

St. R. 2059 II

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

BODEMGESTELDHEID VAN HET BOSRESERVAAT "HET LEESTEN" 1989

BOSWACHTERIJ "UGCHELEN"

G.J. MAAS

Rapport nr. 2059

Wageningen, maart 1989.



17 JAN. 1990

ISBN 501549 *

STICHTING VOOR BODEMKARTERING

Postbus 98

6700 AB Wageningen

Tel. 08370 - 19100

BOSBUREAU WAGENINGEN BV

Postbus 635

6700 AP Wageningen

tel. 085 - 332220

De Stichting voor Bodemkartering en Bosbureau Wageningen BV aanvaarden 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, fotocopie, microfilm en op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Stichting voor Bodemkartering en Bosbureau Wageningen BV.

Project nr. 3294.

Copyright: 1989 STIBOKA

INHOUD

VOORWOORD	4
SAMENVATTING	5
1. INLEIDING	7
2. FYSIOGRAFIE	11
2.1. <u>Ligging en oppervlakte</u>	11
2.2. <u>Bodemvorming</u>	11
2.3. <u>Waterhuishouding</u>	12
3. BODEMGEOGRAFISCH ONDERZOEK	13
3.1. <u>Het bodemgeografisch onderzoek</u>	13
3.2. <u>De indeling van de gronden</u>	14
3.3. <u>De indeling van het grondwaterstandsverloop</u>	17
3.4. <u>De opzet van de legenda</u>	18
3.5. <u>De bodemkundige gegevens in boorstaten en op magneetbanden</u>	18
4. DE BODEMGESTELDHEID	22
4.1. <u>De geologische gesteldheid</u>	22
4.2. <u>De bodemgesteldheid</u>	24
4.2.1. Moderpodzoldgronden	24
4.2.2. Vaaggronden/"stuifzandgronden"	26
LITERATUUR	28
AANHANGSELS	
1. Handleiding voor het invullen van het profiel- beschrijvingsformulier	30
1.1. Algemene informatie (bovenste kolommenblok)	31
1.2. Laaginformatie (onderste kolommenblok)	37
2. Woordenlijst	58

FIGUREN

1.	Ligging van het bosreservaat in de boswachterij "Ugchelen"	10
2.	Stratigrafisch overzicht van de beschreven afzettingen	20
3.	Profielbeschrijvingsformulier	48
4.	Codering van vegetatie-typen in het bos	49
5.	Horizontcoden en- beschrijving	50
6.	Bedekkingspercentage	53
7.	Legenda macrostructuren	54
8.	Grootte van structuurelementen	55
9.	Code voor organische horizonten (0...Ah en Ae)	56
10.	Geologische informatie	57
11.	Schematische voorstelling van de kalkverlopen in ver- band met het verloop van het koolzuur kalkgehalte	64
12.	Indeling van lutumarme gronden naar het organische- stofgehalte	67
13.	Indeling en benaming naar het gehalte aan organische- stof bij verschillende lutumgehalten	67
14.	Rijplingsklasse als afhankelijk van de consistentie	69
15.	Indeling niet-eolische afzettingen naar het lutumgehalte	70
16.	Indeling eolische afzettingen naar het leemgehalte	71
17.	Indeling van de zandfractie naar de M50	71

KAARTEN

1.	Geologische kaart (schaal 1:5000)	21
2.	Bodem- en grondwatertrappenkaart (schaal 1:5000)	23

VOORWOORD

In opdracht van Staatsbosbeheer te Utrecht heeft de Stichting voor Bodemkartering (Stiboka) in samenwerking met het Bosbureau Wageningen B.V. de bodemgesteldheid van het bosreservaat "Het Leesten" (boswachterij Ughelen) in kaart gebracht. Het bodemgeografisch onderzoek hiervoor werd in september-oktober 1988 uitgevoerd.

Aan het project werkten mee:

- Bodemgeografisch onderzoek : ing. G.J. Maas: Stiboka;
: M.M. van der Werff: Bosbureau Wageningen B.V.
- Projectleiding : ing. G.J. Maas
- Coördinatie : ing. H. Kleijer;

De organisatorische leiding van het project had het hoofd van de afd. Opdrachten van Stiboka, drs. J.A.M. ten Cate en de directeur van het Bosbureau Wageningen B.V., ir. H.G. Six Dijkstra.

De directeur van de Stichting voor Bodemkartering,

Drs. R.F. van de Weg.

SAMENVATTING

In het bosreservaat "Het Leesten" in de boswachterij "Ugchelen", werd in de periode september-oktober 1988 een bodemgeografisch onderzoek uitgevoerd.

Het doel van het onderzoek is het in kaart brengen van de geologische- en bodemgesteldheid.

De onderzoeksgegevens zijn op tape, in een rapport en op kaarten, schaal 1:5000, aangeleverd. Het bosreservaat "Het Leesten" heeft een oppervlakte van ca. 41,5 ha en ligt in het noordoostelijk deel van de boswachterij "Ugchelen". Het opgaande bos bestaat hoofdzakelijk uit groveden, douglas en Japanse lariks.

De ontwatering van het gebied vindt plaats via de ondergrond.

Het bodemgeografisch onderzoek omvat de vaststelling van dikte en opbouw van de strooisellaag; de opbouw van de bodem tot 2,00 m - mv.; de aard, samenstelling en eigenschappen van de bodemhorizonten en het vaststellen van het grondwaterstandsverloop.

In het bosreservaat komen afzettingen van pleistocene en holocene ouderdom voor. De oudste, binnen 2,00 m - mv., voorkomende afzettingen zijn de in het Saalien gestuwde preglaciale rivierzanden uit de Formatie van Urk ("bruine zanden") en Harderwijk ("witte zanden"). Eveneens van pleistocene oorsprong is het dekzand, dat tot de Formatie van Twente wordt gerekend. Van holocene ouderdom dateert het daarna afgezette stuifzand, dat tot de Formatie van Kootwijk behoort.

Op de geologische kaart (kaart 1) is aangegeven waar binnen 2,00 m - mv. de gestuwde "witte- en bruine zanden" en het dekzand voorkomen. Ook is de verbreiding van het stuifzand weergegeven.

De bodem bestaat uit zandgronden (kaart 2). Het overgrote deel van deze zandgronden behoort tot de moderpodzolgronden. Deze gronden zijn zowel gevormd in dekzand als in gestuwde preglaciale afzettingen. Het dekzand bestaat uit zwak lemig, matig fijn zand. In de ondergrond komen zowel witte- als bruine gestuwde preglaciale zanden voor. Deze zanden zijn leemarm, zeer en matig fijn, en in de bruine zanden komen leemlagen voor.

Bij moderpodzolgronden in de gestuwde preglaciale afzettingen is het podzolprofiel gevormd in een 60-90 cm dik gelifluctiedek (hellingafzettingen uit het Weichselien behorende tot de Formatie van Twente) bestaande uit periglaciaal materiaal. Dit dek bestaat voornamelijk uit zwak en sterk lemig, matig grof zand. In de ondergrond komen bruine zanden voor die bestaan uit leemarm, matig fijn tot zeer grof zand. De bovengrond heeft een organische-stofgehalte van 1,0-4,5 %. Een klein deel van de gronden behoort tot de vaaggronden/"stuifzandgronden". Bij deze gronden is het podzolprofiel overstoven met 40-80 cm stuifzand. Het stuifzand bestaat uit zeer humusarm, leemarm, matig fijn zand.

De gronden in het bosreservaat zijn ondiep verwerkt. Plaatselijk heeft zich een micro-podzol ontwikkeld.

In het bosreservaat komt alleen grondwatertrap VIIIId voor.

1. INLEIDING

Het doel van het bodemgeografisch onderzoek in het bosreservaat "Het Leesten" (boswachterij Ugchelen) is om:

- de geologische afzettingen en
- de bodemgesteldheid in kaart te brengen op schaal 1:5000.

Het bestuderen en vastleggen van de huidige bodemgeografische situatie vormt een basis om het verloop van bodemvormende processen in de toekomst te volgen.

Onder bodemgesteldheid wordt verstaan:

- de dikte en opbouw van de strooisellaag;
- de opbouw van de bodem tot 2,00 m - mv.;
- de aard, samenstelling en eigenschappen van de bodemhorizonten;
- het grondwaterstandsverloop.

Verschillen en overeenkomsten in de bodemgesteldheid gaan vaak samen met visueel waarneembare verschillen en overeenkomsten in het landschap, omdat beide onder invloed van dezelfde omstandigheden zijn ontstaan. Daardoor is het mogelijk de verbreiding van de verschillen en overeenkomsten in vlakken op een kaart vast te leggen.

Bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van reeds verzamelde bodemkundige en geologische gegevens (Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, 1979). De onderzoeksgegevens van destijds zijn echter te globaal om te gebruiken bij dit onderzoek. Ons onderzoek onderscheidt zich van het voorgaande omdat wij in het bosreservaat "Het Leesten" gedetailleerder hebben gekarteerd.

Om inzicht te krijgen in het ontstaan van bodem en landschap hebben we geologische en bodemkundige literatuur geraadpleegd. Bij het veldbodemkundig onderzoek hebben we gegevens verzameld over de bodemgesteldheid door aan bodemprofielmonsters de profielopbouw van de gronden tot 2,00 m - mv. vast te stellen, het grondwaterstandsverloop te schatten, en van iedere horizont de dikte, de aard van het materiaal, de textuur en het humusgehalte te meten of te schatten. De puntsgewijs verzamelde resultaten en de waargenomen veld- en landschapsskenmerken, alsmede de topografie, stelden ons in staat in het veld de verbreiding van de gronden in kaart te brengen.

Voor de opdrachtgever is het van belang inzicht te hebben in het ontstaan van bodem en landschap, en gegevens voorhanden te hebben over de aard van de afzettingen, de bodemgesteldheid, inclusief de grondwaterhuishouding, de dikte en opbouw van de strooisellaag en de bewerkingsdiepte.

Methoden, resultaten en conclusies van ons onderzoek zijn beschreven of weergegeven in het rapport en op 2 kaarten (kaart 1 en 2). Rapport en kaarten vormen een geheel en vullen elkaar aan. Het is daarom van belang rapport en kaarten gezamenlijk te raadplegen.

Opbouw rapport:

Hoofdstuk 2 geeft informatie over:

- de ligging, oppervlakte en topografie van het onderzochte gebied (2.1);
- de bodemvorming (2.2);
- de waterhuishouding (2.3).

Hoofdstuk 3 beschrijft:

- de methode van het bodemgeografisch onderzoek (3.1);
- de indeling van de gronden (3.2);
- de indeling van het grondwaterstandsverloop (3.3);
- de opzet van de legenda (3.4);
- de verwerking van de profielbeschrijvingen (3.5);

Hoofdstuk 4 licht de resultaten toe in een beschrijving van:

- de geologische gesteldheid (4.1);
- de bodemgesteldheid (4.2).

In de aanhangsels staan gegevens, documentatie en verklaringen waarmee we het rapport niet wilden belasten.

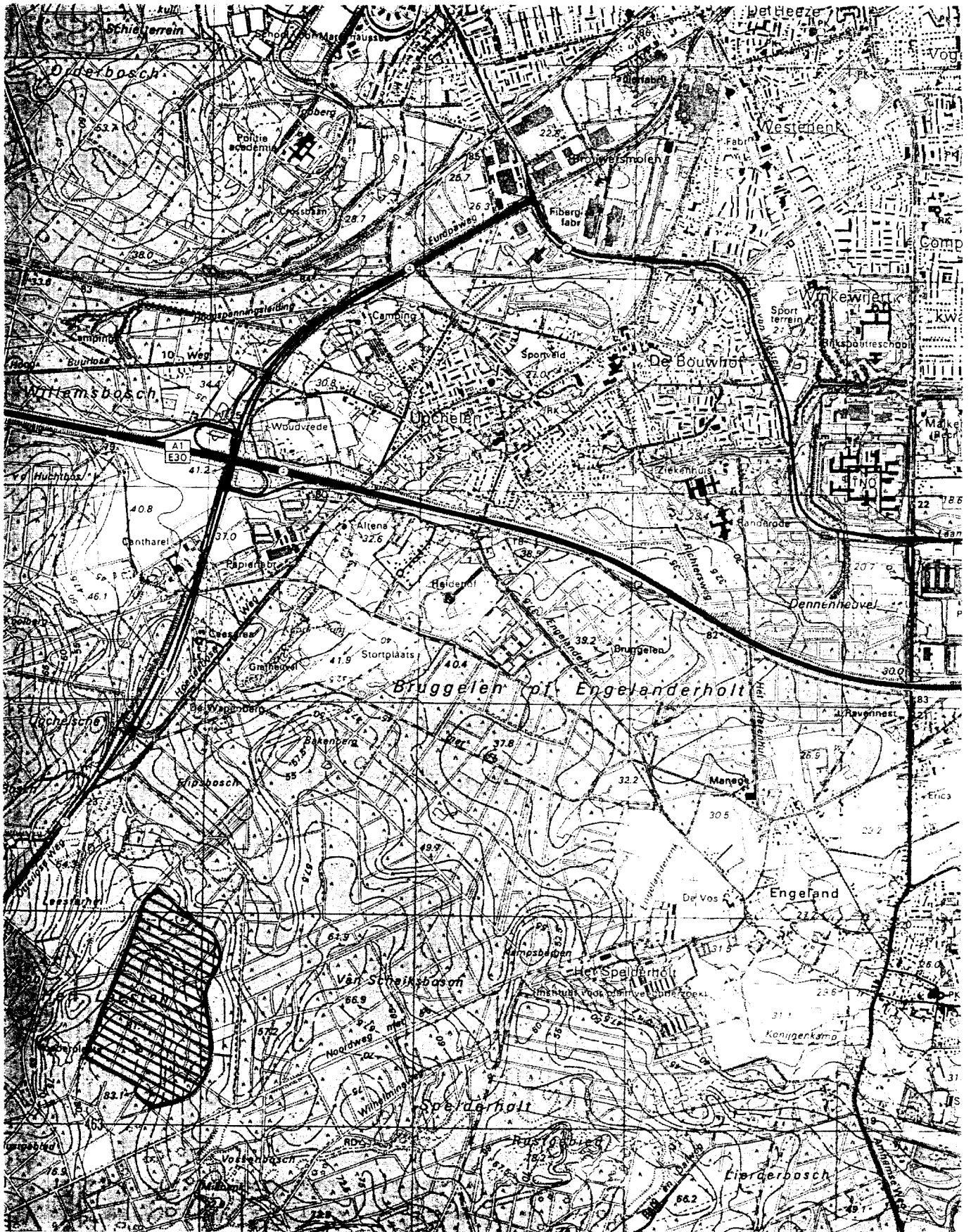
In aanhangsel 1 staat de handleiding voor het invullen van het profielbeschrijvingsformulier.

