



Zierpflanzen – von den Ursprüngen zur zielgerichteten Züchtung

Wozu braucht man Zierpflanzen und wie entsteht deren Vielfalt? Dieser Unterrichtsbaustein liefert Antworten auf diese Fragen und erläutert verschiedene Methoden der Zierpflanzenzüchtung im zeitlichen Verlauf.

SACHINFORMATION

VERSCHÖNERUNG DES ALLTAGS

Geranien, Chrysanthemen, Petunien, Rosen und viele weitere Pflanzen, die uns mit ihren bunten Blüten und ihrem Duft erfreuen, nennt man Zierpflanzen. Sie dienen nicht wie Nutzpflanzen vorwiegend als nachwachsende Rohstoffe, Nahrungs- oder Futtermittel, sondern verschönern die Umgebung und steigern damit unser Wohlbefinden. Sie bieten Lebensräume für Insekten und verbessern das Mikroklima. Außerdem sind sie kulturell bei uns tief verwurzelt, sie werden bei Feierlichkeiten und Zeremonien verwendet.

Die Nutzung von Pflanzen begann mit dem Sammeln wild wachsender Arten, die anschließend vermehrt und kultiviert wurden. So entstand die Auslesezüchtung, die älteste Form der Züchtung. Neue Sorten kamen durch Auslese und Kultivierung der ertragreichsten oder

schönsten Pflanzen hinzu. Wenn ein Gärtner eine neue Eigenschaft entdeckte, wie z. B. eine besondere Blütenfarbe oder -form sowie veränderte Wuchseigenschaften oder Blühtermine, war das die Grundlage für eine neue Sorte.

Eine weitere Quelle der Vielfalt waren Sammelreisen im 18. Jhd., die viele neue Pflanzenarten nach Europa brachten.

Das Streben nach Kombination neuer Eigenschaften markierte den Beginn der Züchtung.

Um sie schneller voranzutreiben und präziser die Zuchtziele zu verfolgen, wurden neue Methoden entwickelt. Mit Gregor Mendel, der die Gesetzmäßigkeiten der Vererbung erkannte, konnten Pflanzen gezielt gekreuzt werden.

KREUZUNGSZÜCHTUNG

Heute noch angewendete Methoden der Pflanzenzüchtung basieren auf der generativen Vermehrung, also der gezielten Bestäubung und Nutzung von Samen.

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Biologie, Schulgarten-AG

Die Schülerinnen und Schüler

- » erklären die Bedeutung von Zierpflanzen;
- » verorten die Zuchtmethoden im zeitlichen Verlauf;
- » erläutern die Hybridzüchtung;
- » ermitteln die Vor- und Nachteile der Hybridzüchtung und
- » erörtern die Vor- und Nachteile der Hybridzüchtung.

Die daraus resultierenden Abkömmlinge werden nach Zuchtziel selektiert und vegetativ, also ungeschlechtlich durch Stecklinge, Zwiebeln etc. vermehrt. Die Nachkommenschaft einer vegetativ vermehrten Pflanze verändert sich nicht und wird Klon genannt. Eine neue Sorte entsteht durch Kreuzen und Rückkreuzen, je nach Pflanzenart kann das ca. 15 – 20 Jahre dauern.

Neben der Kombinationszüchtung zählt die Hybridzüchtung zu den Methoden der Kreuzungszüchtung. Diese wurde Anfang des 20. Jahrhunderts entwickelt anhand der Schaffung und Nutzung von Inzuchtlinien, die entstehen, wenn Pflanzen immer wieder selbstbestäubt werden.

Eine rote Darwin-Hybrid-Tulpe „Apeldoorn“ mit einer Mutation. Diese führte dazu, dass die Hälfte eines Blütenblatts gelb ist.

