

Wolfgang Kawollek | Marco Kawollek



ulmer

# ALLES ÜBER PFLANZEN- VERMEHRUNG

Vegetative Vermehrung und  
Samenanzucht



Wolfgang Kawollek | Marco Kawollek  
Alles über Pflanzenvermehrung



Wolfgang Kawollek | Marco Kawollek

# ALLES ÜBER PFLANZEN- VERMEHRUNG

**Vegetative Vermehrung  
und Samenanzucht**

3. Auflage

871 Farbfotos  
32 Zeichnungen



## Teil 1 Grundlagen der Pflanzen- vermehrung 6

### Samenbau 8

Grundlagen der Samen- und Fruchtbildung 8  
Samen ernten, aufbereiten und lagern 13  
Samenkauf 21

### Aussaattermehrung 26

Keimung 27  
Anzuchtverfahren 28  
Aussaattermethoden 31  
Vorbereiten der Aussaattergefäße 33  
Pflege der Aussaaten 33  
Pflanzenschutz 34  
Pikieren 37

### Vegetative Vermehrung 39

Vegetative Vermehrungsmethoden 39

### Substrate, Einrichtungen & Werkzeuge 48

Substrate und Erden 48  
Gefäße für Vermehrung und Weiterkultur 49  
Werkzeuge und Geräte 52  
Vermehrungseinrichtungen 55



## Teil 2 Praxis der Pflanzenvermehrung 62

### Bäume und Sträucher 64

Aussaattermehrung 64  
Vegetative Vermehrung 71  
Laubgehölze von A bis Z 86  
Nadelgehölze von A bis Z 123  
Kletterpflanzen von A bis Z 131  
Obst von Apfel bis Weinrebe 137

### Stauden 144

Aussaatter 144  
Vegetative Vermehrung 147  
Stauden von A bis Z 151  
Ziergräser von A bis Z 195  
Bambus 201  
Freilandfarne von A bis Z 203  
Zwiebel- und Knollenpflanzen von A bis Z 207  
Sumpf- und Wasserpflanzen von A bis Z 218

### Sommerblumen 226

Was sind Sommerblumen? 226  
Direktsaat 227  
Aussaatter und Vorkultur unter Glas 228  
Sommerblumen von A bis Z 230



## **Zimmerpflanzen sowie Balkon- und Kübelpflanzen 240**

Aussaat 240

Vegetative Vermehrung 242

Zimmerpflanzen von A bis Z 248

Zimmerfarne von A bis Z 275

Kakteen und Sukkulente von A bis Z 280

Palmen von A bis Z 293

Orchideen von A bis Z 295

Bromelien von A bis Z 298

Balkonpflanzen von A bis Z 302

Kübelpflanzen von A bis Z 309

## **Gemüse und Küchenkräuter 320**

Direktsaat 320

Vorkultur unter Glas 324

Gemüse und Küchenkräuter von A bis Z 326



## **Service 344**

Weiterführende Literatur 344

Sachwortregister 345

Verzeichnis der deutschen Pflanzennamen 346

Verzeichnis der botanischen Pflanzennamen 352





# Teil 1

## Grundlagen der Pflanzenvermehrung

# Samenbau



Bei vielen Pflanzenarten lohnt sich die eigene Samenernte.

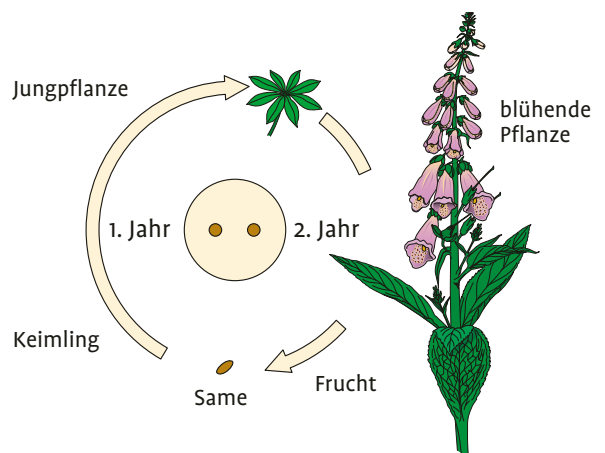
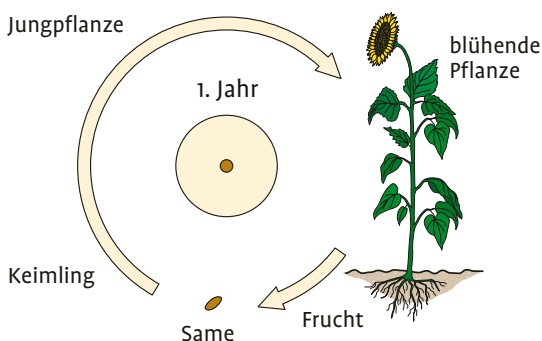
Der Kauf von Samen steht sicherlich an erster Stelle, wenn es um die Beschaffung von Saatgut für die Aussaatvermehrung geht. Möchte man bestimmte Kulturformen vermehren, ist man meist

auch auf das Saatgut des Züchters angewiesen. Möchte man bei Gehölzen und Stauden die ursprüngliche Art vermehren und nicht eine der vielen Kulturformen, spricht ein wesentlicher Punkt für die eigene Samenernte: Die Samen stammen dann von Pflanzen, die unseren Klimaverhältnissen angepasst sind. Denn Pflanzenarten mit sehr verbreiteten Vorkommen unter den unterschiedlichsten Klimaverhältnissen haben sogenannte Standortrasen entwickelt. Dies kann bedeuten, dass beispielsweise ein Ginkgobaum, der aus einheimischem Samen gezogen wurde, frosthärter ist als ein Ginkgo, dessen Sa-

men in Japan geerntet wurde. Darüber hinaus ist es aufgrund der Variabilität der Sämlinge hochinteressant, eigenen Samenbau zu betreiben oder gar selbst ein wenig zu züchten.

## Grundlagen der Samen- und Fruchtbildung

Die Gesamtentwicklung der Blütenpflanzen ist in eine vegetative und eine generative Phase unterteilt. In der vegetativen Phase entwickeln sich die Wachstumsorgane, die Stoffproduktion steht im Vordergrund. Die Pflanze erreicht eine gewisse Größe,



Entwicklungsschema einer einjährigen (links) bzw. einer zweijährigen Pflanze



Oben: Einjährige Pflanzen wie die Gewöhnliche Sonnenblume (*Helianthus annuus*) kommen noch im Jahr der Aussaat zur Blüte.

Rechts: Zweijährige Pflanzen wie der Rote Fingerhut (*Digitalis purpurea*) wachsen im ersten Jahr nur vegetativ. Nach dem Winter bilden sie im zweiten Jahr Blüten und Früchte.



bevor sie in die generative Phase eintritt und die Blühreife erlangt. Das Jugendstadium einer Pflanze, d. h. der Entwicklungszeitraum bis zur Blühreife, beträgt bei den einjährigen Pflanzen, z. B. *Callistephus*, oft nur wenige Wochen. Mehrjährige Pflanzen, z. B. Stauden und Gehölze, blühen frühestens in der zweiten oder dritten Vegetationsperiode nach der Aussaat, später allerdings jedes Jahr. Pflanzen, die nur einmal blühen und nach der Samenreife absterben, bezeichnet man als hapaxanth (einmalfruchtend).

Vollzieht sich die Entwicklung einer Pflanze innerhalb eines Jahres (keimen – wachsen – blühen – fruchten), so spricht man von einjährigen, annuellen oder monocyclisch-hapaxanthen Pflanzen.

Man unterscheidet dabei zwischen sommer- und winterannuellen Arten. Bei den Winterannu-

ellen erfolgt die Keimung der Samen bereits im Herbst. Die Sämlinge überdauern dann den Winter und entwickeln während der folgenden Vegetationsperiode Blüten und Samen. Bei ihnen vollzieht sich die Entwicklung also über die winterliche Vegetationsruhe, dauert aber weniger als ein Jahr (Herbst und Frühjahr).

Zu ihnen gehören u. a. *Viola* und *Erysimum*. Die Sommerannuellen keimen, blühen und fruchten in der gleichen Vegetationsperiode. Hierzu gehören u. a. Salat, Tomate und alle sogenannten Sommerblumen. Bei den zweijährigen oder biennen Pflanzen entstehen die Blüten und Samen erst im zweiten Jahr, nachdem

### Samenbeschaffung

Am Anfang der Aussaatvermehrung steht die Beschaffung von keimfähigem Saatgut. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Der Kauf von Saatgut im einschlägigen Samenhandel.
- Der Tausch von Saatgut mit anderen Gartenfreunden (verschiedene Pflanzenliebhabergesellschaften bieten in Tauschbörsen Samen an).
- Bei tropischen und subtropischen Arten hat man die Möglichkeit, bei Urlaubsreisen Samen an natürlichen Pflanzenstandorten zu sammeln. Dabei sind allerdings artenschutzrechtliche und zollrechtliche Bestimmungen zu beachten.
- Von bei uns heimischen Pflanzenarten kann man Samen in der freien Natur sammeln, wobei selbstverständlich die Naturschutzgesetze zu beachten sind. Oder man bittet in Parks und sonstigen öffentlichen Anlagen um eine Erlaubnis zum Samenernten.
- Und nicht zuletzt kann man auch eigenen Samenbau betreiben.



Verschiedene Pflanzenarten, z. B. die Bromelien (hier *Vriesea × poelmanii*), erreichen die Blühreife und damit die Möglichkeit, Samen auszubilden, erst nach mehreren Jahren. Sie sterben nach der Samenbildung ab.

während der ersten Vegetationsperiode ausschließlich vegetative Organe, oft in Gestalt von Rosetten und Rüben, ausgebildet wurden. Hierzu gehören z. B. Rote Rüben und *Digitalis*. Die mehrjährigen oder pluriennen Pflanzen sind seltener. Sie erreichen die physiologische Blühreife oft erst nach Jahren oder Jahrzehnten, blühen einmal und sterben ab. Zu ihnen gehören z. B. Bromelien und Agaven. Viele Pflanzen dieser Gruppe tra-

gen aber durch „Kindelbildung“ (siehe Seite 242–243) auf vegetativem Wege zum Fortbestehen der Art bei.

Pflanzen, die ihr individuelles Leben nicht mit der ersten Blüten- und Fruchtbildung abschließen, sondern nach Erreichen ihres blühfähigen Alters Jahr für Jahr blühen, werden als pollakanthe (häufig blühende) oder perennierende Pflanzen bezeichnet. Zu ihnen zählen Stauden, Halbsträucher, Sträucher und Bäume.

Diese Ausführungen zur Samen- und Fruchtbildung machen deutlich, dass derjenige, der von einem Teil seiner Pflanzen Samen gewinnen will, mit weit längeren Kulturzeiten rechnen muss als derjenige, der nur an der vegetativen Phase einer Pflanze, z. B. den Blättern des Spinats oder des Feldsalats, dem Salatkopf, dem Kohlrabi, der Möhre oder den Blüten des Alpenveilchens interessiert ist.

Gerade Gemüsesamenkulturen dauern oftmals zwei Jahre.

Gelingt es u. a. bei Radieschen, Rettich, Salat, Gurken, Tomaten, Bohnen und Erbsen, in einer Vegetationsperiode einen Samensatz zu erzielen, so ziehen sich Samenkulturen von Sellerie, Petersilie, Möhren und den verschiedenen Kohlarten über den Winter hin, da sie zu den zweijährigen Pflanzen gehören.

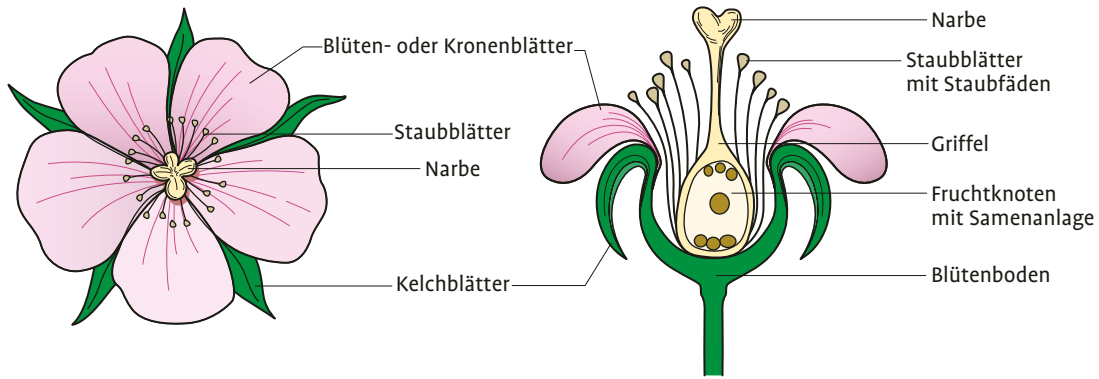
Auch bei den sogenannten Beetpflanzen und einigen Sommerblumen dauert die Samenkultur oft erheblich länger als die „Normalkultur“. Werden Stiefmütterchen üblicherweise im Mai abgeräumt, damit Platz für die Sommerpflanzung ist, so müssen sie bis zum Herbst stehen bleiben, wenn man Samen ernten möchte.



Ausdauernde Pflanzen wie diese Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) entwickeln jedes Jahr neue Sprosse, Blätter und Blüten.



Gehölze wie die Gewöhnliche Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*) erreichen erst nach vielen Jahren die Blühreife, blühen und fruchten dann aber in der Regel jedes Jahr.



Schema des Baus einer zwittrigen Blüte (Normalform)

## Die Blüten – Geschlechtsorgane der Pflanze

Die Fortpflanzungsorgane der Samenpflanzen sind die Blüten. Wie verschieden Blüten sein können, weiß der Gartenfreund selbst am besten. In groben Zügen haben dennoch alle den gleichen Aufbau.

