

De teelt van grootfruit



---

# De teelt van grootfruit

A. Andela  
C. van Wijk

*Eerste druk, 2000*



---

*Artikelcode: 27003*

© 2000 Ontwikkelcentrum, Ede, Nederland  
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Ontwikkelcentrum.

---

# Voorwoord

Voor je ligt de bundel de Teelt van grootfruit. Deze bundel bestaat uit vijf hoofdstukken. Deze hoofdstukken komen overeen met de kerncertificaten van niveau 2 van jouw studierichting.

In de basiscertificaten komt de algemene lesstof aan de orde. In de teeltbundels wordt aandacht besteed aan dezelfde eindtermen als in de basisbundels, maar dan gekoppeld aan een bepaalde teelt, in dit geval aan de teelt van grootfruit.

Daarnaast zijn de teeltbundels ook te gebruiken als naslagwerk. Je kunt er dus informatie in opzoeken als je in een bepaalde teelt wilt verdiepen. Voor hoofdstuk 3 verwijzen we je ook naar de bundel Uitvoeren gewasbescherming fruitteelt LA 195 die voor licentie 1 de gehele stof behandelt.

In de bundels tref je schoolopdrachten en praktijkopdrachten aan. De schoolopdrachten dwingen je na te denken over verschillende teeltaspecten. De praktijkopdrachten leggen de relatie tussen de theorie van een teelt en de gang van zaken op de BPV-bedrijven (Beroeps Praktijk Vorming).

Je kunt de boeken min of meer zelfstandig doorwerken. Elk hoofdstuk begint met een inleiding en leerdoelen, daarna volgt de lesstof met de opdrachten. Een hoofdstuk wordt afgesloten met een samenvatting of een afsluitende opdracht.

De schrijvers danken collega-docenten en de leden van de resonansgroep, de heren ir. R.K. Elema (oud-directeur Proefstation voor de Fruitteelt te Wilhelminadorp) en A.F. Kool (oud-docent fruitteelt Helicon Opleidingen te Tiel), voor het kritisch doorlezen van het manuscript en voor hun opmerkingen en suggesties ter verbetering.

De illustraties zijn verzorgd door Edwin Verbaal.

De redactie lag in handen van Studio Maan, Hans Pel.

Veel succes bij het werken met deze bundel.

Cor van Wijk (Helicon-opleidingen, locatie Tiel)

Antoon Andela (Opleidingscentrum Holland Zeeland, locatie Goes)



---

# Inleiding

De fruitteelt in Nederland is een kleine bedrijfstak die de laatste tientallen jaren steeds professioneler is geworden. De vroegere gemengde bedrijfjes die verspreid in ons land voorkwamen, hebben plaatsgemaakt voor grotere gespecialiseerde bedrijven. Deze fruitteeltbedrijven zijn tegenwoordig geconcentreerd in een vijftal gebieden.

Het vak van fruitteler vereist nogal wat kennis. Die kennis komt in dit boek aan bod. Hoofdstuk 1 schetst de ontwikkeling van de fruitteelt van vroeger tot nu. Ook de bouw, groei en ontwikkeling van vruchten en vruchtbomen komen aan bod.

In hoofdstuk 2 staat de verzorging van vruchtbomen en de grond centraal. Er is aandacht voor vermeerderingsmethoden, bodemverzorging en waterbeheersing. Hoofdstuk 3 gaat over de manier waarop je gewassen kunt beschermen tegen allerlei belagers.

Hoofdstuk 4 behandelt de werkzaamheden rond de oogst en in hoofdstuk 5 zijn opslag, transport en afzet aan de orde.





---

# Inhoud

## Voorwoord 5

## Inleiding 7

### 1 Verzorgen teelthandelingen 11

- 1.1 Geschiedenis, herkomst en teeltcentra 12
- 1.2 Indeling van het sortiment 15
- 1.3 De bouw, groei en ontwikkeling van vruchtboom en vrucht 20
- 1.4 Teelthandelingen op het fruitteeltbedrijf 33
- 1.5 Afsluiting 45

### 2 Verzorgen vruchtbomen en grond 46

- 2.1 Vermeerdering en kwaliteit uitgangsmateriaal 46
- 2.2 Bodem 56
- 2.3 Waterbeheersing 61
- 2.4 Bemesting 64
- 2.5 Afsluiting 73

### 3 Gewasbescherming 75

- 3.1 Wat is gewasbescherming? 75
- 3.2 Gewasbeschermingsmaatregelen en -methoden 76
- 3.3 Dierlijke belagers en bestrijding 83
- 3.4 Plantaardige belagers en bestrijding 87
- 3.5 Virussen 91
- 3.6 Onkruiden en onkruidbestrijding 92
- 3.7 Weersinvloeden 94
- 3.8 Afsluiting 95

### 4 Verzorgen oogst- en sorteerwerkzaamheden 96

- 4.1 Processen rond de rijpheid 96
- 4.2 Oogstsystemen 99
- 4.3 Oogstorganisatie 103
- 4.4 Oogsten 107
- 4.5 Sorteren, verpakken en veilingklaar maken van grootfruit 109
- 4.6 Afsluiting 116

### 5 Opslag en transport 117

- 5.1 Transport 117
- 5.2 Fruitbewaring 122
- 5.3 Afzet 130
- 5.4 Afsluiting 133

Werkblad 1 Fruitteeltgebieden in Nederland 134

## Trefwoordenlijst 135



---

# 1 Verzorgen teelthandelingen

## Oriëntatie

Als je over fruitteelt praat, moet je je eerst afvragen wat je eronder verstaat. Een fruitteeler houdt zich bezig met 'het telen van eetbare vruchten aan houtige gewassen'. Als je daar aan toevoegt 'het telen aan halfhoutige gewassen', dan horen ook bramen en frambozen bij de fruitteelt.

Om een regelmatige productie over meer jaren te krijgen moet je gedurende een teeltcyclus vele handelingen uitvoeren. Om een optimale kwaliteit en kwantiteit te krijgen moet je de balans tussen groei en vruchtbaarheid voortdurend corrigeren. Kennis van de vruchtbomen is daarbij onmisbaar.

In dit hoofdstuk krijg je informatie over de fruitteeltgebieden, de indeling van het assortiment en de ontwikkeling van vruchtbomen en vruchten. Aan bod komen verder de teeltcyclus en de handelingen die op een fruitteeltbedrijf voorkomen.

**Fig. 1.1**  
Een fruitcollage



## Leerdoelen

Na bestudering van dit hoofdstuk kun je:

- aangeven waar en hoe de fruitteeltgebieden in Nederland zijn ontstaan;
- een indeling van het fruitsortiment maken;
- uitleggen uit welke onderdelen een vruchtboom bestaat;
- de fysiologische achtergronden van knop tot vrucht uitleggen;
- het bestuivings- en bevruchtingsproces uitleggen;
- de teeltcyclus en teelthandelingen op een fruitteeltbedrijf benoemen en uitvoeren.

---

## 1.1 Geschiedenis, herkomst en teeltcentra

De overgang van hobbymatige teelt naar beroepsteelt heeft lang geduurd. Maar tegenwoordig volgen de ontwikkelingen in de fruitteelt elkaar in snel tempo op.

*hoogstamboomgaarden*

De overheid stimuleerde vroeger *hoogstamboomgaarden*. De ondergrond van die boomgaarden was bijna altijd gras. Dan kon het vee het grootste deel van het groeiseizoen in de boomgaard grazen. In een enkel geval kwam onderteelt van land- en tuinbouwgewassen, waaronder kleinfruit, voor (Bangert, Zeeland). In die tijd waren veel boomgaarden *beurtjarig*. Dat betekent dat de bomen maar één keer in de twee jaar vrucht droegen.

*beurtjarig*

Boomgaarden kwamen hoofdzakelijk voor op rivier- en kleigronden. De teelt van fruit aan kleine boomvormen en leibomen werd aanvankelijk vooral als liefhebberij bedreven. Toen de vraag naar fruit in het begin van de vorige eeuw toenam, werd de teelt professioneler. Het fruitareaal had in 1939 een omvang van bijna 50.000 ha, meest hoogstamboomgaarden afgewisseld met struikvormen.

**Fig. 1.2**

Van hoogstammen (a) en  
struiken (b) naar  
spillenteelt (c)





Sindsdien is op het gebied van kwaliteit en afzet veel verbeterd. De sector ontwikkelde zich sterk op het gebied van de teelt, ziektebestrijding, onkruidbestrijding en mechanisatie.

In de jaren zestig kreeg de fruitteelt te maken met 'oneerlijke concurrentie' uit andere EEG-landen. In de jaren zeventig vormde de concurrentie van het zuidelijk halfrond een steeds grotere bedreiging. Om hun concurrentiepositie te verbeteren richtten de

---

fruitteelters zich steeds meer op de vraag van de markt. Ze ontwikkelden nieuwe rassen en de geïntegreerde en milieubewuste teelt deden hun intrede.

## **Fruitteeltgebieden in Nederland**

Nederland telt vijf specifieke fruitteeltgebieden. Ze liggen voornamelijk langs rivieren en in waterrijke gebieden. Hieronder tref je deze gebieden aan.

### ***Gelders en Utrechts rivierengebied***

Het Gelders en Utrechts rivierengebied (Betuwe, Maas en Waal, Bommelerwaard, Kromme Rijn, Lijmers) is het oudste fruitteeltgebied van Nederland. De fruitteeltbedrijven worden hier afgewisseld door veehouderijbedrijven. In dit gebied worden vooral appels geteeld, maar ook de pruimenteelt komt op kleine schaal voor.

### ***Zeeland, Zuid-Hollandse eilanden en West-Noord-Brabant***

In Zeeland (Zuid-Beveland), op de Zuid-Hollandse eilanden (Hoekse Waard) en in West-Noord-Brabant worden hoofdzakelijk peren geteeld. Ook de appelteelt is hier belangrijk. Omringd door het vele water komt nachtvorst in deze streek weinig voor. De meeste bedrijven beschikken tegenwoordig over zoet water. Daarmee kunnen de telers hun percelen bij nachtvorst beregenen.

### ***IJsselmeerpolders***

De IJsselmeerpolders (Noordoostpolder, Oostelijk-Flevoland en Zuidelijk-Flevoland) vormen het jongste Nederlandse fruitteeltgebied. Je vindt er alleen aaneengesloten bedrijven met rechte kavels. Het accent ligt op de appelteelt. De verse kleigrond (zeebodem) maakt een goede groei mogelijk.

### ***Noord-Holland***

Noord-Holland (omgeving Hoorn/Enkhuizen) vertoont veel overeenkomst met Zeeland. Het waterrijke gebied is bijzonder geschikt voor de perenteelt.

### ***Midden- en Zuid-Limburg en Oost-West-Brabant***

In Midden- en Zuid-Limburg vind je de teelt op lössgrond. Löss is in feite de meest geschikte grond voor de fruitteelt. Het zuidelijkste deel van Limburg is een oud fruitteeltgebied dat zich vanuit de dalen enigszins verplaatst naar de heuvels. De Brabantse fruitteelt bevindt zich op zandgrond. Deze teelt heeft daardoor zijn eigen problematiek.

Naast deze vijf hoofdgebieden komen verspreid over het land nog talrijke fruitteeltbedrijven voor.

## **Schoolopdracht 1.1**

### **Oriëntatie fruitteeltgebieden in Nederland**

De oppervlakte van de beroepsmatige fruitteelt in Nederland bedraagt momenteel ongeveer 20.000 ha. Om inzicht te krijgen in de ligging van deze fruitteeltgebieden ga je ze opzoeken in een atlas of op een wegenkaart.

Teken de fruitteeltgebieden op de kaart van Nederland. Gebruik daarvoor werkblad 1.

---

## 1.2 Indeling van het sortiment

*gebruikswaardeonderzoek*

De rassenlijst wordt samengesteld op basis van het *gebruikswaardeonderzoek* van het Proefstation voor de Fruitteelt. Het Proefstation toetst nieuwe rassen aan criteria zoals vruchtkwaliteit, teeltaspecten, bewaarbaarheid en waardering van de consument. Ook de voorlichtingsdienst brengt praktijkervaringen in. De laatste tien jaren zijn er nogal wat rassen verdwenen, omdat er geen vraag naar was. Het sortiment telt nauwelijks nog zomerrassen, terwijl bewaarrassen de overhand krijgen. Mutanten van Elstar en Jonagold zijn er nog veel. Daardoor is het moeilijk een keuze te maken.

### **De plaats van fruitgewassen in het plantenrijk**

*binaire nomenclatuur*

Het plantenrijk kent diverse indelingen. In deze paragraaf komen alleen de hogere planten waaronder fruitgewassen vallen, aan bod. Enig inzicht in de families en de geslachten is belangrijk in verband met de veredeling (verwantschap) en de vatbaarheid voor bacterievuur (welke planten behoren tot dezelfde familie?). De Zweedse bioloog Linneaus heeft ook fruitgewassen een Latijnse naam gegeven. Linneaus is de ontwerper van de *binaire nomenclatuur*. Daarin heeft elke plant een naam die bestaat uit een geslachtsnaam en een soortaanduiding op grond van kenmerken van de plant. Als je deze benamingen gebruikt, weet iedereen in de wereld over welk gewas je het hebt. In figuur 1.3 zie je de plaats van fruitgewassen in het plantenrijk.

**Fig. 1.3** De plaats van fruitgewassen in het plantenrijk

Hoofdafdeling	Afdeling	Onderafdeling	Klasse	Familie	Geslacht
	Sporenplanten				
Hogere planten ( <i>Cormophyta</i> )					
	Naaktzadigen				
	Zaadplanten ( <i>Anthophyta</i> )		Eenzaadlobbigen		
		Bedektzadigen ( <i>Angiospermae</i> )			
			Tweezaadlobbigen ( <i>Dicotylen</i> )	Roosachtigen	* Appel ( <i>Malus</i> ), Peer ( <i>Pyrus</i> ), Kwee ( <i>Cydonia</i> ) * Dwergmispel ( <i>Cotoneaster</i> ) * Vuurdoorn ( <i>Pyracantha</i> ) * Lijsterbes ( <i>Sorbus</i> ) * Meidoorn ( <i>Crateagus</i> ) Pruim, Zoete kers, Zure kers, Framboos, Braam
				Heideachtigen	Blauwe bes
				Aalbesachtigen	Rode, witte, zwarte, kruisbes

\* Waardplanten voor Bacterievuur

Voorbeelden van volledige rasnamen zijn:

- appel Golden Delicious = *Malus pumila* 'Golden Delicious';
- pruim Opal = *Prunus domestica* 'Opal';
- framboos Malling Promise = *Rubus idaeus* 'Malling Promise';



- blauwe bes Bluecrop = *Vaccinium corymbosum* 'Bluecrop';
- rode bes Roodneus = *Ribes rubrum* 'Roodneus'.

## Indelingen van fruitgewassen

Fruitgewassen worden vaak ingedeeld in grootfruit en kleinfruit. Een andere indeling onderscheidt hardfruit en zachtfruit. Een derde indeling maakt onderscheid tussen zomerrassen, herfstrassen en bewaarrassen. Over deze drie indelingen krijg je nu wat meer informatie.

### Grootfruit en kleinfruit

De meeste bedrijven telen grootfruit. Er zijn bedrijven die naast grootfruit ook kleinfruit telen. Er zijn ook specifieke kleinfruitbedrijven. Die doen vaak aan oogstspreading via vervroeging (overkappingen) of verlaten.

Grootfruit kun je verdelen in:

- pitvruchten: appel en peer;
- steenvruchten: zoete kers, zure kers, pruim en perzik;
- nootvruchten: walnoot en hazelnoot.

Kleinfruit kun je verdelen in:

- besvruchten: rode bes, witte bes, zwarte bes en kruisbes;
- verzamelvruchten: braam, framboos en moerbeï.

Wat zijn de verschillen tussen deze vruchten? Gewoonlijk ontwikkelt het vruchtbeginsel zich na de bloei tot vrucht. Tijdens het uitgroeien worden de zaden omhuld door een min of meer sappige massa.

*pitvruchten*  
*steenvruchten*

Bij *pitvruchten* als appel en peer is het klokhuis omgeven door sappig vruchtvlees. Bij *steenvruchten* als perzik, pruim en kers bevat de vrucht maar één zaad. Alleen het buitenste deel van het vruchtvlees is sappig, terwijl het binnenste deel van het vruchtvlees een harde dop of schaal om het zaad vormt. Vandaar de naam steenvruchten.

*nootvruchten*

*Nootvruchten* zijn droog, openen zich niet en bevatten als regel maar één zaad met een dunne zaadhuid.

*besvrucht*

Bij een echte *besvrucht* is al het vruchtvlees sappig. De bes bevat veel zaden met een harde zaadhuid. Kruisbes en rode bes zijn hiervan voorbeelden.

*verzamelvrucht*

Zijn er verschillende vruchtbeginsels in één bloem, dan kan er een *verzamelvrucht* of veelvoudige vrucht ontstaan. Braam en framboos zijn hiervan voorbeelden.

### Hardfruit en zachtfruit

De vaktaal kent ook de begrippen hardfruit en zachtfruit. De hardheid van de vrucht vormt hier het onderscheid. Voorbeelden van hardfruit zijn appels en peren, terwijl kleinfruitproducten zoals pruimen en kersen tot het zachtfruit gerekend worden.

### Zomerrassen, herfstrassen en bewaarrassen

Op grond van de rijping worden rassen ook ingedeeld in:

- zomerrassen: James Grieve;
- herfstrassen: Alkmene, Beurré Hardy, Delcorf en Triomphe de Vienne;
- bewaarrassen: Cox's Orange Pippin, Delblush, Elise, Elstar, Gala, Golden Delicious, Jonagold, Schone van Boskoop, Beurré Alexandre Lucas, Conference en Doyenné du Comice.

---

Appels worden ook wel ingedeeld in handappels en zoete appels (Rode Dijkmanszoet, Sweet Caroline en Zoete Oranje), peren in handperen en stoofteren (Gieser Wildeman en Saint Rémy). Handappels en handperen zijn voor directe consumptie. Zoete appels en stoofteren moet je bewerken (koken) voordat je ze kunt eten.

### **Praktijkopdracht 1.2 Inventarisatie van soorten en rassen**

Op je praktijkbedrijf tref je waarschijnlijk meer soorten en rassen aan.

- a Maak een overzicht van de soorten en rassen op je praktijkbedrijf. Neem onderstaande tabel over en vul hem in. Schrijf de namen correct, gebruik daarbij eventueel de rassenlijst.

<b>Fruitsoort</b>	<b>Ras</b>	<b>Oppervlakte in ha</b>	<b>Percentage van de totale oppervlakte</b>

- b Vraag je praktijkopleider waarom hij toentertijd die keuze gemaakt heeft. Had dat te maken met grondsoort, vakmanschap, opbrengstprijzen uit het verleden of toekomstverwachtingen? Neem het antwoord op in je verslag.
- c Als je dit antwoord vergelijkt met de keuze van andere telers, kom je dan tot grote verschillen?
- d Trek een eindconclusie waarin je aangeeft in hoeverre het assortiment op je praktijkbedrijf aansluit op een optimale bedrijfsvoering.

### **Rassenlijst voor grootfruitgewassen**

Al vele jaren stellen onderzoekers een rassenlijst samen die actuele informatie bevat over fruitsoorten en rassen. Elke fruitteler gebruikt deze lijst als naslagwerk als hij een keuze moet maken voor zijn aanplant.

**Fig. 1.4**  
De 19<sup>e</sup> Rassenlijst geeft  
veel informatie over  
soorten en rassen in de  
fruitteelt.



In de rassenlijst staat informatie over:

- het gebruikswaardeonderzoek van rassen;
- raseigenschappen;
- bestuiving en bloeitijden;
- onderstammen en tussenstammen;
- windschermen;
- grasmengsels voor rijstroken.

### **Schoolopdracht 1.3 Omgaan met de 19<sup>e</sup> Rassenlijst**

Het is onmogelijk om de 19<sup>e</sup> Rassenlijst voor grootfruitgewassen van buiten te leren. Wel is het belangrijk dat je weet wat je erin kunt vinden over soorten en rassen.

- a Stel jezelf vijf vragen over diverse fruitgewassen. Dat doen al je medeleerlingen ook. Inventariseer de vragen en verdeel ze over de klas.
- b Zoek de antwoorden op in de Rassenlijst.

Als je deze opdracht hebt gemaakt, besef je hoeveel informatie in dit boekwerk staat.

---

#### **Praktijkopdracht 1.4 Kiezen van soorten en rassen**

Een keuze maken uit de verschillende soorten en rassen is een moeilijke klus. Je kunt nu eenmaal niet in de toekomst kijken. Als je het sortiment kent, dan kun je de voor- en nadelen inschatten. Daarnaast tellen ervaringen in de teelt van verschillende gewassen mee bij beslissingen.

Stel, jij moet op je praktijkbedrijf een perceel van 2 ha inplanten. Hoe ga je te werk?

- a Maak een teeltplan voor deze oppervlakte en geef aan voor welke soorten en rassen je kiest. Houd rekening met de bestaande aanplant.
- b Wat ga je rooien en waarom?
- c Geef bij elke keuze twee redenen.
- d Overleg je teeltplan met je praktijkopleider en lever het in bij je docent.

### **1.3 De bouw, groei en ontwikkeling van vruchtboom en vrucht**

Bij een fruitaanplant met appels of peren is het altijd afwachten op welk groeiniveau de boomgaard zich stabiliseert. Van hoogstamvruchtbomen op sterk groeiende zaailingonderstam die tot in de jaren vijftig werden geplant, kun je er maar relatief weinig per ha planten. Het duurde 15 tot 20 jaar voordat zo'n aanplant met hoogstammen zijn maximale productie bereikte.

Daarna deden diverse boomvormen hun intrede zoals de halfstam, struik en leiboom. Tussen 1930 en 1960 waren er discussies over de vraag in hoeverre je bij de struikvorm de harttak moest handhaven. Tegenwoordig plant de fruitteler vruchtbomen die hij opkweekt als spil of als slanke spil. De slanke spil heeft in tegenstelling tot de spil minder dik vruchthout aan de harttak.

Door de geringe plantafstand (80 tot 125 cm) kunnen er enorme aantallen vruchtbomen op een ha. De kleine plantafstand moet er ook voor zorgen dat de vruchtboom niet te veel en te lange scheuten ontwikkelt. Het gaat erom een juist evenwicht te vinden tussen de scheutgroei en de te oogsten vruchten. Te weinig scheutgroei is onwenselijk, net als te veel scheutgroei. Ideaal is het als de scheutlengte zich beperkt tot 15 à 20 cm. Bij deze lengte sluiten de scheuten zich vroeg in het seizoen af met een gemengde eindknop.

Bij een optimaal groeiniveau kan er voldoende zonlicht in de vruchtboom doordringen en tijdens de bespuitingen dringt de spuitvloeistof gemakkelijk door in de vruchtboom. Om het optimale groeiniveau te kunnen beoordelen moet je kennis hebben van de opbouw van de vruchtboom.

#### **Opbouw van de vruchtboom**

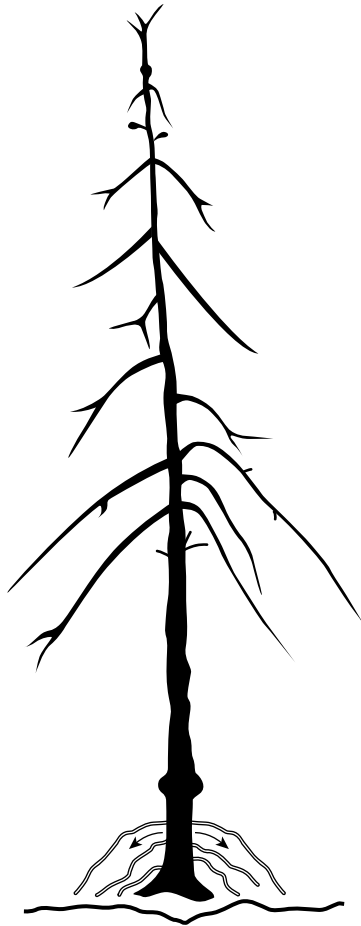
Om een evenwichtige groei van de vruchtboom te krijgen, zijn alle fruitrassen geënt op een onderstam. Afhankelijk van zijn plantsysteem kiest de fruitteler voor een bepaalde boomvorm met bijpassende onderstam. Bij de appel kiest hij doorgaans voor de slanke spil. Bij de peer komen tegenwoordig naast de spilvorm ook aanplantingen met snoertjes of viertakkers voor.

---

### **Spil**

De spil bestaat uit een harttak met op zo'n 90 cm vanaf de grond een aantal gesteltakken. Deze gesteltakken zijn bij de appel zo uitgebogen dat het uiteinde van de tak zich naar de voet van de volgende vruchtboom in de rij richt. Bij de peer daarentegen staan de gesteltakken schuin omhoog.

**Fig. 1.5**  
*De slanke spil*



### **Viertakker**

Bij de viertakker komen op de stam vier goed ontwikkelde takken voor. Met een V-vormige ondersteuning van palen en draad behouden de bomen hun typische V-vorm. De bovenste breedte van de V-vormige ondersteuning bedraagt 120 tot 240 cm.

### **Snoertje**

Een snoertje heeft de vorm van een harttak met hierop licht ontwikkeld vruchthout. Afhankelijk van de gekozen ondersteuning kan de fruitteler de snoertjes recht of in een V-vorm planten. De onderlinge afstand tussen de snoertjes bedraagt 40 tot 50 cm. Deze afstand is belangrijk, omdat elk snoertje voldoende licht moet krijgen.

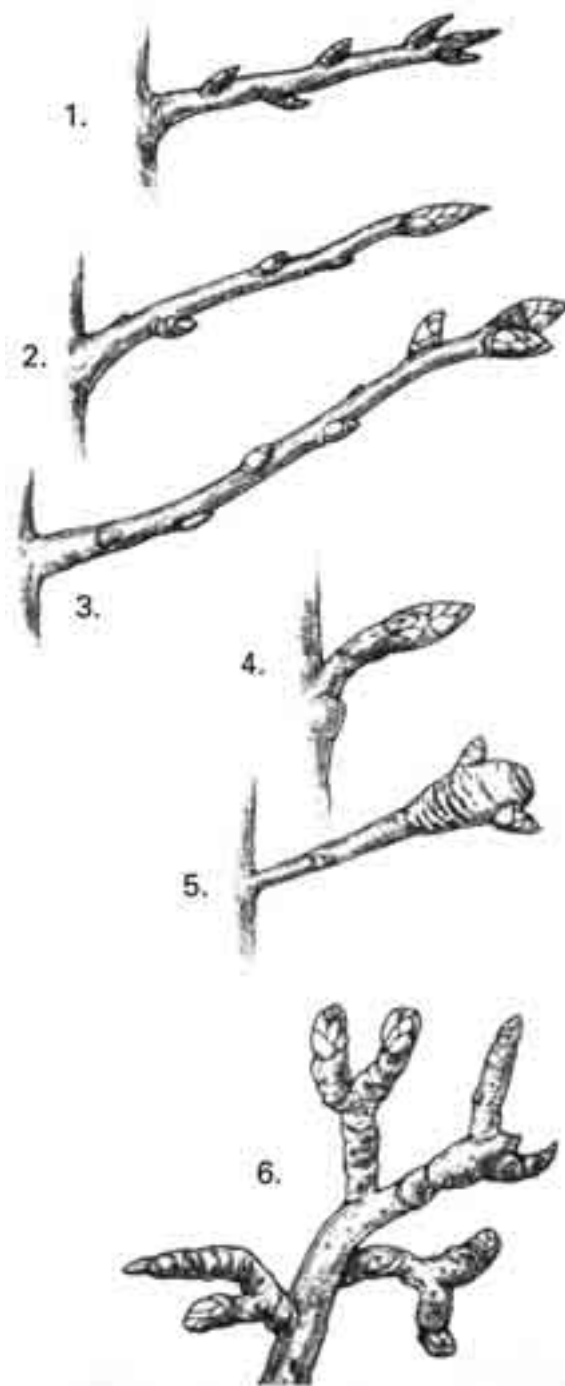
---

## Onderdelen van de vruchtboom

Bij de appel en de peer kun je de volgende onderdelen aan de vruchtboom onderscheiden.

- Harttak. Dit is de centrale as van de vruchtboom.
- Gesteltak. Dit is een zwaar zijhout van de vruchtboom, ingeplant op de harttak tussen 80 en 100 cm van de grond.
- Frame. Hiermee wordt de krans met gesteltakken tussen 80 tot 100 cm vanaf de grond bedoeld.
- Scheut. Dit is een kruidachtige loot die met blad is bekleed.
- Twijg. Dit is een verhoude scheut.
- Langlot. Dit is een lange (meer dan 25 cm), meestal vrij dunne scheut waaraan de bladeren vrij ver uit elkaar staan.
- Kortlot. Dit is een vrij korte (tot 25 cm) scheut die dicht bebladerd is en, afhankelijk van het ras, afgesloten wordt met een gemengde eindknop.
- Spoortje. Een spoortje is een kortlot met een gemengde eindknop.
- Tuiltje. Een tuiltje is een kortlot met een bladknop als eindknop.
- Verlengenis. Hiermee wordt het eenjarig gedeelte bedoeld dat gegroeid is aan het uiteinde van de gesteltak.
- Vergaffeling. Dit is zijhout aan de gesteltak of aan de harttak dat nagenoeg even dik is als de tak waarop het staat ingeplant.
- Bladknoppen. Dit zijn ogen of knoppen waaruit zich in het volgende groeiseizoen een scheut of gemengde knop ontwikkelt.
- Gemengde knop. De gemengde knop bestaat veelal uit twee bladknoppen en een schermvormige tros met bloemen. De tros bestaat uit vijf tot acht bloemknoppen bij de appel en zes tot tien bloemknoppen bij de peer. Uit de bloemknoppen ontwikkelen zich de vruchten. Uit de bladknoppen ontwikkelen zich de beursscheuten.
- Beurs. Dit is een uitgegroeide gemengde knop met beursscheuten waarvan de vruchten inmiddels zijn geoogst.
- Beurslitteken. Hieronder versta je de plaats op de beurs waar de vrucht heeft vastgezet.
- Beursscheut. Dit is de ontwikkelde scheut die is gegroeid uit de bladknop en die aanwezig is in de gemengde knop.
- Vruchtzetels. Vruchtzetels zijn kraaienpootachtig gevormde beurzenclusters.
- Entknobbel. De entknobbel is de overgang tussen bovenstam en onderstam.

**Fig. 1.6**  
Een aantal onderdelen  
van de vruchtboom

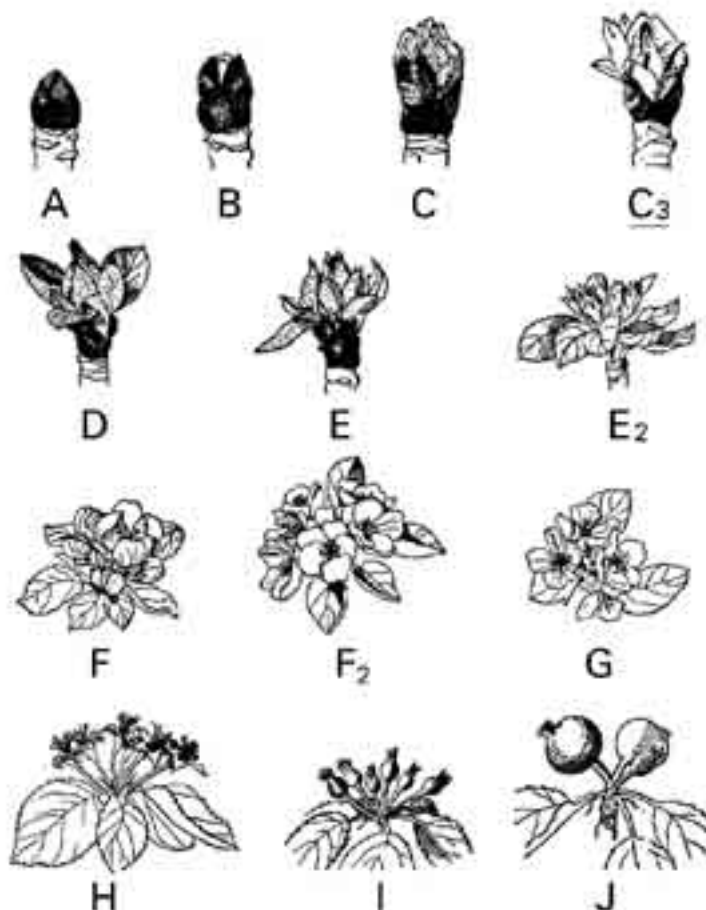


1. bladknoppen
2. tuiltje
3. spoortje
4. gemengde knop
5. beurs
6. kraaienpootachtige beursen

## Van bladknop tot gemengde knop

Elk onderdeel van de vruchtboom is van oorsprong een bladknop geweest. Bij sterke groei ontstaat uit een bladknop een min of meer lange scheut. Bij zwakke groei ontstaat er een spoortje. Bladknoppen tref je aan op het oudere hout en op de twijgen. Zoals al eerder vermeld, bezit de gemengde knop naast bloemen meestal ook twee bladknoppen.

**Fig. 1.7**  
Ontwikkelingsstadia bij  
de appel



- A. winterrust
- B. schuivingsstadium
- C. groene knopstadium
- C<sub>3</sub>. muizenoorstadium
- D. groene knopstadium
- E. rode knopstadium
- E<sub>2</sub>. ballonstadium
- F. ontluikstadium
- F<sub>2</sub>. volle bloei
- G. affbloei
- H. korte nabloei
- I. hazelnootgrootte
- J. walnootgrootte



---

*beurtjaar*

In de maand juni vormt de vruchtboom uit zijn bladknoppen gemengde knoppen. Gedurende de zomer versterken de gemengde knoppen zich, maar ze blijven tot het volgende voorjaar in rust. De vruchtdracht heeft invloed op de vorming van gemengde knoppen. Veel vruchten aan de boom hebben een ongunstige invloed op de vorming van de gemengde knoppen. De vruchten putten de boom als het ware uit. Daardoor blijven er weinig voedingsstoffen over voor de vorming van gemengde knoppen. Een vruchtboom met weinig gemengde knoppen verkeert in een *beurtjaar*.

Er zijn rassen die op het eenjarige hout geen gemengde knoppen hebben. Dat is het geval bij alle perenrassen en bij de appelrassen Cox's Orange Pippin, Schone van Boskoop en Delcorf. Bij de ontwikkeling van eenjarig naar tweejarig hout ontstaan gemengde knoppen uit de bladknoppen. Het tweejarige hout is dan bezet met gemengde knoppen waarop na zetting de vruchten groeien.

Andere appelrassen daarentegen zoals Jonagold, Elstar, Golden Delicious, Summerred, James Grieve en Gala hebben op het eenjarige hout gemengde knoppen en produceren hieraan vruchten. Het tweejarige hout is altijd eerder in ontwikkeling en produceert betere vruchten doordat deze vruchten een langer groeiseizoen hebben.

### ***Productie van peren aan het oude hout***

De peer heeft een bijzondere eigenschap. Indien de bast van de perenboom een aantal jaren optimaal is belicht door het zonlicht, dan ontstaan hierop enigszins zwakke bladknopjes. In het volgende groeiseizoen groeit een aantal hiervan uit tot gemengde knoppen. Na zetting komen hieraan een jaar later de vruchten.

In het groeiseizoen van de zetting groeien de bladknoppen in de gemengde knop uit tot beursscheuten die zijn afgesloten met een gemengde eindknop. Als je het eenjarige hout elk jaar uit de perenboom wegsnoeit, dan valt er zoveel zonlicht in de boom dat zich op het oude hout gemengde knopen ontwikkelen.

Een nog betere gemengde knopvorming op het oude hout verkrijgt je als je ervoor zorgt dat er geen te dik hout aan de harttak en aan de gesteltak voorkomt.

### ***Productie van peren aan het tweejarige vruchthout***

Voor de perenteelt aan het tweejarige hout moet je twijgen van 30 tot 40 cm lengte in de boom laten staan. De zijknoppen van deze eenjarige twijgen vormen in het tweede groeijaar gemengde knoppen. Tijdens de wintersnoei snoei je terug op een gemengde knop. De vruchten ontwikkelen zich dan over de volle lengte van het tweejarig vruchthout. In de vruchtboom is er een zekere balans tussen het aantal vruchten op het oude hout en op het tweejarige hout. Verschuiving hierin is mogelijk door meer of minder eenjarige twijgen tijdens de wintersnoei te sparen.

## **Praktijkopdracht 1.5 Het uitlopen van de gemengde knoppen aan de vruchtboom**

Het voorjaar is een van de mooiste perioden in de fruitteelt. De veranderingen volgen elkaar tijdens het uitlopen van de knoppen snel op. De fruitteeler is benieuwd of het aantal gemengde knoppen voldoende is voor een goede productie. Hij gaat nu ook bekijken welke bespuitingen hij tijdens de verschillende stadia van de knoppen moet uitvoeren.

- a Maak een inventarisatie van de rassen die op het praktijkbedrijf aanwezig zijn.
- b Bekijk op het winterhout waar zich de gemengde knoppen bevinden. Maak hierbij onderscheid tussen gemengde knoppen op het eenjarige, tweejarige en oudere hout.

- c Noteer de verschillen in het tijdstip van uitlopen van de gemengde knoppen binnen een ras en tussen de rassen onderling.
- d Maak een kort verslag van je bevindingen en wissel dit uit met je klasgenoten tijdens een theorieles.

### **Bloembioologie**

Om de ontwikkeling van knop tot vrucht te kunnen begrijpen is het belangrijk dat je weet hoe een bloem in elkaar zit. De bloemen in de gemengde knop zijn verenigd in schermvormige trossen.

**Fig. 1.8**

*Een schermvormige tros*



De gesteelde bloemen staan op een gemeenschappelijke hoofdas. De bloem is vijftalig. Er zijn dus vijf kelkblaadjes en vijf kroonblaadjes, vijf vrije stijlen en vijf zaadhokjes. Er zijn weliswaar twintig meeldraden, maar ook hier is vijf het grondgetal. De buitenste krans telt tien meeldraden die aan weerszijden van de kroonblaadjes staan. Dan volgt een tweede krans van vijf meeldraden die tegenover de kroonblaadjes staan en ten slotte een krans van vijf meeldraden tegenover het midden van de kelkklippen. De meeldraden staan op een honingschijf die nectar afscheidt. Op de meeldraad bevindt zich de helmknop met het stuifmeel. De uitgroei van de bloem tot een al dan niet grote vrucht ligt vast in de erfelijke eigenschappen van de verschillende rassen.

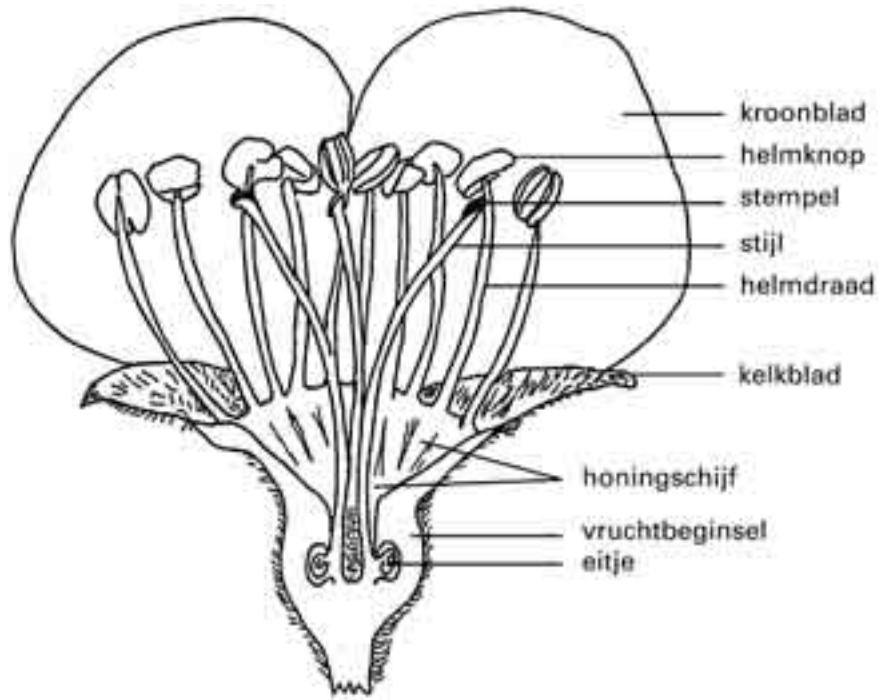
#### ***Diploïde en triploïde rassen***

De meeste appel- en perenrassen zijn diploïde. Dat wil zeggen dat ze een dubbel setje erfelijke eigenschappen (chromosomen) bezitten. De triploïde rassen beschikken over drie setjes erfelijk materiaal.

Het extra setje erfelijk materiaal zorgt ervoor dat de vruchten aanzienlijk groter worden dan normaal. Het nadeel is echter dat zich onregelmatigheden voordoen bij de vorming van de stuifmeelkorrels. Stuifmeel van triploïde rassen is bijvoorbeeld variabel van grootte. De kiemkracht van dit stuifmeel is matig tot slecht. Triploïde rassen bij

de appel zijn Jonagold en Schone van Boskoop en bij de peer Beurré Alexandre Lucas en Saint Rémy.

**Fig. 1.9**  
De doorsnede van een  
bloem



### Schoolopdracht 1.6 Het bestuderen van de bloem met een binoculair

De bloem is als voortplantingsorgaan van onze fruitgewassen een ingewikkeld onderdeel van de boom. Om iets van de bestuiving en bevruchting te kunnen begrijpen ga je met een vergrootglas (binoculair) de bloembekleedsels van dichtbij bekijken.

- Verzamel tijdens de bloeiperiode bloemen van appel, peer, pruim en kers.
- Uit welke onderdelen is een bloem opgebouwd? Verzamel daarover in de schoolbibliotheek informatie.
- Bekijk de verschillende bloemen onder een binoculair. Probeer zowel verschillen als overeenkomsten aan te geven.
- Maak van één bloem een uitvoerige tekening en benoem de onderdelen van de bloem.
- Maak een kort verslag van de overeenkomsten en verschillen tussen de bloem van de peer, appel, pruim en kers en lever dit tezamen met de tekeningen in.

### Bestuiving

Bestuiving is de overdracht van stuifmeel naar de stempel. Wanneer stuifmeel op de stempel van de bloem is beland, kan het kiemen. Het stempelvocht is daarvoor een goed medium. Uit één van de kiemporiën van het stuifmeel komt de stuifmeelbuis naar buiten en die dringt het stempeloppervlak binnen. De kiembuis groeit beter als zich veel kiemende stuifmeelkorrels op de stempel bevinden, als de temperaturen tijdens de bloei hoog zijn en als de vruchtbom in een goede voedingstoestand verkeert.

