

# Unterrichtsmaterialien zur Qualifizierung von Streuobstwiesenexpert/innen



## KURS: PFLEGE UND MANAGEMENT



## UE 1 Einführung in die Vermehrung

<p><b>Lernziele</b></p> <p><b>Er/sie kennt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Definition und die Methoden der Vermehrung</li> </ul>	 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">© Margit and Willy Mougard, Blomstenlaender</p>
<p><b>Methode</b></p> <p>Brainstorming mit Bildkarten</p>	
<p><b>Inhalt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundtechniken der Vermehrung von Obstbäumen</li> </ul>	<p><b>Koordinator/in</b></p> <p><b>Organisation</b></p> <p><b>1Tag vorher</b> Ausdrucken und Folieren der Bildkarten</p>

<p><b>Praxis</b></p> <p><b>Vorbereitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausdrucken und Folieren der Bildkarten</li> <li>• Auflegen der Bildkarten im Sesselkreis</li> <li>• Vorbereiten einer Pinn- oder Magnetwand im Raum</li> <li>• Befestigen der „Begriffkarten“ auf der Pinn- oder Magnetwand</li> </ul>	<p><b>Dauer</b> 45 Minuten</p> <p><b>Ort</b> Seminarraum</p> <p><b>Jahreszeit</b> das ganze Jahr über durchführbar</p>
<p><b>Aufgaben</b></p> <p>Die Schüler/innen bekommen die Aufgabe sich eine Bildkarte auszuwählen, welche am meisten ihren persönlichen Erfahrungen oder Vorstellungen über Vermehrung und Veredelung entspricht. Die gewählte Karte wird der Gruppe mit einem kurzen Statement präsentiert.</p> <p>Abschließend wird zusammen der Begriff „Vermehrung“ definiert und die einzelnen Bildkarten werden den unterschiedlichen Vermehrungstechniken zugeordnet. Dazu werden sie an der Pinn- oder Magnetwand befestigt.</p>	
<p><b>Materialien</b></p> <p>Magnete oder Pinnnadeln</p>	<p><b>Unterlagen</b></p> <p><i>Fachwissen:</i> Expert/innentext Vermehrung</p> <p><i>Beilagen:</i> Bildkarten Themenkarten</p>
<p><b>Ausstattung</b></p> <p>Sessel, Pinn- oder Magnetwand (Tafel)</p>	
<p><b>Ergebnisse</b></p> <p>je Schüler/in eine kurze Präsentation der gewählten Bildkarte eine Pinn oderMagnetwand mit Bildkarten, die in Themen eingeteilt sind.</p>	
<p><b>Anmerkung</b></p>	

## Vermehrung

### Definition (Grund / Ziel)

Die Pflanzenvermehrung ist ein Begriff aus dem Gartenbau und der Landwirtschaft. Er beschreibt die unterschiedlichen Methoden der Pflanzenvervielfältigung. Die Vermehrung wird u. A. auf Streuobstwiesen (traditionellen Obstgärten) zur Reproduktion von Obstgehölzen (Sträucher und Bäume), in der Regel eines hochstämmigen Obstbaumes, angewendet. Sie kann in zwei verschiedene Varianten erfolgen. Es gibt die Möglichkeit der geschlechtlichen (generativen) Vermehrung und der ungeschlechtlichen (vegetativen) Vermehrung. Die generative Vermehrung erfolgt durch den Samen. Durch die Kombination des genetischen Materials zweier Elternpflanzen, entstehen in der Folgegeneration genetisch einzigartige Pflanzen. Bei der vegetativen Vermehrung erfolgt die Reproduktion durch das Pflanzenmaterial selbst. Teile der Mutterpflanze werden zur Bewurzelung gebracht. Dadurch werden die Erbschaften der Mutterpflanze unverändert an die Jungpflanzen weitergegeben.

### Methoden

#### **Generative Vermehrung**

##### *Sämlinge*

Die generative Vermehrung erfolgt aus dem Samen einer Pflanze. Die Samenherkunft, auch Provenienz genannt, ist aus einer Samenplantage oder wird von einem bestimmten Ort ausgewählt. Die Samen müssen sich von der Ernte bis zur Ausbringung in Ruhe befinden (Dormanz), damit das Saatgut nicht zur falschen Zeit des Jahres keimt. Am besten gelingt das, wenn ganze Äpfel oder Kerngehäuse auf eine sandige Fläche gelegt werden. Nach der Rotte des Fruchtgehäuses, überwinden die Kerne im Winter ihre

physiologische Ruhe. Die Kälteperiode stimuliert ihre Keimung.

Samen von Äpfeln und Birnen brauchen eine Kälteperiode von 8 bis 12 Wochen und können vor dem Winter im trockenen Zustand von September bis Oktober ins Freiland gesät werden. Die Gattung Prunus mit den Arten Pflaume, Kirsche, Zwetschge, Schlehe und den Unterarten wie Ballace (*Prunus domestica* ssp. *insititia*) brauchen zunächst eine Warmzeit und dann eine Kälteperiode. Die notwendige Intensität der Perioden richtet sich danach was benötigt wird, um die Samenschale zu durchbrechen. Die Samen brauchen Wasser, Wärme, Licht und Sauerstoff, um zu keimen. Die Sämlinge entwickeln eine nach unten gerichtete Wurzel und mehrere nach oben gerichtete Keimblätter. Die Struktur des Bodens beeinflusst die Wurzelentwicklung. Ein Witterungsschutz wirkt sich positiv auf die Sämlinge und die Form der Neupflanzen aus. Der Zeitpunkt der Aussaat ins Freiland wird durch die Bodentemperatur bestimmt und sollte so früh wie möglich erfolgen, um die gesamte Vegetationsperiode auszunutzen. Apfel, Birne, Weißdorn und die Gattung Prunus keimen bei 7 bis 15 °C. Prunus keimen schlecht bei hoher Bodentemperatur. Folgende Sämlingsunterlagen finden bei Streuobstwiesen Verwendung: *Malus domestica* „Antonowka“ und ein paar lokale Sorten mit einer bestimmten genetischen Variation wie *Pyrus nivalis* „Pöllauer Hirschbirne“ und die alte ungarische Apfelsorte „Batul“.

#### **Vegetative Vermehrung**

##### *Veredlungsmethoden*

##### *(Kopulation/Pfropfen/Okulation)*

Die hochstämmigen Obstbäume können zwei Veredlungsstellen aufweisen. Das heißt, der Baum besteht aus der Obstbaumunter-

lage, dem Stammbildner und der Edelsorte als Obstbaumkrone. In den meisten Fällen werden veredelte Obstbäume gepflanzt, die eine Veredlungsstelle knapp oberhalb der Erdoberfläche aufweisen. Die Veredlungsstelle zeigt an, wo zwei Pflanzen (Pflanzenteile) in einer lebensfähigen und lebenslangen Gemeinschaft verbunden („verschmolzen“) werden. Der Transport von lebenswichtigen Stoffen (Wasser/ Nährstoffe/Assimilationsprodukte) muss durch die Veredlungsstelle in beide Richtungen funktionieren. Das großflächige Überlappen des Kambiumgewebes beider Pflanzenteile ist notwendig, um einer Disharmonie oder Inkompatibilität zwischen den Veredlungs-partnern vorzubeugen. Die Veredlung von Obstbäumen im Sommer erfolgt durch Okulation und Pfropfung. Gehören die Edelsorte und Unterlage zur selben Spezies, bestehen normalerweise keine Anwuchs-probleme. Veredlung von verschiedenen Arten innerhalb der gleichen Gattung gelingen in der Regel ebenfalls. Pflaumen und Kirschen können nicht auf der gleichen Unterlage veredelt werden, obwohl beide zur Gattung Prunus gehören. Die Veredlung kann auch eine erfolgreiche Methode zur Fortpflanzung von verwandten Arten sein. Birne (Pyrus) kann auf Quitte (Cydonia) gepfropft werden. Die schwach wachsenden Birnenunterlagen sind Quitte A und Quitte C und gehören zu der Art Cydonia oblonga. Weist ein Edelreis die Unterlage zurück, dann besteht eine Inkonsistenz oder eine Inkompatibilität. Einige Birnensorten sind nicht veredelbar. Die Ablehnung der Gewebeverpflanzung kann erst nach mehreren Jahren auftreten. Bei einigen Birnensorten wird keine echte Harmonie mit der Quitte als Unterlage erreicht und es wird eine stammbildende Zwischenveredelung benötigt.

*Kopulation* (Paarung) ist eine Veredlungsmethode, die in der Winterzeit mit einem "schlafenden" Veredlungstrieb (Edelreis) mit einer oder mehreren Knospen durchgeführt wird. Das Edelreis muss feucht und kühl bis zum Gebrauch aufbewahrt werden. Die Kopulation erfolgt durch schräge Schnitte auf den Edelreiser und Schrägschnitte oder einem teilweise schrägen Schnitt auf den Wurzelstock. Die Pflanzenwachstumsschicht (Kallus) beider Teile der Veredlungspartner wächst zusammen, wenn wenigstens ein Teil der Wundflächen durch die Schnitte gut platziert wird. Ein scharfer und sauberer Schnitt bietet besseren Kontakt, als gezackte oder ausgefrante Oberflächen. Das Edelreis wird am Wurzelstock mit einer Bindung aus elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie fixiert. Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Veredlungsstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

*"Umpfropfung"* ist eine spezielle Form der Veredlung, um andere Obstsorten auf einem alten Obstbaum zu erhalten. Sie ermöglicht eine Vielzahl verschiedener Sorten auf dem gleichen Obstbaum. Diese Veredlungsmethode wird angewendet, wenn die Rinde sich im Frühling nach dem „Ausschlagen“ der Pflanzen leicht lösen lässt (Mai/Juni). Die benötigten Edelreiser werden im späten Winter in der gewünschten Stärke geschnitten und sobald sich die Rinde lösen lässt, werden hier einzelne oder mehreren Edelreiser hinter die Rinde gepfropft (gesteckt). Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Pfropfstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.



Die *Okulation* (Augenveredlung) ist das Veredlungsverfahren für die Sommerzeit. Sie wird mit einer Knospe entweder durch einen T-Schnitt oder per Chip-Transplantation durchgeführt. Bei der Okulation werden die Knospen (Augen) unmittelbar vor der Verwendung geschnitten und während des Wachstums aus der Mutterpflanze entnommen. Wenn die geschnittenen Knospen nicht sofort verwendet werden, müssen sie an einem kühlen und feuchten Ort (z.B. Kühlschrank) gelagert werden, um sie vor dem Austrocknen zu schützen. Sie müssen innerhalb von 3 Tagen verwendet werden. Mit elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie werden die Knospen an Ort und Stelle auf der Unterlage fixiert.

### *Stecklinge*

Die Vermehrung durch Stecklinge gehört zu den vegetativen Vermehrungsmethoden. Die Stecklingsmethode wird bei vielen Pflanzen zur Vermehrung verwendet, aber die Fähigkeit, Wurzeln zu bilden, ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. Die Pflanzenart bestimmt, welche Teile für die Vermehrung verwendet werden. So können Stämme und Wurzeln als Stecklinge verwendet werden. Stammstecklinge von Obstbüschen (Holunder, schwarze Johannisbeere, rote Johannisbeere und Stachelbeere) können unabhängig von Sommer oder Winter sowohl im Gewächshaus als auch im Freiland gezogen werden. Einige Unterlagen werden als Holzstecklinge im Winter verwendet. Diese holzigen, mindestens einjährigen (unbewurzelten) Triebe, werden ins Freiland gesteckt, wenn die Erde frostfrei ist. Sie beginnen in der kommenden Vegetationsperiode zu wurzeln. Wurzelstecklinge werden als Teile aus der Wurzel herausgeschnitten und besitzen bereits Wurzelwachstumspunkte. Die Stecklinge

bilden anschließend die Triebwachstumspunkte aus. Sie werden aus der Mutterpflanze schlafend im Winter geschnitten. Ihre Anwendung finden sie bei der Vermehrung von Himbeere und Brombeere. Bei hochstämmigen Gehölzen wie z.B. Apfel und Birne wird die Stecklingsvermehrung selten angewendet.

### *Wildlinge und Wurzelbrut*

Bei der Absenkern'-Methode' werden Zweige von einem Busch umgebogen und teilweise mit Erde bedeckt, um die Zweige wurzeln zu lassen und daraus eine oder mehrere neue Pflanzen zu erhalten. Es ist darauf zu achten, dass sich eindeutig eigene Wurzeln für die nächste neue Jungpflanze auf diesem Zweig bilden. Der bewurzelte Absenker (Zweig) kann von der Mutterpflanze getrennt werden, sobald sich eine neue junge Pflanze entwickelt hat. Es kann bis zu zwei Vegetationsperioden dauern, bis die neue Pflanze ausreichend Wurzeln gebildet hat. Eine andere Variante des „Absenkerns“ ist das Anhäufeln von Oberboden um die Mutterpflanze. Dadurch wird die Pflanze angeregt, Wurzelschösslinge zu bilden. In dieser angehäuften Erde, entstehen neue Wurzeln auf der Mutterpflanze. Zum Ende der Vegetationsperiode kann diese Erde von der Mutterpflanze vorsichtig entfernt werden und eine neue Pflanze steht zur Entnahme bereit, wenn neue Wurzeln in diesem Bereich zu finden sind. *Wurzelbrut* basiert auf dem gleichen Prinzip wie die „Bodenanhäufelung“. Hier ist es aber die Mutterpflanze selbst, die neue Pflanzen bildet. Anhäufeln wird bei der Hasel und ausgewählten Unterlagen verwendet. Viele lokale Sorten wie Zwetschgen und Sauerkirschen werden durch Wildlinge vermehrt. Zum Beispiel eine lokale Variante Sauerkirschen mit dem botanischen Namen: *Prunus cerasus* 'Løvskal'.

## Pflanzmaterial

Für die Vermehrung von Obstbäumen und deren Verbreitung auf Streuobstwiesen, ist die Edelsorte das wichtigste Pflanzmaterial. So gibt es allein in Europa mehr als 2.000 namentlich bekannte Apfelsorten und viele weitere unbekannt, aber immer noch vorhandene Sorten.

### Unterlagen

Der Wurzelstock (Unterlage) ist oft ein Sämling oder eine spezielle Unterlagensorte. Die geographische Herkunft der Unterlage bestimmt, für welche Bodenverhältnisse und welchen Klimatyp der Obstbaum geeignet ist. Mit der Wahl der Unterlage, kann das Baumwachstum und damit die Größe des ausgewachsenen Obstbaumes bestimmt werden. Hochstämmige Obstbäume sind stark wachsend. Mit der Verwendung von stark und sehr stark wachsenden Unterlagen gelingt es, hochstämmige Obstbäume auf Streuobstwiesen zu erhalten. Schwach-wüchsige Unterlagen sind in der Regel nicht für Streuobstwiesen geeignet. Zertifizierte Unterlagen garantieren die Herkunft der Unterlagen und dass die Unterlage keine Pflanzenkrankheiten in sich trägt. Mit der Verwendung von lokalen Pflanzenmaterialien wird die Anpassung an die örtlichen Bedingungen (wie Klima und Boden) besser erreicht, aber es kann zu einem heterogenen Wachstum der Obstbäume führen. Für Apfelbäume sind regelmäßig zertifizierte Unterlagen für die Veredlung geeignet. *Malus domestica* 'Bittenfelder' (Sämling) ist robust gegen Frost und trockene Bedingungen. Einige ausgewählte Klone aus der East Malling - Station haben ein sehr starkes Wachstum. Die Unterlage mit dem Kürzel M11 (genannt 'Doucin vert') zeigt sich robust gegenüber Frost. M2 ('Doucin') eignet sich für nährstoffarme Böden. 'Doucin' ist

empfindlich gegenüber Blattläusen, aber nicht gegenüber Lagerkrankheiten. A2 bewährt sich bei feuchten oder lehmigen Böden und verträgt hohe Temperaturschwankungen (Kontinentalklima). In Polen werden in der Regel Apfelsämlinge der Sorte 'Antonowka', Birnensämlinge von *Pyrus caucasica*, Pflaumensämlinge von *Prunus cerasifera*, Süßkirschensämlinge von *Prunus avium* und *Prunus mahaleb* als Unterlagen verwendet. In Dänemark ist es *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Pyrus communis* und *Prunus avium*. Birnbäume sind als Sämlinge sehr starkwachsende Unterlagen und eignen sich sehr gut zum Pfropfen. Die Unterlage kann für trockene und steinige Böden, aber auch für tonige oder feuchte Böden verwendet werden. Die "Kirchensaller-Mostbirne" ist eine Auswahl der 'Kirchensaller' (von der Station York erhalten). Dieser homogene Sämling, mit seiner hohen Widerstandsfähigkeit gegen Frost, besitzt eine sehr gute Eignung für die Kopulation und Okulation.

### Edelreiser

Das Edelreis ist als Edelsorte ein Teil (einjähriger Langtrieb des Vorjahres) einer genetisch identischen Mutterpflanze und behält diese genetische Information als Pflanzenteil auch nach der Veredlung. Das ist wichtig, um die Sortenechtheit von Obstbäumen zu gewährleisten. Der Trieb trägt, aufgrund der genetischen Informationen, die Empfindlichkeit oder Resistenzen gegen Krankheiten von der Mutterpflanze. Die Triebe sollten gesund, schädlingsfrei, physisch unbeschädigt und verholzt sein. Die Edelreiser sollten gut entwickelte Knospen haben. Daher ist es ratsam, sie im Randbereich der Krone (Peripherie) zu schneiden. Lange Jahrestriebe aus dem Inneren der Krone, sind so genannte Wasserschosser. Diese sind zumeist gesund, haben aber schlecht entwickelte Knospen. Zum Erhalt von

Edelreisern kann ein Verjüngungsschnitt der Mutterpflanze im Vorjahr erforderlich sein, um gutes, vitales Vermehrungsmaterial zu produzieren. Edelreiser werden im Winter geschnitten, wenn sich die Bäume in der Vegetationsruhe befinden. Die Triebe von Süßkirschen, Sauerkirschen, Pfirsich-, Aprikosen- und Birnbäumen sollten bereits nach der ersten Kälteperiode im Dezember geschnitten werden. Die Triebe von Apfel- und Pflaumenbäumen können im Januar oder Februar geschnitten werden. Die Jahrestriebe dieser Obstsorten, können sogar Anfang März geschnitten werden, wenn sie noch „schlafen“ und noch nicht begonnen haben auszutreiben. Wenn die Ruhezeit der Triebe unterbrochen ist, können sie nicht mehr als Edelreis für die spätere Veredlung geschnitten werden. Die geschnittenen Edelreiser werden nach Obstart und Obstsorte gebündelt und beschriftet. Werden die Reiser nicht gleich verwendet, müssen sie besonders für die Lagerung behandelt werden: zunächst werden sie in eine Frischhaltefolie oder feuchten Stoff eingewickelt. Alternativ zur Frischhaltefolie können die Edelreiser auch mit der Schnittstelle ca. 10 cm tief in feuchten Sand gesteckt werden. Vom Schneiden bis zur Verwendung ist das Edelreis kühl zu lagern. Lufttemperaturen von 1 bis 2 °C sind ideal. Hierzu bieten sich entweder ein Kühlraum oder ein Keller an. Für die Okulation werden die Edelsorten im Sommer als Knospe (Auge) auf dem Höhepunkt des jährlichen Wachstums geschnitten. Um die Verdunstung von Feuchtigkeit nach dem Schneiden zu verringern, sind die Blätter sofort zu entfernen, es sollte nur ein kleiner Teil des Blattstiels übrig bleiben. Solche vor-bereiteten Augen sind zur Okulation innerhalb von 2 bis 4 Tagen geeignet, wenn in dieser Zeit eine Kühlung der Reiser erfolgt.

