

32/uu6(98.1) 2^e ex.

De bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland

Deel 1 Bosreservaat "Lheebroek"

G.J. Maas
M.M. van der Werff

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

Rapport 98.1

STARING CENTRUM/BOSBUREAU WAGENINGEN B.V.,
Wageningen/Oosterbeek 1990



22 JAN. 1991

18n 959921

REFERAAT

Maas, G.J. en M.M. van der Werff, 1990. De bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland, Deel 2 Bosreservaat "Pijpebrandje".
Wageningen, Staring Centrum en Bosbureau Wageningen B.V.
Rapport 98.5, 63 blz; 17 fig., 3 aanh., 2 krtn.

De bodem in het bosreservaat "Vijlnerbos" bestaat uit brikgronden, vaaggronden en vuursteeneluviumgronden. Het ectorganische deel van het humusprofiel is 3,0-5,5 cm dik en bestaat uit een OLV-, OFa- en OHR-horizont. Het endorganische deel van het humusprofiel bestaat uit een 2-10 cm dikke Ah-horizont. Op het plateau stagneert regenwater op het vuursteeneluvium waardoor hoge schijngrondwaterspiegels voorkomen: grondwatertrap sVbd. De overige gronden hebben grondwatertrap VIIId.

Trefwoorden: bosreservaat, bodemgesteldheid, humusprofiel.

ISSN 0924-3070

© 1990

STARING CENTRUM
Postbus 125
6700 AC Wageningen
Tel. 08370 - 74200

BOSBUREAU WAGENINGEN B.V.
Postbus 255
6860 AF Oosterbeek
Tel. 085 - 332220

Het Staring Centrum en het Bosbureau Wageningen B.V. aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of toepassingen van de adviezen.

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

project nr. 2167

007cis/08.90

INHOUD	blz.
WOORD VOORAF	7
SAMENVATTING	9
1 INLEIDING	11
2 FYSIOGRAFIE	13
2.1 Ligging en oppervlakte	13
2.2 Bodemvorming	13
2.3 Waterhuishouding	13
3 METHODE	15
3.1 Bodemgeografisch onderzoek	15
3.2 Humusprofiel	16
3.3 Indeling van de gronden	16
3.4 Indeling van het grondwaterstandsverloop	17
3.5 Opzet van de legenda	18
3.6 Bodemkundige gegevens in boorstaten en op magneetband	18
4 GEOLOGISCHE OPBOUW	21
5 BODEMGESTELDHEID	25
5.1 Beschrijving van het humusprofiel	25
5.2 Beschrijving van de zandgronden	25
5.2.1 Humuspodzoldgronden	25
5.2.2 Vaaggronden/"stuifzandgronden"	26
5.3 Beschrijving van de moerige gronden	27
LITERATUUR	29
AANHANGSELS	
1 Handleiding voor het invullen van het profiel- beschrijvingsformulier	33
1.1 Algemene informatie (bovenste kolommenblok)	34
1.2 Laaginformatie (onderste kolommenblok)	38
2 Woordenlijst	53
3 Rapporten over de bodemgesteldheid van bosreser- vaten in Nederland	63
KAARTEN	
1 Geologische kaart, schaal 1 : 5000	
2 Bodem- en grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 5000	
FIGUREN	
1 Ligging van het bosreservaat "Lheebroek" in de boswachterij "Dwingelloo"	14
2 Stratigrafisch overzicht van de beschreven afzet- tingen	22
3 Profielbeschrijvingsformulier	45
4 Codering van vegetatietypen in bos	46
5 Horizontcoden en- beschrijving	47
6 Bedekkingspercentage	48
7 Legenda macrostructuren	49
8 Grootte van structuurelementen	50
9 Code voor organische horizonten (O., Ah en Ae)	51
10 Geologische informatie	52
11 Schematische voorstelling van de kalkverlopen in verband met het verloop van het koolzure kalkgehalte	57
12 Indeling van lutumarme gronden naar het organische- stofgehalte	59

blz.

13	Indeling en benaming naar het gehalte van organische stof bij verschillende lutumgehalten	59
14	Rijpingsklassen als afhankelijk van de consistentie	60
15	Indeling niet-eolische afzettingen naar het lutumgehalte	61
16	Indeling eolische afzettingen naar het leemgehalte	61
17	Indeling van de zandfractie naar de M50	61

WOORD VOORAF

In opdracht van Staatsbosbeheer te Utrecht heeft de Stichting voor Bodemkartering in samenwerking met het Bosbureau Wageningen B.V. de bodemgesteldheid van het bosreservaat "Lheebroek" (boswachterij "Dwingeloo") in kaart gebracht. Het bodemgeografisch onderzoek hiervoor in april-mei 1989 uitgevoerd.

Aan het project werkten mee:

- Bodemgeografisch onderzoek : ing. G.J. Maas (Staring Centrum) en M.M. van der Werff (Bosbureau Wageningen B.V.);
- Projectleiding: ing. G.J. Maas;
- Coördinatie: ing. H. Kleijer;
- Redactie: R.J.M. Meijerink.

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

In de serie "Bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland zijn tot nu toe vier rapporten verschenen (aanhangsel 3). De eerste is uitgegeven door de Stichting voor Bodemkartering (STIBOKA), de andere drie in samenwerking met het Bosbureau Wageningen B.V. Rapport 98.1 is de eerste in de serie die uitgegeven is door het Staring Centrum in samenwerking met het Bosbureau Wageningen B.V.

SAMENVATTING

In het bosreservaat "Lheebroek" in de boswachterij "Dwingeloo", is in de periode april-mei 1989 een bodemgeografisch onderzoek uitgevoerd. Het doel van het onderzoek is het in kaart brengen van de geologische opbouw en de bodemgesteldheid. De onderzoeksgegevens zijn op tape, in een rapport en op kaarten, schaal 1 : 5000, aangeleverd. Het bosreservaat "Lheebroek" heeft een oppervlakte van ca. 37 ha en ligt in het noordelijk deel van de boswachterij "Dwingeloo" in de provincie Drenthe. Het opgaande bos bestaat hoofdzakelijk uit grove den met plaatselijk enkele groepen eik, fijnspar en sitkaspar.

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 afzetting betreft Midden-Pleistoceen premorenaal zand dat tot de Formatie van Eindhoven wordt gerekend. Daaroverheen is in het Saalien door het landijs keileem en keizand afgezet. In het Weichselien is de keileem bedekt met een laag dekzand. Dit dekzand is in het Holoceen verstoven, waardoor op de ene plaats keileem (keizand) aan maaiveld kwam en op de andere plaats stuifzand is afgezet (Formatie van Kootwijk).

Op de geologische kaart (kaart 1) is de begindiepte van de keileem weergegeven. Daarnaast geven we aan waar binnen 2,00 m - mv. premorenaal zand, oud dekzand of veen uit de Formatie van Griendtsveen is aangetroffen.

Het humusprofiel is 7-10 cm dik en bestaat uit een OLv-, een OFa- of OFaq-horizont en een dunne OHR-horizont.

De bodem bestaat uit zandgronden (kaart 2). Het overgrote deel van deze zandgronden behoort tot de vaaggronden/"stuifzandgronden" en bestaat uit uiterst humusarm, leemarm, matig fijn zand. In het stuifzand heeft zich een 4-18 cm dik micropodzol gevormd. De ondergrond wordt gevormd door dekzand met en zonder humuspodzol-B-horizont en keileem (keizand). Het dekzand komt over een kleine oppervlakte aan het maaiveld voor, in uitgestoven laagten en in dekzandruggen met een humuspodzol. De textuur van het dekzand is: leemarm en zwak lemig, matig fijn zand. In het dekzand komen sterk lemige, zeer fijnzandige laagjes voor. Keileem en keizand komt in uitgestoven laagten aan maaiveld voor. Door de stagnerende werking van de keileem komen in deze laagten 'schijngrondwaterspiegels' voor (grondwatertrap sVad).

De volgende grondwatertrappen worden onderscheiden: (s)Vad, Vbd, VId, VIId, VIIId.

1 INLEIDING

Het doel van het bodemgeografisch onderzoek in het bosreservaat "Lheebroek" is het in kaart brengen (schaal 1 : 5000) van:

- de geologische afzettingen en
- de bodemgesteldheid.

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 processen zijn ontstaan. Daardoor is het mogelijk de uitgebreidheid van de verschillen en overeenkomsten in vlakken op een kaart vast te leggen.

Bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van reeds eerder verzamelde bodemkundige gegevens (Vrieling et al. 1976) en geologische gegevens (Ter Wee 1979).

Bij het veldbodemkundig onderzoek zijn gegevens verzameld over de bodemgesteldheid door bij bodemprofielmonsters de profielopbouw van de gronden tot 2,00 m - mv. vast te stellen, door het grondwaterstandsverloop te schatten, en door 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 landschapkenmerken, alsmede de topografie, boden de mogelijkheid in het veld de uitgebreidheid van de gronden in kaart te brengen.

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

Methoden, resultaten en conclusies van dit onderzoek zijn weergegeven in het rapport en op 2 kaarten. Rapport en kaarten vormen een geheel en vullen elkaar aan. Het is daarom van belang rapport en kaarten gezamenlijk te raadplegen.

Het rapport heeft de volgende opzet:

Hoofdstuk 2 geeft informatie over de ligging en oppervlakte en van het onderzochte gebied (2.1), de bodemvorming (2.2) en de waterhuishouding (2.3).

Hoofdstuk 3 beschrijft de methode van het bodemgeografisch onderzoek (3.1), de methode van beschrijven van het humusprofiel (3.2), de indeling van de gronden (3.3), het grondwaterstandsverloop (3.4), de opzet van de legenda (3.5)

en de verwerking van de profielbeschrijvingen (3.6).

Hoofdstuk 4 beschrijft de geologische opbouw van het bosreservaat.

Hoofdstuk 5 beschrijft de bodemgesteldheid aan de hand van het humusprofiel (5.1), de zandgronden (en (5.2) en de moerige gronden (5.3).

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 worden de termen en begrippen die in het rapport of op de kaarten zijn gebruikt, verklaard of gedefinieerd. Aanhangsel 3 bevat een lijst van tot nu toe verschenen rapporten in de serie over bosreservaten in Nederland.

De Geologische kaart en de Bodem- en grondwatertrappenkaart zijn als losse bijlagen achterin het rapport opgenomen (kaart 1 en 2).

2 FYSIOGRAFIE

2.1 Ligging en oppervlakte

Het bosreservaat "Lheebroek" ligt in boswachterij "Dwingeloo" in de gemeente Dwingeloo, provincie Drenthe. De oppervlakte van het bosreservaat bedraagt ca. 37,0 ha. De topografie van het bosreservaat "Lheebroek" staat afgebeeld op blad 17A en C van de Topografische kaart van Nederland, 1 : 25 000. Het bosreservaat "Lheebroek" ligt in het noordelijke deel van de boswachterij "Dwingeloo" (fig. 1). De begroeiing bestaat uit opgaand grovedennenbos met plaatselijk enkele groepen eik, fijnspar en sitkaspar.

2.2 Bodemvorming

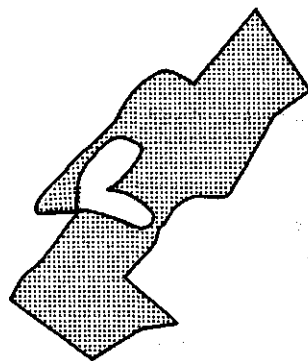
De bodem kan uit verschillende soorten moedermateriaal bestaan. In het bosreservaat "Lheebroek" is dit zand, dat in verschillende perioden door de wind is afgezet.

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 bodemvorming in gang kunnen zetten. De eventuele 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 1989).

In het onderzochte gebied hebben binnen de zandgronden bodemvormende processen aanleiding gegeven tot het ontstaan van een gelaagdheid (podzolering). Het merendeel 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. In enkele laagten zijn greppels aanwezig. Er is geen afwateringssysteem.



Schaal 1 : 25 000 (Top. krt. 17A)

Figuur 1 Ligging van het bosreservaat "Lheebroek" in de boswachterij "Dwingelo."

3 METHODE

3.1 Bodemgeografisch onderzoek

Het bodemgeografisch onderzoek van het bosreservaat "Lhee-broek" is uitgevoerd in de periode april-mei 1989. Onder bodemgeografisch onderzoek wordt verstaan:

- een veldbodemkundig onderzoek naar de variabelen die te zamen 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 (1989);
 - 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 "Lhee-broek" is uitgevoerd met behulp van een door de opdrachtgever verstrekte situatiekaart, schaal 1 : 2500. Op deze kaart is een ruitennet van 50 x 50 m aangebracht, dat 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. Bij 54 van de 148 door de opdrachtgever "at 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 in 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, is de boring 1,00 m verder naar het noorden verlegd.

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 profielkenmerken, maar ook van veldkenmerken en van landschappelijke en topografische kenmerken, zoals maaiveldsligging, reliëf, soort en/of kwaliteit van de vegetatie.

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) de grondwatertrap afgeleid.

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 Humusprofiel

De humusprofielen zijn beschreven aan de hand van het systeem van Klinka et al. (1981). In de humusprofielen onderscheiden we drie of vier hoofdhorizonten: de OL-horizont (litterlaag), de OF-horizont (fermentatielaag), de OH-horizont (humuslaag) en een Ah-horizont. De OL-, OF- en OH-horizont vormen het zogenaamde ectorganische deel van het humusprofiel en de Ah-horizont het endorganische deel. In aanhangsel 1.2 staat een uitgebreide beschrijving van de verschillende horizonten van het humusprofiel.

3.3 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 (1989). 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 zodanig te groeperen dat de legenda de indeling overzichtelijk weergeeft. De indeling van de gronden in het bosreservaat "Lheebroek" 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 "Lheebroek" hebben ertoe geleid dat op bepaalde punten van de landelijke indeling is afgeweken of de onderverdeling is verfijnd. Op het hoogste niveau zijn de gronden naar grondsoort ingedeeld in zandgronden en moerige gronden. Op een lager niveau is de indeling van de textuur aangepast.

De gronden zijn onderverdeeld in 16 legenda-eenheden. Tussen [] staat telkens de code voor een indelingscriterium.

Zandgronden

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 in het bosreservaat "Lheebroek" is een onderscheid gemaakt naar de aard van de bodemvorming in humuspodzolgronden [H] en vaaggronden [Z].

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

- zeer fijn zand [3...];
- matig fijn [5...];
- leemarm [...1];
- zwak lemig [...3];
- sterk lemig [...5].

Humuspodzolgronden [H]

Humuspodzolgronden hebben een duidelijke podzol-B-horizont, waarin de organische stof amorf is, zich in de vorm van huidjes om de zandkorrels bevindt en de zandkorrels verbindt door "bruggetjes". Vaak zijn de poriën geheel of gedeeltelijk met amorfe humus gevuld. De humuspodzolgronden [H] vormen zich in mineralogisch "arm" moedermateriaal. De humuspodzolgronden zijn onderverdeeld naar de dikte van de bovengrond en naar de invloed van het grondwater op hun ontstaanswijze. Deze invloed is zichtbaar aan hydromorfe kenmerken. Binnen het bosreservaat zijn alleen humuspodzolgronden met hydromorfe kenmerken aangetroffen: veldpodzolgronden [n], bovengrond dunner dan 30 cm [geen code].

Vaaggronden [Z]

Vaaggronden 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 "Lheebroek" komen alleen vaaggronden in stuifzandgebieden voor. De vaaggronden binnen de stuifzandgebieden worden ook wel aangeduid met de naam "stuifzandgronden". Bij bodemgeografisch onderzoek in de bosreservaten worden de "stuifzandgronden" onderverdeeld naar:

- geogenese: afgestoven, opgestoven, overstoven, opgestoven of overstoven;
- organische-stofgehalte van het gehele stuifzandpakket: uiterst en zeer humusarm [a], zeer en matig humusarm [b], matig humusarm en matig humeus [c];
- aard van de ondergrond: zand zonder podzol-B-horizont [z], zand met een podzol-B-horizont [p], of onbekend;
- begindiepte (cm) van de ondergrond: 40 -100 [z,p], 100-200 [zd,pd], meer dan 200 [].

Moerige gronden [W]

Moerige gronden zijn minerale gronden (zandgronden) met een 15-40 cm dikke, moerige bovengrond of een 15-40 cm dikke, moerige tussenlaag die binnen 40 cm - mv. begint. Naar de aard van de ondergrond hebben we alleen moerige podzolgronden onderscheiden. Moerige podzolgronden hebben een zandondergrond met een duidelijke humuspodzol-B-horizont [p] en zijn vanaf maaiveld moerig. Het zijn moerpodzolgronden [v].

