Österreicher sich eine neue Raumphilosophie aneignen: weniger Platz, dafür mehr Komfort und Funktionalität. Prinzipiell müssen Behörden bei öffentlichen Ausschreibungen und Genehmigungsverfahren in Zukunft die Potenziale der Innenentwicklung und die Umweltkosten von Außenentwicklung sehr genau gegeneinander abwägen. Innenentwicklung muss





zur bevorzugten städtebaulichen Vorgehensweise werden. Dies umfasst auch eine Intensivierung des Bauens in die Höhe (Wohnraum) und in die Tiefe (Parkfläche). So lassen sich ambitionierteste Nachverdichtungskonzepte innerhalb bestehender Siedlungen realisieren – bis hin zu Hochhäusern, die nach dänischem Vorbild in Dörfern gebaut werden (vgl. Strittmatter 2019). Anders als der 320-Meter-Turm in der jütländischen Heide lässt die österreichische Zukunftsarchitektur sich jedoch harmonisch mit der Landschaft verbinden – dank eines enormen Erfahrungsschatzes im anspruchsvollen Bauen mit nachhaltigen Materialien wie zum Beispiel Holz (vgl. Hofmeister 2019; vgl. Kazim 2019).

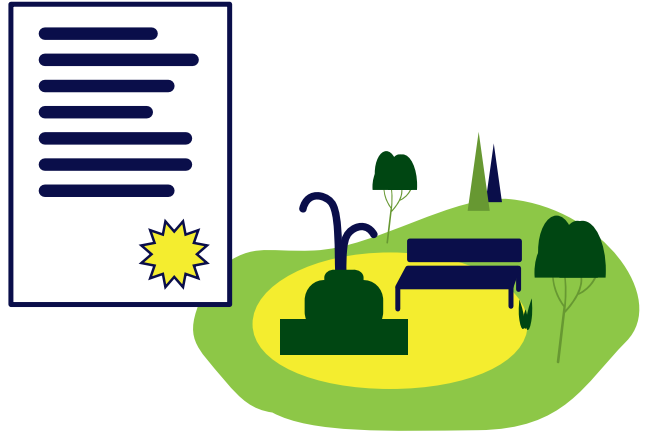
→ **LEERSTAND AKTIVIEREN:**

Derzeit entstehen in Österreich vielfach Solarparks zur Erzeugung von Strom aus Sonnenenergie. Die Photovoltaik wird entscheidend dazu beitragen, dass Österreich seine Klimaschutzziele bis 2040 erreicht. Allerdings dehnen sich Solarparks vor allem in der Fläche auf den Äckern und Wiesen außerhalb von Gemeinden aus. Anstelle von Agrarflächen soll die Nutzung von toter Infrastruktur forciert werden – von Dächern, Fassaden, Überdachung von Parkplätzen bei Supermärkten und

Gewerbeparks, entlang von Autobahnen und Bahntrassen. 94 Prozent der Österreicherinnen und Österreicher befürworten die Nutzung von Dachflächen von Firmen usw. für Photovoltaik; 70 Prozent lehnen PV-Anlagen auf Agrarflächen ab (vgl. Market 2021). Eine österreichweite Datenbank zur Erfassung und Vermittlung von Leerständen und Flächenmanagement vereinfacht die Suche nach geeigneten Immobilien. Die Revitalisierung leerstehender Immobilien muss sich für Investorinnen und Investoren allerdings auch lohnen. Durch gezielte Anreize kann der Abriss alter Häuser und Neubau auf bereits verbrauchtem Boden finanziell attraktiv gemacht werden. Die Erschließung und Bebauung von Siedlungsfläche auf Wiesen und Feldern sollte hingegen neu reguliert werden. Mischnutzung wird verpflichtend, etwa in Form von zwei bis drei Stockwerken Wohnfläche pro Stockwerk Gewerbefläche; Parkplätze sollten hingegen verbindlich unterirdisch angelegt werden; obligatorische Photovoltaikanlagen auf dem Dach machen das Gesamtkonzept rund. Photovoltaikanlagen auf Agrarflächen sollten verboten werden, weil damit umweltverträgliche Energieerzeugung gleichzeitig wieder Naturraum beansprucht. So wird das Ziel der Transformation von fossiler Energie hin zu klimafreundlicher Energie konterkariert.

→ **STOPP DEM STRASSENBAU:**

Der Ausbau des öffentlichen Verkehrs muss massiv forciert werden. Eine Politik, die den Ausbau der Autobahnen bremst oder sogar stoppt, handelt klimabewusst, schützt den Boden und darf die Mehrheit der Österreicherinnen und Österreicher hinter sich wissen. Laut Verkehrsclub Österreich sind 63 Prozent der Bevölkerung gegen einen weiteren Ausbau des Autobahnnetzes. Den breiten gesellschaftlichen Konsens tragen selbst Autofahrerinnen und Autofahrer mit, während sieben Prozent aller Befragten sich sogar vorstellen könnten, die bisherige Infrastruktur zurückzubauen. Als Mindestforderung sollte jedem Neubauprojekt eine umfassende Prüfung nachhaltiger Alternativen vorausgeschickt werden (vgl. Der Standard 2021b). In solchen Verfahren muss der Faktor Bodenschutz zukünftig höchste Priorität genießen.



