



Natürliche Pflanzenvermehrung

Sexuelle Vermehrung

Durch Bestäubung (Übertragung des Pollens) und Befruchtung (Verschmelzung von Keimzellen) der weiblichen Fortpflanzungsorgane einer Pflanze (Samenanlage) entstehen generative Fortpflanzungsorgane wie Samen, Früchte und Fruchtkörper. Nach der Ernte befinden sich Samen in einer Keimruhe, die erst durch bestimmte äussere Einflüsse beendet wird, sodass der Samen keimen kann und eine neue Pflanze heranwächst. Trockne Samen, Früchte und Fruchtkörper mit vollständiger, ruhender Keimanlage werden als Saatgut bezeichnet.

Bei der sexuellen Vermehrung von Pflanzen unterscheidet man zwischen Selbst- und Fremdbestäuber, welche für die Züchtung unterschiedliche Anforderungen stellen:

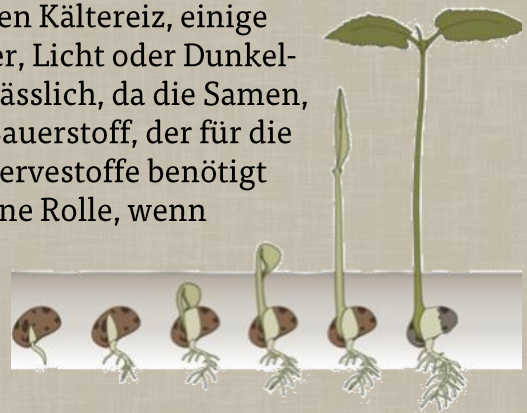
- **Selbstbestäuber:** Männliche und weibliche Fortpflanzungsorgane (Pollen und Samenanlage) stammen von derselben Pflanze. Bei der anschliessenden Befruchtung finden nur wenige Erbgutveränderungen durch Mutation statt, wodurch die genetische Variabilität in einer Population gering bleibt. Vor allem Pionierpflanzenarten, welche an Extremstandorten wachsen und nicht primär auf Bestäuber oder andere Individuen zählen können, gehören zu den Selbstbestäubern.
- **Fremdbestäuber:** Männliche und weibliche Fortpflanzungsorgane stammen von verschiedenen Individuen und werden mit Hilfe von Bestäubern oder Wind zusammengebracht. Bei der anschliessenden Befruchtung kommt es zur Erbgutveränderung durch die Kombination des Erbguts der Mutter- und Vaterpflanze. Die Mutationsrate ist bei dieser Verschmelzung von unterschiedlichen Erbgutinformationen höher und die Populationen sind dadurch genetisch variabler. Um die Selbstbestäubung zu verhindern, haben Fremdbestäuber verschiedene Mechanismen entwickelt: räumliche Trennung oder zeitlich verschobene Reifung der weiblichen und männlichen Geschlechtsorgane, genetische Mechanismen, etc.

Vegetative (asexuelle) Vermehrung

Aus regenerationsfähigen Pflanzenteilen (Pflanzengut) wie zum Beispiel Rhizomen, Wurzelknollen, Zwiebeln oder Stecklingen entstehen neue Pflanzen, die ihrer Mutterpflanze genetisch gleichen. Das Pflanzgut lässt sich in der Regel aber nicht über mehrere Vegetationsperioden halten.