---

*zelfbestuivend  
kruisbestuiving*

Enkel de perenrassen zoals Concorde, Conference, Gieser Wildeman en Saint Rémy zijn onder gunstige omstandigheden *zelfbestuivend*. De overige peren- en appelrassen hebben om tot vruchtzetting te komen *kruisbestuiving* nodig. Dat wil zeggen dat een tweede ras met geschikt stuifmeel als bestuiver in de aanplant aanwezig moet zijn. Het bloeitijdstip van de bestuiver moet samenvallen met het bloeitijdstip van het hoofdras.

*sierappels*

Tegenwoordig worden wel *sierappels* als bestuiver in de aanplant opgenomen. Tamelijk nieuw is het om elders gewonnen stuifmeel door de bijen te laten verspreiden. De fruitteler plaatst op de vliegplank van de bijenkast een voorraad stuifmeel. Bij het verlaten van de kast kleven de stuifmeelkorrels aan de haartjes van de honingbij. Verspreiding van het stuifmeel door de boomgaard is op deze manier min of meer gegarandeerd. In de 19<sup>e</sup> Rassenlijst zijn op bladzijde 16-27 bestuivingstabellen opgenomen.

### **Schoolopdracht 1.7 Bestuiving van vruchtbomen door bijen**

Zonder bestuiving geen bevruchting. Naast de wind zorgen ook insecten voor bestuiving. Veel telers maken gebruik van bijenvolken om de bestuiving een handje te helpen. Er zijn videobanden die duidelijk laten zien hoe dit in zijn werk gaat.

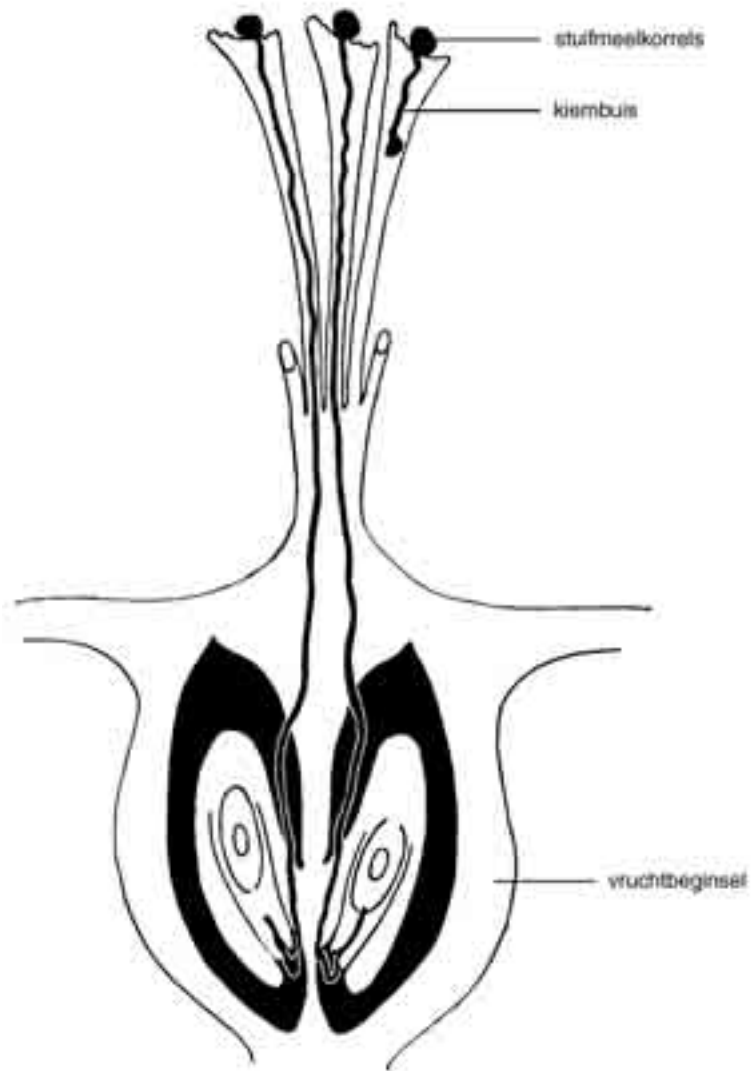
- a Zoek in de mediatheek een videoband over bestuiving. Bekijk de band.
- b Noteer wat je niet duidelijk is bij het zien van de band.
- c Bespreek de video in de klas na. Probeer de eventuele onduidelijkheden samen op te lossen.

### **Bevruchting**

*effectieve  
bestuivingsperiode*

Uit de stuifmeelkorrels ontwikkelt zich een kiembuis die via de stijl naar het vruchtbeginsel groeit. Worden alle eicellen in het vruchtbeginsel bevrucht, dan ontwikkelen zich tien zaden per vrucht. Voor het resultaat is de temperatuur tijdens de bestuiving en bevruchting belangrijk. In dit verband kom je het begrip *effectieve bestuivingsperiode* (EBP) tegen. De EBP is de levensduur van de eicel verminderd met de tijd die de kiembuis vanaf het moment van bestuiving nodig heeft om de eicel te bereiken. De EBP voor Doyenné du Comice is één dag, terwijl Conference een EBP heeft van zeven dagen.

**Fig. 1.10**  
 Uitgroei van de kiembuis  
 naar het vruchtbeginsel



### Vruchtzetting en vruchtontwikkeling

Het vruchtbeginsel groeit uit nadat bestuiving, bevruchting en versmelting van eicel en zaadcel hebben plaatsgevonden. De fruitteler zegt dan: de bloem is 'gezet'.

**Fig. 1.11**  
 Vruchtzetting bij  
 Doyenné du Comice in  
 relatie tot de ouderdom  
 van de bloem

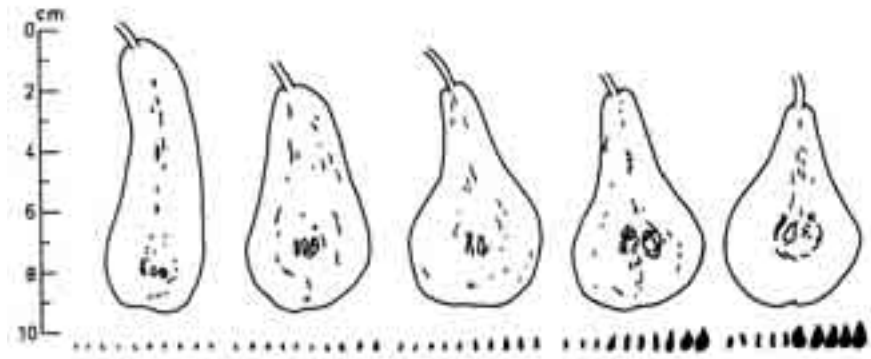
Ouderdom bloem in dagen	Gezette bloemen voor rui	Gezette bloemen bij oogst
0	69	38
2	70	45
4	21	16
6	6	4
8	5	2

*parthenocarpe vruchten*

Bij de vruchtgroei spelen de groeiende zaden een rol, waarschijnlijk via hun hormoonproductie. In geval van veel zaden groeit de vrucht buikvormig uit. Bij weinig of geen zaden wordt de vrucht flesvormig. Bij sommige rassen groeit de vrucht wel uit, maar is geen zaad aanwezig. Dergelijke vruchten heten *parthenocarpe vruchten*. Je treft veel parthenocarpe vruchten aan als je de vruchtbom na vorstschade in de bloei bespuit met het zettingshormoon gibberellinezuur. Parthenocarpe vruchten zijn met name bij Conference flesvormig.

**Fig. 1.12**

Onder invloed van de zaden varieert de vruchtvorm van flesvormig tot buikvormig.

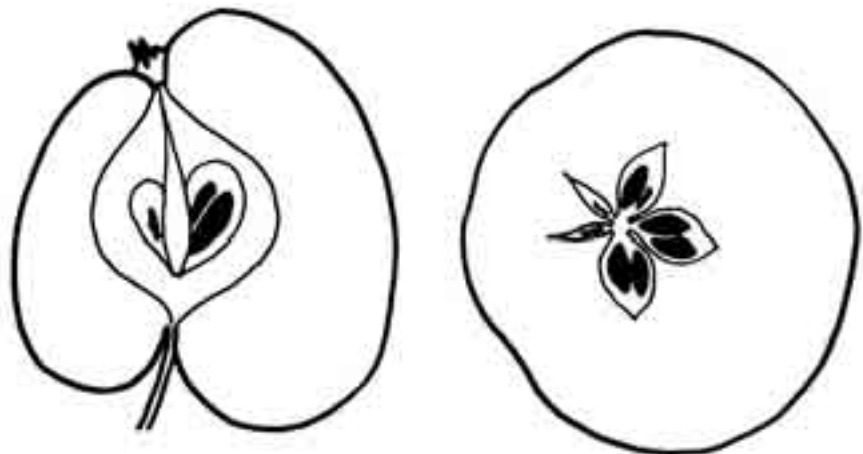


Veel gezette vruchten groeien dan uit tot gekromde flesvormige peren. De mate waarin parthenocarpie voorkomt, is bij de peer afhankelijk van het ras. Ook vruchten met een eenzijdige zaadontwikkeling door slechte bestuiving of vorstschade groeien scheef uit.

Bij een overvloedige zetting van de bloemen ontstaat er een onderlinge concurrentie tussen de vruchtjes. Daardoor valt een aantal vruchtjes af. Dit noemt men vruchtrui.

**Fig. 1.13**

Ongelijkmatige uitgroei van de vrucht



### Vruchtrui

De eenmaal gezette vruchtjes groeien niet allemaal uit tot volwaardige vruchten. Bij een teveel aan gezette vruchten vallen de vruchten af tijdens de junirui. Dit afvallen is het gevolg van de concurrentie tussen de vruchten onderling en tussen de vruchten en de ontwikkelde scheuten. Bij de appel kun je met chemische *dunningsmiddelen* het vruchtbehang aan de boom bijstellen.

*dunningsmiddelen*

*beurtjaar*

Tijdens de junirui komt ook de vorming van gemengde knoppen aan de vruchtboom op gang. Een grote hoeveelheid vruchten aan de boom remt de vorming van gemengde knoppen. Als de boom in deze periode te weinig gemengde knoppen aanlegt, dan verkeert de vruchtboom in het volgende groeiseizoen in een *beurtjaar*. Zo kan het voorkomen dat de vruchtboom na een zware dracht in het volgend groeiseizoen helemaal geen gemengde knoppen heeft.

Een ras als Golden Delicious is in ons klimaat ongevoelig voor een beurtjaar. Maar bij de rassen Elstar, Schone van Boskoop, Cox's Orange Pippin, Doyenné du Comice, Delcorf en Gieser Wildeman is het vanzelfsprekend dat de vruchtzetting in het nieuwe seizoen minder is na een zware dracht. Bij Conference en Jonagold komt een beurtjaar minder voor. Door het teveel aan gemengde knoppen weg te snoeien en ervoor te zorgen dat de vruchtboom het juiste aantal vruchten draagt, kun je het optreden van beurtjaren verminderen.

### ***Uitgroei van de bloem tot vrucht***

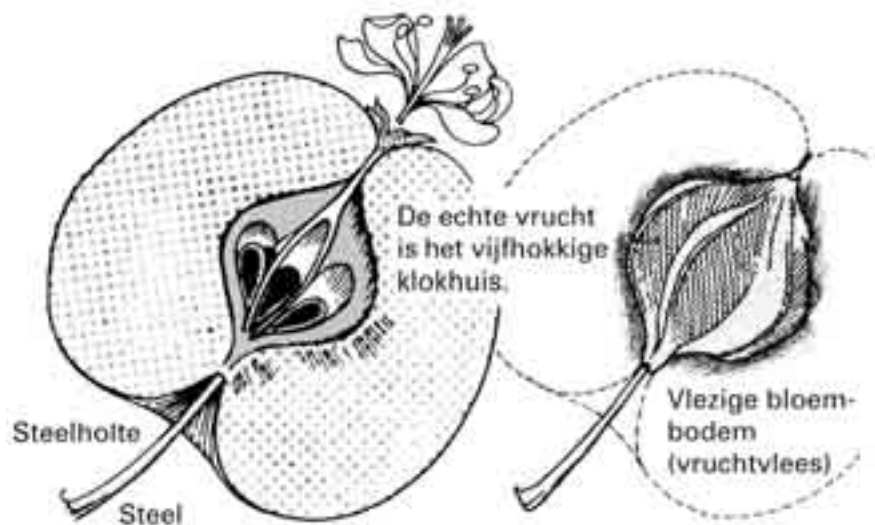
*pitten*

Na bevruchting groeien de verschillende bloemonderdelen uit. De zaadknoppen in het vruchtbeginsel groeien uit tot maximaal tien *pitten*. Kelkbladeren, verdroogde stijl en meeldraden vormen het neusje van de vrucht. De kroonbladeren vallen in de nabloeï af. Het vruchtbeginsel groeit uit tot het klokhuis. Het vlezige eetbare gedeelte van de vrucht ontstaat uit de bloembodem. Omdat de bloembodem plantkundig geen onderdeel van de bloem is, behoort zowel de appel als de peer tot de *schijnvruchten*.

*schijnvruchten*

### **Fig. 1.14**

*Bij een schijnvrucht is het vruchtvlees gegroeid uit de bloembodem.*



### ***Climacterium***

De periode tot ongeveer zes weken na de vruchtzetting kenmerkt zich door een sterke celdeling. Het aantal cellen dat zich in deze periode vormt, verandert tijdens de daaropvolgende uitgroei van de vrucht niet meer. Veel koude tijdens de celdeling leidt ertoe dat een vrucht uitgroeit met een beperkt aantal cellen.

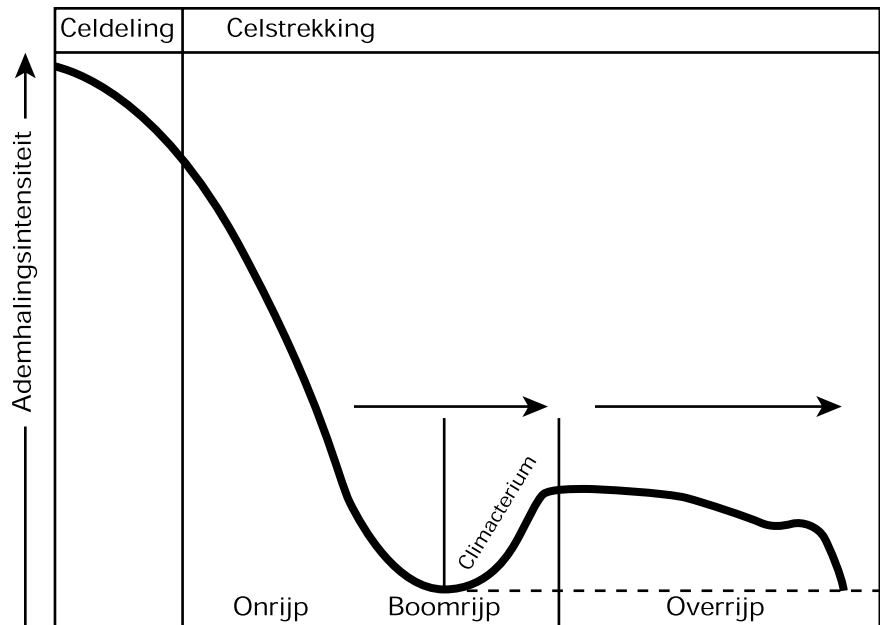
Na de periode van celdeling gaan de afzonderlijke cellen zich strekken. Dat wil zeggen dat ze groter in omvang worden. Door de celstrekking bereikt de vrucht zijn uiteindelijke grootte. Als er tijdens de celdeling te weinig cellen zijn gevormd, kan de vrucht door gunstige omstandigheden toch tot een behoorlijke omvang uitgroeien.

Deze vruchten kun je echter niet zo goed bewaren. Vruchten met relatief veel cellen en niet te groot van omvang zijn stevig en over het algemeen beter te bewaren dan te groot uitgegroeide vruchten met te weinig cellen.

*ethyleenproductie*

Na de pluk rijpt de vrucht verder. De *ethyleenproductie* en de vruchtademhaling stijgen tot een maximum. Deze stijging van de ademhaling heet het climacterium. Hierna leeft de vrucht verder en valt ten prooi aan schimmels of wordt door enzymen verder verteerd. De vrucht krijgt een melige smaak als enzymen de pectine uit de celwand afbreken. Bij het eten van melige vruchten komt het celvocht gedeeltelijk vrij waardoor je de lekkere vruchtsmaak niet proeft. Een harde, stevige vrucht geeft tijdens het eten zijn celvocht aan de mond af. Een dergelijke vrucht smaakt fris en knapperig.

**Fig. 1.15**  
Verloop van de vruchtademhaling



**Kleurvorming bij de vrucht**

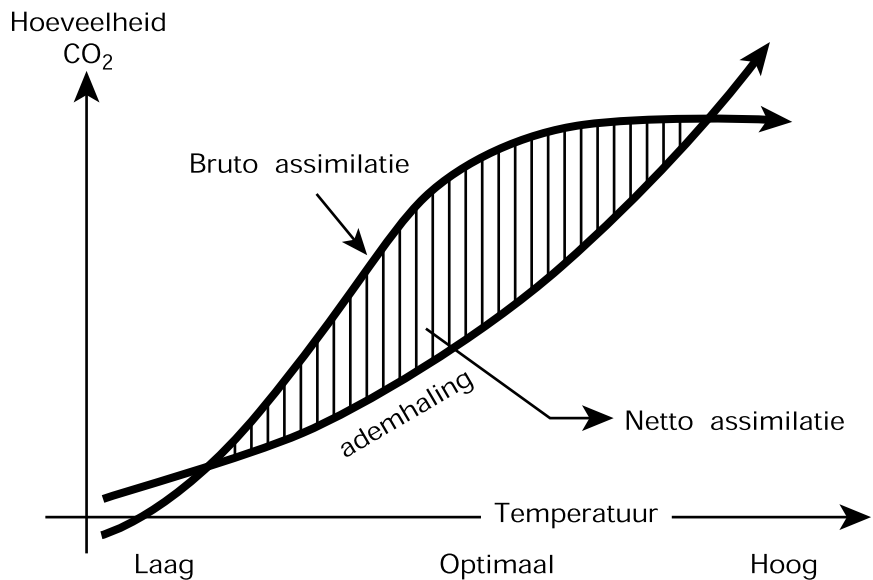
In de herfst is het altijd weer spannend of de vruchten wel op kleur zullen komen. Door de aanplant van kleurmutanten is er wel meer zekerheid over de kleurvorming.

*anthocyanen*

De rode kleur van de vrucht is afkomstig van de *anthocyanen* die in de vruchtschil gevormd zijn. De bouwelementen voor deze anthocyanen zijn de suikers die het blad vormt onder invloed van zonlicht. Vruchten hebben suikers nodig om te kunnen ademen. Tegen de oogst is de vruchtademhaling maximaal, omdat het fruit dan is volgroeid. Bij de kleurvorming gaat het om de balans tussen de suikerproductie door het blad en het verbruik van suikers door de vruchten. Bij hoge dag- en nachttemperaturen blijft de vruchtademhaling zo hoog dat er geen suikers overblijven voor anthocyaanvorming in de schil. Bij lage nachttemperaturen is de vruchtademhaling lager. Daardoor blijven suikers beschikbaar voor de kleurvorming. De kleurvorming is dus sterk afhankelijk van het weer net vóór de oogst. Een eerste pluk van vruchten leidt ook tot minder afbraak van suikers door de vruchten.



**Fig. 1.16**  
De nettoassimilatie (gearceerd) die nodig is voor de kleurvorming van de vruchten.



## 1.4 Teelthandelingen op het fruitteeltbedrijf

Een fruitaanplant gaat vele jaren mee. Een appelaanplant is meestal na 10 à 12 jaar te oud om nog kwalitatief goed fruit te produceren. Bovendien kunnen er in die periode ook betere rassen of mutanten op de markt zijn gekomen.

Een perenaanplant gaat nog langer mee. Het perensortiment bestaat hoofdzakelijk uit Conference en Doyenné du Comice en verandert weinig. Een goed onderhouden perenboomgaard kan op oudere leeftijd nog steeds kwalitatief goede vruchten voortbrengen.

De fruitteelt is een open teelt, dat wil zeggen dat de aanplant zonder bescherming blootstaat aan de grillen van de natuur. Een groot aantal teelthandelingen zorgt voor een evenwichtige groei. Voorwaarde is dat die teelthandelingen door vakkundig personeel worden uitgevoerd op het juiste moment.

Een jonge aanplant heeft veel tijd en energie nodig om de vruchtbomen te vormen. Bij de aanschaf van de bomen is de teler uitgegaan van optimaal ontwikkelde vruchtbomen. Dat wil zeggen dat de harttak voldoende is bekleed met veren of zijtwijgen. Na het planten ondergaan de vruchtbomen diverse handelingen die moeten resulteren in een productieve aanplant.

*pas geplante appelboom*

Aan een *pas geplante appelboom* verricht de teler de volgende handelingen.

- Hij snoeit de harttak niet in.
- Hij schoont de boom op tot ongeveer 80 cm.
- Hij verwijdert veren die afwijken in dikte of inplant.
- Hij verwijdert alle veren aan de harttak die op grote afstand van de onderste veren zitten. Deze veren zorgen voor een snelle verdikking van de harttak.
- Hij laat minimaal vijf tot zes veren zitten. Dat is voldoende om in het tweede groeijjaar een goede productie te halen.
- Hij buigt de veren uit door het horizontale vlak heen.

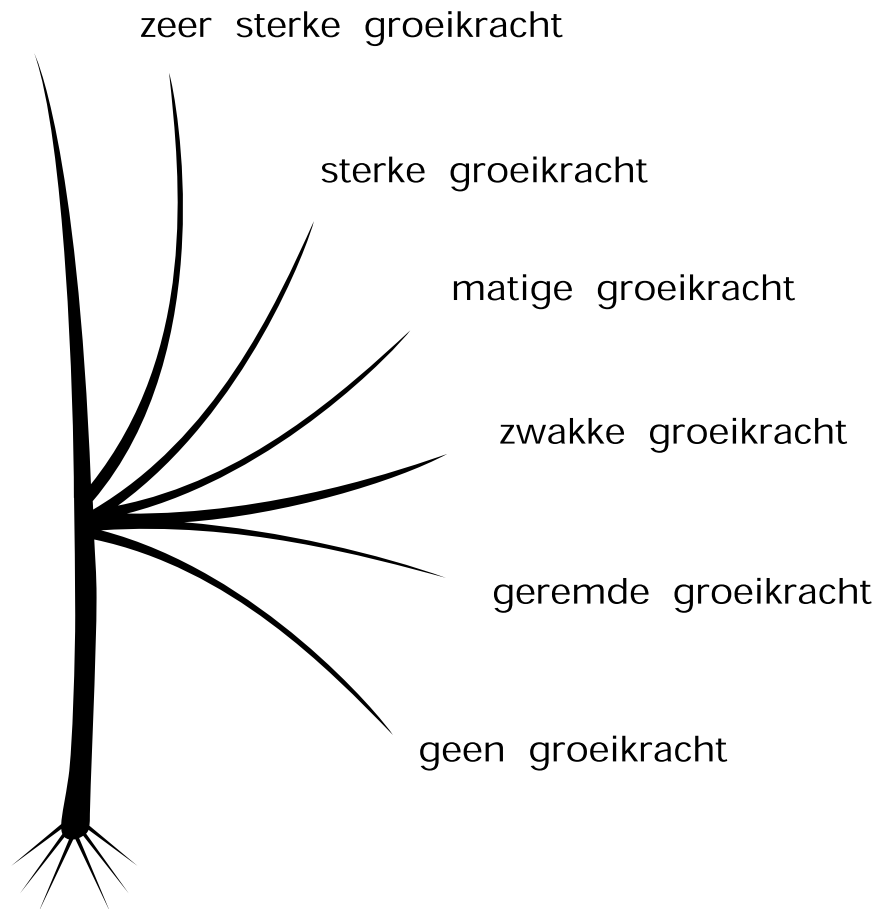
*pas geplante perenboom*

Aan een *pas geplante perenboom* verricht de teler de volgende handelingen.

- Bij Conference neemt hij de harttak voor eenderde terug. Hij buigt de gesteltakken tot 70° uit en topt de zijtwijgen lichtjes.
- Bij Doyenné du Comice neemt hij de harttak tot tweederde terug of hij zet hem om op een lichte concurrent. Hij buigt de gesteltakken 45° à 60° uit en topt de zijtwijgen lichtjes.

**Fig. 1.17**

De groei van een twijg is afhankelijk van zijn stand.



In de jaren daarna voert de teler zowel in de winter als in de zomer diverse teelthandelingen uit. Eerst krijg je informatie over de teelthandelingen in de winter, daarna over teelthandelingen in de zomer.

### **Teelthandelingen in de winter**

*vruchtboomkanker*

Nadat het blad nagenoeg van de boom is, gaat de fruitteler eerst *vruchtboomkanker* uitsnijden. Vruchtboomkanker is een schimmel die de bast van de boom aantast. Als de schimmel geheel om de stam is gegroeid, gaat de boom dood. In deze periode maakt deze schimmel ook sporen die kunnen leiden tot verdere besmetting. Nu komt de wintersnoei uitgebreid aan bod.

---

### **Wintersnoei**

Na de bladval begint de fruitteler met de wintersnoei. Met de wintersnoei wil hij het volgende bereiken:

- een piramidale boomvorm;
- voldoende belichting over de gehele boom;
- behoud van evenwicht tussen de vegetatieve (scheutvormend) en generatieve (bloemknopvormend) groei;
- verkrijgen van regelmatige opbrengsten;
- oogsten van kwaliteitsfruit.

**Fig. 1.18**

Een piramidaal gevormde boom



Afhankelijk van de leeftijd van de vruchtboom en het hout dat de teler wegsnoeit, kun je de volgende snoeivormen onderscheiden:

- vormingssnoei;
- vervangingssnoei;
- onderhoudssnoei;
- vruchthoutsnoei.

*vormingssnoei*

Bij *vormingssnoei* streeft de teler naar het opzetten van een piramidale boom. De jonge boom moet van onderen breed zijn en naar boven toe steeds smaller worden. Belangrijk zijn de gesteltakken in de fruitboom. Zonder een goed ontwikkeld gestel kan de teler de boom moeilijk in de hand houden. Stevige gesteltakken onder in de boom beheersen de groei in de top.

*vervangingsnoei*

Bij *vervangingsnoei* wordt te dik en overheersend hout van de harttak en van de gesteltakken verwijderd. De fruitteler snoeit hierbij de zogenaamde vergaffelingen weg, terwijl de doorgaande tak gehandhaafd blijft. Sommige telers verwijderen de

vergaffelingen al als deze net zo dik zijn als de helft of eenderde van de doorgaande tak.

Het kan ook voorkomen dat één of meer gesteltakken te lang worden en de grond bereiken. Wanneer boven deze gesteltakken bruikbaar hout aanwezig is, dan kun je ze verwijderen. Je ziet dan dat het frame van de boom zich naar boven verplaatst totdat uiteindelijk een soort paraplu ontstaat. Je spreekt bij appels in dit geval over de lange snoei.

*onderhoudssnoei* De teler verwijdert slap en afgedragen vruchthout uit de boom bij *onderhoudssnoei*. Het gaat daarbij vaak om onderbelichte, weinig vitale vruchtbeurzen in de kern van de boom. Aan de gesteltak en ander vruchthout knipt hij het afgedragen hout zo weg dat de snoeiwond van bovenaf niet zichtbaar is. Deze manier van snoeien geeft de minste groeireactie. Een tak die vanaf zijn inplant omhoog groeit en moeilijk in een hangende stand komt, wordt helemaal verwijderd.

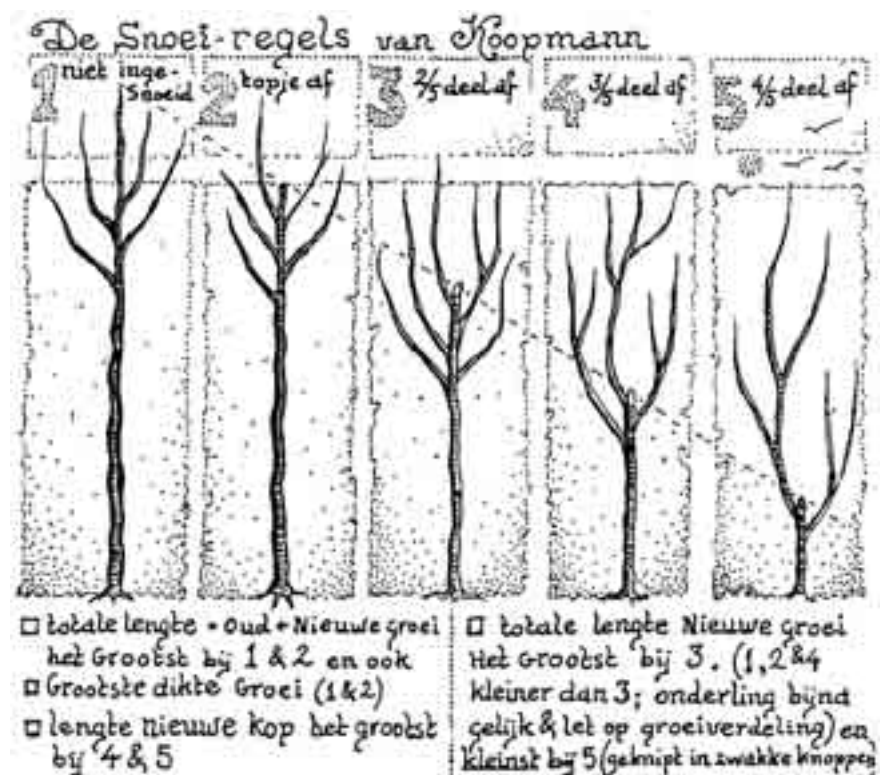
*vruchthoutsnoei* Bij *vruchthoutsnoei* knipt de teler daar waar de kraaienpootachtige beurzen minder vitaal zijn, terug op vitalere beurzen. Dat doet hij om stevig vruchthout in de vruchtboom te krijgen.

### **Snoeiregels van Koopmann**

De reactie van de twijg op de mate van inknippen is vastgelegd in de snoeiregels van Koopmann. Deze hoofdopzichter van de keizerlijke tuinen in Duitsland legde in 1896 zijn jarenlange ervaringen met snoeien vast.

Aan de basis van de twijg bevinden zich zwakke zijknoppen. Wanneer je hier inknipt, groeien slechts enkele knoppen zeer sterk uit. Koopmanns snoeiregels verduidelijken de reactie van de twijg bij insnoeien.

**Fig. 1.19**  
De snoeiregels van Koopmann tonen de reactie van twijgen bij insnoeien.

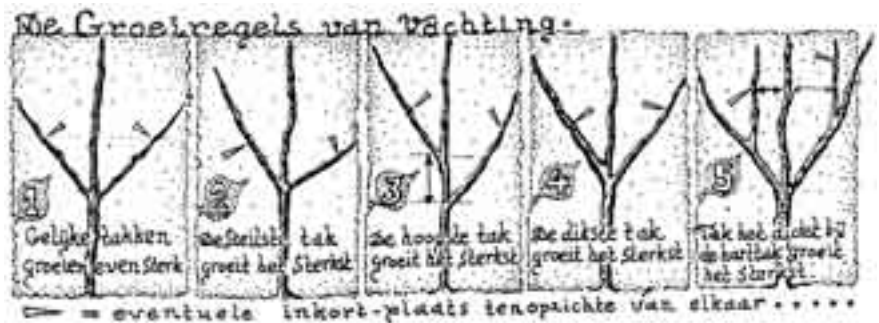


### Groei­regels van Vöcht­ing

De Duitse onderzoeker Vöcht­ing bestudeerde de groei van twij­gen afhan­ke­lijk van de plaats in de boom en de stand in de ruimte. Zie figuur 1.20.

**Fig. 1.20**

De groei­regels van Vöcht­ing geven aan welke takken het sterkst groeien.



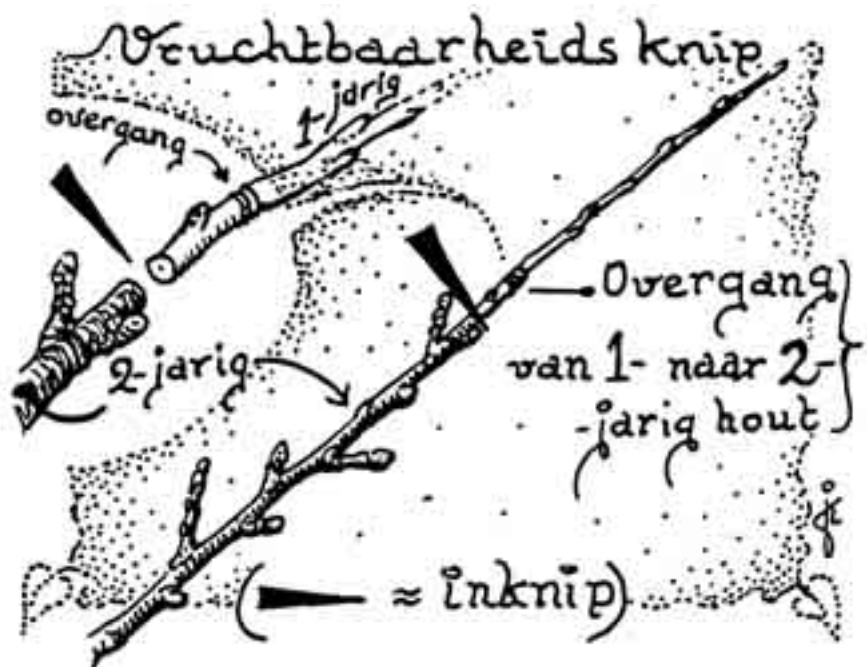
### Knipjes nader beschouwd

vrucht­baar­heids­knip

Je spreekt over vrucht­baar­heids­knip als het twee­jarige of oude hout wordt ingekort tot op een gemengde knop of op een kort spootje.

**Fig. 1.21**

De vrucht­baar­heids­knip beoogt inkorting van het twee­jarige of oude hout.



Het inkorten van een eenjarige twijg of beurstwijg tot op 3 à 4 cm van de basis heet *klikknip* of *rozetknip*. Hierbij knip je in het gebied van slapende of zeer zwakke knoppen. Omdat je bij klikknip in heel zwakke knoppen knipt, ontstaan op de klik twee tot drie zeer lange twijgen.

*zadelknip* Bij de *zadelknip* neem je de twijg zo weg dat er een horizontale wond ontstaat die bij de harttak aansluit. Het restant van de zijtak op de harttak kan voor verdere bekleeding zorgen als de knoppen die hierop aanwezig zijn tot ontwikkeling komen.

---

### ***Korte en lange snoei bij de appel***

Bij de lange snoei snoeit de teler de gesteltak of ander vruchthout niet in. Bij de korte snoei daarentegen snoeit hij het dikkere hout terug op een spoortje of op een gemengde knop.

De rassen Cox's Orange Pippin, Schone van Boskoop, Elstar en Delcorf vereisen een lange snoei. Als je de gesteltakken bij deze rassen te kort inknipt, krijg je verkaling van deze takken en een slechte zetting van de gemengde knoppen die erop zitten. De laatste jaren snoeien telers ook Jonagold lang, omdat bij korte snoei van dit ras de vruchtmaat te groot is.

Het ras Golden Delicious wordt op het ene bedrijf lang gesnoeid en op het andere bedrijf kort. De lange snoei bij dit ras berust op het lang houden van de gesteltak met hierop zeer kort vruchthout. Bij de korte snoei van Golden Delicious snoeit de teler vrijwel alle vrucht dragende takken terug op een spoortje.

Gesteltakken die bij de lange snoei de grond raken, worden doorgaans volledig verwijderd. Een goed ontwikkelde tak erboven vult de ontstane ruimte op. Het consequent uitvoeren van deze ingrepen geeft uiteindelijk een vruchtboom met een paraplu-achtige vorm.

De teler snoeit de kop van de vruchtboom bij voorkeur terug op een tweejarige twijg. Onder deze twijg spaart hij een eenjarige twijg waarop de kop van de vruchtboom het volgende jaar kan worden teruggesnoeid. De hoogte van de vruchtboom wordt gekozen afhankelijk van de oogstmachines die op het bedrijf aanwezig zijn. Bij oogsten vanaf de grond kiest de teler een hoogte die overeenkomt met de reikhoogte van zijn plukkers.

*treksnoei* Veelbelovende resultaten geeft het snoeien van de harttak op een vrij lange klik (20 cm). De klik trekt de groei naar zich toe (*treksnoei*). Omdat de klik uit relatief zwakke knoppen bestaat, schieten maar enkele knoppen vrij sterk door. De scheuten daaronder sluiten zich snel af. In het volgend winterseizoen snoeit de fruitteler de harttak weer op een klik en spaart hij de zwakke scheutjes met gemengde eindknop.

### ***Peren op tweejarig of oud hout***

Bij optimale belichting van de perenbast en geen zwaar hout aan de tak (niet dikker dan de helft tot eenderde van de tak) ontstaan uit de bast spontaan kleine, zwakke bladknoppen. Deze bladknoppen zorgen het volgende groeiseizoen voor bekleding van de tak met gemengde knoppen. Elke gemengde knop heeft twee bladknoppen waaruit weer gemengde knoppen ontstaan. Door deze eigenschap kun je de perenboom zo snoeien dat al het eenjarige hout zonder gemengde eindknop wordt verwijderd. De peren groeien bij deze snoeimethode aan het oude hout. Deze snoei wordt in de praktijk aangeduid met de korte perensnoei.

Voor perenteelt op het tweejarige hout houd je scheuten van 30 tot 40 cm lengte aan. Op deze scheuten komen zijknoppen voor die het volgende groeiseizoen overgaan in gemengde knoppen. Na een jaar snoeit de teler de dan tweejarige scheut terug op de gemengde knoppen. Nadat de vruchten zijn geoogst, snoeit de teler het restant van de scheut volledig weg.

*Guilliams* Te kleine scheuten zonder gemengde eindknop schieten in de regel door. Daarom worden ze verwijderd. *Guilliams* heeft de snoei voor de teelt aan tweejarig hout beschreven.

---

Bij de peer moet de groei zich verplaatsen naar het eindpunt van de gestel- en harttak. Deze takken snoeit de teler dus op een klik. Afhankelijk van het gewenste boomvolume kan de klik 1 cm zijn bij voldoende boomvolume tot wel 30 cm als het boomvolume nog moet toenemen.

**Fig. 1.22**  
Voorbeeld van de  
klikknip verschillende  
jaren na elkaar



De korte perensnoei kun je met succes toepassen bij de rassen Conference, Concorde, Doyenné du Comice, Gieser Wildeman, Bonne Louise d'Avranches en Beurré Hardy. Bij de rassen Triomphe de Vienne en Beurré Alexandre Lucas houd je lange, vlak ingeplante eenjarige scheuten aan om het afgedragen vruchthout te vervangen. Bovendien groeien de vruchten van deze rassen aan hangend hout voldoende uit.

### **Schoolopdracht 1.8 De snoei op het bedrijf**

Snoeien is een belangrijke teelthandeling die je 's winters uitvoert. Deze jaarlijks terugkomende handeling moet de basis leggen voor groei en vruchtbaarheid. Snoeien wordt ook een winterse vruchtdunning genoemd, omdat je bij elke knip gemengde knoppen meeneemt.

Met deze opdracht krijg je meer inzicht in de snoeiwerkzaamheden op je praktijkbedrijf.

- a Ga bij alle op het praktijkbedrijf voorkomende rassen na op welke wijze de teler ze in de winter snoeit.
- b Zoek in het weekblad De Fruitteelt minstens twee artikelen op over snoeien.

- 
- c Vergelijk de snoeimethoden op je praktijkbedrijf met de methoden die in de artikelen beschreven staan.
  - d Werk je bevindingen uit tot een collage waarbij je illustraties uit vakbladen, zelfgemaakte foto's of eigen tekeningen verwerkt.
  - e Presenteer je collage aan je klasgenoten.

### **Praktijkopdracht 1.9 Inventarisatie van het aantal snoeiuren per ras per ha**

In de winter ben je op een fruitteeltbedrijf lange tijd met snoeien bezig. Het aantal snoeiuren is afhankelijk van de leeftijd en grootte van de bomen of aanplant. Omdat je niet alleen moet snoeien, maar ook meestal nog moet sorteren is het handig om vooraf een planning te maken. Daarmee voorkom je dat je in de zomer de bloeiende bomen moet snoeien.

- a Vraag aan je praktijkopleider hoeveel tijd hij per jaar besteedt aan de snoei van de verschillende boomgaarden.
- b Vraag ook hoe het komt dat er verschillen zijn. Zorg ervoor dat je de leeftijd en de rasgegevens van elke boomgaard noteert.
- c Vergelijk jouw bevindingen op school met die van jouw klasgenoten en maak een inventarisatie van alle rasgegevens.
- d Probeer aan de hand van de geïnventariseerde gegevens verschillen en overeenkomsten te ontdekken.

### **Teelthandelingen in de zomer**

Afhankelijk van de vruchtdracht en de groei van de scheuten voert de fruitteeler in het groeiseizoen de volgende handelingen aan zijn vruchtbomen uit:

- uitbuigen;
- wortelsnoei;
- stam inzagen;
- dunnen;
- juniknip;
- zomersnoei;
- belichtingssnoei.

#### ***Uitbuigen***

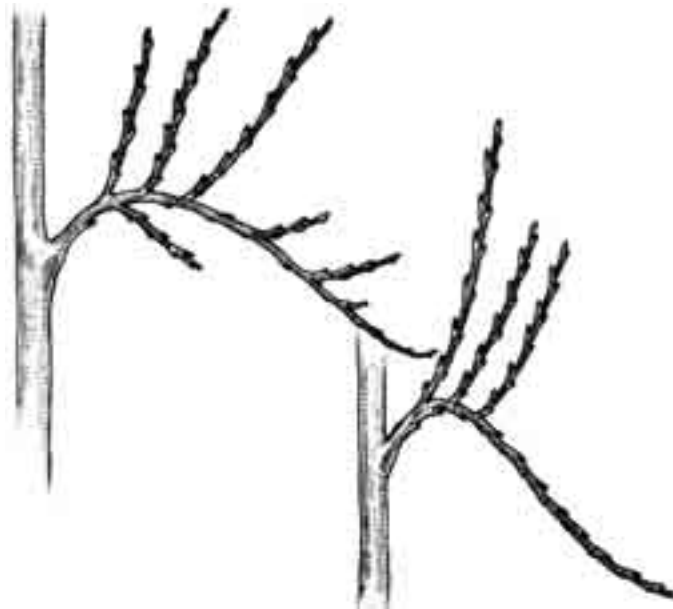
Voor het krijgen van een juiste boomvorm en om te zorgen voor een vroegere vruchtbaarheid buigt de teler de twijgen van zijn jonge aanplant uit.

