37/446(98.7) 2e ex

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

De bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland

Deel 7 Bosreservaat "'t Quin"

M.M. van der Werff
P. Mekkink

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS
0000 0503 2699

Rapport 98.7

7 APR. 1992

DLO-Staring Centrum/Ingenieursbureau Eelerwoude, Wageningen/Rijssen 1991

959927

REFERAAT

Werff, M.M. van der en P. Mekkink, 1991. *De bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland; deel 7, Bosreservaat "'t Quin"*. Wageningen/Rijssen, DLO-Staring Centrum/Ingenieursbureau Eelerwoude. Rapport 98.7, 69 blz.; 17 fig.; 5 aanh.

De gronden in het bosreservaat "'t Quin" bestaan geheel uit rivierstuifzand van de Maas en zijn altijd onderhevig geweest aan verstuiving. Hierdoor zijn er in bodemvorming vele verschillen in profielontwikkeling (zwak/sterk) waarneembaar. De zandgronden zijn onderverdeeld in haarpodzolgronden, veldpodzolgronden, duinvaaggronden en "stuifzandgronden". Het rivierstuifzand behoort tot de Formatie van Twente en Kootwijk. In de ondergrond komt de Formatie van Kreftenheye voor. De grondwatertrappen VIo, VId, VIIo, VIId en VIIId zijn onderscheiden. Het niveau van de GHG is een schijnspiegel boven een slecht doorlatende laag, bij de Gt's VI en VII. Een deel van de haarpodzolgronden heeft in de ondergrond een tweede haarpodzolprofiel: dubbelprofielen. Het humusprofiel is 6-10 cm dik en is meestal opgebouwd uit een OLo/OLv-, OFa-, OHr-horizont.

Trefwoorden: bodemgesteldheid, humusprofiel, bosreservaat

ISSN 0927-4499

© 1991

DLO-Staring centrum
Postbus 125
6700 AC Wageningen
Tel. 08370-74200

Ingenieursbureau Eelerwoude
Postbus 223
7460 AE Rijssen
Tel. 05480-12555

Het DLO-Staring Centrum en het Ingenieursbureau Eelerwoude 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 worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het DLO-Staring Centrum en het Ingenieursbureau Eelerwoude.

Project 5800 [036cis/11.91]

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 magneetbanden	19
4	GEOLOGISCHE OPBOUW	21
5	BODEMGESTELDHEID	23
5.1	Beschrijving van het humusprofiel	23
5.2	Beschrijving van de zandgronden	23
5.2.1	Humuspodzolgronden [H]	23
5.2.1.1	Haarpodzolgronden	24
5.2.1.2	Veldpodzolgronden	25
5.2.2	Vaaggronden [Z]	26
5.2.2.1	Duinvaaggronden	26
5.2.2.2	Stuifzandgronden	27
LITERATUUR		29
AANHANGSELS		
1	Handleiding voor het invullen van het profielbeschrijvingsformulier	33
1.1	Algemene informatie (bovenste kolommenblok)	33
1.2	Laaginformatie (onderste kolommenblok)	38
2	Woordenlijst	57
3	Rapporten over de bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland	69
4	Geologische kaart, schaal 1 : 5000	71
5	Bodem- en grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 5000	73

blz.

FIGUREN

1 Ligging van het bosreservaat "'t Quin" in de boswachterij Bergen 14
2 Stratigrafisch overzicht van de beschreven afzettingen 20
3 Profielbeschrijvingsformulier 46
4 Codering van vegetatietypen in het bos 47
5 Horizontcode en -beschrijving 48
6 Bedekkingspercentage 50
7 Legenda macrostructuren 51
8 Grootte van structuurelementen 53
9 Code voor organische horizonten (0..., Ah en Ae) 54
10 Geologische formatie 55
11 Schematische voorstelling van de kalkverlopen in verband met het verloop van het koolzure kalkgehalte 61
12 Indeling van lutumarme gronden naar het organische-stofgehalte 63
13 Indeling en benaming naar het gehalte van organische stof bij verschillende lutumgehalten 63
14 Rijpingsklassen als afhankelijken van de consistentie 64
15 Indeling niet-eolische afzettingen naar het lutumgehalte 65
16 Indeling eolische afzettingen naar het leemgehalte 65
17 Indeling van de zandfractie naar de M50 66

WOORD VOORAF

In opdracht van Dienst Bos- en Landschapsbouw te Utrecht heeft het DLO-Staring Centrum in samenwerking met Ingenieursbureau Eelerwoude de bodemgesteldheid van het bosreservaat "'t Quin" in de boswachterij "Bergen" in kaart gebracht. Het bodemgeografisch onderzoek hiervoor is in oktober 1990 uitgevoerd.

Aan het project werkten mee:
- Bodemgeografisch onderzoek: M.M. van der Werff (Ingenieursbureau Eelerwoude);
- Projectleiding: P. Mekkink (DLO-Staring Centrum);
- Coördinatie: Drs. R.H. Kemmers, Hfd. afd. Bodem, bos, natuur;

De organisatorische leiding van het project was in handen van het hoofd afdeling Bodem, Bos, Natuur van het Staring Centrum, drs. R.H. Kemmers en de directeur van het Ingenieursbureau Eelerwoude, Ing. F. Klement.

In de serie "Bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland" zijn tot nu toe tien rapporten verschenen (aanhangsel 3). De eerste is uitgegeven door de Stichting voor Bodemkartering (STIBOKA), de volgende acht 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. Rapport 98.6 is het eerste rapport in de serie die is uitgegeven door het DLO-Staring Centrum in samenwerking met het Ingenieursbureau Eelerwoude.

SAMENVATTING

In het bosreservaat "'t Quin" in de boswachterij "Bergen" in de provincie Limburg is in de periode oktober 1990 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 magneetband, in een rapport en op kaarten, schaal 1 : 5000, aangeleverd.

Het bosreservaat "'t Quin" heeft een oppervlakte van ca. 29 ha en ligt in het noordwestelijke deel van de boswachterij "Bergen". Het opgaande bos bestaat hoofdzakelijk uit grove den en Corsicaanse den met enkele groepen berk.

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., afzetting betreft heterogeen grofzandig, fluviatiel materiaal door de Maas afgezet, dat tot de Formatie van Kreftenheye (Laat-Glaciaal) moet worden gerekend. Het rivierzand dat later vanuit de rivierbedding van de Maas is verstoven (rivierstuifzand) behoort tot de Formatie van Twente. Dit rivierstuifzand is meerdere malen verstoven en opnieuw afgezet, waardoor er verschillende bodemprofielen boven elkaar kunnen voorkomen. De gronden, waarin door bodemvorming een micro-podzol profiel voorkomt, behoren tot de Formatie van Kootwijk. In aanhangsel 4 zijn de verschillende geologische formaties aangegeven.

De bodem bestaat geheel uit zandgronden die ca. 40 cm zijn vergraven. Binnen de zandgronden komen humuspodzolgronden en vaaggronden voor. De humuspodzolgronden zijn onderverdeeld in haarpodzolgronden en veldpodzolgronden. De haarpodzolgronden bestrijken binnen het bosreservaat de grootste oppervlakte. In deze bodemeenheid kunnen de profielen zowel zwak als sterk zijn ontwikkeld. Vlaktegewijs zijn er dubbelprofielen aangetroffen. De zandgrofheid van het rivierstuifzand varieert van 185 tot 240 µm. Het leemgehalte bedraagt ca. 5%. De veldpodzolgronden binnen het gebied liggen in komvormige laagten en hebben in de ondergrond veelal een stagnerende leem- of kleilaag (fluviatiele Maasafzettingen). De zandgrofheid ligt tussen de 180-220 µm bij een leemgehalte van ca. 12%. De veldpodzolgronden komen voor met grondwatertrap sVIo, sVId, sVIId en VIIId.

Binnen de vaaggronden hebben wij duinvaaggronden en "stuifzandgronden" onderscheiden. De duinvaaggronden liggen op een hoge rivierduinkop behorende tot de Formatie van Twente en hebben een zandgrofheid tussen 180-230 µm. Het leemgehalte bedraagt ca. 8%. In de ondergrond komt plaatselijk een podzolprofiel voor. De "stuifzandgronden" komen voor in de Formatie van Kootwijk en zijn tijdens één van de laatste verstuivingen ontstaan. Er zijn zowel overstoven als opgestoven

stuifzandgronden aangetroffen. De zandgrofheid bedraagt ca. 170 µm bij een leemgehalte van ca. 3%. Binnen de "stuifzandgronden" hebben wij geen verdere onderverdeling gemaakt in duinvaaggronden of vlakvaaggronden.

