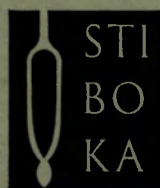


NN31396.1566.2

STICHTING VOOR BODEMKARTERING
WAGENINGEN

DE BODEMGESTELDHEID EN BODEMGESCHIKTHEID
VAN DE BOSWACHTERIJ ANNENDAALSBOS
(gem. Echt, Limburg)

Herziene uitgave april 1982



(047.1) 1506 II

Stichting voor Bodemkartering
Postbus 98
6700 AB Wageningen
Tel. 08370-19100

Rapport nr. 1566
Project nr. 62.6137

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

DE BODEMGESTELDHEID EN BODEMGESCHIKTHEID
VAN DE BOSWACHTERIJ ANNENDAALSBOS

(Gem. Echt, Limburg)

P. Mekkink

Herziene uitgave april 1982

ISBN 156206-02

ISBN 90 327 0147 9

Wageningen, januari 1982

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 de Stichting voor Bodemkartering en het Staatsbosbeheer.

10 MEI 1982



CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS

0000 0542 7816

1. What is the main purpose of the document?
 2. What are the key findings of the study?
 3. What are the limitations of the study?
 4. What are the implications of the study?
 5. What are the conclusions of the study?
 6. What are the recommendations of the study?
 7. What are the future research directions?
 8. What are the acknowledgments?
 9. What are the references?
 10. What are the appendices?

11. What are the footnotes?

12. What are the tables?

WOORD VOORAF

In opdracht van de Directie van het Staatsbosbeheer in Utrecht heeft de Stichting voor Bodemkartering in de periode oktober-november 1980 een bodem- en vegetatiekartering uitgevoerd in de boswachterij Annendaalsbos in de gemeente Echt (L). Het veldwerk werd verricht door P. Mekkink en J.G. Vrielink.

Ir. K.R. van Lynden verleende medewerking bij de bosbouwkundige interpretatie.

De coördinatie berustte bij Ing. H. Kleijer. De opdrachtbegeleiding berustte bij het hoofd van de afd. Opdrachten, Ing. H.J.M. Zegers.

De directeur van de Stichting voor
Bodemkartering

Ir. R.P.H.P. van der Schans.

INHOUD

	Blz.
WOORD VOORAF	3
SAMENVATTING	7
1 INLEIDING	9
1.1 Doel van de kartering	9
1.2 Geologie en landschap	9
2 DE BODEMKAART (bijl. 1)	13
2.1 De veldopname	13
2.2 Legenda, eenheden en kaartvlakken	13
2.3 Beschrijving van de gronden	14
2.3.1 Moderpodzolgronden (holtpodzolgronden) Y53	14
2.3.2 Vaaggronden (vorstvaaggronden) Zb..	15
2.4 Toevoegingen	19
2.5 Het grondmonsteronderzoek	21
3 DE VEGETATIEKAART (bijl. 2)	23
3.1 De veldopname	23
3.2 Legenda, vegetatietypen en kaartvlakken	23
3.3 Beschrijving van de vegetatietypen	24
3.3.1 Vegetatietypen in de "lichte" bossen	24
3.3.2 Vegetatietypen in de "donkere" bossen	26
3.4 Toevoegingen	26
4 DE BODEMGESCHIKTHEIDSKAART VOOR BOSBOUW (bijl. 3)	29
4.1 Bodem en boomgroei	29
4.2 Beoordelingsfactoren	30
4.2.1 Ontwateringstoestand	30
4.2.2 Vochtleverend vermogen	30
4.2.3 Voedingstoestand	31
4.2.4 Zuurgraad	32
4.3 Beoordelingsfactoren en boomgroei	33
4.4 Bodemgeschiktheidsclassificatie voor de bosbouw	33
4.5 De geschiktheidsklasse 2.1.0.2	35
4.6 Toevoeging	35
5 WOORDENLIJST	41
6 LITERATUUR	45

AFBEELDING

Situatiekaart met bemonsteringsplaatsen	8
---	---

TABELLEN

1	Lithostratiegrafie van de afzettingen die in de boswachterij voorkomen	10
2	Analyse-resultaten	20
3	Gradaties in ontwateringstoestand en de daarmee gewoonlijk overeenkomende gemiddeld hoogste grondwaterstand en grondwatertrap	30
4	Gradaties in vochtleverend vermogen	31
5	Gradaties in voedingstoestand voor de zandgronden	32
6	Gradaties in zuurgraad	32
7	Landelijke richtlijnen om de gradaties in voedings- toestand vast te stellen	34
8	Bodemgeschiktheidsclassificatie voor de bosbouw	36
9	Sleutel om de geschiktheid voor bosbouw vast te stellen van zand-, leem- en zavelgronden (<25% lutum)	37
10	Groeiklasse-indeling voor boomsoorten	38
11	Bodemgeschiktheidsbeoordeling voor bosbouw	39

BIJLAGEN

1	Bodemkaart, schaal 1 : 10 000
2	Vegetatiekaart, schaal 1 : 10 000
3	Bodemgeschiktheidskaart, schaal 1 : 10 000

SAMENVATTING

In de boswachterij Annendaalsbos is een bodemkundig onderzoek verricht om de gronden te kunnen beoordelen op hun geschiktheid voor de bosbouw.

De boswachterij Annendaalsbos (oppervlakte 125 ha) ligt in de provincie Limburg ten zuidoosten van Roermond en behoort tot de gemeente Echt.

Voor het verzamelen van de bodemkundige gegevens is ruim één boring per ha verricht tot 180 cm beneden maaiveld. Hydrologisch onderzoek was niet noodzakelijk daar de gronden in de boswachterij zeer hoog ten opzichte van het grondwater liggen.

Om gegevens te verkrijgen over de voedingstoestand van de grond is een vegetatiekartering uitgevoerd. De vegetatie is daarbij volgens het systeem van Bannink, Leijs en Zonneveld (1973) in vegetatietypen ingedeeld.

De resultaten van het onderzoek zijn, behalve in dit rapport, weergegeven op drie kaarten, alle op schaal 1 : 10 000.

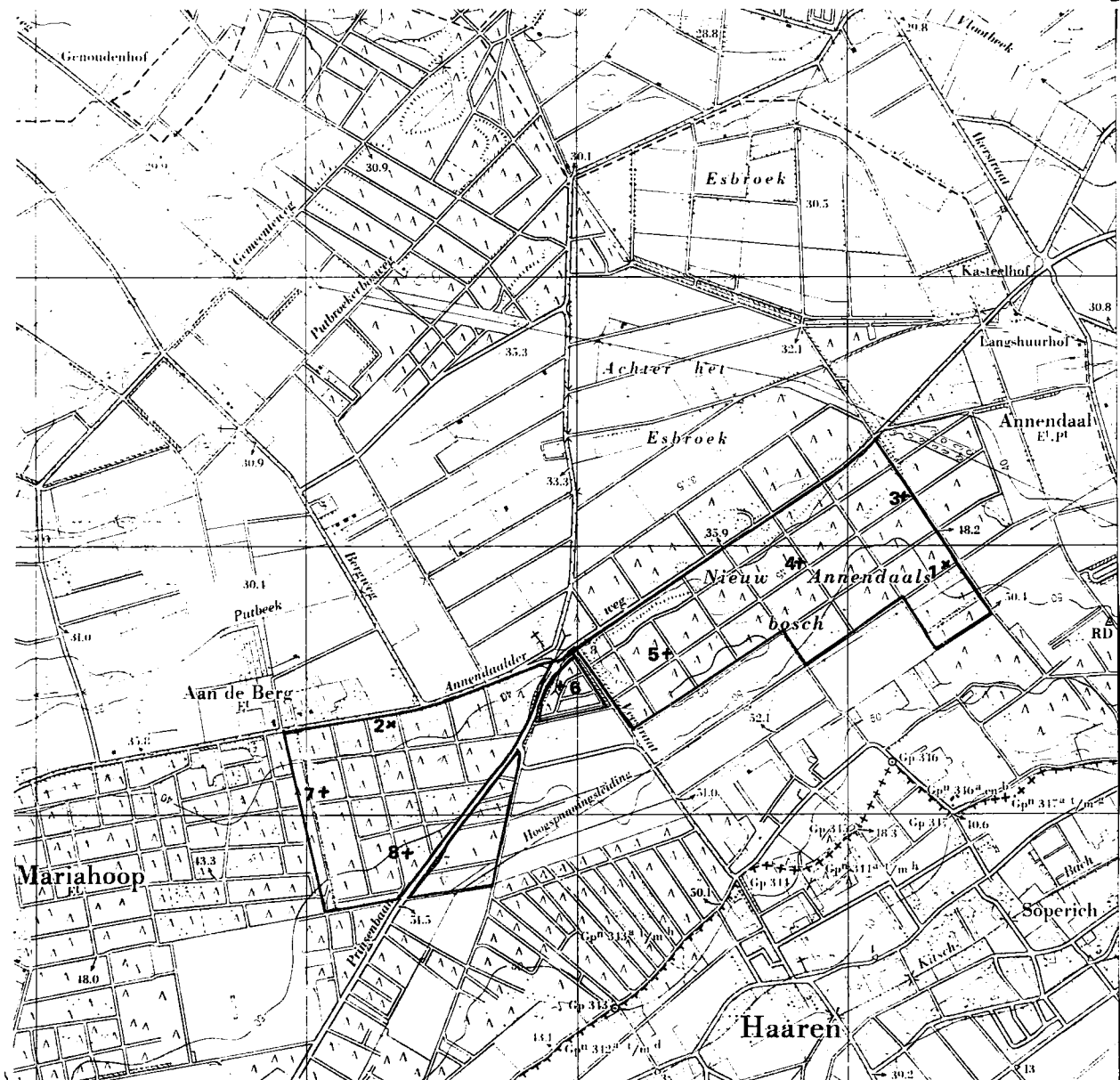
- de bodemkaart (bijl. 1)
- de vegetatiekaart (bijl. 2)
- de bodemgeschiktheidskaart voor bosbouw (bijl. 3).