## Arten und Sorten

Die Kriterien für die Auswahl des Ausgangsmaterials sind identisch, unabhängig davon, ob es zur Vermehrung durch Samen (generative Vermehrung), Pfropfen, Okulation oder durch Stecklinge und Wurzelbrut (vegetative Vermehrung) kommt. Die Auswahl der Arten und Sorten ist abhängig von folgenden Kriterien:

- Geographische Herkunft (Kontinentalität)
- Bodenverhältnissen
- natürlichen Schutz

Alte und regionale Landsorten sind speziell für den Streuobstanbau geeignet, aber nicht immer so leicht im Handel verfügbar. Das Ausgangsmaterial muss ein gutes physisches Wachstum aufweisen und frei von Krankheiten sein.

## Werkzeuge und Hilfsmittel

### *Veredlungsmesser*

Je nach Methode gibt es bestimmte Arten von Veredlungsmessern. Diese sind entweder speziell geformt oder einseitig geschliffen. Für alle gilt: Sie sollten zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Grundformen der Klinge und auch Messer für Linkshänder. Die Klinge muss sehr scharf sein, um eine erfolgreiche Gewebeverpflanzung durchzuführen. Wenn das Messer stumpf ist, sind die damit ausgeführten Schnitte nicht glatt. So kann beispielsweise ein Edelreis mit einem Wurzelstock nicht zusammen wachsen, oder ihre Veredlungsstelle ist unbeständig. Daher lohnt es sich, die Veredlungsmesser, die Okulationsmesser oder die universellen Gartenmesser in einer sehr guten Qualität zu erwerben. Sie müssen regelmäßig geschärft werden, damit sie für viele Jahre nützlich und funktionsfähig sind.



Für das Umklappen der Rinde beim Pfropfen ist ein Messer mit einer gebogenen Klinge notwendig.

#### *Schleifstein*

Es ist ratsam, einen speziellen Schleifstein zu benutzen. Der Schleifstein besteht aus zwei verschiedenen Materialseiten. Die eine zum Vorschärfen des Messers, die andere, sehr feinkörnige, zum Abziehen der Messerklinge im Anschluss. Nur bei der Verwendung von zwei verschiedenen Schleifsteinmaterialien ist gewährleistet, dass das Messer entsprechend geschärft wird. Vor dem Benutzen des Schleifsteins ist dieser mit Wasser zu befeuchten.

#### *Gartenschere*

Sie sollte ebenfalls zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Größen und auch Linkshänderschere. Die Gartenschere sollte immer scharf und sauber sein. Sie wird für viele Jahre nützlich sein, wenn sie korrekt verwendet und entsprechend gepflegt wird.

#### *Säge*

Eine manuelle, scharfe Baumsäge, mit rostfreiem Sägeblatt, gehört zur Grundausrüstung eines Streuobstexperten. Die Säge sollte Äste, mit einem maximalen Durchmesser von 7cm sägen können.

#### *Spezielle elastische Bänder und Streifen aus Kunststoffolie*

Sie ermöglichen, dass die Pflanzenteile bei der Veredlung gut miteinander verbunden werden können. Sie sind elastisch, so dass sich der einjährige Trieb intensiv an den Wurzelstock oder den gepfropften Trieb drückt. Die natürliche Alternative zum Kunststoff ist der Bast.

#### *Veredlungswachs*

Das Wachs wird benötigt, um eine offene Wunde zu schließen und um zu vermeiden, dass die Pflanze austrocknet.

Direkt nach der der Veredlung wird Wachs sowohl an die Veredelungsstelle, als auch an die Spitze des Edelreises gepinselt. Kalte Flüssigkeit kann direkt aus der Flasche verwendet werden. Festes Baumwachs muss erwärmt werden, um flüssig zu werden. Erst dann kann das Wachs verwendet werden.

#### **Nachsorge**

Die Maßnahmen und die Intensität der Pflege des neuen Obstbaums hängen von der angewendeten Veredlungsmethode ab. Die Betreuung der Jungpflanze nach der Kopulation im Winter bis zur endgültigen Pflanzung kann entweder im Topf oder im Freiland durchgeführt werden. Die Okulation im Sommer wird auf der Unterlage im Freiland praktiziert. Die Spitze der Unterlage wird im Frühjahr nur knapp über der Okulationsstelle entfernt. Sämlinge und Stecklinge werden aus dem speziellen Vermehrungsbeet in Töpfe oder in die Freilandkultur zur späteren Verwendung gepflanzt. Die jungen Pflanzen benötigen während der Wachstumsperiode Wasser und Dünger. Um einen hochstämmigen Obstbaum mit einem durchgehenden Stamm zu bekommen, darf die Spitze nicht beschnitten werden. Der neue, stark wachsende Obstbaum muss anfänglich gestützt werden. Beispielsweise wird der junge, biegsame Stamm an ein Bambusrohr angebunden, um einen geraden Stamm zu erhalten. Die Triebe und Zweige, die aus der Unterlage (unterhalb der Veredlungsstelle) wachsen, sind so früh wie möglich zu entfernen. Der neue Obstbaum kann entweder als Einjähriger oder als Zweijähriger gepflanzt werden. Hilfsmittel wie Bast oder Kunststoffbänder sind zu entfernen, bevor Einschnürungen an der Veredlungsstelle auftreten.

## Dokumentation und Etikettierung

### *Dokumentation*

Die Dokumentation ist ein sehr wichtiges Verfahren, um den Prozess der Vermehrung aufzuzeichnen und die Produktion von Obstgehölzen nachvollziehbar zu gestalten. Die Dokumentation ist die Grundlage der Registrierung. Sie bietet bestimmte Informationen für den Gärtner, für die Aufsichtsbehörde und auch für andere Partner. Gute Aufzeichnungen stellen die notwendigen Informationen für die Überwachung der Effizienz der Vermehrung und des Tagesgeschäfts dar. Die Aufzeichnungen bilden die Grundlage für die Überprüfung des Erfolgs. Die Aufzeichnungen stellen auch eine Referenz für den Prozess der Vermehrung dar und geben Einblick in Produktivität und Korrekturmaßnahmen, die ergriffen werden sollten, wenn Probleme auftreten. Es ist eine Form des Qualitätsmanagements. Folgende Informationen über die verwendeten Materialien und Verfahren sind aufzuzeichnen:

1. der Namen, die Anzahl und die Herkunft der Unterlage
  2. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Edelreiser
  3. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Setzlinge
  4. den Tag der Veredlung
  5. die Veredlungsmethode
  6. das Wetter
  7. der Preis von Edelreis und Unterlage
  8. die Stundenanzahl und die benötigten Personen
  9. die verwendeten Sorten in den Pflanzbeeten und in den Pflanzzeilen
- Es wird empfohlen, ein Pflanzschema anzulegen. Dieses kann Informationen beinhalten über die Anzahl der Beete, deren Flächengröße und die Pflanzreihen. In dieses


Schema können alle Teile der Bäumchen mit den Sortennamen und andere Informationen eingetragen werden (z. B.: Datum der Pflanzung, Behandlungen, etc.). Es empfiehlt sich zusätzlich regelmäßig eine Bestandsaufnahme zu machen. Dazu gehört die Anzahl der veredelten, gepflanzten und verkauften Bäume / Bäumchen in einem Jahr.

### *Etikettierung*

Bei der Arbeit mit einer größeren Menge von Sorten bewährt es sich, alle Jungbäume zu beschriften. Die Kennzeichnung ist wichtig, um die verwendeten Sorten nicht zu verwechseln. Die Kennfarben sind nicht international und die folgende Beschreibung ist ein Beispiel, wie die Etikettierung gehandhabt werden kann. Auf dem Etikett können die Obstart, die Sorte, die Unterlage, die genetische Herkunft der Sorte und der Namen der verarbeitenden Firma festhalten werden. Etiketten bestehen häufig aus Kunststoff, Metall oder Holz - aber die häufigste Verwendung finden die Kunststoffstreifen. Relativ kleine Etiketten sind in der Regel am besten geeignet für die Arbeit in den Baumschulen, beispielsweise etwa 20 cm lang und 1 bis 2 cm breit. Die Farbe der Markierungen ist abhängig von der Herkunft des Pflanzenmaterials:

- Weiß ist das Label, wenn das Material von einer Primärquelle (Vorstufenmaterial) kam.
- Blau ist die Markierung, wenn das Material von einer Plantage (Grundstoffe) kam.
- Orange ist die Markierung, wenn das Material zertifiziert ist. Die Beschriftung auf dem Etikett kann mit Bleistift oder mit wasserechten Stiften erfolgen oder durch Laser gedruckt werden. Die Schrift kann undeutlich werden oder ganz verschwinden. Dies muss stetig überprüft werden, während die jungen Bäume in der Baumschule sind.

## UE 2 Blumenkugeln

<p><b>Lernziele</b></p> <p><b>Er/sie kennt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Techniken der Vermehrung:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sämlinge (generative Vermehrung, Herkunft der Sämlinge, Samenruhe, Sämlingstechnologie)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Er/sie ist fähig</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständig Samenkugeln herzustellen</li> </ul>	
<p><b>Methode</b></p> <p>Praktische Übung</p>	
<p><b>Inhalt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellung von Blumenkugeln</li> </ul>	<p><b>Koordinator/in</b></p> <p><b>Organisation</b></p> <p><b>3 Tage vorher</b> Erde, Ton und Samen besorgen</p>

<p><b>Praxis</b></p> <p><b>Vorbereitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereitstellen des Arbeitsmaterial</li> </ul>	<p><b>Dauer</b></p> <p>30 Minuten</p>
	<p><b>Ort</b></p> <p>Seminarraum</p> <p><b>Jahreszeit</b></p> <p>das ganze Jahr über durchführbar</p>
<p><b>Aufgabe</b></p> <p>Jede/r Schüler/in erhält ein Arbeitsblatt und fertigt selbstständig Blumenkugeln an.</p>	
<p><b>Materialien</b></p> <p>Blumensamenmischung, Erde, Tonerde, Wasser</p>	<p><b>Unterlagen</b></p> <p><i>Arbeitsblatt:</i> Herstellung von Blumenkugeln</p> <p><i>Fachwissen:</i> Expert/innentext Vermehrung</p>
<p><b>Ausstattung</b></p> <p>Tische, Sessel</p>	
<p><b>Ergebnisse</b></p> <p>2-3 Samenkugeln pro Person</p>	

## Arbeitsblatt Blumenkugeln

*Mit Samenkugeln können Sie Orte bepflanzen, die oft unmöglich zu verschönern sind!*

*Warten Sie einfach ab, bis im Wetterbericht Regen vorhergesagt wird und platzieren Sie mit gezielten Würfen ihre Blumen- Kräuter an den unwahrscheinlichsten Orten!*

### Anleitung

- Mischen Sie die Tonerde, die Erde und die Samen im Verhältnis 5:1:1 zusammen.
- Vermischen Sie die Bestandteile gut.
- Fügen Sie danach ein wenig Wasser hinzu, aber nur gerade so viel, dass ein trockener Teig entsteht.
- Kneten Sie die Masse gut durch und zerteilen Sie sie in kleine Portionen.
- Formen Sie Kugeln aus den Portionen und lassen Sie sie trocknen.
- Sobald sie getrocknet sind, können die Samenkugeln zum Anpflanzen verwendet werden!





## Vermehrung

### Definition (Grund / Ziel)

Die Pflanzenvermehrung ist ein Begriff aus dem Gartenbau und der Landwirtschaft. Er beschreibt die unterschiedlichen Methoden der Pflanzenvervielfältigung. Die Vermehrung wird u. A. auf Streuobstwiesen (traditionellen Obstgärten) zur Reproduktion von Obstgehölzen (Sträucher und Bäume), in der Regel eines hochstämmigen Obstbaumes, angewendet. Sie kann in zwei verschiedene Varianten erfolgen. Es gibt die Möglichkeit der geschlechtlichen (generativen) Vermehrung und der ungeschlechtlichen (vegetativen) Vermehrung. Die generative Vermehrung erfolgt durch den Samen. Durch die Kombination des genetischen Materials zweier Elternpflanzen, entstehen in der Folgegeneration genetisch einzigartige Pflanzen. Bei der vegetativen Vermehrung erfolgt die Reproduktion durch das Pflanzenmaterial selbst. Teile der Mutterpflanze werden zur Bewurzelung gebracht. Dadurch werden die Erbeigenschaften der Mutterpflanze unverändert an die Jungpflanzen weitergegeben.

### Methoden

#### **Generative Vermehrung**

##### *Sämlinge*

Die generative Vermehrung erfolgt aus dem Samen einer Pflanze. Die Samenherkunft, auch Provenienz genannt, ist aus einer Samenplantage oder wird von einem bestimmten Ort ausgewählt. Die Samen müssen sich von der Ernte bis zur Ausbringung in Ruhe befinden (Dormanz), damit das Saatgut nicht zur falschen Zeit des Jahres keimt. Am besten gelingt das, wenn ganze Äpfel oder Kerngehäuse auf eine sandige Fläche gelegt werden. Nach der Rotte des Fruchtgehäuses, überwinden die

Kerne im Winter ihre physiologische Ruhe. Die Kälteperiode stimuliert ihre Keimung. Samen von Äpfeln und Birnen brauchen eine Kälteperiode von 8 bis 12 Wochen und können vor dem Winter im trockenen Zustand von September bis Oktober ins Freiland gesät werden. Die Gattung Prunus mit den Arten Pflaume, Kirsche, Zwetschge, Schlehe und den Unterarten wie Ballace (*Prunus domestica* ssp. *insititia*) brauchen zunächst eine Warmzeit und dann eine Kälteperiode. Die notwendige Intensität der Perioden richtet sich danach was benötigt wird, um die Samenschale zu durchbrechen. Die Samen brauchen Wasser, Wärme, Licht und Sauerstoff, um zu keimen. Die Sämlinge entwickeln eine nach unten gerichtete Wurzel und mehrere nach oben gerichtete Keimblätter. Die Struktur des Bodens beeinflusst die Wurzelentwicklung. Ein Witterungsschutz wirkt sich positiv auf die Sämlinge und die Form der Neupflanzen aus. Der Zeitpunkt der Aussaat ins Freiland wird durch die Bodentemperatur bestimmt und sollte so früh wie möglich erfolgen, um die gesamte Vegetationsperiode auszunutzen. Apfel, Birne, Weißdorn und die Gattung Prunus keimen bei 7 bis 15 °C. Prunus keimen schlecht bei hoher Bodentemperatur. Folgende Sämlingsunterlagen finden bei Streuobstwiesen Verwendung: *Malus domestica* „Antonowka“ und ein paar lokale Sorten mit einer bestimmten genetischen Variation wie *Pyrus nivalis* „Pöllauer Hirschbirne“ und die alte ungarische Apfelsorte „Batul“.

#### **Vegetative Vermehrung**

##### *Veredlungsmethoden*

##### *(Kopulation/Pfropfen/Okulation)*

Die hochstämmigen Obstbäume können zwei Veredlungsstellen aufweisen. Das heißt, der Baum besteht aus der Obstbaum-unterlage, dem Stammbildner

und der Edelsorte als Obstbaumkrone. In den meisten Fällen werden veredelte Obstbäume gepflanzt, die eine Veredlungsstelle knapp oberhalb der Erdoberfläche aufweisen. Die Veredlungsstelle zeigt an, wo zwei Pflanzen (Pflanzenteile) in einer lebensfähigen und lebenslangen Gemeinschaft verbunden („verschmolzen“) werden. Der Transport von lebenswichtigen Stoffen (Wasser/ Nährstoffe/Assimilationsprodukte) muss durch die Veredlungsstelle in beide Richtungen funktionieren. Das großflächige Überlappen des Kambiumgewebes beider Pflanzenteile ist notwendig, um einer Disharmonie oder Inkompatibilität zwischen den Veredlungs-partnern vorzubeugen. Die Veredlung von Obstbäumen im Sommer erfolgt durch Okulation und Pfropfung. Gehören die Edelsorte und Unterlage zur selben Spezies, bestehen normalerweise keine Anwuchs-probleme. Veredlung von verschiedenen Arten innerhalb der gleichen Gattung gelingen in der Regel ebenfalls. Pflaumen und Kirschen können nicht auf der gleichen Unterlage veredelt werden, obwohl beide zur Gattung *Prunus* gehören. Die Veredlung kann auch eine erfolgreiche Methode zur Fortpflanzung von verwandten Arten sein. Birne (*Pyrus*) kann auf Quitte (*Cydonia*) gepfropft werden. Die schwach wachsenden Birnenunterlagen sind Quitte A und Quitte C und gehören zu der Art *Cydonia oblonga*. Weist ein Edelreis die Unterlage zurück, dann besteht eine Inkonsistenz oder eine Inkompatibilität. Einige Birnensorten sind nicht veredelbar. Die Ablehnung der Gewebeerpflanzung kann erst nach mehreren Jahren auftreten. Bei einigen Birnensorten wird keine echte Harmonie mit der Quitte als Unterlage erreicht und es wird eine stammbildende Zwischenveredelung benötigt.

*Kopulation* (Paarung) ist eine Veredlungsmethode, die in der Winterzeit mit einem "schlafenden" Veredlungstrieb (Edelreis) mit einer oder mehreren Knospen durchgeführt wird. Das Edelreis muss feucht und kühl bis zum Gebrauch aufbewahrt werden. Die Kopulation erfolgt durch schräge Schnitte auf den Edelreiser und Schrägschnitte oder einem teilweise schrägen Schnitt auf den Wurzelstock. Die Pflanzenwachstumsschicht (Kallus) beider Teile der Veredlungspartner wächst zusammen, wenn wenigstens ein Teil der Wundflächen durch die Schnitte gut platziert wird. Ein scharfer und sauberer Schnitt bietet besseren Kontakt, als gezackte oder ausgefrante Oberflächen. Das Edelreis wird am Wurzelstock mit einer Bindung aus elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie fixiert. Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Veredlungsstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

*"Umpfropfung"* ist eine spezielle Form der Veredlung, um andere Obstsorten auf einem alten Obstbaum zu erhalten. Sie ermöglicht eine Vielzahl verschiedener Sorten auf dem gleichen Obstbaum. Diese Veredlungs-methode wird angewendet, wenn die Rinde sich im Frühling nach dem „Ausschlagen“ der Pflanzen leicht lösen lässt (Mai/Juni). Die benötigten Edelreiser werden im späten Winter in der gewünschten Stärke geschnitten und sobald sich die Rinde lösen lässt, werden hier einzelne oder mehreren Edelreiser hinter die Rinde gepfropft (gesteckt). Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Pfropfstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

Die *Okulation* (Augenveredlung) ist das Veredlungsverfahren für die Sommerzeit. Sie wird mit einer Knospe entweder durch einen T-Schnitt oder per Chip-Transplantation durchgeführt. Bei der Okulation werden die Knospen (Augen) unmittelbar vor der Verwendung geschnitten und während des Wachstums aus der Mutterpflanze entnommen. Wenn die geschnittenen Knospen nicht sofort verwendet werden, müssen sie an einem kühlen und feuchten Ort (z.B. Kühlschrank) gelagert werden, um sie vor dem Austrocknen zu schützen. Sie müssen innerhalb von 3 Tagen verwendet werden. Mit elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie werden die Knospen an Ort und Stelle auf der Unterlage fixiert.

