

Bossen

Bossen Theorie

K. Gieteling
H. Kroon
J. Oosterhof

eerste druk, 2002



Artikelcode: 24050.2

Colofon

Auteursteam: K. Gieteling, H. Kroon en J. Oosterhof
Illustraties: Verbaal - bureau voor visuele communicatie
Illustrator: Beatrijs van den Bos
Redactie: Fidder & Löhr

© 2002 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

Deze uitgave bevat de onderwijseenheden Aanleg bos en natuur en Onderhouden bossen van de deelkwalificatie Onderhouden bos- en natuurterreinen. Voor de onderwijseenheid is er een uitgave met opdrachten en bronnen en een uitgave met theorie.

Opdrachten

Aan het begin van elke opdracht staat het opdrachtdoel. Daar staat wat je aan het einde van de opdracht moet kunnen. De opdrachten bevorderen de zelfwerkzaamheid. Met de opdrachten kun je je kennis in de praktijk toetsen of bepaalde vaardigheden trainen. Als je alle opdrachten met voldoende resultaat hebt uitgevoerd, beheers je de stof.

Bronnenoverzicht

Om de opdrachten uit te voeren heb je informatie nodig. Hiervoor kun je het bijbehorende theorieboek gebruiken. Maar je kunt ook andere bronnen raadplegen. In het bronnenoverzicht staat waar je allemaal informatie kunt vinden over bossen aanleggen en onderhouden. Dit kunnen boeken zijn, maar ook vakbladen, folders, video's, het internet, etcetera.

Theorie

Het theorieboek bevat de theorie die je het meest nodig hebt en die niet gauw verandert.

Om het bestuderen en verwerken van de tekst gemakkelijker te maken kun je aan het einde van elke paragraaf verwerkingsvragen maken.

We wensen je veel succes bij het werken met deze uitgave.

Het auteursteam

Inleiding

Nederland heeft 340.000 hectare bos. Dat is ongeveer tien procent van ons land. De bomen groeien wel vanzelf, maar voor een bos met een natuur-, hout- en recreatiewaarde moet je heel wat werk verzetten.

Zo moet je bomen planten en afrasteringen plaatsen. Na enige tijd moet je de bomen dunnen en ten slotte de grote bomen oogsten. Dit proces kost veel tijd. Tussen het planten en het oogsten ligt soms meer dan honderd jaar.

In deze onderwijseenheid ligt de nadruk vooral op de traditionele bosbouw. Je leert hoe de houtproductie verloopt, welke werkzaamheden daarbij horen en hoe je ze uit moet voeren.

Als medewerker bos en natuur werk je veel met machines en heb je te maken met publiek. Voor je eigen veiligheid en die van anderen zijn voorschriften vastgesteld. Het is belangrijk dat je die voorschriften opvolgt.

Bij het maken van deze onderwijseenheid hebben wij, de schrijvers, hulp gehad van anderen. Voor het deskundige advies met betrekking tot de opdrachten en de theorie willen wij Hans van Dijk (Natuurmonumenten) en Cok Scheewe (Wellant College) bedanken.

Inhoud

Voorwoord 5

Inleiding 6

1 Aanleg beplantingen 9

- 1.1 Het belang van een goede bodemstructuur 9
- 1.2 Bodemvoorbereiding 13
- 1.3 Handmatig en machinaal planten 19
- 1.4 Concurrentie tussen planten 22
- 1.5 Inboeten 23
- 1.6 Afsluiting 24

2 Wildrasters 25

- 2.1 Het plaatsen van een elektrische installatie 25
- 2.2 Afsluiting 28

3 Bestrijding van ongewenste opslag 29

- 3.1 Welke soorten vormen vaak ongewenste opslag? 29
- 3.2 Bestrijding van ongewenste opslag 35
- 3.3 Afsluiting 39

4 Houtoogst 40

- 4.1 Werken met de motorzaag: een samenvatting 40
- 4.2 Uitslepen van langhout 40
- 4.3 Afzetten van terreinen en wegen 44
- 4.4 Veiligheid en procedures 46
- 4.5 Afsluiting 48

5 Bosverzorging 49

- 5.1 Bosontwikkeling 50
- 5.2 Dunnen 50
- 5.3 Opsnoeien of opkronen 53
- 5.4 Vitaliteit 54
- 5.5 Aantastingen 57
- 5.6 Afsluiting 64

Trefwoordenlijst 65

1 Aanleg beplantingen

Oriëntatie

Nieuwe bossen ontstaan door aanplant of door natuurlijke verjonging. Voor de groei van het bos is het noodzakelijk dat de bodem een goede structuur bezit. Al bij het kiemen van zaden kun je zien, dat boomsoorten verschillende eisen stellen aan de profielopbouw van de bodem.

Nadat je inzicht hebt gekregen in het belang van een goede bodemstructuur, komen een aantal machines aan bod waarmee je de bodem kunt bewerken. Als de thema's bodemstructuur en bodemvoorbereiding voldoende aan bod zijn geweest, leer je hoe je handmatig en machinaal plant.

Tot slot is er aandacht voor de nazorg, waarbij de nadruk vooral op de concurrentie tussen planten en het inboeten ligt.

Bij een aantal paragrafen zullen we speciale aandacht schenken aan veiligheid en ergonomie.

1.1 Het belang van een goede bodemstructuur

Voor de ontkieming van zaden en de groei in de eerste jaren is een kale bosbodem over het algemeen gunstig. Bepaalde soorten hebben echter voorkeuren. Kijk je naar de kiemfase, dan kun je bijvoorbeeld zien dat de grove den goed kiemt op *minerale grond*. En dat berken van een bovengrond houden die bestaat uit een mengsel van minerale grond en *strooisel*.

Naast de gestelde eisen aan de *bouwvoor*, de bovenste laag van de bodem, is ook de structuur van de *ondergrond* van belang. Zo kunnen *storende lagen* in het profiel de groei van het bos ernstig belemmeren.

De structuur van de bodem

rangschikking en binding

Onder *structuur* verstaan we de onderlinge *rangschikking en binding* van de gronddeeltjes. Het gaat erom hoe de deeltjes tegenover elkaar liggen, hoeveel *poriën* ertussen zitten en hoe groot die poriën zijn. Daarbij is ook de binding belangrijk. Wanneer er geen of nauwelijks binding is, zullen de gronddeeltjes wegwaaien. Bij een goede binding is er sprake van een stabiele structuur.

Eigenschappen van de bodem

Je beoordeelt de *bodemeigenschappen* op het aanwezig zijn van poriën en holten tussen de vaste gronddeeltjes en of deze onderling goed gerangschikt zijn. Een goede bodem heeft de volgende eigenschappen:

- 1 De grond bevat voldoende lucht.
- 2 De warmte kan goed indringen.
- 3 Het water wordt goed vastgehouden.
- 4 Een teveel aan water wordt goed afgevoerd.

Fig. 1.1
Voor een goede grond is een juiste verhouding tussen gronddeeltjes, water en lucht essentieel.



Als de bodem voldoende grote poriën en holten bevat, wordt hij goed van *lucht* voorzien. De poriën en holten zorgen ook voor de afvoer van het overtollige *water*. Bovendien kan het *wortelstelsel* van de plant zich in deze structuur goed ontwikkelen. De plantenwortels kunnen makkelijk water opnemen, doordat het water door de *capillaire werking* in de kleinere poriën wordt vastgehouden.

Structuurvormen

In de natuur zijn de afzonderlijke bodemdeeltjes vaak op een karakteristieke wijze gerangschikt. De wijze van rangschikking en het veel of weinig voorkomen van poriën en holten zegt iets over de structuur van die bodem. In de praktijk maak je duidelijk onderscheid tussen een aantal structuren. Gelet op de rangschikking van de bodemdeeltjes kom je tot de volgende indeling:

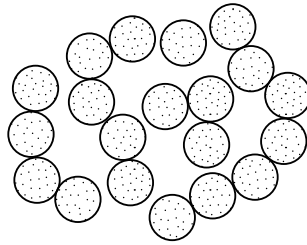
- kruimelstructuur;
- korrelstructuur;
- plaatstructuur.

Kruimelstructuur

Bij de kruimelstructuur zijn de gronddeeltjes tot groepen samengebundeld. Dit zijn de *kruimels*. In de kruimel, tussen de poriën, is ruimte voor water. Tussen de kruimels is ruimte voor lucht. Door deze combinatie van twee op zichzelf gunstige eigenschappen kan de wortel gemakkelijk aan zuurstof en water komen. De kruimelstructuur is *de beste* structuur die je kunt hebben. Kleigrond met een kruimelstructuur is rul en goed te bewerken.

Zandgrond met een kruimelstructuur houdt het vocht goed vast, terwijl er geen gevaar is voor stuiven.

Fig. 1.2
Schematische
voorstelling van een
kruimelstructuur.



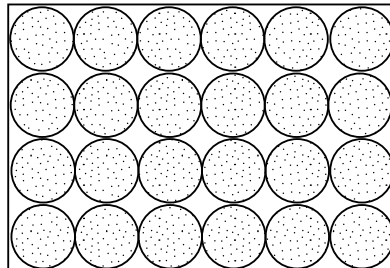
geen enkele binding

Korrelstructuur

Bij de korrelstructuur liggen de afzonderlijke bodemdeeltjes geheel los van elkaar. Er is *geen enkele binding*. Neem een bak met knikkers en je hebt een voorbeeld van een korrelstructuur.

Soms liggen de korrels heel dicht bij elkaar in een *dichte pakking*. De korrel is dan klein. Deze structuur komt vooral voor in de ondergrond van zandgronden. Ook humusarm zand en kleigronden kunnen deze structuur bezitten. Het zijn gronden die gemakkelijk *stuiven* en bij regenval gemakkelijk *dichtslaan*. Bij gronden met een dichte pakking is doorworteling niet of nauwelijks mogelijk. Bovendien houden deze gronden geen of bijna geen water en voedingsstoffen vast.

Fig. 1.3
Schematische
voorstelling van een
korrelstructuur.



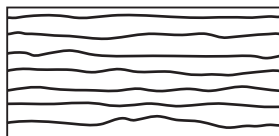
Plaatstructuur

Als het veel geregend heeft, kan de bodem ineenvloeien. Dit noem je *slemp*. Bij dergelijke gronden vullen de kleinere gronddeeltjes de ruimten tussen de poriën op. Bij een plaatstructuur zie je duidelijk de *horizontale gelaagdheid* van de bodem, zoals die kan ontstaan bij slemp.

Een plaatstructuur kan op een aantal manieren ontstaan. Bijvoorbeeld na het gebruik van zware machines en werktuigen. Door steeds weer terugkerende zware druk op de bodem kunnen de bodemlagen sterk verdichten. Ook door steeds op dezelfde diepte te ploegen kun je een sterk verdichte bodem krijgen. Er ontstaat dan een zogenaamde *ploegzool*.

De plaatstructuur kan ook van nature aanwezig zijn. *Inspoelingslagen* of *keilemlagen* kunnen de wortelontwikkeling, de afvoer van water of het toetreden van lucht verhinderen.

Fig. 1.4
Schematische
voorstelling van een
plaatstructuur.



Beoordeling van de structuur

In het veld kun je de bodemstructuur op verschillende manieren beoordelen. Zo voelt een dichte structuur hard aan en geeft het een dof geluid als je er overheen loopt. Dit is bijvoorbeeld het geval bij zware kleigrond. Een structuur is kruimelig als je met je voeten iets wegzakt. De bodem voelt verend aan als je erover heen loopt.

Of je vermoeden over de bodemstructuur juist is, kun je op verschillende manieren beoordelen. Met een schop kun je een stuk grond afsteken en deze vanaf een meter hoogte laten vallen. De grond zal langs zijn *natuurlijke breukvlakken* in zijn *structurelementen* uiteenvallen. Deze breukvlakken geven een goed beeld van de structuur. Zijn ze scherp en hoekig, dan heb je met een slechte structuur te maken. Zijn ze kruimelig en afgerond dan heb je met een goede structuur te maken.

Je kunt de bodem ook goed bekijken op haar verticale doorsnede. Graaf een gat, maak de wand van het gat goed vlak en bepaal vervolgens de gelaagdheid van de bodem. Wil je je niet teveel inspannen, dan kun je de *profielopbouw* ook met behulp van een *grondboor* onderzoeken.

Minerale grond en humuslagen

De *organische stof* in de bodem is voornamelijk van plantaardige oorsprong. Vaak zie je dat de *grond overblijfselen van wortels, stengels en bladeren* bevat. Dit is verse organische stof. Het grootste deel van de organische stof in de bodem (circa 80%) bestaat echter uit een donkere, vormloze, aardachtige stof. Dit is de eigenlijke *humus*. In de praktijk wordt de term humus vaak gebruikt voor alle in de bodem aanwezige organische stof.

Het verse organische materiaal, dat geregeld aan de grond wordt toegevoegd, wordt in de natuur langzaam verteerd. Hierbij speelt het bodemleven een belangrijke rol. In '*dode*' grond, dus grond met weinig leven, gaat de vertering heel langzaam.

Bij de vertering van organische stof wordt een groot deel hiervan weer omgezet in *koolzuur*, water en *mineralen*. Deze laatste stoffen dienen als voeding voor nieuw plantaardig leven.

Het is belangrijk dat de bodem een goede structuur heeft. Wanneer er voldoende lucht in de bodem aanwezig is, ontstaat er een goed bodemleven. Het bodemleven zorgt ervoor dat de organische stof goed wordt omgezet. De stoffen die bij de omzetting zijn vrijgekomen, zijn nodig om de planten, bijvoorbeeld net ontkiemd of aangeplant bosplantsoen, goed te laten groeien.

Vragen 1.1

- Wat versta je onder de structuur van de bodem?
- Wat betekent een goede structuur voor het bodemleven?
- Wat betekent een goede structuur voor het plantenleven?

-
- d Wat is de functie van grote poriën?
 - e Wat is het voordeel van een voldoende hoog percentage kleine poriën?
 - f Noteer en beschrijf een drietal structuurvormen die in de bodem voor kunnen komen.
 - g Geef aan op welke manier je de bodemstructuur grofweg kan beoordelen.
 - h Wat is het verschil tussen organische stof en humus?
 - i Welke producten komen bij de vertering van organische stof vrij?
 - j Hoe ontstaat horizontale gelaagdheid in de bodem? Noem twee manieren.

1.2 Bodemvoorbereiding

bodembewerking Je hebt nu geleerd dat de bodem aan bepaalde kwaliteitseisen moet voldoen. Met *bodembewerkingsapparatuur* verbeter je de bodem van het bos als dit noodzakelijk is. Deze bodemvoorbereiding, ook wel *bodembewerking* genoemd, kun je tot op verschillende dieptes uitvoeren.

Bij de bodembewerking kun je een onderscheid maken tussen:

- Een bewerking van de *toplaag*: je bewerkt de bodem tot op maximaal 15 cm diepte.
- Een bewerking van de bouwvoor: je bewerkt de bodem op een diepte tussen de 15 en 40 cm.
- Een *diepe bodembewerking*: je bewerkt de bodem op meer dan 40 cm diepte.

Bodembewerking kan nodig zijn wanneer je het volgende hebt vastgesteld:

- De toplaag van de bodem is erg *humeus* en staat de ontwikkeling van gewenste soorten in de weg.
- De profielopbouw is te éénzijdig. Alleen door een vermenging met andere bodemlagen kan een nieuw bos groeien.
- De bodem bevat storende lagen, die een gezonde ontwikkeling van het bos belemmeren.

De bodembewerking kun je met diverse typen bodembewerkingsapparatuur uitvoeren. De meeste apparatuur bouw je aan de achterzijde van de trekker aan. De aanbouw vindt plaats door middel van de driepunthefinrichting.

Bodembewerkingsapparatuur

Het volgende overzicht van de bodembewerkingsapparatuur is niet volledig. Een volledige behandeling van alle machines en werktuigen, die je bij de aanleg en natuurlijke verjonging van een bos kunt gebruiken, zou tientallen pagina's in beslag nemen.

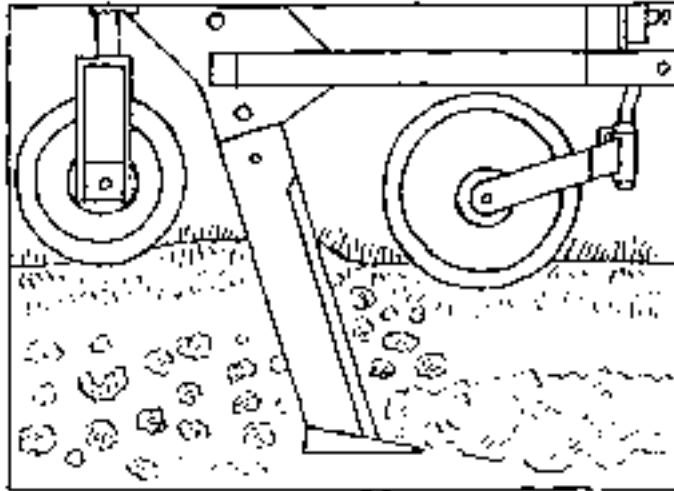
De woelpoot

De woelpoot is een werktuig dat dieper gelegen storende bodemlagen kan opheffen. De lagen worden losgebroken, zonder ze te verplaatsen.

Meestal is de woelpoot uitgevoerd in een niet-aangedreven vorm. Er zijn *ééntandsuitvoeringen* (werkdiepte maximaal 1.20 m) en *meertandsuitvoeringen* (werkdiepte maximaal 0.80 m).

De *verticale plaat* (tand) snijdt door de bovengrond zonder deze teveel te beschadigen. De *ganzenvoet of opbreekplaat* breekt de ondergrond los. Nu de storende laag is gebroken, kunnen plantenwortels en water doordringen. De meest eenvoudige uitvoering van de woelpoot verkrumelt de storende laag.

Fig. 1.5
Werking van een woeler.



De *vermogensbehoefte* van de trekker waar je de woeler aan bevestigt, is sterk afhankelijk van de grondsoort en de vochtigheid van de grond, de *vereiste werkdiepte*, het type storende laag en de dikte van deze laag. De vermogensbehoefte ligt tussen de 50 en 100 kW.

Spitmachines

Met een spitmachine kun je bodemlagen mengen. De spitmachine verkrumelt de bewerkte laag, waardoor de lucht- en waterhuishouding van de bodem verbetert. Met deze machine kun je ondoordringbare lagen en ploegzolen doorbreken.

De spitmachine bestaat in twee uitvoeringen:

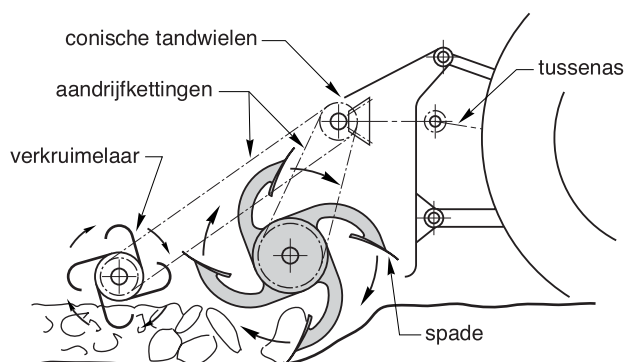
- de roterende spitmachine;
- de krukasspitmachine.

Allereerst leggen we uit hoe de roterende spitmachine werkt. Verder geven we heel kort aan op welke wijze de krukasspitmachine de bodem losspit.

Een *roterende spitmachine* bestaat uit een frame met daarin een horizontale as waaraan *spitelementen* zijn gemonteerd. De spitelementen moet je zien als kleine spades.

