

STURINGSCENTRUM
STURINGSCENTRUM

De bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid voor
beplantingen van A28, aansluiting Dwingeloo te Spier

Een bodemgeografisch onderzoek naar de invloed van de
bodemgesteldheid en bodemvruchtbaarheid op de groeiverwachting
voor een aantal boom- en struiksoorten

J.M.J. Dekkers

Rapport 53

STARING CENTRUM, Wageningen, 1990

28 SEP. 1990

Wsn 52191g*

REFERAAT

Dekkers, J.M.J. 1990. De bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid voor beplantingen van A28, aansluiting Dwingeloo te Spier; een bodemgeografisch onderzoek naar de invloed van de bodemgesteldheid en bodemvruchtbaarheid op de groeiverwachting voor een aantal boom- en struiksoorten. Wageningen, Staring Centrum. Rapport 53, 30 blz.; 1 afb.; 5 tab.; 1 kaart.

Het Staring Centrum heeft de wegbermen langs de A28, aansluiting Dwingeloo te Spier, bodemgeografisch onderzocht in opdracht van Rijkswaterstaat, Directie Drenthe. Het doel van dit onderzoek was om op basis van de resultaten de groeiverwachting aan te geven van verschillende boom- en struiksoorten, zoals die zijn aangegeven door de opdrachtgever. Tevens is aangegeven of grondverbetering dient te worden uitgevoerd en zo ja, op welke wijze.

Copyright 1990

STARING CENTRUM Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied
Postbus 125, 6700 AC Wageningen
Tel.: 08370 - 19100; telefax: 08370 - 24812; telex: 75230 VISI-NL

Het Staring Centrum is een voortzetting van: het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW), het Instituut voor Onderzoek van Bestrijdingsmiddelen, afd. Milieu, en de Afd. Landschapsbouw van het Rijksinstituut voor Onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw "De Dorschkamp" en de Stichting voor Bodemkartering (STIBOKA).

Het Staring Centrum aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm en op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Staring Centrum.

Project nr. 2170

75IS/3.90.

INHOUD	Blz.
WOORD VOORAF	7
SAMENVATTING	9
1 INLEIDING	11
2 METHODE	13
2.1 Werkwijze	13
2.2 Indeling van de gronden	13
2.3 Bodemgeschiktheidsbeoordeling	14
2.3.1 Geschiktheidsbeoordeling van de gidsboomsoorten	14
2.3.2 Beoordelingsfactoren	15
2.3.3 Geschiktheidsbeoordeling voor de overige boom- en struiksoorten	19
2.3.4 Standaardbewerkingsmethoden	19
3 RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK	23
3.1 Bodemgesteldheid	23
3.2 Waterhuishouding	23
3.3 Groeiverwachting	24
4 CONCLUSIES	25
LITERATUUR	27
WOORDENLIJST	29
TABELLEN	
1 Indeling van de gronden	14
2 Groeiklasse-indeling voor boomsoorten naar S-waarde en aanwas	16
3 Gradatie in voedingstoestand als afhankelijke van legenda-eenheid, bodemgebruik en vegetatie- type	18
4 Verzameltabel van de beoordelingsfactoren en van de boom- en struiksoorten	20
5 Beoordelingsfactoren en groeiverwachting per bodemeenheid	24
AFBEELDING	
Situatiekaart met omlijning van de aansluiting	12
BIJLAGE	
Inrichtingsplan, bodemgesteldheid en bodemverbetering	

WOORD VOORAF

In opdracht van Rijkswaterstaat, Directie Drenthe, heeft het Staring Centrum in het voorjaar van 1990 een bodemgeografisch onderzoek uitgevoerd voor de A28, aansluiting Dwingeloo te Spier.

Het onderzoek werd uitgevoerd door J.M.J. Dekkers. Hij stelde tevens dit rapport samen. De organisatorische leiding had het hoofd van de afdeling Veldbodemkunde, drs. J.A.M. ten Cate. Tot hem of de heer Dekkers kunt u zich wenden voor nadere informatie of toelichting.

SAMENVATTING

In 1990 heeft het Staring Centrum in de wegbermen van de A28, aansluiting Dwingeloo te Spier en voormalige tracé's, een bodemgeografisch onderzoek uitgevoerd. Het doel van dit onderzoek was de groeiverwachting aan te geven van verschillende boom- en struiksoorten, zoals die in het beplantingsplan zijn aangegeven, op basis van de bodemgesteldheid.

De gronden zijn ingedeeld naar het vochtleverend vermogen. De groeiverwachting is niet voor alle boom- en struiksoorten volgens hetzelfde systeem bepaald. Voor grove den, beuk en zomereik (zgn. gidsboomsoorten) is het systeem gebruikt dat landelijk wordt toegepast (Van Soesbergen e.a. 1986) en voor de overige boom- en struiksoorten het systeem dat voor een groot aantal bosgemeenschappen is beschreven (Bannink 1977).