#### *Stecklinge*

Die Vermehrung durch Stecklinge gehört zu den vegetativen Vermehrungsmethoden. Die Stecklingsmethode wird bei vielen Pflanzen zur Vermehrung verwendet, aber die Fähigkeit, Wurzeln zu bilden, ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. Die Pflanzenart bestimmt, welche Teile für die Vermehrung verwendet werden. So können Stämme und Wurzeln als Stecklinge verwendet werden. Stammstecklinge von Obstbüschen (Holunder, schwarze Johannisbeere, rote Johannisbeere und Stachelbeere) können unabhängig von Sommer oder Winter sowohl im Gewächshaus als auch im Freiland gezogen werden. Einige Unterlagen werden als Holzstecklinge im Winter verwendet. Diese holzigen, mindestens einjährigen (unbewurzelt) Triebe, werden ins Freiland gesteckt, wenn die Erde frostfrei ist. Sie beginnen in der kommenden Vegetationsperiode zu wurzeln. Wurzelstecklinge werden als Teile aus der Wurzel herausgeschnitten und besitzen bereits

Wurzelwachstumspunkte. Die Stecklinge bilden anschließend die Triebwachstumspunkte aus. Sie werden aus der Mutterpflanze schlafend im Winter geschnitten. Ihre Anwendung finden sie bei der Vermehrung von Himbeere und Brombeere. Bei hochstämmigen Gehölzen wie z.B. Apfel und Birne wird die Stecklingsvermehrung selten angewendet.

#### *Wildlinge und Wurzelbrut*

Bei der Absenkern'-Methode' werden Zweige von einem Busch umgebogen und teilweise mit Erde bedeckt, um die Zweige wurzeln zu lassen und daraus eine oder mehrere neue Pflanzen zu erhalten. Es ist darauf zu achten, dass sich eindeutig eigene Wurzeln für die nächste neue Jungpflanze auf diesem Zweig bilden. Der bewurzelte Absenker (Zweig) kann von der Mutterpflanze getrennt werden, sobald sich eine neue junge Pflanze entwickelt hat. Es kann bis zu zwei Vegetationsperioden dauern, bis die neue Pflanze ausreichend Wurzeln gebildet hat. Eine andere Variante des „Absenkerns“ ist das Anhäufeln von Oberboden um die Mutterpflanze. Dadurch wird die Pflanze angeregt, Wurzelschösslinge zu bilden. In dieser angehäuften Erde, entstehen neue Wurzeln auf der Mutterpflanze. Zum Ende der Vegetationsperiode kann diese Erde von der Mutterpflanze vorsichtig entfernt werden und eine neue Pflanze steht zur Entnahme bereit, wenn neue Wurzeln in diesem Bereich zu finden sind.

*Wurzelbrut* basiert auf dem gleichen Prinzip wie die „Bodenanhäufelung“. Hier ist es aber die Mutterpflanze selbst, die neue Pflanzen bildet. Anhäufeln wird bei der Hasel und ausgewählten Unterlagen verwendet. Viele lokale Sorten wie Zwetschgen und Sauerkirschen werden durch Wildlinge vermehrt. Zum Beispiel eine lokale Variante der Sauerkirschen mit dem botanischen Namen: *Prunus cerasus* 'Løvskal'.

## Pflanzmaterial

Für die Vermehrung von Obstbäumen und deren Verbreitung auf Streuobstwiesen, ist die Edelsorte das wichtigste Pflanzenmaterial. So gibt es allein in Europa mehr als 2.000 namentlich bekannte Apfelsorten und viele weitere unbekannt, aber immer noch vorhandene Sorten.

### *Unterlagen*

Der Wurzelstock (Unterlage) ist oft ein Sämling oder eine spezielle Unterlagensorte. Die geographische Herkunft der Unterlage bestimmt, für welche Bodenverhältnisse und welchen Klimatyp der Obstbaum geeignet ist. Mit der Wahl der Unterlage, kann das Baumwachstum und damit die Größe des ausgewachsenen Obstbaumes bestimmt werden. Hochstämmige Obstbäume sind stark wachsend. Mit der Verwendung von stark und sehr stark wachsenden Unterlagen gelingt es, hochstämmige Obstbäume auf Streuobstwiesen zu erhalten. Schwachwüchsige Unterlagen sind in der Regel nicht für Streuobstwiesen geeignet. Zertifizierte Unterlagen garantieren die Herkunft der Unterlagen und dass die Unterlage keine Pflanzenkrankheiten in sich trägt. Mit der Verwendung von lokalen Pflanzenmaterialien wird die Anpassung an die örtlichen Bedingungen (wie Klima und Boden) besser erreicht, aber es kann zu einem heterogenen Wachstum der Obstbäume führen. Für Apfelbäume sind regelmäßig zertifizierte Unterlagen für die Veredlung geeignet. *Malus domestica* 'Bittenfelder' (Sämling) ist robust gegen Frost und trockene Bedingungen. Einige ausgewählte Klone aus der East Malling - Station haben ein sehr starkes Wachstum. Die Unterlage mit dem Kürzel M11 (genannt 'Doucin vert') zeigt sich robust gegenüber Frost. M2 ('Doucin') eignet sich für nährstoffarme Böden. 'Doucin' ist

empfindlich gegenüber Blattläusen, aber nicht gegenüber Lagerkrankheiten. A2 bewährt sich bei feuchten oder lehmigen Böden und verträgt hohe Temperaturschwankungen (kontinental-klima). In Polen werden in der Regel Apfelsämlinge der Sorte 'Antonowka', Birnensämlinge von *Pyrus caucasica*, Pflaumensämlinge von *Prunus cerasifera*, Süßkirschensämlinge von *Prunus avium* und *Prunus mahaleb* als Unterlagen verwendet. In Dänemark ist es *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Pyrus communis* und *Prunus avium*. Birnbäume sind als Sämlinge sehr starkwachsende Unterlagen und eignen sich sehr gut zum Pfropfen. Die Unterlage kann für trockene und steinige Böden, aber auch für tonige oder feuchte Böden verwendet werden. Die "Kirchensaller-Mostbirne" ist eine Auswahl der 'Kirchensaller' (von der Station York erhalten). Dieser homogene Sämling, mit seiner hohen Widerstandsfähigkeit gegen Frost, besitzt eine sehr gute Eignung für die Kopulation und Okulation.

### *Edelreiser*

Das Edelreis ist als Edelsorte ein Teil (einjähriger Langtrieb des Vorjahres) einer genetisch identischen Mutterpflanze und behält diese genetische Information als Pflanzenteil auch nach der Veredlung. Das ist wichtig, um die Sortenechtheit von Obstbäumen zu gewährleisten. Der Trieb trägt, aufgrund der genetischen Informationen, die Empfindlichkeit oder Resistenzen gegen Krankheiten von der Mutterpflanze. Die Triebe sollten gesund, schädlingsfrei, physisch unbeschädigt und verholzt sein. Die Edelreiser sollten gut entwickelte Knospen haben. Daher ist es ratsam, sie im Randbereich der Krone (Peripherie) zu schneiden. Lange Jahrestriebe aus dem Inneren der Krone, sind so genannte Wasserschosser. Diese sind zumeist gesund, haben aber schlecht entwickelte Knospen. Zum Erhalt von



Edelreisern kann ein Verjüngungsschnitt der Mutterpflanze im Vorjahr erforderlich sein, um gutes, vitales Vermehrungsmaterial zu produzieren. Edelreiser werden im Winter geschnitten, wenn sich die Bäume in der Vegetationsruhe befinden. Die Triebe von Süßkirschen, Sauerkirschen, Pfirsich-, Aprikosen- und Birnbäumen sollten bereits nach der ersten Kälteperiode im Dezember geschnitten werden. Die Triebe von Apfel- und Pflaumenbäumen können im Januar oder Februar geschnitten werden. Die Jahrestriebe dieser Obstsorten, können sogar Anfang März geschnitten werden, wenn sie noch „schlafen“ und noch nicht begonnen haben auszutreiben. Wenn die Ruhezeit der Triebe unterbrochen ist, können sie nicht mehr als Edelreis für die spätere Veredlung geschnitten werden. Die geschnittenen Edelreiser werden nach Obstart und Obstsorte gebündelt und beschriftet. Werden die Reiser nicht gleich verwendet, müssen sie besonders für die Lagerung behandelt werden: zunächst werden sie in eine Frischhaltefolie oder feuchten Stoff eingewickelt. Alternativ zur Frischhaltefolie können die Edelreiser auch mit der Schnittstelle ca. 10 cm tief in feuchten Sand gesteckt werden. Vom Schneiden bis zur Verwendung ist das Edelreis kühl zu lagern. Lufttemperaturen von 1 bis 2 °C sind ideal. Hierzu bieten sich entweder ein Kühlraum oder ein Keller an. Für die Okulation werden die Edelsorten im Sommer als Knospe (Auge) auf dem Höhepunkt des jährlichen Wachstums geschnitten. Um die Verdunstung von Feuchtigkeit nach dem Schneiden zu verringern, sind die Blätter sofort zu entfernen, es sollte nur ein kleiner Teil des Blattstiels übrig bleiben. Solche vorbereiteten Augen sind zur Okulation innerhalb von 2 bis 4 Tagen

geeignet, wenn in dieser Zeit eine Kühlung der Reiser erfolgt.

### Arten und Sorten

Die Kriterien für die Auswahl des Ausgangsmaterials sind identisch, unabhängig davon, ob es zur Vermehrung durch Samen (generative Vermehrung), Pfropfen, Okulation oder durch Stecklinge und Wurzelbrut (vegetative Vermehrung) kommt. Die Auswahl der Arten und Sorten ist abhängig von folgenden Kriterien:

- geographische Herkunft (Kontinentalität)
- Bodenverhältnissen
- natürlichen Schutz

Alte und regionale Landsorten sind speziell für den Streuobstanbau geeignet, aber nicht immer so leicht im Handel verfügbar. Das Ausgangsmaterial muss ein gutes physisches Wachstum aufweisen und frei von Krankheiten sein.

### Werkzeuge und Hilfsmittel

#### *Veredlungsmesser*

Je nach Methode gibt es bestimmte Arten von Veredlungsmessern. Diese sind entweder speziell geformt oder einseitig geschliffen. Für alle gilt: Sie sollten zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Grundformen der Klinge und auch Messer für Linkshänder. Die Klinge muss sehr scharf sein, um eine erfolgreiche Gewebeverpflanzung durchzuführen. Wenn das Messer stumpf ist, sind die damit ausgeführten Schnitte nicht glatt. So kann beispielsweise ein Edelreis mit einem Wurzelstock nicht zusammen wachsen, oder ihre Veredlungsstelle ist unbeständig. Daher lohnt es sich, die Veredlungsmesser, die Okulationsmesser oder die universellen Gartenmesser in einer sehr guten Qualität zu erwerben. Sie müssen regelmäßig geschärft werden, damit sie für viele Jahre nützlich und funktionsfähig sind. Für das



Umklappen der Rinde beim Pfropfen ist ein Messer mit einer gebogenen Klinge notwendig.

#### *Schleifstein*

Es ist ratsam, einen speziellen Schleifstein zu benutzen. Der Schleifstein besteht aus zwei verschiedenen Materialseiten. Die eine zum Vorschärfen des Messers, die andere, sehr feinkörnige, zum Abziehen der Messerklinge im Anschluss. Nur bei der Verwendung von zwei verschiedenen Schleifsteinmaterialien ist gewährleistet, dass das Messer entsprechend geschärft wird. Vor dem Benutzen des Schleifsteins ist dieser mit Wasser zu befeuchten.

#### *Gartenschere*

Sie sollte ebenfalls zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Größen und auch Linkshänderschere. Die Gartenschere sollte immer scharf und sauber sein. Sie wird für viele Jahre nützlich sein, wenn sie korrekt verwendet und entsprechend gepflegt wird.

#### *Säge*

Eine manuelle, scharfe Baumsäge, mit rostfreiem Sägeblatt, gehört zur Grundausstattung eines Streuobstexperten. Die Säge sollte Äste, mit einem maximalen Durchmesser von 7cm sägen können.

#### *Spezielle elastische Bänder und Streifen aus Kunststoffolie*

Sie ermöglichen, dass die Pflanzenteile bei der Veredlung gut miteinander verbunden werden können. Sie sind elastisch, so dass sich der einjährige Trieb intensiv an den Wurzelstock oder den gepfropften Trieb drückt. Die natürliche Alternative zum Kunststoff ist der Bast.

#### *Veredlungswachs*

Das Wachs wird benötigt, um eine offene Wunde zu schließen und um zu

vermeiden, dass die Pflanze austrocknet. Direkt nach der Veredlung wird Wachs sowohl an die Veredelungsstelle, als auch an die Spitze des Edelreises gepinselt. Kalte Flüssigkeit kann direkt aus der Flasche verwendet werden. Festes Baumwachs muss erwärmt werden, um flüssig zu werden. Erst dann kann das Wachs verwendet werden.

#### **Nachsorge**

Die Maßnahmen und die Intensität der Pflege des neuen Obstbaums hängen von der angewendeten Veredlungsmethode ab. Die Betreuung der Jungpflanze nach der Kopulation im Winter bis zur endgültigen Pflanzung kann entweder im Topf oder im Freiland durchgeführt werden. Die Okulation im Sommer wird auf der Unterlage im Freiland praktiziert. Die Spitze der Unterlage wird im Frühjahr nur knapp über der Okulationsstelle entfernt. Sämlinge und Stecklinge werden aus dem speziellen Vermehrungsbeet in Töpfe oder in die Freilandkultur zur späteren Verwendung gepflanzt. Die jungen Pflanzen benötigen während der Wachstumsperiode Wasser und Dünger. Um einen hochstämmigen Obstbaum mit einem durchgehenden Stamm zu bekommen, darf die Spitze nicht beschnitten werden. Der neue, stark wachsende Obstbaum muss anfänglich gestützt werden. Beispielsweise wird der junge, biegsame Stamm an ein Bambusrohr angebunden, um einen geraden Stamm zu erhalten. Die Triebe und Zweige, die aus der Unterlage (unterhalb der Veredlungsstelle) wachsen, sind so früh wie möglich zu entfernen. Der neue Obstbaum kann entweder als Einjähriger oder als Zweijähriger gepflanzt werden. Hilfsmittel wie Bast oder Kunststoffbänder sind zu entfernen, bevor Einschnürungen an der Veredlungsstelle auftreten.

## Dokumentation und Etikettierung

### *Dokumentation*

Die Dokumentation ist ein sehr wichtiges Verfahren, um den Prozess der Vermehrung aufzuzeichnen und die Produktion von Obstgehölzen nachvollziehbar zu gestalten. Die Dokumentation ist die Grundlage der Registrierung. Sie bietet bestimmte Informationen für den Gärtner, für die Aufsichtsbehörde und auch für andere Partner. Gute Aufzeichnungen stellen die notwendigen Informationen für die Überwachung der Effizienz der Vermehrung und des Tagesgeschäfts dar. Die Aufzeichnungen bilden die Grundlage für die Überprüfung des Erfolgs. Die Aufzeichnungen stellen auch eine Referenz für den Prozess der Vermehrung dar und geben Einblick in Produktivität und Korrekturmaßnahmen, die ergriffen werden sollten, wenn Probleme auftreten. Es ist eine Form des Qualitätsmanagements. Folgende Informationen über die verwendeten Materialien und Verfahren sind aufzuzeichnen:

1. der Namen, die Anzahl und die Herkunft der Unterlage
  2. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Edelreiser
  3. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Setzlinge
  4. den Tag der Veredlung
  5. die Veredlungsmethode
  6. das Wetter
  7. der Preis von Edelreis und Unterlage
  8. die Stundenanzahl und die benötigten Personen
  9. die verwendeten Sorten in den Pflanzbeeten und in den Pflanzzeilen
- Es wird empfohlen, ein Pflanzschema anzulegen. Dieses kann Informationen beinhalten über die Anzahl der Beete, deren Flächengröße und die Pflanzreihen. In dieses Schema können alle Teile der Bäumchen mit den Sortennamen und


andere Informationen eingetragen werden (z. B.: Datum der Pflanzung, Behandlungen, etc.). Es empfiehlt sich zusätzlich regelmäßig eine Bestandsaufnahme zu machen. Dazu gehört die Anzahl der veredelten, gepflanzten und verkauften Bäume / Bäumchen in einem Jahr.

### *Etikettierung*

Bei der Arbeit mit einer größeren Menge von Sorten bewährt es sich, alle Jungbäume zu beschriften. Die Kennzeichnung ist wichtig, um die verwendeten Sorten nicht zu verwechseln. Die Kennfarben sind nicht international und die folgende Beschreibung ist ein Beispiel, wie die Etikettierung gehandhabt werden kann. Auf dem Etikett können die Obstart, die Sorte, die Unterlage, die genetische Herkunft der Sorte und der Namen der verarbeitenden Firma festhalten werden. Etiketten bestehen häufig aus Kunststoff, Metall oder Holz - aber die häufigste Verwendung finden die Kunststoffstreifen. Relativ kleine Etiketten sind in der Regel am besten geeignet für die Arbeit in den Baumschulen, beispielsweise etwa 20 cm lang und 1 bis 2 cm breit. Die Farbe der Markierungen ist abhängig von der Herkunft des Pflanzenmaterials:

- Weiß ist das Label, wenn das Material von einer Primärquelle (Vorstufenmaterial) kam.
- Blau ist die Markierung, wenn das Material von einer Plantage (Grundstoffe) kam.
- Orange ist die Markierung, wenn das Material zertifiziert ist. Die Beschriftung auf dem Etikett kann mit Bleistift oder mit wasserechten Stiften erfolgen oder durch Laser gedruckt werden. Die Schrift kann undeutlich werden oder ganz verschwinden. Dies muss stetig überprüft werden, während die jungen Bäume in der Baumschule sind.