Door het ronddraaien van de as (ongeveer 30-60 omwentelingen per minuut), worden de spitelementen de grond ingedrukt. De spades nemen de losgemaakte happen grond een stukje mee en verplaatsen ze tot achter de as. Een *verkrumelaar* aan de achterzijde van de machine zorgt in veel gevallen voor een verdere bewerking van de grond.

Fig. 1.6
De werking van een
roterende spitmachine.



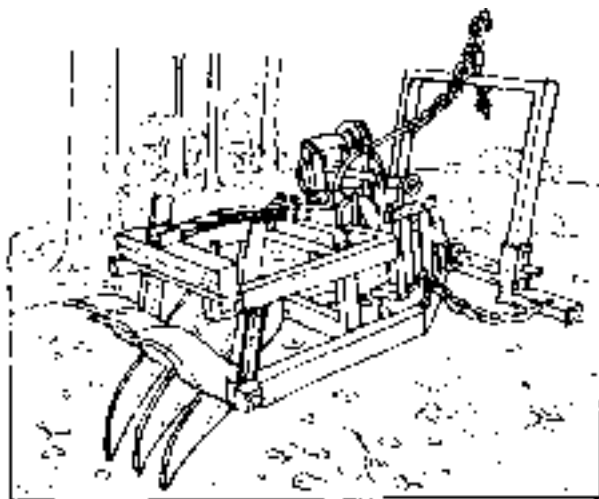
De werkbreedte van een roterende spitmachine ligt tussen de 1-3 meter. Afhankelijk van de uitvoering kun je de bodem tot op een diepte van 65 cm bewerken.

Een *krukspitmachine* drijft door middel van een stekende beweging een spade, bevestigd aan een spadesteel, in de grond. Deze steel is aan de bovenkant aan een kruk bevestigd. De kruk scharniert en draait rond een vast punt.

De plantplekkenmaker

De plantplekkenmaker is een aanbouwwerktuig voor het pleksgewijs verwijderen van de toplaag. De machine verwijdert de bodemvegetatie of de humuslaag en maakt hierdoor een plantplek vrij. Hierna kan er op deze plaats een natuurlijke verjonging ontstaan of kun je handmatig planten.

Fig. 1.7
Een plantplekkenmaker
verwijdert pleksgewijs de
vegetatie.

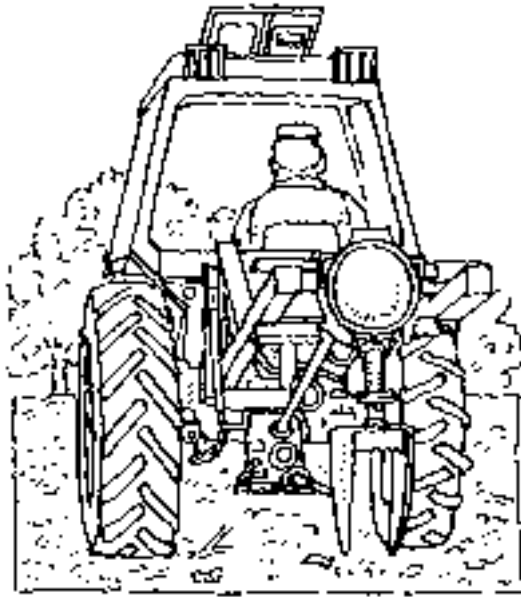


De plantgatenwoeler

Een plantgatenwoeler maakt plantplekken door de grond los te woelen. De lagen van de bodem worden wel losgemaakt, maar ze blijven ongeveer op hun plaats.

Fig. 1.8

*De plantgatenwoeler
maakt bodemlagen los
zonder ze volledig te
mengen.*



De plantgatenboor

Een plantgatenboor haalt de grond uit het plantgat en legt deze naast het gat. De werking komt overeen met die van een machinale palenboor, die je gebruikt bij het plaatsen van afrasteringspalen of boompalen. De grootte (diameter) van het boorgat is afhankelijk van de boormaat die je gebruikt. De plantgatenboor mengt de grond uit de verschillende bodemlagen.

De cultuurploeg

De cultuurploeg maakt met behulp van schaalvormige getande schijven een *plantvoor*. Deze schijven zitten aan een scharnierende arm en draaien rond. Ze staan onder een bepaalde hoek afgesteld, zodat op de plaats van de ontstane plantvoor de meeste humus wordt verwijderd. De schijven trekken de humuslaag los en werken deze weg.

Fig. 1.9
De cultuurploeg
verwijdert de humuslaag
om een plantvoor te
maken.



Het aanbouwen en afstellen

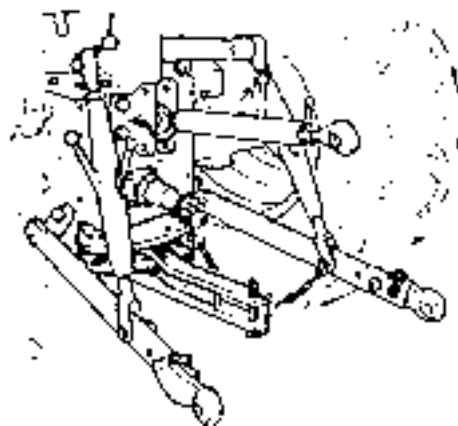
In de meeste gevallen bouw je een bodembewerkingsapparaat aan de achterzijde van de trekker aan.

Driepuntshefinrichting

Het aanbouwen en afstellen van bodembewerkingsapparatuur gebeurt meestal in de driepuntshefinrichting van de trekker. In het vervolg van dit hoofdstuk wordt de driepuntshefinrichting kortweg hefinrichting genoemd.

Een hefinrichting is op de meeste trekkers standaard gemonteerd. In figuur 1.10 zie je hoe de hefinrichting eruit ziet.

Fig. 1.10
De driepunts-
hefinrichting.



aanbouwen **Werkvolgorde**

Bij het *aanbouwen* van bodembewerkingsapparatuur moet je allereerst zorg besteden aan de *veiligheid*. Zorg ervoor dat je tijdens het aanbouwen niet bekneld kan raken!

Het aanbouwen verloopt via de volgende stappen:

- bevestigen linker *trekstang*;
- bevestigen (verstelbare) rechter trekstang;
- bevestigen *topstang*.

Door de beweeglijkheid van de *kogelgewrichten* van de trekstangen kun je het aanbouwen vrij gemakkelijk uitvoeren. Het is wat lastiger als de trekker en het aan te bouwen werktuig niet recht achter elkaar staan. De zogenaamde *telescopische trekstangen*, een trekstang met een uitschuifbaar koppelstuk, zijn in dat geval erg handig. Na het aankoppelen blokkeer je het *schuifstuk* automatisch door iets achteruit te rijden.

Behalve de beweeglijkheid van de kogelgewrichten in de trekstangen, maken de in hoogte verstelbare trekstangen het aankoppelen een stuk eenvoudiger. Met behulp van een *verstelbare hefarm*, die aan de trekstang is verbonden, verander je de aanbouwhoogte van de trekstang.

Als het nodig is, kunnen trekstangen zijdelings bewegen. Deze beweging kun je ook blokkeren met behulp van stangen of kettingen.

Bij de *afstelling* moet je goed opletten dat de bodembewerkingsapparatuur recht achter de trekker hangt. Met behulp van de in hoogte verstelbare trekstangen stel je de apparatuur in de breedte af. Met de topstang doe je dat in de lengterichting.

Inzetten bodembewerkingsapparatuur

Bodembewerkingsapparatuur kun je alleen onder redelijk droge omstandigheden inzetten. Als het bodemprofiel te nat is, treedt onmiddellijk een soort *versmering* op. Ondanks het feit dat trekkers zijn uitgerust met *vierwielaandrijving*, lukt het vaak niet om onder natte omstandigheden voldoende *trekkracht* te ontwikkelen om de apparatuur door de bodem te trekken. Er is dan een *hoog slippercentage* en weinig *productiviteit*.

Veiligheid

De veiligheidseisen die gelden voor het werken met trekkers en aanbouwwerktuigen, zoals bodembewerkingsapparatuur, worden beschreven in de hierbij afgeleverde *instructiehandleidingen*. Daarnaast hanteert de overheid allerlei wettelijke voorschriften.

Onderhoud

In de handleiding of gebruiksaanwijzing kun je alles vinden over het onderhoud van de behandelde bodembewerkingsapparatuur. Het onderhoud is over het algemeen vrij beperkt. Wel moet je met name de bewegende delen met enige regelmaat *doorsmeren*. Verder is controle op de *slijtage* en eventuele *vervanging* van onderdelen belangrijk. In de bodem aanwezige stenen en puin zorgen vaak voor overmatige slijtage.

Vragen 1.2

- a Welke vormen van bodembewerking kun je onderscheiden?
- b Om welke redenen kun je bodembewerking uitvoeren?
- c Hoe werkt een woelpoot?
- d Hoe werkt een roterende spitmachine?
- e Hoe werkt een plantplekkenmaker?

-
- f Hoe werkt een cultuurploeg?
 - g Welke stappen kun je onderscheiden bij het aanbouwen van een werktuig in de driepuntshefinrichting?
 - h Hoe bouw je werktuigen goed en snel aan?
 - i Welke onderdelen van de hefinrichting vereenvoudigen het aanbouwen?
 - j Wat zijn de gevolgen wanneer je met bodembewerkingsapparatuur onder natte omstandigheden werkt?
 - k Waaruit bestaat het onderhoud van bodembewerkingsapparatuur?

1.3 Handmatig en machinaal planten

Bosplantsoen kun je zowel handmatig als machinaal aanplanten. Kleine oppervlakten, waar bosverjonging wordt nagestreefd, plant je vaak handmatig in. Ook plaatsen die niet of nauwelijks toegankelijk zijn voor plantmachines plant je handmatig in.

Voor grootschalige (*her*)bebossingsprojecten gebruik je plantmachines. Je kunt daarbij denken aan het herbebossen van *storm- en kapvlakten*. Ook bij de aanleg van nieuw bos op voormalige agrarische gronden gebruik je plantmachines.

Handmatig planten

Bij het handmatig planten moet je tijdens het planten goed op het volgende letten:

- a Plant op de goede diepte.
- b Zorg dat het plantgat groot genoeg is.
- c Zorg dat de wortels tijdens het planten zo min mogelijk in contact komen met verse organische stof.
- d Plant het plantmateriaal goed rechtop.
- e Trap de grond in het *plantgat* enigszins aan.

*niet te diep en ook niet te
ondiep*

Bij het planten van *bosplantsoen* moet je goed opletten dat het materiaal *niet te diep en ook niet te ondiep* staat. Aan de kleur van het overgangsgebied tussen de wortels en de stam (*wortelhals*) kun je zien hoe hoog het bosplantsoen op de kwekerij heeft gestaan. Deze kleur is een goede richtlijn voor de aan te houden *planthoogte*. Tijdens het planten moet je wel rekening houden met '*klink*'. De meeste gronden klinken na het planten minimaal 2-3 cm in. Dit gebeurt vooral bij gronden met een hoog gehalte aan organische stof.

Wanneer je te hoog plant, liggen de wortels boven de grond. Ze drogen dan uit. Het bosplantsoen kan daardoor geen water en voedingsstoffen meer opnemen. Bij te diep planten ligt er teveel grond tegen de stam. Er kan dan *rot* optreden.

Bij de paragraaf over de bodemstructuur heb je geleerd dat de wortels over lucht, water en voeding moeten beschikken. Zorg daarom voor een goede uitspreiding en regelmatige verdeling van de wortels in het plantgat, het zijn de voorwaarden voor een goede groei.

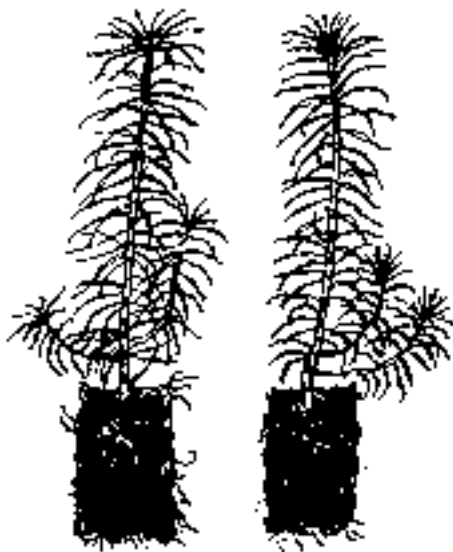
Probeer de wortels niet te beschadigen. Het 'wegdrukken' van wortels in te kleine plantgaten en de beschadiging van (fijn vertakte) wortels heeft uitval van de beplanting tot gevolg.

Tijdens het planten moet je voorkomen dat vers organisch materiaal met de wortels in aanraking komt. Wanneer het gehalte aan organische stof in het plantgat te hoog is, kan vocht en *zuurstof* aan de wortels worden onttrokken.

contact tussen wortels en grond

Voor een goed *contact tussen wortels en grond* moet je het bosplantsoen, wanneer het is geplant, licht *aantrappen*. Na het aantrappen komt de aanvoer van water en voedingsstoffen uit de bodem naar de wortels eerder op gang. Bovendien staat het bosplantsoen steviger. Het bosplantsoen moet je uiteraard goed rechtop planten. Tijdens het aanplanten kun je gebruik maken van bosplantsoen met *naakte wortel* of van zogenoemd *containerplantsoen*.

Fig. 1.11
Containerplantsoen.



Bosplantsoen met naakte wortel wordt in verschillende soorten, maten en leeftijden geleverd. Meestal loopt de leeftijd uiteen van twee tot vier jaar. Dit plantsoen plant je meestal met de *spade*. In gewoelde plantgaten gebruik je soms de *plantwig*.

De *halfronde plantschop* is een tussenvorm van *plantboor* en *spade*. Deze schop steek je eerst met de bolle kant van je af, vrij recht naar beneden, in de grond. Daarna steek je hem iets schuin in de grond. Door de schop bij deze tweede steek naar achteren te halen, verwijder je een kluit grond. De kluit blijft op de schop liggen. Nadat je het bosplantsoen met naakte wortel in het plantgat hebt gezet, schuif je de kluit terug.

Het planten met de *plantbuis* gaat sneller en is ergonomisch gunstiger. De diameter van de plantbuis kan variëren. Het containerplantsoen dat je hiermee plant is vaak een jaar oud. Op het moment dat je als planter naar een volgende plantplek loopt pak je een nieuwe plant uit de *plantbak* die je met je meedraagt. Stop de plant bovenin de plantbuis en laat de plant naar beneden zakken. Op de plantplaats trap je met je voet de bek van de plantbuis op de juiste diepte in de bodem. Aan de onderzijde van de buis opent de bek en er ontstaat een cilindervormig plantgat. Het naar beneden gezakte plantje komt via de bek in het plantgat. Trek de buis omhoog en druk de grond met de voet aan. Met je duim bedien je de ontgrendeling, waardoor de bek van de buis weer sluit.

Machinaal planten

werktuigraam

Plantmachines bevestig je vaak, net als bodembewerkingsapparaat, in de driepunteshfinrichting van de trekker. Een plantmachine bestaat uit een *werktuigraam* waaraan één of meerdere *plantelementen* zijn gekoppeld. Een plantelement bestaat uit de volgende onderdelen:

- Een *vorentrekker*, waardoor een voor of zogenaamde plantvoor of plantsleuf ontstaat.
- Een *voorraadbak* waarin het bosplantsoen is opgeslagen.
- Een *zit- of staanplaats* waarin je als *planter* plaats kan nemen.
- *Aandrukwielen* die ervoor zorgen dat het bosplantsoen na het planten wordt aangewerkt.

Extra onderdelen

Op plantmachines kun je nog extra onderdelen aanbrengen om de werking te verbeteren. Voorbeelden daarvan zijn:

- *Mes- of schijfkouters* die een zode open kunnen snijden.
- *Woelpoten* die harde lagen kunnen doorbreken.
- *Aanaardschijven of aanaardborden* die de door de vorentrekker opzij gewerkte grond weer kunnen aanvullen of aanrollen.
- *Extra gewichten* waarmee je de *aandrukkracht* kunt vergroten.

Er zijn uitvoeringen waarbij voor het plantelement een *spitfrees* is gemonteerd. De grondbewerking en het planten vinden dan in één bewerking plaats. Voor plantmachines zijn vele nieuwe technieken ontwikkeld. Om in rechte lijnen te kunnen planten, kun je bijvoorbeeld gebruik gemaakt van *laserapparatuur*.

Fig. 1.12
Een éénvoudige
plantmachine.



Inzet van plantmachines

De perceelgrootte, perceelsvorm, bodemgesteldheid, het aantal te planten bosplantsoen en het plantverband zijn bepalend voor de keuze om al dan niet een plantmachine in te zetten. De *rij snelheid* van de trekker en je *werktempo als planter(s)*

bepalen de afstand in de rij. Bij een *éénrijige plantmachine* bepaalt de trekker de afstand tussen de rijen. Wanneer de plantmachine midden achter de trekker hangt, is de rijafstand minimaal de helft van de breedte van de trekker. Bij *meerrijige plantmachines* kun je de plantelementen aan het werktuigraam meestal verschuiven. Hierdoor kun je de afstand tussen de rijen instellen.

Plantmachines stel je af op de soort en de maat van het bosplantsoen. Het bedienend personeel moet goed op elkaar zijn ingespeeld. De bezetting van de *plantunit* (dat is de trekker plus plantmachine) is afhankelijk van het aantal plantelementen.

Vragen 1.3

- a Waar moet je op letten wanneer je handmatig plant?
- b Wat is een nadeel van te hoog planten?
- c Wat is een nadeel van te diep planten?
- d Welke handgereedschappen kun je gebruiken bij het handmatig planten van bosplantsoen?
- e Noteer in een aantal korte zinnen hoe een plantbuis werkt.
- f Uit welke onderdelen bestaat een plantelement van een plantmachine?
- g Welke extra onderdelen tref je soms aan op een plantmachine en waar dienen ze voor?
- h Waardoor wordt bij gebruik van een plantmachine de afstand in de rij bepaald?
- i Waardoor wordt de afstand tussen de rijen bepaald?
- j Welke aspecten zijn belangrijk bij de afstelling van een plantmachine?

1.4 Concurrentie tussen planten

Op *bosverjongingsvlakten* vind je naast de *gewenste soorten* vaak *ongewenste soorten*. Allerlei *ruigtevegetaties*, die uit kruidachtige of houtige materialen bestaan, proberen vocht, *licht* en *voedsel* weg te halen.

Wanneer vegetaties over jong materiaal hangen, ontstaat vaak *directe schade*. Het kan zoveel licht wegnemen, dat groei onmogelijk is.

Indirecte schade zie je bijvoorbeeld vaak bij aanplant van essen. *Muizen* vinden in de ruigte rondom de stammen de nodige dekking. Maar zij veroorzaken schade doordat ze aan de bast van de *stamvoet* knagen.

Ongewenste vegetatie kun je *preventief bestrijden*. Bij de aanleg van nieuw bos is het bijvoorbeeld belangrijk dat je goed bosplantsoen gebruikt, op het juiste tijdstip plant en de goede *planttechniek* hanteert. Ook door regelmatig beheer kun je een explosieve ontwikkeling van ruigte voorkomen. Maar let op: het *openkappen* van grote oppervlakten bos veroorzaakt, door de grote lichttoetreding, juist een sterke verruiging.

hinder Als jong bosplantsoen *hinder* heeft van ruige vegetatie, dan kun je deze op een aantal manieren verwijderen:

- handmatig;
- grootschalig met een trekker waar een speciaal daartoe uitgeruste *klepelmaaier* achteraan hangt;
- *selectief* met behulp van bijvoorbeeld de *bosmaaier*;
- met *chemische middelen*.