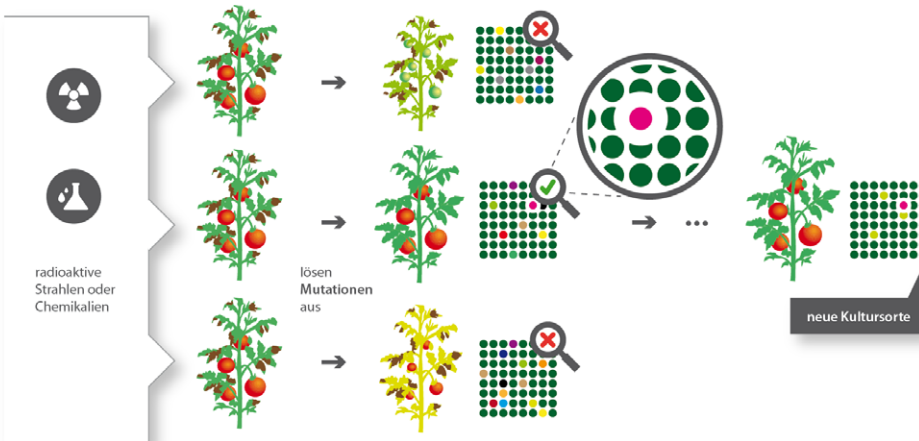


Werden zwei unterschiedliche Inzuchtlinien, also aus nahezu reinerbiger Nachkommenschaft einer Pflanze, durch Bestäubung gekreuzt, treten in der ersten Generation (F1-Hybride) bei allen Nachkommen die gewünschten Eigenschaften in Kombination auf (Heterosiseffekt). In der nachfolgenden F2-Generation ist bereits ein deutlicher Abfall der positiven Effekte zu verzeichnen, es gibt vermehrt Nachkommen mit unterschiedlichen Eigenschaften. (s. AB 2)

MUTATIONSZÜCHTUNG

Die Mutationszüchtung beruht auf der künstlichen Auslösung von Mutationen, welche in der Natur auch von allein auftreten können. Hierbei wird das Erbgut (DNS) von Pflanzen durch Einsatz von chemischen Stoffen, Strahlung oder Hitze- bzw. Kältereizen behandelt, um Mutationen (Änderungen der DNS) zu erzeugen. So entstehen für den Züchter schnell neue Pflanzeigenschaften, mit denen weitere Kreuzungszüchtung betrieben werden kann. Ein Großteil der entstehenden Mutationen ist jedoch unbrauchbar, weil Gendefekte häufig die Lebensfähigkeit der Pflanze vermindern.

Mutationszüchtung



METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Zum Einstieg könnten die Erfahrungen mit Zierpflanzen zu Hause abgefragt werden. Alternativ lässt sich ein Zugang zu dem Thema über die Begrifflichkeit finden. „Zierpflanze“ und „Nutzpflanze“ lassen sich begrifflich gegenüberstellen. Die SuS nennen eingangs in einer Tabelle Beispiele für Zier- und Nutzpflanzen und beschreiben diese (Größe, Farbe, Form, Orte, Verwendung, Nutzen etc.). Danach versuchen sie, anhand der gesammelten Stichworte eine erste Definition zu formulieren.

Mit den Fragen von AB 1 definieren die SuS in Einzelarbeit zentrale Aspekte der Zierpflanzenzüchtung, die wichtig für das Verständnis der Züchtungsarbeit sind. Im Plenum sollten die Ergebnisse abgeglichen werden, um im Anschluss in Kleingruppenarbeit einen Artikel für die Schülerzeitung zu erstellen. Anhand des AB 2 vertiefen die SuS das Prinzip einer wichtigen Zuchttechnik, der Hybridzüchtung, und erörtern diese in Gruppen aus unterschiedlichen Perspektiven. In der Sammelkarte dürfen die SuS selber zu Züchtern werden und ihre eigene Fantasiepflanze kreieren.

ERHALTUNGSZÜCHTUNG

Ist eine Sorte fertig gezüchtet, eingetragen und im Handel erhältlich, muss sie regelmäßig auf ihre Eigenschaften und Homogenität überprüft werden. Das geschieht bei der Erhaltungszüchtung. Der Kunde erwartet konstante und verlässliche Qualität. Es kann passieren, dass eine Pflanze mutiert (Klonsorten) oder sich unbeabsichtigt mit anderen Sorten kreuzt (Hybridsorten). Der Züchter hat in seinem Zuchtgarten die „Elite-Pflanzen“ stehen, sozusagen die „Originale“. Von diesen Pflanzen werden Saatgut oder Stecklinge genommen. Anhand von Qualitätskontrollen kann man sicher sein, dass die Sorte rein und gleich bleibt.

GENTECHNOLOGIE

Die Gentechnik umfasst Methoden, mit denen das Erbgut künstlich verändert wird. Besonders daran ist, dass die Kombination des genetischen Materials, im Gegensatz zur klassischen Züchtung, auch zwischen verschiedenen Arten möglich ist.

In der Forschung ist die Übertragung genetisch veränderter DNA bei einer Zierpflanze bereits vor über 30 Jahren erfolgreich gelungen. Hierbei wurde das

Bakterium *Agrobacterium tumefaciens* genutzt, das auch natürlicherweise in der Lage ist, Teile seiner DNA in das Genom von Pflanzen einzuschleusen.

Für die Zierpflanzenzüchtung in Deutschland hat die Gentechnik allerdings kaum Bedeutung. Für genveränderte Organismen (GVO), also auch genetisch veränderte Zierpflanzen, gibt es in der EU sehr strenge Regeln. In Deutschland und anderen Ländern in der EU sind gentechnisch veränderte Zierpflanzen, mit Ausnahme von farbveränderten Nelken für Schnittblumen, nicht zugelassen.

