

# MOERIGE GRONDEN IN NEDERLAND

*Peaty soils in The Netherlands*

**G. G. L. Steur en W. Heijink<sup>1)</sup>**

## 1. TOELICHTING BIJ DE CLASSIFICATIE

### 1.1 BEGRIPSOMSCHRIJVING

Moerige gronden zijn minerale gronden met een 'moerige bovengrond' of een 'moerige tussenlaag'. Zij hebben dus:

- a. een bovengrond, die (ook na eventueel ploegen tot 20 cm diepte) tot de organische-stofklasse 'moerig' behoort en binnen 40 cm op een minerale ondergrond rust, of
- b. een moerige laag, die dikker is dan 5 à 15 cm en dunner dan 40 cm, onder een zavel-, klei- of zanddek (dat per definitie dunner is dan 40 cm).

Deze gronden, die dus steeds een dunne venige laag of een dunne veenlaag aan het oppervlak of op geringe diepte hebben, vormen de overgang tussen de veengronden en de normale minerale gronden. Ze komen in Nederland vrij veel voor; een globale schatting, gebaseerd op de verschenen bladen van de bodemkaart van Nederland, schaal 1:50 000, levert een areaal van ca. 125 000 ha op.

De moerige gronden zijn in het Nederlandse systeem van bodemclassificatie (De Bakker en Schelling, 1966) op groeps- en subgroepsniveau onderscheiden (tabel 1). In de legenda van de bodemkaart, schaal 1:50 000, vormen zij een afzonderlijke hoofdgroep (Steur 1966, zie aldaar tabel 2). Het is gebleken, dat zowel de indeling van het systeem van bodemclassificatie als de uitwerking daarvan voor de legenda bij de bodemkaart voor de gebruikers moeilijkheden oplevert. In het volgende zal getracht worden het hoe en waarom van de beide indelingen en hun verschillen nader toe te lichten. Daarna wordt een overzicht gegeven van de opbouw en de eigenschappen van de verschillende eenheden die bij de moerige gronden zijn onderscheiden.

### 1.2 PLAATS IN HET SYSTEEM VAN BODEMCLASSIFICATIE

Moerige gronden komen op twee plaatsen in het Nederlandse systeem van bodemclassificatie voor, nl. in de orde van de podzolgronden (orde 2) en in de orde van de eerdgronden (orde 4). Alle gronden met een moerige boven-

<sup>1)</sup> Afd. Kaartcoördinatie, Stichting voor Bodemkartering.  
N.B. Aan de heren A. H. Booij, H. de Bakker Ing. en Ir. C. van Wallenburg wordt dank gebracht voor hun waardevolle aanvullingen en opmerkingen.

TABEL 1. Plaats en onderverdeling van de moerige gronden in het systeem van bodemclassificatie

Orde	Suborde	Groep	Subgroep
2. Podzolgronden	2.1 . . . . .	. . . . .	. . . . .
	2.2 Hydropodzolgronden	2.2.1 Moerige podzolgronden	2.2.1.1 Moerpodzolgronden met een zavel- of kleidek
			2.2.1.2 Moerpodzolgronden met een zanddek
			2.2.1.3 Dampodzolgronden
			2.2.1.4 Moerpodzolgronden
	2.3 . . . . .	. . . . .	. . . . .
4. Eerdgronden	4.1 . . . . .	. . . . .	. . . . .
	4.2 Hydro-eerdgronden	4.2.1 Moerige eerdgronden	4.2.1.1 Plaseerdgronden
			4.2.1.2 Broekeerdgronden
	4.3 . . . . .	. . . . .	. . . . .

grond of een moerige tussenlaag, waaronder een duidelijke (humus)podzol-B voorkomt, behoren tot orde 2; de overige moerige gronden zijn per definitie tot orde 4 gerekend. In beide orden vallen zij uiteraard in de suborden met hydromorfe kenmerken, d.w.z. in de hydropodzolgronden, resp. hydroeerdgronden (De Bakker, 1966). Op groepsniveau zijn ze daar als moerige podzolgronden resp. moerige eerdgronden afgescheiden van de overige gronden met hydromorfe kenmerken (tabel 1).

De onderverdeling in subgroepen binnen orde 2 berust op de aard van de bovengrond. De eerste drie subgroepen hebben een minerale bovengrond, respectievelijk bestaande uit zavel of klei (2.2.1.1), zand zonder minerale eerdlaag (2.2.1.2) en zand met een minerale eerdlaag (2.2.1.3); zij hebben dus een moerige tussenlaag. Subgroep 2.2.1.4 heeft een moerige bovengrond.

In orde 4 is op subgroepsniveau onderscheid gemaakt naar de aard van de ondergrond. Deze is bij de plaseerdgronden (4.2.1.1) niet gerijpt (d.w.z. slap). De ondergrond van de broekeerdgronden (4.2.1.2) bestaat uit gerijpte (stevige) zavel of klei of uit zand.

### 1.3 PROBLEMEN BIJ DE UITBOUW VAN DE BODEMCLASSIFICATIE NAAR DE LEGENDA

In de eerste plaats is er duidelijk behoefte aan een scheiding tussen broekeerdgronden op zand en broekeerdgronden op gerijpte (stevige) zavel of klei. Dit is wenselijk omdat de eerstgenoemde gronden vaak samen met moerige podzolgronden voorkomen, terwijl de broekeerdgronden op gerijpte zavel of

klei daarvan geografisch zijn gescheiden en eerder met plaseerdgronden verwant zijn, d.w.z. daaruit door voortgaande rijping zijn ontstaan.

Bovendien dienen de broekeerdgronden op zand net als de subgroepen van de moerige podzolgronden onderverdeeld te worden naar de aard van de bovengrond. Hierbij komt men voor het theoretische classificatieprobleem te staan, dat gelijkwaardige kenmerken en eigenschappen (zavel- of kleidek, zanddek, moerige bovengrond) op verschillende niveaus worden gehanteerd. Bij de moerige podzolgronden wordt deze onderverdeling op subgroepsniveau gemaakt, bij de moerige eerdgronden pas op een niveau lager, nl. nadat de broekeerdgronden eerst zijn gescheiden in die op zand en die op (gerijpte) zavel of klei.

Binnen de moerige podzolgronden doen zich bovendien moeilijkheden voor bij de onderscheiding van de dampodzolgronden. Deze subgroep heeft een zanddek met een *minerale eerdlaag*. Dit houdt in dat de A1- of Ap-horizont over tenminste 15 cm humusrijk moet zijn of bij een matig humusarme of humeuze A1 tevens moet voldoen aan bepaalde kleureisen (De Bakker en Schelling, 1966, blz. 66). Nu komen er nogal wat bezande dalgronden met dunne veenlagen voor in de veenkoloniën, waarbij het zanddek geen 15 cm dik is. Als deze gronden een duidelijke podzol-B hebben, zijn het dus geen dampodzolgronden (tabel 1, subgroep 2.2.1.3). Toepassing van de voorgeschreven zgn. ploegregel, d.w.z. het profiel beoordelen en indelen alsof er geploegd is tot 20 cm, is ook onbevredigend, omdat de dunne bezandingsdekken op veen dan in de organische-stofklasse 'venig' komen te vallen, waardoor zij hun onderscheiding 'met een zanddek' verliezen en gerekend moeten worden bij de gronden 'met een moerige bovengrond' (subgroep 2.2.1.4). En dit juist bij gronden waarvan het dunne bezandingsdek een essentieel kenmerk vormt. Om dit probleem op te lossen, is voor de 50 000-legenda een kaartenheid gecreëerd waaraan niet de eis gesteld wordt, dat een minerale eerdlaag aanwezig moet zijn. Bezandingsdekken van 10 à 15 cm dik kunnen in de kaartenheid worden opgenomen, mits zij voldoen aan de eisen voor het organische-stofgehalte (en eventueel aan de kleureisen) van de minerale eerdlaag. Uiteraard vervalt daarmee de naam dampodzolgrond.