Uitbuigwerkzaamheden kun je op veel manieren uitvoeren waarbij je gebruikmaakt van verschillende materialen. Het stevigste materiaal om uit te buigen is het vierdraads tomatentouw. Ook andere materialen kun je toepassen zoals driedraads tomatentouw, tape aangebracht met een Max-bindtang, elastiekjes en fixbandjes. Meestal knoopt je het touw onder aan de boompaal vast. Uitbuigen kun je vereenvoudigen door een spijker onder in de paal te slaan. Een extra slag van het dunne touw om de spijker werkt al. Als je het touw verkeerd aan de scheut vastmaakt, ontstaat een zogenaamde *kattenrug*. Een scheut die op deze manier is uitgebogen, geeft extra groei op de verkeerde plaats.

*kattenrug*



**Fig. 1.23**  
Te diep gebogen  
zijtakken geven  
rugscheuten. Dit heet een  
kattenrug.



Bij de peer kunnen de zijtwijgen beter gericht worden als er jukken met draad in de aanplant zijn aangebracht. Ook bij zware dracht houden de gesteltakken dan hun juiste stand.

### **Wortelsnoei**

Een manier om het hoge groeiniveau van de vruchtboom meer in evenwicht te krijgen is verwijdering van een gedeelte van de vruchtboomwortels. Met een wortelmes dat aan de hefinrichting bevestigd is, kun je de wortels van de vruchtboom snoeien. Hoewel over diepte en afstand verschil van inzicht bestaat, houden telers zich meestal aan een afstand van 40 cm vanaf de vruchtboom en een diepte van 40 cm. Omdat je bij de wortelsnoei het evenwicht tussen het boomvolume boven de grond en het wortelvolume in de grond verstoort, moet het na de wortelsnoei mogelijk zijn de vruchtbomen water te geven.

Wortelsnoei in maart is vooral op percelen met een geringe bezetting met gemengde knoppen een goede methode om de vegetatieve groei vroegtijdig af te remmen. Bedenk wel dat in de loop van de zomer hergroei kan optreden. Soms is dan in juni een herhaling van de wortelsnoei noodzakelijk. Bij een goede gemengde knopbezetting kun je de wortelsnoei het best eind mei/begin juni uitvoeren. Soms heeft wortelsnoei in maart een negatief effect op de zetting en de vruchtmaat.

### **Stam inzagen**

Een andere manier om de groei van de vruchtboom af te zwakken is het tweezijdig inzagen van de stam. Zowel bij de appel als bij de peer wordt deze methode toegepast. In april zaagt de teler de stam tweezijdig in met een onderlinge afstand van 20 tot 40 cm.

Ook is het mogelijk om eenzijdig een wig uit de stam te zagen. De bovenste snede breng je horizontaal aan en de tweede richt je schuin. Het regenwater blijft dan niet in de wond staan.

---

### **Dunnen**

#### *chemische dunning*

Als na de bloei en zetting bij de appel blijkt dat het aantal vruchten te groot is, moet de teler actie ondernemen. Hij kan dunnen met chemische middelen of met de hand. Als hij kiest voor *chemische dunning*, kan hij de volgende middelen gebruiken: naphthylacetamide, carbaryl en ammoniumthiosulfaat. Afhankelijk van het resultaat is handdunning noodzakelijk. Chemische dunning heeft als voordeel dat het een vroeg effect heeft en dus gunstig werkt op de concurrentie met andere vruchten en op de vorming van gemengde knoppen. Verder is chemische dunning veel minder arbeidsintensief dan handdunning. Maar chemisch dunnen is ook minder selectief.

#### *handdunning*

*Handdunning* moet altijd gebaseerd zijn op tellingen van het aantal vruchten per boom. Door tijdens het handmatig dunnen op de vruchtkwaliteit te letten sorteert je de vruchten in een vroeg stadium. Bij kleinvruchtige rassen streeft je naar één vrucht per gemengde knop. Bij de grootvruchtige rassen houd je twee vruchten per gemengde knop aan.

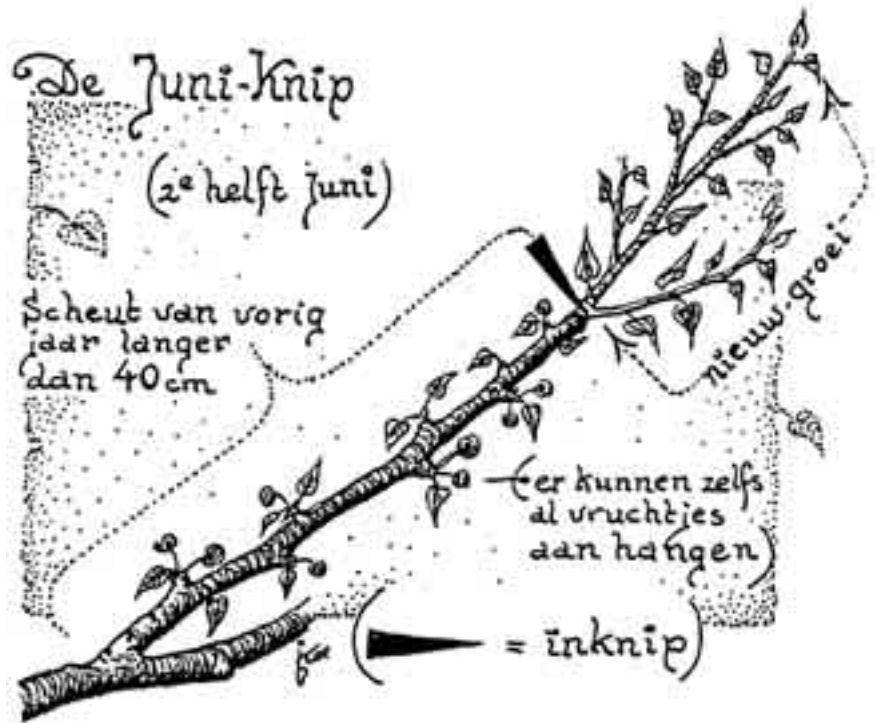
Bij de peer zijn geen dunmiddelen voorhanden. Bij een massale zetting kan de teler de junirui enigszins stimuleren door 30 à 40 kg zuivere stikstof per ha uit te strooien. De handdunning beperkt zich vaak tot het verwijderen van scheve en te kleine vruchten. Bij de peer kunnen uit één gemengde knop op vitaal hout wel vijf peren groeien.

### **Juniknip**

Als de teler de kop van de vruchtboom in de winter niet heeft gesnoeid, doet hij dat later in het seizoen alsnog. Net boven de vruchten of tussen de vruchtclusters door knipt de teler de boomtop in. Met een goed uitgevoerde en geslaagde juniknip ontstaan er korte spoortjes met een gemengde eindknop. In feite is de juniknip een late wintersnoei. De scheutgroei in de kop komt daardoor pas laat op gang en sluit snel af. Bovendien bevinden zich in de kop vruchten die een gedeelte van de groei opvangen.

**Fig. 1.24**

De juniknip is een late wintersnoei.



### **Zomersnoei**

Zomersnoei pas je toe om de groei te remmen. Als je sterk groeiende scheuten in een vroeg stadium verwijdert, vangt de vruchtbom meer zonlicht en krijgen de wortels een minder sterke groeiprikkel. Gelijktijdig neem je slap en door belagers aangetast vruchthout weg. Het wegtrekken van de sterk groeiende scheuten gebeurt doorgaans met de hand.

### **Belichtingssnoei**

Tot kort voor de oogst verwijdert de fruitteiler de niet-afgesloten scheuten uit de vruchtbom. Zeker bij de gekleurde rassen is deze snoei van belang om een betere kleuring van de vruchten te krijgen. Ook zorgt het zonlicht voor de vorming van sterkere gemengde knoppen. Zo'n 35 tot 40 bladeren per vrucht zijn voldoende om de vrucht tot een redelijke grootte te laten uitgroeien.

Bij belichtingssnoei snoei je de scheuten dicht bij de vruchten op een lange stomp. Heb je te korte stoppen, dan beschadigen deze de vruchten tijdens de pluk. Als je belichtingssnoei te vroeg uitvoert, kan hergroei optreden. Dit betekent een verlies aan gemengde knoppen voor volgend jaar en het vergroot de kans op schurftinfectie.

## **Praktijkopdracht 1.10**

### **Uitbuigen**

Uitbuigen geeft bij jonge bomen groeiremming. Deze groeiremming wordt veroorzaakt door een andere verdeling van de hormonen in de boom. Hoe gebeurt uitbuigen op je praktijkbedrijf? Je gaat zelf aan de slag.

- Welke instructie krijg je mee?
- Voer het uitbuigen uit.
- Welke takken worden uitgebogen?
- Welke rassen en soorten zijn uitgebogen?
- Hoe oud zijn de bomen waarvan de takken worden uitgebogen?

- 
- f Hoeveel tijd kost het om tien bomen uit te buigen?
  - g Maak een beknopt verslag van je bevindingen. De noodzaak en wijze van uitbuigen moeten in je verslag duidelijk tot uiting komen.

### **Praktijkopdracht 1.11 Opbinden**

Opbinden gebeurt meestal ter ondersteuning van nog zwakke jonge takken die al rijk dragen. Nu ga je zelf opbinden.

- a Welke opbindinstructie krijg je mee?
- b Voer het opbinden van takken uit.
- c Welke takken worden opgebonden?
- d Hoe oud zijn de bomen waarvan de takken worden opgebonden?
- e Hoeveel tijd kost het om tien bomen op te binden?
- f Maak een beknopt verslag van je bevindingen. De noodzaak en wijze van opbinden moeten in je verslag duidelijk tot uiting komen.

### **Praktijkopdracht 1.12 Vruchtdunning**

Dunnen is een onmisbare handeling in de verzorging van een fruitopstand. Het doel van dunnen is het verkrijgen van een goede vruchtmaat, van een goede blad-vruchtverhouding en daardoor van kwalitatief goed fruit.

Je kunt met de hand dunnen en met chemische middelen. Deze opdracht gaat over handdunning. Je gaat natuurlijk weer zelf aan de slag.

- a Welke duninstructie krijg je mee?
- b Is er ook verschil in duninstructie voor verschillende rassen?
- c Voer de handdunning uit bij diverse rassen.
- d Met welk gereedschap wordt het dunnen uitgevoerd?
- e Hoeveel tijd kost het dunnen van tien bomen?
- f In welke week (nummer) wordt het dunnen uitgevoerd?
- g Noteer de antwoorden op bovenstaande vragen en bespreek ze met je klasgenoten. Wat zijn de verschillen en overeenkomsten?

### **Praktijkopdracht 1.13 Snoeien in de zomer**

Het doel van de zomersnoei is een betere belichting van hout, knop en vrucht (belichtingssnoei), het verkrijgen van een goede blad-vruchtverhouding en het reguleren van met name kopgroei (juniknip). Je gaat zelf een zomersnoei uitvoeren.

- a Welke snoeiinstructie krijg je mee? Waarop moet je extra letten?
- b Voer het zomersnoeien uit.
- c Welke rassen heb je gesnoeid?
- d Met welk gereedschap is de zomersnoei uitgevoerd? Welke bewerkingen gebeuren met de hand?
- e Hoeveel keer werden de diverse rassen gesnoeid?
- f Hoe was het eindresultaat van het zomersnoeien?
- g Vraag je praktijkopleider waarom hij zomersnoei toepast en of deze in het verleden is bevallen?
- h Zijn er aan zomersnoei ook nadelen verbonden? Zo ja, welke?
- i Vind je dat zomersnoei door vakmensen moet worden uitgevoerd of kunnen scholieren zonder ervaring dat ook?
- j Noteer van een bepaald ras hoeveel bomen je kunt zomersnoeien in een uur.
- k Maak van bovenstaande vragen een beknopt verslag waarin je de wijze van handelen en de noodzaak van zomersnoeien beschrijft.

---

## 1.5 Afsluiting

Vanaf de eeuwwisseling hebben gemengde bedrijven plaatsgemaakt voor gespecialiseerde fruitteeltbedrijven geconcentreerd in een vijftal gebieden.

Elk levend organisme wil voor nakomelingen zorgen. Dit geldt ook voor fruitgewassen die via hun bloemen na bestuiving en bevruchting zaad vormen. Aangezien in veel gevallen sprake is van kruisbestuiving – waarbij het stuifmeel geleverd wordt door een andere plant dan de moederplant – hebben de nakomelingen verschillende eigenschappen.

Vermeerdering van bestaande gewassen vindt dan ook niet plaats via zaden, maar via delen van de moederplant die geënt worden op een onderstam.

Fruitteelt is een meerjarige teelt met jaarlijks terugkerende teelthandelingen. Met kennis van de groei en ontwikkeling van de vruchtboom ben je in staat om deze boom op een juiste manier te behandelen met als resultaat een evenwicht tussen groei en vruchtbaarheid.

Belangrijke teelthandelingen op een fruitteeltbedrijf zijn snoeien, uitbuigen en dunnen.

### **Schoolopdracht 1.14    Areaal en productie van de Nederlandse fruitteelt**

De fruitteelt in Nederland is een kleine bedrijfstak. Dit kun je opmaken uit het areaal, het aantal bedrijven en het aantal mensen dat in de bedrijfstak werkzaam is.

- a    Zoek in de vakliteratuur naar gegevens over de oppervlakte en de productie. Hiervoor kun je het meest recente jaarverslag van de Nederlandse Fruittelers Organisatie (NFO) gebruiken. Je kunt ook gegevens zoeken op de Internetsite van het Productschap Tuinbouw.
- b    Geef de gegevens weer in tabellen of grafieken en lever die in bij je docent.

---

## 2 Verzorgen vruchtbomen en grond

### Oriëntatie

Het is niet eenvoudig om als fruitteler in Nederland het hoofd boven water te houden. De wereldproductie aan grootfruit is enorm en in de supermarkt kan de consument kiezen uit talrijke andere vruchten dan de appel en de peer. Wil de Nederlandse fruitteler meedingen naar de gunst van de consument, dan moet hij een kwalitatief aantrekkelijk product tegen een lage prijs op de markt brengen.

Voorwaarden om te kunnen concurreren zijn:

- fruitteeltkundig kwalitatief goede grond;
- werken met uitstekend plantmateriaal;
- een regelmatige en evenwichtige groei;
- weinig aantastingen;
- een hoge beplantingsdichtheid van de vruchtbomen.

### Leerdoelen

Na het bestuderen van dit hoofdstuk kun je:

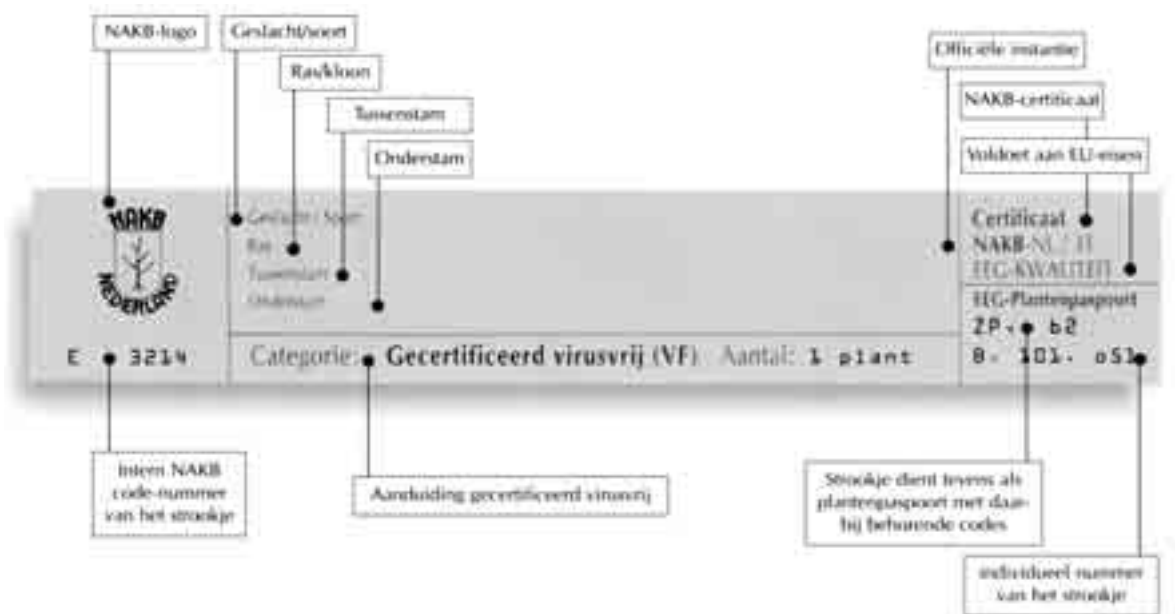
- de vermeerdering van vruchtbomen uitleggen;
- de kwaliteitseisen van te bestellen vruchtbomen beoordelen;
- de verschillende typen vruchtbomen onderscheiden;
- de geschiktheid van de bodem voor het telen van fruit beoordelen;
- de kwaliteit van water beoordelen en de watergift vaststellen;
- een basisbemesting opstellen.

### 2.1 Vermeerdering en kwaliteit uitgangsmateriaal

*NAK-Tuinbouw*

Met een snelle, hoge productie van het ingeplante perceel verdient de fruitteler de gemaakte investeringskosten snel terug. Het planten van vruchtbomen met veel veren of zijtakken is daarvoor vereist. Afhankelijk van de plantafstand wil de fruitteler een vruchtbom planten met een groot volume. Het is dus belangrijk dat de boomkweker de vruchtbomen naar de wens van de teler aflevert. Omdat de Nederlandse Algemene Keuringsdienst-Tuinbouw (*NAK-Tuinbouw*) genoegzaam neemt met mindere eisen, hebben de Nederlandse Fruittelers Organisatie (NFO) en de Nederlandse Bond van Boomkwekers aanvullende, strengere eisen geformuleerd.

**Fig. 2.1** Een waarmederstrookje van de Nederlandse Algemene Kwaliteitsdienst-Tuinbouw



## Vermeerdering

Bij vermeerdering kun je twee mogelijkheden onderscheiden, namelijk:

- generatieve vermeerdering;
- vegetatieve vermeerdering.

### **Generatieve vermeerdering**

Bij generatieve vermeerdering gebruikt de vermeerderaar zaad als vermeerderingsmateriaal. Omdat vóór de zaadvorming bestuiving heeft plaatsgevonden, vormt elk zaadje na kieming een unieke plant met zijn eigen specifieke eigenschappen. Gewassen als grassen, bieten, peulen, erwten, koolzaad, klavers en nog veel andere landbouwgewassen worden via zaad vermeerderd. Als je vruchtbomen generatief vermeerderd, dan heeft elke vruchtbom andere eigenschappen. Een grote partij fruit met de dezelfde eigenschappen telen is dan niet mogelijk.

### **Vegetatieve vermeerdering**

Bij vegetatieve vermeerdering gebruikt de vermeerderaar plantendelen zoals stengeldelen, ogen en bladeren. De boomkweker vermeerderd alle appel- en perenbomen langs vegetatieve weg. Het grote voordeel van vegetatieve vermeerdering is dat alle nakomelingen aan elkaar gelijk zijn.

Omdat alle appel- en perenrassen van zichzelf een te sterk groeiend wortelstelsel hebben, enten boomkwekers de fruitteeltrassen op zwak groeiende onderstammen. Bij de appel is dat gelukt bij het appelgeslacht *Malus*. Voor de peer is binnen het perengeslacht *Pyrus* geen zwak groeiend exemplaar beschikbaar. Daarom zijn kwekers uitgeweken naar de kwee die plantkundig is ingedeeld bij het geslacht *Cydonia*.

---

## Apicale dominantie

Alvorens in te gaan op de vraag hoe je een onderstam moet enten (veredelen), krijg je informatie over de groei van een scheut.

*apex* Tijdens het groeiseizoen groeit een scheut recht omhoog. In het groeipunt (*apex*) splitsen de bladeren zich af. Daardoor wordt de scheut na strekking langer. Het groeipunt heeft een sterke invloed op de sapstroom in de stengel. De sapstroom is overheersend naar de top van de scheut gericht. Het gevolg is dat de zijogen van de scheut niet tot ontwikkeling komen. De zijogen blijven gedurende het groeiseizoen in rust. Deze eigenschap van de eindknop heet apicale dominantie. Omdat je als boomkweker graag een vruchtboom kweekt met veel veren, moet je de apicale dominantie proberen op te heffen.

### ***Vruchtbomen met veren***

In de fruitteelt bestaan rassen met een zwakke apicale dominantie. Met bepaalde handelingen of bespuitingen slaagt de boomkweker erin om de zijogen tijdens de opkweek van de vruchtboom uit te laten lopen. In één groeiseizoen vormt zich dan een hoofdscheut met aan de zijkant veren. De gegroeide veren heten sylleptische scheuten. Dit zijn feitelijk te vroeg gevormde scheuten.

Rassen die gemakkelijk veren vormen zijn Golden Delicious, Cox's Orange Pippin, Elstar, Jonagold, Idared, Breaburn, Schone van Boskoop en Gala.

### ***Vruchtbomen met zijtakken***

Rassen waarbij de eindknop van de groeiende hoofdscheut zo overheerst dat de zijogen niet uitlopen, geven in het eerste groeiseizoen enkel een onbeklede scheut. Pas na het eerste groeiseizoen heft de boomkweker de apicale dominantie op door de eindknop te verwijderen. In het daaropvolgende groeiseizoen ontwikkelen de knoppen zich onder de verwijderde eindknop. De uitgelopen zijknoppen noem je zijtakken. Zijtakken zijn een jaar jonger dan de hoofdscheut waaraan ze zijn gegroeid. De volgende rassen vormen in het tweede groeijaar zijtakken: Conference, Doyenné du Comice, Discovery, Summerred en Delcorf.

## Veredelingstechnieken

De vruchtboomkweker kan kiezen uit de volgende vegetatieve veredelingstechnieken om een ras op de onderstam te enten:

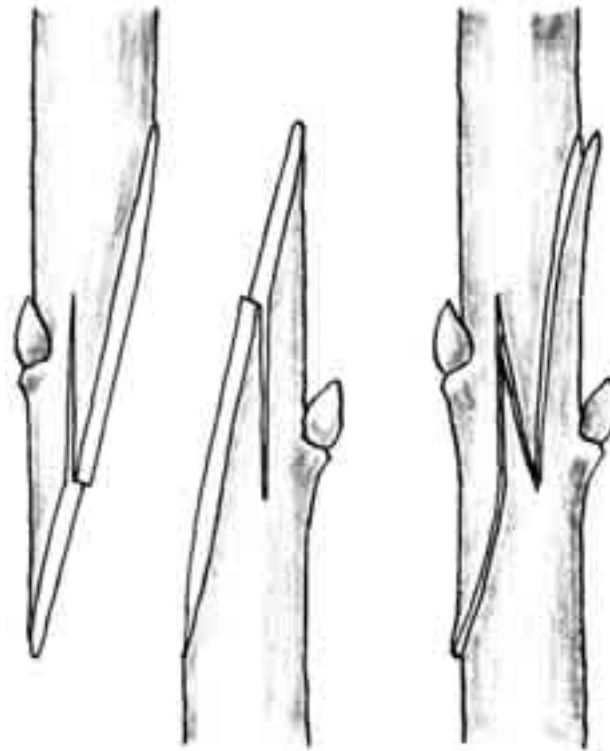
- Engelse copulatie;
- oculeren;
- chipbudden.

### ***Engelse copulatie***

Gedurende de winter als het uitgangsmateriaal in rust is, plaatst de boomkweker een ent van twee of drie ogen op een onderstam die in de herfst geroid is. Omdat deze werkzaamheden in de schuur plaatsvinden heten deze producten winterhandveredelingen. In april/mei plant de boomkweker deze winterhandveredelingen uit. Vanwege het ingekorte wortelstelsel van de onderstam geeft de handveredeling het eerste groeijaar weinig groei. Er ontstaat slechts één korte scheut. In het tweede groeijaar wordt de gevormde scheut ingeknipt op een bepaalde afstand van de grond.



**Fig. 2.2**  
Engelse copulatie met  
hulpsnede



*knipboom*

De boomkweker houdt bij de rassen die gemakkelijk sylleptische scheuten vormen slechts één knop aan. Hieruit ontstaat dan in het tweede groeiseizoen een eenjarige kroon. Bij de onderliggende ogen die ook uitlopen, verwijdert de boomkweker het jonge scheutje. Dat doet hij zo, dat het aanwezige blaadje blijft zitten. Een zo opgekweekte vruchtboom heet een *knipboom* of een pseudo-tussenstamboom. Het is een tweejarige vruchtboom met eenjarige kroon.

Bij de rassen die zijtakken vormen, worden alle uitlopende knoppen onder de snoeiwond aangehouden. De zijtakken die hieruit in het tweede groeijaar ontstaan, vormen de bekleding van de vruchtboom. Deze vruchtbomen noem je tweejarige bomen. De bovenste steil ingeplante zijtakken (concurrenten) kunnen moeilijkheden geven bij het uitbuigen en de verdere opbouw van de vruchtboom.

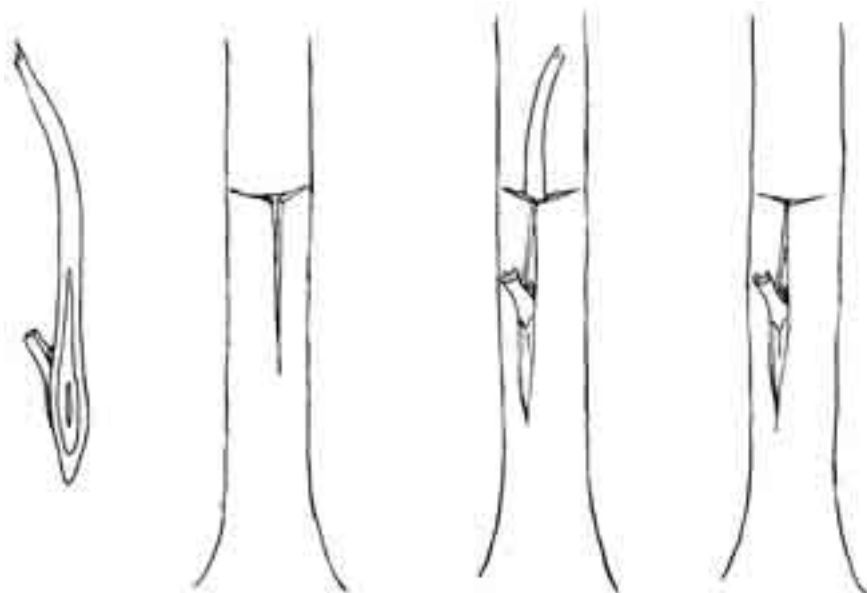
De fruitteler heeft liever een knipboom dan een tweejarige vruchtboom. De zijtakken van de tweejarige vruchtboom zijn ongelijk van dikte en sommige takken staan te steil ingeplant.

### **Oculeren**

In het voorjaar plant de boomkweker zijn onderstammen op het veld uit. In juli/augustus oculeert hij de onderstammen. Dan zijn ze voldoende dik en laat de bast gemakkelijk van het hout los. Bovendien is dan de kans op hergroei gering. Aan de basis van de stam plaatst de boomkweker een T-snede en hierin steekt hij een oog van het gewenste ras.

**Fig. 2.3**

Het plaatsen van het oog in de T-snedes bij oculeren



*callusweefsel*

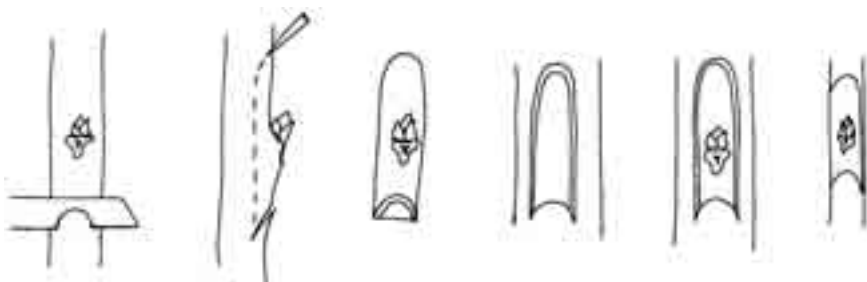
Nadat het oogje is aangeboden, vormt zich vanuit het cambium *callusweefsel*. Daardoor is het oogje na twee weken al vergroeid met de onderstam. Als je oculeert met een steeltje aan het oog, dan is de handeling geslaagd wanneer het steeltje na enige tijd van het oogje afvalt. Doordat de bladschijf is verwijderd, vormt zich tussen het steeltje en het oogje een kurklaagje. Het steeltje wordt afgestoten. Bij mislukte oculaties verdroogt het steeltje.

### **Chipbudden**

Oculeren kan alleen als de bast van de onderstam gemakkelijk loslaat. Immers, het oogje wordt onder de bast van de T-snedes geschoven. Later in het seizoen (september/oktober) vermindert de sapstroom van de onderstam en laat de bast moeilijk los. In zo'n situatie gaat de boomkweker over op een andere techniek, namelijk die van het chipbudden. Met één korte en één lange snede snijdt de boomkweker een stukje hout uit de onderstam. Eenzelfde stukje hout snijdt hij vervolgens uit het enthout waarna hij het op de onderstam plaatst. Sommige kwekerijen gebruiken alleen de chipbudmethode. De verdere behandeling van gechipbude onderstammen is hetzelfde als die van geoculeerde onderstammen.

**Fig. 2.4**

Chipbudden



Met geoculeerde en gechipbude onderstammen kunnen kwekers het volgende doen:

- oproeien in de herfst;
- op het perceel laten staan.

---

### **Oprooien in de herfst**

Bij oprooien knipt de boomkweker slapende oculaties boven de oculatie af. Hij bewaart ze in de koeling. In het voorjaar zet de boomkweker deze planten uit. Vanwege het kleine wortelgestel ontwikkelt zich het eerste jaar een kleine scheut uit het oogje. De boomkweker knipt die scheut in. Hij laat de boom afhankelijk van het ras uitgroeien tot knipboom of tot tweejarige vruchtboom. In de praktijk is er weinig verschil in behandeling tussen *slapende oculaties* en *winterhandveredelingen*.

*slapende oculaties*  
*winterhandveredelingen*

### **Op het perceel laten staan**

De geoculeerde onderstammen die de boomkweker niet oprooit, knipt hij in april van het volgende groeiseizoen in. Door het goed ontwikkelde wortelstelsel groeit het oog sterk uit. Bij veervormende rassen groeit er snel een eenjarige kroon op de onderstam.

*eenjarige oculaties*

Vruchtbomen die je op deze manier verkrijgt, heten *eenjarige oculaties*.

Bij rassen die enkel zijtakken vormen, geeft de afgeknipte onderstam alleen een vrij lange onbeklede scheut. In het volgende groeiseizoen knipt de boomkweker de scheut in. De onder de knip gegroeide zijtakken vormen de bekleding van de vruchtboom.

*tweejarige vruchtbomen*

Vruchtbomen die je op deze manier opkweekt, heten *tweejarige vruchtbomen*.

### **Andere boomtypen**

Behalve knipbomen, tweejarige vruchtbomen en eenjarige oculaties kent de fruitteelt nog meer boomtypen. Hier komen aan bod:

- tussenstamvruchtbomen;
- snoerbomen;
- 3 K-vruchtbomen.

### **Tussenstamvruchtbomen**

Om de groei nog optimaler te beheersen geeft de fruitteelt bij de appel vaak de voorkeur aan een vruchtboom met tussenstam. Tussen onderstam en ras plaatst de boomkweker een ent van een ander ras (Summerred, Golden Delicious) of van een zwak groeiende onderstam. Bij Cox's Orange Pippin kiezen kwekers veelal voor Dubbele Zoete Aagt als tussenstam, omdat bodemschimmels de stam via opspattend regenwater kunnen aantasten (stambasisrot). Het gebruik van Golden Delicious en Summerred als tussenstam heeft het voordeel dat je bij het mislukken van de oculatie de tussenstamvruchtboom als vruchtboom kunt verkopen.

Alle appelrassen zijn nauw verwant met de onderstammen die voor de appel beschikbaar zijn. Zowel de appelrassen als de appelonderstammen zijn taxonomisch ingedeeld bij het geslacht *Malus*. Problemen met verenigbaarheid doen zich bij de appel niet voor.

*regel van adamson*

De peer daarentegen valt taxonomisch onder de *Pyrus*, terwijl de voor peer gebruikte kweeonderstammen onder het geslacht *Cydonia* vallen. Doordat peer en kwee weinig met elkaar verwant zijn, kunnen er problemen ontstaan bij de vergroeiing van de ent met de onderstam. Je zegt dan dat de entcombinatie onverenigbaar is. De *regel van Adamson* voorspelt de mate van verenigbaarheid. Die regel luidt: "Hoe nauwer de verwantschap, des te hoger is het slagingspercentage bij het veredelen".

*onverenigbaarheidsverschijn-  
selselen*

Door de geringe verwantschap ontstaan bij de verschillende entcombinaties van perenrassen met kweeonderstammen *onverenigbaarheidsverschijn-  
selselen*. Deze kun je omzeilen door gebruik te maken van een tussenstam. Bruikbare tussenstammen voor

---

de peer zijn Doyenné du Comice, Beurré Hardy en Le Curé. Bij de volgende rassen is een tussenstam onmisbaar: Clapp's Favourite, Charneux, Triomphe de Vienne, Verdi en stoofperen. Gebruik van een tussenstam is gewenst bij Bonne Louise d'Avranches, Beurré Alexandre Lucas, Précoce de Trévoux, Supertrévoux, Saint Rémy en Conference.

### ***Snoerbomen***

De fruitteler bestelt snoerbomen als hij snel met zijn aanplant in productie wil zijn. Hij plant de snoerbomen op 40 à 50 cm afstand in de rij. Dit kan een rechte rij zijn of een V-haagsysteem. De boomkweker kweekt snoerbomen op door de hoofdscheut van de perenboom niet in te knippen, maar deze nog een jaar te laten doorgroeien. In het derde groeijaar krijgt deze vruchtboom een lengte tot ruim 2 m. In zuidelijke landen - waar meer zonlicht is - kan de geoculeerde onderstam al in het tweede groeiseizoen uitgroeien tot een scheut van 2 m lengte. Import van snoertjes die in warme landen geteeld zijn, komt dan ook voor.

### ***Viertakkers***

De fruitteler plant viertakkers als hij kiest voor een perenaanplant in de vorm van een V-haag. Vruchtbomen die geschikt zijn voor aanplant in een V-haag krijg je als de hoofdscheut op de kwekerij zo wordt ingeknipt dat er vier gelijk ontwikkelde zijtakken ontstaan.

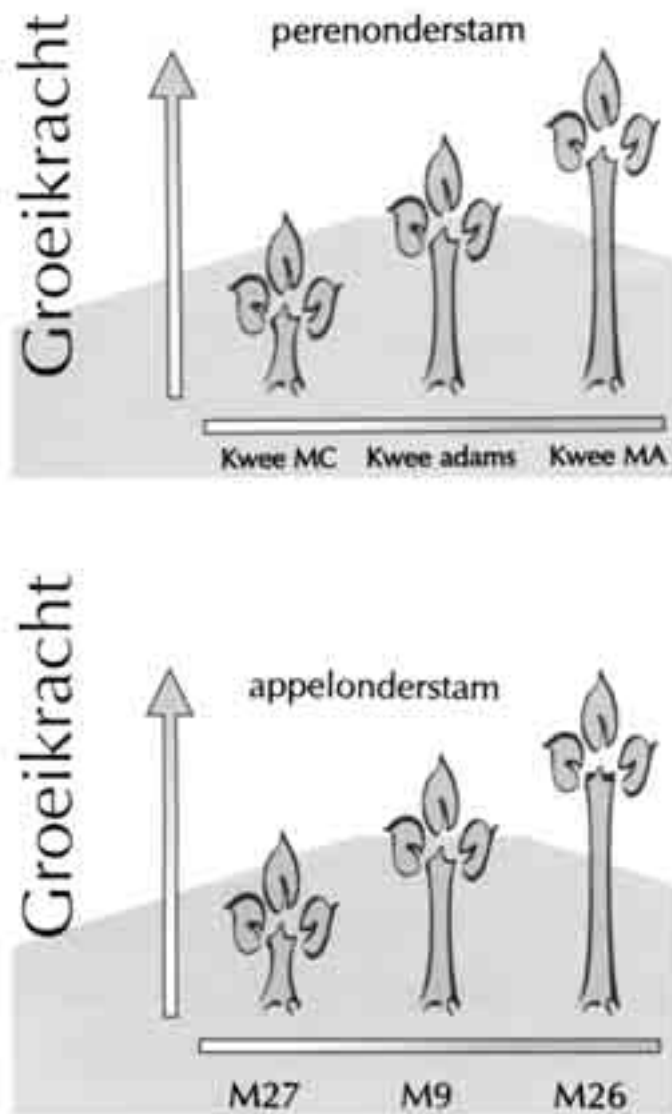
### ***3 K-vruchtbomen***

De boomkweker plant matig ontwikkelde knipbomen opnieuw uit. In het nieuwe groeiseizoen ontwikkelen de bladknoppen van deze knipbomen zich tot sterke gemengde knoppen. Dergelijke bomen komen in de handel onder de naam 3 K-vruchtbomen, waarbij de K staat voor kleur, kwaliteit en kwantum van de vruchten.

### **Onderstammen**

De keuze van de onderstam is voortdurend in ontwikkeling. De groeikracht van de onderstam bepaalt de groei-vruchtbaarheidsverhouding van de aanplant. Te veel scheutgroei is nadelig voor de kwantiteit en de kwaliteit van de vruchten en voor de kwaliteit van de gemengde knoppen. De 19<sup>e</sup> Rassenlijst beschrijft de onderstammen voor appel en peer.

**Fig. 2.5**  
Schematische weergave  
van de groeikracht van  
onderstammen



### **Kwaliteit plantmateriaal**

Een door de fruitteler bestelde partij vruchtbomen moet aan de volgende kwaliteitscriteria voldoen:

- rasechtheid;
- raszuiverheid;
- gezondheid;
- kwaliteit.

#### ***Rasechtheid***

De vruchtbomen moeten voldoen aan het ras of aan de mutant zoals overeengekomen bij de bestelling.

---

### **Raszuiverheid**

De partij moet uniform zijn. Er mag geen vermenging met andere rassen of mutanten plaatsgevonden hebben.

### **Gezondheid**

Het plantmateriaal moet vrij zijn van dierlijke en plantaardige belagers. Bovendien mag de virusstatus die op het bijbehorende certificaat (plombe) staat vermeld, niet afwijken.

### **Kwaliteit**

De vruchtbomen moeten goed ontwikkeld zijn. Bij het sorteren van de vruchtbomen op de kwekerij hanteert de boomkweker de kwaliteitsaanduidingen AA, A en B. De kwaliteiten A en B worden door de NAK-Tuinbouw gebruikt. Kwaliteit AA is het resultaat van een afspraak tussen de Nederlandse Fruittelers Organisatie en de Nederlandse Bond van Boomkwekers. AA heeft betrekking op de beter ontwikkelde vruchtbomen.

## **Verzorging plantmateriaal**

Het spreekt voor zich dat eenmaal opgeroide vruchtbomen zowel bij de boomkweker als bij de fruitteler een optimale verzorging vragen. Er zijn twee manieren om opgeroide vruchtbomen te bewaren:

- koelcel;
- kuilhoek.

### **Koelcel**

Veel vruchtboomkwekerijen hebben de mogelijkheid gerooide vruchtbomen gekoeld en bij hoge luchtvochtigheid op te slaan tot het moment van aflevering bij de fruitteler. Daarvoor gebruiken ze een koelcel. De optimale temperatuur voor de korte bewaring is 0 °C. Voor de lange bewaring, dat wil zeggen bewaring gedurende enkele maanden, is de optimale temperatuur -2 °C. De relatieve luchtvochtigheid moet minimaal 95 procent zijn. Let er wel op dat bij opslag in fruitkoelcellen ethyleenschade kan ontstaan door *ethyleengas* dat in de koelcel aanwezig is of via het gangpad wordt aangevoerd naar de koelcel.

*ethyleengas*

### **Kuilhoek**

Wanneer een teler geen koelcel heeft, kuilt hij de vruchtbomen doorgaans buiten op. Hij plaatst de vruchtbomen in het zand. Zand heeft het voordeel dat het zelden te nat is en dat het goed aansluit bij de wortels. Zorg er verder voor dat je:

- muizenkorrels in stukjes PVC-pijp legt;
- de bomen met de toppen naar het zuiden opkuilt;
- een gaasafrostering plaatst om wildschade te voorkomen;
- de vruchtbomen met rietmatten tegen strenge vorst en droge oostenwind beschermt.

## **De Nederlandse Algemene Kwaliteitsdienst-Tuinbouw (NAK-Tuinbouw)**

De NAK-Tuinbouw is een onafhankelijke organisatie die keurt, certificeert, adviseert en vermeerdert. De NAK-Tuinbouw is uniek in de wereld en werkt onder toezicht van

---

het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Alle Nederlandse bedrijven die zich bezighouden met het produceren of verhandelen van teeltmateriaal voor bloemen en bomen zijn aangesloten bij de NAK-Tuinbouw. Overheid en bedrijfsleven werken dus samen aan de bewaking en de verbetering van de kwaliteit. De NAK-Tuinbouw heeft in zijn ruim 50-jarige bestaan een schat aan keuringservaring opgebouwd. De organisatie beschikt over een eigen laboratorium, een toetscentrum en vermeerderingstuinen.

De Europese Unie, en dus ook Nederland, hanteert twee kwaliteitsniveaus van plantmateriaal:

- standaardmateriaal;
- gecertificeerd materiaal.

