



SWR2 Wissen

## Wie Klimawandel die Landwirtschaft verändert

Von Jantje Hannover

Sendung: Dienstag, 28. Mai 2019, 8:30 Uhr

Redaktion: Udo Zindel

Regie: Günter Maurer

Produktion: SWR 2019

---

2018 bescherte der längste Sommer seit 140 Jahren Bauern große Ernteausfälle. Künftig werden sie mit Dürre und Hitze, Unwettern und winterlichem Starkregen klarkommen müssen.

---

SWR2 Wissen können Sie auch im **SWR2 Webradio** unter [www.SWR2.de](http://www.SWR2.de) und auf Mobilgeräten in der **SWR2 App** hören – oder als **Podcast** nachhören:  
<http://www1.swr.de/podcast/xml/swr2/wissen.xml>

---

### Bitte beachten Sie:

Das Manuskript ist ausschließlich zum persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt. Jede weitere Vervielfältigung und Verbreitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Urhebers bzw. des SWR.

---

### Kennen Sie schon das Serviceangebot des Kulturradios SWR2?

Mit der kostenlosen SWR2 Kulturkarte können Sie zu ermäßigten Eintrittspreisen Veranstaltungen des SWR2 und seiner vielen Kulturpartner im Sendegebiet besuchen. Mit dem Infoheft SWR2 Kulturservice sind Sie stets über SWR2 und die zahlreichen Veranstaltungen im SWR2-Kulturpartner-Netz informiert.  
Jetzt anmelden unter 07221/300 200 oder [swr2.de](http://swr2.de)

### Die neue SWR2 App für Android und iOS

Hören Sie das SWR2 Programm, wann und wo Sie wollen. Jederzeit live oder zeitversetzt, online oder offline. Alle Sendung stehen sieben Tage lang zum Nachhören bereit. Nutzen Sie die neuen Funktionen der SWR2 App: abonnieren, offline hören, stöbern, meistgehört, Themenbereiche, Empfehlungen, Entdeckungen ...

Kostenlos herunterladen: [www.swr2.de/app](http://www.swr2.de/app)

## MANUSKRIFT

*Vogelgezwitscher*

### **Erzählerin:**

Auf einem Versuchsacker der Universität Hohenheim bei Stuttgart blüht der Raps. Aus dem grellgelben Blütenmeer ragen in regelmäßigen Abständen Gestelle, die dicht an dicht mit schwarzen Schläuchen bestückt sind. Aus den Schlauchenden strömt mit CO<sub>2</sub> angereichertes Gas zwischen die Raps-Reihen, erklärt der Pflanzenökologe Andreas Fangmeier:

### **Andreas Fangmeier:**

Was wir versuchen herauszufinden ist, was der Klimawandel wirklich in der Praxis erzeugen wird. Und deswegen gehen wir ins Feld und versuchen, einen Teil des Klimawandels, also das, was uns vielleicht 2050 erwarten wird, nachzuspielen. Und eins, was wir sicher wissen, ist, dass das CO<sub>2</sub> leider weiter ansteigen wird.

### **Ansage:**

Wie Klimawandel die Landwirtschaft verändert. Eine Sendung von Jantje Hannover.

### **Erzählerin:**

Die letzten Sommer waren ein Vorgeschmack auf das, was in kommenden Jahrzehnten wohl Alltag werden wird: 2018 bescherte eine Dürre den Bauern in weiten Teilen Europas massive Ernteauffälle, manche konnten ihre Betriebe nur dank staatlichen Nothilfen retten. In Deutschland brachen die Raps- und Getreideernten um ein Fünftel ein, am schlimmsten traf es Schleswig-Holstein, wo die Bauern ein Drittel weniger ernten konnten. Weiden waren so trocken und ihr Gras so kurz, dass die Bauern kein Heu mähen konnten und Futter für die Tiere fehlte. Im April 2017 erfroren massenhaft Blüten an Obstbäumen, weil der Winter nach einem warmen Frühling zurückkehrte – in Süddeutschland fiel die Obsternte fast vollständig aus.