## UE 3 Methoden der Vermehrung

<p><b>Lernziele</b></p> <p><b>Er/sie kennt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Techniken der Vermehrung:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sämlinge (generative Vermehrung, Herkunft der Sämlinge, Samenruhe, Sämlingstechnologie)</li> <li>○ Veredelungen (Kopulation, Okulation, Unterlage, Edelreis)</li> <li>○ Stecklinge</li> <li>○ Wildlinge / Wurzelbrut</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Er/sie ist fähig</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die richtige Vermehrungsmethode zu wählen und anzuwenden</li> </ul>	
<p><b>Methode</b></p> <p>Peer Education</p>	
<p><b>Inhalt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sämlingsaufzucht</li> <li>• Pfropfen und Okulieren</li> <li>• Stecklinge</li> <li>• Wildlinge und Wurzelbrut</li> </ul>	<p><b>Koordinator/in</b></p> <hr/> <p><b>Organisation</b></p> <p><b>30 Tage vorher</b> Organisation der erforderlichen Pflanzmaterialien</p> <p><b>14 Tage vorher</b> Organisation und falls erforderlich Kopieren der Literatur</p>

<p><b>Praxis</b></p> <p><b>Vorbereitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereitstellen des Arbeitsmaterial</li> <li>• Bereitstellen von Literatur</li> </ul>	<p><b>Dauer</b></p> <p>3 Stunden</p> <p><b>Ort</b></p> <p>Seminarraum oder Werkstatt</p> <p><b>Jahreszeit</b></p> <p>abhängig von der Veredelungstechnik, die unterrichtet werden soll</p>
<p><b>Aufgabe</b></p> <p>Die Schüler/innen werden in drei Expertengruppen eingeteilt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sämlingsaufzucht</li> <li>• Propfen und Okulieren</li> <li>• Stecklinge, Wildlinge und Wurzelbrut</li> </ul> <p>Jede Gruppe erarbeitet mittels Literaturrecherche oder praktischen Übungen ausführlich ein Thema. Danach werden die Expert/innengruppen aufgelöst und die Expert/innen durcheinander gemischt, so dass sich in den neuen Arbeitsgruppen für jedes Thema ein Experte findet. Die Expert/innen unterrichten anschließend ihre Kolleg/Innen in ihrem Spezialgebiet. Abschließend werden die Infoblätter zu den unterschiedlichen Arbeitstechniken ausgeteilt.</p>	
<p><b>Materialien</b></p> <p>Erde, Töpfe, Samen, Stecklinge, Wurzelstecklinge, Reiser, Unterlagen, Elastische Bänder, Wachs</p>	<p><b>Unterlagen</b></p> <p><i>Infoblätter:</i></p> <p>Sämlingsaufzucht im Freiland Sämling in der Baumschule Pfpfen, Okulieren, Umpfpfen, Stecklinge, Wildlinge</p> <p><i>Fachwissen:</i></p> <p>Expert/innentext Vermehrung</p>
<p><b>Ausstattung</b></p> <p>Werkzeug: Baumschere, Veredelungsmesser Tische und Sessel</p>	
<p><b>Ergebnisse</b></p> <p>Jeder Schüler/in gibt sein Wissen als Experte seines/ihres Spezialgebietes weiter</p>	

## Infoblatt: Sämlingsaufzucht im Freiland

### Sämlingsaufzucht im Freiland

1. Bereiten Sie das Feld für den Sämling vor.
2. Säen Sie den Sämling aus.
3. Überdecken Sie den Sämling mit etwas Erde.
4. Gießen Sie den Sämling, sobald die Erde trocken wird.
5. Pflanzen Sie die Jungpflanzen nach der ersten Wachstumsphase entweder in Töpfe um, oder belassen Sie sie auf dem Feld.





## Infoblatt: Sämling in der Baumschule

### Sämling in der Baumschule

*Die Arbeiten erfolgen im zeitigen Frühjahr mit dem bereits keimenden Sämling.*

1. Bereiten Sie das Substrat für den Sämling vor.
2. Füllen Sie das Substrat in eine geeignete Pflanzschale.
3. Legen Sie den gekeimten Sämling in die Pflanzschale.
4. Bedecken Sie die Sämlinge mit etwas Erde.
5. Gießen Sie die Sämlinge und achten Sie darauf, dass sie stets frostfrei stehen, bis die Jungpflanzen drei bis vier Blätter haben.
6. Pflanzen Sie die Jungpflanzen in Töpfe.



## Infoblatt: Propfen

### Pfropfen

*Das Pfropfen wird im Winter angewandt.*

1. Schneiden Sie die Spitze der Unterlage ab und üben Sie damit den Kopulationsschnitt.
2. Schneiden Sie das Edelreis auf die richtige Länge (2-3 Augen) zu.
3. Führen Sie den Kopulationsschnitt am Edelreis aus.
4. Führen Sie den Kopulationsschnitt an der Unterlage aus, optimalerweise als Schrägschnitt oder zumindest als teilweisen Schrägschnitt, dieser kann erforderlich sein, wenn die Unterlage wesentlich dicker ist als das Edelreis.
5. Fügen Sie das Edelreis und die Unterlage an Ihren Schnittflächen zusammen und binden Sie beide Pflanzenteile mit einem elastischen Band (z.B. Kunststoff) zusammen. Das Wundgewebe (Kallus) der beiden Pflanzenteile muss zusammenpassen, zumindest an einer Stelle. Ein sauberer Schnitt bietet einen besseren Kontakt, als eine gezackte Oberfläche.
6. Wachsen Sie die offene Spitze des Edelreises, die Verbindungsstelle der beiden Pflanzenteile und ggf. die Spitze der Unterlage, wenn diese dicker ist als das Edelreis. Auf jeden Fall müssen alle offenen Flächen mit Wachs verschlossen werden, um unnötige Wasserverluste zu vermeiden.



## Infoblatt: Okulieren

### Okulation

*Die Okulation wird im Sommer auf Unterlagen im Freiland durchgeführt. Die Spitze der Unterlage wird jedoch bereits im Frühjahr genau über der Stelle entfernt, an der später okuliert wird.*

1. Pflanzen Sie die Unterlage im Frühjahr ins Freiland.
2. Schneiden Sie das Auge aus dem Edelreis.
3. Platzieren Sie das Auge entweder durch den t-Schnitt oder das Chippen an der Unterlage.
4. Fixieren Sie das Auge an der Okulationsstelle mit Hilfe elastischer Bänder oder Streifen.
5. Entfernen Sie die Spitze der Unterlage im zeitigen Frühjahr über der Okulationsstelle.

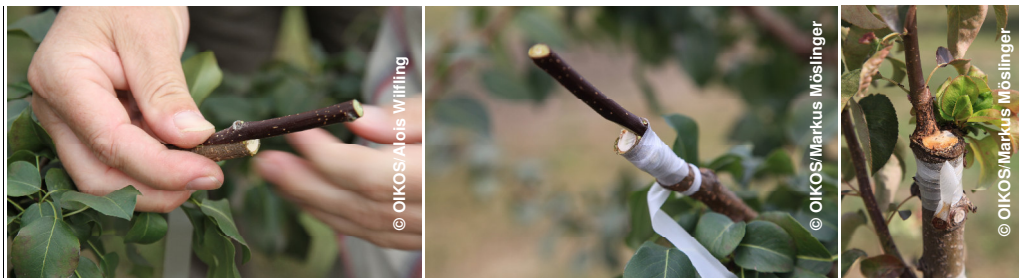


## Infoblatt: Umpfropfen

### Umpfropfen

*Das Umpfropfen wird genutzt, um mehrere Sorten auf demselben Obstbaum zu vereinen. Umpfropfen kann man im Frühling, nach dem ersten Blattaustrieb, sobald die Rinde sich zu lösen beginnt.*

1. Schneiden Sie im Spätwinter die Obstbaumzweige bis zu einer verwendungsfähigen Dicke zurück.
2. Schneiden Sie den Zweig kurz vor dem Pfropfen neuerlich ab, um eine frische Wundoberfläche zu erhalten.
3. Wenn die Rinde sich löst, machen Sie einen sauberen Schnitt in die Rinde.
4. Führen Sie das Umpfropfen mit einem oder mehreren Edelreisern an der Schnittstelle aus.
5. Binden Sie das Edelreis mit einem elastischen Band oder Bast an den Zweig.
6. Verschließen Sie alle offenen Oberflächen mit Wachs.



## Infoblatt: Stecklinge

### Stecklinge

*Diese Methode funktioniert bei Holunder und Quitten. Die zur Verwendung geeigneten Stecklinge müssen bereits verholzt sein. In der Baumschule können sie schon im zeitigen Frühjahr gesteckt werden, im Freiland erst im frostfreien Frühjahr.*

1. Bereiten Sie das Freiland für die Stecklinge vor, oder benutzen Sie Pflanzschalen mit der richtigen Höhe.
2. Schneiden Sie die Stecklinge zu einer ungefähren Länge von 20 cm.
3. Stecken Sie die Stecklinge in das Freiland oder die Pflanzschale, sodass nur ein Auge über der Erde / dem Substrat ist.
4. Gießen Sie die Stecklinge und halten Sie sie stets feucht, sie dürfen niemals austrocknen.
5. Sobald die Jungpflanzen eigene Wurzeln haben, können sie verpflanzt werden.



## Infoblatt: Wildlinge

### Wildlinge

*Wurzelstecklinge sind herausgeschnittene Teile einer Wurzel, die bereits Wurzelwachstumspunkte besitzen. Die Stecklinge sollten dann anschließend die Triebwachstumspunkte bilden. Wurzelstecklinge werden im Winter aus ruhenden Pflanzen geschnitten.*

#### Absenkern

1. Stecken Sie im zeitigen Frühjahr Zweige von der Mutterpflanze in die Erde.
2. Nach ein bis zwei Wachstumsperioden haben die Zweige Wurzeln und somit eine neue Pflanze gebildet.
3. Trennen Sie den Zweig mit den Wurzeln von der Mutterpflanze.
4. Pflanzen Sie die Jungpflanze in einen Topf.

#### Anhäufeln

1. Die Erde wird im zeitigen Frühjahr und dann regelmäßig während der Vegetationsperiode um die Mutterpflanze angehäufelt.
2. In der angehäuften Erde werden sich auf den Schösslingen neue Wurzeln bilden. Gegen Ende der Vegetationsphase wird die Mutterpflanze von der Erde befreit und die Jungpflanzen, welche bereits Wurzeln gebildet haben, können entfernt werden.
3. Trennen Sie die Schösslinge von der Mutterpflanze
4. Pflanzen Sie die Jungpflanze in einen Topf.

#### Wurzelbrut

*Die Wurzelbrut basiert auf dem gleichen Prinzip wie das Anhäufeln oder Absenkern, aber hier bildet die Pflanze selbst ohne Zutun die Jungpflanzen aus.*

1. Schneiden Sie die Jungpflanzen von den Ausläufern der Mutterpflanze ab.
2. Pflanzen Sie die Jungpflanzen in einen Topf.

## Vermehrung

### Definition (Grund / Ziel)

Die Pflanzenvermehrung ist ein Begriff aus dem Gartenbau und der Landwirtschaft. Er beschreibt die unterschiedlichen Methoden der Pflanzenvervielfältigung. Die Vermehrung wird u. A. auf Streuobstwiesen (traditionellen Obstgärten) zur Reproduktion von Obstgehölzen (Sträucher und Bäume), in der Regel eines hochstämmigen Obstbaumes, angewendet. Sie kann in zwei verschiedene Varianten erfolgen. Es gibt die Möglichkeit der geschlechtlichen (generativen) Vermehrung und der ungeschlechtlichen (vegetativen) Vermehrung. Die generative Vermehrung erfolgt durch den Samen. Durch die Kombination des genetischen Materials zweier Elternpflanzen, entstehen in der Folgegeneration genetisch einzigartige Pflanzen. Bei der vegetativen Vermehrung erfolgt die Reproduktion durch das Pflanzenmaterial selbst. Teile der Mutterpflanze werden zur Bewurzelung gebracht. Dadurch werden die Erbschaften der Mutterpflanze unverändert an die Jungpflanzen weitergegeben.

### Methoden

#### Generative Vermehrung

##### Sämlinge

Die generative Vermehrung erfolgt aus dem Samen einer Pflanze. Die Samenherkunft, auch Provenienz genannt, ist aus einer Samenplantage oder wird von einem bestimmten Ort ausgewählt. Die Samen müssen sich von der Ernte bis zur Ausbringung in Ruhe befinden (Dormanz), damit das Saatgut nicht zur falschen Zeit des Jahres keimt. Am besten gelingt das, wenn ganze Äpfel oder Kerngehäuse auf eine sandige Fläche gelegt werden. Nach der Rotte des Fruchtgehäuses, überwinden die

Kerne im Winter ihre physiologische Ruhe. Die Kälteperiode stimuliert ihre Keimung. Samen von Äpfeln und Birnen brauchen eine Kälteperiode von 8 bis 12 Wochen und können vor dem Winter im trockenen Zustand von September bis Oktober ins Freiland gesät werden. Die Gattung Prunus mit den Arten Pflaume, Kirsche, Zwetschge, Schlehe und den Unterarten wie Ballace (*Prunus domestica* ssp. *insititia*) brauchen zunächst eine Warmzeit und dann eine Kälteperiode. Die notwendige Intensität der Perioden richtet sich danach was benötigt wird, um die Samenschale zu durchbrechen. Die Samen brauchen Wasser, Wärme, Licht und Sauerstoff, um zu keimen. Die Sämlinge entwickeln eine nach unten gerichtete Wurzel und mehrere nach oben gerichtete Keimblätter. Die Struktur des Bodens beeinflusst die Wurzelentwicklung. Ein Witterungsschutz wirkt sich positiv auf die Sämlinge und die Form der Neupflanzen aus. Der Zeitpunkt der Aussaat ins Freiland wird durch die Bodentemperatur bestimmt und sollte so früh wie möglich erfolgen, um die gesamte Vegetationsperiode auszunutzen. Apfel, Birne, Weißdorn und die Gattung Prunus keimen bei 7 bis 15 °C. Prunus keimen schlecht bei hoher Bodentemperatur. Folgende Sämlingsunterlagen finden bei Streuobstwiesen Verwendung: *Malus domestica* „Antonowka“ und ein paar lokale Sorten mit einer bestimmten genetischen Variation wie *Pyrus nivalis* „Pöllauer Hirschbirne“ und die alte ungarische Apfelsorte „Batul“.

#### Vegetative Vermehrung

##### Veredlungsmethoden

##### (Kopulation/Pfropfen/Okulation)

Die hochstämmigen Obstbäume können zwei Veredlungsstellen aufweisen. Das heißt, der Baum besteht aus der Obstbaum-

unterlage, dem Stammbildner und der Edelsorte als Obstbaumkrone. In den meisten Fällen werden veredelte Obstbäume gepflanzt, die eine Veredlungsstelle knapp oberhalb der Erdoberfläche aufweisen. Die Veredlungsstelle zeigt an, wo zwei Pflanzen (Pflanzenteile) in einer lebensfähigen und lebenslangen Gemeinschaft verbunden („verschmolzen“) werden. Der Transport von lebenswichtigen Stoffen (Wasser/ Nährstoffe/Assimilationsprodukte) muss durch die Veredlungsstelle in beide Richtungen funktionieren. Das großflächige Überlappen des Kambiumgewebes beider Pflanzenteile ist notwendig, um einer Disharmonie oder Inkompatibilität zwischen den Veredlungs-partnern vorzubeugen. Die Veredlung von Obstbäumen im Sommer erfolgt durch Okulation und Pfropfung. Gehören die Edelsorte und Unterlage zur selben Spezies, bestehen normalerweise keine Anwuchs-probleme. Veredlung von verschiedenen Arten innerhalb der gleichen Gattung gelingen in der Regel ebenfalls. Pflaumen und Kirschen können nicht auf der gleichen Unterlage veredelt werden, obwohl beide zur Gattung Prunus gehören. Die Veredlung kann auch eine erfolgreiche Methode zur Fortpflanzung von verwandten Arten sein. Birne (Pyrus) kann auf Quitte (Cydonia) gepfropft werden. Die schwach wachsenden Birnenunterlagen sind Quitte A und Quitte C und gehören zu der Art Cydonia oblonga. Weist ein Edelreis die Unterlage zurück, dann besteht eine Inkonsistenz oder eine Inkompatibilität. Einige Birnensorten sind nicht veredelbar. Die Ablehnung der Gewebeverpflanzung kann erst nach mehreren Jahren auftreten. Bei einigen Birnensorten wird keine echte Harmonie mit der Quitte als Unterlage erreicht und es wird eine stammbildende Zwischenveredlung benötigt.

*Kopulation* (Paarung) ist eine Veredlungsmethode, die in der Winterzeit mit einem "schlafenden" Veredlungstrieb (Edelreis) mit einer oder mehreren Knospen durchgeführt wird. Das Edelreis muss feucht und kühl bis zum Gebrauch aufbewahrt werden. Die Kopulation erfolgt durch schräge Schnitte auf den Edelreiser und Schrägschnitte oder einem teilweise schrägen Schnitt auf den Wurzelstock. Die Pflanzenwachstumsschicht (Kallus) beider Teile der Veredlungspartner wächst zusammen, wenn wenigstens ein Teil der Wundflächen durch die Schnitte gut platziert wird. Ein scharfer und sauberer Schnitt bietet besseren Kontakt, als gezackte oder ausgefranste Oberflächen. Das Edelreis wird am Wurzelstock mit einer Bindung aus elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie fixiert. Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Veredlungsstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

*"Umpfropfung"* ist eine spezielle Form der Veredlung, um andere Obstsorten auf einem alten Obstbaum zu erhalten. Sie ermöglicht eine Vielzahl verschiedener Sorten auf dem gleichen Obstbaum. Diese Veredlungs-methode wird angewendet, wenn die Rinde sich im Frühling nach dem „Ausschlagen“ der Pflanzen leicht lösen lässt (Mai/Juni). Die benötigten Edelreiser werden im späten Winter in der gewünschten Stärke geschnitten und sobald sich die Rinde lösen lässt, werden hier einzelne oder mehreren Edelreiser hinter die Rinde gepfropft (gesteckt). Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Pfropfstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

Die *Okulation* (Augenveredlung) ist das Veredlungsverfahren für die Sommerzeit. Sie wird mit einer Knospe entweder durch einen T-Schnitt oder per Chip-Transplantation durchgeführt. Bei der Okulation werden die Knospen (Augen) unmittelbar vor der Verwendung geschnitten und während des Wachstums aus der Mutterpflanze entnommen. Wenn die geschnittenen Knospen nicht sofort verwendet werden, müssen sie an einem kühlen und feuchten Ort (z.B. Kühlschrank) gelagert werden, um sie vor dem Austrocknen zu schützen. Sie müssen innerhalb von 3 Tagen verwendet werden. Mit elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie werden die Knospen an Ort und Stelle auf der Unterlage fixiert.

#### *Stecklinge*

Die Vermehrung durch Stecklinge gehört zu den vegetativen Vermehrungsmethoden. Die Stecklingsmethode wird bei vielen Pflanzen zur Vermehrung verwendet, aber die Fähigkeit, Wurzeln zu bilden, ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. Die Pflanzenart bestimmt, welche Teile für die Vermehrung verwendet werden. So können Stämme und Wurzeln als Stecklinge verwendet werden. Stammstecklinge von Obstbüschen (Holunder, schwarze Johannisbeere, rote Johannisbeere und Stachelbeere) können unabhängig von Sommer oder Winter sowohl im Gewächshaus als auch im Freiland gezogen werden. Einige Unterlagen werden als Holzstecklinge im Winter verwendet. Diese holzigen, mindestens einjährigen (unbewurzelten) Triebe, werden ins Freiland gesteckt, wenn die Erde frostfrei ist. Sie beginnen in der kommenden Vegetationsperiode zu wurzeln. Wurzelstecklinge werden als Teile aus der Wurzel herausgeschnitten und besitzen bereits

Wurzelwachstumspunkte. Die Stecklinge bilden anschließend die Triebwachstumspunkte aus. Sie werden aus der Mutterpflanze schlafend im Winter geschnitten. Ihre Anwendung finden sie bei der Vermehrung von Himbeere und Brombeere. Bei hochstämmigen Gehölzen wie z.B. Apfel und Birne wird die Stecklingsvermehrung selten angewendet.

