

## Züchtungstechniken im Gemüsebau und ihr Einfluss auf Lebensmittelqualität

Der Gebrauch von Hybriden hat in den letzten 20 Jahren stark zugenommen; mittlerweile werden – bis auf wenige Ausnahmen – fast ausschließlich Hybriden, auch im ökologischen Landbau, gebraucht.

Im nachfolgenden Artikel soll dargestellt werden was Hybridisierung beinhaltet, welche Methoden dabei gebraucht werden und welche Konsequenzen daraus für die Lebensmittelqualität entstehen.

### 1. Hintergrund

Da es in den USA kein Sortenschutzgesetz gab (was den Handel von Saatgut ohne Zustimmung des Züchters und Abgabe von Lizenzen an ihn untersagt), haben die Saatgutfirmen die Methode der Hybridisierung – als eingebauten Patentschutz entwickelt. In Europa gibt es ein Sortenschutzgesetz und es ist dagegen Züchterrecht, jede Sorte und Zuchtlinie zur Weiterzüchtung verwenden zu dürfen.

### 2. Was sind Hybriden?

Hybriden entstehen, wenn 2 reine (homozygote) Linien miteinander gekreuzt werden. Dann ist das Kreuzungsprodukt – die F1 – in der ersten Generation homogen (aus AA x BB wird 4x AB = 1. mendelsche Regel); in der 2. Generation wird eine Spaltung erfolgen (2. mendelsche Regel), d.h. die F1 Pflanze blüht zwar und kommt zum Samen (die meisten Hybriden zumindest, einige sind auch steril), aber es zeigen sich dann alle möglichen Formen, weshalb ein Erwerbsgärtner mit dem Bestand nichts mehr anfangen kann. D.h. die Sorte als solche ist nicht beständig.

### 3. Methoden

Nun gibt es bei der Erstellung von Hybriden mehrere Schwierigkeiten:

#### a) die Erstellung von reinen Linien

Da die meisten Kulturen Fremdbefruchter, also mischerbig (AB statt AA) sind, müssen erst mittels Inzucht reine Linien erstellt werden. Dazu muß

1. die Selbstung erzwungen werden (z.B. über Knospenbestäubung)
2. dauert es lange, ca.6 Generationen, also bei 2 jährigen Kulturen (Möhren, Kohl, Rüben etc.) 12 Jahre bis eine weitgehende Reinerbigkeit erreicht ist
3. treten Inzuchtdepressionen ein, die zum vorzeitigen Zusammenbrechen der Linien führen (z.B. Möhren, Porree)

Dem begegnet man dadurch, dass man Antheren (Staubbeutel oder nur die Sporen) auf einen Nährboden legt. Unter gezielter Zugabe von Nährstoffen und Pflanzenhormonen bei definierten Bedingungen gelingt es daraus eine Pflanze zu regenerieren, die dann homozygot (also reinerbig, AA) ist; allerdings nur einen einfachen Chromosomensatz hat, der dann künstlich, unter Zugabe eines Pflanzengiftes (Colchizin) verdoppelt wird.

So kann mit einem Schritt aus einer heterozygoten Pflanze eine homozygote erzeugt werden. An sich generative Schritte (Blühen, Samenbildung) werden dabei durch vegetative ersetzt. Die so entstandenen Inzuchtlinien sind oft so schwach (z. B. Porree), dass sie auch nur vegetativ (unter Verwendung von Zellkulturen, somatische Embryogenese) erhalten werden können.

b) Das Kreuzen, Notwendigkeit steriler Linien

Nun müssen die reinen Linien AA und BB miteinander gekreuzt werden. Um zu verhindern, dass AA oder BB sich auch mit sich selbst kreuzen (innerhalb des Bestandes) muss jeweils eine Linie steril sein. Es gibt pollensterile Pflanzen (das kommt – als Defekt – natürlich vor), die dazu verwendet werden. Nur: dabei gibt es Abweicher - bis zu 10% und das wurmt die Saatgutfirmen, nicht weil der Gärtner dann nicht-erntwürdige Ausreißer in dem Bestand hätte, sondern weil diese Ausreißer die reinen Linien (AA und BB) darstellen und damit Zuchtmaterial sind, was von den anderen Firmen „geklaut“ werden könnte (was nicht unrechtmäßig wäre, da das Züchterrecht ist).