In verband hiermede en ook met de minder bevredigende naamgeving in de moerige eerdgronden, waar zowel de moerige gronden op zand als die op gerijpte zavel of klei de naam broekeerdgronden dragen, is bij de moerige gronden in de legenda van de kaartbladen afgezien van het gebruik van de subgroepsnomenclatuur van tabel 1. In plaats daarvan zijn de namen van het naast hogere niveau, de groepsnamen, gekozen: moerige podzolgronden en moerige eerdgronden.

1.4 DE INDELING VAN DE MOERIGE GRONDEN IN DE LEGENDA  
VAN DE BODEMKAART 1:50 000

De hoofdklasse moerige gronden omvat alle gronden met een moerige bovengrond of een moerige tussenlaag. Deze samenvoeging is gemaakt, omdat het voorkomen van een moerige laag aan of nabij het oppervlak in hoge mate de geschiktheid van deze gronden voor vele vormen van bodemgebruik bepaalt. Voor de codering van deze hoofdklasse op de bodemkaart is de hoofdletter W gekozen.

De onderverdeling volgt de indeling van het systeem van bodemclassificatie, nl. moerige podzolgronden en moerige eerdgronden.

1.4.1 *Moerige podzolgronden* (zie tabel 2)

Moerige podzolgronden hebben onder de moerige bovengrond of moerige tussenlaag een duidelijke (humus)podzol-B, zoals gedefinieerd in het systeem van bodemclassificatie (De Bakker en Schelling, 1966, blz. 73). Zij worden in de legenda verder onderverdeeld naar de subgroepen van dit systeem (fig. 1).

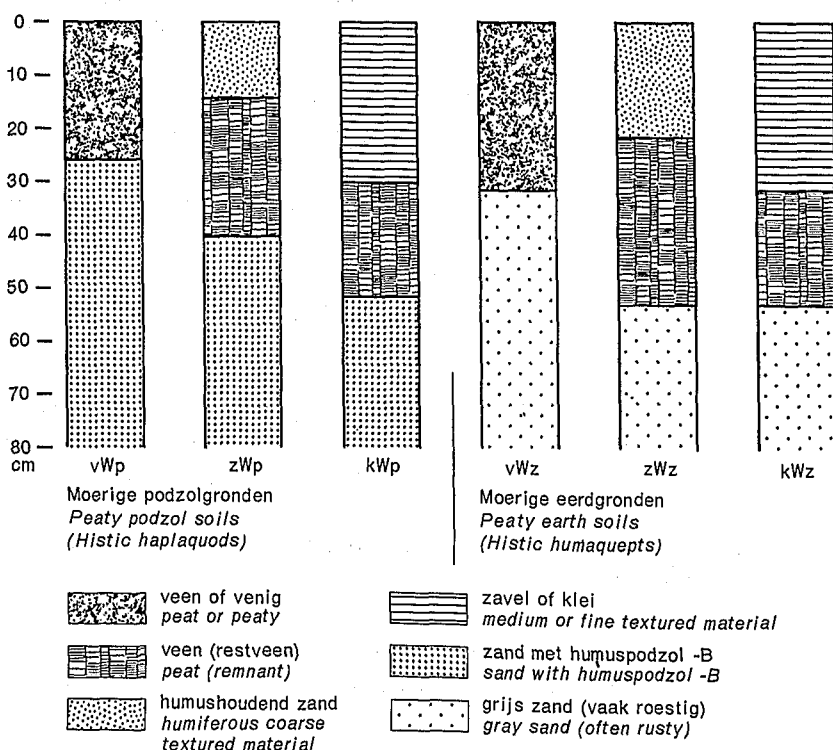


Fig. 1. Geschematiseerde moerige podzolgronden (links) en moerige eerdgronden (rechts)  
Fig. 1. Peaty podzol soils (Histic haplaquods) and peaty earth soils (Histic humaqupts); schematic diagrams

Er zijn dus drie eenheden onderscheiden, t.w.  
Moerige podzolgronden met een moerige bovengrond, gecodeerd als vWp;  
Moerige podzolgronden met een humushoudend zanddek en een moerige tussenlaag, zWp;  
Moerige podzolgronden met een zavel- of kleidek en een moerige tussenlaag, kWp.

Voor de eenheid zWp geldt de amendering van par. 1.3. Er wordt dus niet de eis gesteld, dat het zanddek een minerale eerdlaag moet zijn, wat de dikte betreft. Alle zanddekken die dikker zijn dan 10 à 15 cm en een voldoende hoog humusgehalte en een voldoende donkere kleur hebben, worden tot deze eenheid gerekend. Ze worden aangegeven door de omschrijving 'humushoudend zanddek'. Zanddekken die niet aan deze omschrijving voldoen, omdat ze ofwel dunner dan 10 à 15 cm zijn, ofwel te weinig humus bevatten en/of niet donker genoeg van kleur zijn, worden met een toevoeging aangegeven (zie par. 1.5).

De codering van deze eenheden op de bodemkaart spreekt voor zichzelf. De aard van de ondergrond (humuspodzol-B) wordt aangegeven door achtervoeging van de letter p (=podzol), achter de W van de hoofdgroep. De aard van de bovengrond wordt gecodeerd door voorvoeging van v (=veen), z (= zand) en k (= klei) voor resp. de moerige bovengrond, het zanddek en het zavel- of kleidek.

Bij deze code kan nog een cursieve letter worden voorgevoegd voor nadere bijzonderheden (zgn. toevoeging, zie par. 1.5).

#### 1.4.2 *Moerige eerdgronden* (zie tabel 2)

In afwijking van het systeem van bodemclassificatie worden hier allereerst de moerige gronden afgescheiden, die een ondergrond van zand (mineraal materiaal met minder dan 8% lutum en minder dan 50% leem) hebben (fig. 1). Deze worden op dezelfde manier onderverdeeld als de moerige podzolgronden, dus in moerige eerdgronden met een 'moerige bovengrond' (vWz), met een 'zanddek' (zWz) en met een 'zavel- of kleidek' (kWz) (tabel 2). Deze drie eenheden maken deel uit van de subgroep broekeerdgronden uit het systeem van bodemclassificatie (tabel 1). Aan het zanddek wordt hier niet de eis van 'humushoudend' gesteld, zoals bij de moerige podzolgronden. In het algemeen zullen de gronden van deze kaartenheid er wel aan voldoen. Zeer dunne zanddekken worden met een toevoeging aangegeven.