Künftig werden Landwirte immer häufiger mit extremen Dürren, mit Hitze, schweren Unwettern und winterlichem Starkregen rechnen müssen. Wissenschaftler in aller Welt entwickeln bereits Strategien, wie sich die Landwirtschaft an die Klimazerstörung anpassen und wie die Welternährung bei steigenden Temperaturen gesichert werden kann.

Einer dieser Forscher ist der Pflanzenökologe Andreas Fangmeier von der Universität Hohenheim. In seinen Versuchen hat er festgestellt, dass Nutzpflanzen größer werden – egal ob Kartoffeln, Hartweizen oder Raps – wenn sie mit Kohlendioxid begast werden:

### **Andreas Fangmeier:**

Wir kriegen zwar mehr Ertrag, aber weniger drin. Mehr Kohlenstoff, mehr Kohlenhydrate aber weniger Proteine, weniger Mineralstoffe, und das ist halt ein negativer Effekt.

**Erzählerin:**

Obwohl künftig also möglicherweise mehr Masse geerntet werden kann – günstiges Wetter vorausgesetzt – verschlechtert sich der Nährstoffgehalt von Nutzpflanzen offenbar unter dem Einfluss von mehr Kohlendioxid.

Trockenheit und Wetterextreme gefährden in vielen Regionen der Welt mittlerweile die Ernten, sagt Martin Hofstetter, Landwirtschaftsexperte bei der Umweltorganisation Greenpeace.

**Martin Hofstetter:**

Wir haben jetzt zwei Zyklone hintereinander in Mosambik, eigentlich in einer Region, die relativ fruchtbar ist, wo die Menschen sich gut selbst ernähren können, wenn wir verstärkt diese Zyklone haben, auf den Philippinen, Dominikanische Republik, die vernichten ganze Ernten. Und das ruiniert die Landwirtschaft vor Ort in massivster Art und Weise.

**Erzählerin:**

Im schlimmsten Fall zwingen solche Klimakapriolen Menschen zu fliehen. Die Vereinten Nationen rechnen mit bis zu 350 Millionen Klimaflüchtlingen bis zum Jahr 2050. Fruchtbare Fluss-Deltas in Bangladesch oder am Nil drohen zu versalzen oder unter Wasser zu geraten, weil die Meeresspiegel steigen.

Diese Probleme hat die Landwirtschaft sich selbst mit geschaffen. Denn sie zählt zu den weltweit größten Produzenten klimaschädlicher Treibhausgase, sagt Martin Hofstetter von Greenpeace:

**Martin Hofstetter:**

Für Deutschland betragen die direkten Emissionen aus der Landwirtschaft sieben Prozent im Moment, das ist Lachgas und Methan, und daneben gibt es dann noch Emissionen, die im Moment nicht direkt einfließen in die Berechnung, die kommen aus dem Boden, das sind dann nochmal 40 bis 45 Millionen Tonnen, insgesamt rechnet man, wenn man es sauber rechnet 11 bis 12 Prozent in Deutschland.

**Erzählerin:**

Methan entsteht vor allem in der Viehhaltung, im Verdauungstrakt von Rindern, und beim Nass-Reisanbau. Es ist 25mal so klimaschädlich wie Kohlendioxid. Lachgas entweicht bei der Stickstoffdüngung aus dem Boden und ist fast 300mal klimaschädlicher als CO<sub>2</sub>. Dazu kommt noch das Kohlendioxid, das aus landwirtschaftlich genutzten Böden ausgast, insbesondere aus Moorböden.

**Martin Hofstetter:**

Die werden heute landwirtschaftlich genutzt, indem der Wasserspiegel gesenkt wird, und dadurch finden dort sehr starke Umbauprozesse im Boden statt und da wird CO<sub>2</sub> frei. Wenn ich Grünland zu Ackerland mache, dann wird CO<sub>2</sub> freigesetzt, wenn ich Wald in Grünland umsetze, dann wird CO<sub>2</sub> freigesetzt. Und am heftigsten habe ich diesen Abbau bei morigen Böden, da findet eine kalte Verbrennung statt, da wird CO<sub>2</sub> direkt frei.