Cytoplasmatische männliche Sterilität (cms)

Nun gibt es auch eine Sterilität, die durch eine Unverträglichkeit zwischen Kern und Plasma hervorgerufen wird. Das wird dadurch hervorgerufen, dass normalerweise nicht kreuzbare Arten wie Rettich und Kohl oder Sonnenblumen und Chicoree zusammengezwungen werden. Das geschieht mittels Protoplastenfusion. Dabei werden unter Verwendung von Enzymen die Zellwände aufgelöst, dann die so entstandenen Protoplasten in ein elektrisches Feld gebracht. Ein Stromstoß führt erst zur Zell- und dann zur Kernverschmelzung der z.B. Kohl- mit der Rettichzelle.

(Anbei: Protoplastfusion fällt unter das Gentechnikgesetz, die Genehmigung dazu wird jedoch gegeben. Alle nachfolgenden Produkte, d.h. die daraus entstehenden Sorten gelten nicht mehr als gentechnisch verändert und fallen nicht mehr unter das Gentechnik- und Freisetzungsgesetz.

Demeter verbietet ab Sommer 2005 die Verwendung von so entstandenen Sorten)

Die so entstandenen Pflanzen sind nun wirklich 100% steril, es gibt keine Ausreißer mehr, es kommt auch nicht mehr zur Samenbildung.

#### 4. Kultureller Aspekt

Saatgut ist seit Entstehung der Kulturpflanzen (5000-2000 v. Chr.) Kulturbegleiter des Menschen. Durch Generationen hindurch veränderten sich die Sorten und passten sich immer wieder neu an veränderte Umgebung und Anbaubedingungen an. Bei hybriden Sorten ist diese Wandlungsfähigkeit nicht gegeben, denn die F1 Sorten werden nur für eine Generation – immer wieder neu – erstellt, die Sorten als solche können sich nicht weiter entwickeln.

Damit tragen sie nicht bei zur Biodiversität der Kulturpflanzen. Und: Was bedeutet es für uns, wenn wir Nahrungsmittel essen, die kein Entwicklungspotential in sich tragen?

Zum anderen ist die Hybridisierung ein teures und aufwendiges Verfahren. Das führt zur immer weitergehenden Monopolisierung der Saatgutfirmen in Verbindung mit biochemischer und/oder Ölindustrie. Bei immer ausschließlicherem Angebot hybrider Sorten wird die Abhängigkeit total, was besonders für 3. Weltländer ein Problem ist, da sie das teure Saatgut schon gar nicht bezahlen können.

#### 5. Ernährungsqualität hybrider Sorten

Im Rahmen der biologisch-dynamischen Züchtungsarbeit in Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut für Vitalqualität (fiv) wurden inzwischen zahlreiche Untersuchungen zum Vergleich von Hybriden und samenfesten Sorten durchgeführt. Dabei zeigten sich, auch bei verschiedenen Arten, immer wieder ähnliche charakteristische Unterschiede.

Samenfeste Sorten haben einen:

- höheren Trockensubstanzgehalt
- besseres Reifevermögen (aus analytischen Untersuchungen zeigte sich, dass Einfachzucker besser/vollständiger zu Doppelzuckern umgeformt wurden)

- besseres Mineralstoffaufnahmevermögen
  - arttypischerer Geschmack
  - höhere Vitalität
  - insgesamt arttypischer während Hybriden als vegetativ, unreif, schnell alternd, sklerotisch und nicht typisch beschrieben wurden (also ein Möhre sieht zwar äußerlich aus wie eine Möhre, schmeckt manchmal auch noch etwas danach, doch zeigt im Kristallisationsbild, Steigbild oder Chroma eben kaum noch oder keine für Möhren, oder überhaupt für Wurzelfrüchte, typischen Formen mehr).
- Beim Rückblick auf die Züchtungsmethoden erstaunt die Charakterisierung nicht mehr, wenn man sich vor Augen führt, dass bei vielen Schritten eine an sich generative Entwicklung durch eine vegetative ersetzt wird und einige Generationen im Labor als Zellkulturen gezogen werden. Geschwindigkeit spielt eine große Rolle, das Sortenkarussell dreht sich immer schneller, oft hält sich eine Sorte nur noch 3-4 Jahre bis sie von der nächsten abgelöst wird. Eine Hybride ist zwar äußerlich gesehen homogen, enthält jedoch die maximale Mischerbigkeit; das Chaos oder die Turbulenz zeigt sich dann in der Spaltung der nächsten Generation. Damit ist verbunden eine starke Jugendwüchsigkeit (bei den Gärtnern sehr beliebt), die jedoch zur Zeit der Reife nur unvollständig zur Ruhe kommt.
- Damit liegen Hybriden genau im Trend unserer Zeit unterstützen, spiegeln und/oder mitverursachen die Probleme, die sich daraus ergeben.