https://mail.gen-ethisches-netzwerk.de/node/4175

Gen-ethischer Informationsdienst

Neue Superpflanzen gegen den Klimawandel?

Neue Gentechnikverfahren festigen das bestehende Agrarmodell

AutorIn
Eva Gelinsky
Tamara Lebrecht



Die Sojabohne gehört zu den ersten genomeditierten Pflanzen auf dem Markt. Foto: Pixabay/964324

Der Klimawandel stellt die Landwirtschaft vor große Probleme. Mit neuer Gentechnik soll die Anpassung der Pflanzen an die neuen Bedingungen schnell und einfach gelingen. Ein Blick auf die Entwicklungspipelines verrät jedoch, dass auch in Zukunft nicht mit einer Flut marktfähiger Pflanzensorten zu rechnen ist.

Dürre, Hitze, Starkregen, neue Schädlinge und Krankheiten: Die Landwirtschaft steht mit dem Klimawandel vor gewaltigen Herausforderungen. Laut Daten des Deutschen Wetterdienstes war das aktuelle Jahrzehnt rund 1,9 Grad Celsius wärmer als die ersten Jahrzehnte (1881-1910) der Aufzeichnungen. Die Temperaturen in Deutschland sind damit deutlich stärker gestiegen als im weltweiten Durchschnitt. Dazu kommt die anhaltende Trockenheit: Die trockenen Jahre 2018/19 sind beispiellos für die vergangenen 250 Jahre. Seit 1766 hat es in Mitteleuropa keine zweijährige Sommer-Dürre dieses Ausmaßes gegeben, mehr als 50 Prozent des Ackerlandes waren davon betroffen. Darüber hinaus zeigt der Dürremonitor des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung in Leipzig, dass der Gesamtboden bis in eine mittlere Tiefe von 1,80 Meter in Deutschland das dritte Trockenjahr in Folge während der Vegetationsperiode erlebt. Auf die zunehmende Trockenheit reagieren die Landwirt*innen mit immer mehr Beregnung. Allerdings werden 85 Prozent der bestehenden Beregnung über das Grundwasser gespeist, das auch als Trinkwasser genutzt wird. Sinken die Pegel weiter, sind Nutzungskonflikte über die Ressource Wasser auch in Deutschland vorprogrammiert.1

Hoffnung neue Gentechnik

Um Ernteausfälle zu minimieren, wird nicht nur auf Beregnung gesetzt; es seien, so die Forderung, auch widerstandsfähige Sorten gefragt, die mit den sich ändernden klimatischen Bedingungen zurechtkommen. Neue Verfahren wie CRISPR-Cas besäßen das Potenzial, in relativ kurzer Zeit zur Lösung solcher Herausforderungen beizutragen, wird zum Beispiel in einem offenen Brief behauptet, den 23 Verbände der Agrar- und Ernährungswirtschaft im Oktober 2019 veröffentlicht haben.2 Darüber hinaus hat die EU erklärt, bis 2030 die Hälfte der Pflanzenschutzmittel einsparen zu wollen. Auch hier sollen die neuen Techniken helfen: Die Forschung arbeite bereits an pilz- und krankheitsresistenten Sorten, die Erträge mit weniger Chemie sichern würden, so Landwirtschaftsministerin Julia Klöckner.3 Damit auch deutsche und europäische Unternehmen diese „Superpflanzen“ entwickeln und zur Zulassung bringen können, müsse jedoch, so fordert es nicht nur Klöckner, das europäische Recht so geändert werden, dass die neuen Gentechnikverfahren und -produkte nicht mehr als Gentechnik reguliert werden.4 So soll sichergestellt werden, dass die neuen gentechnisch veränderten (gv) Pflanzen mit minimalen Auflagen möglichst schnell auf Europas Äcker gelangen können. Einen Verzicht auf die neuen Verfahren, so Klöckner weiter, könne sich Europa angesichts der großen Herausforderungen auch schlicht nicht leisten.

Ernüchternde Bilanz

Schon vor 40 Jahren, als die erste Generation der Gentechnik entwickelt wurde, waren die Versprechen groß: weiter steigende Erträge, ein Ende des Welthungers, weniger Pestizide und dazu Pflanzen, die Krankheiten und Schädlingen trotzen. Dass diese Versprechen nicht eingelöst wurden, müssen inzwischen sogar Befürworter*innen der Technik zugeben. Die Bilanz fällt entsprechend ernüchternd aus: Bis heute sind 99 % aller gv-Pflanzen, die kommerziell angebaut werden, herbizid- und/oder insektenresistent und werden als Tierfutter oder Biotreibstoff verwendet.5 Da der Dauereinsatz der Pestizide die Entwicklung resistenter Superunkräuter fördert, müssen vermehrt auch wieder ältere und giftigere Wirkstoffe eingesetzt werden. Die jüngste „Innovation“ ist ein von Bayer entwickelter Mais, der mittels Gentechnik gegen fünf Pestizide resistent gemacht wurde: Glyphosat, Glufosinate, Dicamba, 2,4-D und Quizalofop.