In aanhangsel 2 verklaren of definiëren we de termen en begrippen die we in het rapport of op de kaarten hebben gebruikt.

Bij het rapport behoren 2 kaarten, beide op schaal 1:5000 (kaart 1 en 2), met de volgende thema's:

- de geologische afzettingen tot 2,00 m - mv.;
- de bodemgesteldheid tot 2,00 m - mv.

Figuur 1. Ligging van het bosreservaat in de boswachterij "Ugchelen".



2. FYSIOGRAFIE

2.1. LIGGING EN OPPERVLAKTE

Het bosreservaat "Het Leesten" (boswachterij Ugchelen, figuur 1) ligt in de gemeente Apeldoorn, provincie Gelderland. De oppervlakte van het bosreservaat bedraagt ca. 41,5 ha. De topografie van het bosreservaat "Het Leesten" staat afgebeeld op blad 33 B van de Topografische kaart van Nederland, 1:25.000.

Het bosreservaat "Het Leesten" ligt in het noordoostelijk deel van de boswachterij "Ugchelen", ten oosten van de Otterlose Weg. Het bosreservaat maakt deel uit van een gebied dat overwegend van zuid naar noord helt. De hoogteligging bedraagt in het zuiden ca. 83,00 m en in het noorden van het bosreservaat ca. 70,00 m + NAP. Het opgaande bos bestaat hoofdzakelijk uit groveden, douglas en Japanse lariks, met hier en daar eik en berk. Door het bosreservaat loopt een beukenlaan.

2.2. BODEMVORMING

De bodem kan uit verschillende soorten zogenaamd moedermateriaal bestaan. In het bosreservaat "Het Leesten" is dit zand, dat in verschillende perioden door de wind en de rivieren is afgezet.

In dit moedermateriaal treden onder invloed van onder andere de factoren klimaat, water, flora, fauna en de mens, veranderingen op. Deze bodemvormende factoren brengen bodemvormende processen op gang die op hun beurt de zogenaamde bodemvorming kunnen veroorzaken. De eventueel ontstane bodemvorming of pedogenese is weer afhankelijk van de aard van het moedermateriaal en de tijdsduur waarover de bodemvormende factoren van invloed zijn (De Bakker en Schelling, 1966).

In het onderzochte gebied hebben binnen de zandgronden bodemvormende processen aanleiding gegeven tot het ontstaan van een gelaagdheid (podzolering). Een klein deel van de zandgronden in het bosreservaat is echter zeer recent afgezet (stuifzand), waardoor de podzolering nog maar net op gang is gekomen (micropodzol). Deze gronden behoren tot de vaaggronden.

2.3. WATERHUISHOUDING

De ontwatering van het bosreservaat vindt plaats via de ondergrond.

3. BODEMGEOGRAFISCH ONDERZOEK

3.1. HET BODEMGEOGRAFISCH ONDERZOEK

Het bodemgeografisch onderzoek van het bosreservaat "Het Leesten" is uitgevoerd in de periode september-oktober 1988. Onder bodemgeografisch onderzoek verstaan we:

- * een veldbodemkundig onderzoek naar de variabelen die tezamen de bodemgesteldheid bepalen, te weten:
 - profielopbouw (als resultaat van de geogenese en bodemvorming);
 - dikte van de horizonten;
 - textuur van de minerale horizonten (lutum- en leemgehalte, en zandgrofheid);
 - aard van de veensoort van moerige horizonten;
 - organische-stofgehalte van de bovengrond of laag van 0-30 cm - mv.;
 - bewortelbare diepte;
 - grondwaterstandsverloop;
- * het determineren van de grond volgens De Bakker en Schelling (1966);
- * het ruimtelijk weergeven van de verbreiding van deze variabelen in bodemkundige eenheden op een kaart en de omschrijving ervan in de bijbehorende legenda.

Het bodemgeografisch onderzoek van het bosreservaat "Het Leesten" is uitgevoerd aan de hand van een door de opdrachtgever verstrekte situatiekaart, schaal 1:2500. Op deze kaart is een ruitennet van 50 x 50 m aangebracht, die aangeeft waar in het terrein de snijpunten liggen om de boringen te verrichten. Op alle snijpunten zijn met een grondboor bodemprofielmonsters genomen tot een diepte van 2,00 m - mv. (4 per ha). In het veld is elk monster veldbodemkundig onderzocht, dus van elk monster zijn de hiervoor genoemde variabelen geschat of gemeten, en is de profielopbouw gekarakteriseerd. Van 68 door de opdrachtgever ad random gekozen boorpunten zijn de resultaten van het onderzoek aan deze bodemprofielmonsters genoteerd op profielbeschrijvingsformulieren en vastgelegd op de situatiekaart. Van de overige boorpunten zijn de gegevens alleen in code vastgelegd op de situatiekaart. Deze gegevens en de gegevens van talrijke tussenboringen buiten het ruitennet zijn gebruikt om een zo betrouwbaar mogelijke bodem- en grondwatertrappenkaart en geologische kaart

te maken. De boringen volgens het ruitennet zijn uitgevoerd op 0,5 m ten noorden van de in het veld aangegeven markeringspunten. Bij aanwezigheid van een obstakel op het boorpunt werd de boring 1,00 m verder naar het noorden verlegd.

Uit het grondmonsterarchief van de Stichting voor Bodemkartering zijn de gegevens gebruikt van een monster dat genomen was voor de kartering van de Bodemkaart van Nederland, 1:50.000, 1979.

Om de verbreiding van de gevonden bodemkundige verschillen in kaart te brengen, zijn de grenzen op de situatiekaart ingetekend. Hierbij is niet alleen uitgegaan van de profielkenmerken, maar ook van veldkenmerken en van landschappelijke en topografische kenmerken, zoals maaiveldsligging, reliëf, soort vegetatie en de kwaliteit ervan.

Om het grondwaterstandsverloop vast te stellen is in het veld geschat welke grondwatertrap aan een grond moest worden toegekend. Uit de profielopbouw en vooral uit de kenmerken die met de waterhuishouding samenhangen (roest- en reductievlekken en blekingsverschijnselen), is uit de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) af en daaruit de grondwatertrap geleid.

De conclusies van het onderzoek naar de geologische gesteldheid en de bodemgesteldheid (inclusief de hydrologische situatie) zijn samengevat op 2 kaarten, 1:5000 (kaart 1 en 2).

3.2. DE INDELING VAN DE GRONDEN

In het veld zijn de gronden per boorpunt gedetermineerd volgens het systeem van bodemclassificatie voor Nederland van De Bakker en Schelling (1966). Dit is een morfometrisch classificatiesysteem: het gebruikt de meetbare kenmerken van het profiel als indelingscriterium. Vervolgens zijn de gronden in karteerbare eenheden ingedeeld. Deze eenheden zijn in de legenda ondergebracht, omschreven en verklaard. Getracht is de verschillende soorten gronden er zodanig in te groeperen, dat de legenda de wijze van indeling overzichtelijk weergeeft. De indeling van de gronden in het

bosreservaat "Het Leesten" komt deels overeen met die van de Bodemkaart van Nederland, 1:50.000. Het doel van het onderzoek en de meer gedetailleerde kartering in het bosreservaat "Het Leesten" hebben ertoe geleid dat we op bepaalde punten van de landelijke indeling zijn afgeweken of de onderverdeling hebben verfijnd.

Op het hoogste niveau lieten we de grondsoort prevaleren (zand) en op een lager niveau is de indeling naar textuur aangepast.

De gronden zijn onderverdeeld in 6 legenda-eenheden. Tussen [] staat telkens de code voor een indelingscriterium.

Zandgronden zijn minerale gronden (zonder moerige bovengrond of moerige tussenlaag) waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit zand bestaat.

Binnen de zandgronden hebben we in het bosreservaat "Het Leesten" naar de aard van de bodemvorming moderpodzolgronden [Y] en vaaggronden [Z] onderscheiden.

Moderpodzolgronden [Y] hebben een duidelijke podzol-B-horizont, waarin de organische stof zich in de vorm van bolletjes en trosjes tussen de zandkorrels bevindt.

Moderpodzolgronden [Y] zijn onderverdeeld naar de dikte van de bovengrond. In het bosreservaat "Het Leesten" komen alleen moderpodzolgronden voor met een bovengrond dunner dan 30 cm [geen code], de zogenaamde holtpodzolgronden.

Vaaggronden [Z] zijn gronden waarvan de horizonten dermate zwak of onduidelijk (vaag) zijn ontwikkeld dat ze niet voldoen aan de eisen die bijvoorbeeld aan een duidelijke podzol-B-horizont of aan een minerale eerdlaag worden gesteld.

In het bosreservaat "Het Leesten" komen alleen vaaggronden in stuifzandgebieden voor. De vaaggronden binnen de stuifzandgebieden duiden we ook wel aan met de naam "stuifzandgronden". Bij bodemgeografisch onderzoek in de bosrezevaten worden de "stuifzandgronden" onderverdeeld naar:

- de geogenese: afgestoven, opgestoven op afgestoven, overstoven, opgestoven of overstoven;
- het organische-stofgehalte van het gehele stuifzandpakket (indien dit dikker is dan 40 cm): geen indeling, uiterst en zeer humusarm [a], zeer en matig humusarm [b], of matig humusarm en matig humeus [c];
- de aard van de ondergrond: zand zonder podzol-B-horizont [z], zand met een humuspodzol-B-horizont [p], zand met een moderpodzol-B-horizont [m], veen [v] of onbekend;
- de begindiepte (cm) van de ondergrond: 40-100, 100-180 [d], meer dan 180.

De zandgronden zijn verder ingedeeld naar de textuur van de bovengrond, of van de laag van 0-30 cm - mv.. of van het stuifzanddek:

- matig fijn zand [5...];
- matig grof zand [7...];
- zeer grof zand [9...];
- leemarm [...1];
- zwaklemig [...3];
- zwak- en sterklemig [...4];
- sterk- en zeer sterklemig [...6].

Een aantal (bodemkundige) kenmerken zijn niet gebruikt als criterium bij de indeling van de gronden, omdat dan het aantal bodemeenheden onnodig groot zou worden. Deze kenmerken zijn in kaart gebracht in de vorm van toevoegingen. Er zijn hebben 3 toevoegingen onderscheiden. Ze geven extra informatie over de bodemeenheden.

- stuifzanddek: dunner dan 15 cm [s...];
- stuifzanddek: 15-40 cm dik [z...];
- grind in de bovengrond [g...].

3.3. DE INDELING VAN HET GRONDWATERSTANDSVERLOOP

De grondwaterstand op een bepaalde plaats varieert in de loop van een jaar. Doorgaans zal het niveau in de winter hoger zijn (meer neerslag, minder verdamping) dan in de zomer (minder neerslag, meer verdamping). Bovendien verschillen grondwaterstanden ook van jaar tot jaar op hetzelfde tijdstip (Van Heesen en Westerveld, 1966). Het jaarlijks wisselend verloop van de grondwaterstand op een bepaalde plaats is te herleiden tot een geschematiseerde curve. Deze kan gekarakteriseerd worden door een gemiddeld hoogste (GHG), gecombineerd met een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Hieronder verstaan we het rekenkundig gemiddelde over zoveel mogelijk achtereenvolgende jaren (liefst tenminste 8 jaar) van de hoogste/laagste drie grondwaterstanden per hydrologisch jaar (1 april-31 maart) van buizen die op of omstreeks de 14e en 28e van elke maand gemeten worden.

De waarden die we voor de GHG en de GLG vinden, kunnen van plaats tot plaats vrij sterk variëren. Daarom is de klasse-indeling, die op basis van de GHG en de GLG is ontworpen, betrekkelijk ruim van opzet (zie legenda van kaart 2). Elk van deze klassen, de grondwatertrappen (Gt), is door een GHG-en/of GLG-traject gedefinieerd (bijvoorbeeld GHG = 40-80 cm - mv. en GLG > 120 cm - mv. is Gt VI). De tussen haakjes aangegeven waarden bij grondwatertrap I, II en VII zijn niet klassebepalend maar worden bij die grondwatertrappen wel veelal waargenomen. Met een lettertoevoeging achter de code (a, b, c, u, o en d, voor verklaring zie legenda kaart 2) is aanvullende informatie gegeven over de GHG en GLG.

Wanneer aan een kaartvlak een bepaalde grondwatertrap is toegekend, wil dat zeggen dat de GHG en GLG van de gronden binnen dat vlak, afgezien van afwijkingen ten gevolge van onzuiverheden, zullen liggen binnen de grenzen die voor die bepaalde grondwatertrap gesteld zijn. Daarmee wordt dus informatie gegeven over de grondwaterstanden die men er in de periode december-februari en juni-juli in een gemiddeld jaar mag verwachten.

3.4. DE OPZET VAN DE LEGENDA

In de legenda's van de bodem- en grondwatertrappenkaart zijn de verschillen in bodemgesteldheid weergegeven in de vorm van:

- legenda-eenheden;
- grondwatertrappen.