→ **BODEN REALISTISCH BEPREISEN:**

Auf kommunaler Ebene stehen der österreichischen Politik bereits einige Instrumente zur Verfügung, um den Bodenverbrauch zu stoppen. In der Praxis tun sich jedoch zu viele Schlupflöcher auf. Dies führt immer wieder dazu, dass Boden zu Bauland deklariert und somit Landschaft zerstört wird (vgl. Österreichische Raumordnungskonferenz 2018). Indirekte Maßnahmen fördern den Schutz bedrohter Böden: Die Neubelebung von sozialen Treffpunkten innerhalb von Gemeinden und Städten – der Marktplätze und Stadtkerne – verändert die Kalkulationsgrundlage sowohl für Firmen als auch für Händler, die sich bislang lieber außerhalb ansiedelten. Die zusätzliche Aufwertung von städtischen Grünanlagen kann hierbei ebenfalls ein nachhaltiger Impuls sein (vgl. WWF 2021). Solche öffentlichen Investitionen stimulieren jedoch auch die Wertentwicklung angrenzender Immobilien und bescheren Investorinnen und Investoren Spekulationsgewinne, für die sie keine Gegenleistung erbracht haben. Aus diesem Grund sollte die Politik die Einführung einer Bodenwertsteuer prüfen. Damit könnte sie den Teufelskreis der Bodenspekulationen auf dem Land und in den Städten durchbrechen. Mit den Erträgen ließe sich zudem die Sicherung von fruchtbarem Boden durch den Staat refinanzieren (vgl. Rettich 2020).



4. Nachhaltigkeit intensivieren

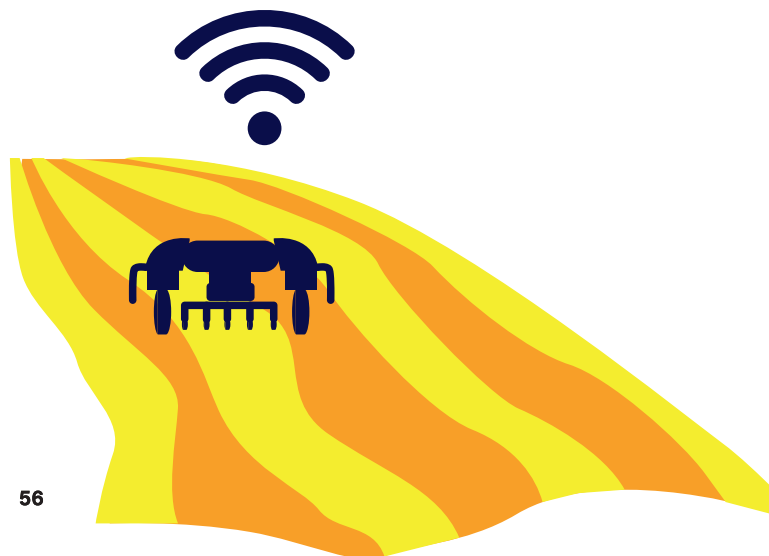
→ POLITISCHE ZUSTÄNDIGKEITEN ANPASSEN:

Der Schutz wertvoller Agrarflächen vor Verbauung muss gesetzlich garantiert, Steuerungsinstrumente müssen angepasst werden. Dazu sollte die Bodenschutzstrategie, welche die Österreichische Bundesregierung seit 2022 anstrebt, schnellstmöglich ausgearbeitet werden. Darin formulierte Zielwerte für maximale Flächennutzung dürfen 2,5 Hektar pro Tag bis spätestens 2030 nicht überschreiten und müssen in die Raumplanungsgesetze der Bundesländer aufgenommen werden. Die Verantwortung auf Landesebene muss weiter gestärkt werden. Vor diesem Hintergrund ist auch eine Reform der Kommunalsteuer geboten. Erlöse sollten zukünftig zunächst in die Kassen der Bundesregierung fließen, anschließend werden sie über den Finanzausgleich an Kommunen und Gemeinden zweckgewidmet zurückverteilt. Die Höhe der Zahlungen bemisst sich dabei nach ökosozialen Kriterien, allem voran dem Bodenschutz. Eine Gemeinde, die sich ressourcenschonend entwickelt, bekommt mehr an Steuern zurück als eine, die den Naturraum zunehmend zerstört.

