

Störung im System

Mitverursacher, Teil der Lösung, lebenswichtig: In der Landwirtschaft liegt einer der größten Schlüssel für den Kampf gegen die Klimakrise

Von Christian Schwägerl

Vom Science-Fiction-Autor William Gibson stammt der Satz: „Die Zukunft ist bereits hier, sie ist nur ungleichmäßig verteilt.“ Demnach war im Jahr 2018 die Zukunft in Deutschland und seinen Nachbarländern stark konzentriert: Schon ab April setzte sich über dem Land ein großräumiges Hochdruckgebiet fest. Die Westwinde, die normalerweise Feuchtigkeit vom Atlantik herantragen, ebten ab. Und die Temperaturen stiegen brutal an.

Rund die Hälfte Deutschlands wird genutzt, um Nahrungsmittel zu erzeugen. Das Land gehört zu den wichtigsten Agrarexporteurern weltweit. Doch vor allem Weizen, Gerste und Roggen entwickelten sich in der Hitze auf den Feldern nur kümmerlich. Bei der Photosynthese, mit der Pflanzen wachsen, ist Wasser unersetzlich. Zudem sinkt bei zu hoher Temperatur die Effizienz des Prozesses. Als die Bauern ihre Felder geleert und das Getreide gewogen hatten, fiel die Bilanz erschreckend aus: Die deutsche Ernte war 2018 um fast ein Fünftel niedriger als in den Vorjahren.

Klimaforscher können nicht mit hundertprozentiger Sicherheit errechnen, zu welchem Anteil eine Hitzewelle wie 2018 menschlichen CO₂-Emissionen zuzuschreiben ist. In der Klimaforschung herrscht aber Einigkeit, dass solche Ereignisse weltweit immer wahrscheinlicher werden, je höher die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre steigt. Vor Beginn der Industrialisierung waren das 280 parts per million parts (ppm), im Mai 2019 verzeichneten Messgeräte den bisher höchsten Wert in menschlicher Zeit: 415 ppm – das Ergebnis von weltweit mehr als 36 Milliarden Tonnen CO₂-Emissionen pro Jahr.

Der hitzebedingte deutsche Ernteeinbruch wirft deshalb eine beängstigende Frage auf. Was passiert mit unserer Nahrungsproduktion, wenn die Rekordsummer von heute die kühlen Sommer von morgen wären? Und was, wenn solche Extreme von regionalen Problemen zum globalen Phänomen werden –

für acht Milliarden Menschen schon in wenigen Jahren und für bis zu elf Milliarden Menschen am Ende des 21. Jahrhunderts?

In diesem Sommer legten 107 Wissenschaftler im Auftrag des Weltklimarats IPCC einen Bericht vor, der dieses Risiko für die ganze Menschheit ausbuchstabiert. Die Forscherinnen aus 52 Ländern haben 7000 Studien ausgewertet. Ihr Ergebnis ist eindeutig: Die Erderhitzung bedroht die Nahrungsgrundlage der Menschheit. „Neue Erkenntnisse zeigen uns, dass schon bei einer Erwärmung von durchschnittlich 1,5 Grad Celsius im Vergleich zum Beginn der Industrialisierung das Risiko von Wassermangel, Feuerschäden, Permafrostverlust und einer generellen Instabilität der Nahrungsversorgung steigt“, sagte die französische Klimaforscherin Valérie Masson-Delmotte bei der Vorstellung des Berichts.

Die Erderhitzung bedroht die Ernährung des Menschen

Doch es gilt als unwahrscheinlich, dass dieser Schwellenwert zu halten ist. „Wir sind auf dem Weg in eine drei bis fünf Grad wärmere Welt bis Ende des Jahrhunderts, wenn wir nicht rasch umsteuern, das sind die Größenordnungen, auf die es jetzt wirklich ankommt“, sagt der Klimaforscher Hans Joachim Schellnhuber. Damit die globale Erderwärmung unter durchschnittlich 1,5 Grad bleibt, müssten die Emissionen ab sofort drastisch zurückgehen. Aber das Gegenteil ist der Fall. Die Arktis zeigt mit gigantischen Waldbränden und abschmelzenden Eismassen, wohin die Reise geht.

