

# Undervisningsmateriale til kvalifikation af Specialister i Traditionelle Frugthaver




**KURSUS: DRIFT OG PLEJE**



Dette projekt er finansieret med støtte fra Europa-Kommissionen. Denne publikation forpligter kun forfatteren og Kommissionen kan ikke holdes ansvarlig for nogen brug, der måtte blive gjort af oplysningerne heri.

## UE 1 Introduktion til formering

<p><b>Læringsmål</b></p> <p><b>Han / hun kender:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition og metoder til formering</li> </ul>	
<p><b>Metode</b></p> <p>Brainstorm med billedkort</p>	
<p><b>Indhold</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundteknikker til formering af frugtræer</li> </ul>	<p><b>Koordinator</b></p> <hr/> <p><b>Organisation</b></p> <p><b>1 dag i forvejen</b> Printe og laminere billedkort</p>

<p><b>Praksis</b></p> <p><b>Forberedelse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Printe og laminere billedkort</li> <li>• Læg billedkortene på stolekredsen</li> <li>• Forbered en opslagstavle eller magnetstavle i lokalet</li> <li>• Sæt 'begrebskort' fast på opslagstavle eller magnetstavle</li> </ul>	<p><b>Varighed</b></p> <p>45 minutter</p>
	<p><b>Sted</b></p> <p>Undervisningsrum</p> <p><b>Årstid</b></p> <p>kan gennemføres hele året</p>
<p><b>Opgave</b></p> <p>Eleverne vælger selv et billedkort ud fra erfaringer eller ideer til formering. Det valgte kort præsenteres med en kort forklaring.</p> <p>Endelig defineres begrebet 'formerig' i fællesskab og de enkelte billedkort sættes sammen med de tilhørende begreber. Dette fastgøres på en opslagstavle eller magnetstavle</p>	
<p><b>Materialer</b></p> <p>Magnetter eller opslagstavlenåle</p>	<p><b>Dokumenter</b></p> <p><i>Fagviden:</i> Eksperttekst</p> <p><i>Bilag:</i> Billedkort Begrebskort</p>
<p><b>Udstyr</b></p> <p>Stole, opslagstavle eller magnet tavle</p>	
<p><b>Resultat</b></p> <p>En kort præsentation af hver elev af det valgte billedkort. En opslagstavle eller magnetstavle med temaindelte billedkort.</p>	
<p><b>Bemærkning</b></p>	

## Formering

### Definition (Grundlag / mål)

Formering til brug i traditionelle frugthaver er reproduktion af træagtige frugtproducerende planter, typisk et højstammet frugttræ – et standard træ. Formeringen kan være kønnet/generativ eller ukønnet / vegetativ. Den vigtigste metode til formering af et standardfrugttræ er ved podning, men andre metoder bliver også introduceret. Podstedet indikerer hvor de to planter (plantedele) er forbundet til en livsvigtig og livslang sammenføjning. Massetransporter af livsvigtige stoffer (vand / næringsstoffer) skal fungere begge veje.

Standard frugttræet – højstammet frugttræ til frugthaven, laves af 2 dele. Frugttræet består af grundstammen, stammetype og struktur i kronen. Standardfrugttræet er stærkt voksende, grundstammen er oftest en frøplante. Podekvisten er en genetisk identisk med moderplanten og beholder denne genetiske information efter podning. Det er vigtigt for at sikre frugttræets sortsægtighed. Podekvisten har via den genetiske information fra moderplanten, overtaget modtagelighed eller modstandsdygtighed til sygdomme. Som en lokal frugtsort vil standard frugttræet være robust mod lokale forhold som frost og vil have de ønskede egenskaber af frugt. Grundstammen er afhængig af oprindelse egnet eller ej til lokale forhold. Grundstammen bestemmer væksthastigheden af standard træet. Uforenelighed helt til frastødning mellem de podede dele kan forekomme.

### Metoder

Frugttræer formeres ved flere forskellige metoder. Formering af standardfrugttræ sker ved forskellige metoder, typer af frøplanter, grundstamme, arter og sorter. Der er forskellige metoder til at formere et frugttræ. De kan formeres fra frø, ved podning og okulation, ved stiklinger og ved rodkud og nedkrogning.

#### Fra frø

Generative / kønnet formering er at formere en ny plante fra frø. Generativ formering

anvendes til at vedligeholde en varierende bestand af lavt genetisk variation. Frø kaldes en proviniens og frø kan samles i en frø-plantage eller fra en bestemt lokalitet. Frø kan hvile fra høst til såning, så de ikke spirer på den forkerte årstid. Frø fra frugttræer har fysiologisk hvile og frøene spirer efter en kuldeperiode. Frø fra æbler og pærer behøver 8-12 ugers kulde eller kan såes tørt i september – oktober. *Prunus* - blommer, kirsebær, mirabeller, kræger og slåen behøver først en varmeperiode og så en kuldeperiode afhængig af hvor lang tid det tager at bryde frøskallen. Hasselnød kræver varme forbehandling. Valnød spirer efter en kort kuldeperiode.

Frø behøver vand, varme og ilt for at spire. Frøplanter vil udvikle en rod og en top. Jordstrukturer påvirker roden. Vind eller intet læ påvirker frøplanten og formen af den nye plante. Såtidspunkt bestemmes af jordtemperatur og helst så tidligt som muligt, for at få den længste vækstperiode.

Æbler, pærer, havtorn, blommer og kirsebær og resten af prunus-familien spirer ved 7 til 15 °C. *Prunus* kan spirer dårligt ved høj jordtemperatur. Formering ved frø bruges til de kraftigt voksende grundstammer som *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Malus domestica* 'Antonowka' og et par lokalsorter med en bestemt genetisk variation som den østrigske *Pyrus nivalis* 'Pöllauer Hirschbirne' og det ungarske traditionelle æble 'Batul'.

#### Podning og okulation

Formering ved podning er en vegetativ eller ukønnet formering. Podning bruges til formering, når planter ikke kan formeres på andre måder eller til at regulere vækstkraften eller for at opnå højere sundhed. Podning bruges til frugttræer lavet ved både okulation om sommeren og kopulation om vinteren. Podning er det almindelige navn for sammensmeltning af 2 planter.

Ved podning sættes et eller flere vækstpunkter (ædelris) på en bestående plante (grundstammen). En podning lykkes, hvis der er tæt slægtskab mellem podekvist og grundstamme. Når podekvist og grundstamme tilhører samme art, giver der nor-

malt ingen problemer. Podning af forskellige arter indenfor samme slægt lykkes ofte. Blommer og kirsebær kan ikke podes på samme grundstamme, selvom de begge hører til slægten *Prunus*. Podning kan også være en succesfuld metode til formering af relaterede slægter. *Pyrus* (pære) kan podes på *Cydonia* (kvæde) og de svagt voksende pære grundstammer kvæde A og kvæde C hører til arten *Cydonia oblonga*. Hvis podedkvisen frastødes fra grundstammen, så er der ufordragelighed eller uforenelighed. Nogle pærer sorter gror ikke sammen eller afstødes efter adskillige år, da nogle pæresorter ikke har fordragelighed med kvæde og kræver en mellempodning.

Som grundstamme til podning bruges enten en frøstamme eller forædlede grundstammer. Ved valg af grundstamme kan træets vækstkraft bestemmes og størrelsen af det færdige frugttræ. Grundstammen vælges så den passer til klima og jordtype. Svagt voksende grundstammer er ikke relevante til frugttræer til en traditionel frugthave.

Podekviste til podning tages fra et-årige grene, der er afmodnede og med flere øjne – årsskud. Til kopulation er det vigtigt, at podedkvisen er i dvale og skæres før knopperne begynder at bryde. Podedkvistene skal opbevares køligt og fugtigt frem til brug. Til okulation bruges afmodnede podedøjn fra dette års vækst og klippes umiddelbart før brug. Hvis podedkvistene klippes fra træet og ikke skal bruges umiddelbart, skal de beskyttes. For at undgå udtøring er vi nødt til at lagre podedkvistene køligt og fugtigt. Så kan de bruges de næste 3 dage.

*Kopulation* er en podemetode til brug om vinteren med sovende podedkviste med et eller helst flere øjn. Kopulation er lavet med skrånit på podedkvisen og helt eller delvist skrånit i grundstammen. Plantevækst-laget (kallus) fra begge dele af podningen skal passe sammen, mindst i den ene side. Klare og rene snit giver bedre kontakt og en bedre sammenvoksning end et ujævnt snit. Podedkvisen holdes fast til grundstammen med podedelastik eller

podedfilm. Alle åbne overflader skal dækkes med podedvoks, både toppen af podedkvisen og podedstedet.

*Okulation* er en podemetode som bruges om sommeren med et okulations-øje og et T-snit eller chip-podning. Podedelastik eller podedfilm bruges til at holde okulationsøjet fast på grundstammen.

*Ompodning* til andre sorter af gamle frugttræer er en anden form for podning. Ompodning muliggør at have flere sorter på et træ eller ændre træet til en anden sort. Denne podemetode kan laves når barken løsner i foråret efter løvspring. Grenene på det eksisterende frugttræ saves tilbage til passende tykkelse sidst på vinteren og der saves lidt mere af lige inden ompodning. Når barken løsnes ompodes med en eller flere podedkviste. Alle overflader lukkes med podedvoks, både på podedstedet og i enden af podedkvisen.

Tip: Toppen af grundstammen kan bruges til at øve podesnit på.

#### Stiklinger

Formering ved stiklinger er en vegetativ/ukønnet formeringsmetode. Stiklinge-formering bruges til mange planter, men evnen til at danne rødder er meget varierende. Der er forskellige typer af stiklinger, afhængig af hvilke dele af planten, der bruges til stiklinger, både stamme og rødder kan bruges. Stammestiklinger bruges til frugtbuske (hyld, ribs, solbær og stikkelsbær) både sommer stiklinger og vinter stiklinger og både ude i marken og inde i drivhus. Forædlede grundstammer formeres ved træagtige stiklinger om vinteren i markkultur.

#### *Aflæggere og rodskud*

Rodstiklinger er klippet af rødder, der allerede har rod-vækst-punkter. Rodstiklingerne skal så danne vækst-skud. Rodstiklingerne klippes fra planter i hvile om vinteren. Formering ved rodstiklinger bruges til hindbær og brombær.

Nedkrogning er når du lægger en gren ned i jorden for at lave en ny plante og venter på at den har dannet egne rødder. Så er de ikke kun en gren på moderplanten,

men en helt ny plante, som kan skilles fra moderplanten. Det kan tage 2 vækstsæsoner inden den nye plante har dannet nok rod.

En variant af nedkrogning er jordhyppning, hvor jorden hyppes op om moderplanten inden nedklipping af skud. I den ophypede jord dannes de nye rødder på moderplantens grene. Senere i vækstperioden fjernes jorden fra moderplanten og de nye planter er klar, hvis der er dannet nok rødder.

Rodskud er baseret på det samme princip som jordhyppning, men her er det moderplanten selv, der danner de nye rødder. Nedkrogning og jordhyppning bruges til hassel og forædlede grundstammer. Mange lokalsorter som mirabeller, kræger og surkirsebær formeres ved rodskud bl.a. den danske lokalsort af surkirsebær: *Prunus cerasus 'Løvskal'*.

### Plantemateriale – Grundstammer, arter og sorter

Til formering i en traditionel frugthave er podekvisten det vigtigste plantemateriale. I Europa er der f.eks. mere end 1.000 forskellige æblesorter og mange flere ukendte, men stadig eksisterende. Så kalkulationen af formeringen for at lave et tilbud afhænger af standard produktionen, men også af de specifikke produktionsomkostninger, som især vedrører indsamling og lagring af plantemateriale som en sjælden sort. Alle forskellige plantematerialer er levende materialer.

#### Grundstammer

For at opnå et højstammet frugtræ, som er egnet til den traditionelle frugthave, er det nødvendigt at bruge en kraftig eller meget kraftig grundstamme. Brug af certificerede grundstammer garanterer grundstammens proveniens og at den er sygdomsfri. Brug af lokalt plantemateriale er interessant i forhold til tilpasning til lokale forhold (klima, jord,...) og genetisk biodiversitet, men det kan føre til en bestemt hetoregen vækst for frugtræerne.

Til *æbletræer* er regelmæssige certificerede grundstammer velegnede. *Malus domestica 'Bittenfelder'* (en udvalgt frøkilde)

er robust mod frost og tørre forhold. Nogle udvalgte kloner fra East Malling - Station har en meget stærk vækstkraft. A2 er egnet til lerjord og frosttolerant. Frøplanter fra Antonovka bruges også som grundstammer. Såning af frø fra lokale sorter eller indsamlet vildfrugt kan give grundstammer med høj modstandsdygtighed og tilpasset lokale forhold.

Pæregrundstammer fra frø har en meget stærk vækst og meget podeegnede. De egner sig til tør jord, stene jord, men også til leret og humusholdig jord. "Kirchensaller-Mostbirne" er udvalgt fra 'Kirchensaller' (fra York Station) giver homogene frøplanter med en modstandsdygtighed mod frost og en høj fordragelighed både til kopulation og okulation.

Kvaliteten af grundstammer til æble, pære, blomme og kirsebær er beskrevet ved sort, alder og tykkelse. Alder er 1/0 eller 1/1: 1 års frøplanter og 2 år gamle, omplantede planter. Tykkelsen måles i rodhalsen lige over roden og skal være 8-10-12 mm.

Stærkt voksende grundstammer er bedst egnede til traditionelle frugthaver. Æbler podes på *Malus domestica 'Bittenfelder'*, pærer på *Pyrus communis* oftest 'Kirchensaller-Mostbirne', blommer på *Prunus cerasifera* og både sød- og surkirsebær på *Prunus avium*.

#### Arter og sorter

Plantemateriale til formering udvælges ud fra ønskerne fra den traditionelle frugthave. Kriterierne for udvælgelse af plantemateriale er de samme uanset om formering sker ved frø, podning, okulation, ved stiklinger eller aflægning. Udvælgelsen af arter og sorter er afhængig af:

- geografisk placering, nær kysten
- jorden
- naturligt læ

Gamle sorter og lokale sorter er specielt egnede til den traditionelle frugthave, men er ikke altid så lette at få fat i og kan være nødvendige at formere.

Udvælgelsen af plantemateriale til frø, stiklinger eller podemateriale kræver at

modermaterialet er i god vækst og sygdomsfri. God vækst kan kræve beskæring for at producere godt formeringsmateriale. Husk at mærke alle sorter enkeltvis. Fra klipning til formering opbevares formeringsmaterialet koldt (1-2 °C) eller klip samme dag fra moderplante i hvile.

#### *Podekviste*

Årsskud fra frugttræer som vi klipper til formering kaldes podekviste. Disse skud skal være sunde, uskadede fra skadedyr, maskiner eller andet. Podekviste klippes fra træer der bærer frugt og har sortstypiske frugter. Podekvisten skal have veludviklede knopper. Derfor er det godt at klippe podekvist fra kanten af kronen. Årsskud inde i kronen (vandris) er sunde, men har dårligere udviklede knopper.