1 INLEIDING

Het doel van het bodemgeografisch onderzoek in het bosreservaat "'t Quin" in de boswachterij Bergen (L) is het in kaart (schaal 1 : 5000) brengen van:
- de geologische afzettingen;
- 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 omstandigheden zijn ontstaan. Daardoor is het mogelijk de verbreiding van de verschillen en overeenkomsten in vlakken op een kaart vast te leggen.

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, 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 landschapskenmerken, 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 alsmede gegevens beschikbaar 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 dit onderzoek zijn beschreven en weergegeven in het rapport en op 2 kaarten (aanh. 4 en 5). 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 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) en 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) en de zandgronden (5.2).

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 worden de termen en begrippen die in het rapport of op de kaarten zijn gebruikt nader verklaard of definieert. 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 aanhangsels 4 en 5 achter in het rapport opgenomen.

2 FYSIOGRAFIE

2.1 Ligging en oppervlakte

Het bosreservaat "'t Quin" ligt in de boswachterij Bergen in de provincie Limburg (fig. 1). De oppervlakte van het bosreservaat bedraagt ca. 29 ha. De topografie staat afgebeeld op blad 46 D van de Topografische kaart van Nederland, 1 : 25 000. De begroeiing bestaat hoofdzakelijk uit grove den en Corsicaanse den. Plaatselijk bestaat de begroeiing enkel uit berk of alleen bochtige smele.

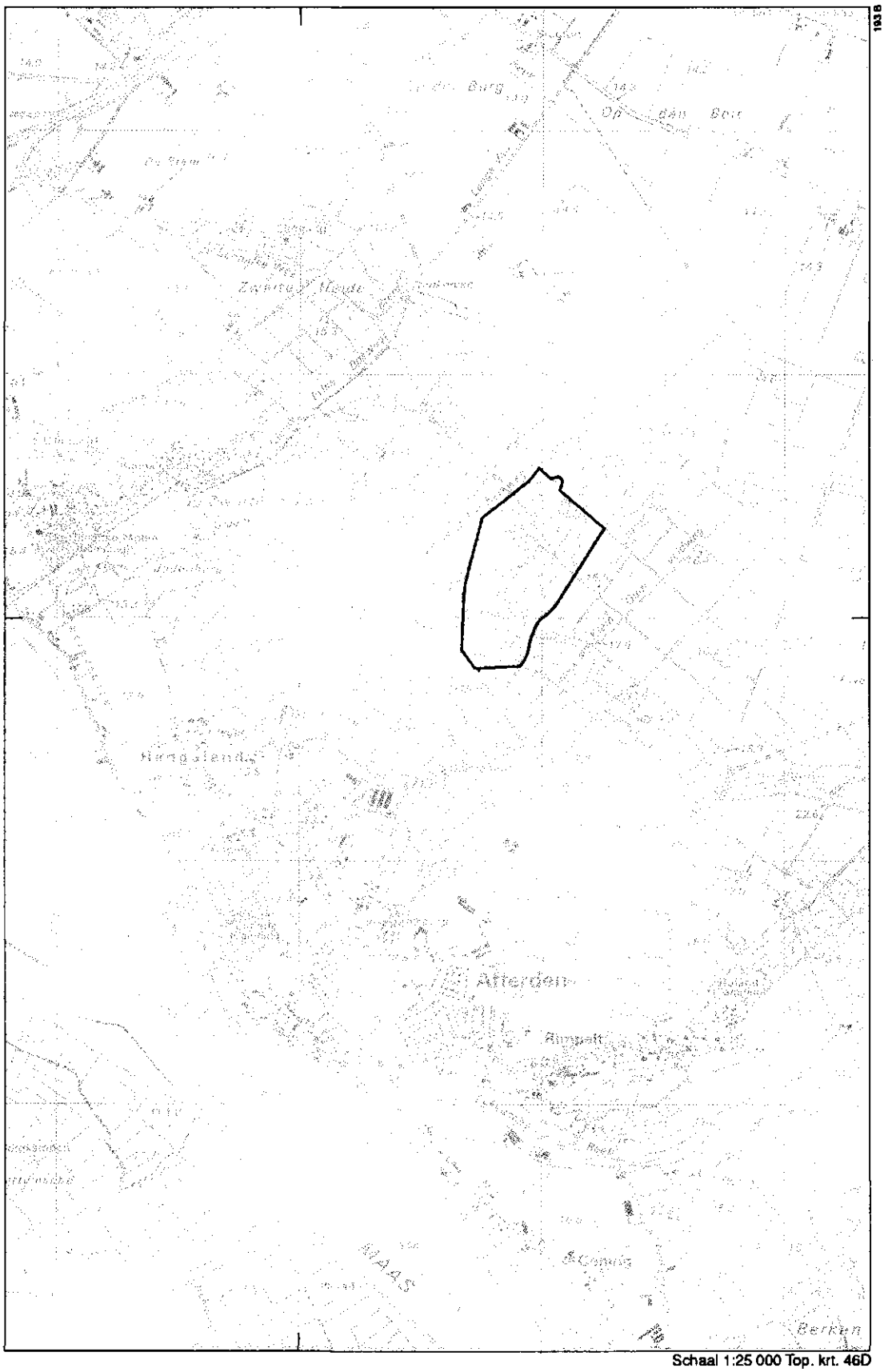
2.2 Bodemvorming

De bodem kan uit verschillende soorten moedermateriaal bestaan. In het bosreservaat "'t Quin" is dit hoofdzakelijk rivierstuifzand.

In dit moedermateriaal treden onder invloed van onder andere 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 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).

2.3 Waterhuishouding

De ontwatering van het bosreservaat vindt plaats via de ondergrond. Wanneer er in de ondergrond fluviatiele afzettingen (leem of klei) voorkomen, kan hierop in komvormige laagten plaatselijk een schijngrondwaterpiegel voorkomen.



Schaal 1:25 000 Top. krt. 46D

Fig. 1 Ligging van het bosreservaat " 't Quin" in de boswachterij Bergen (Limburg)

3 METHODE

3.1 Bodemgeografisch onderzoek

Het bodemgeografisch onderzoek van het bosreservaat "'t Quin" is uitgevoerd in oktober 1990. Onder bodemgeografisch onderzoek wordt verstaan:

- een veldbodemkundig onderzoek naar de variabelen die samen 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.

Bij het onderzoek hebben we ook reeds eerder verzamelde bodemkundige gegevens gebruikt. In 1976 verscheen de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, met toelichting blad 45 Oost, 46 West en 46 Oost; in 1977 verscheen Bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid van Boswachterij Bergen (Vrielink en Van den Hurk).
Het bodemgeografisch onderzoek van het bosreservaat "'t Quin" is uitgevoerd met behulp van een door de opdrachtgever verstrekte basiskaart, 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 sommige 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 51 ruitennetpunten die zijn aangewezen als steekproefcirkel, zijn de veldgegevens van de bodemprofielmonsters opgenomen met een veldcomputer (2 per ha). Van de overige boringen zijn de gegevens alleen in code vastgesteld op de situatiekaart. De gegevens van de bemonsterde profielen en 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 markeringspunten in het veld. Bij 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 (Gt) afgeleid.

De conclusies van het onderzoek naar de geologische gesteldheid en de bodemgesteldheid (incl. de hydrologische situatie) zijn samengevat op 2 kaarten, 1 : 5000 (aanh. 4 en 5)

3.2 Humusprofiel

De beschrijvingen van de humusprofielen binnen het bosreservaat "'t Quin" zijn beschreven aan de hand van het systeem van Klinka et al. (1981).

Bij de zandgronden onderscheiden we zowel ectorganische als endorganische horizonten. De OL-, OF- en OH-horizonten 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. Het doel van het onderzoek en de meer gedetailleerde kartering in het bosreservaat "'t Quin" hebben ertoe geleid dat op bepaalde punten van de landelijke indeling is afgeweken of de onderverdeling is verfijnd. Op het hoogste niveau prevaleert de grondsoort zand en op een lager niveau is de indeling naar textuur aangepast. De gronden zijn onderverdeeld in 7 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 in het bosreservaat "'t Quin" 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:

- matig fijn zand [5...];
- matig fijn en matig grof zand [6...];
- matig grof zand [7...];
- leemarm [...1];
- leemarm en zwak lemig [...2].

Humuspodzolgronden [H] hebben een duidelijke humuspodzol-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] vormden 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. We onderscheiden in het bosreservaat binnen de humuspodzolgronden: veldpodzolgronden die zijn ontstaan onder invloed van het grondwater [Hn] en haarpodzolgronden die zijn ontstaan buiten de invloed van het grondwater [Hd]. De minerale eerdlaag is dunner dan 30 cm.