Die IPCC-Wissenschaftler legten deshalb auch dar, dass es bei ihrer Analyse nicht um Szenarien für kommende Jahrzehnte geht, sondern um die Gegenwart: „Der Klimawandel betrifft unsere Ernährungssicherheit bereits durch höhere Temperaturen, veränderte Niederschlagsmuster und eine gestiegene Häufigkeit von Extremereignissen“, heißt es in dem Dokument, dem die im IPCC vertretenen Regierungen formal zugestimmt haben. Bereits heute lebten 500 Millionen Menschen in Gegenden, in denen es in den vergangenen Jahrzehnten zu ernsthaften Dürren gekommen sei. Bis zur Mitte des Jahrhunderts könnten weitere 178 Millionen bis 277 Millionen Betroffene hinzukommen. Erhöhen könnte sich auch die Zahl der chronisch unterernährten Menschen, die derzeit bei 821 Millionen liegt.

Es gibt immer weniger fruchtbare Böden

Bei Gefahren durch den Klimawandel denken viele Menschen zuerst an bedrohte Eisbären. Doch bedroht sind vor allem wir selbst. Auch wenn die globale Nahrungsproduktion von vielen Faktoren abhängt, die nichts mit dem Land und den Bauern zu tun haben – von Marktkräften, Subventionen und den Strategien der Zwischenhändler und Supermarktketten – bleibt auch im 21. Jahrhundert die Grundlage von allem, dass auf den 72 Prozent der Landmasse, die unserer Ernährung dienen, fruchtbare Böden zur Verfügung stehen und das Wetter mitspielt. Beides ist zunehmend fraglich. Wie dramatisch die Lage bereits heute ist, dokumentierten die IPCC-Wissenschaftler am Beispiel der Erosion: Auf gepflügten Ackerflächen geht – auch bedingt durch Dürren – fruchtbarer Boden bis zu hundert Mal schneller verloren, als er sich neu bilden kann.

Rund um die Welt arbeiten nach Angaben der Welternährungsorganisation FAO rund eine Milliarde Menschen in der Landwirtschaft, die meisten

von ihnen als Kleinbauern mit überschaubaren Flächen. Viele arbeiten bereits am ökonomischen Limit. Mehrere Jahre mit Missernten stellen jeden vor die Frage, ob es nicht besser ist, aufzugeben und in die Stadt zu ziehen oder als Migrant sein Glück in Europa zu suchen. Die Landwirtschaft ist auch deshalb der neuralgischste Punkt der Klimakrise, weil Nahrungsmangel oder gar Störungen im Gesamtsystem schnell in politische Instabilität, ja Chaos, umschlagen können.

Dass im Hitzesommer in Deutschland die Brötchen nicht knapp wurden, hat einen einfachen Grund: Getreide wird in Europa in großem Stil gelagert.

Nahrungsmangel kann rasch in Un- ruhen umschlagen

Zudem wird es auf dem Weltmarkt gehandelt, so dass reiche Länder sich leicht mit Überschüssen von anderswo eindecken können, sofern es diese gibt. In nordafrikanischen und arabischen Ländern haben gestiegene Getreidepreise und Brotmangel dagegen schon häufig zu Unruhen geführt. Je mehr die Erderhitzung ökonomisch bereits gestressten Kleinbauern zusetzt oder in Großstädten wie Kairo ärmere Menschen mit exorbitanten Brotpreisen konfrontiert, desto höher ist das Risiko für politische Unruhen neuer Dimension. Neue Migrationsströme könnten dabei nicht nur Richtung Europa führen. Auch innerhalb der Länder selbst könnten immer mehr Menschen in die Gebirge fliehen, wo es kühler ist. In den vergangenen Jahrzehnten sind in höheren Lagen die Erträge etwa von Mais, Weizen und Zuckerrüben gestiegen, weil die Klimabedingungen günstiger für den Anbau wurden.