Die heimische Bevölkerung muss in die Lage versetzt werden, sich klimabedingten internationalen Verteilungskämpfen um Agrarressourcen zu entziehen. Österreich muss sich selbst versorgen können, darf aber keine Abstriche in Sachen Produktqualität hinnehmen. Die Lösung liegt in der Verbindung aus maximalen Erträgen und maximaler Nachhaltigkeit. Vor dem Hintergrund des European Green Deal bietet sich den Österreicherinnen und Österreichern die Chance, eine Führungsrolle zu übernehmen. Sie machen vor, wie ein hochwertiger, stabiler und wirtschaftlich erfolgreicher Agrarsektor 2050 aussehen kann. Dazu bedarf es jedoch eines noch stärkeren Engagements in einigen Bereichen. So müssen die im Vertrag von Paris vereinbarten Klimaschutzmaßnahmen konsequent umgesetzt werden.

→ DIGITALISIERUNG:

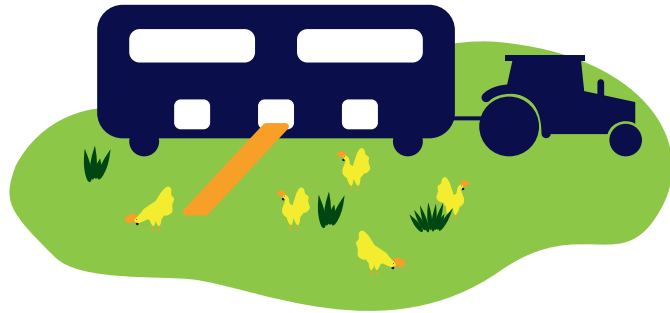
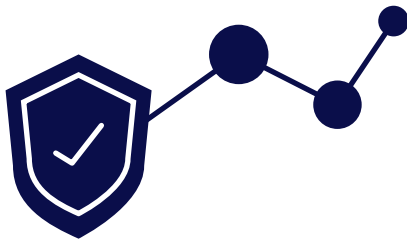
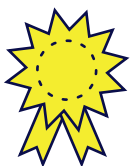
Teile der Agrarwirtschaft sind bei der Digitalisierung schon weit fortgeschritten, allen voran die Milchwirtschaft. Bereits 2018 waren 50 Prozent aller Neuinvestitionen in diesem Bereich für digitale Technologien und Automatisierung vorgesehen. In der Breite muss die Implementierung von Smart Farming und Precision Farming aber noch weiter vorangetrieben werden. Die Voraussetzungen sind gut: Lediglich elf Prozent der österreichischen Landwirte lehnen die Digitalisierung tendenziell ab, allerdings müssen die 46 Prozent



der Bäuerinnen und Bauern aktiviert werden, die dem technologischen Fortschritt bislang neutral gegenüberstehen (vgl. Hirt 2021). Darüber hinaus müssen Politik, Wissenschaft und Wirtschaft die Entwicklung von Schlüsseltechnologien vorantreiben, beispielsweise autonomes Fahren. Vorreiter gibt es auch in Österreich, wie beispielsweise das weltweit tätige steirische Unternehmen Pessl Instruments, das hochspezifische drahtlose, solarbetriebene Überwachungssysteme für die Landwirtschaft und darüber hinaus produziert, oder wie das Wiener Unternehmen TTControl, das im Auftrag der Europäischen Union teilautonome Landmaschinen entwickelt. Führend sind bislang allerdings noch die USA und China (vgl. Seiser 2021).

→ **TRANSPARENZ:**

Konsumentinnen und Konsumenten verlangen stärkere Deklarationspflicht von Lebensmitteln, und das nicht nur im Handel, sondern auch in der Gastronomie. Entlang der Wertschöpfungskette sollte mithilfe digitaler Technologien die Qualität der Produkte nachvollziehbar gemacht werden. Eine mögliche Lösung liegt in der fälschungssicheren Blockchain-Technologie, die es erlaubt, jeden Handgriff am Produkt jederzeit nachzuvollziehen – vom Acker bis ins Supermarktregal und auch in die Gastronomie. Das US-Unternehmen IBM weist hier bereits erfolgreiche Kooperationen mit dem Handel vor (vgl. Lee 2019). Gleiches gilt für das junge Unternehmen „The New Fork“ aus dem Science Park der Universität Amsterdam (siehe thenewfork.com), das eine europäische Kompetenz auf diesem Feld aufgebaut hat.