Podekviste til okulation klippes om sommeren. For at formindske transpiration efter klipning fjernes bladene således at en lille del af stilken bliver på podekvisten. Dernæst mærkes podekvistene med etiketter, bindes i bundter, hvis der er flere sorter pakkes i plastfilm eller plastposer. Sådanne forberedte podekviste kan bruges til okulation de næste 2-4 dage, hvis de opbevares køligt.

Podekviste klippes om vinteren af frugttræer i hvile. Skud fra sødkirsebær, surkirsebær, ferskener, abrikoser og pærer kan klippes allerede i december efter den første kulde. Skud fra æbler og blommer kan klippes i januar / februar eller så længe træerne er i hvile. Når skuddene begynder at bryde er de ikke egnede til podekviste.

Som ved okulationskviste mærkes podekvistene, pakkes ind og beskyttes mod udtøring. Sådanne podekviste kan bruges langt hen på foråret. Podekvistene opbevares enten i det køligste sted i køleskabet ved 0-1°C eller nedgraves på nordsiden af huset og dækkes med jord..

#### **Værktøj og hjælpemidler**

Værktøj er alle de ikke-levende materialer, som bruges til formering af et frugttræ. I den traditionelle frugthave kan der være frugttræer med mere end en sort. Det betyder at kronen på træerne er store nok til flere forskellige sorter og der er plads nok mellem træerne. For at ændre sort på

et eksisterende frugttræ skal der ompodes. Her bruges en sav og det er klart en forskel fra den moderne frugtplantage.

#### *Podekniv*

Den skal være meget skarp, så podningen bliver en succes. Når kniven er sløv, bliver snittet ikke glat og så kan den være at podekvisten ikke vokser fast eller formeringsstedet er ustabil. Derfor lønner det sig at købe en god podekniv, en okulationskniv eller en universalkniv af god kvalitet, der er lavet af godt stål. Så er det muligt at slibe knive skarp. Den vil være brugbar i mange år. Beskæreknive og podeknive til kopulation har krumme blade.

#### *Slibesten*

Det anbefales at bruge en speciel slibesten. Slibestenen består af to forskellige materialer. Den ene side sliber kniven og den anden side, den finkornede glatter knivskæret til sidst. Kun ved brug af to forskellige slibestens materialer, bliver kniven rigtig skarp.

#### *Beskærersaks*

Den skal passe til dig hånd. Der findes forskellige størrelser og venstre hånds sakse. Den skal også være skarp. Den belønner sig at købe en god kvalitet og gerne af et anerkendt mærke, f.eks. Felco 2 eller 6. Den kan bruges i mange år, når den bruges rigtigt og vedligeholdes løbende og på de gode mærker kan alle dele skiftes.

#### *Elastiske podeelstikker og podefilm*

De holder podekvisten eller okulationsøjet fast til grundstammen. De er elastiske, så de presser podekvisten på plads. Det naturlige alternative til kunststof er *bast*.

#### *Podevoks*

Er nødvendig til at lukke alle åbne flader, så planten ikke tørrer ud. Der bruges podevoks både i toppen af podekvisten, på formeringsstedet og i toppen af grundstammen. Koldtflydende podevoks kan bruges direkte fra flaske, varmtflydende podevoks skal opvarmes først, inden det kan anvendes.

#### *Sav*

Det skal være en håndsav med rustfri stålklinge. Den skal kunne skære grene op til 7 cm i diameter.

### Pasning efter podning

Pasning af de nye frugtræer afhænger af formeringsmetode. Nypodninger efter kopolation om vinteren kan plantes i pletter eller udplantes på friland i markkultur frem til plantning på blivestedet. Okulation om sommeren sker på grundstammer udplantet på friland. Toppen af grundstammen klippes af i foråret lige over okulationsstedet. Aflæggere og stiklinger omplantes fra specielle formeringsbede til pletter eller til videre kultur på friland.

Ungplanter kræver vand og gødning i vækstperioden. For at få et højstammet frugtræ med gennemgående stamme beskæres toppen ikke. Det nye stærke frugtræ opbindes til en bambusstok for at få en lige stamme. Skud og grene fra grundstammen under podestedet fjernes hurtigst muligt. Det nye frugtræ kan udplantes som 1 årigt eller 2 årigt.

### Produktionsdokumentation og produktetiketter

#### Dokumentation

Dokumentation er meget vigtigt for at registrere formeringsprocessen. Dokumentation er grundlaget for registrering. Den indeholder alle data på formeringen. Den giver alle informationer til gartneren, den tilsynsførende og til andre partnere. Gode registreringer giver de nødvendige oplysninger til at overvåge effektiviteten af formering og den daglige drift. Optegnelserne danner grundlaget for kontrol af succes. Optegnelser giver også en reference til formeringsprocessen og korrigerende handlinger, der skal udføres, hvis der opstår problemer. Det er en form for kvalitetsstyring. Hvilken slags dokumentation ønsker vi fra formeringsprocessen? Naturligvis informationen om materialer og formeringsmetode:

1. grundstammer: sort, antal og oprindelse
2. podekviste: sort, antal og oprindelse
3. formeringsdato
4. formeringsmetode
5. frøplanter: antal og sort
6. vejret
7. evt. pris på grundstammer og podekviste

8. evt. arbejdstimer og mandskabsbehov
9. optegnelse over hvilke sorter i plantebedene og rækkefølgen

Det anbefales også at lave en tegning over bedene. Denne tegning kan indeholde information om antal bede, deres størrelse og opdeling. I denne tegning kan alle dele af træernes oprindelse noteres: sortsnavn og andre informationer (fx.: plantdato, grundstamme, behandling, osv.). Det anbefales også at lave en beholdningsliste. Den skal omfatte antallet af årets formerede træer, plantede træer og solgte træer af de forskellige sorter.

#### Etikettering

Når vi arbejder med et stort antal sorter er det vigtigt at alle planter mærkes. Mærkning er vigtig så de enkelte sorter ikke forveksles. Mærkningsfarverne er ikke internationale og følgende beskrivelse er et forslag til hvordan etiketter kan anvendes. På etiketten kan vi skrive sort, grundstamme, sortens genetiske oprindelse og formeringsfirma/person. Etiketter er mest lavet af kunststof, metal eller træ, men de mest almindelige er plastik-sløjfeetiketter. Forholdsvis små etiketter er mest anvendelige til brug i skoler, fx. 20 cm lang og 1-2 cm bred. Farvemærkingen er afhængig af plantematerialets oprindelse:

- Hvid etiket, når materialet kommer fra en primær kilde (kerneplanter, prebasis materiale).
- Blå mærkning, når materialet kommer fra en frugtplantage eller klonsamling (basis materiale).
- Orange er mærkning for at materialet er certificeret. Det kan også skrives: C.A.C.

Etiketter i forskellige farver kan også bruges til angivelse af de forskellige grundstammer.

Skriften på etiketten kan være med en blød blyant (B) eller med en vand- og lysægte tusch eller printes med en laserprinter. Skriften kan blive utydelig eller helt forsvinde, så den må kontrolleres løbende indtil træerne er plantet ud.



## UE 2 Frøkugler

<p><b>Læringsmål</b></p> <p><b>Han / hun kender</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teknikken til formering fra:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ frø (kønnet formering, oprindelse af frø, frøhvile, såteknik)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Han / hun er i stand til at</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fremstille frøkugler selvstændigt</li> </ul>	
<p><b>Metode</b></p> <p>Praktisk øvelse</p>	
<p><b>Indhold</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fremstilling af frøkugler</li> </ul>	<p><b>Koordinator</b></p> <p><b>Organisation</b></p> <p><b>3 dage i forvejen</b>          Skaffe jord, ler og frø</p>

<b>Praksis</b> <b>Forberedelse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremskaffe arbejdsmaterialer</li> </ul>	<b>Varighed</b> 30 Minutter
	<b>Sted</b> Undervisningsrum  <b>Årstid</b> kan gennemføres hele året
<b>Opgave</b> Hver elev får et arbejdsark og laver selvstændigt frøkugler.	
<b>Materialer</b> Blomterfrøblanding, jord, ler vand	<b>Dokumenter</b> <i>Arbejdsark:</i> Frøkugler  <i>Fagviden:</i>
<b>Udstyr</b> Bord, stole	
<b>Resultat</b> 2-3 frøkugler per person	
<b>Bemærkning</b>	

## Arbejdsark Frøkugler

*Med frøkugler kan du etablere planter på steder, der ofte er umulige at pynte!*

*Vent til vejrudsigten forudsiger regn og kast frøkuglerne målretter mod de mest usandsynlige steder for blomster!*

### Instruktion

- Bland ler, jord og frø i forhold 5:1:1.
- Bland godt sammen.
- Tilsæt derefter lidt vand, men kun så meget, at det er som en tør dej.
- Ælt massen godt igennem og del den i små portioner.
- Formen kugler af portionerne og lad dem tørre.
- Så snart de er tørre, kan frøkuglerne bruges til plantning!



## Formering

### Definition (Grundlag / mål)

Formering til brug i traditionelle frugthaver er reproduktion af træagtige frugtproducerende planter, typisk et højstammet frugttræ – et standard træ. Formeringen kan være kønnet/generativ eller ukønnet / vegetativ. Den vigtigste metode til formering af et standardfrugttræ er ved podning, men andre metoder bliver også introduceret. Podstedet indikerer hvor de to planter (plantedele) er forbundet til en livsvigtig og livslang sammenføjning. Massetransporter af livsvigtige stoffer (vand / næringsstoffer) skal fungere begge veje.

Standard frugttræet – højstammet frugttræ til frugthaven, laves af 2 dele. Frugttræet består af grundstammen, stammetype og struktur i kronen. Standardfrugttræet er stærkt voksende, grundstammen er oftest en frøplante. Podekvisten er en genetisk identisk med moderplanten og beholder denne genetiske information efter podning. Det er vigtigt for at sikre frugttræets sortsægthed. Podekvisten har via den genetiske information fra moderplanten, overtaget modtagelighed eller modstandsdygtighed til sygdomme. Som en lokal frugtsort vil standard frugttræet være robust mod lokale forhold som frost og vil have de ønskede egenskaber af frugt. Grundstammen er afhængig af oprindelse egnet eller ej til lokale forhold. Grundstammen bestemmer væksthastigheden af standard træet. Uforenelighed helt til frastødning mellem de podede dele kan forekomme.

### Metoder

Frugttræer formeres ved flere forskellige metoder. Formering af standardfrugttræ sker ved forskellige metoder, typer af frøplanter, grundstamme, arter og sorter. Der er forskellige metoder til at formere et frugttræ. De kan formeres fra frø, ved podning og okulation, ved stiklinger og ved rodkud og nedkrogning.

#### Fra frø

Generative / kønnet formering er at formere en ny plante fra frø. Generativ formering

anvendes til at vedligeholde en varierende bestand af lavt genetisk variation. Frø kaldes en proviniens og frø kan samles i en frø-plantage eller fra en bestemt lokalitet. Frø kan hvile fra høst til såning, så de ikke spirer på den forkerte årstid. Frø fra frugttræer har fysiologisk hvile og frøene spirer efter en kuldeperiode. Frø fra æbler og pærer behøver 8-12 ugers kulde eller kan såes tørt i september – oktober. *Prunus* - blommer, kirsebær, mirabeller, kræger og slåen behøver først en varmeperiode og så en kuldeperiode afhængig af hvor lang tid det tager at bryde frøskallen. Hasselnød kræver varme forbehandling. Valnød spirer efter en kort kuldeperiode.

Frø behøver vand, varme og ilt for at spire. Frøplanter vil udvikle en rod og en top. Jordstrukturer påvirker roden. Vind eller intet læ påvirker frøplanten og formen af den nye plante. Såtidspunkt bestemmes af jordtemperatur og helst så tidligt som muligt, for at få den længste vækstperiode.

Æbler, pærer, havtorn, blommer og kirsebær og resten af prunus-familien spirer ved 7 til 15 °C. *Prunus* kan spirer dårligt ved høj jordtemperatur. Formering ved frø bruges til de kraftigt voksende grundstammer som *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Malus domestica* 'Antonowka' og et par lokalsorter med en bestemt genetisk variation som den østrigske *Pyrus nivalis* 'Pöllauer Hirschbirne' og det ungarske traditionelle æble 'Batul'.

#### Podning og okulation

Formering ved podning er en vegetativ eller ukønnet formering. Podning bruges til formering, når planter ikke kan formeres på andre måder eller til at regulere vækstkraften eller for at opnå højere sundhed. Podning bruges til frugttræer lavet ved både okulation om sommeren og kopulation om vinteren. Podning er det almindelige navn for sammensmeltning af 2 planter.

Ved podning sættes et eller flere vækstpunkter (ædelris) på en bestående plante (grundstammen). En podning lykkes, hvis der er tæt slægtskab mellem podekvist og grundstamme. Når podekvist og grundstamme tilhører samme art, giver der nor-

malt ingen problemer. Podning af forskellige arter indenfor samme slægt lykkes ofte. Blommer og kirsebær kan ikke podes på samme grundstamme, selvom de begge hører til slægten *Prunus*. Podning kan også være en succesfuld metode til formering af relaterede slægter. *Pyrus* (pære) kan podes på *Cydonia* (kvæde) og de svagtvoksende pære grundstammer kvæde A og kvæde C hører til arten *Cydonia oblonga*. Hvis podedkvisen frastødes fra grundstammen, så er der ufordragelighed eller uforenelighed. Nogle pærer sorter gror ikke sammen eller afstødes efter adskillige år, da nogle pæresorter ikke har fordragelighed med kvæde og kræver en mellempodning.

Som grundstamme til podning bruges enten en frøstamme eller forædlede grundstammer. Ved valg af grundstamme kan træets vækstkraft bestemmes og størrelsen af det færdige frugttræ. Grundstammen vælges så den passer til klima og jordtype. Svagtvoksende grundstammer er ikke relevante til frugttræer til en traditionel frugthave.

Podekviste til podning tages fra et-årige grene, der er afmodnede og med flere øjne – årsskud. Til kopulation er det vigtigt, at podedkvisen er i dvale og skæres før knopperne begynder at bryde. Podedkvistene skal opbevares køligt og fugtigt frem til brug. Til okulation bruges afmodnede podedøjn fra dette års vækst og klippes umiddelbart før brug. Hvis podedkvistene klippes fra træet og ikke skal bruges umiddelbart, skal de beskyttes. For at undgå udtøring er vi nødt til at lagre podedkvistene køligt og fugtigt. Så kan de bruges de næste 3 dage.

*Kopulation* er en podemetode til brug om vinteren med sovende podedkviste med et eller helst flere øjn. Kopulation er lavet med skrånit på podedkvisen og helt eller delvist skrånit i grundstammen. Plantevækst-laget (kallus) fra begge dele af podningen skal passe sammen, mindst i den ene side. Klare og rene snit giver bedre kontakt og en bedre sammenvoksning end et ujævnt snit. Podedkvisen holdes fast til grundstammen med podedelastik eller

podedfilm. Alle åbne overflader skal dækkes med podedvoks, både toppen af podedkvisen og podedstedet.