**Erzählerin:**

Global wird der Anteil der Nahrungsmittelproduktion und -Verteilung an den Treibhausgasen mit 25 Prozent veranschlagt. In diese Bilanz fließen gigantische Soja- und Mais-Plantagen in den Tropen für Tierfutterproduktion ebenso mit ein wie Urwälder, die für Ackerflächen abgeholzt werden.

Ein Missstand, den Agrarpolitiker in aller Welt sehenden Auges geschehen lassen. Anstatt Verantwortung für eine Zukunftsgestaltung zu übernehmen, die das Überleben der Menschheit sichert, stehen Wachstums- und Wettbewerbsinteressen im Vordergrund. Erst im April 2019 beschloss der Agrarausschuss der EU-Kommission, ab 2021 keine Umweltmaßnahmen mehr direkt zu fördern, klagt der Europa-Abgeordnete der Grünen, Martin Häusling:

**Martin Häusling:**

Die Vorschläge der Kommission sind in der Tat ein Rückschritt, weil es weiterhin nur darum geht, dass die Direktzahlung sprich die Zahlungen pro Hektar, ohne viel Konditionen für die Bauern erhalten bleiben und es nicht darum geht die wir eigentlich bräuchten d. h. öffentliches Geld für öffentliche Leistungen, genau das ist das Problem.

**Erzählerin:**

Öffentliche Leistungen wären z. B. Maßnahmen, die dem Klimaschutz zu Gute kämen.

**Martin Häusling:**

Wenn dann auch noch das Greening gestrichen wird, ohne dass man einen Ersatz hat, dann fallen wir tatsächlich zurück in eine Zeit in der das Thema Umwelt in der Agrarpolitik überhaupt kein Thema war.

**Erzählerin:**

„Was heute geschieht, gleicht einem kollektiven Selbstmordversuch“, sagt der Gründungsdirektor des Potsdam Institutes für Klimafolgenforschung PIK, Hans-Joachim Schellnhuber. Der Agrarexperte Christoph Gornott vom PIK rechnet damit, dass die Ernten infolge der Klimazerstörung weltweit zurückgehen. Nicht nur was die Qualität angeht. Sondern auch was die Mengen betrifft.

Was genau auf den Äckern passiert, wenn es wärmer wird, will der Bodenökologe Christian Poll von der Forschergruppe „Regionaler Klimawandel“ herausfinden. Darum hat er auf den Versuchsflächen der Universität Hohenheim kleine Beete angelegt.

**Christian Poll:**

Das ganze Experiment nennen wir HOCC, das ist die Abkürzung für Hohenheim Climate Change. Dort simulieren wir zukünftige Klimabedingungen, das bedeutet, wir manipulieren die Bodentemperatur ...

**Erzählerin:**

Schwarze Heizkabel, die von einem Sonnenkollektor gespeist werden, durchkreuzen die Beete wie Linien auf einem Notenblatt.

Durch die Heizkabel erwärmt sich der Boden um zweieinhalb Grad. Christian Poll hockt sich vor ein paar weiße Gerätekästen:

**Christian Poll:**

Das sind die Daten-Logger, an die unsere ganzen Temperatur- und Bodenfeuchte-Sensoren angeschlossen sind. Wir haben eine Messkammer mit Hilfe derer wir die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Boden und die Emissionen von Lachgas und die Aufnahme von Methan messen können, also die drei bedeutenden Treibhausgase, man sieht hier die Temperatursensoren die die Bodentemperatur kontinuierlich in verschiedenen Tiefen messen ...

**Erzählerin:**

Jedes zweite der Beete wird zusätzlich von einer Konstruktion aus Metallstangen überwölbt. In den Sommermonaten bespannen Poll und seine Kollegen sie mit Folien. Damit wollen die Wissenschaftler Sommertrockenheit simulieren und testen, wie die Pflanzen darauf reagieren. Denn für Deutschland rechnen die Klimaprognosen damit, dass die Regenfälle sich in den Winter verschieben und die Sommer immer trockener werden.