De toepassingsmogelijkheden van chemische middelen is de laatste jaren sterk verminderd. Veel terreinbeheerders staan het gebruik van chemische middelen niet meer toe. Je zal dan een van de andere methoden moeten toepassen. Daarbij is het handig om een aantal kenmerken van vaak voorkomende ruige vegetatie te kennen. Zo kun je *grassen* en *kruiden* het beste bestrijden voordat het zaad rijp is. Meestal is dit eind mei. Heb je veel last van *ongewenste boomsoorten*, dan ligt de oorzaak waarschijnlijk aan de grond. Ongewenste boomsoorten komen vooral voor op sterk bemeste gronden en gestoorde bodems.

In ongestuurde bossen hoef je meestal niets te doen. Hier vindt een *zelfdunning* plaats. De zelfdunning ontstaat op het moment dat het bosplantsoen boven de kruidlaag uitkomt. De sterkere groeiers winnen en de verliezers worden geleidelijk onderdrukt en sterven af. Als je vindt dat je wel wat aan beheer moet doen, kun je met de bosmaaier een bewuste *dunning* uitvoeren.

De ongewenste vegetatie kan specifiek uit *opslag* (ongewenste houtige soorten) bestaan. Dit kun je bestrijden door:

- *uittrekken*;
- *afzetten*;
- *ringen*;
- *kappen*;
- *biologische bestrijding* (bijvoorbeeld met *loodglansschimmel bij prunus*).

Vragen 1.4

- a Wat zijn de nadelige gevolgen van ruigtevegetaties voor een jonge bosaanplant?
- b Hoe kun je deze ruigtevegetaties preventief bestrijden?
- c Hoe kun je opslag bestrijden?
- d Op welk moment kun je het best grassen en kruiden bestrijden?

1.5 Inboeten

Niet alle jonge bosaanplant zal meteen aanslaan. Natuurlijk wil je weten of je aanplant het goed doet en blijft doen. Daarom ga je *inboeten*. Dit houdt in dat je:

- de uitgevallen of sterk beschadigde soorten opneemt, inclusief hun aantallen.
- de uitval daadwerkelijk vervangt.

Eigenlijk bestaat het inboeten uit twee taken die je op verschillende momenten uitvoert. Allereerst moet je de uitval opnemen. Je loopt dan met een *lijst* door de jonge aanplant en noteert de soorten en aantallen die zijn afgestorven of sterk zijn beschadigd. Deze gegevens vormen de basis voor de bestelling bij de kweker. Als na enige tijd het plantmateriaal wordt afgeleverd, kuil je het eerst op. In een enkel geval kun je het meteen planten. Het is wel aan te raden om de *periode van opslag* (het bewaren op de *kuilhoek*) zo kort mogelijk te houden.

nazomer

Het inboeten gaat door tot een goede beplanting is gevormd. In de praktijk komt het voor dat het inboeten zich over een aantal jaren uitstrekt. Meestal is dit een periode van twee tot drie jaar. Het opnemen van de inboet kun je het best in de *nazomer* doen. Op dat moment kun je vooral bij loofhout goed zien welke exemplaren het niet gehaald hebben.

Afhankelijk van de functie van de beplanting is een bepaalde uitval acceptabel. Wanneer jonge aanplant afsterft, hoef je niet altijd meteen in te boeten. In een bos met een natuurlijke functie mogen in een jonge aanplant best enige open plekken zijn. Maar een bos(rand) met een windbrekende functie moet natuurlijk wel gesloten zijn. In deze laatste situatie ga je dus eerder inboeten.

Het is overigens wel belangrijk dat je de oorzaak van de uitval weet. Was de *soortkeuze* verkeerd, is er niet goed geplant, heeft het bosplantsoen te lang op de auto gelegen waardoor het is uitgedroogd, is er sprake van *vandalisme*, is er *wildschade*? Dergelijke problemen moet je natuurlijk wel oplossen voordat je voor de tweede of derde keer bosplantsoen aanplant.

duur Inboeten is overigens *duur*. De kosten liggen minimaal op het dubbele van de eerste aanplant. Probeer daarom al bij de eerste aanleg zo zorgvuldig mogelijk te werken.

Vragen 1.5

- a Wat is inboeten?
- b Welke oorzaken van uitval kun je noemen?
- c Wat zijn de kosten van inboeten?
- d Hoe lang moet je met inboeten doorgaan?

1.6 Afsluiting

In dit hoofdstuk is in eerste instantie aangegeven dat de bodemstructuur bepalend is voor de groei van het bos. Er is gewezen op het belang van een goede grond-, water- en luchtverhouding.

Omdat de bodem niet altijd aan goede groeivoorwaarden voldoet, moet je de grond soms bewerken. De bewerking voer je met bodembewerkingsapparatuur uit.

Na de bewerking kun je aanplanten. In de paragraaf over handmatig en machinaal planten heb je geleerd aan welke voorwaarden een plantgat moet voldoen. Plantgaten kun je met verschillende handgereedschappen maken. Je moet daarbij opletten dat je planten niet te hoog en niet te diep plant. Wanneer je een groot terrein moet aanplanten, kun je plantmachines inzetten.

Na de aanplant krijg je te maken met concurrentie tussen planten. Dit kan uitval of schade veroorzaken. Je gaat inboeten om de uitval te inventariseren en te vervangen. Probeer altijd de oorzaken van de uitval te achterhalen om herhaling te voorkomen.

2 Wildrasters

Oriëntatie

Rasters kun je overal tegenkomen. Niet alleen in de stad en langs een weiland, maar ook in het bos en in natuurterreinen. Een raster is een open afscheiding en bestaat uit palen, draad en gaas. Bij een dichte afscheiding moet je bijvoorbeeld denken aan een schutting.

wildraster Als rasters als doel hebben dat ze (wilde) dieren uit beplantingsvakken of van een autoweg weren, dan spreek je van een *wildraster*.

2.1 Het plaatsen van een elektrische installatie

Elektrische afrasteringsinstallaties worden veelal gebruikt als een vast blijvend raster niet noodzakelijk is. Dergelijke installaties kun je snel plaatsen en snel opbreken. Op deze wijze kun je koeien elke week een nieuwe strook gras laten begrazen. Je profiteert optimaal van de grasgroei zonder dat er gras wordt vertrapt of met mest wordt bevuild.

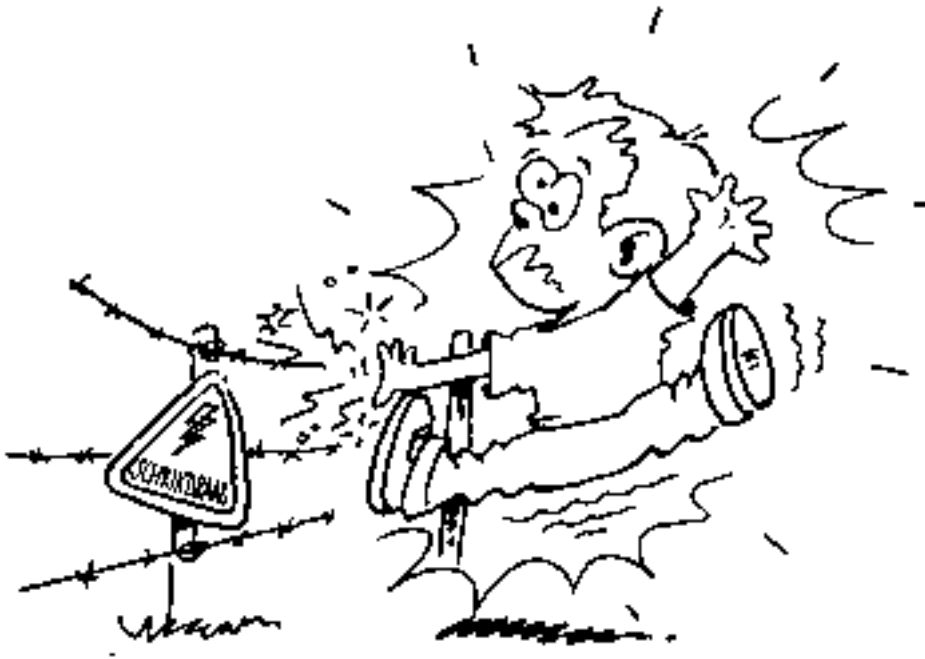
Bij het beheer van bos en natuurterreinen komen elektrische rasters minder voor, maar in een enkel geval gebruik je een semi-permanent elektrisch raster.

Het plaatsen van een elektrisch raster is nagenoeg gelijk aan het plaatsen van een normaal raster.

Het is erg belangrijk om ervoor te zorgen dat de takken van bomen of struiken de draden nergens raken. Is dit wel het geval dan kan er een stroomlek ontstaan en zal het raster niet functioneren. Voor gras geldt dit niet. Dit zal door de hoge voltages er vanzelf afbranden.

Een elektrische afrasteringsinstallatie leg je als volgt aan. Je begint met het plaatsen van de palen en de isolatoren, vervolgens breng je de draad aan, daarna bevestig je het schrikdraadapparaat en je schakelt de stroom in. Controleer de spanning op de hierna beschreven wijze.

Fig. 2.1 *Is dat schrikken?*



Materialen voor een elektrisch raster

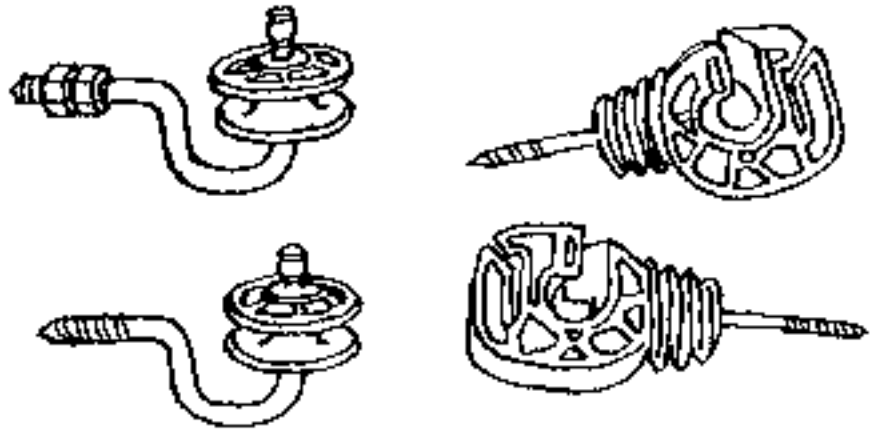
Voor een elektrisch raster heb je palen, draad en een schrikdraadapparaat nodig.

De palen voor tijdelijke rasters zijn gemaakt van kunststof of veerstaal. Je kunt ze snel plaatsen doordat ze een voetstuk hebben en voorzien zijn van een isolator. Deze palen geven geen stevigheid, maar dat levert geen probleem op. Het vee heeft zoveel ontzag voor de elektrische stroom dat ze niet tegen de palen duwen. Dergelijke afrasteringen staan slechts tijdelijk op dezelfde plaats.

Palen voor een blijvend raster zijn dikker. Ze kunnen uit lariks- of grenenhout bestaan. Ook het hout van de eucalyptusboom is populair, omdat dit hout van nature isoleert. Soms zijn de palen van gerecycled kunststof met dezelfde afmeting als weidpalen.

Omdat de stroom niet door de palen weg mag vloeien, moet je tussen de draad en de paal een isolator plaatsen. Er zijn veel vormen, maar een isolator bestaat altijd uit een metalen schroef die je in de paal draait en een kunststof deel waar je de draad aan bevestigt.

Fig. 2.2
Isolator.



Je kunt alle soorten draad gebruiken mits deze de stroom maar goed geleidt. Bij een tijdelijke afrastering gebruik je vaak een kunststof draad waar koperdraad doorheen geweven is. Een raster voor een paardenweide is meestal een lint met koperdraad. Dit is beter zichtbaar voor de paarden.

Voor blijvende elektrische rasters gebruik je in het algemeen een gladde draad van duurzaam aluminium.

Tot slot heb je een schrikdraadapparaat nodig dat gedurende een korte tijd een hoog voltage stroom geeft. Meestal geeft een schrikdraad iedere seconde een korte stroomstoot tot wel 9000 volt. Bij aanraking van de draad geeft dit een zeer onprettig gevoel, maar het is verder niet schadelijk omdat de stroomstoot kort duurt. Een dier dat voor het eerst in aanraking komt met schrikdraad schrikt en vlucht. Het weet nu dat je nooit dicht bij de draad mag komen.

De stroom voor het schrikdraadapparaat wordt opgewekt door een batterij. De batterij levert voldoende stroom voor zo'n 10.000 uren. Bij permanente schrikdraad wordt de stroomvoorziening vaak geregeld met een zonnepaneel (onderhoudsvrij).

De keuze van het schrikdraadapparaat is afhankelijk van de diersoort en de te overbruggen lengte van de afrastering.

Controleren van een (elektrisch) raster

Om te controleren of er spanning op een raster staat, kun je deze natuurlijk met blote handen aanraken. Waarschijnlijk doe je dat maar een keer in je leven!

In de handel zijn spanningstesters verkrijgbaar waarmee je het voltage meet. De meting verricht je op meerdere punten in het raster. Hoe verder je van de bron komt, hoe groter het spanningsverlies. Daarom is het ook belangrijk om de spanning op het einde van de draad te meten.

Heb je geen spanningstester? Geen paniek. Je kunt de spanning ook met behulp van een lange grasspriet controleren. Pluk een lange en droge grasspriet en leg deze met het ene uiteinde op de draad. Het andere einde houd je met blote handen vast. Schuif de grasspriet steeds een klein stukje verder op de draad totdat je zwakjes een stroomschokje voelt. Voel je niets, dan staat er geen spanning op de draad.

Permanente rasters die in een soms afgelegen bos of natuurterrein liggen, moet je van tijd tot tijd controleren. Zijn de palen niet verrot? Is de draad niet stuk? Is er geen boom overheen gevallen? Er bestaan kliksystemen, die het elektronisch aangeven als er een stroomstoring is.

Door regelmatig; zeker na een storm of als je het vee in het voorjaar weer loslaat; de rasters na te lopen, voorkom je dat er vee uitbreekt of dat het wild op plaatsen komt waar dat niet mag. Je bent als beheerder aansprakelijk voor verkeersongevallen ten gevolge van defecte rasters.

Vragen 2.1

- a Wat is het voordeel van een elektrische installatie?
- b Hoe hoog kan het voltage van een zwaar schrikdraad apparaat zijn?
- c Waarom moet je regelmatig je rasters controleren?

2.2 Afsluiting

Een wildraster is een afscheiding die uit palen, draad en gaas bestaat. Je gebruikt een raster om dieren uit bepaalde gebieden weg te houden, zoals een beplantingsvak of een weg. Elektrische rasters worden bij het beheer van bos en natuur steeds vaker gebruikt. Het is belangrijk dat de stroomdraad niet door takken of iets dergelijks wordt geraakt. Dat veroorzaakt stroomlekkage, waardoor het raster zijn functie verliest. Dit moet je regelmatig controleren.

3 Bestrijding van ongewenste opslag

Oriëntatie

opslag In een bos of op een natuurterrein komt *opslag* voor. Het is een natuurlijk verschijnsel. Opslag ontstaat wanneer op een bepaald grondgebied weinig menselijke invloed is in de vorm van maaien, schoffelen en dergelijke. Doordat het onderhoud ontbreekt kunnen de zaden van kruiden en bomen kiemen. Als er voldoende licht, vocht en voedsel is, groeien deze bomen uit en vormen ze op den duur een gesloten bos. Vooral soorten als de berk en de grove den kunnen gemakkelijk in een jonge beplanting groeien. Zij bezitten lichte zaden die gemakkelijk door de wind worden verspreid. Van deze eigenschap van natuurlijke bezaaiing kun je gebruik maken door na de eindkap een nieuw bos te laten ontstaan.

ongewenste opslag In een aantal gevallen wil je niet dat bepaalde soorten zich uitzaaien. Ze vormen *ongewenste opslag* en die moet je bestrijden. Voorbeelden van ongewenste opslag zijn:

- 1 De vestiging van te veel vliegdennen op een open heideterrein.
- 2 De uitzaai van snelgroeiende berkenbomen in een plantvak van grove dennen.
- 3 De verdringing van inheemse struiken door de Amerikaanse vogelkers.
- 4 Wilgengroei in een rietmoeras.

3.1 Welke soorten vormen vaak ongewenste opslag?

Waarom kan een bepaald soort zich gemakkelijk vestigen of handhaven? Op welke terreinen kun je problemen verwachten? In deze paragraaf vind je een bespreking van enkele belangrijke soorten die ongewenste opslag vormen.

Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*)

prunus De Amerikaanse vogelkers heet ook wel *prunus* of bospest. De naam bospest geeft al aan dat deze struik of kleine boom niet erg wordt gewaardeerd! Het blad is donkergroen en glanzend. De bloeiwijze bestaat uit kleine witte bloemen in hangende trossen. De bloemen groeien tot zwarte kersen uit. Een opvallend kenmerk van de *prunus* is de geur. Als je een deel van de bast verwijdert, ruikt dit sterk naar amandelen: het stinkt!

Pas op dat je de *prunus* niet verwart met de vuilboom. De gelijkenis is groot. Let dus goed op bij de bestrijding van de *prunus* en laat de gewaardeerde vuilboom met rust.

Oorspronkelijk is de *prunus* afkomstig uit Midden-Amerika, maar de soort is ongeveer 50 jaar geleden veel aangeplant in armere dennenbossen. Het idee hierachter was dat de vermenging van het *prunus*blad met de dennennaalden een verbetering van

concurrentiekracht

de strooiselvertering zou opleveren. Hierdoor zou meer voedsel aan de bomen beschikbaar komen. Helaas is de groeikracht van de soort verkeerd ingeschat. Prunus groeit snel, is met weinig licht en voeding tevreden en heeft een enorme concurrentiekracht.

plaag

Door de aanplant in het verleden, de concurrentiekracht van de soort en de verspreiding door vogels (veel vogels zijn dol op de kersen van prunus, uitgepoept zaad blijft zeven jaar kiemkrachtig) is de prunus op veel plaatsen een *plaag*. Vooral op de armere gronden zijn hele prunusbossen ontstaan met een boomlaag, een struiklaag en op elke open plek onmiddellijk weer jonge prunuszaailingen. De inheemse soorten zoals lijsterbes, vuilboom en inheemse vogelkers (boskriek) krijgen hierdoor totaal geen kans.

Fig. 3.1

Plantenkennis heeft zijn nut.



Deze ongewenste opslag wordt op chemische, mechanische en biologische wijze bestreden. Vroeger (tegenwoordig niet meer) werden voor de bestrijding op grote schaal subsidies gegeven. Door deze grootschalige aanpak kun je het prunusprobleem voor een groot deel goed in de hand houden. Alleen op plaatsen met grote prunusbomen bestaat het risico dat vogels de zaden verspreiden.

Amerikaanse eik (*Quercus rubra*)

De Amerikaanse eik is een grote boom tot 30 meter hoog. Het blad is diep ingesneden met puntige lobben en heeft fraaie herfstkleuren. De vruchten van de Amerikaanse eik, de eikels, zijn wat breder dan die van de inlandse eik. De Amerikaanse eik kun je van de inlandse eik onderscheiden, doordat de bast van de Amerikaanse eik glad tot enigszins gegroefd is. Bovendien heeft de boom een open kroon met tamelijk rechte opgaande takken.

De Amerikaanse eik werd 100 jaar geleden veel aangeplant op de zandgronden in het oosten en zuiden van ons land. Het ging hierbij om aanplant langs wegen en in bossen. Doordat de boom sneller groeit dan de inlandse eik was de keuze voor de Amerikaanse eik vooral ingegeven door houtteeltkundige motieven.