*Okulation* er en podemetode som bruges om sommeren med et okulations-øje og et T-snit eller chip-podning. Podedelastik eller podedfilm bruges til at holde okulationsøjet fast på grundstammen.

*Ompodning* til andre sorter af gamle frugttræer er en anden form for podning. Ompodning muliggør at have flere sorter på et træ eller ændre træet til en anden sort. Denne podemetode kan laves når barken løsner i foråret efter løvspring. Grenene på det eksisterende frugttræ saves tilbage til passende tykkelse sidst på vinteren og der saves lidt mere af lige inden ompodning. Når barken løsnes ompodes med en eller flere podedkviste. Alle overflader lukkes med podedvoks, både på podedstedet og i enden af podedkvisen.

Tip: Toppen af grundstammen kan bruges til at øve podesnit på.

#### Stiklinger

Formering ved stiklinger er en vegetativ/ukønnet formeringsmetode. Stiklinge-formering bruges til mange planter, men evnen til at danne rødder er meget varierende. Der er forskellige typer af stiklinger, afhængig af hvilke dele af planten, der bruges til stiklinger, både stamme og rødder kan bruges. Stammestiklinger bruges til frugtbuske (hyld, ribs, solbær og stikkelsbær) både sommer stiklinger og vinter stiklinger og både ude i marken og inde i drivhus. Forædlede grundstammer formeres ved træagtige stiklinger om vinteren i markkultur.

#### *Aflæggere og rodskud*

Rodstiklinger er klippet af rødder, der allerede har rod-vækst-punkter. Rodstiklingerne skal så danne vækst-skud. Rodstiklingerne klippes fra planter i hvile om vinteren. Formering ved rodstiklinger bruges til hindbær og brombær.

Nedkrogning er når du lægger en gren ned i jorden for at lave en ny plante og venter på at den har dannet egne rødder. Så er de ikke kun en gren på moderplanten,

men en helt ny plante, som kan skilles fra moderplanten. Det kan tage 2 vækstsæsoner inden den nye plante har dannet nok rod.

En variant af nedkrogning er jordhyppning, hvor jorden hyppes op om moderplanten inden nedklipping af skud. I den ophypede jord dannes de nye rødder på moderplantens grene. Senere i vækstperioden fjernes jorden fra moderplanten og de nye planter er klar, hvis der er dannet nok rødder.

Rodskud er baseret på det samme princip som jordhyppning, men her er det moderplanten selv, der danner de nye rødder. Nedkrogning og jordhyppning bruges til hassel og forædlede grundstammer. Mange lokalsorter som mirabeller, kræger og surkirsebær formeres ved rodskud bl.a. den danske lokalsort af surkirsebær: *Prunus cerasus* 'Løvskal'.

### Plantemateriale – Grundstammer, arter og sorter

Til formering i en traditionel frugthave er podekvisten det vigtigste plantemateriale. I Europa er der f.eks. mere end 1.000 forskellige æblesorter og mange flere ukendte, men stadig eksisterende. Så kalkulationen af formeringen for at lave et tilbud afhænger af standard produktionen, men også af de specifikke produktionsomkostninger, som især vedrører indsamling og lagring af plantemateriale som en sjælden sort. Alle forskellige plantematerialer er levende materialer.

#### Grundstammer

For at opnå et højstammet frugtræ, som er egnet til den traditionelle frugthave, er det nødvendigt at bruge en kraftig eller meget kraftig grundstamme. Brug af certificerede grundstammer garanterer grundstammens proveniens og at den er sygdomsfri. Brug af lokalt plantemateriale er interessant i forhold til tilpasning til lokale forhold (klima, jord,...) og genetisk biodiversitet, men det kan føre til en bestemt hetoregen vækst for frugtræerne.

Til *æbletræer* er regelmæssige certificerede grundstammer velegnede. *Malus domestica* 'Bittenfelder' (en udvalgt frøkilde)

er robust mod frost og tørre forhold. Nogle udvalgte kloner fra East Malling - Station har en meget stærk vækstkraft. A2 er egnet til lerjord og frosttolerant. Frøplanter fra Antonovka bruges også som grundstammer. Såning af frø fra lokale sorter eller indsamlet vildfrugt kan give grundstammer med høj modstandsdygtighed og tilpasset lokale forhold.

Pæregrundstammer fra frø har en meget stærk vækst og meget podeegnede. De egner sig til tør jord, stene jord, men også til leret og humusholdig jord. "Kirchensaller-Mostbirne" er udvalgt fra 'Kirchensaller' (fra York Station) giver homogene frøplanter med en modstandsdygtighed mod frost og en høj fordragelighed både til kopulation og okulation.

Kvaliteten af grundstammer til æble, pære, blomme og kirsebær er beskrevet ved sort, alder og tykkelse. Alder er 1/0 eller 1/1: 1 års frøplanter og 2 år gamle, omplantede planter. Tykkelsen måles i rodhalsen lige over roden og skal være 8-10-12 mm.

Stærkt voksende grundstammer er bedst egende til traditionelle frugthaver. Æbler podes på *Malus domestica* 'Bittenfelder', pærer på *Pyrus communis* oftest 'Kirchensaller-Mostbirne', blommer på *Prunus cerasifera* og både sød- og surkirsebær på *Prunus avium*.

#### Arter og sorter

Plantemateriale til formering udvælges ud fra ønskerne fra den traditionelle frugthave. Kriterierne for udvælgelse af modermateriale er de samme uanset om formering sker ved frø, podning, okulation, ved stiklinger eller aflægning. Udvalget af arter og sorter er afhængig af:

- geografisk placering, nær kysten
- jorden
- naturligt læ

Gamle sorter og lokale sorter er specielt egnede til den traditionelle frugthave, men er ikke altid så lette at få fat i og kan være nødvendige at formere.

Udvælgelsen af modermateriale til frø, stiklinger eller podemateriale kræver at modermaterialet er i god vækst og syg-

domsfri. God vækst kan kræve beskæring for at producere godt formeringsmateriale. Husk at mærke alle sorter enkeltvis. Fra klipning til formering opbevares formeringsmaterialet koldt (1-2 °C) eller klip samme dag fra moderplante i hvile.

#### *Podekviste*

Årsskud fra frugttræer som vi klipper til formering kaldes podekviste. Disse skud skal være sunde, uskadede fra skadedyr, maskiner eller andet. Podekviste klippes fra træer der bærer frugt og har sortstypiske frugter. Podekvisten skal have veludviklede knopper. Derfor er det godt at klippe podekvist fra kanten af kronen. Årsskud inde i kronen (vandris) er sunde, men har dårligere udviklede knopper.

Podekviste til okulation klippes om sommeren. For at formindske transpiration efter klipning fjernes bladene således at en lille del af stilken bliver på podekvisten. Dernæst mærkes podekvistene med etiketter, bindes i bundter, hvis der er flere sorter pakkes i plastfilm eller plastposer. Sådanne forberedte podekviste kan bruges til okulation de næste 2-4 dage, hvis de opbevares køligt.

Podekviste klippes om vinteren af frugttræer i hvile. Skud fra sødkirsebær, surkirsebær, ferskener, abrikoser og pærer kan klippes allerede i december efter den første kulde. Skud fra æbler og blommer kan klippes i januar / februar eller så længe træerne er i hvile. Når skuddene begynder at bryde er de ikke egnede til podekviste.

Som ved okulationskviste mærkes podekvistene, pakkes ind og beskyttes mod udtøring. Sådanne podekviste kan bruges langt hen på foråret. Podekvistene opbevares enten i det køligste sted i køleskabet ved 0-1°C eller nedgraves på nordsiden af huset og dækkes med jord..

#### **Værktøj og hjælpemidler**

Værktøj er alle de ikke-levende materialer, som bruges til formering af et frugttræ. I den traditionelle frugthave kan der være frugttræer med mere end en sort. Det betyder at kronen på træerne er store nok til flere forskellige sorter og der er plads nok mellem træerne. For at ændre sort på et eksisterende frugttræ skal der ompo-

des. Her bruges en sav og det er klart en forskel fra den moderne frugtplantage.

#### *Podekniv*

Den skal være meget skarp, så podningen bliver en succes. Når kniven er sløv, bliver snittet ikke glat og så kan den være at podekvisten ikke vokser fast eller formeringsstedet er ustabil. Derfor lønner det sig at købe en god podekniv, en okulationskniv eller en universalkniv af god kvalitet, der er lavet af godt stål. Så er det muligt at slibe knive skarp. Den vil være brugbar i mange år. Beskæreknive og podeknive til kopulation har krumme blade.

#### *Slibesten*

Det anbefales at bruge en speciel slibesten. Slibestenen består af to forskellige materialer. Den ene side sliber kniven og den anden side, den finkornede glatter knivskæret til sidst. Kun ved brug af to forskellige slibestens materialer, bliver kniven rigtig skarp.

#### *Beskærersaks*

Den skal passe til dig hånd. Der findes forskellige størrelser og venstre hånds sakse. Den skal også være skarp. Den belønner sig at købe en god kvalitet og gerne af et anerkendt mærke, f.eks. Felco 2 eller 6. Den kan bruges i mange år, når den bruges rigtigt og vedligeholdes løbende og på de gode mærker kan alle dele skiftes.

#### *Elastiske podeelstikker og podefilm*

De holder podekvisten eller okulationsøjet fast til grundstammen. De er elastiske, så de presser podekvisten på plads. Det naturlige alternative til kunststof er *bast*.

#### *Podevoks*

Er nødvendig til at lukke alle åbne flader, så planten ikke tørrer ud. Der bruges podevoks både i toppen af podekvisten, på formeringsstedet og i toppen af grundstammen. Koldtflydende podevoks kan bruges direkte fra flaske, varmtflydende podevoks skal opvarmes først, inden det kan anvendes.

#### *Sav*

Det skal være en håndsav med rustfri stålklinge. Den skal kunne skære grene op til 7 cm i diameter.

### Pasning efter podning

Pasning af de nye frugttræer afhænger af formeringsmetode. Nypodninger efter kopolation om vinteren kan plantes i pletter eller udplantes på friland i markkultur frem til plantning på blivestedet. Okulation om sommeren sker på grundstammer udplantet på fri-land. Toppen af grundstammen klippes af i foråret lige over okulationsstedet. Aflæggere og stiklinger omplantes fra specielle formeringsbede til pletter eller til videre kultur på friland.

Ungplanter kræver vand og gødning i vækstperioden. For at få et højstammet frugttræ med gennemgående stamme beskæres toppen ikke. Det nye stærke frugttræ opbindes til en bambusstok for at få en lige stamme. Skud og grene fra grundstammen under podestedet fjernes hurtigst muligt. Det nye frugttræ kan udplantes som 1 årigt eller 2 årigt.

### Produktionsdokumentation og produktetiketter

#### *Dokumentation*

Dokumentation er meget vigtigt for at registrere formeringsprocessen. Dokumentation er grundlaget for registrering. Den indeholder alle data på formeringen. Den giver alle informationer til gartneren, den tilsynsførende og til andre partnere. Gode registreringer giver de nødvendige oplysninger til at overvåge effektiviteten af formering og den daglige drift. Optegnelserne danner grundlaget for kontrol af succes. Optegnelser giver også en reference til formeringsprocessen og korrigerende handlinger, der skal udføres, hvis der opstår problemer. Det er en form for kvalitetsstyring. Hvilken slags dokumentation ønsker vi fra formeringsprocessen? Naturligvis informationen om materialer og formeringsmetode:

1. grundstammer: sort, antal og oprindelse
2. podekviste: sort, antal og oprindelse
3. formeringsdato
4. formeringsmetode
5. frøplanter: antal og sort
6. vejret
7. evt. pris på grundstammer og podekviste

8. evt. arbejdstimer og mandskabsbehov
9. optegnelse over hvilke sorter i plantebedene og rækkefølgen

Det anbefales også at lave en tegning over bedene. Denne tegning kan indeholde information om antal bede, deres størrelse og opdeling. I denne tegning kan alle dele af træernes oprindelse noteres: sortsnavn og andre informationer (fx.: plantdato, grundstamme, behandling, osv.). Det anbefales også at lave en beholdningsliste. Den skal omfatte antallet af årets formerede træer, plantede træer og solgte træer af de forskellige sorter.

#### *Etikettering*

Når vi arbejder med et stort antal sorter er det vigtigt at alle planter mærkes. Mærkning er vigtig så de enkelte sorter ikke forveksles. Mærkningsfarverne er ikke internationale og følgende beskrivelse er et forslag til hvordan etiketter kan anvendes. På etiketten kan vi skrive sort, grundstamme, sortens genetiske oprindelse og formeringsfirma/person. Etiketter er mest lavet af kunststof, metal eller træ, men de mest almindelige er plastik-sløjfeetiketter. Forholdsvis små etiketter er mest anvendelige til brug i skoler, fx. 20 cm lang og 1-2 cm bred. Farvemærkingen er afhængig af plantematerialets oprindelse:


- Hvid etiket, når materialet kommer fra en primær kilde (kerneplanter, prebasis materiale).
- Blå mærkning, er når materialet kommer fra en frugtplantage eller klonsamling (basis materiale).
- Orange er mærkning for at materialet er certificeret. Det kan også skrives: C.A.C.

Etiketter i forskellige farver kan også bruges til angivelse af de forskellige grundstammer.

Skriften på etiketten kan være med en blød blyant (B) eller med en vand- og lysægte tusch eller printes med en laserprinter. Skriften kan blive utydelig eller helt forsvinde, så den må kontrolleres løbende indtil træerne er plantet ud.



## UE 3 Metoder til formering

<p><b>Læringsmål</b></p> <p><b>Han / hun kender</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teknikker til formering fra:       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ frø (kønnet formering, oprindelse af frø, frøhvile, såteknik)</li> <li>○ podning (kopulation, okulation, grundstamme, podekvist)</li> <li>○ stiklinger</li> <li>○ aflæggere / rodsrud</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Han / hun er i stand til at</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ vælge og bruge de rigtige metoder til formering</li> </ul>	
<p><b>Metode</b></p> <p>Gruppeundervisning</p>	
<p><b>Indhold</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frøplanter</li> <li>• Podning og okulering</li> <li>• Stiklinger</li> <li>• Aflæggere og rodsrud</li> </ul>	<p><b>Koordinator</b></p> <hr/> <p><b>Organisation</b></p> <p><b>30 dage i forvejen</b> Organisering af forskellige plantematerialer</p> <p><b>14 dage i fervejen</b> Organisering og hvis nødvendigt kopi-ere literatur</p>

<p><b>Praksis</b></p> <p><b>Forberedelse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremskaffe arbejdsmateriale</li> <li>• Fremskaffe litteratur</li> </ul>	<p><b>Varighed</b></p> <p>3 timer</p> <hr/> <p><b>Sted</b></p> <p>Undervisningsrum eller værksted</p> <p><b>Årstid</b></p> <p>afhængig af formeringsteknik, der skal afprøves</p>
<p><b>Opgave</b></p> <p>Eleverne deles i tre ekspertengrupper.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frø</li> <li>• Podning og okulering</li> <li>• Stiklinger, aflæggere og rodkud</li> </ul> <p>Hver gruppe arbejder detaljeret med deres emne ud fra litteratur eller praktiske øvelser. Derefter opløses ekspertgrupperne og eksperterne blandes fra de enkelte grupper blandes, så der i de nye arbejdsgrupper er en ekspert fra hvert emne. Eksperten underviser derefter de andre medlemmer af arbejdsgruppen i deres speciale. Endelig uddeles infoark om de forskellige teknikker.</p>	
<p><b>Materialer</b></p> <p>Jord, potter, frø, stiklinger, rodstiklinger, podekviste, grundstammer, pode elastikker, podevoks</p> <hr/> <p><b>Udstyr</b></p> <p>Værktøj: beskærersaks, podeknive borde og stole</p>	<p><b>Dokumenter</b></p> <p><i>Infoark:</i></p> <p>Frøplanter på friland Frøplanter i planteskolen Podning, okulering, ompodning, stiklinger, aflæggere</p> <p><i>Fagviden:</i></p> <p>Ekspertteksten formering</p>
<p><b>Resultat</b></p> <p>Hver elev giver sin ekspertviden videre til resten af gruppen</p>	
<p><b>Bemærkning</b></p>	

## Infoark: Frøplanter på friland

### Frøplanter på friland

*I foråret, når jordtemperaturen er passende til frøene, hvis frøene er forspiret, eller i efteråret med friske frø*

1. Forbered jorden til frø.
2. Så frøene.
3. Dæk frøene med jord.
4. Vand, hvis jorden er tør.
5. Omplant småplanterne efter den første vækstsæson i potter eller til viderekultur i mark.