Die Forscher gießen unter den Folien nur reduziert und vergleichen die Pflanzen anschließend mit denjenigen, die den natürlichen Regenfällen ausgesetzt waren. Es deutet sich an, dass der Boden als Folge der Aufheizung organische Substanz verliert – mit anderen Worten: er verliere Humus, sagt Christian Poll:

**Christian Poll:**

Humus ist für die Bodenfruchtbarkeit, Stabilität sehr, sehr wichtig. Das ist im Grunde keine neue Erkenntnis, steht so in jedem Lehrbuch, gewinnt aber unter dem Aspekt des Klimawandels natürlich nochmal eine größere Bedeutung,

**Erzählerin:**

Zum Beispiel, weil ein humoser Boden Wasser besser speichert und in trockenen Sommern für die Pflanzen verfügbar hält. Damit Humus entstehen kann, muss organische Substanz, Kompost, Mist oder die Überreste der letzten Ernte auf den Äckern liegen bleiben oder eingearbeitet werden. Bodenlebewesen verdauen die verrottenden Pflanzen dann zu Humus. Dabei wird Kohlenstoff fest eingebunden:

**Christian Poll:**

Ob das dann ausreicht, um wirklich Dürren entgegenzuwirken, steht noch in der Debatte. Und wenn man davon ausgeht, dass es zu stärkeren Niederschlagsereignissen kommt, heftigere Gewitter im Sommer zum Beispiel, dann kommen wir schnell zum Thema Erosion, wo eben der Humusgehalt durchaus zur Stabilisierung des Bodens beitragen kann.

**Erzählerin:**

Humus macht Böden stabil und fruchtbar – je dicker die humose Schicht auf dem Acker, desto weniger Kunstdünger wird gebraucht. Und der ist extrem klimaschädlich – zum einen verschlingt die Düngerproduktion viel Strom und auf den Äckern entweicht überschüssiger Stickstoff als Lachgas in die Atmosphäre. In den letzten Jahren ist eine weltweite Bewegung entstanden, die den Klimawandel mit Humusaufbau mildern und Böden gleichzeitig fruchtbarer machen will. Darunter

die vier Promille Initiative aus Frankreich, die erstmals 2015 auf dem Klimagipfel in Paris vorgestellt wurde. Der Name ist Programm, die Initiative strebt einen jährlichen Humusaufbau von vier Promille weltweit an. Damit wäre der Kohlendioxid-Gehalt der Atmosphäre stabilisiert – er würde also nicht weiter ansteigen.

Auch der konservative Deutsche Bauernverband will jetzt verstärkt Humus aufbauen, sagt der stellvertretende Generalsekretär Udo Hemmerling:

**Udo Hemmerling:**

Das letzte Jahr hat nochmal bei vielen Landwirten zum Nachdenken geführt: wie müssen wir unsere Produktions-Systeme ein Stück weit anpassen an längere Trockenzeiten? Wie halten wir mehr Feuchtigkeit im Boden? Vielleicht noch mehr weg auch vom traditionellen Pflug, mehr zur pfluglosen Bodenbearbeitung, zu längeren Bodenbedeckungen, also der Faktor Wasser im Boden, hat nochmal neue Aufmerksamkeit gefunden.

**Erzählerin:**

Bei der pfluglosen Bodenbearbeitung wachsen ganzjährig Pflanzen auf dem Acker – Zwischenfrüchte wie Klee gras oder Ackersenf schützen im Winter vor Erosion durch Wind und Wetter und halten die Feuchtigkeit länger im Boden.

Auch die Welternährungsorganisation FAO propagiert die pfluglose Bodenbearbeitung als Klimaschutzmaßnahme, weil sie Humus aufbauen und Kohlenstoff im Boden anreichern soll.

Aber der Bauernverband will nicht nur auf das Pflügen verzichten, sondern auch zielgenauer düngen, um Lachgasemissionen zu senken. Gleichzeitig soll weniger Gülle auf die Felder kommen, sagt der stellvertretende Generalsekretär Udo Hemmerling:

**Udo Hemmerling:**

Wir wollen 60 Prozent der gesamten Gülle und auch Mist in die Biogasanlage bringen bis 2030, weil dort können Sie praktisch diese Emissionen einfangen und können sogar noch Energie daraus machen. Dann haben Sie den Gärrest, bringen ihn in einer zweiten Phase als Dünger raus und haben wesentliche Emissionsminderung im Bereich Tierhaltung.