Veel van de aangelegde beplantingen zijn nu zo'n 100 jaar oud. Langs wegen geven de Amerikaanse eiken nu problemen door het vele dode hout in de kroon. Dit levert hoge onderhoudskosten op voor de wegbeheerder.

De Amerikaanse eiken in de bossen zijn kaprijp. Ze worden vaak opgevolgd door een aanplant van inlandse eik of ander loofhout.

De soort zaait zich gemakkelijk uit, ook op kleine open plaatsen. De Amerikaanse eikels zijn relatief zwaar, waardoor de uitzaaiing beperkt blijft tot de directe omgeving van de zaadboom. Bovendien lopen de stobben, die na het kappen overblijven, gemakkelijk uit.

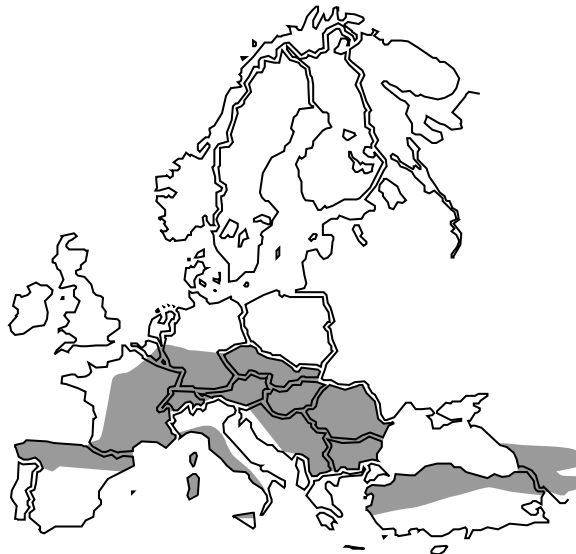
De jonge bomen verdragen de schaduw goed en groeien snel. Hierdoor geeft de Amerikaanse eik veel ongewenste opslag. Deze opslag wordt bestreden.

Esdoorn (*Acer pseudoplatanus*)

De gewone esdoorn is een boom tot 25 meter hoogte. Het blad is handvormig, aan de bovenzijde donkergroen en aan de onderzijde paarsrood. De boom bloeit in april met geelgroene bloemen in trossen. Hieruit ontstaan later de typisch gevleugelde zaden die iedereen kent als 'helikoptertjes'.

De esdoorn is afkomstig uit het gebergte van Midden- en Zuid-Europa. In Nederland kun je de inheemse vorm van deze boom alleen in Zuid-Limburg vinden. De soort zaait zich erg gemakkelijk uit. De jonge bomen kunnen goed tegen schaduw en hebben een grote concurrentiekracht. Hierdoor kan de esdoorn op bepaalde plaatsen als ongewenste opslag optreden.

Fig. 3.2
Verspreiding van *Acer pseudoplatanus*.



Esdoorns en hun vele cultivars worden voornamelijk als straat- en parkboom aangeplant. Op recreatieterreinen op de betere gronden worden esdoorns in menging met andere loofhoutsoorten aangeplant. Vanaf deze plaatsen kunnen esdoorns zich hinderlijk uitzaaien. Ze kunnen zelfs de oorspronkelijke beplanting verdringen. Voor de bestrijding van esdoorns kun je gebruik maken van het feit dat de soort in het vroege voorjaar bloeit. Het afzetten moet dan in maart/april gebeuren.

ringen

Het afzetten van jonge esdoorns heeft geen zin als er in de omgeving oudere exemplaren blijven staan. Je moet immers ook de zaadbron bestrijden, anders blijf je bezig. In plaats van de grote bomen simpelweg af te zagen, kun je er ook voor kiezen de bomen te *ringen*. Je zaagt dan twee evenwijdige zaagsneden rondom in de stam. Als vuistregel geldt dat de zaagsneden een diepte hebben van minimaal eentiende van de diameter van de boom. Dus bij een boom van 50 cm doorsnede zijn de zaagsneden minimaal 5 cm diep.

Na het ringen zal de boom langzaam afsterven. Dit proces kan enkele jaren duren.

Berk (*Betula pendula*)

De ruwe berk is een boom tot 30 meter hoog, met een witte bast. De bast van jonge berken is vaak wat oranje van kleur.

De soort heeft een ijle kroon met hangende twijgen. Het blad is driehoekig tot ruitvormig met een spitse top. De soort vormt zeer licht zaad. Het wordt dus gemakkelijk door de wind verspreid.

De ruwe berk is een veel voorkomende inheemse soort. De boom groeit vooral op arme zandgrond. De soort vraagt veel licht. Daarom treft je hem niet onder andere bomen aan, hooguit ertussen.

De dunne zwiepende takken kunnen in een gemengde opstand veegschade aan andere bomen aanbrengen. De berk wortelt erg oppervlakkig. Daardoor geeft de berk veel vocht- en voedselconcurrentie aan kruiden en struiken.

Berken vind je overal. Buiten de bebouwde kom worden ze soms langs wegen aangeplant als laanboom. In ontginningsbossen, met veel aanplant van grove dennen, werden berkensingels aangelegd om een eventuele bosbrand te keren. En door natuurlijke uitzaaiing kun je overal berken vinden waar op een zanderige ondergrond maar groeikansen zijn. Kijk maar eens goed rond op heideterreinen en kapvlaktes. Omdat berkenzaad erg licht is, verspreidt de wind het tot op grote afstand. Hierdoor kun je berkenopslag overal tegenkomen.

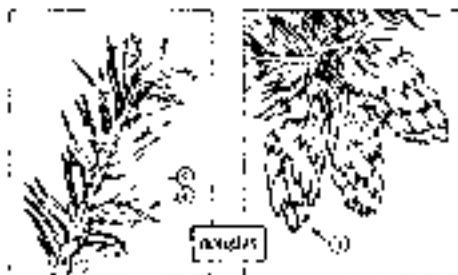
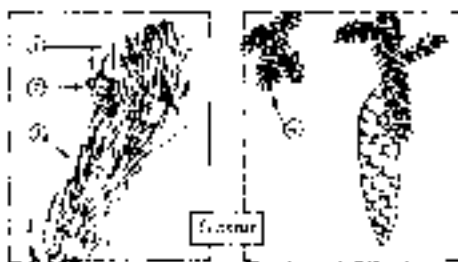
Douglas (*Pseudotsuga menziesii*)

De douglasspar is een grote boom tot 40 meter hoog, met donkergroene naalden. De bast van de jonge bomen is glad met harsbultjes. Oudere bomen hebben een dikke schors. De schors is bruin en heeft diepe groeven. De vrucht van de boom is een kegel met een opvallende driehoekige dekschub.

De douglas vertoont een oppervlakkige gelijkenis met andere sparren (*picea*).

Fig. 3.3

Het verschil tussen een douglas en een fijnspar.



- | | |
|--|---|
| 1. Naalden in een zijnaal
- naalden in twee zijnaalen | 2. 1-richtige verticillatie
- verticillatie buiten de naalden
- verticillatie |
| 3. 2-richtige verticillatie
- naalden in twee zijnaalen | 4. 2-richtige verticillatie
- naalden in twee zijnaalen |

De douglas komt oorspronkelijk voor aan de westkust van Amerika. Deze boomsoort werd eind 1800 in Europa ingevoerd en is sindsdien veel in bosverband aangeplant. Door zijn snelle rechtopgaande groei en de uitstekende houtkwaliteit is de boomsoort houtteeltkundig van groot belang. De douglas is vorstgevoelig. Hou daar rekening mee bij de aanplant in het voorjaar.

Als de bomen groot zijn, zaaien zij zich goed uit, ook in halfschaduwomstandigheden. Daarom tref je in de omgeving van oudere douglasopstanden vaak jonge, gezaaide bomen aan. De boompjes groeien snel en bieden krachtige concurrentie.

In het verleden was de houtproductie de belangrijkste functie van een bos. Tegenwoordig gaat op veel plaatsen de voorkeur vooral uit naar een bos met hoge natuurwaarden. Dit betekent dat het bos uit bomen bestaat die hier van nature voorkomen. Dit noem je *inheemse soorten*. Soorten, als de douglas, die oorspronkelijk niet in Nederland voorkwamen, noem je *exoten* (niet-inheems).

In de meer beheerde bossen worden exoten bestreden en vervangen door inheemse soorten. Dit betekent dat je de douglasopstanden kapt en de aanwezige eiken, beuken en grove dennen spaart. Bij dit beheer hoort natuurlijk ook *nazorg*. Je zal nog wel enige tijd moeten doorgaan met het verwijderen van de ongewenste opslag van de zaailingen van de douglas.

inheemse soorten
exoten
nazorg

Overige soorten ongewenste opslag

Behalve de vier genoemde soorten zijn er nog veel meer soorten die vaak ongewenste opslag vormen. Of een soort opslag ongewenst is of niet, hangt niet alleen van de soort af, maar vooral van de plaats waar deze voorkomt.

- Het krenteboompje (afkomstig uit Amerika) kan veel ongewenste opslag vormen. De soort is niet kieskeurig wat betreft bodemtype of lichtbehoefte. Omdat het een fraaie struik is, wordt de opslag meestal niet als een probleem ervaren. Alleen in Drenthe, of als onderdeel van het exotenbeleid, komt bestrijding voor.
- De veldiep is een inheemse soort. De soort komt voor in bosranden en in landschappelijke elementen. De boom is erg gevoelig voor iepenziekte. Daardoor is aanplant nu niet meer aan de orde en worden de aangetaste exemplaren verwijderd. Hiermee ben je nog niet van de veldiep af! De soort heeft het vermogen veel opslag te vormen vanuit de wortels. Dit betekent dat je na de bestrijding van de boom nog enkele jaren nodig hebt om de wortelopslag tegen te gaan.
De veldiep is niet de enige boom die veel wortelopslag geeft. De acacia en de abeel kunnen je wat dat betreft ook aardig wat werk bezorgen.

In natuurgebieden waarin de mens niet of nauwelijks ingrijpt, zie je soms boom- of struiksoorten die daar niet thuishoren. Als de soort een exoot is en zo massaal aanwezig is, dat het de inheemse soorten verdringt, dan moet je als beheerder een keuze maken. Ga je de indringer bestrijden; dus in het gebied ingrijpen, terwijl de natuur zijn gang moet kunnen gaan? Of doe je niets; met het risico dat er een eenvormige niet natuurlijke vegetatie ontstaat?

Een voorbeeld van zo'n situatie is de appelbes (Aronia). In het elzenbroekbos in het natuurgebied het Naardermeer, komt deze sierheester plaatselijk massaal voor. Er is voor gekozen om voorlopig nog niet in te grijpen. Het is een experiment om te zien of deze struik zich ook op de lange duur kan handhaven.

In natuurterreinen met een open karakter is het probleem van ongewenste opslag ook aan de orde. Doordat er niet wordt gemaaid of geschoffeld, gaan er op den duur bomen en struiken groeien. Zo verandert het terrein langzaam in een bos. Je kunt dit tegengaan door de hulp van grote graasdieren in te roepen. Zij eten immers jonge bomen en struiken. Hierdoor blijft het terrein zijn open karakter houden.

Als er geen grote grazers zijn, moet je soms ingrijpen en de ongewenste opslag handmatig verwijderen. Dat is het moment dat met behulp van vrijwilligers, gewapend met schop of zaag, de opslag van grove den en berk op de heide wordt verwijderd. Hierbij blijven enkele oude karakteristieke bomen staan, want helemaal leeg moet de heide nou ook weer niet zijn.

Vragen 3.1

- Wat is ongewenste opslag?
- Noem vijf soorten die vaak ongewenste opslag vormen.
- Waarom is de Amerikaanse vogelkers vroeger veel aangeplant?
- Wat is het ringen van bomen?
- Wat is een exoot?

3.2 Bestrijding van ongewenste opslag

Ongewenste opslag kun je op verschillende manieren bestrijden. Afhankelijk van de maat en de soort van de opslag kun je de opslag er met wortel en al uittrekken, eventueel met behulp van een trekker. Soms is het voldoende om de opslag af te zagen en soms kan je besluiten om de ongewenste opslag chemisch te bestrijden. Er zijn tegenwoordig experimenten om opslag met biologische middelen te bestrijden, maar dit gebeurt nu nog op kleine schaal.

In deze paragraaf leer je wat de voor- en nadelen van de verschillende methoden zijn.

Uittrekken of uitspitten van opslag

Met de hand uittrekken is vooral mogelijk bij prunusboompjes die nog niet eerder afgezet zijn en een dikte hebben van een tot vier cm. De prunus wortelt grotendeels in de strooisellaag en is niet erg verankerd. Vooral in een terrein waar grote prunusbomen zich hebben uitgezaaid, is deze manier effectief. De kleine prunussen trek je volledig uit en verzamel je op een hoop. De grote bomen bestrijd je op een andere manier.

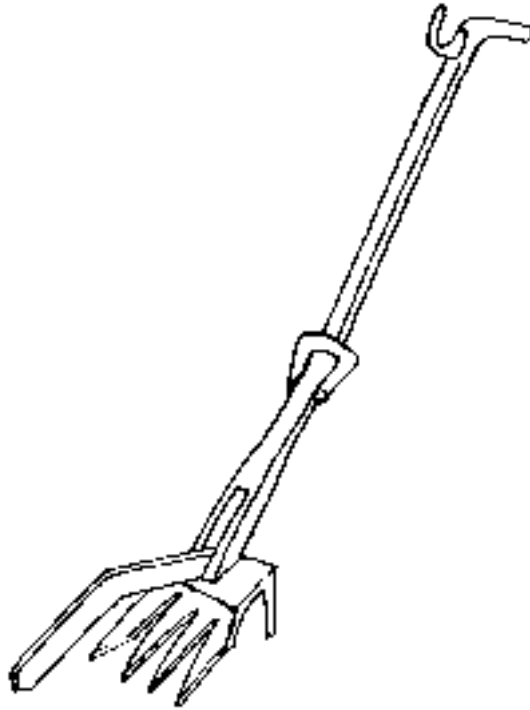
Denk eraan dat er nog altijd nieuwe planten kunnen kiemen. Dit komt door het aanwezige zaad in de bodem, de verstoring van de humuslaag en door de grotere hoeveelheid licht op de bodem na de bestrijding. Dit betekent dat je na het bestrijden van de opslag altijd een tot meerdere jaren nazorg moet geven. De nazorg bestaat uit controle van het terrein en zonodig nieuwe opslag bestrijden.

De opslag van berk, grove den en prunus met een grootte van vier tot acht cm kun je er niet met de hand uittrekken. Deze boompjes rooi je met twee personen met behulp van een steekschop. Een persoon pakt de boom stevig vast, trekt eraan en kijkt waar de wortels de meeste weerstand geven. De tweede persoon steekt met een steekschop (scherpe spade) de wortels door en licht de boom op. Het werk is zwaar. Je kunt dit het beste uitvoeren als de grond vochtig is.

De prunustrekker

De prunustrekker bestaat uit een lange steel met driehoekige mesjes en een steunpoot. Met dit gereedschap trek je prunussen tot acht cm groot, met wortel en al, uit de grond. Het werkt heel simpel. Je klemt het boompje tussen de messen en met behulp van de lange steel en de hefboomwerking trek je de prunus uit de grond. Bij de kleinere modellen doe je dit met de hand. Voor de zwaardere uitvoeringen heb je de hulp van een paard nodig. De prunustrekker is uit ergonomisch oogpunt een beter hulpmiddel dan de steekschop.

Fig. 3.4
Een prunustrekker.



Trekker met hefinrichting

Bij zwaardere bomen of afgezette bomen die als struikvorm zijn teruggekomen, is de menselijke spierkracht onvoldoende om de opslag te rooien. In dat geval kun je de opslag met behulp van een trekker met hefinrichting verwijderen.

De werkwijze is als volgt:

- Sla een ketting om de struik.
- Laat de hefinrichting omhoog gaan.
- Rijd eventueel de trekker een stukje naar voren, totdat de laatste wortels losgetrokken zijn.

Alle hierboven genoemde methoden zijn effectief. Maar het uittrekken met wortel en al heeft ook een nadeel. Je legt namelijk de minerale laag onder de humuslaag bloot. Onbedoeld creëer je zo een mooi *zaaibed* waarin eventueel aanwezige zaden van de ongewenste soort gemakkelijk kunnen kiemen. De hierna beschreven bestrijdingsmethoden kennen dit nadeel niet.

Afzetten

Afzetten betekent dat je de opslag vlak boven de grond afzaagt. Het nadeel van *afzetten* is dat het meestal onvoldoende effectief is, bijvoorbeeld bij loofhout. Deze soort ontwikkelt meestal binnen de kortste keren nieuwe krachtige scheuten. In bepaalde situaties is het afzetten van loofbomen wel effectief. Het werkt bijvoorbeeld goed wanneer de jonge aanplant wordt overgroeid door opslag. Wanneer je de opslag afzet, krijgen de blijvende bomen voldoende kans om te groeien. De groeiende bomen houden dan de ontwikkeling van nieuwe scheuten op de afzet tegen.

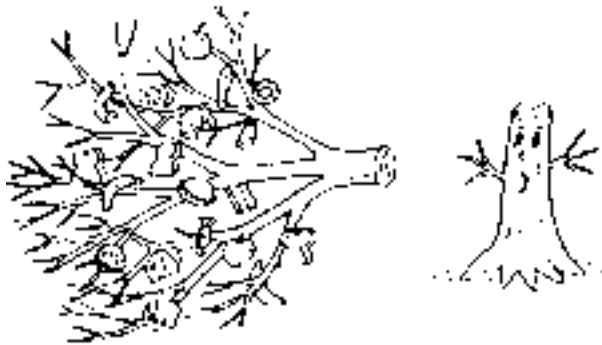
De opslag van berkenbomen kun je goed tegengaan als je de jonge berkenbomen in het voorjaar afzet. Een berk gaat namelijk bloeden wanneer je de boom afzet. Deze kennis kun je goed gebruiken bij de bestrijding van berkenopslag. In de lente is de

sapstroom op gang en zal de berk veel sappen verliezen wanneer je hem afzet. Het overmatig bloeden gaat de groei van nieuwe scheuten tegen. Hierdoor zal de hergroei door het bloeden minimaal zijn.

Afzetten werkt goed bij de bestrijding van ongewenst naaldhout. Naaldhout als douglas loopt, in tegenstelling tot loofhout, niet meer uit op de stobbe. Wel is het belangrijk om bij het afzetten van naaldhout alle groene delen, dus alle takjes met naalden, te verwijderen.

Door een struik of boom herhaaldelijk af te zetten, kun je de struik uitputten en af laten sterven. Wanneer je een aantal jaren in de herfst, voordat het blad is gevallen, een struik afzet, krijgt deze geen kans om reserves op te slaan. De struik zal als het ware verhongeren. Deze methode pas je bijvoorbeeld bij de bestrijding van de prunus toe. Het gaat als volgt: je zaagt de boom op anderhalve meter hoogte af, het jaar daarop op een meter hoogte en het jaar daarna op een halve meter. Tenslotte kun je de stobbe bij de grond afzagen.

Fig. 3.5
*Bestrijden door
uithongeren.*



Handgereedschap

Voor het afzetten gebruik je handgereedschap, een bosmaaier of een motorkettingzaag. Er zijn diverse handgereedschappen geschikt om bomen af te zetten. De dunne exemplaren kun je met slaggereedschap afslaan. Slaggereedschappen zijn bijvoorbeeld een sikkkel, een hiep of een bijl. Nadat je het boompje hebt afgeslagen, blijft een scherp gepunte stobbe over. Deze kan gevaar opleveren voor mens en dier.