Erosion, Versauerung, Krankheiten

Gefährliche Prozesse stellen positive Trends – wie günstigeres Klima in manchen Regionen und stärkeres Vegetationswachstum, unter anderem durch die CO₂-Düngung der Pflanzen aus der Luft – in den Schatten:

- Dürren schaden nicht nur unmittelbar dem Pflanzenwachstum, sie führen auch zur Anreicherung von Salz in der Landschaft, was die Fruchtbarkeit von Böden reduziert und Erosion begünstigt.
- Trockenstress in Wäldern und ihre Abholzung schaffen zwar kurzfristig neue Anbauflächen, führen aber mittelfristig zu einem Mangel an Feuchtigkeit und Bestäuberinsekten etwa für den Anbau von Kaffee.
- Ein steigender Meeresspiegel bedroht küstennahe Anbauflächen.
- Korallenriffe sind Kinderstuben für viele Fischbestände, die eine wichtige Proteinquelle bilden; doch laut Weltbiodiversitätsrat IPBES könnten 99 Prozent der Riffe bis zum Jahr 2100 verschwinden, wenn der Ozean weiter durch CO₂-Eintrag versauert und noch wärmer wird.
- Durch die Erderhitzung gefährdet sind auch viele wilde Verwandte der Nahrungspflanzen, in denen wichtige genetische Merkmale für die Pflanzenzucht schlummern.
- Vom neuen Weltklima begünstigt werden Pflanzenkrankheiten, von denen manche existenzielle Gefahren bergen – etwa der hochinfektiöse Schwarzrost Ug99, der auf großen Flächen Weizenfelder vernichten kann.

Angesichts dieser Risiken erscheint es geradezu paradox, dass die Landwirtschaft selbst auch knapp 25 Jahre nach dem ersten UN-Weltklimagipfel

Bild nur in Printausgabe verfügbar

in Berlin weiter zu den führenden Quellen von Treibhausgasen zählt. Etwa 23 Prozent der Emissionen gehen auf ihr Konto.

Die Ursachen sind vielfältig: Kohlendioxid wird freigesetzt, wenn humusreiche, feuchte Böden in Ackerland verwandelt werden und dabei austrocknen, wie das etwa für den Maisanbau auch in Deutschland geschehen ist. CO₂ entsteht auch, wenn, wie in Brasilien und Indonesien, großflächig Wälder abgeholzt und abgebrannt werden, um Platz für Plantagen von Soja oder Palmöl zu machen. Methan, ein noch potenteres Treibhausgas als Kohlendioxid, wird vor allem aus der Massentierhaltung freigesetzt. Rinder, die nicht auf Weiden grasen, sondern in Ställen Kraftfutter bekommen, sind dabei der wichtigste Faktor. Die Landwirtschaft ist zudem die wichtigste Quelle für ein weiteres, selten beachtetes Treibhausgas: Lachgas (N₂O), das aus überdüngten Böden frei wird. Hinzu kommen Emissionen aus Transport, Verkauf und Verwendung von Lebensmitteln. Stark zu Buche schlägt die Lebensmittelverschwendung: Weltweit, schätzt der Weltklimarat, werden ein Viertel bis ein Drittel der erzeugten Lebensmittel nicht verzehrt, sondern weggeworfen.

Diese Zahlen bedeuten aber auch, dass in der Landwirtschaft einer der wichtigen Schlüssel liegt, um die Klimakrise abzdämpfen. In der öffentlichen Diskussion spielt meist nur die Stromversorgung eine Rolle, eventuell noch der Verkehr. Dabei sind Agrarministerien in der Klimapolitik entscheidend. Denn als einziger Sektor ist die Landwirtschaft in der Lage, das zu tun, was eigentlich das Gebot der Stunde ist: der Atmosphäre Kohlendioxid zu entziehen.

