

Unser bedrohtes Gold

Der Weizen ist unser wichtigstes Getreide. Nun ist er in Gefahr – weil Industrie, Züchter und Bauern den Anbau perfektioniert haben.

Von [Andreas Sentker](#)

19. Juli 2017, 17:02 Uhr Editiert am 24. Juli 2017, 9:56 Uhr DIE ZEIT Nr. 30/2017, 20. Juli 2017

[355 Kommentare](#)

[Aus der ZEIT Nr. 30/2017](#)

Die Gefahr lauert überall. Sie keimt im Boden. Sie kommt mit dem Wind. Sie kann mikroskopisch klein sein oder den gesamten Planeten erfassen. Erschreckend schnell breitet sich die Bedrohung aus.

In Gefahr ist eine der wichtigsten Nahrungspflanzen der Welt, der [Weizen](#). Vor 10.000 Jahren wurde er in Vorderasien domestiziert. Heute wächst er fast überall, mehr als 730 Millionen Tonnen Weizen werden weltweit pro Jahr geerntet. Die größten Produzenten sind China und Indien vor den USA und Russland. Auch in Deutschland beansprucht das Getreide mehr Fläche als jede andere Feldfrucht. Das eigentliche Weizenwunderland aber war viele Jahre Großbritannien. Britische Landwirte verkündeten ein Vierteljahrhundert lang globale Spitzenernten. Und nun das: Im Juni meldete das britische Agrarministerium, das Land habe in der Saison 2016/17 erstmals mehr Weizen einführen müssen, als es exportieren konnte.

Dramatisch ist vor allem der Zustand des Ackerlandes in [Großbritannien](#): Auf fast 20 Prozent der Flächen kann Weizen nicht mehr ohne Probleme angebaut werden. Grund ist eine andere Graspflanze: der Ackerfuchsschwanz. Er ist im Laufe der Jahre so resistent gegen Herbizide geworden, dass nur noch martialische Maßnahmen gegen ihn wirken. Manche Äcker müssen die Landwirte mehrfach mit dem umstrittenen [Totalherbizid Glyphosat](#) behandeln oder ein bis zwei Jahre lang brach liegen lassen, um die Ausbreitung des Ungrases zu stoppen. Waren die Briten früher die Pioniere der pfluglosen Feldbearbeitung, so holen sie heute das schwere Gerät wieder häufiger aus dem Schuppen. Einige Böden sind jedoch schon so sehr mit Fuchsschwanzsamen durchsetzt, dass es egal ist, wie man sie dreht und wendet.

Wie in Großbritannien gibt es auch in der Elb- und Wesermarsch oder auf der Schwäbischen Alb Flächen, auf denen der Getreideanbau eingestellt werden musste. Ursache auch hier: der Ackerfuchsschwanz. In viele Regionen [Europas](#) zeigen sich mehr und mehr multiresistente Unkräuter, die nicht nur einem Unkrautvernichtungsmittel widerstehen.

Anbaufläche weltweit

Fast siebenmal Deutschland: Auf solch einer großen Fläche wird Weizen angebaut

Diese Krise ist zu einem guten Teil hausgemacht. So war man in Großbritannien lange Zeit erfolgreich mit der Züchtung ertragreicher Massensorten, mit neuen Anbaumethoden und ausgefeilten Strategien der Stickstoffdüngung. Doch der Erfolg führte zur Kurzsichtigkeit. Statt wie ihre Vorfahren in Fruchtfolgen zu denken, bauten die britischen Landwirte nun Jahr für Jahr dasselbe an: Winterweizen auf Winterweizen auf Winterweizen. Um ihn zu schützen, setzten sie Jahr für Jahr auf das identische chemische Repertoire, auf Fungizide gegen drohenden Pilzbefall und auf Herbizide gegen konkurrierendes Unkraut auf dem Acker – bis die Konkurrenten nach und nach Immunität gegen die Gifte entwickelten.

Eine ähnliche Entwicklung ist in Deutschland im Gange. Auch hier vernachlässigen Landwirte die

Fruchtfolge. Statt wie früher Raps, Weizen und Gerste im Wechsel anzupflanzen, bauen sie oft nur noch einmal Raps und dann in zwei aufeinanderfolgenden Jahren Weizen an – weil das 20 Euro pro Hektar mehr bringt. Diese Strategie funktionierte bislang auch deshalb, weil die chemische Industrie immer neue Wirkstoffe auf den Markt brachte. Auf ihrer Handelsroute von Hof zu Hof konnten die landwirtschaftlichen Berater das Risiko von resistenten Unkräutern kleinreden und für den Vorrang der Ökonomie plädieren.

[Dieser Artikel stammt aus der ZEIT Nr. 30/2017. Hier können Sie die gesamte Ausgabe lesen.](#) Jetzt schlägt die Ökologie zurück – und die Chemie steht mit leeren Händen da. "Was passiert, wenn Unkrautvernichter nicht mehr vernichten?", fragte schon 2014 ein Beitrag im Wissenschaftsmagazin *Science*. Es seien keine Herbizide in Sicht, die wirksam und gleichzeitig ökologisch verträglich seien, schrieb der amerikanische Agrarforscher Larry Steckel. "Die Landwirte glauben, es wird schon was am Horizont auftauchen, das sie retten kann. Aber da ist nichts."

Aber jetzt werden die modernen Waffen stumpf

760 Millionen Tonnen produzierten die Landwirte weltweit im Jahr 2016 (geschätzt)

Ernteverluste sind nichts Neues. Der Kampf um mehr Ertrag und gegen die Feinde auf dem Feld gehört seit je zum Alltag des Bauern. Aber jetzt werden die modernen Waffen stumpf.