De bodem van de boswachterij bestaat geheel uit zandgronden. De oudste aan het oppervlak voorkomende sedimenten dateren uit het Midden-Pleistoceen en behoren tot de Formatie van Sterksel. Deze fluviatiele sedimenten van het Hoogterras van de Rijn zijn grofzandig en grindrijk; hierin zijn vorstvaaggronden ontwikkeld. Over een deel van bovengenoemde sedimenten is in het Boven-Pleistoceen eolisch materiaal afgezet behorend tot de Formatie van Twente. Deze dekzanden zijn matig fijn en bestaan uit verstoven rivierzanden; hierin zijn holtpodzolgronden en vorstvaaggronden ontwikkeld.

Binnen de zandgronden zijn vier bodemeenheden en vier toevoegingen onderscheiden. Er is onderscheid gemaakt in moderpodzolgronden (holtpodzolgronden) en vaaggronden (vorstvaaggronden). Bepaalde kenmerken, nl.: grind ondieper dan 100 cm - mv. of tussen 100 en 180 cm - mv., cultuurdekje, geen sterk lemig of zeer sterk lemig zand of leem binnen 180 cm - mv., zijn als toevoeging op de bodemkaart weergegeven.

Door de hoogteligging t.o.v. het grondwater zijn de gronden "zeer droog" d.w.z. ze hebben een gemiddeld hoogste grondwaterstand dieper dan 140 cm - mv.

Behalve de vegetatie, die o.a. een indicatie geeft van de voedings-toestand van de grond, zijn de ontwateringstoestand, het vochtleverend vermogen en de zuurgraad gebruikt als beoordelingsfactoren voor het vaststellen van de bodemgeschiktheid voor boomsoorten, volgens een landelijk systeem (Haans, 1979). De geschiktheidsklasse die aan een grond wordt toegekend, hangt nauw samen met het aantal gidsboomsoorten (populier, zomereik, beuk, fijnspar, Japanse lars, douglasspar en grove den) dat op die grond kan groeien. In Annendaalsbos bieden de gronden beperkte mogelijkheden, d.w.z. een of twee gidsboomsoorten zullen goed groeien (grove den en douglasspar).



Schaal 1:25 000 Top.krt., blad 60 B

LEGENDA

- x plaats en nummer van een bemonstering (zie ook tabel 2)
- + plaats en nummer van een bovengrond bemonstering

Afb. Situatiekaart met bemonsteringsplaatsen

1 INLEIDING

1.1 Doel van de kartering

De boswachterij Annendaalsbos bestaat uit een boscomplex van 125 ha binnen de gemeente Echt (afb.) in de provincie Limburg. De kartering van de bodemgesteldheid en de vegetatie in deze boswachterij had tot doel vast te stellen waar de verschillende boomsoorten kunnen groeien, welke groei daar van deze soorten mag worden verwacht en welke geschiktheid voor de bosbouw daarom aan de verschillende gronden mag worden toegekend. Om deze groeiverwachting en de geschiktheid te kunnen vaststellen zijn de resultaten van de kartering vastgelegd op een bodemkaart in kleur (bijlage 1, hoofdstuk 2) en een vegetatiekaart in kleur (bijlage 2, hoofdstuk 3), beide schaal 1 : 10 000.

De gegevens over de bodemgesteldheid zijn geïnventariseerd met behulp van grondboringen en die over de vegetatie door het vegetatiebeeld waar te nemen. De gegevens zijn vastgelegd op luchtfoto's, schaal 1 : 10 000 (par. 2.1 en 3.1).

De bodemkaarten en de vegetatiekaart leveren gegevens die ons inlichtingen over o.a. de ontwateringstoestand, het vochtleverend vermogen, de voedingstoestand en de zuurgraad van de gronden. Deze zgn. beoordelingsfactoren zijn bepalend voor de te verwachten groei van de verschillende boomsoorten (par. 4.3).

De groeiverwachting van 7 in ons land meest aangeplante boomsoorten, de zgn. gidsboomsoorten, vormen de basis voor de geschiktheidsbeoordeling van de grond voor bosbouw (hoofdstuk 4).

De resultaten van het onderzoek zijn samengevat in een bodemgeschiktheidskaart in zwart-wit, schaal 1 : 10 000 (bijlage 3) en een geschiktheidstabel (tabel 11).

Kaarten en toelichting vormen één geheel; zij vullen elkaar aan. Het is daarom nodig beide gezamenlijk te raadplegen.

1.2 Geologie en landschap

Voor een goed begrip van de bodemgesteldheid en vooral van het bodempatroon van het gebied is enig inzicht in de geologie en het landschap noodzakelijk.

De gronden in de boswachterij bestaan voornamelijk uit grof zand en grind. Dit grove materiaal is in het Midden-Pleistoceen door de Rijn afgezet, behoort tot de Formatie van Sterksel (tabel 1) en is mineralogisch rijk. De gronden die uit dit materiaal bestaan vallen op door de hoge ligging t.a.v. de omgeving en door de steile hellingen. Dit alles wordt nog geaccentueerd door de erop aangelegde bossen. Een deel van de boswachterij is in het Boven-Pleistoceen bedekt met matig fijn dekzand. Dit dekzand bestaat uit verstoven rivierzand en behoort

Tabel 1 Lithostratigrafie van de afzettingen die in de boswachterij voorkomen (uit: Stichting voor Bodemkartering, 1970) (de in de boswachterij voorkomende afzettingen zijn onderstreept)

Tijdsindeling	Eolische afzettingen	Geologische benaming	Fluviatiele afzettingen	Geologische benaming
Holoceen				
Pleistoceen	Boven Pleistoceen	<u>verstoven rivierzand,</u> dekzand en löss	<u>Formatie van Twente</u> zand, zavel en klei van de Maas en de Roer op verschillende niveaus van het Laagterras	Formatie van Kreftenheije
	Midden Pleistoceen	löss	Formatie van Eindhoven	Formatie van Veghel
			<u>grof zand en grind van het Hoogterras van de Rijn</u>	<u>Formatie van Sterksel</u>
Onder Pleistoceen			grof zand en grind van de oudste terrassen van de Maas	Formatie van Kedichem en/of Tegelen

Tertiair

tot de Formatie van Twente (tabel 1). Het reliëf van de gronden die uit dekzand bestaan is overwegend zwak golvend.

De boswachterij ligt op het Hoogterras van de Rijn (Stichting voor Bodemkartering, 1970). De hoogteligging varieert van 36 m + NAP, langs de Annendaalderweg, tot 40 à 50 m + NAP. Alle gronden liggen hoog boven het grondwater.

In de boswachterij komen opstanden voor van grove den, Corsicaanse den, douglasspar, zomereik en in geringe mate reuzen zilverspar, tsuga, beuk, Amerikaanse eik en berk. De oudste opstand dateert uit 1926.

2.1 De veldopname

De opbouw van de bodem is vastgesteld met behulp van grondboringen tot een diepte van circa 180 cm - mv. De boorpunten liggen betrekkelijk regelmatig over de boswachterij verspreid. De gemiddelde boringsdichtheid bedraagt ongeveer 1 boring per ha.

De veldwaarnemingen hebben we vastgelegd op luchtfoto's (schaal 1 : 10 000) en op boorstaten. Op deze boorstaten staan van elke goed waarneembare bodemlaag (horizont) een aantal belangrijke bodemeigenschappen vermeld (bijv. het gehalte aan organische stof, de grofheid en lemigheid van het zand). In totaal zijn ongeveer 100 boringen op deze wijze beschreven. We hebben ook boringen uitgevoerd die niet op de boorstaten zijn ingevuld. Deze niet-beschreven boringen (tussenboringen) dienden vooral om de grenzen tussen de verschillende gronden op te sporen. Hun gegevens hebben we in code op de luchtfoto's vastgelegd.

De grenzen zijn op de luchtfoto's ingeschetst op grond van de waargenomen verschillen in bodemeigenschappen. Hierbij konden we ook vaak gebruik maken van terreinkenmerken, waarvan we uit ervaring weten dat deze met een bepaalde bodemontwikkeling verband houden (bijv. verschillen in hoogteligging).

Ter ondersteuning van de schatting van het organische-stofgehalte, en de grofheid en lemigheid van het zand van de verschillende gronden hebben we op 6 plaatsen van de bovengrond en op 2 plaatsen van de boven- en ondergrond monsters genomen. De plaatsen en nummers van de monsters zijn aangegeven op afb. 1. De resultaten staan in tabel 2 (paragraaf 2.5). Het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek heeft de bepalingen uitgevoerd.

2.2 Legenda, eenheden en kaartvlakken

De legenda is een systematisch overzicht van alle onderscheidingen op de bodemkaart. Terwille van de overzichtelijkheid is een bepaalde ordening aangebracht. De hier gebruikte legenda en codering komen grotendeels overeen met die van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Met het oog op de grotere detaillering (schaal 1 : 10 000) en het doel van de kartering is op verschillende plaatsen van deze legenda afgeweken. Er komen in deze boswachterij alleen zandgronden voor. Deze hoofdklasse is verder onderverdeeld in (moder)podzolgronden en vaaggronden. Binnen deze gronden zijn naar verschillen in de grofheid en lemigheid van het zand in de bovengrond vier bodemeenheden onderscheiden.

De in het veld onderscheiden bodemeenheden worden op de bodemkaart aangegeven. Elk omgrensd gedeelte van de bodemkaart, ingesloten door andere eenheden, vormt een kaartvlak. Ook het werkelijke terreingedeelte met de daar voorkomende gronden duiden we wel met die naam aan. In elk kaartvlak is de bodemeenheid aangegeven met een code, ondersteund door een kleur en soms ook door een signatuur.

Binnen een kaartvlak kunnen ook gronden voorkomen die niet geheel voldoen aan de kenmerken van de aangegeven bodemeenheid. Deze onzuiverheden worden in de eerste plaats veroorzaakt door de grote variatie op korte afstand die in de grond voorkomt. Daarnaast spelen andere factoren een rol, zoals de noodzaak van het verwaarlozen van te kleine oppervlakten met afwijkende gronden in verband met de kaart-schaal of het niet opmerken ervan door de geringe boringsdichtheid. Er is naar gestreefd de "gemiddelde zuiverheid" (Marsman and De Gruijter, i.v.) van de gehanteerde maatstaven groter te doen zijn dan 70% van de oppervlakte van elk kaartvlak.