Op de bijlage zijn de verschillen in bodemgesteldheid aangegeven alsmede de wijze waarop de grond verbeterd dient te worden (al dan niet woelen en de diepte tot waar gewoeld moet worden). De groeiverwachting voor de diverse boom- en struiksoorten is in tabel 5 voor alle bodemeenheden aangegeven.

De bodem bestaat voor een groot deel, met name de taluds, uit kunstmatig opgebouwde zandgronden. In de vlakke gedeelten komt nog een min of meer natuurlijke bodemopbouw voor. Met name de taluds zijn zeer hoog boven het grondwater gelegen, maar ook de overige gronden hebben een hoge ligging. In feite is de vegetatie voor de vochtvoorziening aangewezen op de vochtinhoud van het bewortelbare gedeelte. In de vlakke gedeelten komen op de meeste plaatsen keizand en/of keileem in de diepere ondergrond voor. Behalve in de taluds is de grond op de meeste plaatsen verdicht als gevolg van berijding.

Voor het aangeven van de groeiverwachting voor de boom- en struiksoorten is geen rekening gehouden met het beplantingsplan. Voor alle voorkomende bodemeenheden is de groeiverwachting gegeven voor alle boom- en struiksoorten die in het beplantingsplan genoemd zijn. De gronden die zijn aangeduid als A, B en C geven voor de meeste boom- en struiksoorten een goede groei of de soort zal zich goed kunnen handhaven. De gronden die met D zijn getypeerd, geven voor alle soorten een normale of slechte groei, of de soort zal zich met moeite of niet kunnen handhaven. De soorten zachte berk, kardinaalsmuts en wegedoorn bieden op deze gronden weinig perspectief, omdat die geheel andere eisen aan de grond stellen. Te overwegen is voor deze soorten het beplantingsplan aan te passen. Bij de vaststelling van de groeiverwachting is geen rekening gehouden met de plaatselijk aanwezige bodemverdichting, omdat er vanuit wordt gegaan dat deze conform de aangegeven woeldiepte wordt opgeheven om een optimale groei te verkrijgen van de verschillende boom- en struiksoorten. De plaatselijke bodemverdichting moet onder droge omstandigheden worden opgeheven.

1 INLEIDING

Het doel van het bodemkundig-hydrologisch onderzoek was om op basis van de bodemgesteldheid een groeiverwachting voor diverse boom- en struiksoorten te geven en indien nodig een bodemverbeteringsadvies.

De groeiverwachting is afhankelijk van de bodemgesteldheid en de voedingstoestand. Het onderzoek omvatte een veldbodemkundig aspect: welke gronden komen er voor, wat is hun verbreiding, welke profielopbouw hebben ze en hoe is de grondwaterhuishouding.

Door Bos- en Landschapsbouw, afdeling Verkeerswegen, zijn de boom- en struiksoorten die voor beplanting in aanmerking komen, alsmede de plaats waar ze geplant zullen worden, op de bijlage aangegeven.

Methode, resultaten en conclusies van ons onderzoek zijn weergegeven in het rapport en op een kaart. Rapport en kaart vormen één geheel en vullen elkaar aan. Het rapport heeft de volgende opzet:

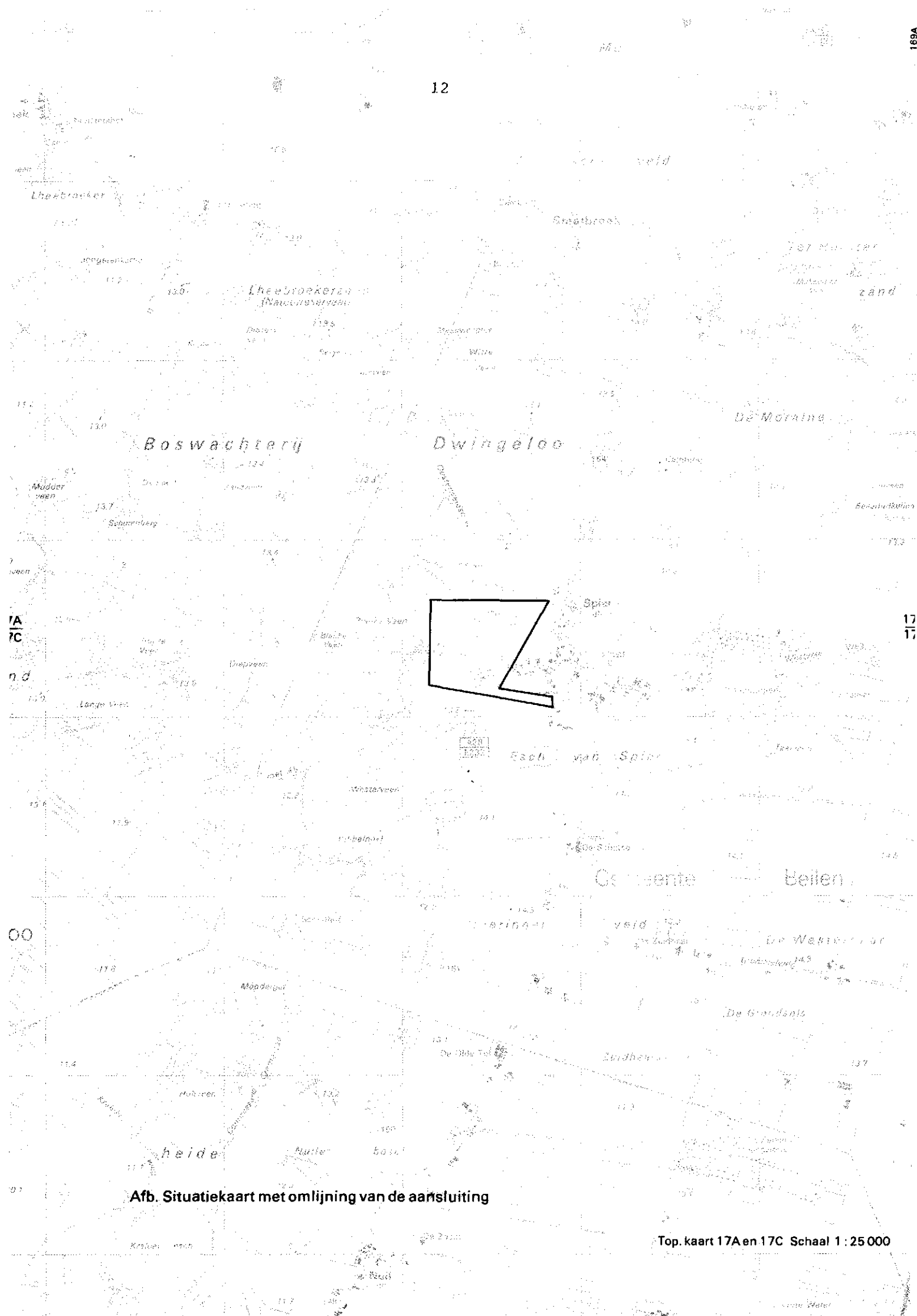
hoofdstuk 2: werkwijze, indeling van de gronden en bodemgeschiktheidsbeoordeling;

hoofdstuk 3: resultaten van het onderzoek;

hoofdstuk 4: conclusies.

Tot slot is een literatuurlijst opgenomen en een woordenlijst.

12

17
17

2 METHODE

2.1 Werkwijze

Het onderzochte gebied omvat de beplantingsvakken in de wegbermen van de A28, aansluiting Dwingeloo te Spier en voormalige tracé's.

Met een handboor hebben wij in de wegbermen en voormalige tracé's ongeveer 1 boring per 50 m lengte verricht en bij de overige situaties ongeveer 10 boringen per ha. Vrijwel alle boringen zijn uitgevoerd tot een diepte van 2,20 m - mv.

De dikte van de verschillende horizonten is gemeten. De textuur en het organische-stofgehalte van het materiaal zijn geschat. Voor het vaststellen van de bewortelbare diepte zijn we uitgegaan van de potentiële bewortelbare diepte en is dus geen rekening gehouden met eventuele verdichtingen. De fluctuatie van het grondwater is geschat aan de hand van hydromorfe verschijnselen in de profielen.

Afhankelijk van de bodemgesteldheid (hoofdstuk 3) is de groei-verwachting per bodemeenheid vastgesteld en weergegeven in tabel 5.

Op de bijlage is de bodemgesteldheid aangegeven, alsmede de bodemverbetering die niet tot de standaardbewerkingsmethode behoort.

Bij het bodemverbeteringsadvies is er van uitgegaan dat geen materiaal van elders meer wordt aangevoerd.

2.2 Indeling van de gronden

Door het veelal kunstmatig karakter van deze gronden hebben wij de gronden ingedeeld naar het vochtleverend vermogen. Onder het vochtleverend vermogen verstaan wij de hoeveelheid vocht in mm die de grond gedurende het groeiseizoen in een droog jaar aan de wortels kan leveren. Het vochtleverend vermogen is afhankelijk van de aard en de dikte van de bewortelbare zone en de diepte van de grondwaterstand gedurende het groeiseizoen. Voor de onderzochte gronden geldt dat het vochtleverend vermogen gelijk is aan de vochtinhoud van de bewortelbare zone. Dit is bepaald door van alle horizonten, die de bewortelbare zone vormen, de dikte te vermenigvuldigen met het vochtgehalte tussen pF 2,3 en 3,4. Voor de bepaling van het vochtgehalte van het bodemmateriaal hebben we gebruik gemaakt van bestaande gegevens (Van Soesbergen et al. 1986). Er zijn vier bodemeenheden onderscheiden (tabel 1).