GENOM-EDITIERUNG

Ein neues Werkzeug zur zielgerichteten Züchtung ist die Genom-Editierung (-Korrektur). Mit dieser Methode lassen sich Abschnitte der DNA gezielt verändern. Sofern keine Fremd-DNA (von anderen Pflanzen und Tieren) eingefügt wird, lassen sich diese genomeditierten Pflanzen molekularbiologisch nicht von herkömmlich gezüchteten Pflanzen unterscheiden.

Die Vorteile dieser Methode sind Präzision und die Geschwindigkeit. Während in der klassischen Züchtung manchmal 15 – 20 Jahre bis zum Entstehen einer neuen Sorte vergehen, könnte eine neue Sorte mittels Genom-Editierung schon in 5 – 10 Jahren marktreif sein. Somit können die Züchter schneller auf die Herausforderungen reagieren z. B. des Klimawandels.

Es gibt allerdings auch Herausforderungen, z. B. können Off-Target Effekte eintreten. Das sind, wie bei der Mutationszüchtung (s. o.), unvorhersehbare genetische Veränderungen, die sich in der Natur verbreiten könnten. Außerdem besteht die Sorge, dass große Konzerne Patente auf die Methoden und die daraus resultierenden Pflanzen erhalten und eine Monopolstellung erlangen könnten.

LINK- UND MATERIALTIPPS

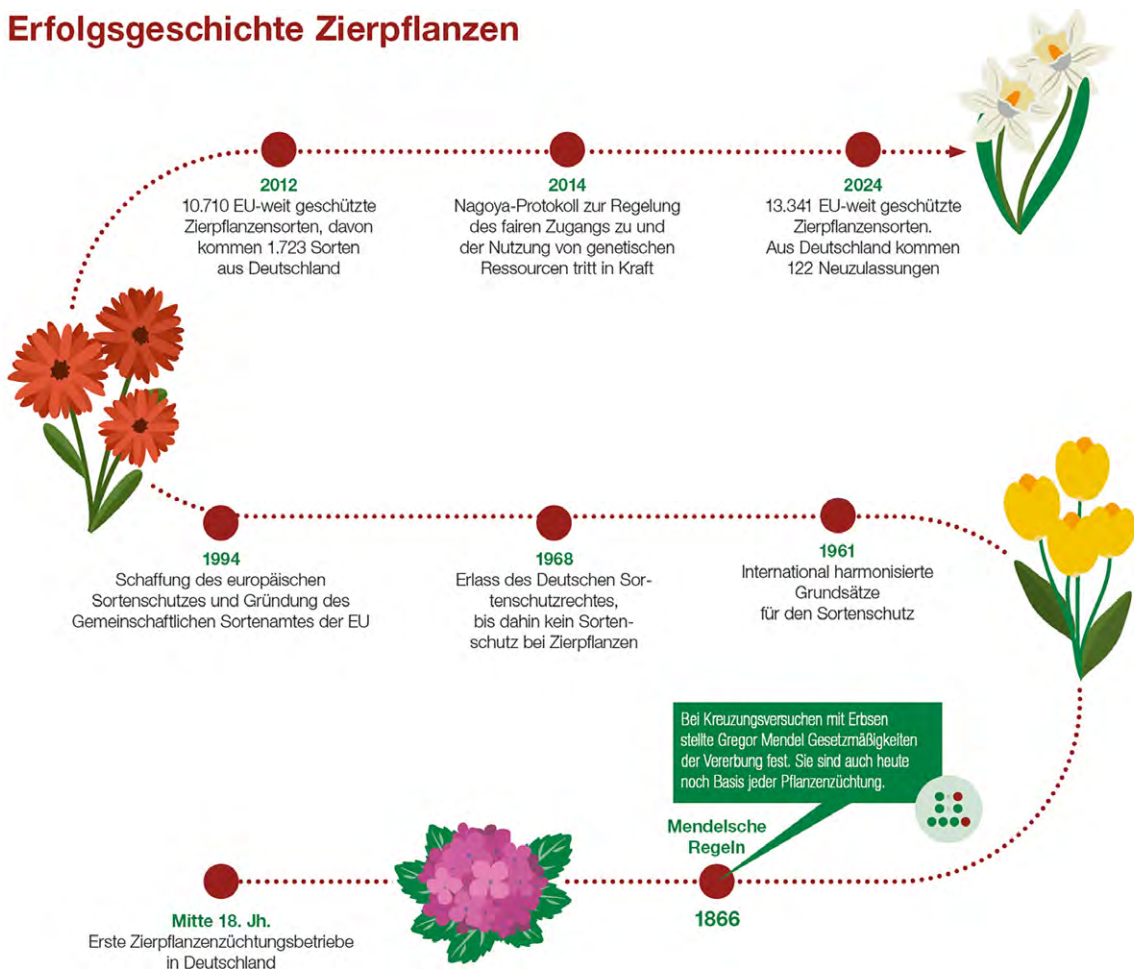
- » Anknüpfende i.m.a-Materialien, I.m.p Heft 27 „Der mit den Erbsen – 150 Jahre Mendel'sche Regeln“, 8 „Pflanzen für die Zukunft – Über die Herausforderungen der Pflanzenzüchtung“, 15 „Erlesene Kartoffelsorten – Wie Anabelle, Gunda & Co. entstehen“, 21 „Wer teilt, bekommt mehr – Vegetative Vermehrung von Pflanzen“
- » www.transgen.de