Sommige bodemkundige kenmerken komen voor bij overigens onderling sterk verschillende gronden (bijv. grind op een bepaalde diepte in de ondergrond). Een aantal van deze kenmerken is aangegeven en afgegrensd als toevoeging. We hebben in dit gebied vier toevoegingen onderscheiden.

De eenheden op de bodemkaart worden begrensd door een niet-onderbroken lijn of als het toevoegingen betreft door een onderbroken lijn. Vallen beide grenzen samen dan wordt alleen de niet-onderbroken lijn aangegeven. De scheiding tussen de kaartvlakken door lijnen (de bodemgrenzen), wekt de suggestie dat de grenzen ook in werkelijkheid scherp zijn. Dit behoeft geenszins het geval te zijn. Meestal deelt een bodemgrens een brede overgangszone middendoor. Zij is dus meer een "middellijn" van een overgangsgebied dan een exacte aanduiding van de plaats waar de ene eenheid in de andere overgaat.

2.3 Beschrijving van de gronden

Er komen in dit gebied alleen zandgronden voor. De belangrijkste kenmerken van deze gronden zullen we in de volgende paragrafen beschrijven. Een verklaring van termen en begrippen vindt u in hoofdstuk 6.

Zandgronden zijn gronden waarvan het minerale deel tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van de dikte uit zand bestaat. Naar verschillen in aard en dikte van de aanwezige horizonten zijn moderpodzolgronden en vaaggronden onderscheiden.

2.3.1 Moderpodzolgronden (holtpodzolgronden)

Moderpodzolgronden zijn minerale gronden met een duidelijke moderpodzol-B-horizont. In de boswachterij komen alleen moderpodzolgronden voor met een dunne (< 30 cm) Al-horizont: holtpodzolgronden.

Y53 Holtpodzolgronden in zwak lemig, matig fijn zand

De holtpodzolgronden zijn ontwikkeld in dekzand en liggen in het westen van het gebied langs de Annendaalderweg. De A1-horizont is ca. 10 cm dik, bevat 2 à 3% humus en bestaat uit zwak lemig (17%), matig fijn zand (M50 : 185 µm). Op de zandkorrels direct onder de B3-horizont komen ijzerhuidjes voor. Deze gronden zijn dus ontwikkeld onder droge omstandigheden. De C-horizont bestaat uit leemarm tot zwak lemig (8-16%), matig fijn zand (M50 : 160 µm). Plaatselijk komen in de C-horizont enkele bruingekleurde inspoelingslaagjes (banden-B) voor. Het ingespoelde materiaal bestaat voornamelijk uit ijzer.

Profielschets van eenheid Y53

Diepte (cm - mv.)	Horizont		Humus	Lutum	Leem	M50	Opmerkingen
	code	omschrijving	(%)	(%)	(%)	(µm)	
0-10	A1	grijs, zwak lemig, matig fijn zand	1,5	3	17	185	met loodzandkorrels
10-50	B2	bruin, zwak lemig, matig fijn zand	1	3	17	185	
50-70	B3	lichtbruin, zwak lemig, matig fijn zand	1	3	12	185	met zeer geleidelijke overgangen
70-180	C	geel, leemarm, matig fijn zand		<3	9	160	met ijzerhuidjes om de zandkorrels direct onder de B3

Gegevens per eenheid

Eenheid	Vegetatie-type(n)	Beoordelingsfactoren				Geschiedheids-klasse
		ontwateringstoestand	vochtleverend vermogen	voedings-toestand	zuurgraad	
Y53	R2	1	3	2.3	3	2.1.0.2
Y53 met cultuurdekje	R3	1	3	2.3	3	2.1.0.2

2.3.2 Vaaggronden (vorstvaaggronden)

Vaaggronden zijn minerale gronden zonder duidelijke podzol-B-horizont en zonder (duidelijke) minerale eerdlaag. In de boswachterij hebben deze gronden geen hydromorfe kenmerken, het zijn dus xero-

vaaggronden. Op de zandkorrels komen ijzerhuidjes voor. De Al-horizont, die slechts zwak ontwikkeld is, heeft een dikte van 5 à 20 cm. Onder de Al-horizont komt een bruine laag voor in de positie van een B-horizont, hetgeen wijst op een zwakke bodemvorming. In de C-horizont komen op wisselende begindiepten en met wisselende dikten banden-B-horizonten voor, bestaande uit lutum- en ijzerhoudende inspoelingslagen. Als gevolg van deze kenmerken worden deze gronden vorstvaaggronden genoemd (Zb).

Zb53 Vorstvaaggronden in zwak lemig, matig fijn zand

Deze vorstvaaggronden zijn ontwikkeld in dekzand en liggen voornamelijk op de flanken en aan de voet van de hellingen. De Al-horizont is 10 à 15 cm dik, bevat 1 à 2% humus en bestaat uit zwak lemig (17%), matig fijn zand (M50 : 160-180 µm). De zwak ontwikkelde B-horizont komt voor tot een diepte van 60 cm - mv. Het leemgehalte van de C-horizont is 8 à 9%.

In de vakken 4, 5, 6 en 11 komen dunne banden-B voor, overeenkomend met die in de holtpodzolgronden. Een natuurlijke laagte in de vakken 10 en 11 vormt een erosiedal dat geheel is opgevuld met matig fijn, zwak lemig dekzand. In de vakken 1, 2, 3, 14, 15 en 16 komt in de ondergrond een grofzandige fluviatiele afzetting voor die grind bevat en meestal tussen 100 en 120 cm - mv. begint. De mediaan van zand bedraagt ca. 300 µm. Op de overgang van het dekzand naar dit grofzandige materiaal komt een sterk lemige lutumhoudende banden-B-horizont voor die in dikte varieert van 10-50 cm.

Profielschets van eenheid Zb53g:

Diepte (cm - mv.)	Horizont		Humus	Lutum	Leem	M50	Opmerkingen
	code	omschrijving	(%)	(%)	(%)	(µm)	
0-10	Al	grijs, zwak lemig, matig fijn zand	2	3	17	165	verwerkt met loodzandkorrels
10-60	C11	lichtbruin, zwak lemig, matig fijn zand	1	3	17	165	zwakke moder-podzol-B
70-120	C12	geel, leemarm, matig fijn zand		<3	8	165	met ijzerhuidjes op de zandkorrels
120-160	Bt	okerkleurig, sterk lemig, matig grof zand	1	10	26	240	met grind en banden-B
160-180	C2	geel, leemarm, matig grof zand			6	310	met grind

Gegevens per eenheid:

Eenheid	Vegetatie- type (n) en toevoe- ging	Beoordelingsfactoren				Geschikt- heids- klasse
		ontwate- ringstoe- stand	vochtte- verend vermogen	voedings- toestand	zuur- graad	
Zb53	R1.1, R2,0	1	3	2.3	3	2.1.0.2
Zb53g	R1.1, R1.2 R2, IV, 0	1	3	2.3	3	2.1.0.2
gZb53g	R2,0	1	3	2.3	3	2.1.0.2

Zb73 Vorstvaaggronden in zwak lemig, matig grof zand

De hoogste delen van de boswachterij bestaan uit fluviatiele grof-zandige afzettingen met daarin vorstvaaggronden. De zandgrofheid loopt uiteen van 250-400 μm , waarbij op veel plaatsen grind voorkomt. De dunne, zwak ontwikkelde Al-horizont bevat 1 à 3% organische stof. In diverse vakken is de bovengrond ondiep verwerkt. De bovengrond is overwegend zwak lemig met 9-18% leem. De onder de Al voorkomende zwak ontwikkelde moderpodzol-B-horizont is 30 à 40 cm dik. Het leemgehalte varieert van 9-16% maar is over het algemeen iets lager dan in de bovenste 30 cm. Het leemgehalte neemt in de C-horizont snel af. Deze bestaat vrijwel overal uit leemarm tot zwak lemig (8-16% leem) matig grof zand. Op 100 à 120 cm komt een vrij dikke banden-B-horizont voor. In een deel van de vakken 1, 12 en 13 is de ondergrond sterk gelaagd door de aanwezigheid van een aantal dunnere banden-B.

Profielschets van eenheid gZb73g:

Diepte (cm - mv.)	Horizont code	omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (μm)	Opmerkingen
0-10	A1	grijs, zwak lemig, matig grof zand	2	4	16	300	met grind en loodzandkorrels
10-50	C11	geelbruin, zwak lemig, matig grof zand	1	4	14	300	zwakke moderpodzol-B met grind
50-120	C12	licht geelbruin, leemarm, matig grof zand		3	8	300	met grind
120-160	B2t1	okerbruin, sterk lemig, matig grof zand	1	6	18	280	af en toe grind ; met banden-B
160-180	B2t2	okerbruin, sterk lemig, matig grof zand	1	6	24	280	af en toe grind ; met banden-B

Gegevens per eenheid:

Eenheid	Vegetatie- type (n)	Beoordelingsfactoren				Geschied- heids- klasse
		ontwate- ringstoe- stand	vochtle- verend vermogen	voedings- toestand	zuur- graad	
Zb73	R1.1, R2	1	3	2.3	3	2.1.0.2
gZb73	R1.1, R2, IV,0	1	3	2.3	3	2.1.0.2
gZb73g	R1.1, R1.2, 1 R2, III, IV,0	1	3	2.3	3	2.1.0.2
Zb73 met cultuur- dekje	R3	1	3	2.3	3	2.1.0.2

Zb75 Vorstvaaggronden in sterk lemig, matig grof zand

In de vakken 8 en 13 komen op enkele lager gelegen plekken vorst-
vaaggronden voor met een duidelijk hoger leemgehalte dan de omlig-
gende gronden. De bovengrond heeft een leemgehalte van 30%. De
overige kenmerken van dit profiel komen overeen met die van het
hiervoor beschreven profiel.