→ **TIERWOHL:**

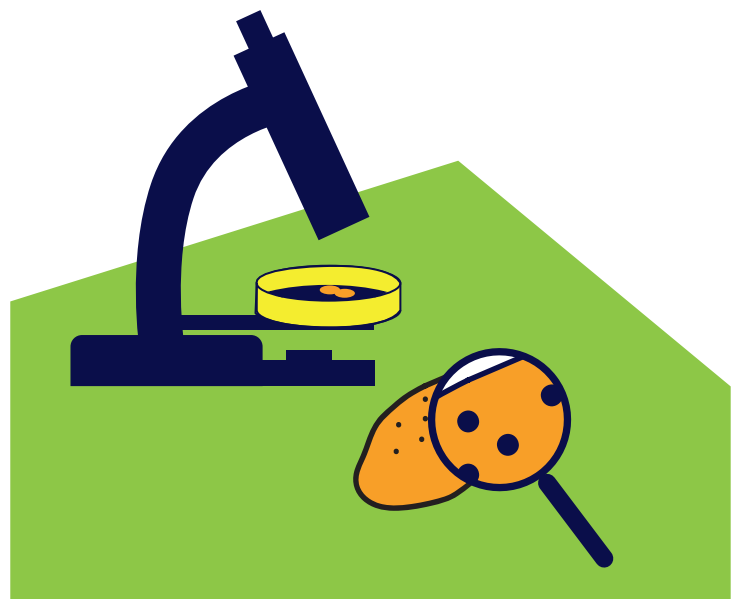
Im Bereich der Veredelungswirtschaft werden sich Öffentlichkeit und Tierhalter einander annähern. Im Bewusstsein der Verbraucherinnen und Verbraucher muss noch stärker verankert werden, dass Tierhaltung und -verarbeitung in Österreich bereits sehr hohe Standards erfüllen. Im Ranking der Tierschutzorganisation World Animal Protection steht Österreich zusammen mit Schweden an weltweit vorderster Stelle (vgl. Topagrar 2020). Dennoch sollte die Tierhaltung den Forderungen von Verbraucherinnen und Verbrauchern nach noch mehr Tierwohl weiter angepasst werden. 2020 kamen 52 Prozent aller Hühner in der EU aus der Freilandhaltung (vgl. Kaye 2021). Vor dem Hintergrund einer steigenden Nachfrage nach Geflügel (vgl. Global 2000 2021) muss dieser Minimalstandard weiter ausgebaut werden, geht aber mit hohen Stickstoffbelastungen im Boden einher. Diese rühren von den Ausscheidungen der Tiere her (vgl. Maurin 2017). Neue Haltungslösungen, die Tierwohl- und Nachhaltigkeitsinteressen verbinden, sollten deshalb durch eine konzertierte Forschungs- und Entwicklungsoffensive zur Marktreife gebracht werden (vgl. Isermeyer 2018). Dazu gehören im ersten Schritt bessere mobile Ställe, mit denen die Hühnerpopulationen ihren Standort regelmäßig wechseln,

damit die Bodenbelastung über verschiedene Flächen gestreut werden kann. Die Haltung der Tiere in diesen beweglichen Gehegen ist für Bäuerinnen und Bauern derzeit noch sehr zeit- und arbeitsintensiv. Das spüren die Verbraucherinnen und Verbraucher unmittelbar am Preis (vgl. Zinke 2021). Wo tierethisch begrüßenswerte Haltungskonzepte bestehen, ob in der Hühnerzucht oder auch in den Gustino-Schweinezucht-Programmen, müssen Österreicherinnen und Österreicher den Einsatz der Veredelungswirtschaft aktiv unterstützen, indem sie diese hochwertigen und nachhaltigeren Produkte auch wirklich kaufen. Dies erfordert die Bereitschaft, an der Supermarktkasse höhere Preise zu zahlen, solange sie weiterhin verträglich sind. Die Politik wiederum kann Tierhalterinnen und -halter, die ihren Haltungsstandard erhöhen wollen, durch Prämien zum Handeln animieren (vgl. Petsche 2021).

→ **FORSCHUNG:**

Agrarwissenschaftliche Forschung muss auch im Bereich Pflanzenzucht mehr Bedeutung erhalten. Die Erderwärmung zieht veränderte klimatische Bedingungen, neue Krankheiten und eine höhere Schädlingsaktivität nach sich. Dementsprechend resistenter müssen die landwirtschaftlichen Nutzpflanzen der Zukunft sein. Projekte wie „Adapt – Accelerated Development of multiple-stress tolerant Potato“ weisen den Weg: Zusammen mit 17 nationalen und internationalen Partnern forscht die Universität Wien zu hitze- und trockenheitsresistenten Kartoffeln (siehe adapt.univie.ac.at). Der Ausbau der Biodiversität fördert die Widerstandsfähigkeit der Landwirtschaft. Das internationale

Horizon 2020-Projekt „CROPDIVA: Buchweizen, Ackerbohnen und Lupinen wieder auf die Felder bringen“, an dem das Institut für Biotechnologie in der Pflanzenproduktion der Universität für Bodenkultur Wien beteiligt ist, kann als Muster für die Forschung an weiteren Ackerkulturen dienen, ganz besonders im Bereich der Hülsenfrüchtler (vgl. Universität für Bodenkultur 2021). Darüber hinaus muss die Gesellschaft den undogmatischen Dialog über Instrumente wie CRISPR/Cas vorantreiben. Eine objektive Risiko-Nutzen-Bewertung in Bezug auf die Anwendung moderner biotechnologischer Verfahren eröffnet der Landwirtschaft weitere Zukunftsperspektiven (vgl. Exkurs „Neue Gentechnik“).