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 "'t Quin" komen zowel vaaggronden in de Formatie van Twente als de Formatie van Kootwijk voor. De vaaggronden die tot de Formatie van Twente behoren, hebben een Ah-horizont welke vaag is ontwikkeld. Deze vaaggronden worden aangeduid met de naam duinvaaggronden (Zd). In de vaaggronden binnen de Formatie van Kootwijk heeft zich een micropodzolprofiel ontwikkeld. Ze worden 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 [].

Overige onderscheidingen. Rond markingscode 4H bevindt zich een uitgegraven laagte welke niet is geclassificeerd. Deze gronden zijn op de kaart aangegeven met een toevoeging a/...

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 (minder verdamping) dan in de zomer (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 legenda 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).
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. Binnen het bosreservaat zijn 5 verschillende grondwatertrappen aangetroffen, te weten sVIo, sVId, sVIIo, sVIId en VIIId.

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 tengevolge 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 juli-augustus in een gemiddeld jaar mag verwachten.

3.5 Opzet van de legenda

In de legenda van de bodem- en grondwatertrappenkaart zijn de verschillen in bodemgesteldheid weergegeven in de vorm van:
- legenda-eenheden;
- grondwatertrappen;
- toevoegingen.

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 begrensd: 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 magneetbanden

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 DLO-Staring Centrum en het Ingenieursbureau Eelerwoude hebben de digitale informatie van het bosreservaat "'t Quin" in een aantal deelbestanden op magneetband overgedragen aan de directie Bos- en Landschapsbouw te Utrecht.

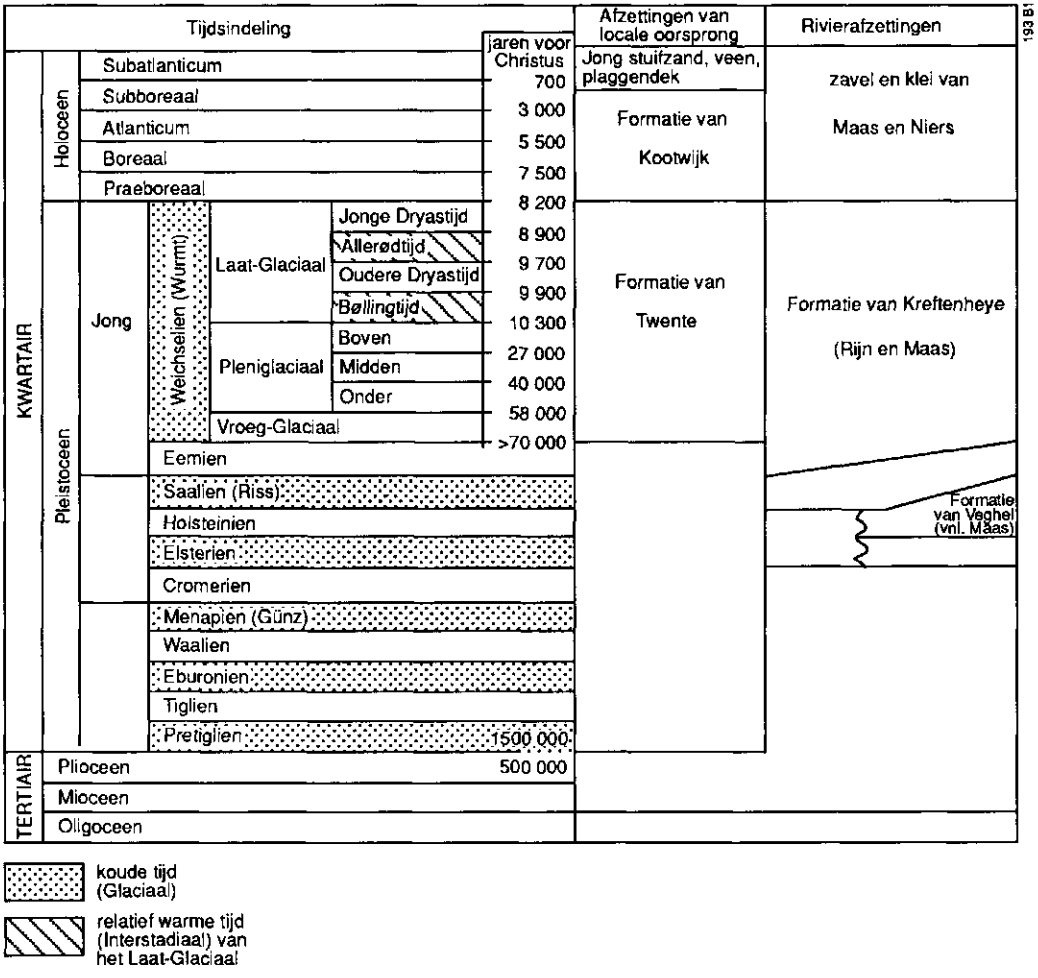


Fig. 2 Stratigrafisch overzicht van de beschreven afzettingen

4 GEOLOGISCHE OPBOUW

In het bosreservaat komen binnen 2,00 m - mv. verschillende afzettingen aan of vlak aan de oppervlakte voor die van pleistocene en holocene ouderdom zijn (fig. 2). Op de geologische kaart (kaart 1) is in vlakken de aanwezigheid van rivierzand en stuifzand aangegeven. We hebben naar profielontwikkeling en ligging een zo goed mogelijke indeling naar geologische formaties gemaakt. Hierbij hebben we gebruik gemaakt van de Toelichting bij de Bodemkaart, schaal 1 : 50 000, blad 45 Oost, 46 West en 46 Oost en van de Toelichting bij de Geologische Overzichtskaarten van Nederland van Zagwijn en Van Staalduinen, 1975. In het hierna volgende bespreken we de afzettingen in chronologische volgorde van oud naar jong.

Formatie van Kreftenheye; fluviatiele afzetting van Rijn en Maas
De afzettingen van de Rijn en Maas uit het Weichselien behoren tot de Formatie van Kreftenheye. Het zijn grofzandige afzettingen, terwijl aan de top plaatselijk een zavel-, klei- of veenlaag aanwezig is die uit het Laat-Glaciaal of Vroeg-Holoceen dateert. Deze laag komt plaatselijk binnen het bosreservaat in de boringen voor. Het materiaal is grof van textuur en heeft een bont uiterlijk.

Formatie van Twente en Kootwijk; eolische afzettingen, oud stuifzand
Het materiaal binnen het bosreservaat bestaat voor het grootste gedeelte uit rivierzand dat al in het late Dryas (Pleistoceen) vanuit de droog gelegen rivieroevers naar het oosten is verstoven. Deze eolische afzettingen dateren voor het belangrijkste deel uit het holocene, vrij koude en droge Boreaal en kunnen zowel tot de Formatie van Twente als de Formatie van Kootwijk worden gerekend (Stichting voor Bodemkartering, toelichting bodemkaart van Nederland, 1 : 50 000). De rivierduinen behoren tot het zogenaamde paraboolduinentype en zijn zeer reliëfrijk. De paroboolduinen zijn onder invloed van de tijd door de wind vervormd of verplaatst; daarbij verplaatste het centrale deel van de paraboolduin zich sneller dan de vaak meer begroeide zij-armen. Het steeds opnieuw verstuiven/ oprollen van de rivierduinen, heeft het mogelijk gemaakt dat binnen het bosreservaat verschillende goed ontwikkelde profielen bovenop elkaar liggen (dubbelprofiel). Het bovenste profiel behoort dan tot de Formatie van Kootwijk en het onderliggende profiel tot de Formatie van Twente. Wanneer er echter geen dubbel profiel is aangeboord, behoren de sterk ontwikkelde bodemprofielen waarschijnlijk tot de Formatie van Twente en de zwak(ker) ontwikkelde bodemprofielen tot de Formatie van Kootwijk. In de boorstaten zijn beide geologische formaties aangegeven met de code 440 (rivierstuifzand).

Formatie van Kootwijk; eolische afzettingen, jong stuifzand
De jonge stuifzandgronden in het bosreservaat "'t Quin" behoren tot de Formatie van Kootwijk. In het jonge stuifzand zijn de bodemkundige processen niet of nauwelijks op gang gekomen, is het zand beter gesorteerd, minder grof en meer afgerond. Het jonge stuifzand is waarschijnlijk in het Subatlanticum ontstaan door het opnieuw verstuiven van het rivierzand. Bij deze gronden heeft buiten de

ontwikkeling van een micropodzol nog geen enkele bodemvorming plaatsgevonden. In de boorstaten is de geologische formatie aangegeven met de code 450.

5 BODEMGESTELDHEID

De bodemgesteldheid is weergegeven op de bodem- en grondwatertrappenkaart (aanh. 5). Voor een verklaring of definiëring van de gebruikte terminologie verwijzen we naar aanhangsel 2, de woordenlijst.