Profielschets van eenheid gZb75:

Diepte (cm - mv.)	Horizont		Humus	Lutum	Leem	M50	Opmerkingen
	code	omschrijving	(%)	(%)	(%)	(µm)	
0-30	Al+B	grijs, sterk lemig, matig grof zand	3	6	30	280	verwerkt
30-60	Cl.1	lichtbruin, sterk lemig, matig grof zand		6	30	280	zwak ontwikkeld moderpodzol-B met grind
70-90	Cl.2	geel, leemarm, matig grof zand		3	8	240	
90-130	B2t	okerkleurig, sterk lemig, matig grof zand	1	6	24	230	met banden-B
130-180	Cl.2	geel, leemarm, matig fijn zand		2	9	200	

Gegevens per eenheid

Eenheid	Vegetatie- type (n) en toevoe- ging	Beoordelingsfactoren				Geschikt- heids- klasse
		ontwate- ringstoe- stand	vochtte- verend vermogen	voedings- toestand	zuur- graad	
gZb75	R2, IV	1	3	2.3	3	2.1.0.2
gZb75g	R1.1, R2	1	3	2.3	3	2.1.0.2

2.4 Toevoegingen (aangegeven in vlakken en in punten)

g..... Grind, ondieper dan 100 cm - mv.

Deze toevoeging komt voor in de grofzandige fluviatiele afzettingen binnen de vorstvaaggronden. Het grind komt verspreid over het profiel voor.

.....g Grind tussen 100 en 180 cm - mv.

Grind, beginnend tussen 100 en 180 cm - mv. treffen we aan op plaatsen waar onder het dekzand fluviatiele, grofzandige afzettingen voorkomen, in de vakken 11, 14 en 15. Eveneens op die plaatsen waar voor een deel het grofzandige materiaal aan de oppervlakte voorkomt. Grind ontbreekt evenwel in de ondergrond bij deze afzettingen in de afdelingen 12b en 13b en in vak 7.

Cultuurdekje met humeuze bovengrond (A1) van 20 à 30 cm dikte

Afd. 4f bestaat uit een verlaten akkertje. Door veelvuldige bewerking is hierin een homogene, humeuze bovengrond ontstaan ter dikte van 20 à 30 cm. Het humusgehalte is 3%. Door middel van een raster is dit op de bodemkaart aangegeven bij Y53 en Zb73.

* Binnen 180 cm - mv. geen sterk lemig of zeer sterk lemig zand of leem, al dan niet in lagen, aangeboord

Deze toevoeging geeft als punt de plaats aan waarbij het vochtleverend vermogen geringer is dan in de overige delen, door het ontbreken van lemig zand of leemlagen.

Tabel 2 Analyse-resultaten

Monsternummers	Eenheid op bo-demkaart (bijl. 1)	Diepte (cm - mv.)	pH (KCl)	Hoofdbestanddelen (in massa-procenten van de grond)	Fractieverdeling (in massaprocenten van de minerale delen)										Mediaan zand (µm)	
					µm	<16	<2	2-16	16-50	<50	50-105	105-150	150-210	210-300	>300	
centraal situa-archief tiekaart Stiboka (afb. 1)					humus (glv)											
101937	1	gZb73g	5-35	4,4	1,4	8,5	3,7	4,8	8,1	16,6	4,8	15,4	10,6	17,6	15,3	35,1 ± 290
101938			35-85	4,7	0,75	8,0	4,3	3,7	4,9	12,9	3,4	8,7	5,3	8,6	12,3	57,5 ± 330
101939			120-135	4,3	0,91	6,9	3,3	3,6	10,8	17,7	6,5	25,5	19,0	26,1	16,9	13,8 ± 200
101940	2	Zb53	10-40	4,0	1,4	7,2	3,6	3,6	9,9	17,1	6,9	25,5	18,6	26,5	16,9	14,0 ± 185
101941			80-110	4,4	0,46	4,4	1,8	2,6	11,6	16	5,9	27,3	21,4	28,2	16,5	12,0 ± 180
101942			140-160	3,9	1,22	10,0	7,6	2,4	8,9	18,9	13,1	32,9	19,8	22,4	14,1	11,7 ± 170
101974	3	gZb73	5-25	3,9	1,4	9,2	4,7	4,5	7,3	16,5	4,8	11,5	6,7	72,2		>150
101975	4	gZb73	5-25	3,7	1,7	8,1	4,3	3,8	6,7	14,8	3,7	10,8	7,1	74,4		>150
101976	5	gZb73	5-25	3,6	1,7	6,9	3,9	3,0	5,7	12,6	2,1	5,3	3,2	82,1		>150
101977	6	Zb73	5-25	3,6	1,5	5,5	3,1	2,4	3,7	9,2	2,3	8,6	6,3	82,2		>150
101978	7	gZb73g	5-25	3,8	0,9	3,9	1,4	2,5	1,9	5,8	0,6	1,9	1,3	92,4		>150
101979	8	gZb73g	5-25	3,2	3,2	9,4	4,6	4,8	9,1	18,5	3,7	12,3	8,6	69,4		>150

2.5 Het grondmonsteronderzoek

Op 8 plaatsen zijn van de bovengrond monsters genomen. Op twee plaatsen zijn van de ondergrond in totaal 4 monsters genomen. De bemonsteringsplaatsen staan aangegeven op de situatiekaart (afb. 1). De analyse-resultaten staan in tabel 2. De analyses geven o.a. een overzicht van de korrelgrootteverdeling, het organische-stofgehalte en het leemgehalte van de verschillende horizonten. Uit de korrelgrootteverdeling is de mediaan van de zandfractie (M50) berekend. Hieronder wordt verstaan die korrelgrootte waarboven en waarbeneden 50% van de massa van de zandfractie (50-2000 μm) ligt. De monsters zijn onderzocht op het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewas-onderzoek te Oosterbeek.

3 DE VEGETATIEKAART (bijl. 2)

De spontane vegetatie geeft aanwijzingen over het voedingsstoffen-niveau in de grond. Zij is daarmee een belangrijke factor bij de vaststelling van de voedingstoestand van de grond. Daarom is een vegetatiekartering uitgevoerd. De hierbij gebruikte indeling in vegetatietypen (Bannink, Leijs en Zonneveld, 1973) is afgestemd op het gebruik van de vegetatie als (mede) aanwijzer van de voedingstoestand van de grond.

3.1 De veldopname

De opname van de vegetatie vond plaats in oktober 1980. Ter controle hebben we in mei 1981 de vegetatie opnieuw bekeken. Het is een z.g. raaienkartering met een afstand tussen de raaien van circa 70 m. De veldwaarnemingen zijn vastgelegd op luchtfoto's en in veldboekjes. In de veldboekjes wordt van vrijwel elk waargenomen kaartvlak een korte vegetatiebeschrijving opgenomen waarbij we ook de typebepalende soorten aangeven. De grenzen tussen de vegetatietypen zijn op de luchtfoto's ingeschetst.

Moeilijkheden doen zich bij de kartering voor in bos waarvan de boomkronen of de struiklaag zo weinig licht doorlaten dat de vegetatie ontbreekt. Een dergelijk gebied wordt op de vegetatiekaart met het symbool 0 aangegeven. Ook kapvlakten en kortgeleden aangelegd bos geven problemen bij de opname. Door de plotselinge grote toevloed van licht en vaak ook van voedingsstoffen (mineralisatie van het strooisel) wordt de oorspronkelijke vegetatie overgroeid en soms geheel door andere plantesoorten verdrreven. Met enige moeite kunnen we echter meestal de oorspronkelijke vegetatietypen nog wel herkennen. Omdat de waarnemingen in kapvlakten en in dit zeer jonge bos wat minder betrouwbaar zijn krijgen zij op de vegetatiekaart een extra aanduiding en wel de toevoeging k.

3.2 Legenda, vegetatietypen en kaartvlakken

De legenda is ontleend aan de publikatie van Bannink, Leijs en Zonneveld 1973, waarin zij verslag doen van een onderzoek naar de relatie tussen de bodem, vegetatie en boomgroei. De in deze legenda onderscheiden vegetatietypen zijn van betekenis als aanwijzer voor de bodemvruchtbaarheid.

Als hoofdindeling wordt een onderscheid gemaakt tussen de vegetatie in lichte en die in donkere bossen. Deze indeling is ontworpen omdat bij een zelfde voedingsstoffenniveau in "lichte" bossen een andere vegetatie voorkomt dan in "donkere" bossen. Tot de lichte bossen behoren opstanden van grove den, Corsicaanse den, Oostenrijkse den, Weymouth den en ook de bossen van zomereik en berk. Tot de donkere bossen rekenen we de opstanden van fijnspar, sitkaspar, douglasspar en reuzen zilverspar en de opstanden van de loofboom-

soorten beuk en Amerikaanse eik. De vegetatie in lichte en donkere bossen is nader onderverdeeld in vegetatietypen op grond van de combinatie van plantesoorten, en de hoeveelheid en vitaliteit van deze soorten. De vegetatietypen geven we aan met de letter R in de lichte bossen en met de Romeinse cijfers III en IV in de donkere bossen.

De in het veld opgenomen vegetatietypen worden op de vegetatiekaart weergegeven. Elk omgrensd gedeelte van de vegetatiekaart, ingesloten door andere eenheden, is een kaartvlak. In elk kaartvlak is het vegetatietype aangegeven met een code en soms ook met een signatuur.

De zuiverheid van de kaartvlakken is vermoedelijk van dezelfde orde van grootte als die van de bodemkaart (zie 2.2).

Sommige plantesoorten komen voor in vele overigens zeer uiteenlopende eenheden bijv. pijpestrootje (*Molinia caerulea*), en bochtige smeie (*Deschampsia flexuosa*). Het voorkomen van een aantal van deze soorten is aangegeven en afgegrensd als toevoeging. Ook de vegetatietypen die onder wat uitzonderlijke omstandigheden voorkomen bijv. in kapvlakten of in zeer jonge aanplantingen geven we met een toevoeging aan.

De grenzen tussen de eenheden op de vegetatiekaart geven we aan met een getrokken lijn of als het toevoegingen betreft met een streep-lijn. Vallen beide grenzen samen dan wordt alleen de getrokken lijn aangegeven. De overgangen tussen de vegetatietypen zijn in werkelijkheid zeer geleidelijk en zelden zo scherp als de (streep)lijnen op de vegetatiekaart doen vermoeden.