#### *Wildlinge und Wurzelbrut*

Bei der Absenkern'-Methode' werden Zweige von einem Busch umgebogen und teilweise mit Erde bedeckt, um die Zweige wurzeln zu lassen und daraus eine oder mehrere neue Pflanzen zu erhalten. Es ist darauf zu achten, dass sich eindeutig eigene Wurzeln für die nächste neue Jungpflanze auf diesem Zweig bilden. Der bewurzelte Absenker (Zweig) kann von der Mutterpflanze getrennt werden, sobald sich eine neue junge Pflanze entwickelt hat. Es kann bis zu zwei Vegetationsperioden dauern, bis die neue Pflanze ausreichend Wurzeln gebildet hat. Eine andere Variante des „Absenkerns“ ist das Anhäufeln von Oberboden um die Mutterpflanze. Dadurch wird die Pflanze angeregt, Wurzelschösslinge zu bilden. In dieser angehäuften Erde, entstehen neue Wurzeln auf der Mutterpflanze. Zum Ende der Vegetationsperiode kann diese Erde von der Mutterpflanze vorsichtig entfernt werden und eine neue Pflanze steht zur Entnahme bereit, wenn neue Wurzeln in diesem Bereich zu finden sind.

*Wurzelbrut* basiert auf dem gleichen Prinzip wie die „Bodenanhäufelung“. Hier ist es aber die Mutterpflanze selbst, die neue Pflanzen bildet. Anhäufeln wird bei der Hasel und ausgewählten Unterlagen verwendet. Viele lokale Sorten wie Zwetschgen und Sauerkirschen werden durch Wildlinge vermehrt. Zum Beispiel eine lokale Variante der Sauerkirschen mit dem botanischen Namen: *Prunus cerasus* 'Løvskal'.

## Pflanzmaterial

Für die Vermehrung von Obstbäumen und deren Verbreitung auf Streuobstwiesen, ist die Edelsorte das wichtigste Pflanzenmaterial. So gibt es allein in Europa mehr als 2.000 namentlich bekannte Apfelsorten und viele weitere unbekannte, aber immer noch vorhandene Sorten.

### *Unterlagen*

Der Wurzelstock (Unterlage) ist oft ein Sämling oder eine spezielle Unterlagensorte. Die geographische Herkunft der Unterlage bestimmt, für welche Bodenverhältnisse und welchen Klimatyp der Obstbaum geeignet ist. Mit der Wahl der Unterlage, kann das Baumwachstum und damit die Größe des ausgewachsenen Obstbaumes bestimmt werden. Hochstämmige Obstbäume sind stark wachsend. Mit der Verwendung von stark und sehr stark wachsenden Unterlagen gelingt es, hochstämmige Obstbäume auf Streuobstwiesen zu erhalten. Schwach-wüchsige Unterlagen sind in der Regel nicht für Streuobstwiesen geeignet. Zertifizierte Unterlagen garantieren die Herkunft der Unterlagen und das die Unterlage keine Pflanzenkrankheiten in sich trägt. Mit der Verwendung von lokalen Pflanzenmaterialien wird die Anpassung an die örtlichen Bedingungen (wie Klima und Boden) besser erreicht, aber es kann zu einem heterogenen Wachstum der Obstbäume führen. Für Apfelbäume sind regelmäßig zertifizierte Unterlagen für die Veredlung geeignet. *Malus domestica* 'Bittenfelder' (Sämling) ist robust gegen Frost und trockene Bedingungen. Einige ausgewählte Klone aus der East Malling - Station haben ein sehr starkes Wachstum. Die Unterlage mit dem Kürzel M11 (genannt 'Doucin vert') zeigt sich robust

gegenüber Frost. M2 ('Doucin') eignet sich für nährstoffarme Böden. 'Doucin' ist empfindlich gegenüber Blattläusen, aber nicht gegenüber Lagerkrankheiten. A2 bewährt sich bei feuchten oder lehmigen Böden und verträgt hohe Temperaturschwankungen (Kontinental-klima). In Polen werden in der Regel Apfelsämlinge der Sorte 'Antonowka', Birnensämlinge von *Pyrus caucasica*, Pflaumensämlinge von *Prunus cerasifera*, Süßkirschensämlinge von *Prunus avium* und *Prunus mahaleb* als Unterlagen verwendet. In Dänemark ist es *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Pyrus communis* und *Prunus avium*. Birnbäume sind als Sämlinge sehr starkwachsende Unterlagen und eignen sich sehr gut zum Pfropfen. Die Unterlage kann für trockene und steinige Böden, aber auch für tonige oder feuchte Böden verwendet werden. Die "Kirchensaller-Mostbirne" ist eine Auswahl der 'Kirchensaller' (von der Station York erhalten). Dieser homogene Sämling, mit seiner hohen Widerstandsfähigkeit gegen Frost, besitzt eine sehr gute Eignung für die Kopulation und Okulation.

### *Edelreiser*

Das Edelreis ist als Edelsorte ein Teil (einjähriger Langtrieb des Vorjahres) einer genetisch identischen Mutterpflanze und behält diese genetische Information als Pflanzenteil auch nach der Veredlung. Das ist wichtig, um die Sortenechtheit von Obstbäumen zu gewährleisten. Der Trieb trägt, aufgrund der genetischen Informationen, die Empfindlichkeit oder Resistenzen gegen Krankheiten von der Mutterpflanze. Die Triebe sollten gesund, schädlingsfrei, physisch unbeschädigt und verholzt sein. Die Edelreiser sollten gut entwickelte Knospen haben. Daher ist es ratsam, sie im Randbereich der Krone (Peripherie) zu schneiden. Lange Jahrestriebe aus dem Inneren der Krone,



sind so genannte Wasserschosser. Diese sind zumeist gesund, haben aber schlecht entwickelte Knospen. Zum Erhalt von Edelreisern kann ein Verjüngungsschnitt der Mutterpflanze im Vorjahr erforderlich sein, um gutes, vitales Vermehrungsmaterial zu produzieren. Edelreiser werden im Winter geschnitten, wenn sich die Bäume in der Vegetationsruhe befinden. Die Triebe von Süßkirschen, Sauerkirschen, Pfirsich-, Aprikosen- und Birnbäumen sollten bereits nach der ersten Kälteperiode im Dezember geschnitten werden. Die Triebe von Apfel- und Pflaumenbäumen können im Januar oder Februar geschnitten werden. Die Jahrestriebe dieser Obstsorten, können sogar Anfang März geschnitten werden, wenn sie noch „schlafen“ und noch nicht begonnen haben auszutreiben. Wenn die Ruhezeit der Triebe unterbrochen ist, können sie nicht mehr als Edelreis für die spätere Veredlung geschnitten werden. Die geschnittenen Edelreiser werden nach Obstart und Obstsorte gebündelt und beschriftet. Werden die Reiser nicht gleich verwendet, müssen sie besonders für die Lagerung behandelt werden: zunächst werden sie in eine Frischhaltefolie oder feuchten Stoff eingewickelt. Alternativ zur Frischhaltefolie können die Edelreiser auch mit der Schnittstelle ca. 10 cm tief in feuchten Sand gesteckt werden. Vom Schneiden bis zur Verwendung ist das Edelreis kühl zu lagern. Lufttemperaturen von 1 bis 2 °C sind ideal. Hierzu bieten sich entweder ein Kühlraum oder ein Keller an. Für die Okulation werden die Edelsorten im Sommer als Knospe (Auge) auf dem Höhepunkt des jährlichen Wachstums geschnitten. Um die Verdunstung von Feuchtigkeit nach dem Schneiden zu verringern, sind die Blätter sofort zu entfernen, es sollte nur ein kleiner Teil des Blattstiels übrig bleiben. Solche vorbereiteten Augen sind zur

Okulation innerhalb von 2 bis 4 Tagen geeignet, wenn in dieser Zeit eine Kühlung der Reiser erfolgt.

### Arten und Sorten

Die Kriterien für die Auswahl des Ausgangsmaterials sind identisch, unabhängig davon, ob es zur Vermehrung durch Samen (generative Vermehrung), Pfropfen, Okulation oder durch Stecklinge und Wurzelbrut (vegetative Vermehrung) kommt. Die Auswahl der Arten und Sorten ist abhängig von folgenden Kriterien:

- geographische Herkunft (Kontinentalität)
- Bodenverhältnissen
- natürlichen Schutz

Alte und regionale Landsorten sind speziell für den Streuobstanbau geeignet, aber nicht immer so leicht im Handel verfügbar. Das Ausgangsmaterial muss ein gutes physisches Wachstum aufweisen und frei von Krankheiten sein.

### Werkzeuge und Hilfsmittel

#### *Veredlungsmesser*

Je nach Methode gibt es bestimmte Arten von Veredlungsmessern. Diese sind entweder speziell geformt oder einseitig geschliffen. Für alle gilt: Sie sollten zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Grundformen der Klinge und auch Messer für Linkshänder. Die Klinge muss sehr scharf sein, um eine erfolgreiche Gewebeerpflanzung durchzuführen. Wenn das Messer stumpf ist, sind die damit ausgeführten Schnitte nicht glatt. So kann beispielsweise ein Edelreis mit einem Wurzelstock nicht zusammen wachsen, oder ihre Veredlungsstelle ist unbeständig. Daher lohnt es sich, die Veredlungsmesser, die Okulationsmesser oder die universellen Gartenmesser in einer sehr guten Qualität zu erwerben. Sie müssen regelmäßig geschärft werden, damit sie für viele Jahre nützlich und funktionsfähig sind. Für das

Umklappen der Rinde beim Pfropfen ist ein Messer mit einer gebogenen Klinge notwendig.

#### *Schleifstein*

Es ist ratsam, einen speziellen Schleifstein zu benutzen. Der Schleifstein besteht aus zwei verschiedenen Materialseiten. Die eine zum Vorschärfen des Messers, die andere, sehr feinkörnige, zum Abziehen der Messerklinge im Anschluss. Nur bei der Verwendung von zwei verschiedenen Schleifsteinmaterialien ist gewährleistet, dass das Messer entsprechend geschärft wird. Vor dem Benutzen des Schleifsteins ist dieser mit Wasser zu befeuchten.

#### *Gartenschere*

Sie sollte ebenfalls zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Größen und auch Linkshänderschere. Die Gartenschere sollte immer scharf und sauber sein. Sie wird für viele Jahre nützlich sein, wenn sie korrekt verwendet und entsprechend gepflegt wird.

#### *Säge*

Eine manuelle, scharfe Baumsäge, mit rostfreiem Sägeblatt, gehört zur Grundausstattung eines Streuobstexperten. Die Säge sollte Äste, mit einem maximalen Durchmesser von 7cm sägen können.

#### *Spezielle elastische Bänder und Streifen aus Kunststoffolie*

Sie ermöglichen, dass die Pflanzenteile bei der Veredlung gut miteinander verbunden werden können. Sie sind elastisch, so dass sich der einjährige Trieb intensiv an den Wurzelstock oder den gepfropften Trieb drückt. Die natürliche Alternative zum Kunststoff ist der Bast.

#### *Veredlungswachs*

Das Wachs wird benötigt, um eine offene Wunde zu schließen und um zu vermeiden, dass die Pflanze austrocknet.

Direkt nach der Veredlung wird Wachs sowohl an die Veredelungsstelle, als auch an die Spitze des Edelreises gepinselt. Kalte Flüssigkeit kann direkt aus der Flasche verwendet werden. Festes Baumwachs muss erwärmt werden, um flüssig zu werden. Erst dann kann das Wachs verwendet werden.

#### **Nachsorge**

Die Maßnahmen und die Intensität der Pflege des neuen Obstbaums hängen von der angewendeten Veredlungsmethode ab. Die Betreuung der Jungpflanze nach der Kopulation im Winter bis zur endgültigen Pflanzung kann entweder im Topf oder im Freiland durchgeführt werden. Die Okulation im Sommer wird auf der Unterlage im Freiland praktiziert. Die Spitze der Unterlage wird im Frühjahr nur knapp über der Okulationsstelle entfernt. Sämlinge und Stecklinge werden aus dem speziellen Vermehrungsbeet in Töpfe oder in die Freilandkultur zur späteren Verwendung gepflanzt. Die jungen Pflanzen benötigen während der Wachstumsperiode Wasser und Dünger. Um einen hochstämmigen Obstbaum mit einem durchgehenden Stamm zu bekommen, darf die Spitze nicht beschnitten werden. Der neue, stark wachsende Obstbaum muss anfänglich gestützt werden. Beispielsweise wird der junge, biegsame Stamm an ein Bambusrohr angebunden, um einen geraden Stamm zu erhalten. Die Triebe und Zweige, die aus der Unterlage (unterhalb der Veredlungsstelle) wachsen, sind so früh wie möglich zu entfernen. Der neue Obstbaum kann entweder als Einjähriger oder als Zweijähriger gepflanzt werden. Hilfsmittel wie Bast oder Kunststoffbänder sind zu entfernen, bevor Einschnürungen an der Veredlungsstelle auftreten.

## Dokumentation und Etikettierung

### *Dokumentation*

Die Dokumentation ist ein sehr wichtiges Verfahren, um den Prozess der Vermehrung aufzuzeichnen und die Produktion von Obstgehölzen nachvollziehbar zu gestalten. Die Dokumentation ist die Grundlage der Registrierung. Sie bietet bestimmte Informationen für den Gärtner, für die Aufsichtsbehörde und auch für andere Partner. Gute Aufzeichnungen stellen die notwendigen Informationen für die Überwachung der Effizienz der Vermehrung und des Tagesgeschäfts dar. Die Aufzeichnungen bilden die Grundlage für die Überprüfung des Erfolgs. Die Aufzeichnungen stellen auch eine Referenz für den Prozess der Vermehrung dar und geben Einblick in Produktivität und Korrekturmaßnahmen, die ergriffen werden sollten, wenn Probleme auftreten. Es ist eine Form des Qualitätsmanagements. Folgende Informationen über die verwendeten Materialien und Verfahren sind aufzuzeichnen:

1. der Namen, die Anzahl und die Herkunft der Unterlage
  2. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Edelreiser
  3. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Setzlinge
  4. den Tag der Veredlung
  5. die Veredlungsmethode
  6. das Wetter
  7. der Preis von Edelreis und Unterlage
  8. die Stundenanzahl und die benötigten Personen
  9. die verwendeten Sorten in den Pflanzbeeten und in den Pflanzzeilen
- Es wird empfohlen, ein Pflanzschema anzulegen. Dieses kann Informationen beinhalten über die Anzahl der Beete, deren Flächengröße und die Pflanzreihen. In dieses Schema können alle Teile der


Bäumchen mit den Sortennamen und andere Informationen eingetragen werden (z. B.: Datum der Pflanzung, Behandlungen, etc.). Es empfiehlt sich zusätzlich regelmäßig eine Bestandsaufnahme zu machen. Dazu gehört die Anzahl der veredelten, gepflanzten und verkauften Bäume / Bäumchen in einem Jahr.

### *Etikettierung*

Bei der Arbeit mit einer größeren Menge von Sorten bewährt es sich, alle Jungbäume zu beschriften. Die Kennzeichnung ist wichtig, um die verwendeten Sorten nicht zu verwechseln. Die Kennfarben sind nicht international und die folgende Beschreibung ist ein Beispiel, wie die Etikettierung gehandhabt werden kann. Auf dem Etikett können die Obstart, die Sorte, die Unterlage, die genetische Herkunft der Sorte und der Namen der verarbeitenden Firma festhalten werden. Etiketten bestehen häufig aus Kunststoff, Metall oder Holz - aber die häufigste Verwendung finden die Kunststoffstreifen. Relativ kleine Etiketten sind in der Regel am besten geeignet für die Arbeit in den Baumschulen, beispielsweise etwa 20 cm lang und 1 bis 2 cm breit. Die Farbe der Markierungen ist abhängig von der Herkunft des Pflanzenmaterials:

- Weiß ist das Label, wenn das Material von einer Primärquelle (Vorstufenmaterial) kam.
- Blau ist die Markierung, wenn das Material von einer Plantage (Grundstoffe) kam.
- Orange ist die Markierung, wenn das Material zertifiziert ist. Die Beschriftung auf dem Etikett kann mit Bleistift oder mit wasserechten Stiften erfolgen oder durch Laser gedruckt werden. Die Schrift kann undeutlich werden oder ganz verschwinden. Dies muss stetig überprüft werden, während die jungen Bäume in der Baumschule sind.

## UE 4 Auswahl der Unterlagen

<p><b>Lernziele</b></p> <p><b>Er/sie kennt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Pflanzmaterial (Edelsorte, Unterlage)</li> <li>• die Merkmale und Anforderungen des Pflanzmaterials</li> </ul> <p><b>Er/sie ist fähig</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die geeignete Unterlage für die Veredelung auszuwählen</li> </ul>	
<p><b>Methode</b></p> <p>Kurzvortrag Literaturrecherche</p>	
<p><b>Inhalt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arten und Sorten von Obstbäumen für die Streuobstwiese</li> <li>• Eigenschaften und Anforderungen der unterschiedlichen Unterlagen</li> </ul>	<p><b>Koordinator/in</b></p> <p><b>Organisation</b></p> <p><b>14 Tage vorher</b> Organisation und falls erforderlich Kopieren der Literatur</p>

<p><b>Praxis</b></p> <p><b>Vorbereitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereitstellen von Literatur</li> <li>• Kopieren der Arbeitsblätter</li> </ul>	<p><b>Dauer</b></p> <p>2 Stunden</p>
	<p><b>Ort</b></p> <p>Seminarraum</p> <p><b>Jahreszeit</b></p> <p>das ganze Jahr über durchführbar</p>
<p><b>Kurzvortrag</b></p> <p>Die Schüler/innen erhalten eine kurze Einführung über die unterschiedlichen Arten und Sorten von Apfelbäumen für die Streuobstwiesen. Anschließend wird die Bedeutung und Funktion der Unterlage für die Veredelung geklärt.</p> <p><b>Aufgabe</b></p> <p>Jede/r Schüler/in erhält ein Arbeitsblatt. Der Arbeitsauftrag wird mit Hilfe der Literaturrecherche im Internet abgearbeitet. Abschließend werden die Ergebnisse in der Gruppe präsentiert.</p>	
<p><b>Materialien</b></p>	<p><b>Unterlagen</b></p> <p><i>Arbeitsblatt</i></p>
<p><b>Ausstattung</b></p> <p>Computer mit Internetanschluss, Tische, Sessel</p>	<p><i>Fachwissen:</i></p> <p>Expert/innentext Vermehrung</p>
<p><b>Ergebnis</b></p> <p>Ein ausgefülltes Arbeitsblatt pro Schüler/in.</p>	
<p><b>Anmerkung</b></p> <p>Die Lösung des Arbeitsauftrages befindet sich am beiliegenden Infoblatt.</p>	



## Arbeitsblatt: Auswahl der Unterlagen

**Recherchieren Sie für jede Anforderung unterschiedliche Unterlagen für die Apfelbaumveredelung. Bevorzugen sie dabei vor allem lokale Pflanzmaterialien!**

Unterlagen mit starkem Wachstum und guter Fruchtqualität:

- 1
- 2

Unterlagen mit mittelstarkem Wachstum, frosthart:

- 1
- 2

Unterlagen mit sehr schwachen Wachstum:

- 1
- 2

Unterlagen die krankheitstolerant, wenig anspruchsvoll sind:

- 1
- 2

## Infoblatt: Unterlagen

### Apfel

Unterlage	Eigenschaften
A2	Sehr stark wachsend, sehr frosthart, gute Fruchtqualität, ideal für große Bauformen
M11	Sehr stark wachsend, gute Fruchtqualität
M25	Sehr stark wachsend, früher Ertrag, gute Fruchtqualität
MM 111	Mittelstark wachsend, sehr frosthart, hoher Ertrag, ideal für mittlere bis große Bauformen
M2	Mittelstark wachsend, wenig standfest, für mittlere Böden
M7	Mittelstark wachsend, tolerant gegen zu trockene und zu feuchte Böden, anspruchslose Unterlage für kleine Bauformen
MM 106	Mittelschwach wachsend, ökologisch anpassungsfähig, gute Fruchtqualität, regelmäßige
M 26	Schwach wachsend, sehr frosthart, auch für schlechtere Böden
M9	Schwach wachsend, häufig für kleinkronige Bäume verwendet, gute Qualität
M27	Sehr schwach wachsend, für Hausgärten nicht zu empfehlen, anspruchsvoll an Boden, benötigt Pfahl

Quelle: Arche Noah, Österreich; Kreisverband für Gartenbau und Landespflege Fürstenfeldbruck

## Vermehrung

### Definition (Grund / Ziel)

Die Pflanzenvermehrung ist ein Begriff aus dem Gartenbau und der Landwirtschaft. Er beschreibt die unterschiedlichen Methoden der Pflanzenvervielfältigung. Die Vermehrung wird u. A. auf Streuobstwiesen (traditionellen Obstgärten) zur Reproduktion von Obstgehölzen (Sträucher und Bäume), in der Regel eines hochstämmigen Obstbaumes, angewendet. Sie kann in zwei verschiedene Varianten erfolgen. Es gibt die Möglichkeit der geschlechtlichen (generativen) Vermehrung und der ungeschlechtlichen (vegetativen) Vermehrung. Die generative Vermehrung erfolgt durch den Samen. Durch die Kombination des genetischen Materials zweier Elternpflanzen, entstehen in der Folgegeneration genetisch einzigartige Pflanzen. Bei der vegetativen Vermehrung erfolgt die Reproduktion durch das Pflanzenmaterial selbst. Teile der Mutterpflanze werden zur Bewurzelung gebracht. Dadurch werden die Erbeigenschaften der Mutterpflanze unverändert an die Jungpflanzen weitergegeben.