De codering op de bodemkaart van de moerige eerdgronden op zand zonder duidelijke humuspodzol-B bestaat uit de hoofdletter W voor de hoofdgroep. Daarachter geeft de letter z (= zand) aan, dat we hier een zandondergrond zonder humuspodzol-B hebben. Een letter vóór de W duidt de aard van de bovengrond aan, op dezelfde wijze als bij de moerige podzolgronden: v (= veen) voor de moerige bovengrond, z (= zand) voor het

TABEL 2. De onderverdeling van de moerige gronden in de legenda van de bodemkaart 1:50000

	Aard ondergrond <sup>1)</sup>	Aard bovengrond <sup>1)</sup>	Code op de bodemkaart
Moerige podzolgronden (orde 2)	zand met duidelijke humuspodzol-B	moerig (2.2.1.4)	vWp <sup>2)</sup>
		humushoudend zanddek (2.2.1.2 gedeeltelijk en 2.2.1.3)	zWp
		zavel- of kleidek	kWp
Moerige eerdgronden (orde 4)	zand zonder duidelijke humuspodzol-B (4.2.1.2)	moerig	vWz <sup>2)</sup>
		zanddek	zWz
		zavel- of kleidek	kWz
	niet-gerijpte zavel of klei (4.2.1.1)	meestal moerig	Wo <sup>2)</sup>
gerijpte zavel of klei (4.2.1.2)	meestal moerig	Wg	

<sup>1)</sup> Tussen haakjes is het nummer van de subgroep in het systeem van bodemclassificatie (tabel 1) aangegeven

<sup>2)</sup> Deze eenheden komen ook voor met een of meer toevoegingen (zie par. 1.5). Dit is aangegeven met een *cursieve* letter, o.a. *svWp*, *zvWp*, *svWz*, *zvWz*, *dWo*, *Wol* en *dWol*.

zanddek en k (= klei) voor het zavel- of kleidek. Eventuele cursieve letters bij deze code betreffen toevoegingen (zie par. 1.5).

De vraag kan worden gesteld, waarom in de legenda van de moerige gronden het onderscheid tussen podzolgronden en niet-podzolgronden (c.q. eerdgronden) gehandhaafd is. Hiervoor kunnen enkele redenen worden aangevoerd. In de eerste plaats liggen de moerige podzolgronden op de met veen overgroeide hellingen en lage koppen van het dekzandgebied en verder in afvoerlose depressies. De moerige eerdgronden liggen in doorlopende laagten, waarin vóór de veengroei vaak meerbodemachtig materiaal (humusrijk en sterk lemig) is afgezet. Dit materiaal vormt de onderkant van de moerige laag. Voorts ligt bij de moerige podzolgronden op de overgang van veen naar zand dikwijls een zgn. gliedelaag. Dit is de moerige A1 van het podzolprofiel, meestal verrijkt met ingespoelde, amorfe humus afkomstig uit het bovengelegen veen. Deze laag is zuur, slecht doorlatend en slecht doorwortelbaar. De humuspodzol-B-horizont is vaak zeer vast en verkit, of is sterk smerend ('kazig'). Door woelen of op andere wijze losmaken van de ongunstige lagen kan men de waterhuishouding en de bewortelingsmogelijkheden verbeteren. Bij de moerige eerdgronden heeft de zandondergrond meestal een veel lossere pakking. Een diepe grondbewerking is daar minder noodzakelijk, alhoewel ook op deze gronden een gunstig effect op de beworteling

is geconstateerd. Ook heeft de veenlaag van de moerige eerdgronden een andere samenstelling en daardoor andere eigenschappen dan die van de podzolgronden. Bij de eerdgronden is meestal een sterk verweerde en veraarde broekveenlaag aanwezig; bij de podzolgronden hebben we vaak te maken met (resten van) veenmosveen. Dit uit zich o.a. in de doorlatendheid van de moerige laag; die is bij de moerige eerdgronden door de betere structuur veelal wat groter. Ook de pH en de C/N-verhouding van de organische stof zijn gunstiger dan bij de moerige podzolgronden.

De overige broekeerdgronden uit het systeem van bodemclassificatie (zie tabel 1) zijn in de legenda onderscheiden als 'moerige eerdgronden op ge-

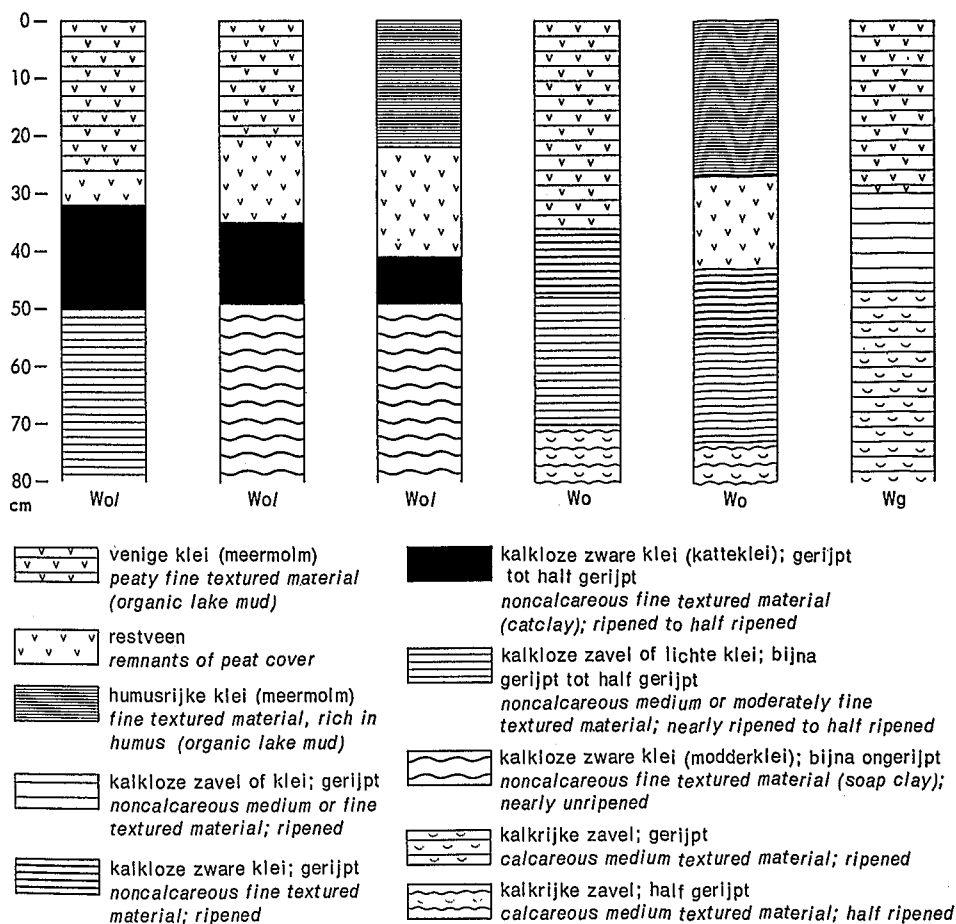


Fig. 2. Geschematiseerde moerige eerdgronden op gerijpte en niet gerijpte klei (naar Stichting voor Bodemkartering, 1969a)

*Fig. 2. Peaty earth soils (Histic humaquepts) on ripened (firm) and nonripened (weak) fine textured material (after Stichting voor Bodemkartering, 1969a); schematic diagrams*