3.3 Beschrijving van de vegetatietypen

3.3.1 Vegetatietypen in de "lichte" bossen

Vegetatietype Rl.1: gezelschap van bronsmos (*Pleurozium schreberi*), bochtige smeie (*Deschampsia flexuosa*) en struisgrassen (*Agrostis spec.div.*)

In deze boswachterij wordt het type bepaald door de aanwezigheid van een dichte mat van bochtige smeie (*Deschampsia flexuosa*). Naast deze grassoort komt regelmatig voor liggend walstro (*Galium hercynicum*), een enkele stekelvaren (*Dryopteris dilatata* en *D. carthusiana*) en iets opslag van o.a. vuilboom (*Frangula alnus*), wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) en ruwe berk (*Betula pendula*). In de jonge aanplant in vak 12 afdeling a komt plaatselijk tussen de bochtige smeie iets struikheide (*Calluna vulgaris*) voor.

In o.a. delen van de vakken 2 en 3 treft men binnen dit type pijpestrootje (*Molinia caerulea*) aan. Afhankelijk van de bedekking is dit aangegeven met de toevoeging a of b.

Dit type komt vooral in het westen van het gebied over een groot oppervlak voor.

Vegetatietype R1.2: gezelschap van bronsmos (*Pleurozium schreberi*) en wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*)

Het voorkomen van een vrij dichte struiklaag gevormd door wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), vuilboom (*Frangula alnus*) en in mindere mate Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) is hier kenmerkend voor dit type.

De kruidlaag bestaat uit een dichte mat bochtige smeie (*Deschampsia flexuosa*) (toev. e) met plaatselijk o.a. wat liggend walstro (*Galium hercynicum*) en schapezuring (*Rumex acetosella*).

Dit type komt voor in vak 3 afd. b.

Vegetatietype R2: gezelschap van braam (*Rubus*, sectie *Moriferi*, excl. ondersectie *Caesii*), brede en smalle stekelvaren (*Dryopteris dilatata* en *D. carthusiana*) en groot laddermos (*Pseudoscleropodium purum*).

Het voorkomen van stekelvaren (*Dryopteris dilatata* en *D. carthusiana*) en braam zijn in dit gebied kenmerkend voor dit type.

Naast deze soorten komt veelal een dichte mat bochtige smeie voor, aangegeven met de toev. e. De plaatselijk aanwezige struiklaag (toev. d) bestaat uit ruwe berk (*Betula pendula*), vuilboom (*Frangula alnus*), wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) en Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*).

De oppervlakten met een zeer uitbundige begroeiing van braam (bedekking >50%) zijn aangegeven met de toev. f.

In o.a. de vakken 9 afd. a en 10 afd. b komen plekken met duinriet (*Calamagrostis epigejos*) voor.

Vegetatietype R3: gezelschap van gladde witbol (*Holcus mollis*), valse salie (*Teucrium scorodonia*) en braam (*Rubus*, sectie *Moriferi*, excl. ondersectie *Caesii*).

Dit type wordt hier bepaald door het voorkomen van gladde witbol (*Holcus mollis*). Het type komt alleen in vak 4 afd. f voor. Het is een enige jaren geleden uit cultuur genomen perceel. Naast de bovengenoemde grassoort komen verder o.a. voor schapezuring (*Rumex acetosella*), echte witbol (*Holcus lanatus*), zachte ooievaarsbek (*Geranium molle*), ringelwikke (*Vicia hirsuta*), gewoon duizendblad (*Achillea millefolium*), St. Janskruid (*Hypericum perforatum*), een enkele framboos (*Rubus idaeus*) en iets krobaar (*Dactylis glomerata*).

3.3.2 Vegetatietypen in de "donkere" bossen

Vegetatietype III: gezelschap van kronkelsteeltje (*Campylopus flexuosus*), wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) en wilgeroosje (*Chamaenerion angustifolium*)

Dit type wordt bepaald door het voorkomen van de volgende bladmos-
sen: fijn laddermos (*Eurhynchium praelongum*), rimpelmos (*Atrichum undulatum*), gewoon sterremos (*Mnium hornum*) en in mindere mate glanzend platmos (*Plagiothecium laetum*). Daarnaast treffen we veelal kiemplanten aan van wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) en wilgeroosje (*Chamaenerion angustifolium*).

Vegetatietype IV: gezelschap van brede en smalle stekelvaren (*Dryopteris dilatata* en *D. Carthusiana*) en liggend walstro (*Galium hercynicum*)

In deze boswachterij wordt dit type bepaald door in hoofdzaak het voorkomen van beide stekelvarensoorten. Daarnaast komen veel bladmossoorten uit vegetatietype III voor en kiemplantjes van braam.

3.4 Toevoegingen

Op de vegetatiekaart zijn zes toevoegingen aangegeven. De begrenzing van de toevoegingen is, voor zover deze niet samenvalt met die van de vegetatietypen, aangegeven met een onderbroken lijn.

Toevoeging a en b: pijpestrootje (*Molinia caerulea*) met een bedekking van 5-25% resp. > 25%.

In dit gebied komt slechts plaatselijk pijpestrootje (*Molinia caerulea*) voor, afhankelijk van de bedekking is dit aangegeven met de toev. a of b.

Toevoeging c: kapvlakte of jonge aanplant.

Deze toevoeging is gebruikt voor kapvlakten en jonge aanplantingen. Hier kunnen nl. tijdelijk, mede als gevolg van een verstrekte mineralisatie, vooral lichtminnende soorten als wilgeroosje (*Chamaenerion angustifolium*), echte witbol (*Holcus lanatus*), boskruiskruid (*Senecio sylvaticus*), en ook struikheide (*Calluna vulgaris*) volop tot ontwikkeling komen.

De vegetatie wijkt daardoor soms af van die in een gesloten opstand. Bij het in-sluiting gaan verdwijnen deze soorten geheel of vrijwel geheel.

Toevoeging d: vrij dichte struiklaag.

Deze toevoeging is gebruikt in die vakken waar het vegetatiebeeld van het bos mede wordt bepaald door het voorkomen van veel struiken van bijv. ruwe berk (*Betula pendula*), vuilboom (*Frangula alnus*), zomereik (*Quercus robur*), Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) en wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*).

Toevoeging e: bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) met een bedekking van > 50%.

Binnen het vegetatietype R1.2 en R2 komt over grote oppervlakten een dichte mat bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) voor.

Toevoeging f: braam (*Rubus*, sectie *Moriferi*, excl. ondersectie *Caesii*).

Binnen het vegetatietype R2 komt plaatselijk een uitbundige begroeiing van braam voor. Deze begroeiing is vaak 1 à 1,5 m hoog en erg dicht.

4.1. Bodem en boomgroei

Bij de geschiktheidsbeoordeling van de grond voor bosbouw gaan we er van uit dat een grond geschikter voor bosbouw is naarmate er meer boomsoorten op kunnen groeien en hun groei beter is. De vraag naar de geschiktheid van een grond voor bosbouw is dus in de eerste plaats een vraag naar de groeimogelijkheden van de verschillende boomsoorten op die grond. Daarom schenken we in dit hoofdstuk veel aandacht aan de samenhang tussen boomgroei en bodem.

Wij geven een groeiverwachting met behulp van vier zgn. "beoordelingsfactoren":

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

Een beoordelingsfactor is een met de grond samenhangende factor waarmee we een voor het bodemgebruik belangrijk proces, een gedragsaspect of een groeiplaatsomstandigheid kunnen karakteriseren en het niveau ervan kunnen beschrijven (Haans p. 29). Een beoordelingsfactor is meestal samengesteld uit een aantal bodemeigenschappen, soms behoren er ook niet-bodemeigenschappen toe. De beoordelingsfactor vochtleverend vermogen bijvoorbeeld wordt bepaald door zowel bodemeigenschappen (textuur van boven- en ondergrond, humusgehalte, bewortelbare diepte, grondwaterstandsverloop) als door klimaatsfactoren (neerslag, verdamping).

Het niveau of de grootte van een beoordelingsfactor geven we aan door een waarderingscijfer, gradatie genoemd. Van de hierboven genoemde beoordelingsfactoren worden de eerste drie in 5 gradaties en de laatste in 3 gradaties aangegeven (zie 4.2).

Voor de voorspelling van de boomgroei (groeiverwachting) op een grond moeten we de gradaties van de beoordelingsfactoren van die grond kennen en tevens weten welk effect deze op de groei hebben (zie 4.3). De groei van bomen wordt uitgedrukt in de zgn. S-waarde of in de gemiddelde bijgroei (m^3 /jaar/ha).

De S-waarde is de maximaal bereikbare opperhoogte bij onbepaald hoge leeftijd. Onder opperhoogte verstaan wij de gemiddelde hoogte van een opstand berekend uit de hoogste boom van elke 100 m^2 . De S-waarde kan worden omgerekend in de gemiddelde bijgroei op het tijdstip van haar culminatie.

Voor elke boomsoort delen we de groei in drie klassen in:

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

Omdat elke boomsoort haar eigen groeiverloop (produktie-vermogen) heeft, heeft de normale groei voor de ene boomsoort een andere S-waarde (gemiddelde bijgroei) dan de normale groei voor een andere boomsoort (zie tabel 10).

4.2 Beoordelingsfactoren

In deze paragraaf geven we een korte beschrijving van de vier beoordelingsfactoren die we gebruiken om de groeiverwachting te bepalen.

4.2.1 Ontwateringstoestand

De ontwateringstoestand geeft een aanduiding van de mate waarin het poriënstelsel van de grond op een bepaalde tijd met lucht is gevuld. Het gaat vooral om het deel van de grond met de meeste wortels en intensief bodemleven; gewoonlijk is dit 50-100 cm - mv.

Met lucht gevulde poriën zijn nodig voor de zuurstofvoorziening van de boomwortels; gebrek aan zuurstof in de bewortelde zone leidt meestal tot een slechte groei van bomen.

In de meeste Nederlandse gronden wordt het luchtgehalte in belangrijke mate bepaald door de diepte van de grondwaterstand. Daarom is voor deze beoordelingsfactor de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) als voornaamste maatstaf voor de indeling aangenomen. Er zijn vijf gradaties (tabel 3).

Tabel 3 Gradaties in ontwateringstoestand en de daarmee gewoonlijk overeenkomende gemiddeld hoogste grondwaterstand GHG en grondwatertrap Gt

Gra- datie	GHG-refe- rentie waarde (cm - maaiveld)	GHG volgens Gt indeling (cm - maaiveld)	Gt
1	>80	>80	VII, VII*
2	40-80	40-80	VI
3	25-40	<40 "droger deel"	III*, V*
4	15-25	<40 "natter deel"	II, III, V
5	<15	<40 "zeer nat deel"	I, II

In deze boswachterij komen de gronden hoog boven het grondwater voor zodat geen grondwatertrappenkaart is gemaakt. Derhalve kennen we aan alle gronden gradatie 1 toe voor de ontwateringstoestand.