**Erzählerin:**

Im Prinzip eine gute Idee – sie ist aber nur bei Großbetrieben mit großen Güllemengen wirklich praktikabel. Ob das dann ausreicht, um die Landwirtschaft fit für die rasanten Veränderungen durch den Klimawandel zu machen, ist allerdings fraglich.

*Wiese, Waldrand*

**Erzählerin:**

Die Vegetationsperiode hat sich in Deutschland bisher um durchschnittlich 17 Tage verlängert – weil es früher warm und später kalt wird. Für natürliche Ökosysteme ist das ein ernstes Problem: manche Wildblumen blühen zum Beispiel bereits, bevor der seltene Schmetterling, der nur diese eine Blumenart bestäubt, dem Larvenstadium entschlüpft ist.

Für die Landwirtschaft im Norden bedeuten mehr warme Tage jedoch auch einen Vorteil, sagt Udo Hemmerling vom Deutschen Bauernverband:

**Udo Hemmerling:**

Wir sehen zum Beispiel, dass man jetzt auch im Norden Mais, teilweise sogar auch Soja anbauen kann, was vor 30 – 40 Jahren so nicht denkbar war. Weil sich auch das Klima so gewandelt hat, dass die Wachstumsaison länger geworden ist, und dann auch licht- und wärmeliebende Pflanzen stärker im Norden auch angebaut werden können.

**Erzählerin:**

Auch Weinanbaugebiete und Rebsorten wandern längst nordwärts. Der nördlichste deutsche Weinstock wächst mittlerweile in Keitum auf Sylt.

Die Züchtung neuer Pflanzensorten konzentriert sich daher zunehmend auf wärmeliebende und trockenresistente Pflanzen. Beim Forschungsinstitut ICRISAT mit Standorten in Afrika und Indien forscht man schon lange an dürreverträglichen Nutzpflanzen für die Tropen, darunter Hirse, Kichererbsen und Erdnüsse. In Deutschland jedoch stehen die Züchter noch am Anfang. Denn es ist nicht ein einzelnes Gen, das für den sparsamen Wasserkonsum verantwortlich ist, sondern ein komplexes Zusammenspiel. Darum können selbst die neuen gentechnischen Methoden beim Thema Trockenresistenz bisher kaum Erfolge vorweisen.

Neue Ideen kommen dagegen aus der ökologischen Pflanzenzüchtung, wo man eine größere genetische Vielfalt in das Saatgut einkreuzt, erklärt Oliver Willing von der Zukunftsstiftung Landwirtschaft:

**Oliver Willing:**

Die eine bringt zum Beispiel eine gewisse Toleranz gegenüber Trockenheit mit, die andere gegen Feuchtigkeit. Und je nach dem, wenn ich ein Jahr habe, das feucht ist, dann ist die Linie, die in dem Gemisch mit drin ist, erträgt dann gut die Feuchtigkeit. Wenn ich ein trockenes Jahr habe, ist eine andere Linie stärker und übernimmt dann die Ertragsbildung. Man versucht sozusagen, indem man hier eine genetische Breite auf den Acker bringt, ein größeres Pufferungssystem gegenüber dem, was wahrscheinlich verstärkt mit dem Klimawandel in den nächsten Jahren auf uns zukommt.

**Erzählerin:**

Die Herausforderungen für Landwirte wachsen durch den Klimawandel dramatisch an. Künftig müssen sie nicht nur mit neuen trockenverträglichen Sorten arbeiten, sie werden es auch noch mit bisher unbekanntem Schädlingen zu tun kriegen:

**Claus Zebitz:**

Jeder Organismus hat das Bestreben sein Verbreitungsareal auszuweiten, das tun die Insekten auch.

**Erzählerin:**

Sagt der Insektenkundler Claus Zebitz vom Institut für Phytomedizin an der Universität Hohenheim.

**Claus Zebitz:**

Und dort, wo sie dann als wärmeliebende Art zum Beispiel hier in Deutschland günstige Bedingungen finden, werden sie versuchen sich anzusiedeln.

**Erzählerin:**

Wie die Miniermotte aus Südeuropa, die in den Blättern von Kastanienbäumen nistet. Sie wütet in Mitteleuropa ungebremst, weil ihre natürlichen Fressfeinde nicht hier vorkommen.