3.4 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 wordt

verstaan het rekenkundig gemiddelde over zoveel mogelijk achtereenvolgende jaren (liefst minimaal 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 van de GHG en de GLG 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 kaart 2). Elk van deze klassen, de grondwatertrappen (Gt), is door een GHG- en/of GLG-traject gedefinieerd (bijv. 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 bodem- en grondwatertrappenkaart) 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.

3.5 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;
- toevoegingen.

Legenda-eenheden bestaan voor tenminste 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.

Toevoegingen worden aangegeven met een onderbroken lijn, voor zover deze niet samenvalt met een bodemgrens.

3.6 Bodemkundige gegevens in boorstaten en op magneetband (tape)

De resultaten van het onderzoek zijn vastgelegd in boorstaten en op magneetbanden (tape). 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:

- horizontcode en -diepte;
- boven- en ondergrens van de beschreven laag naar duidelijkheid en vorm;

- kleur;
- mengverhouding;
- organische-stofgehalte en de aard ervan en veensoort, als de laag uit veen bestaat;
- 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;
- kalkklasse;
- rijpingsklasse;
- geologische formatie;
- opmerkingen als procentuele verdeling van de mengverhouding.

Het Staring Centrum bosbureau Wageningen B.V. hebben de digitale informatie van het bosreservaat "Lheebroek" in een aantal deelbestanden op magneetband overgedragen aan Staatsbosbeheer te Utrecht.

4 GEOLOGISCHE OPBOUW

De geologische opbouw van het bosreservaat is weergegeven op kaart 1, Geologische kaart, schaal 1 : 5000. Op deze kaart is de begindiepte van de keileem in 5 klassen weergegeven. Keizand is niet aangegeven! Daarnaast zijn de punten weergegeven waar premorenaal zand, Oud Dekzand of veen behorende tot de Formatie van Griendtsveen voorkomt. Het voorkomen van Jong Dekzand en stuifzand is te achterhalen door de Geologische kaart te combineren met de bodemkaart.

In het bosreservaat komen binnen 2,00 m - mv. verschillende afzettingen aan of vlak aan de oppervlakte voor die van pleistocene en holocene oorsprong zijn (fig. 2). We beschrijven de afzettingen in chronologische volgorde van oud naar jong.

Formatie van Eindhoven; premorenale zanden

In het laatste deel van het Midden-Pleistoceen, voorafgaande aan de komst van de Scandinavische landijskap traden in een periglaciaal klimaat zandstormen op, waarbij materiaal van min of meer lokale herkomst werd verplaatst. Deze overwegend zeer fijnzandige, vrijwel leemarme afzetting, ook wel premorenaal zand genoemd, worden tot de Formatie van Eindhoven gerekend. In het bosreservaat is dit zand incidenteel aangetroffen.

Formatie van Drente; keileem

In de ijsbedekking gedurende het Saalien wordt een aantal vergletsjeringsfasen onderscheiden. Tijdens de maximale landijsuitbreiding ofwel de derde vergletsjeringsfase, drong het landijs tot midden-Nederland door, waardoor de grote rivieren Rijn en Maas werden gedwongen hun loop naar het westen te verleggen.

De keileem (grondmorene) welke binnen het bosreservaat is aangetroffen, behoort tot de Formatie van Drente en is in de tweede helft van het Saalien (Stadium III) afgezet. Het gaat hier om een "overgangs"-keileemtype welke qua gesteente meer vuurstenen uit Finland en Aland heeft dan het westerlijk gelegen "Heerenveentype" (Ter Wee 1979). De grondmorenen zijn vaak zeer grillig afgezet met onregelmatig gevormde kleilenzen en zandlagen. Het bovenste deel van de keileem is bijna altijd verweerd en bestaat uit matig fijn zwak lemig zand met een opvallend grindlaagje (keienvloertje).

Formatie van Twente; dekzanden

In het Laat-Pleistoceen volgde een warmere (inter-glaciale) periode, het Eemien. In de daarop volgende ijstijd, het Weichselien, bereikte het landijs Nederland niet, maar er heerste wel een koud klimaat waarbij de zeespiegel sterk daalde. In deze laatste ijstijd werd het oorspronkelijke reliëfrijke landschap waarin stuwwallen en smeltwaterdalen uit het Saalien voor hoogteverschillen zorgden, sterk afgevlakt. Gedurende het Weichselien traden koude (stadialen) en warme (interstadialen) klimaatsfasen op. Tijdens een koude fase was

Tijdsindeling				C14-jaar B.P.	Lithostratigrafie			
KWARTAIR	HOLOCEEN	Subatlanticum			2 900	Form. van Kootwijk	Form. van Griendts-veen	
		Subboreaal			5 000			
		Atlanticum			8 000			
		Boreaal			9 000			
		Preboreaal			10 200			
	PLEISTOCEN	Weichsellen	Laat	Late Dryas	11 000	Formatie van Twente	Jong Dekzand II	
				Allerød	11 800		Laag van Usselo	
				Vroege Dryas	12 000		Jond Dekzand I	
				Bølling	13 000		Oud Dekzand	
				Midden (Pleniglaciaal)				
			Vroeg				56 000	
							90 000?	
			Eemien					
			Saalien					Formatie van Drente
								Formatie van Eindhoven
		Vroeg						

98-1

Fig. 2 Stratigrafisch overzicht van de beschreven afzettingen.

de begroeiing schaars en traden er zandverstuivingen op. Hierdoor ontstonden zogenaamde dekzanden, eolische afzettingen met een afgeronde korrelvorm, die als een deken de aanwezige sedimenten bedekten. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Twente.

Tijdens warmere perioden breidde de begroeiing zich uit en vonden kleiige afzettingen plaats die thans als humeuze bandjes en lemige laagjes kunnen worden aangetroffen. Op enkele plaatsen in het bosreservaat is gelaagd, sterk lemig, zeer fijn zand aangetroffen. Dit kan als Oud Dekzand uit het Mid-den-Weichselien worden beschouwd.

In de volgende periode, het Laat-Weichselien, kwam gedurende koudere fasen het jonge dekzand tot afzetting. In het algemeen kunnen twee afzettingfasen worden onderscheiden, te weten Jong Dekzand I en Jong Dekzand II. Het onderscheid tussen deze afzettingen wordt gevormd door een vegetatiehorizont de zogenaamde Laag van Usselo uit het Allerødinterstadiaal. Binnen het bosreservaat is deze laag niet gevonden en is het niet mogelijk geweest deze twee afzettingen van elkaar te onderscheiden.

Formatie van Kootwijk; stuifzand

Bij overgang van Pleistoceen naar Holocenee liep de sedimentatie van het dekzand ten einde. Op plaatsen waar de vegetatie schaars was of ontbrak, begon het dekzand in het Holocenee opnieuw te stuiven. Tot de jongste afzettingen in het gebied behoren de stuifzandgronden Formatie van Kootwijk, eolische afzettingen welke als gevolg van lokale verstuivingen zijn ontstaan. Hoge dekzandruggen stoven uit tot op het grondwater en lagere delen stoven vol waarbij hoge stuifzandruggen ontstonden (omkering van het reliëf). Door de lokale aard van de verstuiving heeft het stuifzand dezelfde textuur als het dekzand, al is de leemfractie vaak iets lager en is het zand beter gesorteerd. Vanaf de middeleeuwen nam de verstuiving toe, mede door toedoen van de mens die de ontbossing uitbreidde en de gronden overbeweidde en er overmatig plagde. Hieraan kwam een eind aan het begin van deze eeuw toen er diverse pogingen tot bebossing werden ondernomen. Het stuifzand is uiterst tot matig humusarm, wat erop wijst dat de verstuiving lang in verschillende fasen is doorgegaan.

Formatie van Griendtsveen; veen

Als gevolg van geleidelijke klimaatsveranderingen in het Holocenee werd het langzamerhand warmer en vochtiger, de begroeiing nam toe en door stagnatie in de waterafvoer trad veengroei op. In het bosreservaat is in de ondergrond in het kernvlak plaatselijk rietzeggeveen aangetroffen; dit veen behoort tot de Formatie van Griendtsveen en is later door de Formatie van Kootwijk overstoven. Onder het veen zit een dichte, sterk versmerende gliedelaag die verantwoordelijk is voor de stagnatie van het regenwater.

5 BODEMGESTELDHEID

De bodemgesteldheid is weergegeven op de Bodem- en grondwater-trappenkaart, schaal 1 : 5000 (kaart 2). Voor een verklaring of definiëring van de gebruikte terminologie wordt verwezen naar aanhangsel 2, de woordenlijst.