5.1 Beschrijving van het humusprofiel

Het ectorganische deel van het humusprofiel is ca. 6-10 cm dik en is als volgt opgebouwd:

Horizontcode	Dikte (cm)
OLo	1 -2,5
OLv	0,5-2,5
OFa	2 -6
OHr	0,5-4

Het humusprofiel bestaat voornamelijk uit OLo- en OFa-materiaal. Binnen de "stuifzandgronden" en de zwak ontwikkelde bodemprofielen van legenda-eenheid Hd62 en Hd71 ligt het OFa-materiaal rechtstreeks op de (verwerkte) minerale ondergrond. Slechts bij twee profielen is een Ohd-horizont aangetroffen. Verder zijn er enkele menghorizonten zoals OFa-OHr, OFa-Ah, OHr-Ae en een OHr-Ah tussen de ectorganische en de endorganische horizonten aangetroffen.

5.2 Beschrijving van de zandgronden

In het bosreservaat "'t Quin" zijn alleen zandgronden aangetroffen die zijn opgebouwd uit rivierstuifzand. Dit rivierstuifzand heeft voortdurend opnieuw blootgestaan aan verstuiving. Het gebied is reliëfrijk en kenmerkt zich door zijn vele landschappelijke hoogteverschillen. Deze hoogteverschillen bleken na veldbodemkundige verkenning echter geen verschillen in de bodemsubgroepen op te leveren. Door het verstuiving van het rivierstuifzand zijn er binnen de verschillende legenda-eenheden diverse stadia van bodemontwikkeling aangetroffen. Binnen de zandgronden komen humuspodzolgronden en vaaggronden voor.

5.2.1 Humuspodzolgronden [H]

De humuspodzolgronden in het bosreservaat zijn verder onderverdeeld in haarpodzolgronden en veldpodzolgronden.

5.2.1.1 Haarpodzolgronden

De haarpodzolgronden in het bosreservaat "'t Quin" zijn ontstaan in rivierstuifzand welke wij tot de Formatie van Twente hebben gerekend. De gronden zijn 40 cm vergraven. Het merendeel van de haarpodzolgronden is opgebouwd uit:
- een dunne humushoudende bovengrond: Ah-horizont;
- een uitspoelingshorizont loodzandlaag: E-horizont;
- een inspoelingshorizont van organische-stof, ijzer, aluminium en sesquioxiden: Bh-horizont;
- een onveranderde Cu-horizont met ijzerhuidjes en humusfibers.

Hd51 Haarpodzolgronden; leemarm, matig fijn zand

Legenda-eenheid Hd51 komt alleen voor op een hoog rivierduin rond markeringscode 11H. De zandgrofheid van de bovengrond varieert van 185 tot 200 µm bij een leemgehalte van ca. 5%. Het zand in de ondergrond is gelaagd en varieert in zandgrofheid van 190 tot 240 µm. Gezien de ligging is het waarschijnlijk dat er zich dieper dan 200 cm - mv. nog een podzolprofiel bevindt. De legenda-eenheid Hd51 komt alleen voor met grondwatertrap VIIId en is niet aangetroffen binnen de "at random" gekozen ruitennetpunten.

Hd51p Haarpodzolgronden; leemarm, matig fijn zand met een tweede haarpodzolprofiel binnen 200 cm - mv.

Legenda-eenheid Hd51p komt voor op een hoge rivierstuifzandrug in het noordelijke deel van het bosreservaat. Het bodemprofiel is tot ontwikkeling gekomen in de Formatie van Twente. Plaatselijk vertoont het zand veel overeenkomsten met stuifzand van de Formatie van Kootwijk. De bovengrond heeft een organische-stofgehalte van 2-3%. De zandgrofheid bedraagt ongeveer 190 µm bij een leemgehalte van 3-8%. Het tweede bodemprofiel begint tussen de 80 à 130 cm - mv. Dit tweede profiel is een tot de Bhs-horizont afgestoven haarpodzolgrond. De textuur is gelijk aan die van de bovengrond. Deze legenda-eenheid komt alleen maar voor met grondwatertrap VIIId.

Hd62 Haarpodzolgronden;leemarm en zwak lemig, matig fijn en matig grof zand

Legenda-eenheid Hd62 komt in het noordelijk deel van het gebied rond markeringscode 13K voor. Het is een vlak terreindeel met een uitgestoven karakter. De gronden behoren tot de Formatie van Twente. De bovengrond van deze legenda-eenheid heeft een organische-stofgehalte van 2-3%. De zandgrofheid komt overeen met die van legenda-eenheid Hd71, namelijk ca. 230 µm. Het leemgehalte hierbij bedraagt ca. 3-14%. De zandondergrond heeft een laagsgewijze opbouw en heeft een zandgrofheid die varieert van 180 tot 230 µm. Het leemgehalte blijft over het gehele bodemprofiel gelijk. Het bodemprofiel is binnen het gehele kaartvlak plaatselijk zwak tot vaag ontwikkeld. Het materiaal is 40 tot 55 cm vergraven. Plaatselijk hebben deze gronden veel overeenkomsten met legenda-eenheid Zd71. De gronden komen alleen voor met grondwatertrap VIIId.

Hd71 Haarpodzolgronden; leemarm, matig grof zand

Deze haarpodzolgronden zijn gevormd in eolische afzettingen van de Formatie van Twente. Ze vormen de grootste oppervlakte binnen het gebied. Tengevolge van de verschillende verstuivingsfasen komen er binnen deze eenheid bodemprofielen voor die qua bodemvorming zowel zwak als sterk zijn ontwikkeld. De zandgrofheid van het gehele profiel varieert van 200 tot 260 µm bij een leemgehalte van 3 tot 12%. Plaatselijk kunnen in de ondergrond pleistocene fluviatiele afzettingen van de Maas voorkomen. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Kreftenheye. Dit zand heeft een korrelgrootte van ca. 280-380 µm. Bovenop dit matig grove zand bevindt zich veelal een leem- of klei-achtige laag die tot de fluviatiele afzettingen van de Maas moeten worden gerekend. Deze laag heeft binnen het bosreservaat plaatselijk een stagneerde werking op de neerwaartse waterstroom (toevoeging s... voor Gt-code). Deze fluviatiele afzettingen kunnen tengevolge van uitdroging ook als verweerde leemlagen in de ondergrond worden aangetroffen. Legenda-eenheid Hd71 met Gt-code sVIId lijkt qua bodemontwikkeling sterk op een veldpodzolgrond maar heeft in de ondergrond een Cu-horizont met te veel (duidelijke) humusfibers. Markeringcode 6D heeft in de ondergrond een sterk ontwikkelde humeuze Bhs-horizont die is ontstaan door wegtrekkend grondwater. De gronden met legenda-eenheid Hd71 komen voor met grondwatertrap sVIIo, sVIId en VIIId.

Hd71p Haarpodzolgronden; leemarm, matig grof zand met een tweede humuspodzol binnen 200 cm - mv.

De bovengrond van legenda-eenheid Hd71p is gevormd in de Formatie van Twente. Het tweede haarpodzolprofiel bevindt zich tussen 100 en 170 cm - mv. In het veld is het voorkomen van het tweede profiel landschappelijk herkenbaar aan de hoogteligging. Bij 8 van de 51 bemonsterde boringen zijn binnen dit kaartvlak dubbele bodemprofielen aangetroffen. Hierbij valt markeringscode 8K op door een hoger leemgehalte en een moderachtige profielontwikkeling. Dit maakt waarschijnlijk deel uit van een uitloper van een holtpodzolrug buiten het reservaat (Vrielink en Van den Hurk 1977). Qua textuur en organisch-stofgehalte is deze legenda-eenheid gelijk aan legenda-eenheid Hd71. De legenda-eenheid komt alleen voor met grondwatertrap VIIId.

5.2.1.2 Veldpodzolgronden

De veldpodzolgronden binnen het gebied zijn ontwikkeld in rivierstuifzand onder natte omstandigheden onder invloed van stagnerend grondwater veelal in komvormige laagten. Het rivierstuifzand wordt tot de Formatie van Twente gerekend. Plaatselijk zijn de gronden 40 cm vergraven. Voor het merendeel zijn de gronden opgebouwd uit:

- een dunne humushoudende bovengrond: Ah-horizont;
- soms een dunne E-horizont met weinig humus;
- een BC-horizont die licht bruin, vrij mild van kleur is;
- onveranderde Cu-horizont zonder humusfibers, geen ijzerhuidjes, soms roestig van aard.