4.2.2 Vochtleverend vermogen

Het vochtleverend vermogen geeft de hoeveelheid vocht aan die gedurende een groeiseizoen van 150 dagen in een droog jaar (zgn. 10% droogte-jaar) aan de boomwortels kan worden geleverd. 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 door-dringende wortels kunnen opnemen.

In sommige gronden met diepe grondwaterstanden dringen een beperkt aantal wortels in de diepere ondergrond (100-180 cm) door. Vaak vertakken ze zich op een zekere diepte in een dunne (10-20 cm) vrijwel horizontale laag. Deze laagsgewijze dichte doorworteling (wortelmatten) komt vooral voor bij abrupte overgangen in textuur bijv. zand op leem of omgekeerd leem op grof zand. Wortelmatten treft men ook wel aan op de overgangen van "open" naar "dichte" en vaste lemen in leemlagen tussen zandig materiaal.

In het vochtleverend vermogen zijn vijf gradaties onderscheiden (tabel 4).

Tabel 4 Gradaties in vochtleverend vermogen

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

Door het voorkomen van lemige lagen in de ondergrond is de bewortelingsmogelijkheid van de gronden in de boswachterij vrij goed. Bewortelingsdiepten tot 180 cm - mv. zijn geregeld aangetroffen. In dit verband is aan deze gronden gradatie 3 toegekend in het vochtleverend vermogen.

4.2.3 Voedingstoestand

Deze beoordelingsfactor geeft een aanduiding van de vruchtbaarheid (gehalte aan voor de boomgroei noodzakelijke voedingsstoffen) van een grond die optreedt wanneer deze grond tenminste de laatste 10 à 15 jaar met bos of met een natuurlijke vegetatie is begroeid en in deze periode niet (meer) is bemest of bekalkt.

Er zijn aanwijzingen dat de voedingstoestand gedurende de eerste en tweede generatie bos nog niet geheel constant is, en vooral wat de stikstof betreft naar een wat hoger niveau schuift. Vermoedelijk zal deze verschuiving gepaard gaan met veranderingen in de spontane vegetatie. Hoe zich dit alles voltrekt, en welk effect het op de boomgroei heeft is echter nog niet geheel duidelijk.

In de voedingstoestand worden voor zandgronden 5 gradaties onderscheiden (tabel 5).

Tabel 5 Gradaties in voedingstoestand voor de zandgronden

Gradatie	Benaming
2.1	zeer hoog
2.2	vrij hoog
2.3	matig hoog
2.4	vrij laag
2.5	zeer laag

De voedingstoestand wordt niet rechtstreeks aan de grond waargenomen. Zij wordt volgens bepaalde richtlijnen (tabel 7) afgeleid uit de aard van het moedermateriaal (bijv. veen, zand, klei), de bodemvorming (bijv. moderpodzolgrond, vorstvaaggrond), het bodemgebruik (agrarisch tegenover bos en natuurterrein) en de spontane vegetatie (zie hoofdstuk 3). De verschillen in moedermateriaal, in bodemvorming en vegetatie (met betrekking tot de voedingstoestand) zijn in deze boswachterij erg klein gebleken. Aan alle gronden is de gradatie 2.3 toegekend.

4.2.4 Zuurgraad

Deze beoordelingsfactor geeft een aanduiding van de zuurgraad in de bewortelbare zone van een grond, die optreedt wanneer deze grond tenminste de laatste 10 à 15 jaar met bos of met een natuurlijke vegetatie is begroeid 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 wordt uitgedrukt in de pH(KCl).

Op gronden met een pH(KCl) groter dan 4,5 treden bij naaldboomsoorten (met uitzondering van *pinus nigra*) storingen in de voedingsstoffenhuishouding op, die op de duur hun weerslag op de groei zullen hebben. Bij loofboomsoorten, vooral populier treden dergelijke storingen op bij pH(KCl) kleiner dan circa 3,5.

De zuurgraad wordt in drie gradaties aangegeven (tabel 6).

Tabel 6 Gradaties in zuurgraad

Gradatie	Benaming	pH(KCl)
1	neutraal	> 6,5
2	zwak zuur	4,5-6,5
3	sterk zuur	< 4,5

In deze boswachterij ligt de pH(KCl) van de bewortelbare zone van alle gronden tussen 4,0 en 4,5 en lager; aan alle gronden is daarom gradatie 3 toegekend.

4.3 Beoordelingsfactoren en boomgroei

Een voorspelling van de boomgroei (groeiverwachting) die berust op de ontwateringstoestand, het vochtleverend vermogen, de voedingstoestand en de zuurgraad vereist een zekere kennis over de samenhang tussen de groei van een boomsoort en de gradaties van deze vier beoordelingsfactoren.

Over het verband tussen de ontwateringstoestand en de boomgroei is nogal wat veldervaring opgedaan en staan wat onderzoeksresultaten tot onze beschikking. In het algemeen kan men zeggen dat beuk en douglas-spar bijzonder gevoelig zijn voor ondiepe grondwaterstanden. Daarentegen kunnen populier, wilg en vooral de els ondiepe grondwaterstanden vrij goed verdragen. De andere boomsoorten staan hier tussen in.

Wat de samenhang tussen boomgroei en vochtleverend vermogen betreft wordt, overwegend op grond van veldervaring, aangenomen dat populier, wilg, els, es, Japanse lariks, fijnspar en sitkaspar voor een goede groei veel vocht nodig hebben en de douglasspar en de dennen weinig. De overige boomsoorten kunnen met een matige hoeveelheid toe.

Over het verband tussen de boomgroei en de voedingstoestand kan men in grote lijnen zeggen dat voor het bereiken van een goede groei de loofboomsoorten een wat hogere voedingstoestand nodig hebben dan de naaldboomsoorten. Van de naaldboomsoorten kan de grove den met vrij lage voedingstoestand nog goed groeien, de overige naaldboomsoorten hebben voor een goede groei een wat hogere voedingstoestand nodig.

Wat de samenhang tussen de boomgroei en de zuurgraad betreft verwijzen wij naar de bespreking van deze beoordelingsfactor (4.2.4).

De samenhang tussen de boomgroei en een combinatie van gradaties van de vier beoordelingsfactoren wordt gewoonlijk schematisch, in tabelvorm weergegeven (tabel 9). Als voorbeeld geven we een tabel voor de zand-, leem- en zavelgronden waarin de groeiverwachting van 14 boomsoorten wordt aangegeven bij iedere combinatie van gradaties van beoordelingsfactoren.

Onze kennis over de in deze tabellen vastgelegde samenhang tussen boomgroei en gradaties van beoordelingsfactoren is nog betrekkelijk fragmentair. Van sommige boomsoorten en van bepaalde gronden is zij beter bekend dan van andere. De betrouwbaarheid van de aangegeven groeiverwachting loopt dientengevolge nogal uiteen. In sommige gevallen zullen de uitspraken over de te verwachten groei berusten op veronderstellingen of op vrij ver gaande extrapolaties van elders opgedane ervaringen.

4.4 Bodemgeschiktheidsclassificatie voor de bosbouw

In de inleiding (4.1) vermeldde we al dat we een grondgeschikter voor bosbouw beschouwen naarmate er meer boomsoorten op kunnen groeien en hun groei beter is. De indeling in geschiktheidsklassen

Tabel 7 Landelijke richtlijnen om de gradaties in voedingstoestand vast te stellen (Haans, 1979)

Groepen van gronden	Eenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50 000	Gradaties in voedingstoestand												
		bij agrarisch bodemgebruik	bij niet-agrarisch bodemgebruik (bos, heide, natuurterrein) met de vegetatietypen 3)											
			K3	K2	K1	Z	R4	R3	R2	R1.2	R1.1	H2	H1	A2
		VI	V	IV	III	II	I							
Veengronden	hV.,hEV.,pV.,kV. en sommige veengronden met dun kleidekje	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4							
	aEV.,aVc,aVz,(zVz en iVz)	1.2	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5							
	iV.,aV.,zV.,V.	1.3	1.2	1.3	1.4	1.5								
Moerige gronden	kwz,wol),kg1), en vWz met lutumhoudende bovengrond	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4							
	kWp,iWz,vWz,zWz,(iWp)	2.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5							
	iWp,zWp,vWp,(vWz en zWz)	2.3	2.2	2.3	2.4	2.5								
Podzolgronden en vorstvaaggronden	kHn21/23/30,cY21/23/30,chin21/23/30,CHd21/23/30	2.2	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4							
	Y21,Y23,Y30,Y21b,Y23b,Zb21,Zb23,Zb30	2.2	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5							
	Hn21,Hn23,Hn30,Hd21,Hd23,Hd30 (Y21 en Zb21)	2.3	2.2	2.3	2.4	2.5								
Brikgronden en leemgronden	alle eenheden	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4							
	EK16,EK19,EK761),EK791),bEZ23, (bEZ30),EL5	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4							
	bEZ21,bEZ30,EZg21,EZg23,EZg30,zEZ21,zEZ23,zEZ30	2.2	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4							
Kalkloze zandgronden	kpZg21/23/30,kpZn21/23/30,kZn21/23/30,pZg23(en soms pZn23 en Zn23)	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4							
	pZg21/302),pZn21/23/302),cZd21/23/30,(pZg23)	2.2	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4							
	pZg21/30,pZn21/23/30,Zn21/23/30,Zd21/23/30	2.3	2.2	2.3	2.4	2.5								
Zee- en rivierkleigronden	alle eenheden	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4							
	alle eenheden ¹⁾	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4							
	pKRn1/2,KRn1/2,KRd1,KRd71),pKRn81),KRn81)	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4							
Oude kleigronden	KW1),KG1),KD1),KX1)	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5								
	alle eenheden	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4							

1) Bij lutumgehalten hoger dan 25%, codering voedingstoestand voor kleigronden gebruiken (3.1 t/m 3.5)

2) Alleen die met een matig dikke A1-horizont; 3) Vegetatietypen Bannink et al. (1973); () Incidenteel

berust dan ook op de boomgroei en op het aantal boomsoorten dat een normale of goede groei kan bereiken. Voor deze classificatie worden 7 van de in de Nederlandse bosbouw veel voorkomende boomsoorten gebruikt: populier, zomereik, beuk, grove den, douglasspar, Japanse lariks en fijnspar. Met deze zgn. "gidsboomsoorten" is meestal voldoende onderscheid te maken tussen gronden die we als meer of minder geschikt voor de bosbouw beschouwen.