Die vielen Seiten der Landwirtschaft

Nicht allein der Innovationssprung nach vorne, nicht Ertragsgrößen, Produktqualität und Nachhaltigkeit prägen das Bild der Landwirtschaft 2050. Einzigartig in Europa und der Welt macht den österreichischen Agrarsektor seine Vielfalt, und zwar schon heute. Diese Vielfalt an landwirtschaftlichen Kompetenzen und Praktiken gilt es gezielt weiterzuentwickeln, den vielfachen Herausforderungen von morgen schon heute konsequent zu begegnen. Aus diesem Anspruch ergibt sich der breitgefächerte Katalog an Maßnahmen, welche die heimischen Bäuerinnen und Bauern in Richtung Zukunft leiten werden. Die vorgestellten Ansätze

verfolgen dabei allesamt ein Ziel, nämlich Souveränität: Ernährungssouveränität (die Fähigkeit der Gesellschaft, sich selbst mit allem Lebensnotwendigen zu versorgen); Bodensouveränität (das Bewusstsein für den Wert fruchtbarer Böden) und nicht zuletzt eine souveräne Haltung seitens der Menschen, die Österreich zur agrarischen Erfolgsnation machen – die Bäuerinnen und Bauern in diesem Land.



LITERATURVERZEICHNIS

- Ackerman, Daniel (2021): Could lab-grown plant tissue ease the environmental toll of logging and agriculture? In: news.mit.edu, 20.1.2021
- Agrarmarkt Austria (2021): Getreideernte 2021: Österreich: Getreidefläche auf Rekordtief – Erträge auf Durchschnittsniveau. Wien
- Arthur D. Little (Hg.) (2020): Digitalisierung als Treiber zur Stärkung der Krisenfestigkeit Österreichs in Pandemien. Luxemburg
- Bader, Nadine (2021): Was bringt die „Bauernmilliarde?“ In: tagesschau.de, 11.1.2021
- Bätzing, Werner (2020): Das Landleben. Geschichte und Zukunft einer gefährdeten Lebensform. München
- Bio Austria (o. D.): Pro Tag 115 Fußballfelder zusätzliche Bio-Fläche in Österreich. In: bio-austria.at
- Bio Austria (2018): Jahresbericht 2018. Linz
- Biosphärenpark Wienerwald Management (o. D.): DivRESTORE: Transforming grasslands to achieve insect diversity restorative goals and human well-being. In: bpww.at
- Birgfellner, Thomas (2021): Boom bei veganen Lebensmitteln. In: noe.orf.at, 2.4.2021
- Bosio, Birgit (o. D.): Österreich als Hoffnung für den Sommer? In: ttr.tirol
- Braun, Stuart (2021): Melting ice. What's the big deal? In: dw.com, 30.4.2021
- Breedvelt, Ilse und Calapatti, Mansi (2020): Introducing Clever Crop: Inspired by IBM Call for Code. In: ibm.com, 23.11.2020
- Brown, David (2021): Why China's climate policy matters to us all. In: bbc.com, 29.10.2021
- BUND (o. D.): Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt. In: bund.net
- Bund Naturschutz in Bayern (o. D.): Die Stadt: Lebensraum für Tiere und Pflanzen. In: bund-naturschutz.de
- Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort o. D.: Breitbandausbau – 5-G-Strategie. In: bmdw.gv.at
- Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2021): Der Klimawandel und seine Folgen. In: oesterreich.gv.at, 16.4.2021
- Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (2021a): Zahlen und Fakten 2021. Wien
- Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (2021b): Österreichische Eiweißstrategie 2021. Wien
- Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (2021c): Wasserschutz Österreichs. Grundlagen für nachhaltige Nutzungen des Grundwassers. Wien