Hn72 Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig, matig grof zand

Deze veldpodzolgronden zijn gezien de textuur waarschijnlijk gevormd in de Formatie van Twente. De zandgrofheid van deze legenda-eenheid ligt tussen 180 en 220 µm, het leemgehalte varieert van 3 tot 17%. Het organische-stofgehalte van de bovengrond bedraagt ca. 1,5%. In de ondergrond bevindt zich veelal tussen de 130-190 cm - mv. een stagnerende leem- of kleilaag die tot de Formatie van Kreftenheye moet worden gerekend. Wanneer de leem verweerd is, ligt het leemgehalte tussen 10 en 19%. De niet verweerde leem heeft 65-85% leem. Wanneer er kleilagen in de ondergrond voorkomen bevat deze ongeveer 7-27% lutum. De veldpodzolgronden komen voor met grondwatertrap sVIo, sVId, sVIId en VIIId. Rond markeringscode 10D komt de verweerde leem direct aan de oppervlakte voor.

5.2.2 Vaaggronden [Z]

De vaaggronden binnen het bosreservaat "'t Quin" zijn onderverdeeld in duinvaaggronden en "stuifzandgronden". Beide soorten vaaggronden hebben horizonten die dermate zwak of onduidelijk en vaag zijn ontwikkeld, dat ze niet voldoen aan de gestelde eisen van een minerale eerdlaag of een duidelijke B-horizont. De duinvaaggronden binnen het bosreservaat onderscheiden zich van de "stuifzandgronden" door het verschil in bodemontwikkeling en geologische afzetting. De "stuifzandgronden" behoren tot de Formatie van Kootwijk en zijn vanaf het Subatlanticum ontstaan. In deze gronden heeft behalve een micropodzol-ontwikkeling geen verdere profielontwikkeling plaatsgevonden. In de door ons gekarteerde duinvaaggronden heeft langere tijd bodemvorming kunnen plaatsvinden, zodat de bodemprofielen beter zijn ontwikkeld dan de "stuifzandgronden". Waarschijnlijk moeten de duinvaaggronden tot de Formatie van Twente gerekend worden.

5.2.2.1 Duinvaaggronden

Zd71 Duinvaaggronden; leemarm, matig grof zand

Legenda-eenheid Zd71 komt voor op een hoge rivierduinrug rond markeringscode 5D en 6E. Het humusgehalte van de bovengrond bedraagt ca. 1,5%, het leemgehalte bedraagt ca. 8% en de korrelgrootte van het zand ligt tussen de 180-230 µm. De bovengrond van deze legenda-eenheid moet tot de Formatie van Twente worden gerekend. Plaatselijk kan op de flanken binnen deze eenheid een tweede profiel worden aangetroffen. In dit tweede bodemprofiel is de textuur gelijk aan de bovengrond. Deze legenda-eenheid Zd71 komt alleen voor met grondwatertrap VIIId.

5.2.2.2 "Stuifzandgronden"

Tot de "stuifzandgronden" behoren alle gronden die door verstuiving ontstaan zijn en niet voldoen aan de eisen van een minerale eerdlaag. De bovengrond van de "stuifzandgronden" wordt gevormd door een ongeveer 6 tot 10 cm dikke micropodzol. In het bosreservaat zijn naar de geogenese opgestoven en overstoven gronden onderscheiden.

Opgestoven "stuifzandgronden"

bZ51z leemarm, matig fijn stuifzand 40-100 cm dik op een zandondergrond zonder podzol B-horizont

cZ51zd leemarm, matig fijn stuifzand 100-200 cm dik op een zandondergrond zonder podzol B-horizont

Opgestoven gronden zijn ontstaan, doordat op de afgestoven ondergrond (rivierzand) een 40-200 cm dik stuifzandpakket is afgezet. Het stuifzand bestaat uit zeer en matig humusarm [b] zand 0,75-2,5% organische stof en matig humusarm en matig humeus [c] zand 1,5-5% organische stof. Deze legenda-eenheden komen slechts op beperkte schaal in het zuidwestelijke deel van het bosreservaat voor. Geen enkele van de bemonsterde profielen komt binnen deze eenheden voor. De zandgrofheid bedraagt ca. 170 µm bij een leemgehalte van ca. 3%. Deze legenda-eenheden komen alleen voor met grondwatertrap VIIId.

Overstoven "stuifzandgronden"

bZ51p leemarm, matig fijn stuifzand 40-100 cm dik op een zandondergrond met een podzol B-horizont

bZ51pd leemarm, matig fijn stuifzand 100-200 cm dik op een zandondergrond met een podzol B-horizont

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 bestaat uit zeer en matig humusarm stuifzand [b] met 0,75-2,5% organische stof. De legenda-eenheid bZ51p komt eveneens alleen in het zuidwestelijk deel van het bosreservaat voor en heeft in de bovengrond een micropodzolprofiel van ca. 6 cm. De zandgrofheid bedraagt ca. 170 µm bij een leemgehalte van ca. 3%. Het onderliggende overstoven profiel begint op ca. 70 cm - mv. met een Ah-horizont, gevolgd door een 30 cm dikke E-horizont. De zandgrofheid is ca. 200 µm. Het leemgehalte varieert van 5-10%. Legenda-eenheid bZ51pd komt voor nabij markeringscode 10H op een hoge rivierduinkop. De zandkorrels van de bovengrond zijn sterk afgerond en hebben een korrelgrootte van ca. 175 µm. Het leemgehalte varieert van 5 tot 13%. Beide legenda-eenheden komen alleen voor met grondwatertrap VIIId.

LITERATUUR

BAKKER, H. DE en J. SCHELLING, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hoger niveaus.* Wageningen, PUDOC.

BANNINK, J.F., H.N. LEIJS en I.S. ZONNEVELD, 1973. *Vegetatie, groeiplaats en boniteit in Nederlandse naaldhoutbossen.* Wageningen, STIBOKA. Bodemkundige Studies 9.

STICHTING VOOR BODEMKARTERING, 1976. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000; toelichting bij de kaartbladen 46 West en Oost, Vierlingsbeek.* Wageningen, STIBOKA.

HEESEN, H.C. VAN en G.J.W. WESTERVELD, 1966. "Karakterisering van het grondwaterstandsverloop op de bodemkaart". *Cultuurtechnisch Tijdschrift* 33: 166-123.

KLINKA, K., R.N. GREEN, R.L. TROWBRIDGE and L.E. LOWE, 1981. *Taxonomic Classification of Humus Forms in Ecosystems of British Columbia.* First Approximation 54 pages. Editor: Province of British Columbia, Ministry of Forest.

TOON, J.C. VAN DER, 1967. *Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, Blad Venlo West (52W).* Haarlem, Rijks Geologische Dienst.

VRIELINK, J.G. en J.A. VAN DEN HURK, 1977. *Bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid van Boswachterij Bergen.* Wageningen, STIBOKA. Rapport 1347.

ZAGWIJN, W.H. EN C.J. VAN STAALDUINEN, 1975. *Toelichting bij Geologische Overzichtskaarten van Nederland.* Haarlem, Rijks Geologische Dienst.

AANHANGSELS

		blz.
1	Handleiding voor het invullen van het profiele beschrijvingsformulier	33
1.1	Algemene informatie	33
1.2	Laaginformatie	38
2	Woordenlijst	57
3	Rapporten over de bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland	69
4	Geologische kaart, schaal 1 : 5000	71
5	Bodem- en grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 5000	73

AANHANGSEL 1 HANDLEIDING VOOR HET INVULLEN VAN HET PROFIELBESCHRIJVINGSFORMULIER (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). Bijv. 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 (bijv. 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;
0 = 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*	WO =	NATUURTERREINEN (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 = BOOMGAARD (fruitteelt)*
FZ = zwart (bouwland)
FG = groen (grasland)

TO = TUINLAND*

TG = onder glas
TV = volle grond

RO = OVERIGE TERREINEN (rest)*
RS = sportterrein
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 (.O = gebruik ongedifferentieerd).

Gebruiksaanwijzing voor het invullen van de bodemgebruikscode 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-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 (bijv. 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*
VB = VUILBOOM*
LY = LIJSTERBES*
NO = NAALDBOOMSOORTEN OVERIG
OD = OOSTENRIJKSE DEN
OS = OMORIKA SPAR
PA = PAARDENKASTANJE
PC = PINUS CONTORTA
PO = POPULIER
RD = RIGIDADEN
SD = SLEEDOORN
SO = SPAR OVERIG
SS = SITKA SPAR
TA = TAXUS
TH = THUYA
TK = TAMME KASTANJE
TS = TSUGA
WD = WEYMOUTHDEN
WI = WILG*
WN = WALNOOT
ZD = ZEEDEN
ZE = ZWARTE ELS*
O = GEEN BOOMVEGETATIE*

*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:

A	=	kruipend struisgras	BRM	=	bronsmos*
AV	=	adelaarsvaren	G	=	gaffeltandmos
BB	=	bosbes	FLN	=	fijnladdermos
BN	=	brandnetel, grote	H	=	haarmos
BR	=	braam*	HA	=	haakmos
C	=	duinriet	KM	=	klauwtjesmos*
D	=	bochtige smele*	P	=	pluismos
DH	=	dopheide	R	=	rimpelmos
DL	=	dubbelloof			
FR	=	framboos*			
KB	=	koekoeksbloem*			
KL	=	kamperfoelie			
LI	=	lisdodde, grote*			
LW	=	liggend walstro			
LY	=	lijsterbes			
M	=	pijpestrootje			
MD	=	meidoorn*			
MV	=	mannetjesvaren			
PH	=	riet			
PI	=	pilzegge			
RH	=	rankende helmbloem*			
S	=	stekelvaren*			
SH	=	struikheide			
W	=	witbol, gestreepte*			
WP	=	wolfspoot*			
WV	=	wijfjesvaren			
ZB	=	zwarte bes*			
O	=	geen vegetatie			

* hier aangetroffen

VEGETATIETYPE:
Volgens fig. 4. Gebruik of de eerste (AO-K3) of de laatste kolom (O-VI) van het schema. Aangetroffen O; R1,1; R2; R3.

