

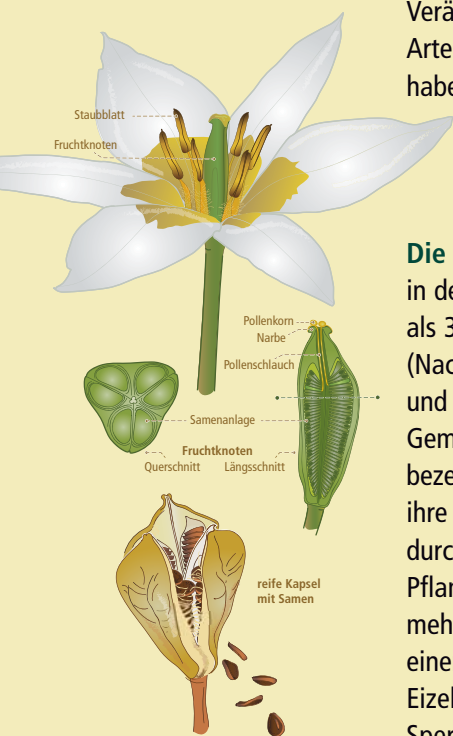


Frucht- und Samengarten

Turkestanische Tulpe
Tulipa turkestanica



Entwicklungsstadien
der Tulpe von der Blüte
bis zum Samen



Pflanzen können nicht laufen oder fliegen. Aber das ist kein Problem. Einmal verwurzelt, können sie Jahrhunderte an einer Stelle ausharren und mit den gegebenen Klima- und Bodenverhältnissen klarkommen. Und mit ihren Sporen, Früchten oder Samen sind Pflanzen in der Lage zu reisen. Nicht nur räumliche Distanzen können auf diese Weise überwunden werden, auch lange zeitliche Perioden können überdauert werden. Das macht unseren Planeten zu einer stabilen grünen Welt.

Der Frucht- und Samengarten widmet sich diesen erstaunlichen Eigenschaften der Pflanzen und zeigt an etwa 70 Pflanzenarten, welche Ausbreitungsmechanismen im Laufe der Evolution entstanden sind. Und es geht um die Rolle, die der Mensch bewusst oder unbewusst im Ausbreitungsprozess der Pflanzen spielt. Sei es durch gezielten Anbau, durch die Veränderung von Lebensräumen oder die Verschleppung von Arten in fremde Gebiete, wo sie unerwünschte Auswirkungen haben können.

Samen und Früchte

Die Fähigkeit zur Bildung von Samen entstand bereits früh in der Evolution der Landpflanzen, vor wahrscheinlich mehr als 350 Millionen Jahren. Sie kennzeichnet die Gymnospermen (Nacktsamer, etwa 1.000 Arten, darunter die Nadelbäume) und die Angiospermen (Bedecktsamer, etwa 285.000 Arten). Gemeinsam werden diese beiden Gruppen als Samenpflanzen bezeichnet. Im Unterschied zu den Farnen und Moosen erfolgt ihre Ausbreitung nicht mehr durch einzellige Sporen, sondern durch die viel komplexeren Samen. In der Evolution der Pflanzen sind Samen aus Sporen hervorgegangen, die nicht mehr ausgebreitet werden, sondern ihre Entwicklung in einer Samenanlage auf der Mutterpflanze bis zur Bildung der Eizelle fortsetzen. Nach der Befruchtung der Eizelle durch eine Spermazelle aus den Pollenkörnern entwickelt sich der

