



*Insekten bestäuben Pflanzen und finden so Nahrung
Bild: Martin Erstling, AdobeStock*

Vom „Liebesleben“ der Waldbäume

 LUTZ PICKENPACK

Die Vermehrung von Pflanzen ist eine erstaunliche Angelegenheit, über die die meisten von uns aber vergleichsweise wenig wissen. Vielleicht ein Grund, sich einmal näher damit auseinanderzusetzen?

Grundsätzlich gibt es bei Pflanzen zwei unterschiedliche Formen der Vermehrung, die vegetative Vermehrung und die generative Vermehrung.

Die vegetative (ungeschlechtliche) Vermehrung ist eher die „simple Form“, bei der sich die Pflanze oder Teile von ihr, unter bestimmten Bedingungen teilen und weiterwachsen können. Bricht z.B. ein Zweig ab und fällt zu Boden oder wird vom Wasser an einen anderen Ort getragen, kann sich dieser Pflanzenteil unter bestimmten Umständen

bewurzeln und zu einer neuen Pflanze werden. Wir kennen dies z.B. von Weiden oder Pappeln, die man vergleichsweise einfach über sog. „Stecklinge“ vermehren kann. Die Vorteile liegen auf der Hand, da aber kein Erbmaterial ausgetauscht wird, sind diese Nachkommen 100 % identisch mit der Mutterpflanze. Eine Weiterentwicklung oder Anpassung an sich verändernde Umweltbedingungen ist deshalb nicht möglich.

Diesen Vorteil bietet dagegen die generative oder geschlechtliche Vermehrung. Die Grundzüge sind bei Pflanzen und Tieren gleich (auch bei uns Menschen): Eizellen und Spermatozoiden sind haploid, d.h. sie haben nur einen einfachen Chromosomensatz. Nach der Vereinigung (*Syngamie*) entsteht daraus eine diploide Pflanze (oder Mensch)

mit doppeltem Chromosomensatz, welche die Eigenschaften von Mutter und Vater in sich trägt.

Die Evolution hat verschiedenste Varianten der geschlechtlichen Vermehrung hervorgebracht, von einfach bis hochkomplex, die wir auch heute noch im Pflanzenreich finden können. Einfachere Formen finden sich beispielsweise bei Algen, Moosen und Farnen. Diese benötigen zur Befruchtung noch Wasser, was daran erinnert, dass die Vorfahren unserer Pflanzen ursprünglich alle im Wasser gelebt haben.

Die höher entwickelten Blütenpflanzen, zu denen auch unsere Waldbäume gehören, kommen dagegen schon ohne Wasser aus. Eine vergleichsweise einfache Form findet



Leuchtend grüne Zweige mit Zapfen der Lärche
Bild: Vlasto Opatovsky, AdobeStock

man bei unseren Nadelbäumen, z.B. einer Kiefer (*Pinus sylvestris* L.): Hier gibt es männliche und weibliche Blüten. Diese werden nicht jedes Jahr gebildet, sondern in unregelmäßigen Abständen. Dann blühen aber fast alle Bäume einer Region gleichzeitig. Die männlichen Sporangien, auch Pollensäcke genannt, brechen auf und die Pollenkörner werden durch die Luft fortgetragen. Dieser Transport funktioniert, weil die Pollenkörner mit zwei Luftsäcken versehen sind. Gelbliche Wolken von Pollenkörnern schweben durch die Wälder und Täler, wodurch die Chance, eine weibliche Blüte zu bestäuben, groß ist. Auf der weiblichen Blüte wird das Pollenkorn von einem wässrigen Bestäubungstropfen festgehalten. Bei der Kiefer bleibt das Pollenkorn ein ganzes Jahr lang liegen, bevor es einen sog. Pollenschlauch bildet, der in das Innere der weiblichen Blüte (*Archegonium*) hineinwächst, wo die Befruchtung mit der Eizelle stattfindet und sich ein Same entwickelt. Die Samen der Nadelbäume liegen nackt auf der Samenschuppe, weshalb Nadelbäume als Nacktsamer (*Gymnospermen*) bezeichnet werden. Die Samenschuppen haben sich während der Samenbildung vergrößert und sind zu holzigen Gebilden geworden, die wir alle als Zapfen kennen. Es gibt unterschiedliche Formen von Zapfen: große und kleine, längliche und runde Zapfen. Bei Kiefer, Fichte und Douglasie gehen die Zapfen im Zuge der Reifung auf und die geflügelten Samen fliegen heraus und werden vom Wind verbreitet.