Tabel 1 Indeling van de gronden

Bodem-	Vochtleverend vermogen in mm eenheid
A	> 200
B	150-200
C	100-150
D	50-100

2.3 Bodemgeschiktheidsbeoordeling

Van de volgende 16 boom- en struiksoorten hebben wij door middel van een bodemgeschiktheidsbeoordeling de groeiverwachting gegeven: grove den, beuk, zomereik, zachte berk, hazelaar, meidoorn, sleedoorn, vuilboom, Gelderse roos, kardinaalsmuts, wegedoorn, rode kornoelje, vogelkers, lijsterbes, hulst, ratelpopulier.

Drie van de 16 boom- en struiksoorten bestaan uit zgn. gidsboomsoorten: grove den, beuk en zomereik. Deze boomsoorten zijn beoordeeld volgens het systeem dat landelijk wordt toegepast en waarvoor landelijke normen gelden (Van Soesbergen e.a. 1986).

Voor de overige boom- en struiksoorten is de methode gevolgd die voor een groot aantal bosgemeenschappen is beschreven (Bannink 1977).

2.3.1 Geschiktheidsbeoordeling van de gidsboomsoorten

De groei van de gidsboomsoorten wordt uitgedrukt in de S-waarde of in de gemiddeld aanwas in $m^3/(ha.j)$. De S-waarde is de maximaal bereikbare opperhoogte bij onbepaald lange leeftijd; de opperhoogte is de gemiddelde hoogte van de honderd hoogste bomen per ha. De S-waarde kan worden omgerekend in de gemiddelde aanwas in het jaar van zijn culminatie. Deze aanwas delen we voor elke boomsoort in drie klassen in:

- 1 goede groei;
- 2 normale groei;
- 3 slechte groei.

Iedere boomsoort heeft zijn karakteristieke produktievermogen. Hiermee is bij de indeling in groeiklassen rekening gehouden. De absolute groei in een zelfde groeiklasse verschilt naar de boomsoort. Zo geeft bijvoorbeeld een goed groeiende opstand van douglas een aanwas van meer dan $13,5 m^3/(ha.j)$; daarentegen zal een goed groeiend grove-dennenbos gemiddeld 7 tot $8 m^3/(ha.j)$ produceren. Tabel 2 geeft van een aantal veel aangeplante boomsoorten aan wat we verstaan onder goede, normale en slechte groei.

De groeiverwachting van de gidsboomsoorten stellen wij vast met behulp van beoordelingsfactoren. Een beoordelingsfactor is een met de grond samenhangende factor, waarmee we een voor het bodemgebruik belangrijk proces, een gedragsaspect van een grond of een groeiplaatsomstandigheid kunnen karakteriseren en het niveau ervan kunnen beschrijven (Van Soesbergen e.a. 1986).

Een beoordelingsfactor is meestal afgeleid van een aantal bodemeigenschappen, maar soms worden er ook niet-bodemkundige factoren in betrokken. De beoordelingsfactor vochtleverend vermogen bijvoorbeeld wordt bepaald door zowel bodemeigenschappen (textuur van boven- en ondergrond, humusgehalte, bewortelbare diepte en grondwaterstandsverloop) als klimaatsfactoren (neerslag en verdamping).

De groeiverwachting van de gidsboomsoorten op een zekere grond stellen we vast met behulp van de volgende beoordelingsfactoren:

- ontwateringstoestand;
- vochtleverend vermogen;
- voedingstoestand;
- zuurgraad.

Het niveau of de grootte van een door een beoordelingsfactor aangeduid proces of gedragsaspect van de grond geven we aan met een waarderingscijfer, gradatie genoemd. Van de hierboven genoemde beoordelingsfactoren worden de eerste drie in vijf gradaties en wordt de laatste in drie gradaties aangegeven (zie tabel 4).

2.3.2 Beoordelingsfactoren

Ontwateringstoestand

Deze beoordelingsfactor zegt iets over de luchthuishouding en daarmee over de zuurstofvoorziening in de bovenste 50-100 cm van de grond, waarin zich de meeste wortels bevinden.

Met lucht gevulde poriën zijn nodig voor de zuurstofvoorziening van de boomwortels. Gebrek aan zuurstof in de bewortelbare zone leidt voor de meeste boomsoorten tot een slechte groei.

Het luchtgehalte wordt in belangrijke mate bepaald door de grondwaterstand. Naarmate immers de grondwaterstand ondieper is, is de ruimte waarin de lucht in de grond kan binnendringen kleiner, en neemt de bewortelbare diepte af. Daarom is voor deze beoordelingsfactor de gemiddeld hoogste grondwaterstand als voornaamste maatstaf voor de indeling aangenomen. Er zijn vijf gradaties in ontwateringstoestand (tabel 4).