## Infoark: Frøplanter i planteskolen

### Frøplanter i planteskolen

*I det tidlige forår med forspirede frø.*

1. Forbered vækstssubstratet til frø.
2. Put substratet i såbakker.
3. Put forspirede frø i såbakker.
4. Dæk frøene.
5. Vand såbakken og places den frostfrit indtil de nye planter har 3-4 blade.
6. Omplant småplanter i potter.



## Infoark: Podning

### Podning

*Podning ved kopulation sker om vinteren.*

1. Klip toppen af grundstammen og brug den til at øve podesnit.
2. Klip podekvisten i den rigtige længde med 2-3 øjn.
3. Lav skråsnit i podekvisten.
4. Lav et tilsvarende snit i grundstammen, enten skråsnit eller delvist skråsnit, hvis grundstammen er væsentlig tykkere end podekvisten.
5. Bind podekvisten og grundstammen sammen med snitflader lige ud for hinanden med en binding med podeelastik eller podefilm. Plantens vækstlag (kallus) fra begge dele af podningen skal være placeret sammen, minst i den ene side. Et klart og jævnt snit skaber bedre kontakt end et ujævnt snit.
6. Voks toppen af podekvisten, sammenbindingsfladerne, hvis der er brugt podebånd, og toppen af grundstammen. Alle overflader skal være lukket med podevoks, både podestedet og toppen af podekvisten.

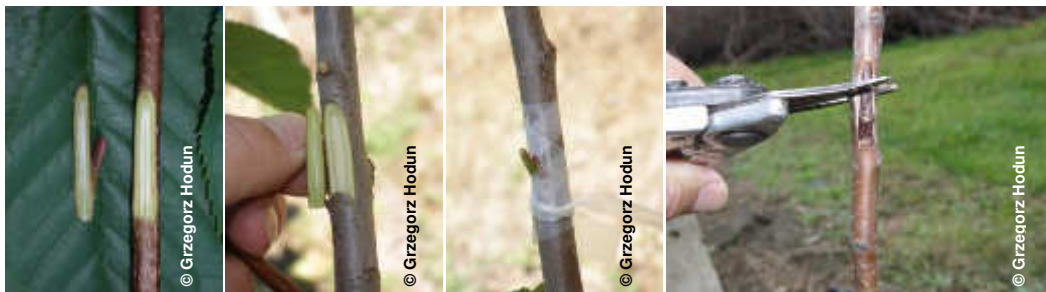


## Infoark: Okulering

### Okulation

*Okulation bruges til formering af frugttræer om sommeren på grundstammer udplantet på friland. Toppen af grundstammen fjernes næste forår lige over okulationen.*

1. Plant grundstammen på friland i foråret.
2. Snit okulations-øjn fra podekvisten.
3. Placer okulations-øjet på grundstammen med enten er T-snit eller en chip-podning
4. Fikser okulations-øjet til grundstammen med podeelastik eller podefilm.
5. Fjern toppen af grundstammen i det tidlige forår lige over okulations-øjet.

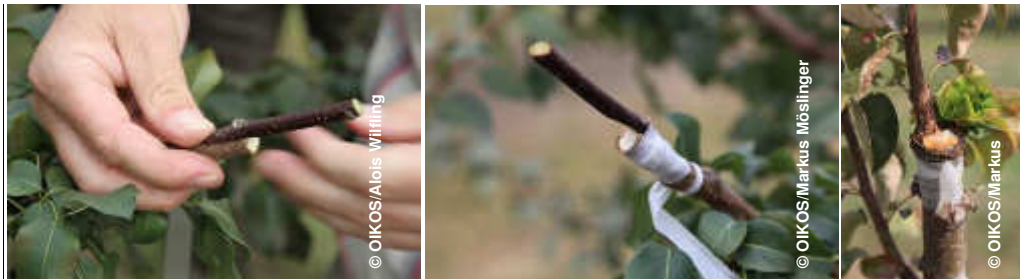


## Infoark: Ompodning

### Ompodning

*Ompodning bruges til at sætte en anden sort på det eksisterende frugtræ. Ompodning kan laves i foråret, når barken løsnes efter løvspring.*

1. Sav grene af det eksisterende frugtræ til passende tykkelse sidst på vinteren.
2. Sav grene over, så der er en frisk overflade lige før ompodning.
3. Når barken er løs, laves et rent snit i barken.
4. Pod om med en eller flere podekviste placeret i hver sit snit i barken.
5. Bind podekvisten fast til grenen med bast, podeelastik eller podefilm.
6. Alle åbne overflader skal lukkes med podevoks, både podestedet, enden af grenen og toppen af podekvisten.



## Infoark: Stiklinger

### Stiklinger

*Denne metode bruges til hyld og kvæder. Til brug i den traditionelle frugthave laves nye planter med træagtige stiklinger. I planteskolen stikkes stiklingerne i det tidlige forår, på friland først, når jorden er frostfri.*

1. Forbered jorden til stiklinger eller stikbakker med substrate med den rigtige højde.
2. Klip stiklingerne ca. 20 cm lange.
3. Stik stiklingerne i jorden eller i stikbakken, så kun et øje er over jorden / substratet.
4. Vand, så alt substratet er fugtigt og hold det fugtigt hele tiden, det må ikke tørre ud.
5. Omplant, så snart småplanterne har rødder.



## Infoark: Aflæggere

### Aflæggere

*Rodstiklinger er rødder klippet af, der allerede har rod-vækst-punkt. Stiklingerne skal så danne et skud-vækst-punkt. Rodstiklinger klippes fra en plante i hvile om vinteren.*

### Nedkrogning

1. Put grene fra en moderplante i jorden i det tidlige forår.
2. Efter 1-2 vækst sæsoner har grenen dannet rødder og en ny plante er lavet.
3. Klip grene med rødder af fra moderplanten.
4. Plant den nye plante i en potte.

### Hypning

1. Plov jorden op om moderplanten i det tidlige forår og flere gange i.
2. I den ophypede jord vil nye rødder dannes på moderplanten på alle nye skud. Sidst på vækstsæsonen kan den ophypede jord fjernes fra moderplanten og de nye planter er klar, hvis der er nye rødder.
3. Klip skuddene fra moderplanten.
4. Plant den nye plante i en potte.

### Rodskud

*Rodskud er baseret på det samme princip som hypning, men her er det planten selv, der danner den nye plante.*

1. Klip og grav den nye plante fra moderplanten.
2. Plant den nye plante i en potte.

## Formering

### Definition (Grundlag / mål)

Formering til brug i traditionelle frugthaver er reproduktion af træagtige frugtproducerende planter, typisk et højstammet frugttræ – et standard træ. Formeringen kan være kønnet/generativ eller ukønnet / vegetativ. Den vigtigste metode til formering af et standardfrugttræ er ved podning, men andre metoder bliver også introduceret. Podstedet indikerer hvor de to planter (plantedele) er forbundet til en livsvigtig og livslang sammenføjning. Massetransporter af livsvigtige stoffer (vand / næringsstoffer) skal fungere begge veje.

Standard frugttræet – højstammet frugttræ til frugthaven, laves af 2 dele. Frugttræet består af grundstammen, stammetype og struktur i kronen. Standardfrugttræet er stærkt voksende, grundstammen er oftest en frøplante. Podekvisten er en genetisk identisk med moderplanten og beholder denne genetiske information efter podning. Det er vigtigt for at sikre frugttræets sortsægtighed. Podekvisten har via den genetiske information fra moderplanten, overtaget modtagelighed eller modstandsdygtighed til sygdomme. Som en lokal frugtsort vil standard frugttræet være robust mod lokale forhold som frost og vil have de ønskede egenskaber af frugt. Grundstammen er afhængig af oprindelse egnet eller ej til lokale forhold. Grundstammen bestemmer væksthastigheden af standard træet. Uforenelighed helt til frastødning mellem de podede dele kan forekomme.

### Metoder

Frugttræer formeres ved flere forskellige metoder. Formering af standardfrugttræ sker ved forskellige metoder, typer af frøplanter, grundstamme, arter og sorter. Der er forskellige metoder til at formere et frugttræ. De kan formeres fra frø, ved podning og okulation, ved stiklinger og ved rodsrud og nedkrogning.

#### Fra frø

Generative / kønnet formering er at formere en ny plante fra frø. Generativ formering

anvendes til at vedligeholde en varierende bestand af lavt genetisk variation. Frø kaldes en proviniens og frø kan samles i en frø-plantage eller fra en bestemt lokalitet. Frø kan hvile fra høst til såning, så de ikke spirer på den forkerte årstid. Frø fra frugttræer har fysiologisk hvile og frøene spirer efter en kuldeperiode. Frø fra æbler og pærer behøver 8-12 ugers kulde eller kan såes tørt i september – oktober. *Prunus* - blomster, kirsebær, mirabeller, kræger og slåen behøver først en varmeperiode og så en kuldeperiode afhængig af hvor lang tid det tager at bryde frøskallen. Hasselnød kræver varme forbehandling. Valnød spirer efter en kort kuldeperiode.

Frø behøver vand, varme og ilt for at spire. Frøplanter vil udvikle en rod og en top. Jordstrukturer påvirker roden. Vind eller intet læ påvirker frøplanten og formen af den nye plante. Såtidspunkt bestemmes af jordtemperatur og helst så tidligt som muligt, for at få den længste vækstperiode.

Æbler, pærer, havtorn, blomster og kirsebær og resten af prunus-familien spirer ved 7 til 15 °C. *Prunus* kan spirer dårligt ved høj jordtemperatur. Formering ved frø bruges til de kraftigt voksende grundstammer som *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Malus domestica* 'Antonowka' og et par lokalsorter med en bestemt genetisk variation som den østrigske *Pyrus nivalis* 'Pöllauer Hirschbirne' og det ungarske traditionelle æble 'Batul'.

#### Podning og okulation

Formering ved podning er en vegetativ eller ukønnet formering. Podning bruges til formering, når planter ikke kan formeres på andre måder eller til at regulere vækstkraften eller for at opnå højere sundhed. Podning bruges til frugttræer lavet ved både okulation om sommeren og kopulation om vinteren. Podning er det almindelige navn for sammensmeltning af 2 planter.

Ved podning sættes et eller flere vækstpunkter (ædelris) på en bestående plante (grundstammen). En podning lykkes, hvis der er tæt slægtskab mellem podekvist og grundstamme. Når podekvist og grundstamme tilhører samme art, giver der nor-

malt ingen problemer. Podning af forskellige arter indenfor samme slægt lykkes ofte. Blommer og kirsebær kan ikke podes på samme grundstamme, selvom de begge hører til slægten *Prunus*. Podning kan også være en succesfuld metode til formering af relaterede slægter. *Pyrus* (pære) kan podes på *Cydonia* (kvæde) og de svagtvoksende pære grundstammer kvæde A og kvæde C hører til arten *Cydonia oblonga*. Hvis podedkvisen frastødes fra grundstammen, så er der ufordragelighed eller uforenelighed. Nogle pærer sorter gror ikke sammen eller afstødes efter adskillige år, da nogle pæresorter ikke har fordragelighed med kvæde og kræver en mellempodning.

Som grundstamme til podning bruges enten en frøstamme eller forædlede grundstammer. Ved valg af grundstamme kan træets vækstkraft bestemmes og størrelsen af det færdige frugttræ. Grundstammen vælges så den passer til klima og jordtype. Svagtvoksende grundstammer er ikke relevante til frugttræer til en traditionel frugthave.

Podekviste til podning tages fra et-årige grene, der er afmodnede og med flere øjne – årsskud. Til kopulation er det vigtigt, at podedkvisen er i dvale og skæres før knopperne begynder at bryde. Podedkvistene skal opbevares køligt og fugtigt frem til brug. Til okulation bruges afmodnede podedøjn fra dette års vækst og klippes umiddelbart før brug. Hvis podedkvistene klippes fra træet og ikke skal bruges umiddelbart, skal de beskyttes. For at undgå udtøring er vi nødt til at lagre podedkvistene køligt og fugtigt. Så kan de bruges de næste 3 dage.

*Kopulation* er en podemetode til brug om vinteren med sovende podedkviste med et eller helst flere øjn. Kopulation er lavet med skrånit på podedkvisen og helt eller delvist skrånit i grundstammen. Plantevækst-laget (kallus) fra begge dele af podningen skal passe sammen, mindst i den ene side. Klare og rene snit giver bedre kontakt og en bedre sammenvoksning end et ujævnt snit. Podedkvisen holdes fast til grundstammen med podedelastik eller

podedfilm. Alle åbne overflader skal dækkes med podedvoks, både toppen af podedkvisen og podedstedet.

*Okulation* er en podemetode som bruges om sommeren med et okulations-øje og et T-snit eller chip-podning. Podedelastik eller podedfilm bruges til at holde okulationsøjet fast på grundstammen.

*Ompodning* til andre sorter af gamle frugttræer er en anden form for podning. Ompodning muliggør at have flere sorter på et træ eller ændre træet til en anden sort. Denne podemetode kan laves når barken løsner i foråret efter løvspring. Grenene på det eksisterende frugttræ saves tilbage til passende tykkelse sidst på vinteren og der saves lidt mere af lige inden ompodning. Når barken løsnes ompodes med en eller flere podedkviste. Alle overflader lukkes med podedvoks, både på podedstedet og i enden af podedkvisen.

Tip: Toppen af grundstammen kan bruges til at øve podesnit på.

#### Stiklinger

Formering ved stiklinger er en vegetativ/ukønnet formeringsmetode. Stiklingeformering bruges til mange planter, men evnen til at danne rødder er meget varierende. Der er forskellige typer af stiklinger, afhængig af hvilke dele af planten, der bruges til stiklinger, både stamme og rødder kan bruges. Stammestiklinger bruges til frugtbuske (hyld, ribs, solbær og stikkelsbær) både sommer stiklinger og vinter stiklinger og både ude i marken og inde i drivhus. Forædlede grundstammer formeres ved træagtige stiklinger om vinteren i markkultur.