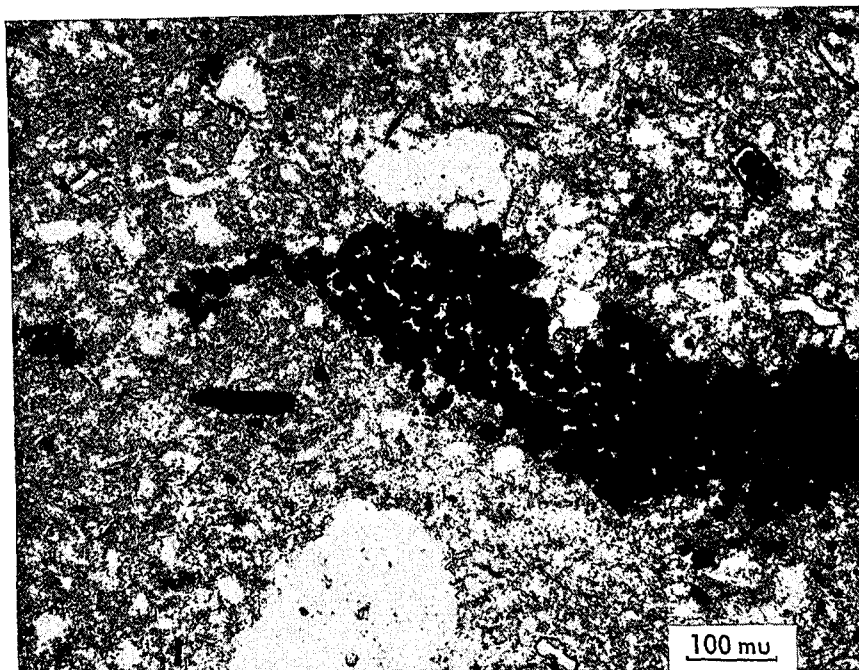


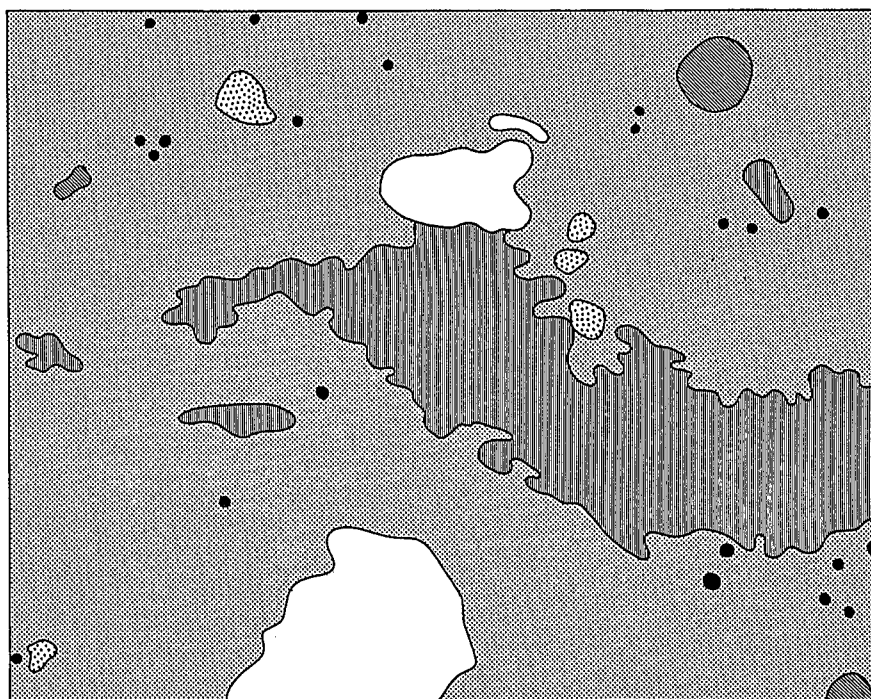
Foto: Afd. Micropedologie






Fig. 3. Microfoto van een niet-gerijpte kleiondergrond uit de Afzettingen van Calais (oude zeelei) met concentraties van pyriet (naar Stichting voor Bodemkartering, 1969a)  
*Fig. 3. Microphoto of a nonripened (weak) fine textured subsoil of the Deposits of Calais (older seaclay) with pyrite concentrates (after Stichting voor Bodemkartering, 1969a)*

rijpte zavel of klei', Wg (fig. 2). Er is geen onderscheid gemaakt naar de aard van de bovengrond. Meestal is deze moerig. Er komen ook wel gronden voor met een humeuze bovengrond op een moerige tussenlaag op gerijpte zavel of klei. Deze zijn echter zelden van zodanige afmeting, dat ze op de bodemkaart 1:50000 kunnen worden voorgesteld. De codering op de bodemkaart heeft achter de hoofdletter W voor de hoofdgroep slechts de letter g (= gerijpt) om de aard van de ondergrond aan te geven.

Tenslotte zijn 'moerige eerdgronden op niet-gerijpte (slappe) zavel of klei', Wo, opgenomen. Deze komen geheel overeen met de plaseerdgronden uit het systeem van bodemclassificatie. De subgroepsnaam, die de legende-eenheid volledig dekt, is achterwege gelaten omdat dit ook met de andere subgroepsnamen van de moerige gronden is gebeurd. Een onderverdeling is niet gemaakt om dezelfde redenen als bij de kaarteenheden Wg. De codering op de bodemkaart bestaat uit de hoofdletter W voor de hoofdgroep, gevolgd door de letter o (= ongerijpt) als aanduiding van de slappe ondergrond. Bij deze eenheid komen enkele toevoegingen voor, die bijzonderheden van de boven- en ondergrond aangeven.





•	primair pyriet <i>primary pyrites</i>		diatomee <i>diatom</i>
	secundair pyriet <i>secondary pyrites</i>		grondmassa <i>s-matrix</i>
	kalkdeeltje <i>calcareous nodule</i>		holte <i>void</i>

Legenda van fig. 3 / *Legend of fig. 3*

### 1.5 BIJZONDERE ONDERSCHIEDINGEN BIJ DE MOERIGE GRONDEN

Bij de kaartenheden van tabel 2 komt een aantal bijzondere onderscheidingen voor in de vorm van *toevoegingen*. Ze worden aangegeven met een cursieve letter die aan de code van de kaartenheid wordt toegevoegd. Als de toevoeging op de bovengrond betrekking heeft, staat de cursieve letter vóór de code van de kaartenheid, in de overige gevallen erachter.

Enkele toevoegingen die veelvuldig voorkomen en van bijzondere betekenis zijn voor de moerige gronden, worden in deze paragraaf besproken.

In de eerste plaats komen er moerige gronden voor, die met een dun dekje (meestal slechts 5 à 10 cm) *humusarm zand* zijn bezand. Zulke gronden hebben een grotere draagkracht dan onbezande en hun geschiktheid voor het moderne, gemechaniseerde, intensieve weidebedrijf is daardoor aanmerkelijk gro-

ter. Dergelijke dunne zanddekken passen niet in de conceptie van de eenheden zWp en zWz, omdat daarbij een wat dikker en redelijk humushoudend zanddek wordt verondersteld. Daarom worden zij gerekend tot de moerige gronden met een moerige bovengrond. Gezien hun grotere landbouwkundige waarde, worden zij van de niet-bezande gronden onderscheiden door de toevoeging s... vóór de code van de kaartenheid. Ze staan op de bodemkaart 1:50000 aangegeven als svWp of svWz.

Moerige podzolgronden, die een 15 à 40 cm dik *humusarm* bezandingsdek hebben, behoren tot de uitzonderingen. Iets vaker komt dit soort *zanddekken* voor als dunne stuifzandlagen in de omgeving van grote stuifzandcomplexen (De Bakker, 1966). Zij worden aangegeven met de toevoeging z... De kaartvlakken hebben dus de code zvWp.

In de Zuidhollandse en Utrechtse droogmakerijen liggen veel dunne restveengronden met *verdrogende lagen* in de bovengrond. Het restveen is dan vaak gelaagd ('platerig') en rust meestal op een niet-gerijpte (slappe) ondergrond van modderklei (kaartenheid Wo). De graszode ligt in droge perioden los op een volledig uitgedroogde, gruisachtige laag van kleiig veen. Deze laag neemt bij bevochtiging zeer moeilijk weer water op. Het veen is er min of meer irreversibel ingedroogd (Bennema en Van der Woerdt, 1952; Hooghoudt, e.a., 1960). Het verschijnsel, dat in extreme vorm pleksgewijs optreedt, heeft een vrij grote verbreiding in de moerige gronden en de veengronden van de droogmakerijen. Het wordt op de bodemkaart 1:50000 aangegeven door voorvoeging van d... aan de code (o.a. dWo).