Tabel 2 Groeiklasse-indeling voor boomsoorten naar S-waarde en aanwas.

Boomsoort	S-waarde (in m) per groeiklasse			Culminatie-waarde van de gemiddelde aanwas (m /j .ha) per groeiklasse			Opbrengsttabel
	1	2	3	1	2	3	
Populier (Robusta)	>40	32-40	<32	<17,0	12,5-17,0	<12,5	Robustapopulier, "De Dorschkamp", 1975 ¹⁾
Wilg	>32	24-32	<24	<13,0	8,0-13,0	<8,0	Marilandicapopulier, "De Dorschkamp", 1975 ¹⁾
Zwarte els	>22	16-22	<16	-	-	-	Opbrengsttabel ontbreekt
Es en esdoorn	>25	20-25	<20	> 7,2	4,0- 7,2	< 4,0	"De Dorschkamp", 1971 ²⁾
Zomereik	>40	24-32	<24	> 6,9	4,5- 6,9	< 4,5	"De Dorschkamp", 1988 ²⁾
Beuk	>32	24-32	<23	> 6,8	3,4- 6,8	< 3,4	"De Dorschkamp", 1974 ²⁾
Amerikaanse eik	>28	23-28	<23	> 8,4	5,5- 8,4	< 5,5	"De Dorschkamp", 1971 ³⁾
Grove den	>27	21-27	<21	> 6,6	4,2- 6,6	< 4,2	"De Dorschkamp", 1977 ³⁾
Douglas	>37	29-37	<29	>13,5	8,8-13,5	< 8,8	"De Dorschkamp", 1971
Japanse lariks	>30	24-30	<24	>10,8	7,2-10,8	< 7,0	"De Dorschkamp", 1987
Fijnspar en sitkaspar	>36	28-36	<28	>12,3	7,6-12,3	< 7,6	"De Dorschkamp", 1971
Corsicaanse den (binnenland)	>37	28-37	<28	>15,3	9,1-15,3	< 7,6	Cors. den (binnenland), "De Dorschkamp", 1987
Corsicaanse den (kustgebied)	>35	24-32	<32	>10,3	6,0-10,3	< 6,0	Cors. den (kustgebied), "De Dorschkamp", 1987
Oostenrijkse den (binnenland)	>26	20-26	<20	> 8,5	5,4- 8,5	< 5,4	Oost. den (binnenland), "De Dorschkamp", 1971
Oostenrijkse den (kustgebied)	>21	16-21	<16	> 6,9	4,2- 6,9	< 4,2	Oost. den (kustgebied), "De Dorschkamp", 1971

1) = goede groei
2) = normale groei
3) = slechte groei

1) aanwas (m /j. ha) bij een plantverband 4 x 4 m
2) aangepaste Britse tabel van 1966
3) aangepaste tabel Grandjean en Stoffels 1955

Vochtleverend vermogen

Het vochtleverend vermogen geeft de hoeveelheid vocht aan die een grond gedurende een groeiseizoen van 150 dagen (1 april-1 september) in een droog jaar (zgn. 10% droog jaar) aan de boomwortels kan leveren. De groei van de bomen is er in belangrijke mate van afhankelijk.

Het vochtleverend vermogen wordt bepaald door:

- de dikte van de bewortelbare zone en de hoeveelheid (beschikbaar) vocht die daarin kan worden vastgehouden;
- de mate waarin vanuit het grondwater vocht aan de bewortelbare zone kan worden geleverd. Dit is overwegend afhankelijk van het capillair geleidingsvermogen van de grond tussen het grondwater en de onderkant van de bewortelbare zone, en van de afstand tussen het grondwater en de onderkant van de bewortelbare zone;
- de hoeveelheid vocht die een beperkt aantal in de ondergrond doordringende wortels kan opnemen;
- het voorkomen van lagen in de ondergrond, waarop water (tijdelijk) kan stagneren.

In het vochtleverend vermogen onderscheiden we vijf gradaties (tabel 4)

Voedingstoestand

De voedingstoestand duidt de vruchtbaarheid (het gehalte aan voor de boomgroei noodzakelijke voedingsstoffen) aan van een grond die ten minste de laatste 10-15 jaar met bos of met een half-natuurlijke vegetatie begroeid is geweest en in die periode niet (meer) is bemest of bekalkt (zie tabel 3).

Er zijn aanwijzingen (Houtzagers 1956; Mayer 1984) dat de voedselkringloop in de eerste en tweede generatie bos nog niet volledig is ingesteld en dat vooral het stikstofgehalte verschuift, waardoor vermoedelijk deze verschuiving gepaard zal gaan met veranderingen in de spontane vegetatie.