### Methoden

#### **Generative Vermehrung**

##### *Sämlinge*

Die generative Vermehrung erfolgt aus dem Samen einer Pflanze. Die Samenherkunft, auch Provenienz genannt, ist aus einer Samenplantage oder wird von einem bestimmten Ort ausgewählt. Die Samen müssen sich von der Ernte bis zur Ausbringung in Ruhe befinden (Dormanz), damit das Saatgut nicht zur falschen Zeit des Jahres keimt. Am besten gelingt das, wenn ganze Äpfel oder Kerngehäuse auf eine sandige Fläche gelegt werden. Nach der Rotte des Fruchtgehäuses, überwinden die Kerne im Winter ihre

physiologische Ruhe. Die Kälteperiode stimuliert ihre Keimung. Samen von Äpfeln und Birnen brauchen eine Kälteperiode von 8 bis 12 Wochen und können vor dem Winter im trockenen Zustand von September bis Oktober ins Freiland gesät werden. Die Gattung Prunus mit den Arten Pflaume, Kirsche, Zwetschge, Schlehe und den Unterarten wie Ballace (Prunus domestica ssp. insititia) brauchen zunächst eine Warmzeit und dann eine Kälteperiode. Die notwendige Intensität der Perioden richtet sich danach was benötigt wird, um die Samenschale zu durchbrechen. Die Samen brauchen Wasser, Wärme, Licht und Sauerstoff, um zu keimen. Die Sämlinge entwickeln eine nach unten gerichtete Wurzel und mehrere nach oben gerichtete Keimblätter. Die Struktur des Bodens beeinflusst die Wurzelentwicklung. Ein Witterungsschutz wirkt sich positiv auf die Sämlinge und die Form der Neupflanzen aus. Der Zeitpunkt der Aussaat ins Freiland wird durch die Bodentemperatur bestimmt und sollte so früh wie möglich erfolgen, um die gesamte Vegetationsperiode auszunutzen. Apfel, Birne, Weißdorn und die Gattung Prunus keimen bei 7 bis 15 °C. Prunus keimen schlecht bei hoher Bodentemperatur. Folgende Sämlingsunterlagen finden bei Streuobstwiesen Verwendung: Malus domestica „Antonowka“ und ein paar lokale Sorten mit einer bestimmten genetischen Variation wie Pyrus nivalis „Pöllauer Hirschbirne“ und die alte ungarische Apfelsorte „Batul“.

#### **Vegetative Vermehrung**

##### *Veredlungsmethoden*

##### *(Kopulation/Pfropfen/Okulation)*

Die hochstämmigen Obstbäume können zwei Veredlungsstellen aufweisen. Das heißt, der Baum besteht aus der Obstbaumunterlage, dem Stammbildner und der Edelsorte als Obstbaumkrone. In

den meisten Fällen werden veredelte Obstbäume gepflanzt, die eine Veredlungsstelle knapp oberhalb der Erdoberfläche aufweisen. Die Veredlungsstelle zeigt an, wo zwei Pflanzen (Pflanzenteile) in einer lebensfähigen und lebenslangen Gemeinschaft verbunden („verschmolzen“) werden. Der Transport von lebenswichtigen Stoffen (Wasser/ Nährstoffe/Assimilationsprodukte) muss durch die Veredlungsstelle in beide Richtungen funktionieren. Das großflächige Überlappen des Kambiumgewebes beider Pflanzenteile ist notwendig, um einer Disharmonie oder Inkompatibilität zwischen den Veredlungs-partnern vorzubeugen. Die Veredlung von Obstbäumen im Sommer erfolgt durch Okulation und Pfropfung. Gehören die Edelsorte und Unterlage zur selben Spezies, bestehen normalerweise keine Anwuchs-probleme. Veredlung von verschiedenen Arten innerhalb der gleichen Gattung gelingen in der Regel ebenfalls. Pflaumen und Kirschen können nicht auf der gleichen Unterlage veredelt werden, obwohl beide zur Gattung Prunus gehören. Die Veredlung kann auch eine erfolgreiche Methode zur Fortpflanzung von verwandten Arten sein. Birne (Pyrus) kann auf Quitte (Cydonia) gepfropft werden. Die schwach wachsenden Birnenunterlagen sind Quitte A und Quitte C und gehören zu der Art Cydonia oblonga. Weist ein Edelreis die Unterlage zurück, dann besteht eine Inkonsistenz oder eine Inkompatibilität. Einige Birnensorten sind nicht veredelbar. Die Ablehnung der Gewebeerpflanzung kann erst nach mehreren Jahren auftreten. Bei einigen Birnensorten wird keine echte Harmonie mit der Quitte als Unterlage erreicht und es wird eine stammbildende Zwischenveredlung benötigt.

*Kopulation* (Paarung) ist eine Veredlungsmethode, die in der Winterzeit mit einem "schlafenden" Veredlungstrieb (Edelreis) mit einer oder mehreren Knospen durchgeführt wird. Das Edelreis muss feucht und kühl bis zum Gebrauch aufbewahrt werden. Die Kopulation erfolgt durch schräge Schnitte auf den Edelreiser und Schrägschnitte oder einem teilweise schrägen Schnitt auf den Wurzelstock. Die Pflanzenwachstumsschicht (Kallus) beider Teile der Veredlungspartner wächst zusammen, wenn wenigstens ein Teil der Wundflächen durch die Schnitte gut platziert wird. Ein scharfer und sauberer Schnitt bietet besseren Kontakt, als gezackte oder ausgefranste Oberflächen. Das Edelreis wird am Wurzelstock mit einer Bindung aus elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie fixiert. Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Veredlungsstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

*"Umpfropfung"* ist eine spezielle Form der Veredlung, um andere Obstsorten auf einem alten Obstbaum zu erhalten. Sie ermöglicht eine Vielzahl verschiedener Sorten auf dem gleichen Obstbaum. Diese Veredlungs-methode wird angewendet, wenn die Rinde sich im Frühling nach dem „Ausschlagen“ der Pflanzen leicht lösen lässt (Mai/Juni). Die benötigten Edelreiser werden im späten Winter in der gewünschten Stärke geschnitten und sobald sich die Rinde lösen lässt, werden hier einzelne oder mehreren Edelreiser hinter die Rinde gepfropft (gesteckt). Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Pfropfstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

Die *Okulation* (Augenveredlung) ist das Veredlungsverfahren für die Sommerzeit. Sie wird mit einer Knospe entweder durch einen T-Schnitt oder per Chip-Transplantation durchgeführt. Bei der Okulation werden die Knospen (Augen) unmittelbar vor der Verwendung geschnitten und während des Wachstums aus der Mutterpflanze entnommen. Wenn die geschnittenen Knospen nicht sofort verwendet werden, müssen sie an einem kühlen und feuchten Ort (z.B. Kühlschrank) gelagert werden, um sie vor dem Austrocknen zu schützen. Sie müssen innerhalb von 3 Tagen verwendet werden. Mit elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie werden die Knospen an Ort und Stelle auf der Unterlage fixiert.

#### *Stecklinge*

Die Vermehrung durch Stecklinge gehört zu den vegetativen Vermehrungsmethoden. Die Stecklingsmethode wird bei vielen Pflanzen zur Vermehrung verwendet, aber die Fähigkeit, Wurzeln zu bilden, ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. Die Pflanzenart bestimmt, welche Teile für die Vermehrung verwendet werden. So können Stämme und Wurzeln als Stecklinge verwendet werden. Stammstecklinge von Obstbüschen (Holunder, schwarze Johannisbeere, rote Johannisbeere und Stachelbeere) können unabhängig von Sommer oder Winter sowohl im Gewächshaus als auch im Freiland gezogen werden. Einige Unterlagen werden als Holzstecklinge im Winter verwendet. Diese holzigen, mindestens einjährigen (unbewurzelten) Triebe, werden ins Freiland gesteckt, wenn die Erde frostfrei ist. Sie beginnen in der kommenden Vegetationsperiode zu wurzeln. Wurzelstecklinge werden als Teile aus der Wurzel herausgeschnitten und besitzen bereits

Wurzelwachstumspunkte. Die Stecklinge bilden anschließend die Triebwachstumspunkte aus. Sie werden aus der Mutterpflanze schlafend im Winter geschnitten. Ihre Anwendung finden sie bei der Vermehrung von Himbeere und Brombeere. Bei hochstämmigen Gehölzen wie z.B. Apfel und Birne wird die Stecklingsvermehrung selten angewendet.

#### *Wildlinge und Wurzelbrut*

Bei der Absenkern'-Methode' werden Zweige von einem Busch umgebogen und teilweise mit Erde bedeckt, um die Zweige wurzeln zu lassen und daraus eine oder mehrere neue Pflanzen zu erhalten. Es ist darauf zu achten, dass sich eindeutig eigene Wurzeln für die nächste neue Jungpflanze auf diesem Zweig bilden. Der bewurzelte Absenker (Zweig) kann von der Mutterpflanze getrennt werden, sobald sich eine neue junge Pflanze entwickelt hat. Es kann bis zu zwei Vegetationsperioden dauern, bis die neue Pflanze ausreichend Wurzeln gebildet hat. Eine andere Variante des „Absenkerns“ ist das Anhäufeln von Oberboden um die Mutterpflanze. Dadurch wird die Pflanze angeregt, Wurzelschösslinge zu bilden. In dieser angehäuften Erde, entstehen neue Wurzeln auf der Mutterpflanze. Zum Ende der Vegetationsperiode kann diese Erde von der Mutterpflanze vorsichtig entfernt werden und eine neue Pflanze steht zur Entnahme bereit, wenn neue Wurzeln in diesem Bereich zu finden sind.

*Wurzelbrut* basiert auf dem gleichen Prinzip wie die „Bodenanhäufelung“. Hier ist es aber die Mutterpflanze selbst, die neue Pflanzen bildet. Anhäufeln wird bei der Hasel und ausgewählten Unterlagen verwendet. Viele lokale Sorten wie Zwetschgen und Sauerkirschen werden durch Wildlinge vermehrt. Zum Beispiel eine lokale Variante der Sauerkirschen mit dem botanischen Namen: *Prunus cerasus* 'Løvskal'.



## Pflanzmaterial

Für die Vermehrung von Obstbäumen und deren Verbreitung auf Streuobstwiesen, ist die Edelsorte das wichtigste Pflanzenmaterial. So gibt es allein in Europa mehr als 2.000 namentlich bekannte Apfelsorten und viele weitere unbekannte, aber immer noch vorhandene Sorten.

### *Unterlagen*

Der Wurzelstock (Unterlage) ist oft ein Sämling oder eine spezielle Unterlagensorte. Die geographische Herkunft der Unterlage bestimmt, für welche Bodenverhältnisse und welchen Klimatyp der Obstbaum geeignet ist. Mit der Wahl der Unterlage, kann das Baumwachstum und damit die Größe des ausgewachsenen Obstbaumes bestimmt werden. Hochstämmige Obstbäume sind stark wachsend. Mit der Verwendung von stark und sehr stark wachsenden Unterlagen gelingt es, hochstämmige Obstbäume auf Streuobstwiesen zu erhalten. Schwachwüchsige Unterlagen sind in der Regel nicht für Streuobstwiesen geeignet. Zertifizierte Unterlagen garantieren die Herkunft der Unterlagen und das die Unterlage keine Pflanzenkrankheiten in sich trägt. Mit der Verwendung von lokalen Pflanzenmaterialien wird die Anpassung an die örtlichen Bedingungen (wie Klima und Boden) besser erreicht, aber es kann zu einem heterogenen Wachstum der Obstbäume führen. Für Apfelbäume sind regelmäßig zertifizierte Unterlagen für die Veredlung geeignet. *Malus domestica* 'Bittenfelder' (Sämling) ist robust gegen Frost und trockene Bedingungen. Einige ausgewählte Klone aus der East Malling - Station haben ein sehr starkes Wachstum. Die Unterlage mit dem Kürzel M11 (genannt 'Doucin vert') zeigt sich robust gegenüber Frost. M2 ('Doucin') eignet sich für nährstoffarme Böden. 'Doucin' ist

empfindlich gegenüber Blattläusen, aber nicht gegenüber Lagerkrankheiten. A2 bewährt sich bei feuchten oder lehmigen Böden und verträgt hohe Temperaturschwankungen (kontinental-klima). In Polen werden in der Regel Apfelsämlinge der Sorte 'Antonowka', Birnensämlinge von *Pyrus caucasica*, Pflaumensämlinge von *Prunus cerasifera*, Süßkirschensämlinge von *Prunus avium* und *Prunus mahaleb* als Unterlagen verwendet. In Dänemark ist es *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Pyrus communis* und *Prunus avium*. Birnbäume sind als Sämlinge sehr starkwachsende Unterlagen und eignen sich sehr gut zum Pfropfen. Die Unterlage kann für trockene und steinige Böden, aber auch für tonige oder feuchte Böden verwendet werden. Die "Kirchensaller-Mostbirne" ist eine Auswahl der 'Kirchensaller' (von der Station York erhalten). Dieser homogene Sämling, mit seiner hohen Widerstandsfähigkeit gegen Frost, besitzt eine sehr gute Eignung für die Kopulation und Okulation.

### *Edelreiser*

Das Edelreis ist als Edelsorte ein Teil (einjähriger Langtrieb des Vorjahres) einer genetisch identischen Mutterpflanze und behält diese genetische Information als Pflanzenteil auch nach der Veredlung. Das ist wichtig, um die Sortenechtheit von Obstbäumen zu gewährleisten. Der Trieb trägt, aufgrund der genetischen Informationen, die Empfindlichkeit oder Resistenzen gegen Krankheiten von der Mutterpflanze. Die Triebe sollten gesund, schädlingsfrei, physisch unbeschädigt und verholzt sein. Die Edelreiser sollten gut entwickelte Knospen haben. Daher ist es ratsam, sie im Randbereich der Krone (Peripherie) zu schneiden. Lange Jahrestriebe aus dem Inneren der Krone, sind so genannte Wasserschosser. Diese sind zumeist gesund, haben aber schlecht

entwickelte Knospen. Zum Erhalt von Edelreisern kann ein Verjüngungsschnitt der Mutterpflanze im Vorjahr erforderlich sein, um gutes, vitales Vermehrungsmaterial zu produzieren. Edelreiser werden im Winter geschnitten, wenn sich die Bäume in der Vegetationsruhe befinden. Die Triebe von Süßkirschen, Sauerkirschen, Pfirsich-, Aprikosen- und Birnbäumen sollten bereits nach der ersten Kälteperiode im Dezember geschnitten werden. Die Triebe von Apfel- und Pflaumenbäumen können im Januar oder Februar geschnitten werden. Die Jahrestriebe dieser Obstsorten, können sogar Anfang März geschnitten werden, wenn sie noch „schlafen“ und noch nicht begonnen haben auszutreiben. Wenn die Ruhezeit der Triebe unterbrochen ist, können sie nicht mehr als Edelreis für die spätere Veredlung geschnitten werden. Die geschnittenen Edelreiser werden nach Obstart und Obstsorte gebündelt und beschriftet. Werden die Reiser nicht gleich verwendet, müssen sie besonders für die Lagerung behandelt werden: zunächst werden sie in eine Frischhaltefolie oder feuchten Stoff eingewickelt. Alternativ zur Frischhaltefolie können die Edelreiser auch mit der Schnittstelle ca. 10 cm tief in feuchten Sand gesteckt werden. Vom Schneiden bis zur Verwendung ist das Edelreis kühl zu lagern. Lufttemperaturen von 1 bis 2 °C sind ideal. Hierzu bieten sich entweder ein Kühlraum oder ein Keller an. Für die Okulation werden die Edelsorten im Sommer als Knospe (Auge) auf dem Höhepunkt des jährlichen Wachstums geschnitten. Um die Verdunstung von Feuchtigkeit nach dem Schneiden zu verringern, sind die Blätter sofort zu entfernen, es sollte nur ein kleiner Teil des Blattstiels übrig bleiben. Solche vorbereiteten Augen sind zur Okulation innerhalb von 2 bis 4 Tagen

geeignet, wenn in dieser Zeit eine Kühlung der Reiser erfolgt.

### Arten und Sorten

Die Kriterien für die Auswahl des Ausgangsmaterials sind identisch, unabhängig davon, ob es zur Vermehrung durch Samen (generative Vermehrung), Pfropfen, Okulation oder durch Stecklinge und Wurzelbrut (vegetative Vermehrung) kommt. Die Auswahl der Arten und Sorten ist abhängig von folgenden Kriterien:

- geographische Herkunft (Kontinentalität)
- Bodenverhältnissen
- natürlichen Schutz

Alte und regionale Landsorten sind speziell für den Streuobstanbau geeignet, aber nicht immer so leicht im Handel verfügbar. Das Ausgangsmaterial muss ein gutes physisches Wachstum aufweisen und frei von Krankheiten sein.

### Werkzeuge und Hilfsmittel

#### *Veredlungsmesser*

Je nach Methode gibt es bestimmte Arten von Veredlungsmessern. Diese sind entweder speziell geformt oder einseitig geschliffen. Für alle gilt: Sie sollten zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Grundformen der Klinge und auch Messer für Linkshänder. Die Klinge muss sehr scharf sein, um eine erfolgreiche Gewebeverpflanzung durchzuführen. Wenn das Messer stumpf ist, sind die damit ausgeführten Schnitte nicht glatt. So kann beispielsweise ein Edelreis mit einem Wurzelstock nicht zusammen wachsen, oder ihre Veredlungsstelle ist unbeständig. Daher lohnt es sich, die Veredlungsmesser, die Okulationsmesser oder die universellen Gartenmesser in einer sehr guten Qualität zu erwerben. Sie müssen regelmäßig geschärft werden, damit sie für viele Jahre nützlich und funktionsfähig sind. Für das

Umklappen der Rinde beim Pfropfen ist ein Messer mit einer gebogenen Klinge notwendig.