Een verschijnsel, dat eveneens vrijwel uitsluitend gebonden is aan de modderkleigebieden van de droogmakerijen, is het voorkomen van *katteklei*. Dit is een zeer zure klei, die in een sterk begroeid, brak milieu is afgezet. Deze klei komt dus vooral voor in de randgebieden van de mariene invloedssfeer. In dit materiaal is het gehalte aan sulfiden (o.a. pyriet, FeS<sub>2</sub>) bijzonder, hoog (fig. 3). Bij rijping kan onder bepaalde omstandigheden basisch ferri-sulfaat (jarosiet) worden gevormd. Deze verbinding heeft een gele kleur en een sterk zure reactie; de pH kan zelfs 2 à 3 bedragen.

Op het ontstaan van katteklei en de processen, die tot de vorming ervan leiden, kan hier niet nader worden ingegaan. De oudere literatuur over dit onderwerp is door Van Beers (1963) samengevat. Voor het meer recente onderzoek op dit terrein wordt verwezen naar de verslagen van het in 1972 gehouden Symposium on Acid Sulphate Soils (o.a. Van Breemen, 1972).

Door de lage pH is dit materiaal ongeschikt voor wortelgroei. Een gevolg daarvan is, dat de slappe lagen niet verder rijpen omdat er door de vegetatie geen vocht aan wordt onttrokken.

Uit de aard der zaak komt katteklei vrij veel voor bij moerige gronden met een niet-gerijpte ondergrond. Het verschijnsel wordt aangegeven op de

bodemkaart 1:50 000 door achtervoeging van ...l, meestal dus als Wol. Een combinatie van verdrogende lagen in de bovengrond en kattenklei op enige diepte is in sommige gebieden vrij algemeen bij moerige eerdgronden met een niet-gerijpte ondergrond. Dergelijke vlakken worden met beide toevoegingen gecodeerd, dus als dWol.

## 2. VOORKOMEN, VERBREIDING EN EIGENSCHAPPEN VAN DE MOERIGE GRONDEN

De moerige podzolgronden en de moerige eerdgronden die een zandondergrond hebben, liggen in de lage delen van het dekzandlandschap en in de veenkoloniale gebieden van Groningen, Friesland, Drenthe, Overijssel, Noord-Brabant en Limburg (de Peel). Een speciale plaats neemt de rand van het pleistoceen in waar het klei-op-veengebied uitwigt tegen of over het zand.

De moerige eerdgronden met een ondergrond van zavel of klei worden voornamelijk aangetroffen in de Zuidhollandse en Utrechtse droogmakerijen. Verder vindt men ze nog in gebieden waar mariene afzettingen uitwigen tegen of in het veen.

### 2.1 DE MOERIGE PODZOLGRONDEN

#### 2.1.1 *Moerige podzolgronden met een moerige bovengrond, vWp*

Deze gronden komen in verschillende posities voor. In de dekzandgebieden liggen ze voornamelijk in afvoerlose, venvormige laagten, voorts als overgang tussen hogere zandgebieden en lage veengebieden en ten slotte in veengebieden op kleine kopjes en lage ruggen die met een dunne laag veen zijn overgroeid. In het algemeen is de verbreiding niet groot. In de veenkoloniën treft men de moerige podzolgronden eveneens in de genoemde posities aan. Het zijn daar meestal bezande gronden, waarop door menging van zand en veen een moerige bovengrond is ontstaan. Ze liggen hoofdzakelijk op een zekere afstand van de wijken en de zwetsloten (dus in het midden van de percelen), omdat daar het minste zand werd aangevoerd (Booij, 1959 en 1963). Door de onregelmatigheid in de dikte en daardoor in het humusgehalte van het bezandingsdek vormen ze vrijwel nooit zuivere kaartvlakken; ze zijn veelal opgenomen in de verschillende samengestelde kaarteenheden, die in de veenkoloniën worden onderscheiden.

De moerige bovengronden zijn zeer verschillend van samenstelling en dikte. Ze kunnen goed veraard zijn, maar ook uit vrijwel puur 'rauw' veen bestaan en verder alles daartussen. De dikte van het veraarde materiaal is in het algemeen niet meer dan 10 à 20 cm. De totale dikte van het veen bedraagt gewoonlijk 20 à 40 cm. Vooral in de veenkoloniën ligt onder de min of meer veraarde bovengrond vaak een dunne laag onverweerd veen. Weinig of niet veraarde bovengronden treft men vrijwel alleen aan in de venvormige laagten van het dekzandgebied. Ze ontbreken in de veenkoloniën. Op enkele plaatsen in de buurt van stuifzandcomplexen zijn deze gronden overstoven met stuifzand. De 5 tot 10, soms tot 15 cm dikke lagen uiterst humusarm stuifzand worden op de bodemkaart 1:50 000 aangegeven met toevoeging s...; de 15 à 40 cm dikke lagen met toevoeging z....

De overgang van het moerige materiaal naar de zandondergrond wordt op vele plaatsen gekenmerkt door het voorkomen van gliede of gliedeachtig materiaal. Dit is een pikzwarte, sterk smerende laag die vrijwel uitsluitend uit amorfe, organische stof bestaat (Booij, 1956, 1959, 1963).

Het bovenste deel van de duidelijke humuspodzol-B is veelal sterk kazig, als gevolg van de aanwezigheid van amorfe humus, en bestaat uit humeus, lemig, fijn zand. Op de meeste plaatsen is deze laag zeer vast en slecht doorlatend en heeft hij een lage pH; naar beneden

toe wordt het zand meestal snel minder lemig en minder fijn. Het blijft dan tot grote diepte fletsbruin van kleur. Het gebeurt nogal eens dat zich op een laagje met een andere textuur waterhard<sup>1)</sup> heeft gevormd. Plaatselijk wordt in het noorden van het land de keileem binnen 120 cm diepte aangetroffen.

Op de Nebo (Bodemkaart van Nederland, schaal 1:200000) zijn deze gronden een onderdeel van de zwartveenontginningsgronden (eenheden 94 en 97) en misschien van de lage zandgronden (eenheid 101) en de associatie meerbodem- en vengronden (eenheid 134).

Profielbeschrijving van een moerige podzolgrond met een moerige bovengrond uit de Friese Wouden (tabel 3-A):

Alg	0-22 cm	zeer donker bruin (10YR 2/1,5), weinig, sterk lemig, matig fijn zand met enkele roestvlekken
veen	22-29 cm	zwart (10YR 2/1), sterk verweerd veen
A1b	29-35 cm	zeer donker grijs (10YR 2,5/1), zeer humeus, sterk lemig, matig fijn zand; bovenin gliedeachtig
ABb	35-47 cm	donker grijsbruin (10YR 4/2), matig humeus, sterk lemig, matig fijn zand (kazig)
B2b	47-57 cm	donkerbruin (10YR 4/3), matig humusarm, leemarm, matig fijn zand; vast
B3b	57-65 cm	geelbruin (10YR 5/4), zeer humusarm, leemarm, matig fijn zand
C1b	65-78 cm	lichtbruin (10YR 6/3), uiterst humusarm, leemarm, matig fijn zand
D	> 78 cm	lichtgrijze (5Y 6,5/2) uiterst humusarme, zandige zware zavel (keileem) met roestvlekken.