#### *Aflæggere og rodskud*

Rodstiklinger er klippet af rødder, der allerede har rod-vækst-punkter. Rodstiklingerne skal så danne vækst-skud. Rodstiklingerne klippes fra planter i hvile om vinteren. Formering ved rodstiklinger bruges til hindbær og brombær.

Nedkrogning er når du lægger en gren ned i jorden for at lave en ny plante og venter på at den har dannet egne rødder. Så er de ikke kun en gren på moderplanten,

men en helt ny plante, som kan skilles fra moderplanten. Det kan tage 2 vækstsæsoner inden den nye plante har dannet nok rod.

En variant af nedkrogning er jordhyppning, hvor jorden hyppes op om moderplanten inden nedklipping af skud. I den ophypede jord dannes de nye rødder på moderplantens grene. Senere i vækstperioden fjernes jorden fra moderplanten og de nye planter er klar, hvis der er dannet nok rødder.

Rodskud er baseret på det samme princip som jordhyppning, men her er det moderplanten selv, der danner de nye rødder. Nedkrogning og jordhyppning bruges til hassel og forædlede grundstammer. Mange lokalsorter som mirabeller, kræger og surkirsebær formeres ved rodskud bl.a. den danske lokalsort af surkirsebær: *Prunus cerasus 'Løvskal'*.

### Plantemateriale – Grundstammer, arter og sorter

Til formering i en traditionel frugthave er podekvisten det vigtigste plantemateriale. I Europa er der f.eks. mere end 1.000 forskellige æblesorter og mange flere ukendte, men stadig eksisterende. Så kalkulationen af formeringen for at lave et tilbud afhænger af standard produktionen, men også af de specifikke produktionsomkostninger, som især vedrører indsamling og lagring af plantemateriale som en sjælden sort. Alle forskellige plantematerialer er levende materialer.

#### Grundstammer

For at opnå et højstammet frugtræ, som er egnet til den traditionelle frugthave, er det nødvendigt at bruge en kraftig eller meget kraftig grundstamme. Brug af certificerede grundstammer garanterer grundstammens proveniens og at den er sygdomsfri. Brug af lokalt plantemateriale er interessant i forhold til tilpasning til lokale forhold (klima, jord,...) og genetisk biodiversitet, men det kan føre til en bestemt hetoregen vækst for frugtræerne.

Til *æbletræer* er regelmæssige certificerede grundstammer velegnede. *Malus domestica 'Bittenfelder'* (en udvalgt frøkilde)

er robust mod frost og tørre forhold. Nogle udvalgte kloner fra East Malling - Station har en meget stærk vækstkraft. A2 er egnet til lerjord og frosttolerant. Frøplanter fra Antonovka bruges også som grundstammer. Såning af frø fra lokale sorter eller indsamlet vildfrugt kan give grundstammer med høj modstandsdygtighed og tilpasset lokale forhold.

Pæregrundstammer fra frø har en meget stærk vækst og meget podeegnede. De egner sig til tør jord, stene jord, men også til leret og humusholdig jord. "Kirchensaller-Mostbirne" er udvalgt fra 'Kirchensaller' (fra York Station) giver homogene frøplanter med en modstandsdygtighed mod frost og en høj fordragelighed både til kopulation og okulation.

Kvaliteten af grundstammer til æble, pære, blomme og kirsebær er beskrevet ved sort, alder og tykkelse. Alder er 1/0 eller 1/1: 1 års frøplanter og 2 år gamle, omplantede planter. Tykkelsen måles i rodhalsen lige over roden og skal være 8-10-12 mm.

Stærkt voksende grundstammer er bedst egnede til traditionelle frugthaver. Æbler podes på *Malus domestica 'Bittenfelder'*, pærer på *Pyrus communis* oftest 'Kirchensaller-Mostbirne', blommer på *Prunus cerasifera* og både sød- og surkirsebær på *Prunus avium*.

#### Arter og sorter

Plantemateriale til formering udvælges ud fra ønskerne fra den traditionelle frugthave. Kriterierne for udvælgelse af modermateriale er de samme uanset om formering sker ved frø, podning, okulation, ved stiklinger eller aflægning. Udvælgelsen af arter og sorter er afhængig af:

- geografisk placering, nær kysten
- jorden
- naturligt læ

Gamle sorter og lokale sorter er specielt egnede til den traditionelle frugthave, men er ikke altid så lette at få fat i og kan være nødvendige at formere.

Udvælgelsen af modermateriale til frø, stiklinger eller podemateriale kræver at modermaterialet er i god vækst og syg-

domsfri. God vækst kan kræve beskæring for at producere godt formeringsmateriale. Husk at mærke alle sorter enkeltvis. Fra klipning til formering opbevares formeringsmaterialet koldt (1-2 °C) eller klip samme dag fra moderplante i hvile.

#### *Podekviste*

Årsskud fra frugtræer som vi klipper til formering kaldes podekviste. Disse skud skal være sunde, uskadede fra skadedyr, maskiner eller andet. Podekviste klippes fra træer der bærer frugt og har sortstypiske frugter. Podekvisten skal have veludviklede knopper. Derfor er det godt at klippe podekvist fra kanten af kronen. Årsskud inde i kronen (vandris) er sunde, men har dårligere udviklede knopper.

Podekviste til okulation klippes om sommeren. For at formindske transpiration efter klipning fjernes bladene således at en lille del af stilken bliver på podekvisten. Dernæst mærkes podekvistene med etiketter, bindes i bundter, hvis der er flere sorter pakkes i plastfilm eller plastposer. Sådanne forberedte podekviste kan bruges til okulation de næste 2-4 dage, hvis de opbevares køligt.

Podekviste klippes om vinteren af frugtræer i hvile. Skud fra sødkirsebær, surkirsebær, ferskener, abrikoser og pærer kan klippes allerede i december efter den første kulde. Skud fra æbler og blommer kan klippes i januar / februar eller så længe træerne er i hvile. Når skuddene begynder at bryde er de ikke egnede til podekviste.

Som ved okulationskviste mærkes podekvistene, pakkes ind og beskyttes mod udtøring. Sådanne podekviste kan bruges langt hen på foråret. Podekvistene opbevares enten i det køligste sted i køleskabet ved 0-1°C eller nedgraves på nordsiden af huset og dækkes med jord..

#### **Værktøj og hjælpemidler**

Værktøj er alle de ikke-levende materialer, som bruges til formering af et frugtræ. I den traditionelle frugthave kan der være frugtræer med mere end en sort. Det betyder at kronen på træerne er store nok til flere forskellige sorter og der er plads nok mellem træerne. For at ændre sort på et eksisterende frugtræ skal der ompo-

des. Her bruges en sav og det er klart en forskel fra den moderne frugtplantage.

#### *Podekniv*

Den skal være meget skarp, så podningen bliver en succes. Når kniven er sløv, bliver snittet ikke glat og så kan den være at podkvisten ikke vokser fast eller formeringsstedet er ustabil. Derfor lønner det sig at købe en god podekniv, en okulationskniv eller en universalkniv af god kvalitet, der er lavet af godt stål. Så er det muligt at slibe knive skarp. Den vil være brugbar i mange år. Beskæreknive og podeknive til kopulation har krumme blade.

#### *Slibesten*

Det anbefales at bruge en speciel slibesten. Slibestenen består af to forskellige materialer. Den ene side sliber kniven og den anden side, den finkornede glatter knivskæret til sidst. Kun ved brug af to forskellige slibestens materialer, bliver kniven rigtig skarp.

#### *Beskærersaks*

Den skal passe til dig hånd. Der findes forskellige størrelser og venstre hånds sakse. Den skal også være skarp. Den belønner sig at købe en god kvalitet og gerne af et anerkendt mærke, f.eks. Felco 2 eller 6. Den kan bruges i mange år, når den bruges rigtigt og vedligeholdes løbende og på de gode mærker kan alle dele skiftes.

#### *Elastiske podeelstikker og podefilm*

De holder podkvisten eller okulationsøjet fast til grundstammen. De er elastiske, så de presser podkvisten på plads. Det naturlige alternative til kunststof er *bast*.

#### *Podevoks*

Er nødvendig til at lukke alle åbne flader, så planten ikke tørrer ud. Der bruges podevoks både i toppen af podkvisten, på formeringsstedet og i toppen af grundstammen. Koldtflydende podevoks kan bruges direkte fra flaske, varmtflydende podevoks skal opvarmes først, inden det kan anvendes.

#### *Sav*

Det skal være en håndsav med rustfri stålklinge. Den skal kunne skære grene op til 7 cm i diameter.

### Pasning efter podning

Pasning af de nye frugtræer afhænger af formeringsmetode. Nypodninger efter koplantation om vinteren kan plantes i potter eller udplantes på friland i markkultur frem til plantning på blivestedet. Okulation om sommeren sker på grundstammer udplantet på friland. Toppen af grundstammen klippes af i foråret lige over okulationsstedet. Aflæggere og stiklinger omplantes fra specielle formeringsbede til potter eller til videre kultur på friland.

Ungplanter kræver vand og gødning i vækstperioden. For at få et højstammet frugtræ med gennemgående stamme beskæres toppen ikke. Det nye stærke frugtræ opbindes til en bambusstok for at få en lige stamme. Skud og grene fra grundstammen under podestedet fjernes hurtigst muligt. Det nye frugtræ kan udplantes som 1 årigt eller 2 årigt.

### Produktionsdokumentation og produktetiketter

#### *Dokumentation*

Dokumentation er meget vigtigt for at registrere formeringsprocessen. Dokumentation er grundlaget for registrering. Den indeholder alle data på formeringen. Den giver alle informationer til gartneren, den tilsynsførende og til andre partnere. Gode registreringer giver de nødvendige oplysninger til at overvåge effektiviteten af formering og den daglige drift. Optegnelserne danner grundlaget for kontrol af succes. Optegnelser giver også en reference til formeringsprocessen og korrigerende handlinger, der skal udføres, hvis der opstår problemer. Det er en form for kvalitetsstyring. Hvilken slags dokumentation ønsker vi fra formeringsprocessen? Naturligvis informationen om materialer og formeringsmetode:

1. grundstammer: sort, antal og oprindelse
2. podekviste: sort, antal og oprindelse
3. formeringsdato
4. formeringsmetode
5. frøplanter: antal og sort
6. vejret
7. evt. pris på grundstammer og podekviste

8. evt. arbejdstimer og mandskabsbehov
9. optegnelse over hvilke sorter i plantebedene og rækkefølgen

Det anbefales også at lave en tegning over bedene. Denne tegning kan indeholde information om antal bede, deres størrelse og opdeling. I denne tegning kan alle dele af træernes oprindelse noteres: sortsnavn og andre informationer (fx.: plantdato, grundstamme, behandling, osv.). Det anbefales også at lave en beholdningsliste. Den skal omfatte antallet af årets formerede træer, plantede træer og solgte træer af de forskellige sorter.

#### *Etikettering*


Når vi arbejder med et stort antal sorter er det vigtigt at alle planter mærkes. Mærkning er vigtig så de enkelte sorter ikke forveksles. Mærkningsfarverne er ikke internationale og følgende beskrivelse er et forslag til hvordan etiketter kan anvendes. På etiketten kan vi skrive sort, grundstamme, sortens genetiske oprindelse og formeringsfirma/person. Etiketter er mest lavet af kunststof, metal eller træ, men de mest almindelige er plastik-sløjfeetiketter. Forholdsvis små etiketter er mest anvendelige til brug i planteskoler, fx. 20 cm lang og 1-2 cm bred. Farvemarkeringen er afhængig af plantematerialets oprindelse:

- Hvid etiket, når materialet kommer fra en primær kilde (kerneplanter, prebasis materiale).
- Blå markering, er når materialet kommer fra en frugtplantage eller klonsamling (basis materiale).
- Orange er markering for at materialet er certificeret. Det kan også skrives: C.A.C.

Etiketter i forskellige farver kan også bruges til angivelse af de forskellige grundstammer.

Skriften på etiketten kan være med en blød blyant (B) eller med en vand- og lysægte tusch eller printes med en laserprinter. Skriften kan blive utydelig eller helt forsvinde, så den må kontrolleres løbende indtil træerne er plantet ud.

## UE 4 Valg af grundstammer

<p><b>Læringsmål</b></p> <p><b>Han / hun kender:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• plantemateriale (podekviste, grundstammer)</li> <li>• plantematerialets karakteristika og krav</li> </ul> <p><b>Han / hun er i stand til at</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vælge de rigtige grundstammer til den traditionelle frugthave</li> </ul>	
<p><b>Metode</b></p> <p>Kort foredrag</p>	
<p><b>Indhold</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arter og sorter af frugtræer til den traditionelle frugthave</li> <li>• Egenskaber og krav til grundstammer</li> </ul>	<p><b>Koordinator</b></p> <p><b>Organisation</b></p> <p><b>14 dage i forvejen</b></p> <p>Organisation</p>

<p><b>Praksis</b></p> <p><b>Forberedelse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kopiere arbejdsark og infosark</li> </ul>	<p><b>Varighed</b></p> <p>2 timer</p> <hr/> <p><b>Sted</b></p> <p>Undervisningsrum</p> <p><b>Årstid</b></p> <p>kan gennemføres hele året</p>
<p><b>Kort foredrag</b></p> <p>Eleverne får en kort indføring i grundstammer til den traditionelle frugthave. Efterfølgende forklares betydning og funktion af grundstammer til formering.</p> <p><b>Opgave</b></p> <p>Hver elev får et arbejdsark. Arbejdsarket udfyldes. Efterfølgende præsenteres de udfyldte arbejdsark for gruppen.</p>	
<p><b>Materialer</b></p>	<p><b>Dokumenter</b></p> <p>Arbejdsark</p>
<p><b>Udstyr</b></p> <p>Bord, stole</p>	<p><i>Fagviden:</i></p> <p>Infoark</p>
<p><b>Resultat</b></p> <p>Et udfyldt arbejdsark per elev.</p>	
<p><b>Bemærkning</b></p>	



## Arbejdsark: Grundstammer

### Grundstammer til æbletræer i den traditionelle frugthave.

Hvilken grundstamme bruges til æbletræer i den traditionelle frugthave:

Hvordan angives størrelsen af en grundstamme:

Hvordan formeres grundstammer:

## Infoark: Valg af grundstammer

### Grundstammer

For at opnå et højstammet frugttre, som er egnet til den traditionelle frugthave, er det nødvendigt at bruge en kraftig eller meget kraftig grundstamme. Brug af certificerede grundstammer garanterer grundstammens proveniens og at den er sygdomsfri. Brug af lokalt plantemateriale er interessant i forhold til tilpasning til lokale forhold (klima, jord,...) og genetisk biodiversitet, men det kan føre til en bestemt hetoregen vækst for frugtræerne.