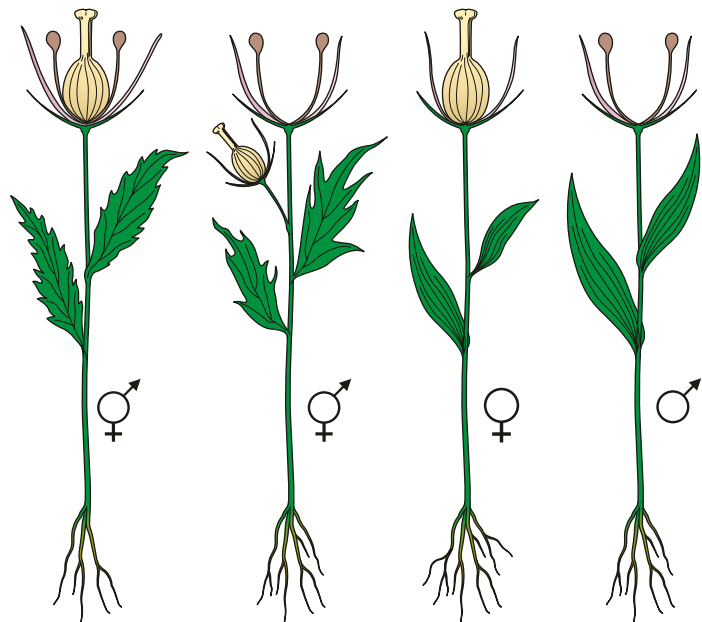
Den untersten Blattkreis bilden die Kelchblätter. Sie sind meist laubartig grün gefärbt und können einzeln stehen oder kelchartig miteinander verwachsen sein. Den nächsthöher gelegenen Blattkreis bilden die Kron-, Blüten- oder Blumenblätter. Sie sind meist auffallend gefärbt, können aber auch klein und unscheinbar sein oder sogar ganz fehlen (nacktblütig).

Bei einigen Blütenpflanzen, z. B. bei der Tulpe, sind bei voll entfalten Blüten neben den Blütenblättern keine Kelchblätter mehr zu erkennen, da sie Form und Farbe der Blütenblätter angenommen haben. Diese doppelte Blütenhülle, bei der die Kelchblätter wie Blütenblätter ausgebildet sind, bezeichnet man als Perigon. Eine vollständige Blütenhülle, wie sie oben beschrieben wurde, wird Perianth genannt.

Die auf die Blütenhülle folgenden Staubblätter sind die männlichen Geschlechtsorgane der Blüten. Sie setzen sich aus

dem Staubfaden (Filament) und den aufsitzenden Staubbeuteln (Antheren) zusammen. Jeder Staubbeutel hat zwei Teile (Theken), die oftmals miteinander verwachsen sind. In den Theken entwickelt sich der Pollen (Blütenstaub), der als männlicher Teil der Blüte an der generativen Fortpflanzung beteiligt ist. Im Innern der Blüte befindet sich der Stempel. Er setzt sich aus dem Fruchtknoten, dem Griffel (er kann auch fehlen) und der Narbe zusammen. Der Frucht-

knoten wird aus einem oder mehreren Fruchtblättern gebildet, die die Samenanlagen enthalten. Bei einer Reihe von Arten, z. B. *Papaver*, ist die Frucht aus mehreren Fruchtblättern zusammengesetzt, die jeweils viele Samenanlagen enthalten. Die Narbe ist der obere Teil des Stempels. Sie scheidet eine klebrige, zähe Flüssigkeit aus, die den Pollen festkleben lässt. Dieser klebrige Stoff enthält Substanzen, die den auf ihm haftenden Pollen zum Keimen brin-



Blütentypen (von links nach rechts): einhäusige Pflanze mit zwittriger Blüte (Staubblatt-Fruchtblatt-Blüte), einhäusige Pflanze mit getrennt-geschlechtigen Blüten (Staubblatt- und Stempelblüte), Pflanze mit eingeschlechtig weiblicher Blüte (Stempelblüte), Pflanze mit eingeschlechtig männlicher Blüte (Staubblattblüte)

gen, damit er zu den Samenanlagen wachsen kann. Die Zusammensetzung dieser Narbenflüssigkeit kann bewirken, dass Pollen einer anderen Art nicht zur Keimung kommt oder nur so langsam keimt, dass er dem Pollen der eigenen Art unterlegen ist. Von der Normalform des Blütenaufbaus, wie sie die Abbildung auf Seite 11 oben zeigt, gibt es viele Abweichungen: Einzelne Kreise können wegfallen, vermehrt auftreten oder miteinander verwachsen sein.

Sind in einer Blüte Staubblätter und Fruchtblätter gleichzeitig vorhanden, wie es meist der Fall ist, spricht man von zwittrigen oder Staubblatt-Fruchtblatt-Blüten. Findet man die Geschlechtsorgane getrennt in verschiedenen Blüten, nennt man die Blüten eingeschlechtig. Staubblüten enthalten nur die männlichen Staubblätter, Stempelblüten nur die weiblichen Organe. Bildet eine Pflanze sowohl männliche als auch weibliche Blüten aus, nennt man diese Pflanzen einhäusig oder monözisch. Die Trennung kann jedoch noch weitergehen. Bei zweihäusigen oder diözischen Pflanzen trägt die eine Pflanze ausschließlich männliche Blüten und eine andere Pflanze ausschließlich weibliche Blüten. Will man von solchen Pflanzen Samen ernten, ist es notwendig,

neben weiblichen Pflanzen mindestens eine männliche Pflanze zu besitzen. Daneben gibt es auch eine Mischung von Zwitter- und eingeschlechtigen Blüten.

### Befruchtungsverhältnisse

Wer gezielten Samenanbau oder gar gezielt Züchtung betreiben will, muss die Befruchtungsverhältnisse der Pflanzen berücksichtigen, denn Voraussetzung für die Befruchtung ist, dass zunächst eine Bestäubung, d. h. eine Übertragung der Pollenkörner auf die Narbe des Fruchtknotens, erfolgt. Man unterscheidet dabei Selbst- und Fremdbefruchter.

#### Selbstbefruchter

Von Selbstbefruchtern spricht man dann, wenn sich bei einer Pflanzenart oder -sorte die Befruchtung innerhalb derselben Blüte oder derselben Pflanze vollzieht. Letzteres wird auch als Nachbarbestäubung bezeichnet. Die Folge permanenter Selbstbefruchtung ist, dass solche Sorten und Arten in ihrem Aussehen sehr einheitlich sind. Will der Züchter im Erbgefüge von selbstbefruchtenden Pflanzen etwas verändern, muss er eine Selbstbefruchtung (Selbststung) verhindern. Die Blüte, gegebenenfalls die Blütenknospen, müssen rechtzeitig kastriert werden. Nur so kommt die gewünschte Kreuzung mit Fremdpollen zustande. In der Regel werden die Blütenblätter dazu etwa acht Tage vor dem Aufblühen vorsichtig aufgedreht und die Staubgefäße mit Hilfe einer Pinzette, einem Messer oder einer Schere entfernt. Wichtig ist, dass die Narbe noch nicht reif ist.

#### Fremdbefruchter

Sind dagegen verschiedene Pflanzen der gleichen Art am Bestäubungsvorgang beteiligt,

spricht man von Fremdbestäubung bzw. Fremdbefruchtern. Der Pollen stammt in diesem Fall von einer anderen Pflanze. Beispiele sind *Papaver*, *Eschscholzia*, *Petunia* und *Clarkia*.

Eine Selbstbestäubung wird bei vielen Arten mit zwittrigen Blüten durch eine genetisch verankerte Selbststerilität verhindert. Der Pollen einer Pflanze keimt dann nicht auf den Blütennarben derselben Pflanze. Das bekannteste Beispiel für derartige Selbststerilität sind verschiedene Obstarten, u. a. Apfel, Birne, Süß-Kirsche, Sauer-Kirsche und Mandel, während Quitte, Aprikose und Pfirsich im Allgemeinen selbstfruchtbar sind. Bei selbststerilen Arten oder Sorten müssen in einer Obstplantage daher immer die in der Blütezeit passenden Bestäubersorten mitgepflanzt werden. Sonst bleibt der Fruchtansatz aus.

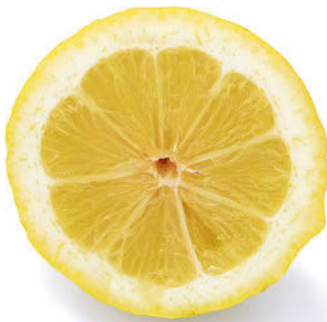
In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu wissen, dass viele Pflanzen einer Art oder Sorte, die wir in unseren Gärten kultivieren, vegetativ aus einem „Individuum“ vermehrt wurden, d. h., dass eine sortenreine Pflanzung zumindest im genetischen Sinne ein einziges Individuum darstellt, in der die Pollen der einen Pflanze mit ihren Selbststerilitätsgenen nicht die Blüten einer anderen Pflanze derselben Sorte, d. h. mit denselben Selbststerilitätsgenen, befruchten können. Nun sind auch die verschiedenen Sorten einer Art naturgemäß sehr nahe miteinander verwandt, d. h., es können ohne weiteres zwei verschiedene Sorten dieselben Selbststerilitätsgene besitzen, so dass eine gegenseitige Befruchtung ausgeschlossen ist. Bei der Orientierung über die Blüten- und Fortpflanzungsbiologie, insbesondere der Gemüsearten, ist jedoch zu bedenken, dass bezüglich dieser Merkmale wohl



Männliche und weibliche Blüten bei *Begonia peltata*

### Jungfernfrüchtigkeit (Parthenokarpie)

In der Regel muss die Eizelle der Samenanlage vom generativen Kern des Pollenkorns befruchtet werden, damit es zu einem Fruchtsatz kommt. Dazu ist zunächst die Übertragung des Pollens auf die Narbe (Bestäubung) nötig. Wie in so vielen Fällen gibt es aber auch hier Ausnahmen von der Regel. So sind eine ganze Reihe von Pflanzen bekannt, die auch ohne vorherige Befruchtung Früchte ausbilden, d. h. parthenocarp sind. Jungfernfrüchtigkeit, also samenfreie Früchte, findet man u. a. bei Ananas, Banane, Apfelsine, Tafeltrauben, Weintraube sowie verschiedenen Gurken-, Apfel-, Birnen- und Stachelbeersorten.



Viele Nutzpflanzen, hier *Citrus limon*, bilden zwar Früchte, aber keine Samen mehr aus. Man nennt dies Jungfernfrüchtigkeit oder Parthenokarpie.

bei jeder Art eine mehr oder weniger große genetische Variabilität vorhanden ist. So sind beim Kohl neben Sorten mit einer stark ausgeprägten Selbststerilität auch solche mit einer starken Neigung zur Selbstfertilität bekannt. Auch bei der Küchenzwiebel kommt keine völlige Selbststerilität vor. Selbstbestäubung ist bei Zwitterblüten auch dann ausgeschlossen, wenn die Blütenorgane nicht zur gleichen Zeit reif sind. Man

bezeichnet dies als Dichogamie. Blüten, bei denen der Blütenstaub vor der Narbe reif ist, nennt man vormännige oder vorstäubende Blüten. Beispiel hierfür ist *Campanula*. Zuerst entwickeln sich die Staubgefäße und erst dann, wenn aller Pollen ausgestreut ist, reift die Narbe. Blüten, bei denen zuerst die Narbe reif wird, bezeichnet man als weibige oder nachstäubende Blüten. Beispiele hierfür sind Araceae (Aronstabgewächse) wie *Zantedeschia* und *Anthurium* oder auch *Plantago*.

Bei *Primula* tritt die sogenannte Verschiedengriffeligkeit (Heterostylie) auf. Dabei werden zwei Typen von Zwitterblüten gebildet, einmal mit langem Griffel und tief in der Blütenröhre sitzenden Staubgefäßen, zum anderen mit kurzem Griffel und oben angeordneten Staubgefäßen. Der Pollen einer langgriffeligen Primel keimt nur auf der Narbe einer kurzgriffeligen Primel und umgekehrt. Dies muss man beachten, wenn die Pflanzen künstlich bestäubt werden sollen. Zu den Fremdbefruchtern gehört auch *Iris*. Zwar reifen Blütenstaub und Narbe einer Blüte zur selben Zeit, doch sind die Geschlechtsorgane räumlich so angeordnet, dass eine Selbstbestäubung ausgeschlossen ist. Zwischen reinen Selbstbefruchtern und reinen Fremdbefruchtern gibt es viele Übergänge. So können z. B. *Viola* oder *Cyclamen* sowohl selbst- als auch fremdbefruchtet werden.

### Samen ernten, aufbereiten und lagern

Die Gewinnung von Samen und Früchten, die als Saatgut verwendet werden sollen, setzt besondere Sorgfalt bei der Ernte der Samenbestände sowie bei Reini-

gung des Erntegutes voraus. Bei der Ernte sollte man grundsätzlich versuchen, die Frucht mit den Samen so lange wie möglich an der stehenden Pflanze ausreifen oder an der geschnittenen Pflanze nachreifen und trocknen zu lassen. Die Wanderung von Nährstoffen aus Wurzel, Spross und Frucht in das Samenkorn hält so lange an, bis seine Verbindung mit der Mutterpflanze unterbrochen wird, d. h. das Stadium der physiologischen Reife erreicht ist. Wird das Samenkorn vor diesem Zeitpunkt geerntet, erreicht es selten seine bestmögliche Ausbildung. Spricht man von Samenernte, dann ist damit an sich die Ernte von Früchten gemeint. Die Frucht stellt das Gehäuse dar, das die Samen bis zur Reife oder auch ständig umschließt.