TABEL 3. Analysegegevens van twee moerige podzolgronden met een moerige bovengrond uit de Friese Wouden. A is de beschreven grond.

TABLE 3. Analytical data of two peaty podzol soils (*Histic haplaquods*) both having a peaty topsoil

Horizont <i>Horizon</i>	Diepte in cm <i>Depth in cm</i>	pH-KCl	Humus %	in % van de minerale delen <i>in % of the organic-free soil</i>						C/N
				<2	<16	<50	50-105	105- 150	>150 µm	
(A) Alg	0-22	4,3	19,1		14	24	16	12	48	17
veen	22-29	4,0	75,0							
ABb	35-47	3,7	2,5		5	20	19	11	50	28
B2b	47-57	3,9	2,2		4	8	15	14	63	30
B3b	57-65	4,2	1,0		4	7	14	14	65	
(B) A12	5-20	3,6	18,6	3	7	7	7	19	67	28
veen	28-38	3,2	84,0							
B2b	45-70	3,8	0,8	2	4	4	4	24	68	

### 2.1.2 Moerige podzolgronden met een humushoudend zanddek en een moerige tussenlaag (dampodzolgrond), zWp

De ligging van deze gronden in het terrein komt in grote trekken overeen met die van de vorige eenheid (vWp). In de veenkoloniën is de oppervlakte groter dan die van eenheid vWp. Het zijn hier voornamelijk gronden die vanuit de wijken en zwetsloten zijn bezand

<sup>1)</sup> Een verkitten laag met o.a. ingespoelde, amorfe humus.

en waar het zanddek zo dik is, dat geen moerige bovengrond meer is ontstaan. Ze liggen dus hoofdzakelijk op de perceelsgedeelten die grenzen aan de wijk of de zwetsloot. In deze positie maken ze veelal deel uit van samengestelde kaarteenheden in verband met de complexiteit van de bodemgesteldheid in de veenkoloniën.

De bovengrond bestaat uit humeus tot humusrijk (6–15% organische stof), overwegend zwak lemig fijn zand. Waar in de veenkoloniën de keileem door de wijken is aangesneden, bestond het vrijkomende materiaal deels uit keileem. Het bezandingsdek is hier dan ook vrijwel steeds sterk lemig. De dikte van het bezandingsdek loopt sterk uiteen. In de veenkoloniën is dit in het algemeen niet meer dan 12 à 20 cm. Plaatselijk vindt men in de venvormige laagten van de dekzandgebieden humeuze of humusrijke dekken van 25 à 35 cm. Ze liggen dan binnen een gebied van oude ontginningen, waar de ophoging heeft plaatsgevonden met mest uit de potstallen (Domhof, 1953).

De moerige tussenlaag is in de regel sterk verweerd, zwart van kleur en bij droogte brokkelig. Het komt nogal eens voor dat bij de dikkere lagen (25 à 35 cm) het veen minder verweerd is en te herkennen is als oligotroof veenmosveen. In de veenkoloniën bestaat de moerige tussenlaag veelal uit bolster of andersoortig los veen. Op kopjes en lage ruggen te midden van de veengronden is het veen vaak sterk ingedroogd en spalterig ontwikkeld.

Het bovenste deel van de zandondergrond wordt op vele plaatsen gevormd door een gliedelaag. De humuspodzol-B daaronder is bovenin vaak kazig, lemig en meestal vast. Hij is daardoor slecht doorlatend en slecht doorwortelbaar (fig. 4). Als geen keileem voorkomt, wordt het zand naar beneden snel minder lemig.

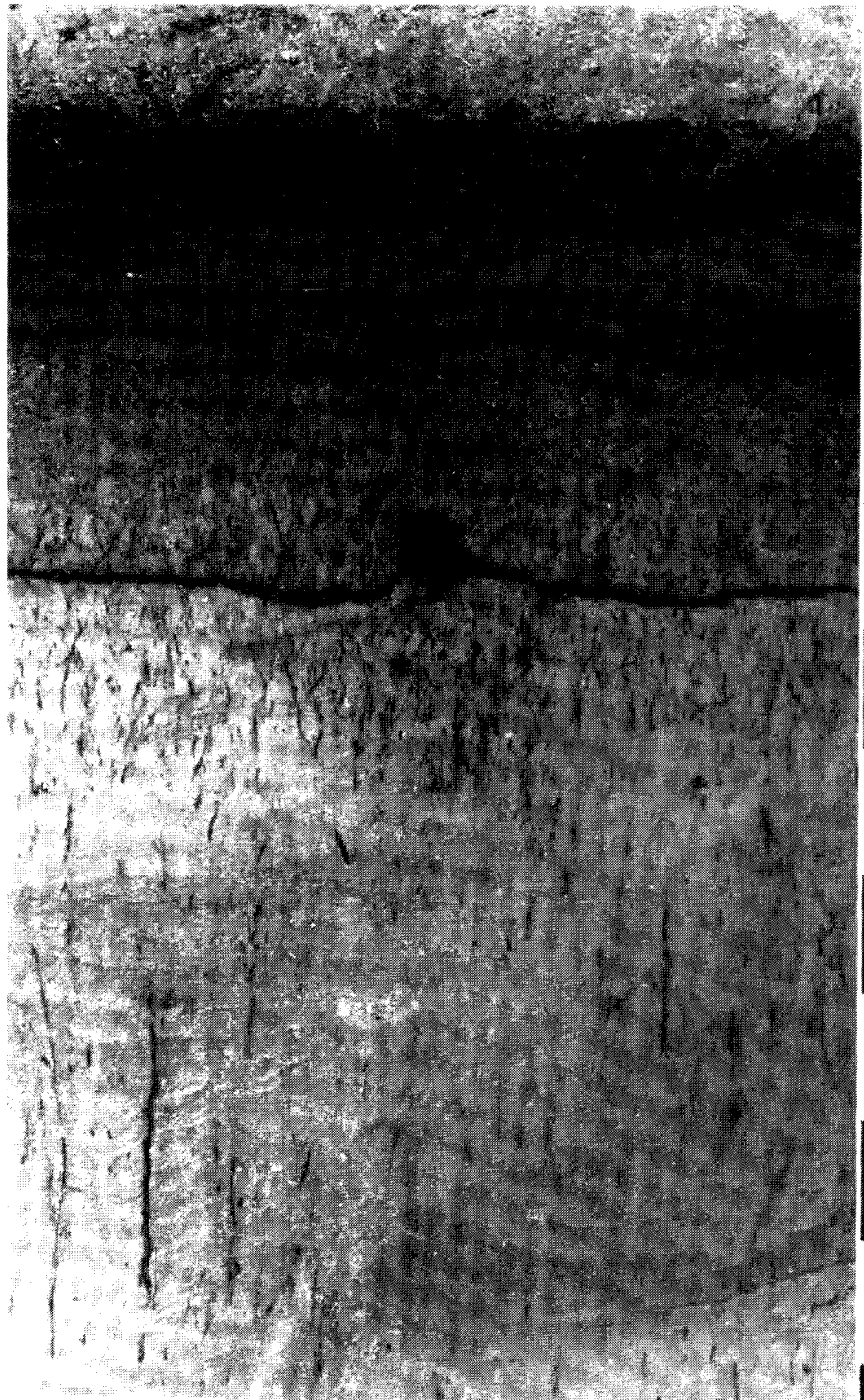
In de veenkoloniën komen ook gebieden voor, waar onder de restveenlaag het gliedachtige materiaal ontbreekt. Hiervoor in de plaats treft men dan een dunne humusrijke A1 aan van het oude bodemprofiel, met daaronder een A2-horizont (loodzand) die in dikte varieert. De B-laag is in deze gronden bovenin minder kazig, minder lemig en loopt dieper door. Het komt vrij regelmatig voor dat de B-laag enigszins verkit is. Bovendien worden er veelvuldig vaste, harde, slecht doorlatende fibers in aangetroffen. In de ondergrond komen, voornamelijk in de veenkoloniën, nogal eens waterhardlagen voor. Plaatselijk bevindt zich in het noorden van het land de keileemondergrond binnen 120 cm diepte.