In tabel 8 zijn de hoofdklassen en hun onderverdeling in midden- en onderklassen met de daarbij behorende codes opgesomd. Met de code van de onderklasse geven we de geschiktheidsklasse op de bodemgeschiktheidskaart voor de bosbouw aan, zij heeft de volgende betekenis:

- 1e cijfer geeft de hoofdklasse aan;
- 2e cijfer geeft de middenklasse aan;
- 3e cijfer geeft het aantal loofboomsoorten aan dat volgens de middenklasse een goede of normale groei heeft;
- 4e cijfer geeft het aantal naaldboomsoorten aan dat volgens de middenklasse een goede of normale groei heeft.

Over de groeiverwachting van de afzonderlijke gidsboomsoorten geeft de geschiktheidsklasse noch de code enig uitsluitel. Deze informatie staat in tabel 11, waarin van voorkomende geschiktheidsklasse de groeiverwachting van de 7 gidsboomsoorten en de groeiverwachting van 8 andere boomsoorten is aangegeven.

4.5 De geschiktheidsklasse 2.1.0.2

In deze boswachterij is slechts één geschiktheidsklasse onderscheiden. De mogelijkheden van de gronden worden voornamelijk bepaald door het vochtleverend vermogen ($v = 3$) en de voedingstoestand ($m = 2.3$). De verwachting is dat esdoorn, zomereik, beuk, berk, Japanse lariks, fijnspar en sitkaspar een normale groei zullen vertonen, de pinussoorten en de douglas een goede groei en de overige houtsoorten een slechte groei. Plaatselijk kan het vochtleverend vermogen wat ongunstiger zijn, door het ontbreken van lemig zand of leem in de ondergrond (toev.*). Dit is o.a. het geval op sommige plaatsen langs de Annendaalderweg. In dit geval geldt dan voor de douglas een normale groei en voor de esdoorn een slechte groei.

4.6 Toevoeging

Toevoeging a. Op gronden, waar de ondergroei ontbreekt is geen vegetatietype bepaald; zulke gronden zijn beoordeeld met voedingstoestand gradatie 2.3, overeenkomend met omliggende delen van de boswachterij. Op de bodemgeschiktheidskaart zijn deze delen aangegeven met een raster.

Tabel 8 Bodemgeschiktheidsclassificatie voor de bosbouw

Hoofdklasse	Middenklasse	Onderklasse
Gronden met ruime mogelijkheden (gronden waarop ten minste 3 gbs goed groeien)	6-7 gbs met goede groei 11	3 lbs en 4 nbs 1.1.3.4
		3 " " 3 " 1.1.3.3
		2 " " 4 " 1.1.2.4
	4-5 gbs met goede groei 12	3 lbs en 2 nbs 1.2.3.2
		2 " " 3 " 1.2.2.3
		1 " " 4 " 1.2.1.4
		3 " " 1 " 1.2.3.1
		2 " " 2 " 1.2.2.2
		1 " " 3 " 1.2.1.3
		0 " " 4 " 1.2.0.4
	3 gbs met goede groei 13	3 lbs en 0 nbs 1.3.3.0
		2 " " 1 " 1.3.2.1
		1 " " 2 " 1.3.1.2
		0 " " 3 " 1.3.0.3
Gronden met beperkte mogelijkheden (gronden waarop ten hoogste 2 gbs goed groeien of ten minste 3 gbs normaal groeien)	1-2 gbs met goede groei 21	2 lbs en 0 nbs 2.1.2.0
		1 " " 1 " 2.1.1.1
		0 " " 2 " 2.1.0.2
		1 " " 0 " 2.1.1.0
		0 " " 1 " 2.1.0.1
	5-7 gbs met een normale groei 22	3 lbs en 4 nbs 2.2.3.4
		3 " " 3 " 2.2.3.3
		2 " " 4 " 2.2.2.4
		3 " " 2 " 2.2.3.2
		2 " " 3 " 2.2.2.3
		1 " " 4 " 2.2.1.4
	3-4 gbs met een normale groei 23	3 lbs en 1 nbs 2.3.3.1
		2 " " 2 " 2.3.2.2
		1 " " 3 " 2.3.1.3
		0 " " 4 " 2.3.0.4
		3 " " 0 " 2.3.3.0
		2 " " 1 " 2.3.2.1
		1 " " 2 " 2.3.1.2
		0 " " 3 " 2.3.0.3
Gronden met weinig mogelijkheden (gronden waarop ten hoogste 2 gbs nog normaal groeien)	1-2 gbs met een normale groei 31	2 lbs en 0 nbs 3.1.2.0
		1 " " 1 " 3.1.1.1
		0 " " 2 " 3.1.0.2
		1 " " 0 " 3.1.1.0
		0 " " 1 " 3.1.0.1
	Alle gbs met slechte groei 32	0 lbs en 0 nbs 3.2.0.0

De gidsboomsoorten zijn: populier, zomereik, beuk, grove den, douglasspar, Japanse lariks en fijnspar

gbs = gidsboomsoorten, lbs = loofboomsoorten, nbs = naaldboomsoorten

Tabel 9 Sleutel om de geschiktheid voor bosbouw vast te stellen van zand-, leem- en zavelgronden (<25% lutum)

[illegible]

De betekenis van de cijfers in de hokjes is als volgt: De bovenste reeks van tien cijfers geeft de groei van de boomsoorten aan. De volgende is:

De onderste vier cijfers in het hokje vormen de code van de geschiktheidsklassen.

De cijfers betekenen

6e cijfer gevonden

7e " Cora. en Oostenrijks den

2a	"	elg
3a	"	esdoorn
4a	"	eik
5a	"	beuk

Tabel 10. Groeiklasse-indeling voor boomsoorten*)

Boomsoorten	Indeling naar:			Opbrengsttabellen		
	S-waarden in m			culminatie-waarden van de gemiddelde aanwas in m ³ /j.ha		
	1	2	3	1	2	3
Populier (Robusta)	≥40	32-40	<32	≥17,0	12,5-17,0	<12,5
Wilg	≥32	24-32	<24	≥13,0	8,0-13,0	<8,0
Zwarte els	≥22	16-22	<16	-	-	-
Es en esdoorn	≥25	20-25	<20	≥7,2	4,0-7,2	<4,0
Zomereik	≥30	22-30	<22	≥6,5	3,5-6,5	<3,5
Beuk	≥30	22-30	<22	≥6,8	3,4-6,8	<3,4
Amerikaanse eik	≥28	23-28	<23	≥8,4	5,5-8,4	<5,5
Grove den	≥27	21-27	<21	≥6,6	4,2-6,6	<4,2
Douglaspasp	≥37	29-37	<29	≥13,5	8,8-13,5	<8,8
Japane lariks	≥26	20-26	<20	≥11,9	7,2-11,9	<7,2
Fijnspar en sitkaspar	≥36	28-36	<28	≥12,3	7,6-12,3	<7,6
Corsicaanse den (binnenland)	≥35	26-35	<26	≥12,4	7,4-12,4	<7,4
Corsicaanse den (kustgebied)	≥26	17-26	<17	≥8,9	4,0-8,9	<4,0
Oostenrijkse den (binnenland)	≥26	20-26	<20	≥8,5	5,4-8,5	<5,4
Oostenrijkse den (kustgebied)	≥21	16-21	<16	≥6,9	4,2-6,9	<4,2
				Opbrengsttabel voor de Robustapopulier, "De Dorschkamp", 1975) ¹		
				" " " Marilandicapopulier, "De Dorschkamp", 1975) ¹		
				Opbrengsttabel ontbreekt		
				Opbrengsttabel voor de es,		
				" " " eik,		
				" " " beuk,		
				" " " Am. eik,		
				" " " grove den,		
				" " " douglaspasp,		
				" " " Jap. lariks,		
				" " " fijnspar,		
				" " " Cors. den (binnenland),		
				" " " Cors. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (binnenland),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		
				" " " Oost. den (kustgebied),		

- 1 = goede groei
2 = normale groei
3 = slechte groei
- 1) Aanwas in m³/j.ha bij plantverband 4 x 4 m
2) Aangepaste Britse tabel van 1966
3) Aangepaste tabel Grandjean en Stoffels 1955
4) Herziene hoogtegegevens van tabel 1971

* Samengesteld door het Rijksinstituut voor Onderzoek in Bos- en Landschapsbouw (Ir. P.J. Faber), het Staatsbosbeheer (Ing. J.F. Fiet) en de Stichting voor Bodenkartering (Ing. A.W. Waenink), juli 1977

Tabel 11 Bodengeschiedtheidsbeoordeling voor bosbouw

Eenheden	Beoordelings- Groeiverwachting 1) voor de factoren															Oppervlakte	Geschiedsklasse				
	naaldboomsoorten																				
Bodem-kaart	Vegetatie-kaart	n	v	m	p	pop.	wilg	zwarte es	esd.	zomer-eik	beuk	berk	g.den	C.den	O.den	douglas	Jap. lariks	fijn-spar	sitka-spar	ha	%
Y53	R2																				
Y53 met cult.	R2																				
Zb53	R1.1, R2, 0																				
Zb53g	R1.1, R1.2, R2, IV, 0																				
gZb53g	R2, 0																				
Zb73	R1.1, R2	1	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	125	100
gZb73	R1.1, R2, IV, 0																				
gZb73g	R1.1, R1.2, R2, III, IV, 0																				
Zb73 met cult.	R3																				
gZb75	R2, IV																				
gZb75g	R1.1, R2																				

n= ontwateringstoestand	pop.	= populier
v= vochtleverend vermogen	esd.	= esdoorn
m= voedingstoestand	g.den	= grove den
p= zuurgraad	C.den	= Corsicaanse den
	O.den	= Oostenrijkse den
	Jap. Lariks	= Japanse Lariks

¹⁾ 1 = goede groei

2 = normale groei

3 = slechte groei

Omdat de meeste omschrijvingen berusten op De Bakker & Schelling (1966), zijn () de nummers van de bladzijden vermeld waarop in genoemde publikaties veelal dieper op de betekenis van een term wordt ingegaan.

