

Zwei Modelle der Pflanzenzüchtung

Pflanzenzüchtung ist ein zentraler Bereich des menschlichen Lebens, den man historisch-chronologisch nachvollziehen aber auch philosophisch-wissenschaftlich bewerten kann.

Nach der Entwicklung der Landwirtschaft und der Domestikation von Wildpflanzen zu Kulturpflanzen entstanden im 19. Jahrhundert die zielgerichtete Kreuzungszüchtung und seit Beginn des 20. Jahrhunderts der eigenständige Beruf des Pflanzenzüchters und Saatgutproduzenten.

Mit den modernen technologischen und laborgestützten Züchtungsmethoden - von der zufälligen Mutagenese vor etwa 70 Jahren bis zur gezielten Mutagenese der Neuen Genomischen Techniken - hat sich die Pflanzenzüchtung immer mehr von ihrem vormals natürlichen (ökosystemischen) Kontext entfernt. Mittlerweile werden Fragen gestellt zu den Grenzen des technisch Möglichen, des biologisch Begründbaren und des ethisch Verantwortbaren.

Saatgut - die unbekannte Grundlage unserer Ernährung

Was auffällt ist, dass vielen Menschen in den industrialisierten Ländern die zentrale Wichtigkeit von Saatgut für die menschliche Zivilisation nicht mehr bewusst ist. Grob gesagt liegen die Gründe hierfür in der Industrialisierung, die zu einer Abkopplung vieler Menschen von der Urproduktion geführt hat und in der Globalisierung, die eine ständige Verfügbarkeit von preisgünstigen Nahrungsmitteln aus aller Welt mit sich gebracht hat. Tatsächlich geht aber Saatgut alle an, und es scheint sinnvoll und notwendig, Informationen über Herkunft und Qualität von Saatgut für alle zugänglich zu machen.

Auch wenn der landwirtschaftliche Prozess der Aussaat und Keimung von Samen sowie der Kultur und Ernte von Nahrungspflanzen relativ einfach nachzuvollziehen ist, verbirgt sich hinter der Frage nach dem "Saatgut von morgen" ein hochgradig komplexes Themenfeld, das bei auch noch so großem Interesse für Laien nur schwer zu durchdringen ist.

In einer gesellschaftlichen Situation, in der es oft sowohl an Zeit wie auch an ausgewogenen Informationen mangelt, ziehen viele Menschen es vor, sich nur an der Oberfläche zu informieren und sich dann mit Kommentaren zufriedenzustellen, ohne an Schlussfolgerungen und mögliche konkrete Aktionen zu denken.

Ökosystemische und mechanistische Weltsicht

Dass Wissenschaft, Forschung, Technologie und Fortschritt zunächst einmal eine Frage der Weltsicht sind, ist auf den ersten Blick nicht unbedingt ersichtlich, da zumindest bei der Wissenschaft vom Postulat einerseits der objektiven Unvoreingenommenheit und andererseits der Beweisführung durch Reproduzierbarkeit ausgegangen wird.

Und trotzdem macht es zum Beispiel gerade in der Pflanzenzüchtung einen Unterschied, ob man ein Lebewesen eher als eine Art aus verschiedenen Bauteilen bestehende biochemische Maschine sieht, oder eher als ein soziales, interaktives Wesen, dessen Genetik sich unter dem Einfluss von und im Austausch mit seiner lebendigen, organischen und mineralischen Umwelt nach dem Prinzip von Ursache und Wirkung ständig weiterentwickelt.

Dazu kommt, dass Wissenschaft besonders in der heutigen Zeit weder als unvoreingenommen noch als unabhängig gelten kann, zumal sie zumeist in einem privatwirtschaftlichen Kontext stattfindet, der aufgrund von systemimmanenten Sachzwängen auf Wirtschaftlichkeit und Gewinnmaximierung ausgerichtet sein muss. Auch die aus öffentlichen Geldern finanzierte Wissenschaft kann nicht wirklich unabhängig sein. Die internationale wissenschaftliche Konkurrenz ist ebenfalls ein Sachzwang, der Forschung und Technologie zu möglichst schnellen Ergebnissen und dies im Rahmen von aktuellen Trends treibt.

Künstliche Intelligenz und Biotechnologie sind zweifelsohne Bereiche, an denen man heutzutage nicht mehr vorbeikommt, wenn man sich nicht dem Vorwurf der Technik- oder Fortschrittsfeindlichkeit aussetzen will. Bei aller nachvollziehbarer Technologieorientiertheit ist es aber nicht unwissenschaftlich, das Studium der Funktionen und Gesetzmäßigkeiten der Natur fortzuführen und gemäß dem Vorsorgeprinzip eine gesunde Kritikfähigkeit gegenüber dem technologischen Fortschritt zu bewahren.