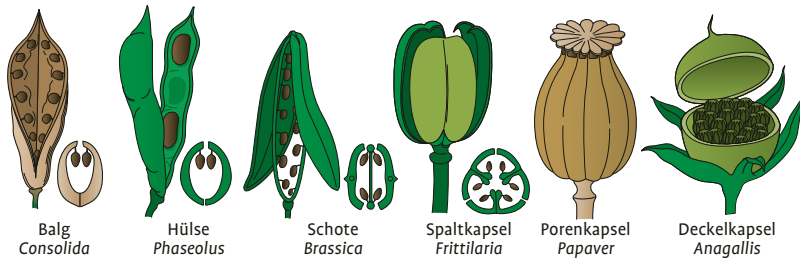
### Fruchtarten

Die Bildung der Frucht erfolgt zeitgleich mit der Ausbildung der Samenanlage zu Samen. Zum Aufbau der Frucht können mit Ausnahme der Staubblätter alle Blütenorgane sowie verschiedene benachbarte Teile beitragen. So können z. B. die Blütenachse, die Blütenhülle oder auch Vor- und Hochblätter an der Ausbildung des Fruchtgehäuses beteiligt sein. Als Früchte werden daher alle besonders umgewandelten Organe der Pflanze bezeichnet, die die Samen bis zur Reife umschließen, dann ausstreuen oder mit ihnen von der Pflanze abgetrennt werden.

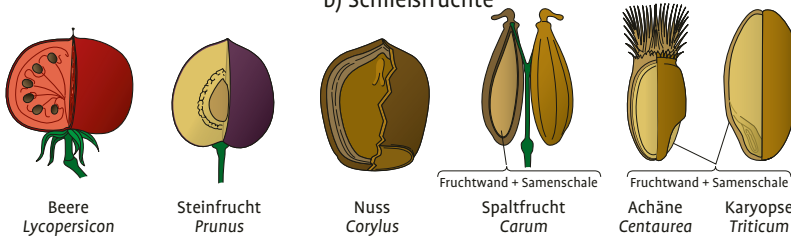
Früchte zeichnen sich durch eine ungemein große Mannigfaltigkeit in ihrer Form und Größe sowie der Art und Weise aus, in der die Samen verbreitet werden. Neben Einzelfrüchten treten als Sonderformen Sammelfrüchte und Fruchtstände (Fruchtverbände)

## I: Einzelfrüchte

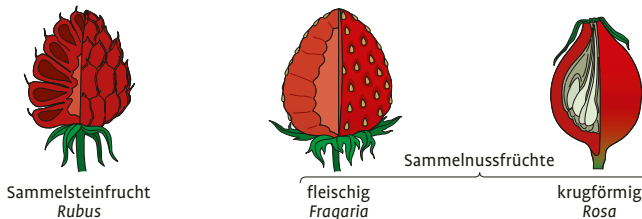
### a) Springfrüchte



### b) Schließfrüchte



## II: Sammelfrüchte



## III: Fruchtstände



### Fruchtformen

auf. Die wichtigsten Fruchtformen sind oben dargestellt.

### Apomixis

Normalerweise geht der Ausbildung einer Frucht eine Befruchtung voraus. In den Samenanlagen können jedoch auch auf ungeschlechtlichem Wege Embryonen entstehen, deren Weiterentwicklung ebenfalls eine Fruchtbildung anregt. Ein solches Verhalten nennt man Apomixis.

### Reifemerkmale

Bei der Samengewinnung von Gemüsearten, Zierpflanzen, Stauden und Gehölzen liegen durchweg andere Verhältnisse vor als bei der Mehrzahl der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Überall dort, wo die Körnernutzung Hauptanbauszweck ist, wurde durch ungewollte bzw. bewusste Auslese eine weitgehende Einheitlichkeit der Samenträger erreicht, die zu einer gleichmä-

ßigen Ausreife der Samen geführt hat. Wildpflanzen sowie gärtnerische Kulturpflanzen weisen aber vielfach eine ungleichmäßige Ausreife von Samen und Früchten auf, so dass für die Ernte besondere Maßnahmen erforderlich sind.

Die Färbung der Früchte und Kapseln sowie der Fruchtsängel sind wichtige Merkmale bei der Bestimmung des Erntezeitpunkts. Die Farbe geht erst ins Grünlich-Gelbe, später ins Gelbe oder Braune über. Bei vielen Asteraceae (Korbblütlern) zeigt das Vertrocknen der Hüllblätter die Reife des Samens an. Aber Vorsicht! Es gibt Pflanzenarten, bei denen die Ernte von einem Tag auf den anderen wegspringen kann, wie z. B. bei staudigen *Euphorbia*-Arten. Hier kann man den Verlust der Samen verhindern, indem man die reifenden Früchte mit Watte abdeckt, in der sich die Samen verfangen können.

Die ungleichmäßige Ausreife kann die Vorernte von Einzelpflanzen, aber auch von Einzelfrüchten erforderlich machen. Als Beispiel sei die Samengewinnung von *Viola* genannt. Hier ist die Pflückreife erreicht, wenn sich der Blütenstiel streckt, die bräunlich angefärbten Kapseln kurz vor dem Aufspringen sind und sich die Kelchblätter fahl oder gelblich färben. Grüne, von der Pflanze getrennte Kapseln mit hellen Körnern reifen sehr schlecht nach und verderben die Keim- und Lagerfähigkeit der Samen. Nach Erreichen der Pflückreife springen die Kapseln – insbesondere bei heißem Wetter – sehr schnell auf und verstreuen die Samen. Da pflückreife Kapseln neben vollständig grünen, frisch angesetzten Fruchtknoten, offenen Blüten und Blütenknospen gleichzeitig an ein und derselben Pflanze auftreten, ist es notwendig, die reifen Kapseln wiederholt herauszupflücken.



Noch unreifer Samen von *Acanthus hungaricus*



Im Gegensatz dazu reifer Samen von *Acanthus hungaricus*

### Erntezeitpunkt

Grundsätzlich sollten die Früchte bzw. Samen bei der Ernte äußerlich trocken sein. Daher erntet man nie in den frühen Morgenstunden, wenn noch Tau auf den Fruchtsänden liegt.

Die Fruchtsände von *Allium cepa* werden bei Schwarzfärbung der Samen abgeschnitten und möglichst im Schatten zur langsamen Nachtrocknung auf Siebrahmen ausgelegt.

Bei der Ernte von Erbsensamen ist es sinnvoll, die gesamte Pflanze aus der Erde zu nehmen und an Drähten verkehrt herum aufgehängt zu trocknen, um die Samen aus den Früchten zu lösen, sobald die ersten Hülsen aufspringen.

Auch bei Zierpflanzen und Stauden sollte man großen Wert auf die volle Ausreife der Samen an

der Pflanze legen. Die Kapseln von *Cyclamen* lässt man an der Pflanze aufspringen und erntet sie, bevor die Samen abtrocknen und herausfallen.

Bei Arten mit fleischigen Früchten ist die Erntetechnik eine ganz andere. Grundsätzlich sollten hier die Früchte vor der Samengewinnung voll ausgereift sein, wobei es nicht entscheidend ist, ob diese Vollreife an der Pflanze oder an der bereits geernteten Frucht auftritt. Das gilt u. a. für Gurke, Kürbis, Melone, Paprika und Tomate. Bei diesen Arten reifen die Früchte vollständig nach, wenn die Reifefärbung bei der Ernte schon ein fortgeschrittenes Stadium erreicht hat, d. h., wenn Paprika und Tomate zum Teil rot, Gurke, Kürbis und Melone zum Teil gelb verfärbt waren. Bei Sammelfrüchten wie Erdbeeren muss die Frucht an der Pflanze ausreifen, also vollkommen gerötet sein.

Locker sitzende Samen lassen sich zum Teil sehr gut mit Hilfe eines Autostaubsaugers oder eines Tischstaubsaugers aus den Fruchtsänden absaugen. Insbesondere Samen mit fedrigen Anhängseln, z. B. die Samen (Achänen) der Asteraceae (Korbblütler) lassen sich auf diese Art und Weise gut ernten.

### Bestimmung des Reifegrades

Es ist nicht immer leicht, den richtigen Reifegrad der Früchte und Samen zu bestimmen. Leider ist es auch nicht möglich, die Reifemerkmale allgemeingültig zu beschreiben. Bei einiger Aufmerksamkeit werden Sie sich aber sehr bald die nötigen Kenntnisse für die richtige Beerntung der Pflanzen angeeignet haben. Sie werden dann erkennen, wie die Frucht gefärbt oder beschaffen ist, wenn die Samen reif sind.

### Reifezeiten

Die Reifezeiten der verschiedenen Gehölzarten verteilen sich über das ganze Jahr. Samenreif sind im

**Mai:** *Populus* und *Ulmus*,

**Juni:** *Daphne* und *Salix*,

**Juli:** *Magnolia* und *Sambucus*,

**August:** *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Ilex* und *Prunus*,

**September:** *Acer*, *Aesculus*, *Betula*, *Cytisus*, *Rosa*,

**Oktober:** *Fagus*, *Juglans regia*, *Pyrus*, *Quercus*, *Tilia*,

**November:** *Alnus*.

Im Herbst reifen auch die Nadelhölzer *Abies*, *Larix*, *Picea*, *Tsuga* und *Pseudotsuga*, während für das Einsammeln der Zapfen von *Pinus* die Monate Dezember bis April am günstigsten sind.

### Ernte von Gehölzsamen

Bei der Gewinnung von Baumsamen sind besondere Methoden gebräuchlich. Im Allgemeinen wartet man das Abfallen der vollreifen Früchte oder Samen ab, um sie dann an Ort und Stelle aufzusammeln. Manche Gehölzsamen sind vor der sogenannten Vollreife zu ernten, da sonst die Samen nicht oder nur stark verzögert keimen. Zu dieser Gruppe gehören u. a. *Carpinus betulus* oder *Juniperus communis*. Samen in trockenen Früchten, z. B. *Syringa*, kann man in der Regel lange an der Mutterpflanze belassen. Jedoch gibt es auch Ausnahmen. So muss man bei Arten aus der Familie der Hamamelidaceae (Zaubernussgewächse) wie *Hamamelis mollis* wiederum aufpassen: Hier springen die Kapseln bei Vollreife plötzlich auf und schleudern die Samen heraus.

Auch sollte man ein Auge darauf haben, dass die Samen oder Früchte nicht schon vor der Ernte von Tieren gefressen werden.



Unreifer Samen von *Hamamelis mollis*



Reifer Samen von *Hamamelis mollis*



Unreifer Samen von *Abies koreana*



Nach zu langer Wartezeit ist der Zapfen zerfallen.

Besondere Aufmerksamkeit erfordert die Ernte der Samen von Nadelgehölzen. So fallen die Zapfen von *Abies* bei Vollreife auseinander und geben die Samen frei. Ähnlich ist es bei *Picea* und *Pinus*. Bei diesen öffnen sich die Zapfen bei sonnigem Wetter und entlassen die Samen, ohne dass der Zapfen auseinanderfällt. In beiden Fällen muss daher unbedingt vor der Vollreife geerntet werden.

### Nachreife

Die Fruchtstände bzw. die Samen müssen nach der Ernte in der Regel noch nachreifen und nachtrocknen. Da sich frisches Erntegut leicht erhitzt, muss es unmittelbar nach der Ernte locker ausgebreitet und in den darauf folgenden Tagen öfter gewendet werden. Ist Erntegut erst einmal „heiß“ geworden, ist es verdorben. Verzögert sich der Nachreife- und Trocknungsprozess durch zu hohe oder niedrige

Temperaturen bei hoher Luftfeuchtigkeit, wird das Erntegut stockig und Pilze breiten sich aus. Nachreife und Trocknung des Erntegutes erfolgen am besten im Schatten bei Temperaturen um 20–25 °C und leichter Luftbewegung oder mit Hilfe von Ventilatoren (siehe auch Saatgut-trocknung und -lagerung Seite 19–21).

#### Tipp

Damit es später nicht zu Verwechslungen kommt, versteht es sich von selbst, dass von der Ernte an auf eine einwandfreie Etikettierung des Saatgutes geachtet wird.

### Samenreinigung

Ein Problem stellt immer das Reinigen von selbstgeernteten Samen dar. Saatzuchtfirmen steht hierzu ein ganzes Arsenal von Maschinen zur Verfügung: Dreschmaschinen, Passiermaschinen, Windfegen mit Druckluft-

führung, Plan- und Zylindersiebe sowie Geräte, die rundliche Körner und Bruchstücke auslesen. Der Hobbygärtner kann sein Saatgut mit sehr einfachen Hilfsmitteln reinigen, was er auch unbedingt tun sollte, da Reste der fleischigen Frucht oder Kapsel, Stängelteile und Erdreste häufig Träger von unerwünschten Pilzkrankheiten sind.

### Fleischige Früchte

Saftreiche und fleischige Früchte wie Kirsche, Pflaume, Beerenfrüchte und andere werden in Gefäßen aus Kunststoff, Porzellan oder Steingut zerrieben bzw. zerstampft und anschließend mit etwas Wasser übergossen. Nun lässt man das Ganze leicht rotten und angären. Das Fruchtfleisch wird dabei mürbe und kann schon bald einfach unter fließendem Wasser über feinschmigem Siebgewebe ausgewaschen werden.

Die auf dem Sieb zurückbleibende Masse wird in Säckchen gefüllt, mit der Hand ausgedrückt und anschließend auf Papierunterlagen an der Sonne oder künstlich getrocknet. Beim Gärungsprozess darf es aber nicht zu einer abgeschlossenen Gärung mit hoher Temperaturentwicklung kommen, da hierdurch die Samen geschädigt würden.

Erdbeer-, Himbeer- sowie Brombeersaatgut können Sie auch gut ohne vorherige Gärung nach dem Zerdrücken über einem Sieb mit starkem Wasserstrahl auswaschen. Auf ähnliche Weise wie Kirschen- oder Pflaumensamen gewinnt man auch Gurken- und Tomatensamen. Die Gurkenfrüchte werden der Länge nach halbiert und die Samen zusammen mit dem schleimigen Einbettungsgewebe herausgeschabt. Die Tomatenfrüchte werden zerdrückt und jeweils in Gefäßen vergoren.