### ***Standaardmateriaal***

De boomkweker is niet verplicht de onderstammen en het enthout bij de Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor Bloemisterij- en Boomkwekerijgewassen (NAK-B) te bestellen. Vruchtbomen vallen echter wel onder de verplichte basiskeuring van de NAK-B. De NAK-B controleert op raszuiverheid, rasechtheid, gezondheid en kwaliteit. Na controle van het teeltmateriaal krijgt de partij een plantenpaspoort en dan kun je het materiaal verhandelen. Een plantenpaspoort is een afleveringsbon of leveranciersdocument waarop ras, onderstam en aantallen staan vermeld. Binnen de EU wordt dit teeltmateriaal aangeduid met CAC. Dat is de afkorting voor Conformitas Agraria Communitatis. Dit betekent 'overeenkomstig de agrarische afspraken'.

### ***Gecertificeerd materiaal***

Gecertificeerd materiaal voldoet aan zwaardere eisen dan standaardmateriaal. Vooral rasechtheid, herkomst, gezondheid (vrij van virussen, schimmels, bacteriën en aaltjes) en de kwaliteit (inwendig en uitwendig) tellen mee bij de beoordeling.

Om een certificaat te mogen voeren is de boomkweker verplicht zowel onderstammen als enthout bij de NAK-Tuinbouw te bestellen. Elke vruchtboom die de keuring doorstaat, krijgt het *NAK-Tuinbouwcertificaat*, ook wel plombe of waarmerkstrookje genoemd. Er zijn oranje strookjes voor rasecht en virusvrij plantmateriaal. Een wit strookje garandeert dat het materiaal rasecht is. Elke plombe heeft een unieke code die bij de NAK-Tuinbouw staat geregistreerd.

Om de herkenbaarheid van de vertrouwde Nederlandse boomkwekerijproducten in het buitenland te waarborgen gebruikt de NAK-Tuinbouw de gedeponeerde merknaam *NAK-Tuinbouw Elite®*.

*NAK-Tuinbouwcertificaat*

*NAK-Tuinbouw Elite®*

## **Schoolopdracht 2.1 Advertenties over vruchtbomen zoeken**

Ruim vóór aanvang van het plantseizoen verschijnen in de vakpers veel advertenties van vruchtboomkwekers waarin zij hun producten aanbieden. Daarbij worden soorten en rassen in verschillende kwaliteiten en uitvoeringen opgesomd. Om deze vakaanduidingen te leren begrijpen ga je in vakbladen op zoek naar advertenties.

- Verzamel in de bibliotheek zoveel mogelijk fruitteelttijdschriften zoals *De Fruitteelt*, *Obstbau*, *The Grower* en de *Belgische Fruitrevue*.
- Bekijk in de gevonden tijdschriften de advertenties op het gebied van de boomkwekerij.
- Geef een opsomming van de typen vruchtbomen die de boomkwekers aanbieden. Geef bij elk type vruchtboom aan hoe dit op de kwekerij is

- 
- opgekweekt. Daarbij moet je duidelijk maken welke handelingen aan de vruchtboom zijn uitgevoerd en in welk jaar dat is gebeurd.
- d Werk de volledige inventarisatie uit tot een verslag waarin duidelijk is aangegeven welke typen vruchtbomen de boomkweker aanbiedt en hoe hij het aangeboden product vermeerderd.

### **Praktijkopdracht 2.2 Inventarisatie van vruchtbomen**

Welke typen vruchtbomen en onderstammen zijn op je praktijkbedrijf aanwezig? Als jij en je klasgenoten de vruchtbomen hebben geïnventariseerd, ontdek je dat er veel verschil is in type vruchtbomen.

- a Maak een inventarisatie van de typen vruchtbomen, onderstammen en eventueel tussenstammen op je praktijkbedrijf.
- b Meet in elke boomgaard de plant- en de rijafstand en noteer deze afstanden samen met het ras en de onderstam. Let erop dat je de gemeten afstanden op de juiste manier noteert.
- c Werk de verzamelde gegevens uit tot een verslag.
- d Zet de verslaggegevens op een sheet en geef een toelichting in de klas.

## **2.2 Bodem**

Bij de aanleg van een fruitaanplant speelt de bodem een essentiële rol voor het slagen van de beplanting. Je treft de bodem in het landschap aan zoals deze in het verleden door water of wind is afgezet. Behalve grondbewerking en bemesting kun je weinig aan de eigenschappen van de bodem doen. De hoeveelheden klei, zand en kalk kreeg de bodem mee tijdens de afzetting. Als tijdens de afzetting de stroomsnelheid van het water hoog was, komt er nu veel zand in de bodem voor. De bodems die geschikt zijn voor de fruitteelt tref je veelal dicht bij rivieren aan. De bodemkundige gebruikt in de regel het woord bodem, terwijl de fruitteler in plaats van bodem het woord grond gebruikt.



**Fig. 2.6**  
Fruitaanplant in de  
uiterwaarden van de  
Linge



### **Geschikte gronden voor de fruitteelt**

Niet alle gronden zijn even geschikt voor de fruitteelt. Omdat de grond het teeltmedium is waarin de vruchtboom wortelt, is het zaak een juiste grondkeuze te maken. Gronden die geschikt zijn voor fruitteelt voeren overtollig regenwater snel af. Maar ze kunnen ook vocht vasthouden, zodat de vruchtboom in tijden van schaarste uit die watervoorraad kan putten. Bovendien vindt in geschikte gronden capillaire opstijging van het grondwater plaats. Optimale beschikbaarheid van water draagt bij aan een gelijkmatige en kwalitatief goede opbrengst van de fruitaanplant.

Je krijgt nu informatie over de volgende grondsoorten:

- lössgrond;
- zandgrond;
- zeekleigrond;
- IJsselmeerpoldergrond;
- uiterwaardengrond;
- stroomruggrond;
- komgrond;
- overslaggrond.

#### **Lössgrond**

Lössgrond is goed vochthoudende, diep bewortelbare grond die veel groei veroorzaakt. De plateaus (minder voorjaarsvorst) en de zuidhellingen (meer licht dus betere kleurvorming) zijn het geschiktst voor de fruitteelt.

#### **Zandgrond**

Zandgrond is in het algemeen droogtegevoelig. Voedingsstoffen worden door het zand slecht vastgehouden. Gronden met een hoog percentage humus zijn minder

---

droogtegevoelig. De bewaarkwaliteit van fruit dat op zandgrond is geteeld, is minder. Vandaar dat je op deze gronden weinig fruitteelt tegenkomt.

### ***Zeekleigrond***

Door het hoge kalkgehalte (tot 10 procent) van zeekleigrond ontstaat er na de grondbewerking een mooie kruimelstructuur. In het algemeen zijn deze gronden niet te zwaar door een fijnzandige ondergrond. Door deze ondergrond zijn de gronden goed opdrachtig. Dat wil zeggen dat de grond door capillaire werking gemakkelijk water vanuit de ondergrond doorgeeft aan de boomwortels. De jonge zeekleigronden veroorzaken extra groei bij de vruchtboom door de afgifte van voedingsstoffen en omdat de bomen diep kunnen wortelen. Doorgaans zijn zeekleigronden geschikt voor de fruitteelt.

### ***IJsselmeerpoldergrond***

IJsselmeerpoldergrond is lang vóór de inpoldering afgezet. Omdat de Zuiderzeebodem bij eb nooit is drooggefallen, is hier sprake van onderwaterafzetting. De lutum kon pas rijpen en inklinken nadat het IJsselmeer was drooggelegd. De horizontale doorlatendheid van deze grond is vanwege de vele scheuren zeer goed. Het is maagdelijke grond die veel groei bij de vruchtboom geeft. Na mineralisatie van de organische stof en verwerking van lutumdeeltjes komen veel plantenvoedende stoffen vrij.

Daarentegen is de fruitteeltmoeieheid van de grond behoorlijk groot. Plantgatbehandeling met potgrond is dan ook bij herinplant beslist noodzakelijk. IJsselmeerpoldergrond is geschikt voor fruitteelt als je er bij herinplant met vruchtbomen tenminste extra aandacht aan besteedt.

### ***Uiterwaardengrond***

Kwalitatief is uiterwaardengrond uitermate geschikt voor de fruitteelt. Uiterwaardengrond is hooggelegen en heeft een zandige ondergrond (aflopend profiel). Een nadeel is dat de boomgaard bij een hoge rivierstand onder water verdwijnt. Aanleg van een hoge zomerdijk kan een oplossing zijn. Het overheidsbeleid is er echter op gericht om het winterbed vrij te maken van obstakels.

### ***Stroomruggrond***

Ook op stroomruggrond in het rivierkleigebied tref je fruitteelt aan. Afhankelijk van de ondergrond is de ene stroomruggrond geschikter dan de andere. Het voorkomen van komgrond op geringe diepte geeft wateroverlast. Hierdoor sterven de wortels van de vruchtbomen af. Een fijnzandige ondergrond is voor fruitteelt het best. Het regenwater kan dan snel naar de ondergrond worden afgevoerd. Tijdens droogte zorgt de fijnzandige ondergrond voor transport van het grondwater naar de wortels van de boom.

### ***Komgrond***

Komgrond is ongeschikt voor fruitteelt. Op komgrond groeien vruchtbomen te weinig. Bovendien rijd je er in voorjaar en in de herfst diepe sporen in. Peren op kwee A en ondiepe, nauwe drainage kunnen soms enig soelaas bieden. Het aanbrengen van poreus materiaal boven de drains bevordert de bovengrondse afvoer van het water.

---

### **Overslaggrond**

Overslaggrond is ontstaan door dijkdoorbraak. Deze grond is zeer geschikt voor veel tuinbouwteelten. De grond bestaat uit een mengsel van bovengrondse klei en grof zand en grind uit de ondergrond. Omdat de zandfractie te groot is, vertonen deze gronden na regenval slemp. Slemp wil zeggen dat de zandfractie en de kleifraction zich gemakkelijk laten scheiden.

### **Criteria voor ideale fruitteeltgronden**

Bij het beoordelen van grond op geschiktheid voor fruitteelt bekijk je de volgende eigenschappen van de grond:

- het percentage afslibbaar;
- de groeikracht.

### **Percentage afslibbaar**

Het percentage afslibbaar is een belangrijk criterium bij de beoordeling van grond. Je kunt hier onder andere de beworteling van de vruchtboom en de doorlatendheid van water mee beoordelen. De afslibbare delen hebben een grootte tot 16 mu. Deeltjes van 0 tot 2 mu heten lutum en deeltjes tussen 2 en 16 mu noem je sloef.

Globaal kun je de gronden als volgt indelen:

- zandgrond: < 10 procent afslibbaar;
- zavelgrond: 10-33 procent afslibbaar;
- lichte kleigrond: 33-45 procent afslibbaar;
- zware kleigrond: > 45 procent afslibbaar.

Een ideale fruitteeltgrond heeft in de bovengrond 35 tot 40 procent afslibbare delen, terwijl de ondergrond fijnzandig is. Een fijnzandige ondergrond heeft een goede capillaire opstijging (anders gezegd: de grond is opdrachtig). Dat wil zeggen dat de grond vocht vanuit de ondergrond gemakkelijk doorgeeft naar de wortel van de vruchtboom. Deze grond is afgezet in een gebied met een relatief hoge stroomsnelheid van het water. Daarom komen er ook schelpen in deze grond voor. De schelpen nemen eventueel aanwezig zuur weg en zorgen voor een kruimelstructuur van de bovengrond.

*aflopend bodemprofiel*  
*oplopend profiel*  
*homogeen bodemprofiel*

Bij grond met in de bovengrond meer klei dan in de ondergrond spreek je van een *aflopend bodemprofiel*. Als er meer afslibbare delen in de ondergrond zitten dan in de bovengrond wordt de term *oplopend profiel* gebruikt. Verandert het percentage afslibbaar niet met de diepte, dan spreek je van een *homogeen bodemprofiel*.

Gronden met een oplopend bodemprofiel zijn vaak minder geschikt voor de fruitteelt, omdat de ondergrond het regenwater moeilijk doorlaat. Hierdoor groeien de wortels van de vruchtboom onvoldoende en is de kans op aantasting door kankerschimmel groot.

**Fig. 2.7**  
*Een aflopend, oplopend en homogeen profiel*

Aflopend	Oplopend	Homogeen
55% afslibbaar	30% afslibbaar	40% afslibbaar
35% afslibbaar	45% afslibbaar	40% afslibbaar
10% afslibbaar	65% afslibbaar	40% afslibbaar

---

### **Groeikracht**

Gronden die pas in cultuur zijn gebracht, veroorzaken veel groei. Zo zijn duidelijke groeiverschillen aanwezig tussen de oude en jonge zeeklei. Gedurende de rijping van de IJsselmeerpoldergrond komen er steeds plantenvoedende stoffen vrij. Doordat er zuurstof in de grond komt en door de activiteit van het bodemleven mineraliseert een gedeelte van de organische stof. Tijdens dit proces komen er voedingsstoffen vrij die de groei van de vruchtboom stimuleren.

*maagdelijke gronden*

Op zogenaamde *maagdelijke gronden* groeien vruchtbomen goed. Maagdelijke gronden zijn gronden waarop nog nooit vruchtbomen hebben gestaan.

*bodemmoetheid*

Bodemmoetheid verzwakt de groeikracht. Bodemmoetheid ontstaat onder invloed van de vruchtboomwortels. Bij herinplant op de zwartstrook wordt de *bodemmoetheid* zichtbaar, omdat de vruchtbomen dan een kleiner wortelstelsel ontwikkelen. Kalkhoudende gronden vertonen een sterkere bodemmoetheid dan zure gronden. Een ruimere plantafstand van de vruchtbomen is wenselijk als bestaand grasland wordt ingeplant. Bodemmoetheid is op deze grond nog afwezig. Bovendien komen na vertering van de graszode zeer veel voedingsstoffen vrij. De mineralisatie van de graszode noem je ook wel 'oude kracht'.

### **Schoolopdracht 2.3**

#### **Beoordeling grondprofielen**

Met deze opdracht leer je waarop je moet letten bij het beoordelen van bodems voor de teelt van fruit.

- Verzamel in groepjes van drie leerlingen de bodemprofielen die in de school aanwezig zijn.
- Ga na vanuit welke gebieden de grondprofielen afkomstig zijn. Bekijk in hoeverre er storende lagen in het profiel voorkomen.
- Verdeel de profielen in oplopende, aflopende en homogene bodemprofielen. Rangschik de bodemprofielen naar toename van groeiniveau van de vruchtboom.
- Probeer als klas tot één standpunt te komen over het te verwachten groeiniveau. Geef ook aan bij welke gronden en tot welke diepte drainage is gewenst.

### **Praktijkopdracht 2.4**

#### **Fruitteeltkundige beoordeling van de grond**

Je bekijkt de kwaliteit van de grond op je praktijkbedrijf. In hoeverre is die grond geschikt voor de teelt van fruit?

- Vraag aan je praktijkopleider een palenboor om de grond tot 1,20 meter te kunnen beoordelen.
- Kies op je praktijkbedrijf een grond uit die het meest representatief is voor het hele bedrijf. Als er grote verschillen in grond bestaan, bemonster dan twee gronden.
- Neem van de gekozen grond(en) grondmonsters van 20 cm, 50 cm en 120 cm. Verzamel deze monsters in afzonderlijke zakjes. Schat het percentage afslibbaar en het percentage kalk van alle monsters en geef aan of de bodemprofielen oplopend, aflopend of homogeen zijn. Neem de verschillende grondmonsters mee naar school.
- Welke grondverbeteringen zijn aan te brengen voor de teelt van fruit en in hoeverre is drainage noodzakelijk? Maak een schatting van de verwachte groei.
- Bespreek je conclusies met je praktijkopleider. Presenteer je bevindingen ook aan de klas.

---

## 2.3 Waterbeheersing

Voor een ongestoorde groei van de boom is voldoende kwalitatief goed water noodzakelijk. Kleihoudende grond kan vocht goed vasthouden en geeft het ook gemakkelijk af aan de vruchtboom. Komgronden binden het vocht te sterk en geven het dan ook moeilijk af aan de vruchtboom. Zandgronden laten veel vocht door naar de ondergrond en zijn daardoor droogtegevoelig.

Bij een sterke verdamping en weinig regenval moet de teler de vochttoestand van de grond kunstmatig op peil houden. Hij moet de kwaliteit van het water daarbij goed in de gaten houden. Water met veel zouten, ijzer en kalk is minder bruikbaar.

### Verdamping

De functies van water zijn onder meer:

- koelen van de vruchtboom onder zomerse omstandigheden;
- transport van voedingsstoffen;
- geven van stevigheid aan de plantendelen.

*worteldruk*

In het voorjaar zorgt de *worteldruk* ervoor dat de waterstroom op gang komt. Vervolgens onderhouden de verdampende bladeren deze transportstroom. Het hout transporteert water met voedingszouten omhoog. De bast zorgt voor een neerwaarts transport van assimilaten die door het blad zijn geproduceerd.

Een tekort aan water zie je het eerst aan het verslappen van de bladeren. Vervolgens buigen de groeipunten van de scheuten enigszins om. Geef je dan nog geen water, dan leveren de vruchten water aan de bladeren. De bladeren verschrompelen op hun beurt en vallen in het ergste geval van de boom. Een boom met een gelijkmatig vruchtbehang heeft een evenwichtige waterbalans tussen de vruchten en de verdampende bladeren. Een dergelijke boom heeft een goede bladstand en de bewaarkwaliteit van de vruchten is ook goed.

### Schoolopdracht 2.5 Waterverdamping van een boomgaard

Tijdens de zomer kom je voor de vraag te staan of je al dan niet kunstmatig gaat beregenen.

- Verzamel op school uit de schurftregistratie de neerslaggegevens over de maand juli.
- Stel met behulp van de verdampingsfactoren, neerslaggegevens en verdamping per dag een vochtboekhouding op. Ga daarbij uit van een aanplant van vijf jaar oud die staat op een grond met een capillaire opstijging van 2 mm per etmaal. Voorts bevindt zich op 1 juli in de grond een hoeveelheid beschikbaar vocht van 50 mm. De grond kan maximaal 175 mm bergen. Het teveel aan regenwater gaat via drains naar de sloot.
- Laat in een grafiek zien hoeveel mm water je per dag aan het perceel toedient.

### Waterkwaliteit

Het water dat de fruitteiler voor beregening gebruikt, kan afkomstig zijn uit het oppervlaktewater of uit de ondergrond. In het laatste geval gaat het om bronwater. Oppervlaktewater is altijd ijzer vrij, omdat hierin veel zuurstof voorkomt. Daardoor

slaat het aanwezige ijzer neer als ijzervlok. Het zuurstofloze bronwater is onder Nederlandse omstandigheden vrijwel altijd ijzerhoudend. Ijzerhoudend water krijgt bij contact met zuurstof een bruine kleur. Bij kunstmatige beregening met dit water krijgt het gewas ook een bruine kleur. Bovendien verruwen de vruchten en raken bloemen beschadigd. Bij druppelbevloeiing verstopt de ijzervlok de druppelaars.

De geschiktheid van het water wordt in eerste instantie beoordeeld op de gehalten aan chloor, ijzer en zout. Het zoutgehalte wordt gemeten met een stroomgeleidingsmeter (EC-meter). De eenheid van geleiding wordt uitgedrukt in mS/cm (milliSiemens per centimeter).

In sommige gebieden langs de kust is de druk van het zeewater in de ondergrond zo hoog dat het brakke zeewater het zoete water vervuult. Aanvoer van zoet water van elders is de oplossing. Het is niet uitgesloten dat in sommige gevallen het dure leidingwater gebruikt wordt voor de watervoorziening.

**Fig. 2.8**

*Kwaliteitsnormen voor water*

Parameter	Droogte beregening	Nachtvorst beregening	Druppelbevloeiing en fertigatie
EC-waarde	< 1,5 mS/cm	< 2,4 mS/cm	< 2,7 mS/cm
Chloor (Cl)	< 250 mg/l	< 500 mg/l	< 600 mg/l
Ijzer	< 1 mg/l	< 3 mg/l	< 3,3 mg/l

### Praktijkopdracht 2.6

#### Beoordeling waterkwaliteit van het praktijkbedrijf

Lang niet al het oppervlaktewater is geschikt voor de watergift aan vruchtbomen. In deze opdracht bekijk je hoe je water op geschiktheid kunt beoordelen.

- Je trekt een slootwatermonster en je neemt het in een monsterflesje mee naar school.
- Ga in de mediatheek na welke verontreinigingen in het water kunnen voorkomen. Zoek ook de maximaal toelaatbare EC-waarde voor vruchtbomen op.
- Meet met de op school aanwezige EC-meter de EC-waarde van het meegebrachte watermonster.
- Inventariseer klassikaal de gemeten EC-waarden. Stel vast welke watermonsters geschikt zijn om te fertigeren.

#### Het meten van de zuigspanning

De mate waarin de grond het vocht vasthoudt, kan sterk verschillen. Waar de grond het water niet bindt, verdwijnt het via de drains naar de sloot. Water dat in de grote capillairen van de grond zit, is voor de boom opneembaar. De allerkleinste capillairen in de grond binden het water echter zo sterk dat de boom het niet of zeer moeilijk kan opnemen. De bindingskracht die de grond op het water uitoefent, heet zuigspanning. De streefwaarde voor de zuigspanning bedraagt voor kleigrond 15 tot 20 kiloPascal (kPa) en de streefwaarde voor zandgrond bedraagt 5 kiloPascal.

**Fig. 2.9**  
Vochttoestand van de  
grond met bijbehorende  
waarden

Toestand van de grond	Zuigspanning van de grond in kPa
verzadigd	1
veldcapaciteit	10
verwelkingspunt	1600
streefwaarde voor kleigrond	15 - 20
streefwaarde voor zandgrond	5

Je kunt de zuigspanning van de grond meten met een tensiometer of met watermarks.

### **Tensiometer**

Een tensiometer is een met water gevulde buis die via een keramisch element contact maakt met de grond. Door de zuigwerking van de grond op het water ontstaat er een onderdruk in de buis. Met een manometer kun je deze onderdruk aflezen.

### **Watermarks**

De teler die werkt met watermarks plaatst een element in de grond en meet de stroom met een stroomgeleidingmeter. Met een omrekening kun je deze stroom omzetten in kiloPascal (kPa). Met speciale software (IRRY) geeft de computer de waterbehoefte van het perceel aan.

## **Methoden van vochttoediening**

Een fruitteiler probeert een vochttekort in de boomgaard snel weer aan te vullen. Hij kan daarbij kiezen uit:

- bovengronds beregenen;
- bedruppelen.

### **Bovengronds beregenen**

Bij bovengrondse beregening brengt de teler water in de boomgaard met sproeiers die boven de vruchtbomen zijn aangebracht. Hij laat de beregeningsinstallatie draaien tot het vochttekort is aangevuld.

Beregening heeft ook een koelend effect. Dat leidt tot een beter klimaat in de boomgaard en daardoor verbetert de kwaliteit van de vrucht. Een nadeel van bovengrondse beregening is dat zowel gewas (kans op schimmels) als rijbanen nat worden.

### **Bedruppelen**

Bij bedruppelen heeft elke vruchtbom een druppelaar met een bepaalde vochtafgifte (2 of 4 liter per uur). Onder elke bomenrij bevindt zich een tyleslang waarin druppelaars zijn gemonteerd. Door van perceel te wisselen kun je met een kleine pompcapaciteit volstaan. Voor een optimale vochtvoorziening staat de installatie een bepaald aantal uren aan.

Bij het bedruppelen ontstaat er een vochtkegel nabij het wortelstelsel. De vruchtbom haalt het vocht voor een belangrijk deel uit deze kegel. Voedingsstoffen krijgt de vruchtbom dan nagenoeg niet. Immers, de uitgestrooide volveldse gift beweegt zich niet of nauwelijks naar het wortelstelsel. Een aanzienlijk beter resultaat krijg je als je de meststoffen oplost in het bedruppelingswater. Je praat in dat geval over *fertigatie*.

*fertigatie*

---

## Nachtvorstbestrijding

In ons Nederlandse klimaat bloeien de vruchtbomen in een periode waarin er kans is op voorjaarsvorst. Om vorstschade aan de bloemen te beperken of te voorkomen moet de teler maatregelen nemen.

Een vruchtboombloem kan op twee manieren afkoelen. Ten eerste door koude lucht die de wind van elders aanvoert. Ten tweede door de straling die de bloem zelf uitstraalt, waardoor deze energie verliest en afkoelt. Afhankelijk van het bloemstadium geven temperaturen onder nul schade aan de bloem. Bij een onbewolkte hemel en weinig wind kan de straling van de bloem de vrije ruimte in.

Nachtvorstberekening kan schade door temperaturen van -5 tot -7 °C voorkomen, doordat de stollingswarmte van het beregeningswater vrijkomt als het water bevriest. Bij een capaciteit van 3 tot 4 mm – dat is 30 tot 40 m<sup>3</sup> water per ha – blijven de vruchtbomen continu bedekt met water. Zo voorkom je schade tot -5 °C. Daalt de temperatuur verder, dan moet de teler de watertoevoer naar het perceel verhogen.

Nachtvorstberekening heeft ook een nadeel. Vooral na langdurige nachtvorstberekening is er kans op slechte zetting van de bloemen en bloesemsterfte door de bacterieziekte *Pseudomonas syringae*. Om die kans te verkleinen moet het overtollige water snel worden afgevoerd.

**Fig. 2.10**  
Minimumtemperaturen  
bij verschillende  
bloemknopstadia van de  
appel

---

Stadium van de gemengde knop	Toelaatbare minimum temperatuur in °C
groene delen	-7
muizenoorstadium	-7
groene knopstadium	-4
rode knopstadium	-2
ballonstadium	-2
topbloem open	-5
volle bloei	0

---

## 2.4 Bemesting

Je streeft met bemesting naar een gezonde vruchtboom die veel vruchten van uitstekende kwaliteit produceert. Natuurlijk is het belangrijk dat je de bemestingstoestand van je boomgaard in het voorjaar goed in orde hebt. Tijdens het groeiseizoen kun je nog bijmesten met een korrelgift, bladbespuitingen of fertigatie. Zeker als je merkt dat de boomgaard een grote oogst voortbrengt, moet je tijdig via bemesting bijsturen. Optimale aanwending van de meststoffen kan de groei en vruchtbaarheid van de vruchtboom verbeteren.

### Hoofd- en sporenelementen

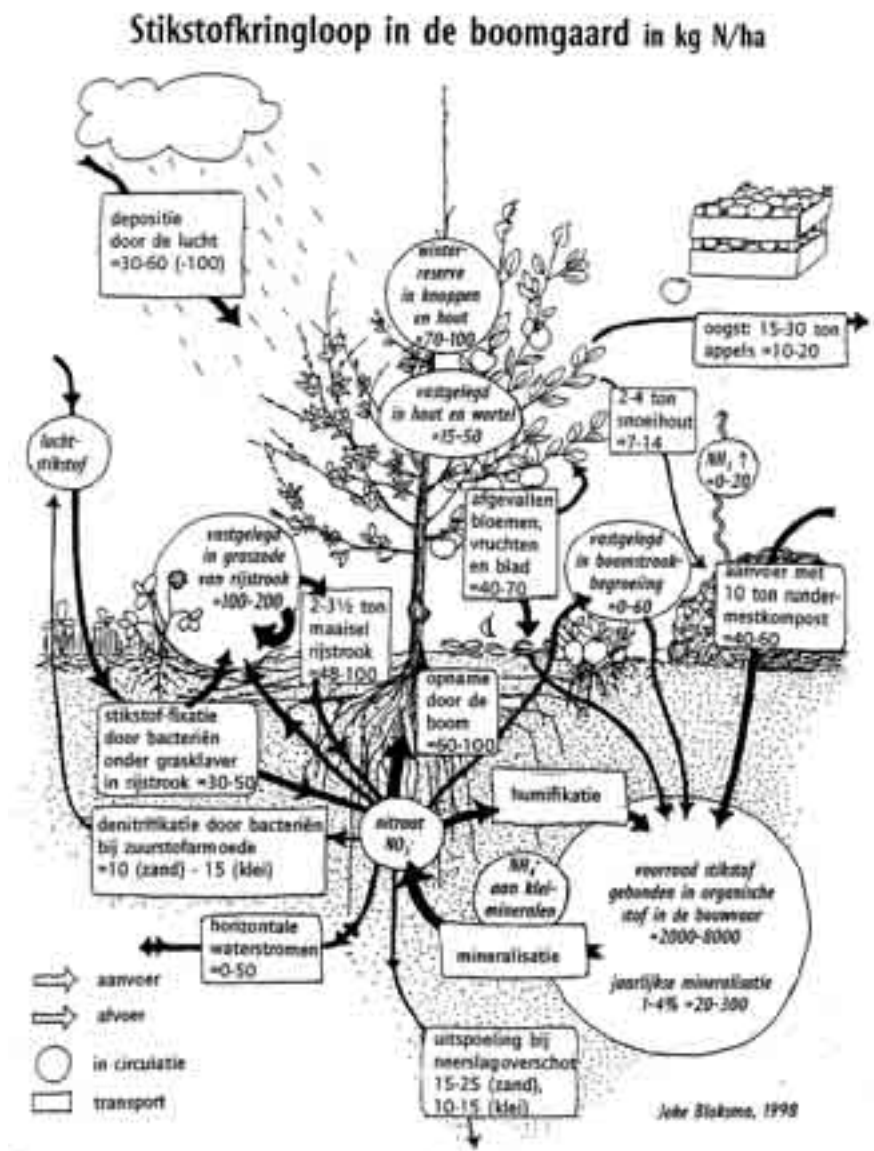
*fotosynthese*

De plant vormt suiker door het proces van *fotosynthese*. Bij fotosynthese neemt de plant uit zijn omgeving de elementen koolstof, zuurstof en waterstof op.



Daarnaast neemt de vruchtboom nog andere elementen op die de teler doorgaans geeft als kunstmest. Het overgrote gedeelte van de kunstmeststoffen geeft hij in de vorm van korrelbemesting. Gerichte toediening van meststoffen kun je ook bereiken met fertigatie.

**Fig. 2.11**  
Kringloop van de elementen



Door een ander gebruik van fungiciden (zwamdodende middelen) hebben sporenelementen de laatste jaren meer accent gekregen. Via een bladbespuiting dient de teler deze middelen toe aan de vruchtboom. Je kunt de minerale voedings-elementen indelen in hoofdelementen en sporenelementen.

---

### **Hoofdelementen**

Hoofdelementen zijn elementen waarvan de vruchtboom relatief grote hoeveelheden opneemt ( $\pm 99$  procent). De belangrijkste zijn: stikstof (N), fosfor (P), kalium (K), calcium (Ca), magnesium (Mg), zwavel (S), koolstof (C), zuurstof (O) en waterstof (H).

### **Sporenelementen**

Sporenelementen zijn elementen waarvan de plant slechts zeer geringe hoeveelheden opneemt. De belangrijkste zijn: ijzer (Fe), borium (B), mangaan (Mn), zink (Zn) en koper (Cu).

### **Vegetatieve en generatieve groei**

Bij een vruchtboom kun je twee soorten groei onderscheiden. De gewone scheutgroei, ook wel vegetatieve groei genoemd en generatieve vruchtgroei. Onder generatieve groei valt het hele proces van vorming van gemengde knoppen waarvan de bloemknoppen na zetting uitgroeien tot vruchten. De kunst van bemesten is nu om de generatieve groei zo te versterken dat je hoge opbrengsten realiseert en om de vegetatieve groei te beperken tot een scheutlengte van ongeveer 20 cm.

*bladknoppen  
bloemknoppen*

In de gemengde knop komen twee *bladknoppen* voor die zorgen voor de vegetatieve groei en twee tot tien *bloemknoppen* die zorgen voor de generatieve groei. Evenwicht tussen deze twee soorten knoppen in de gemengde knop is vereist. Bij te sterke groei overheersen de bladknoppen met als gevolg een slechte zetting. Te veel en op een ongunstig moment toegediende stikstof stimuleert de groei van de bladknoppen. Daardoor is de zetting van de bloemknoppen minder. Je spreekt in dit geval over 'groene bloei'. Immers, de scheutgroei is eerder en sterker dan de bloemontwikkeling waardoor de boomgaard tijdens de bloei enigszins groengekleurd is.

### **Effect van voedingselementen op de gezondheid van de vruchtboom**

*wet van het minimum*

Tijdens de ontwikkeling van het fruit zijn er veel factoren die de groei beïnvloeden. Elke groeifactor heeft zijn eigen bijdrage aan de fruitproductie. Volgens de *wet van het minimum* wordt de opbrengst van een perceel bepaald door de minimum groeifactor. Deze wet is schematisch weer te geven door een ton met duigen. Zie figuur 2.12. De lengte van de duig stelt de aanwezigheid van een groeifactor voor. De ton kan met water worden gevuld tot de lengte van de kortste duig.

**Fig. 2.12**  
De minimum groeifactor  
bepaalt de hoogte van de  
opbrengst.



Hierna krijg je informatie over de volgende hoofd- en sporenelementen:

- stikstof;
- fosfor;
- kalium;
- calcium;
- magnesium;
- zwavel;
- ijzer;
- borium;
- mangaan;
- zink;
- koper.

### **Stikstof**

Stikstof bevordert de groei en de opbrengst. Het is een belangrijk onderdeel van de meeste organische verbindingen in de boom. Ook is stikstof een belangrijk onderdeel van het chlorofyl (bladgroen) dat de groene kleur van het blad bepaalt. Stikstof wordt als reserve opgeslagen in schors, hout en wortels. Omdat het een zeer beweeglijk element is, kan het gemakkelijk vanuit de reserve naar alle delen van de boom worden vervoerd.

Stikstof beïnvloedt de vegetatieve groei, de bloemknopvorming, de vruchtzetting, de rui, de vruchtgroei en de rijping.

Bij een tekort aan stikstof:

- zijn de bladeren kleiner en lichter van kleur;
- is de groei geremd en sluiten de scheuten te vroeg af;
- lopen de bloemknoppen eerder uit dan de bladknoppen (*witte bloei*);
- is er een zwakke vruchtzetting.

Een overmaat aan stikstof leidt tot:

- een sterke groei en laat afsluiten van de eindknoppen;
- sterke vruchtrui;
- remming van de blosvorming bij gekleurde rassen;
- concurrentie tussen de scheutgroei en de vrucht waardoor calcium wordt onttrokken aan de vrucht en de vruchten gevoeliger zijn voor bewaarafwijkingen.

---

### **Fosfor**

Fosfor beweegt in de vruchtboom gemakkelijk. Vóór de bladval in de herfst verplaatst de fosfor zich vanuit het blad naar het hout. Er wordt daardoor relatief weinig fosfor aan de vruchtboom onttrokken.

Een tekort aan fosfor leidt tot:

- vermindering van scheut-, blad- en wortelgroei;
- zwakke bloemknopaanleg;
- minder harde vruchten en vruchten die gevoeliger zijn voor bewaarafwijkingen;
- verkleuring van de bladeren. De bladeren kunnen vanaf de nabloeiperiode een dof donkergroene kleur met paarsachtige rand vertonen en vanaf de zomer een roodpaarse verkleuring door onvoldoende afvoer van in het blad gevormde suikers (assimilaten).

Te veel fosfor heeft geen nadelige invloed.

### **Kalium**

*turgor* Kalium is voornamelijk opgelost in het celvocht en zorgt voor de osmotische waarde van de cel en de *turgor* van de bladeren en kruidachtige delen. Dit element is belangrijk voor de stofwisseling van koolhydraten (suikers), aroma- en kleurstoffen in de vruchtboom.

Kalium heeft een positieve invloed op de vruchtkwaliteit, maat, kleur en smaak, maar een negatieve invloed op de bewaarkwaliteit. Kalium werkt de opname van calcium tegen. De verhouding tussen kalium en calcium bepaalt in hoge mate de gevoeligheid van appels voor bewaarziekten als stip, vruchtvleesbruin en scald.

Een tekort aan kalium resulteert al vrij snel in:

- uitdroging van de bladrand zowel bij de rozet- als bij de langlotbladeren (randjesziekte);
- geremde scheutgroei;
- kleinere vruchten;
- minder kleurvorming bij gekleurde rassen;
- appels met een te laag K-gehalte. Die appels zijn gevoeliger voor lage temperatuurbederf (LTB). Bij LTB verkleurt het vruchtvlees bruin.

Bij een overmaat aan kalium:

- komt het calciumgehalte van de vruchten in het gedrang en vermindert de bewaarkwaliteit van de vruchten. De vruchten zijn gevoeliger voor bewaarziekten en hebben een korter uitstalleven;
- rijpen de vruchten vlugger. Ze worden dus ook sneller geel en vettig;
- ontstaat een gebrek aan magnesium.

### **Calcium**

Calcium komt in de grond voor in de vorm van koolzure kalk die afkomstig is van de schelpen. In de grond zorgt calcium voor vorming van een kruimelstructuur.

Kalkhoudende gronden veroorzaken snel ijzer-, mangaan- en zinkgebrek.

In de vrucht zorgt calcium voor het functioneren van de celmembranen. Te weinig calcium in de vrucht veroorzaakt stip, vruchtvleesbruin en vroegtijdige rijping.

---

### ***Magnesium***

Magnesium is een bestanddeel van het chlorofyl in het blad. Chlorofyl is noodzakelijk om de energie van het zonlicht op te slaan in suikers. Door te weinig magnesium ontstaan tussen de nerven van het blad eerst chlorotische vlekken en later necrotische vlekken. Uiteindelijk kan het blad afvallen. De kleine necrotische vlekken op het blad van Cox's Orange Pippin, Elstar en Golden Delicious worden kikkerogen genoemd.

### ***Zwavel***

Zwavel is een bestanddeel van de aminozuren in de plant. De symptomen van zwavelgebrek vertonen gelijkenis met die van stikstofgebrek. Zwavel beweegt zich moeilijk van beneden naar boven. De gebrekssymptomen vertonen zich het eerst op het jonge blad van de jonge scheuttoppen. Een tekort aan zwavel komt bij vruchtbomen zelden voor.

### ***IJzer***

IJzer is nodig voor de opbouw van bladgroen en voor het activeren van een hele reeks processen in de plant zoals de ademhaling. De wortels bevatten meestal een hoog gehalte aan ijzer, maar het element kan in de vruchtboom moeilijk worden getransporteerd.

IJzergebrek komt vooral voor in de scheuttoppen. De bladeren krijgen een citroengele kleur met een fijn netwerk van groene nerven. In ernstige gevallen sterft het bladweefsel af. IJzergebrek is vooral in perenaanplantingen vaak een jaarlijks terugkerend probleem. De beschikbaarheid van dit element is minder goed bij een hoge pH en een hoge grondwaterstand.

### ***Borium***

Borium speelt een regulerende rol in de vruchtboom. Het element is betrokken bij de regeling van de waterhuishouding, het transport van suikers en bij de opname van calcium. Verder speelt borium een rol bij de celdeling in de groeitoppen van scheuten en wortels en bij de kieming van stuifmeel.

Boriumgebrek uit zich in het verdrogen van de groeipunten van scheuten en wortels. Op de bast zie je uitgesproken lenticellen en de bast vertoont een ruw uiterlijk. De bast zwelt en scheurt, de knoppen komen los te zitten en lopen het volgende jaar niet uit. Een tekort aan borium heeft ook een negatieve invloed op de vruchtkwaliteit. De vruchten zijn misvormd, rimpelig en vertonen kurkvlekken soms vlak onder de schil (boorstip).

### ***Mangaan***

Mangaan zorgt voor een goede bladkwaliteit en heeft een positieve invloed op de groene achtergrondkleur van de vruchten en op de bewaarkwaliteit.

Mangaangebrek uit zich op de eerste plaats door een geelverkleuring van het weefsel tussen de nerven vanaf de bladrand. Rond de nerven vormen zich brede groene banen. Omdat mangaan zich gemakkelijk in de plant beweegt, zie je deze symptomen vooral bij de kortloten en aan de basis van de langloten.

### ***Zink***

Zink is belangrijk voor de vorming van eiwitten en voor de productie van groeihormonen zoals auxinen.

Zinkgebrek vertoont zich onmiddellijk bij het ontwikkelen van de scheut in de vorm van geremde groei en onvoldoende vorming van bladgroen. De bladeren blijven dichter opeen zitten en vormen rozetten.

### **Koper**

Koper speelt een belangrijke rol bij de suikervorming, de ademhaling en de stabiliteit van het bladgroen.

Bij kopergebrek in de zomer verdrogen de randen van de topbladeren van scheuten waarna de zwartgekleurde bladeren afvallen. De scheut sterft aan de top en de lager gelegen knoppen groeien uit waardoor er een bossige groei ontstaat. De vruchten zijn verruwd en soms gescheurd.

### **Bemesting uitvoeren**

Bij de afvoer van voedingselementen vanuit de grond moet je onderscheid maken in totale afvoer en netto afvoer. De totale afvoer omvat alle stoffen die via de wortels worden opgenomen. Netto afvoer heeft betrekking op de voedingselementen die door de afvoer van vruchten en de inbouw in de gesteltakken en wortels voor de aanplant niet onmiddellijk meer beschikbaar zijn. Je moet dus rekening houden met de teruggave aan de grond via afvallend blad en snoeihout. Zie figuur 2.13. Voor een evenwichtige voedingstoestand moet de teler analyses laten uitvoeren waarop hij vervolgens zijn bemesting afstemt.

**Fig. 2.13**

*Gemiddelde afvoer van hoofdelementen in kg/ha bij een productie van 10 ton droge stof per ha*

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
vrucht	18,0	9,3	48,8	1,9	30
hout	16,0	8,2	14,5	50,4	43
blad	33,0	8,6	32,5	27,3	50
totale afvoer	67,0	26,1	95,8	79,6	123
netto afvoer	34,0	17,5	63,3	52,3	73

### **Analyses**

Als je in de boomgaard visuele gebrekssymptomen bij de vruchtboom aantreft, dan is het veelal te laat. Je kunt er beter voor zorgen dat de voedingselementen in optimale hoeveelheden in de grond en de vruchtboom voorkomen. Om te weten of dat het geval is, moet je een analyse laten doen. Er is onderscheid tussen een grondanalyse en een bladanalyse. Elke analyse bestaat uit drie onderdelen:

- monstername;
- chemische analyse van de genomen monsters door het laboratorium;
- advies voor de bemesting of een correctie op de gangbare gift.

Het advies is gebaseerd op een vergelijking van de analyseresultaten met bepaalde streefwaarden.

Er zijn twee soorten bemesting:

- basisbemesting;
- onderhoudsbemesting.