#### *Schleifstein*

Es ist ratsam, einen speziellen Schleifstein zu benutzen. Der Schleifstein besteht aus zwei verschiedenen Materialseiten. Die eine zum Vorschärfen des Messers, die andere, sehr feinkörnige, zum Abziehen der Messerklinge im Anschluss. Nur bei der Verwendung von zwei verschiedenen Schleifsteinmaterialien ist gewährleistet, dass das Messer entsprechend geschärft wird. Vor dem Benutzen des Schleifsteins ist dieser mit Wasser zu befeuchten.

#### *Gartenschere*

Sie sollte ebenfalls zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Größen und auch Linkshänderschere. Die Gartenschere sollte immer scharf und sauber sein. Sie wird für viele Jahre nützlich sein, wenn sie korrekt verwendet und entsprechend gepflegt wird.

#### *Säge*

Eine manuelle, scharfe Baumsäge, mit rostfreiem Sägeblatt, gehört zur Grundausstattung eines Streuobstexperten. Die Säge sollte Äste, mit einem maximalen Durchmesser von 7 cm sägen können.

#### *Spezielle elastische Bänder und Streifen aus Kunststoffolie*

Sie ermöglichen, dass die Pflanzenteile bei der Veredlung gut miteinander verbunden werden können. Sie sind elastisch, so dass sich der einjährige Trieb intensiv an den Wurzelstock oder den gepfropften Trieb drückt. Die natürliche Alternative zum Kunststoff ist der Bast.

#### *Veredlungswachs*

Das Wachs wird benötigt, um eine offene Wunde zu schließen und um zu

vermeiden, dass die Pflanze austrocknet. Direkt nach der Veredlung wird Wachs sowohl an die Veredelungsstelle, als auch an die Spitze des Edelreises gepinselt. Kalte Flüssigkeit kann direkt aus der Flasche verwendet werden. Festes Baumwachs muss erwärmt werden, um flüssig zu werden. Erst dann kann das Wachs verwendet werden.

#### **Nachsorge**

Die Maßnahmen und die Intensität der Pflege des neuen Obstbaums hängen von der angewendeten Veredlungsmethode ab. Die Betreuung der Jungpflanze nach der Kopulation im Winter bis zur endgültigen Pflanzung kann entweder im Topf oder im Freiland durchgeführt werden. Die Okulation im Sommer wird auf der Unterlage im Freiland praktiziert. Die Spitze der Unterlage wird im Frühjahr nur knapp über der Okulationsstelle entfernt. Sämlinge und Stecklinge werden aus dem speziellen Vermehrungsbeet in Töpfe oder in die Freilandkultur zur späteren Verwendung gepflanzt. Die jungen Pflanzen benötigen während der Wachstumsperiode Wasser und Dünger. Um einen hochstämmigen Obstbaum mit einem durchgehenden Stamm zu bekommen, darf die Spitze nicht beschnitten werden. Der neue, stark wachsende Obstbaum muss anfänglich gestützt werden. Beispielsweise wird der junge, biegsame Stamm an ein Bambusrohr angebunden, um einen geraden Stamm zu erhalten. Die Triebe und Zweige, die aus der Unterlage (unterhalb der Veredelungsstelle) wachsen, sind so früh wie möglich zu entfernen. Der neue Obstbaum kann entweder als Einjähriger oder als Zweijähriger gepflanzt werden. Hilfsmittel wie Bast oder Kunststoffbänder sind zu entfernen, bevor Einschnürungen an der Veredlungsstelle auftreten.

## Dokumentation und Etikettierung

### *Dokumentation*

Die Dokumentation ist ein sehr wichtiges Verfahren, um den Prozess der Vermehrung aufzuzeichnen und die Produktion von Obstgehölzen nachvollziehbar zu gestalten. Die Dokumentation ist die Grundlage der Registrierung. Sie bietet bestimmte Informationen für den Gärtner, für die Aufsichtsbehörde und auch für andere Partner. Gute Aufzeichnungen stellen die notwendigen Informationen für die Überwachung der Effizienz der Vermehrung und des Tagesgeschäfts dar. Die Aufzeichnungen bilden die Grundlage für die Überprüfung des Erfolgs. Die Aufzeichnungen stellen auch eine Referenz für den Prozess der Vermehrung dar und geben Einblick in Produktivität und Korrekturmaßnahmen, die ergriffen werden sollten, wenn Probleme auftreten. Es ist eine Form des Qualitätsmanagements. Folgende Informationen über die verwendeten Materialien und Verfahren sind aufzuzeichnen:

1. der Namen, die Anzahl und die Herkunft der Unterlage
2. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Edelreiser
3. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Setzlinge
4. den Tag der Veredlung
5. die Veredlungsmethode
6. das Wetter
7. der Preis von Edelreis und Unterlage
8. die Stundenanzahl und die benötigten Personen
9. die verwendeten Sorten in den Pflanzbeeten und in den Pflanzzeilen

Es wird empfohlen, ein Pflanzschema anzulegen. Dieses kann Informationen beinhalten über die Anzahl der Beete, deren Flächengröße und die Pflanzreihen. In dieses Schema können alle Teile der


Bäumchen mit den Sortennamen und andere Informationen eingetragen werden (z. B.: Datum der Pflanzung, Behandlungen, etc.). Es empfiehlt sich zusätzlich regelmäßig eine Bestandsaufnahme zu machen. Dazu gehört die Anzahl der veredelten, gepflanzten und verkauften Bäume / Bäumchen in einem Jahr.

### *Etikettierung*

Bei der Arbeit mit einer größeren Menge von Sorten bewährt es sich, alle Jungbäume zu beschriften. Die Kennzeichnung ist wichtig, um die verwendeten Sorten nicht zu verwechseln. Die Kennfarben sind nicht international und die folgende Beschreibung ist ein Beispiel, wie die Etikettierung gehandhabt werden kann. Auf dem Etikett können die Obstart, die Sorte, die Unterlage, die genetische Herkunft der Sorte und der Namen der verarbeitenden Firma festhalten werden. Etiketten bestehen häufig aus Kunststoff, Metall oder Holz - aber die häufigste Verwendung finden die Kunststoffstreifen. Relativ kleine Etiketten sind in der Regel am besten geeignet für die Arbeit in den Baumschulen, beispielsweise etwa 20 cm lang und 1 bis 2 cm breit. Die Farbe der Markierungen ist abhängig von der Herkunft des Pflanzenmaterials:

- Weiß ist das Label, wenn das Material von einer Primärquelle (Vorstufenmaterial) kam.
- Blau ist die Markierung, wenn das Material von einer Plantage (Grundstoffe) kam.
- Orange ist die Markierung, wenn das Material zertifiziert ist. Die Beschriftung auf dem Etikett kann mit Bleistift oder mit wasserechten Stiften erfolgen oder durch Laser gedruckt werden. Die Schrift kann undeutlich werden oder ganz verschwinden. Dies muss stetig überprüft werden, während die jungen Bäume in der Baumschule sind.

## UE 5 Veredelung

<p><b>Lernziele</b></p> <p><b>Er/sie kennt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veredelungen (Kopulation, Okulation, Unterlage, Edelreis)</li> <li>• die Werkzeuge für die Vermehrung</li> <li>• die Pflege der Jungbäume in den Baumschulen</li> <li>• die Dokumentation und das Etikettieren</li> </ul> <p><b>Er/sie ist fähig</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das richtige Werkzeug und Material für die Vermehrung zu wählen und anzuwenden</li> <li>• sich um die Jungbäume in der Baumschule zu kümmern</li> <li>• die Dokumentation und die Etikettierung von den Produkten durchzuführen</li> </ul>	
<p><b>Methode</b></p> <p>Kurzer Vortrag und Demonstration Praktische Übung</p>	
<p><b>Inhalt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veredelungstechniken</li> <li>• Auswahl und Schneiden der Edelreiser</li> <li>• Dokumentation und Etikettierung</li> <li>• Auswahl und Pflege des Werkzeuges</li> </ul>	<p><b>Organisation</b></p> <p><i>Im Winter</i> Schneiden der Edelreiser</p>
<p><b>Praxis</b></p> <p><b>Vorbereitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopieren der Infoblätter</li> <li>• Bereitstellen des Pflanz- und Arbeitsmaterials</li> </ul>	<p><b>Dauer</b></p> <p>2 Stunden</p> <hr/> <p><b>Ort</b></p> <p>Im Freien</p> <p><b>Jahreszeit</b></p> <p>abhängig von der gewählten Veredelungstechnik</p>



**Kurzer Vortrag und Demonstration**

Es wird kurz das richtige Schneiden der Edelreiser bei einem Obstbaum demonstriert. Die erforderlichen Werkzeuge werden gezeigt und erklärt. Anschließend wird die Versorgung der Edelreiser besprochen.

**Praktische Übung**

*1. Aufgabe*

Die Schüler/innen üben sich selbst im Edelreiser schneiden. Jeder schneidet einen Reiser ab und versorgt ihn.

*2. Aufgabe*

Jede/r Schüler/in veredelt selbstständig einen Obstbaum. Die gewählte Veredelungstechnik wird der Jahreszeit und den Möglichkeiten angepasst.

*3. Aufgabe*

Anschließend etikettiert jeder sein veredeltes Bäumchen. Alle Arbeitsschritte werden mit Hilfe des Dokumentationsblattes festgehalten.

**Abschließender Vortrag**

Alle erforderlichen Maßnahmen (Gießen, Düngen) zur Nachsorge der Jungpflanzen in den Baumschulen werden besprochen.

**Materialien**

Veredelungsmesser, Baumscheren, Bänder, Wachs, Etiketten

**Unterlagen**

*Infoblätter:*  
Infoblatt Dokumentation

**Ausstattung**

ein Obstbaum zur Veranschaulichung der Edelreiser ist erforderlich

*Fachwissen:*

Expert/innentext Vermehrung

**Ergebnisse**

Ein Reiser pro Schüler/in. Ein veredeltes Bäumchen pro Schüler/in

**Anmerkung**

Falls kein Obstbaum zur Verfügung steht, kann das Schneiden der Edelreiser auch mit den Bildkarten demonstriert werden.

## Infoblatt: Dokumentation

1. Zeichnen Sie den Namen, die Anzahl und die Herkunft der Unterlage auf.
2. Halten Sie den Tag der Veredelung und die Veredelungsmethode fest.
3. Notieren Sie die Anzahl und die Sorte der Setzlinge.
4. Es empfiehlt sich die Wetterlage niederzuschreiben.
5. Schreiben Sie sich den Preis vom Edelreis und der Unterlage auf.
6. Zu guter Letzt notieren Sie sich wie viele Stunden und wie viele Personen für die Vermehrung benötigt wurden.

Unterlage			Veredelung		Setzlinge	
Name	Anzahl	Herkunft	Tag	Methode	Anzahl	Sorte

Wetterlage	Preis		Aufwand	
	Edelreis	Unterlage	Stunden	Personen

Bildkarten



© Margit and Villy Mougard, Blomstergaarden



© Margit and Villy Mougard, Blomstergaarden

## Vermehrung

### Definition (Grund / Ziel)

Die Pflanzenvermehrung ist ein Begriff aus dem Gartenbau und der Landwirtschaft. Er beschreibt die unterschiedlichen Methoden der Pflanzenvervielfältigung. Die Vermehrung wird u. A. auf Streuobstwiesen (traditionellen Obstgärten) zur Reproduktion von Obstgehölzen (Sträucher und Bäume), in der Regel eines hochstämmigen Obstbaumes, angewendet. Sie kann in zwei verschiedene Varianten erfolgen. Es gibt die Möglichkeit der geschlechtlichen (generativen) Vermehrung und der ungeschlechtlichen (vegetativen) Vermehrung. Die generative Vermehrung erfolgt durch den Samen. Durch die Kombination des genetischen Materials zweier Elternpflanzen, entstehen in der Folgegeneration genetisch einzigartige Pflanzen. Bei der vegetativen Vermehrung erfolgt die Reproduktion durch das Pflanzenmaterial selbst. Teile der Mutterpflanze werden zur Bewurzelung gebracht. Dadurch werden die Erbschaften der Mutterpflanze unverändert an die Jungpflanzen weitergegeben.

### Methoden

#### **Generative Vermehrung**

##### *Sämlinge*

Die generative Vermehrung erfolgt aus dem Samen einer Pflanze. Die Samenherkunft, auch Provenienz genannt, ist aus einer Samenplantage oder wird von einem bestimmten Ort ausgewählt. Die Samen müssen sich von der Ernte bis zur Ausbringung in Ruhe befinden (Dormanz), damit das Saatgut nicht zur falschen Zeit des Jahres keimt. Am besten gelingt das, wenn ganze Äpfel oder Kerngehäuse auf eine sandige Fläche gelegt werden. Nach der Rotte des Fruchtgehäuses, überwinden die Kerne im Winter ihre

physiologische Ruhe. Die Kälteperiode stimuliert ihre Keimung.

Samen von Äpfeln und Birnen brauchen eine Kälteperiode von 8 bis 12 Wochen und können vor dem Winter im trockenen Zustand von September bis Oktober ins Freiland gesät werden. Die Gattung Prunus mit den Arten Pflaume, Kirsche, Zwetschge, Schlehe und den Unterarten wie Ballace (*Prunus domestica* ssp. *insititia*) brauchen zunächst eine Warmzeit und dann eine Kälteperiode. Die notwendige Intensität der Perioden richtet sich danach was benötigt wird, um die Samenschale zu durchbrechen. Die Samen brauchen Wasser, Wärme, Licht und Sauerstoff, um zu keimen. Die Sämlinge entwickeln eine nach unten gerichtete Wurzel und mehrere nach oben gerichtete Keimblätter. Die Struktur des Bodens beeinflusst die Wurzelentwicklung. Ein Witterungsschutz wirkt sich positiv auf die Sämlinge und die Form der Neupflanzen aus. Der Zeitpunkt der Aussaat ins Freiland wird durch die Bodentemperatur bestimmt und sollte so früh wie möglich erfolgen, um die gesamte Vegetationsperiode auszunutzen. Apfel, Birne, Weißdorn und die Gattung Prunus keimen bei 7 bis 15 °C. Prunus keimen schlecht bei hoher Bodentemperatur. Folgende Sämlingsunterlagen finden bei Streuobstwiesen Verwendung: *Malus domestica* „Antonowka“ und ein paar lokale Sorten mit einer bestimmten genetischen Variation wie *Pyrus nivalis* „Pöllauer Hirschbirne“ und die alte ungarische Apfelsorte „Batul“.

#### **Vegetative Vermehrung**

##### *Veredlungsmethoden*

##### *(Kopulation/Pfropfen/Okulation)*

Die hochstämmigen Obstbäume können zwei Veredlungsstellen aufweisen. Das heißt, der Baum besteht aus der Obstbaumunterlage, dem Stammbildner



und der Edelsorte als Obstbaumkrone. In den meisten Fällen werden veredelte Obstbäume gepflanzt, die eine Veredlungsstelle knapp oberhalb der Erdoberfläche aufweisen. Die Veredlungsstelle zeigt an, wo zwei Pflanzen (Pflanzenteile) in einer lebensfähigen und lebenslangen Gemeinschaft verbunden („verschmolzen“) werden. Der Transport von lebenswichtigen Stoffen (Wasser/ Nährstoffe/Assimilationsprodukte) muss durch die Veredlungsstelle in beide Richtungen funktionieren. Das großflächige Überlappen des Kambiumgewebes beider Pflanzenteile ist notwendig, um einer Disharmonie oder Inkompatibilität zwischen den Veredlungspartnern vorzubeugen. Die Veredlung von Obstbäumen im Sommer erfolgt durch Okulation und Pfropfung. Gehören die Edelsorte und Unterlage zur selben Spezies, bestehen normalerweise keine Anwuchsprobleme. Veredlung von verschiedenen Arten innerhalb der gleichen Gattung gelingen in der Regel ebenfalls. Pflaumen und Kirschen können nicht auf der gleichen Unterlage veredelt werden, obwohl beide zur Gattung *Prunus* gehören. Die Veredlung kann auch eine erfolgreiche Methode zur Fortpflanzung von verwandten Arten sein. Birne (*Pyrus*) kann auf Quitte (*Cydonia*) gepfropft werden. Die schwach wachsenden Birnenunterlagen sind Quitte A und Quitte C und gehören zu der Art *Cydonia oblonga*. Weist ein Edelreis die Unterlage zurück, dann besteht eine Inkonsistenz oder eine Inkompatibilität. Einige Birnensorten sind nicht veredelbar. Die Ablehnung der Gewebeverpflanzung kann erst nach mehreren Jahren auftreten. Bei einigen Birnensorten wird keine echte Harmonie mit der Quitte als Unterlage erreicht und es wird eine stammbildende Zwischenveredelung benötigt.

*Kopulation* (Paarung) ist eine Veredlungsmethode, die in der Winterzeit mit einem "schlafenden" Veredlungstrieb (Edelreis) mit einer oder mehreren Knospen durchgeführt wird. Das Edelreis muss feucht und kühl bis zum Gebrauch aufbewahrt werden. Die Kopulation erfolgt durch schräge Schnitte auf den Edelreiser und Schrägschnitte oder einem teilweise schrägen Schnitt auf den Wurzelstock. Die Pflanzenwachstumsschicht (Kallus) beider Teile der Veredlungspartner wächst zusammen, wenn wenigstens ein Teil der Wundflächen durch die Schnitte gut platziert wird. Ein scharfer und sauberer Schnitt bietet besseren Kontakt, als gezackte oder ausgefranste Oberflächen. Das Edelreis wird am Wurzelstock mit einer Bindung aus elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie fixiert. Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Veredlungsstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

*"Umpfropfung"* ist eine spezielle Form der Veredlung, um andere Obstsorten auf einem alten Obstbaum zu erhalten. Sie ermöglicht eine Vielzahl verschiedener Sorten auf dem gleichen Obstbaum. Diese Veredlungsmethode wird angewendet, wenn die Rinde sich im Frühling nach dem „Ausschlagen“ der Pflanzen leicht lösen lässt (Mai/Juni). Die benötigten Edelreiser werden im späten Winter in der gewünschten Stärke geschnitten und sobald sich die Rinde lösen lässt, werden hier einzelne oder mehreren Edelreiser hinter die Rinde gepfropft (gesteckt). Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Pfropfstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.



Die *Okulation* (Augenveredelung) ist das Veredelungsverfahren für die Sommerzeit. Sie wird mit einer Knospe entweder durch einen T-Schnitt oder per Chip-Transplantation durchgeführt. Bei der Okulation werden die Knospen (Augen) unmittelbar vor der Verwendung geschnitten und während des Wachstums aus der Mutterpflanze entnommen. Wenn die geschnittenen Knospen nicht sofort verwendet werden, müssen sie an einem kühlen und feuchten Ort (z.B. Kühlschrank) gelagert werden, um sie vor dem Austrocknen zu schützen. Sie müssen innerhalb von 3 Tagen verwendet werden. Mit elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie werden die Knospen an Ort und Stelle auf der Unterlage fixiert.

