

## Entwicklungen im Bereich Saatgut und Züchtung

### Anfang der Züchtung

Seit ewigen Zeiten waren Bauern die Hüter des Saatgutes. Sie schufen durch Auslese, die für jeden Landstrich angepaßten Landsorten. Diese Methode der Selektion wurde in sinkendem Umfange bis ungefähr zum letzten Weltkriege angewendet. Um die Mitte des letzten Jahrhunderts begannen Züchter durch Kreuzung neue Sorten zu entwickeln. Ihre ersten Erfahrungen erwarben sie sich mit der Entwicklung der Zuckerrübe. Von da an stieg die Zahl der Züchterbetriebe ständig.

Als Grundlage dienten immer einheimische Sorten, bis dann um die Mitte dieses Jahrhunderts verstärkt damit begonnen wurde, ausländische Pflanzen mit einzukreuzen. Seit dieser Zeit sank die Anzahl der Züchter erheblich. Viele konnten den steigenden Einsatz von Geld und Arbeit nicht leisten, welcher durch neue Züchtungsmethoden notwendig wurde.

### Hybride

Eines der Zauberwörter in diesem Bereich wurde die Hybridzüchtung - eine Möglichkeit, bestimmte Faktoren wie Ertrag weiter zu erhöhen. Allerdings ist dieses Saatgut nur einmal anwendbar. Folgende Aussaaten dieser Sorte führen zu einer inzuchtgeschwächten Population und bei Fremdbefruchtern zu einer Population von Inzuchtlinien. Das heißt, sie verlieren ihre guten Eigenschaften, werden anfällig und schwächlich. Immer wieder wurde der Vorwurf, damit die Saatgutverbraucher in eine abhängige Situation zu bringen, bestritten. Es wird betont, daß für die Züchter bei der Hybridzüchtung nicht der Eigennutz im Vordergrund stehe. Dem entgegen steht etwa die Aussage von Dr. S. Roestel von der Fa. F. von Lochow-Petkus (Tochterfirma vom KWS): "Hybridenzüchtung ist eine Möglichkeit, den Saatgutwechsel im Sinne des Züchters zu beeinflussen und damit eine gewisse Absicherung der Einkommen der Zuchtbetriebe zu schaffen, die für die Weiterarbeit unabdingbar ist."

Ein neuer Stern am Hybridhimmel sind Gametocide. Damit wird es möglich, die bisher beschwerliche Hybridherstellung zu vereinfachen, zu beschleunigen und kostengünstiger durchzuführen. Hersteller dieses Mittels ist Shell, die sich mit dem Aufkauf der Saatgutfirma Zwaan und Broersen (beide Holland) auch auf den deutschen Saatgutmarkt drängten.

Gametocide sind chemische Mittel, die im Frühjahr auf die Pflanzen gespritzt werden. Diese töten den Pollen ab, oder setzen die Vitalität der Pflanzen soweit herab, daß sie nicht mehr befruchten können.

So kann der Züchter nach eigenem Gutdünken bestäuben und seine Vater- und Mutterlinien heranziehen.

## **Genetik und Multis**

Ein starker Wind bläst den Züchtern nun auch durch die Entwicklung der Genetik ins Gesicht. Nachdem die 50 deutschen meist mittelständischen Unternehmen den ersten Ansturm der Chemie-Multis weitgehend überlebt haben, ist es fraglich, wer den genetischen Wettlauf überleben wird. Ciba-Geigy, Sandoz, Upjohn (Asgrow), Shell (Nickerson, Zwaan, Broersen) und Volvo (dippe, Hilleshoeg) engagieren sich schon länger im Saatgutbereich sowie in der Genforschung. Auch Neulinge wie Kodak steigen ins Gen-Geschäft ein. Sie arbeiten mit Molekular Genetics zusammen. Diese sollen forschen, Kodak will produzieren und vertreiben. Auch Hoechst AG arbeitet seit Beginn der 80er Jahre intensiv in der Gen-Forschung. Da man bei Hoechst überzeugt ist, daß der Saatgut- und Pflanzenschutzmarkt in 10 - 20 Jahren stark zusammenwachsen wird, bereitet man sich darauf vor, in Zukunft beim "integrierten Pflanzenschutz" (Saatgut-Gentechnik-Pflanzenschutz) die Nase vorne zu behalten.