Manche Ingenieure und Technokraten denken bereits darüber nach, großtechnische Anlagen zu entwickeln, die CO₂ aufsaugen. Das können Bauern jedoch viel besser und mit viel größerem Nutzen für die Allgemeinheit. Im Zentrum stehen dabei Anbaustrategien, die dafür sorgen, dass kohlenstoff-

reicher Humusboden nicht nur erhalten bleibt, sondern anwächst und Kohlendioxid bindet. Dazu trägt bei, Feuchtgebiete in der Nähe von Agrarflächen zu schtzen, weitestmöglich auf das Pflügen zu verzichten und dem Austrocknen von Äckern entgegenzuwirken. Letzteres ist eines der Ziele der sogenannten „Agrarforstwirtschaft“. In einer immer heißeren Welt sollen cker nicht mehr gigantische, offene Flächen sein. Vielmehr sollen Bäume und Hecken für Schatten sorgen, Insekten einen Lebensraum bieten und der Erosion entgegenwirken. Die Agrarflächen der Zukunft könnten deshalb eher wie Savannen aussehen.

Ein weiterer Lösungsansatz betrifft ein heikles politisches Feld: die Fleischproduktion. Selbst im reichen Deutschland trifft es bei vielen Menschen einen empfindlichen Nerv, wenn auch das Risiko klein ist, dass das beliebte Schnitzel teurer werden könnte. Es wird aber außer acht gelassen, wie viel Schaden bei der derzeitigen Erzeugung entsteht: Das Protein, das in Schnitzelform auf dem Teller landet, hat seinen Ursprung vielfach auf abgeholzten Regenwald- und Savannenflchen in Südamerika, deren Biomasse sich in Kohlendioxid verwandelt hat. Von dort kommt ein erheblicher Teil des europäischen Tierfutters.

Die Produktionsanlagen in Deutschland, viele von ihnen in Niedersachsen konzentriert, können das Fleisch nur deshalb so billig an hiesige Verbraucher liefern, weil sie zugleich mit der Exportförderung der Bundesregierung den weltweiten Massenmarkt bedienen, etwa in China. Dabei entstehen aber gigantische, in Deutschland verbleibende Mengen Gülle, von denen ein Teil sich als Lachgas in die Atmosphäre verflüchtigt.

Umstellung der Ernährungsgewohnheiten

Der IPCC hält eine Abkehr von dieser Form industrialisierter Fleischproduktion für dringend geboten. Sie fordern Politiker und Verbraucher dazu auf, auf pflanzliche Nahrung mit Getreide, Hülsenfrüchten, Früchten, Gemüse und Nssen zu setzen. Tierische Produkte sollen nur noch in „resilienten, nachhaltigen Systemen mit niedrigen CO₂-Emissionen“ entstehen.

Das ist zum Beispiel bei manchen Arten von Weidehaltung der Fall. Durch das Grasens regen Rinder die Pflanzen zu Wachstum und Wurzelbildung an, was der Atmosphäre CO₂ entzieht und in Humus verwandelt. Zudem führt eine natürlichere Ernährung mit Gras zu geringeren Methanemissionen aus den Wiederkuermgen. Allerdings funktioniert das nur, wenn wenige Tiere sich auf großen Flächen verteilen – heutige Massenproduktion ist so nicht möglich, die verfügbaren Fleischmengen müssten kleiner werden. Bei der Weidewirtschaft ist zudem ökologische Planung nötig. An den Rändern von Agrarflächen müssen Galeriewlder der Erosion entgegenwirken. Solche Fragen sind den meisten Menschen fremd – doch sie sind genauso wichtig wie die Zahl der Windräder oder Photovoltaikanlagen, die Kohlekraftwerke ersetzen sollen. Die alte und immer wieder heiß diskutierte Forderung der Umweltbewegung an Verbraucher und Politik, den Fleischverbrauch einzuschränken, bekommt durch den IPCC-Bericht neues Gewicht: Mehrere Millionen Quadratkilometer Agrarland könnten für andere Nutzungen, etwa den Naturschutz, frei werden

Das heilige Schnitzel ist für das Klima ein echtes Problem

und bis zu acht Milliarden Tonnen CO₂ jährlich eingespart werden, wenn der Fleischkonsum deutlich sinkt, heißt es in dem aktuellen Bericht.