In de voedingstoestand worden drie reeksen van elk vijf gradaties onderscheiden (tabel 4); een voor de veengronden, een voor de zand-, leem- en zavelgronden (minder dan 25% lutum) en een voor de kleigronden (meer dan 25% lutum).

Zuurgraad

De beoordelingsfactor zuurgraad duidt de zuurgraad aan in de bewortelbare zone van een grond die ten minste de laatste 10-15 jaar met bos of met een half-natuurlijke vegetatie begroeid is geweest en in die periode niet (meer) is bemest of bekalkt. In deze beperkte betekenis is de zuurgraad overwegend afhankelijk van het kalkgehalte van het moedermateriaal.

De zuurgraad is uitgedrukt in de pH-KCl en ingedeeld in drie gradaties (tabel 4).

2.3.3 Geschiktheidsbeoordeling voor de overige boom- en struiksoorten

Bij vrijwel alle bodems past van nature een of andere bosgemeenschap. De soortensamenstelling van de boom- en struiksoorten en de groei daarvan is o.a. afhankelijk van de bodemgesteldheid.

De beoordeling van een grond op zijn mogelijkheden wordt direct, zonder tussenkomst van beoordelingsfactoren gegeven. Zij berust op veel veldonderzoek en ervaring die in een publikatie (Bannink 1977) en in interne voorlopige richtlijnen van het Staring Centrum zijn vastgelegd. Bij de beoordeling wordt door middel van een cijfer aangegeven hoe de overige boom- en struiksoorten, ofwel niet-gidsboomsoorten, zich kunnen handhaven. De cijfers hebben de volgende betekenis:

- 1 de soort zal zich goed kunnen handhaven;
- 2 de soort zal zich matig goed kunnen handhaven;
- 3 de soort zal zich met moeite of niet kunnen handhaven.

2.3.4 Standaardbewerkingsmethoden

Op het inplanten van bomen en struiken zijn enkele standaardbewerkingsmethoden voor de grondbewerking van toepassing. De methode voor beplantingsvakken verschilt met die van bomenrijen en tevens is er een verschil tussen vlakliggende gedeelten en taluds.

Voor beplantingsvakken geldt dat, wanneer een vegetatiedek (bijv. gras) aanwezig is, de grond eerst gefreesd en vervolgens kerend geploegd wordt tot 30-40 cm diepte. Indien in de ondergrond een verdichting voorkomt, wordt die door middel van woelen opgeheven. Daarna wordt de grond geëgd. Het frezen en ploegen is noodzakelijk om na het inplanten de opslag van vegetatie zoveel mogelijk te beperken.

Voor bomenrijen wordt, indien noodzakelijk, alleen gewoeld tot de onderkant van de verdichte laag.

Taluds zijn in principe alleen voorzien van een afdeklaag (humushoudend materiaal) van ca. 100 cm dikte. Woelen is veelal niet noodzakelijk, omdat de grond niet is verdicht. In verband met afspoelingsrisico's worden op taluds geen verdere grondbewerkingen uitgevoerd.

Alle groundbewerkingen dienen onder droge omstandigheden te worden uitgevoerd om structuurbederf zoveel mogelijk te voorkomen. Dit geldt zowel voor het weer als voor de grond. Het opheffen van de verdichtingen kan het beste gebeuren door woelen, waarna de grond niet meer mag worden bereden met zware voertuigen, tenzij extra voorzieningen zijn aangebracht (bijv. lage drukbanden). Keileem wordt bij voorkeur niet gewoeld.

Tabel 4 Verzameltabel van de beoordelingsfactoren en van de boom- en struiksoorten.

Gradatie in ontwateringstoestand als afhankelijke van GHG-referentiewaarde en grondwatertrap

Gradatie		Grondwatertrap	GHG-referentiewaarde (cm - mv. l)
code	benaming		
1	zeer diep	VII, VII*	> 80
2	vrij diep	IV, VI	40-80
3	matig diep	II*, III*, V*	25-40
4	vrij ondiep	II, III, V, soms I	15-25
5	zeer ondiep	I, soms II	< 15

Gradatie in vochtleverend vermogen als afhankelijke van de hoeveelheid vocht

Gradatie		Hoeveelheid vocht (mm)
code	benaming	
1	zeer groot	> 200
2	vrij groot	150-200
3	matig	100-150
4	vrij gering	50-100
5	zeer gering	< 50

Vervolg tabel 4

Gradatie in voedingstoestand als afhankelijke van de grondsoort (richtlijnen om gradaties vast te stellen staan in tabel 3)

Veengronden	Zand-, leem- en zavelgronden	Kleigronden	Benaming
1.1	2.1	3.1	zeer hoog
1.2	2.2	3.2	vrij hoog
1.3	2.3	3.3	matig
1.4	2.4	3.4	vrij laag
1.5	2.5	3.5	zeer laag