Til *æbletræer* er regelmæssige certificerede grundstammer velegnede. *Malus domestica* 'Bittenfelder' (en udvalgt frøkilde) er robust mod frost og tørre forhold. Nogle udvalgte kloner fra East Malling - Station har en meget stærk vækstkraft. A2 er egnet til lerjord og frosttolerant. Frøplanter fra Antonovka bruges også som grundstammer. Såning af frø fra lokale sorter eller indsamlet vildfrugt kan give grundstammer med høj modstandsdygtighed og tilpasset lokale forhold.

Pæregrundstammer fra frø har en meget stærk vækst og meget podeegnede. De egner sig til tør jord, stene jord, men også til leret og humusholdig jord. "Kirchensaller-Mostbirne" er udvalgt fra 'Kirchensaller' (fra York Station) giver homogene frøplanter med en modstandsdygtighed mod frost og en høj fordragelighed både til kopulation og okulation.

Kvaliteten af grundstammer til æble, pære, blomme og kirsebær er beskrevet ved sort, alder og tykkelse. Alder er 1/0 eller 1/1: 1 års frøplanter og 2 år gamle, omplantede planter. Tykkelsen måles i rodhalsen lige over roden og skal være 8-10-12 mm.

Stærkt voksende grundstammer er bedst egende til traditionelle frugthaver. Æbler podes på *Malus domestica* 'Bittenfelder', pærer på *Pyrus communis* oftest 'Kirchensaller-Mostbirne', blommer på *Prunus cerasifera* og både sød- og surkirsebær på *Prunus avium*.

## Formering

### Definition (Grundlag / mål)

Formering til brug i traditionelle frugthaver er reproduktion af træagtige frugtproducerende planter, typisk et højstammet frugttræ – et standard træ. Formeringen kan være kønnet/generativ eller ukønnet / vegetativ. Den vigtigste metode til formering af et standardfrugttræ er ved podning, men andre metoder bliver også introduceret. Podstedet indikerer hvor de to planter (plantedele) er forbundet til en livsvigtig og livslang sammenføjning. Massetransporter af livsvigtige stoffer (vand / næringsstoffer) skal fungere begge veje.

Standard frugttræet – højstammet frugttræ til frugthaven, laves af 2 dele. Frugttræet består af grundstammen, stammetype og struktur i kronen. Standardfrugttræet er stærkt voksende, grundstammen er oftest en frøplante. Podekvisten er en genetisk identisk med moderplanten og beholder denne genetiske information efter podning. Det er vigtigt for at sikre frugttræets sortsægtighed. Podekvisten har via den genetiske information fra moderplanten, overtaget modtagelighed eller modstandsdygtighed til sygdomme. Som en lokal frugtsort vil standard frugttræet være robust mod lokale forhold som frost og vil have de ønskede egenskaber af frugt. Grundstammen er afhængig af oprindelse egnet eller ej til lokale forhold. Grundstammen bestemmer væksthastigheden af standard træet. Uforenelighed helt til frastødning mellem de podede dele kan forekomme.

### Metoder

Frugttræer formeres ved flere forskellige metoder. Formering af standardfrugttræ sker ved forskellige metoder, typer af frøplanter, grundstamme, arter og sorter. Der er forskellige metoder til at formere et frugttræ. De kan formeres fra frø, ved podning og okulation, ved stiklinger og ved rodkud og nedkrogning.

#### Fra frø

Generative / kønnet formering er at formere en ny plante fra frø. Generativ formering

anvendes til at vedligeholde en varierende bestand af lavt genetisk variation. Frø kaldes en proviniens og frø kan samles i en frø-plantage eller fra en bestemt lokalitet. Frø kan hvile fra høst til såning, så de ikke spirer på den forkerte årstid. Frø fra frugttræer har fysiologisk hvile og frøene spirer efter en kuldeperiode. Frø fra æbler og pærer behøver 8-12 ugers kulde eller kan såes tørt i september – oktober. *Prunus* - blommer, kirsebær, mirabeller, kræger og slåen behøver først en varmeperiode og så en kuldeperiode afhængig af hvor lang tid det tager at bryde frøskallen. Hasselnød kræver varme forbehandling. Valnød spirer efter en kort kuldeperiode.

Frø behøver vand, varme og ilt for at spire. Frøplanter vil udvikle en rod og en top. Jordstrukturer påvirker roden. Vind eller intet læ påvirker frøplanten og formen af den nye plante. Såtidspunkt bestemmes af jordtemperatur og helst så tidligt som muligt, for at få den længste vækstperiode.

Æbler, pærer, havtorn, blommer og kirsebær og resten af prunus-familien spirer ved 7 til 15 °C. *Prunus* kan spirer dårligt ved høj jordtemperatur. Formering ved frø bruges til de kraftigt voksende grundstammer som *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Malus domestica* 'Antonowka' og et par lokalsorter med en bestemt genetisk variation som den østrigske *Pyrus nivalis* 'Pöllauer Hirschbirne' og det ungarske traditionelle æble 'Batul'.

#### Podning og okulation

Formering ved podning er en vegetativ eller ukønnet formering. Podning bruges til formering, når planter ikke kan formeres på andre måder eller til at regulere vækstkraften eller for at opnå højere sundhed. Podning bruges til frugttræer lavet ved både okulation om sommeren og kopulation om vinteren. Podning er det almindelige navn for sammensmeltning af 2 planter.

Ved podning sættes et eller flere vækstpunkter (ædelris) på en bestående plante (grundstammen). En podning lykkes, hvis der er tæt slægtskab mellem podekvist og grundstamme. Når podekvist og grundstamme tilhører samme art, giver der nor-

malt ingen problemer. Podning af forskellige arter indenfor samme slægt lykkes ofte. Blommer og kirsebær kan ikke podes på samme grundstamme, selvom de begge hører til slægten *Prunus*. Podning kan også være en succesfuld metode til formering af relaterede slægter. *Pyrus* (pære) kan podes på *Cydonia* (kvæde) og de svagt voksende pære grundstammer kvæde A og kvæde C hører til arten *Cydonia oblonga*. Hvis podekvisten frastødes fra grundstammen, så er der ufordragelighed eller uforenelighed. Nogle pærer sorter gror ikke sammen eller afstødes efter adskillige år, da nogle pæresorter ikke har fordragelighed med kvæde og kræver en mellempodning.

Som grundstamme til podning bruges enten en frøstamme eller forædlede grundstammer. Ved valg af grundstamme kan træets vækstkraft bestemmes og størrelsen af det færdige frugttræ. Grundstammen vælges så den passer til klima og jordtype. Svagt voksende grundstammer er ikke relevante til frugttræer til en traditionel frugthave.

Podekviste til podning tages fra et-årige grene, der er afmodnede og med flere øjne – årsskud. Til kopulation er det vigtigt, at podekvisten er i dvale og skæres før knopperne begynder at bryde. Podekvistene skal opbevares køligt og fugtigt frem til brug. Til okulation bruges afmodnede podeøjne fra dette års vækst og klippes umiddelbart før brug. Hvis podekvistene klippes fra træet og ikke skal bruges umiddelbart, skal de beskyttes. For at undgå udtøring er vi nødt til at lagre podekvistene køligt og fugtigt. Så kan de bruges de næste 3 dage.

*Kopulation* er en podemetode til brug om vinteren med sovende podekviste med et eller helst flere øjne. Kopulation er lavet med skrånit på podekvisten og helt eller delvist skrånit i grundstammen. Plantevækst-laget (kallus) fra begge dele af podningen skal passe sammen, mindst i den ene side. Klare og rene snit giver bedre kontakt og en bedre sammenvoksning end et ujævnt snit. Podekvisten holdes fast til grundstammen med podeelastik eller

podefilm. Alle åbne overflader skal dækkes med podevoks, både toppen af podekvisten og podestedet.

*Okulation* er en podemetode som bruges om sommeren med et okulations-øje og et T-snit eller chip-podning. Podeelastik eller podefilm bruges til at holde okulationsøjet fast på grundstammen.

*Ompodning* til andre sorter af gamle frugttræer er en anden form for podning. Ompodning muliggør at have flere sorter på et træ eller ændre træet til en anden sort. Denne podemetode kan laves når barken løsner i foråret efter løvspring. Grenene på det eksisterende frugttræ saves tilbage til passende tykkelse sidst på vinteren og der saves lidt mere af lige inden ompodning. Når barken løsnes ompodes med en eller flere podekviste. Alle overflader lukkes med podevoks, både på podestedet og i enden af podekvisten.

Tip: Toppen af grundstammen kan bruges til at øve podesnit på.

#### Stiklinger

Formering ved stiklinger er en vegetativ/ukønnet formeringsmetode. Stiklingeformering bruges til mange planter, men evnen til at danne rødder er meget varierende. Der er forskellige typer af stiklinger, afhængig af hvilke dele af planten, der bruges til stiklinger, både stamme og rødder kan bruges. Stammestiklinger bruges til frugtbuske (hyld, ribs, solbær og stikkelsbær) både sommer stiklinger og vinter stiklinger og både ude i marken og inde i drivhus. Forædlede grundstammer formeres ved træagtige stiklinger om vinteren i markkultur.

#### *Aflæggere og rodskud*

Rodstiklinger er klippet af rødder, der allerede har rod-vækst-punkter. Rodstiklingerne skal så danne vækst-skud. Rodstiklingerne klippes fra planter i hvile om vinteren. Formering ved rodstiklinger bruges til hindbær og brombær.

Nedkrogning er når du lægger en gren ned i jorden for at lave en ny plante og venter på at den har dannet egne rødder. Så er de ikke kun en gren på moderplanten,

men en helt ny plante, som kan skilles fra moderplanten. Det kan tage 2 vækstsæsoner inden den nye plante har dannet nok rod.

En variant af nedkrogning er jordhyppning, hvor jorden hyppes op om moderplanten inden nedklipping af skud. I den ophypede jord dannes de nye rødder på moderplantens grene. Senere i vækstperioden fjernes jorden fra moderplanten og de nye planter er klar, hvis der er dannet nok rødder.

Rodskud er baseret på det samme princip som jordhyppning, men her er det moderplanten selv, der danner de nye rødder. Nedkrogning og jordhyppning bruges til hassel og forædlede grundstammer. Mange lokalsorter som mirabeller, kræger og surkirsebær formeres ved rodskud bl.a. den danske lokalsort af surkirsebær: *Prunus cerasus 'Løvskal'*.

### Plantemateriale – Grundstammer, arter og sorter

Til formering i en traditionel frugthave er podekvisten det vigtigste plantemateriale. I Europa er der f.eks. mere end 1.000 forskellige æblesorter og mange flere ukendte, men stadig eksisterende. Så kalkulationen af formeringen for at lave et tilbud afhænger af standard produktionen, men også af de specifikke produktionsomkostninger, som især vedrører indsamling og lagring af plantemateriale som en sjælden sort. Alle forskellige plantematerialer er levende materialer.

#### Grundstammer

For at opnå et højstammet frugtræ, som er egnet til den traditionelle frugthave, er det nødvendigt at bruge en kraftig eller meget kraftig grundstamme. Brug af certificerede grundstammer garanterer grundstammens proveniens og at den er sygdomsfri. Brug af lokalt plantemateriale er interessant i forhold til tilpasning til lokale forhold (klima, jord,...) og genetisk biodiversitet, men det kan føre til en bestemt hetoregen vækst for frugtræerne.

Til *æbletræer* er regelmæssige certificerede grundstammer velegnede. *Malus domestica 'Bittenfelder'* (en udvalgt frøkilde)

er robust mod frost og tørre forhold. Nogle udvalgte kloner fra East Malling - Station har en meget stærk vækstkraft. A2 er egnet til lerjord og frosttolerant. Frøplanter fra Antonovka bruges også som grundstammer. Såning af frø fra lokale sorter eller indsamlet vildfrugt kan give grundstammer med høj modstandsdygtighed og tilpasset lokale forhold.

Pæregrundstammer fra frø har en meget stærk vækst og meget podeegnede. De egner sig til tør jord, stene jord, men også til leret og humusholdig jord. "Kirchensaller-Mostbirne" er udvalgt fra 'Kirchensaller' (fra York Station) giver homogene frøplanter med en modstandsdygtighed mod frost og en høj fordragelighed både til kopulation og okulation.

Kvaliteten af grundstammer til æble, pære, blomme og kirsebær er beskrevet ved sort, alder og tykkelse. Alder er 1/0 eller 1/1: 1 års frøplanter og 2 år gamle, omplantede planter. Tykkelsen måles i rodhalsen lige over roden og skal være 8-10-12 mm.

Stærkt voksende grundstammer er bedst egnede til traditionelle frugthaver. Æbler podes på *Malus domestica 'Bittenfelder'*, pærer på *Pyrus communis* oftest 'Kirchensaller-Mostbirne', blommer på *Prunus cerasifera* og både sød- og surkirsebær på *Prunus avium*.

#### Arter og sorter

Plantemateriale til formering udvælges ud fra ønskerne fra den traditionelle frugthave. Kriterierne for udvælgelse af modermateriale er de samme uanset om formering sker ved frø, podning, okulation, ved stiklinger eller aflægning. Udvalget af arter og sorter er afhængig af:

- geografisk placering, nær kysten
- jorden
- naturligt læ

Gamle sorter og lokale sorter er specielt egnede til den traditionelle frugthave, men er ikke altid så lette at få fat i og kan være nødvendige at formere.

Udvælgelsen af modermateriale til frø, stiklinger eller podemateriale kræver at modermateriale er i god vækst og syg-

domsfri. God vækst kan kræve beskæring for at producere godt formeringsmateriale. Husk at mærke alle sorter enkeltvis. Fra klipning til formering opbevares formeringsmaterialet koldt (1-2 °C) eller klip samme dag fra moderplante i hvile.

#### *Podekviste*

Årsskud fra frugttræer som vi klipper til formering kaldes podekviste. Disse skud skal være sunde, uskadede fra skadedyr, maskiner eller andet. Podekviste klippes fra træer der bærer frugt og har sortstypiske frugter. Podekvisten skal have veludviklede knopper. Derfor er det godt at klippe podekvist fra kanten af kronen. Årsskud inde i kronen (vandris) er sunde, men har dårligere udviklede knopper.

Podekviste til okulation klippes om sommeren. For at formindske transpiration efter klipning fjernes bladene således at en lille del af stilken bliver på podekvisten. Dernæst mærkes podekvistene med etiketter, bindes i bundter, hvis der er flere sorter pakkes i plastfilm eller plastposer. Sådanne forberedte podekviste kan bruges til okulation de næste 2-4 dage, hvis de opbevares køligt.

Podekviste klippes om vinteren af frugttræer i hvile. Skud fra sødkirsebær, surkirsebær, ferskener, abrikoser og pærer kan klippes allerede i december efter den første kulde. Skud fra æbler og blommer kan klippes i januar / februar eller så længe træerne er i hvile. Når skuddene begynder at bryde er de ikke egnede til podekviste.

Som ved okulationskviste mærkes podekvistene, pakkes ind og beskyttes mod udtøring. Sådanne podekviste kan bruges langt hen på foråret. Podekvistene opbevares enten i det køligste sted i køleskabet ved 0-1°C eller nedgraves på nordsiden af huset og dækkes med jord..