Al-horizont: een aan het oppervlak ontstane, min of meer donker gekleurde bovengrond van mineraal of moerig materiaal, waarin de organische stof geheel of gedeeltelijk biologisch is omgezet. Zie ook: dikke, matig dikke en dunne Al-horizont (62).

A2-horizont: een minerale horizont, lichter van kleur en meestal ook lager in lutum- of humusgehalte dan de boven- en onderliggende horizont. Verarmd door verticale (soms laterale) uitspoeling (62).

B-horizont: een inspoelingshorizont, d.w.z. een horizont waaraan door inspoeling uit een hoger liggende horizont stoffen (humus, humus + sesquioxiden, lutum of lutum + sesquioxiden) zijn toegevoegd (62 en 72-77).

B2-horizont: het sterkst ontwikkelde deel van een B-horizont (62).

bodemprofiel (kortweg profiel): een doorsnede van alle elkaar verticaal opeenvolgende horizonten; in de praktijk van de Stichting voor Bodemkartering meestal tot 120, 150 en in deze boswachterij tot 180 cm diepte.

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

bovengrond: bovenste horizont van het bodemprofiel, meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevattend. Komt bodemkundig in het algemeen overeen met de Al-horizont, landbouwkundig met de bouwvoor.

C-horizont: een minerale of moerige horizont, die weinig of niets is veranderd door bodemvorming. Doorgaans zijn de bovenliggende horizonten uit soortgelijk materiaal ontstaan (63).

Cl-horizont: een weinig veranderde C-horizont, zoals ontkalkte zavel en matig verteerd veen (63).

duidelijke podzol-B-horizont: een horizont met een podzol-B die krachtig ontwikkeld is, d.w.z. dat:

- een bijna zwarte laag voorkomt van ten minste 3 cm dikte (B2h), of:
- de B2 voldoende kleurcontrast heeft met de C-horizont. Naarmate de B2 dikker is, mag het kleurcontrast minder zijn, of:
- een duidelijk te herkennen B-horizont tot dieper dan 120 cm door gaat, of:
- een vergraven grond brokken B-materiaal bevat waarvan de kleur goed contrasteert met die van de C-horizont (73 en 74).

dunne Al-horizont: een niet-vergraven Al-horizont die dunner is dan 30 cm of een vergraven bovengrond, ongeacht de dikte (67).

eolisch: door de wind gevormd, afgezet.

GHG en GLG (gemiddeld hoogste/laagste grondwaterstand): het rekenkundig gemiddelde over ten minste acht achtereenvolgende jaren van de hoogste/laagste drie grondwaterstanden per hydrologisch jaar (1 april - 31 maart).

grind: zie grindfractie.

grindfractie: minerale delen groter dan 2000 μm (54).

grondwater: het water dat zich beneden de grondwaterspiegel bevindt en alle holten en poriën in de grond vult. Het kan zich vrij bewegen en wordt daarom ook wel vrij water genoemd.

grondwaterstand: diepte, uitgedrukt in m of cm beneden maaiveld (of een ander vergelijkingsvlak, bijv. NAP), waarop zich de grondwaterspiegel bevindt.

grondwatertrap (Gt): omvat een traject van gemiddelde grondwaterstandsverlopen, dat begrensd wordt door de GHG en GLG, beide uitgedrukt in cm - mv.

grondwatertrappenindeling: wordt gebruikt om de van plaats tot plaats optredende verschillen in het gemiddelde grondwaterstandsverloop in kaart te brengen. Dit verloop wordt gekenschetst door de GHG en de GLG. Zie ook grondwatertrap.

hoog, middelhoog, laag en zeer laag (gelegen): in de bodemkunde hebben deze aanduidingen betrekking op de ligging van het maaiveld ten opzichte van het grondwater.

horizont: een 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 wordt vaak de voorkeur gegeven aan het woord humus, terwijl men organische stof (een ruimer begrip) bedoelt. Zie ook organische-stofklasse (59).

ijzerhuidjes: het voorkomen van ijzerhuidjes op de zandkorrels onmiddellijk onder de B2-horizont (bij podzolgronden) of boven in de C-horizont (bij eerd- en vaaggronden) duidt op een ontstaanswijze van deze gronden buiten de invloedssfeer van grondwater. Het ontbreken van ijzerhuidjes is bij deze gronden een hydromorf kenmerk (37-41, 79, 105, 148, 161).

klei: mineraal materiaal dat ten minste 8% lutum bevat.

leem: 1 mineraal materiaal dat ten minste 50% leemfractie bevat;
2 kortweg gebruikt voor leemfractie.

leemfractie: minerale delen kleiner dan 50 μm . Wordt in de praktijk vrijwel uitsluitend gebezigd bij lutumarm materiaal (53 en 57).

lutum: kortweg gebruikt voor lutumfractie.

lutumfractie: minerale delen kleiner dan 2 μm (52).

matig dikke Al-horizont: een niet-vergraven Al-horizont die 30-50 cm dik is (67).

mineraal: zie mineraal materiaal; zie organische-stofklasse.

mineraal materiaal: grond met een organische-stofgehalte van minder dan 15% (bij 0% lutum) tot 30% (bij 70% lutum). Zie organische-stofklasse (58-62).

minerale delen: het bij 105°C gedroogde, over de 2 mm zeef gezeefde deel van een monster na aftrek van de organische stof en de koolzure kalk. (Deze term is eigenlijk minder juist, want de koolzure kalk, hoewel vaak van organische oorsprong, behoort tot het minerale deel van het monster (52).

minerale gronden: gronden die tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit mineraal materiaal bestaan.

M50 (eigenlijk M50-2000): de mediaan van de zandfractie. Het getal dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van de massa van de zandfractie ligt (58).

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 planteresten 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).

Lutumarme gronden worden als volgt naar het organische-stofgehalte ingedeeld:

% organische stof naam			samenvattende naam:	
0 - 0,75	uiterst humusarm zand	humusarm	] mineraal	
0,75- 1,5	zeer humusarm zand			
1,5 - 2,5	matig humusarm zand			
2,5 - 5	matig humeus zand	humeus		
5 - 8	zeer humeus zand			
8 - 15	humusrijk zand			
15 - 22,5	venig zand	] moerig		
22,5 - 35	zandig veen			
35 - 100	veen			

podzol-B: een B-horizont in minerale gronden, waarvan het ingespoelde deel vrijwel uitsluitend uit amorfe humus, of uit amorfe humus en sesquioxiden bestaat, of uit sesquioxiden te zamen met niet-amorfe humus (72).

podzolgronden: minerale gronden met een duidelijke podzol-B-horizont en een A1 dunner dan 50 cm (100).

siltfractie: "tussenfractie" tussen de lutum- en de zandfractie; de minerale delen zijn groter dan 2 en kleiner dan 50 μ m (52).

textuur: korrelgroottesamenstelling van de grondsoorten (zie ook textuurklasse (52-59)).

textuurklasse: berust op een indeling van grondsoorten naar hun korrelgroottesamenstelling in massaprocenten van de minerale delen.

Eolische afzettingen (zowel zand als zwaarder materiaal) worden naar het leemgehalte als volgt ingedeeld:

% leem	naam	samenvattende naam
0 - 10	leemarm zand	zand*
10 - 17,5	zwak lemig zand	
17,5- 32,5	sterk lemig zand	
32,5- 50	zeer sterk lemig zand	
		lemig zand
50 - 85	zandige leem	leem
85 -100	siltige leem	

* Tevens minder dan 8% lutum

De zandfractie wordt naar de M50 onderverdeeld in:

M50 tussen	naam	samenvattende namen
50 en 105 µm	uiterst fijn zand	fijn zand
105 en 150 µm	zeer fijn zand	
150 en 210 µm	matig fijn zand	
210 en 420 µm	matig grof zand	grof zand
420 en 2000 µm	zeer grof zand	

zone: zie G-horizont.

vaaggronden: minerale gronden zonder duidelijke podzol-B-horizont, zonder briklaag en zonder minerale eerdlaag.

vergraven grond: grond waarin een vergraven laag voorkomt, die tussen 0 en 40 cm diepte begint, tot grotere diepte dan 40 cm doorloopt en dikker is dan 20 cm (76-80).

zand: mineraal materiaal dat minder dan 8% lutumfractie en minder dan 50% leemfractie bevat.

zandfractie: minerale delen met een korrelgrootte van 50 tot 2000 µm.

zandgronden: gronden waarvan het minerale deel tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit zand bestaat (83).

- Bakker, H. de en J. Schelling 1966 Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus. PUDOC-Wageningen.
- Bannink, J.F., H.N. Leijns en I.S. Zonneveld 1973 Vegetatie, groeiplaats en boniteit in Nederlandse naaldboutbossen. Bodemkundige Studies 9, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Haans, J.C.F.M. (red.) 1979 De interpretatie van bodemkaarten. Rapport van de Werkgroep Interpretatie Bodemkaarten. Stadium C. Rapport nr. 1463 van de Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Krabbenborg, A.J. 1967 Ruilverkaveling Echt. Rapport nr. 657, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Margadant, W.D. 1959 Mossentabel, Amsterdam.
- Marsman, B.A. and J.J. de Gruijter i.v. Comparison of soil survey methods and quality of soil maps. Soil Survey Paper (voorl. titel).
- Oostroom, S.J. van 1977 Flora van Nederland.
- Stichting voor Bodemkartering 1970 Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Toelichting bij blad 59 Peer, blad 60 West en 60 Oost Sittard, Wageningen.
- Vis, T. 1973 Een veldbodemkundig onderzoek naar de relatie bos-bodem op de humuspodzolgronden in Oostelijk Drenthe. Rapport nr. 1123. Intern rapport Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Waenink, A.W. 1973 Bodemvegetatie als hulpmiddel bij de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor de Japanse lariks. Rapport nr. 1084. Intern rapport Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Q,

ISBN 90 327 0147 9