Gradatie in zuurgraad als afhankelijke van de pH-KCl

Gradatie		pH-KCl
code	benaming	
1	neutraal	> 6,5
2	zwak zuur	4,5-6,5
3	sterk zuur	< 4,5

Voor gidsboomsoorten, groeiverwachting: 1 goede groei
2 normale groei
3 slechte groei

Voor de overige boom- en struiksoorten:
1 de soort zal zich goed kunnen handhaven
2 de soort zal zich matig goed kunnen handhaven
3 de soort zal zich met moeite of niet kunnen handhaven

Gebruikte afkortingen van de beoordelingsfactoren

o.t. = ontwateringstoestand
v.l. = vochtleverend vermogen
v.t. = voedingstoestand
z.g. = zuurgraad

Gebruikte afkortingen voor de gidsboomsoorten en de overige boom- en struiksoorten

gd* = grove den	Gr = Gelderse roos
be* = beuk	km = kardinaalsmuts
ei* = zomereik	wd = wegedoorn
zb = zachte berk	rk = rode kornoelje
ha = hazelaar	vk = vogelkers
md = meidoorn	lb = lijsterbes
sd = sleedoorn	hu = hulst
vb = vuilboom	rp = ratelpopulier

* gidsboomsoort

3 RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

3.1 Bodemgesteldheid

De grootste oppervlakte van de gronden is in feite kunstmatig opgebouwd. Bij de voormalige tracé's is op het cunetzand een laag humushoudende grond aangebracht van gemiddeld ca. 40 cm. De taluds zijn vrijwel overal afgedekt met minimaal 1 m humushoudend materiaal met daaronder cunetzand. De vlakke terreingedeelten zijn het meest natuurlijk opgebouwd maar ook hier is dikwijls sprake van enige ophoging. De humushoudende grond die is opgebracht, komt voor een groot deel uit de ontgraven sloten en wegtracé's. Het bodemgebruik was op een kleine uitzondering na cultuurland. Voornamelijk in de taluds is gebiedsvreemde humushoudende grond gebruikt. Gezien de vegetatieontwikkeling is het vrij rijk materiaal en waarschijnlijk ook afkomstig van cultuurland.

De humushoudende bovenlaag heeft een humusgehalte dat meestal varieert van 3 tot 5%. Het leemgehalte (delen < 50 µm) bedraagt 10 - 25% en de zandgrofheid (M50) ligt tussen de 140 en 170 µm.

Het cunetzand in de voormalige wegtacé's, maar ook in de taluds, bestaat meestal uit uiterst humusarm, leemarm, matig fijn tot matig grof zand.

De humusarme ondergrond, in de voormalige wegtracé's onder het cunetzand en in de vlakke terreingedeelten onder de humushoudende laag, is meestal opgebouwd uit leemarm tot zwak lemig (8-15%), zeer fijn en matig fijn zand met een zandgrofheid van 140-170 µm. Binnen 2,20 m - mv. komt op vrij veel plaatsen keizand en/of keileem voor.

De gronden die niet tot de taluds behoren, zijn over het algemeen sterk verdicht als gevolg van het berijden met zware voertuigen tijdens de aanleg van de aansluiting.

3.2 Waterhuishouding

De taluds liggen zeer hoog t.o.v. het grondwater. De vlakke terreingedeelten liggen echter ook hoog t.o.v. het grondwater. Door de, in het algemeen voorkomende, slecht doorlatende keileemondergrond kan gedurende neerslagrijke perioden tijdelijk een vrij hoge grondwaterstand voorkomen, een zgn. schijnspiegel. Maar zodra het groeiseizoen begint, is deze meestal snel verdwenen. Gedurende het groeiseizoen zakt de grondwaterstand overal dieper dan 2,20 m - mv. weg. Dit heeft tot gevolg dat de vegetatie voor de vochtvoorziening afhankelijk is van de hoeveelheid vocht in de bewortelbare zone. De gronden behoren derhalve tot de zgn. hangwaterprofielen.

3.3 Groeiverwachting

In tabel 5 is de groeiverwachting aangegeven van de verschillende boom- en struiksoorten per bodemeenheid (voor de betekenis van de gebruikte afkortingen en gradaties zie tabel 4).

Tabel 5 Beoordelingsfactoren en groeiverwachting per bodemeenheid.

Bodem- eenheid	Beoordelingsfactoren				Groeiverwachting van:															
	o.t.	v.l.	v.t.	z.g	gd	be	ei	zb	ha	md	sd	vb	Gr	km	wd	rk	vk	lb	hu	rp
A	1	1	2.2	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1
B	1	2	2.2	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1
C	1	3	2.2	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1
D	1	4	2.2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2

Uit tabel 5 blijkt dat de gronden die zijn aangeduid met de bodemeenheden A, B en C, een aanzienlijk betere groeiverwachting geven dan de gronden aangeduid met D. Bij de laatstgenoemde gronden schiet het vochtleverend vermogen duidelijk te kort. De slechte groeiverwachting van de zachte berk op alle gronden is te wijten aan het feit dat deze boom een zeer vochtige bodem vereist. Verder is op alle gronden een slechte groeiverwachting van kardinaalsmuts en wegedoorn, omdat beide soorten een zeer voedselrijke en liefst kalkrijke bodem verlangen. Tot slot dient te worden opgemerkt dat de groeiverwachting iets afneemt van A naar B naar C, zonder dat dit in een klasseverschil tot uiting komt.