Auch heimische Arten wandern von Süddeutschland weiter nach Norden. Und bei heißem Wetter vermehren sie sich noch stärker als sonst.

**Claus Zebitz:**

In Baden-Württemberg zum Beispiel haben wir den Apfelwickler, der macht hier zwei Generationen durch in warmen Sommern, und was wir auch schon hatten, drei Generationen. Das ist sehr stark temperaturgesteuert. Je mehr warme Sommer wir haben, umso höher wird die Populationsdichte werden, umso höher ist der Druck, dann den Apfelwickler auch zu bekämpfen.

*Insektenschwarm***Erzählerin:**

Andere Arten werden eingeschleppt, die meisten aus Asien, darunter der Holzbockkäfer, der ganze Baumbestände vernichtet, oder der asiatische Marienkäfer, der zwar Blattläuse vertilgt, aber auch Blätter anknabbert und den heimischen Marienkäfer verdrängt. Bleiben die Winter mild, nisten sich die Tiere dauerhaft ein und verbreiten sich rasant. Für den Obst- und Weinbau besonders gefährlich ist die asiatische Essigfliegenart *Drosophila Suzuki*, warnt Claus Zebitz. Denn sie frisst sich nicht an faulendem Obst satt, wie die heimischen Fruchtfliegen, sondern sie befällt die reifenden Früchte am Baum.

**Claus Zebitz:**

Dazu kommt, dass die Weibchen dieser *Drosophila* einen Eiablage-Apparat haben, der, wenn man dann näher drauf schaut, also unter dem Rasterelektronenmikroskop, eine Schreckensvorstellung einer Säge darstellt, mit diesem Ei-Ablageapparat bohrt das Weibchen von *Drosophila Suzuki* eine Frucht an, da hinein platziert sie das Ei und daraus schlüpft die Larve, die wird die Frucht fressen, geht vielleicht auch an andere Früchte.

*Melodie Wetterbericht SWR1 – Europawetter***Erzählerin:**

Heute ist eine Wetterprognose für die kommende Woche ungefähr so zuverlässig, wie sie es vor 30 Jahren für den nächsten Tag war. Die Forscher aus Hohenheim wollen die Vorhersagen noch weiter verbessern, insbesondere auf regionaler Ebene, indem sie wichtige meteorologische Prozesse wie die Wolken- und Niederschlagsbildung in ihren Analysen stärker berücksichtigen. Dafür wurde Anfang 2017 das Landatmosphären-Feedback-Observatorium LAFO gegründet. Das Lafo

unterhält vier kleinere Wetterstationen mit Hightech-Ausrüstung auf den Versuchsflächen der Universität, sogenannte Eddy-Kovarianz-Stationen, erklärt die Geophysikerin Verena Verestek:

**Verena Verestek:**

An den Eddy-Kovarianzstationen messen wir turbulente Luftströmungen, sogenannte Eddies, die Luft wird in Bodennähe verwirbelt. An diesen Stationen sind verschiedene Sensoren angebracht, um zum Beispiel den Wind zu messen, Windrichtung, Windgeschwindigkeiten, dann messen wir die Lufttemperatur, die Luftfeuchte. Und dann messen wir noch Konzentration von Wasser und CO<sub>2</sub>. Und mit diesen ganzen Parametern messen wir quasi die Wechselwirkung zwischen Boden, der Vegetation und der Atmosphäre, das ist ganz wichtig für Wettermodelle.

**Erzählerin:**

Diese Modelle sollen irgendwann zum Beispiel Dürren längerfristig voraussagen können, hoffen die Forscher.