Dikkere exemplaren moet je zagen. Als vuistregel geldt dat wanneer je meer dan twee keer moet hakken, je beter kunt zagen. Geschikte zagen zijn een beugelzaag of een jirrienzaag.

Bosmaaier en kettingzaag

Een bosmaaier met zaagblad is het meest geschikte gereedschap om ongewenste opslag af te zetten. Werkend in een rechtopstaande houding kun je snel en gemakkelijk bomen en struiken afzagen. De bosmaaier kan stammen met een diameter tot maximaal 12 cm aan. Dikkere bomen zaagt je met de motorkettingzaag.

Chemische bestrijding

Tot in de jaren tachtig van de vorige eeuw werd ongewenste opslag van de prunus met een chemische behandeling bestreden. Tegenwoordig denk je wel even goed na voor je chemische middelen toepast bij het beheer van bos en natuurterreinen. Toch

blijkt dat het gebruik van bestrijdingsmiddelen een effectieve maatregel is bij het voorkomen van hinderlijke opslag.

Fig. 3.6
Chemische middelen zijn
niet gewenst.



glyfosfaat Het chemische bestrijdingsmiddel dat je meestal gebruikt, heet *glyfosfaat*. Dit middel is vooral bekend onder de merknaam 'Roundup'. Het is een niet selectief bestrijdingsmiddel. Dat betekent dat het alle planten doodt die met de stof in aanraking komen. De bestrijding met dit middel wordt in de bosbouw in twee gevallen toegestaan.

bladbehandeling Het eerste geval is de bestrijding van de Amerikaanse vogelkers. De chemische behandeling bestaat uit een *bladbehandeling*. Je bespuit de bladeren van een maximaal 1 meter hoge struik met een 1%-oplossing glyfosfaat. Alle bladeren moet goed nat zijn, maar mogen niet druipen. Je mag geen bessen, bosbessen of bramen raken. Gebruik het daarom ook nooit wanneer het binnen 24 uur gaat regenen. De bladeren van de struik nemen de stof op en transporteren deze tot in de wortels. Na ongeveer een week zie je het effect. De bladeren worden eerst geel, daarna bruin en vallen af. De struik is nu dood.

Wanneer je deze effectieve methode op grotere bomen of struiken moet toepassen, moet je eerst de boom afzetten. Na enige maanden wachten kun je vervolgens een bladbehandeling toepassen op de uitgelopen loten.

stobbenbehandeling De tweede toegestane bestrijdingswijze is een *stobbenbehandeling*. Soorten als de veldiep kun je met deze methode goed bestrijden, omdat het het uitlopen vanuit de wortels tegengaat.

De behandeling is als volgt: smeer de stobben van struiken of bomen (hier geldt geen beperking van soorten) in met een 5%-oplossing glyfosfaat. Dit moet je zo snel mogelijk na het afzagen van de boom doen, omdat een ingedroogde stobbe de stof niet meer opneemt. Je kunt een kleurstof aan de oplossing toevoegen, waardoor je naderhand kunt zien welke stobben al behandeld zijn.

ammoniumsulfamaat In plaats van glyfosfaat mag je ook *ammoniumsulfamaat* voor de stobbenbehandeling gebruiken. Dit is een zout dat je op verse stobben strooit. Je gebruikt 15 gram van dit zout per 2,5 cm doorsnede. Het voordeel van deze stof is dat je het in elk jaargetijde mag toepassen, terwijl het gebruik van Roundup beperkt is.

Biologische bestrijding

loodglansschimmel

Als nieuwe bestrijdingsmethode kun je biologische middelen gebruiken. Ze vormen een alternatief voor de chemische middelen bij de bestrijding van ongewenste opslag. Als proef is de *loodglansschimmel* ingezet tegen de Amerikaanse vogelkers. De prunussen kunnen na een flinke besmetting met deze schimmel afsterven. Je infecteert de boom door de loodglansschimmel na het afzetten op de stobbe aan te brengen. Volgens onderzoek is na twee jaar 95% van de behandelde bomen volledig afgestorven.

Je kunt enkele kritische kanttekeningen bij deze bestrijdingsmethode plaatsen. Loodglans treft immers ook kersen en pruimenboomgaarden. Je moet dus een veilige afstand tot boomgaarden bewaren. Het is ook nog niet duidelijk wat de effecten op langere termijn zijn voor de inheemse soorten als sleedoorn en inheemse vogelkers. Of voor de populier, waarvan bekend is dat die gevoelig is voor loodglans. Het middel is dan ook nog niet officieel toegelaten door de Europese wetgeving.

De verwachting is dat biologische bestrijding in de toekomst belangrijker wordt als de inzet van chemische middelen wordt verboden.

Vragen 3.2

- a Noem minimaal vijf methoden om ongewenste opslag te bestrijden.
- b Welk nadeel heeft het rooien van ongewenste opslag?
- c Welk nadeel heeft het afzetten van ongewenste opslag?
- d Hoe heet het meest gebruikte chemische middel waarmee je opslag kunt bestrijden?
- e Op welke manieren kun je dit middel toepassen?
- f Waarom wordt biologische bestrijding van ongewenste opslag nog weinig toegepast?

3.3 Afsluiting

Ongewenste opslag kun je beschouwen als onkruid. Het zijn soorten bomen of struiken die op plaatsen groeien waar je ze niet wenst. Vooral de soorten die zich gemakkelijk uitzaaien en de soorten die in Nederland niet van nature groeien, vormen vaak ongewenste opslag. De belangrijkste soorten zijn: Amerikaanse vogelkers, Amerikaanse eik, esdoorn, douglas en berk.

Opslag kun je tegengaan. Je kunt opslag uittrekken (bij kleinere bomen) of afzagen (bij de dikkere bomen). Als er veel zaad in de grond aanwezig is, zul je dit enkele jaren moeten volhouden.

Chemische bestrijding is mogelijk, maar niet overal toegestaan. Biologische bestrijding is vrij nieuw. Omdat de effecten op langere termijn onbekend zijn, wordt het nog weinig toegepast.

4 Houtoogst

Oriëntatie

Werken in een bos of natuurterrein is leuk en afwisselend. Je bent buiten bezig in een mooie omgeving met veel verantwoordelijkheden. Bij het oogsten van hout zul je veel met de motorzaag werken. Als medewerker bos en natuurterreinen is dit een van je belangrijke taken. Het werken met de motorzaag is leuk, maar kent ook veel risico's. Denk er daarom aan dat je alleen maar met deze machine werkt, als je voldoende scholing en ervaring hebt opgedaan.

processors Bij de houtoogst worden in navolging van Scandinavië steeds vaker grootschalige machines ingezet. Deze zogeheten *processors* zijn in staat om naaldhout met een doorsnede tot 80 cm te zagen, te snoeien en te korten. Bovendien houdt een computer de hoeveelheid en de afmetingen van het geoogste sortiment bij. Met een zogeheten uitrijdcombinatie wordt het hout vervolgens naar een geschikte plaats gereden.

Soms is het werk zwaar, het weer slecht en werk je met machines die gevaarlijk kunnen zijn. Bij een ongeluk op een afgelegen plek is het belangrijk dat er zo snel mogelijk hulp komt. Hiervoor heeft elk bedrijf een procedure gemaakt, waarin is vastgelegd wat je in zo'n geval moet doen.

In dit hoofdstuk krijg je informatie over het gebruik van trekkers bij het uitslepen, over het afzetten van terreinen en wegen en over procedures bij ongevallen.

4.1 Werken met de motorzaag: een samenvatting

Een motorzaag gebruik je in de bosbouw en in de groenvoorziening veel om bomen en struiken af te zagen en te snoeien. Particulieren gebruiken de motorzaag veelal om brandhout af te korten. Je moet jezelf beschermen met veiligheidskleding. Niet alleen omdat je met een snel draaiende ketting te maken hebt, maar ook met lawaai en eventueel vallend hout. Om veilig te kunnen werken is het noodzakelijk dat de machine die je gebruikt aan bepaalde eisen voldoet en dat je de machine regelmatig onderhoudt.

Voordat je gaat werken met een motorzaag, is een goede instructie in het gebruik van de machine noodzakelijk. De ARBO-wet schrijft voor aan welke voorschriften en eisen bedrijven moeten voldoen, wanneer hun personeel met de motorkettingzaag werkt.

4.2 Uitslepen van langhout

bosbouwtrekkers In Nederland gebruik je voor het uitslepen van hout meestal een aangepaste landbouwtrekker. In het bos zouden takken, stobben en dergelijke de kwetsbare delen van een gewone trekker beschadigen. Daarom zijn *bosbouwtrekkers* aan de onderzijde bepantserd en zijn de ruiten, de radiator en de hydraulische leidingen goed beschermd.

Soms zijn de terreinomstandigheden zodanig dat je geen trekkers kunt zetten. Denk maar eens aan zeer dicht bos of aan een bos dat doorsneden is met greppels (rabatten). In deze gevallen worden ook nu nog paarden ingezet om het hout uit te slepen. Deze paarden zijn van een koudbloedig ras en sterk gebouwd. Het Belgisch trekpaard of het Gelders paard worden het meest gebruikt. Het grote voordeel van het werken met paarden is dat er minder schade aan bomen en structuurbederf van de bosbodem optreedt.

Fig. 4.1
Uitslepen van langhout met een paard.



Bij het uitslepen van langhout met een trekker kun je drie soorten hulpmiddelen gebruiken:

- 1 Een uitsleepbord in combinatie met uitsleepkettingen.
- 2 Een hydraulische uitsleeptang.
- 3 Een trommellier in combinatie met chokers.

Uitsleepbord in combinatie met uitsleepkettingen

uitsleepbord Een *uitsleepbord* is een eenvoudig en goedkoop hulpmiddel dat je in de driepunteshfinrichting van de trekker aanbouwt. Aan de bovenzijde van het uitsleepbord zijn een aantal sleuven aangebracht, waarin je kettingen monteert. Door de kettingen aan de boom vast te maken en het bord omhoog te tillen, kun je de stammen verslepen. Je kunt het bord ook gebruiken om uitgeslept hout bij elkaar te schuiven en te stapelen.

Een nadeel van het uitsleepbord is dat je voor iedere stam van je trekker moet stappen om de kettingen vast te maken. Dat is dan ook de reden dat het uitsleepbord niet meer zo vaak wordt gebruikt.

Hydraulische uitsleeptang

uitsleeptang Een *uitsleeptang* bestaat uit een hydraulisch bediende houttang. De tang is met een of meer scharnierpunten aan een frame bevestigd.

Fig. 4.2
Een hydraulische
uitsleeptang.



De meeste uitsleeptangen bouw je in de driepuntshefinrichting aan de trekker aan. Het is een snelle manier van aanbouwen. Je kunt de tang met de hand sturen via een stuurboom of met stuurcilinders. Met behulp van de hefinrichting kan je de tang omhoog en omlaag bewegen. Een hydraulisch systeem opent en sluit de tang. Dankzij deze technieken kun je als trekkerchauffeur alle handelingen vanuit je stoel verrichten (niet meer op en afstappen).

Het hout sleep je als volgt uit:

- 1 Klem de tang altijd aan het dikke ondereind van de boom om zo min mogelijk weerstand te ondervinden.
- 2 Rij de trekker achterwaarts tot de stam.
- 3 Doe de klem voldoende ver open.
- 4 Laat de klem net boven de grond zakken en doe hem weer dicht.
- 5 Til de klem zo hoog mogelijk op.
- 6 Rij in de juiste versnelling naar de volgende stam of naar de weg.
- 7 Voorkom beschadiging aan overige bomen; rijd met ruime bochten.

Met name bij het uitrijden van lange stammen in een gedund bos is de kans op beschadigingen aan de overige bomen groot. Vooral als de stammen kriskras (mikado) geveld zijn, is het als trekkerchauffeur onmogelijk om goed werk te leveren. De stammen die je versleept zijn immers meer dan 10 meter lang, terwijl de ongekapte bomen op 5 meter afstand van elkaar staan.

De stammen worden meestal op een bospad verzameld. Het bospad moet berijdbaar zijn voor vrachtauto's en de sleepafstand mag niet te groot zijn.

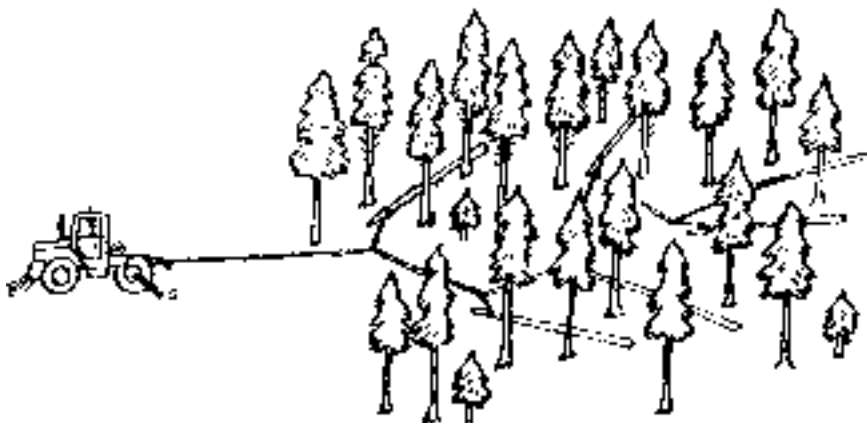
De lier

trommellier Op sommige terreinen maken de omstandigheden het onmogelijk om met een trekker bij het hout te komen. Denk maar eens aan terreinen met steile hellingen, diepe greppels of zeer natte terreinomstandigheden. In dat geval ga je het hout uitlieren. Dit doe je met een *trommellier* die achter een trekker is aangebouwd. De trekker laat je op een geschikte plaats staan en je laat de lier naar de stammen uitlopen. Aan de lierkabel bevestig je met zogenoemde chokers meerdere stammen tegelijk. Chokers zijn verbindingstukken waarmee je een ketting snel en zeker aan een staalkabel bevestigt. Afhankelijk van de trekkracht van de lier en de wijze waarop het hout in het bos ligt, kun je meerdere stammen tegelijk binnenlieren. De lierkabel haal je in met behulp van een afstandsbediening.

Het uitlieren van langhout gaat als volgt:

- 1 Stel de trekker zodanig op dat je onder de juiste hoek trekt.
- 2 Zet de lier vrij en loop de kabel uit naar de meest verre boom.
- 3 Koppel met behulp van een choker de top van de boom aan de lierkabel.
- 4 Herhaal het voorgaande bij de volgende bomen.
- 5 Gebruik de afstandsbediening om de lierkabel in te halen.
- 6 Loop op veilige afstand met het hout mee.
- 7 Let op dat de stammen niet achter een stobbe blijven steken. Is dit wel het geval, zet de lier dan stil.

Fig. 4.3
Het uitlieren van hout.



Bij het uitlieren van hout staan er grote krachten op de staalkabels, de kettingen en de verbindingdelen. Blijf je daarom steeds afvragen of je veilig werkt! Het materiaal waarmee je werkt moet aan hoge eisen voldoen. Wanneer bijvoorbeeld de trekker een maximale trekkracht heeft van 4 ton, moet het kettingwerk een breukbelasting hebben van 8 ton. Daarnaast moeten de kabels en kettingen goed onderhouden worden en regelmatig gekeurd.

Gekort hout uitrijden met een uitrijdcombinatie

In Nederland rijd je bomen meestal als gezaagd, gesnoeid langhout naar een verzamelplaats. Op de verzamelplaats kort je het af in sortimenten of je voert het als langhout af naar de zagerij.

uitrijdcombinatie

Soms wordt het hout aan bijvoorbeeld een papierfabriek verkocht die vaste lengtematen verlangt. In dat geval kort je het hout ter plekke. Deze methode is geschikt bij massaproductie, waarbij het vellingswerk vaak met processors gebeurt. Na het korten rijdt je het korthout (meestal 2 tot 2,5 meter lang) het bos uit met een *uitrijdcombinatie*. Een uitrijdcombinatie is een meerassige trekker met aan de achterzijde een frame waarop een kraan is gemonteerd. De combinatie kan in het bos het gekorte hout opladen en op een verzamelplaats stapelen. Houtwagens vervoeren het korthout naar de fabriek. Zij kunnen ladingen tot 40 kubieke meter in een keer afvoeren.

Fig. 4.4

Een uitrijdcombinatie.



Vragen 4.1

- In Nederland worden de trekkers aangepast om in de bossen te kunnen werken. Welke aanpassingen kun je noemen?
- Wanneer zet je paarden in om hout uit te slepen?
- Noem drie aanbouwwerktuigen waarmee je hout uitsleept.
- Je gaat hout uitslepen met een hydraulische uitsleeptang. Beschrijf welke handelingen je moet uitvoeren.
- Waar moet je speciaal op letten bij het uitlieren van hout?

4.3 Afzetten van terreinen en wegen

publiek

Let bij werkzaamheden in het bos altijd goed op *publiek*. Wandelaars, fietsers of ruiters mogen op de paden komen. Bij vellingswerk of bij het uitslepen van hout kunnen onveilige situaties ontstaan voor het publiek. In dat geval moet je de werkplek afsluiten. Je kunt bijvoorbeeld een markeerlint spannen en een bord 'werk in uitvoering' plaatsen. Hierdoor zijn mensen gewaarschuwd. Het is echter geen garantie dat je mensen buiten je werkterrein houdt. Blijf dus alert tijdens je werk. Houd je omgeving goed in de gaten. Laat de machines tijdens een pauze nooit onbeheerd achter. Neem 's avonds alle gereedschappen en brandstoffen mee, haal sleutels uit de trekkers en sluit de trekkers af.

Soms vinden de werkzaamheden langs een verkeersweg plaats. Je kunt hierbij denken aan het plaatsen van een wildraster of het vellen van bomen. In dit geval moet je

verkeersmaatregelen

verkeersmaatregelen treffen die zowel je eigen veiligheid als die van de weggebruiker waarborgen.

kantoniersboekje

Omdat er zoveel soorten werk en soorten wegen zijn, is er geen algemeen geldende maatregel te noemen die je altijd kunt toepassen. Specifieke informatie kun je vaak wel opzoeken. In het '*kantoniersboekje*' (handboek 96b) staan voorbeelden van verkeersmaatregelen langs niet-autosnelwegen. Als je een wegafzetting moet gebruiken, kun je deze zelf plaatsen volgens het handboekje of je kunt een gespecialiseerd bedrijf hiervoor opdracht geven.

Factoren bij de keuze van een afzetting

Er zijn vele soorten wegen. Dat loopt uiteen van een voetpad tot aan een meerbaans autosnelweg.

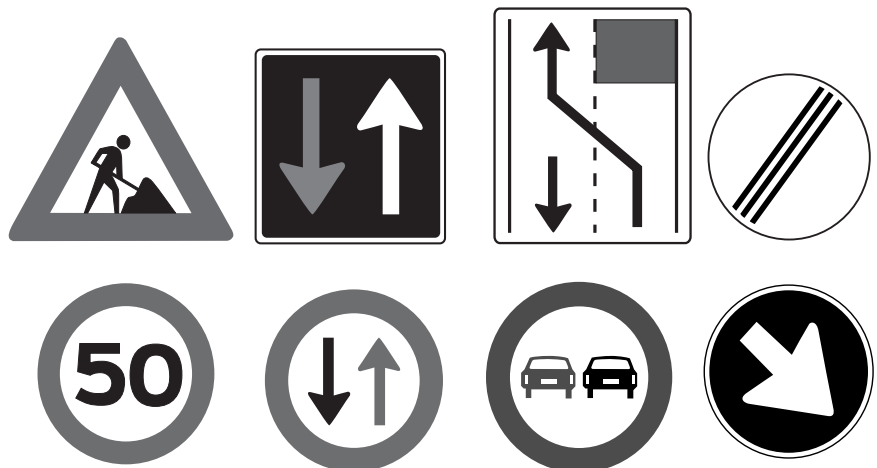
Als medewerker bos en natuur heb je meestal te maken met een 80 km weg of minder. De wegsoort heeft consequenties voor de afzetting. In het algemeen geldt dat hoe harder er gereden mag worden; hoe groter het formaat van de bebording is en hoe verder je deze uit elkaar moet zetten.