Als gevolg van de veel voorkomende storende lagen (gliede, spalterig veen, harde B-horizont) zijn deze moerige podzolgronden in de veenkoloniën in het algemeen vrij slecht ontwaterd, maar toch in gebruik als bouwland; elders zijn deze gronden nat en worden ze als grasland geëxploiteerd.

Op de Nebo-kaart maken deze gronden deel uit van de oudere dalgronden (eenheid 98). Ze worden in de veenkoloniën ook wel 'versleten dalgronden' genoemd (Booij, 1956).

Profielbeschrijving van een moerige podzolgrond met een humushoudend zanddek (dam-podzolgrond) op keileem uit een oude ontginning nabij Ureterp in de Friese Wouden (tabel 4-A):

Aan	0–26 cm	zeer donker grijs (10YR 3/1), homogeen, humusrijk, sterk lemig, matig fijn zand
veen	26–32 cm	zwart, amorf, sterk geoxydeerd veen
B1b	32–38 cm	zeer donker bruin (7,5YR 2/2), zeer humeus, sterk lemig, matig fijn zand; veel afgeloogde zandkorrels
B2b	38–46 cm	zeer donker bruin (7,5YR 2,5/2), zeer humeus, sterk lemig, matig fijn zand; kazig
B3b	46–68 cm	donkerbruin (10YR 4/3), matig humusarm, sterk lemig, zeer fijn zand; zwak verkit
BCb	68–95 cm	geelbruin (10YR 5/4), zeer humusarm, zwak lemig, matig fijn zand; sterk verkit (waterhard)
Dg	95–120 cm	grijze (5Y 6/1), zandige lichte zavel (keileem) met roestvlekken.



TABEL 4. Analysegegevens van twee moerige podzolgronden met een humushoudend zanddek (dampodzolgrond). A is de beschreven grond; B ligt in Borger Compagnie in Groningen (fig. 4).

TABLE 4. Analytical data of two peaty podzol soils (*Histic haplaquods*) both having a humiferous coarse textured cover (B is shown in fig. 4)

Horizont <i>Horizon</i>	Diepte in cm <i>Depth in cm</i>	pH-KCl	Humus %	in % van de minerale delen <i>in % of the organic-free soil</i>					C/N
				<2	<16	<50	50- 105	105- 150	
(A) Aan	0-26	4,0	12,0	7	19	19	12	50	24
veen	26-32	3,3	72,2						40
B1b	32-38	3,6	5,1	6	20	12	10	58	35
B2b	38-46	3,7	5,5	7	25	26	15	34	28
B3b	46-68	3,8	2,0	3	18	31	11	40	
BCb	68-95	3,8	1,0	4	11	25	17	47	
(B) Aanp	0-13	4,7	10,5	6	8	17	21	32	20
veen	13-26	3,6	83,4						
B2b	35-50	3,9	2,6	3	4	10	29	39	21
B3b	100-110	4,5	0,4	4	4	12	27	34	27

### 2.1.3 Moerige podzolgronden met een zavel- of kleidek en een moerige tussenlaag, kWp

Deze gronden worden aangetroffen in het overgangsgedebied tussen het Pleistoceen en het Holoceen. Dit zou dus mogelijk zijn tussen Aardenburg in Zeeuws-Vlaanderen en Bellingwolde in Groningen. Maar omdat deze gronden zich beperken tot gebieden waar een dun kleidek en een dunne veenlaag tegelijk uitwigen over het dekzand, vindt men ze slechts op enkele plaatsen, o.a. in westelijk Noord-Brabant, langs het IJsselmeer, in de Noordoostpolder en Friesland. Ook komen ze voor als kleine kopjes en ruggetjes binnen het klei-opveengebied. Tot nu toe zijn ze alleen aangetroffen op de overgang naar de zeekleigronden.

Het meestal kalkloze zavel- of kleidek is vrijwel overal vermengd met pleistoceen zand afkomstig uit sloten en greppels. Toen die werden gegraven, heeft men zand over de per-

