

Aanleg en onderhoud van landschappelijke beplantingen

F. Th. J. Hoksbergen

Stichting Bosbouwproefstation "De Dorschkamp"

Wageningen

Bericht nr. 81

Tevens verschenen in:

Nederlands Bosbouw Tijdschrift 43 (12), 1971 (287-291)

301 776

Aanleg en onderhoud van landschappelijke beplantingen

F. Th. J. Hoksbergen

Bosbouwproefstation, Wageningen

Inleiding

Bij de aanleg en het onderhoud van landschappelijke beplantingen, dient men, bij stijgende loonkosten, steeds meer nadruk te leggen op methodiek en techniek. Er zal gekozen moeten worden voor werkwijzen die arbeidsextensief zijn en het gebruik van machines mogelijk maken.

Door een onderzoek met behulp van arbeidsstudies naar de benodigde arbeidstijden bij de aanleg en het onderhoud van landschappelijke beplantingen (2), dat werd uitgevoerd in de periode 1966-1970, zijn grote verschillen in kosten geconstateerd ten gevolge van verschil in aanleg en onderhoudsmethodiek.

Hierop zal, op basis van het in bedoeld rapport vermelde cijfermateriaal, nader worden ingegaan.

Terreinvoorbereiding

De terreinvoorbereiding kan tot doel hebben:

Grondverbetering;
Onkruidbestrijding.

Grondverbetering

Indien eerstgenoemd motief aan de orde is, zal men mechanische terreinvoorbereidingsmaatregelen moeten treffen, om de grond (water- en luchthuishouding) te verbeteren. In de praktijk zien we dan de volgende bewerkingen: frezen, spitten met de spitmachine en frezen. Het is ook mogelijk te frezen, ploegen en eggen. Dit laatste zal vooral op kleigronden een goed resultaat opleveren als de eerste twee bewerkingen vóór de winter plaatsvinden. Het eggen, eventueel schijfeggen, kan korte tijd voor het planten gebeuren.

Men moet zich echter afvragen of het aantal bewerkingen niet gereduceerd kan worden tot twee of één.

Bijvoorbeeld op terreinen zonder zware grassenvegetatie:

2 bewerkingen: ploegen (op kleigronden vóór de winter), eggen of frezen,

Tevens verschenen in: Ned. Bosb. Tijdschr. 43 (12), 1971 (287-291).

Foto's: Bosbouwproefstation.

1 bewerking: alleen ploegen (op kleigronden vóór de winter).

Mechanische terreinvoorbereidingsmaatregelen zullen door het losmaken van de grond in het algemeen het in handkracht planten van struiken en het graven van plantgaten vergemakkelijken.

Bij machinale terreinvoorbereiding zijn de arbeidstijden/kosten voor kleinere objecten erg hoog, zie tabel 1 (exclusief aan- en afvoer naar het object).

Tabel 1

Relatieve arbeidstijden/kosten van machinale terreinvoorbereiding bij verschillende objectgrootte

> 15 are	10-15 are	5-10 are	< 5 are
100	113	135	200

Onkruidbestrijding

Is onkruidbestrijding het primaire motief dan moet men zich afvragen of de mechanische of de chemische terreinvoorbereiding de voorkeur verdient. Onkruidzaden die reeds in de bovenste grondlaag overvloedig aanwezig zijn, kunnen zich na de mechanische onkruidbestrijding (grondbewerking) goed ontwikkelen, evenals de zich door middel van wortelstokken vegetatief voortplantende grassoorten als kweek en witbol.

Chemische onkruidbestrijding heeft in het algemeen een beter effect, al is toepassing alleen wenselijk indien schadelijke nevenwerkingen door een zorgvuldige keuze en dosering der middelen kan worden vermeden. Een chemische terreinvoorbereidingsmaatregel zal in het algemeen met voordeel worden gevolgd door een machinale beplanting. Als chemische onkruidbestrijding wordt toegepast dan zal dat voor kleine percelen in veel gevallen gebeuren met de propaanrugsput met een spuitboom van 4 m. Voor grote percelen zal men een trekkersput met spuitboom van 10 m gebruiken.