Eine andere Möglichkeit, sich vor Wetterextremen zu schützen ist, Bäume als natürliche Puffer auf Ackerland zu pflanzen. Waldgärten in den Tropen zum Beispiel, in denen in mehreren Stockwerken geerntet wird, zählen zu den produktivsten Nahrungssystemen der Welt. Die Etagenwirtschaft funktioniert sogar unter Wüstensonne in Oasen. Die höchsten Gewächse, Dattelpalmen, spenden den weniger hohen Pflanzen Schatten und schützen sie vor dem Austrocknen. Die mittlere Schicht bilden kleinere Bäume und Sträucher wie Granatäpfel oder Feigen. Zuunterst wachsen Getreide und Gemüse. Patrick Worms arbeitet im Brüsseler Büro für die Forschungseinrichtung World Agroforestry Centre – zu Deutsch: Welt-Agrarforstzentrum, mit Hauptsitz in Nairobi. Es ist vor allem in den Tropen aktiv. Patrick Worms will die Vorteile von Bäumen auch in Europa, zum Beispiel auf Getreideanbauflächen, bekannter machen:

**Patrick Worms:**

Zum Beispiel haben Bäume sehr tiefe Wurzeln, und diese Wurzeln bringen natürlich Nährstoffe von Bodenschichten hoch, die Weizen überhaupt nicht erreichen kann. Bäume sind ja ein Biotop, das Vögel anzieht, und viele Vögel sind Insektenfresser. Solche Effekte hat man auch auf kleinerer Ebene, bei Bakterien zum Beispiel oder bei Pilzen.

**Erzählerin:**

Bäume erhöhen die Artenvielfalt auf dem Acker und stabilisieren dadurch das Anbausystem.

**Patrick Worms:**

Man sieht in jedem Fall, dass das Ausmaß von Schädlingen in dem Erntesystem kleiner wird, weil die Bäume diese ökosystemischen Effekte mit sich bringen.

**Erzählerin:**

Bäume steigern auch die Wasserverfügbarkeit im Boden. Patrick Worms rechnet vor, dass sich der Ertrag auf einem Hektar Land, durch die Kombination von Pappeln und Weizen beispielsweise, um bis zu 40 Prozent erhöht, wenn der Landwirt beides

vermarktet. Der Bauer muss allerdings einen langen Atem und ein finanzielles Polster haben, denn Pappeln sind erst nach etwa 20 Jahren, schnellwüchsige Sorten nach sechs Jahren schlagreif. Das erfordert ein Umdenken bei den Landwirten:

**Patrick Worms:**

Über 70 Jahre lang sagte die Agrarbibel, dass man erstmal ein Grundstück von allem klären muss, bevor man es bepflanzen kann. Über 70 Jahre lang hat man ja de facto ökosystemische Dienste, die von Bäumen, Hecken und so weiter kommen, durch Maschinen, Dünger und Pestizide ersetzt. Und Maschinen, Dünger und Pestizide funktionieren sehr gut für ein paar Jahre. Aber sie werden teuer, und sie haben sehr starke negative Effekte auf die Umwelt. Nach Jahrzehnten werden die Böden zerstört. Erst jetzt merkt man, dass diese Zerstörung der Böden für unser aller Zukunft lebensgefährlich werden kann, und man probiert, diese systemischen Ansätze wieder in die Landwirtschaft zu bringen.

**Erzählerin:**

Auf tropischen Böden, die meist sehr arm an Humus sind, bewirken Bäume noch viel mehr. Hier steigen auch die Ernteerträge von Feldfrüchten spürbar an, wenn die Bauern zum Beispiel Akazien pflanzen. Akazien reichern – wie Erbsen oder Linsen – mit Knöllchenbakterien an ihren Wurzeln den Boden mit wachstumsförderndem Stickstoff an. Den gewinnen sie über ihre Blätter aus der Luft. Weil Akazien mit ihren Pfahlwurzeln auch tiefe Grundwasserspiegel erreichen, spielen sie eine wichtige Rolle bei der Wiederbegrünung in Regionen, in denen sich Wüste ausbreitet. Zum Beispiel in den Sahel-Staaten Burkina Faso oder Niger.

Agroforstsysteme sind tatsächlich weltweit auf dem Vormarsch und werden teilweise staatlich gefördert, sagt Patrick Worms:

**Patrick Worms:**

Die Führer in dem Fach sind wahrscheinlich die Chinesen, die auf Millionen von Hektar Weizen mit Bäumen anbauen. Das sind hochindustrialisierte Betriebe von mehreren tausend Hektar, wo man lange Reihen mit Bäumen im Weizen sieht.

**Erzählerin:**

Nebenbei vermindern die chinesischen Landwirte mit diesen Bäumen auch den Schädlingsdruck auf ihren Äckern.