### Samenreinigung fleischiger Früchte am Beispiel von *Euonymus latifolius*:



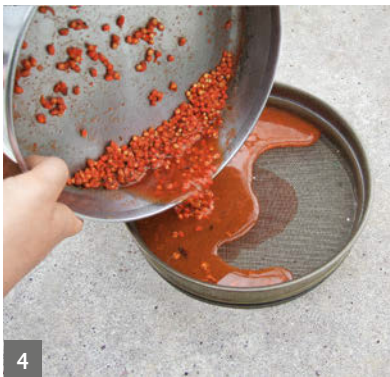
1 Fruchthülle verletzen



2 Mit Wasser übergießen



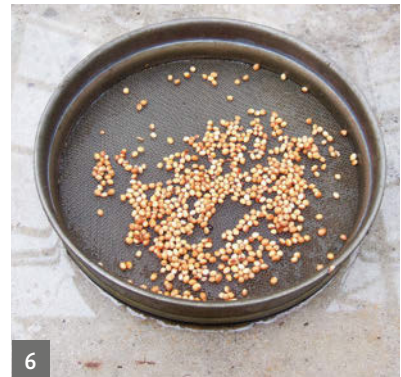
3 Angären lassen



4 Über Sieb ausgießen



5 Auswaschen



6 Gereinigte Samen

Nach wiederholtem Umrühren der Maische setzen sich die schweren Samen schlussendlich am Boden der Gefäße ab und können nach vorsichtigem Abgießen der schwimmenden Bestandteile leicht gesäubert gewonnen und durch Trocknen lagerfähig gemacht werden. Paprikasamen schneidet man aus den vollreifen Früchten mit dem Mutterkuchen (Plazenta = Teil des Fruchtblattes, an dem die Samenanlagen angeheftet sind) heraus, reibt sie von diesem ab und trocknet sie anschließend. Ebenso wird bei Kernobst, beispielsweise Äpfeln und Birnen, verfahren.

#### Trockene Früchte

Das Herauslösen der Samen aus trockenen Fruchtsänden wie Hülsen, Schoten und Kapseln ist

im Allgemeinen nicht schwer. Die Fruchtsände werden über Papier oder Stoff vorsichtig ausgeklopft und die Pflanzenreste zur weiteren Nachreife liegen gelassen. Können die Samen auf diese Weise nicht herausgelöst werden, so legt man die trockenen Früchte auf ein Brett, wo sie mit einem Nudelholz oder einem Gummihammer zerkleinert werden. Die weitergehende Reinigung erfolgt dann mit Hilfe von Sieben, die es in verschiedenen Maschengrößen auf dem Markt gibt. Spezielle Rundloch- und Schlitzlochsiebe aus Drahtgewebe oder gebohrten bzw. gestanzten Metallplatten dienen neben der Reinigung gleichzeitig der Sortierung nach Form und Größe. Sehr feinkörnige Sämereien verlangen besondere Reinigungsmaßnahmen.

Soll das fertige Saatgut einen hohen Reinheitsgrad aufweisen, muss man schon bei der Ernte auf besonders hohe Sauberkeit Wert legen.

Die sorgfältige Ernte lediglich der vollreifen Pflanze, Pflanzenteile oder Fruchtsände ohne Beimischung von samen tragenden Unkräutern oder mit Erde behafteter Pflanzenteile liefert ein Erntegut, aus dem sich dann anschließend mit relativ geringem Aufwand ein einwandfreies Saatgut gewinnen lässt.

#### Trockenfrüchte

Samen aus Trockenfrüchten wie Nuss- und Steinfrüchte mit fest anliegender Fruchtwandung lässt man unverändert, da das Lösen aus der Fruchtschale schwierig oder unnötig ist.

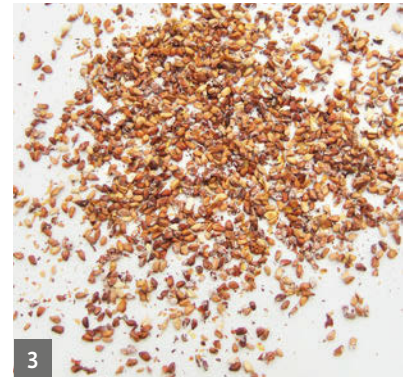
## Samenreinigung trockener Früchte am Beispiel von *Punica granatum* 'Nana':



1 Frucht zerschlagen



2 Aussieben



3 Gesiebte Samen



4 Fruchtreste ausblasen



5 Feinreinigung mit Hilfe eines Papierblattes



6 Gereinigte Samen

Erdige Bestandteile lassen sich mitunter durch kurzes Waschen des Erntegutes auflösen. Es genügt, das Erntegut in ein mit Wasser gefülltes Gefäß zu geben. Durch schnelles Umrühren und Abschütten der an der Oberfläche schwimmenden Verunreinigungen werden z. B. Spreuteile und leichte Körner entfernt. Die sich am Boden des Gefäßes absetzenden schweren Körner werden über ein Sieb ausgespült, in Säckchen gefüllt und durch Schleudern schnell vom oberflächlich anhaftenden Wasser befreit. In direktem Anschluss daran sollte die Trocknung bei mäßiger Wärme (25–30 °C) erfolgen (siehe auch Seite 20). Mit Erfolg lässt sich dieses Verfahren bei Salatsaatgut, Zwiebel- und Schnittlauchsamen anwenden.

Bei anderen feinen Sämereien benutzt man neben feinmaschigen Sieben (Teesiebe sind hier gut geeignet) gerne kleine Schwingmulden aus Holz oder runde Gefäße aus rostfreiem Stahl mit glatten Innenwänden. Sie gestatten es, leichtere Fremdkörper, aber auch leichte Samen zu entfernen, indem man die Gefäße leicht schwingt und gleichzeitig alles Unerwünschte ausbläst. Man kann aber auch die zu reinigende Mischung zwischen zwei Finger nehmen, etwa 20 cm über die Schüssel heben und gegen das herabfallende Gemenge blasen. Bei richtig dosierter Luftmenge wird der feine Staub weggeblasen, und der schwere Samen fällt in die Schüssel. Dies wird so oft wiederholt, bis das Saatgut rein genug ist.

Eine weitere Möglichkeit, feinkörnige, runde Sämereien von unrunder Beimischung zu trennen, besteht darin, das Erntegut einfach über geneigte Tücher, Glas- oder Kunststoffplatten oder einfaches Schreibpapier laufen zu lassen. Der Neigungswinkel muss dabei so gewählt werden, dass die Samenkörner abrollen, die Verunreinigungen aber an der Oberfläche der Tücher, des Papiers oder der Platten haften bleiben.

### Klengen

Aus den Zapfen der Nadelgehölze werden die Samen durch Klengen über Darren gewonnen. Unter „Klengen“ versteht man das Öffnen der Zapfen durch warme, trockene Luft. Dazu legt man die Zapfen in flache Kisten



Reinigung feiner Samen mit Teesieb, hier *Papaver rhoeas*



Saatgutreinigung mit Prüfsieb, hier *Campanula patula*

und stellt sie im Heizungskeller oder in der Nähe eines Heizkörpers auf. Günstig wirkt sich ein allmähliches Steigern der Temperatur aus. Allerdings darf die Temperatur 45 °C nicht übersteigen, da sonst die Samen geschädigt werden können. Schon bald öffnen sich die Zapfen und nach kräftigem Durchschütteln fallen die Samen heraus. Auch verschiedene Laubgehölzsamen werden durch eine solche Trocknungswärmebehandlung aus den Fruchtkapseln befreit. Zu ihnen gehören u. a. alle Arten aus der Familie der Hamamelidaceae (Zaubernussgewächse) sowie *Buddleja* und *Sorbaria*.

### Saatguttrocknung

Die wichtigste Voraussetzung für eine gute Haltbarkeit des Saatgutes ist die weitgehende Inaktivierung der Lebensprozesse, die am wirksamsten durch eine Entwässerung des Samens erreicht wird. Gut ausgereifte, frischgeerntete Samen weisen einen Wassergehalt von 20–22 % auf, der aber noch viel zu hoch ist und weiter abgesenkt werden muss, damit sie längere Zeit keimfähig bleiben. So sollten z. B. zu lagernde Kohlsamen einen Wassergehalt von 8–9 %, Kopfsalat von 6–8 % und Gartenbohnen von 12–14 % haben. Für Blumensämereien liegen die Werte zwischen 5 und 10 %. Es gibt aber auch Sämereien, bei denen der Wassergehalt nicht unter 40 % gesenkt werden darf. Dies gilt z. B. für *Aesculus* und *Corylus avellana*. Eine Feuchtlagerung verlangen auch die Samen von *Camellia sinensis*, *Acer saccharum*, *Taxodium* und vieler Sumpf- und Wasserpflanzen. Die Samen vieler Nymphaeaceae (Seerosengewächse) müssen in Wasser gelagert werden, um keimfähig zu bleiben.

Nicht nur die Keimfähigkeit, sondern auch die dem Samen anhaftenden Bakterien und Pilze sowie

die inner- und außerhalb des Samenkornes lebenden Insekten und Milben werden von der Samenfeuchte maßgeblich beeinflusst. So können sich Pilze und Bakterien in Saatgut mit einem Wassergehalt von 12–14 % im Allgemeinen nicht mehr vermehren. Für Samenmilben liegt die Grenze etwa bei einem Wassergehalt von 13 %. Auch die zu den Insekten gehörenden Samenschädlinge verhalten sich entsprechend. In Samen mit einem Wassergehalt unter 8–9 % ist die Vermehrungsfähigkeit dieser Schädlinge begrenzt und die Schäden sind daher entsprechend geringer.

Die einfachste Art der Saatguttrocknung ist die an der Luft im Freien oder auf Dachspeichern. Der Trocknungserfolg ist dabei umso größer, je mehr Luft an das einzelne Samenkorn herangebracht werden kann. Für die Trocknung kleinerer Samenmengen hat sich die Verwendung von Gazebeuteln oder Siebrahmen gut bewährt, deren Böden aus feinmaschigem Drahtgewebe bestehen.

Eine schnelle Trocknungswirkung lässt sich durch Zufuhr von Warmluft erzielen. Dabei ist zu beachten, dass die Trocknungstemperatur umso niedriger blei-



Reife Zapfen geben die Samen nach Zufuhr von Wärme frei.

ben muss, je feuchter das Saatgut ist. So wird bei 25–30 °C vorge-trocknet und bei 40–45 °C nachgetrocknet. Diese Temperatur darf in keinem Fall überschritten werden, da sonst das Eiweiß in den Samen koaguliert und somit die Keimfähigkeit verlorengeht. Auch dürfen die genannten Temperaturen jeweils nicht länger als 30–45 min auf das Saatgut einwirken.

Insbesondere großkörnige Samen wie Gartenbohnen dürfen nicht in einem Trocknungsgang auf den gewünschten Wassergehalt gebracht werden. Eine zu schnelle Trocknung kann leicht zum Platzen der Samen führen. Denn bei ihr werden nur die äußeren Teile des Samens entwässert, während die inneren noch gequollen bleiben. Daraus ergeben sich u. a. Gewebespannungen, die zum Zerreißen der Samenschale und oft auch des Embryos führen. Der zweite Trocknungsgang darf also erst erfolgen, wenn sich der Wassergehalt innerhalb des Kornes ausgeglichen hat.

#### Wie die Saat, so die Ernte

Das alte Sprichwort ist auch heute noch gültig: Vollentwickeltes Saatgut bringt kräftigeres Pflanzenwachstum und schönere Pflanzen.

Es sind zwei Merkmale, die im Wesentlichen die Saatgutqualität bestimmen:

**Reinheit:** Sie bezeichnet den Grad der Verunreinigung des Saatgutes durch Samen von Unkräutern und fremden Kulturpflanzen sowie durch sonstige Fremdkörper (Sand, Steine, Samenschalen u. a.).

**Keimfähigkeit:** Darunter versteht man den Anteil entwicklungsfähiger Samen.

## Saatgutlagerung

Nach der Trocknung kommt es darauf an, den reduzierten Wassergehalt des Saatguts während der gesamten Lagerzeit zu erhalten. Jedoch besteht zwischen der Luftfeuchte und dem Wasser im Samen ein ständiges Ausgleichsbestreben. Feuchtes Saatgut gibt so lange Wasser an trockene Luft ab, bis sich ein Gleichgewicht eingestellt hat. Dieser Ausgleich ist bei der Saatguttrocknung von Bedeutung. Umgekehrt nimmt trockenes Saatgut Wasser auf, wenn es bei hoher Luftfeuchtigkeit aufbewahrt wird. Der angestrebte Ausgleich muss daher unterbunden werden.

Die einzelnen Samenarten verhalten sich in ihrer Wasseraufnahme je nach Dicke der Samenschale oder des Öl- und Fettgehaltes unterschiedlich. Nach Untersuchungen sollte der Luftfeuchtigkeitswert während der Lagerung 30 % nicht übersteigen, wenn das Saatgut offen gelagert wird.

Die Verminderung des Wassergehaltes ist sicherlich der wichtigste Faktor, um die Lagerfähigkeit des Saatgutes zu steigern. Eine entsprechende Wirkung hat aber auch eine Verringerung der Temperatur. Generell führen Temperaturen um 20 °C und darüber zu einem Rückgang der Keimfähigkeit, während Temperaturen um 10 °C und darunter dafür sorgen, dass diese länger erhalten bleibt. Die Lagerfähigkeit der Samen wird generell annähernd verdoppelt, wenn die Temperatur um 5 °C sinkt. Aus diesem Grund lässt sich Saatgut hervorragend im Kühlschrank lagern.

Die Umgebungsatmosphäre mit ihrem Sauerstoffgehalt von 21 % kann die Lebensfähigkeit des Saatgutes ebenfalls verändern. Kontinuierliche Zufuhr von Sauerstoff intensiviert die Atmung

und damit den Abbau von Reservestoffen im Nährgewebe oder in den Keimblättern. Ein beschleunigter Stoffwechsel tritt vor allem bei hoher Luftfeuchtigkeit und gleichzeitig ansteigenden Temperaturen ein. Saatgut in kleinen, offenen oder nicht luftdichten (Papier, Naturfasern) Verpackungen verliert seine Keimfähigkeit schneller als solches, das in großen Mengen verpackt wird. Denn die Außenluft umspült wenige Körner stärker als viele, da sie einen leichteren Zutritt hat. Dennoch unterliegen auch die Körner in einer großen, luftdurchlässigen Verpackung (Jute oder Hanf) dem Einfluss der Umgebungsbedingungen, wobei ein Gefälle von außen nach innen auftritt.