OPM. OVER PROFIEL:
Bijv. 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.

0-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 plantendele 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 planten-weefsels 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 plantedelen. 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 plantedelen 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 plantedelen (wortels, hout en schors) aanwezig, dan wordt een Hr onderscheiden, is de afbraak (vrij-wel) 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. Kleur-voorwaarden 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 (bijv. 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). Bijv.: 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 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 (afronden op veelvouden van 5 µm). 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	:	bijv. 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 PORIËN:
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:
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 (verdeling)	(zeer grof)	>25
		r =	random	homogeen	
		o =	oblique	verspreid	
		h =	horizontal	horizontaal	
		v =	vertical	verticaal	

Met betrekking tot aantal en dikte worden de volgende referentie oppervlakteeenheden 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

Fig. 3 Profielbeschrijvingsformulier

EIGEN NUMMER:

STICHTING VOOR BODEMKARTERING

PROFIELBESCHRIJVING

PLAATS 1): .....

DATUM

OPSTELLER .....

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

STANDAARDPUNTENCODE						CODE 1:50000						Gt	GRONDWATERSTANDEN cm-mv. stambuisgegevens: JA / NEE				Bodemgebruik	Bewortelbare diepte (cm)	Kritieke z-afstand 1) (geschat)	Boomsoort	Vegetatie						vegetatie type 2)
toev.	subgr. deel	cijfer-deel	kalk-ver-loop	toev.	vergra-ving	toev.	letter-deel	cijfer-deel	kalk-ver-loop	toev.	vergra-ving		GHG	GLG	GVG 1)	meting											

Laag nr. / Bemonsterd	Horizont code	Horizont diepte / Bemonsterde diepte	Grens: duidelijkheid	Grens: vorm	KLEUR vochtige grond: HUE	KLEUR: VALUE	KLEUR: CHROMA	ORG. STOF: %	ORG. STOF: zand: zand	ORG. STOF: zand: veensoort	ORG. STOF: zand: toestand	ORG. STOF: moerig mat.: % lutum	TEXTUUR: % leem	TEXTUUR: MSG of zand/silt	TEXTUUR: Grind, knip	Kalkklasse	Rijpingsklasse	Mate verkitting	VLEKKEN: roest: aantal	VLEKKEN: roest: soort	VLEKKEN: overige: aantal	Vochtigheidstoestand 1)	STRUCTUUR: type	STRUCTUUR: grootte, verstoring	STRUCTUUR: graad, pakking	Zichtbare porën	Dichtheid van de grond	Wortels: aantal	Wortels: verdeling	Geologische formatie	Opmerkingen per laag	Aant.
X																																	

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

OPM. over profiel .....

form. K84 pB1
190A

Gezelschap van	Code Bannink Leijs, Zonneveld	Code STIBOKA Boskarte-ringen
Lichte bossen:		
Zandzegge en Ruig Haarmos	A0	
veel open zand		L0
Duinriet en Zandzegge	K0	
Rendiermos en Zandgaffeltandmos	A1	
Rendiermos en Klauwtjesmos	A2	L1
Bronsmos, Klauwtjesmos en Gewoon gaffeltandmos	H1	L2
Bronsmos en Groot Laddermos	H2	
Bronsmos en Struisgrassen	R1.1	
Bronsmos en Lijsterbes	R1.2	L3
Braam, Stekelvaren en Groot Laddermos	R2	
Zachte witbol, Valse salie en Braam	R3	
Framboos en Braam	R4	L4
Witte klaverzuring, Hazelaar en Drienervige muur	z	L5
Brandnetel en Stekelvaren	K1	
Dauwbraam, Vlasleeuwebek en Hondstong	K2	
Dauwbraam en Robertskruid		L6
Donkere bossen:		
Sparrenbos zonder ondergroei	0	D0
Kantmos en Klauwtjesmos	I	D1
Kronkelsteeltjes en Sterremos	II	D2
Kronkelsteeltje, Lijsterbes en Wilgenroosje	III	D3
Stekelvaren en Liggend walstro	IV	
Kamperfoelie, Stekelvaren, en Drienervige muur	V	D4
Rankende helmbloem, Witte klaverzuring en Braam	VI	D5

Fig. 4 Codering van vegetatietypen in bos. Raadpleeg vooral Bodemkundige Studies 9 (Bannink, Leijs en Zonneveld, 1973); code Bannink, Leijs en Zonneveld gebruiken.

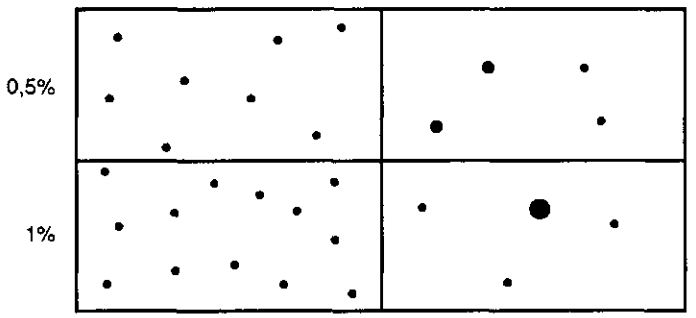
Horizontcode		Beschrijving
Afwijkend moedermateriaal		Door het plaatsen van een cijfer voor de hoofdhorizont (voorbeeld: rivierklei op rivierleem is 1Cg op 2Cg).
Hoofdhorizonten	O	Een moerige horizont liggend boven een A- of een E-horizont en bestaande uit een aëroob milieu opgehoogde resten van voornamelijk bovengrondse 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 (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.
	R	Vast gesteente.
Overgangshorizonten		Een geleidelijke overgang tussen twee hoofdhorizonten (voorbeelden: AC, AB, BC) of waarbij er 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 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 an-tropogeen 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 lettertoevoeging hebben, maar wel orden onderverdeeld (Cu1, 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 nieuw gevormde kleiminerralen en/of vrijgekomen sesquioxiden,**
- **C-horizonten met sterk verweerd moerig materiaal.**