Woran wird geforscht?

Werden die neuen gentechnischen Verfahren – vor allem die Oligonukleotid-gerichtete Mutagenese (OgM), TALEN und CRISPR-Cas – den Durchbruch bringen? In diesem Zusammenhang lohnt sich ein Blick auf die neuen Gentechnik-Pflanzen, die bereits kommerziell angebaut werden oder in naher Zukunft auf den Markt kommen sollen. Haben sie Eigenschaften, die Bäuer*innen bei der Bewältigung des Klimawandels, der Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen helfen und zu einer Reduktion des Spitzmitteleinsatzes beitragen könnten? Der Großteil der Forschung, der heute zu den neuen gentechnischen Verfahren stattfindet,

beschäftigt sich mit Grundlagen und zielt nicht auf die Entwicklung marktfähiger Produkte. An rund hundert marktorientierten Anwendungen wurde bzw. wird gearbeitet und in den USA steigt die Zahl der neuen gv-Pflanzen, die einen Nichtregulierungsbescheid der Landwirtschaftsbehörde APHIS erhalten haben. Trotzdem ist in absehbarer Zeit nicht mit einer Flut neuer gv-Pflanzen zu rechnen. Zum einen mehren sich die Fälle, in denen bereits zur Kommerzialisierung angekündigte Produkte ohne weitere Begründung wieder aus der Vermarktungspipeline verschwinden, zum anderen wird der Zeitpunkt der Markteinführung immer wieder verschoben.

Neue Gentechnik-Pflanzen bisher nur von zwei Firmen

Global betrachtet gibt es wohl erst zwei Unternehmen, die Pflanzen vertreiben, die mittels neuer Gentechnik entwickelt wurden: Cibus (USA) vermarktet seit 2016 einen herbizidresistenten Raps[6] und Calyxt (USA) seit 2018 eine Sojasorte, deren Öl weniger der als gesundheitsschädlich geltenden Transfettsäuren enthält. Die Firma Cibus wirbt auf ihrer Webseite damit, dass sie mit der Oligonukleotid-gerichteten Mutagenese, sie nennen das Verfahren Rapid Trait Development System, neue Sorten sehr schnell (< 5 Jahre) und günstig (< 10 Mio. US-Dollar) auf den Markt bringen könnten. Diese Behauptung hat sich bislang nicht bestätigt. Nach fast 20 Jahren und 127 Mio US-Dollar Fördergeldern[7], hat Cibus bisher nur ein Produkt auf dem Markt gebracht, einen herbizidresistenten Raps. Auch sonst setzt Cibus auf herbizidtolerante Sorten, die es, wie schon bei der Gentechnik der ersten Generation, erlauben, das Saatgut im Paket mit der dazugehörigen Agrarchemie teuer zu verkaufen. Ein herbizidtoleranter gv-Reis sollte bereits 2008 auf den Markt kommen. In den letzten Jahren hieß es, die Markteinführung sei für 2020 bis 2023 geplant. Heute gibt Cibus keinen konkreten Zeitpunkt mehr an für dessen Kommerzialisierung. Die Gründe, weshalb der Reis noch nicht auf dem Markt ist, sind unklar. Ähnlich verhält es sich mit einem herbizidtoleranten Lein. Ursprünglich sollte dieser 2015 auf den Markt kommen, heute, fünf Jahre später, befindet sich der Lein immer noch in der Phase der „trait validation“ (Anbauprüfung). Auch für diese Kultur kommuniziert Cibus keinen neuen Zeitplan mehr für die Kommerzialisierung.
Ähnlich verhält es sich bei Calyxt. Ende 2018 befanden sich noch 19 neue gv-Pflanzen in der Kommerzialisierungspipeline, darunter eine Kartoffel, die resistent gegen die Kraut- und Knollenfäule sein soll, eine weitere Kartoffel mit verbesserten Lagereigenschaften bei kühlen Temperaturen und ein mehltauresistenter Weizen.[8] Im Verlauf von 2019 verschwanden diese und 13 weitere Kulturen ohne Erklärung aus der Produktpipeline. Die Kartoffel mit verbesserten Lagereigenschaften war die erste Kultur in der Vermarktungspipeline von Calyxt. Sie erhielt bereits 2014 einen Nichtregulierungsbescheid der APHIS. 2015 behauptete Calyxt noch, die Feldversuche mit der Kartoffel seien erfolgreich verlaufen und die Produktion von zertifiziertem Pflanzgut sei in die Wege geleitet. Fünf Jahre später findet man keinerlei Informationen mehr zu diesem Projekt. Auf dem Weg zur Kommerzialisierung befindet sich dagegen ein „ballaststoffreicher“ Weizen, der es den Menschen in den USA erlauben soll, auch weiterhin Weißmehlprodukte zu essen, die nun aber, dank des gentechnischen Eingriffs, „gesünder“ sein sollen. Darüber hinaus führt Calyxt weitere Produktkandidaten auf, die Hälfte davon ist jedoch noch in der frühen Entwicklungs- bzw. Vorentwicklungsphase. Ob diese Pflanzen jemals Marktreife erlangen, bleibt offen.
Die erste mittels CRISPR-Cas entwickelte Pflanze wird wohl ein Mais sein, dessen Stärkezusammensetzung verändert wurde. Die Maisstärke ist für industrielle Verarbeitungszwecke vorgesehen. Entwickelt wurde der Mais von Corteva, der neuen Agrarsparte, die aus der Fusion von Dow und DuPont-Pioneer entstanden ist. Auch dieses Produkt wird schon seit Jahren angekündigt, 2016 wurden Freisetzungsversuche in den USA begonnen, die Markteinführung sollte zunächst bis 2020 erfolgen. Neuere Angaben sind vorsichtiger und sagen „ab 2021“, in einer Investorenpräsentation von 2019 wird der „Wachsmais“ als „near-term product to market“ ohne konkrete Jahreszahl angekündigt.