Manche Arten benötigen die Hitze von Feuer (Waldbrände), um ihre Zapfen zu öffnen, wie z.B. der Riesenmammutbaum (*Sequoiadendron giganteum*) in Nordamerika. Bei der Tanne dagegen löst sich der auf dem Ast stehende Zapfen in seine Einzelteile auf und entlässt die Samen, weshalb man – entgegen der weitverbreiteten Meinung – nie einen Tannenzapfen am Boden findet!

Manche Samen sind auch ungeflügelt. So werden die großen Samen der Zirbe von Vögeln (z.B. Tannenhäher) oder Säugetieren (z.B. Eichhörnchen) verbreitet. Der Wachholder schließt dagegen drei Samen in einem kleinen, kugeligen Beerenzapfen, der Wachholderbeere ein (wird für die Produktion von Gin oder als Gewürz benützt). Die Eibe umhüllt ihren Samen in einem rötlichen, süßen, fleischigen Becher, der bei Vögeln sehr beliebt ist.

Wann ein Nadelbaum blühreif wird, ist von Art zu Art unterschiedlich. Die Kiefer kann schon nach ca. 15 Jahren blühen, Fichten nach ca. 30 bis 40 Jahren, Tannen und Lärchen brauchen noch länger, sie fangen in der Regel erst mit 60 Jahren an zu blühen. Der Blühzeitpunkt und die Frequenz können von Umweltbedingungen beeinflusst werden. Droht ein Baum abzusterben, kann eine Art Notprogramm aktiviert werden und der Baum blüht früher oder öfter, um sich zumindest ein letztes Mal fortzupflanzen.

Die Fortpflanzungsstrategie der Nadelbäume funktioniert grundsätzlich tadellos, trotzdem hat die Natur noch wesentlich komplexere und rationalere und damit sicherere Fortpflanzungsstrategien entwickelt.

Die bedecktsamigen (*Angiospermen*) Blütenpflanzen, zu denen unsere Laubbäume gehören, entwickelten sich in der oberen Kreidezeit vor rund 100 Millionen Jahren. Bedecktsamig heißen sie deshalb, weil ihre Samen in einen Fruchtknoten eingehüllt sind, was sie vor Austrocknung und Fressfeinden schützt. Bei Nadelbäumen wird das (*haploide*) Nährgewebe für den Samen schon vor der Befruchtung gebildet. Wird eine Blüte nicht bestäubt, war diese „Investition“ umsonst. Bei Laubbäumen entsteht das (*triploide* = mit drei Chromosomensätzen) Nährgewebe erst, wenn die Versorgung eines Embryos notwendig wird, was der Pflanze Ressourcen spart. Die Narben der Laubbäume, mit denen die Pollenkörner aufgefangen werden, sind wesentlich größer als bei Nadelbäumen, was die Chancen einer Windbestäubung deutlich erhöht. Viele unserer Laubbäume werden vom Wind bestäubt, wie z.B. Buche, Eiche, Edelkastanie, Weißbuche (Hainbuche), Ulme, Birke, Erle, Walnuss oder Haselnuss. Wie bei den Nadelbäumen, gibt es auch hier weibliche und männliche Blüten. Der wirkliche Evolutionsvorteil der Laubbäume gegenüber den Nadelbäumen liegt aber in der sog. Zwitterblütigkeit und der Tierbestäubung.