Mit der Beteiligung bei KWS verschaffen sie sich Zugang zum Know-How des größten deutschen Züchters. Und mit dem Aufkauf der holländischen Saatgutfirma Nuhem können sie nun ihre Erfahrungen und Erfolge der molekular- und zellbiologischen Forschung in marktfähige Produkte umsetzen. Grundsätzlich ist es für Chemiebetriebe lohnend, sich im Saatgut- und Genbereich zu etablieren, da z. B. die Entwicklung eines neuen Herbizides viele Jahre braucht und um 25 Mal teurer ist, als die Anpassung einer Sorte an ein bekanntes Herbizid.

Ein weiterer Konkurrenzdruck entsteht dadurch, daß deutsche Züchter bei der Anmeldung einer Sorte wesentlich mehr Hürden überspringen müssen. EG-Sorten können ohne Prüfung in der BRD gehandelt werden, deutsche Sorten müssen erst einmal 3 Jahre Prüfung hinter sich bringen. Und da nur ein Bruchteil der angemeldeten Sorten die Prüfung besteht, werden oft bis zu 10 Sorten auf einmal angemeldet, was einen enormen Einsatz von Geld, Arbeitskraft und Zeit kostet (nach Dr. K. Brandy gibt es 62 geprüfte Maissorten aus Deutschland, aber 50 Sorten aus dem Ausland, die nicht geprüft wurden).

## **Zukunft der Züchtung**

Wie reagieren nun die deutschen Züchter auf diese auf sie zukommenden Probleme? Der mit 1800 Mitarbeitern größte deutsche Züchter, die Kleinwanzlebener Saat-zucht AG (KWS) wird wohl durch seine vielfältigen Aktivitäten seine Spitzenposition im Züchtermilieu ausbauen können. Andere Züchter sehen eine Überlebenschance im Zusammenschluß und so bildeten sich z. B. die Saaten-Union und die Bavaria-Saat.

Wirtschaftliche Gründe spielen für diese Zusammenhänge die ausschlaggebende Rolle; z. B. kann nun ein von allen getragenes Labor gentechnische Forschungen in Angriff nehmen. Ein negativer Aspekt dieser Zusammenschlüsse ist allerdings mit dem Ziel gegeben, ihre Sortenpalette zu "straffen" und sogenannte Ladenhüter verschwinden zu lassen. Bei den Kartoffelsorten (Bavaria-Saat) wären das dann Sorten mit hoher Speise-Qualität und gutem Geschmack, da nach W. Wallmüller (Bavaria-Saat) im Anbau Mittelmäßigkeit herrsche und in erster Linie Massenerträge im Vordergrund stünden. Ein Gebiet, auf dem sich einige Züchter weitere Zukunftschancen ausrechnen, ist die Entwicklung neuer Fruchtarten (z. B. Industriepflanzen), wie es auch von verschiedenen Politikern gefordert wird.

Auch aus Amerika könnten einige Anregungen für die Existenzhaltung mancher Züchter hilfreich sein. Dort haben sich in den letzten Jahren einige Züchter einen festen Platz im Saatgutmarkt erkämpft, indem sie sich spezialisierten auf bestimmte Klima- und Bodenverhältnisse. So gibt es Züchter, die Pflanzen für Wüstenregionen züchteten, andere für Gebiete mit starken Niederschlägen etc.



Leserbrief von Johannes P. Woitzik

Bei der Auspflanzung von ca. 30 verschiedenen Buschbohnsensorten aus Nord- und Süddeutschland sowie Frankreich und Italien konnte ich bisher (10.08.67) folgende Erfahrungen sammeln.