Andere factoren die meespelen zijn:

- De aard van het werk: Hoe lang ben je op een bepaalde plek bezig. Het graven van een kabelsleuf kan dagen duren, maar het maaien van de berm is werk dat zich verplaatst.
- Hoe breed is de weg. Kun je een deel van de weg afsluiten, zodat het verkeer aangepast kan doorrijden of moet je de weg afsluiten en een omleiding aangeven?
- Wat is de werkruimte? Het deels afsluiten van een wegvak geeft werkruimte. Maar voor een hoogwerker heb je meer werkruimte nodig dan voor een man met een bosmaaier.
- Wat is de snelheid van het verkeer? Vaak wordt bij een verkeersafzetting de maximumsnelheid verlaagd, bijvoorbeeld van 80 km naar 50 km. Vergeet dan niet aan het einde van de wegafzetting een bord te plaatsen met 'einde geboden'.
- Wat voor soort verkeer maakt gebruik van de weg. Zijn dit alleen auto's of ook zwaar vrachtverkeer? Zijn er ook fietsers of voetgangers?

Fig. 4.5

Veel gebruikte borden bij een verkeersafzetting.



Specifieke maatregelen

Veel werkzaamheden worden naast de rijbaan uitgevoerd. Als je daarbij niet op de rijbaan hoeft te komen, heb je meestal geen afzetting nodig. Wel moet je enkele maatregelen nemen voor de veiligheid van de weggebruiker en jezelf. Een weggebruiker die plotseling schrikt van iemand die zich naast de weg bevindt, zal de neiging hebben om uit te wijken met alle gevaar van dien!

Probeer het werk zodanig te plannen dat je het op een rustig tijdstip uitvoert. Draag daarbij altijd de voorgeschreven signaalkleding.

Bij kortdurende werkzaamheden of bij werk dat zich verplaatst (maaiwerk), is een rijdende afzetting de juiste maatregel. De voertuigen in het werkvak moeten een zwaailamp voeren.

- Vragen 4.2**
- a Welke maatregelen neem je als je in een bosperceel werkt en er veel wandelaars lopen?
 - b Wat is een kantoniersboekje?
 - c Welke factoren spelen een rol bij het plaatsen van een wegafzetting?
 - d Wanneer gebruik je een rijdende afzetting?

4.4 Veiligheid en procedures

Bij werkzaamheden in bos en natuur gebruik je vaak machines. De plek waar je werk zich afspeelt, is meestal ver van de bewoonde omgeving en de terreinomstandigheden kunnen moeilijk zijn. Hierdoor is hulp bij een ongeluk niet snel voorhanden.

Volgens de ARBO-wet moet je het ontstaan van gevaarlijke werksituaties bij de bron bestrijden. Dit betekent dat je de kans op een ongeluk (het risico) zo klein mogelijk moet maken. Mocht er dan toch een ongeluk gebeuren, dan moet je het gevolg van dit ongeluk weer zo klein mogelijk houden.

In deze paragraaf leer je de risicofactoren kennen en hoe je deze kunt voorkomen. In een voorbeeld zie je hoe een veiligheidsprocedure voor medewerkers bos en natuur wordt beschreven. Wat niet beschreven wordt, zijn de handelingen die je moet verrichten bij ongelukken (EHBO). Dat kun je uit andere bronnen halen.

Fig. 4.6
Risicofactoren.

Gevaarlijke werksituatie:	Minder risico door:
Werken in afgelegen terrein	Altijd met minimaal twee personen aan het werk Mobiele telefoon mee
Moeilijk begaanbaar terrein	Goed schoeisel: profiel, laarzen Terreinauto
Werken met scherp gereedschap (motorzaag)	Kan het werk niet door een machine gedaan worden? Goede veiligheidskleding
Vallend hout	Niet in het bos komen bij harde wind Helm ophouden
Draaiende delen bij machines	Goede afscherming Motor uit bij onderhoud
Lawaai	Stille machine kopen (elektrisch) Gehoorbescherming
Werken langs de weg	Goede wegafzetting Signaalkleding dragen
Vermoeiend, stress	Op tijd rust nemen Werkoverleg
Zwaar en onaangenaam werk	Afwisseling in werk Gebruik van hulpmiddelen Opleiding volgen

Dit lijstje is lang niet compleet en zeker niet volledig. Maar voor ieder probleem zijn meestal meerdere oplossingen te verzinnen die het risico verminderen.

Het is belangrijk dat je altijd uitgerust aan je werk begint. Neem ook tijdens je werk rust. De meeste ongevallen gebeuren aan het eind van een werkdag als nog gauw iets af moet. Ook kan een zekere routine omslaan in nonchalance. Bedenk bij een nieuwe klus altijd vooraf hoe je iets aan wilt pakken. Gebruik goed gereedschap en hulpmiddelen.

Veel gevaarlijke werkzaamheden mag je pas uitvoeren wanneer je ouder bent dan 18 jaar. In een stage ligt de grens bij 16 jaar, maar dan moet daar wel deskundige begeleiding bij aanwezig zijn.

Procedure bij ongevallen in het veld

veiligheidsprocedure

Het is belangrijk dat je bij een ongeval snel en adequaat kunt handelen. Daarom maak je vooraf afspraken. Je spreekt een aantal standaardmaatregelen af en wat je moet doen bij een ongeval. De afspraken leg je eventueel in een *veiligheidsprocedure* vast. Ze moeten aan alle medewerkers van het bedrijf bekend zijn.

Een veiligheidsprocedure omvat:

- algemene maatregelen;
- handelingen voor je met het werk in het veld begint;
- een procedure bij ongevallen.

Een voorbeeld van een dergelijke procedure ziet er als volgt uit:

- Algemene maatregelen:
 - Op het bedrijf is goed kaartmateriaal aanwezig van het werkgebied. Dit zijn topografische kaarten (schaal 1:25.000) en detailkaarten.

- De bedrijfsauto's zijn voorzien van brandblusser en verbanddoos.
 - Het personeel beschikt over een mobiele telefoon.
 - Het personeel beschikt over een geldig EHBO-diploma (tenminste 1 persoon binnen de ploeg).
- Handelingen voordat men aan het werk in het veld begint:
 - Meld je werkplek aan de boswachter/beheerder.
 - Controleer de brandblusser, verbanddoos en mobiele telefoon.
 - Ga altijd met z'n tweeën naar de werkplek.
 - Hoe te handelen bij een ongeval:
 - Voorkom meer schade. Leg het werk onmiddellijk stil.
 - Stel omstanders en slachtoffer veilig. Let op de veiligheid van de hulpverlener.
 - Meld het ongeval (112) en vermeld de aard van het ongeval, de plaats en het telefoonnummer.
 - Verleen de eerste hulp.
 - Blijf bij het slachtoffer en stel hem gerust.
 - Maak na afloop melding van het ongeval of vul een ongevallenformulier in.

- Vragen 4.3**
- a Wat versta je onder de bestrijding van gevaarlijke situaties bij de bron?
 - b In figuur 4.6 staan een aantal risicofactoren. Bedenk er nog drie bij.
 - c Vanaf welke leeftijd mag je zelfstandig werken met een motorkettingzaag?
 - d Noem drie algemene middelen die je voor je eigen veiligheid moet meenemen naar het werk in het veld.
 - e Wat moet je doen bij een ongeval?

4.5 Afsluiting

De motorzaag en de trekker zijn twee belangrijke machines die je nodig hebt bij de houtoogst. Je mag pas met een motorzaag werken als je een gedegen instructie hebt gehad.

Geveld hout sleep je meestal als langhout uit het bos. Op een verzamelplaats kort je het hout af of je voert het als langhout af. Voor het uitslepen gebruik je aangepaste trekkers met een aanbouwwerktuig. Uitslepen doe je met een sleepbord met kettingen, een hydraulische uitsleeptang of een lier.

Door het grote gewicht en de lengte van de stammen kunnen er gevaarlijke situaties ontstaan. Houd dus altijd de veiligheid in de gaten.

Als je ergens werkt waar wandelaars kunnen komen, moet je maatregelen nemen voor hun veiligheid. Dit geldt ook voor vellingswerk langs een weg. Zorg voor de veiligheid van alle weggebruikers.

Het is belangrijk dat je weet hoe je moet handelen bij ongevallen. Zeker als je ergens ver van de bewoonde wereld aan het werk gaat. In een procedure kun je vastleggen hoe je moet handelen bij ongevallen in het veld. Deze procedure omvat algemene maatregelen, handelingen voordat je aan het werk in het veld begint en hoe je moet handelen bij een ongeval.

5 Bosverzorging

Oriëntatie

Een bos moet je voortdurend beheren wil het beantwoorden aan de tegenwoordige doelstellingen. Dat geldt zeker voor een aangelegd productiebos. In dit hoofdstuk ligt de aandacht op de ontwikkeling van een aangeplant productiebos waar de hoofddoelstelling de houtproductie is. Daarnaast leer je welke onderdelen van de bosontwikkeling onder traditioneel beheer vallen.

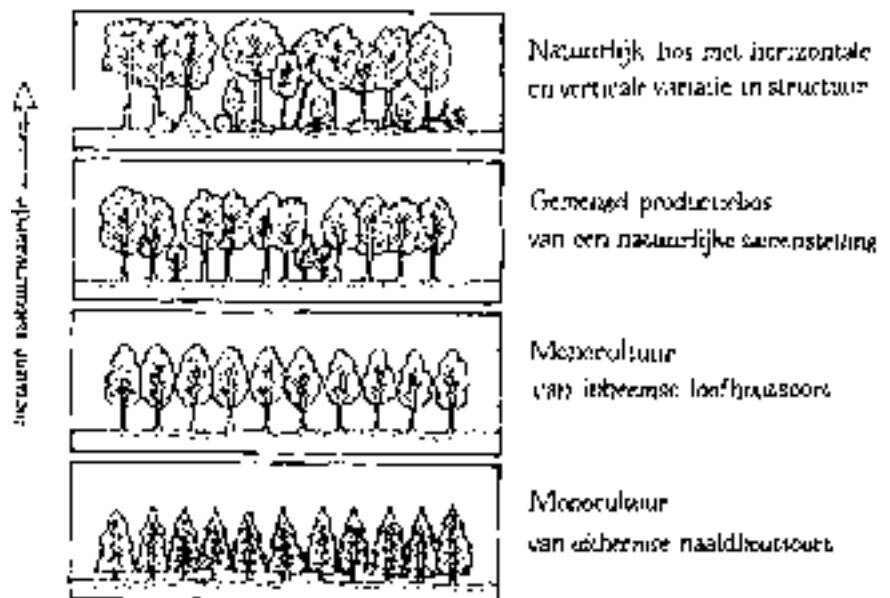
multifunctioneel

In verreweg de meeste Nederlandse bossen is het bosbeheer gericht op een combinatie van verschillende functies, zoals houtproductie, natuur en recreatie of natuurbeleving. Deze bossen zijn dus *multifunctioneel* en worden *geïntegreerd* beheerd. In de jaren dertig van de vorige eeuw werden op de arme zandgronden op grote schaal dennenbossen aangelegd. Deze éénsoortige productiebossen worden nu wel smalend *dennenakkers* genoemd. Deze *monoculturen* van grove den worden nu omgevormd tot gemengde loofhoutbossen.

Loofhoutbossen hebben een hogere *natuurwaarde* dan dennenbossen. Een gemengd bos biedt meer variatie. Je vindt daar andere plantensoorten en dieren. En het is veel leuker om doorheen te wandelen. Het Nederlandse bos wordt twee miljoen keer per jaar bezocht!

In dit hoofdstuk wordt verder aandacht besteed aan die onderdelen van de bosontwikkeling die horen bij het traditionele beheer.

Fig. 5.1
Verschuivingen in de natuurwaarde met veranderingen van het bostype.

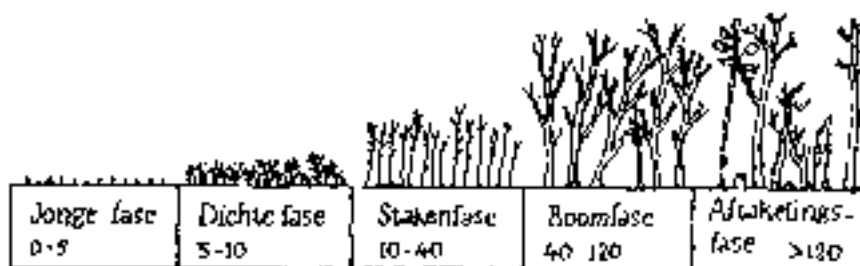


5.1 Bosontwikkeling

In figuur 5.2 zie je hoe een aangeplant bos zich ontwikkelt.

Het aangeplante bos bestaat uit één boomsoort van dezelfde leeftijd. Je kunt in een aangeplant bos verschillende fases van ontwikkeling onderscheiden.

Fig. 5.2
Fases in de
bosontwikkeling.



jonge fase Op 1 hectare kun je wel 2500-5000 jonge boompjes planten. Dit noem je de *jonge fase*. Gedurende de eerste jaren na de aanplant is mechanische onkruidbestrijding, bijvoorbeeld met de bosmaaier, soms nodig. Jonge boompjes kunnen veel concurrentie om vocht, licht en voedingsstoffen ondervinden van allerlei ongewenste kruiden. Soms dreigen hele aanplanten door bramen overwoekerd te worden. Als er te weinig boompjes *aanslaan*, moet je bijplanten. Het inventariseren en vervangen van de niet aangeslagen boompjes heet *inboeten*. Inboeten is erg kostbaar en moet je zoveel mogelijk voorkomen.

dichte fase Na enkele jaren raken de kronen van de jonge boompjes elkaar. Je noemt het bos dan gesloten. De *dichte fase* is hiermee bereikt. Omdat er nu minder licht op de bodem komt, krijgen concurrerende grassen en kruiden minder kans om te groeien. De bodemverwildering neemt hiermee af.

stakenfase Na deze fase treedt de *stakenfase* in. De kronen groeien tegen elkaar, het bos is donker en er is bijna geen ondergroei. De bomen kunnen zich alleen nog maar goed in de hoogte ontwikkelen. De zijtakken sterven door lichtgebrek af. Loop maar eens door een bos in deze fase. Je moet voortdurend de dode zijtakken wegbreken om je een weg te banen.

De bosbouwer ziet deze *natuurlijke takafstoting* graag. Het onderste takvrije stamgedeelte levert het meest waardevolle hout op, vooral als het *noestvrij* is. Ook in deze fase verliezen enkele bomen de strijd en sterven af. Dit kun je als een natuurlijke dunning beschouwen.

- Vragen 5.1**
- Waarmee verwijder je ongewenste verwildering in een jonge aanplant?
 - Noem tenminste drie belangrijke functies van het bos.
 - Hoe bevorder je de vorming van noestvrij stamhout?
 - Wat is inboeten?
 - Welke factor veroorzaakt een natuurlijke takafstoting?

5.2 Dunnen

De onderlinge concurrentie kan te groot worden. Op dat moment moet je ingrijpen. Dat doe je door een *dunning*. Een dunning bevordert de ontwikkeling van een productief bos. Een bos vol gezonde bomen met een goede kroon.

Levert de dunning alleen maar dunne stammetjes op die niets waard zijn, dan spreek je van een *zuivering of stamtaalreductie*. Het doel van de zuivering is vooral ruimte geven aan de beste exemplaren, zodat ze zich optimaal kunnen ontwikkelen. Een zuivering kun je met een lichte motorzaag of een bosmaaier met zaagblad uitvoeren. De dunne stammetjes laat je in het bos achter. Soms leg je ze op *rillen*. Bij latere dunningen komt wel hout vrij dat je kunt verkopen. Het wordt gebruikt als grondstof voor spaanplaat en MDF. En soms voor het opwekken van energie, want hout is een *duurzame* en milieuvriendelijke brandstof. De kosten voor velling en uitslepen kunnen betaald worden uit de houtopbrengst. Hoe bepaal je nu het juiste moment van dunning? Je moet wachten tot de hoogte van de natuurlijke takafstoting van de overheersende bomen 2/5 deel is van de te verwachten eindhoogte. Dat is het moment dat je gaat dunnen. Het zogenaamde *omslagpunt* is dan bereikt. Je kunt het omslagpunt goed zien in figuur 5.3.

omslagpunt

Fig. 5.3

Twee bosfases naast elkaar met omslagpunt.

(Bron: Geïntegreerd bosbeheer, ISBN 90 75798 05 X.)



In figuur 5.3 zie je de grove den. Een den kan op de betere zandgronden zo'n 20 meter hoog worden. De onderste 8 meter van de stam bevat 70% van de toekomstige staminhoud. Dat komt neer op 90% van de houtwaarde. Wanneer je na het bereiken van het omslagpunt het bos dunt, kunnen de overgebleven bomen een grote kroon opbouwen. Dit zie je bij de linker boom. Bij de dunnere rechter boom is de dunning te laat toegepast. De kroon is te klein gebleven, waardoor de diktegroei ook achterbleef.

Dunningssystemen

blessen

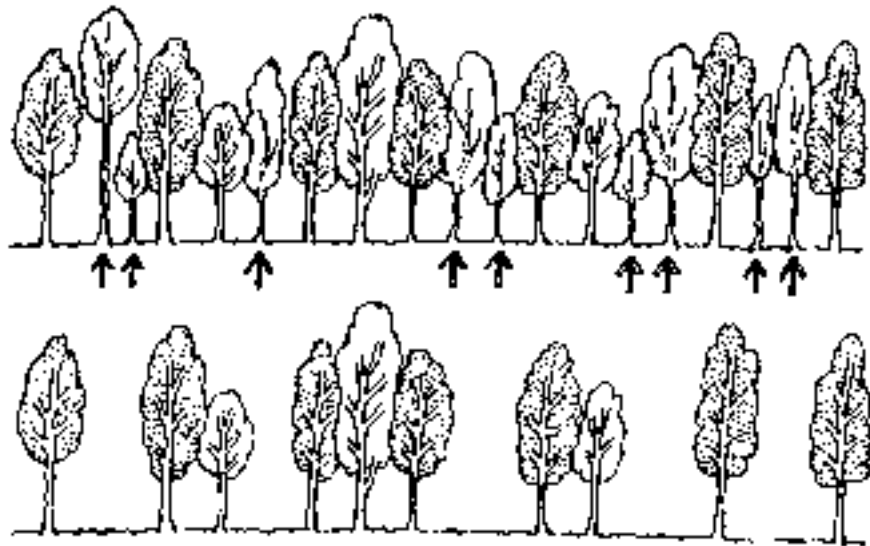
Van oudsher worden er twee systemen van dunning gebruikt. De hoogdunning en de laagdunning. De bomen die je moet vellen, markeer je. Dit noem je *blessen*. Je gebruikt hiervoor een blesmes, waarmee je plaatselijk de schors verwijdert. Tegenwoordig gebruik je ook wel een spuitbus om de bomen te markeren die je moet dunnen.

laagdunning

Laagdunning

Je haalt uitsluitend de onderdrukte bomen weg. Dit zijn de bomen met de kleinste kroon en diameter. Ze worden verwijderd ten gunste van de krachtige groeiers, de *dominante bomen*. Hierbij wordt niet gelet op de stamkwaliteit van de dominante bomen. Laagdunning vergt dus weinig vakkennis, je kunt het soms bijna systematisch uitvoeren. In het geïntegreerde bosbeheer wordt het steeds minder toegepast.