Exponate der Frucht- und Samensammlung des Herbariums (alle im gleichen Maßstab, Fotos: T. Hartmann): 1 Blauregen · *Wisteria sinensis* 2 Hopfenbuche · *Ostrya carpinifolia* 3 Reiherschnabel · *Erodium gruinum* 4 Zweikorn-Weizen · *Triticum dicoccum* 5 Einhornpflanze · *Ibicella lutea* 6 Fichte · *Picea abies* 7 Acker-Hahnenfuß · *Ranunculus arvensis* 8 Wunderbaum · *Ricinus communis* 9 Ginkgo biloba 10 Kaukasischer Ahorn · *Acer heldreichii* subsp. *trautvetteri* 11 Schlafmohn · *Papaver somniferum* 12 Seidenpflanze · *Asclepias syriaca* 13 Ballonwein · *Cardiospermum grandiflorum* 14 Blauglockenbaum · *Paulownia tomentosa* 15 Tulpe · *Tulipa spec.* 16 Winterling · *Eranthis hyemalis* 17 Skabiose · *Lomelosia prolifera* 18 Purpur-Prunkwinde · *Ipomoea purpurea* 19 Orient-Platane · *Platanus orientalis* 20 Skabiose · *Lomelosia rotata* 21, 22 Tulpe · *Tulipa biflora* 23 Alsomitra macrocarpa 24 Walnuss · *Juglans regia* 25 Grün-Erle · *Alnus alnobetula* subsp. *crispa* 26 Judasbaum · *Cercis siliquastrum* 27 Wiesen-Bocksbart · *Tragopogon pratensis* 28 Schneckenklee · *Medicago disciformis* 29 Haar-Federgras · *Stipa capillata* 30 Kambrischer Mohn · *Papaver cambricum* 31 Trompetenwinde · *Campsis spec.*

Embryo mit seinen Keimblättern und seiner Keimwurzel. Die Samenanlage reift dabei zum Samen, der außer dem Embryo meist noch ein Nährgewebe enthält und von einer Hülle, der Samenschale, umschlossen ist. In dieser Form werden die Samen ausgebreitet. Nach ihrer Keimung entwickelt sich eine neue Pflanze an einem neuen Ort. Viele Samen können aber auch Jahrzehnte im Boden überdauern und als Bodensamenbank das langfristige Überleben einer Art sichern. Aufgrund dieser Eigenschaften können Samen auch für sehr lange Zeit in Saatgut-Genbanken konserviert werden.

Eine Frucht definiert man aufgrund der vielfältigen Erscheinungsformen heute meist sehr allgemein als eine „Blüte im Zustand der Samenreife“. Bei den Gymnospermen werden die Samen noch offen („nackt“) beispielsweise auf den Samenschuppen eines Zapfens gebildet. Man spricht hier nicht von Früchten. Bei den Angiospermen entwickeln sich die Samen hingegen in geschlossenen Fruchtblättern. Mit dem geschlossenen Fruchtblatt entsteht eine weitere schützende Hülle um die Samen, und die Möglichkeiten der Anpassung an verschiedene Ausbreitungsmechanismen werden deutlich erhöht.

UNIVERSITÄTS
SAMM-
LUNGEN Herbarium



Löwenzahn
Taraxacum spec.



Aufgabe

Finden Sie je zwei Beispiele für die Ausbreitung von Samen und für die Ausbreitung von Früchten.

Informationen zu allen Pflanzen des Frucht- und Samengarten finden Sie auf unserer Internetseite



www.botgarten.uni-mainz.de/ausstellungen-und-jahresthemen/frucht-und-samengarten

Themengarten

Alsomitra macrocarpa

Früchte | Samen



Ausbreitungsbiologie

Spritzgurke
*Echium elaterium*Samen werden
durch Regentropfen
ausgeschleudert,
Winterling · *Eranthis
hyemalis*

Die Möglichkeit der effektiven Ausbreitung ist für Pflanzen von großer Bedeutung. Denn die Nachkommen sollen nicht in der unmittelbaren Nachbarschaft der Mutterpflanze um Licht und Nährstoffe konkurrieren. Ausbreitung reduziert zudem die Wahrscheinlichkeit von Inzucht in nachfolgenden Generationen, und sie verringert die Gefahr durch Pflanzenfresser und Pflanzenpathogene. Durch Ausbreitung können Pflanzen auch einem sich wandelnden Klima folgen. Ein wesentliches Kennzeichen der Ausbreitung ist ein sehr großer Überschuss an Früchten und Samen, denn nur ein sehr geringer Prozentsatz der Ausbreitungseinheiten (Diasporen) führt zur erfolgreichen Etablierung einer neuen Pflanze. Dieser Überschuss ist Grundlage des auf Mutation und Selektion basierenden Evolutionsprozesses.