- Cassidy, John (2021): How Republicans are distorting inflation and supply-chain problems. In: newyorker.com, 15.11.2021
- Christmann, Anna et al. (2020): Neue Zeiten, neue Antworten: Gentechnikrecht zeitgemäß regulieren. In: gruene.de, 10.6.2020
- Davidson Sorkin, Amy (2021): The Supply-Chain Mystery. In: newyorker.com, 26.9.2021
- Der Standard (2021a): In 70 Prozent der österreichischen Gemeinden herrscht noch immer 5G-Skepsis. In: derstandard.de, 7.7.2021
- Der Standard (2021b): Österreicher sehen Autobahnausbau im Widerspruch zu Klimazielen. In: derstandard.de, 28.10.2021
- Ditzler, Lenora (2020): Pixel Farming. In: AMO und Koolhaas, Rem (Hg.): Countryside, a report. Köln, S. 300–323
- Dornblüth, Gesine (2022): Militärpakt OVKS: Wie Russland seine Partner dominiert – und sie in den Krieg ziehen könnte. In: ardaudiothek.de, 4.3.2022
- Dürr, Cornelia (2020): Bosch und BASF found project house for smart seeding and fertilizing solutions. In: bosch-presse.de, 23.7.2020
- Fachverband der Lebensmittelindustrie (2021): Agrarrohstoffe: Vieles muss importiert werden. In: oesterreich-isst-informiert.at
- Fenske, Marco (2022): US-Präsident Biden gegen Eingriff der Nato in Putins Krieg: Wir müssen dritten Weltkrieg verhindern. In: rnd.de, 12.3.2022
- Fitzmaurice, Connor J. und Gareau, Brian J. (2016): Organic Futures. Struggling for Sustainability on the Small Farm. New Haven, CT
- Futurezone (2020): 400 Quadratkilometer Indoor-Fläche für Vertical Farming frei. In: futurezone.at, 29.8.2020
- Gaulhofer, Karl (2018): Auf jedem Hügel ein Haus: Wie sich Österreich die Zukunft verbaut. In: diepresse.com, 10.8.2018
- Gerber, Beat (2020): Wo Klimaschutz chancenlos ist. In: infosperber.ch, 1.1.2021
- Global 2000 (Hg.) (2021): Fleischatlas 2021. Österreichische Ausgabe. Wien
- Guyton, Patrick (2021): Gegen das Betongold. In: taz.de, 4.8.2021
- Harvey, Chelsea (2020): Worst- and Best-Case Scenarios for Warming Less Likely, Groundbreaking Study Finds. In: scientificamerican.com, 23.7.2020
- Hirt, Martin (2021): Betriebe sind offen für digitale Innovationen. In: lko.at, 30.8.2021
- Hofmeister, Sandra (Hg.) (2019): Holzbauten in Vorarlberg. München
- Hoppichler, Josef (2007): Was brachte der EU-Beitritt der österreichischen Landwirtschaft? Wien
- Humboldt-Universität zu Berlin (o. D.): Natürliche und anthropogene Einflüsse auf die Kohlenstoffvorräte in Böden. In: bodenkunde-projekte.hu-berlin.de
- Hüttenschmidt, Anna (2021): Schwanzbeißen mit Künstlicher Intelligenz frühzeitig erkennen. In: topagrar.at, 8.3.2021
- Idel, Anita (2012): Klimaschützer Kuh. Kritische Anmerkungen zu einer aktuellen Debatte. In: AgrarBündnis (Hg.): Der kritische Agrarbericht 2012 – Schwerpunkt: Zusammen arbeiten – für eine andere Landwirtschaft. Hamm, S. 227–232
- Imlinger, Christine (2017): Überlastet, zersiedelt, verbaut: Grenzen des Booms in den Bergen. In: diepresse.com, 29.10.2017
- Isermeyer, Folkhard (2018): Das Ei des Kolumbus. In: Johann Heinrich von Thünen-Institut (Hg.): Wissenschaft erleben, 2/2018, S. 12–13
- Jonasch, Monika (2021): Streit um Lebensmittel-Wertschöpfung. In: wienerzeitung.at, 23.9.2021
- Kaufmann, Katja, Straganz, Christoph und Bork-Hüffer, Tabea (2020): City-Life No More? Young Adults' Disrupted Urban Experiences and Their Digital Mediation under Covid-19. In: Urban Planning 4/2020, S. 324–334