Om een goede grip van de trekker/plantmachine op het terrein te verzekeren, moet de chemische bespuiting ca. veertien dagen voor het planten worden uitgevoerd. Indien de periode tussen spuiten en planten langer duurt, bestaat op terreinen met vol-



Terreinvoorbereiding met trekker en frees.

ledige grasbegroeiing de kans dat de zode verrot is, waardoor de grip van de trekker op de grond vermindert. Vooral op natte percelen geeft deze methode weinig structuurbederf en minder kans op vastrijden en wegzakken. Is chemische terreinvoorbereiding toegepast bij zware tot volledige grasbegroeiing, dan zal machinaal onderhoud erg moeilijk zijn in verband met de al dan niet verrotte zode (bijvoorbeeld vastlopen frees).

Arbeidsorganisatorisch zal een chemische terreinvoorbereidingsmaatregel met inachtneming van veiligheidsvoorschriften, weinig moeilijkheden opleveren.

Uit arbeidsstudies zijn de volgende uitkomsten gekomen:

arbeidstijd: voor de mechanische terreinvoorbereiding (3 bewerkingen) is ongeveer 6 x zoveel tijd nodig als voor chemische terreinvoorbereiding.

kosten*: voor de mechanische terreinvoorbereiding (3 bewerkingen) zijn de kosten ongeveer 5 x zo groot als voor de chemische terreinvoorbereiding.

Het planten van bomen

Het maken van plantgaten

Als de plantgaten in handkracht gegraven worden dan blijkt, dat het ten opzichte van plantgaten boren (trekker met boor) een zeer arbeidsintensieve methode is.

Arbeidstijd: voor het graven van plantgaten is 2 à 5 x zoveel tijd nodig als voor het boren van plantgaten van vergelijkbare grootte.

Kosten: voor het graven van plantgaten zijn de kosten 2 à 4 x zo groot als voor het boren van plantgaten van vergelijkbare grootte.

* Kostenverhoudingen berekend anno 1970, bij arbeidskosten van f 9,— per productief man-uur.

Invloed van plantgatgrootte en grondsoort bij graven en boren:

graven grondsoort	afmeting plantgat in cm	relatieve arbeidstijd/ kosten
zand	40 x 40 x 40	100
	70 x 70 x 70	175
klei	40 x 40 x 40	100
	70 x 70 x 70	150
zand	40 x 40 x 40	100
	40 x 40 x 40	150
zand	70 x 70 x 70	100
	70 x 70 x 70	210
<i>boren</i>		
zand	ø 60 x 50	100
	ø 80 x 70	120
klei	ø 60 x 50	100
	ø 80 x 70	140
zand	ø 60 x 50	100
	ø 60 x 50	115
zand	ø 80 x 70	100
	ø 80 x 70	130

Plantgatgrootte

Wanneer de plantgaten geboord worden, zal men de plantplaatsen vooraf duidelijk moeten markeren door het maken van een "kielspit".

Men moet zich afvragen of het maken van relatief grote plantgaten technisch en economisch gezien noodzakelijk en verantwoord is. Wanneer de structuur van de grond in goede staat verkeert, verdienen kleinere plantgaten de voorkeur.

Het planten van kleine bomen in grote plantgaten, wat in de praktijk voorkomt, lijkt niet zinvol, evenmin als een omgekeerde gang van zaken. In het algemeen lijken de volgende combinaties bruikbaar.

boommaat om- trek in cm op 1 m hoogte	afmeting van het plantgat in cm	
	graven	boren
6- 8	40 x 40 x 40	ø 40 x 40
8-10	50 x 50 x 50	ø 60 x 50
10-12	60 x 60 x 50	ø 60 x 50
12-14	60 x 60 x 50	ø 60 x 50
14-16	70 x 70 x 50	ø 80 x 50

Voor wat betreft plantgatgrootte bij populier: zie literatuur (6).

Het gebruik van een trekker met plantgatenboor

Vooropgesteld dat de rijtijd trekker tot werkobject en terug ongeveer 1 uur is, dan bedraagt het minimale aantal stuks plantgaten waarbij de inzet van een trekker met boor (dus als deze speciaal daarvoor naar het object moet komen) bij benadering:

op zand: ± 25 (kleine plantgaten) of ± 15 (grote plantgaten),

op klei: ± 15 (kleine plantgaten) of ± 5 (grote plantgaten).

Het planten van bomen

De arbeidstijd, voor het planten van bomen, is afhankelijk van de boommaat (de omtrek in cm op 1 m hoogte) en de plantgatgrootte. In de praktijk is vaak gebleken dat de bomen in relatief te grote plantgaten geplant worden, dus een kleine boom in een groot plantgat.