#### **Værktøj og hjælpemidler**

Værktøj er alle de ikke-levende materialer, som bruges til formering af et frugttræ. I den traditionelle frugthave kan der være frugttræer med mere end en sort. Det betyder at kronen på træerne er store nok til flere forskellige sorter og der er plads nok mellem træerne. For at ændre sort på et eksisterende frugttræ skal der ompo-

des. Her bruges en sav og det er klart en forskel fra den moderne frugtplantage.

#### *Podekniv*

Den skal være meget skarp, så podningen bliver en succes. Når kniven er sløv, bliver snittet ikke glat og så kan den være at podkvisten ikke vokser fast eller formeringsstedet er ustabil. Derfor lønner det sig at købe en god podekniv, en okulationskniv eller en universalkniv af god kvalitet, der er lavet af godt stål. Så er det muligt at slibe knive skarp. Den vil være brugbar i mange år. Beskæreknive og podeknive til kopulation har krumme blade.

#### *Slibesten*

Det anbefales at bruge en speciel slibesten. Slibestenen består af to forskellige materialer. Den ene side sliber kniven og den anden side, den finkornede glatter knivskæret til sidst. Kun ved brug af to forskellige slibestens materialer, bliver kniven rigtig skarp.

#### *Beskærersaks*

Den skal passe til dig hånd. Der findes forskellige størrelser og venstre hånds sakse. Den skal også være skarp. Den belønner sig at købe en god kvalitet og gerne af et anerkendt mærke, f.eks. Felco 2 eller 6. Den kan bruges i mange år, når den bruges rigtigt og vedligeholdes løbende og på de gode mærker kan alle dele skiftes.

#### *Elastiske podeelstikker og podefilm*

De holder podkvisten eller okulationsøjet fast til grundstammen. De er elastiske, så de presser podkvisten på plads. Det naturlige alternative til kunststof er *bast*.

#### *Podevoks*

Er nødvendig til at lukke alle åbne flader, så planten ikke tørrer ud. Der bruges poddevoks både i toppen af podkvisten, på formeringsstedet og i toppen af grundstammen. Koldtflydende poddevoks kan bruges direkte fra flaske, varmtflydende poddevoks skal opvarmes først, inden det kan anvendes.

#### *Sav*

Det skal være en håndsav med rustfri stålklinge. Den skal kunne skære grene op til 7 cm i diameter.

### Pasning efter podning

Pasning af de nye frugttræer afhænger af formeringsmetode. Nypodninger efter kopolation om vinteren kan plantes i pletter eller udplantes på friland i markkultur frem til plantning på blivestedet. Okulation om sommeren sker på grundstammer udplantet på fri-land. Toppen af grundstammen klippes af i foråret lige over okulationsstedet. Aflæggere og stiklinger omplantes fra specielle formeringsbede til pletter eller til videre kultur på friland.

Ungplanter kræver vand og gødning i vækstperioden. For at få et højstammet frugttræ med gennemgående stamme beskæres toppen ikke. Det nye stærke frugttræ opbindes til en bambusstok for at få en lige stamme. Skud og grene fra grundstammen under podestedet fjernes hurtigst muligt. Det nye frugttræ kan udplantes som 1 årigt eller 2 årigt.

### Produktionsdokumentation og produktetiketter

#### *Dokumentation*

Dokumentation er meget vigtigt for at registrere formeringsprocessen. Dokumentation er grundlaget for registrering. Den indeholder alle data på formeringen. Den giver alle informationer til gartneren, den tilsynsførende og til andre partnere. Gode registreringer giver de nødvendige oplysninger til at overvåge effektiviteten af formering og den daglige drift. Optegnelserne danner grundlaget for kontrol af succes. Optegnelser giver også en reference til formeringsprocessen og korrigerende handlinger, der skal udføres, hvis der opstår problemer. Det er en form for kvalitetsstyring. Hvilken slags dokumentation ønsker vi fra formeringsprocessen? Naturligvis informationen om materialer og formeringsmetode:

1. grundstammer: sort, antal og oprindelse
2. podekviste: sort, antal og oprindelse
3. formeringsdato
4. formeringsmetode
5. frøplanter: antal og sort
6. vejret
7. evt. pris på grundstammer og podekviste

8. evt. arbejdstimer og mandskabsbehov
9. optegnelse over hvilke sorter i plantebedene og rækkefølgen

Det anbefales også at lave en tegning over bedene. Denne tegning kan indeholde information om antal bede, deres størrelse og opdeling. I denne tegning kan alle dele af træernes oprindelse noteres: sortsnavn og andre informationer (fx.: plantdato, grundstamme, behandling, osv.). Det anbefales også at lave en beholdningsliste. Den skal omfatte antallet af årets formerede træer, plantede træer og solgte træer af de forskellige sorter.

#### *Etikettering*


Når vi arbejder med et stort antal sorter er det vigtigt at alle planter mærkes. Mærkning er vigtig så de enkelte sorter ikke forveksles. Mærkningsfarverne er ikke internationale og følgende beskrivelse er et forslag til hvordan etiketter kan anvendes. På etiketten kan vi skrive sort, grundstamme, sortens genetiske oprindelse og formeringsfirma/person. Etiketter er mest lavet af kunststof, metal eller træ, men de mest almindelige er plastik-sløjfeetiketter. Forholdsvis små etiketter er mest anvendelige til brug i planteskoler, fx. 20 cm lang og 1-2 cm bred. Farvemarkeringen er afhængig af plantematerialets oprindelse:

- Hvid etiket, når materialet kommer fra en primær kilde (kerneplanter, prebasis materiale).
- Blå markering, er når materialet kommer fra en frugtplantage eller klonsamling (basis materiale).
- Orange er markering for at materialet er certificeret. Det kan også skrives: C.A.C.

Etiketter i forskellige farver kan også bruges til angivelse af de forskellige grundstammer.

Skriften på etiketten kan være med en blød blyant (B) eller med en vand- og lysægte tusch eller printes med en laserprinter. Skriften kan blive utydelig eller helt forsvinde, så den må kontrolleres løbende indtil træerne er plantet ud.

## UE 5 Formering

<p><b>Læringsmål</b></p> <p><b>Han / hun kender:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formering (Kopulation, Okulation, grundstammer, podekviste)</li> <li>• Værktøj til formering</li> <li>• Pleje af ungplanter i planteskolen</li> <li>• Dokumentation og etikettering</li> </ul> <p><b>Han / hun er i stand til at</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vælge og anvende det rigtige værktøj og materialer til formering</li> <li>• Passe ungtræerne i planteskolen</li> <li>• Gennemføre dokumentation og etikettering af planter</li> </ul>	
<p><b>Metode</b></p> <p>Korte foredrag og demonstration Praktiske øvelser</p>	
<p><b>Indhold</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formeringstenik</li> <li>• Vælg og klippe podekviste</li> <li>• Dokumentation og etikettering</li> <li>• Valg og pleje af værktøj</li> </ul>	<p><b>Organisation</b></p> <p><u>Vinter</u> klippe podekviste</p>
<p><b>Praksis</b></p> <p><b>Forberedelse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopiere infoark</li> <li>• Fremskaffe plante- og arbejdsmaterialer</li> </ul>	<p><b>Varighed</b></p> <p>2 timer</p> <p><b>Sted</b></p> <p>I det fri eller i værksted</p> <p><b>Årstid</b></p> <p>afhængig af den valgte formeringsmetode</p>



**Korte foredrag og demonstration**

Det rigtige snit af podekviste demonstreres hurtigt på et frugttræ. Det nødvendige værktøj vises og forklares. Efterfølgende diskuteres samlingen af podekviste.

**Praktiske øvelser***1. opgave*

De studerende øver sig i selv at klippe podekviste. Alle klipper en podekvist af og snitter den til.

*2. opgave*

Alle formerer selvstændigt et frugttræ. Den valgte formeringsteknik afhænger af årstid og muligheder.

*3. opgave*

Alle sætter etiket på sit formerede frugttræ. Alle arbejdsprocesser registreres med hjælp af dokumentationsark.

**Afsluttende gennemgang**

Alle nødvendige processer (plantning/potning, gødning) til pasning af ungplanter i planteskolen gennemgås.

**Materialer**

Podekniv, beskærersaks, podebånd, podevoks, etiketter

**Udstyr**

Et frugttræ til klipning af podekviste.

**Dokumenter**

*Infoark:*

Dokumentation

***Fagviden:***

*Ekspert tekst: Formering*

**Resultat**

En podekvist pr. studerende. Et formeret frugttræ pr. studerende.

**Bemærkning**

Hvis der ikke er et frugttræ til rådighed, kan klipning af podekvist demonstreres ved hjælp af billedkort.

## Infoark: Dokumentation

1. Skriv navn, antal og oprindelse af grundstammer.
2. Fasthold formeringsdatoen og foreringsmetoden.
3. Noter antal og sorter af ungplanter
4. Det anbefales at skrive vejrforhold ned, hvis planterne er udendørs.
5. Skriv prisen på podekvist og grundstamme ned.
6. Til sidst noteres hvor mange timer og hvor mange personer, der blev brugt til formeringen.

Grundstamme			Formering		Ungplanter	
Navn	Antal	Oprindelse	Dag	Metode	Antal	Sorter

Vejrforhold	Pris		Udgift	
	Podekvist	Grundstamme	Timer	Personer

Billedkort



© Margit Mougard, Blomstergaarden



© Margit Mougard, Blomstergaarden

## Formering

### Definition (Grundlag / mål)

Formering til brug i traditionelle frugthaver er reproduktion af træagtige frugtproducerende planter, typisk et højstammet frugttræ – et standard træ. Formeringen kan være kønnet/generativ eller ukønnet / vegetativ. Den vigtigste metode til formering af et standardfrugttræ er ved podning, men andre metoder bliver også introduceret. Podstedet indikerer hvor de to planter (plantedele) er forbundet til en livsvigtig og livslang sammenføjning. Massetransporter af livsvigtige stoffer (vand / næringsstoffer) skal fungere begge veje.

Standard frugttræet – højstammet frugttræ til frugthaven, laves af 2 dele. Frugttræet består af grundstammen, stammetype og struktur i kronen. Standardfrugttræet er stærkt voksende, grundstammen er oftest en frøplante. Podekvisten er en genetisk identisk med moderplanten og beholder denne genetiske information efter podning. Det er vigtigt for at sikre frugttræets sortsægtighed. Podekvisten har via den genetiske information fra moderplanten, overtaget modtagelighed eller modstandsdygtighed til sygdomme. Som en lokal frugtsort vil standard frugttræet være robust mod lokale forhold som frost og vil have de ønskede egenskaber af frugt. Grundstammen er afhængig af oprindelse egnet eller ej til lokale forhold. Grundstammen bestemmer væksthastigheden af standard træet. Uforenelighed helt til frastødning mellem de podede dele kan forekomme.

### Metoder

Frugttræer formeres ved flere forskellige metoder. Formering af standardfrugttræ sker ved forskellige metoder, typer af frøplanter, grundstamme, arter og sorter. Der er forskellige metoder til at formere et frugttræ. De kan formeres fra frø, ved podning og okulation, ved stiklinger og ved rodsrud og nedkrogning.

#### Fra frø

Generative / kønnet formering er at formere en ny plante fra frø. Generativ formering anvendes til at vedligeholde en varierende

bestand af lavt genetisk variation. Frø kaldes en proviniens og frø kan samles i en frø-plantage eller fra en bestemt lokalitet. Frø kan hvile fra høst til såning, så de ikke spirer på den forkerte årstid. Frø fra frugttræer har fysiologisk hvile og frøene spirer efter en kuldeperiode. Frø fra æbler og pærer behøver 8-12 ugers kulde eller kan såes tørt i september – oktober. *Prunus* - blomster, kirsebær, mirabeller, kræger og slåen behøver først en varmeperiode og så en kuldeperiode afhængig af hvor lang tid det tager at bryde frøskallen. Hasselnød kræver varme forbehandling. Valnød spirer efter en kort kuldeperiode.

Frø behøver vand, varme og ilt for at spire. Frøplanter vil udvikle en rod og en top. Jordstrukturer påvirker roden. Vind eller intet læ påvirker frøplanten og formen af den nye plante. Såtidspunkt bestemmes af jordtemperatur og helst så tidligt som muligt, for at få den længste vækstperiode.

Æbler, pærer, havtorn, blomster og kirsebær og resten af prunus-familien spirer ved 7 til 15 °C. *Prunus* kan spirer dårligt ved høj jordtemperatur. Formering ved frø bruges til de kraftigt voksende grundstammer som *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Malus domestica* 'Antonowka' og et par lokalsorter med en bestemt genetisk variation som den østrigske *Pyrus nivalis* 'Pöllauer Hirschbirne' og det ungarske traditionelle æble 'Batul'.

#### Podning og okulation

Formering ved podning er en vegetativ eller ukønnet formering. Podning bruges til formering, når planter ikke kan formeres på andre måder eller til at regulere vækstkraften eller for at opnå højere sundhed. Podning bruges til frugttræer lavet ved både okulation om sommeren og kopulation om vinteren. Podning er det almindelige navn for sammensmeltning af 2 planter.

Ved podning sættes et eller flere vækstpunkter (ædelris) på en bestående plante (grundstammen). En podning lykkes, hvis der er tæt slægtskab mellem podekvist og grundstamme. Når podekvist og grundstamme tilhører samme art, giver der normalt ingen problemer. Podning af forskel-

lige arter indenfor samme slægt lykkes ofte. Blommer og kirsebær kan ikke podes på samme grundstamme, selvom de begge hører til slægten *Prunus*. Podning kan også være en succesfuld metode til formering af relaterede slægter. *Pyrus* (pære) kan podes på *Cydonia* (kvæde) og de svagtvoksende pære grundstammer kvæde A og kvæde C hører til arten *Cydonia oblonga*. Hvis podekvisten frastødes fra grundstammen, så er der ufordragelighed eller uforenelighed. Nogle pærer sorter gror ikke sammen eller afstødes efter adskillige år, da nogle pæresorter ikke har fordragelighed med kvæde og kræver en mellempodning.

Som grundstamme til podning bruges enten en frøstamme eller forædlede grundstammer. Ved valg af grundstamme kan træets vækstkraft bestemmes og størrelsen af det færdige frugttræ. Grundstammen vælges så den passer til klima og jordtype. Svagtvoksende grundstammer er ikke relevante til frugttræer til en traditionel frugthave.

Podekviste til podning tages fra et-årige grene, der er afmodnede og med flere øjne – årsskud. Til kopulation er det vigtigt, at podekvisten er i dvale og skæres før knopperne begynder at bryde. Podekvistene skal opbevares køligt og fugtigt frem til brug. Til okulation bruges afmodnede podeøjne fra dette års vækst og klippes umiddelbart før brug. Hvis podekvistene klippes fra træet og ikke skal bruges umiddelbart, skal de beskyttes. For at undgå udtøring er vi nødt til at lagre podekvistene køligt og fugtigt. Så kan de bruges de næste 3 dage.