Selbstgeerntetes Saatgut sollte, nachdem es getrocknet wurde und bevor es in den Kühlschrank gelegt wird, in dicke PE-Folien verschweißt werden. Zweckmäßigerweise werden die Samen zunächst in Pergaminbeuteln gefüllt, die als Innenbeutel fungieren. Verpackungen aus reinem Kunststoff oder kunststoffbeschichteten Papieren sind nicht für die Aufnahme feinerer Sämereien geeignet, da sie sich elektrostatisch aufladen und die kleinen Samen an ihrer Oberfläche festhalten. Die Samen können dann nur schwierig entnommen werden.

Eine weitere Möglichkeit, Saatgut vor der Umgebungsluft zu schützen, besteht in der Verwendung von Einmachgläsern mit Gummiringen und Stahlklammern. Sowohl loses Saatgut als auch Saatgut in luftdurchlässigen Tüten kann so aufbewahrt werden. Als zusätzliche Sicherheit sollte ein durchsichtiger Salzstreuer mit Blaugel aus der Apotheke in das Glas gestellt werden. Blaugel nimmt als Trocknungsmittel das Wasser der Umge-



Samen in Keimschutzpackungen sind beim Kauf vorzuziehen.



Das Angebot an Gemüse- und Zierpflanzensämereien ist vielfältig.

bungsluft auf und verfärbt sich dabei rosa. Bei Trocknung bei etwa 80 °C im Backofen wird es wieder blau und kann anschließend erneut als Trocknungsmittel verwendet werden.

## Samenkauf

Der Samenkauf ist in mehrfacher Hinsicht Vertrauenssache. Dies gilt besonders im Hinblick auf die Keimfähigkeit und die Sortenreinheit. Saatgut ist ein witterungsabhängiges Naturprodukt, bei dem nicht zuletzt auch die Lagerung über seine Qualität entscheidet. Oft hat heute jeder Supermarkt und jedes Kaufhaus Samentüten im Angebot. Ob diese jedoch immer optimal gelagert werden, darf bezweifelt werden. Im Samenfachgeschäft bekommt man hingegen bestimmt einwandfreie Ware. Hier stehen Ihnen bei Fragen auch Fachleute zur Verfügung. Eine weitere Möglichkeit ist die Bestellung bei Versandgeschäften.

Grundsätzlich ist Samen in Keimschutzpackungen der Vorzug zu geben. Bei Samen in einfachen Samentüten, die schon längere Zeit in einem Verkaufsstand

stehen, ist Vorsicht geboten. Auch Samen aus angebrochenen Keimschutzpackungen verlieren sehr rasch ihren Wert, da die keimschützenden, mikroklimatischen Bedingungen nicht mehr gegeben sind. Daher sollte man nicht auf Vorrat kaufen. Vielmehr ist die Menge so zu bemessen, dass sie den Bedarf für den jeweiligen Aussaattermin deckt. Beim Kauf von Samen für Beet- und Balkonpflanzen sollten bevorzugt F<sub>1</sub>-Hybridsorten verwendet werden (siehe Seite 22). Solche F<sub>1</sub>-Hybriden zeichnen sich gegenüber den anderen Sorten durch wesentliche Qualitätsverbesserungen aus.

Die Beschaffung von Gehölz- und Staudensaatgut ist nicht immer ganz einfach. Vor Ort in Samengeschäften wird man Gehölz- und Staudensamen kaum finden. Jedoch gibt es eine Reihe von Versandhändlern, die sich auf den Verkauf dieser Pflanzengruppen spezialisiert haben (Anbieter lassen sich über das Internet finden). Leider lässt jedoch bei gekauftem Gehölz- und Staudensaatgut, das von Wildarten stammt und in freier Natur geerntet wurde, häufig die Keimfähigkeit zu wünschen übrig. Das

gilt besonders dann, wenn es aus dem Ausland stammt. Denn manchmal kann der richtige Erntetermin bei der Saatguternte, die oft unter großen Schwierigkeiten erfolgt, nicht eingehalten werden. Meist müssen auch ungünstige Transportverhältnisse in Kauf genommen werden oder das Saatgut wird falsch gelagert. Daher kann dem Samenhändler selbst kein Vorwurf gemacht werden, wenn das Keimergebnis – einmal vorausgesetzt, dass bei der Aussaat alles richtig gemacht wurde – nicht den Erwartungen entspricht. Denn er hat in der Regel keinen oder nur wenig Einfluss auf die Samenernte.

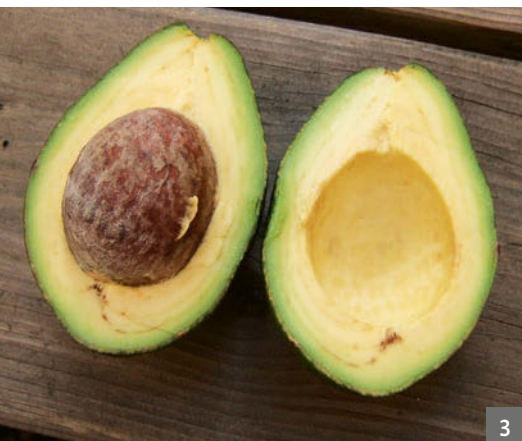
Ist zu Hause einmal eine Samentüte liegengeblieben, sollte man sich durch eine Keimprobe von der Qualität des Saatgutes überzeugen und dann erst entscheiden, ob man noch aussät. Allerdings ist dies auch nur dann interessant, wenn genügend Samen zur Verfügung stehen. Dazu wird eine bestimmte Menge Samen in eine Schale auf Filterpapier gestreut, das immer feucht gehalten wird. Nach einer gewissen Zeit, die davon abhängt, ob es sich um schnell oder langsam keimende Arten handelt, zählt



1



2



3

Viele der im Handel angebotenen tropischen Früchte enthalten keimfähige Samen:

- 1) Grapefruit (*Citrus × paradisi*)
- 2) Granatapfel (*Punica granatum*)
- 3) Avocado (*Persea americana*)

man die gekeimten Samen aus und kann so feststellen, ob der Samen überhaupt noch keimfähig ist bzw. zu wie viel Prozent. Auf eines muss noch hingewiesen werden: Die im Handel für den Hobbygärtner erhältlichen Sämereien werden in der Regel nicht nach Stückzahl oder Gramm, sondern in Portionen angeboten. Dies hat den großen Nachteil,

dass ein Preisvergleich praktisch unmöglich ist. Eine Portion der einen Firma kann doppelt so viel Samen enthalten wie die einer anderen Firma.

### Samen von tropischen Früchten

Wenn es um die Aussaat tropischer Arten geht, sollten Sie das Angebot tropischer Früchte im Handel nicht vergessen. Darunter gibt es eine Reihe von Früchten, die keimfähige Samen enthalten und zu den Zimmerpflanzen im weitesten Sinne gehören, so *Persea americana*, *Punica granatum*, *Citrus maxima* und viele andere. Allerdings muss man sich nicht wundern, wenn die Keimfähigkeit dieser Samen nicht sehr hoch ist. Die Früchte werden nicht selten schon lange vor der Vollreife geerntet und im Lager künstlichen Reifeprozessen unterzogen. Die Samen solcher Früchte haben daher häufig nicht den für die Keimfähigkeit notwendigen Reifegrad erreicht. Dies trifft z. B. auf Kokosnüsse zu, die im Handel zum Verzehr angeboten werden. Dass die Samen von gekochtem Obst oder von Obst aus Dosen nicht mehr keimfähig ist, muss sicher nicht weiter erläutert werden.

### F<sub>1</sub>-Hybriden

In den letzten Jahren wurden mehr und mehr alte Zierpflanzen- und Gemüsesorten durch Neuzüchtungen ersetzt, die die Bezeichnung F<sub>1</sub>-Hybridsorten tragen. F<sub>1</sub>-Hybriden zeichnen sich gegenüber den normalen Sorten durch wesentliche Qualitätsverbesserungen aus. Das können sein: schnellerer Wuchs, Ausgeglichenheit des Bestandes, besondere

Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten, bessere Wetterfestigkeit, höhere Erträge, bei Zierpflanzen außerdem größere Blüten und besondere Reinheit der Blütenfarbe.

Der Erfolg der F<sub>1</sub>-Hybriden beruht auf der Ausnutzung des sogenannten Heterosiseffektes. Dieser entsteht, wenn gezüchtete, weitgehend gleicherbige (homozygote) Eltern mit entsprechender Kombinationseignung gekreuzt werden. Die Pflanzen der ersten Tochtergeneration, der sogenannten F<sub>1</sub>-Generation, sind dann genetisch alle gemischterbig (heterozygot), aber im äußeren Erscheinungsbild sehr gleichmäßig, und zeichnen sich u. a. durch besondere Vitalität, Gesundheit und hohe Erträge aus.

Beim Nachbau spaltet sich eine Heterosissorte jedoch auf, da sie heterozygot ist. Die Nachkommen sind daher sehr uneinheitlich und der Leistungsabfall ist beträchtlich. Meist sind sie völlig wertlos, da häufig Wuchsdepressionen und auch sonst ungünstige Eigenschaften zutage treten. Es ist deshalb erforderlich, F<sub>1</sub>-Saatgut immer wieder durch eine



Auch beim Gemüse nimmt die Anzahl der F<sub>1</sub>-Hybridsorten ständig zu.

erneute Kreuzung der ausgewählten Elternpaare zu erzeugen. Dies ist ein Grund dafür, dass dieses Saatgut wesentlich teurer als normales Saatgut ist. Der Vorteil für den Züchter ist offensichtlich, denn er hat damit ein Mittel an der Hand, seine Sorten auf natürliche Weise vor einem Nachbau zu schützen. Denn sie unterliegen damit praktisch einem genetischen Züchterschutz.

### Veredeltes Saatgut

Um die Aussaat zu vereinfachen und damit auch wirtschaftlicher zu machen, wird Gemüse- und Zierpflanzensaatgut immer häufiger in veredelter bzw. speziell aufbereiteter Form angeboten.

Dies wird als Saatgutkonfektionierung bezeichnet. Die Saatgutveredlung hat folgende Ziele:

- höhere und/oder gleichmäßigere Keimung,
- höhere Triebkraft, also schnellere Keimung,
- bessere Lagerfähigkeit,
- Schutz vor Umfallkrankheiten der Sämlinge und
- Verbesserung der Säbarkeit mit Aussaatmaschinen und -geräten.

Die einfachste und gängigste Form der Saatgutveredlung stellt die Reinigung des Saatguts dar, wie sie auf den Seiten 16–19 beschrieben wurde. Daneben werden auch die nachfolgend beschriebenen Verfahren durchgeführt.

### Abgeriebenes Saatgut

Durch das Entfernen von Flug-einrichtungen, Behaarungen und anderen in der Natur nützlichen Anhängseln wird das Saatgut kompakter und die Gefahr des Pilzbefalls geringer. Diese Art der Saatgutveredlung ist u. a. bei Arten wie *Limonium*, *Gazania*,

*Gomphrena*, *Nemesia*, *Gaillardia* und anderen Stauden bzw. Zierpflanzen üblich.

### Geschnittenes Saatgut

Mit geschnittenem Saatgut verfolgt man einen ähnlichen Zweck. Durch das Entfernen des langen Pappus, also der zu einem Haarkranz umgebildeten Kelchblätter, wird bei *Tagetes* die maschinelle Aussaat ermöglicht.

### Kalibriertes Saatgut

Kalibrieren ist das größenmäßige Sortieren von Saatgut. Es wird durch Absieben aus Normal-saatgut gewonnen und in bestimmten Größenklassen geliefert. Dadurch wird es von mechanischen Sägeräten gleichmäßiger erfasst und verteilt.

### Monogermersaatgut

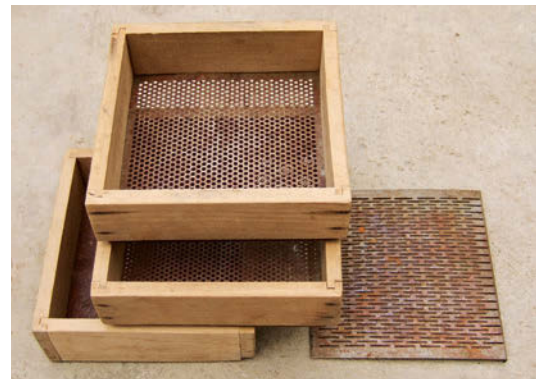
Monogermersaatgut entsteht durch Zertrümmerung von Samenkäueln. Denn Probleme bei der Vereinzelung von Saatgut entstehen bei Arten, deren Samen in Knäuel angeordnet sind, wie bei Rüben der Gattung *Beta* (Zucker-Rübe, Futter-Rübe, Rote Rübe) oder bei *Limonium*. Die meist einsamigen Bruchstücke lassen sich besser aussäen.

### Graduiertes Saatgut

Bei gradiertem Saatgut werden Körner mit geringerem spezifischen Gewicht ausgeschieden. Es besitzt gegenüber kalibriertem Saatgut eine höhere Keimfähigkeit und Triebkraft.

### Inkrusaat

In einem Inkrustierverfahren (man spricht auch vom Coating) wird das Saatgut mit Fungiziden, Insektiziden, Naturextrakten, Spurenelementen und sonstigen Wirkstoffen sowie einer farbigen Deckschicht hauchdünn und abriebfest überzogen. Diese Schicht verhindert das Zusammenhaften



Das größenmäßige Sortieren von Saatgut erfolgt mit solchen Kalibriersieben.

von Samen und ermöglicht, in farbiger Ausführung, eine bessere Kontrolle der Ablagegenauigkeit. Letzteres ist besonders bei sehr kleinen, dunkel gefärbten Samen (z. B. *Petunia*) hilfreich.