Legenda-eenheden bestaan voor ten minste 70 % van hun oppervlakte uit gronden met een groot aantal overeenkomende kenmerken en eigenschappen. Iedere legenda-eenheid heeft een eigen code en is door een lijn omgrensd: de bodemgrens.

Grondwatertrappen geven de gemiddelde fluctuatie van het grondwater weer. Ze zijn in onderbroken lijnen en codes op de bodemkaart aangegeven.

3.5. DE BODEMKUNDIGE GEGEVENS IN BOORSTATEN EN OP MAGNEETBANDEN

De resultaten van het onderzoek zijn vastgelegd op boorstaten en op magneetbanden.

De profielopbouw is per bodemlaag of horizont uitgebreid beschreven en vastgelegd, omdat deze gegevens als basis gebruikt worden voor verder onderzoek.

Tot de gegevens per laag of horizont behoren:

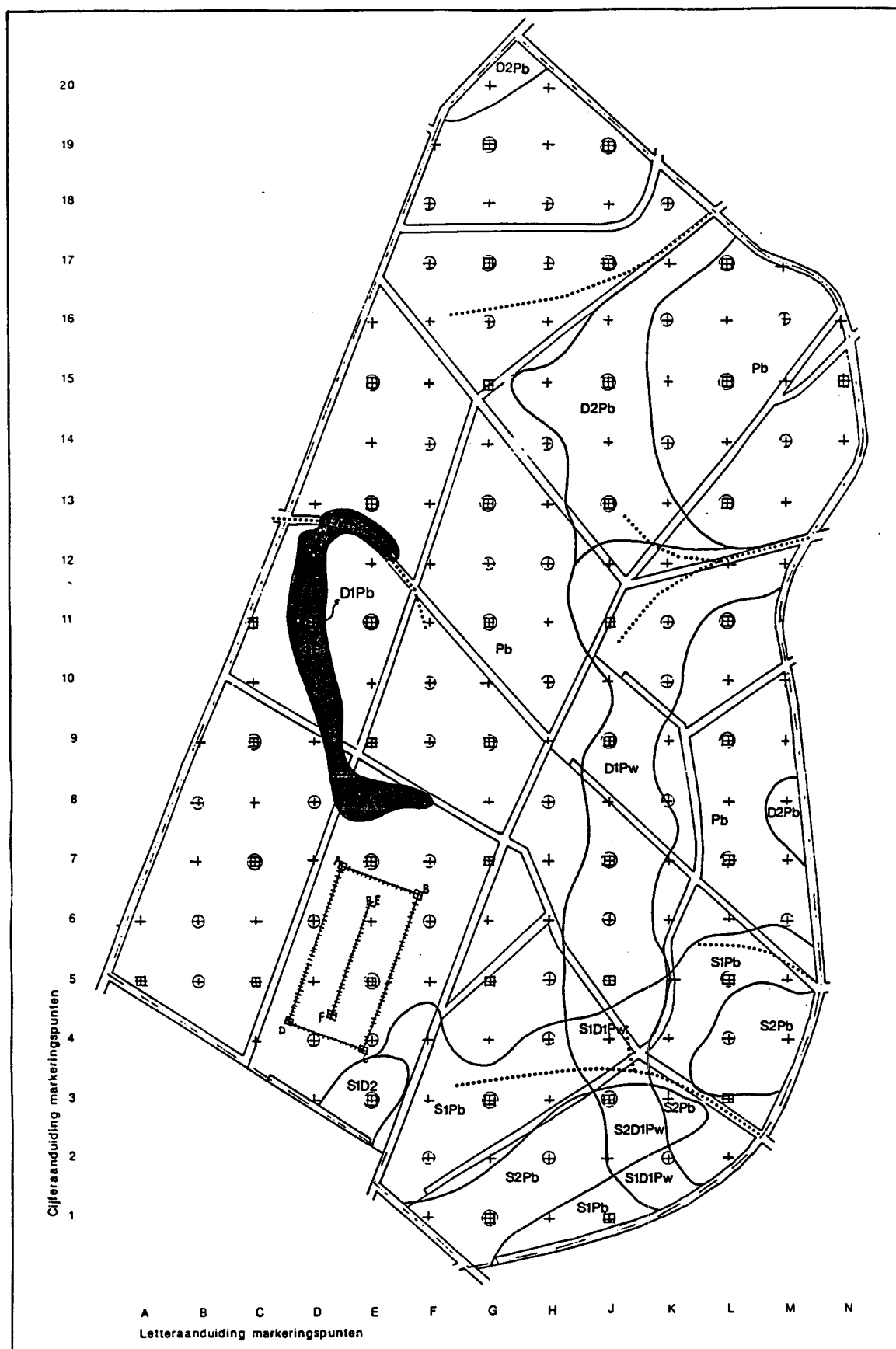
- de horizontcode en -diepte;
- de boven- en ondergrens van de beschreven laag naar duidelijkheid en vorm;
- kleur;
- de mengverhouding;
- het organische-stofgehalte en de aard ervan, de veensoort, als de laag uit veen bestaat;
- de textuur: het lutum- en leemgehalte, en de zandgrofheid;
- aanwezigheid van grind;
- mate van verkitting;
- mate van vlekkerigheid;
- structuur;
- zichtbaarheid van poriën;
- dichtheid;
- aantal en verdeling van wortels;
- de kalkklasse;
- de rijpingsklasse;
- de geologische formatie;
- opmerkingen als procentuele verdeling van de mengverhouding.

De Stichting voor Bodemkartering heeft de digitale informatie van het bosreservaat "Het Leesten" in een aantal deelbestanden op magneetband overgedragen aan Staatsbosbeheer te Utrecht.

Figuur 2. Stratigrafisch overzicht van de beschreven afzettingen.

Tijdsindeling				C14-jaar B.P.	Lithostratigrafie	
PLEISTOCENE	HOLOCENE	Subatlanticum		2 900	Form. van Kootwijk	
		Subboreaal		5 000		
		Atlanticum		8 000		
		Boreaal		9 000		
		Preboreaal		10 200		
	Weichselien	Laat	Late Dryas	11 000	Formatie van Twente	Dekzand
			Allerød	11 800		
			Vroegë Dryas	12 000		
			Bølling	13 000		
		Midden (Pleniglaciaal)		56 000		hellingafzettingen
		Vroeg		90 000?		
		Eemien				
	Midden	Saalien				

Kaart 1. Geologische kaart (schaal 1:5000).



- Pb** Gestuwde preglaciale bruine zanden met 60-90 cm hellingsafzetting
- Pw** Gestuwde preglaciale witte zanden 40-180 cm - mv beginnend
- D1** Dekzand dikte 40-100 cm
- D2** Dekzand dikte > 100 cm
- S1** Stuwzand 5-40 dik
- S2** Stuwzand 40-80 dik
- Gelifluctie dekje (alleen bij D1)
- As Droogdal

BOSRESERVAAT HET LEESTEN
GEOLOGISCHE KAART

KAART 1

feb 89 mw

STICHTING VOOR
BODEMKARTERING
WAGENINGEN

schaal

0 50 m

bosbureau
WAGENINGEN BV

4. DE BODEMGESTELDHEID

In dit hoofdstuk beschrijven we de geologische gesteldheid en de bodemgesteldheid in het bosreservaat "Het Leesten". De geologische kaart, 1:5000 (kaart 1) geeft informatie over de geologie. De bodemkaart, 1:5000 (kaart 2) geeft informatie over de gronden en het grondwaterstandsverloop.

Voor een verklaring of definiëring van de gebruikte terminologie verwijzen we naar aanhangsel 2, de woordenlijst.

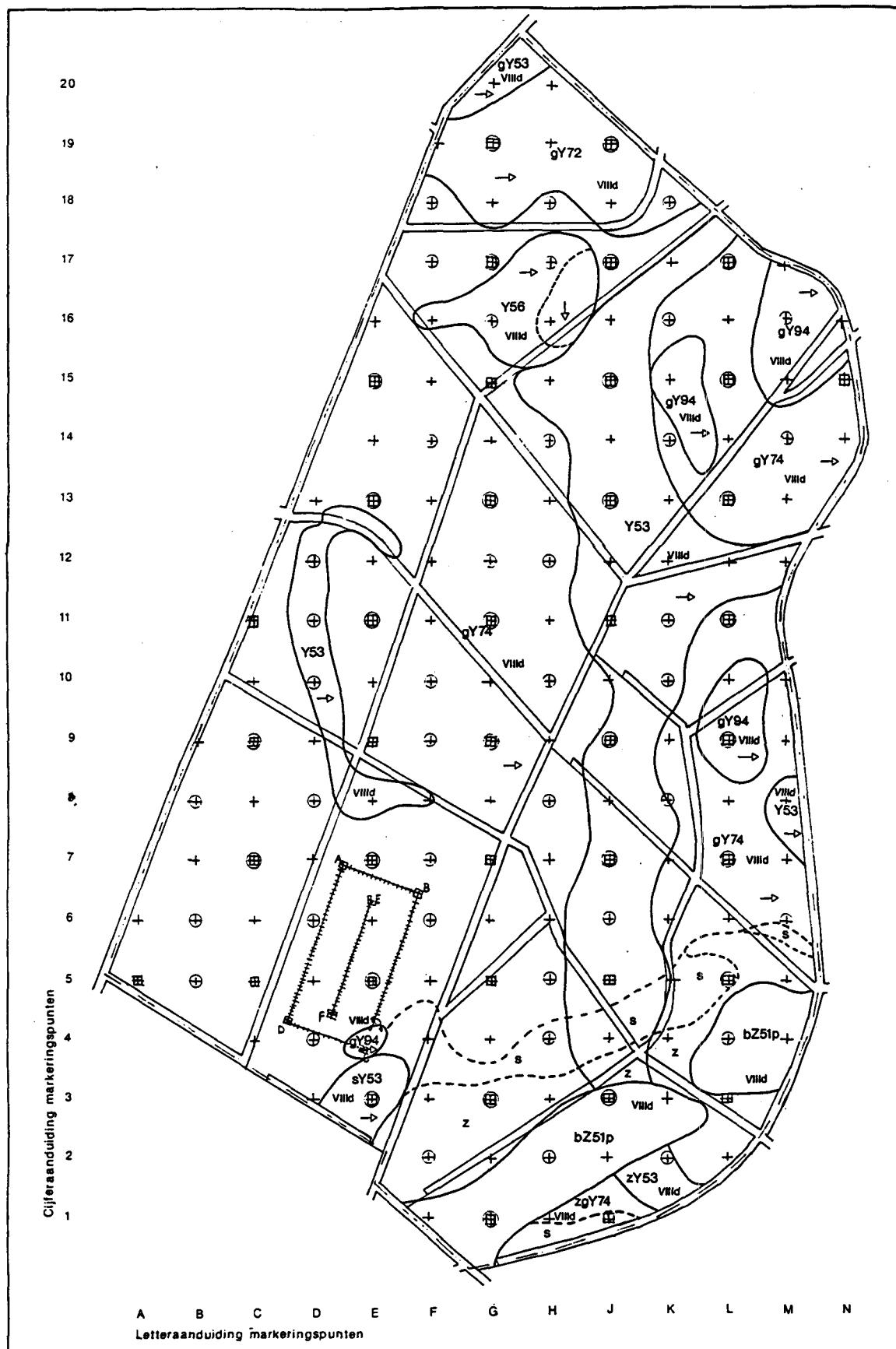
4.1. DE GEOLOGISCHE GESTELDHEID

In het bosreservaat komen binnen 2,00 m - mv. afzettingen van pleistocene en holocene ouderdom voor. We beschrijven de afzettingen in chronologische volgorde van oud naar jong (figuur 2).

Het bosreservaat "Het Leesten" ligt op de stuwwal van de oostelijke Veluwe. Deze stuwwal is in het Saalien (Midden-Pleistoceen) ontstaan door stuwing van rivierzanden door ijslobben vanuit het oosten (Jelgersma en Breeuwer, 1975). De oorspronkelijk horizontaal gelaagde rivierzanden zijn in de stuwwallen schuin en zelf verticaal omhoog geperst. Door de druk van het landijs en de diepe permafrost werden zowel de door de Rijn afgezette "bruine zanden" (Formatie van Urk) als de hieronder gelegen, door oostelijke rivieren afgezette "witte zanden" (Formatie van Enschede en Formatie van Harderwijk) gestuwd. Deze afzettingen worden getypeerd als gestuwde preglaciale afzettingen.

W.8g00052

Kaart 2. Bodem- en grondtrappenkaart (schaal 1:5000)



ZANDGRONDEN

MODERPODZOLEN (Y)

Holtpodzolgronden (Y)

Y53 matig fijn (5)

zwak leemig (3) zand

Y56 matig fijn (5) sterk en

zeer sterk leemig (6) zand

Y72 matig grof (7) leemarm en

zwak leemig (2) zand

Y74 matig grof (7) zwak en

sterk leemig (4) zand

Y94 zeer grof (9) zwak en

sterk leemig (4) zand

VAGGRONDEN (Z) / "Stuifzandgronden"

bZ51p zeer en matig humeers (b)

matig fijn (5) leemarm (1) zand

met een humuspodzol-B-horizont (p)

tussen 40 en 100 cm - mv

TOEVOEGINGEN

S... stuifzanddek

dunner dan 15 cm

Z... stuifzanddek

15 - 40 cm dik

G... grind in de bovengrond

↓ afgegraven

→ vergraven

GRONDWATERTRAPPEN INDELING

Bemiddelde hoogte grondwaterstand (cm.)