– De kosten van graven of boren van grote plantgaten (70 x 70 x 70 cm, resp. \varnothing 80 x 70 cm) in combinatie met het planten van grote bomen (14-16) zijn ten opzichte van het graven of boren van kleine plantgaten (50 x 50 x 50 cm, resp. \varnothing 60 x 50 cm) in combinatie met kleinere bomen (6-8) 2 à 3 x zo groot.

– Het graven + planten ten opzichte van boren + planten met vergelijkbare plantgatafmetingen en boommaten is in:

arbeidstijd: 1,3 à 1,6 x zo groot

kosten: 1,2 à 1,5 x zo groot

Het planten van struiken

De bovengrondse lengte van de in handkracht geplante struiken was 0,35 tot 1,20 m; voor de machinaal geplante struiken 0,35 tot 0,60 m. Het plantsoen groter dan 60 cm werd ingekort vóór het machinaal planten.

– Het planten van struiken in handkracht is ten opzichte van het machinaal planten:

in arbeidstijd: bijna 3 x zo groot

in kosten: bijna 2 x zo groot

– Het planten op klei is ten opzichte van het planten op zand zowel bij hand- als bij machinaal planten:

in arbeidstijd: 1,2-1,5 x zo groot

in kosten: 1,2-1,3 x zo groot



Het planten van struiken met de tweedelige plantmachine.

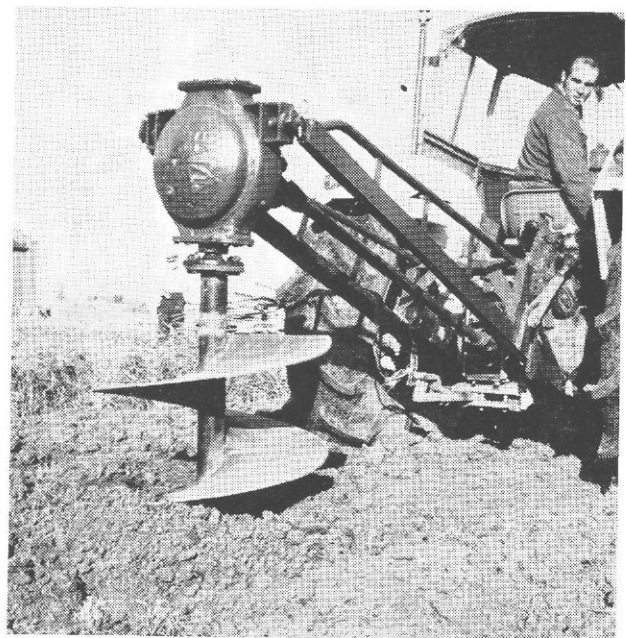
Er is nog onvoldoende bekend over het aantal plantelementen dat gebruikt moet worden bij verschillende objectgrootten. Dat geldt speciaal voor de kleinere percelen zoals erven en overhoeken. Het voordeel van een kleine trekker met één plantelement is de grotere wendbaarheid. De kleinste objecten worden veelal nog in handkracht geplant. Omtrent de minimale grootte van het machinaal te beplanten object is nog moeilijk een definitieve uitspraak te doen. Bij rijlengtes korter dan 100 m, worden de kosten van machinaal planten ongunstig beïnvloed (1).

In verband met het machinaal planten is het van belang het aantal rijen zo mogelijk als zes of een veelvoud daarvan te kiezen, waardoor een zo efficiënt mogelijke inzet van plantmachines met één, twee en drie elementen mogelijk wordt.

Snoei: het plantsoen groter dan 60 cm wordt voor het machinaal planten in het algemeen ingekort. Door het inkorten wordt het planten vergemakkelijkt. Bij een struikenbeplanting is er geen bezwaar tegen inkorten. Indien opgaand bos het doel van de beplanting is, dan zou de plantmachine geschikt gemaakt moeten worden voor plantsoen tot \pm 1,50 m.

Topsnoei gebeurt vaak met hiep en hakblok bij de inkuilplaats. Voor het transport naar en op het object betekent dat minder massa. Het houdt tevens in dat het afval geconcentreerd ligt.