Bei vielen Sorten insbesondere Neuheiten gab es durch die kühle und feuchte Witterung bereits bei der Keimung große Ausfälle. Auch die Wuchsleistung und der Blüten- sowie Fruchtansatz blieben bisher meist gering. Lediglich 2 alte, französische Sorten fielen deutlich positiv aus dem Rahmen, und zwar "Beurre Aiguille" etwa "Butternudel", eine flache, lange, frühe, gelbe Butterbohne, und die Sorte "Triomphe de Farcy", eine lange, fast runde, grüne Buschbohne, mit violetten Flecken. Beide Sorten haben Früden und sind deshalb am besten jung zu ernten. Der Ertrag setzt früh ein und ist besonders bei "Tr. d. F." sehr hoch. Die meisten anderen Sorten sehen etwas kümmerlich aus und über Ertrag gibt es kaum zu berichten.

Außerdem möchte ich Ihnen noch mitteilen, daß ich bei meinem Frankreichaufenthalt erfahren habe, daß sich große Saatgut- und Gartenbaukonzerne wie z. B. Vilmorin und Delbard demnächst mit Niederlassungen in Deutschland etablieren wollen. Dies bringt uns zwar neue Blumen-, Obst- und Gemüsesorten, aber alte, heimische Regional- und Landsorten werden noch schneller verdrängt und ausgerottet. Der Leiter einer Semenzucht hat mir bestätigt, daß aus Rentabilitätsgründen die Zucht von europaweit einsetzbaren "Allroundsorten" gefördert wird. Es soll also die gleiche Tomate geben von Island bis Marokko und von Portugal bis zur Türkei.

## **Geschichte der Gen-Technologie**

Ein Vorläufer der Gen-Technologie, auf deren Erfahrungsschatz sie zurückgreifen konnte, ist die Bio-Technologie. Mit dieser arbeitet die Menschheit schon seit ewigen Zeiten. Man nutzte die Kräfte und Funktionen von Pilzen, Hefen und Bakterien, um die verschiedensten Produkte herzustellen, wie Käse, Bier, Essig oder Sauerkraut.

Hierbei nutzte man die Kräfte der Natur, ohne sie zu verändern. Eine Veränderung in der Funktion oder dem Erscheinungsbild von Lebewesen tritt erst ein, wenn neue Informationen durch Kreuzung hinzukommen, oder wenn durch andere Faktoren eine plötzliche Veränderung der Erbinformation stattfindet. Dieser Vorgang tritt auch in der Natur immer wieder auf, man nennt ihn natürliche Mutation. Ein Beispiel ist z. B. das spontane Auftreten von Blutbuchen, die anstatt der grünen nun rote Blätter bildeten. Auch bei der jahrhundertelangen Auslese der Kulturpflanzen entstanden immer wieder mal Mutationen, die der Bauer dann weitervermehrte, wenn es für ihn interessant war.

Diese Vorgänge bewußt und kontrolliert herbeizuführen, war schon lange der Wunsch vieler Molekularbiologen. Praktische Erfolge hatte man, indem man Viren in Pflanzen einspritzte und damit z. B. Zierpflanzen schuf, die sich durch weiße Streifen oder Flecken auf ihren Blättern auszeichnen (d. h. das zum Leben der Pflanzen wichtige Chlorophyll verschwindet hier).

Eine andere Methode besteht darin, die Erbinformation mit dem Pflanzengift Colchizin zu verändern. Mit diesen Verfahren konnte man jedoch nicht gezielt ganz bestimmte Erbinformationen tilgen, verändern oder zufügen. Diese Möglichkeiten erschlossen sich der Wissenschaft erst seit ca. 15 Jahren durch die Erforschung der Struktur und Funktion der Träger dieser Erbinformationen, den **GENEN**. Der sich daraus entwickelte Wissenschaftszweig Gentechnik / Gen-Technologie ist nun heute in der Lage, die Erbinformation jedes Lebewesens zu erfassen und auch zu verändern.

Die ersten Freilandversuche mit gen-veränderten Bakterien fanden in Amerika 1985, in Deutschland 1986 statt. Seit 1987 arbeitet die Höchst AG in einem Großversuch mit genmanipulierten Bakterien. Aus höheren Lebewesen wurde der Genteil entnommen, der die Information zur Insulinproduktion trägt und dieser Teil wurde dann einem Bakterium-Gen eingepflanzt. Während früher das Insulin umständlich und teuer aus Bauchspeicheldrüsen extrahiert werden mußte, produzieren es nun diese Bakterien.