	< 25	> 25	25-40	> 40	40-60	> 60	60-80	> 80
< 30	Ia	Ic						
30 - 50	Iia	Iib	Iic					
50 - 120	IIia	IIib	IIic	IIIa	IIIb	IIIc		
120 - 180	IVa	IVb	IVc	Va	Vb	Vc	VIa	VIb
> 180	VIIa	VIIb	VIIc	VIIIa	VIIIb	VIIIc	IXa	IXb

BOSRESERVAAT HET LEESTEN

BODEM - EN
GRONDWATERTRAPPEN KAART

KAART 2

feb 89 mw

Schaal

1:5000

STI
BO
KA

STICHTING VOOR
BODEMKAARTERING
WAGeningen

bosbureau
WAGeningen BV

In het Weichselien (Laat-Pleistoceen) traden door erosie en sedimentatie belangrijke wijzigingen in het stuwwallenlandschap op. Op de hellingen kwam de in de zomer ontdooiende bovenlaag van de diep bevroren grond (permafrost) als een modderbrij in beweging (gelifluctie). In het bosreservaat vinden we dit terug als een ca. 60-90 cm dikke laag hellingafzettingen, waarin de gelaagdheid ontbreekt en het leemgehalte vaak hoger is dan dat van het onderliggende zand. De hellingafzettingen uit het Weichselien worden tot de Formatie van Twente gerekend. Door oppervlakkig afstromen van sneeuws meltwater ontstonden erosiedalen, die nu nog als droge dalen terug te vinden zijn (kaart 1). Deze dalen zijn in het Laat-Weichselien geheel of gedeeltelijk opgevuld met dekzand (Formatie van Twente).

In het Holoceen is door aantasting van de vegetatie het dekzand lokaal verstoven (Formatie van Kootwijk).

Op de geologische kaart (kaart 1) is de verbreiding van de gestuwde preglaciale zanden, het dekzand en het stuifzand weergegeven.

4.2. DE BODEMGESTELDHEID

In het bosreservaat "Het Leesten" komen binnen de zandgronden moderpodzolgronden en vaaggronden/"stuifzandgronden" voor. De gronden in het bosreservaat zijn 30-40 cm verwerkt. De homogenisatie van de verwerkte bovengrond is zwak tot matig. In het bosreservaat komt allen grondwatertrap VIIId voor.

4.2.1. Moderpodzolgronden

Het bosreservaat bestaat hoofdzakelijk uit moderpodzolgronden. Van de moderpodzolgronden komen alleen holtpodzolgronden voor (par. 3.2). De holtpodzolgronden komen zowel voor in de gestuwde preglaciale afzettingen als in het dekzand. Hieruit kunnen we concluderen dat het dekzand mineralogisch vrij rijk is. De verwerkte bovengrond heeft een organisch-stofgehalte van 1,0-4,5 %. Hierin is plaatselijk een dun micro-podzol

ontwikkeld. Het micro-podzol bestaat uit een 0,5-6,0 cm dikke horizont met relatief sterke accumulatie van humus (Ahm) en 0,5-4,0 cm dikke uitspoelingshorizont (Aem). Deze horizonten komen ook onafhankelijk van elkaar voor. De uitspoelingshorizont bevindt zich dan direct onder het humusprofiel.

De holtpodzolgronden zijn in 5 legenda-eenheden onderverdeeld. We beschrijven de holtpodzolgronden verder aan de hand van de geogenese:

- holtpodzolgronden in dekzand, legenda-eenheid Y53;
- holtpodzolgronden in gestuwde preglaciale zanden en in de hierboven gelegen hellingafzettingen bestaande uit preglaciaal zand, legenda-eenheid Y56, Y72, Y74 en Y94.

Holtpodzolgronden die in dekzand zijn gevormd (legenda-eenheid Y53) hebben een zandgrofheid van 170-200 μ m en een leemgehalte van 14-17 %. Het leemgehalte wordt naar beneden toe lager. Het dekzandpakket varieert in dikte van 75 tot 180 cm. Onder het dekzand komen zowel witte als bruine gestuwde preglaciale zanden voor. De witte zanden bestaan voornamelijk uit leemarm, zeer en matig fijn zand. De bruine zanden bestaan uit leemarm, matig fijn zand, waarin leemlagen voorkomen met een leemgehalte van 30-60 %. Plaatselijk bevindt zich op het dekzand een dun gelifluctiedek met wat grind en grover zand.

Bij de holtpodzolgronden die in gestuwde preglaciale zanden zijn gevormd (legenda-eenheid Y56, Y72, Y74 en Y94), heeft het podzolprofiel zich ontwikkeld in een 60-90 cm dik gelifluctiedek (hellingafzettingen). Het gehele gelifluctiedek bevat grind (toev. g...). De overgang van het gelifluctiedek naar de gestuwde ondergrond is vrij scherp. Het merendeel van deze gronden valt in legenda-eenheid Y74, bevat 15-22 % leem en varieert in zandgrofheid van 210-420 μ m.

Daarnaast zijn een aantal vlakken te onderscheiden die wat betreft textuur hiervan afwijken. Dit zijn:

- een aantal relatief hoge "koppen" met een zandgrofheid van ca. 500 μm en een leemgehalte van 15-22 % (legenda-eenheid Y94). Plaatselijk ontbreekt hier het gelifluctiedek. De bovengrond bevat naast moderhumus ook amorfe humus, waardoor het profiel naar een humuspodzol neigt;
- een in de noordpunt van het bosreservaat gelegen vlak met een zandgrofheid van 250-350 μm en een leemgehalte van 12-15 % (legenda-eenheid Y72);
- de aanzet van een droogdal met een zandgrofheid van 190 μm en een leemgehalte van ca. 25 %. Het materiaal in dit vlak is een menging van dekzand en preglaciaal zand. In dit vlak ligt een laagte (leemgroeve). In deze laagte bevat de bovengrond ca. 40-50 % leem (legenda-eenheid Y56).

De ondergrond is gelaagd en bestaat uit leemarm (0-4 %) matig grof en zeer grof zand (280-2000 μm). Plaatselijk zijn grindlagen aangeboord. Dit zand en grind behoort tot de gestuwde "bruine zanden". In het zuidwesten van het bosreservaat komen in de helling onder het gelifluctiedek zeer plaatselijk dekzandlagen voor. Waarschijnlijk zijn dit opgevulde, smalle erosiegeulen.

Waar de holtpodzolgronden grenzen aan de "stuifzandgronden" ligt een zone waarin het stuifzand uitwigt over de holtpodzolgronden. Deze zone is door middel van twee toevoegingen, stuifzanddek dunner dan 15 cm (toev. s...) en stuifzanddek 15-40 cm dik (toev. z...), op de bodemkaart weergegeven.

4.2.2. De vaaggronden/"stuifzandgronden"

In het bosresevaat komt een eenheid "stuifzandgronden" voor: legenda-eenheid bZ51p. Deze grond behoort volgens de indeling naar geogenese tot de overstoven gronden (par. 3.2).

Overstoven gronden [legenda-eenheid bZ51p] zijn ontstaan doordat de oorspronkelijke aan het maaiveld liggende moderpodzel-B-horizont is afgedekt met een 40-80 cm stuifzandpakket. Het stuifzandpakket van legenda-eenheid bZ51p bestaat uit zeer en matig humusarm (ca. 1,0 % organische stof) zand, bevat 4-6 % leem en heeft een zandgrofheid van 165-185 μm .

In het stuifzand heeft zich plaatselijk een micropodzol ontwikkeld. Dit micropodzol bestaat meestal alleen uit een 0,5-2,5 cm dikke uitspoelingshorizont (Cem).

Onder het stuifzandpakket komen zowel holtpodzolgronden in hellingafzettingen op gestuwde preglaciale afzettingen als in dekzand voor. Voor de beschrijving van dit deel van het profiel verwijzen we naar de profielopbouw van de holtpodzolgronden.

LITERATUUR

Bakker, H. de en J. Schelling.

Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hoger niveaus:

Wageningen, PUDOC, 1966.

Bannink, J.F., H.N. Leijs en I.S. Zonneveld.

Vegetatie, groeiplaats en boniteit in Nederlandse naaldhoutbossen.

Wageningen, STIBOKA. Bodemkundige Studies 9, 1973.

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000.

Toelichting bij de kaartbladen 33 W en O Apeldoorn.

Wageningen, STIBOKA, 1979.

Heesen, H.C. van.

De weergave van het grondwaterstandsverloop op bodemkaarten.

In: Boor en Spade 17.

Wageningen, STIBOKA/Veenman, 127-150, 1971.

Heesen, H.C. van en G.J.W. Westerveld.

Karakterisering van het grondwaterstandsverloop op de bodemkaart.

Cultuurtechnisch Tijdschrift 33: 116-123, 1966.

Jelgersma, S. en J.B. breeuwer.

Toelichting bij de kaart: glaciale verschijnselen gedurende het Salien,
1: 600 000.

In: Toelichting bij de geologische overzichtskaarten van Nederland o.r.v.
W.H. Zagwijn en C.J. van Staalduinen.

Haarlem, 1975.

Klinka, K., R.V. Green, R.L. Trowbridge and L.E. Lowe.

Taxonomic Classification of humusforms in ecosystems.

British Columbia, First Approximation.

Editor: Province of British Columbia, Ministry of Forest, 54 pages, 1981.

Lynden, K.R. Baron van.

De bodemgesteldheid van de boswachterij Hoenderlo en Ugchelen.

Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 569, 1962.

Margadan t, W.D. en H. During.

Beknopte flora van Nederlandse blad- en levermossen.

Thieme, Zutphen, 1982.

Marsman, B.A. en J.J. de Gruijter.

Kwaliteit van bodemkaarten; een vergelijking van karteringsmethoden in een zandgebied.

Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1714, 1982.

Meijden, R. van der, et al.

Flora van Nederland,

Groningen, Wolters-Noordhoff, 1983.

Sluijs, P. van der.

De grondwatertrap als karakteristiek van het grondwaterstandsverloop.

H2O-Tijdschrift voor watervoorziening en afvalwaterbehandeling. 15-3: 42-46.
1982.

AANHANGSELS

AANHANGSEL 1. Handleiding voor het invullen van het profielbeschrijvingsformulier (figuur 3).

Algemeen

Plaats van de gegevens:

De witte regels zijn bedoeld voor de veldwaarnemingen, de licht-grijze regels voor:

- analyse-uitslagen (% org.stof, lutum, leem, M50, kalk). Als geen monsters zijn genomen blijft de grijze regel leeg.
- de (gecorrigeerde) Standaardpuntencode en de (gecorrigeerde) Code 1:50.000 000 voor opname in het Bodem Informatie Systeem.

Afspraak:

- alle witte kolommen worden ingevuld;
- indien wel bekeken maar niet aanwezig: 0(cijfer). Bijv. aantal vlekken;
- indien niet bekeken en/of niet van toepassing;
- (streepje). Bijvoorbeeld rijpingsklasse in zand;
- uitzondering: kolom grind, knip (zie aldaar).

1.1. ALGEMENE INFORMATIE (bovenste kolommenblok).

EIGEN PROFIELNUMMER:

Dit is het nummer dat, gecombineerd met het laag-nummer, op de grondmonsterzak, de label en het inzendformulier wordt genoteerd. Het eigen profielnummer moet u zelf bedenken (maximaal: 5 letters en/of cijfers); het mag niet lijken op het Centraal profielnummer.

PLAATS:

Naam van streek, dorp of gehucht (bijv. Eemland, Kol-horn).

DATUM:

Maand en jaar waarin het profiel is beschreven (bijv. 09 84).

OPSTELLER:

Initialen noteren (zie Handl. Kart. tabel AII.2. blz. AII-27).

PROJECTNUMMER:

Invullen (bijvoorbeeld 50.06.2 of 61.3234).

CENTRAAL PROFIELNUMMER:

- Top.krt.nr.: van het 1:25.000 kaartblad, waarop het profiel voorkomt (bijv. 33 H).
- Volg nr.; niet invullen; gebeurt door afdeling Automatisering en Statistiek.

SOORT PROFIEL:

Doorhalen wat niet van toepassing is.

R = referentie-profiel;

P = plusprofiel;

O = onderzoekprofiel;

Y = ijkprofiel.

COORDINATEN:

3 Cijfers achter de punt; het laatste cijfer afronden op 0 of 5 (dit is de afstand in het veld in meters).

STANDAARDPUNTENCODE:

Volgens Handl.Kart. Deel A Rubriek II, hoofdstuk 1 en blz. AII-15.

Opmerking: voor vergravingen de volgende codes noteren:

A = afgegraven;

H = opgehoogd;

E = geëgaliseerd;

F = vergraven.

CODE 1:50.000:

Volgens Handl. Kart. Deel A Rubriek III en blz. AII-15 (= vertaling van de standaardpuntencode).

Opmerking: voor code vergravingen zie standaardpuntencode.

Gt:

Volgens Handl. Kart. AII 1.9 (blz. AII-14).

GRONDWATERSTANDEN:

"Stambuisgegevens": doorhalen wat niet van toepassing is;

"GHG, GLG" : noteer waarde in cm - mv.; schat in 5 cm nauwkeurig;

"Meting" : noteer de op die dag gemeten grondwaterstand.

BODEMGEBRUIK:

Noteer de code.

AO = <u>BOUWLAND*</u>	BO = <u>BOS*</u>
AA = aardappelen	BL = loofbos
AB = bieten	BN = naaldbos
AG = granen	BK = boomkwekerij
AM = mäs	BX = overige
AX = overige gewassen o.a. akkerbouwmatige tuinbouw	
AK = kaal/braak	
GO = <u>GRASLAND*</u>	WO = <u>NATUURTERREINEN</u> (woest)*
GR = grasland (blijvend)	WH = heide
GX = overige (bijv. pas ingezaaid)	WN = natte veget. (o.a. slikken)
	WD = droge veget. (o.a. stuifz.)
	WX = overige
FO = <u>BOOMGAARD</u> (fruitteelt)*	
FZ = zwart (bouwland)	
FG = groen (grasland)	
TO = <u>TUINLAND*</u>	RO = <u>OVERIGE TERREINEN</u> (rest)*
TG = onder glas	RS = sportterrein
TV = volle grond	RP = plantsoen
	RX = overige (bouwputten, etc.)