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

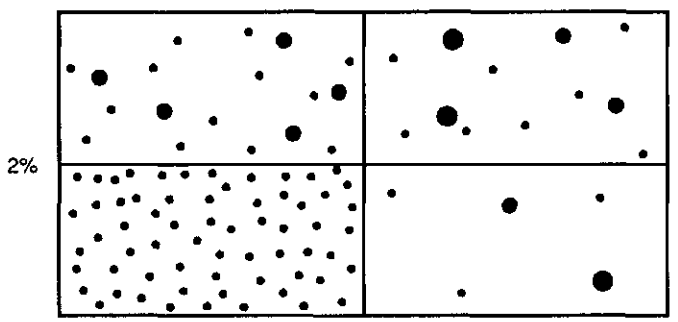
Fig. 5 Horizontcode en -beschrijving

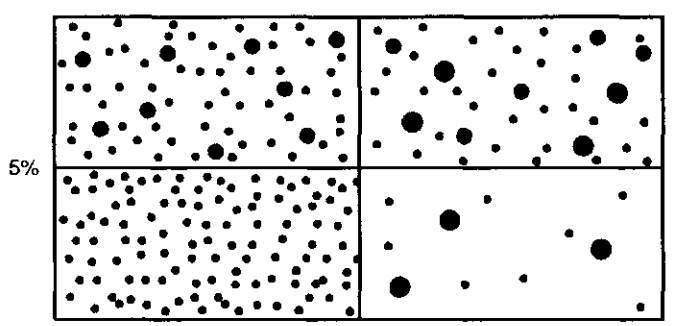


190 A 01

ZICHTBARE PORIEN

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





ROEST/OVERIGE VLEKKEN

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

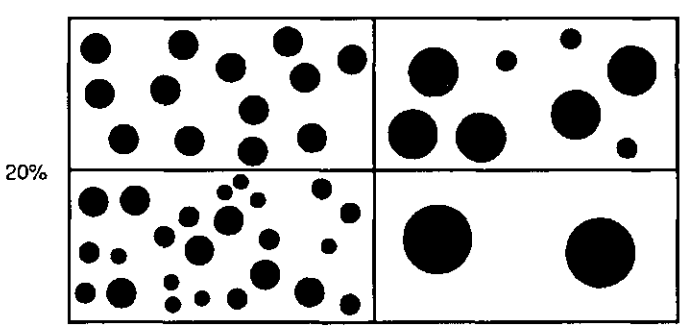


Fig. 6 Bedekkingspercentage

Structuurtype			Grootte			Structuurgraad	
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	[1] grootte van de samen-				
samengesteld uit:	prisma's	gpp	stellende delen of van de enkelvoudige prisma's				
glad prisma, enkelvoudig, niet gelaagd		gpg					
glad prisma, enkelvoudig, gelaagd		gpg					
			dun	: < 5 mm	1		
plaat		pl	vrij dik	: 5 -10 mm	2		
			dik	: >10 mm	3		
			MATE VAN VERSTORING				
			weinig verstoord: <10% van de grondmassa is verstoord		1		
sedimentair gelaagd (incl. dunne zavel- of kleilagen, afgewisseld door zandlagen met enkel-korrelstructuur		sg	matig verstoord: 10-70% van de grondmassa is verstoord		2		
			sterk verstoord: >70% van de grondmassa is verstoord		3		
						geen indeling	0
sponsstructuur		sp					
gangenstructuur		ga	geen indeling				
massief		mass					

Structuurtype		Grootte		Structuurgraad	
naam	code	naam	code	naam	code
				PAKKING	
enkel-korrelstruct., gelaagd	ekg				
enkel-korrelstruct., weinig of niet gelaagd	ekn	geen indeling	0	dicht gepakt	d
micro-agregaatstructuur	mag			half open gepakt	h

Fig. 7 Legenda macrostructuren

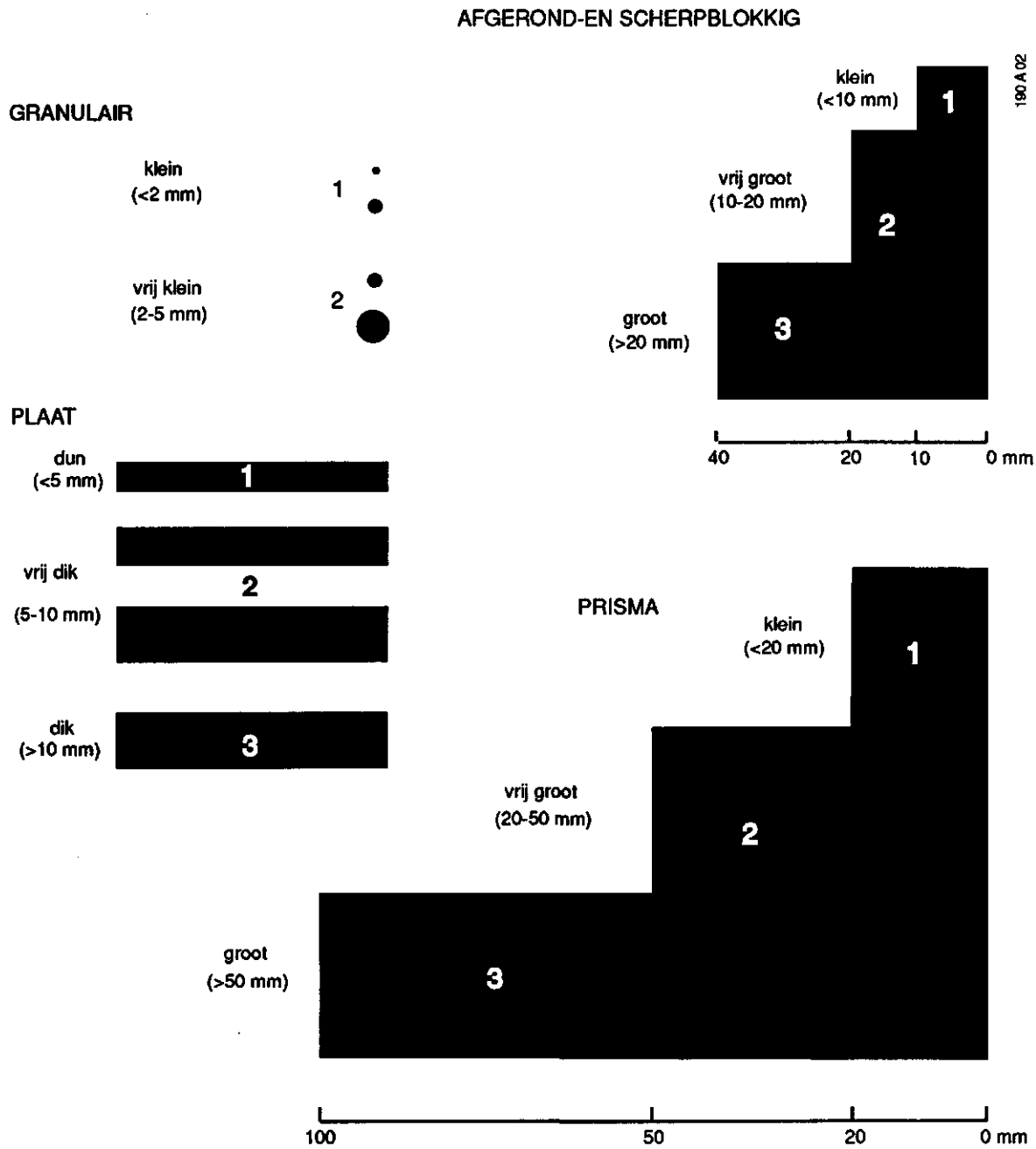


Fig. 8 Grootte van structuurelementen

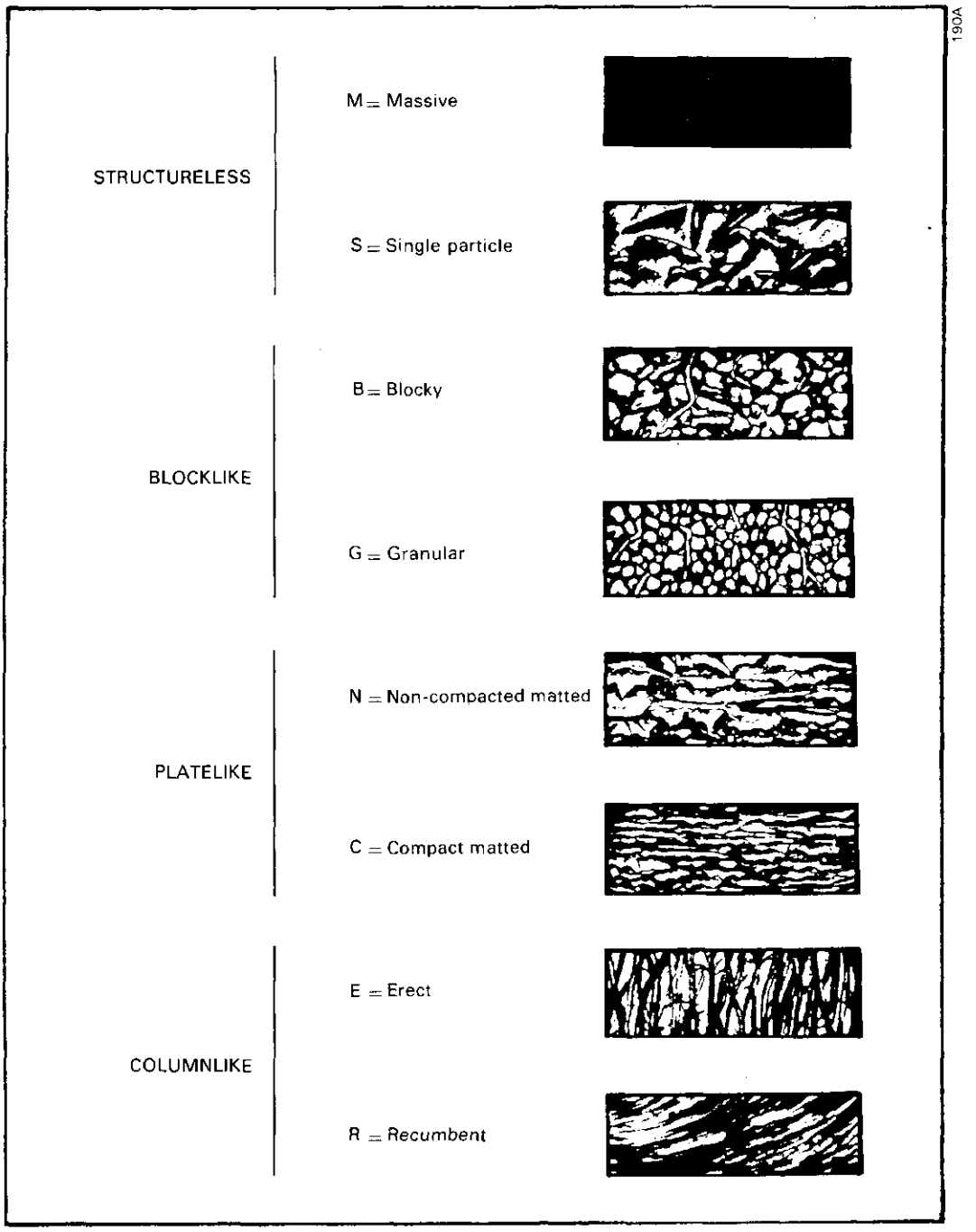


Fig. 9 Code voor organische horizonten (O.., Ah en Ae)