Keimung

Als Keimung bezeichnet man den Entwicklungs- und Wachstumsprozess eines ruhenden Samens bzw. des darin enthaltenen Embryos bis hin zum Austritt der Keimwurzel und der Ausbildung des Keimlings (d.h. der Jungpflanze). Die Keimwurzel und Wurzelhaare werden zuerst ausgebildet, um die Aufnahme von Wasser und Mineral-salzen zu sichern, die für die Entwicklung der Sprossachse gebraucht werden. Ein ruhender Samen bzw. ein ruhendes Saatkorn fängt jedoch erst an zu keimen, wenn bestimmte Umweltbedingungen gegeben sind. Wärme, Wasser, Licht und Sauerstoff sind jedoch die wichtigsten Umweltfaktoren, die die Keimung von Saatgut beeinflussen. Je nach Pflanzenart keimt das Saatgut unter unterschiedlichen Bedingungen. Gewisse Pflanzenarten brauchen einen Kältereiz, einige die richtigen Temperaturen, andere wiederum Feuer, Licht oder Dunkelheit, um zu keimen. Wasser ist jedoch für alle unerlässlich, da die Samen, um zu überdauern, sehr wasserarm sind – so auch Sauerstoff, der für die Pflanzenstoffwechsel und daher den Abbau der Reservestoffe benötigt wird. Die Grösse des Saatkorns spielt daher auch eine Rolle, wenn es darum geht, unter welchen Nährstoffbedingungen und in welcher Bodentiefe der Samen keimen kann.



Pflanzenzüchtung

Der Mensch greift seit Jahrtausenden in den Evolutionsprozess ein, um Pflanzen und auf ähnliche Weise auch Tiere seinen Ansprüchen anzupassen. Durch die Auslese von Samen und Elternpflanzen wird eine Art über Generationen weiterentwickelt und die natürliche Pflanzenvermehrung gezielt beeinflusst. Man unterscheidet je nach Auslese-Verfahren und Vermehrungs-Technologie zwischen verschiedenen Formen der Pflanzenzüchtung:

- **Hybridzüchtung:** Gewünschte Eigenschaften werden durch Inzucht verstärkt. Der Hybride entsteht durch die Kreuzung reinerbiger Eltern, die aus Inzuchtlinien stammen. Hybridpflanzen sind jedoch nicht samenfest. Das heisst, die verstärkten Eigenschaften gehen wieder verloren, wenn man mit den Hybriden weiterzüchtet respektive das aus Hybridpflanzen gewonnen Saatgut wieder anpflanzt.
- **Mutationszüchtung:** Das Saatgut wird gezielt chemisch oder physisch mit Strahlung geschädigt, um Mutationen zu begünstigen, die zu neuen zufällig entstanden Eigenschaften führen.

- **Präzisionszucht (Smart Breeding):** Ideale Elternpflanzen werden im Labor anhand von Erbgutanalysen ausgewählt und dann herkömmlich gekreuzt.
- **«Grüne» Gentechnik:** Mit gezielten Eingriffen am Erbgut eines Lebewesens werden konkrete Eigenschaften in das Erbgut eingebaut. Was früher (Gentechnik 1.0) noch mit einem hohen technischen Aufwand verbunden war, ist heute mit neuen Methoden (Gentechnik 2.0) mit geringem Aufwand und grösserer Präzision möglich. Die CRISPR/Cas-Methodik ist beispielsweise eine molekularbiologische Methode der zweiten Gentechnik-Generation, mit der Gene dem Erbgut des Zielorganismus gezielt eingefügt oder entfernt werden können. Erst nach herkömmlicher Vermehrung der genetisch veränderten pflanzlichen Stammzellen entsteht durch natürliche Wachstumsprozesse eine überlebensfähige Pflanze. Aufgrund der verwendeten Methode, die als Innovation gilt, kann die ganze Pflanze als geistiges Eigentum der Herstellerfirma patentiert werden.

Quellen:

- Pflanzenforschung.de 2019; Keimung (der Samen) (<https://www.pflanzenforschung.de/de/themen/lexikon/keimung-der-samen-283/>)
- Spektrum.de 2019; Lexikon der Biologie: Keimung (<https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/keimung/35764>)
- Spektrum.de 2019; Lexikon der Biologie: Selbstbefruchter (<https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/selbstbefruchter/60868>)
- Wikipedia 2019; Selbstbestäubung (<https://de.wikipedia.org/wiki/Selbstbestäubung>)
- Spektrum.de 2019; Lexikon der Biologie: Hybridzüchtung (<https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/hybridzuechtung/32993>)