- Kaye, Stanley (2021): A closer look at the cage-free revolution. In: thepoultrysite.com, 13.8.2021
- Kazim, Hasnain (2019): Das HoHo ist das höchste Holzhochhaus der Welt. In: spiegel.de, 25.8.2019
- Knight, Sam (2018): The Tweeting of the lambs: a day in the life of a modern shepherd. In: newyorker.com, 27.4.2018
- Knöfel, Ulrike (2020): Gegen die Betonköpfe. In: *Der Spiegel*, 44a/2020, S. 126
- Kowalewski, Stephanie (2019): Wie zukunftsfähig ist das Konzept der Permakultur? In: deutschlandfunkkultur.de, 30.4.2019
- Kraml, Beate (2020): Erstmals mehr als 200.000 t Soja in Österreich geerntet. In: topagrar.at, 10.2.2020
- Lechner, Gerhard (2021): „Corona hat eine Art Stadtfucht bewirkt“. Interview mit Doris Kleilein. In: wienzeitung.at, 16.10.2021
- Lee, Shen Ming (2019): Hungry for Disruption. How Tech innovations will nourish 10 Billion by 2050. Potomac, MD
- Leggett, Jeremy (o. D.): Only the lonely – Britain’s loneliness crisis and the urban/rural divide. In: ruralsussex.org.uk
- Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (Hg.) (2018): Die digitale Landwirtschaft der Zukunft. In: *Feld – Magazin des Leibniz-Zentrums für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.*, 2/2018, S. 2–9
- Lill, Felix (2021): Gärtnern nach Rezept. In: *Brandeins*, 11/2020, S. 112–115
- Market (2021): JA zur Photovoltaik auf „toter“ Substanz. In: market.at, 31.3.2021
- Mathy, Liz (2021): Der Super-Supermarkt. In: taz.de, 7.10.2021
- Maurin, Jost (2017): Huhn zufrieden, Boden überdüngt. In: taz.de, 3.4.2017
- McKenna, Lisa (2020): Wie guckt das Schwein? Gesichtserkennung soll als Frühwarnsystem für Schweinekrankheiten dienen. In: bauernzeitung.ch, 10.7.2020
- Menon, Shruti (2021): Climate change: Can India meet its targets. In: bbc.com, 28.10.2021
- Moore, Charlotte (2020): Pixel Farming and Humanity’s Relationship with Nature. In: blogs.furman.edu, 5.4.2020
- Muraille, Eric (2021): Cultured meat? This could create more problems than it solves. In: eco-business.com, 29.11.2019
- Nothegger, Barbara (2018): Urbanisierung: Zeitalter der Megastädte. In: kurier.at, 1.6.2018
- Ökosoziales Forum Österreich & Europa (2019): Factsheet (Oktober 2019): Vorsicht Nährstofflücke! Keine Nährstoffe im Boden, kein Essen am Teller. In: oekosozial.at
- Österreichische Hagelversicherung (2022): Wer Sicherheit will, darf Böden nicht zubetonieren! In: hagel.at, 9.3.2022
- Österreichische Raumordnungskonferenz (2018): Raumordnung in Österreich und Bezüge zur Raumentwicklung und Regionalpolitik. Wien
- Oswald, Kevin (2020): Politische Krise und der Einfluss der Militärs in der Regierung Bolsonaro. In: kas.de, 2.6.2020
- Pätzold, Ricarda und Rettich, Stefan: Über die Nutzung des Bodens entscheiden sich Klimawandel und sozialer Zusammenhalt. Interview mit Ottmar Edenhofer. In: Rettich, Stefan und Tastel, Sabine (Hg.): *Die Bodenfrage – Klima, Ökonomie, Gemeinwohl*. Berlin, S. 23–35
- Pasch, Eva (2020): Die Unsichtbaren. In: katapult-magazin.de, 27.8.2020
- Pekovics, Michael (2020): Vertical Farming: „Pflanzenfabrik“ der FH Burgland. In: kurier.at, 10.5.2020
- Peteranderl, Sonja (2021): How High-Tech Tools Are Helping Combat Climate Change. In: spiegel.de, 1.9.2021
- Petsche, Paul (2021): Ausstieg oder Umbau. In: taz.de, 12.11.2021
- Plattform für Österreichs Mobilität & Infrastruktur 2020: Österreich: „Europameister“ im Verbauen von Grünflächen. In: roadmap2050.at, 3.8.2020
- Pramer, Philip (2021): Vertical Farming: Wachstumszweig oder Pflanzerei? In: derstandard.de, 15.7.2021
- PricewaterhouseCooper (2016): Quo vadis, agricola? Smart Farming: Nachhaltigkeit und Effizienz durch den Einsatz digitaler Technologien. Frankfurt am Main
- Prömpers, Klaus (2020): In Tirol liegen Ski-Tourismus und Klimaschutz im Streit. In: nw.de, 2.2.2020
- Reimer, Nick und Staud, Toralf (2021): Deutschland 2050. Wie der Klimawandel unser Leben verändern wird. Köln
- Rettich, Stefan (2020): Der Boden – eine soziale Konstruktion. In: Rettich, Stefan und Tastel, Sabine (Hg.): *Die Bodenfrage – Klima, Ökonomie, Gemeinwohl*. Berlin, S. 11–18
- Richard, Anselm (2020): Die Zukunft-Bauer: Wie Landwirtschaft neue Wertschätzung findet. In: wochenblatt.com, 13.10.2020
- Rinke, Andreas (2009): China erfindet Globalisierung neu. In: handelsblatt.com, 18.8.2009
- Salzburger Nachrichten (2016): Klimawandel: Einzugsgebiet von Insekten wächst, in: sn.at, 8.4.2016
- Schaller, Bettina (2021): Bahnausbau trifft zwei Höfe in Hohberg massiv. In: badische-zeitung.de, 26.8.2021
- Schatzler, Martin und Lindenthal, Thomas (2018): 100 % Biolandbau in Österreich – Machbarkeit und Auswirkungen. Wien
- Schmitzer, Ulrike (2011): Dimensionen – die Welt der Wissenschaft. In: oe1.orf.at, 16.5.2011
- Scruggs, Gregory (2018): „Everything we’ve heard about global urbanization turns about to be wrong“: researchers. In: reuters.com, 12.7.2018
- Seiser, Michaela (2021): Autonome Maschinen gegen den Welt-hunger. In: faz.net, 31.10.2021
- Siffert, Josef (2021): Positive Bilanz im Agrar-Außenhandel. In: lko.at, 17.5.2021
- Sinabell, Franz und Streicher, Gerhard (2020): Die Wertschöpfungskette von Agrargütern und Lebensmitteln in Österreich. Wien
- Statista (2021a): Bevorzugt aus regionaler Herkunft gekaufte Lebensmittel in Österreich 2020. In: de.statista.com, 18.1.2021
- Statista (2021b): Largest producers of fossil fuel CO₂ emissions worldwide in 2019, by share of emissions. In: statista.com, 24.9.2021
- Statistik Austria (2021a): Betriebsstruktur. In: statistik.at, 22.9.2021
- Statistik Austria (2021b): Feldfrüchte. In: statistik.at, 5.10.2021
- Statistik Austria (2021c): Land- und Forstwirtschaft. In: statistik.at, 15.10.2021
- Stefan, Leopold (2021): Bioanteil bei Lebensmitteln durchbrach 2020 Zehn-Prozent-Marke. In: derstandard.at, 18.2.2021