4 CONCLUSIES

In de vlakke terreingedeelten is de grond in meer of mindere mate verdicht tot een diepte van 75 tot 150 cm - mv. Om een optimale groei van de bomen en struiken te verkrijgen, is het noodzakelijk de verdichting op te heffen tot de aangegeven diepte op de bijlage. De taluds zijn niet verdicht. De meeste boom- en struiksoorten die worden geplant op de bodemeenheden A, B en C, zullen goed groeien of zich goed kunnen handhaven. Voor de gronden aangeduid met D geldt dit zeker niet. Hier zullen de boom- en struiksoorten normaal en slecht groeien of zich met moeite of niet kunnen handhaven. De soorten zachte berk, kardinaalsmuts en wegedoorn bieden weinig mogelijkheden, omdat deze soorten geheel andere eisen aan de grond stellen. Een bijstelling van het beplantingsplan zou te overwegen zijn.

LITERATUUR

- Bannink, J.F., 1977. De bodemgeschiktheid voor "semi-spontaan" bos. Ned. Bosbouwtijdschrift 49(2): 93-109.
- Houtzagers, G., 1956. Houtteelt deel II. Zwolle, Tjeenk Willink.
- Mayer, H., 1984. Waldbau auf soziologisch ökologischer Grundlage. 3. Neu bearbeitete Auflage. Stuttgart/New York, Gustav Fischer Verlag.
- Soesbergen, G.A. van, et al., 1986. De interpretatie van bodemkundige gegevens; systeem voor de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1967.

WOORDENLIJST

bewortelbare diepte: dat deel van het profiel, waar op grond van textuur, structuur en aëratie een intensieve beworteling mogelijk is. Vanaf maaiveld komt in deze zone bij benadering 80 à 90% van de plantewortels voor.

bodemprofiel (kortweg profiel): doorsnede van alle elkaar verticaal opeenvolgende horizonten; in de praktijk van de Stichting voor Bodemkartering meestal tot 120 of 220 cm diepte.

bodemvorming: verandering van moedermateriaal onder invloed van uitwendige factoren, waarbij horizonten ontstaan.

bovengrond: bovenste horizont (laag) van het bodemprofiel, die meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevat.

doorlatendheid:

naam	K (m/dag)
gering	< 0,05
matig	0,05-0,40
vrij groot	0,40-1,00
groot	> 1,00

fluctuatie: het stijgen en dalen van het grondwater (verschil tussen GLG en GHG).

horizont: laag in de grond met kenmerken en eigenschappen die verschillen van de erboven en/of eronder liggende lagen; in het algemeen ligt een horizont min of meer evenwijdig aan het maaiveld.

humus, -gehalte, -klasse: korthedshalve krijgt het woord humus vaak de voorkeur, terwijl organische stof (een ruimer begrip) wordt bedoeld. Zie ook: organische stof en organische-stofklasse.

leem(fractie): minerale delen kleiner dan 50 µm.

leemklassen:

naam	leemfractie (%)
leemarm zand	0 -10
zwak lemig zand	10 -17,5
sterk lemig zand	17,5-32,5
zeer sterk lemig zand	32,5-50
leem	> 50

- mv.: beneden maaiveld.

μm : micrometer = 10^{-6} m.

organische stof: al het levende en dode materiaal in de grond dat van organische herkomst is. Hoofdzakelijk van plantaardige oorsprong en variërend van levend materiaal (wortels) tot plantresten in allerlei stadia van afbraak en omzetting. Het min of meer volledig omgezette produkt is humus.

organische-stofklasse: berust op een indeling naar de massa-percentages organische stof en lutum, beide uitgedrukt op de bij 105°C gedroogde en over de 2 mm zeef gezeefde grond (kortweg: op de grond). Als geen lutum voorkomt, geldt de volgende indeling en benaming:

organische stof (%)	naam	samenvattende naam
0 - 0,75	uiterst humusarm zand	
0,75 - 1,5	zeer humusarm zand	humusarm
1,5 - 2,5	matig humusarm zand	
----- mineraal		
2,5 - 5	matig humeus zand	
5 - 8	zeer humeus zand	humeus

8 - 15	humusrijk zand	

zand: mineraal materiaal dat minder dan 8% lutum en minder dan 50% leem bevat.

zandfractie: minerale delen tussen 50 en 2000 μm .