*Kopulation* er en podemetode til brug om vinteren med sovende podekviste med et eller helst flere øjne. Kopulation er lavet med skrånit på podekvisten og helt eller delvist skrånit i grundstammen. Plantevækst-laget (kallus) fra begge dele af podningen skal passe sammen, mindst i den ene side. Klare og rene snit giver bedre kontakt og en bedre sammenvoksning end et ujævnt snit. Podekvisten holdes fast til grundstammen med podelastik eller podefilm. Alle åbne overflader skal dæk-

kes med pudevoks, både toppen af podekvisten og podestedet.

*Okulation* er en podemetode som bruges om sommeren med et okulations-øje og et T-snit eller chip-podning. Podelastik eller podefilm bruges til at holde okulationsøjet fast på grundstammen.

*Ompodning* til andre sorter af gamle frugttræer er en anden form for podning. Ompodning muliggør at have flere sorter på et træ eller ændre træet til en anden sort. Denne podemetode kan laves når barken løsner i foråret efter løvspring. Grenene på det eksisterende frugttræ saves tilbage til passende tykkelse sidst på vinteren og der saves lidt mere af lige inden ompodning. Når barken løsnes ompodes med en eller flere podekviste. Alle overflader lukkes med pudevoks, både på podestedet og i enden af podekvisten.

Tip: Toppen af grundstammen kan bruges til at øve podesnit på.

#### Stiklinger

Formering ved stiklinger er en vegetativ/ukønnet formeringsmetode. Stiklingeformering bruges til mange planter, men evnen til at danne rødder er meget varierende. Der er forskellige typer af stiklinger, afhængig af hvilke dele af planten, der bruges til stiklinger, både stamme og rødder kan bruges. Stammestiklinger bruges til frugtbuske (hyld, ribs, solbær og stikkelsbær) både sommer stiklinger og vinter stiklinger og både ude i marken og inde i drivhus. Forædlede grundstammer formeres ved træagtige stiklinger om vinteren i markkultur.

#### Aflæggere og rodskud

Rodstiklinger er klippet af rødder, der allerede har rod-vækst-punkter. Rodstiklingerne skal så danne vækst-skud. Rodstiklingerne klippes fra planter i hvile om vinteren. Formering ved rodstiklinger bruges til hindbær og brombær.

Nedkrogning er når du lægger en gren ned i jorden for at lave en ny plante og venter på at den har dannet egne rødder. Så er de ikke kun en gren på moderplanten, men en helt ny plante, som kan skilles fra

moderplanten. Det kan tage 2 vækstsæsoner inden den nye plante har dannet nok rod.

En variant af nedkrogning er jordhyppning, hvor jorden hyppes op om moderplanten inden nedklipping af skud. I den ophypede jord dannes de nye rødder på moderplantens grene. Senere i vækstperioden fjernes jorden fra moderplanten og de nye planter er klar, hvis der er dannet nok rødder.

Rodskud er baseret på det samme princip som jordhyppning, men her er det moderplanten selv, der danner de nye rødder. Nedkrogning og jordhyppning bruges til hassel og forædlede grundstammer. Mange lokalsorter som mirabeller, kræger og surkirsebær formeres ved rodskud bl.a. den danske lokalsort af surkirsebær: *Prunus cerasus 'Løvskal'*.

### Plantemateriale – Grundstammer, arter og sorter

Til formering i en traditionel frugthave er podekvisten det vigtigste plantemateriale. I Europa er der f.eks. mere end 1.000 forskellige æblesorter og mange flere ukendte, men stadig eksisterende. Så kalkulationen af formeringen for at lave et tilbud afhænger af standard produktionen, men også af de specifikke produktionsomkostninger, som især vedrører indsamling og lagring af plantemateriale som en sjælden sort. Alle forskellige plantematerialer er levende materialer.

#### Grundstammer

For at opnå et højstammet frugtræ, som er egnet til den traditionelle frugthave, er det nødvendigt at bruge en kraftig eller meget kraftig grundstamme. Brug af certificerede grundstammer garanterer grundstammens proveniens og at den er sygdomsfri. Brug af lokalt plantemateriale er interessant i forhold til tilpasning til lokale forhold (klima, jord,...) og genetisk biodiversitet, men det kan føre til en bestemt heterogen vækst for frugtræerne.

Til *æbletræer* er regelmæssige certificerede grundstammer velegnede. *Malus domestica 'Bittenfelder'* (en udvalgt frøkilde) er robust mod frost og tørre forhold. Nogle

udvalgte kloner fra East Malling - Station har en meget stærk vækstkraft. A2 er egnet til lerjord og frosttolerant. Frøplanter fra Antonovka bruges også som grundstammer. Såning af frø fra lokale sorter eller indsamlet vildfrugt kan give grundstammer med høj modstandsdygtighed og tilpasset lokale forhold.

Pæregrundstammer fra frø har en meget stærk vækst og meget podeegnede. De egner sig til tør jord, stene jord, men også til leret og humusholdig jord. "Kirchensaller-Mostbirne" er udvalgt fra 'Kirchensaller' (fra York Station) giver homogene frøplanter med en modstandsdygtighed mod frost og en høj fordragelighed både til kopulation og okulation.

Kvaliteten af grundstammer til æble, pære, blomme og kirsebær er beskrevet ved sort, alder og tykkelse. Alder er 1/0 eller 1/1: 1 års frøplanter og 2 år gamle, omplantede planter. Tykkelsen måles i rodhalsen lige over roden og skal være 8-10-12 mm.

Stærkt voksende grundstammer er bedst egnede til traditionelle frugthaver. Æbler podes på *Malus domestica 'Bittenfelder'*, pærer på *Pyrus communis* oftest 'Kirchensaller-Mostbirne', blommer på *Prunus cerasifera* og både sød- og surkirsebær på *Prunus avium*.

#### Arter og sorter

Plantemateriale til formering udvælges ud fra ønskerne fra den traditionelle frugthave. Kriterierne for udvælgelse af modermateriale er de samme uanset om formering sker ved frø, podning, okulation, ved stiklinger eller aflægning. Udvælgelsen af arter og sorter er afhængig af:

- geografisk placering, nær kysten
- jorden
- naturligt læ

Gamle sorter og lokale sorter er specielt egnede til den traditionelle frugthave, men er ikke altid så lette at få fat i og kan være nødvendige at formere.

Udvælgelsen af modermateriale til frø, stiklinger eller podemateriale kræver at modermaterialet er i god vækst og sygdomsfri. God vækst kan kræve beskæring

for at producere godt formeringsmateriale. Husk at mærke alle sorter enkeltvis. Fra klipning til formering opbevares formeringsmaterialet koldt (1-2 °C) eller klip samme dag fra moderplante i hvile.

#### *Podekviste*

Årsskud fra frugtræer som vi klipper til formering kaldes podekviste. Disse skud skal være sunde, uskadede fra skadedyr, maskiner eller andet. Podekviste klippes fra træer der bærer frugt og har sortstypiske frugter. Podekvisten skal have veludviklede knopper. Derfor er det godt at klippe podekvist fra kanten af kronen. Årsskud inde i kronen (vandris) er sunde, men har dårligere udviklede knopper.

Podekviste til okulation klippes om sommeren. For at formindske transpiration efter klipning fjernes bladene således at en lille del af stilken bliver på podekvisten. Dernæst mærkes podekvistene med etiketter, bindes i bundter, hvis der er flere sorter pakkes i plastfilm eller plastposer. Sådanne forberedte podekviste kan bruges til okulation de næste 2-4 dage, hvis de opbevares køligt.

Podekviste klippes om vinteren af frugtræer i hvile. Skud fra sødkirsebær, surkirsebær, ferskener, abrikoser og pærer kan klippes allerede i december efter den første kulde. Skud fra æbler og blommer kan klippes i januar / februar eller så længe træerne er i hvile. Når skuddene begynder at bryde er de ikke egnede til podekviste.

Som ved okulationskviste mærkes podekvistene, pakkes ind og beskyttes mod udtøring. Sådanne podekviste kan bruges langt hen på foråret. Podekvistene opbevares enten i det køligste sted i køleskabet ved 0-1°C eller nedgraves på nordsiden af huset og dækkes med jord..

#### **Værktøj og hjælpemidler**

Værktøj er alle de ikke-levende materialer, som bruges til formering af et frugtræ. I den traditionelle frugthave kan der være frugtræer med mere end en sort. Det betyder at kronen på træerne er store nok til flere forskellige sorter og der er plads nok mellem træerne. For at ændre sort på et eksisterende frugtræ skal der ompo-

des. Her bruges en sav og det er klart en forskel fra den moderne frugtplantage.

#### *Podekniv*

Den skal være meget skarp, så podningen bliver en succes. Når kniven er sløv, bliver snittet ikke glat og så kan den være at podkvisten ikke vokser fast eller formeringsstedet er ustabil. Derfor lønner det sig at købe en god podekniv, en okulationskniv eller en universalkniv af god kvalitet, der er lavet af godt stål. Så er det muligt at slibe knive skarp. Den vil være brugbar i mange år. Beskæreknive og podeknive til kopulation har krumme blade.

#### *Slibesten*

Det anbefales at bruge en speciel slibesten. Slibestenen består af to forskellige materialer. Den ene side sliber kniven og den anden side, den finkornede glatter knivskæret til sidst. Kun ved brug af to forskellige slibestens materialer, bliver kniven rigtig skarp.

#### *Beskærersaks*

Den skal passe til dig hånd. Der findes forskellige størrelser og venstre hånds sakse. Den skal også være skarp. Den belønner sig at købe en god kvalitet og gerne af et anerkendt mærke, f.eks. Felco 2 eller 6. Den kan bruges i mange år, når den bruges rigtigt og vedligeholdes løbende og på de gode mærker kan alle dele skiftes.

#### *Elastiske podeelstikker og podefilm*

De holder podkvisten eller okulationsøjet fast til grundstammen. De er elastiske, så de presser podkvisten på plads. Det naturlige alternative til kunststof er *bast*.

#### *Podevoks*

Er nødvendig til at lukke alle åbne flader, så planten ikke tørrer ud. Der bruges podvoks både i toppen af podkvisten, på formeringsstedet og i toppen af grundstammen. Koldtflydende podvoks kan bruges direkte fra flaske, varmtflydende podvoks skal opvarmes først, inden det kan anvendes.

#### *Sav*

Det skal være en håndsav med rustfri stålklinge. Den skal kunne skære grene op til 7 cm i diameter.

### Pasning efter podning

Pasning af de nye frugttræer afhænger af formeringsmetode. Nypodninger efter kopolation om vinteren kan plantes i pletter eller udplantes på friland i markkultur frem til plantning på blivestedet. Okulation om sommeren sker på grundstammer udplantet på friland. Toppen af grundstammen klippes af i foråret lige over okulationsstedet. Aflæggere og stiklinger omplantes fra specielle formeringsbede til pletter eller til videre kultur på friland.

Ungplanter kræver vand og gødning i vækstperioden. For at få et højstammet frugttræ med gennemgående stamme beskæres toppen ikke. Det nye stærke frugttræ opbindes til en bambusstok for at få en lige stamme. Skud og grene fra grundstammen under podestedet fjernes hurtigst muligt. Det nye frugttræ kan udplantes som 1 årigt eller 2 årigt.

### Produktionsdokumentation og produktetiketter

#### Dokumentation

Dokumentation er meget vigtigt for at registrere formeringsprocessen. Dokumentation er grundlaget for registrering. Den indeholder alle data på formeringen. Den giver alle informationer til gartneren, den tilsynsførende og til andre partnere. Gode registreringer giver de nødvendige oplysninger til at overvåge effektiviteten af formering og den daglige drift. Optegnelserne danner grundlaget for kontrol af succes. Optegnelser giver også en reference til formeringsprocessen og korrigerende handlinger, der skal udføres, hvis der opstår problemer. Det er en form for kvalitetsstyring. Hvilken slags dokumentation ønsker vi fra formeringsprocessen? Naturligvis informationen om materialer og formeringsmetode:

1. grundstammer: sort, antal og oprindelse
2. podekviste: sort, antal og oprindelse
3. formeringsdato
4. formeringsmetode
5. frøplanter: antal og sort
6. vejret
7. evt. pris på grundstammer og podekviste

8. evt. arbejdstimer og mandskabsbehov
9. optegnelse over hvilke sorter i plantebedene og rækkefølgen

Det anbefales også at lave en tegning over bedene. Denne tegning kan indeholde information om antal bede, deres størrelse og opdeling. I denne tegning kan alle dele af træernes oprindelse noteres: sortsnavn og andre informationer (fx.: plantdato, grundstamme, behandling, osv.). Det anbefales også at lave en beholdningsliste. Den skal omfatte antallet af årets formerede træer, plantede træer og solgte træer af de forskellige sorter.

#### Etikettering

Når vi arbejder med et stort antal sorter er det vigtigt at alle planter mærkes. Mærkning er vigtig så de enkelte sorter ikke forveksles. Mærkningsfarverne er ikke internationale og følgende beskrivelse er et forslag til hvordan etiketter kan anvendes. På etiketten kan vi skrive sort, grundstamme, sortens genetiske oprindelse og formeringsfirma/person. Etiketter er mest lavet af kunststof, metal eller træ, men de mest almindelige er plastik-sløjfeetiketter. Forholdsvis små etiketter er mest anvendelige til brug i planteskoler, fx. 20 cm lang og 1-2 cm bred. Farvemarkeringen er afhængig af plantematerialets oprindelse:

- Hvid etiket, når materialet kommer fra en primær kilde (kerneplanter, prebasis materiale).
- Blå markering, er når materialet kommer fra en frugtplantage eller klonsamling (basis materiale).
- Orange er markering for at materialet er certificeret. Det kan også skrives: C.A.C.

Etiketter i forskellige farver kan også bruges til angivelse af de forskellige grundstammer.

Skriften på etiketten kan være med en blød blyant (B) eller med en vand- og lysægte tusch eller printes med en laserprinter. Skriften kan blive utydelig eller helt forsvinde, så den må kontrolleres løbende indtil træerne er plantet ud.































**Formering af frugttræer til en traditionel frugthave**

L 4

**VIDEN****Han / hun er i stand til at**

1. forstå og bruge definition og metoder til formering
2. forklare teknikker til formering fra:
  - a) frø (kønnet formering, oprindelse af frø, frøhvile, såteknik)
  - b) podning (kopulation, okulation, grundstamme, podekvist)
  - c) stiklinger
  - d) nedkrogning / rodsrud
3. beskrive plantematerialets egenskaber
4. vælge værktøj til formering
5. forklare plejen af unge træer i planteskolen
6. forklare dokumentation og mærkning
7. analysere udgifter til personale, materialer, maskiner og eksterne serviceydelser

**FÆRDIGHEDER****Han / hun er i stand til at**

1. vælge og bruge de rigtige metoder til at sikre en vellykket formering
2. vælge og bruge det rigtige værktøj og materialer til at sikre en vellykket formering
3. passe de unge træer i planteskolen
4. dokumentere, mærke i henhold til lovmæssige krav
5. beregne omkostninger

**KOMPETENCER**

1. Han/hun formerer frugttræer efter traditionelle metoder på egen hånd.
2. Han/hun beregner og dokumenterer formering af traditionelle frugttræer på egen hånd.