Vielfalt statt Monokultur – das ist ein vielversprechender Ansatz, auch wenn keine Bäume um das Feld wachsen. Für die Landwirtschaft in Deutschland könnte das konkret heißen: Zehrende Kulturen wie Mais sollten sich mit aufbauenden, zum Beispiel Hülsenfrüchten oder Klee gras abwechseln. Getreide wurzelt tief und holt als Folgefrucht Nährstoffe aus den unteren Schichten empor. Das stabilisiert das System und macht es widerständiger für den Klimawandel.

Für den Biogeophysiker Thilo Streck vom Institut für Bodenkunde und Standortslehre aus Hohenheim machen solche Anstrengungen nur Sinn, wenn sie sich auch rentieren:

**Thilo Streck:**

Das heißt, eine effiziente Landwirtschaft ist nicht die, die am meisten erntet, sondern die, die die größten Gewinne erzielt pro eingesetzter Arbeitsstunde. Warum soll das

anders sein als in der Autoindustrie? Es geht ja nicht darum viele Autos zu verkaufen, sondern rentabel zu sein in unserem Wirtschaftssystem.

**Erzählerin:**

Diese Rechnung geht nur auf, weil ökologische Kosten in unserem Wirtschaftssystem ausgelagert – externalisiert – werden. Würde CO2 konsequent besteuert, wie es die streikenden Schüler der Fridays for Future-Bewegung fordern, müssten Agrarprodukte teurer werden. Für Landwirte entstünde ein Anreiz, mehr in Klimaschutzmaßnahmen zu investieren.

Mit einem noch stärkeren Hebel sollte hier aber die gemeinsame Agrarpolitik der EU ansetzen. Seit vielen Jahren kämpfen Umweltschützer, SPD und die Grünen dafür, ökologische Leistungen der Landwirte stärker aus dem 55 Milliarden Euro schweren Agrartopf zu honorieren, den die Gemeinschaft Jahr für Jahr an europäische Bauern ausschüttet. Bis jetzt konnten Interessengruppen aus der Ernährungs- oder Pestizidindustrie, deren Vertreter im Agrarausschuss der EU-Kommission sitzen, das in jeder neuen Förderperiode verhindern.

Tatsächlich muss sich die Landwirtschaft grundlegend ändern, sonst sägt sie an dem Ast, auf dem sie selber sitzt. Entsprechend radikal sind die Forderungen von Martin Hofstetter von Greenpeace:

**Martin Hofstetter:**

In Zukunft werden Moorstandorte wieder vernässt werden müssen, da kann man dann nur noch schlecht Landwirtschaft betreiben, da macht man dann nur noch Schilf oder Naturschutz. Aber da wird man keine Milchkühe oder kein Getreidebau mehr machen.

**Erzählerin:**

Wenn zukünftig alle satt werden sollen, muss sich auch die menschliche Ernährung ändern. Denn während die Weltbevölkerung bis zum Jahr 2050 auf fast zehn Milliarden anwächst, zerstört der Klimawandel weltweit Ackerflächen. Zahlreiche Studien kommen zu dem Ergebnis, dass weniger Fleisch zu essen der effektivste Schritt ist, um die globale Erwärmung zu mildern, erinnert Martin Hofstetter:

**Martin Hofstetter:**

Wir müssen die Tierbestände reduzieren, wir müssen unseren Konsum völlig neu denken. Es wird in zehn, fünfzehn Jahren glaub ich selbstverständlich sein, dass wir Burger essen, die tatsächlich nicht mehr aus Rindfleisch bestehen, sondern aus Erbsenpüree oder sonst was.

**Erzählerin:**

Zurzeit wächst auf weit mehr als der Hälfte der landwirtschaftlich bewirtschafteten Flächen weltweit Tierfutter und Biosprit, angebaut für Abnehmer aus den reichen Ländern auf der Nordhalbkugel. Wenn der Klimawandel die Ackerflächen verknappt, muss dieses Land wieder der Ernährung der lokalen Bevölkerung dienen. Sonst begeben sich noch mehr Menschen auf die lebensgefährliche Flucht nach Europa oder Nordamerika.

\* \* \* \* \*