5.1 Beschrijving van het humusprofiel

Het ectorganische deel van het humusprofiel is 7-10 cm dik en is als volgt opgebouwd:

- OLv-horizont, 0,5-2 cm dik;
- OFa- of OFaq-horizont, 4-8 cm dik;
- OHr-horizont, 1-2 cm dik.

Ah-horizonten komen zeer incidenteel voor. Onder het ectorganische deel van het humusprofiel bevindt zich meestal een micropodzol met een Cem- en Cbm-horizont (zie "stuifzandgronden").

Het humusprofiel bestaat voornamelijk uit OFa- of OFaq-materiaal. In de helft van de steekproefpunten komt een OFaq-horizont voor. Dierlijke uitwerpselen zijn in het OF-materiaal moeilijk vast te stellen. Naar structuur en kleur kunnen we vaak twee horizonten onderscheiden in het OF-materiaal. De onderste van de twee neigt naar een OHr-horizont, maar bevat nog te veel herkenbare delen van naalden en bladeren. In een aantal gevallen ontbreekt de OHr-horizont en ligt het OF-materiaal rechtstreeks op de minerale grond. Op twee plaatsen zijn Ohd-horizonten aangetroffen.

5.2 Beschrijving van de zandgronden

5.2.1 Humuspodzolgronden

Een relatief klein gedeelte van de oppervlakte van het bosreservaat bestaat uit humuspodzolgronden, namelijk veldpodzolgronden. De veldpodzolgronden zijn gevormd onder vochtige of natte omstandigheden en opgebouwd uit een humushoudende bovengrond (Ah), een inspoelingshorizont (Bh) en het onveranderde moedermateriaal (C-horizont). Plaatselijk is de humushoudende bovengrond (Ah) afgestoven.

Naar verschillen in textuur van de bovengrond zijn de veldpodzolen onderverdeeld (kaart 2, legenda eenheid Hn51 en Hn53).

Hn51 Veldpodzolgronden; leemarm, matig fijn zand

Het humusgehalte van de humushoudende bovengrond bedraagt ca. 2-4%, het leemgehalte 4-8% en de korrelgrootte van het zand ca. 165 μm . De dekzandondergrond bestaat zowel uit leemarm, als uit zwak lemig, zeer fijn en matig fijn zand met een leemgehalte van 4-14% en een korrelgrootte van het zand van ca. 130-180 μm . Hierin kunnen sterk lemige, zeer fijn zandige laagjes voorkomen. Plaatselijk zijn de veldpodzolen voorzien van een 0-40 cm dik stuifzanddekje. Veldpodzolgronden (Hn51) komen voor met grondwatertrap VIId en VIIId.

Hn53 Veldpodzolgronden; zwak lemig, matig fijn zand

Het humusgehalte van de humushoudende bovengrond bedraagt ca. 3%, het leemgehalte 12-16% en de korrelgrootte van het zand ca. 165 μm . De dekzandondergrond bestaat zowel uit leemarm, als uit zwak lemig, zeer fijn en matig fijn zand met een leemgehalte van 4-14% en een korrelgrootte van het zand van ca. 130-180 μm . Hierin kunnen sterk lemige, zeer fijn zandige laagjes voorkomen. De Hn53 veldpodzolgronden komen alleen voor met grondwatertrap VId.

5.2.2 Vaaggronden/"stuifzandgronden"

Tot de "stuifzandgronden" behoren alle gronden die door verstuiwing ontstaan zijn (kaart 2, legenda-eenheid Z35, Z51, Z53, aZ51z, aZ51zd, bZ51z, bZ51zd, bZ51p, bZ51pd, bZ51pd, aZ51, bZ51). Zowel de uitgestoven laagten, waar het oorspronkelijke profiel verdwenen is, als de hoog opgestoven heuvels horen daarbij.

De stuifzandgronden zijn in 13 legenda-eenheden verdeeld.

De stuifzandgronden in het bosreservaat hebben een 7-18 cm dik micropodzol. De micropodzolen bestaan uit een dunne (1-3 cm) uitspoelingshorizont (Cem) en een 5-15 cm dikke inspoelingshorizont (Cbm). Deze inspoelingshorizont voldoet niet aan de eisen die aan een duidelijke podzol-B-horizont worden gesteld. De textuur van het stuifzand is voor alle legenda-eenheden hetzelfde; zandgrofheid: 155-165 μm en leemgehalte: 3-7%. De "stuifzandgronden" worden besproken op basis van de geogenese.

Z35, Afgestoven gronden "stuifzandgronden"
Z53 en
Z51

De afgestoven gronden zijn ontstaan doordat het oorspronkelijke profiel in het dekzand geheel is weggestoven. De bovenste 10-30 cm van het profiel bestaat vaak uit stuif-zand met een micropodzol. Direct hieronder begint het C-materiaal. De C-horizont van legenda-eenheid Z35 bestaat uit Oud Dekzand met 20-25% leem en een zandgrofheid van ca. 130 μm . De C-horizont van legenda-eenheid Z53 bestaat uit keizand met 12-17% leem en een zandgrofheid van 165-180 μm . Het keizand gaat op plaatselijk wisselende diepte over in keileem (zie Geologische kaart). In deze uitgestoven laagten met keileem in de ondergrond komen schijngrondwaterspiegels voor (toev. s...) door stagnatie van regenwater op de keileem (grondwatertrap sVad en sVbd). De C-horizont van legenda-eenheid Z51 bestaat uit Jong Dekzand met met 2-9% leem en een zandgrofheid van 155-180 μm . Hierin komen zwak en sterk lemige, zeer fijn zandige laagjes voor, met 12-25% leem en een zandgrofheid van 130-145 μm . Daarnaast kan de ondergrond bestaan uit keizand of keileem (zie fig. 3). Legenda-eenheid Z35, Z53, Z51 komen respectievelijk voor met grondwatertrap Vbd, sVadsVbd-VId en Vbd-VId.

aZ51z, Opgestoven gronden "stuifzandgronden"
 aZ51zd,
 bZ51z
 en bZ51zd

Opgestoven gronden zijn ontstaan doordat op de afgestoven ondergrond (dekzand, keizand of keileem) een 40-200 cm dik stuifzandpakket is afgezet. Het stuifzand bestaat uit uiterst humusarm [a] zand (minder dan 0,75 organische stof) en zeer humusarm [b] zand (0,75-1,5% organische stof). In het stuifzand komen enkele zeer dunne humeuze laagjes voor. Legenda-eenheid aZ51z en bZ51z komen voor met grondwatertrap VIId en VIIId. Legenda-eenheid aZ51zd en bZ51zd komen voor met grondwatertrap VIIId en VIIId.

aZ51p, Overstoven gronden "stuifzandgronden"
 aZ51pd,
 bZ51p
 en bZ51pd

Overstoven gronden zijn ontstaan doordat de oorspronkelijke aan het maaiveld liggende humuspodzol-B-horizont is afgedekt met een 40-200 cm stuifzandpakket. Het stuifzandpakket van legenda-eenheid aZ51P en aZ51pd is uiterst humusarm [a]. De onderste decimeters van het stuifzandpakket hebben een hoger organische stofgehalte. Het stuif-zandpakket van legenda-eenheid bZ51p en bZ51pd bestaat uit zeer en matig humusarm stuifzand [b]. Onder het stuifzandpakket komen zowel moerpodzolgronden als veldpodzolgronden voor. Voor de beschrijving van dit deel van het profiel wordt verwezen naar de profielopbouw van Hn51 en vWp. Legenda-eenheden aZ51P, aZ51pd, bZ51p en bZ51pd komen voor met grondwatertrap VIIId en VIIId.

aZ51 en Opgestoven of overstoven gronden "stuifzandgronden"
 bZ51

Opgestoven gronden zijn gronden waarbij het stuifzandpakket meer dan 200 cm dik is. De aard van de ondergrond is (vaak) onbekend. Het stuifzand is uiterst humusarm [a] of zeer humusarm [b]. Legenda-eenheid aZ51 komt alleen voor met grondwatertrap VIIId. Legenda-eenheid bZ51 komt daarentegen voor met grondwatertrap sVID en VIIId. In het vlak met grondwatertrap sVID komt op ongeveer 2,20 m - mv. rietzeggeveen veen voor, behorende tot de Formatie van Griendtsveen. Op de overgang van dit veen naar het dekzand bevindt zich een gliedelaag waarop regenwater stagneert (grondwatertrap sVID).