Wer davon ausgeht, dass nur die grüne Biotechnologie der molekularbiologisch gezielt veränderten Kulturpflanzen der Menschheit eine langfristige Ernährungssicherheit gewährleisten kann, sollte auch bedenken, dass sich die wissenschaftlichen Erkenntnisse in der Genetik seit Beginn der grünen Biotechnologie vor etwa 50 Jahren nicht nur stark erweitert, sondern in ihren Schlussfolgerungen auch stark verändert haben. Seit der Entdeckung der Funktion von nicht kodierender DNA, der epigenetischen Mechanismen, des artenübergreifenden Gentransfers, der Transposons und weiterer noch nicht vollständig erforschter und verstandener genetischer Phänomene ist klar geworden, dass die Biotechnologie seinerzeit

von einem weitgehend unvollständigen Bild der Genetik ausgegangen ist. So werfen die neueren Erkenntnisse, die belegen, dass die DNA nicht die einzige genetische Instanz der Lebewesen ist, neue Fragen zu Relevanz, Effizienz und Unbedenklichkeit der "künstlichen Genschere" auf.

Das Saatgut von morgen - natürlich, technologisch oder vielleicht ein Hybrid?

Biologische Pflanzenzüchter und agroökologische Saatgutvermehrter gehen davon aus, dass die künstliche Veränderung von Pflanzen-DNA im Labor nicht einfach nur eine Frage der technischen Machbarkeit ist. Sie folgen der Überzeugung, dass Pflanzenzüchtung und Saatgutproduktion nicht vom natürlichen landwirtschaftlichen Kontext losgelöst werden kann und dass die ganze Pflanze in ihrem Ökosystem die Arbeitsgrundlage darstellen sollte und nicht nur ihre die DNA im Labor. Die Begründung für diesen Ansatz wird dabei sowohl in den komplexen ökosystemischen Interaktionen zwischen Pflanzen, Mikroben, Begleitflora und -fauna, klimatischen Gegebenheiten und anderen Umweltfaktoren gesehen, als auch in den kontinuierlichen und fortschreitenden Entwicklungsprozessen der Pflanzen, wenn sie über die Jahre und Generationen über Saatgut weitervermehrt werden. Der Fortschritt in der Genforschung wird dabei als wünschenswert und notwendig begrüßt. Langfristig stellt sich die Frage der Kooperation zwischen traditioneller und technologischer Pflanzenzüchtung. Allerdings stellen die aktuellen Prozesse der Zentralisierung der Pflanzenzüchtung und der Privatisierung von Saatgut über Patente in den Händen weniger multinationaler Saatgutfirmen zurzeit noch bedeutende Hindernisse für eine zukünftige Zusammenarbeit dar. Dazu kommen Saatgutgesetze, die eher der Saatgutindustrie förderlich sind als kleineren, regional und agroökologisch arbeitenden Akteuren in Pflanzenzüchtung und Saatgutproduktion.

Schematische Übersicht der zwei Ansätze in Pflanzenzüchtung und Saatgutproduktion

	Traditionelle / biologische Pflanzenzüchtung und Saatgutproduktion	Technologische Pflanzenzüchtung und Saatgutproduktion
Sicht des Lebens	Der einzelne Organismus steht in enger Wechselwirkung mit seiner Umwelt. Evolution findet im Ökosystem statt; davon sind auch Kulturpflanzen nicht ausgeschlossen.	Lebewesen sind aus genetischen Bausteinen bestehende Organismen. Die verschiedenen Funktionen der Gene sind bekannt und können durch gezielte Mutagenese im Labor verbessert werden.
Zielsetzung	Entwicklung von Kulturpflanzensorten für einen ökologischen und regional diversifizierten Anbau / Förderung einer natürlichen Resistenz der Pflanzen / Beitrag zur nachhaltigen Nahrungspflanzenvielfalt.	Versorgung der großflächigen industriellen Landwirtschaft mit Saatgut von input-intensiven Hochleistungssorten / Resistenzzüchtung durch Biotechnologie / Vielfalt wird durch <i>genome editing</i> ersetzt.
Organisation	Gemeinschaftlich organisierte Strukturen der Zusammenarbeit mit verschiedenen Rechtsformen: Stiftungen, Vereine, Institute, Kooperativen und Unternehmen.	Privatwirtschaftliche Saatgutfirmen mit zentraler Struktur für Züchtung, Saatgutvermehrung, Marketing, Kommunikation und Vertrieb.
Genetische Basis	Inter- und intravarietale genetische Vielfalt der regional verschiedenen Landsorten; Zusammenarbeit von Züchtern und Bauern auf Versuchsfeldern (partizipative Züchtung).	Wenige Standardsorten als Basis, auf deren Grundlage neue Eigenschaften auf biotechnologische Weise über die Genschere eingeschleust werden können (z.B. Krankheitsresistenzen).
Weiterentwicklung	Möglichkeit der spontanen und kontinuierlichen ökosystemischen Anpassung über <i>on-farm</i> Saatgutvermehrung; Ausnutzung intravarietaler genetischer Vielfalt und epigenetischer Effekte zur Ausbildung natürlicher multigener Resistenzen.	Weiterentwicklung durch neue Sorten (<i>varietal turnover</i>): neue genetische Veränderungen werden eingeschleust, wenn neue Herausforderungen anstehen, die die Sorte erfüllen muss; ökosystemische Anpassungsprozesse finden nicht statt.
Finanzierung	Finanzierung aus Saatgutverkauf, öffentlichen Förderungen, Spenden, Mitgliedsbeiträgen, Projektgeldern, Produktabgaben und Sortenschutz.	Finanzierung aus Saatgutverkauf und Reproduktionsverbot über Patente; Produktion und Vermarktung von großen Mengen an Saatgut.