Wortelsnoei wordt toegepast bij wortels langer dan 20-25 cm, vóór het machinaal planten. Als men wortelsnoei goed wil toepassen, zal ervoor gezorgd moeten worden dat de wortelhalzen gelijk liggen. Is dit niet het geval dan loopt men het risico dat er enige of meerdere struiken uit een bos weinig wortels over-



Het boren van plantgaten.

houden. Als het plantsoen machinaal afgepend is op de kwekerij, zal de wortelsnoei beperkt kunnen worden tot de lange horizontaal gegroeide wortels.

Het zou aanbeveling verdienen de top- en wortelsnoei bij de kweker te doen plaatsvinden; de snoei kan daar kwalitatief beter en goedkoper (machinaal) worden uitgevoerd; tevens resulteert dit in minder volume bij het transport.

Het onderhoud van de beplanting

Het onderhoud (onkruidbestrijding) van de beplanting kan op verschillende manieren plaatsvinden:

		aantal bewerkingen per jaar
a	chemisch: propaanrugspuit met spuitboom 4 m breed	1 x
	propaanrugspuit met ketskop	2 x
b	chemisch-mechanisch: propaanrugspuit met 2 nozzles onder kap $\pm 50\%$ bewerkte oppervlakte + 1-assige trekker + frees (overige 50%)	3 x
c	mechanisch: 1-assige trekker + frees ($\pm 65\%$ bewerkte oppervlakte) + hakken of schoffelen (overige 35%)	3 x
d	mechanisch (handkracht): hakken of schoffelen	3 x

Het verschil tussen de behandelingen is zeer groot zowel in tijd als in kosten.

methode

c t.o.v. a	}	arbeidstijd	zand: 4	x zo groot
			klei: 6,5	x zo groot
	}	kosten	zand: 2 à 3	x zo groot
			klei: 4	x zo groot
d t.o.v. a	}	arbeidstijd	zand: 6	x zo groot
			klei: 10	x zo groot
	}	kosten	zand: 3	x zo groot
			klei: 5,5	x zo groot

Mechanisch onderhoud is volgens bovenstaande werkwijze erg duur. Het is echter de vraag of dit driemaal per jaar moet gebeuren. Vaak is het voor het slagen van de beplantingen zelfs toelaatbaar het aantal behandelingen te beperken tot twee, één of zelfs geen, maar vindt behandeling plaats ter wille van het aanzien.

Voorts zou door grotere afstanden tussen de rijen

het gebruik van een kleine vierwielige trekker mogelijk worden, wat bijv. de kosten van mechanische onkruidbestrijding zou verlagen. Tenslotte zou dan het gebruik van een kleine vierwielige trekker met een kneuzer in plaats van frezen het mechanische onderhoud verder kunnen verbeteren.

Samenvatting en slotbeschouwing

Bij wijze van voorbeeld volgt nu een overzicht van de arbeids- en machinekosten in verhoudingsgetallen, voor de aanleg en het onderhoud gedurende een jaar van 1 ha met 10.000 struiken en 156 bomen (zie pag. 291).

In de verhoudingsgetallen zijn niet opgenomen de plantsoenkosten en kosten van toezicht en administratie. Het voorbeeld geeft tevens het verschil weer bij de uitvoering op zand en klei. Daarnaast is, om *extremen aan te geven*, nog onderscheid gemaakt tussen een "goedkope" methode 1 (met chemische terreinvoorbereiding, machinaal planten van struiken, boren van kleine plantgaten en chemische onkruidbestrijding) en een "dure" methode 2 (met mechanische terreinvoorbereiding, planten van struiken in handkracht, graven van grote plantgaten in handkracht en mechanische, deels machinale, onkruidbestrijding). Daarbij moet worden aangetekend dat de methoden niet onder alle omstandigheden vergelijkbaar zijn.

De invloed van de grondsoort op de kosten is betrekkelijk gering (factoren 1,1-1,4), mits de uit te voeren bewerkingen tevoren worden "gepland" en daardoor niet op zeer ongunstige tijdstippen behoeven te worden uitgevoerd (bewerking op klei vóór de winter).

De invloed van de methode is veel groter. Uit de tabel blijkt dat in sommige gevallen door een bepaalde keuze de kosten $2\frac{1}{2}$ à 3 maal zo hoog kunnen worden.