### Granuliertes Saatgut

Granuliertes Saatgut wird bei sehr feinen Sämereien, z. B. *Begonia*, *Calceolaria*, Kakteen, *Nicotiana* und feinsamigen Grasarten, hergestellt. Die feinkörnigen Samen werden dabei in eine Granuliermasse eingemischt. Eine Strangpresse drückt die pastöse Masse durch Düsen, wonach sie in Stückchen zerteilt und getrocknet wird. Jedes zylinderförmige Granulatstückchen enthält in statistischer Verteilung einen oder mehrere Samen.

### Pilliertes Saatgut

Hierbei wird das Saatgut von einer Hüllmasse umgeben. Unrundes oder kleines Saatgut von hoher Qualität (gradiert) wird damit für mechanische Sägeräte auf einheitliche Größe und passende Form gebracht. Wird die Pillenmasse feucht, zerfließt sie und gibt das pillierte Samenkorn frei, das unter der Erde abgelegt werden muss. Es können wachstumsfördernde und schädlingsabweisende Materialien beige-mischt sein. Diese einfache Pillierung ist für den Freilandanbau



Saatplatten werden in verschiedenen Formen und Größen angeboten, hier Saatscheiben mit Dillsamen.

gedacht. Pillensaat gibt es vornehmlich bei Radieschen und Rettich. Für Möhren, Salat und Kohl findet man Pillensaatgut nur gelegentlich im Angebot. Für die Jungpflanzenanzucht von Zierpflanzen oder Gemüse werden Erdtopfpillen (Potpill) verwendet. Diese bestehen überwiegend aus anorganischen Materialien, die eine aufwendige Erdbabdeckung der einzelnen eingehüllten Samen überflüssig macht. Feuchtigkeit dringt durch den porösen Pillierungsmantel an die Samen und lässt sie quellen. Unter dem entstehenden Druck platzt die Hüllmasse. Die Keimung setzt unverzüglich ein.

### Saatfolien, Saatplatten oder Samentepiche

Die Aussaat lässt sich auch durch die Verwendung von Saatfolien, Saatplatten oder Samentepichen vereinfachen. Diese enthalten zwischen wasserlöslichem Zellulosepapier oder Kunststoff Samenkörner in zweckmäßigen Abständen. Es gibt sie für Gemüse, Blumen und Rasen. Man legt sie auf den vorbereiteten Boden oder in Kisten und überdeckt sie dünn mit Erde. Die Samen keimen ohne Behinderung und das Trägermaterial verrottet. Saatbänder aus schmalen, doppella-



Saadbänder sind zwar teuer, dafür aber „kinderleicht“ in der Anwendung.

gigen Papier- oder Folienbändern, zwischen denen Körner eingelegt sind, eignen sich besonders zur Reihensaat, so z. B. von Möhren im Freiland. Auch verschiedene Blumensamen sind als Saatbänder im Handel erhältlich.

### Priming

Beim Priming werden die Samen unter exakt kontrollierten Bedingungen angekeimt. Aufgrund der angebotenen Wassermenge, Temperatur, Dauer der Behandlung und eventueller Zusätze keimfördernder Substanzen entwickeln sich die Embryonen bis zum gewünschten Stadium der Keimung. Dann wird die Behandlung abgebrochen und die Samen werden zurückgetrocknet. Die Vorteile des geprimten Saatgutes liegen in der größeren Uniformität, der schnelleren Keimung und der größeren Toleranz gegenüber nicht-optimalen Keimbedingungen. Nachteilig ist hingegen die geringe Lagerfä-

higkeit von derart vorbehandeltem Saatgut.

### Wie lange bleiben Samen keimfähig?

Wenn das Saatgut ein Dauerorgan der Pflanze ist, in dem die Lebensprozesse auf Grund des verminderten Wassergehaltes sehr stark abgebremst, jedoch nicht völlig unterbunden sind, so erhebt sich die Frage, wie lange die Lebensfähigkeit, d. h. die Keimfähigkeit, erhalten bleibt. Auf diese Frage gibt es keine allgemeingültige Antwort, da sich für jede sinnvolle Zeitangabe zumindest ein Beispiel finden lässt. Samen von *Salix*, *Populus* und *Oxalis* bleiben beispielsweise nur wenige Tage keimfähig, da ihr Wassergehalt nicht vermindert, und somit kein biochemisch begründeter Ruhezustand eingeleitet wird. Mit Samen dieser Ar-

ten wird man die meisten Schwierigkeiten haben, wenn man nicht selbst frisches Saatgut ernten kann.

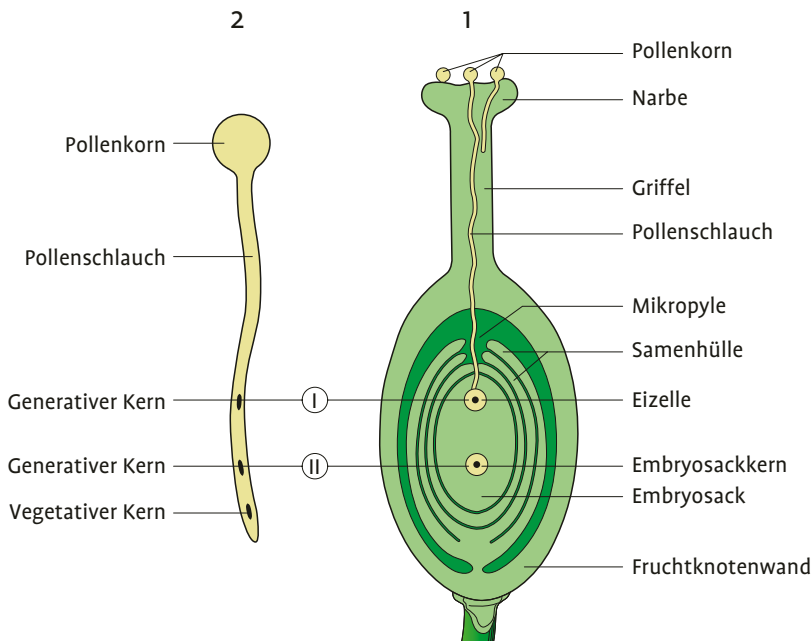
Das entgegengesetzte Extrem findet sich bei *Nelumbo nucifera*.

Aus einem trockengelegten See der Mandschurei wurden Samen geborgen, die nachweislich 2000 Jahre alt und noch voll keimfähig waren. Den Rekord halten zurzeit jedoch Samen von *Lupinus arcticus*, die in den 1970er Jahren in Nordwestkanada in einer Erdhöhle unter dem ewigen Eis gefunden wurden. Das Alter dieser Samen konnte auf 10000 bis 14000 Jahre bestimmt werden. Trotzdem keimten die Samen innerhalb von 48 Stunden. Da die Art auch heute noch in Kanada vorkommt, lag es nahe, die Pflanzen miteinander zu vergleichen. Dabei konnten zunächst keine merkbaren Unterschiede festgestellt werden. Die heutige Art kommt jedoch erst nach drei Jahren zur Blüte, die alte bereits nach elf Monaten.

Beim Umbruch von sehr altem Dauergrünland, beim Straßenbau und bei Brunnenbohrungen, aber auch beim Einebnen von alten Erdwällen werden oft Unkraut-samen an die Oberfläche gebracht, die 70, 150 bis 250, vielleicht auch einmal 1000 Jahre in den tieferen Erdschichten ihre Keimfähigkeit behalten haben. Auch aus wissenschaftlichen Herbarien sind uns Beispiele bekannt, dass bestimmte Samen von *Malva*, Lamiaceae (Lippenblütlern) und Palmen 100 Jahre, die von Hülsenfrüchten über 200 Jahre ihre Keimfähigkeit bewahrt haben. Aber auch bei diesen Zahlen handelt es sich um Extremwerte. Bei den Nutzpflanzen bleibt die Keimfähigkeit im Allgemeinen nur über einen relativ kurzen Zeitraum erhalten. Viele Samen haben eine Lebensfähigkeit von längstens einem Jahr. Zu ihnen gehören u. a. *Acer*, *Ulmus*, *Cedrus*, *Alnus* und *Fagus*. Die Samen von *Abies* und *Picea* weisen eine Keimfähigkeit von mindes-

tens zwei bis drei Jahren auf. Die längste Lebensfähigkeit besitzen Samen von Pflanzen aus der Familie der Leguminosae (Hülsenfrüchtler), z. B. *Genista* und *Robinia*. Bei ihnen kann die Keimfähigkeit durch den Schutz der harten Samenschale der Samen bis zu 30 Jahren betragen. Gürkensamen gelten in der Praxis als langlebig, da man dieses Saatgut über etwa sechs bis neun Jahre lagern kann. Unter ungünstigen Lagerbedingungen geht aber auch hier die Keimfähigkeit nach einem Jahr verloren. Ähnliches gilt für die Kohlsaaten. Zwiebelsamen bleiben auch unter optimalen Bedingungen nur ein bis drei Jahre, Kopfsalat, Kresse und Möhre drei bis vier Jahre und Tomate vier bis sechs Jahre keimfähig, Getreide verliert seine Keimfähigkeit nach zwei bis vier Jahren. In der Praxis bleibt also die Keimfähigkeit unserer Nutzpflanzen im Allgemeinen nur über einen kurzen Zeitraum erhalten.

# Aussaatvermehrung



## Befruchtung

1 = Keimung des Pollens und Wachstum des Pollenschlauches 2 = Pollenschlauch

Dass sich Pflanzen generativ (sexuell) fortpflanzen, mag eine Selbstverständlichkeit sein. Aber welche Merkmale kennzeichnen die generative Fortpflanzung und wie geht sie vor sich?

Die generative Vermehrung beruht auf der Befruchtung, bei der es in den Samenanlagen der Blüten zur Verschmelzung von männlichen und weiblichen Geschlechtszellen kommt. Als Ge-

schlechtsorgane fungieren dabei die Blüten. Im Blütenstaub (Pollen) befinden sich die männlichen Geschlechtszellen, im Fruchtknoten (Eizelle) die weiblichen. Die reifen Pollenkörper werden von Insekten, anderen Tieren, Wasser oder Wind auf die reife Narbe des Fruchtknotens übertragen. Das einzelne Pollenkorn keimt auf der Narbe, wächst dann zum Pollenschlauch aus

und schließlich durch die Narbe in den Fruchtknoten hinein, um mit der Eizelle zu verschmelzen. Aus der befruchteten Eizelle (Zygote) entsteht durch Zellteilung der Keimling (Embryo). Dieser besteht aus der Keimwurzel (Radikula), dem Keimsporn (Hypokotyl) mit der Keimspornknospe (Plumula) und den Keimblättern (Kotyledonen). Neben dem Keimling wird noch ein spezielles Nährgewebe ausgebildet, das sogenannte Endosperm. Dieses Nährgewebe liefert beim Keimprozess die Stoffe, die der Keimling benötigt, um sich über die Erde zu erheben und sich dann schließlich, auf sich allein gestellt, durch die Assimilationstätigkeit der ersten grünen Blätter selbständig ernähren zu können. Aber noch ist es nicht soweit. So wie der Keimling im reifenden Samen ein gewisses, artspezifisches Entwicklungsstadium erreicht hat, stellt er das Wachstum zunächst ein und wird von einer festen Zellulosehülle, der Samenschale, umgeben.

In diesem Stadium ist zwar das Wachstum der jungen Pflanze unterbrochen, sie ist aber nicht tot. Die Lebensvorgänge sind lediglich auf das Äußerste einge-



Die Aussaat ist die natürlichste Form der Pflanzenvermehrung.

schränkt. Dies ist für das Überleben vieler Arten sehr wichtig, da die Samen in diesem Zustand Hitze und Kälte besser ertragen können.

Die Vermehrung durch Samen ist die natürlichste und in vielen Fällen die zur Erhaltung der Arten allein zulässige (so bei Wildstauden und Wildgehölzen) oder mögliche Vermehrungsmethode (so bei den einjährigen Pflanzenarten).

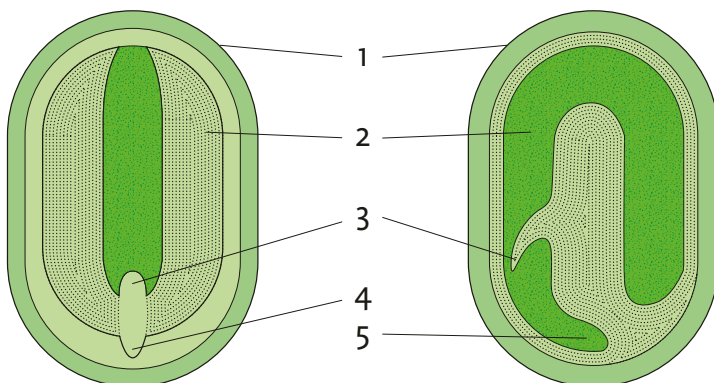
## Keimung

Die Keimung ist ein Ablauf komplizierter biologischer Prozesse. Sie setzt ein, wenn in den ruhenden Samen die innere Bereitschaft zum Keimen vorliegt, d. h., wenn der Samen keimfähig und keimwillig ist. Dieser Zustand wird je nach Art in unterschiedlicher Weise und nach verschieden langer Zeit erreicht. Auch müssen die erforderlichen

äußeren Bedingungen – Feuchte, Temperatur, Sauerstoff, Licht – stimmen. Durch die Zufuhr von Wasser wird zunächst die Trockenstarre des Keimlings im Samen beendet. Der Samen beginnt durch Wasseraufnahme zu quellen. Die Reservestoffe im Nährgewebe werden mobilisiert und dem Keimling zugeleitet, worauf er zu wachsen anfängt. Schließlich platzt die Samenschale auf, und der Wasser- und Luft-

Zweikeimblättrige Pflanze

Einkeimblättrige Pflanze



- 1 Samenschale
- 2 Keimblätter mit Nährgewebe (Kotyledonen)
- 3 Keimsprossknospe (Plumula)
- 4 Keimwurzel (Radicula)
- 5 Wurzelanlage (Radicula)

Vereinfachter Querschnitt durch ein Samenkorn



Links hypogäische (unterirdische) Keimung (Feuerbohne), rechts epigäische (oberirdische) Keimung (Buschbohne)

zutritt wird erleichtert. Die Keimwurzel durchbricht die weich gewordene Samenschale und dringt in die Erde ein. Durch die Wurzel ist der Keimling nun zur selbstständigen Aufnahme von Wasser und Nährstoffen fähig. Der weitere Verlauf der Keimung hängt davon ab, ob es sich um eine epigäische (oberirdische) oder hypogäische (unterirdische) Keimung handelt.