Fig. 5.4
Schematische
voorstelling van de
laagdunning.



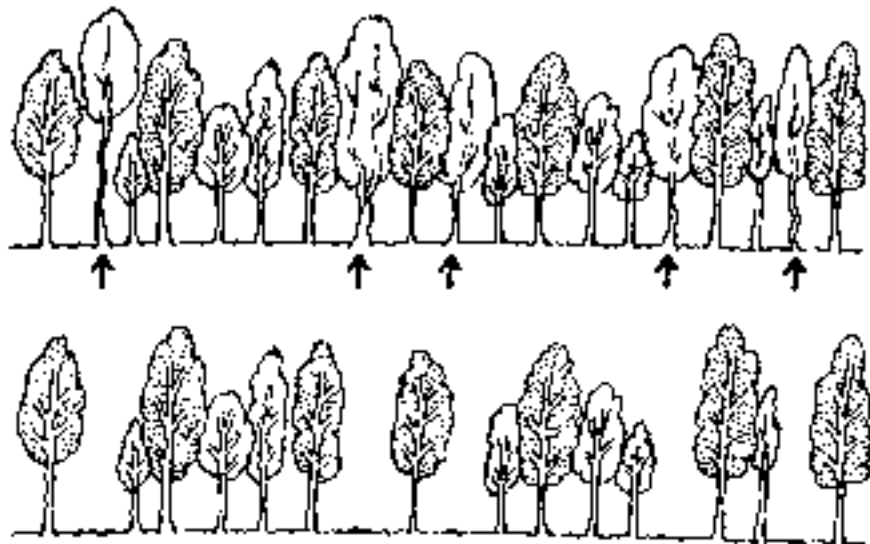
hoogdunning

Hoogdunning

Bij hoogdunning neem je niet alleen de onderdrukte bomen weg, maar kijk je ook naar de ontwikkeling in de bovenste laag. Hoge bomen met een slechte stamvorm of kroon dun je dan ook. Bij hoogdunning bepaal je welke bomen tot de zogenaamde *toekomstbomen* behoren. Dit zijn de meest waardevolle bomen. Ze blijven tot de eindkap staan. Voor deze selectie is veel inzicht en deskundigheid nodig.

toekomstbomen

Fig. 5.5
Schematische
voorstelling van een
hoogdunning.



Dunnen is een belangrijk beheerinstrument voor de bosproducent. Het toepassen van een juist *dunningsregime* heeft niet alleen invloed op de hoeveelheid geproduceerd hout, maar ook op de kwaliteit van het hout.

Hout met veel *noesten* is van mindere kwaliteit dan hout met weinig *kwasten* of *noesten*. Door op het goede tijdstip te dunnen, beïnvloed je ook de *noestigheid*.

Vragen 5.2

- a Welk dunningsstelsel vraagt meer vakmanschap, hoogdunning of laagdunning?
- b Wanneer vel je toekomstbomen?

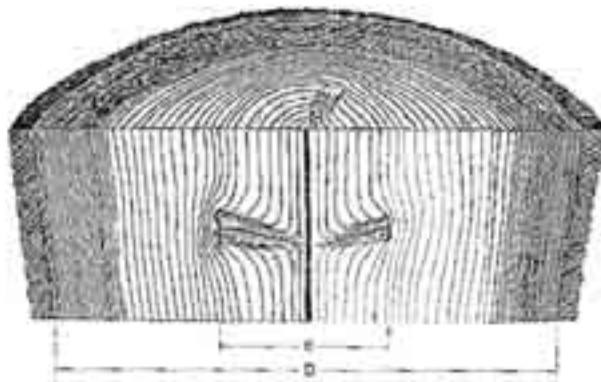
- c Dun je bij hoogdunning een dominante boom met een slechte stamvorm?
- d Dun je bij laagdunning een dominante boom met een slechte stamvorm?
- e Welke gedeelte van de boom is het meest waardevol voor de houtproductie?

5.3 Opsnoeien of opkronen

Noesten zijn resten van takken die, door het dikker worden van de stam, in het hout groeien. Wanneer dat met dode takken gebeurt, zitten die noesten los. Veel later, wanneer de stam tot planken gezaagd is, vallen er prachtige ovale of ronde gaten in het hout. Hout met veel losse noesten is daarom veel minder waard dan hout zonder noesten.

Door op het juiste tijdstip op te snoeien, kun je de kwaliteit van het latere hout verhogen. Daarmee vergroot je ook de opbrengst van het productiebos.

Fig. 5.6
Ingegroeide noesten.



In figuur 5.6 zie je een hoeveelheid noestvrij hout, de zogenoemde noestvrije mantel. Op het moment van opsnoei had de boom een diameter 'd'. Dit noem je ook wel de DOS (Diameter Over Stobben).

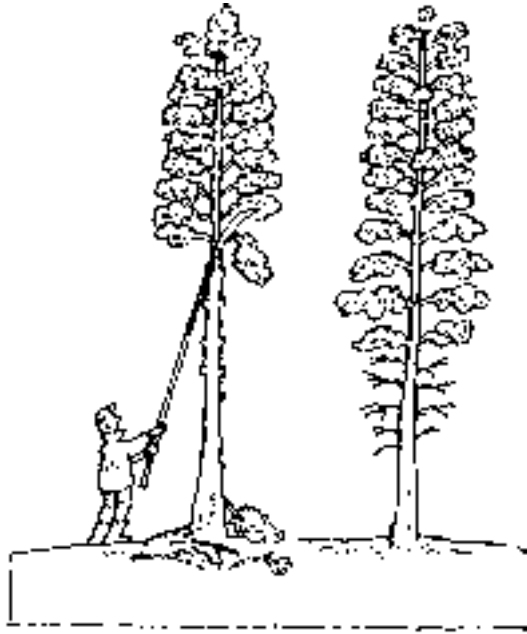
'D' is de uiteindelijke diameter op het moment van velling. In de Nederlandse bosbouwpraktijk wordt wel gezegd dat je moet snoeien wanneer de boom een bierviltje dik is. Tien tegen een dat je weet dat een bierviltje een diameter van ongeveer 11 centimeter heeft! Meet het anders maar eens na.

Het opsnoeien van bomen in een bos is een kostbare aangelegenheid. Er zit een lange periode tussen het uitvoeren van de snoeibeurt en het kappen van het hout. Het is nog maar de vraag of de dure snoeibehandeling netto geld oplevert.

Natuurlijk kun je aan de buitenkant van een stam niet zien of de opsnoei vroeg genoeg heeft plaatsgevonden en deskundig is uitgevoerd. Daarom wordt er gewerkt aan een controleerbaar *certificeringssysteem*. Zo'n systeem garandeert dat een opstand op tijd en deskundig is gesnoeid.

Zoals je inmiddels weet, is het dikke onderste gedeelte van de stam het meest waardevol. De *opsnoeihoogte* of *opkroonhoogte* is dus meestal niet hoger dan een meter of acht. Soms worden alleen de randbomen die erg licht staan, opgekroond. Zij hebben vaak zware zijtakken onderaan de stam, omdat ze meer licht krijgen. Voor de laagste takken kun je een handzaag gebruiken. Voor de hogere takken gebruik je een stokzaag. Er zijn ook gemotoriseerde stokzagen. De ladders of hoogwerkers die je bij het snoeien van laanbomen inzet, gebruik je meestal niet in een productiebos.

Fig. 5.7
Opkronen met de
stokzaag.



Veiligheid voor bezoekers

Als boseigenaar word je in sommige gevallen verantwoordelijke gesteld voor ongevallen door vallende takken. Dus op plaatsen waar recreanten komen, moet je de takken verwijderen die een gevaar op kunnen leveren. In dat geval snoei je dus niet vanwege de houtkwaliteit, maar om veiligheidsredenen en om schadeclaims te voorkomen.

Vragen 5.3

- a Hoe en waarom worden vaste noesten gevormd?
- b Hoe en waarom worden losse noesten gevormd?
- c Waarom worden randbomen vaker opgekrond dan bomen in het midden van de opstand?

5.4 Vitaliteit

De gezondheid en levenskracht (vitaliteit) van de bossen, en van de natuur in het algemeen, heeft de voortdurende aandacht van de overheid. In de jaren tachtig van de vorige eeuw verschenen er alarmerende berichten over zieke en zelfs afstervende grote oppervlakten bos. De *zure regen* zou daar de oorzaak van zijn. In Nederland is het gelukkig, dankzij allerlei milieumaatregelen, meegevallen met de massale bossterfte. Dat neemt niet weg dat de vitaliteit van het bos een voortdurende bron van zorg blijft.

Monitoring

De toestand van de natuur, dus ook de vitaliteit van het bos, wordt voortdurend en stelselmatig geïnventariseerd. Dit noem je *monitoring*.

In sommige gebieden dwarrelde nog niet zolang geleden per hectare per jaar, dezelfde hoeveelheid stikstofverbindingen neer als in zeventig kilo kunstmest zit!

Tegenwoordig is dat gelukkig door alle milieumaatregelen al wat minder geworden. De *ammoniak* uitstoot van de bio-industrie is verminderd en wordt nog verder beperkt. De mestwetgeving is er onder andere op gericht om de kwaliteit van het bodemwater te verbeteren. Ook andere factoren spelen een rol. Fabrieken produceren bijvoorbeeld minder schadelijke afvalgassen en automotoren zijn schoner geworden.

De drie V's

Nog steeds zijn de *vermesting* en *verzuring* twee belangrijke factoren die de natuur in Nederland bedreigen.

De gezondheid van het bos is afhankelijk van vele complexe factoren. Veranderingen in de hoeveelheid beschikbaar water hebben direct invloed op de groeiomstandigheden. Het raakt de vitaliteit van het bos. *Verdroging* is dan ook de derde bedreiging van de Nederlandse natuur.

Elke boomsoort reageert weer anders op veranderingen in het milieu. Een boomsoort als de beuk is bijvoorbeeld zeer gevoelig voor wijzigingen in de grondwaterstand.

In de bodem spelen zich ingewikkelde chemische en natuurkundige processen af. Wanneer het bestaande evenwicht wordt verstoord door veranderingen in het milieu, dan kunnen de gevolgen zeer ernstig zijn. Door *verzuring* kan bijvoorbeeld het voor planten giftige metaal aluminium in het bodemwater komen. Het is dan voor plantenwortels vrij opneembaar. Niet alleen de hogere planten kunnen daar slecht tegen, ook schimmels zullen verdwijnen.

Bijna alle boomsoorten leven in samenwerking met schimmels. Deze *Mycorrhiza* schimmels voorzien, via de wortels, de bomen van sporenelementen en water.

De ondergroei van het bos geeft dus ook een indicatie van de vitaliteit van het bos als *levensgemeenschap*.

Fig. 5.8

De vliegezwam kan zowel met berken als dennen samenleven.



symbiose

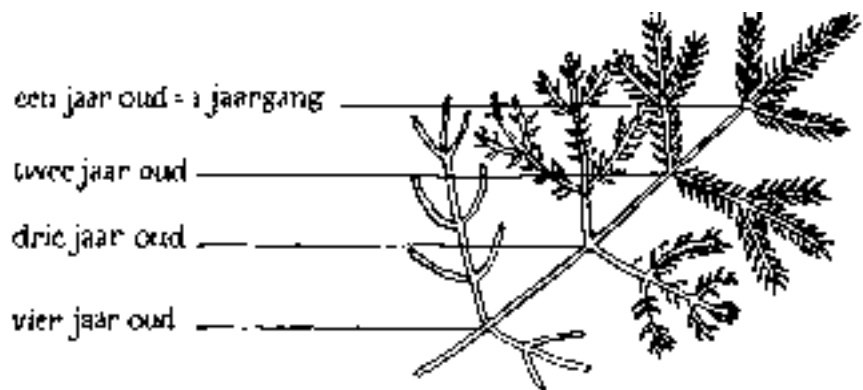
De bladgroenloze schimmels ontvangen suikers als wederdienst van de bomen. Deze samenwerking tussen levende organismen noem je ook wel *symbiose*. Wanneer die schimmels verdwijnen, kan de boom moeilijker aan water en sporenelementen komen. De boom wordt minder vitaal.

Deze vaak onzichtbare ecologische en chemische processen zijn niet eenvoudig te begrijpen. Misschien is dat voor je toekomstige beroep ook niet zo belangrijk. Maar het is wel belangrijk dat je kunt zien of een boom of een compleet bos gezond is of niet. Een verminderde blad- of naaldbezetting is een duidelijk waarneembaar symptoom. Het betekent dat de vitaliteit van de individuele boom achteruit gaat. De doorzichtigheid van de boomkroon is hier direct van afhankelijk.

In figuur 5.9 zie je hoe een tak van een minder vitale fijnspar eruit kan zien. De jaargangen van de vertakking die ouder zijn dan twee jaar, dragen al duidelijk minder naalden.

Fig. 5.9

Onvolledige naaldbezetting als symptoom van verminderde vitaliteit.



Je kunt makkelijk vaststellen dat deze fijnspar minder vitaal is. Je wil graag de oorzaak van de verminderde vitaliteit opsporen. Nu blijkt dat dat heel wat ingewikkelder is. Het geeft dan ook vaak aanleiding tot veel vragen en discussie.

Kronen van bomen met minder bladeren of naalden laten meer licht door. De hoeveelheid licht die op de bosbodem valt, kun je met lichtmeters objectief bepalen. Wanneer je jaarlijks in hetzelfde jaargetijde en onder dezelfde weersomstandigheden de lichtdoorval meet, kun je de veranderingen in de dichtheid in het kronendak en daarmee in de vitaliteit vaststellen. Dit noem je monitoren! Monitoring betekent: het periodiek en volgens een vastgelegd patroon inventariseren, waardoor ontwikkelingen zichtbaar worden.

Het ijler worden van de kroon van een eik kan een aantal oorzaken hebben. De boom kan last hebben van een rupsenplaag van bijvoorbeeld de kleine wintervlinder. Maar het kan ook het gevolg zijn van een langere droogteperiode, of door een combinatie van beide. Daarnaast kunnen er nog vele andere mogelijke oorzaken zijn.

De naald- of bladkleur kun je ook als indicatie voor de vitaliteit van de aanplant gebruiken.

Effectgerichte maatregelen

In een verslechterd milieu kan een bos gaan verzuren. In sommige gevallen kun je proberen de voortschrijdende verzuring tegen te gaan door bekalking. Je voert de bekalking uit met behulp van grote blazers. Dergelijke *effectgerichte maatregelen*

bestrijden slechts symptomen en niet de oorzaak van het probleem. In Nederland worden sporadisch bos- en natuurgebieden bekalkt. Dit gebeurt bijna alleen op experimentele schaal. De resultaten geven (nog) geen aanleiding om dit grootschalig in te voeren.

Een verslechterend milieu kan dus leiden tot een daling van de kwaliteit van verschillende *standplaatsfactoren*. Het heeft een verminderende groei en vitaliteit van het bos tot gevolg. De oorzaken van de verminderde vitaliteit liggen vaak buiten het bos- en natuurgebied. *Intern beheer* heeft daar geen grip op. De oorzaak moet dus door *extern beheer* aangepakt worden. Registratie van veranderingen en trends in milieufactoren op nationaal niveau is daarom heel belangrijk.

Landelijk is daarom een meetnet bosvitaliteit/ meetnet verzuring opgericht. *Bosdata* is samen met de *Stichting Bos en Hout*, SBH, verantwoordelijk voor de coördinatie van de monitoring.

Er zijn ook bronnen van aantastingen waartegen de individuele bosbeheerder zich direct kan wapenen.

Vragen 5.4

- a Wat zijn de drie V's die de natuur bedreigen?
- b Welk metaal is giftig voor plantenwortels.
- c Wanneer en hoe wordt dit metaal opgenomen en schade veroorzaken?
- d Wat is monitoring?
- e Beschrijf de symbiose tussen een schimmel en een boom.
- f Noem twee indicatoren voor de vitaliteit van bomen.

5.5 Aantastingen

levensgemeenschap

Een gezond natuurlijk bos vormt een *ecosysteem* of *levensgemeenschap*. Daarbinnen leven zeer veel verschillende organismen in een onderlinge evenwichtsituatie.

Oerbossen komen in Nederland niet meer voor. In kunstmatig aangeplante bossen met hooguit enkele boomsoorten kunnen allerlei oorzaken het evenwicht makkelijk verstoren.

In een zuiver productiebos zie je als beheerder liever geen dood hout. Dood hout produceert geen nieuw hout, trekt schadelijke insecten aan en het verhoogt het bosbrandgevaar.

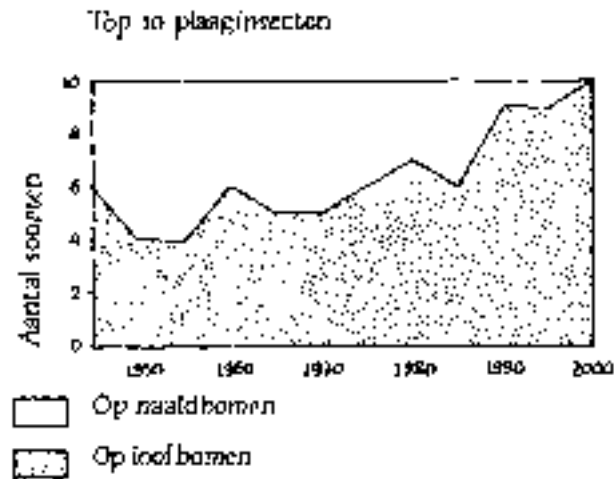
In een meer natuurlijk beheerd bos wordt staand dood hout juist extra gewaardeerd. Je streeft er zelfs naar. Dood hout leeft hier. Het vormt een voedselbron en habitat voor allerlei insecten en schimmels. Vogels als spechten zijn daar weer afhankelijk van. En wie hoort er in een stil bos niet graag de geheimzinnige roffel van een specht? Het volgende staatje geeft een (geen volledig) overzicht van mogelijke bronnen van aantasting:

- insecten;
- micro-organismen (bacteriën, schimmels);
- zoogdieren;
- bosbrand;
- vandalisme en ander asociaal gedrag;
- storm, droogte en andere klimatologische verschijnselen;
- ondeskundige oogsttechnieken.

Insecten

Je hebt al geleerd dat de vreterij van kleine wintervlinders de vitaliteit van de eik kan aantasten. Hoe kunnen grote populaties insecten nu ontstaan? Een oorzaak is het achterblijven van ongeschilde stammen.

Fig. 5.10
Insectenplagen op
loofhout nemen toe en op
naaldhout af.



Na het kappen van een naaldbos kunnen de stammen wel eens te lang ongeschild achterblijven. Onder de schors kunnen grote populaties insecten zich explosief ontwikkelen. Dit kan ook optreden wanneer de bomen door een storm beschadigd en ontworteld zijn.

In beide situaties spelen externe factoren een hoofdrol. Zij verbreken het evenwicht en een plaag kan dan het gevolg zijn. De letterzetter en de dennenscheerder zijn voorbeelden van economisch gevreesde plaaginsecten.

De insecten kunnen gezonde bomen aantasten. Ook de bomen in het perceel van de buurman! Vandaar dat er landelijk regelgeving is opgesteld. Die moet de ontwikkeling en verspreiding van plagen voorkomen.