---

### ***Basisbemesting***

Voordat de teler op een nieuw aan te leggen perceel de grondbewerking uitvoert, laat hij een grondanalyse uitvoeren. Op basis van die analyse krijgt hij een advies voor de bemesting. Met de toegediende bemesting komt de grond op het juiste voedingsniveau. Slecht oplosbare meststoffen worden voorafgaande aan de grondbewerking uitgestrooid. Je kunt daarbij denken aan kalk- en fosfaatmeststoffen. Deze slecht oplosbare stoffen kunnen niet meer worden ingewerkt als de vruchtbomen eenmaal zijn geplant. Voor de kaligift kan de teler het goedkope kalizout gebruiken, zodat het schadelijke chloor in de winter kan uitspoelen. Bij sommige illietrijke gronden fixeert het mineraal illiet de kalium. Door extra kalium te geven raakt het mineraal illiet verzadigd. Met de kalk wordt de bouwvoor op de juiste pH gebracht.

Op het grondanalyseformulier tref je de geadviseerde hoeveelheden aan. Die hoeveelheden zijn opgegeven in kg oxide zoals calciumoxide (CaO), kaliumoxide (K<sub>2</sub>O), fosforoxide (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) en magnesiumoxide (MgO). De fruitteiler moet zelf uitrekenen hoeveel kg meststof hij per ha moet bestellen. Niet alleen voor de vruchtbomen, maar ook voor de vorming van een stevige grasmat moet de meststoffenvoorraad in de grond op peil zijn.

**Fig. 2.14** Analyseformulier voor grondonderzoek

Bemestingsonderzoek  
Appels bestaand  
Appels 4 jarig



Postbus 115  
6860 AC Oosterbeek

Meer informatie:  
U kunt bellen: 026-3346440  
of faxen: 026-3346419  
Uw klantnummer is: 228.123.6

Voorbeeldverslag  
Fruitteelt 2000  
6860 AC OOSTERBEEK

Kopie

<b>Onderzoek</b>	onderzoek-/codenummer: 797708/001031094	datum verslag: 14-06-2000	
<b>Monster</b>	grondbuort: Rivierkies  bemonsterde laag: 0 - 25 cm	datum monstername: 30-05-2000	contactpersoon monstername: H. van Oort: 0344-691901

Resultaat	Eenheid	Methode	Resultaat	Streef-niveau	Waarderling	
bepaald in droge grond volgens voorgescreven methode	Fosfaat	mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 g	P-AL	39	35 - 45	goed
	Kali	mg K <sub>2</sub> O/100 g	K-HCl	185	90-55	hoog
	Magnesium	mg MgO/kg	MgO-NaCl	398	200 - 300	te laag
	Zongraad		pH-KCl	6,5	5,5	hoog
	Koolstof Kalk	%	Koolstof kalk elem.	0,2		
	Organische stof	%	Humus extractie	3,8		
	Laten	%	Laten	37		
Bereikbaar stik	%		56 - 60			

Advies	Frequentie	Gewas	Adviesgift 2000	2001	
in kg stikstof meststof per ha per jaar	Fosfaat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	per jaar	Appels bestaand	30	30
	Kali (K <sub>2</sub> O)	per jaar	Appels bestaand	0	0
	Magnesium (MgO)	per jaar	Appels bestaand	150	150
	Kalk (zbr)	evenmatig	Appels bestaand	0	

### Onderhoudsbemesting

De teler vult de onttrokken voedingsstoffen aan met bemesting. Dat doet hij op basis van een grondanalyse of een bladanalyse. De resultaten van een grondanalyse zijn drie jaar geldig. Na drie jaar moet je opnieuw monsters laten nemen.

vroege bladanalyse

Je kunt ook jaarlijks een bladonderzoek laten uitvoeren. Dat kan op twee tijdstippen. Bij de vroege bladanalyse vindt bemonstering plaats tussen 15 juni en 1 juli. Op grond van de resultaten krijg je advies voor een eventuele zomerbemesting in de vorm van bladbespuiting, fertigatie of korrelgift.



---

*late bladanalyse* Bij de *late bladanalyse* vindt bemonstering plaats tussen 1 en 15 augustus. Op basis van de resultaten van late bladanalyse krijg je advies voor een eventuele winterbemesting.

*vruchtanalyse* Je kunt ook nog een *vruchtanalyse* laten doen. Een vruchtanalyse gebruik je niet om de voeding van de vruchtboom bij te sturen, maar is meer bedoeld om de bewaarkwaliteit van de vruchten te beoordelen. Een vruchtanalyse geeft aan of je bewaarproblemen kunt verwachten. Is dat het geval, dan kun je het fruit het best tijdig afzetten.

De laboratoriumanalyses laten de stikstof in de grond buiten beschouwing. Immers, door de regen kan in de winter veel stikstof uitspoelen. Daardoor ontstaat er een onjuist beeld. Vanuit de voorlichting is er wel een analysemethode ontwikkeld waarmee je in april/mei zelf het gehalte opneembare stikstof kunt meten. Bij de correlatie van stikstof kan de teler met die meting rekening houden.

### **Schoolopdracht 2.7 Artikelen over voedingselementen**

Bij deze opdracht is het de bedoeling dat je je verdiept in enkele artikelen die over bepaalde voedingselementen zijn geschreven.

- Je krijgt in tweetallen van je docent een bepaald voedingselement toebedeeld. Verzamel in de mediatheek twee tot vijf artikelen die over dat voedingselement gaan.
- Maak een samenvatting van de artikelen en zorg ervoor dat de volgende onderdelen voldoende zijn uitgewerkt: gebrekssymptomen, rasgevoeligheid, grondgevoeligheid, vaststelling van het gebrek en te kiezen meststoffen.
- Elk groepje houdt een korte presentatie voor de klas. Na bundeling van de verslagen krijgt elke leerling een exemplaar.

### **Praktijkopdracht 2.8 Meststoffen op het praktijkbedrijf**

In deze opdracht ga je na welke meststoffen je praktijkopleider gebruikt.

- Vraag aan je praktijkopleider de resultaten van de laatste grond- en bladanalyses die zijn uitgevoerd. Vraag hem ook welke meststoffen hij op basis van die analyses heeft gebruikt. Noteer het tijdstip van toediening, het betreffende ras en de hoeveelheid. Geef ook aan onder welke omstandigheden de meststoffen zijn toegediend en met welke apparatuur. Denk bijvoorbeeld aan concentratie en luchtvochtigheid. Vraag hem tot slot of de bemesting het beoogde effect heeft gehad.
- Werk de verzamelde informatie uit in een verslag. Om het verslag aantrekkelijk te maken kun je het best etiketten van meststofverpakkingen opnemen. Daarop staat veel informatie. Lever je verslag in bij je docent.

## **2.5 Afsluiting**

Een goed begin is het halve werk. Zo is het ook met de aanschaf van uitgangsmateriaal voor de aanplant van een boomgaard.

Bij appel- en perenbomen worden onderstammen toegepast om het juiste groeivolume van de aanplant te bereiken. Bij een te kleine verwantschap tussen onderstam en ent gebruik je een tussenstam. Daarmee sluit je onverenigbaarheid uit. Door de strenge

---

keuringsactiviteiten van de NAK-Tuinbouw heeft de Nederlandse fruitteler de beschikking over zeer goede vruchtbomen.

De meest ideale gronden voor de fruitteelt liggen dicht bij rivieren of op zeelei. Door de aanwezigheid van schelpen bevat de bodem kalk die zorgt voor een gemakkelijk bewerkbare bovengrond. Een fijnzandige ondergrond zorgt voor een goede capillaire werking (opdrachtigheid). De capillaire opstijging van water kan wel een capaciteit hebben van 2 mm per etmaal.

Door de onregelmatige overstromingen in het rivierkleigebied tref je binnen een straal van enkele honderden meters een sterke afwisseling van gronden aan. Het zeeleigebied kent een veel gelijkmatiger grondafzetting. De werking van eb en vloed voltrok zich zeer geleidelijk over een groot gebied.

Door de aanwezigheid van veel grote rivieren beschikt ons land op veel plaatsen over goed oppervlaktewater. Dicht langs de kust tref je vaak water aan met een hoog zoutgehalte. Dat is voor veel teelten ongeschikt. Ook bronwater heeft door zijn hoge ijzergehalte beperkingen. Ontijzering van het bronwater of toevoeging van zuur bij fertigatie voorkomt dat leidingen verstopt raken.

Met verfijnde analysetechnieken ben je in staat de voedingstoestand van zowel de grond als de vruchtboom te beoordelen en je bemesting hierop af te stemmen. Alle afzonderlijke hoofd- en sporenelementen hebben een functie in de vruchtboom. Als op een perceel een tekort bestaat aan slechts één element, dan bepaalt juist dit ene element de productie van het perceel (wet van het minimum).

---

## 3 Gewasbescherming

### Oriëntatie

Gedurende het hele jaar is de fruitteeler bezig met werkzaamheden in en rond zijn bedrijf. In paragraaf 1.4 zijn al diverse teelthandelingen besproken die betrekking hebben op het verzorgen van de pas geplante boom. Ook kwamen teelthandelingen aan de orde die je tijdens de productiefase verricht.

Dit hoofdstuk bespreekt de werkzaamheden die je verricht om je gewassen te beschermen tegen belagers. In de tekst wordt verschillende keren verwezen naar de bundel Uitvoeren gewasbescherming fruitteelt (LA 195 van het Ontwikkelcentrum). In die bundel worden de eindtermen behandeld van het moduul Uitvoeren van beschermings- en bestrijdingswerkzaamheden van het certificaat Verzorgen teelt.

### Leerdoelen

Na bestudering van dit hoofdstuk kun je:

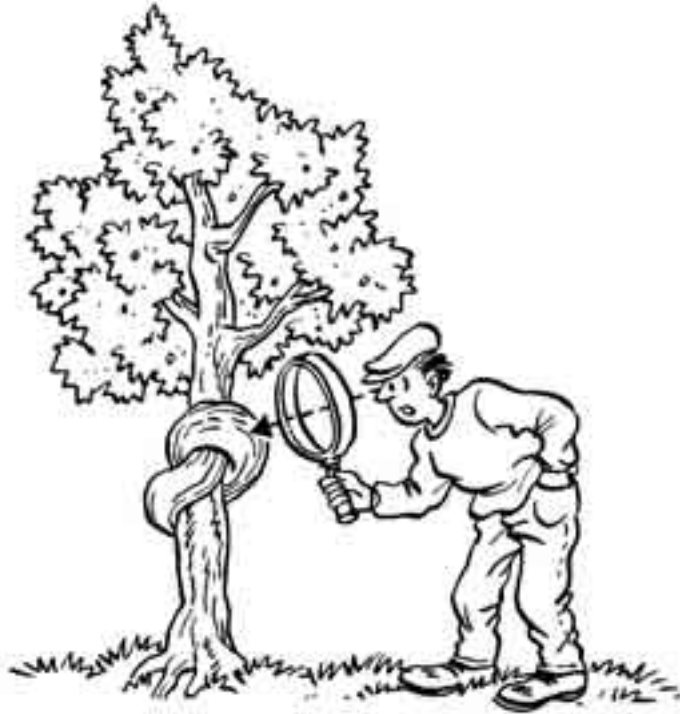
- onder woorden brengen wat gewasbescherming is;
- de verschillende maatregelen en methoden uitvoerig omschrijven;
- de meest belangrijke dierlijke en plantaardige belagers in de fruitteelt met hun ziektebeelden herkennen;
- op een verantwoorde wijze een bespuiting in het gewas uitvoeren.

### 3.1 Wat is gewasbescherming?

Onder gewasbescherming vallen alle maatregelen die erop gericht zijn om ziekten, plagen en andere schadelijke factoren bij de teelt van gewassen zoals onkruiden binnen aanvaardbare grenzen te houden.

Het doel van gewasbescherming is bevordering van de oogstzekerheid en het bereiken van goede opbrengsten zowel naar hoeveelheid als naar kwaliteit. Gewasbescherming moet bij voorkeur op een eenvoudige, goedkope en veilige manier gebeuren. Bij gewasbescherming gaat het niet alleen om de opsporing van afwijkingen die worden veroorzaakt door ziekten, plagen en kruiden, maar ook om het scheppen van voorwaarden voor een gezonde teelt.

**Fig. 3.1**  
Voorkomen is beter dan  
genezen.



## 3.2 Gewasbeschermingsmaatregelen en -methoden

*MJPG* Het Meerjarenplan Gewasbescherming (*MJPG*) is gericht op een verantwoorde voedselproductie, nu en in de toekomst. Het *MJPG* heeft de volgende drie doelstellingen:

- terugdringing van de afhankelijkheid van chemische middelen;
- beperking van het gebruik van chemische middelen;
- vermindering van de emissie (uitstoot) van schadelijke stoffen naar bodem, water en lucht.

Om de doelstellingen van het *MJPG* te realiseren moeten fruittelers hun bedrijfsvoering aanpassen. Ze moeten overschakelen op geïntegreerde bedrijfssystemen waarbij verschillende maatregelen en methoden gecombineerd worden. Ze kunnen naast de chemische bestrijding ook andere gewasbeschermingsmaatregelen nemen.

Fruittelers die met gewasbeschermingsmiddelen werken, moeten veel weten van de wet- en regelgeving op dit gebied. Een vergunningstelsel (licenties) moet ervoor zorgen dat iedereen die gewasbescherming uitvoert, minimale kennis heeft van deze teeltwerkzaamheid. Vergelijk dit met een rijbewijs dat je pas krijgt als je de verkeersregels kent.

---

### **Praktijkopdracht 3.1 Het Meerjarenplan Gewasbescherming**

De overheid heeft samen met het totale agrarische bedrijfsleven de doelstellingen van het MJPG bepaald. Met name voor de bestrijding van schimmels in de fruitteelt heeft dit moeite gekost. Toch willen alle telers de doelstellingen van het MJPG halen. De kwaliteit van het product mag er natuurlijk niet onder lijden.

- a Vraag je praktijkopleider in hoeverre hij in zijn bedrijfsvoering rekening houdt met het MJPG. Gebruikt hij nog chemische middelen en zo ja, wat bepaalt dan zijn keuze? Gebruikt hij ook wel eens andere dan chemische middelen? Zo ja, welke?
- b Hoe houdt hij bij de uitvoering van een bespuiting rekening met emissie (uitstoot) naar grondwater, oppervlaktewater en lucht?
- c Maak een verslagje over de invulling van het MJPG op je praktijkbedrijf.

#### **Preventieve maatregelen**

Maatregelen die het ontstaan van ziekten voorkomen, heten preventieve maatregelen.

In bedrijfsverband zijn tal van preventieve maatregelen mogelijk. Hier komen aan bod:

- cultuurtechnische en teelttechnische maatregelen;
- hygiënische maatregelen.

#### ***Cultuurtechnische en teelttechnische maatregelen***

Cultuurtechnische en teelttechnische maatregelen zijn maatregelen die de weerstand van een gewas verhogen en daardoor de kans op schade door ziekten en plagen verminderen. Enkele voorbeelden zijn:

- gebruik van potgrond in het plantgat;
- goede ontwatering;
- grondbewerking, zaai- of plantbedbereiding en bemesting;
- vruchtwisseling en vruchtopvolging;
- gebruik van resistente of minder vatbare rassen;
- omheining van de percelen met gaas om konijnen, hazen en reeën te weren.

#### ***Hygiënische maatregelen***

Via plantaardig materiaal, grond, water, mest, machines, gereedschappen, dieren, mensen en fust kunnen ziekten en plagen zich verspreiden. Door netheid in de aanplant en op het bedrijf - dus met bedrijfshygiëne - kun je dat voorkomen.

Voorbeelden van hygiënische maatregelen zijn:

- reiniging van fust in verband met bewaarschimmels;
- ontsmetting van snoeigereedschap dat wordt gebruikt bij het verwijderen van bacterievuur;
- verbranding van delen die door bacterievuur aangetast zijn;
- keuring van plantgoed op ziekten en plagen door de Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor de Tuinbouw (NAK-T);
- het opruimen van rotte vruchten om de sporendruk van onder andere Botrytis, Nectria en Monilia te verkleinen;
- het uitzetten van roofmijten.

---

## Curatieve maatregelen

Maatregelen om een ziekte of plaag te bestrijden noem je curatieve maatregelen. Je krijgt informatie over:

- fysische en mechanische maatregelen;
- chemische maatregelen.

### ***Fysische en mechanische maatregelen***

Met fysische maatregelen probeer je de belagers van het gewas daadwerkelijk te vernietigen. Veelal pas je die gelijktijdig toe met mechanische maatregelen. Daarmee verwijder je handmatig of met speciaal ontwikkelde apparatuur ziekten en plagen om uitbreiding ervan te voorkomen. Deze maatregelen kunnen zowel preventief als curatief zijn.

Voorbeelden:

- verwijdering van vruchtboomkanker, bacterievuur, meeldauwtoppen, wilgenhoutrups en aantastingen door de appelglasvlinder;
- schoffelen of branden van onkruiden.

### ***Chemische maatregelen***

Met de komst van de professionele fruitteelt heeft de chemische bestrijding een grote ontwikkeling doorgemaakt. Naast zwamdodende middelen (fungiciden) kwamen ook breedwerkende insectendodende middelen (insecticiden) beschikbaar zoals loodarsenaat, Parijs Groen, nicotine, derris, DDT en parathion. De ontwikkeling van veel *pesticiden* heeft een grote vooruitgang van de land- en tuinbouw mogelijk gemaakt. Pesticiden zijn middelen die de belagers van gewassen doden.

*pesticiden*

*voordelen*

Wat zijn de *voordelen* van chemische bestrijding?

- Er zijn minder verliezen en minder risico's. Dit resulteert in een grote bedrijfszekerheid en maakt een constanter aanbod van agrarische producten mogelijk.
- De kwaliteit en houdbaarheid van de agrarische producten verbeteren. Dit maakt een grotere en beter gespreide afzet mogelijk.
- Er is sprake van besparing op arbeid, vooral bij onkruidbestrijding en dunning.

*nadelen*

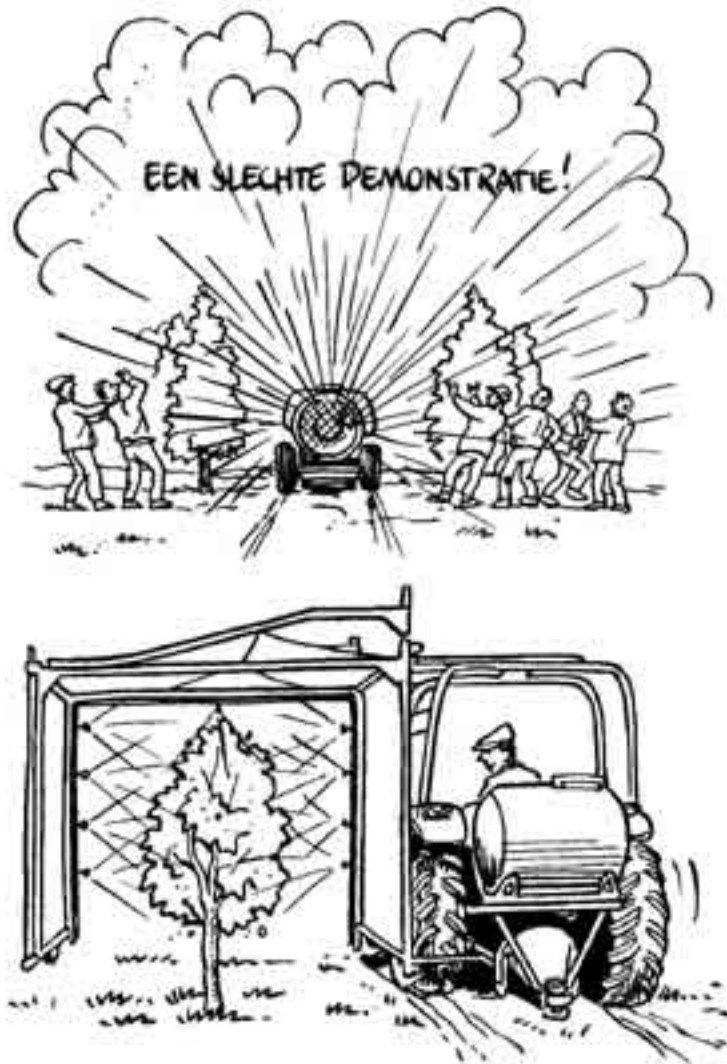
Chemische bestrijdingsmiddelen hebben ook *nadelen*. Hier volgen er enkele.

- Insecten, mijten, schimmels en kruiden kunnen resistentie ontwikkelen tegen bepaalde chemische middelen.
- Er ontstaan nieuwe plagen door het doden van natuurlijke vijanden.
- Er zijn ongewenste effecten voor het milieu.
- Er kunnen ongewenste residuen op de producten voorkomen.
- Er kunnen ongelukken gebeuren bij het gebruik van middelen.
- De middelen kunnen schadelijk zijn voor het gewas.

Het gebruik van chemische of milieuvreemde stoffen wordt steeds meer aan banden gelegd. In het politiek-maatschappelijke klimaat in Nederland wordt degene die deze middelen toepast kritisch gevolgd. Dat draagt ertoe bij dat het gebruik tot een minimum wordt beperkt. Ook het bedrijfsleven is zich bewust van de nadelen van de chemische methode en daarom probeert het zo verantwoord mogelijk met chemische middelen om te gaan.

**Fig. 3.2**

Een voorbeeld van een slechte en van een goede chemische bespuiting



### ***Indeling van middelen***

Bestrijdingsmiddelen kunnen op verschillende manieren worden ingedeeld. Zoals naar chemische samenstelling en werking (verlammend op de zenuwen, via ademhaling of het eten van bespoten blad), formulering (poeder, vloeistof, granulaat) of gebruiksdoel (tegen insecten, schimmels, onkruiden).

In de Gewasbeschermingsgids 1999 van de Plantenziektenkundige Dienst (Rode gids) is veel te vinden over de bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden en de toepassing van groeiregulatoren in de land- en tuinbouw.

### **Gewasbeschermingsmethoden**

Naast de al genoemde maatregelen kun je ook kiezen voor een bepaalde methode van gewasbescherming. Hier komen de volgende gewasbeschermingsmethoden aan bod:

- geleide methode;
- biologische methode;
- geïntegreerde methode.

---

### **Geleide methode**

Bij de geleide methode weeg je de verwachte financiële schade door aantasting van het gewas af tegen de kosten van een bespuiting. Het omslagpunt heet de bestrijdingsdrempel. In het algemeen proberen telers het gebruik van middelen te beperken totdat ziekten of plagen in de gewassen zijn waargenomen of tot het moment waarop je ziekten en plagen kunt verwachten op grond van waarnemingen.

Bestrijdingsmiddelen moeten zo zorgvuldig en zuinig mogelijk worden gebruikt. Preventieve bespuitingen volgens vaste schema's (kalender!) zijn verboden of staan onder druk. Het is ook niet altijd nodig een bestrijding uit te voeren zodra een ziekte of plaag in een gewas wordt waargenomen. Bij een lage besmetting veroorzaken de meeste gewasbelagers nog geen schade. Lichte besmettingen verdwijnen vaak weer vanzelf, bijvoorbeeld door weersinvloeden en natuurlijke vijanden. Ingrijpen is pas nodig als de bestrijdingsdrempel wordt overschreden. Deze bestrijdingsdrempel is per gewas en voor elke gewasbelager verschillend en is door onderzoek vastgesteld.

### **Biologische methode**

Vrijwel elke belager van fruitgewassen heeft ook zelf weer een aantal natuurlijke vijanden. Wanneer de verhouding tussen de belager en zijn vijanden in evenwicht is, is bestrijding overbodig. Dit is echter zelden het geval. Bij biologische bestrijding probeer je zo goed mogelijk gebruik te maken van de natuurlijke vijanden van de belagers. Dat gebeurt bijvoorbeeld door roofvijanden of parasieten van gewasbelagers in het gewas uit te zetten. Deze natuurlijke vijanden houden de hoeveelheid gewasbelagers op zo'n laag peil dat ze geen economische schade veroorzaken.

Voorbeelden van natuurlijke vijanden zijn:

- appelroofmijt (*Typhlodromus pyri*) tegen fruitspintmijt en roestmijt;
- roofwants (*Anthocoris nemoralis*) tegen perenbladvlo;
- torenvalk tegen muizen.

#### *verwarringstechniek*

Een speciale vorm van biologische bestrijding is de *verwarringstechniek*. De verwarringstechniek gebruikt kunstmatige reukstof (sex-feromoon) van de vrouwtjes om de mannetjes te lokken. De mannetjes worden gevangen in zogenaamde *sexvallen*. Hierdoor wordt de kans op paring een stuk kleiner.

#### *sexvallen*

Een variant hiervan is de feromoon-verwarringstechniek waarbij de reukstof overvloedig wordt verspreid. Door de grote hoeveelheid sex-feromoon kunnen de mannetjes de vrouwtjes niet vinden. Daardoor vindt geen paring plaats. In de praktijk heet dit RAK-3. Deze techniek wordt steeds meer toegepast, vooral bij de bestrijding van fruitmot.

Biologische gewasbescherming heeft de volgende voordelen.

- Er treedt geen resistentie op.
- Het spaart de nuttige diersoorten.
- Het werkt zeer selectief, je bestrijdt alleen de plaag die je wilt bestrijden.
- Het is goedkoop en effectief.
- Het vormt geen belasting voor het milieu.

### **Geïntegreerde methode**

De geïntegreerde methode is een werkwijze waarbij je maatregelen uit de andere twee methoden gecombineerd toepast.



---

Hoewel je in de fruitteelt bepaalde plagen met roofvijanden kunt bestrijden, moet je tegen andere ziekten en plagen toch chemische middelen gebruiken. Als je daarbij uitsluitend selectieve middelen gebruikt, spaar je roofvijanden (en parasieten) van gewasbelagers. Hierdoor blijven niet alleen de uitgezette roofvijanden in leven, maar ook de van nature voorkomende roofvijanden en parasieten van veel andere gewasbelagers zoals gaasvlieglarven, lieveheersbeestjes, oorwormen, diverse sluipwespsorten en zweefvliegen.

Het is belangrijk om een combinatie van gewasbeschermingsmaatregelen te vinden met zoveel mogelijk voordelen en zo weinig mogelijk nadelen. Daar is geen algemeen recept voor te geven. Dat moet je van geval tot geval en van gewas tot gewas bekijken. De zoektocht naar de ideale combinatie leidt bijna altijd tot een compromis tussen de technische mogelijkheden en de eisen van de praktijk, handel en consument. De consument eist een mooi, goedkoop en veilig product. De teler eist oogstzekerheid, lage productiekosten en een eenvoudige werkwijze.

**Fig. 3.3**  
*Waarnemen is belangrijk voor het bepalen van de bestrijdingsdrempel.*



### **Praktijkopdracht 3.2    Herkennen van schadebeelden**

Een van de moeilijkste activiteiten op het fruitteeltbedrijf is waarnemen. Om de juiste gewasbeschermingsmaatregel te kunnen nemen, moet je het gewas eerst bekijken (diagnose) op afwijkingen (symptomen). Het onderscheiden van gezond en ziek vereist oefening.

- a    Verzamel vijf afwijkingen in het gewas. Maak een overzicht van deze afwijkingen, deel ze in naar aantaster en ernst van de schade.
- b    Bespreek de afwijkingen met je praktijkopleider en vraag wat hij ertegen gaat doen of heeft gedaan.
- c    Breng de schadebeelden mee naar school om ze te vergelijken met je klasgenoten.

---

### **Praktijkopdracht 3.3 Gewasbeschermingsmaatregelen en -methoden**

Gewasbescherming op het fruitteeltbedrijf is niet alleen spuiten, maar kan op diverse manieren plaatsvinden.

- a Noteer de manieren van gewasbescherming die worden toegepast vanaf het planten van de vruchtbomen tot en met de productiefase.
- b Welke maatregelen en methoden past je praktijkopleider toe?
- c Hoe bepaalt hij zijn keuze voor een bepaalde methode?

Je zult merken dat er meer mogelijkheden zijn om gewassen te beschermen en ook dat de chemische bestrijding tot een minimum beperkt wordt.

### **Milieubewuste teelt**

Fruittelers die meedoen met Milieubewuste teelt (MBT) gebruiken zo weinig mogelijk chemische middelen en alleen dan als het niet anders kan. Ze beperken zich in hun keuze van de middelen tot snel afbreekbare middelen die slechts een korte tijd werken en geen natuurlijke vijanden doden. Ze hanteren daarbij de Middelenlijst 2000. Ze moeten daarnaast nog voldoen aan diverse wettelijke milieueisen, registratie en verplichte richtlijnen.

Deze vorm van bedrijfsvoering bestaat al enkele jaren. Onder het inmiddels bekende vlinderlogo brengen MBT-telers hun producten op de markt. Veel financieel voordeel heeft de producent er tot nu toe niet van. Maar de traditionele teelt heeft weinig toekomst, omdat de consument een veilig en gezond product eist dat met zo weinig mogelijk milieuvreemde stoffen is behandeld.

### **Waarschuwingsdiensten**

In de fruitteelt worden telers tijdens het groeiseizoen attent gemaakt op ziekten en plagen via regionale of landelijke waarschuwingsdiensten en andere voorlichtende instanties. Deze berichtgeving betreft vooral het doorgeven van schurftinfecties en informatie over de ontwikkeling van de insecten. De diensten geven ook bestrijdingsadviezen.

### **Praktijkopdracht 3.4 Bestrijdingsmiddelen wetgeving**

Het beroep van fruitteler hoort bij de vrije beroepen. Een fruitteler is zelfstandig ondernemer. Toch moet hij terdege rekening houden met de wet- en regelgeving aangaande gewasbescherming. Die moet hij natuurlijk wel kennen.

- a Vraag aan je praktijkopleider hoe hij rekening houdt met de wet- en regelgeving rond gewasbescherming.
- b Hoe komt hij aan informatie over gewasbescherming?
- c Maak een overzichtelijk verslag van alle aspecten rond gewasbescherming op je praktijkbedrijf.

Vanwege de vele veranderingen in de wet- en regelgeving rond gewasbescherming vormen je bevindingen een momentopname. Dat het een moeilijk onderdeel van de teelt is, merk je waarschijnlijk als je erover praat met je praktijkopleider.

---

### Praktijkopdracht 3.5

#### Controle op naleving van de Bestrijdingsmiddelenwet

Als je de verkeersregels overtreedt, kun je in aanraking komen met de politie. Ook als je op het bedrijf regels overtreedt, kun je een bekeuring krijgen.

- Vind je controle op naleving van de regels een goede zaak? Motiveer je antwoord.
- Maak een overzicht van alle mogelijke controles die op je praktijkbedrijf kunnen plaatsvinden in het kader van de Bestrijdingsmiddelenwet. Geef daarbij aan wie de controles uitvoert.
- Maak van je bevindingen een beknopt verslag. Verwerk in je verslag de ervaringen van je praktijkopleider.

## 3.3 Dierlijke belagers en bestrijding

Voor veel dieren dienen fruitgewassen als voedsel (waardplant). Door afrastering of insmeren kun je bomen beschermen tegen hazen en konijnen. Deze methoden zijn nutteloos bij insecten en mijten. Als je veel over de belagers weet, kun je maatregelen treffen. Bij dierlijke belagers kun je onderscheid maken tussen:

- geleedpotige dieren (insecten en mijten);
- gewervelde dieren (hazen, konijnen en muizen).

### Geleedpotige dieren

Meer dan driekwart van de momenteel bekende diersoorten behoort tot de insecten. Naar schatting komen op aarde zo'n zes miljoen insectensoorten voor. Ongeveer de helft hiervan leeft op planten. Er zijn ook insecten die op dieren leven, zoals vlooiën. Van al die insecten is maar een klein deel schadelijk. Veel insecten zijn zelfs nuttig, omdat ze zorgen voor het overbrengen van stuifmeel bij bloemen (bestuiving), voor het opruimen van schadelijke insecten (roofwants) of voor de vertering van dode organische stoffen (mestkevers).

Je krijgt nu informatie over de levenswijze en bestrijding van insecten en mijten.

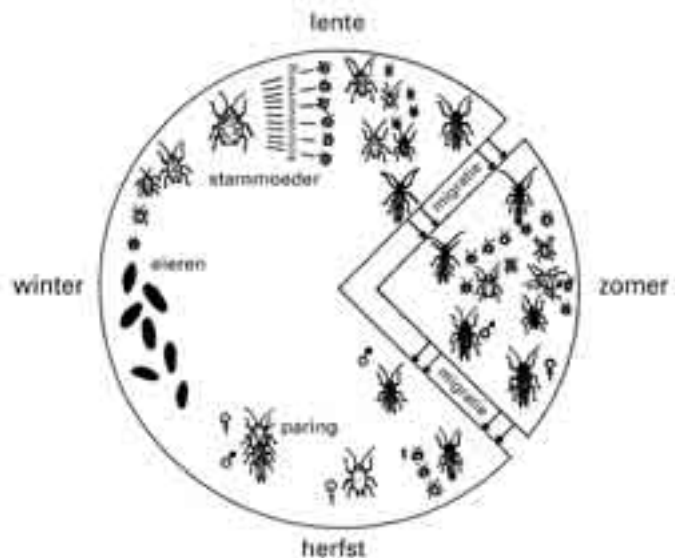
### Levenswijzen van insecten

De meeste insecten planten zich voort door eieren. Sommige insecten zoals perenbladvlooiën, wantsen en bladluizen zijn levendbarend (vivipaar).

De gedaanteverwisseling (metamorfose) van ei tot volwassen insect (imago) kan op twee manieren plaatsvinden. De eerste is de *onvolledige gedaanteverwisseling*: ei - larve - volwassen insect. Bij onvolledige gedaanteverwisseling lijken de pas uit het ei gekropen larven zowel in uiterlijk als in levenswijze al een beetje op het volwassen insect. Voorbeelden hiervan zijn de trips, bladluizen, bladvlooiën en wantsen.

*onvolledige  
gedaanteverwisseling*

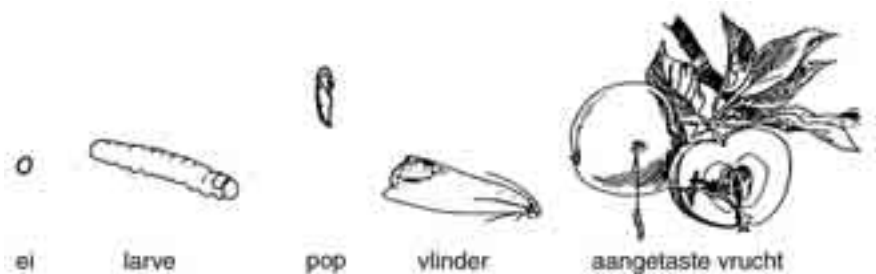
**Fig. 3.4**  
De levenscyclus van de  
rose appelluis



*volledige  
gedaanteverwisseling*

De tweede soort gedaanteverwisseling is de *volledige gedaanteverwisseling*: ei - larve - pop - volwassen insect. Bij volledige gedaanteverwisseling lijkt de larve helemaal niet op het volwassen insect. De larve verandert na een aantal vervellingen in een pop. Een pop is een soort ruststadium waarin de larve van gedaante verandert. Uit de pop komt na een aantal dagen, weken of maanden het volwassen insect te voorschijn. Voorbeelden van insecten met een volledige gedaanteverwisseling zijn bladrollers, mineerders, wespen en muggen.

**Fig. 3.5**  
De fruitmot maakt een  
volledige  
gedaanteverwisseling  
door.



Van de meest voorkomende insecten in de fruitteelt zijn de levenswijzen, schadeveroorzakers en schadebeelden beschreven in het boek *Schadelijke en nuttige insecten en mijten in fruitgewassen* door A. van Frankenhuyzen (ISBN 9090023631).

### **Bestrijdingsmogelijkheden insecten**

Bij de bespreking van bestrijdingsmaatregelen en bestrijdingsmethoden ben je al verschillende mogelijkheden tegengekomen om aantasters aan te pakken. Het begint altijd met de waarneming van de belagers en hun aantallen. Vervolgens bestrijd je ze al of niet met chemische middelen (insecticiden) om het natuurlijke evenwicht te herstellen. De mogelijkheden veranderen steeds en daarmee de adviezen. Daarom moet je de ontwikkelingen goed in de gaten houden via de waarschuwingsdienst, voorlichting en vakliteratuur.

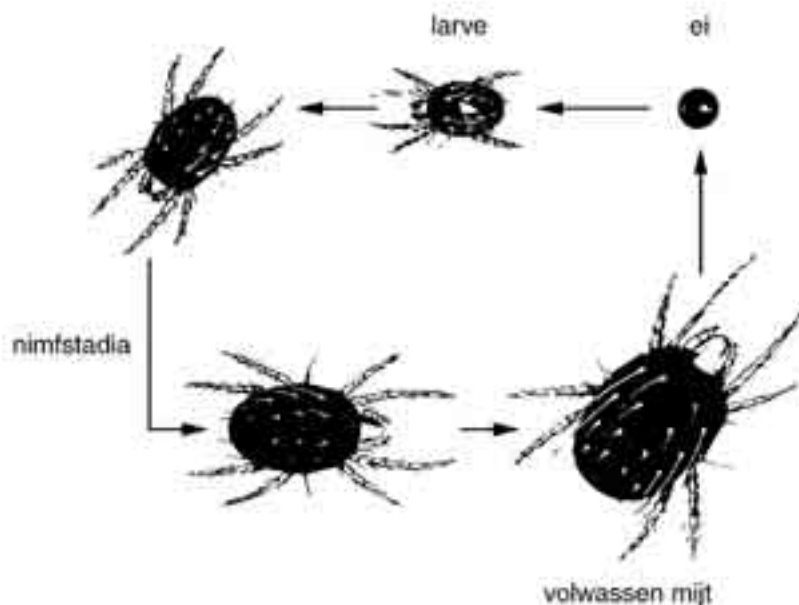
Een goede informatiebron voor de bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden is de *Gewasbeschermingsgids 1999* van de Plantenziektenkundige Dienst (Rode gids).

### **Levenswijze mijten**

De belangrijkste schadelijke mijten die op vruchtbomen voorkomen, zijn de spintmijt en de galmijt. Daarnaast zijn er nuttige mijten zoals de roofmijt.

Spinachtigen onderscheiden zich van insecten doordat ze in het volwassen stadium acht pootjes hebben (uitzonderingen: appelroestmijt en perengalmijt). Aan de hand van de levenscyclus van fruitspint kun je de levenswijze van mijten bestuderen en het moment van ingrijpen bepalen.

**Fig. 3.6**  
Levenscyclus van de  
fruitspintmijt



### **Bestrijdingsmogelijkheden mijten**

De bestrijding van mijten komt veelal neer op het inzetten van natuurlijke vijanden en het gebruik van chemische middelen (acariciden) die de natuurlijke vijanden sparen. Ook voor informatie hierover is de Gewasbeschermingsgids 1999 van de Plantenziektenkundige Dienst (Rode gids) een goede informatiebron.

### **Schoolopdracht 3.6 Oriëntatie op de belangrijkste insecten en hun schadebeelden**

Omdat het te ver voert alle insecten te behandelen en omdat je je kennis in de praktijk moet opbouwen, volgt hier een opdracht die een eerste oriëntatie is in de wereld van de insecten in de fruitteelt. Gebruik hiervoor het boek *Schadelijke en nuttige insecten en mijten in fruitgewassen* van A. van Frankenhuyzen.

- Zoek afbeeldingen, levenswijzen en aantastingsbeelden van de appelgrasluis, gewone perenbladvlo, vruchtbladroller en de gegroefde lapsnuitkever.
- Beschrijf van de in opdracht a genoemde insecten de wijze van overwintering, de gedaanteverwisseling, het aantal generaties, het schadebeeld en de plaats van het schadebeeld.
- Neem onderstaande tabel over en vul hem in.

Insect	Overwintering	Gedaanteverwisseling	Generaties	Schadebeeld	Waar op de boom?
appelgrasluis					
gewone perenbladvlo					
vruchtbladroller					
gegroeefde lapsnuitkever					

Met deze zoekopdracht krijg je enige ervaring in de wereld van insecten en weet je waar je in de praktijk naar moet zoeken. Als je interesse verder gaat dan deze vier voorbeelden kun je de tabel ook invullen voor andere veelvoorkomende insecten in de fruitteelt.

### Schoolopdracht 3.7 Oriëntatie op de belangrijkste mijten en hun schadebeelden

Het aantal mijten in de fruitteelt is beperkt. Toch is het belangrijk om ook deze groep van belagers te leren kennen. Gebruik ook voor deze opdracht het boek Schadelijke en nuttige insecten en mijten in fruitgewassen van A. van Frankenhuyzen.

- Zoek afbeeldingen, levenswijzen en aantastingsbeelden van de appelroestmijt, fruitspintmijt en de perengalmijt. Beschrijf van deze insecten de wijze van overwintering, de gedaanteverwisseling, aantal generaties, het schadebeeld en de plaats van het schadebeeld.
- Neem onderstaande tabel over en vul hem in.

Mijt	Overwintering	Gedaanteverwisseling	Generaties	Schadebeeld	Waar op de boom?
appelroestmijt					
fruitspintmijt					
perengalmijt					

---

## Gewervelde dieren

Tot gewervelde dieren die in de fruitteelt schade kunnen aanrichten, behoren de zoogdieren en de vogels. Vooral als er sneeuw ligt, zoeken hazen, konijnen en reeën naar voedsel. Ze knagen nogal eens aan de stam, de takken en de wortels van de fruitboom. Ook muizen en woelratten veroorzaken regelmatig schade. Kort voor de oogst, als de vruchten kleuren, kunnen ook vogels een lastige plaag zijn.

Voor de bestrijding van deze belagers moet je altijd zoeken naar een evenwicht tussen landbouwbelangen en natuurbeschermingsbelangen.

## 3.4 Plantaardige belagers en bestrijding

Plantaardige belagers zijn met uitzondering van de onkruiden niet zichtbaar. Het gaat namelijk om schimmels en bacteriën die in en op de gewassen leven. Als de fruitteeler niet ingrijpt, verschijnt het schadebeeld en zijn de vruchten minderwaardig. De belangrijkste schimmels zijn schurft, meeldauw en vruchtboomkanker. Bacterievuur is de belangrijkste bacterie in de fruitteelt. Zowel schimmels als bacteriën komen nu wat uitgebreider aan bod.