Bei der epigäischen Keimung wächst der Keimstängel (Hypokotyl) in die Länge, bricht aus der Samenschale und erhebt sich 5–10 cm über den Erdboden. Die Keimblätter werden dadurch aus der Samenschale gezogen und entfalten sich am oberen Ende des Keimstängels über der Erde. Während dieser Entwicklung vergrößern sich die Keimblätter und ergrünen, wodurch sie in die Lage versetzt werden, zu assimilieren und damit dem Sämling wichtige Stoffe zu liefern, die er zum weiteren Aufbau benötigt. Die Keimblätter sind einfach geformt und ähneln den später fol-

genden Laubblättern in keiner Weise. Schon bald nach der Keimung entwickeln sich die ersten Laubblätter, die sich über den Keimblättern an dem weiterwachsenden Stängel, dem sogenannten Epikotyl, befinden. Epigäisch keimen Samen, welche relativ wenige Reservestoffe im Nährgewebe oder in den Keimblättern speichern.

Samen, die dicke, sehr nährstoffreiche, stets farblos bleibende Keimblätter aufweisen, verlängern ihre Keimstängel nur wenig. Sie keimen deshalb hypogäisch, die Keimblätter verbleiben im Samen, der auf oder knapp unter der Erde liegt. Das Erste, was sich bei einer hypogäischen Keimung über die Erde erhebt, ist das Epikotyl, an dessen oberen Ende die ersten Laubblätter angelegt werden. Erst diese Laubblätter übernehmen die eigene Ernährung der jungen Pflanze. Bis diese Blätter funktionsbereit sind, wächst die Keimpflanze allein mit Hilfe der Nährstoffe, die ihr von der Mutterpflanze mit auf den Weg gegeben wurden und in den Keimblättern lagern.

Mit der Bildung der ersten Laubblätter ist der Keimvorgang beendet. Der Keimling ist zum Sämling geworden. Dieser ernährt sich jetzt selbstständig durch die Assimilationstätigkeit der grünen Blätter.

### Licht und Keimung

Wie die Temperatur spielt auch das Licht bereits bei der Keimung der Pflanzen eine Rolle. Die Mehrzahl der Pflanzen erweist sich dabei als lichtindifferent, d. h., sie keimen bei Licht und Dunkelheit gleich gut. Es gibt aber auch Arten, z. B. Salat und Tabak, die im Licht zu 90–100 %, im Dunkeln dagegen gar nicht

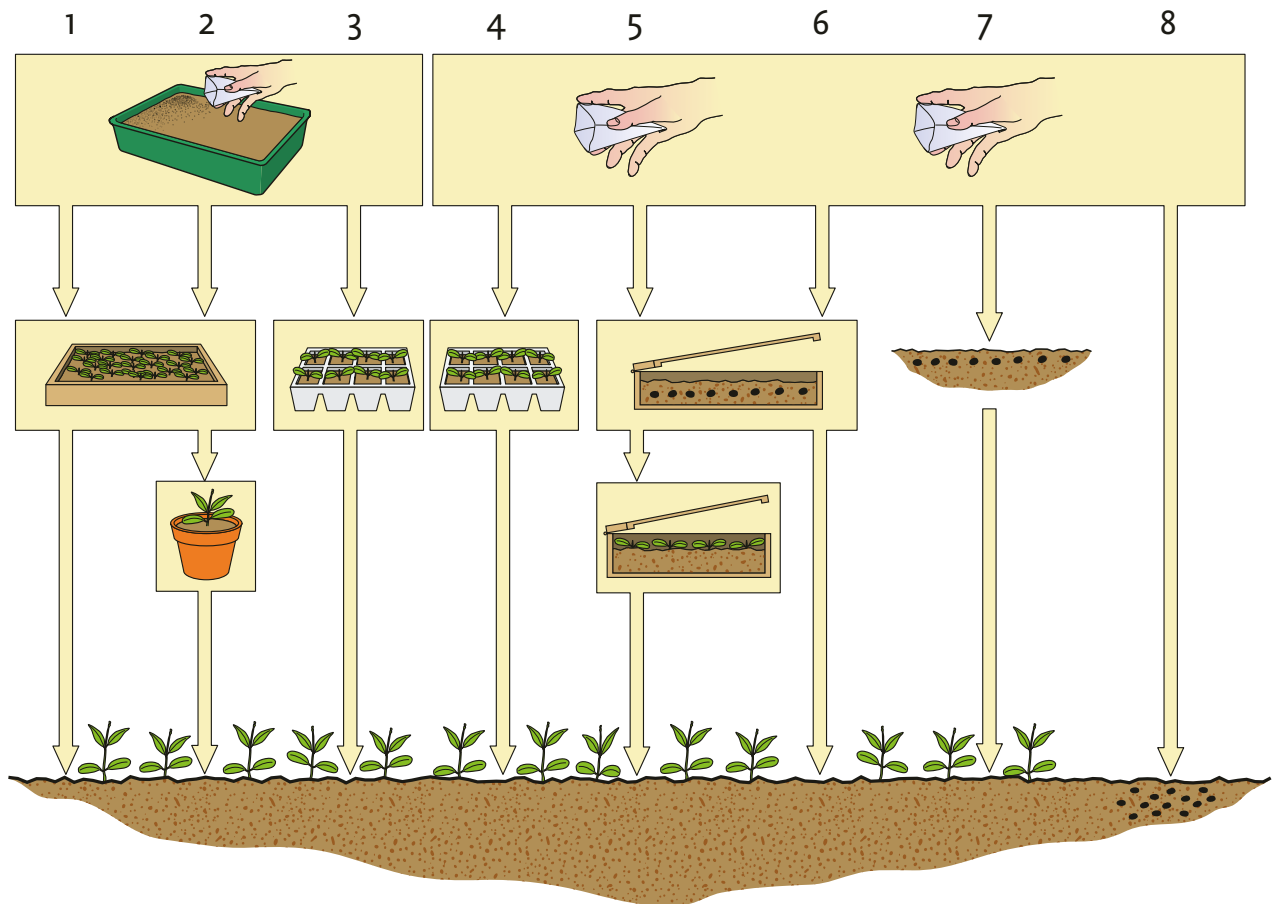
keimen. Umgekehrte Verhältnisse liegen bei Kürbis- und Kümmel-saatgut vor, das in der Dunkelheit zu 90–100 %, aber nicht im Licht keimt. Salat und Tabak gehören daher zu den Lichtkeimern, Kürbis und Kümmel zu den Dunkelkeimern. Die Beeinflussung der Keimung durch Licht ist aber nicht immer so eindeutig ausgeprägt. In vielen Fällen bewirkt Licht nur eine mehr oder weniger starke Förderung oder Hemmung der Keimung. Lichtgehemmte Aussaaten stellt man bis zur Keimung in einen dunklen Keller-raum (Temperaturansprüche beachten) oder deckt sie mit schwarzer Folie ab. Werden die ersten Keimlinge sichtbar, müssen die Aussaaten wieder hell stehen, damit ein Weiterwachsen möglich ist.

#### Tipp

Bei Anzuchtbeeten im Freien oder in Frühbeeten ist eine gute Humusversorgung für die Bildung guter Wurzelballen sehr wichtig. Verbessern Sie daher gegebenenfalls den Boden mit Kompost, Rindenhumus oder Torf.

### Anzuchtverfahren

Abhängig von der Pflanzengruppe bzw. der jeweiligen Art, aber auch den örtlichen Gegebenheiten und nicht zuletzt von den eigenen Anschauungen werden bei der Vermehrung bzw. der Anzucht von Jungpflanzen verschiedene Verfahren praktiziert. Die wichtigsten Anzuchtverfahren sind in der Zeichnung auf Seite 29 näher dargestellt. Die Aussaat auf Freilandanzuchtbeete ist vor allem bei der Vermehrung von Gehölzen üblich. Andere Pflanzengruppen kommen dafür weniger in Betracht.



Anzuchtverfahren: Je nach Pflanzenart, Jahreszeit, örtlichen Voraussetzungen und nicht zuletzt eigenen Anschauungen sind verschiedene Verfahren bei der Aussaat möglich.

- |  |   |
|--|---|
| 1 Aussaat in Saatkisten → Pikieren in Pikierkisten → Auspflanzen (Gemüse, Sommerblumen)  | 5 Aussaat ins Frühbeet → Pikieren ins Frühbeet → Auspflanzen (Gemüse, Sommerblumen, Zweijahresblumen, Beetpflanzen) |
| 2 Aussaat in Saatkisten → Pikieren in Pikierkisten → Topfen in Einzeltöpfe → Auspflanzen (Gemüse, z. B. Tomaten, Auberginen, Paprika; Beet- und Balkonpflanzen; Gehölze) | 6 Aussaat ins Frühbeet → Auspflanzen (Gemüse, Sommerblumen, Zweijahresblumen, Beetpflanzen)                         |
| 3 Aussaat in Saatkisten → Pikieren in Pflanzeinheiten → Auspflanzen (Gemüse, Sommerblumen, Stauden, Zweijahresblumen, Beetpflanzen)                                      | 7 Aussaat auf Anzuchtbeete im Freiland → Auspflanzen (Gemüse, Sommerblumen, Gehölze, Stauden)                       |
| 4 Direktsaat in Pflanzeinheiten → Auspflanzen (Gemüse, Sommerblumen, Zweijahresblumen, Beetpflanzen)   | 8 Aussaat an Ort und Stelle (Gemüse, Sommerblumen)  |

Eine geringe Rolle spielt diese Methode auch bei Gemüse im Sommer.

Die Aussaat ins Frühbeet ist bei Gehölzen, Stauden, Gemüse und Sommerblumen üblich.

Die Aussaat unter Glas, d. h. im Wintergarten oder im Kleingewächshaus, im einfachsten Fall sogar auf dem Fensterbrett, ist für alle wärmeliebenden Pflanzen wie Zimmerpflanzen, Beet-

und Balkonpflanzen sowie Kübelpflanzen typisch, aber auch für viele Gemüsearten. Auch empfindliche Stauden und Gehölze werden stets „unter Glas“ ausgesät.

Pflanzen, die auf Anzuchtbeeten ausgesät und von dort direkt an ihren Endstandort ausgepflanzt werden, erleiden einen größeren Pflanzschock als getopfte Jungpflanzen und haben auch ein größeres Anwachsrisiko.

### Fensterbrett

Die Aussaat am Fensterbrett stellt eigentlich einen Notbehelf dar, obwohl mit etwas Geschick und Erfahrung auch hier ausgezeichnete Erfolge erzielt werden können. Wegen der besseren Lichtverhältnisse ist ein helles und sonniges Südfenster am besten geeignet. Damit die Sämlinge genügend Licht erhalten, müssen sie so nah wie möglich am Fenster stehen, denn ein zu dunkler Platz führt zu einem unnatürlich langgestreckten Wachstum und damit zu qualitativ minderwertigen Pflanzen. Ein keimungsförderndes Kleinklima lässt sich je nach Art und Umfang der Aussaaten durch verschiedene Hilfsmittel erzielen, z. B. durch das Bedecken der Aussaatgefäße mit Zeitungen, das „Überbauen“ mit Folie oder durch den Einsatz von Anzucht- und Zimergewächshäusern.

### Wintergarten und Kleingewächshaus

In Kleingewächshäusern und Wintergärten sind für die Aussaat unter Glas die besten Bedingungen gegeben. Im Handel werden verschiedene Typen von Kleingewächshäusern angeboten, die dem Hobbygärtner die erforderlichen Voraussetzungen bieten. Sie können mit Seitentischen und Hängebrettern ausgerüstet werden. In ihnen lassen sich die verschiedensten Pflanzenarten in Saat- und Pikiergefäßen ausge-



Aussaartort Kleingewächshaus

zeichnet heranziehen. Für frühe Aussaaten ist dafür allerdings eine zusätzliche Heizmöglichkeit erforderlich.

### Frühbeet

Für Sommerblumen, zweijährige Pflanzen, Stauden, Gehölze und Gemüse sind Frühbeete ideale Vermehrungs- und Anzuchteinrichtungen. Der Frühbeetkasten kann als Standort für die Aussaatgefäße dienen oder man kann in ihm mit geeigneten Erdmischungen eine Saatfläche herrichten. Damit die Sämlinge gedungen wachsen, sollten sie möglichst nah am Glas stehen. Der Abstand zwischen dem Erdreich und der Abdeckung sollte nicht mehr als 30–40 cm betragen. Hochwachsende Arten werden deshalb im hinteren Teil des Frühbeetes, die niedrigwachsenden Vertreter im vorderen Teil

ausgesät bzw. dorthin pikiert. Für zeitige Aussaaten im März wird ein sogenannter warmer Kasten benötigt, während für spätere Aussaaten, in der Regel ab Ende März, auch ein kaltes, also ungepacktes Frühbeet geeignet ist. Bei diesem legt man Anfang bis Mitte März Fenster auf, damit die Erde abtrocknet und sich durch das Sonnenlicht erwärmt. Dann lässt es sich normalerweise ab Ende des Monats nutzen. Näheres zum warmen Kasten finden Sie auf den Seiten 60–61.

### Direktsaat

Die sogenannte Direktsaat, d. h., Aussaatort und Endstandort sind identisch, kommt nur für wenige Arten in Frage. Zwar kann man theoretisch alle Freilandpflanzen direkt an Ort und Stelle ins Freiland säen, doch wird man dann



Für Gehölze, Stauden und Gemüse sind Frühbeete ideale Aussaatorte.