Een eigenaar van een bos dat groter is dan 5 hectare, is verplicht aangesloten bij het *Bosschap*. Deze publiekrechtelijke bedrijfsorganisatie stelt verordeningen op waaraan iedere boscijveraar zich dient te houden. Als bepaalde beschermende maatregelen niet langer nodig zijn, worden ze ook weer opgeheven. De laatste jaren is een duidelijke afname van insectenplagen op naaldhout. Je kunt dit goed zien in figuur 5.10. De afname hangt samen met het geringe areaal van jong naaldbos en het terugdringen van grote kapvlaktes.

Chemische insectenbestrijding vindt in de bosbouw (bijna) niet meer plaats. De meeste maatregelen zijn gericht op het voorkomen van plagen. Jaarlijks wordt in de vakliteratuur een toptien van schadelijke insecten in de groene ruimte gepubliceerd. Figuur 5.10 is hier een voorbeeld van.

Insecten als de *eikenprocessierups* bestrijdt je plaatselijk. Zij zijn zo'n uitzondering op de regel. Je bestrijdt ze niet omdat ze de gezondheid van het bos aantasten, maar omdat ze een gevaar voor de volksgezondheid vormen.

Schimmels en bacteriën

Niet alleen insecten kunnen de gezondheid van het bos aantasten, er zijn ook ziekteverwekkende schimmels. Bedenk hierbij wel dat alle in het bos voorkomende

saprofitische schimmel

schimmels en bacteriën een functie hebben en nuttig zijn! Ze zijn onmisbaar voor de *kringlopen*. Schimmels zijn bijvoorbeeld in staat om houtstof of *lignine* af te breken. Je hebt al eerder wat over het nut van mycorrhiza geleerd.

De *honingzwam* is een *saprofitische schimmel*. De zwam komt zeer algemeen in loofbossen en naaldbossen voor. Meestal leeft deze schimmel op dood hout, maar onder bepaalde omstandigheden kan hij ook verzwakte bomen binnendringen en doden.

Ook de bekende *iepenziekte* wordt door een schimmel veroorzaakt. De schimmel zorgt voor een verstopping in de vaten van de iep. Hierdoor sterft de boom af. De ziekte wordt verspreid door de iepenspintkever en door wortelcontact.

Fig. 5.11
Iepenspintkever.



Je kunt de ziekteverwekker bestrijden door de zieke en dode bomen op te ruimen en te verbranden. Op deze wijze kunnen de kevertjes geen nieuwe infecties meer veroorzaken.

De *watermerkziekte* is een bacterieziekte. De ziekte komt bij de schietwilg voor. Na infectie verwelken en verdrogen de bladeren. Vervolgens sterven takken af waarna de gehele boom volgt.

Een schimmel die zich zeer snel in geveld dennenhout kan verspreiden en het hout blauwig kleurt, is de zogenaamde *blauwschimmel*. Door de opgeslagen stammen nat te houden kun je een infectie tegengaan.

Zoogdieren

wildschade

Sommige zoogdieren knabbelen graag aan sappige loten en knoppen. Bomen die de jonge fase ontgroeid zijn, hebben daar geen last meer van. Maar deze vreterij kan het welslagen van een kunstmatige of natuurlijke verjonging ernstig bedreigen. Deze aantastingen vallen onder de term *wildschade*.

Herhaald afknabbelen van uitlopende boompjes kan soms tot *bonsaivorming* leiden. Herten en reeën kunnen door vegen van het bastgewei en schuren ook schade aan de stam veroorzaken.

Belangrijkste boosdoeners op een rijtje:

- hert;
- ree;
- wild zwijn;
- konijn.

In de figuren 5.12 en 5.14 zie je een overzicht van de voedselvoorkeur van de ree en het edelhert.

Fig. 5.12
De voorkeur van een ree
voor bepaalde
boomsoorten (vrij naar
Stubbe).

Voedselvoorkeur van ree voor twijgen en knoppen (Knabbelaar, browser)		
Grote voorkeur	Matige voorkeur	Zelden
Amerikaanse eik	Beuk	Berk
Esdoorn	Douglas	Els
Inlandse eik	Fijnspar	Populier
Zwarte den	Grove den	
	Lariks	
	Ratelpopulier	
	Zeeden	
Voorkeur voor stam om te vegen van ree		
Douglas	Es	Beuk
Els	Grove den	Berk
Lariks	Populier	Esdoorn
Zeeden	Sitkaspar	Eik
		Fijnspar

Een ree eet enkel éénjarige twijgen, geen verhoude twijgen. Een ree komt in tegenstelling tot het edelhert gelijkmatig verspreid over het leefgebied voor. In figuur 5.12 kun je zien dat de ree voor het vegen van het bastgewei een andere voorkeur heeft dan voor zijn voedsel.

Het edelhert graast meer. Het verplaatst zich in roedels over zijn uitgestrekte leefgebied of *territorium*. In de winter heeft het hert andere boomsoorten op het menu staan dan in de zomer. Je kunt dit zien in figuur 5.12.

Het wild zwijn heeft dezelfde *habitatvoorkeur* als het edelhert. Dat is de reden dat je wilde zwijnen vaak tegelijk met roedels edelherten in dezelfde terreinen aantreft. Ze hebben wel een andere voedselvoorkeur. Ze eten bijvoorbeeld insectenlarven als engerlingen, eikels en beukenootjes.

Fig. 5.13
Wild zwijn.



Fig. 5.14
 Voorkeur van het
 edelhert voor bepaalde
 boomsoorten (vrij naar
 Bützler).

Voorkeur van edelhert voor bastvraat van boomsoorten		
Grote voorkeur	Matig bevreten soorten	Zelden bevreten
Es	Beuk	Berk
Fijnspar	Douglas	Eik
Haagbeuk (?)	Esdoorn	Els
Tamme kastanje (?)	Grove den	
	Lariks	
Vraat aan twijgen en knoppen in de zomer		
Beuk	Haagbeuk	Berk
Els	Eik	Douglas
Esdoorn	Es	Fijnspar
Linde	Tamme Kastanje	Lariks
Lijsterbes	Acacia	
Vraat aan twijgen en knoppen in de winter		
Amerikaanse eik	Beuk	Berk
Esdoorn	Douglas	Els
Inlandse eik	Fijnspar	Sitkaspar
	Grove den	
	Lariks	

Bij een lage *wilddruk* blijft de schade beperkt. Is de *wilddruk* hoog, dan kan de vraat van edelhert, ree en konijn de gewenste natuurlijke verjonging in sommige gevallen behoorlijk tegenhouden.

Je kunt de natuurlijke verjonging mechanisch beschermen. De mechanische bescherming bestaat dan uit het afrasteren van hele percelen grond of het aanbrengen van kokers of *boommanchetten* aan individuele planten. Je begrijpt dat dit een kostbare aangelegenheid is.

Fig. 5.15
 Edelhert.



Zeer gewenste vraat!

Er zijn ook vraatsporen van zoogdieren die je als beheerder maar al te graag ziet! In nieuwe robuuste natuurgebieden langs de grote rivieren, zoals de Millingerwaard, zijn met succes bevers geïntroduceerd. Bevers knagen graag aan de stammen van de bomen van *zachthoutoibossen*. Deze bomen komen spontaan op in de voormalige uiterwaarden.

Ongetwijfeld weet je dat in Nederland op grote schaal schapen en grotere herbivoren als beheerinstrument voor grote natuurgebieden en bossen ingezet worden.

Bosbrand

Door bosbrand gaan jaarlijks nog houtopstanden verloren. De bestaande vegetatie verbrandt en dieren sterven in de vlammen. Uit statistische gegevens blijkt dat de meeste branden ontstaan in de maanden maart, april en mei. De redenen hiervoor zijn:

- de nog dorre vegetatie;
- de relatief lage luchtvochtigheid;
- het op gang komen van de recreatie.

Kleine branden in grote natuurgebieden zijn vaak niet nadelig. De natuur herstelt zich snel en er ontstaat meer variatie in het terrein. De *biodiversiteit* kan erdoor verhoogd worden. Dit vertel je natuurlijk niet door aan de bezoekers!

Het zal je duidelijk zijn dat het voorkomen van bosbranden de beste vorm van bestrijding is. De preventie steunt op twee pilaren: voorlichting aan het publiek en de maatregelen in het bos.

De publieksvoorlichting bestaat uit:

- Permanente voorlichting op openbare plaatsen.
- Het plaatsen van waarschuwingsborden bij verhoogd bosbrandgevaar. Je plaatst ze bij de ingangen van de percelen.

De maatregelen in het bos zijn gericht op het verminderen van het brandgevaar en het beperken van een eenmaal uitgebroken brand. De volgende zaken zijn hierbij van belang:

- De bereikbaarheid van het bos moet goed zijn.
- De bospaden moeten voor de bosbrandweer goed berijdbaar zijn.
- De aanleg van brandgangen. Het zijn sleuven van 10 tot 20 meter breed. Ze worden aangelegd in brandgevaarlijke gebieden, die vrij van brandbare vegetatie worden gehouden.
- De aanleg van brandsingels. Dit zijn stroken van minstens 10 meter breed. Ze liggen langs wegen in grotere naaldhoutbossen. Hiervoor worden rijen berk, beuk, eik, els en lijsterbes gebruikt.
- De menging in het vak.

Vandalisme

Vandalisme kun je in verschillende vormen in het bos tegenkomen. Het kan de oorzaak van een bosbrand zijn. Illegaal crossen met motoren en terreinwagens is ook een vorm van aantasting.

Ook achtergebleven afval valt onder vandalisme. Als een gemeente de kosten voor het ophalen van huisvuil te sterk verhoogt, of het ophalen van grof afval stopt of

bemoeilijkt, gaan mensen een andere plek zoeken om hun afval te dumpen. Het in het bos gedumpte afval vormt een steeds groter wordende kostenpost voor een beheerder. Want jij mag/moet het als beheerder opruimen.

Storm en droogte

Zware stormen kunnen grote gaten in bosopstanden slaan. Het opruimen van stormgaten en het herplanten is duur. En het zagen van hout onder spanning is moeilijk en gevaarlijk.

Een aanhoudende droogte leidt tot verminderde vitaliteit. Hierdoor kunnen dierlijke aantasters en schimmels de zwakke bomen verder aantasten.

De kwetsbaarheid van een bos speelt ook een rol. Gelijkjarige monocultures met een enkelvoudige structuur zijn veel kwetsbaarder dan gemengde bossen. Gemengde bossen hebben immers een diverse leeftijdsopbouw en variatie in horizontale en verticale structuur. Een heel ander klimatologische bron van aantasting is zware ijzelvorming. Door ijzel kunnen niet alleen takken afbreken, hele bomen kunnen zelfs bezwijken.

Onjuiste oogsttechnieken

Door het inzetten van zwaar materieel bij het kappen en uitslepen van het hout kun je aanzienlijke schade aan de structuur van de bosbodem en de stammen van de blijvende toekomstbomen aanrichten. Vooral onder natte omstandigheden kan er snel structuurbederf optreden. Daarom stel je als bosbeheerder hoge eisen aan de exploitanten aan wie je *hout op stam* verkoopt.

Eindkap

De traditionele *vlaktegewijze eindkap* gebeurt steeds minder. Grote kapvlaktes verstoren het evenwicht enorm en er kunnen allerlei ongewenste plagen ontstaan zoals de massale invasie van bospest. Het aanzicht van een grote kapvlakte is bovendien weinig aantrekkelijk. Maar de belangrijkste oorzaak voor het uit- of afstellen van de vlaktegewijze eindkap is misschien wel het kostenplaatje van de verplichte herbebossing. Systemen als de *coulissenkap* of natuurlijke verjonging zijn wat dat betreft veel aantrekkelijker.

Vragen 5.5

- a Noem drie plaaginsecten en hun 'gastheer'.
- b Wanneer en waardoor kunnen plaaginsecten werkelijk een plaag vormen?
- c Bij welke organisatie zijn boseigenaren aangesloten?
- d Wat betekent de afkorting AID?
- e Wat doet de AID?
- f Noem een boomsoort die niet door reeën of edelherten worden aangeraakt.
- g Noem de belangrijkste oorzaken van een bosbrand.
- h Waarom sluit je als beheerder bij voorkeur met een bekende houthandel of exploitant contracten voor houtverkoop op stam af?

5.6 Afsluiting

Bosbeheer is eigenlijk werken aan de kringloop.

De meeste bossen in Nederland hebben tegenwoordig een multifunctioneel karakter. Vroeger lag de nadruk meer op productiebossen. Je zag toen veel monoculturen van de grove den op de schrale zandgronden.

Het bos is niet alleen van belang voor de houtproductie. Voor de natuur en recreatie is het bos minstens zo belangrijk. Monoculturen worden bij voorkeur omgebouwd tot gemengde opstanden. Zij zijn stabiel en aantrekkelijker voor de natuur en recreant. Ook multifunctionele bossen moet je beheren. Het beheer bestaat uit dunnen, opkronen en snoeien. Het dunnen van opstanden is misschien wel de belangrijkste beheermaatregel. Goed dunnen vereist inzicht en vakkennis op het gebied van de ontwikkelingsprocessen van de individuele bomen en de levensgemeenschap van het bos. Door opkronen en snoeien verbeter je de houtkwaliteit.

Insectenplagen hebben bij gemengde beplantingen minder kans om tot ontwikkeling te komen. Hoe natuurlijker de kringloop, hoe minder je als beheerder hoeft in te grijpen.

De vitaliteit van bossen is voor een belangrijk gedeelte ook afhankelijk van extern beheer. Bij een hoge wilddruk kan het noodzakelijk zijn jonge aanplanten of individuele bomen te beschermen tegen vraat. Aan het eind van de traditionele bosverzorging voer je de vlaktegewijze eindkap uit. Financiële redenen spelen een rol om deze zo lang mogelijk uit te stellen. Je kunt het bos vervangen door gebruik te maken van een natuurlijk verjongingssysteem. Vanzelfsprekend komt dit het natuurlijke karakter van het bos alleen maar ten goede en ook de recreatie vaart er wel bij.

Trefwoordenlijst

A

aanaardschijven of aanaardborden 21
aandrukkracht 21
aandrukwielen 21
aanslaan 50
aantrappen 20
afstelling 18
afzetten 23, 36
ammoniak 55
ammoniumsulfamaat 38

B

biodiversiteit 62
biologische bestrijding 23
bladbehandeling 38
blauwschimmel 59
blessen 51
bodembewerkingsapparatuur 13
bodemeigenschappen 9
bonsaivorming 59
boommanchetten 61
bosbouwtrekkers 40
bosdata 57
bosmaaier 22
bosplantsoen 19
bosschap 58
bosverjongingsvlakten 22
bouwvoor 9

C

capillaire werking 10
certificeringssysteem 53
chemische middelen 22
concurrentie tussen planten 22
concurrentiekracht 30
containerplantsoen 20
coulissenkap 63
cultuurploeg 16

D

dennenakkers 49
dichte fase 50
dichte pakking 11
dichtslaan 11
diepe bodembewerking 13

directe schade 22
'dode' grond 12
dominante bomen 51
doorsmeren 18
driepuntshefinrichting 17
dunning 23, 50
dunningsregime 52
duurzame 51

E

ecosysteem 57
éénrijige plantmachine 22
ééntandsuitvoeringen 13
effectgerichte maatregelen 56
eikenprocessierups 58
exoten 33
extern beheer 57
extra gewichten 21
extra onderdelen 21

G

ganzenvoet of opbreekplaat 14
geïntegreerd 49
gewenste soorten 22
glyfosfaat 38
grassen 23
grondboor 12

H

habitatvoorkeur 60
halfronde plantschop 20
handmatig planten 19
(her)bebossingsprojecten 19
honingzwam 59
hoog slippercentage 18
hoogdunning 52
horizontale gelaagdheid 11
hout op stam 63
humeus 13
humus 12

I

iepenziekte 59
inboeten 23, 50
indirecte schade 22

inheemse soorten 33
inspoelingslagen 11
instructiehandleidingen 18
intern beheer 57
inzet van plantmachines 21
inzetten bodembewerkingsapparatuur 18

J

jonge fase 50

K

kantoniersboekje 45
kappen 23
keileemlagen 11
klepelmaaier 22
klink 19
kogelgewrichten 18
koolzuur 12
korrelstructuur 11
kringlopen 59
kruiden 23
krumels 10
krumelstructuur 10
krukasspitmachine 15
kuilhoek 23
kwasten 52

L

laagdunning 51
laserapparatuur 21
levensgemeenschap 55, 57
licht 22
lignine 59
lijst 23
loodglansschimmel 39
loodglansschimmel bij prunus 23
lucht 10

M

machinaal planten 21
meerrijige plantmachines 22
meertandsuitvoeringen 13
mes- of schijfkouters 21
minerale grond 9
mineralen 12
monitoring 54
monoculturen 49
muizen 22
mycorrhiza 55

N

naakte wortel 20
natuurlijke breukvlakken 12
natuurlijke takafstoting 50
natuurwaarde 49
nazorg 33
noesten 52
noestvrij 50

O

oerbossen 57
omslagpunt 51
ondergrond 9
onderhoud 18
ongewenste boomsoorten 23
ongewenste opslag 29
ongewenste soorten 22
openkappen 22
opkronen 53
opkroonhoogte 53
opslag 23, 29
opsnoeihoogte 53
organische stof 12

P

periode van opslag 23
plaag 30
plaatstructuur 11
plantbak 20
plantboor 20
plantbuis 20
plantgatenboor 16
plantgatenwoeler 15
plantplekkenmaker 15
plantelementen 21
planter 21
plantgat 19
planthoogte 19
planttechniek 22
plantunit 22
plantvoor 16
plantwig 20
ploegzool 11
poriën 9
preventief bestrijden 22
processors 40
productiviteit 18
profielopbouw 12
prunus 29
publiek 44

R

rangschikking en binding 9
rijnsnelheid 21
rillen 51
ringen 23, 32
rot 19
roterende spitmachine 14
ruigtevegetaties 22

S

saprofitische schimmel 59
schuifstuk 18
selectief 22
slemp 11
slijtage 18
soortkeuze 24
spade 20
spitelementen 14
spitfrees 21
spitmachines 14
stakenfase 50
stamtalreductie 51
stamvoet 22
standplaatsfactoren 57
Stichting Bos en Hout 57
stobbenbehandeling 38
storende lagen 9
storm- en kapvlakten 19
strooisel 9
structuur 9
structurelementen 12
stuiven 11
symbiose 56

T

telescopische trekstangen 18
territorium 60
toekomstbomen 52
toplaag 13
topstang 18
trekkracht 18
trekstang 18
trommellier 43

U

uitrijdcombinatie 44

uitsleepbord 41
uitsleeptang 42
uittrekken 23

V

vandalisme 24
veiligheid 17
veiligheidsprocedure 47
verdroging 55
vereiste werkdiepte 14
verkeersmaatregelen 45
verkruiemelaar 14
vermesting 55
vermogensbehoefte 14
versmering 18
verstelbare hefarm 18
verticale plaat 14
vervanging 18
verzuring 55
vierwielaandrijving 18
vlaktegewijze eindkap 63
voedsel 22
voorraadbak 21
vorentrekker 21

W

water 10
watermerkziekte 59
werktempo als planter(s) 21
werktuigraam 21
werkvolgorde 17
wilddruk 61
wildraster 25
wildschade 24, 59
woelpoot 13
wortelhals 19
wortelstelsel 10

Z

zaaibed 36
zachthoutoibossen 62
zelfdunning 23
zit- of staanplaats 21
zuivering 51
zure regen 54
zuurstof 20