5.3 Beschrijving van de moerige gronden/moerpodzolgronden (vWp)

Een klein deel van het bosreservaat bestaat uit moerige podzolgronden met een moerige bovengrond op zand met een duidelijke humuspodzol-B-horizont en wordt aangeduid met de legenda-eenheid vWp. Ze komen voor in het zuidelijk deel van het reservaat in een relatief laag gelegen terreingedeelte. Plaatselijk worden ze ook aangetroffen onder het

stuifzandpakket.

Moerpodzolgronden hebben een ca. 30 cm dikke moerige bovengrond met 20-30% organische stof. De rest van het profiel komt overeen met legenda-eenheid Hn51. De moerpodzolgronden komen alleen voor met grondwatertrap Vbd.

LITERATUUR

Bakker, H. de en J. Schelling, 1989. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hoger niveaus. Wageningen, PUDOC.

Bakker, H. de en W.P. Locher, 1987. Bodemkunde van Nederland deel 2 bodemgeografie. Den Bosch, Malmberg.

Bannink, J.F., H.N. Leijns en I.S. Zonneveld, 1973. Vegetatie, groeiplaats en boniteit in Nederlandse naaldboutbossen. Wageningen, STIBOKA. Bodemkundige Studies 9.

Heesen, H.C. van, 1971. De weergave van het grondwaterstandsverloop op bodemkaarten. Boor en Spade 17. Wageningen, STIBOKA/Veenman. pp. 127-150.

Heesen, H.C. van en G.J.W. Westerveld, 1966. Karakterisering van het grondwaterstandsverloop op de bodemkaart. Cultuurtechnisch Tijdschrift 33: 116-123.

Klinka, K., R.V. Green, R.L. Trowbridge and L.E. Lowe, 1981. Taxonomic Classification of humusforms in ecosystems. British Columbia, First Approximation 54 pages. Editor: Province of British Columbia, Ministry of Forest.

Marsman, B.A. en J.J. de Gruijter, 1982. Kwaliteit van bodemkaarten; een vergelijking van karteringsmethoden in een zandgebied. Wageningen, STIBOKA, Rapport nr. 1714.

Meijden, R. van der, et al., 1983. Flora van Nederland. Groningen, Wolters-Noordhoff.

Soesbergen, G.A. van, et al., 1986. De interpretatie van bodemkundige gegevens; systeem voor de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw. Wageningen, STIBOKA, Rapport 1967.

Vrielink, J.G., J.A. van den Hurk en A.W. Waenink, 1976. Bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid in de Boswachterij "Dwingeloo". Wageningen, STIBOKA, Rapport nr. 1967.

Wee, M.W. ter 1979. Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1 : 50 000 Blad Emmen West (17w). Haarlem, Rijks Geologische Dienst.

AANHANGSELS

	blz.
AANHANGSEL 1 Handleiding voor het invullen van het profiele beschrijvingsformulier	33
1.1 Algemene informatie	34
1.2 Laaginformatie	38
AANHANGSEL 2 Woordenlijst	53
AANHANGSEL 3 Rapporten over de bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland	63

AANHANGSEL 1 Handleiding voor het invullen van het profiel-
beschrijvingsformulier (fig. 3)

Algemeen

Plaats van de gegevens

De witte regels zijn bedoeld voor de veldwaarnemingen, de 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 voor opname in het Bodemkundig 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, Kolhorn).

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 = BOUWLAND*	BO = BOS*
AA = aardappelen	BL = loofbos
AB = bieten	BN = naaldbos
AG = granen	BK = boomkwekerij
AM = mais	BX = overige
AX = overige gewassen o.a. akkerbouwmatige tuinbouw	
AK = kaal/braak	
GO = GRASLAND* (woest)*	WO = NATUURTERREINEN
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 = BOOMGAARD (fruitteelt)*	
FZ = zwart (bouwland)	
FG = groen (grasland)	
TO = TUINLAND*	RO = OVERIGE TERREINEN (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.

NB. Remote-sensingbeelden 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 (bijv. beuk). De combinatie zou dan gd(bu) worden.

Lijst met gebruikte afkortingen:

Boomsoort:

- De hoofdboomsoort staat als eerste vermeld.

- Gebruikte afkortingen:

AA = ABIES ALBA

AC = ACACIA

AE = AMERIKAANSE EIK*

AG = ABIES GRANDIS

AV = AMERIKAANSE VOGELKERS*

BE = BERK*

BU = BEUK

CC = CHAMAECYPARIS

CD = CORSICAANSE DEN

DG = DOUGLAS

DO = DEN OVERIG

ED = ESDOORN

EI = INLANDSE EIK*

EL = EUROPESE LARIKS

ES = ES

EO = EIK OVERIG

FS = FIJNSPAR*

GD = GROVEDEN*

HA = HAZELAAR

HB = HAAGBEUK

IE = IEP

JB = JENEVERBES*

JL = JAPANSE LARIKS

KL = KOREAANSE LARIKS

LI = LINDE

LO = LOOFBOOMSOORTEN OVERIG

MD = MEIDOORN

NO = NAALDBOOMSOORTEN OVERIG

OD = OOSTENRIJKSE DEN

OS = OMORIKA SPAR

PA = PAARDENKASTANJE

PC = PINUS CONTORTA

PO = POPULIER

RD = RIGIDATEN

SD = SLEEDOORN

SO = SPAR OVERIG

SS = SITKA SPAR

TA = TAXUS

TH = THUYA

TK = TAMME KASTANJE

TS = TSUGA

WD = WEYMOUTH DEN

WI = WILG

WN = WALNOOT

ZD = ZEEDEN

ZE = ZWARTE ELS

*hier aangetroffen

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*
 KM = klauwtjesmos*
 RH = rankende helmbloem*
 BB = bosbes
 M = pijpestrootje*
 A = kruipend struisgras
 C = duinriet
 W = gestreepte witbol
 S = stekelvaren*
 BR = bronsmos*
 P = pluismos
 FLN = fijnladdermos
 R = rimpelmos
 HA = haakmos
 PH = riet
 AV = adelaarsvaren
 PI = pilzegge
 LW = liggend walstro
 SH = struikheide
 DH = dopheide*
 PM = platmos*
 KH = kraaiheide*
 BR = braam*

0 = geen vegetatie*

*hier aangetroffen

VEGETATIETYPE:

Volgens fig. 4. Gebruik of de eerste (AO-K3) of de laatste kolom (O-VI) van het schema. Aangetroffen R1.1; R2; O; H1; H2.

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 fig. 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 dodeplantedelen. 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 plantedelen 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 grotendeels 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 excrementen voorkomen, 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 planteden. 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 planteden 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 planteden (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 bodemfauna-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 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 organische-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 organische-stofgehalte. Kleurvoorwaarden kunnen exact worden aangegeven, maar vereisen dat de waarnemer in het veld met de zogenaamde Munsell scale de kleuren exact vastlegt. Organische-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 organische-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 horizontfragmenten;

z: zwak gehomogeniseerd = > 50% herkenbare horizontfragmenten.

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 (0.. 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 Colour 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 veelvoud 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
DK = relatief kleirijk
DV = overige
B = bosveen
BE = eutroof broekveen
C = zeggeveen
RC = rietzeggeveen
CR = zeggerietveen
J = bolster
SP = spalterveen
S = overig veenmosveen
GY = gyttja
BA = bagger
VV = verslagen veen, detritus
BM = mesotroof broekveen
R = rietveen
OV = overige veensoorten (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
 veelvoud van 5 μ m). 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 doorte persen;
 - = niet van toepassing: bijvoorbeeld in zand.

Opmerking:

De criteria voor de consistentie gelden alleen voor
 niet-geoxideerde 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 (fig. 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 (fig. 7 - 8).

STRUCTUUR:

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

ZICHTBARE PORIEN:

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

DICHTHEID VAN DE GROND:

Noteer schatting in g.cm^{-3} met een cijfer achter de komma, bijv. 1,4.