### Schimmels

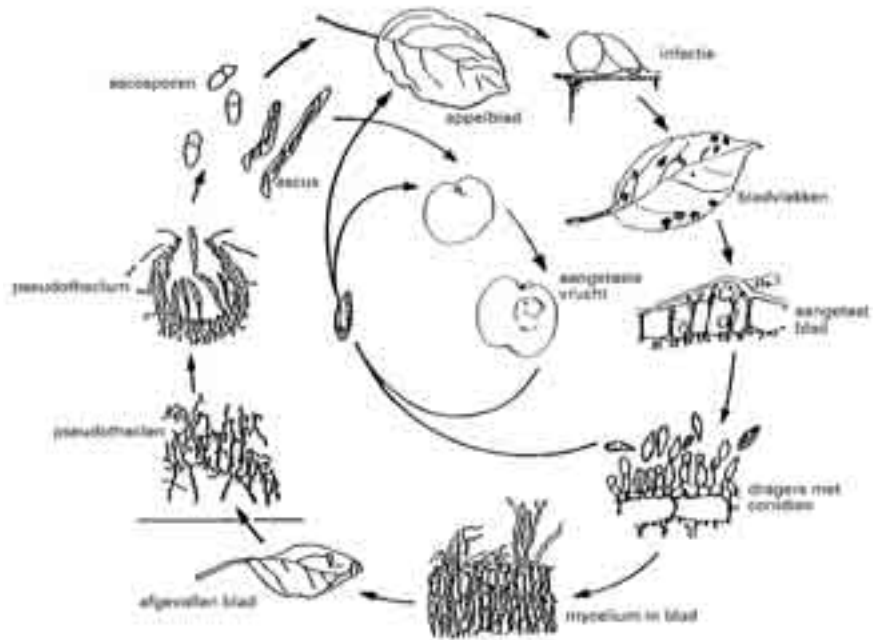
Je krijgt informatie over:

- levenswijze;
- verspreiding;
- wijze van besmetting;
- waarnemingstechnieken;
- ziektebeeld en schade;
- bestrijding.

### *Levenswijze*

Schimmels onderscheiden zich van hogere planten doordat ze geen wortels, stengels en bladeren hebben. Doordat ze geen bladgroen hebben, is fotosynthese niet mogelijk. Schimmels onttrekken hun voedsel aan dode of levende organismen. Als voorbeeld zie je in figuur 3.7 de levenscyclus van de schurft.

**Fig. 3.7**  
Schurft in de appel in  
grote lijnen



Bij schimmels komen geslachtelijke (ascosporen) en ongeslachtelijke (conidiën) sporen voor. Beide soorten zie je in het schema van figuur 3.7.

### **Verspreiding**

Je hebt gezien dat schimmels sporen vormen en dat uit een spore opnieuw schimmelweefsel ontstaat. De sporen zijn klein en licht en worden gemakkelijk verspreid. Verspreiding kan onder meer gebeuren door wind, regen, insecten, mensen en besmet zaad en plantgoed.

### **Wijze van besmetting**

Als de sporen op een plant terechtkomen, dan moeten ze om hun werk te kunnen doen, kiemen en de plant binnendringen (infecteren). Sommige schimmels kunnen direct door de gave huid binnendringen. Vaak komt een schimmel door de huidmondjes naar binnen. Schurft bijvoorbeeld dringt zo binnen. Andere schimmels zoals vruchtboomkanker dringen binnen door wonden.

Het binnendringen is van verschillende omstandigheden afhankelijk. Om te kunnen kiemen moeten temperatuur en vochtigheid gunstig zijn. Warm, vochtig weer bevordert in het algemeen de groei van schimmels. Uiteraard moet de plant ook vatbaar zijn voor de schimmel. Is dit niet het geval, dan vindt er geen infectie plaats.

### **Waarnemingstechnieken**

Omdat je bij schimmels te maken hebt met sporen die je niet kunt zien, ben je afhankelijk van hulpmiddelen om de juiste gewasbeschermingsmaatregel te kunnen nemen. Uit onderzoek is bekend onder welke omstandigheden er sporen vrij kunnen komen.

Naast sporen zijn ook de blad-nat-periode, de temperatuur en de groene infecteerbare delen van belang. In het verleden kon de fruitteler hier redelijk mee uit de voeten voor de bepaling van de mate van infectie.



Tegenwoordig kun je het moment van rijpheid van de vruchtlichamen en het aantal sporen dat uitgestoten wordt, heel nauwkeurig bepalen. Daarvoor wordt *moderne meetapparatuur* gebruikt die via computerprogramma's (Welte, RIM) in verbinding staat met uitgebreide netwerken van weerstations (Mety).

### **Ziektebeeld en schade**

De schimmels in de fruitteelt laten een verschillend ziektebeeld zien zoals schimmeldraden (mycelium), verkleuringen van het blad en wonden in hout met vruchtlichamen. De schade beperkt zich dan ook niet tot de vruchten, maar ook de bomen worden door schimmels aangetast.

### **Bestrijding schimmels**

Voor de bestrijding van schimmels zijn diverse fungiciden (bestrijdingsmiddelen van schimmels) beschikbaar. De Gewasbeschermingsgids 1999 van de Plantenziektenkundige Dienst, adviesdiensten en leveranciers van gewasbeschermingsmiddelen bieden veel actuele informatie over het preventief en curatief inzetten van chemische middelen.

## **Praktijkopdracht 3.8**

### **Waarneming en bepalen oorzaak van schimmelaantasting**

De meest gevreesde schimmelaantastingen in de fruitteelt zijn schurft en vruchtboomkanker. Als je het ziektebeeld waarneemt, is de schade al aangericht. Ondanks sluitende spuitschema's en optimale groeiomstandigheden komen deze aantastingen jaarlijks voor op de bedrijven. Verdere uitbreiding kan wellicht voorkomen worden, maar de haarden zijn in de boomgaard aanwezig. Om dit voor de volgende jaren te voorkomen moet de fruitteeler meer zoeken naar oorzaken die samenhangen met de omstandigheden waarin de gewasbescherming is uitgevoerd zoals het weer, de spuittechniek en de dosering van het middel.

- a Verzamel op je praktijkbedrijf schadebeelden van schimmels en geef ze een naam.
- b Vraag je praktijkopleider of hij het met jouw bevindingen eens is en ook wat de reden van deze aantastingen kan zijn.
- c Breng verslag uit in de klas met de schadebeelden erbij.

### **Bacteriën**

Bacteriën zijn gevreesde belagers in de fruitteelt. Onder gunstige omstandigheden kunnen zij zich snel vermeerderen en verspreiden. Aantastingen door bacteriën zijn daarom zeer besmettelijk (infectueus). Insecten en vogels die de bloemen en vruchten bezoeken, verspreiden bacteriën als een vuur. De meest voorkomende bacterieziekte in de fruitteelt heet niet voor niets 'bacterievuur'.

De meest voorkomende bacterieziekten zijn:

- bacterievuur (*Erwinia amylovora*);
- wortelknobbel (*Agrobacterium tumefaciens*);
- knopsterfte (*Pseudomonas syringae*);
- bacteriekanker (*Pseudomonas syringae* pv. *Morsprunorum*).

### **Levenswijze bacteriën**

Bacteriën worden tot het plantenrijk gerekend, maar ook wel tot de micro-organismen, omdat ze als groep een aparte positie innemen tussen planten en dieren. Ze hebben

*splijtzwammen*

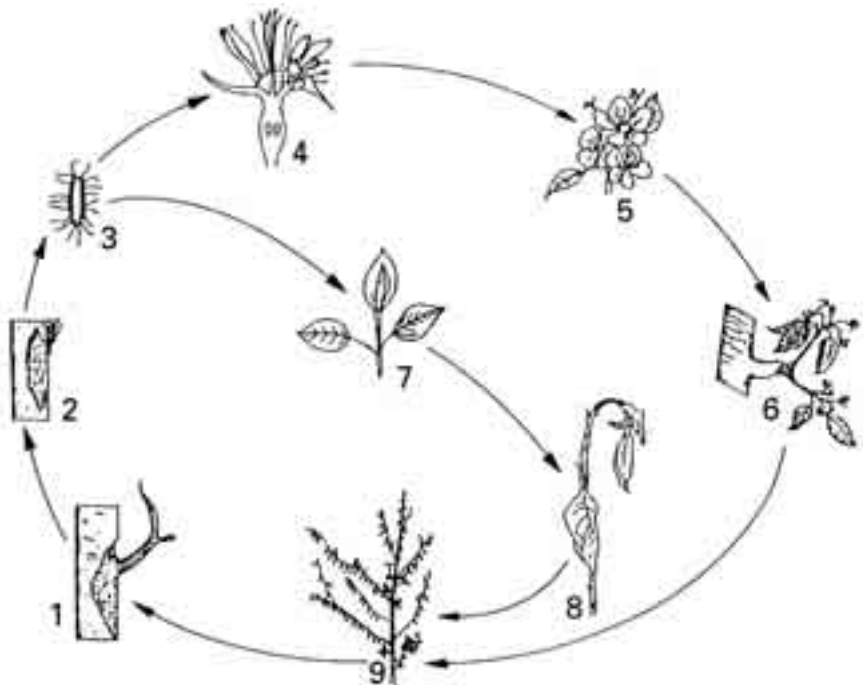
geen bladgroen en daarom is fotosynthese niet mogelijk. Ze moeten hun voedsel onttrekken aan andere (dode of levende) organismen of afscheidingsproducten. Bacteriën worden ook wel *splijtzwammen* genoemd, omdat ze zich vermenigvuldigen door deling. Onder gunstige omstandigheden is voor dit delingsproces maar 20 minuten nodig. Dat betekent dat één bacterie in 24 uur miljarden nakomelingen kan voortbrengen.

Bacteriën zijn ongeveer een duizendste millimeter groot en met het blote oog niet zichtbaar. Veel bacteriën samen vormen een kolonie. Deze koloniën zijn wel zichtbaar. Ze zien er vaak glimmend of slijmerig uit. Bacteriën dringen de plant binnen via natuurlijke openingen zoals huidmondjes, of op plekken waar de plant verwondingen heeft. Voor het binnendringen hebben ze water nodig.

In figuur 3.8 zie je de levensstadia van bacterievuur. De bacteriën overwinteren aan de rand van kankers op de stam of op een grote tak (1). De groeiende kolonie wordt zichtbaar als een slijmerige substantie (2). De bacterie (3) kan de jonge loten direct infecteren. De jonge loten sterven af (7 en 8). Ook de tak sterft na verloop van tijd af, terwijl de dode bladeren blijven hangen (9). Op de stam of op grote takken vormen zich ten slotte kankers (1).

Bacteriën kunnen ook door bijen op bloemen worden gebracht (4). Geïnfecteerde bloemen verschrompelen, worden zwart en sterven af (5). De aantasting woekert voort naar de tak (6). De tak sterft af (9).

**Fig. 3.8**  
De levensstadia van  
bacterievuur



**Ziektebeelden en schade**

Kenmerkend voor veel bacterieziekten is een waterige, glazige zone op de grens van gezond en ziek weefsel. Doordat het bacterieslijm de houtvaten (watertransportvaten) vaak verstopt, treden verwelkingsverschijnselen (vaantjes) of taksterfte op. Andere symptomen zijn geelverkleuringen en necrose (weefselafsterving) van het blad en knobbelvorming op de wortels.

---

### **Bestrijdingsmogelijkheden bacteriën**

Een regelmatige controle op aantasting is de beste methode om uitbreiding te voorkomen. Als je aangetaste delen in bomen vindt, moet je deze heel zorgvuldig verwijderen tot 50 cm onder het aangetaste gedeelte. In preventieve zin kun je spuiten met antibiotica als streptomycine (Plantomycin). Hiervoor heb je wel een vergunning van de Plantenziektenkundige Dienst nodig.

### **Schoolopdracht 3.9 Herkenning schadebeelden van bacteriën**

Omdat deze groep belagers zich aan het menselijk oog onttrekt, is het schadebeeld eerder zichtbaar dan de aantaster. Regelmatige controle en verwijdering zijn dan ook noodzakelijk om uitbreiding te voorkomen.

- a Zoek in de vakliteratuur de schadebeelden van de vier meest voorkomende bacterieziekten in de fruitteelt op.
- b Omschrijf het aantastingsbeeld en geef ook aan in welke tijden van het jaar de grootste kans op besmetting bestaat.
- c Neem indien mogelijk een aantastingsbeeld mee. Pas echter op voor bacterievuur. Aantastingen met bacterievuur mag je alleen vervoeren in een plastic zak om besmetting te voorkomen.

Je zult erachter komen dat het schadebeeld per jaargetijde verschilt. Dat maakt het waarnemen moeilijker.

## **3.5 Virussen**

Van alle groepen belagers zijn virussen het moeilijkst te bestrijden. Gelukkig beschikt de Nederlandse fruitteelt al vanaf 1956 over virusvrij plantmateriaal zodat de telers verzekerd zijn van gezond uitgangsmateriaal. De meest bekende virussen in de fruitteelt zijn:

- mozaïekvirus (Aucuba-bont);
- stenigheidsvirus;
- rubberhoutvirus;
- Sharkavirus (pruimen);
- ruwschilligheidsvirus;
- kleinvruchtigheidsvirus.

### **Levenswijze en schadebeeld van virussen**

Virussen behoren tot de kleinste ziekteverwekkers van planten. Ze zijn voor hun vermenigvuldiging afhankelijk van een levende gastheer. Dit in tegenstelling tot de meeste bacteriën en schimmels die zich op kunstmatige voedingsbodems kunnen vermenigvuldigen.

Virussen kunnen onder andere van zieke op gezonde planten worden overgebracht door bladluizen en via stuifmeel.

In de meeste gevallen kun je de aanwezigheid van een virus in een plant afleiden uit het voorkomen van zichtbare afwijkingen (symptomen) zoals verkleuringen, verruwingen, kleine vruchten en vervormingen. Een viruszieke boom vertoont een achterblijvende groei. Als de aanwezigheid van een virus niet met symptomen gepaard gaat, spreek je van een *latent virus*.

*latent virus*

---

### Praktijkopdracht 3.10

#### Kwaliteit van virusvrij plantmateriaal

In de fruitteelt wordt in het algemeen gebruikgemaakt van virusvrij plantmateriaal. Als een teler bomen bestelt, kan hij bij levering van die bomen niet zien of er virussen op voorkomen. Die garantie moet op een andere manier worden gegeven. Nadat hij de bomen heeft geplant, moet blijken of hij inderdaad virusvrij materiaal heeft ontvangen.

- Zoek in de 19<sup>e</sup> Rassenlijst informatie over virusvrij plantmateriaal en de voordelen daarvan voor de fruitteler.
- Informeer bij je praktijkopleider hoe hij zeker weet dat hij virusvrij materiaal ontvangt en welke waarde hij daaraan hecht.
- Ondanks het virusvrij maken van plantmateriaal kan het voorkomen dat er toch nog een virus de kop opsteekt. Vraag je praktijkopleider of hij hier al eens mee te maken heeft gehad.
- Vraag hem of hij je een schadebeeld kan tonen van een virus. Hoe verklaart hij de virusinfectie?
- Maak een kort verslag van de informatie uit de Rassenlijst en de praktische toepassing op je praktijkbedrijf.

Hiermee heb je een totaalbeeld van de waarde van virusvrij plantmateriaal voor de fruitteelt.

## 3.6 Onkruiden en onkruidbestrijding

Sinds de komst van zwakke onderstammen in de fruitteelt is ontdekt dat concurrentie met de grasmat nadelig is voor de groei van de fruitboom. Onkruiden onttrekken voedingsstoffen, vocht, licht en ruimte aan het gewas. Daarom houden telers de stroken bij de bomen onkruidvrij. Om de hoeveelheid onkruidbestrijdingsmiddelen tot het minimum te beperken, moeten ze deze stroken zo smal mogelijk houden.

### Onkruiden en indelingen

Om een goede bestrijdingsmaatregel te kunnen kiezen is enige kennis van onkruiden en de groep waartoe ze behoren noodzakelijk. Onkruiden kunnen worden ingedeeld in:

- grasachtigen;
- niet-grasachtigen.

Voorbeelden van grasachtigen (éénzaadlobbigen of monocotylen) zijn grassen, granen, zeggesoorten en bloembollen.

Tot de niet-grasachtigen (tweezaadlobbigen of dicotylen) behoren veelknoppigen, ganzevoetachtigen, kruisbloemigen, windeachtigen en samengesteldbloemigen.

Met het oog op de bestrijding wordt ook wel een andere indeling gebruikt, een indeling naar de wijze van voortplanting:

- zaadonkruiden;
- wortelonkruiden.

Zaadonkruiden vermenigvuldigen zich door zaad. Ze hebben een oppervlakkig wortelstelsel.

---

In tegenstelling tot de zaadonkruiden hebben wortelonkruiden vaak een diepgaand en zwaar wortelstelsel. Ze kunnen zich vermeerderen door zaad, maar de vegetatieve vermeerdering is belangrijker. De penwortels, wortelstokken, onderaardse stengels en knolletjes zijn reserveorganen. Deze reserveorganen blijven in de grond achter en vormen vaak het hele jaar door nieuwe stengels met bladeren.

### ***Bestrijdingsmogelijkheden***

Onkruid kun je op de volgende manieren bestrijden:

- mechanisch door schoffelen of frezen;
- thermisch met een onkruidbrander;
- met synthetisch of organisch afdek materiaal;
- met weinig concurrerende klaver;
- met chemische middelen.

### **Schoolopdracht 3.11 Herkennen van onkruiden**

Sinds de komst van de zwakgroeiende onderstammen kent de fruitteelt de zwartstroken rondom de vruchtbomen. Zaad- en wortelonkruiden doemen regelmatig op, terwijl ze niet gewenst zijn op deze plaatsen.

- a Maak een lijst van de dertig meest voorkomende onkruiden in de fruitteelt.
- b Geef aan welke daarvan zaadonkruiden zijn en welke wortelonkruiden. Gebruik daarbij het boekje Akkeronkruiden van Glas.

### **Praktijkopdracht 3.12 Bestrijden van onkruiden**

Een gele strook met bestreden onkruiden is geen mooi gezicht voor de consument. Tijdig ingrijpen met de juiste middelen maakt het mogelijk de stroken het hele jaar nagenoeg zwart (onkruidvrij) te houden.

- a Vraag je praktijkopleider wanneer hij ingrijpt en hoe hij de keuze van de middelen bepaalt.
- b Bestrijdt hij ook wel eens onkruiden plaatsgewijs? Zo ja, waarom?
- c Verwerk je informatie in een verslag. Geef in je conclusie aan of het onkruidvrij houden ook inderdaad gelukt is.

Onkruiden als belagers van gewassen zijn redelijk gemakkelijk te beheersen. Dit zal uit je verslag ook wel blijken.

### **Praktijkopdracht 3.13 Maken van een herbarium**

Om onkruiden en hun vindplaatsen te leren kennen is het maken van een herbarium (verzameling van gedroogde planten) een goed hulpmiddel.

- a Zoek vijftien onkruiden op en bepaal de naam. Geef aan of het een wortel- of zaadonkruid is. Gebruik het boekje Akkeronkruiden van Glas.
- b Droog deze onkruiden elk apart tussen wateropnemend papier. Zorg dat er geen schimmelvorming optreedt.
- c Plak de gedroogde onkruiden op een blanco A4 en schrijf bij elk onkruid de naam, de vindplaats en of het een wortel- of zaadonkruid is. Doe de bladen in een ringband of bind ze op een andere manier in.

Als je voor jezelf deze verzameling hebt gemaakt, vergeet je de namen niet gauw meer. Ook heb je een naslagwerk waar je nog eens in kunt kijken als je niet zeker weet met welk onkruid je te maken hebt.

---

## 3.7 Weersinvloeden

De Nederlandse fruitteelt is een open teelt. Wat betreft zonuren heeft Nederland een achterstand op de Zuid-Europese teeltgebieden. Sommige rassen zijn daar dan ook beter en gemakkelijker te telen zoals Granny Smith, Breaburn en Fuji. In ons klimaat doen Elstar en Conference het weer beter.

Nederlandse telers zijn in staat om de meeste soorten en rassen in een redelijk tot goede kwaliteit te telen. Daarvoor zijn wel enige aanpassingen en correcties noodzakelijk.

### Afwijkingen door weersomstandigheden

In de al genoemde bundel Uitvoeren gewasbescherming zijn veel vormen van afwijkingen door weersomstandigheden beschreven. We beperken ons hier dan ook tot het noemen van weersomstandigheden die een afwijking aan het gewas kunnen veroorzaken. Dat zijn:

- te veel neerslag;
- droogte;
- te lage temperatuur;
- hagel;
- storm;
- wintervorst;
- nachtvorst in de bloei;
- zonnebrand.

### De invloed van het weer op de gewasbescherming

De weersomstandigheden gedurende een reeks van jaren vormen het klimaat. Je kunt onderscheid maken tussen macroklimaat (macro = groot) en microklimaat (micro = klein). Buiten de aanplant heerst het macroklimaat, binnen de aanplant heerst het microklimaat. Omdat de verschillen tussen beide klimaten erg groot kunnen zijn, moet je er bij de gewasbescherming rekening mee houden.

Bij het microklimaat is het begrip relatieve vochtigheid (RV) een belangrijk gegeven, omdat de RV van dag tot dag maar ook binnen een etmaal sterk kan verschillen. De RV is de hoeveelheid waterdamp die de lucht bevat bij een bepaalde temperatuur. Bij zonnig, schraal weer is de RV laag. Bij warm, bedompt weer met zuidwestelijke wind is de RV hoog. Een zeer hoge luchtvochtigheid heb je bij warm en bedompt weer (bijvoorbeeld als er onweer dreigt) of bij mistig, zacht weer. Naarmate de temperatuur hoger is, kan de lucht meer vocht opnemen.

Onder invloed van licht, temperatuur en neerslag kunnen de groeiomstandigheden van het gewas maar ook de ontwikkeling van de belagers verschillen. De weersomstandigheden hebben ook invloed op de bestrijding in verband met de opname van middelen.

---

**Praktijkopdracht 3.14 Benoemen van weersinvloeden**

Zowel tijdens de oogst als bij het sorteren kom je vruchten tegen die om diverse redenen niet aan de gewenste kwaliteit voldoen. Naast dierlijke en plantaardige belagers kunnen ook weersinvloeden schade toebrengen aan de vruchten. Nachtvorst en wind zijn hiervan goede voorbeelden.

- a Zoek de kenmerken op van de weersinvloeden die in de tekst genoemd zijn.
- b Verzamel vruchten met schade door klimaatsomstandigheden en bespreek ze in de klas.

**Praktijkopdracht 3.15 Maatregelen ter voorkoming van nadelige weersinvloeden**

Aangezien de fruitteelt een open teelt is, staan de gewassen aan veel gevaren bloot. Zware stormen en nachtvorsten bedreigen de oogst regelmatig. Je praktijkopleider heeft hier in het verleden ook ongetwijfeld mee te maken gehad.

- a Op welke wijze probeert je praktijkopleider afwijkingen door weersinvloeden te voorkomen? Heeft hij, indien dit niet mogelijk is, andere maatregelen getroffen om zijn inkomen veilig te stellen?
- b Maak een verslagje van alle maatregelen ter voorkoming van weersinvloeden. In het verslag kun je ook opnemen welke schades je wel en welke schades je niet kunt voorkomen.

## 3.8 Afsluiting

Na bestudering van dit hoofdstuk met gebruikmaking van de bundel Uitvoeren gewasbescherming heb je de stof doorgenomen die vereist is voor het mogen uitvoeren van bespuitingen (Licentie 1). Wat onder gewasbescherming verstaan wordt, behoudens het spuiten, is je nu wel duidelijk.

Verschillende gewasbeschermingsmaatregelen en gewasbeschermingsmethoden zijn belicht. Zij geven de schadeverwekkers geen kans om de gewassen aan te tasten. Sommige methoden brengen het aantal belagers zodanig terug dat de schade tot een minimum beperkt wordt.

Gedurende het gehele jaar worden de gewassen belaagd door verschillende organismen. In dit hoofdstuk zijn er meer behandeld dan op je bedrijf voorkomen. Gewasbescherming, als onderdeel van de teelt, is geen gemakkelijke zaak. Bovendien moeten fruittelers rekening houden met veel veranderingen in de wet- en regelgeving.

Gewasbescherming is een interessant aspect van het vak van fruitteler. De mate waarin hij succesvol is bij de gewasbescherming toont zijn vakmanschap. Als ondernemer moet je dagelijks beslissingen nemen over maatregelen die leiden tot een efficiënte en bewuste bedrijfsvoering.

---

## 4 Verzorgen oogst- en sorteerwerkzaamheden

### Oriëntatie

De oogstperiode is een belangrijke fase in de jaarcyclus van werkzaamheden op het fruitteeltbedrijf. De meeste Nederlandse fruitteeltbedrijven zijn eenmans- of tweemansbedrijven. Gedurende ongeveer tien maanden van het jaar verzorgen één of twee mensen al het werk. Bij de oogst worden veel fruittelers van de ene op de andere dag middelgrote ondernemers met tien à twintig en soms nog meer losse arbeidskrachten.

In korte tijd moet veel fruit geplukt worden. Dat moet snel gebeuren en zonder kwaliteitsverlies door bijvoorbeeld beschadiging van de vruchten.

De fruitteler besteedt veel maanden uiterste zorg aan de kwaliteit van zijn fruit. Te vaak komt het voor dat een deel van zijn moeite tenietgedaan wordt door fouten tijdens oogst- en sorteerwerkzaamheden.

Oogsten, bewaren en sorteren van het fruit zijn werkzaamheden die de kwaliteit van het fruit meestal negatief beïnvloeden. Dat moet zoveel mogelijk voorkomen worden, want de Nederlandse fruitteler kan alleen met een zeer goede kwaliteit en een prima presentatie bij de afzet concurreren op de West-Europese markt.

### Leerdoelen

Na bestudering van dit hoofdstuk kun je:

- de fysiologische achtergronden van de rijpende vrucht begrijpen;
- verschillende oogstmethoden benoemen en vergelijken;
- de verschillende stappen in het proces van oogsten en verwerken aangeven en uitvoeren met de benodigde apparatuur;
- de handelingen tijdens de oogst uitvoeren;
- de voorschriften voor het sorteren en verpakken van hardfruit aangeven en hanteren.

### 4.1 Processen rond de rijpheid

De rijpheid van de vrucht is medebepalend voor het kwaliteitsbehoud tijdens het transport en de bewaring. De rijpende vrucht kent de stadia onrijp, plukrijp en eetrijp. De fruitteler moet rekening houden met de bestemming van het product: wordt het direct geconsumeerd of pas na bewaring? Het pluktijdstip is bepalend voor de houdbaarheid.

Een gemiddelde vrucht (maat 70/80) bestaat uit 50 miljoen cellen. Zo'n 87 procent is water, de rest is celstof, zetmeel en suikers in de vorm van koolhydraten die opgebouwd zijn tijdens het assimilatieproces. Verder komen stikstof (N), fosfor (P),



---

*boomgaardfactoren*

kali (K), calcium (Ca), magnesium (Mg) en ethyleen (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) in de vrucht voor. Tot slot bevat een vrucht ook kleur-, smaak- en aromastoffen.

Factoren als grond, groeiseizoen, onderstam, bemesting en gewasbescherming kunnen de samenstelling van de vrucht beïnvloeden. Dit zijn *boomgaardfactoren*.

*uitstalleven*

Telers willen de afzet spreiden. Daarom wordt het grootste deel van de oogst korte of lange tijd bewaard. Het is belangrijk dat het fruit ook na bewaring goed van kwaliteit is. De periode tussen bewaring en levering aan de consument noemt men het *uitstalleven*.

Een bewaarcel is geen ziekenhuis. Vruchten komen er niet beter uit dan ze erin gaan. Alleen wanneer het product op het juiste moment geoogst wordt, blijft het tijdens de bewaarperiode in optimale conditie. De bepaling van het oogsttijdstip is dan ook zeer belangrijk. Daarbij moet je rekening houden met de bestemming van het product en de eisen die de handel en de consument aan het product stellen.

### **Veranderingen in de vrucht**

Gedurende de uitgroei en afrijping van vruchten vinden er in de vrucht veel biochemische veranderingen plaats. De belangrijkste processen in de eindfase, wanneer de vrucht nog aan de boom hangt, zijn assimilatie en dissimilatie. Mede onder invloed van zonlicht wordt het opbouwproces (assimilatieproces) afgewisseld met het afbraakproces (dissimilatieproces). De dissimilatie of ademhaling krijgt de overhand naarmate de vrucht rijpt.

Bij de ademhaling vinden de volgende veranderingen plaats.

*climacterium*

- Zetmeel wordt omgezet in suikers.
- De wrange smaak neemt af.
- De vrucht wordt zoeter.
- De hardheid neemt af.
- Suikers worden omgezet in kleurstoffen en aroma.
- De productie van ethyleen neemt toe.
- De ademhaling (*climacterium*) neemt toe.
- Er wordt een waslaag geproduceerd.

### **Rijpheidsstadia**

De vruchten aan de boom kennen de volgende rijpheidsstadia:

- onrijp;
- plukrijp;
- eetrijp.

*grondkleur*

Omdat de consument steeds hogere eisen aan de producten stelt wat betreft hardheid en *grondkleur* (groene kleur aan de achterzijde van de vrucht) komen ook deze aspecten hier aan bod.

### **Onrijp**

Je kunt de consument geen onrijp fruit voorzetten. Dit komt nogal eens voor bij zomer- en herfstfruit dat direct na de oogst wordt afgezet. Als mensen niet tevreden zijn over een product, kopen ze het niet meer. Om deze producten op de markt te weren is er

---

een 'Verhandelingsverbod onrijp fruit' ingesteld. Een primeur dient in alle opzichten een primeur te zijn en niet alleen in een geldelijke meeropbrengst.

*lugol*

De aanvoer van onrijp fruit wordt op de veilingen tegengegaan door rijpheidscontroles met de Minolta-kleurenmeter of met de oude vertrouwde zetmeeltest met *lugol*.

Lugol is een oplossing van 10 gram kaliumjodide en 3 gram jodium in 1 liter gedestilleerd water. Jodium kleurt zetmeel blauw. Hoe doe je de zetmeeltest? Je snijdt enkele vruchten dwars door (dus niet van steel naar kelk) en doopt beide helften in lugol. Het deel van de vruchthelft dat blauw kleurt, bevat zetmeel en is onrijp. Vanzelfsprekend zijn er veel overgangsfasen in de verkleuring. Als geen verkleuring optreedt, is de zetmeel omgezet in suiker en is de vrucht plukrijp of eetrijp. De omzetting van zetmeel naar suiker begint rond het klokhuis. De niet-verkleurde ring bepaalt of de partij geveild mag worden of niet.

Sinds 1996 wordt de rijpheid met een Minolta-kleurenmeter bepaald aan de hand van de hoeveelheid 'geel' die in de schil zichtbaar wordt.

### **Plukrijp**

In verband met de kwaliteit (smaak en aroma) en de bewaarduur is het pluktijdstip bij bewaarfruit bijzonder belangrijk. Het plukrijpheidsstadium ligt bij bewaarfruit net voor het moment dat de ademhaling het dieptepunt in de totale vruchtontwikkeling bereikt. Daarna wordt de vrucht weer actiever en dat gaat ten koste van de bewaarduur.

*penetrometer*

Consumenten stellen ook steeds hogere eisen aan de hardheid van de vrucht. De hardheid wordt bepaald met de hardheidsmeter (*penetrometer*) en wordt uitgedrukt in kilogram per cm<sup>2</sup>.

**Fig. 4.1**

Met een penetrometer bepaal je de hardheid van de vrucht.



### **Eetrijp**

Vruchten die de top in de ademhaling bereikt hebben, noem je eetrijp. Vruchten voor directe afzet kun je (na vastspuiten) vrij lang aan de boom laten hangen totdat ze vrijwel eetrijp zijn. Onder meer bij Cox's Orange Pippin kun je dan een enorme toename in maat, kleur, gewicht en smaak bereiken.

Bij zomerfruit rijpen de vruchten vaak ongelijk. Doorplukken is hierbij gewenst. In verband met kleur, maat en rijpheid wordt ook bewaarfruit wel doorgeplukt, bijvoorbeeld Jonagold en Elstar.

### Schoolopdracht 4.1 **Bepaal de rijpheid van de vrucht**

Je bepaalt het pluktijdstip vooral aan de hand van de rijpheid van het product. Je kunt de rijpheid vaststellen door na te gaan hoeveel suiker of hoeveel zetmeel de vrucht bevat. Je weet nu dat de omzetting van zetmeel in suikers de laatste fase is van de rijpende vrucht.

- Pluk op je praktijkbedrijf vijf appels van het belangrijkste ras op verschillende plaatsen uit de boom.
- Neem deze appels mee naar school. Als alle leerlingen dit doen, heb je een voldoende hoeveelheid om de gemiddelde rijpheid te bepalen.
- Breng een jodiumoplossing aan op een doorgesneden vrucht.
- Wat is je conclusie?

### Schoolopdracht 4.2 **Bepaal de hardheid van de vrucht**

De hardheid van de vrucht wordt steeds belangrijker. De consument vraagt erom en ook voor de bewaring is het goed als de vrucht voldoende hardheid heeft. De hardheid kun je meten met een penetrometer en wordt uitgedrukt in kilogram per cm<sup>2</sup>.

- Pluk op je praktijkbedrijf vijf appels van het belangrijkste ras op verschillende plaatsen uit de boom.
- Neem deze appels mee naar school. Als alle leerlingen dit doen, heb je een voldoende hoeveelheid om de gemiddelde hardheid te bepalen.
- Bepaal met behulp van de penetrometer de hardheid door de plunjer tot aan de groef aan de achterkant in de vrucht te drukken.
- Noteer de stand van de wijzer op een formulier en bereken het gemiddelde. Zet je conclusie op papier.

## **Vruchtkwaliteit en opbrengsten**

Bij vruchtkwaliteit kun je een onderscheid maken tussen de zichtbare en de innerlijke kwaliteit. De zichtbare kwaliteit wordt bepaald door de kleur, de vorm en de gaafheid van de schil. Bij de oogst speelt vooral de kleur een belangrijke rol bij bepaalde rassen. De innerlijke kwaliteit wordt bepaald door hardheid (consistentie), smaak en aroma.

Een partij vruchten die aan alle eisen voldoet, brengt de hoogste prijs op. Vaak leggen fruitteilers bij het kwaliteitsaspect te veel nadruk op zichtbare aspecten, terwijl voor de consument (dus voor een goede verkoop) juist smaak en aroma zo belangrijk zijn.

## **4.2 Oogstsystemen**

Oogsten van vers consumptiefruit gebeurt nog altijd handmatig. Er worden wel hulpmiddelen bij gebruikt. Elke ondernemer kiest hulpmiddelen op grond van de aanplant, fustvoorziening, investeringsruimte en de voorkeur van het plukpersoneel. De weglegafstand dient zo kort mogelijk te zijn vanwege de plukprestatie en de kwaliteit van het werk. Een korte weglegafstand is ook voor de plukkers het prettigst werken.

### **Hulpmiddelen bij de oogst**

Fruitteilers gebruiken hulpmiddelen om de oogst te vergemakkelijken. Je moet daarbij vooral denken aan middelen die ingezet worden om het geoogste product te

---

verzamelen en te transporteren. De keuze is voor een groot deel afhankelijk van het sortiment en de inrichting van de aanplant. Bij het oogsten met hulpmiddelen spreek je van oogstsystemen. Een aantal systemen komt hier kort aan bod.

***Plukken in kleine kist op plukslede of plukwheeler (plukslede op wieltjes)***

Hoewel de meeste bedrijven inmiddels zijn overgeschakeld op voorraadkisten komt de situatie met kleine kistjes nog wel voor. Nadelen van dit systeem zijn de grotere weglegafstanden, de organisatie, het vele slepen met kleine kistjes en daardoor een geringere plukprestatie.

***Plukken in plukemmer of plukkistje-onderlosser en legen in voorraadkist***

In combinatie met de voorraadkist worden plukemmers of plukkistje-onderlossers nog regelmatig gebruikt. Het legen van de emmer of onderlosser in de voorraadkist is voor veel plukkers zwaar. Ook de loopafstanden zijn groot. De plukemmer moet een vaste bodem hebben om vruchtschade te voorkomen bij het neerzetten.

***Plukken in gedragen plukemmer en legen in voorraadkist***

Dit is de meest voorkomende oogstmethode. Een plukemmer met draagriemen zorgt voor een constante korte weglegafstand, ongeacht het plantsysteem waarin je plukt. De belasting voor met name pluksters is nogal zwaar, zeker als de werkhouding en het gebruik van de plukemmer niet goed worden voorgedaan. Een goede instructie over het correcte gebruik is noodzakelijk om deze methode van oogsten langdurig te kunnen volhouden.

**Fig. 4.2**  
*Een plukker is zo gek  
nog niet.*



#### ***Rechtstreeks plukken in voorraadkist op plukwagen***

Deze methode is alleen bruikbaar bij enkele rijen. Voor het verplaatsen van de voorraadkist zijn allerlei transportmiddelen in gebruik. Onder droge omstandigheden kun je de voorraadkist met twee personen nog wel verplaatsen. Onder natte omstandigheden en bij volle voorraadkisten wordt het moeilijker, zeker voor pluksters. Het personeel vindt dit zware werk natuurlijk niet prettig.

#### ***Rechtstreeks plukken in voorraadkist op pluktreintje***

Dezelfde methode als hierboven. Voor het gelijktijdig voortbewegen van meer voorraadkisten wordt een kleine trekker gebruikt die heel langzaam kan rijden. Je kunt de trein continu laten voortbewegen of elke keer stoppen bij de plaats waar je plukt. Om de oogst regelmatig af te kunnen voeren en de plukkers niet te lang te laten wachten zijn drie pluktreintjes noodzakelijk, afhankelijk van de afstanden van de percelen.

Belangrijk voordeel van dit systeem is dat de teler klaar is met zijn transportwerk als de plukkers ophouden. Het in- en uitrijden van fust behoort tot het verleden. Nadelen zijn dat je meer (dure) pluktreintjes nodig hebt en dat je moet wachten bij het wisselen.

#### ***Plukken met behulp van pluk-o-trak***

Mede door de terugkeer van het enkelrijensysteem groeit de interesse voor de pluk-o-trak. Ook bij dit systeem worden de plukkers niet belast met sjuwwerk en kunnen ze zich vrijelijk bewegen rond deze zeer langzaam lopende oogstverzamelaar. De

weglegafstanden zijn klein en het transport van de vruchten gaat via transportbandjes. De bomen mogen bij dit systeem wat hoger worden wat de productie ten goede komt. Als nadeel wordt nogal eens aangevoerd dat het oogstpersoneel wordt gedwongen om de snelheid van de machine bij te houden. Het personeel kan het gevoel hebben dat de machine de baas is. Je kunt dit nadeel ondervangen door een goede teamgeest en een goede werkverdeling. Bovendien moet de machine bediend worden door iemand met een goed afstemmingsgevoel.

**Fig. 4.3**

*De pluk-o-trak is vooral in gebruik in hogere perenbeplantingen.*



#### ***Plukken met plukbandenmachine***

De plukbandenmachine is het meest geavanceerde oogststelsel. Je kunt deze machine echter alleen inzetten als het plantsysteem aan bepaalde eisen voldoet. Op grote bedrijven met een zevenrijensysteem met lengtepaadjes werkt dit systeem zeer efficiënt. Het zal echter nog lang duren voordat het in Nederland op grote schaal gebruikt wordt.

Om diverse redenen lopen bij bovengenoemde oogstsystemen, waarbij verschillende hulpmiddelen worden ingezet, de plukprestatie per plukker uiteen. Niet alleen de hulpmiddelen maar ook de handigheid van de plukker bepaalt de plukprestatie. In paragraaf 4.3 worden ook andere factoren behandeld die de plukprestatie kunnen beïnvloeden.

**Fig. 4.4**

*Vergelijking van oogstsystemen naar plukprestaties*

Oogststelsel	Plukprestatie in kg per uur
plukladder	70
pluktrap	90
plukstelling	125
plukslee	165
plukemmer/voorraadkist	160
pluktrein	180
pluk-o-trak	200

---

### Schoolopdracht 4.3 **Video Oogstmethoden**

Er zijn veel hulpmiddelen beschikbaar om de oogst te vervoeren over korte en langere afstand. Ze zijn bedoeld om het werk te vergemakkelijken en de kwaliteit te behouden. Je gaat kijken naar de video Oogstmethoden van de Dienst Landbouw Voorlichting.

- Bekijk de video over oogstmethoden aandachtig.
- Noteer de oogstmethoden.
- Welke voor- en nadelen zitten er aan elke methode?
- Maak een kort verslag van je bevindingen en praat erover met je klasgenoten.

### Praktijkopdracht 4.4 **Oriëntatie oogstsystemen**

Op de video uit schoolopdracht 4.3 zag je verschillende oogstmethoden. De methode van jouw praktijkbedrijf zat er ongetwijfeld bij. Welke oogstmethoden gebruiken fruittelers bij jou in de buurt?

- Ga tijdens de oogst in groepjes van drie op bezoek bij een tweetal fruittelers.
- Noteer op welke manier zij oogsten.
- Vraag aan de fruittelers waarom zij dit systeem hebben gekozen.
- Maak hiervan een samenvatting. Daarin moet staan of je het met de keuze van de teler eens bent. Verdedig je standpunt in de klas.

## 4.3 Oogstorganisatie

Voordat je daadwerkelijk met oogsten kunt beginnen, moet je heel wat organiseren. Hoe beter de fruitteiler zijn bedrijf kent, hoe gemakkelijker dit gaat. Zo kan hij aan de hand van gegevens uit voorgaande jaren vrij eenvoudig inschatten wat er nodig is om de oogst binnen te halen. Een goed begin is het halve werk.

### Oogstraming

*telbomenmethode*

Taxatie van de oogstomvang is een van de belangrijkste onderdelen van de oogstorganisatie. Alleen al voor het reserveren van fust en bewaar ruimte moet je al vroeg inzicht hebben in de omvang van de oogst. Om zo dicht mogelijk bij de werkelijkheid te komen kun je de zogenaamde *telbomenmethode* gebruiken. Bij deze methode tel je van een aantal bomen per perceel of per ras het aantal vruchten. Dit tellen moet nauwkeurig en systematisch gebeuren. Voor een betrouwbaar beeld kun je per ras volstaan met tien bomen per ha, als je deze telbomen tenminste goed verdeeld over het perceel kiest. Met de uitkomsten kun je het gemiddeld aantal vruchten per boom berekenen. Als je dit gemiddelde vermenigvuldigt met het aantal bomen per perceel, ken je de hoeveelheid vruchten per perceel.