*Üppige Eichenblüten – der Wind sorgt für die Bestäubung
Bild: rsooll, AdobeStock*

Eine Zwitterblüte enthält sowohl das weibliche (Stempel), als auch männliche Geschlecht (Staubblätter) in einer Blüte. Dieser wird mit auffallenden Blütenblättern umsäumt, die oft auch noch Duftstoffe absondern und Nahrungsmittel (Pollenkörner) bereitstellen. Spätestens jetzt weiß jeder, was damit bezweckt wird, es sollen Insekten angelockt werden, die die Bestäubung vornehmen sollen. Diese Symbiose bietet für Pflanze und Tier Vorteile. Die Pflanze erhält eine gut funktionierende Bestäubung und das Tier erhält Nahrung. Damit es in Zwitterblüten nicht zu Selbstbestäubung (Inzucht) kommt, haben sich Pflanzen verschiedenste Strategien entwickelt, die nur die Fremdbestäubung zulassen. Zu den insektenblütigen Bäumen gehören z.B. die Ahorn-Arten, alle Obstbäume, Linden, Robinien, die Eberesche und die Rosskastanie. Wie bei den Nadelbäumen dauert es auch bei den Laubbäumen teilweise viele Jahre, bis sie blühen können. Birken blühen schon nach rund 10 Jahren, Linden und Ahorn nach 25 Jahren, Eichen brauchen schon 30 bis 40 Jahre und die Buche sogar bis zu 50 Jahre.

Wie schon angesprochen, entsteht bei Laubbäumen ein tripolides Nährgewebe, welches den Embryo während seiner Reifung und Ruhephase (z.B. Winter) versorgt. Bei manchen Arten wird diese Nährstoffspeicherung in die Keimblätter des Embryos verlegt, z.B. bei Eiche, Rosskastanie oder Walnuss.

Anders als bei den Nadelbäumen, kommt es bei Laubbäumen neben der Entstehung von Samen auch zur Bildung von Früchten (aus dem Fruchtknoten), die der Verbreitung oder dem Schutz der Samen dienen. Manche dieser Früchte sind dünn und hart und werden zu Nüssen (Trockenfrüchte). Andere werden dick und fleischig, wie z.B. bei den Obstbäumen, zu Saftfrüchten (Steinfrüchte und Beeren). Es gibt Kapsel Früchte wie die Rosskastanie, die nach der Reifung aufplatzen und ihre schweren Samen zu Boden fallen lassen, andere Arten wie z.B. die Pappel haben kleine Samen, die mit feinen Samenhaaren versehen vom Wind fortgetragen werden. Nussfrüchte bleiben dagegen in ihrer holzigen Fruchtwand, bis sie keimen. Nussfrüchte sind z.B. Eicheln, Haselnüsse, Esskastanien und Bucheckern, die auf den Boden fallen. Andere Nussfrüchte können auch vom Wind verbreitet werden, wie z.B. die geflügelten Samen des Ahorns, der Ulme oder der Esche.

Bei den Saftfrüchten kennt man z.B. die Steinfrüchte (Kirsche, Pfirsich, Zwetschge, Marille), aber auch die Walnuss ist überraschenderweise eine Steinfrucht. Was man bei der Kirsche isst, wird bei der Walnuss entfernt und was man bei der Kirsche ausspuckt, wird bei der Walnuss gegessen.

Als Beerenfrüchte kennen wir z.B. Schwarzebeeren, Johannisbeeren oder Stachelbeeren, aber auch die Weintraube ist

eine Beerenfrucht. Was ist mit Himbeeren oder Brombeeren? Nein, falsch geraten, sie sind keine Beeren, sondern eine Ansammlung kleiner Steinfrüchte...

Der Aufbau von Früchten und ihre Inhaltsstoffe sind eng auf ihre Verbreitungsform abgestimmt. Erlensamen sind schwimmfähig, weil sie oft an Gewässern stehen. Bestimmte Früchte werden durch bestimmte Tierarten verbreitet wie die Eicheln vom Eichelhäher oder die Bucheckern von Mäusen oder Eichhörnchen. Dass dabei viele Exemplare verzehrt werden, stört in einem gesunden Ökosystem nur wenig, weil immer ausreichend „vergessen“ werden und zum Fortbestand der Art beitragen.

Dr. Lutz Pickenpack

Direktor der Steiermärkischen Landesforste,
Fachbereichsleiter Wald- und Wildmanagement im Nationalpark Gesäuse