WORTELS:

Codevoordemineralehorizonten;

- 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 fig. 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 volgende codes gebruiken: XKM = kleimineralen

XPO = pollenonderzoek

XSP = slijpplaat

STICHTING VOOR BODEMKARTERING

PROFIELBESCHRIJVING

EIGEN NUMMER:

PLAATS 1):

DATUM:

OPSTELLER

Projectnr.	Centraal profielnr. volg nr. 3)	Soort profiel	Coördinaten W/O (x) Z/N (y)
		0	

STANDAARDPUNTENCODE				CODE 1:50000				GRONDWATERSTANDEN cm.-mv.				Bodemgebruik				Vegetatie				Bewortelbare diepte (cm)				Kniesle 2. alsid (geschal)				Boomsort				Vegetatie				Aant.			
toev.		subgr.		cijfer-deel		kalk-ver-loop		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving					
toev.		subgr.		cijfer-deel		kalk-ver-loop		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving		vergra-ving					
Laag nr.		Bemon.		stierd		X																																	
Horizont code		Horizont diepte		Horizont diepte		Horizont diepte		Horizont diepte		Horizont diepte		Horizont diepte		Horizont diepte		Horizont diepte		Horizont diepte		Horizont diepte		Horizont diepte		Horizont diepte		Horizont diepte		Horizont diepte		Horizont diepte		Horizont diepte		Horizont diepte					
Grens		HUE		CHROMA		%		aard		ventoor		toestand		moerig mat.		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%					
KLEUR		vochtige grond		%		aard		ventoor		toestand		moerig mat.		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%					
TEXTUUR		Grnd, knip		Kalkklasse		Rijpingsklasse		Mare verkringing		aantal		soort		aantal		overige		Vochtgeheidsaantal		Vochtgeheidsaantal		Vochtgeheidsaantal		Vochtgeheidsaantal		Vochtgeheidsaantal		Vochtgeheidsaantal		Vochtgeheidsaantal		Vochtgeheidsaantal		Vochtgeheidsaantal					
STRUCTUUR		grootte, verstoring		graad, oekking		Zichtbare porren		Dichtheid van de grond		aantal		verdeling		Wortels		Geologische formatie		Opmerkingen per laag		Opmerkingen per laag		Opmerkingen per laag		Opmerkingen per laag		Opmerkingen per laag		Opmerkingen per laag		Opmerkingen per laag		Opmerkingen per laag		Opmerkingen per laag					
Aant.																																							

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

OPM. over profiel

Fig. 3 Profielbeschrijvingsformulier.

Lichte bossen

Gezelschap van	Code Bannink Leijes, Zonneveld	Code Stiboka Boskarteringen
Zandzegge en Ruig Haarmos } veel open zand Duinriet en Zandzegge	A0 K0	L0
Rendiermos en Zandgaffeltandmos Rendiermos en Klauwtjesmos	A1 A2	L1
Bronsmos, Klauwtjesmos en Gewoon gaffeltandmos Bronsmos en Groot Laddermos	H1 H2	L2
Bronsmos en Struisgrassen Bronsmos en Lijsterbes Braam, Stekelvaren en Groot Laddermos	R1.1 R1.2 R2	L3
Zachte witbol, Valse salie en Braam Framboos en Braam	R3 R4	L4
Witte klaverzuring, Hazelaar en Drienervige muur Brandnetel en Stekelvaren	z K1	L5
Dauwbraam, Vlasleeuwebek en Hondstong Dauwbraam en Robertskruid	K2	L6

Donkere bossen

Gezelschap van	Code Bannink Leijes, Zonneveld	Code Stiboka Boskarteringen
Sparrenbos zonder ondergroei	0	D0
Kantmos en Klauwtjesmos	I	D1
Kronkelsteeltjes en Sterremos	II	D2
Kronkelsteeltje, Lijsterbes en Wilgenroosje Stekelvaren en Liggend walstro	III IV	D3
Kamperfoelie, Stekelvaren, en Drienervige muur	V	D4
Rankende helmbloem, Witte klaverzuring en Braam	VI	D5

* Raadpleeg vooral Bodemkundige Studies 9 (Bannink, Leijes en Zonneveld, 1973); code Bannink, Leijes en Zonneveld gebruiken.

Fig. 4 Codering van vegetatietypen in bos*.

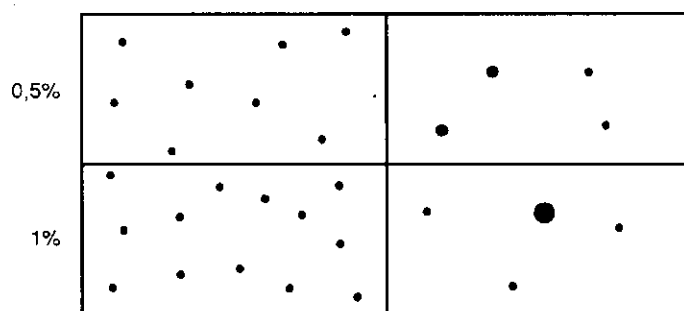
Horizontcode		Beschrijving
Afwijkend moedermateriaal		Door het plaatsen van een cijfer voor de hoofdhorizont (voorbeeld: rivierklei op rivierleem is 1Cg op 2Cg).
Hoofdhorizonten	O	Een moerige horizont liggend boven een A- of een E-horizont en bestaande uit een aëroob milieu opgehoogde resten van voornamelijk bovengrondse planteden 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 (uitspoelingshorizont).
	B	Een minerale (soms moerige) horizont waarin een of meer van de volgende kenmerken voorkomen: 1 inspoeling van kleimineralen, sesquioxiden of humus uit hogerliggende 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.
Overgangshorizonten	R	Vast gesteente.
		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: B/Cp).
Klein lettertoefvoegingen		
	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 'ingespoelde' sesquioxiden.
	t	Aanduiding bij B-horizonten waarin lutum is ingespoeld.
	u	Aanduiding bij hoofdhorizonten die geen andere kleine lettertoefvoeging hebben, maar wel orden onderverdeeld (Cul, Cu2, etc.).

w*): Aanduiding bij:

- geheel of nagenoeg geheel gehomogeniseerde B-horizonten voor nieuwgevormde kleimineralen en/of vrijgekomen sesquioxiden (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 sesquioxiden,
- C-horizonten met sterk verweerd moerig materiaal.

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

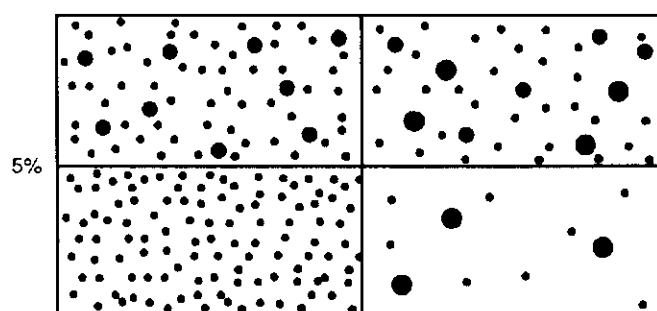
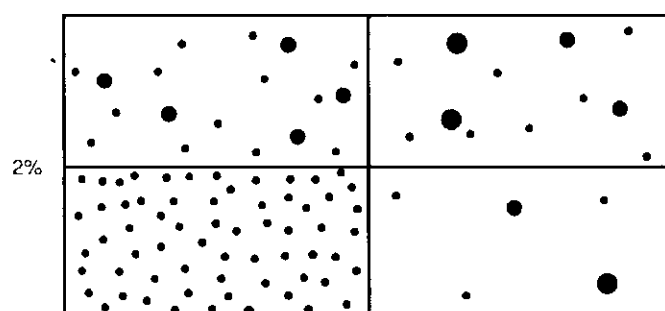
Fig. 5 Horizontcode en -beschrijving.



190 A 01

ZICHTBARE PORIEN

- 1 weinig < 0,5%
 2 matig 0,5-5%
 3 veel > 5%



ROEST/OVERIGE VLEKKEN

- o geen < 2%
 w weinig
 m matig 2-20 %
 b veel, bont
 h veel, homogeen >20%

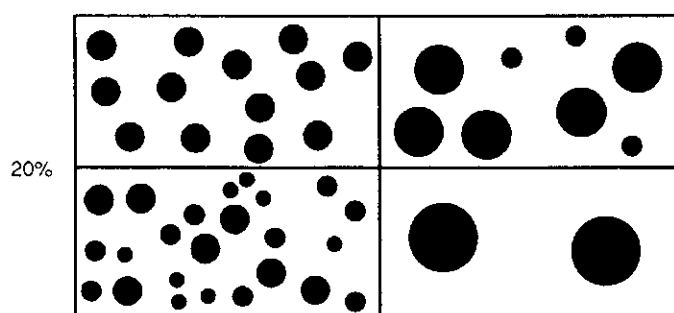


Fig. 6 Bedekkingspercentage.

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

Fig. 7 Legenda macrostructuren.