Selbst wenn man das Wissen von Chemie, Physik und Biologie als neutral betrachtet: Sobald die Wirtschaft dieses Wissen benutzt, um Umsätze zu schaffen, verliert es seine Neutralität und wird dem Gesetz der Ökonomie unterworfen. Leider sind in diesen Gefilden Ökologie, Moral und Ethik meist untergeordnete Faktoren.

Negative Auswirkungen dieses oft kurzsichtigen Handelns zeigen uns die Katastrophen, die daraus entstanden. Diese Meilensteine waren in der Chemie Contergan, DDT, Bhopal, Seveso und die Rheinvergiftung 1987 (Sandoz). In der Physik waren es Windscale, Harrisburg und Tschernobyl. Außerdem zählen Folgeprobleme wie Entsorgung, Müll, Altlasten etc. dazu. Wird uns nun auch die Biologie zu solchen Horizonten führen? Einige Stimmen behaupten, daß AIDS nur ein Vorgeschmack auf gen-veränderte Viren ist.

Ein Hauptgefahrenpunkt ist hier die Unwiderrufbarkeit einmal vorgenommener Veränderungen. Sind einmal gen-veränderte Viren, Bakterien oder Samen "entwichen" (was nur schwer zu kontrollieren ist), ist nicht abzusehen, welche Veränderungen sie durch Kreuzung etc. erfahren und welche Einflüsse diese wiederum auf unsere Umwelt ausüben. In ihrer möglichen Schädigung übertreffen sie wohl auch Chemie und atomare Strahlung, da sie sich ungehemmt verbreiten können, schwer nachweisbar sind und nicht mit der Zeit weniger werden, sondern sich im Gegenteil immer weiter vermehren und kreuzen.

Eine besondere Gefahrenquelle sind auch die Forschungslabore selbst. Molekularbiologin Regine Kollek berichtet zum Beispiel in ihrem Referat "Das Restrisiko der ver-rückten Gene" von einigen Unfällen bei Laborarbeiten an Zellkulturen. Ungeklärt ist bisher auch die rätselhafte Serie der seltenen Krebserkrankungen von Angestellten des Pariser Pasteur-Institutes, in deren Laboren mit genetisch veränderten Krebszellen gearbeitet wurde.

Und wie verhalten sich die Militärs gegenüber diesem genetischen Wissen? Ist die Vorstellung für einen Militärstrategen nicht verlockend, daß ein einzelner Mensch mit einem Tütchen genveränderter Viren in der Brusttasche u. U. mehr ausrichten kann, als ein großer, schweffälliger "Atomfuhrpark"?

Bleibt zu hoffen, daß die seit der Industrialisierung ins Stocken geratene moralische und ethische Entwicklung des Menschen in Zukunft wieder verstärkte Zuwachsraten zu verzeichnen hat.



### Gen-Firma AGS

Großen Wirbel verursachte die amerikanische Gen-Firma Advanced Genetic Sciences (AGS) 1985 durch einen Freilandversuch mit genetisch veränderten "Eis-Minus-Bakterien", da sie ihn ohne Wissen und Erlaubnis der zuständigen Behörden durchführte. Am 24. April 87 fand dann der erste genehmigte Versuch mit diesen Bakterien statt. Trotz einer Nacht und Nebel-Aktion, bei der ein Großteil der Erdbeerpflanzen herausgerissen wurde, konnte AGS nach erneutem Einpflanzen den Versuch beenden.

Laut AGS war dieser Versuch ein Erfolg. Die Firma konnte auch keine Verbreitung der manipulierten Bakterien über das Testfeld hinaus beobachten. Inzwischen wurden diese Bakterien auch auf Kartoffelfeldern getestet. Die Gefahr beim Versprühen dieser Bakterien liegt darin, daß es in große Höhen gelangt und dort die Tropfen- bzw. Kristallationsfähigkeit vermindert. Das hätte weniger Niederschläge und somit die Gefahr von Dürreschäden zur Folge.