100 Moerig materiaal	200 Mariene afzettingen	300 Fluviatiele afzettingen periglaciale afzettingen
110 zonder herkenbare planteresten (bijv. veraard of sterk verweerd	210 getijdeafzetting; zout, brak	310 zeer recente afzettingen in uiterwaarden
	211 jong (Afz. van jong Duinkerke incl. zand	320 Holocene afzetting van Rijn of Maas
120 bosveen, eutroof broekveen	212 oud (Afzettingen van Calais, incl. zand)	321 Rijn
130 zeggeveen, rietzeggeveen mesotroof broekveen		322 Maas
		330 pleistocene afzetting van Rijn of Maas
140 veenmosveen	220 getijdeafzetting zoet	331 Laat-Pleistoceen (Formatie van Kreftenheye)
151 bolster		
152 overig veenmosveen	230 onderwaterafzetting (lagunair)	332 Midden- en Vroeg-Pleistoceen (niet gestuwd)
160 sedimentair veen (bijv. gyttja, bagger, meerbodem, detritus)		
170 strooisellaag		340 afzetting van overige rivieren (bijv. Vecht, Berkel, Roer en beekklei
171 van loofhout		
172 van naaldhout		
190 overige veensoorten (bijv. Scheuchzeriaveen)		350 overige (bijv. Formatie van Enschede)

400 Eolische en fluvioperiglaciale afzettingen	500 Glaciale en fluvioglaciale afzettingen	600 Overige afzettingen
410 Dekzand	510 keileem	610 hellingafzetting, incl. puinwaaierafzetting (voor droge dalen)
411 jong		
412 oud	520 keizand	
413 fluvioperiglaciaal		
	530 smeltwaterafzetting	620 secundaire löss (bijv. colluvium)
420 löss	531 zand	
421 dek	532 (warven) klei	
422 in lokale depressies (bijv. Brabantse leem)	533 potklei	630 gestuwde afzetting
		631 Rijn, Maas
		632 oostelijke rivieren
430 Kustduinzand		690 overige
431 jong		691 overige geogene afzettingen (bijv. kalksteen, teritaire klei)
432 oud		
440 rivierduinzand		
450 landduinzand (bijv. stuifzand)		692 antropogeen homogeen (bijv. mestdek, toemaakdek)
490 overige (bijv. eolisch premorenaal zand)		693 antropogeen heterogeen (bijv. zand + veen)
		699 onbekend, ongediffentieerd (bijv. gliede)

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 A1-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 + sesquioxyden, lutum of lutum + sesquioxyden) zijn toegevoegd.

Bodemprofiel (kortweg profiel):
Verticale doorsnede van de bodem, die de opeenvolging van de horizonten laat zien; in de praktijk van het DLO-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 bouw voor.

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 kleur goed 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 waar beneden 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.

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 kalk-gehalte 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.

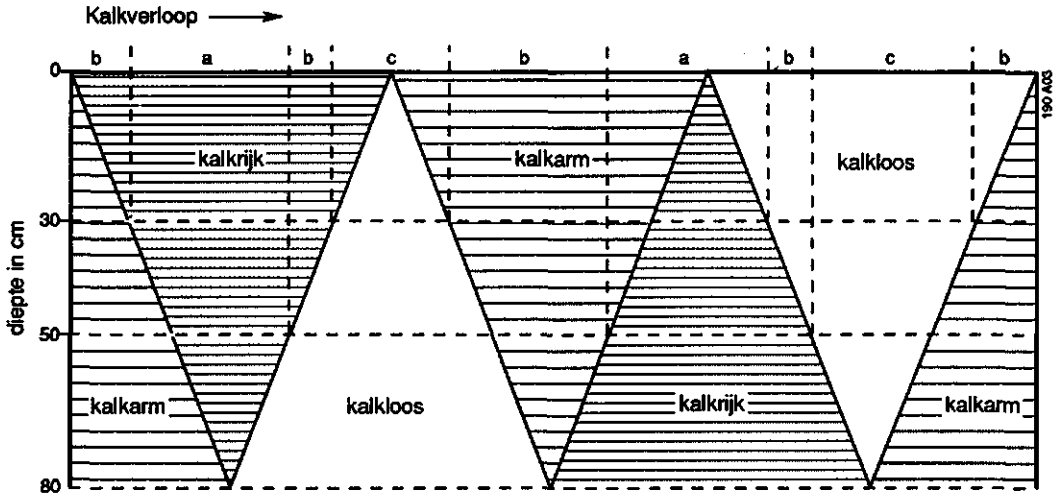


Fig. 11 Schematische voorstelling van de kalkverlopen in verband met het verloop van het koolzure kalkgehalte

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 µm. 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 waar beneden 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.

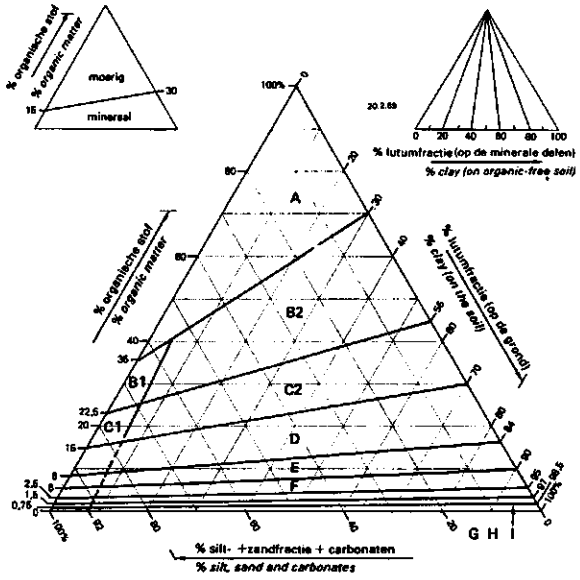
Ontwatering:
Afvoer van water uit een perceel, over en door de grond en eventueel door greppels of drains.

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



A veen
B1 zandig veen
B2 kleiig veen — moerig
C1 venig zand — materiaal
C2 venige klei

D humusrijk
E zeer humeus
F matig humeus — mineraal
G matig humeusarm — materiaal
H zeer humeusarm
I uiterst humusarm

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 bijv. als Ah/B/Cp.

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

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 afhankelijken 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. Nieteolische 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	zavel	
17,5- 25	zware zavel		
25 - 35	lichte klei	klei	
35 - 50	matig zware klei	zware 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.* Wageningen, STIBOKA. Rapport 2018.

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

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

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

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

Maas, G.J. en M.M. van der Werff, 1990. *De bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland; deel 2 bosreservaat "Vijlnerbos".* Wageningen/Oosterbeek, Staring Centrum/Bosbureau Wageningen B.V. Rapport 98.2.

Maas, G.J. en M.M. van der Werff, 1990. *De bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland; deel 3 bosreservaat "Nieuw Milligen".* Wageningen/Oosterbeek. Staring Centrum/Bosbureau Wageningen B.V. Rapport 98.3.

Maas, G.J. en M.M. van der Werff, 1990. *De bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland; deel 4 bosreservaat "Starnumansbos".* Wageningen/Oosterbeek. Staring Centrum/Bosbureau Wageningen B.V. Rapport 98.4.

Maas, G.J. en M.M. van der Werff, 1990. *De bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland; deel 5 bosreservaat "Pijpebrandje".* Wageningen/Oosterbeek. Staring Centrum/Bosbureau Wageningen B.V. Rapport 98.5.

Werff, M.M. van der. en P. Mekkink, 1991. *De bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland; deel 6 bosresevaat "Vechtlanden".* Wageningen/Rijssen. DLO-Staring Centrum/Ingenieursbureau Eelerwoude. Rapport 98.6.