Ausbreitung durch Wind (Anemochorie)

Viele Bäume und Lianen, aber auch Graslandarten und Pflanzen aus Trockengebieten lassen ihre Früchte und Samen durch den Wind ausbreiten. Jeder kennt die Propellerflieger des Ahorns oder die Pustelblumen des Löwenzahns. Die Diasporen der anemochoren Pflanzen haben stark vergrößerte Oberflächen mit flügelartigen Strukturen, einen Haarschopf oder federartige Anhängsel. In einigen Fällen wird auch gleich die ganze Pflanze als Steppenroller verweht.

Ausbreitung durch Wasser (Hydrochorie)

Das bekannteste Beispiel für die Ausbreitung durch Wasser ist die Kokospalme, deren Früchte durch den dicken Fasermantel über ein lufthaltiges Schwimmgewebe verfügen. Sie können wochenlang mit den Meeresströmungen transportiert werden. Hydrochorie ist auch bei unseren heimischen Wasser- und Uferpflanzen nicht selten. Sogar Steppenpflanzen zeigen oft Strukturen, die eine Ausbreitung ihrer Früchte oder Samen durch starke Regenfälle ermöglichen. Hinzu kommen besondere Fruchtformen, die sich bei Feuchtigkeit öffnen oder die Samen bei auftreffenden Regentropfen ausschleudern.

Ausbreitung durch Tiere (Zoochorie)

Tiere, die sich von Früchten ernähren und die darin enthaltenen Samen unverdaut wieder ausscheiden (Endozoochorie), sind ein idealer Vektor für die Ausbreitung der Pflanzen. Der Transport der Diasporen kann aber auch als Kletten im Fell oder Gefieder der Tiere erfolgen (Epizoochorie). Mit den Wanderungsbewegungen von Zugvögeln oder großen Säugetieren ist auf diese Weise Fernausbreitung möglich. Im Nahbereich haben Ameisen eine große Bedeutung bei der Ausbreitung der Pflanzen (Myrmekochorie). Die Samen vieler Waldbodenpflanzen haben besondere Anhängsel (Elaiosomen), die als Futterkörper für Ameisen dienen. Auch das Sammeln und Vergraben von Früchten und Samen als Nahrungsreserven, die selten vollständig wiedergefunden werden, trägt zur Ausbreitung bei.

Selbstaussbreitung (Autochorie)

In diese Kategorie gehören Pflanzen, die ihre Früchte oder Samen wegschleudern, sie durch Wachstumsprozesse gezielt in Felsspalten ablegen, im Boden vergraben oder sie mit Strukturen versehen, die sich bei Austrocknung verformen und dadurch Kriechbewegungen oder das Einbohren in den Boden ermöglichen. Spektakulär sind die durch hohen Saftdruck ausgelösten, explosionsartigen Ausbreitungsmechanismen des Springkrauts oder der Spritzgurke. Aber auch beim Trocknen von Früchten können Spannungen auftreten, die sich schlagartig entladen und die Samen ausschleudern.

Vegetative Ausbreitung

Neben der geschlechtlichen Vermehrung und Ausbreitung durch Früchte oder Samen haben viele Pflanzen auch die Möglichkeit, sich auf vegetativem Wege etwa durch Ausläufer oder Brutzwiebeln zu vermehren und sich massiv auszubreiten.

Aufgabe

Finden Sie je zwei Beispiele für Ausbreitung durch den Wind, für Früchte oder Samen die von Tieren ausgebreitet werden und für Selbstausbreitung.

Ausbreitung
durch den Wind,
Blauglockenbaum
*Paulownia
tomentosa*Ausbreitung durch
Ameisen · Samen mit Elaiosomen,
Lerchensporn · *Corydalis cava*Anheftung an Tiere,
Kleine Klette · *Arctium
minus*Selbstaussbreitung,
Pyrenäen-Reiherschnabel
Erodium manescaviiSkabiose · *Lomelosia prolifera*

Götterbaum · *Ailanthus altissima*

Roggen · Secale cereale

Gelbe Scheincala
Lysichiton americanus *