Het aantal vruchten per kilogram kan sterk variëren afhankelijk van ras en uitgroei van de vruchten. Bereiken veel vruchten maat 70 mm en groter (en daar streef je bij de meeste apperassen toch naar), dan is de vuistregel zes vruchten per kilogram. Afhankelijk van ras, groeiseizoen, vruchten op eenjarig of meerjarig hout en pluktijdstip moet je dit cijfer wat aanpassen. Voor bestuiverbomen, uitgevallen en sterk afwijkende bomen moet je een aftrekpost rekenen van ongeveer 10 procent. Door nu per ras de kilogramopbrengst van de verschillende percelen op te tellen krijg je de totaal te oogsten kilogrammen per ras.

De gegevens van deze taxatie kun je later met de werkelijkheid vergelijken. Daarvan leer je weer voor volgend jaar.

**Fig. 4.5**  
Voorbeeld van een  
oogstramingsformulier

<b>Oogstramingsformulier</b>	
Bedrijf:	<input type="text"/>
Perceelsnaam:	<input type="text"/>
Ras:	<input type="text"/>
Plantafstand:	<input type="text"/>
Aantal bomen per hectare:	<input type="text"/>
Telbomen:	Aantal vruchten per boom:
1. <input type="text"/>	<input type="text"/>
2. <input type="text"/>	<input type="text"/>
3. <input type="text"/>	<input type="text"/>
4. <input type="text"/>	<input type="text"/>
5. <input type="text"/>	<input type="text"/>
6. <input type="text"/>	<input type="text"/>
7. <input type="text"/>	<input type="text"/>
8. <input type="text"/>	<input type="text"/>
9. <input type="text"/>	<input type="text"/>
10. <input type="text"/>	<input type="text"/>
Gemiddeld aantal vruchten per boom	
<hr/>	
= kg / boom	
Aantal vruchten per kilogram	
Productie van het perceel: <input type="text"/>	
datum:	<input type="text"/>
naam:	<input type="text"/>



---

## Praktijkopdracht 4.5

### Oogstraming

Tijdens de oogst moet je over voldoende personeel en fust beschikken. Daarom moet je van tevoren een idee hebben van de omvang van de oogst.

- a Voer een oogstraming uit bij een aantal gewassen, zodat je de totale oogst kunt vaststellen. Gebruik een oogstramingsformulier.
- b Maak een overzicht van de ramingen per perceel en per ras.
- c Controleer na de oogst of je raming de werkelijkheid benadert en geef een verklaring voor de verschillen.

### Plukprestatie

De plukprestatie is het aantal kilogrammen dat een plukker of plukster per uur plukt en vervolgens per dag. De plukprestatie is afhankelijk van veel factoren. Hier komen de belangrijkste factoren aan bod.

#### *Werkorganisatie, goede afstemming en werksfeer*

De organisatie van de oogst is voor de ondernemer een hele klus. Om de oogst zo vlot mogelijk te laten verlopen is een goede voorbereiding noodzakelijk. Ondanks de drukte tijdens de oogst moet er van de ondernemer rust uitgaan voor een optimale werksfeer.

#### *Sortimentsopbouw en rangschikking bestuivers*

Tegenwoordig ligt op de bedrijven de nadruk op bewaarrassen. In twee maanden moet alles geoogst worden. Afhankelijk van de bestemming van het product moet er nogal eens doorgeplukt worden. Daardoor moeten de plukploegen zich regelmatig verplaatsen.

Naast teeltkundige voor- of nadelen heeft het verspreid of in de rijen aanplanten van bestuivers duidelijk invloed op de werkorganisatie. Bij volle rijen bestuivers werk je gemakkelijker dan bij verspreide bestuivers.

#### *Soorten en rassen*

Bij peren is het moeilijk om te plukken zonder steelbreuk. Als de steel van een peer is gebroken, is deze messcherp. De steel steekt in het vruchtvlees van een andere peer die daardoor meestal gaat rotten. Gloster laat moeilijk los van het hout en plukt lastig. Cox's Orange Pippin plukt moeilijk als de vruchten op clusters hangen.

De vruchtgrootte is ook van invloed op de plukprestatie. Bij vier vruchten per kilogram is een plukprestatie van 250 kilogram per uur haalbaar. Bij acht vruchten per kilogram is 150 kilogram per uur al een opgave.

#### *Doorplukken*

Het meer keren plukken van vruchten van een bepaalde grootte of kleur stelt hoge eisen aan de oogstorganisatie. Bij alle vormen van doorplukken of voorsorteren tijdens de oogst daalt de plukprestatie, soms wel tot de helft. De fruitteler moet zelf afwegen of de kwaliteitsverbetering opweegt tegen de meerkosten.

#### *Boomgrootte en vorm*

In een aanplant met kleine bomen waar je alles vanaf de grond kunt plukken, is de plukprestatie aanzienlijk hoger dan bij gebruik van trappen, ladders of andere hulpmiddelen.

---

### ***Vruchtbehang***

Bij slecht dragende bomen kan de plukprestatie dalen tot de helft van hetgeen mogelijk is bij goed dragende bomen.

### ***Zomersnoei***

Zomersnoei kan gelijkmatiger kleuring van de vruchten bevorderen. Met de hand uitgevoerde zomersnoei geeft ruimte in de bomen. De plukprestatie kan hierdoor opgevoerd worden.

### ***Fust voor bewaarfruit***

Bij het oogsten zelf maakt het niet zoveel verschil, maar vooral bij de organisatie van de oogst en bij het transport werk je gemakkelijker met palletkisten.

### ***Hulpwerktuigen bij de oogst en transport***

Gebruik van hulpwerktuigen (bijvoorbeeld de pluk-o-trak en kistenverzamelaar) bij de oogst en vooral bij het transport (hefmast en heftruck) kan het oogsten gemakkelijker maken en de plukprestatie vergroten.

### ***Afzet tijdens de oogst***

Ook tijdens de fruitoogst moet de markt regelmatig worden voorzien van fruit. Hierbij moet je ook mankracht inzetten. Die mensen kunnen dan niet plukken.

### ***Weersinvloeden***

Uit onderzoek over een groot aantal jaren blijkt dat gemiddeld 15 procent van de tijd verloren gaat door onwerkbaar weer. Plukken tijdens regen is een noodzakelijk kwaad dat de plukprestaties niet bevordert.

## **Praktijkopdracht 4.6 Bepalen van de plukprestatie**

Gezien het smalle sortiment moet er in korte tijd veel geoogst worden. Aan het plukpersoneel worden dan ook hoge eisen gesteld. Naast een kern van ervaren plukkers heb je meestal ook minder geoefende plukkers. Die vragen in het begin om enige begeleiding.

- a Bepaal je eigen plukprestatie en vergelijk deze met anderen. Aan het einde van een dag kom je aan een gemiddelde plukprestatie.
- b Hoe ligt de gemiddelde plukprestatie op je praktijkbedrijf?
- c Maak een verslag van een dag oogsten. Let daarbij goed op de organisatie van je praktijkopleider en trek een eindconclusie of geef een waardeoordeel.

Je zult ontdekken dat de gemiddelde plukprestatie minder is dan je verwacht had. Je hebt namelijk te maken met pauzes, verplaatsingen van de plukploeg, persoonlijke verzorging en de hoeveelheid te plukken vruchten (doorplukken of een slecht behang).

---

## 4.4 Oogsten

Een goede plukinstructie is noodzakelijk, omdat er zich meer en meer onervaren plukkers aandienen. Dat komt omdat de vaste kern met veel plukervaring verdwijnt. Om met nieuwelingen tot een goed eindresultaat te komen moet je hun verantwoordelijkheid en zorg voor het product bijbrengen. Regelmatige controle is onvermijdelijk.

### Oogsten van fruit

Eindelijk staat alles gereed en begint de pluk daadwerkelijk. De plukkers staan te popelen om te beginnen. Ze moeten wel weten waar en hoe. De fruitteler begint met een algemene kennismaking en een ploegenindeling.

Bij de bomen aangekomen volgt de plukinstructie door de voorman of fruitteler. Die instructie bevat onder andere de volgende onderdelen.

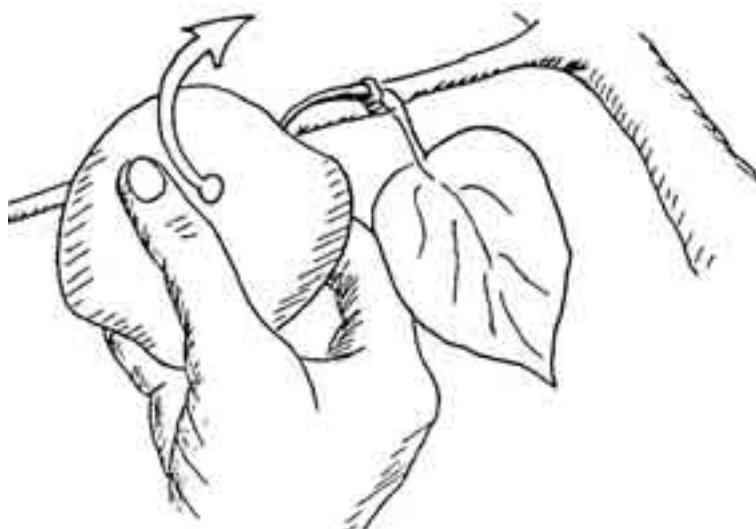
- Appels laten gemakkelijk los als je ze optilt, terwijl je ze tegen de groeirichting in draait.
- Bij langstelige appel- en perenrassen moet je soms de steelvoet vastpakken of met een vinger ondersteunen.
- Pluk met twee handen. Stapel geen vruchten op de arm.
- De plukvolgorde is als volgt. Begin onderaan liefst met een lege emmer en pluk van buiten naar binnen. Pluk daarna op halve boomhoogte van buiten naar binnen. Pluk ten slotte de top van onder naar boven. Pluk zo hoog mogelijk. Maar let op: “van rekken komt stelen trekken”.

Door deze volgorde aan te houden sla je niets over. Als er een vrucht valt, beschadigen of vallen geen andere vruchten. Houd de weglegafstand kort door de eventuele plukslede dichtbij te houden.

Het is goed om je eigen werk te controleren. Als je alle plukadviezen in acht neemt, komt dat niet alleen het bedrijf ten goede, maar ook jezelf.

**Fig. 4.6**

*Appels kun je gemakkelijk losmaken door ze draaiend tegen de groeirichting in op te tillen.*



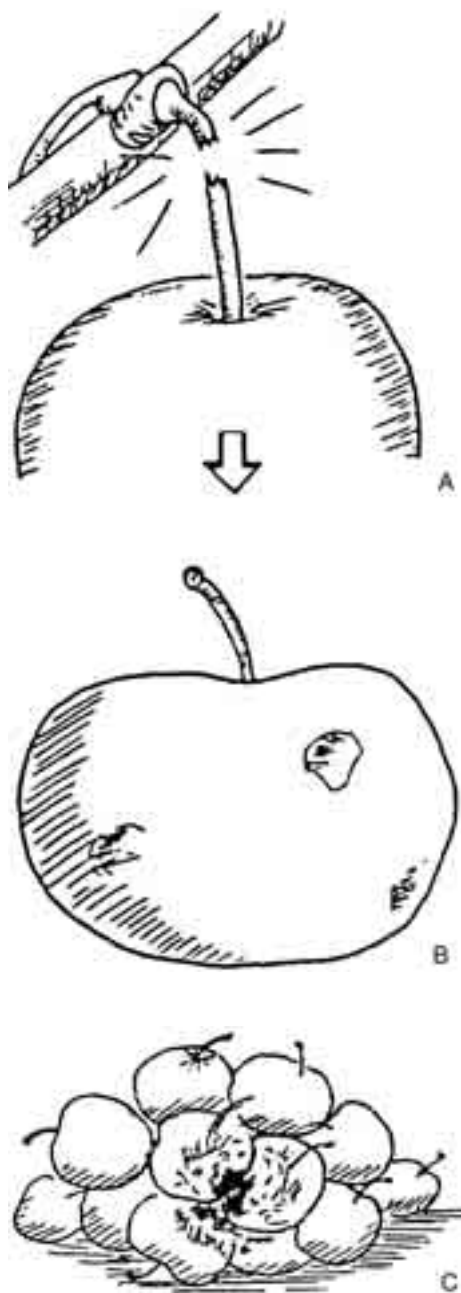
## Plukschade

Plukschade kun je in drie categorieën indelen:

- direct zichtbare plukschade: steelbreuk, uitgetrokken steel en deukjes;
- plukschade die pas na enkele uren of dagen zichtbaar wordt: deukjes en krasjes;
- plukschade die na bewaring wordt geconstateerd: schilschade, knelschade, druk- en stootschade, schade door vallen en rollen.

**Fig. 4.7**

Voorbeelden van plukschade: direct zichtbare (a), na enkele uren of dagen (b) en na de bewaring (c)



#### Praktijkopdracht 4.7 Plukinstructie

Het oogsten van fruit is nog steeds een handmatige bezigheid waarbij je doorgaans hulpmiddelen gebruikt. Bij het plukken mag je het product niet beschadigen. Een goede instructie en controle is de basis voor een kwalitatief goed geoogst product.

- Beschrijf de plukinstructie op je praktijkbedrijf met de punten waarop je moet letten.
- Je praktijkopleider heeft uitgelegd hoe je moet plukken en hoe je met de vruchten moet omgaan nadat je ze van de boom hebt losgemaakt. Welke punten zijn daarbij belangrijk?
- Waarop moet je letten bij het vullen van de plukemmer, kistjes of voorraadkist?
- Welke instructie heb je hierover gehad?
- Naast het zorgvuldig omgaan met de vruchten moet je ook aandacht besteden aan je lichaam om het plukken langere tijd te kunnen volhouden. Wat heeft je praktijkopleider verteld over werkvolgorde en werkhouding?
- Maak een verslag waarin je alle onderdelen van de plukinstructie benoemt en motiveert, zodat je vervolgens zelf een plukinstructie kunt geven.

Je hebt waarschijnlijk ervaren dat er bij het plukken van fruit meer komt kijken dan je dacht.

#### Schoolopdracht 4.8 Bepaling van de opbrengstgegevens

De fruitproductie van de bedrijven is elk jaar verschillend. Dit kan komen door weersomstandigheden, maar ook door individuele factoren per bedrijf.

- Wanneer spreek je over een matige oogst, een optimale oogst of een topoogst? Zoek de normen op in de KWIN-gids.
- Maak een overzicht van de productiegegevens van je praktijkbedrijf en vergelijk jouw gegevens met die van je klasgenoten. Neem onderstaande tabel over en vul hem in.

Soorten/rassen	Oppervlakte in ha	Leeftijd	Opbrengst in kg	Groeiomstandigheden: behang, kleur, zomersnoei

- Trek naar aanleiding van de vergelijking je conclusie en vraag je af hoe deze verschillen kunnen ontstaan.

## 4.5 Sorteren, verpakken en veilingklaar maken van grootfruit

Om een product op de nationale of internationale markt te kunnen brengen, moet het aan veel eisen voldoen. Verscheidenheid in vruchtgrootte en kwaliteit van de vruchten wordt door de consument niet gewaardeerd. Daarom moet er uniformiteit worden aangebracht in vruchtgrootte, kwaliteit, verpakking en aanduidingen. De meeste producten worden na de bewaarperiode gesorteerd en/of verpakt. Ze hebben

---

dan al een lang leven achter zich. De kwetsbaarheid neemt toe. Daarmee moet je rekening houden tijdens het sorteren en verpakken. "Houd het koud voor kwaliteitsbehoud!" is een slogan die telers erop wijst hoe ze de consument van een fris en gaaf product kunnen voorzien.

Veel fruittelers sorteren en verpakken in eigen beheer. Ze doen dat op de momenten die in hun organisatie passen. Voor het inspelen op de regelmatige vraag van de handel is het beter om centraal te sorteren als de kosten tenminste acceptabel zijn. Indien de aanplant er echter niet onder lijdt, blijven veel fruittelers deze extra handelingen op hun bedrijf uitvoeren. Ook de investeringen in bewaring en sorteerinrichtingen dwingen hen dit te blijven doen.

## **Voorschriften rond het sorteren en verpakken**

*Landbouwkwaliteitswet*

Veel voorschriften inzake sorteren en verpakken van fruit zijn totstandgekomen in samenwerking met het bedrijfsleven en de handel. Hieruit is vervolgens de *Landbouwkwaliteitswet* voortgekomen. In deze wet staan de voorschriften met betrekking tot alle land- en tuinbouwproducten beschreven.

Er zijn twee groepen van voorschriften:

- publiekrechtelijke voorschriften;
- privaatrechtelijke voorschriften.

### ***Publiekrechtelijke voorschriften***

Publiekrechtelijke voorschriften zijn algemeen van kracht binnen de Europese Unie. In ons land is het Productschap voor de Tuinbouw (PT) belast met de uitvoering van deze voorschriften. Als Publiekrechtelijke Bedrijfsorganisatie (PBO) is het Productschap voor de Tuinbouw bevoegd om aanvullende voorschriften uit te vaardigen en sancties op te leggen.

Voor elk product zijn de volgende categorieën van voorschriften beschreven.

- Kwaliteitsvoorschriften. Het product moet intact en gezond zijn. Verder moet het, behoudens toegestane afwijkingen, zuiver zijn. Het moet in het bijzonder praktisch vrij zijn van zichtbare vreemde stoffen en voldoende ontwikkeld zijn.
- Sorteringsvoorschriften. De sortering moet plaatsvinden naar de maximale middellijn van de grootste dwarsdoorsnede. Sortering op maat (diameter).
- Tolerantievoorschriften. Aangezien de kwaliteitssortering overwegend mensenwerk is en de vrucht een natuurproduct is, zijn er marges ingesteld waarbinnen de producten moeten voldoen aan kwaliteit, grootte, kleur en gewicht.
- Verpakkingsvoorschriften. Deze voorschriften hebben tot doel verbetering van de presentatie en bescherming van het product.
- Aanduidingsvoorschriften. Met deze voorschriften kun je de herkomst van het product bepalen. Vermeld moeten worden: land van herkomst, naam en adres of veiling en veilingnummer, naam van het product (soort en ras), klasse, sortering, gewicht en weekcode.

### ***Privaatrechtelijke voorschriften***

Naast de overheidsvoorschriften zijn aanvullende privaatrechtelijke voorschriften nodig om verfijning aan te brengen ten aanzien van de kwaliteit, verpakking, presentatie en aanduidingen. Ze zijn vooral bedoeld om de betere kwaliteit herkenbaar

---

te maken. De individuele teler of de gezamenlijke afzetorganisaties gebruiken hun eigen aanduidingen om herkenbaar te zijn op de markt, bijvoorbeeld het Hollandkrat, het vlinderlogo (MBT), het gebruik van de kwaliteitsklassificaties Prestige, Balance en Ster.

#### **Schoolopdracht 4.9 Verzamelen van voorschriften**

Er is een veelheid aan voorschriften. In deze paragraaf zijn er maar een paar genoemd. Voor meer informatie moet je te rade gaan bij je praktijkopleider of bij keurmeesters van de veiling. Je kunt ook de Internetsite van het Productschap Tuinbouw raadplegen.

- a Zoek op de Internetsite van het Productschap Tuinbouw naar informatie over publiekrechtelijke voorschriften voor groenten en fruit.
- b Print de informatie die van toepassing is en geef de hoofdzaken in eigen woorden weer.
- c Neem een belangrijk ras als voorbeeld en zoek de voorschriften die voor dat ras gelden.

#### **Sorteren en verpakken**

Door de jaren heen zijn er veel ontwikkelingen geweest op gebied van sorteerapparatuur. Het ene bedrijf sorteert nog met de hand, het andere gebruikt de meest geavanceerde optische apparatuur. Maar elke manier van sorteren moet leiden tot een goed en betrouwbaar eindproduct dat past in de markt.

Je krijgt nu informatie over de hoofdonderdelen van sorteermachines.

##### ***Opbrengedeelte***

In het opbrengedeelte vindt het legen van het ongesorteerde fruit plaats uit het kleine of grote fust, handmatig of automatisch via ingenieuze losapparatuur. Belangrijk is dat de overgangen van het ene gedeelte naar het andere geen hindernissen bevatten. De vruchten dienen vrijelijk te kunnen uitstromen zonder bekneld te raken.

##### ***Kwaliteitscontrolegedeelte***

In dit gedeelte vindt in het algemeen de eerste kwaliteitssortering plaats. Er wordt een transportband of rollenbaan gebruikt om goed zicht te krijgen op alle kanten van de vruchten. Voor peren worden de rollen meestal stilgezet, terwijl ze bij appels draaien. Bij het uitvoergedeelte wordt ook nog op kwaliteit gesorteerd.

##### ***Richt- en doseergedeelte***

Het richt- en doseergedeelte heeft tot taak om de vruchten te leiden naar de bakjes, de zogenaamde 'cups'. Hier worden de rijtjes met vruchten gedoseerd en door borstels gericht, zodat op elk bakje een vrucht komt te liggen.

##### ***Meet- en weeggedeelte***

Op een wijkende band of via weegunits worden de vruchten mechanisch op diameter of op gewicht gesorteerd. Bij modernere apparatuur vindt gewichtsbepaling plaats op één punt waarna de vrucht computergestuurd bij de gewenste uitgang terechtkomt. Maatbepaling door camera's (optisch) gebeurt ook centraal. Daarnaast kan er ook camerasortering op kleur plaatsvinden.

### ***Uitvoer- en uitganggedeelte***

Dit is in veel gevallen een accumulerende band (start/stopband) die zorgt voor een regelmatige aanvoer zonder opeenhoping van vruchten. Meestal wordt aan deze band nog eens een laatste controle gedaan op kwaliteit en maat voordat de vruchten in de verpakking gaan. Vanaf deze banden kun je ook verpakken. Veelal vindt verwerking van het product handmatig plaats.

### ***Opvang- en kistenvulgedeelte***

Soms worden automatische of halfautomatische kistenvullers aan het einde van de transportbanden geplaatst die tevens het gewicht bepalen. In de praktijk zijn eindcontrole en gewichtsbepaling nodig om afwijkingen te voorkomen.

Naast de hoofdonderdelen is er ook randapparatuur zoals kistenledigers, voorraadkistenkantelaars (droogledigers), waterdumpers, kwaliteitscontrolebanden, uitvoerbanden, opvoertafels, kistenvullers, weegunits en roterende tafels (draaitafels).

**Fig. 4.8**

*Van roterende tafels kun je zeer goed op kwaliteit sorteren.*



### **Schoolopdracht 4.10**

#### **Vergelijking sorteermachines aan de hand van een video**

Er zijn veel mogelijkheden om het product op maat en kwaliteit te sorteren. Van eenvoudige tolsorteerders tot de meest geavanceerde elektronische gewichts- en kleursorteerders. Allemaal met hetzelfde doel: zodanig indelen dat het eindproduct past bij het product van de collega's op zowel de binnenlandse als de buitenlandse markt.

- a Zoek in de mediatheek een video over sorteren en verpakken.
- b Bekijk de video kritisch en geef vervolgens mondeling je commentaar over de verschillende mogelijkheden.

#### **Afstemming bewaring en sortering**

Voor een goed eindresultaat is het heel belangrijk dat je goed kunt omgaan met de sorteermachine. Afstelling, afstemming en onderhoud van de apparatuur moeten ervoor zorgen dat de vruchten de machine ongeschonden en in een goede sortering verlaten. Vooral op de overgangen van het ene naar het andere gedeelte van de machine kunnen de vruchten beschadigingen oplopen. Controle is een vereiste.



---

De conditie van de vruchten is medebepalend voor kwaliteitsbehoud. Rijpe vruchten zijn extra gevoelig. Harde vruchten lopen meer schade op. Vruchten met condens trekken meer stofdeeltjes aan.

Belangrijk is dan ook dat het product kan acclimatiseren voordat het gesorteerd wordt. Hiermee wordt bedoeld dat de vrucht de temperatuur van de omgeving aanneemt. De temperatuur van het product mag namelijk niet te veel afwijken van de temperatuur in de sorteerruimte in verband met condensvorming. Je kunt de temperatuur van de cel eventueel wat verhogen. Laat de temperatuur van de sorteerruimte niet te hoog worden.

### ***Eisen aan de sorteerinrichting***

Het belangrijkste bij de inrichting van een sorteerruimte met bewaarcellen is dat de loop- en transportlijnen elkaar niet kruisen, zodat het werk vlot en vloeiend kan verlopen. Een logistiek verhaal dus. Meestal heb je wel voldoende ruimte, maar vaak is die ruimte volgestouwd met leeg fust. Dat werkt onhandig. Een kleinere maar efficiënt ingerichte ruimte werkt vaak beter.

Kortom, de sorteerruimte moet zo ingericht zijn dat je medewerkers er de gehele dag en soms wel een week efficiënt en prettig kunnen werken. Je kunt de volgende eisen stellen aan de sorteerruimte:

- een vlakke vloer voor een optimaal intern transport;
- een goed klimaat voor het fruit, maar ook voor de sorteerders;
- goede algemene verlichting en objectverlichting;
- voldoende neerzetruimte en ruimte voor intern transport (heftruck, pompwagen).

## **Praktijkopdracht 4.11 Inrichting sorteerruimte op het fruitteeltbedrijf**

Niet op alle bedrijven wordt gesorteerd. We gaan er echter vanuit dat dit op jouw praktijkbedrijf wel het geval is.

- a Ga op je praktijkbedrijf na op welke wijze er wordt gesorteerd. Let daarbij op de kwetsbaarheid van de vrucht en op de werkende mens rond de sorteermachine.
- b Machines zijn op allerlei manieren aan te passen aan degenen die eromheen staan. Is dit ook gebeurd? Zo ja, hoe? Zijn de sorteerders tevreden over de aanpassing?
- c Noem de onderdelen van de sorteermachine.
- d Waarvoor dient elk onderdeel?
- e Maak een plattegrond van de sorteerruimte. Geef de plaats van de sorteermachine en de route van het product in de tekening aan.
- f Vind je dat de sorteerruimte efficiënt ingedeeld is? Of zijn er verbeteringen mogelijk? Zo ja, welke? Praat daarover met je praktijkopleider.

## **Veilingklaar maken**

Bij het veilingklaar maken moet je je houden aan de aanduidingsvoorschriften. Je moet de plaats van herkomst duidelijk en leesbaar aanbrengen. Voor de blokken en deelmarktvoorziening worden nog extra eisen gesteld, zoals pallettiseren (afbinden van pallets), aangeven van de beladingsgraad (hoeveelheid, hoogte per pallet) en de afgiftetemperatuur.

Tot slot maak je een begeleidende brief met alle informatie over de zending. Deze



---

Vroeger werd het aangevoerde product op de veiling in de kavel(rij) geplaatst. Elke aangevoerde partij werd apart in de kavel gezet en geveild. Al geruime tijd bestaat het blokken van producten waarbij partijen van meer fruittelers worden samengebracht tot een grote partij. Strenge eisen worden dan ook gesteld aan sortering, kwaliteit en kleur om tot een uniform blok te komen. Omdat de geldelijke opbrengsten in het blok in het algemeen beter zijn dan in de kavel, wil elke fruitteiler graag voor het blok in aanmerking komen. Je moet de eisen die daaraan gesteld worden wel kennen. Deze eisen kun je verkrijgen bij de veiling.

*deelmarkt* Ook het leveren voor de *deelmarkt* stelt bijzondere eisen aan de sortering en de verpakking. Met deelmarkten worden speciale handelskanalen bedoeld die hun eigen eisen stellen aan verpakking, inhoud en aanduiding. Denk bijvoorbeeld aan leveringen aan Engeland of aan de Duitse groothandel. Steeds vaker kent de fruitteiler al voordat hij begint met sorteren de opbrengstprijzen en de eisen die de koper stelt aan verpakking en aflevering.

### **Onderzoek en controle**

Diverse instituten en organisaties houden zich bezig met de kwaliteit van land- en tuinbouwproducten. Hieronder volgen enkele voorbeelden.

- Plant Research International (PRI, vroeger CPRO). De PRI verricht onderzoek op nieuwe rassen.
- Agro Technologisch Onderzoek. Het ATO onderzoekt alles op het gebied van bewaring en verwerking van agrarische producten.
- Plantaardig Praktijkonderzoek afdeling fruitteelt. Het PPO doet proefnemingen met bestaande en nieuwe rassen.
- Toegepast Natuurkundig Onderzoek. Het TNO verricht kwaliteitsonderzoek in het kader van milieu en samenleving.
- Rijksinstituut voor Kwaliteit in Land- en tuinbouw. Het Rikilt onderzoekt en controleert in het kader van productveiligheid.

Ook de gezamenlijke Europese supermarktketens verenigd in EUREP stellen zelf kwaliteitseisen op waaraan de producten die bij hen geleverd worden, moeten voldoen.

Ook de naleving van de wet- en regelgeving rond de aanvoer van land- en tuinbouwproducten wordt gecontroleerd. Dat is de taak van onder meer de volgende organisaties.

- Kwaliteitscontrole Bureau. Het KCB is een onafhankelijke instantie die is ontstaan vanuit producenten en de handel. Het KCB keurt steekproefsgewijze de producten in de pakstations en op de veilingen.
- Inspectie gezondheidsbescherming (Keuringsdienst van Waren). Deze dienst valt onder het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieu (VROM) en waakt over de veiligheid van het product. De keurmeesters verzamelen monsters die vervolgens in een laboratorium worden onderzocht op stoffen die niet of slechts in geringe mate in het product aanwezig mogen zijn (residucontrole).
- Algemene Inspectiedienst. De AID is de inspectiedienst van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. De AID controleert de rasechtheid in de

---

handelskanalen na de veiling. Bijvoorbeeld het gebruik van de juiste benaming en kwaliteitsaanduidingen.

## 4.6 Afsluiting

Het oogsten, sorteren en afzetklaar maken van het product is veel werk. Teelt en afzet zijn nauw met elkaar verbonden. Een met zorg geteeld product dient ook met zorg te worden aangeboden aan de handel en de consument. Dat de handel het product na de veiling niet altijd correct behandelt, is de fruittelers een doorn in het oog.

### Schoolopdracht 4.13 Van tak tot winkelschap

Voordat het product uiteindelijk op de fruitschaal van de consument ligt, heeft het een hele reeks handelingen ondergaan. Het product moet daar tegen kunnen. Als iedereen in de keten voldoende beseft dat hij met een eetbaar en levend product te maken heeft, dan behoudt het Nederlandse product zijn plaats in de schappen van de supermarkten.

- a Ga na hoeveel keer het product vanaf de pluk tot en met de veiling, al of niet verpakt, verplaatst wordt.
- b Maak een overzicht van alle handelingen uit opdracht a. Denk hierbij aan intern en extern transport, opslag en overslag, horizontaal en verticaal transport en verladingen.
- c Welke schakels zouden er volgens jou tussenuit kunnen?

---

## 5 Opslag en transport

### Oriëntatie

Veel telers en veilingen beschikken over geavanceerde bewaar technieken. Met deze technieken is het mogelijk om bepaalde bewaarrassen bijna tot de nieuwe oogst te bewaren. Zo kun je de consument gedurende een groot deel van het jaar voorzien van een smakelijk product.

Zowel in de productiefase als in de distributiefase en de detailhandelsfase moet je het fruit transporteren. Het is belangrijk dat het transport zo efficiënt mogelijk gebeurt.

De Nederlandse fruitteeltsector is een vrije sector. Dat wil zeggen dat er geen grenzen zijn gesteld aan het areaal. Productiequota zoals in andere sectoren door de overheid zijn ingevoerd, zijn in de fruitteelt onbekend. De fruitteeler bepaalt zelf aan wie hij zijn fruit verkoopt. In Nederland tref je alle mogelijkheden van fruitverkoop aan. Je kunt lid zijn van een veilingorganisatie, maar je kunt je product ook zelf verkopen aan de fruithandel of aan particulieren.

### Leerdoelen

Na het bestuderen van dit hoofdstuk kun je:

- het intern en extern transport van fruit beschrijven;
- de juiste eisen aan de verpakkingseenheid stellen in relatie tot koeling en transport;
- aangeven waarom en hoe grootfruit bewaard moet worden;
- de fysiologische achtergronden van het bewaren benoemen;
- vertellen hoe kwaliteitsbehoud kan worden gewaarborgd van producent tot consument;
- uitleggen op welke wijze de verkoop plaatsvindt.

### 5.1 Transport

Voor een efficiënte bedrijfsvoering streeft de teler ernaar zoveel mogelijk werk te laten doen door machines. Hoewel fruit een teer en kwetsbaar product is, zijn er op een fruitteeltbedrijf tal van mogelijkheden om machines in te zetten. Met de inzet van de machines gaan de werkzaamheden niet alleen sneller, maar ook de gezondheid van het personeel is erbij gebaat.

**Fig. 5.1**

*De mens is wel geschikt om te werken, maar er is veel ongeschikt werk voor de mens.*



Je kunt twee mogelijkheden van transport onderscheiden:

- intern transport;
- extern transport.

Onder intern transport valt alle transport binnen de bedrijfsgebouwen van het fruitteeltbedrijf. Transport in de boomgaard en op de weg naar het bedrijf, naar de handel of naar de veiling valt onder extern transport.

### **Werktuigen voor intern transport**

Telers streven ernaar om de werkomstandigheden op hun bedrijf zo optimaal mogelijk te maken. Een van de mogelijkheden is mechanisatie. Werknemers moeten de machines natuurlijk wel in een goede werkhouding kunnen bedienen. Bovendien moet het geluidsniveau acceptabel zijn.

Om de transportlijnen zo kort mogelijk te houden moet je eisen stellen aan de inrichting van het bedrijf. Geogst fruit moet je snel in de koelcellen kunnen rijden. Het transport van de koelcel naar het sorteergedeelte mag geen hinder ondervinden. Het lege fust moet je direct opslaan voor gebruik bij de nieuwe oogst. Korte opslag van het inmiddels gesorteerde fruit mag de algehele routing en logistiek niet in de weg staan.

Bij intern transport zijn veelgebruikte werktuigen:

- handhefwagen;
- elektrohandhefwagen;
- stapelaar;
- heftruck.

#### **Handhefwagen**

De handhefwagen noem je ook wel handpallettruck. Het frame wordt ondersteund door twee wielen die dicht bij elkaar staan en worden gestuurd door een trekboom. Onder de uiteinden van de hefvork bevinden zich steunrollen. De hefvorken kunnen hydraulisch heffen en dalen. Daarbij dient de trekboom als pomphandel.

---

Handhefwagens zijn uiterst wendbaar en zijn daardoor erg handig voor het verplaatsen van palletkisten en pallets in kleine ruimten rondom sorteermachine, in de bewaarplaats en in de vrachtauto. Met de handhefwagen kun je lasten tot 2.000 kg verplaatsen.

### ***Elektrohandhefwagen***

Met een elektrohandhefwagen kun je lasten elektrisch-hydraulisch optillen en met elektroaandrijving verrijden. De tractiebatterijen moet je regelmatig met behulp van een laadstation opladen. Dergelijke dure handhefwagens worden vooral gebruikt als de rijafstanden groot zijn, zoals op veilingen en pakstations.

### ***Stapelaar***

Een stapelaar heeft veel weg van een palletwagen. Met een stapelaar kun je ook palletkisten stapelen. Afhankelijk van het type kunnen lasten hydraulisch of elektrisch-hydraulisch worden getild. Daarnaast zijn er typen die met handkracht worden verplaatst of elektrisch kunnen rijden.

### ***Heftruck***

Vooral op bedrijven waar de teler zelf het fruit bewaart en sorteert, wordt de heftruck veel gebruikt. De wat lichtere, wendbare heftrucks zijn op de fruitteeltbedrijven goed bruikbaar. Heftrucks met LPG-motoren zijn gebruiksvriendelijker dan heftrucks met dieselmotor, ze zijn stiller en de uitlaatgassen zijn schoner.

## **Werktuigen voor extern transport**

Om het transport vanuit de boomgaard naar de bedrijfsgebouwen of naar de veiling te mechaniseren zijn verschillende werktuigen ontwikkeld. Voor extern transport worden de volgende werktuigen gebruikt:

- hefmast aan de trekker;
- palletdrager;
- vierwielige fruitwagen;
- pluktrein.

**Fig. 5.2**

*Een ongelukje tijdens het transport*



---

### ***Hefmast aan de trekker***

Als je een hefmast aan een fruitteelttrekker koppelt, wordt de trekker een luchtbandenheftruck die geschikt is voor gebruik in de beplanting, op het erf, pad en in beperkte mate ook in gebouwen. Een hefmast is met de nodige voorzieningen bruikbaar voor vele doeleinden zoals het indrukken en uittrekken van palen, het boren van plant- en paalgaten en rooiwerkzaamheden. De aanbouw van een kistenkantelaar is handig voor levering van fruit aan de industrie.

Je kunt kiezen tussen een frontaanbouw en een achteraanbouw. Bij normale fruitteelttrekkers is achteraanbouw het gunstigst. Je kunt korter wenden, de achteras is draagkrachtiger dan de vooras, de achterbanden zijn groter en het zicht tijdens vooruitrijden (transport) is beter. Ook bij kniktrekkers met de motor aan de voorzijde kan de mast het best achterop worden gebouwd. Bij kniktrekkers met de motor aan de achterzijde kun je de mast beter voorop bouwen. Dit is gunstig voor de asbelasting en de stabiliteit.

Omdat moderne fruitteelttrekkers voorzien zijn van brede banden, blijft er tussen de wielen minder ruimte over voor het hefmastframe. Het hefmastframe kan daarom niet breder zijn dan ongeveer 45 cm.

Aan de hefmast worden verschillende veiligheidseisen gesteld.

- De hefmastlift moet voorzien zijn van een blokkeerinrichting als een aanhangwagentrekhaak is aangebouwd.
- De olie-uitgang van de hefcilinder moet voorzien zijn van een stroombegrenzer die als valbeveiliging dienst doet.
- In trekkercabines mogen geen hydraulische hogedrukslangen worden gebruikt.
- Bij hoog stapelwerk en afwezigheid van een cabine is een demontabel valrek functioneel.

### ***Palletdrager***

De palletdrager noem je ook wel hefvork. Het frame van de palletdrager wordt bevestigd aan de driepuntshefinrichting van de trekker. De topstang wordt vaak vervangen door een hydraulische neigcilinder zoals bij de hefmast. Met een palletdrager kun je lasten optillen en transporteren. Het gewicht van de last plus het gewicht van de palletdrager mag niet groter zijn dan de hefkracht van de hefinrichting. De stapelhoogte kan niet hoger zijn dan de beperkte hefhoogte van de hefinrichting.

### ***Vierwielige fruitwagen***

Alle typen landbouwwagens worden voor fruittransport gebruikt. Voor het vervoer van fruit hebben geveerde aanhangwagens de voorkeur. Vandaar dat voor het vervoer over grotere afstanden dikwijls vrachtwagenaanhangwagens worden ingezet.

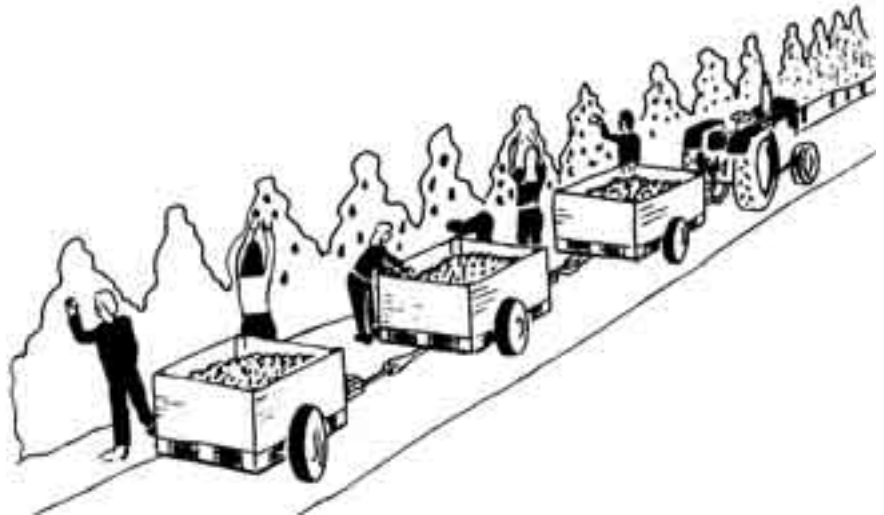
Een speciale aanhangwagen is de palletbrede, vierwielig gestuurde fruitteeltaanhangwagen. Deze wagen is spoorvolgend waardoor je zeer kort kunt draaien. Met dit type aanhangwagen kun je ook tussen niet te smalle boomrijen rijden.

### ***Pluktrein***

De pluktrein wordt gebruikt om fruit te vervoeren na de oogst. Bij dit transportsysteem worden drie of meer palletkisten op spoorvolgende onderstelletjes achter een trekker voortgetrokken met een snelheid van 80 tot 150 m per uur.



**Fig. 5.3**  
Een pluktrein



### Palletkisten voor de fruitteelt

Het overgrote deel van het Nederlandse fruit wordt geoogst in palletkisten. Het wordt daarin vervolgens getransporteerd naar het bedrijf, gekoeld en naar de sorteerafdeling gebracht. Bij de introductie van de palletkist is het niet gelukt de maatvoering te standaardiseren. Het meest gangbare palletgrondvlak is 114 cm x 114 cm, terwijl ook maten als 110 cm x 110 cm en 100 cm x 120 cm voorkomen. Palletkisten met een grondvlak van 100 cm x 120 cm zijn *nestbaar*. Dat wil zeggen dat je er pakjes van drie kistjes van kunt maken, waarbij twee kistjes als het ware om een derde kistje worden geschoven. Daarmee bespaar je eenderde van de berging voor leeg fust. Al met al geven telers toch de voorkeur aan vierkante palletkisten met een grondvlak van 114 cm x 114 cm.

#### Praktijkopdracht 5.1 Inventarisatie transportmogelijkheden

Je gaat onderzoeken welke transportmogelijkheden op je praktijkbedrijf aanwezig zijn.

- Vraag aan je praktijkopleider of hij je alle op het bedrijf aanwezige transportmogelijkheden wil laten zien.
- Noteer van alle werktuigen de merknaam en de werking.
- Noteer en bestudeer van alle werktuigen de werking.
- Probeer onder toezicht van de begeleider zelf met de transportwerktuigen te werken.
- Maak een verslag waarin je de antwoorden en je ervaringen verwerkt. Vermeld daarin de moeilijkheden die zich bij het werken met de specifieke werktuigen voordoen.
- Kun je alternatieven bedenken die gemakkelijker zijn? Zo ja, bespreek die met je praktijkopleider.

#### Praktijkopdracht 5.2 Transport en veiligheid

Het accent van deze opdracht ligt op het signaleren van onveilige situaties tijdens het transport.

- Maak een inventarisatie van onveilige situaties op je praktijkbedrijf.
- Welke veiligheidsvoorzieningen heeft je praktijkopleider getroffen om het bedrijf veiliger te maken? Welke daarvan zijn door de overheid voorgeschreven?