Steinschaden, Jakob (2019): 5G wird in Österreich zuerst in ländlichen Regionen verfügbar sein. Aus gutem Grund. In: trendingtopics.eu, 26.3.2019

Steinschaden, Jakob (2020): Wie in der Steiermark das „Green Tech Valley“ wächst. In: techandnature.com, 10.9.2020

Stengel, Oliver (2021): Vom Ende der Landwirtschaft. Wie wir die Menschheit ernähren und die Wildnis zurückkehren lassen. München

Strittmatter, Kai (2019): Expansion auf Dänisch. In: sueddeutsche.de, 13.3.2019

Tagesschau (2022): Krieg treibt Weizenpreis in die Höhe. In: tagesschau.de, 28.2.2022

Topagrar (2020): Tierwohl-Ranking: Schweden und Österreich weltweit Spitze. In: topagrar.com, 13.3.2020

Umweltbundesamt (2016): GHG Projections of Land Use, Land Use Change and Forestry for Non-Forest Land in Austria. Wien

Umweltbundesamt (2020): Flächeninanspruchnahme. In: umweltbundesamt.at

Umweltbundesamt (2021): Ökolandbau. In: umweltbundesamt.de, 12.7.2021

UN DESA (2021): Urbanisierungsgrad in Österreich von 2010 bis 2020. In: de.statista.com, 8.7.2021

Universität für Bodenkultur Wien (2021): CROPDIVA: Buchweizen, Ackerbohnen und Lupinen wieder auf die Felder bringen. In: boku.ac.at, 5.11.2021

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus (o. D.): Essstörungen. In: uniklinikum-dresden.de

Universität Stuttgart (2021): Die Kreislaufwirtschaft von morgen. In: uni-stuttgart.de, 30.9.2021

Wallace-Wells, David (2019): The Uninhabitable Earth. Life After Warming. New York

Wax, Eddy und Anderson, Emma (2021): The transatlantic relationship descends into a food fight. In: politico.eu, 29.9.2021

Wiener Zeitung (2021): Tourismus mit kräftigem Nächtigungsplus im August. In: wienerzeitung.at, 28.9.2021

Wieselberg, Lukas (2015): Was passiert, wenn Paris scheitert? In: sciencev2.orf.at, 27.11.2015

Wieser, Peter (2021): Landwirte im Kreis Günzburg wollen keine neue ICE-Trasse. In: augsburger-allgemeine.de, 24.8.2021

Wilhelm, Rosemarie (2020): Masterplan Tourismus: Erfolgreiches Miteinander von Tourismus und Landwirtschaft. In: stmk.lko.at, 4.3.2020

WWF Österreich (2021): WWF-Bodenreport 2021: Die Verbauung Österreichs. Wien

WWF Österreich (o. D.): innovate4nature – innovative Ideen zur Rettung der Biodiversität. In: wwf.at

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (o. D.): FAQ. Zehn häufig gestellte Fragen zum Klimawandel. In: zamg.ac.at

Zinke, Olaf (2021): Das Hühnermobil: Wirtschaftlich ein Fiasko oder ein Goldesel? In: agrarheute.com, 22.4.2021

Zukunftsinstitut (Hg.) (2021a): Megatrend-Dokumentation. Frankfurt am Main

Zukunftsinstitut (Hg.) (2021b): Progressive Provinz. Die Zukunft des Landes. Frankfurt am Main

BILDQUELLEN FÜR ILLUSTRATIONEN

Titel, S. 8, 17, 27, 28, 31, 38, 39, 42, 43, 47, 50, 57, 63
 © Freepik / pch.vector / Zukunftsinstitut

S. 9, 13, 35, 38, 54, 59 © Freepik / vectorjuice / Zukunftsinstitut

S. 12, 59 © Freepik / oxygen_8 / Zukunftsinstitut

S. 20 © Freepik / rawpixel.com / Zukunftsinstitut