* Het is niet de bedoeling dat deze code wordt gebruikt. Deze is alleen bestemd om in digitale bestanden de voorheen gebruikte codes te vertalen (.0 = gebruik ongedifferentieerd).

Gebruiksaanwijzing voor het invullen van de bodemgebruikscodes voor bouwland.

1. Code van het gewas noteren dat op het land staat;
2. Ziet men wat er gezaaid of gepoot is, dan de code van dat gewas noteren;
3. Wanneer men in het najaar op braakliggend land nog ziet welk gewas erop heeft gestaan, dan de code van dat gewas noteren.

N.B. Remote sensing beelden kunnen op een ander tijdstip opgenomen zijn. De informatie over de werkelijke toestand wordt dan met behulp van de datum op de boorstaat "gecorrigeerd".

BEWORTELBARE DIEPTE:

Noteer schatting afgerond op veelvouden van 5 cm.

KRITIEKE Z-AFSTAND:

Noteer geschatte waarde vanaf onderkant bewortelbare diepte, in 10 cm nauwkeurig. Zie ook Handl. Kart. blz. AXI-44.

BOOMSOORT:

Noteer boomsoort bij de boring (bijvoorbeeld gd voor groveden). Eventueel tussen haakjes boomsoort aangeven als in de strooisellaag blad van omringende bomen voorkomt (bijvoorbeeld beuk). De combinatie zou dan gd(bu) worden.

Lijst met gebruikte afkortingen:

Boomsoort:

- De hoofdboomsoort staat als eerstgenoemde vermeld.

- Gebruikte afkortingen:

AA = ABIES ALBA	NO = NAALDBOOMSOORTEN OVERIG
AC = ACACIA	OD = OOSTENRIJKSE DEN
AE = AMERIKAANSE EIK	OS = OMORIKA SPAR
AG = ABIES GRANDIS	PA = PAARDENKASTANJE
AV = AMERIKAANSE VOGELKERS	PC = PINUS CONTORTA
BE = BERK	PO = POPULIER
BU = BEUK	RD = RIGIDADEN
CC = CHAMAECYPARIS	SD = SLEEDOORN
CD = CORSICAANSE DEN	SO = SPAR OVERIG
DG = DOUGLAS	SS = SITKA SPAR
DO = DEN OVERIG	TA = TAXUS
ED = ESDOORN	TH = THUYA
EI = INLANDSE EIK	TK = TAMME KASTANJE
EL = EUROPESE LARIKS	TS = TSUGA
ES = ES	WD = WEYMOUTH DEN
EO = EIK OVERIG	WI = WILG
FS = FIJNSPAR	WN = WALNOOT
GD = GROVEDEN	ZD = ZEEDEN
HA = HAZELAAR	ZE = ZWARTE ELS
HB = HAAGBEUK	
IE = IEP	
JB = JENEVEBES	
JL = JAPANSE LARIKS	
KL = KOREAANSE LARIKS	
LI = LINDE	
LO = LOOFBOOMSOORTEN OVERIG	
MD = MEIDOORN	

VEGETATIE:

Noteer in code de vegetatie op de plek van de boring (10 x 10 cm).

- De hoofdvegetatie staat als eerstgenoemde vermeld.

- Gebruikte afkortingen:

- d = bochtige smele
- g = gaffeltandmos
- h = haarmos
- k = klauwtjesmos
- rh = rankende helmbloem
- v = bosbes
- m = pijpestrootje
- a = kruipend struisgras
- c = duinriet
- w = gestreepte witbol
- s = stekelvaren
- b = bronsmos
- p = pluismos
- f = fijnladdermos
- r = rimpelmos
- ha = haakmos
- ph = riet
- av = adelaarsvaren
- pi = pilzegge
- lw = liggend walstro
- sh = struikheide
- dh = dopheide

VEGETATIETYPE:

Volgens figuur 4. Gebruik Of de eerste (AO-K3) of de laatste kolom (O-VI) van het schema.

OPM. OVER PROFIEL:

Bijvoorbeeld over omgeving van het profiel (slootkant, wegkant).

1.2. LAAGINFORMATIE (onderste kolommenblok).

LAAGNUMMER / BEMONSTERD

Geef de bemonsterde lagen aan met X (kruis).

HORIZONTCODE volgens figuur 5 en onderstaande (9 posities).

Als volgt onderverdelen:

Een uitgebreide beschrijving van de diverse horizonten wordt gegeven in appendix 1. Een korte beschrijving van de belangrijkste kenmerken en de verdere indeling van de horizonten wordt hieronder gegeven.

O-HORIZONT (strooisellaag) als volgt onder te verdelen:

OL (litter) = litterhorizont

Een horizont die bestaat uit relatief verse dode plantendelen. Kan verkleurd zijn, maar bevat geen of vrijwel geen uitwerpselen van bodemfauna en geen wortels, en is niet of slechts in lichte mate gefragmenteerd. Verder onderscheid, indien mogelijk, tussen:

- O Lo (original) : L-horizont, waarbij de plantendelen nog een losse stapeling vertonen en niet of nauwelijks verkleurd zijn.
- O Lv (variative): L-horizont, waarbij de plantendelen enigszins gefragmenteerd zijn en sterk verkleurd.

Opmerkingen:

De L-horizont komt uiteraard direct aan het oppervlak voor als bovenste horizont van het bodemprofiel. Indien geen ondergroei aanwezig is, levert de herkenning zelden problemen op, maar vooral bij een dichte gras- of kruidenondergroei kunnen problemen ontstaan. In dergelijke situaties bestaat de L vaak groten-deels uit wortels met daartussen litter en is de bovengrens van de L moeilijk aan te geven.

OF (fermented) = fermentatiehorizont

Een horizont bestaande uit meer of minder afgebroken litter, waarbij echter macroscopisch herkenbare resten van plantenweefsels domineren. Fijn verdeelde organische stof, bestaande uit bodemfauna excrementen, is vrijwel altijd aanwezig, maar is qua hoeveelheid ondergeschikt aan de macroscopisch herkenbare resten. De horizont is veelal doorworteld en bevat eventueel schimmels. Verder onderscheid, indien mogelijk, tussen:

- O Fq : Een F-horizont, waarin weinig of geen bodemfauna excrementen voor komen, maar die gekenmerkt wordt door een sterk gelaagde, compacte structuur en het voorkomen van grote hoeveelheden schimmels.
- O Fa (animal): Een F-horizont, waarin de afbraak vooral door bodemfauna wordt veroorzaakt, blijkend uit het voorkomen van veel bodemfauna-excrementen en een losse structuur. Schimmels zijn geheel afwezig of schaars.
- O Faq : Een F-horizont, intermediair tussen Fa en Fq, blijkend uit het voorkomen van zowel excrementen als schimmels. Veelal neemt de hoeveelheid uitwerpselen met de diepte toe.

Opmerkingen:

Binnen de F-horizont ziet men in het algemeen een duidelijke toename van fijn materiaal met toenemende diepte en een afname van de grote van de nog herkenbare fragmenten van plantendelen. Deze geleidelijke verandering is normaal en wordt niet gebruikt voor verder onderscheid van horizonten. De grens tussen L en F wordt primair bepaald door het al dan niet sterk gefragmenteerd zijn van de litter en het voorkomen van fijn organisch materiaal.

OH (humus) = humushorizont

Een horizont die dominant bestaat uit fijn verdeelde organische stof. Macroscopisch herkenbare plantendelen kunnen aanwezig zijn, maar komen voor in ondergeschikte hoeveelheden, en de horizont kan minerale delen bevatten (echter minder dan 70 gewichts %). Verder onderscheid, indien mogelijk, tussen:

- O Hr (residues) : H-horizont, waarin macroscopisch herkenbare resten van wortels, hout en schors duidelijk voorkomen. Veelal een gele, bruine of rode kleur. Relatief losse structuur en niet sterk versmerend.
- O Hd (decomposed): H-horizont, waarin macroscopisch herkenbare resten vrijwel of geheel ontbreken. Veelal donker grijsbruin tot zwart gekleurd en met een massieve structuur. Deze horizont is, indien vochtig, veelal sterk versmerend.

Opmerkingen:

Het verschil tussen de Hr- en Hd-horizont berust vooral op een verschil in mate van afbraak. Zijn nog duidelijk resten van de moeilijkst afbreekbare plantendelen (wortels, hout en schors) aanwezig, dan wordt een Hr onderscheiden, is de afbraak (vrijwel) compleet, dan een Hd. Hr- en Hd-horizonten kunnen naast elkaar in een profiel voorkomen, waarbij de Hr zich dan op de Hd bevindt. Voor het geval, dat een Hd-horizont vrijwel geheel uit bodemfaun-excrementen bestaat kan een Hda (animal) worden onderscheiden. Teneinde de beschrijving niet teveel te compliceren, zal dit verdere onderscheid binnen de Hd niet worden gemaakt.

OO (organic) = organische, niet-terrestrische horizont.

Een horizont, die bestaat uit organisch materiaal, geaccumuleerd als gevolg van een, door zeer slechte drainage veroorzaakte, geremde afbraak van litter.

Opmerkingen:

Het betreft een horizont, die gevormd wordt of is in situaties waarbij het bodemprofiel voor een groot deel van het jaar verzadigd is met water. Dergelijke situaties zullen in de te onderzoeken bosreservaten slechts zeer sporadisch voorkomen. Vandaar dat aan de verdere indeling van de O-horizont hier verder geen aandacht wordt besteed.

A-HORIZONT: als volgt verder onderverdelen:

A-horizont

Horizont ontstaan aan of bij nabij het bodemoppervlak door accumulatie van organische stof, anders dan door inspoeling van organische stof in oplossing of suspensie. Het betreft voornamelijk organische stof ontstaan door afbraak van wortels en organische stof, afkomstig van de litter, welke door homogenisatie in het minerale deel van het bodemprofiel terecht is gekomen. Verder onderscheid in organische horizonten is gebaseerd op de mate waarin organische stof is geaccumuleerd.

- Ah:

A-horizont met een relatief sterke accumulatie, blijkend uit de donkere kleur ten opzichte van de diepere horizonten en de duidelijke aanwezigheid van organische stof. Vaak is de Ah op te delen in een tweetal horizonten, duidelijk verschillend in kleur en organisch stofgehalte, waarbij de aanduiding Ah1 en Ah2 wordt gebruikt.

- Ae:

A-horizont met geringe accumulatie van organische stof en een bleke kleur, bepaald door de kleur van de minerale delen (meestal zand), als gevolg van uitspoeling van ijzer (zoals in podzolen).

Opmerkingen:

Het onderscheid tussen de verschillende A-horizonten is gebaseerd op de criteria kleur en organisch stofgehalte. Kleurvoorwaarden kunnen exact worden aangegeven, maar vereisen dat de waarnemer in het veld met de zogenaamde Munsell scale de kleuren exact vastlegt. Organisch stofgehalten zijn in het veld niet nauwkeurig vast te stellen, maar worden wel later aan de monsters bepaald. Waarnemers met enige ervaring kunnen op vrij consistente manier onderscheid maken tussen de diverse A-horizonten en controle achteraf is mogelijk middels het monsteronderzoek. Om die reden is besloten van veldbepalingen van de kleur en veldschattingen van het organisch stofgehalte af te zien, ook al om de beschrijvingen zo eenvoudig mogelijk te houden.

MICROPODZOLPROFIELEN: als volgt onderverdelen:

Chm of Ahm: micropodzol A-horizont;

Cem of Aem: micropodzol E-horizont;

Cbm of Abm: micropodzol-B-horizont.

VERWERKTE HORIZONTEN: noteer als volgt:

p: volledig gehomogeniseerd;

m: matig gehomogeniseerd = > 10 en < 50 % herkenbare horizont-fragmenten;

z: zwak gehomogeniseerd = > 50 % herkenbare horizont-fragmenten.

Een sterk gehomogeniseerde horizont aangeven en behandelen als Ap—horizont. In de kolom opmerkingen de procentuele verdeling van de herkenbare horizontfragmenten aangeven in een aflopende reeks en afgerond op 10 % nauwkeurig. Deze volgorde ook in de horizontcode aangeven. Eventueel achter het percentage een nadere horizontcode aangeven (bijvoorbeeld Hor.code: A/B/Cpm; Opm.: 3-1-1).

WATERHARD: noteer in code Bs.

HORIZONTDIEPTE:

Noteer voor de organische horizonten (O.. en Ah en Ae) de dikte op 0,5 cm nauwkeurig. Voor de overige horizonten de dikte noteren in cm (volgens Handl. Kart. blz. AII-24). Bijvoorbeeld: OL-15-10 en OHd-10-5 enz.

GRENS:

Code van de ondergrens van de horizont noteren.

Grenscode voor minerale horizonten:

- Duidelijkheid: s = scherp : overgang < 2 cm dik;
d = duidelijk : overgang 2 tot 10 cm dik;
g = geleidelijk : overgang over meer dan 10 cm dik.
- Vorm:
 - 1 = vlak of golvend: de afstand tussen de toppen van de begrenzing is groter dan de afstand tussen toppen en laagste punten;
 - 2 = onregelmatig : de begrenzing heeft "zakken", waarvan de diepte groter is dan de breedte;
 - 3 = onderbroken : de begrenzing is niet continu.

Grenscode voor de organische horizonten (O.., Ah en Ae).

- Duidelijkheid: sa = abrupt (scherp) < 5 mm;
sc = clear (duidelijk) 5 - 10 mm;
sg = gradual (geleidelijk) 11 - 120 mm;
dd = diffuse (diffuus) > 20 mm.
- Vorm:
 - 1s = smooth (vlak);
 - 1w = wavy (golvend) "zakken", waarvan de breedte groter is dan de diepte;
 - 2 = irregular (onregelmatig) "zakken", waarvan de diepte groter is dan de breedte;
 - 3 = broken (onderbroken).