- 
- c Kun je zelf nog verbeteringen bedenken? Vergeet niet de koelcellen mee te nemen.
  - d Iedere leerling noemt in de klas de drie gevaarlijkste situaties op zijn praktijkbedrijf. Maak een klassikale toptien van gevaarlijke situaties. Zoek samen naar oplossingen voor deze situaties en schrijf ze op.

## 5.2 Fruitbewaring

De oogst van appels en peren gebeurt in een vrij korte periode. Om spreiding van het aanbod gedurende het jaar mogelijk te maken, beschikken veel fruittelers en veilingorganisaties over moderne koelhuizen. Daarnaast bestaat de mogelijkheid om het fruit te conditioneren. Dat betekent dat fruit dat veilingklaar is verpakt, gekoeld naar de gebruiker wordt getransporteerd.

Lange bewaring van fruit vereist specialistische kennis van koeltechniek, luchtsamenstelling en fruitrassen. Daarmee kun je het bewaarresultaat beïnvloeden. Daarnaast spelen klimaat, grondsoort, bemesting, gewasbescherming en overige teelthandelingen een rol bij een al dan niet optimale bewaaruitslag.

### Vruchtfysiologie

Bij fruitbewaring kun je onderscheid maken tussen korte en lange fruitbewaring. Bij korte bewaring wordt het fruit in de verhandelperiode gekoeld. Tijdens de lange bewaring wordt het fruit opgeslagen in speciaal hiervoor gebouwde computergestuurde koelruimten.

Bij bewaring speelt de ademhaling een belangrijke rol.

### *Ademhaling*

Een vrucht is een levend product. Dat houdt in dat vruchten tijdens de bewaring moeten kunnen blijven ademen, zij het op een laag niveau. Tijdens de vruchtademhaling worden suikers afgebroken. Voor dit ademhalingsproces heeft de vrucht zuurstof (O<sub>2</sub>) nodig. Er komen koolzuurgas (CO<sub>2</sub>) en water vrij. Voor een volledige ademhaling is het noodzakelijk dat de vrucht beschikt over een bepaalde concentratie zuurstof. Te weinig zuurstof geeft een onvolledige ademhaling. Daardoor kunnen tussenproducten ontstaan zoals alcohol.

### *Ademhalingsvergelijking*

In woorden luidt de ademhalingsvergelijking als volgt:

suikers + zuurstof → koolzuurgas + water + warmte

Scheikundig geef je de ademhalingsvergelijking zo weer:



De ademhalingsvergelijking is een evenwichtsvergelijking. Als je het percentage zuurstof verlaagt, verloopt de reactie - dus de ademhaling - minder snel. Hetzelfde

gebeurt als je het percentage koolzuurgas verhoogt. Globaal verdubbelt tot verdrievoudigt de ademhaling bij een temperatuurverhoging van 10 °C.

**Fig. 5.4**

*De ademhalingswarmte in Watt/ton van enkele tuinbouwproducten bij verschillende opslagtemperaturen in °C*

Product	Temperaturen in °C					
	0	2	5	10	15	20
	<b>Ademhalingswarmte in Watt/ton</b>					
aardbei	42	53	70	135	193	245
zomerappel	15	18	24	53	75	93
bewaarappel	8	13	18	27	44	60
rode bes	17	25	36	67	146	223
braam	59	80	114	145	330	500
framboos	71	88	128	220	413	550
zomerpeer	12	20	35	48	135	198
bewaarpeer	10	17	30	41	108	163
pruim	17	27	49	95	133	183

Niet alleen tussen de verschillende gewassen zijn ademhalingsverschillen aanwezig, ook tussen appelrassen en perenrassen onderling.

**Fig. 5.5**

*De ademhalingswarmte in Watt/ton van verschillende appel- en perenrassen opgeslagen bij bewaartemperatuur*

Ras	Watt/ton	Ras	Watt/ton
Cox's Orange Pippin	28	Schone van Boskoop	15
Elstar	22	Conference	7
Golden Delicious	8	Doyenné du Comice	15
Jonagold	14	Gieser Wildeman	6

Tijdens de ademhaling komen koolzuurgas en warmte vrij. Globaal kun je stellen dat als het fruit een liter zuurstof opneemt er ook een liter koolzuurgas vrijkomt. Naast deze gasuitwisseling komen er ook andere vluchtige stoffen vrij zoals aromatische gassen en het rijpingshormoon ethyleengas.

Naarmate het fruit verder rijpt, stijgt de ademhalingsactiviteit en komt er ook meer ethyleengas vrij. Het schadelijke ethyleengas is een autokatalytisch hormoon. Dat wil zeggen dat de vrucht het gas zelf produceert en dat het gas de rijping van de vrucht op zijn beurt weer versnelt. Deze verhoging van de ademhaling noemt je climacterium. De appel en de peer zijn dan ook climacteriële vruchten.

**Fig. 5.6**  
De hoeveelheid  
vrijgekomen koolzuurgas  
in kg per 100 ton product  
per 24 uur

Ras	% koolzuurgas bij opslag	kg vrijgekomen koolzuurgas
Conference	100	11
	75	15
	50	22
Cox's Orange Pippin	300	20
	100	40
Elstar	100	30 - 35
Jonagold	500	2 - 3
Schone van Boskoop	300	12
	100	30
Golden Delicious	500	5
	300	8

De koolzuurgasproductie is sterk afhankelijk van het ras. Zie figuur 5.6. Bovendien blijkt dat bij een hoger percentage koolzuurgas tijdens opslag de hoeveelheid vrijgekomen koolzuurgas, en dus de ademhaling, minder is. Koolzuurgas werkt narcotiserend op het fruit. Zelfs de rijpende werking van ethyleen wordt door het koolzuurgas onderdrukt. Te hoge koolzuurgasconcentraties veroorzaken echter afwijkingen aan het opgeslagen fruit. Het is daarom van belang om de koolzuurgasconcentratie nauwlettend in de gaten te houden.

### **Massaverlies**

Tijdens de ademhaling komt er ook water vrij. Dat water blijft in eerste instantie in het vruchtvlees opgeslagen. Het is voor de vruchtkwaliteit beter als de vrucht tijdens de bewaring een bepaalde hoeveelheid water verliest. Hoeveel is afhankelijk van het ras. Ook ontstaat daardoor tijdens het sorteren minder butschade, de vruchten zijn dan namelijk iets minder hard. Tijdens de bewaarperiode kun je de mate van vochtverlies enigszins sturen.

Door de verdamping van het vocht uit de vrucht treedt er verlies aan massa op. Er treedt ook massaverlies op, doordat koolstof uit de vrucht verdwijnt via het koolzuurgas.

### **Koelsystemen**

Vrijwel alle tuinbouwproducten worden vanaf de oogst tot de levering aan de consument op een of andere manier gekoeld. Er zijn verschillende koelsystemen. Hier komen de volgende systemen aan bod:

- natte doorstroomkoeling;
- mechanische koeling;
- mechanische koeling met afwijkende luchtsamenstelling.

#### **Natte doorstroomkoeling**

Het systeem van natte doorstroomkoeling produceert koude door in de nachtelijke uren grote massa's ijs te maken. Staat het product eenmaal in de koelcel, dan wordt het ijs door watercirculatie gesmolten.

Zeer kwetsbare tuinbouwproducten die snel uitdrogen en een relatief klein oppervlak hebben, kunnen met dit type koeling snel in temperatuur worden verlaagd. Omdat

---

de lucht in de cel in contact komt met water van 0 °C koelt deze snel af. De lucht wordt bovendien vochtig.

### ***Mechanische koeling***

Om de temperatuur in een ruimte te verlagen ten opzichte van de omgeving, moet je warmte aan deze ruimte onttrekken. Bij mechanische koeling plaats je in de koelcel een verdamer, waarin een vloeistof verdampt tot gas. Voor deze verdamping is warmte nodig. Die warmte wordt aan de lucht in de koelcel onttrokken. Door het installeren van ventilatoren kan de lucht voldoende snel circuleren en afkoelen.

Om de gevormde koelvloeistofgassen te kunnen hergebruiken moeten deze eerst weer tot vloeistof condenseren. Een compressor voegt energie aan de gassen toe waardoor deze een hogere druk en een hogere temperatuur krijgen. In de condensor kunnen deze opgewarmde gassen dan condenseren tot vloeistof. De condensor geeft de vrijgekomen condensatiewarmte af aan de buitenlucht.

### ***Mechanische koeling met afwijkende luchtsamenstelling***

Er zijn koelsystemen waarbij je de zuurstof- en koolzuurgaspercentages op een geadviseerde waarde moet instellen. Deze systemen vereisen dat de koelcel luchtdicht is. Dat betekent dat er volstrekt geen buitenlucht ongecontroleerd de koelcel mag instromen.

#### *CA-bewaring*

Het eerste systeem dat hier behandeld wordt, is *CA-bewaring*. CA staat voor controlled atmosphere. Door de ademhaling van de vruchten daalt het percentage zuurstof in de koelcel. Het percentage koolzuurgas stijgt evenveel als het percentage zuurstof daalt. Afhankelijk van het ras kan te veel koolzuurgas schade aan de vrucht veroorzaken. Om het teveel aan koolzuurgas te verwijderen belucht je met buitenlucht. Immers, buitenlucht bevat maar 0,04 procent koolzuurgas. Je belucht totdat het gewenste percentage koolzuurgas in de cel is bereikt. Meestal is aan de koelcel een geperforeerde PVC-buis gemonteerd. Door deze buis meer of minder te openen kun je buitenlucht in de koelcel toelaten. Het percentage zuurstof kun je bij deze opslagmethode niet verlagen, omdat buitenlucht te veel zuurstof bevat.

#### *gescrubde CA-bewaring*

Een variant van de CA-bewaring is de *gescrubde CA-bewaring* (to scrub = wassen). Het teveel aan koolzuurgas verwijder je in dit systeem niet door beluchting met buitenlucht, maar met een kalkscrubber of (zuurstofarme) actieve koolscrubber.

#### *kalkscrubber*

Een *kalkscrubber* is een in een hoes gehulde pallet met zakken kalk. Die pallet plaats je in de koelcel. In de hoes is een keukenventilator gemonteerd die aangesloten is op een tijdschakelaar. Bij een teveel aan koolzuurgas kan de keukenventilator per etmaal een aantal keren aanslaan. De lucht in de cel stroomt door de hoes en de kalk bindt het koolzuurgas. Bij verzadiging van de kalk plaats je een nieuwe kalkscrubber in de koelcel.

**Fig. 5.7**  
Pallet met scrubkalk  
zoals deze in een koelcel  
wordt geplaatst



Als je de kalk in de cel plaatst zonder hoes, is het resultaat vaak een te laag koolzuurgasgehalte. Om het wisselen van de kalk te vereenvoudigen kun je ook kalkkasten aan de buitenzijde van de koelcel installeren.

Je kunt de chemische reactie die hier plaatsvindt, als volgt met woorden beschrijven:

landbouwpoederkalk + koolzuurgas → scrubkalk + water + warmte

Scheikundig weergegeven ziet de reactie er zo uit:



De gevormde scrubkalk kun je niet meer hergebruiken. Je kunt deze kalk wel als meststof over het land uitstrooien. De pH van de grond stijgt hierdoor iets.

*actieve koolscrubber*

Je kunt ook werken met een *actieve koolscrubber*. Actieve kool is een soort norit die koolzuurgas kan binden en ook weer snel kan loslaten. Dat maakt hergebruik van de actieve kool mogelijk.

De actieve koolscrubber is een groot vat met actieve kool. Bij een te hoog koolzuurgasgehalte in de koelcel circuleert de lucht door de scrubber. Het koolzuurgas bindt zich aan de actieve kool. Na 12 à 15 minuten scrubben, is de actieve kool verzadigd. De scrubber wordt nu omgeschakeld en met buitenlucht schoongespoeld. Dit schoonspoelen heet *regenereren*. Vervolgens kun je het scrubben van koolzuurgas uit de koelcel voortzetten.

*regenereren*

Afhankelijk van de capaciteit van de scrubber kun je meer cellen op een scrubber aansluiten.

---

zuurstofarme actieve  
koolscrubber  
ULO-bewaring

Na het regenereren is het vat met actieve kool deels gevuld met buitenlucht. Bij het terugschakelen van de scrubber op de koelcel komt die buitenlucht in de koelcel. Daardoor kan het zuurstofgehalte in de koelcel naar onaanvaardbare hoogte stijgen. Voordat het regenereren van de actieve kool in de scrubber begint, wordt de in de scrubber aanwezige cellucht geparkeerd in een long. De geparkeerde cellucht wordt gebruikt om de buitenlucht na regeneratie uit de scrubber te verdringen. Je spreekt in dit geval van een *zuurstofarme actieve koolscrubber*.

*Dynamic Control System*

De *ULO-bewaring* (Ultra Low Oxygen) is gelijk aan de gescrubde CA-bewaring. Alleen verlaag je bij ULO-bewaring het percentage zuurstof tot 1,2 procent. Om dit te realiseren stel je hoge eisen aan de lekdichtheid van de koelcel. Verlaging van het percentage zuurstof in de cel geeft ook een daling van de ademhaling. De vraag is waar de grens ligt. Bij te weinig zuurstof ontstaat alcohol uit de suikers. Door nu in de vrucht continu de mate van alcoholvorming te meten, kun je nagaan welk percentage zuurstof in de koelcel nog toelaatbaar is. Bij te veel alcoholvorming in de vruchten verhoog je het zuurstofgehalte in de cel iets. Dit systeem heet het *Dynamic Control System*. Het staat nog in de kinderschoenen. Het ATO-DLO (Instituut voor Agrotechnologisch Onderzoek) in Wageningen doet hier onderzoek naar.

## Regimes

De voorlichting geeft jaarlijks adviezen over de in te stellen waarden van de koelcel (regimes).

Afhankelijk van de koelervaringen van voorgaande jaren, het groeiseizoen, de teeltomstandigheden, de regio en het type koeling krijg je per ras adviezen over:

- in te stellen temperatuur;
- in te stellen percentage koolzuurgas;
- in te stellen percentage zuurstof;
- de mate van vochtonttrekking;
- aantal koeluren per etmaal;
- aantal koelacties per etmaal;
- hoe om te gaan met het ethyleengas.

---

## Ethyleen

Zoals eerder vermeld, komt er tijdens de vruchtrijping ethyleen vrij in de koelcel. Door te scrubben met actieve kool verwijder je niet alleen koolzuurgas, maar ook een deel van het ethyleengas. Om ethyleengas uit de actieve kool te verwijderen moet je langer regenereren dan om koolzuurgas te verwijderen. Hiervoor is niet altijd de scrubcapaciteit aanwezig. Omdat het ene ras meer ethyleen produceert dan het andere, kan het voorkomen dat ethyleengas zich via de scrubber over de koelcellen verspreidt. De scrubber blijft dan als het ware langere tijd vervuild met ethyleengas.

### Praktijkopdracht 5.3 Gebruikte koelcellinstellingen

Hoe is de koeling op je praktijkbedrijf geregeld?

- Teken van de koelcellen en de daarbij behorende sorteerruimte een plattegrond op schaal. Vraag aan je praktijkopleider welke koelcellinstellingen hij voor de verschillende rassen nastreeft. Hierbij moet je denken aan het percentage zuurstof, percentage koolzuurgas, temperatuur, vochtonttrekking, koelactie per etmaal en koelduur per etmaal.
- Welke scrubapparatuur en eventueel apparatuur voor snelle zuurstofverlaging heeft je praktijkopleider geïnstalleerd?
- Welke problemen doen zich op je praktijkbedrijf voor tijdens het bewaar seizoen? Van wie krijgt je praktijkopleider bewaaradviezen?
- Met welke middelen is het fruit tegen bewaarziekten afgespoten?
- Werk je bevindingen uit tot een keurig verslag. Voeg bij het verslag een recent uitgebracht advies, als je praktijkopleider door derden wordt geadviseerd.
- Houd een spreekbeurt over je verslag.

Op basis van alle spreekbeurten wordt een nieuwsbrief uitgewerkt waarin elk nieuw gegeven wordt opgenomen.

### Het vullen van de koelcel

De beste koelresultaten verkrijg je als de koelcel optimaal is gevuld, dat wil zeggen zo vol mogelijk is. Wel moet je erop toezien dat je geen voorraadbakken voor de verdamper plaatst. Ook tussen de stapels en de wanden moet ruimte aanwezig zijn om luchtverplaatsing mogelijk te maken. Om de ruimte tussen plafond en de bovenrand van de bovenste voorraadbak minimaal te houden, kun je de verdamper over de hele koelcelbreedte installeren.

*circulatievoud*

De ventilatoren van de verdamper moeten voldoende lucht kunnen verplaatsen. Een maat voor de luchtverplaatsing door de ventilatoren is het *circulatievoud* (CV). Het CV is het aantal malen per uur dat de ventilatoren de lucht in de cel verplaatsen. De grootte van het CV is tijdens het inkoelen, wanneer het fruit veel warmte afgeeft, ongeveer 50. Tijdens de bewaarperiode moet het CV een homogene luchtsamenstelling handhaven. Hiervoor is continu een CV van 30 voldoende.

Een probleem kan ontstaan bij het neerzetten van de laatste stapel voorraadbakken. Je ondersteunt de bovenste voorraadbakken met een stellage, waarna je met de heftruck de onderste voorraadbakken onder de stellage plaatst. De stellage kun je voor meer koelcellen gebruiken.



---

Om het inrijden van de voorraadbakken te vergemakkelijken kun je kiezen voor een koelceldeur die even breed is als de koelcel. De breedte van de koelcel beperkt zich tot drie palletkisten.

### **Versneld zuurstof verlagen**

Het duurt ongeveer vier weken voordat een afgesloten koelcel op regime is. Dat wil zeggen dat het gewenste zuurstofpercentage zich pas na vier weken heeft ingesteld. Je kunt versneld het zuurstofgehalte verlagen. Dat heet pull down. Tijdens de pull down breng je extra stikstof in de koelcel, zodat je het gewenste zuurstofpercentage versneld bereikt. Je kunt de pull-down op vier manieren realiseren.

<i>stikstofcilinders</i>	Je kunt ten eerste <i>stikstofcilinders</i> naast de koelcel plaatsen. De stikstof uit de cilinders verdringt de buitenlucht in de koelcel tot het gewenste zuurstofgehalte is bereikt.
<i>stikstofseparator</i>	Je kunt ook werken met een <i>stikstofseparator</i> . Hiermee kun je de buitenlucht ontdoen van zuurstof. Een separator is een soort moleculaire zeef die werkt onder een druk van zo'n 15 atmosfeer. De membraan scheidt de buitenlucht in zuurstof en stikstof. De stikstof vindt zijn weg naar de koelcel.
<i>stikstofgenerator</i>	Ook kun je de zuurstof uit de buitenlucht halen met een <i>stikstofgenerator</i> . Bij een druk van 7 atmosfeer breng je buitenlucht in een cilinder die is gevuld met een soort actieve kool. De actieve kool bindt de zuurstof en bij een langere verblijftijd verkrijgt je zeer zuivere stikstof. De stikstof breng je vervolgens in de cel. De generator is doorgaans uitgevoerd met twee vaten, zodat tijdens regeneratie van het ene vat het andere vat stikstof produceert.
<i>ammoniakkraaker</i>	Tot slot kun je ammoniak (NH <sub>3</sub> ) ontleden in stikstof (N <sub>2</sub> ) en waterstof (H <sub>2</sub> ) met een zogenaamde <i>ammoniakkraaker</i> . De werking van dit apparaat is omslachtig en soms gevaarlijk. Daarom geven telers tegenwoordig de voorkeur aan de andere technieken.

### **Bewaarafwijkingen**

Tijdens de bewaring is het fruit aan slijtage onderhevig. De suikers en pectinen ontleden zich en de schil wordt toegankelijk voor schimmels. Je kunt onderscheid maken tussen fysiologische afwijkingen en schimmelafwijkingen.

#### ***Fysiologische afwijkingen***

Voor de fysiologische bewaarafwijkingen kan worden verwezen naar de brochure 'Onder de schil gekeken', uitgegeven door de NFO in Den Haag. Zeer illustratief is de kleurenbijlage die hierin is opgenomen.

De laatste jaren treden tijdens de lange bewaring bij het ras Elstar schilvlekjes op. Eerst zie je lichtbruine en daarna donkere vlekjes op het groene gedeelte van de vrucht. Het is nog onduidelijk waardoor deze schilvlekjes ontstaan.

#### ***Schimmelafwijkingen***

Hieronder volgt een korte opsomming van bewaarafwijkingen die worden veroorzaakt door schimmels.

De belangrijkste bewaarrotschimmels zijn *Gloeosporium*, *Botrytis* (grauwe schimmel), *Phytophthora*, *Nectria* (kankerzwam) en *Venturia* (spatschurft).

Aantasting door een of meer van deze schimmels kan aanzienlijke verliezen veroorzaken. Voor de bestrijding van deze schimmels wordt verwezen naar de

---

brochure 'Gewasbescherming adviezen grootfruit' van de NFO (Nederlandse Fruittelers Organisatie) en de DLV (Dienst Landbouw Voorlichting).

Neusrot treedt vooral op in beplantingen waar veel vruchtboomkanker (Nectria) voorkomt en als in de afbloei regelmatig neerslag valt. Ook hier wordt voor de bestrijding verwezen naar de brochure 'Gewasbescherming adviezen grootfruit'.

#### **Schoolopdracht 5.4    Verscheidenheid in bewaarschimmels**

In deze opdracht ga je na welke schimmels het fruit tijdens de bewaring kunnen aantasten.

- a    Verzamel zoveel mogelijk verschillende schimmelaantasting die tijdens de bewaring op het fruit kunnen voorkomen.
- b    Beschrijf van elke mogelijke schimmelaantasting het ziektebeeld.
- c    Ga in de gewasbeschermingsliteratuur na op welke manier je schimmels kunt bestrijden. Noteer de middelen die je kunt gebruiken en het toedieningstijdstip.
- d    Werk je bevindingen uit in een verslag waarin je de gevonden ziektebeelden opneemt.

### **5.3    Afzet**

Na de teelt volgt de afzet van het fruit. Fruittelers kunnen de bewaring in eigen hand houden of uitbesteden aan een loonkoeler of een veilingorganisatie. Bij de afzet van het fruit heb je ook meer mogelijkheden.

In een tijd van schaarste brengt het fruit een redelijke prijs op. Bij een Europese of wereldwijde overproductie aan grootfruit komt relatief goedkoop buitenlands fruit op de markt. Daardoor komen telers in de problemen. Daar komt nog bij dat veel producten in de winkel te koop zijn die grootfruit vervangen. Hierbij moet je denken aan bananen, sinaasappelen, mandarijnen, kiwi's enzovoort. Momenteel zijn de overschotten groot. Daardoor blijft de prijsvorming achter.

#### **Levering en transport**

Het opbouwen van een vaste plaats op de fruitmarkt is alleen mogelijk als een product elke dag te koop is en als het van uitstekende kwaliteit en zeer betrouwbaar is. Betrouwbaar in die zin dat het na aankoop door de consument nog redelijk lang houdbaar is. Het product moet op zeer veel verkooppunten te koop zijn. Een goed georganiseerde logistiek moet een snelle levering garanderen.

Herkenbaarheid van het product verkrijg je door een verpakking met een duidelijk zichtbaar merk te gebruiken. Op de verpakking moet ook informatie staan over opslagtemperatuur en houdbaarheidsperiode. Partijen fruit die over hun houdbaarheidsdatum zijn, moeten uit de markt worden genomen.

Voor een onafgebroken levering van fruit moet je de zeggenschap hebben over grote partijen fruit. Omdat telers meestal eigenaar van het fruit willen blijven tot het moment waarop de prijs bekend is, is het voor afzetorganisaties moeilijk om een stabiele markt op te bouwen.

---

## Afzetmogelijkheden

Er zijn fruittelers die zich uitsluitend richten op de productie van de vruchten. Na de oogst verkopen zij al hun fruit aan de handel of dragen ze het over aan hun afzetorganisatie. Je krijgt hier informatie over de volgende afzetmogelijkheden:

- afzetcoöperaties;
- particuliere afzetorganisaties;
- huisverkoop.

### **Afzetcoöperaties**

In Nederland zijn veel telers lid van een afzetcoöperatie. Zo'n lidmaatschap houdt in dat zij mede-eigenaar zijn van de organisatie. Ze zijn wel verplicht om al hun fruit door de coöperatie te laten afzetten. De prijsvorming vindt plaats in een afmijnzaal met een afmijnklok. De veiling biedt een partij fruit aan die door de koper kan worden afgemijnd. Daarna beslist de koper over de omvang van de partij die hij wil kopen.

*blokverkoop* Om de handel gemakkelijker te maken en om tijd te winnen plaatst de veiling aangevoerde partijen fruit van gelijke grootte, kwaliteit, ras en verpakking bij elkaar. We zeggen dan dat het fruit in blok (*blokverkoop*) wordt aangeboden. Omdat er bij de verkoop van het blok meer kopers betrokken zijn, krijgt de teler de gemiddelde blokprijs uitbetaald.

*kavelverkoop* Bij *kavelverkoop* wordt het aangevoerde fruit niet in een blok geplaatst. Bij deze manier van verkoop blijft de aangevoerde partij zichtbaar tot het moment van verkoop voor de klok. Zowel bij blokverkoop als bij kavelverkoop staat het product op de veiling en is het vooraf door mogelijke kopers te bezichtigen.

*veilingprovisie* De teler is *veilingprovisie* verschuldigd aan de veiling, omdat de veiling kosten moet maken voor het onderhoud van grote neerzethallen, voor keuring van het fruit, voor aflevering aan de handel, voor conditionering en voor administratieve afwikkeling.

**Fig. 5.8**  
Prijsvorming vindt plaats in de afmijnzaal. Op de achterwand zie je de veilingklok.



---

*monsterverkoop*

Het is niet efficiënt om al het fruit naar de veiling te brengen en het vervolgens weer te vervoeren naar de plaats van bestemming. De laatste tijd zie je steeds meer dat prijsvorming plaatsvindt op basis van aangeboden representatieve monsters. Dit noem je *monsterverkoop*. De koper kan in een later stadium bepalen welke verpakking en aflevering hij wenst. De fruitteler zorgt er dan bij het sorteren voor dat alles overeenkomstig de wens van de koper wordt afgewikkeld.

De handel kan ook rechtstreeks kopen bij het commerciële team van de veiling. Omdat de prijsvorming dan niet via de afmijnklok verloopt, moet de teler zijn fruit vooraf beschikbaar stellen aan de veiling. Daarbij worden bepaalde prijsafspraken in acht genomen.

De Fruitmasters Groep, The Greenery International BV en veiling Zuid Oost Nederland (ZON) hebben het overgrote deel van de Nederlandse fruitafzet in handen. Daarnaast bestaan de wat kleinere telersverenigingen zoals bijvoorbeeld Unistar.

### ***Particuliere afzetorganisaties***

*verkoop op stam*

Particuliere afzetorganisaties zijn zelfstandige ondernemingen die goede contacten hebben met grootwinkelbedrijven in binnen- en buitenland. Zij kopen in bij fruittelers die hun fruitproductie van dat jaar geheel of gedeeltelijk verkopen. De verkoop van het fruit vindt soms al plaats als het fruit nog aan de vruchtboom hangt. Je spreekt dan van *verkoop op stam*. Ook in een later stadium, als het fruit in de koeling staat, kan verkoop plaatsvinden.

### ***Huisverkoop***

Steeds meer telers verkopen hun fruit op het bedrijf zelf. Vooral als het fruitteeltbedrijf dicht bij een grote stad ligt, trekt het veel klanten. Naast hun eigen geteelde fruit verkopen de telers veelal ook andere tuinbouwproducten. Voor dit doel hebben ze vaak een winkel op hun bedrijf ingericht. Klantenbinding ontstaat doordat de consument van de teler informatie krijgt over de manier waarop hij werkt. Milieuvriendelijke teeltwijzen genieten bij de consument de voorkeur.

## **Schoolopdracht 5.5**

### **Prijsberichten**

Nederlanders zijn handelaars. Vandaar dat veel fruittelers zo lang mogelijk over hun product willen beschikken en het vervolgens ook zelf willen verhandelen. Zij moeten dan wel prijsbewust zijn en weten hoe het gesteld is met vraag en aanbod en de prijsvorming.

- a Verzamel een aantal vakbladen en bekijk op welke manier het prijzenoverzicht is weergegeven. Welke prijsinformatie kun je via de computer opvragen?
- b Geef van de bestudeerde bronnen aan hoe lang het duurt voor de prijsinformatie de gebruiker bereikt.
- c Rangschik in een overzicht op welke manier je het snelst aan prijsinformatie van je geteelde producten kunt komen.

Door het maken van deze opdracht besef je dat er meer manieren zijn om aan informatie te komen. Het belangrijkste is dat de informatie actueel is.

---

### **Praktijkopdracht 5.6 Bezoek aan een veiling I**

Als producent van een consumptieartikel moet je op de hoogte zijn van de weg die het product aflegt als het je bedrijf verlaten heeft. Voor deze opdracht ga je een veiling bezoeken. Maak met mensen van de veiling een afspraak. Je moet je bezoek wel plannen op een dag dat er geveild wordt.

- a Oriënteer je in tweetallen op het fruit dat in de neerzethal staat opgesteld.
- b Inventariseer de aangeboden grootfruitrassen. Noteer in welke verpakking ze zijn verpakt. Onder welke merknamen komt het opgestelde fruit in de handel?
- c Elk tweetal houdt een presentatie in de klas over zijn bevindingen.

### **Praktijkopdracht 5.7 Bezoek aan een veiling II**

Naast het verzamelen en distribueren van fruit heeft de veiling ook de keuring en verkoop van fruit tot taak. De veiling kan daarnaast verpakkingsmateriaal leveren, een pakstation en een koelhuis exploiteren en eventueel het transport verzorgen.

- a Maak een afspraak met een keurmeester van een veiling op een moment dat hij fruit keurt.
- b Noteer alle fasen die het fruit doorloopt op de veiling voordat het in het blok staat opgesteld.
- c Vraag aan de keurmeester of hij een demonstratie wil geven van de keurtafel en de hierop geïnstalleerde computer.
- d Maak een kort verslag van de routing van het fruit vanaf binnenkomst totdat het staat op de plaats waar de koper het kan beoordelen.
- e Breng een bezoek aan de afmijnzaal en probeer erachter te komen hoe de klok werkt en wat alle getallen hierop voorstellen. Medewerkers van de veiling willen wel een demonstratie geven.

Met dit bezoek aan de veiling heb je misschien ontdekt dat het keuren en veilen van de producten geen makkelijke taak is. De functionarissen staan tussen de producenten en kopers in en moeten de belangen van beide partijen dienen.

## **5.4 Afsluiting**

Dit hoofdstuk ging over de mogelijkheden waarop je fruit kunt transporteren zowel binnen het bedrijf als van het bedrijf naar de consument. Omdat fruit zwaar is en een groot volume heeft, moet je de transportlijnen zo kort mogelijk houden.

De consument vraagt een kwalitatief uitstekend product. Kwaliteitsbehoud bereik je door het fruit gekoeld of geconditioneerd aan te bieden.

Je kunt de aanvoer spreiden door het fruit te koelen. Voor de koeling kun je diverse systemen gebruiken. Een juiste instelling van het percentage zuurstof en het percentage koolzuurgas in de koelcel zorgt voor weinig kwaliteitsverlies.

De enorme overproductie aan grootfruit in Europa en in de wereld zet de prijzen onder druk. Daarom zoekt de Nederlandse fruitteler naar wegen die hem een goede prijs garanderen. Velen laten de verkoop over aan particuliere afzetorganisaties, aan coöperaties of aan veilingen. Er zijn ook telers die via afspraken met supermarkten de verkoop zelf regelen.

---

# Werkblad 1 Fruitteeltgebieden in Nederland

Dit werkblad hoort bij schoolopdracht 1.1.

**Fig. W1.1**



---

# Trefwoordenlijst

3 K-vruchtbomen 52

## A

aanduidingsvoorschriften 110

aanvoerbief 114

acariciden 85

actieve koolschubber 126

aflopend bodemprofiel 59

aflopend profiel 58

afslibbaar 59

afzetcoöperatie 131

AID 115

alcohol 122

alkmene 17

ammoniakkraker 129

ammoniumthiosulfaat 42

anthocyanen 32

apex 48

apicale dominantie 48

appelroestmijt 85

ascosporen 88

assimilaten 61, 68

assimilatieproces 97

ATO 115

autokatalytisch hormoon 123

auxinen 70

## B

bacteriën 89

basisbemesting 71

bedruppelen 63

bedruppelingswater 63

belichtingssnoei 43

bestrijdingsdrempel 80

bestuiving 27

besvrucht 17

Beurré Alexandre Lucas 17, 27, 39, 52

Beurré Hardy 17, 39, 52

beurs 22

beurslitteken 22

beursscheut 22

beurtjaar 25, 31

beurtjarig 12

binaire nomenclatuur 15

biologische methode 80

bladanalyse 70

bladknoppen 22

blokverkoop 131

bodem 56

bodemmoetheid 60

Bonne Louise d'Avranches 39, 52

boomgaardfactoren 97

boorstip 69

borium 69

Botrytis 129

bovengrondse beregening 63

Breaburn 48, 94

bronwater 62

## C

CA-bewaring 125

calcium 69

callusweefsel 50

carbaryl 42

Charneux 52

chemische dunning 42

chemische maatregelen 78

chipbudden 50

chlorofyl 67, 69

circulatievoud 128

Clapp's Favourite 52

climacterium 32, 97, 123

Concorde 28, 39

concurrenten 49

Conference 17, 28, 30, 31, 33, 34, 39, 48, 52, 94

conidiën 88

consistentie 99

Cox's Orange Pippin 17, 25, 31, 38, 48, 51, 69, 98, 105

cultuurtechnische en teelttechnische maatregelen 77

curatieve maatregelen 78

CV 128

Cydonia 47, 51

## D

DAS-systeem 114

deelmarkt 115  
 Delblush 17  
 Delcorf 17, 25, 31, 38, 48  
 dicotylen 92  
 diploïde 26  
 discovery 48  
 dissimilatieproces 97  
 Doyenné du Comice 17, 28, 31, 33, 34,  
 39, 48, 52  
 Dubbele Zoete Aagt 51  
 dunnen 42  
 dunningsmiddelen 30  
 Dynamic Control System 127

**E**

EBP 28  
 eenjarige oculaties 51  
 eetrijp 98  
 effectieve bestuivingsperiode 28  
 elektrohandhefwagen 119  
 Elise 17  
 Elstar 15, 17, 25, 31, 38, 48, 69, 94, 98,  
 129  
 Engelse copulatie 48  
 entknobbel 22  
 ethyleen 128  
 ethyleengas 54, 123  
 ethyleenproductie 32  
 EUREP 115

**F**

fertigatie 63  
 fosfor 68  
 fotosynthese 64  
 frame 22  
 fruitbewaring 122  
 fruitteeltgebieden 14  
 fruitwagen 120  
 Fuji 94  
 fungiciden 89  
 fysiologische bewaarafwijkingen 129  
 fysische maatregelen 78

**G**

gala 17, 25, 48  
 galmijt 85  
 gebruikswaardeonderzoek 15  
 gecertificeerd materiaal 55  
 gedaanteverwisseling 83  
 geïntegreerde methode 80

geleide methode 80  
 gemengde knop 22  
 generatieve vermeerdering 47  
 generatieve vruchtgroei 66  
 gescrubde CA-bewaring 125  
 gesteltak 22  
 gewasbescherming 75  
 Gieser Wildeman 18, 28, 31, 39  
 gloeosporium 129  
 Gloster 105  
 Golden Delicious 17, 25, 31, 38, 48, 51,  
 69  
 Granny Smith 94  
 grasachtigen 92  
 Groeiregels van Vöchting 37  
 grondanalyse 70  
 grondkleur 97  
 Guilliams 38

**H**

halfstam 20  
 handddunning 42  
 handhefwagen 118  
 hardfruit 17  
 harttak 22  
 hefmast 120  
 heftruck 119  
 homogeen bodemprofiel 59  
 hoofdelementen 66  
 hoogstamboomgaarden 12  
 hoogstamvruchtbomen 20  
 hygiënische maatregelen 77

**I**

Idared 48  
 IJsselmeerpoldergrond 58  
 IJzer 69  
 illiet 71  
 imago 83  
 infectueus 89  
 insecticiden 84

**J**

James Grieve 17, 25  
 Jonagold 15, 17, 25, 27, 31, 38, 48, 98  
 juniknip 42

**K**

kalium 68  
 kalkscrubber 125



---

kattenrug 40  
kavelverkoop 131  
KCB 115  
Keuringsdienst van Waren 115  
kikkerogen 69  
kleinfruit 17  
klikknip 37  
knipboom 49  
koelcel 54  
komgrond 58  
koper 70  
kortlot 22  
kruisbestuiving 28  
kwaliteitsvoorschriften 110

## L

lage temperatuurbederf 68  
Landbouwkwaliteitswet 110  
Langlot 22  
late bladanalyse 73  
latent virus 91  
Le Curé 52  
leiboom 20  
long 127  
lössgrond 57  
LTB 68  
lugol 98

## M

maagdelijke gronden 60  
macroklimaat 94  
magnesium 69  
Malus 47, 51  
mangaan 69  
massaverlies 124  
MBT 82  
mechanische koeling 125  
mechanische maatregelen 78  
Meerjarenplan Gewasbescherming 76  
metamorfose 83  
microklimaat 94  
mijten 85  
Milieubewuste teelt 82  
mineralisatie 58  
MJPG 76  
monocotylen 92  
monsterverkoop 132  
mycelium 89

## N

nachtvorstberekening 64  
NAK-B 55  
NAK-Tuinbouw 46, 54  
NAK-Tuinbouw Elite® 55  
NAK-Tuinbouwcertificaat 55  
naphthylacetamide 42  
natte doorstroomkoeling 124  
necrose 90  
Nectria 129  
neusrot 130  
NFO 46  
niet-grasachtigen 92  
nootvruchten 17  
norit 126

## O

oculeren 49  
onderhoudsbemesting 72  
onderhoudssnoei 36  
onrijp 97  
onverenigbaarheidsverschijnselen 51  
onvolledige gedaanteverwisseling 83  
oogstsystemen 100  
opdrachtig 58  
oplopend profiel 59  
oprooien 51  
osmotische waarde 68  
overslaggrond 59

## P

palletdrager 120  
palletkisten 121  
parthenocarpe vruchten 30  
parthenocarpie 30  
particuliere afzetorganisaties 132  
PBO 110  
penetrometer 98  
perengalmijt 85  
pesticiden 78  
Phytophthora 129  
pitten 31  
pitvruchten 17  
plantgatbehandeling 58  
plombe 55  
plukrijp 98  
pluktrein 120  
PPO 115  
Précoce de Trévoux 52  
preventieve maatregelen 77

- 
- PRI 115  
privaatrechtelijke voorschriften 110  
productschap voor de Tuinbouw 110  
*Pseudomonas syringae* 64  
pseudo-tussenstamboom 49  
PT 110  
Publiekrechtelijke Bedrijfsorganisatie 110  
publiekrechtelijke voorschriften 110  
pull down 129  
*Pyrus* 47, 51
- R**  
randjesziekte 68  
rasechtheid 53  
rassenlijst 18  
raszuiverheid 54  
regel van Adamson 51  
regenereren 126  
regimes 127  
relatieve vochtigheid 94  
rijpheidsstadia 97  
Rikilt 115  
Rode Dijkmanszoet 18  
roofmijt 85  
rozetknip 37  
RV 94
- S**  
Saint Rémy 18, 27, 28, 52  
scald 68  
schermvormige trossen 26  
scheut 22  
schijnvruchten 31  
schilvlekjes 129  
Schone van Boskoop 17, 25, 27, 31, 38, 48  
scrubkalk 126  
sexvallen 80  
sierappels 28  
slapende oculaties 51  
Snoeiregels van Koopmann 36  
snoerbomen 52  
snoertje 21  
sorteringsvoorschriften 110  
spil 21  
spintmijt 85  
spleijzwammen 90  
spoortje 22  
sporenelementen 66  
stam inzagen 41  
stambasisrot 51  
standaardmateriaal 55  
stapelaar 119  
steenvruchten 17  
stikstof 67  
stikstofcilinders 129  
stikstofgenerator 129  
stikstofseparator 129  
stip 68, 69  
stroomruggrond 58  
struik 20  
summerred 25, 48, 51  
Supertrévoux 52  
Sweet Caroline 18  
sylleptische scheuten 48
- T**  
telbomenmethode 103  
tensiometer 63  
TNO 115  
tolerantievoorschriften 110  
tomatentouw 40  
treksnoei 38  
Triomphe de Vienne 17, 39  
Triomphe de Vienne 52  
triploïde 26  
tuiltje 22  
turgor 68  
tweejarige vruchtbomen 51  
twijg 22
- U**  
uitbuigen 40  
uiterwaardengrond 58  
uitstalleven 97  
ULO-bewaring 127
- V**  
vaantjes 90  
vegetatieve groei 66  
vegetatieve vermeerdering 47  
veilingprovisie 131  
Venturia 129  
verdampers 125  
Verdi 52  
vergaffeling 22  
vergaffelingen 35  
verkoop op stam 132  
verlengenis 22  
verpakkingsvoorschriften 110

---

vervangingsnoei 35  
verwarringstechniek 80  
verzamelvrucht 17  
viertakker 21  
viertakkers 52  
virussen 91  
vivipaar 83  
vochtverlies 124  
volledige gedaanteverwisseling 84  
vormingssnoei 35  
vroeg bladanalyse 72  
vruchtademhaling 32, 122  
vruchtanalyse 73  
vruchtbaarheidsknip 37  
vruchtboomkanker 34  
vruchthoutsnoei 36  
vruchtvleesbruin 68, 69  
vruchtzetels 22

## **W**

waardplant 83  
waarmerkstrookje 55

waarschuwingsdiensten 82  
watermarks 63  
wet van het minimum 66  
winterhandveredelingen 51  
witte bloei 67  
worteldruk 61  
wortelonkruiden 93  
wortelsnoei 41

## **Z**

zaadonkruiden 92  
zachtfruit 17  
zadelknip 37  
zandgrond 57  
zeekleigrond 58  
zelfbestuivend 28  
zink 70  
Zoete Oranje 18  
zomersnoei 43  
zuigspanning 62  
zuurstofarme actieve koolschrubber 127  
zwavel 69