### Erster Freilandversuch in Europa

1986 fand in Oxford (England) der erste europäische Freilandversuch mit genetisch veränderten Lebewesen statt. Raupen, die mit gentechnisch manipulierten Viren infiziert waren, wurden in einem Gemüsefeld freigesetzt.

### Ciba-Geigy und Sandoz

1986 führten die beiden Chemieriesen aus der Schweiz, die auch im Saatgutgeschäft aktiv sind, Freilandversuche in Amerika durch. Ciba-Geigy arbeitete mit genetisch manipulierten Tabakpflanzen, denen die Resistenz gegen das von ihnen hergestellte Herbizid Atrazin eingepflanzt wurde.

### Frankreich

Im März 1987 wurden genetisch manipulierte Bakterien in den Boden eines Erbsenfeldes in Dijon gepflanzt. Dieses Bakterium hatte durch verschiedene Manipulationen die Fähigkeit erhalten, gegen bestimmte Antibiotika resistent zu sein. In Frankreich gibt es kein Gesetz, welches Wissenschaftler oder private Firmen verpflichtet, ihre Projekte von öffentlichen Ämtern bestätigen zu lassen. So wurden bei diesen Versuchen auch nicht die Richtlinien einer Kommission beachtet, die 1986 vom Staat gegründet wurde.

Es wurden keine Maßnahmen ergriffen, um eine eventuelle Ausbreitung der Bakterien zu verhindern. Diese Versuche fanden auch in Rothamsted (GB) und Bayreuth statt.

In Deutschland wurden die Versuche erlaubt, da die Betreiber (im Gegensatz zu den Erzeugern der Bakterien) dieses Bakterium nicht als gen-manipuliert betrachten. Ziel dieses Experimentes war es, die Überlebenschancen und Verbreitungsgewohnheiten der veränderten Bakterien zu studieren. Diese Versuche wurden von der EG finanziert.

### Basta

Anfang 1987 wurde berichtet, daß die belgische Firma Plant Genetic System (PGS) durch Einpflanzen eines artfremden Gens Tomaten, Kartoffeln und Tabak entwickelt hat, welches gegen das Totalherbizid Basta der Firma Hoechst AG unempfindlich sei.

### Gen-Patente

Das US-Patentamt hatte im April '87 bekanntgegeben, mehrzellige gentechnisch manipulierte Lebewesen (Ausnahme Mensch) wie leblose Erfindungen patentieren zu wollen. Erst als der US-Kongreß beschloß, dem Patentamt die Gelder dafür zu streichen, gab dieses seinen Plan auf. Für 1988 werden nun Gesetzesvorlagen erwartet, um die Probleme zu regeln, die durch gentechnische Forschung entstehen. Auch die EG plant einheitliche Richtlinien zur Freisetzung gentechnisch manipulierter Mikro-Organismen. Ziel dieser Richtlinie ist es, Risiken für Mensch und Umwelt durch Freisetzung gentechnisch modifizierter Organismen zu verhindern und deren sichere Entwicklung und Vermarktung zu ermöglichen.

## Züchterportrait

### **Forschungsstelle Wybelsum für biol.-dyn. Saatguterzeugung**

Seit 7 Jahren ist der Leiter dieser Forschungsstelle, Dr. Th. Becker, verstorben. Letztes Jahr wurde die Arbeit vollständig eingestellt. Herr Becker war der einzige Züchter, von dem man biologisch-dynamisch erzeugtes Saatgut in der BRD beziehen konnte (für Forschungszwecke!).

Schon gleich nach Abschluß seines landwirtschaftlichen Studiums wurde Herr Becker Assistent bei Herrn Prof. Roemer (Prof. Roemer war einer der bedeutendsten Pflanzenzüchter und Forscher seiner Zeit) in der Pflanzenzuchtstation der Universität Halle. Hier erhielt er das wissenschaftliche Rüstzeug für seine spätere Lebensaufgabe, der biol.-dyn. Züchtung. Schon vor dem Krieg machte er Versuche mit der Bohne "Ostfriesische Speck mit Fäden". Daraus züchtete er 3 verschiedene Formen. Alle ohne Fäden mit verschiedenen Vegetationszeiten.