KLEUR:

In veldvochtige toestand:

- Volgens Munsell Soil Color Charts (niet voor de OL-horizont).

ORGANISCHE STOF:

- Percentage: Het geschatte percentage organische stof van alle minerale horizonten noteren. Rond af:
 - bij minder dan 0,5 % op tienden van procenten;
 - bij 0,5 % tot 50 % op hele procenten; 0,7 % wordt dus 1 %;
 - bij meer dan 50 % op veelvouden van 5 %.

- Aard: (alleen bij humushoudende zandbovengrond).
 - 1 = bruin
 - 2 = zwart (mild)
 - 3 = zwart (wreed).

- Veensoort: (alleen van moerige lagen).
 - D = veraard of verweerd veen
 - DZ = relatief zandrijk CR = zeggerietveen
 - DK = relatief kleirijk J = bolster
 - DV = overige SP = spalterveen
 - B = bosveen S = overig veenmosveen
 - BE = eutroof broekveen GY = gyttja
 - C = zeggeveen BA = bagger
 - RC = rietzeggeveen VV = verslagen veen, detritus
 - BM = mesotroof broekveen OV = overige veensoorten
 - R = rietveen (bijv. scheuchzeriaveen)

- Toestand: (van moerige lagen).
 - va = veraard
 - sv = sterk verweerd
 - mv = matig of weinig verweerd
 - nv = niet verweerd
 - st = moeilijk te bevochtigen (soms stoffig)
 - gl = amorf-zwart (gliede).

TEXTUUR:

% lutum : het geschatte percentage lutum.

% leem : het geschatte percentage leem.

M50 of zand/silt: de geschatte mediaan bij zand (afroonden op veelvouden van 5 fm). Voor de begrippen zandig (za) en siltig (si) zie textuur driehoek.

GRIND. KNIP:

Noteer, indien van toepassing, de code voor:

g = grind of grindhoudend;

m = stenig;

k = knip of knippig;

- = niet aanwezig of niet van toepassing.

KALKKLASSE:

1 = kalkloos; geen opbruising

2 = kalkarm ; hoorbare opbruising

3 = kalkrijk; zichtbare opbruising.

RIJPINGSKLASSE: (alleen van niet-moerige lagen met meer dan 8 % lutum):

1 = geheel ongerijpt : loopt tussen de vingers door;

2 = bijna ongerijpt : loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door;

3 = half gerijpt : loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door;

4 = bijna gerijpt : kan met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door worden geperst;

5 = gerijpt : niet tussen de vingers door te persen;

- = niet van toepassing: bijvoorbeeld in zand.

Opmerking:

De criteria voor de consistentie gelden alleen voor niet-geoxydeerde lagen.

MATE VAN VERKITTING (alleen voor zand):

0 = niet verkit

1 = met de hand gemakkelijk te breken

2 = met de hand moeilijk te breken

3 = niet met de hand te breken.

VLEKKEN:

- Aantal roestvlekken (zie figuur 6).

o = geen

w = weinig : 0-2 % van het oppervlak

m = matig veel : 2-20 % van het oppervlak

b = veel, bont : meer dan 20 %, maar bont

h = veel, homogeen : meer dan 20 %, maar homogeen.

- Overige vlekken

Soort: ka = katteklei

mn = mangaan

gr = grijze vlekken

hu = humus (bijv. molinia spikkels)

Aantal: Zoals onder Aantal roestvlekken.

VOCHTIGHEIDSTOESTAND (facultatief):

d = droog : blijft na kneden droog aanvoelen;

v = vochtig : voelt na kneden vochtig aan;

n = nat : na kneden ontstaat knijpvocht.

STRUCTUUR:

Code voor minerale horizonten (figuur 7 - 8).

STRUCTUUR:

Code voor organische horizonten (O., Ah en Ae), (figuur 9).

ZICHTBARE PORIEN:

Klassewaarde van zichtbare poriën op een horizontaal vlak van doorgebroken structuurelementen (zie figuur 8).

DICHTHEID VAN DE GROND:

Noteer schatting in g.cm⁻³ met een cijfer achter de komma, bijv. 1,4.

WORTELS:

Code voor de minerale horizonten:

- Aantal : g = enkele tot geen
m = matig veel
v = vrij veel
z = zeer veel (hoofdmassa)

- Verdeling: 0 = : bij geen wortels
1 = homogeen : homogeen over de profielwand verdeeld
2 = zwak heterogeen : wortels langs wanden van structuurelementen en in mindere mate door de poriën
3 = sterk heterogeen : wortels vrijwel uitsluitend langs de wanden van structuurelementen

Code voor de organische horizonten (O., Ah en Ae):

- Aantal: gv = very few (geen) < 3
gf = few (enkele) 3-10
m = common (matig veel) 11-20
v = plentiful (vrij veel) 21-30
z = abundant (zeer veel) >30

- Verdeling: (dikte) mm
A = very fine (zeer fijn) < 1
B = fine (fijn) 1 - 2
C = medium (matig fijn) 3 - 10
D = coarse (grof) 11 - 25
E = very coarse (zeer grof) > 25

(verdeling)
r = random homogeen
o = oblique verspreid
h = horizontal horizontaal
v = vertical verticaal

Met betrekking tot aantal en dikte worden de volgende referentie oppervlakte-eenheden gehanteerd: 2,5 x 2,5 cm voor dunne en zeer dunne wortels; 25 x 25 cm voor matig dunne, dikke en zeer dikke wortels.

Voorbeeld: in kolomverdeling: Ar

GEOLOGISCHE FORMATIE:

Code van figuur 10.

Opmerking per laag:

Zoals aard van verkitting, gebroken grond, overslag, concreties, vegetatieband en biologische activiteit. Hier ook vermelden of bijzonder onderzoek is gedaan. Daarvoor de volgen, concreties, vegetatieband en biologische activiteit. Hier ook vermelden of bijzonder onderzoek is gedaan. Daarvoor de volgende codes gebruiken: XKM = kleimineralen

XPO = pollenonderzoek

XSP = slijpplaat

Figuur 3. Profielbeschrijvings-formulier.

EIGEN PROFIEL
NUMMER:

PLAATS 1):

DATUM OPSTELLER:

STICHTING VOOR BODENKARTERING
PROFIELBESCHRIJVING

Projectnr. Centraal profielnr. volg nr. 3) Soort profiel

R

P

O

Y

 Coördinaten W/O (x) Z/N (y)

STANDAARDPUNTENCODE CODE 1:50.000

GRONDWATERSTANDEN
cm.-mv.

Gt

stamhuisgegevens: JA / NEE

GHG GLG GVG 1) meting

Bodemgebruik

Bewoonbare diepte (cm)

Kritieke afstand 1)

vegetatie type 2)

Lag nr.

Bemonst. sterd

Horizont code

Horizont diepte (cm)

Grens

KLEUR
vochtige grond

ORG. STOF

TEXTUUR

VLEKKEN

STRUCTUUR

Wortels

Opmerkingen per laag

HUE

CHROMA

f

and

vervoort

toestand

% lutum

% leem

M50 of sand/silt

Grind knip

Kalklaam

Rijnputklasse

Mate verkringing

aantal

soort

roest

overige

type

grootte: verkringing

graad: pakking

Ziekbare porren

Dichtheid van de grond

aantal

verdeling

Geologische formatie

1

2

3

4

5

6

7

8

toev.

subgr.

deel

cijfer

deel

kalk

ver

loop

toev.

vergr.

ving

toev.

vergr.

ving

toev.

vergr.

ving

toev.

subgr.

deel

cijfer

deel

kalk

ver

loop

toev.

vergr.

ving

toev.

vergr.

ving

toev.

vergr.

ving

1) facultatief 2) alleen in bos 3) wordt door Afd. Techn. Arch. ingevuld

form. K85 p81
20.1.84 - 50.900

Figuur 4. Codering van vegetatie-typen in het bos.

Lichte bossen			Donkere bossen		
Gezelschap van:	code Bannink, Leijds, Zonneveld	code Stiboka Boskarteringen	code Stiboka Boskarteringen	code Bannink, Leijds, Zonneveld	Gezelschap van:
Zandzegge en Ruig Haarmos Duinriet en Zandzegge } veel open zand	A0 K0	L0	D0	0	Sparrenbos zonder ondergroei
Rendiermos en Zandgaaffeltandmos	A1	L1	D1	I	Kantmos en Klauwtjesmos
Rendiermos en Klauwtjesmos	A2				
Bronsmos, Klauwtjesmos en Gewoon gaaffeltandmos	H1	L2	D2	II	Kronkelsteeltje en Sterremos
Bronsmos en Groot laddermos	H2				
Bronsmos en Struisgrassen	R1.1	L3	D3	III	Kronkelsteeltje, Lijsterbes en Wilgenroosje
Bronsmos en Lijsterbes	R1.2			IV	Stekelvaren en Liggend walstro
Braam, Stekelvaren en Groot laddermos	R2				
Zachte witbol, Valse salie en Braam	R3	L4	D4	V	Kamperfoelie, Stekelvaren en Drienvrige muur
Framboos en Braam	R4				
Witte klaverzuring, Hazelaar en Drienvrige muur	Z	L5	D5	VI	Rankende helmbloem, Witte klaverzuring en Braam
Brandnetel en Stekelvaren	K1				
Dauwbraam, Vlasleeuwebek en Hondstong	K2	L6			
Dauwbraam en Robertskruid	K3				

Codering van vegetatietypen in bos *) (code Bannink, Leijds en Zonneveld gebruiken)

*) Raadpleeg vooral Bodemkundige Studies 9 (Bannink, Leijds en Zonneveld 1973) en event. Interne Mededeling 35 (Bannink 1975)

Figuur 5. Horizontcode en -beschrijving (zie ook Interne Mededeling nr. 86).

Horizontcode	Beschrijvingen
Afwijkend moedermateriaal	Door het plaatsen van een cijfer voor de hoofdhorizont (voorbeeld: rivierklei op rivierleem is 1Cg op 2Cg).
Hoofdhorizonten O	Een moerige horizont liggend boven een A- of een E-horizont en bestaande uit een aëroob milieu opgehoogde resten van voornamelijk bovengrondse plantedelen in verschillende stadia van omzetting (strooisellaag).
A	Een minerale of moerige horizont waarin de organische stof geheel of vrijwel geheel is omgezet (humushoudende bovengrond).
E	Een minerale horizont die door verticale (soms laterale) uitspoeling is verarmd aan kleimineralen en/of sesquioxiden (uitspoelings-horizont).
B	Een minerale (soms moerige) horizont waarin een of meer van de volgende kenmerken voorkomen: 1. inspoeling van kleimineralen, sesquioxiden of humus uit hoger liggende horizonten, al dan niet in combinatie, of 2. (bijna) volledige homogenisatie met bovendien zodanige veranderingen dat: - nieuwvorming van kleimineralen is ontstaan en/of - sesquioxiden zijn vrijgekomen of - een blokkige of samengesteld prismatische structuur is ontstaan.
C	Een moerige of minerale laag die weinig of niet is veranderd door bodemvormende processen, waarbij een O-, A-, E- of B-horizont wordt gevormd.
R	Vast gesteente.

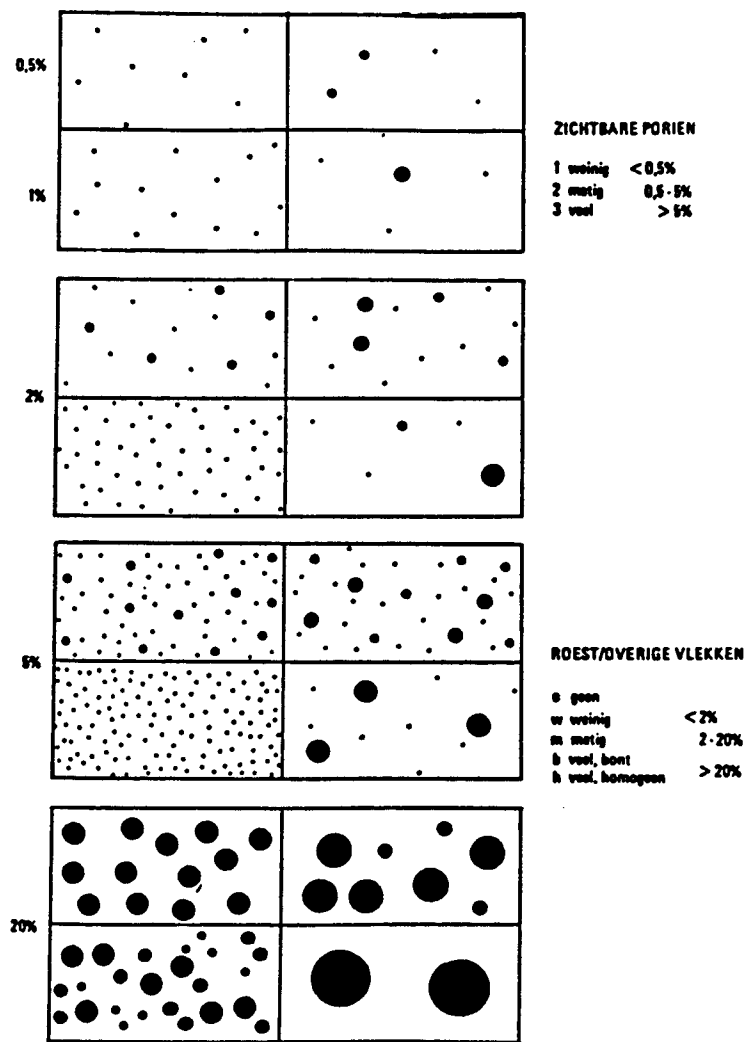
Horizontcode	Beschrijvingen
Overgangshorizonten	Een geleidelijke overgang tussen twee hoofdhorizonten (voorbeelden: AC, AB, BC) of waarbij er n ontbreekt (voorbeelden: tussen een A- en een B-horizont een AE-horizont). In een laag komen twee of meer horizonten voor (voorbeelden: A/B/Cp).
Klein lettertoevoegingen	a Horizont bestaat geheel of voor een groot deel uit door de mens van elders aangevoerd materiaal. b Aanduiding bij O-, A-, E- en B-horizonten, die na de bodemvorming met een sediment of een antropogeen dek zijn 'begraven'. c Aanduiding bij horizonten die extreem ijzerrijk zijn (altijd in combinatie met g; voorbeeld: Cgc). e Aanduiding bij B- of C-horizonten met kenmerken van ontijzering. g Aanduiding bij horizonten met roest(vlekken). h Aanduiding bij B-horizonten die ingespoelde humus bevatten. i Aanduiding bij C-horizonten voor half of minder gerijpte zavel of klei. p Aanduiding bij door de mens bewerkte horizonten (voorbeeld: Ap, Cp). r Aanduiding bij geheel gereduceerde horizonten. s Aanduiding bij podzol-B-horizonten met 'ingspoelde' sesquioxyden. t Aanduiding bij B-horizonten waarin lutum is ingespoeld. u Aanduiding bij hoofdhorizonten die geen andere kleine lettertoevoeging hebben, maar wel worden onderverdeeld (Cu1, Cu2, etc.).

w*): Aanduiding bij:

- geheel of nagenoeg geheel gehomogeniseerde B-horizonten voor nieuwgevormde kleimineralen en/of vrijgekomen sesquioxyden (vnl. ijzer) of voor een blokkige structuur of samengestelde prismatische structuur,
- C-horizonten die uit zavel of klei bestaan voor een blokkige of samengestelde prismatische structuur,
- C-horizonten in zand, leem of silt voor voorkomen van nieuwgevormde kleimineralen en/of vrijgekomen sesquioxyden,
- C-horizonten met sterk verweerd moerig materiaal.