Einen der größten Siege konnte noch Norman Borlaug erringen. Der Amerikaner – 1970 mit dem Friedensnobelpreis ausgezeichnet – fand Gene, die den Weizen gegen einen gefährlichen Krankheitserreger resistent machten: den Pilz *Puccinia graminis*, zu Deutsch Schwarzrost. Der Schädling kann zu extremen Ernteaussfällen führen. Borlaugs Erfolg sicherte die Ernten, vor allem in [China](#) und Indien. Nördliche Regionen sind vom Schwarzrost seltener betroffen, weil die Pilze frostempfindlich sind. Mit dem [Klimawandel](#) kann sich das drastisch ändern. Erhöhen sich die Durchschnittstemperaturen, kann der Rost womöglich auch hiesige Winter überdauern.

Resistenzgene bieten keine Ewigkeitsgarantie, die Evolution geht unerbittlich weiter. In den neunziger Jahren tauchten Varianten des Pilzes auf, die die Resistenz der Pflanzen durchbrachen.

Besonders perfide agiert eine Rostvariante, die 1999 in Uganda beschrieben wurde: [Ug99](#). Seither breitet sich der Erreger über die Welt aus. Auf Sizilien hat der Schwarzrost 2016 große Teile der Weizenernte vernichtet. Die Gelbrost-Variante AF2012, ein Verwandter, vernichtet seit 2012 Ernten in Äthiopien, Usbekistan und Afghanistan – und wurde auch auf Sizilien gesichtet. "Wissenschaftler finden jedes Jahr ein bis zwei neue Varianten in Europa", schreibt das Referenzzentrum für globale Rosterkrankungen in Aarhus.

Nahrungsmittel

Weizen deckt 19 Prozent des Kalorienbedarfs der Menschheit

Gegen die Evolution können Landwirte und Pflanzenzüchter nichts ausrichten. Sie haben es aber in der Hand, wie empfindlich ihre Pflanzen reagieren. Dabei stehen sie vor einem Zielkonflikt: Düngen mit Stickstoff steigert den Ertrag – weicht aber die Zellwände der Pflanzen auf und macht sie anfälliger für Pilzerkrankungen. Die kurzen Halme moderner Weizensorten können schwere Ähren tragen. Aber auch sie machen es dem Pilz leichter, sich auszubreiten. Ähnliches gilt für den Anbau: Eine frühe Aussaat des Winterweizens steigert den Ertrag – erhöht aber das Infektionsrisiko.

"An einigen Punkten überschreitet der Modernisierungspfad die Grenzen der Nachhaltigkeit, und er gefährdet die Resilienz der Systeme", bekannte die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft DLG Anfang dieses Jahres. Der Weizenanbau ist eines der Systeme, dessen Fähigkeit, auf Krisen zu reagieren, gerade drastisch schwindet.

Das liegt auch daran, dass der Weizen ein kompliziertes Lebewesen ist. Sein Genom ist fünfmal so groß wie das unsere. Es besteht aus 17 Milliarden Basenpaaren. Genau genommen, ist es auch nicht *ein* Genom: Der Weizen stammt von drei Wildgräsern ab und besitzt daher drei Genome mit jeweils zwei Chromosomensätzen. Diese Komplexität macht den Züchtern das Leben schwer. Die Kreuzungslotterie bietet unüberschaubar viele Kombinationen. Andererseits – das ist die gute Nachricht – können sich die Züchter aus dem großen Genpool aller verwandten Wildgräser bedienen.

Weltweite Produktionsentwicklung

Immer mehr Weizen wurde über die Jahre produziert. Für 2017 wird allerdings ein Rückgang prognostiziert – in der EU und der Ukraine fällt zu wenig Regen (Angabe in Millionen Tonnen).

Aber wohin führt dieser Weg? Für manche gilt der Weizen mit seinem komplexen Genom als Traumpflanze der grünen Gentechnik. Könnte man nicht mit dem sogenannten Genome-Editing gezielt ins Erbgut eingreifen, um Resistenzen zu erzeugen? Tatsächlich haben das US-Unternehmen Calyxt und chinesische Wissenschaftler gleich drei Gene im Weizen ausgeschaltet und so eine Mehltau-Resistenz erzeugt.

Aber auch ohne gentechnische Eingriffe könnte die Züchtung bald entscheidende Fortschritte machen: Mehr als tausend Forscher und Forschungsinstitutionen in 55 Ländern haben im Rahmen des International Wheat Genome Sequencing Consortium eine Karte des Weizengenoms erstellt. Mithilfe der Erbinformation kann zum Beispiel die Gen-Aktivität kartiert werden. Welche Gene sind unter welchen Umständen und in welchem Teil der Pflanze aktiv? Dieses Wissen erleichtert es, die Relevanz von Genen für eine Eigenschaft zu bestimmen, sie auf den Chromosomen zu lokalisieren und so die konventionelle Züchtung gezielter zu steuern und ihre Ergebnisse präziser zu kontrollieren.

Die zentralen Fragen aber beantworten die genetischen Daten nicht: Welche Eigenschaften machen den Weizen zukunftssicher? Wie wird das bedrohte System stabil? Müssen wir geringere Erträge akzeptieren, um Ernteauffälle zu vermeiden? Können wir uns das leisten?

Die Entscheidung über die Zukunft des Ackerbaus ist nicht nur eine agrarische – sondern auch eine gesellschaftliche. Viel Zeit können wir uns damit nicht lassen. Denn Pflanzenzüchtung dauert. Heute müssen die Weichen dafür gestellt werden, welche Pflanzen in 15 bis 20 Jahren auf unseren Äckern stehen sollen.

Mitarbeit: Patricia Lang