Doch die Klimakrise wirft auch für die Umweltbewegung schwierige Fragen auf: Bisher gehört es zum guten Ton, biotechnologische Verfahren in der Pflanzenzucht, die sogenannte Grüne Gentechnik, pauschal abzulehnen. Klar ist, dass es für die Welternährung keine Patentlösungen gibt.

Pflanzen müssen mehr aushalten können

Es muss gelingen, die Pflanzen, von denen der Mensch lebt – ob Weizen, Mais, Soja, Bananen, Kartoffeln oder Reis – an die Welt von morgen anzupassen. Es braucht Pflanzensorten, die Dürren, Salz und Überschwemmungen besser standhalten und zugleich produktiver sind als die heutigen. Aber es dauert Jahre und Jahrzehnte, so etwas zu entwickeln. Wissenschaftler sind in einem Wettlauf mit der Zeit. Besonders angetan sind Wissenschaftlerinnen vom neuesten Verfahren im Werkzeugkasten der Bio- und Gentechnologen: sogenannte „Genschere“, von Experten CRISPR/CAS9 genannt. Die neue Technologie erlaubt hochpräzise Eingriffe ins Erbgut mit einem Minimum an Veränderungen. Damit wird es auch möglich, zwischen nächsten Verwandten Gene für gewünschte Eigenschaften zu übertragen. Wenn zum Beispiel ein wilder Verwandter des Weizens gegen Dürre resistent ist, können Wissenschaftler versuchen, die dafür verantwortlichen Gene zu finden und zu transplantieren. Bei einer Wildtomate, die besser gegen Krankheitserreger und das Salz ausgetrockneter Böden resistent ist, ist das schon gelungen.

Fleischverzicht, Schutz von Feuchtgebieten, neue Anbaumethoden, neue biotechnologische Verfahren – um die Klimakrise mit Hilfe der Landwirtschaft abzdämpfen und zugleich die Landwirtschaft auf die bereits unvermeidlichen Veränderungen durch die Klimakrise vorzubereiten, sind drastische Veränderungen nötig. Dabei ist es wenig produktiv, den Ökolandbau und Hightech-Verfahren gegeneinander auszuspielen. Das stellt alle Beteiligten – Landwirte, Politiker, Verbraucherinnen und Umweltschützer – vor die Herausforderung, eigene Gewohnheiten und Praktiken noch schneller zu verändern als Treibhausgase die Erde.

Die Landwirtschaft ist für die Klimakrise Ursache und Lösung zugleich. Vielerorts wird erfolgreich demonstriert, wie Naturschutz, Forschung und Landwirte so zusammenwirken können, dass die Kohlendioxidemissionen sinken und die Nahrungsversorgung nachhaltiger wird. Die Zukunft ist jedenfalls auch bei den Lösungen schon da, vom Moorschutz über fleischfreie Tage bis hin zu verbesserter Pflanzenzucht: „Öko-Hightech“ ist gefragt, also eine sinnvolle Verbindung von umweltfreundlichen mit innovativen Praktiken. Die Frage ist aber, ob sie sich rechtzeitig flächendeckend verbreiten.

Ökologie und Hightech sollen Hand in Hand gehen



Christian Schwägerl ist Journalist, Buchautor und Mitgründer der RiffReporter-Genossenschaft. Seit 2014 leitet er die „Masterclass Wissenschaftsjournalismus“ der Robert Bosch Stiftung.