*) Bij boringen: niet bij C-horizonten in zavel of klei.

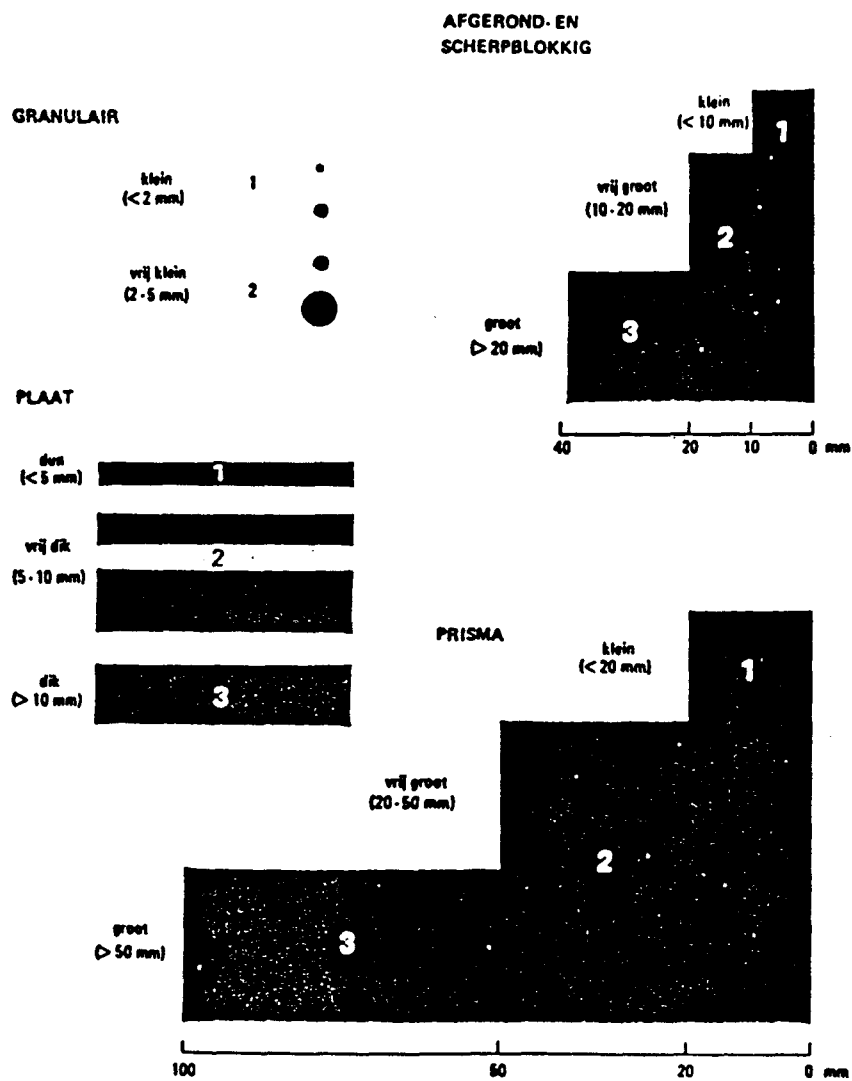
Figuur 6. Bedekkingspercentage.



Figuur 7. Legenda macrostructuren.

STRUCTUURTYPE		GROOTTE		STRUCTUUR GRAAD	
naam	code	naam	code	naam	code
granulair	gr	klein : <2 mm vrij klein : 2- 5 mm	1 2		
afgerond blokkig scherp blokkig	ab sb	klein : <10 mm vrij groot : 10-20 mm groot : >20 mm	1 2 3		
afgeronde blokken	rpa				
ruw prisma scherpe blokken	rps				
samengesteld uit: prisma's	rpp	klein : <20 mm vrij groot : 20-50 mm groot : >50 mm	1 2 3	zwak matig sterk	z m s
ruw prisma, enkelvoudig, niet gelaagd glad prisma, enkelvoudig, gelaagd	rpe rpg				
afgeronde blokken	gpa				
glad prisma scherpe blokken	gps	grootte van de samenstellende delen of van de enkelvoudige prisma's			
samengesteld uit: prisma's	gpp				
glad prisma, enkelvoudig, niet gelaagd glad prisma, enkelvoudig, gelaagd	gpe gpg				
plaat	pl	dun : < 3 mm vrij dik : 5-10 mm dik : >10 mm	1 2 3		
		MATE VAN VERSTORING			
sedimentair gelaagd (inclusief dunne zavel- of kleilagen, afgewisseld door zandlagen met enkel-korrelstructuur)	sg	weinig verstoord: <10% van de grondmassa is verstoord matig verstoord: 10-70% van de grondmassa is verstoord sterk verstoord: >70% van de grondmassa is verstoord	1 2 3		
sponsstructuur	sp			geen indeling	o
gangenstructuur	ga	geen indeling	0		
massief	mas				
enkel-korrelstructuur, gelaagd enkel-korrelstructuur, weinig of niet gelaagd	ekg ekn	geen indeling	0	PAKKING dicht gepakt	d
micro-agregaatstructuur	mag			half open gepakt	h

Figuur 8. Grootte van structuurelementen.



Figuur 9. Code voor organische horizonten (O., Ah en Ae).

STRUCTURELESS	M = Massive	
	S = Single particle	
BLOCKLIKE	B = Blocky	
	G = Granular	
PLATELIKE	N = Non-compacted matted	
	C = Compact matted	
COLUMNLIKE	E = Erect	
	R = Recumbent	

Figuur 10. Geologische informatie.

100 MOERIG MATERIAAL	200 MARIENE AFZETTINGEN (holocene)	300 FLUVIATIELE AFZETTINGEN	400 EOLISCHE EN FLUVIO- PERIGLACIALE AFZET- TINGEN	500 GLACIALE EN FLUVIO- GLACIALE AFZETTINGEN	600 OVERIGE AFZETTINGEN
110 zonder herkenbare planteresten (bijv. vervaard of sterk verweerd)	210 getijdenafzetting; zout, brak 211 jong (Afzettingen van Duinkerke) incl. zand 212 oud (Afzettingen van Calais) incl. zand	310 zeer recente afzetting in uiterwaarden 320 holocene afzetting van Rijn of Maas 321 Rijn 322 Maas 330 pleistocene afzetting van Rijn of Maas 331 Laat-Pleistocene (Formatie van Kref- tenheye) 332 Midden- en Vroeg- Pleistocene (niet gestuurd) 340 afzetting van overige rivieren (bijv. Vecht, Berkel, Roer) en beek- klei 390 overige (bijv. Form. v. Enschede)	410 dekzand 411 jong 412 oud 413 fluvioperi- glaciaal 420 löss 421 dek 422 in lokale de- pressies (bijv. Brabantse leem) 430 kustduinzand 431 jong 432 oud 440 rivierduinzand 450 landduinzand (bijv. stuifzand) 490 overige (bijv. eolisch premorenaal zand)	510 keileem 520 keizand 530 smeltwaterafzetting 531 zand 532 (warven)klei 533 potklei	610 hellingafzetting, incl. puinwaaiersaf- zetting (vóór droge dalen) 620 secundaire löss (bijv. colluvium) 630 gestuwde afzetting 631 Rijn, Maas 632 oostelijke ri- vieren 690 overige 691 overige geogene afzettingen (bijv. kalksteen, terti- aire klei) 692 antropogeen homo- geen (bijv. mest- dek, toenaakdek) 693 antropogeen hete- rogeen (bijv. zand + veen) 699 onbekend, ongedif- fentieerd (bijv. gliede)
120 bosveen, eutroof broekveen					
130 zeggaveen, rietrog- geveen, mesotroof broekveen					
140 rietveen, zegge- rietveen	220 getijdenafzetting; zout 230 onderwaterafzetting (lagunair)				
150 veenmosveen 151 bolster 152 overig veenmos- veen					
160 sedimentair veen (bijv. gyttja, bagger, meerbodem, detritus)					
170 strooisellaag 171 van loofhout 172 van naalddhout					
190 overige veensoor- ten (bijv. Scheuchzeriaveen)					

AANHANGSEL 2. Woordenlijst.

Rapport en kaarten bevatten termen die wellicht enige toelichting behoeven. In deze lijst, die een alfabetische volgorde heeft, vindt u de gebruikte termen verklaard of gedefinieerd. Omdat de meeste verklaringen of definities berusten op De Bakker en Schelling (1966), zijn tussen () de nummers van de bladzijden vermeld waarop in genoemde publikatie veelal dieper op de betekenis van een term wordt ingegaan.

Afwatering:

Afvoer van water door een stelsel van open waterlopen naar een lozingspunt van het afwateringsgebied.

Ah-horizont:

Bovengrond van mineraal of moerig materiaal, aan het oppervlak ontstaan, relatief donker gekleurd; de organische stof is geheel of gedeeltelijk biologisch omgezet. Zie ook: dikke, matig dikke en dunne A1-horizont (62).

E-horizont:

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

Bewortelbare diepte:

Bodemkundige maat voor de diepte waarop de plantewortels kunnen doordringen in de grond. Limiterend zijn: de pH, aeratie en de indringingsweerstand (Van Soesbergen 1986).

Ehs-horizont:

Inspoelingshorizont; een horizont waaraan door inspoeling uit een hoger liggende horizont stoffen (humus, humus + sesquioxiden, lutum of lutum + sesquioxiden) zijn toegevoegd (62, 72-77).

Bh-horizont:

Bovenste deel van een B-horizont, dat zeer sterk met humus verrijkt is (64).

BC-horizont:

Zeer geleidelijke overgang van een Bh- naar een C—horizont; typerend voor vele hydropodzolgronden (63).

Bodemprofiel (kortweg profiel):

Verticale doorsnede van de bodem, die de opeenvolging van de horizonten laat zien; in de praktijk van de Stichting voor Bodemkartering meestal tot 120, 150 en in boswachterijen tot 180 cm beneden maaiveld.

Bodemvorming:

Verandering van moedermateriaal onder invloed van uitwendige factoren, waarbij horizonten ontstaan.

Bovengrond:

Bovenste horizont van het bodemprofiel, die meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevat. Komt bodemkundig in het algemeen overeen met de Ah-horizont, landbouwkundig met de bouwvoor.

C-horizont:

Minerale of moerige horizont die weinig of niet is veranderd door bodemvorming. Doorgaans zijn de bovenliggende horizonten uit soortgelijk materiaal ontstaan (63).

Ce-horizont:

Minerale horizont zonder ijzerhuidjes, roest-vlekken en kenmerken van volledige reductie.

Cg-horizont:

Minerale horizont met roestvlekken.

Cgi-horizont:

Minerale horizont met roestvlekken en met rijpingsklassen 1, 2 en 3.

Cgr-horizont:

Geleidelijke overgang van een Cg- naar een Cr-horizont.

Cr-horizont:

Gereduceerd materiaal.

2C-horizont:

Minerale of moerige horizont die weinig of niet veranderd is door bodemvorming en waarbij de bovenliggende horizonten uit ander materiaal zijn ontstaan (63).

2Cr-horizont:

Horizont die tevens aan de eerstgenoemde eisen voor een R-horizont voldoet (63).

Duidelijke humuspodzol-B-horizont:

Duidelijke podzol-B-horizont, waarin beneden 20 cm diepte een Bh voorkomt, of waarvan de bovenste 5-10 cm (of meer) amorfe humus bevat, die als disperse humus is verplaatst (74, 75).

Duidelijke podzol B-horizont:

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

- een bijna zwarte laag voorkomt van ten minste 3 cm dikte (Bh), of:
- de Bh voldoende kleurcontrast heeft met de C-horizont. Naarmate de Bh dikker is, mag het kleurcontrast minder zijn,

of:

- een duidelijk te herkennen B-horizont tot dieper dan 120 cm doorgaat, of:
- een vergraven grond brokken B-materiaal bevat waarvan de kleur goed contrasteert met die van de C-horizont (73, 74).

Dunne Ah-horizont:

Niet-vergraven Ah-horizont die dunner is dan 30 cm, of een vergraven bovengrond ongeacht de dikte (67).