Zuchtziele und Sortenschutz im Zierpflanzenanbau

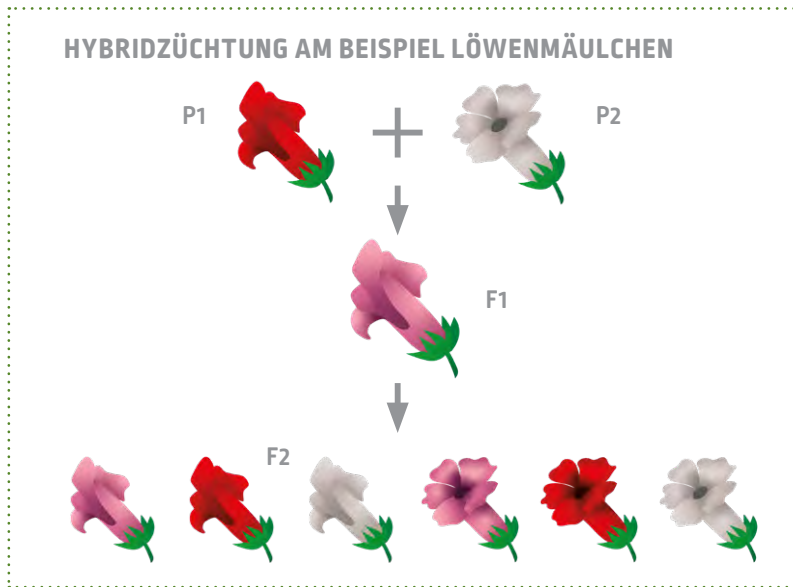
- ① Lies die Sachinformationen und bearbeite schriftlich folgende Aufgaben in eigenen Worten. Recherchiere dafür im Internet, um fehlende Informationen zu besorgen.
 - a) Definiere den Unterschied zwischen „Züchten“ und „Vermehren“.
 - b) Beschreibe: Was sind Zuchtziele? Welche sind am wichtigsten für den Zierpflanzenbau? Wovon hängt die Auswahl ab?
 - c) Erkläre: Was versteht man unter „Sortenschutz“? Welche Bedingungen muss eine Sorte erfüllen?

- ② Schreibe einen informierenden Artikel für eine Schülerzeitung über Geschichte und Meilensteine der Zierpflanzenzüchtung. Nutze dazu die Antworten zu den obigen Fragen und die folgende Übersicht.

Erfolgsgeschichte Zierpflanzen



Hybridzüchtung – gut für alle



- ① Lies den Text in der Sachinformation. Gib an, was man unter „Hybridzüchtung“ versteht.
- ② Gib Besonderheiten der Hybridzüchtung an. Ordne sie in einem zweiten Schritt nach Vor- und Nachteilen. Diskutiere: „Vor- oder Nachteile – das ist nur eine Frage der Perspektive!“
- ③ Nennt die Vor- und Nachteile von F1-Hybriden für den Züchter und für den Gärtner.

Teilt euch dafür in Gruppen auf. Eine Gruppe repräsentiert den Züchter, eine den Gärtner. Tragt zuerst eure Punkte aus Aufgabe 2 zusammen und ergänzt diese. Stellt die Vor- und Nachteile begründet aus der euch übertragenen Perspektive (Züchter oder Gärtner) dar.

Wer ist noch betroffen? Bindet danach auch den Hobbygärtner oder den Konsumenten (Schnitt- und Topfblumen) mit ein.

Tipps aus der Rhetorik: Fangt mit dem schwächsten Argument an, steigert eure Argumentation, sodass ihr mit dem stärksten aufhören könnt. Dieser Aufbau haftet besser im Gedächtnis aller Beteiligten.

Besonderheit	Züchter	Gärtner	Hobbygärtner	Konsument