### *Stecklinge*

Die Vermehrung durch Stecklinge gehört zu den vegetativen Vermehrungsmethoden. Die Stecklingsmethode wird bei vielen Pflanzen zur Vermehrung verwendet, aber die Fähigkeit, Wurzeln zu bilden, ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. Die Pflanzenart bestimmt, welche Teile für die Vermehrung verwendet werden. So können Stämme und Wurzeln als Stecklinge verwendet werden. Stammstecklinge von Obstbüschen (Holunder, schwarze Johannisbeere, rote Johannisbeere und Stachelbeere) können unabhängig von Sommer oder Winter sowohl im Gewächshaus als auch im Freiland gezogen werden. Einige Unterlagen werden als Holzstecklinge im Winter verwendet. Diese holzigen, mindestens einjährigen (unbewurzelten) Triebe, werden ins Freiland gesteckt, wenn die Erde frostfrei ist. Sie beginnen in der kommenden Vegetationsperiode zu wurzeln. Wurzelstecklinge werden als Teile aus der Wurzel herausgeschnitten und besitzen bereits Wurzelwachstumspunkte. Die Stecklinge

bilden anschließend die Triebwachstumspunkte aus. Sie werden aus der Mutterpflanze schlafend im Winter geschnitten. Ihre Anwendung finden sie bei der Vermehrung von Himbeere und Brombeere. Bei hochstämmigen Gehölzen wie z.B. Apfel und Birne wird die Stecklingsvermehrung selten angewendet.

### *Wildlinge und Wurzelbrut*

Bei der Absenkern'-Methode' werden Zweige von einem Busch umgebogen und teilweise mit Erde bedeckt, um die Zweige wurzeln zu lassen und daraus eine oder mehrere neue Pflanzen zu erhalten. Es ist darauf zu achten, dass sich eindeutig eigene Wurzeln für die nächste neue Jungpflanze auf diesem Zweig bilden. Der bewurzelte Absenker (Zweig) kann von der Mutterpflanze getrennt werden, sobald sich eine neue junge Pflanze entwickelt hat. Es kann bis zu zwei Vegetationsperioden dauern, bis die neue Pflanze ausreichend Wurzeln gebildet hat. Eine andere Variante des „Absenkerns“ ist das Anhäufeln von Oberboden um die Mutterpflanze. Dadurch wird die Pflanze angeregt, Wurzelschösslinge zu bilden. In dieser angehäuften Erde, entstehen neue Wurzeln auf der Mutterpflanze. Zum Ende der Vegetationsperiode kann diese Erde von der Mutterpflanze vorsichtig entfernt werden und eine neue Pflanze steht zur Entnahme bereit, wenn neue Wurzeln in diesem Bereich zu finden sind.

*Wurzelbrut* basiert auf dem gleichen Prinzip wie die „Bodenanhäufelung“. Hier ist es aber die Mutterpflanze selbst, die neue Pflanzen bildet. Anhäufeln wird bei der Hasel und ausgewählten Unterlagen verwendet. Viele lokale Sorten wie Zwetschgen und Sauerkirschen werden durch Wildlinge vermehrt. Zum Beispiel eine lokale Variante der Sauerkirschen mit dem botanischen Namen: *Prunus cerasus* 'Løvskal'.

## Pflanzmaterial

Für die Vermehrung von Obstbäumen und deren Verbreitung auf Streuobstwiesen, ist die Edelsorte das wichtigste Pflanzenmaterial. So gibt es allein in Europa mehr als 2.000 namentlich bekannte Apfelsorten und viele weitere unbekannte, aber immer noch vorhandene Sorten.

### *Unterlagen*

Der Wurzelstock (Unterlage) ist oft ein Sämling oder eine spezielle Unterlagensorte. Die geographische Herkunft der Unterlage bestimmt, für welche Bodenverhältnisse und welchen Klimatyp der Obstbaum geeignet ist. Mit der Wahl der Unterlage, kann das Baumwachstum und damit die Größe des ausgewachsenen Obstbaumes bestimmt werden. Hochstämmige Obstbäume sind stark wachsend. Mit der Verwendung von stark und sehr stark wachsenden Unterlagen gelingt es, hochstämmige Obstbäume auf Streuobstwiesen zu erhalten. Schwach-wüchsige Unterlagen sind in der Regel nicht für Streuobstwiesen geeignet. Zertifizierte Unterlagen garantieren die Herkunft der Unterlagen und das die Unterlage keine Pflanzenkrankheiten in sich trägt. Mit der Verwendung von lokalen Pflanzenmaterialien wird die Anpassung an die örtlichen Bedingungen (wie Klima und Boden) besser erreicht, aber es kann zu einem heterogenen Wachstum der Obstbäume führen. Für Apfelbäume sind regelmäßig zertifizierte Unterlagen für die Veredelung geeignet. *Malus domestica* 'Bittenfelder' (Sämling) ist robust gegen Frost und trockene Bedingungen. Einige ausgewählte Klone aus der East Malling - Station haben ein sehr starkes Wachstum. Die Unterlage mit dem Kürzel M11 (genannt 'Doucin vert') zeigt sich robust gegenüber Frost. M2 ('Doucin') eignet sich für nährstoffarme Böden. 'Doucin' ist

empfindlich gegenüber Blattläusen, aber nicht gegenüber Lagerkrankheiten. A2 bewährt sich bei feuchten oder lehmigen Böden und verträgt hohe Temperaturschwankungen (Kontinental-klima). In Polen werden in der Regel Apfelsämlinge der Sorte 'Antonowka', Birnensämlinge von *Pyrus caucasica*, Pflaumensämlinge von *Prunus cerasifera*, Süßkirschensämlinge von *Prunus avium* und *Prunus mahaleb* als Unterlagen verwendet. In Dänemark ist es *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Pyrus communis* und *Prunus avium*. Birnbäume sind als Sämlinge sehr starkwachsende Unterlagen und eignen sich sehr gut zum Pfropfen. Die Unterlage kann für trockene und steinige Böden, aber auch für tonige oder feuchte Böden verwendet werden. Die "Kirchensaller-Mostbirne" ist eine Auswahl der 'Kirchensaller' (von der Station York erhalten). Dieser homogene Sämling, mit seiner hohen Widerstandsfähigkeit gegen Frost, besitzt eine sehr gute Eignung für die Kopulation und Okulation.

### *Edelreiser*

Das Edelreis ist als Edelsorte ein Teil (einjähriger Langtrieb des Vorjahres) einer genetisch identischen Mutterpflanze und behält diese genetische Information als Pflanzenteil auch nach der Veredelung. Das ist wichtig, um die Sortenechtheit von Obstbäumen zu gewährleisten. Der Trieb trägt, aufgrund der genetischen Informationen, die Empfindlichkeit oder Resistenzen gegen Krankheiten von der Mutterpflanze. Die Triebe sollten gesund, schädlingsfrei, physisch unbeschädigt und verholzt sein. Die Edelreiser sollten gut entwickelte Knospen haben. Daher ist es ratsam, sie im Randbereich der Krone (Peripherie) zu schneiden. Lange Jahrestriebe aus dem Inneren der Krone, sind so genannte Wasserschosser. Diese

sind zumeist gesund, haben aber schlecht entwickelte Knospen. Zum Erhalt von Edelreisern kann ein Verjüngungsschnitt der Mutterpflanze im Vorjahr erforderlich sein, um gutes, vitales Vermehrungsmaterial zu produzieren. Edelreiser werden im Winter geschnitten, wenn sich die Bäume in der Vegetationsruhe befinden. Die Triebe von Süßkirschen, Sauerkirschen, Pfirsich-, Aprikosen- und Birnbäumen sollten bereits nach der ersten Kälteperiode im Dezember geschnitten werden. Die Triebe von Apfel- und Pflaumenbäumen können im Januar oder Februar geschnitten werden. Die Jahrestriebe dieser Obstsorten, können sogar Anfang März geschnitten werden, wenn sie noch „schlafen“ und noch nicht begonnen haben auszutreiben. Wenn die Ruhezeit der Triebe unterbrochen ist, können sie nicht mehr als Edelreis für die spätere Veredlung geschnitten werden. Die geschnittenen Edelreiser werden nach Obstart und Obstsorte gebündelt und beschriftet. Werden die Reiser nicht gleich verwendet, müssen sie besonders für die Lagerung behandelt werden: zunächst werden sie in eine Frischhaltefolie oder feuchten Stoff eingewickelt. Alternativ zur Frischhaltefolie können die Edelreiser auch mit der Schnittstelle ca. 10 cm tief in feuchten Sand gesteckt werden. Vom Schneiden bis zur Verwendung ist das Edelreis kühl zu lagern. Lufttemperaturen von 1 bis 2 °C sind ideal.

Hierzu bieten sich entweder ein Kühlraum oder ein Keller an. Für die Okulation werden die Edelsorten im Sommer als Knospe (Auge)

auf dem Höhepunkt des jährlichen Wachstums geschnitten. Um die Verdunstung von Feuchtigkeit nach dem Schneiden zu verringern, sind die Blätter sofort zu entfernen, es sollte nur ein kleiner Teil des Blattstiels übrig bleiben. Solche vorbereiteten Augen sind zur Okulation innerhalb von 2 bis 4 Tagen

geeignet, wenn in dieser Zeit eine Kühlung der Reiser erfolgt.

### Arten und Sorten

Die Kriterien für die Auswahl des Ausgangsmaterials sind identisch, unabhängig davon, ob es zur Vermehrung durch Samen (generative Vermehrung), Pfropfen, Okulation oder durch Stecklinge und Wurzelbrut (vegetative Vermehrung) kommt. Die Auswahl der Arten und Sorten ist abhängig von folgenden Kriterien:

- geographische Herkunft (Kontinentalität)
- Bodenverhältnissen
- natürlichen Schutz

Alte und regionale Landsorten sind speziell für den Streuobstanbau geeignet, aber nicht immer so leicht im Handel verfügbar. Das Ausgangsmaterial muss ein gutes physisches Wachstum aufweisen und frei von Krankheiten sein.

### Werkzeuge und Hilfsmittel

#### *Veredlungsmesser*

Je nach Methode gibt es bestimmte Arten von Veredlungsmessern. Diese sind entweder speziell geformt oder einseitig geschliffen. Für alle gilt: Sie sollten zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Grundformen der Klinge und auch Messer für Linkshänder. Die Klinge muss sehr scharf sein, um eine erfolgreiche Gewebeverpflanzung durchzuführen. Wenn das Messer stumpf ist, sind die damit ausgeführten Schnitte nicht glatt. So kann beispielsweise ein Edelreis mit einem Wurzelstock nicht zusammen wachsen, oder ihre Veredlungsstelle ist unbeständig. Daher lohnt es sich, die Veredlungsmesser, die Okulationsmesser oder die universellen Gartenmesser in einer sehr guten Qualität zu erwerben. Sie müssen regelmäßig geschärft werden, damit sie für viele Jahre nützlich und funktionsfähig sind.

Für das Umklappen der Rinde beim Pfropfen ist ein Messer mit einer gebogenen Klinge notwendig.

### *Schleifstein*

Es ist ratsam, einen speziellen Schleifstein zu benutzen. Der Schleifstein besteht aus zwei verschiedenen Materialseiten. Die eine zum Vorschärfen des Messers, die andere, sehr feinkörnige, zum Abziehen der Messerklinge im Anschluss. Nur bei der Verwendung von zwei verschiedenen Schleifsteinmaterialien ist gewährleistet, dass das Messer entsprechend geschärft wird. Vor dem Benutzen des Schleifsteins ist dieser mit Wasser zu befeuchten.

### *Gartenschere*

Sie sollte ebenfalls zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Größen und auch Linkshänderschere. Die Gartenschere sollte immer scharf und sauber sein. Sie wird für viele Jahre nützlich sein, wenn sie korrekt verwendet und entsprechend gepflegt wird.

### *Säge*

Eine manuelle, scharfe Baumsäge, mit rostfreiem Sägeblatt, gehört zur Grundausstattung eines Streuobstexperten. Die Säge sollte Äste, mit einem maximalen Durchmesser von 7 cm sägen können.

### *Spezielle elastische Bänder und Streifen aus Kunststoffolie*

Sie ermöglichen, dass die Pflanzenteile bei der Veredlung gut miteinander verbunden werden können. Sie sind elastisch, so dass sich der einjährige Trieb intensiv an den Wurzelstock oder den gepfropften Trieb drückt. Die natürliche Alternative zum Kunststoff ist der Bast.

### *Veredlungswachs*

Das Wachs wird benötigt, um eine offene Wunde zu schließen und um zu vermeiden, dass die Pflanze austrocknet.

Direkt nach der Veredlung wird Wachs sowohl an die Veredelungsstelle, als auch an die Spitze des Edelreises gepinselt. Kalte Flüssigkeit kann direkt aus der Flasche verwendet werden. Festes Baumwachs muss erwärmt werden, um flüssig zu werden. Erst dann kann das Wachs verwendet werden.

### **Nachsorge**

Die Maßnahmen und die Intensität der Pflege des neuen Obstbaums hängen von der angewendeten Veredlungsmethode ab. Die Betreuung der Jungpflanze nach der Kopulation im Winter bis zur endgültigen Pflanzung kann entweder im Topf oder im Freiland durchgeführt werden. Die Okulation im Sommer wird auf der Unterlage im Freiland praktiziert. Die Spitze der Unterlage wird im Frühjahr nur knapp über der Okulationsstelle entfernt. Sämlinge und Stecklinge werden aus dem speziellen Vermehrungsbeet in Töpfe oder in die Freilandkultur zur späteren Verwendung gepflanzt. Die jungen Pflanzen benötigen während der Wachstumsperiode Wasser und Dünger. Um einen hochstämmigen Obstbaum mit einem durchgehenden Stamm zu bekommen, darf die Spitze nicht beschnitten werden. Der neue, stark wachsende Obstbaum muss anfänglich gestützt werden. Beispielsweise wird der junge, biegsame Stamm an ein Bambusrohr angebunden, um einen geraden Stamm zu erhalten. Die Triebe und Zweige, die aus der Unterlage (unterhalb der Veredlungsstelle) wachsen, sind so früh wie möglich zu entfernen. Der neue Obstbaum kann entweder als Einjähriger oder als Zweijähriger gepflanzt werden. Hilfsmittel wie Bast oder Kunststoffbänder sind zu entfernen, bevor Einschnürungen an der Veredlungsstelle auftreten.



## Dokumentation und Etikettierung

### *Dokumentation*

Die Dokumentation ist ein sehr wichtiges Verfahren, um den Prozess der Vermehrung aufzuzeichnen und die Produktion von Obstgehölzen nachvollziehbar zu gestalten. Die Dokumentation ist die Grundlage der Registrierung. Sie bietet bestimmte Informationen für den Gärtner, für die Aufsichtsbehörde und auch für andere Partner. Gute Aufzeichnungen stellen die notwendigen Informationen für die Überwachung der Effizienz der Vermehrung und des Tagesgeschäfts dar. Die Aufzeichnungen bilden die Grundlage für die Überprüfung des Erfolgs. Die Aufzeichnungen stellen auch eine Referenz für den Prozess der Vermehrung dar und geben Einblick in Produktivität und Korrekturmaßnahmen, die ergriffen werden sollten, wenn Probleme auftreten. Es ist eine Form des Qualitätsmanagements. Folgende Informationen über die verwendeten Materialien und Verfahren sind aufzuzeichnen:

1. der Namen, die Anzahl und die Herkunft der Unterlage
  2. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Edelreiser
  3. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Setzlinge
  4. den Tag der Veredlung
  5. die Veredlungsmethode
  6. das Wetter
  7. der Preis von Edelreis und Unterlage
  8. die Stundenanzahl und die benötigten Personen
  9. die verwendeten Sorten in den Pflanzbeeten und in den Pflanzzeilen
- Es wird empfohlen, ein Pflanzschema anzulegen. Dieses kann Informationen beinhalten über die Anzahl der Beete, deren Flächengröße und die Pflanzreihen. In dieses Schema können alle Teile der

Bäumchen mit den Sortennamen und andere Informationen eingetragen werden (z. B.: Datum der Pflanzung, Behandlungen, etc.). Es empfiehlt sich zusätzlich regelmäßig eine Bestandsaufnahme zu machen. Dazu gehört die Anzahl der veredelten, gepflanzten und verkauften Bäume / Bäumchen in einem Jahr.

### *Etikettierung*

Bei der Arbeit mit einer größeren Menge von Sorten bewährt es sich, alle Jungbäume zu beschriften. Die Kennzeichnung ist wichtig, um die verwendeten Sorten nicht zu verwechseln. Die Kennfarben sind nicht international und die folgende Beschreibung ist ein Beispiel, wie die Etikettierung gehandhabt werden kann. Auf dem Etikett können die Obstart, die Sorte, die Unterlage, die genetische Herkunft der Sorte und der Namen der verarbeitenden Firma festhalten werden. Etiketten bestehen häufig aus Kunststoff, Metall oder Holz - aber die häufigste Verwendung finden die Kunststoffstreifen. Relativ kleine Etiketten sind in der Regel am besten geeignet für die Arbeit in den Baumschulen, beispielsweise etwa 20 cm lang und 1 bis 2 cm breit. Die Farbe der Markierungen ist abhängig von der Herkunft des Pflanzenmaterials:

- Weiß ist das Label, wenn das Material von einer Primärquelle (Vorstufenmaterial) kam.
- Blau ist die Markierung, wenn das Material von einer Plantage (Grundstoffe) kam.
- Orange ist die Markierung, wenn das Material zertifiziert ist. Die Beschriftung auf dem Etikett kann mit Bleistift oder mit wasserechten Stiften erfolgen oder durch Laser gedruckt werden. Die Schrift kann undeutlich werden oder ganz verschwinden. Dies muss stetig überprüft werden, während die jungen Bäume in der Baumschule sind.



**Vermehrung von Obstbäumen für Streuobstwiesen**

L 4

**WISSEN****Er/sie ist fähig**

1. die Definition und die Methoden der Vermehrung zu verstehen und anzubieten
2. die Techniken der Vermehrung:
  - a. Sämlinge (generative Vermehrung, Herkunft der Sämlinge, Samenruhe, Sämlingstechnologie)
  - b. Veredelungen (Kopulation, Okulation, Unterlage, Edelreis)
  - c. Stecklinge
  - d. Wildlinge / Wurzelbrut zu erklären
3. die Merkmale des Pflanzmaterials zu beschreiben
4. die Werkzeuge für die Vermehrung zu analysieren
5. die Pflege der Jungbäume in den Baumschulen zu erklären
6. die Dokumentation und das Etikettieren zu erklären
7. die Kosten des Personals, des Materials, der Maschinen und der externen Dienstleistungen zu analysieren

**FÄHIGKEITEN****Er/sie ist fähig**

1. die geeignete Methode zu wählen und anzuwenden um eine erfolgreiche Vermehrung zu gewährleisten
2. das geeignete Werkzeug und Material für die erfolgreiche Vermehrung auszuwählen und anzuwenden
3. sich um die Jungbäume in der Baumschule zu kümmern
4. die Dokumentation und die Etikettierung nach den gesetzlichen Bestimmungen durchzuführen
5. die Kalkulation der Kosten durchzuführen

**KOMPETENZEN**

1. Er/sie vermehrt selbstständig Obstbäume nach traditionellen Methoden.
2. Er/sie kalkuliert und dokumentiert selbstständig die Vermehrung von traditionellen Obstbäumen.