Bei Direktsaat an Ort und Stelle ist dies gleichzeitig der Endstandort der Pflanzen.

nur in den seltensten Fällen brauchbare Gewächse erhalten. Bei vielen Gemüsearten und einer Reihe von Sommerblumen ist die Direktsaat allerdings die übliche Methode. Dabei handelt es sich um besonders leicht wachsende, unempfindliche Arten, die schon wenige Wochen nach der Aussaat blühen oder geerntet werden.

## Aussaatmethoden

Bei der Aussaat in Kästen oder Schalen sowie auf Anzuchtbeeten kommen unterschiedliche Methoden in Frage, und zwar Breit-, Reihen- und Punktsaat.

### Breitsaat

Bei der Breitsaat werden die Samen breitwürfig auf der jeweiligen Aussaatfläche verteilt. Dabei besteht die Kunst darin, die Saatfläche gut auszunutzen und den Samen gleichmäßig zu verteilen, damit jeder Sämling genügend Raum zur Entwicklung hat. Normalerweise ist die Aussaat aus der Hand oder der Samentüte üblich. Bei der Aussaat aus der Hand

wird die mit Samen gefüllte Hand in schüttelnder Bewegung über die Erdoberfläche geführt. Die Samen gleiten dabei durch die locker gehaltenen Finger zur Erde. Durch die gleichzeitige Fortbewegung der Hand wird eine gleichmäßige Verteilung der Saat auf die ganze Fläche erreicht. Das Bestreben, eine möglichst gleichmäßige Verteilung des auszustreuenden Samens zu erzielen, muss durch die Führung der Hand sowie die enge oder weite Öffnung der Finger unterstützt werden.

Eine andere Möglichkeit ist die Aussaat direkt aus der Samentüte oder mit Hilfe einer gefalteten Postkarte. Samentüte bzw. Postkarte werden mit Daumen und Zeigefinger gehalten und etwas zusammengedrückt, so dass eine kleine Rinne entsteht. Durch leichtes Schräghalten und gleichzeitiges Hin- und Herschütteln bzw. durch leichtes Klopfen mit den Fingern an die Tüte oder Karte beginnen die Samen zu rutschen oder rollen und können so genau an die gewünschte Stelle gebracht werden. Da sich dunkelfarbiges Saatgut auf dunkelfarbigem Substrat schlecht erkennen lässt, kann



Feines Saatgut kann man mit Sand „strecken“.

man zu einem hilfreichen Trick greifen: Bepudern Sie die Samen einfach mit Kalkpuder oder Schlemmkreide. So wird ihre Lage auf der Aussaatfläche besser sichtbar.

Bei sehr feinem Saatgut ist die Gefahr einer ungleichmäßigen Aussaat besonders groß. Hier sollte man das Saatgut mit der gleichen bzw. doppelten Menge trockenen Sands oder des leichteren Vermiculits mischen. Dadurch lässt sich die gewünschte Aussaatdichte besser einhalten. Auch können Sie durch dieses helle Material besser erkennen, wo die Samen auf der Aussaatfläche liegen.



Breitsaat

### Tipp

Bei der Aussaat direkt in Töpfe können Einzeltöpfe aus Ton oder Kunststoff, Jiffy-Töpfe, Multitopfplatten oder andere Pflanzeinheiten verwendet werden. Da bei der Aussaat direkt in Töpfe keine Selektion der Sämlinge erfolgt, sind Saatgut mit höchster Keimfähigkeit sowie günstige Keimbedingungen Voraussetzungen für den Erfolg.

### Wie tief muss der Samen in der Erde liegen?

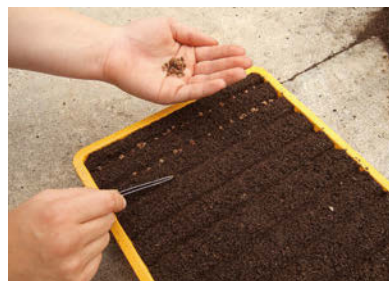
Auf diese Frage gibt es keine allgemeingültige Antwort. Sie richtet sich im Allgemeinen nach der Größe der Samen. Eine Faustregel besagt, dass man den Samen so hoch mit Erde bedecken soll, wie er dick ist. Feinere Sämereien werden nicht abgedeckt, hier genügt das Andrücken. Liegt der Samen zu tief, weil zu viel Erde aufgebracht wurde, so stirbt der Keimling ab, bevor er an die Erdoberfläche gelangt. Bei zu flachem Säen trocknet der Samen leicht aus, und der Keimling stirbt ebenfalls ab.

## Reihen- und Punktsaat

Bei der Reihensaat werden die Samen durch Schüttelbewegungen aus der Samentüte bzw. gefalteten Postkarte in Rillen befördert oder mit einem passenden Hölzchen in diese geschoben. Das Markieren der Rillen erfolgt am einfachsten dadurch, dass man ein linealähnliches Holz in die gefüllten Aussaatgefäße drückt. Um die Samen einzeln abzulegen (Punktsaat), verwendet man am besten eine Pinzette. Zum Markieren der Saatstellen können Sie ein Nagelbrett benutzen, das sich leicht herstellen lässt. Die Nagelköpfe drücken dann die Markierungen in das Substrat. Für runde Samenkörner gibt es verschiedene Säugeräte mit Einzelkornablage auf dem Markt. Für den Hobbygärtner kommen dabei allerdings nur wenige Geräte in Betracht. Vielseitig verwendbar ist das R+S-Einzelkornsäugerät, mit dem pilliertes, kalibriertes und normal rundes Saatgut ausgebracht werden kann.



Reihensaat



Punktsaat mit Pinzette

## Aussaat direkt in Gefäße

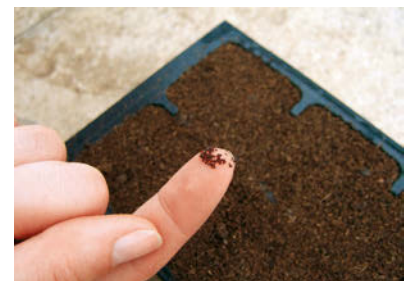
Die Aussaat direkt in Töpfe, Multitopfplatten und sonstige Pflanzeinheiten erspart Ihnen das Pikieren und Umtopfen. Für eine direkte Aussaat ist jedoch nur hoch keimfähiges Saatgut geeignet. Auch müssen Sie für beste Keimbedingungen sorgen, da sich nur so Fehlstellen vermeiden lassen. Eine Aussaat gleich in Gefäße ist bei verschiedenen Gemüsearten, Sommerblumen, Beet- und Gruppenpflanzen sinnvoll und möglich.

Größere Samenkörner legt man mit den Fingern oder einer Pinzette aus. Für Arten, die man in der Regel in Tuffs, also büschelweise heranzieht, z. B. *Lobelia*, *Lobularia*, *Nemesia*, *Phlox* u. a., ist dabei die „Nassfinger“-Methode gut geeignet.

Die Samen werden hierbei auf einer festen Unterlage ausgebreitet und mit dem angefeuchteten Zeigefinger zu durchschnittlich fünf bis zehn Korn aufgenommen. Über der Saatstelle reibt man



Direktsaat in Pflanzeinheit



Für Pflanzen mit kleinen Samen, die büschelweise herangezogen werden, eignet sich die Nassfingermethode.

dann die Körner mit dem trockenen Daumen ab oder streicht sie am Substrat ab.

## Vorbereiten der Aussaatgefäße

Gebrauchte Aussaatgefäße müssen vor ihrer Verwendung gründlich gereinigt werden. Dabei muss nicht nur das Innere, sondern auch das Äußere der Gefäße entsprechend behandelt werden.

Welches Substrat für die Vermehrung sowie die Weiterkultur geeignet ist, wird auf den Seiten 48–50 beschrieben. Darüber hinaus sollte auf den Feinheitsgrad der zu verwendenden Erde geachtet werden. Er richtet sich nach der Korngröße des Saatguts. Es sollte so gewählt werden, dass sich die Erde gut um das keimende Samenkorn legt und die Keimung gleichmäßig verläuft. In der Regel verwendet man feinere Erde für feines Saatgut, während grobere für grobere Samen geeignet ist. Dies gilt zumindest für die oberste Bodenschicht. Sollte die Erde sehr grob sein, so muss sie gesiebt werden. Die Siebrückstände können verwendet werden, allerdings füllt man sie nur bis zur halben Höhe der Aussaatgefäße. Darauf siebt man die abgesiebte Aussaaterde, die nach dem Füllen an den Ecken und Rändern angedrückt wird, ehe sie nochmals bis zum Rand nachgefüllt und sauber mit einer Latte abgestrichen wird. Gefäße, die mit einer Scheibe abgedeckt werden sollen, dürfen nur bis zu 1–1,5 cm unter dem Gefäßrand gefüllt werden. Soweit die Aussaaten in der kalten Jahreszeit erfolgen, müssen Sie bei wärmebedürftigen Arten auf die Temperatur der Aussaaterde achten. Am besten ist es, die Erde frühzeitig hereinzu-

holen oder die Saatgefäße einige Tage vor der Aussaat zu füllen und an den vorgesehenen Standort zu stellen, damit die Erde Raumtemperatur annimmt.

## Pflege der Aussaaten

Nach der Aussaat wird jedes Gefäß umgehend mit dem Namen der Art bzw. Sorte und dem Datum der Aussaat beschriftet, damit eine Verwechslung der verschiedenen Pflanzenarten später ausgeschlossen ist.

Das Angießen muss gründlich, aber vorsichtig erfolgen. Grobe Sämereien kann man mit einer feinen Brause angießen. Bei besonders feinen Sämereien empfiehlt es sich, die Aussaatgefäße in eine Schale mit Wasser zu stellen. So kann sich die Erde mit Wasser vollsaugen, und ein Abschwemmen oder Zusammenschwemmen der Samen wird vermieden.

Die Keimtemperaturen richten sich nach den einzelnen Pflanzengruppen bzw. -arten und werden bei den einzelnen Arten beschrieben. Sie sind als Richtwerte zu verstehen und sollten nicht wesentlich über- bzw. unterschritten werden, um kräftige, kompakte und gegen Krankheiten widerstandsfähige Jungpflanzen zu erzielen.

Gegen starke Sonneneinstrahlung werden frische Aussaaten und junge Sämlinge mittags mit Papier beschattet. In Frühbeeten werden hierfür Schattierleinen benutzt.

Im Übrigen beschränkt sich die Behandlung der Aussaaten auf die richtige Bewässerung. In der ersten Zeit muss die Aussaaterde ausreichend feucht sein, damit der Quellvorgang der Samen ohne Unterbrechung vonstattengehen kann. Sobald sich der Keimling bildet, darf die Erde zwar

niemals trocken werden, aber auch nicht zu nass sein. Die Lebensäußerungen, vor allem auch die Atmung, treten nunmehr stärker in Erscheinung und damit auch der Sauerstoffbedarf. Dieser richtet sich nicht nur nach der Temperatur, sondern auch nach dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Das Bewässern darf niemals nach festen Terminen vorgenommen werden. Durch ständige Beobachtung werden Sie den richtigen Gießzeitpunkt jedoch gut erkennen. Wichtig ist, dass die Erde immer erst leicht abtrocknet, ehe wieder gegossen wird, damit die Luft immer wieder Zutritt hat. Außerdem muss man sich zum Grundsatz machen, dass, wenn schon gegossen wird, die Erde durchdringend gewässert wird. Trübes Wetter und eine feuchte Erdoberfläche führen schnell zum Auftreten von Vermehrungspilzen, was sich auf die Sämlinge verheerend auswirken kann. Die Temperatur des Gießwassers sollte der des Aussaatortes entsprechen. Bei Aussaaten von Feinsämereien, die mit Scheiben abgedeckt sind, müssen Sie die mit Tropfen behangenen Scheiben anfangs täglich wenden, um einem durch Tropfwasser begünstigten Krankheitsbefall vorzubeugen. Nach dem Keimen werden die Scheiben nach einigen Tagen mit Hilfe kleiner Hölzchen zum Lüften angehoben, ehe sie ganz abgenommen werden, um den erstarkenden Sämlingen eine freie Entwicklung zu gewährleisten. Bei lichtgehemmten Keimern, die anfangs dunkel stehen dürfen, ist es beim Durchbruch der ersten Sämlinge unbedingt notwendig, ihnen den hellsten Platz einzuräumen. Die ganze Aufmerksamkeit ist darauf zu richten, dass die Jungpflanzen kurz und gedungen bleiben. Das ist aber nur möglich, wenn

### Aussaat in eine Saatkiste:



Kiste mit Erde füllen



Ränder andrücken



Erde mit Holz glatt abstreichen



Gegebenenfalls fein absieben



Breitsaat aus Tüte



Absieben



Andrücken



Angießen



Gegebenenfalls mit Glasplatte abdecken

die Lichtverhältnisse mit den herrschenden Temperaturverhältnissen in Einklang gebracht werden.

Ein Düngen der Sämlinge ist in der Regel in den Aussaatgefäßen nicht nötig, da sie normalerweise schon in neue Erde pikiert werden, sobald sich die Keimblätter gebildet haben. Eine Ausnahme von dieser Regel kann bei Einzel- bzw. Reihensaat auftreten, wo man sich das Pikieren

normalerweise spart. Hier ist dann eine Nachdüngung etwa 14 Tage nach dem Auflaufen angebracht. Beschränken Sie sich dabei auf wöchentliche, schwach konzentrierte Düngergaben. Hierfür sind alle voll wasserlöslichen Mehrnährstoffdünger geeignet, die in einer Konzentration von 0,2 % – d. h. 2 g bzw. 2 ml Dünger je l Wasser – angewendet werden sollten.

### Pflanzenschutz

Auch bei der Aussaat sind Pflanzenschutzmaßnahmen erforderlich, denn schon mancher Versuch scheiterte an den allgegenwärtigen Schadorganismen.

Ursache für auftretende Krankheiten können sein:

- An Gefäßen haften von früheren Vermehrungen Dauerformen von Pilzen.