GRANULAIR

klein
(< 2 mm)

1

vrij klein
(2-5 mm)

2

klein
(< 10 mm)

1

vrij groot
(10-20 mm)

2

groot
(> 20 mm)

3

40 20 10 0 mm

190 A 02

PLAAT

dun
(< 5 mm)

1



vrij dik

2

(5-10 mm)

dik
(> 10 mm)

3



PRISMA

klein
(< 20 mm)

1

vrij groot
(20-50 mm)

2

groot
(> 50 mm)

3

100 50 20 0 mm

Fig. 8 Grootte van structuurelementen.

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

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

100 MOERIG MATERIAAL	200 MARIENE AFZETTINGEN (Holoceen)	300 FLUVIATIELE AFZETTINGEN	400 EOLISCHE EN FLUVIOPERI-GLACIALE AFZETTINGEN	500 GLACIALE EN FLUVIOGLACIALE AFZETTINGEN	600 OVERIGE AFZETTINGEN
110 zonder herkenbare planteresten (bijv. veraad of sterk verweerd)	210 getijdeafzetting; zout, brak	310 zeer recente afzettingen in uiterwaarden	410 Dekzand 411 jong 412 oud 413 fluvioperi-glaciaal	510 keileem 520 keizand 530 smeltwater-afzetting	610 hellingafzetting, incl. puinwaaierafzetting (voor droge dalen)
120 bosveen, eutroof broekveen	211 jong (Afzettingen van jong Duinkerke) incl. zand)	320 holocene afzetting van Rijn of Maas 321 Rijn 322 Maas	420 löss 421 dek 422 in lokale depressies (bijv. Brabantse leem)	531 zand 532 (warven) klei 533 potklei	620 secundaire löss (bijv. colluvium)
130 zeggeveen, riet-zeggeveen, mesotroof broekveen	212 oud (Afzettingen van Calais; incl. zand)	330 pleistocene afzetting van Rijn of Maas			630 gestuwde afzetting 631 Rijn, Maas 632 oostelijke rivieren
140 rietveen, zeggerietveen	220 getijdeafzetting; zoet	331 Laat-Pleistocene (Formatie van Kref-tenheye)	430 kustduinzand 431 jong 432 oud		690 overige 691 overige geogene afzettingen (bijv. kalksteen, tertiaire klei)
150 veenmosveen 151 bolster 152 overig veenmosveen	230 onderwaterafzetting (lagunair)	332 Midden- en Vroeg-Pleistocene (niet gestuwd)	440 rivierduinzand 450 landduinzand (bijv. stuifzand)		692 antropogeen homogeen (bijv. mestdek, toemaakdek)
160 sedimentair veen (bijv. gyttja, bagger, meerbodem, detritus)		340 afzetting van overige rivieren (bijv. Vecht, Berkel, Roer) en beekklei	490 overige (bijv. eolisch premodernaal zand)		693 anthropogeen heterogeen (bijv. zand + veen)
170 strooisellaag 171 van loofhout 172 van naaldhout					699 onbekend, ongedifferentieerd (bijv. gliede)
190 overige veensoorten (bijv. Scheuchzeriaveen)		390 overige (bijv. Form. v. Enschede)			

Fig. 10 Geologische formatie.

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 (zie De Bakker en Schelling 1989).

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 Al-horizont.

BC-horizont:

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

Bewortelbare diepte:

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

Bh-horizont:

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

Bhs-horizont:

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

Bodemprofiel (kortweg profiel):

Verticale doorsnede van de bodem, die de opeenvolging van de horizonten laat zien; in de praktijk van het Staring Centrum 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.

Ce-horizont:

Minerale horizont zonder ijzerhuidjes, roestvlekken 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.

2Cr-horizont:

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

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.

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 kleurgoed contrasteert met die van de C-horizont.

Dunne Ah-horizont:

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

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).

Eolisch:

Door de wind gevormd, afgezet.

Fluctuatie:

Zie grondwaterstandsfluctuatie.

Fluviatiel:

Door beek- of rivierwater afgezet.

GHG (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.

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.

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:

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

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.

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.

Hydropodzol- en -vaaggronden:

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

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. 0,5-12% CaCO_3 ;

3 kalkrijk materiaal: zichtbare opbruising; overeenkomend met meer dan ca. 12% CaCO_3 .

Kalkverloop:

Het verloop van het kalkgehalte in het bodemprofiel.

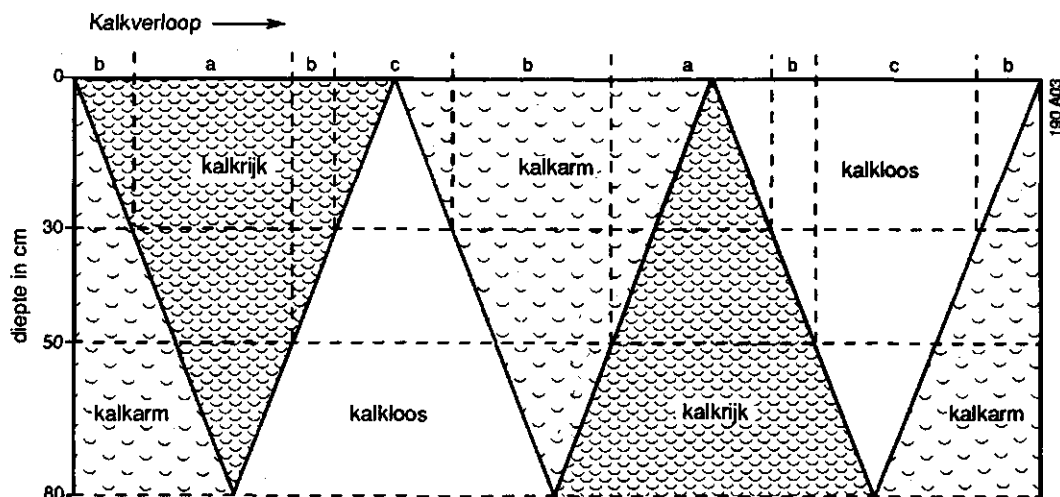


Fig. 11 Schematische voorstelling van de kalkverlopen in verband met het verloop van het koolzure kalkgehalte.

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.

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.

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. 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. Zie ook: textuurklasse.

Mineraal:

Zie: mineraal materiaal; zie: organische-stofklasse.

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.

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.

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.

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. 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.

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°C gedroogde en over de 2 mm zeef gezeefde grond. De volgende tabellen geven weer hoe gronden naar het organische-stofgehalte worden 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	humusrijk
15 - 22,5	venig zand	moerig
22,5 - 35	zandig veen	
35 - 100	veen	

Fig. 12 Indeling van lutumarme gronden naar het organische-stofgehalte.

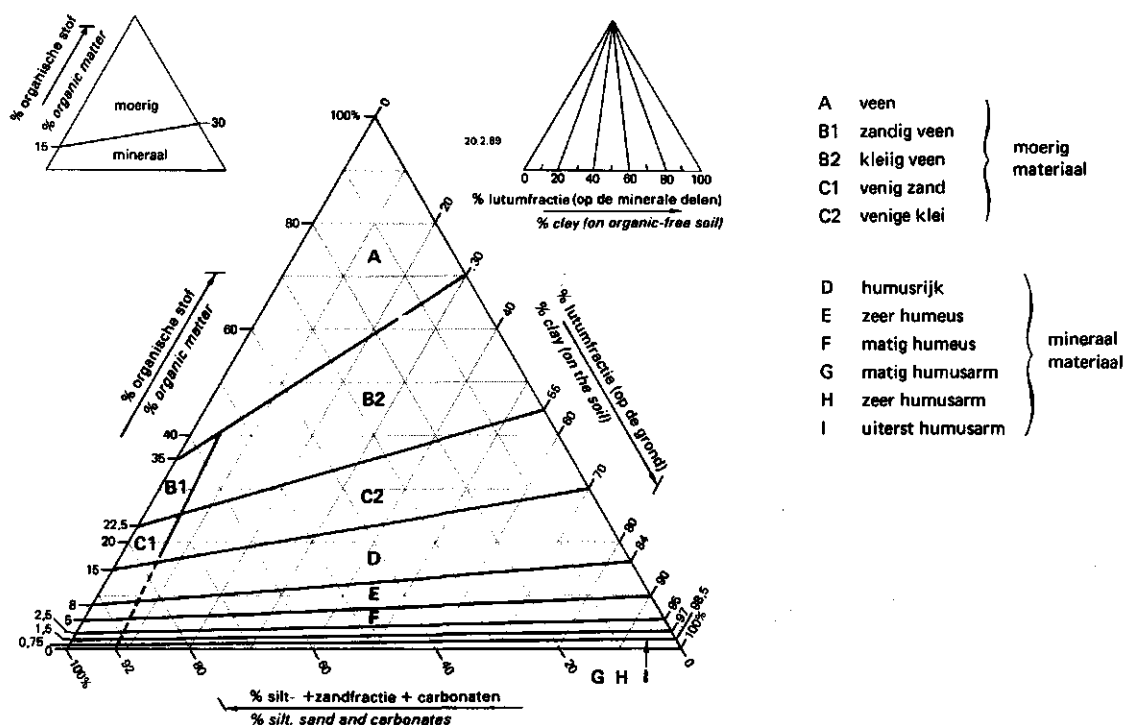


Fig. 13 Indeling en benaming naar het gehalte aan organische stof bij verschillende lutumgehalten.