Eolisch:

Door de wind gevormd, afgezet.

Fluctuatie:

Zie grondwaterstandsfluctuatie.

Fluviatiel:

Door beek- of rivierwater afgezet.

HG (gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand):

Het gemiddelde van de HG3 over ongeveer acht jaar. Komt overeen met de waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij de top van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

R-horizont:

Minerale of moerige horizont die geheel of vrijwel geheel is "gereduceerd" en na oxidatie aanzienlijk van kleur verandert. Moet ook aan de eisen voor een C-horizont voldoen (63).

...g-horizont:

Horizont met roestvlekken (g = gley) (64).

Gleyverschijnselen:

Zie: hydromorfe verschijnselen.

GLG (gemiddeld laagste zomergrondwaterstand):

Het gemiddelde van de LG3 over ongeveer acht jaar. Komt overeen met de waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij het dal van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

Grind, grindfractie:

Minerale delen groter dan 2 mm (54).

Grondwater:

Water dat zich beneden de grondwaterspiegel bevindt en alle holten en poriën in de grond vult.

Grondwaterspiegel (= freatisch vlak):

Denkbeeldig vlak waarop de druk in het grondwater gelijk is aan de atmosferische, en waarbeneden de druk in het grondwater neerwaarts toeneemt. De "bovenkant" van het grondwater.

Grondwaterstand (= freatisch niveau):

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

Grondwaterstandscurve:

Grafische voorstelling van grondwaterstanden die op geregelde tijden op een bepaald punt zijn gemeten.

Grondwaterstandsfluctuatie:

Het stijgen en dalen van de grondwaterstand. Soms in kwantitatieve zin gebruikt: het verschil tussen GLG en GHG.

Grondwaterstandsverloop:

Verandering van de grondwaterstand in de tijd.

Grondwatertrap (Gt):

Klasse gedefinieerd door een zeker GHG- en/of GLG-traject.

Grondwaterverschijnselen:

Zie: hydromorfe verschijnselen.

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:

Kortheidshalve krijgt het woord humus vaak de voorkeur, terwijl organische stof (een ruimer begrip) wordt bedoeld. Zie ook: organische stof en organische-stofklasse (59).

Hydromorfe kenmerken:

(1) Voor de podzolgronden: (a) een moerige bovengrond of: (b) een moerige tussenlaag en/of: (c) geen ijzerhuidjes op de zandkorrels onmiddellijk onder de B2. (2). Voor de eerdgronden en de vaaggronden: (a) een Cn-horizont binnen 80 cm diepte beginnend en/of: (b) een niet-gerijpte ondergrond en/of: (c) een moerige bovengrond en/of: (d) een moerige laag

binnen 80 cm diepte beginnend; (e) bij zandgronden met een Ah dunner dan 50 cm: geen ijzerhuidjes op de zandkorrels onder de A-horizont; (f) bij kleigronden met een Ah dunner dan 50 cm: roest- of reductievlekken beginnend binnen 50 cm diepte (79).

Hydromorfe verschijnselen:

Door periodieke verzadiging van de grond met water veroorzaakte verschijnselen. In het profiel waarneembaar in de vorm van blekings- en gleyverschijnselen, roest- en "reductie"vlekken en een totaal "gereduceerde" zone. In ijzerhoudende gronden meestal gley of gleyverschijnselen genoemd (37—42).

Hydropodzol- en -vaaggronden:

Podzol- en vaaggronden, ontstaan binnen de invloedssfeer van grondwater, hetgeen waarneembaar is doordat er hydromorfe verschijnselen aanwezig zijn (32).

Kalkarm, -loos, -rijk:

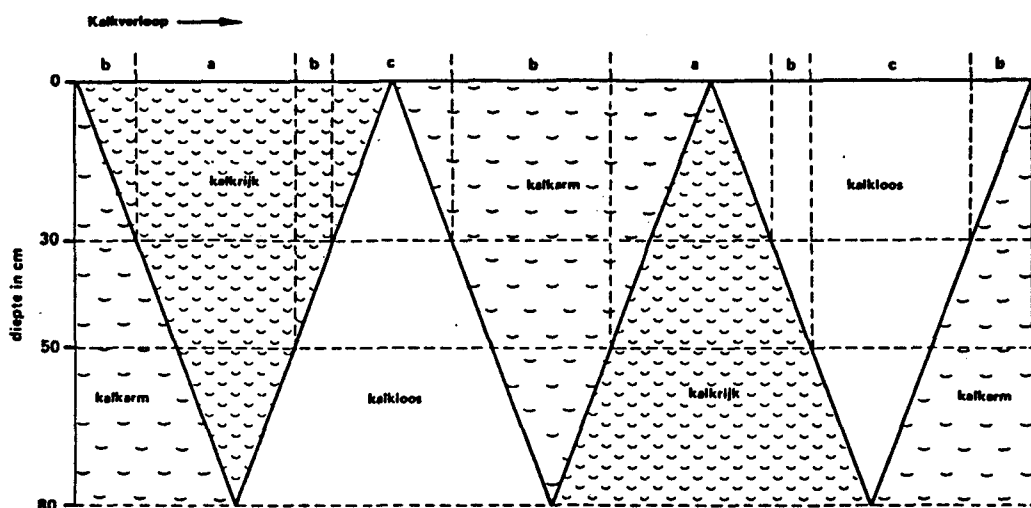
Bij het veldbodemkundig onderzoek wordt het koolzure-kalkgehalte van grond geschat aan de mate van opbruisen met verdund zoutzuur (10 % HCL). Er zijn drie kalkklassen:

1. kalkloos materiaal; geen opbruising; overeenkomend met minder dan ca. 0,5 % CaCO_3 , analytisch bepaald, d.w.z. de geanalyseerde hoeveelheid CO_2 , omgerekend in procenten CaCO_3 (op de grond).
2. kalkarm materiaal: hoorbare opbruising; overeenkomend met ca. 0,5-1 2 % CaCO_3 .
3. kalkrijk materiaal: zichtbare opbruising; overeenkomend met meer dan ca. 1 2 % CaCO_3 .

Kalkverloop:

Het verloop van het kalkgehalte in het bodemprofiel.

Figuur 11. Schematische voorstelling van de kalkverlopen in verband met het verloop van het koolzuur kalkgehalte.



Klei:

Mineraal materiaal dat ten minste 8 % lutum bevat. Zie ook: textuurklasse.

Kleidek:

Minerale bovengrond die meer dan 8 % lutum- of meer dan 50% leemfractie bevat (ook na eventueel ploegen tot 20 cm) en die binnen 40 cm diepte ligt op moerig materiaal, op een podzolgrond of op een zandlaag die dikker is dan 40 cm (70).

Kleigronden:

Minerale gronden (zonder moerige bovengrond of moerige tussenlaag) waarvan het minerale deel tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit klei bestaat. Indien een dikke A1 voorkomt, moet deze gemiddeld zwaarder zijn dan de textuurklasse zand (83).

Leem:

- (1) Mineraal materiaal dat ten minste 50 % leemfractie bevat;
- (2) Kortweg gebruikt voor leemfractie.

Leemfractie:

Minerale delen kleiner dan 50 fm. Wordt in de praktijk vrijwel uitsluitend gebezigd bij lutumarm materiaal (53 en 57). Zie ook: textuurklasse.

Licht(er):

Grond wordt licht(er) genoemd als (naarmate) het gehalte aan silt- en lutumfractie laag is (afneemt).

Lutum:

Kortweg gebruikt voor lutumfractie.

Lutumfractie:

Minerale delen kleiner dan 2 μ m (52). Zie ook: textuurklasse.

Mineraal:

Zie: mineraal materiaal; zie: organische-stofklasse.

Minerale delen:

Het bij 105 oC 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 eerdlaag:

- (1) Ah-horizont van ten minste 15 cm dikte, die uit mineraal materiaal bestaat dat (a) humusrijk is of (b) matig humusarm of humeus, maar dan tevens aan bepaalde kleureisen voldoet;
- (2) Dikke Ah-horizont van mineraal materiaal. Voor "humusrijk", "matig humusarm" en "humeus" zie: organische-stofklasse (66).

Minerale gronden:

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

Moerig materiaal:

Grond met een organische-stofgehalte van meer dan 15 % (bij 0 % lutum) tot 30 % (bij 70% lutum). Zie: organische stofklasse (58-62).

M50 (eigenlijk M50-2000):

Mediaan van de zandfractie. Het getal dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van de massa van de zandfractie ligt (58). Zie ook: textuurklasse.

Niet-gerijpte ondergrond:

Bijna gerijpte laag binnen 50 cm diepte en/of half of nog minder gerijpte laag binnen 80 cm diepte, voorkomend onder een gerijpte bovengrond dikker dan 20 cm (82).

Ondergrond:

Horizont(en) onder de bovengrond.

Ontwatering:

Afvoer van water uit een perceel, over en door de grond en eventueel door greppels of drains.

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 massafracties organische stof en lutum, beide uitgedrukt in procenten van de bij 105 oC gedroogde en over de 2 mm zeef gezeefde grond. De volgende tabellen geven weer hoe gronden naar het organische stofgehalte worden ingedeeld.

...p-horizont:

Door de mens bewerkte horizont, zoals de bouwvoor of Ap (p = ploegen). Diep bewerkte gronden leveren meestal een menging van verschillende horizonten op, aangeduid bijvoorbeeld als Ah/B/Cp (63).

Podzol-B:

B-horizont in minerale gronden, waarvan het ingespoelde deel vrijwel uitsluitend uit amorfe humus, of uit amorfe humus en sesquioxyden bestaat, of uit sesquioxyden tezamen met niet-amorfe humus (72).

Podzolgronden:

Minerale gronden met een duidelijke podzol-B-horizont en een Ah dunner dan 50 cm (100).

Reductie-vlekken:

Door de aanwezigheid van tweewaardig ijzer neutraal grijs gekleurde, in gereduceerde toestand verkerende vlekken.

Rijping:

Proces waarbij na drooglegging uit een weke, structuurloze, gereduceerde modder een begaanbare, gescheurde en geoxideerde cultuurgrond ontstaat. Het proces heeft drie belangrijke aspecten: een fysisch, een chemisch en een biologisch aspect. Het meest in het oog springende fysische aspect is de blijvende volumeverandering van de grond, die ontstaat door een irreversibel vochtverlies (inklinking). Rijping treedt alleen op bij zwaardere sedimenten (42). De volgende tabel toont de indeling in rijpingsklassen naar de consistentie van het materiaal.

Figuur 14. Rijpingsklassen als afhankelijk van de consistentie.

naam	consistentie
geheel ongerijpt	zeer slap; loopt tussen de vingers door
bijna ongerijpt	slap; loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door
half gerijpt	matig slap; loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door
bijna gerijpt	matig stevig; is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen
gerijpt	stevig; niet tussen de vingers door te krijgen

Roestvlekken:

Door de aanwezigheid van bepaalde ijzerverbindingen bruin tot rood gekleurde vlekken.

Siltfractie:

"Tussenfractie" tussen de lutum- en de zandfractie; de minerale delen zijn groter dan 2 en kleiner dan 50 μm (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. Niet-eolische en eolische afzettingen (zowel zand als zwaarder materiaal) worden naar het lutum- of leemgehalte ingedeeld, en de zandfractie naar de M50 als in de volgende tabellen.

Figuur 15. Indeling niet-eolische afzettingen* naar het lutumgehalte.

lutum (%)	naam	samenvattende naam		
0 - 5	kleiarm zand		zand	lutumarm
5 - 8	kleiig zand			
8 - 12	zeer lichte zavel	lichte zavel	zavel	lutumrijk
12 - 17,5	matig lichte zavel			
17,5- 25	zwarte zavel			
25 - 35	lichte klei		klei	
35 - 50	matig zware klei	zwarte klei		
50 -100	zeer zware klei			

* Zowel zand als zwaardere materiaal

Figuur 16. Indeling eolische afzettingen* naar het leemgehalte.

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

* Zowel zand als zwaarder materiaal

** Tevens minder dan 8 % lutum

Figuur 17. Indeling van de zandfractie naar de M50.

M50 (um)	naam	samenvattende naam
50- 105	uiterst fijn zand	fijn zand
105- 150	zeer fijn zand	
150- 210	matig fijn zand	
210- 420	matig grof zand	grof zand
420-2000	zeer grof zand	

Totaal "gereduceerde" zone:

Zie: Cr-horizont.

Vaaggronden:

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

Veengronden:

Gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van de dikte uit moerig materiaal bestaan.

Vergraven gronden:

Gronden 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).

Waterstand:

Zie: grondwaterstand.

Zand:

Mineraal materiaal dat minder dan 8 % lutumfractie en minder dan 50% leemfractie bevat.

Zanddek:

Minerale bovengrond die minder dan 8 % lutum- en minder dan 50 % leemfractie bevat (ook na eventueel ploegen tot 20 cm) en die binnen 40 cm diepte ligt op moerig materiaal, op een podzolgrond of op een kleilaag die dikker is dan 40 cm (70, 71).

Zandfractie:

Minerale delen met een korrelgrootte van 50 tot 2000 fm. Zie ook: textuurklasse.

Zandgronden:

Minerale gronden (zonder moerige bovengrond of moerige tussenlaag) waarvan het minerale deel tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit zand bestaat. Indien een dikke A1 voorkomt, moet deze gemiddeld uit zand bestaan (83).

Zavel:

zie: textuurklasse.

Zonder roest:

- (a) Geen roest;
- (b) Roest dieper dan 35 cm beneden maaiveld beginnend;
- (c) Roest ondieper dan 35 cm beneden maaiveld beginnend, maar over meer dan 30 cm onderbroken.

Zwaar(der):

Grond wordt zwaar(der) genoemd als (naarmate) het gehalte aan silt- en lutumfractie hoog is (toeneemt).