Konventionelle Züchtungsverfahren sind erfolgreicher

Wo also sind sie, die neuen gentechnisch veränderten Superpflanzen? Mit Eigenschaften wie einer veränderten Fettsäure oder einem erhöhten Ballaststoffgehalt, versuchen die Unternehmen eine

zahlungskräftige Kundschaft in den reichen Industrienationen anzusprechen, die bereit sind, für (vermeintlich) gesündere Produkte mehr Geld auszugeben. Die noch immer weit verbreitete Herbizidresistenz festigt das bestehende, inputintensive Agrarmodell. Das Versprechen „weniger Pestizide dank neuer Gentechnik“ lässt sich damit kaum erreichen. Zwar wird auch an Eigenschaften wie der Trockenheitstoleranz geforscht. Ob solche Pflanzen je Marktreife erlangen werden, ist jedoch fraglich. Zum einen, weil ein „proof-of-concept“ im Labor noch lange nicht bedeutet, dass die entsprechende Pflanze auch unter sehr variablen Bedingungen in der Umwelt funktioniert. Zum anderen beruhen gerade Eigenschaften wie die Trockenheitstoleranz nicht auf einzelnen DNA-Abschnitten, sondern gehen aus einem komplexen Zusammenspiel vieler Gene, der Umwelt der Pflanzen und unterschiedlicher Steuerungsmechanismen hervor. Konventionelle Züchtungsverfahren sind bisher erfolgreicher, Pflanzen mit derart komplexen Eigenschaften zu erzeugen. Anstatt einzelne Gene im Labor durch einen direkten Eingriff in die Zelle an- oder abzuschalten oder neue Gene einzuführen, kann sich die Pflanze in einer Züchtung, die über viele Jahre vor allem im Feld stattfindet, an die wechselnden Umweltbedingungen anpassen. Ähnlich verhält es sich mit Eigenschaften wie Krankheitsresistenzen. Stabile Resistenzen gegen Pilze, Bakterien oder Viren basieren auf komplexen Mechanismen, die heute nur teilweise verstanden werden.