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.

Podzol-B:

B-horizont in minerale gronden, waarvan het ingespoelde deel vrijwel uitsluitend uit amorphe humus, of uit amorphe humus en sesquioxiden bestaat, of uit sesquioxiden te zamen met niet-amorphe humus.

Podzolgronden:

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

R-horizont:

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

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. De volgende tabel toont de indeling in rijpingsklassen naar de consistentie van het materiaal.

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

Fig. 14 Rijpingsklassen als afhankelijk van de consistentie.

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 .

Textuur:

Korrelgroottesamenstelling van de grondsoorten; zie ook: textuurklasse.

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.

Lutum (%)	Naam	Samenvattende naam		
0 - 5	kleiarm zand	zand	lutumarm	
5 - 8	kleiig zand			
8 - 12	zeer lichte zavel	lichte 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 zwaarder materiaal

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

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

Fig. 16 Indeling eolische afzettingen* naar het leemgehalte.

M50 (µm)	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		

Fig. 17 Indeling van de zandfractie naar de M50.

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.

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.

Zandfractie:

Minerale delen met een korrelgrootte van 50 tot 2000 μm . 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.

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).

AANHANGSEL 3 Rapporten over de bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland

Groot Obbink, D.J., 1988. Een bodemgeografisch onderzoek in het bosreservaat "Tussen de Goren" binnen de boswachterij Chaam: resultaten van een bodemgeografisch onderzoek. STIBOKA, Wageningen. Rapport 2018.

Maas, G.J., 1989. Bodemgesteldheid van het bosreservaat "Zeesserveld" 1989 boswachterij Ommen. STIBOKA/Bosbureau Wageningen B.V., Wageningen. Rapport 2057.

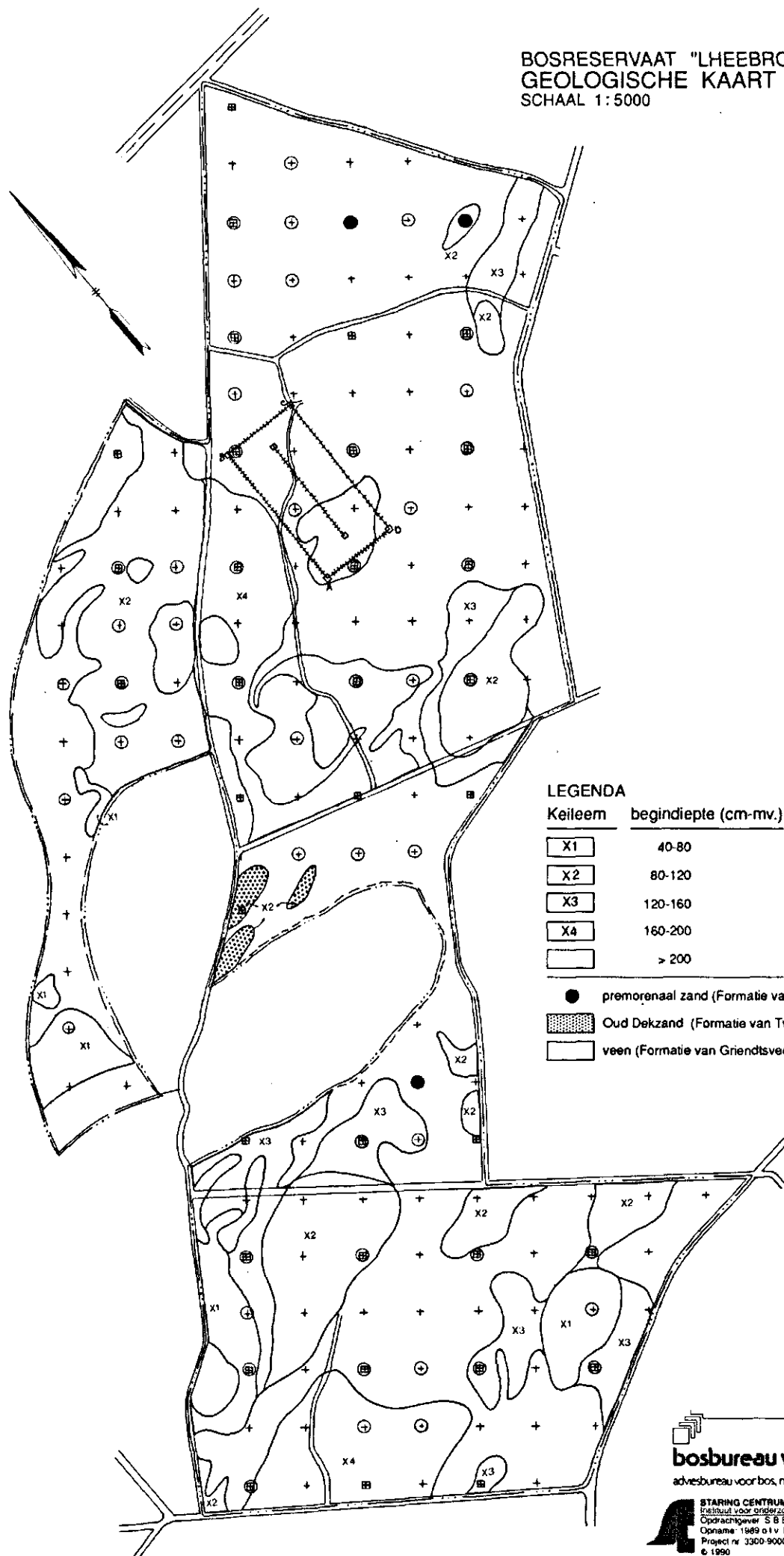
Maas, G.J., 1989. Bodemgesteldheid van het bosreservaat "Meerdijk" 1989 boswachterij "Spijk-Bremerberg" (provincie Flevoland). STIBOKA/Bosbureau Wageningen B.V., Wageningen. Rapport 2058.

Maas, G.J., 1989. Bodemgesteldheid van het bosreservaat "Het Leesten" 1989 boswachterij "Uchelen". STIBOKA/Bosbureau Wageningen B.V., Wageningen. Rapport 2059.

Maas, G.J. en M.M. van der Werff, 1990. De bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland; deel 1 bosreservaat "Lheebroek", Staring Centrum/Bosbureau Wageningen B.V., Wageningen/Oosterbeek. Rapport 98.1.

BOSRESERVAAT "LHEEBROEK"
GEOLOGISCHE KAART
SCHAAL 1:5000

25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1



LEGENDA

Keileem begindiepte (cm-mv.)

X1

40-80

X2

80-120

X3

120-160

X4

160-200

> 200

● premoraal zand (Formatie van Eindhoven)

▨ Oud Dekzand (Formatie van Twente)

□ veen (Formatie van Griendtveen)

A B C D E F G H I J K L
Letteraanduiding markeringspunten

bosbureau wageningen
adviesbureau voor bos, natuur, landschap en milieu

STARRING CENTRUM
Instituut voor onderzoek van het Landelijk Gebied
Opdrachtgever: S.B.B. Utrecht
Opname: 1989 o.l.v. ing. G.J. Maas
Project nr. 3300-9000058
© 1990

GRONDWATERTRAPPENINDELING

Gemiddeld laagste grondwaterstand (cm.mv.)	Gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm.mv.)						
<25	>25	25-40	>40	40-80	>80	80-140	>180
<50	Ia	Ic					
50-80	Iia		Iib	Iic			
80-120	IiiA		Iiib		IvU	IvC	
120-160	Vao		Vbo		Vlo	Vilo	Vilio
>180	Vad		Vbd		Vig	Vld	Vlid

218A