Van groot belang is de vraag of na zorgvuldige keuze van middelen, chemische behandeling (bij terreinvoorbereiding en onderhoud) toelaatbaar is. Voorts is de behandelingsfrequentie van betekenis. De hoge frequentie van drie behandelingen per jaar bij het onderhoud lijkt voor het slagen van de beplantingen niet altijd nodig; men moet zich afvragen of het aantal behandelingen per jaar beperkt kan worden tot twee, één of zelfs geheel kan vervallen.

De mogelijkheden om de hoge kosten van mechanisch onderhoud te verlagen worden beduidend groter indien de afstand tussen de beplantingsrijen wordt gesteld op minimaal 1,5-2 m, waardoor gebruik van kleine vierwielige trekkers met aanbouwwerktuigen (frees, slagmaaier of kneuzer) mogelijk wordt.

Het machinaal boren van plantgaten en het planten van struiken werkt in het algemeen arbeids- en kostenbesparend. De grootte van de plantgaten dient

in overeenstemming te zijn met de grootte van de wortelstelsels van de te planten bomen. Het is in het algemeen weinig zinvol en duur om in bestekken zeer grote plantgaten van 70 en 80 cm diepte op te nemen. Zo mogelijk moeten de plantrijen voor struiken in verband met machinale beplanting, niet korter dan 100 m zijn en het aantal plantrijen bij voorkeur een veelvoud van zes. Top- en wortelsnoei dient indien nodig op de kwekerij te gebeuren; hier kan de snoei kwalitatief beter en goedkoper (machinaal) worden uitgevoerd.

Wil men tot beplantingen komen die aan het gestelde doel beantwoorden en die bovendien zo goed en goedkoop mogelijk kunnen worden aangelegd en verzorgd, dan zal er nog veel gedaan moeten worden. Overleg tussen opdrachtgevers, landschapsarchitecten, teelt- en arbeidstechnici en uitvoerende instanties zal dan een eerste vereiste zijn.

Literatuur

- 1 Bol, M. en P. H. M. Tromp. 1966. Produktiviteit van plantmachines. Ned. Bosb. Tijdschr. 38 (2): 76-84, Korte Meded. Bosbouwproefstation, nr. 72.
- 2 Bol, M., F. Th. J. Hoksbergen en A. Wijnbergen. Richtlijnen betreffende arbeidstijden bij de aanleg en het onderhoud van landschappelijke beplantingen. Stencil, 21 blz. 1971.
- 3 Goor, C. P. van en K. Jager. 1962. De bestrijding van grassen en bosculturen met simazin en atrazin. Ned. Bosb. Tijdschr. 34 (1): 34-40; Bericht Bosbouwproefstation, nr. 17.
- 4 Goor, C. P. van en K. Jager. 1962. Het voorkomen van bodemverwildering in bosculturen met behulp van simazin. Ned. Bosb. Tijdschr. 34 (3): 131-135; Bericht Bosbouwproefstation; nr. 23.
- 5 Jager, K. en L. Oldenkamp. 1970. Ervaringen met chloorthiamide en dichlobenil bij de onkruidbestrijding in beplantingen. Ned. Bosb. Tijdschr. 42 (12): 307-313; Bericht Bosbouwproefstation, nr. 76.
- 6 Meiden, H. A. van der. 1963. De grootte van plantgaten voor meerjarige populieren. Ned. Bosb. Tijdschr. 35 (11): 445-449; Bericht Bosbouwproefstation, nr. 41.

Relatieve kosten van aanleg en één jaar onderhoud van een beplanting; opp. 1 ha, 10.000 struiken, 156 bomen. Zand, methode 1 = 100.

omschrijving	zand		klei	
	methode 1	methode 2	methode 1	methode 2
Aanleg				
<i>Terreinvoorbereiding</i>				
mechanisch: frezen, mach. spitten, frezen		50		50
chemisch: propaanspuit met spuitboom 4 meter breed + bestrijdingsmiddel	10		10	
<i>Planten van struiken</i>				
handplanten		58		69
machinaal planten met 3 elementen	28		37	
<i>Planten van bomen</i>				
Plantgaten graven in handkracht 70 x 70 x 70 cm, boommaat 14-16		29		55
plantgaten boren ø 60 x 50 cm	12		16	
Onderhoud (1 jaar)				
chemisch (3 x)	50		50	
mechanisch (3 x)				
machinaal frezen				
tussen de rijen ± 65% van het opp.		31		31
hakken in handkracht ± 35% van het opp.		86		146
	100	254	113	351