Mehr Geld für Forschung an alternativen Entwicklungspfaden

Anstatt zu einer Agrarwende beizutragen, wird die neue Gentechnik das bestehende Agrarmodell also weiter festigen und allenfalls nur kosmetisch „grüner“ machen. Das zeigt nicht nur die aktuelle Entwicklungspipeline, sondern auch die Tatsache, dass Verfahren wie CRISPR-Cas eine regelrechte Patentierungswelle ausgelöst haben. Davon profitieren nun vor allem jene Unternehmen, deren Geschäftsmodell auf der Nutzung geistiger Eigentumsrechte aufgebaut ist. Mit den neuen gentechnischen Verfahren wird also ein Agrarmodell fortgeschrieben, das viele der Probleme, mit denen die Landwirtschaft heute konfrontiert ist, selbst geschaffen hat. So zählt die industrialisierte Landwirtschaft nicht nur zu den großen Emittenten von Treibhausgasen; sie trägt auch zur Bodendegradation bei und ist für den massiven Einsatz von Pestiziden und den Verlust der (Agro-)Biodiversität verantwortlich. Doch nicht nur das. Sollten sich die Befürworter*innen der neuen Gentechnik mit ihrer Forderung nach einer De-Regulierung durchsetzen, wäre der dringend erforderliche Umbau der europäischen Landwirtschaft grundlegend bedroht. Wichtige alternative Entwicklungspfade wie die Biozüchtung wären, wenn überhaupt, nur noch mit einem sehr hohen (Kosten-)Aufwand durchführbar. Die (Wahl-)Freiheit, gentechnikfreies Saatgut und Lebensmittel zu produzieren, wäre in Frage gestellt. Denn mit einer De-Regulierung wäre die gentechnische Veränderung von Pflanzen nicht mehr kennzeichnungspflichtig, Verfahren zum Nachweis müssten nicht vorgelegt werden. Weiträumig könnten Verunreinigungen nicht mehr kontrollier- oder nachvollziehbar um sich greifen. Die Zukunft der gentechnikfrei arbeitenden (Bio-)Land- und Lebensmittelwirtschaft steht derzeit also grundsätzlich auf dem Spiel.
Was das Problem des Klimawandels betrifft: Außer einer sofortigen und massiven Reduktion der Treibhausgase gibt es keine einfachen Maßnahmen, vor allem nicht in der Landwirtschaft. Anstatt auf gentechnische Lösungen zu hoffen, sollten mehr Geld und mehr Stellen in eine praxisnahe, partizipative Forschung und die konventionelle (Bio-)Züchtung investiert werden. Auch Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten für Bäuer*innen sind auszubauen. Um aber überhaupt an Alternativen arbeiten zu können, ist die Regulierung der neuen gentechnischen Verfahren unbedingt beizubehalten.

- 1Helmholtz Klima Initiative (2020): „Was wir heute übers Klima wissen. Basisfakten zum Klimawandel, die in der Wissenschaft unumstritten sind.“ Online: www.kurzelinks.de/gid255-pe oder www.helmholtz-klima.de [letzter Zugriff: 29.09.20].
- 2Offener Brief von Verbänden der Agrarwirtschaft und Ernährungsindustrie anlässlich des Urteils des Europäischen Gerichtshofes zu den Neuen Züchtungsmethoden. Online: www.kurzelinks.de/gid255-pf oder www.agrarheute.com [letzter Zugriff: 20.10.20].
- 3Klöckner, J. (2020) „Wir müssen auf Experten hören – und mehr Gentechnik wagen!“. In: Tagesspiegel (14.07.2020). Online: www.kurzelinks.de/gid255-pg oder www.tagesspiegel.de [letzter Zugriff: 20.10.20].

- 4GID 251 (2019): „Risiken & Regulierung – Wie geht es weiter mit der EU-Gentechnikpolitik?“ Online: www.gen-ethisches-netzwerk.de/publikationen/gid/2… [letzter Zugriff: 20.10.20].
- 5Potthof, C. (2018): „Keine Revolution auf dem Acker – Über mit klassischer Gentechnik veränderte Pflanzen und deren Eigenschaften“ Online: www.gen-ethisches-netzwerk.de/files/1808_GeN_beri… [letzter Zugriff: 20.10.20].
- 6Siehe „Genomeditierter Raps erstmals nachweisbar“, in diesem Heft, S.26-27.
- 7Nanalyze (2018): How Cibus Uses Gene Editing to Produce Better Crops. Online: www.kurzelinks.de/gid255-ph oder www.nanalyze.com [letzter Zugriff: 20.10.20].
- 8Pothoff, C. (2016): Reduktionistisches Pflanzenbild. Interview mit Eva Gelinsky. In: GID 236 (2016), S.11-14. Online: www.kurzelinks.de/gid255-pi oder www.gen-ethisches-netzwerk.de.

Informationen zur Veröffentlichung

Erschienen in:
GID Ausgabe 255 vom November 2020
Seite 11 - 13