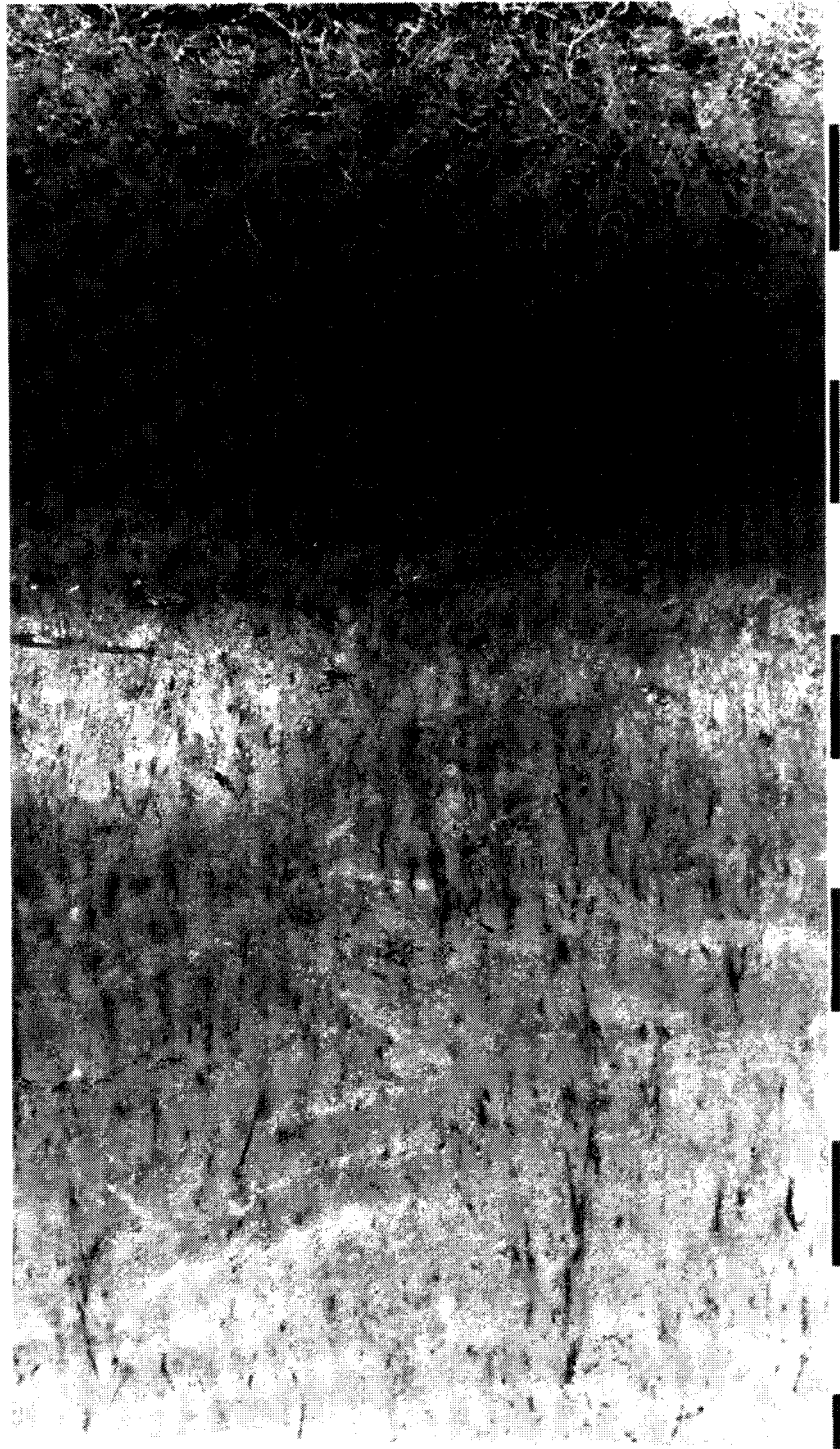
←

Fig. 4. Moerige podzolgrond met een zanddek (dampodzolgrond), zWp

Aanp	0-13 cm	zwart (7,5YR 2/1), humusrijk, lemig, zeer fijn zand
veen	13-26 cm	zwart (5YR 2/1), sterk gelaagd veen
A0b	26-30 cm	zwart (5YR 1,5/1), sterk smerend, zandig veen (gliede)
B2b	30-60 cm	donkerbruin (7,5YR 3/4), matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand; de verticale streepjes zijn moliniaspikkels (wortelresten); op 50 cm diepte een humusfiber
B3b	60-120 cm	donker geelbruin (10YR 4/4), zwak lemig, zeer fijn zand.

Fig. 4. Peaty podzol soil (*Histic haplaquod*) with a coarse textured cover, code zWp

Aanp	0-13 cm	black (7,5YR 2/1), loamy, very fine sand, rich in humus
peat	13-26 cm	black (5YR 2/1) laminated peat
A0b	26-30 cm	black (5YR 1,5/1) very greasy sandy peat
B2b	30-60 cm	dark brown (7,5YR 3/4), moderately humous, loamy, very fine sand; the vertical dashes are <i>Molinia</i> spots (root remnants); at 50 cm a humus fibre can be seen.
B3b	60-120 cm	dark yellowish brown (10YR 4/4), loamy, very fine sand.





celen uitgespreid. De bovengrond heeft daardoor een gebroken karakter en bezit in het algemeen niet meer dan 25% lutum. Soms is het gehele 25 à 40 cm dikke dek gebroken, maar het komt ook voor dat onder een 15 à 20 cm dikke gebroken bovengrond een kalkloze zware (> 35% lutum) kleilaag zonder zand wordt aangetroffen. Vrijwel overal is het zavel- of kleidek bovenin humeus of humusrijk.

De moerige tussenlaag, die maximaal 40 cm dik is, bestaat overwegend uit sterk verweerd, zwart, moeilijk te herkennen veen. Aangezien in de zandondergrond een humuspodzol-B is ontwikkeld, is het vrijwel zeker dat het veen onder oligotrofe omstandigheden is gevormd. Soms bestaat het uit platerig spalterveen.

De bovenzijde van de duidelijke humuspodzol-B wordt op vele plaatsen gekenmerkt door een sterk smerende, gliedeachtige laag. Daaronder bevindt zich op sommige plaatsen een meer of minder uitgeloopte laag (A2). De B-horizont is in de regel goed ontwikkeld, bovenin kazig en enigszins vast; ze loopt meestal tot grote diepte door. Bovenin is het zand nogal eens sterk lemig, maar dit gaat vrij snel over in zwak lemig en leemarm matig fijn zand. In het noorden van het land wordt plaatselijk de keilemondergrond binnen 120 cm diepte aangetroffen.

Op de Nebo-kaart zijn deze gronden opgenomen bij de gebroken gronden (eenheid 153); in de Noordoostpolder bij eenheid 49 m.

Profielbeschrijving van een moerige podzolgrond met een kleidek (fig. 5 en tabel 5) uit de omgeving van Tjerkgaast in zuidwest Friesland:

A1g	0-8 cm	zeer donker grijze (10YR 3/1), venige klei, vermengd met zand; weinig roest; kleine, goed ontwikkelde, afgerond-blokkige, matig poreuze elementen
ACg	8-20 cm	donkergrijze (2,5Y 4/1), humusrijke, kalkloze, zware klei met enkele zandkorrels; enkele roestvlekken; grote, matig ontwikkelde prisma's, samengesteld uit kleine, duidelijk afgerond-blokkige, weinig poreuze elementen
veen	20-35 cm	donker roodbruin (5YR 2/2), platerig, sterk gelaagd (spalterig) oligotroof veen met o.a. resten van heide, wollegras en veenmossoorten
A1b	35-45 cm	zwart (5YR 2/1), humusrijk, zwak lemig, zeer fijn zand; gliedeachtig, d.w.z. sterk smerend (bovengrond van het met veen overgroeide podzol)

Fig. 5. Moerige podzolgrond met een kleidek, kWp, Gt III. Voor profielbeschrijving zie hierboven.

*Fig. 5. Peaty podzol soil (Histic haplaquod) with a fine textured cover, code kWp*

A1g	0-8 cm	very dark gray (10YR 3/1), peaty clay mixed with sand; little rust; little well developed, subangular blocky, moderately porous structural elements
ACg	8-20 cm	dark gray (2,5Y 4/1), noncalcareous humus-rich clay, with some sand grains; some rust mottles; big moderately developed prisms consisting of distinct, subangular, slightly porous structural elements
peat	20-35 cm	dark reddish brown (5YR 2/2), platy, laminated, oligotrophic peat with remnants of <i>Calluna</i> , <i>Eriophorum</i> and <i>Sphagnum</i> ssp.
A1b	35-45 cm	black (5YR 2/1), loamy, very fine sand, rich in greasy humus (Topsoil of a podzol profile overgrown with peat)
A2b	45-60 cm	gray (7,5YR 5/1), very fine sand, extremely poor in humus and poor in loam
B2b	60-75 cm	dark brown (7,5YR 3/3), very fine sand, very poor in humus and poor in loam
B3b	75-120 cm	light brown (10YR 6/3), very fine sand, extremely poor in humus and poor in loam.

A2b	45-60 cm	grijs (7,5YR 5/1), uiterst humusarm, leemarm, zeer fijn zand
B2b	60-75 cm	donkerbruin (7,5YR 3/3), zeer humusarm, leemarm, zeer fijn zand
B3b	75-120 cm	lichtbruin (10YR 6/3), uiterst humusarm, leemarm, zeer fijn zand.

TABEL 5. Analysegegevens van de beschreven moerige podzolgrond met een kleidek (fig. 5)  
 TABLE 5. Analytical data of a peaty podzol soil (*Histic haplaquod*) with a fine textured cover (fig. 5)

Horizont <i>Horizon</i>	Diepte in cm <i>Depth</i> <i>in cm</i>	pH-KCl	Humus %	in % van de minerale delen <i>in % of the organic-free soil</i>						C/N	
				<2	2-16	16-50	<50	50- 105	105- 150		>150 µm
A1g	0-8	5,0	23,7	41	15	15		6	10	14	14
ACg	8-16	4,7	16,2	55	21	11		5	4	4	17
veen	23-33	4,4	86,4								
A2b	47-56	4,6	0,6	2			4	21	33	42	
B2b	60-70	4,6	0,9	-			5	21	29	45	

## 2.2 DE MOERIGE EERDRONDEN

### 2.2.1 Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond op zand, vWz

Deze gronden treft men geregeld aan als onderdeel van de venige beekdalen in Noord-Brabant, Noord-Limburg, Overijssel, Drenthe, Friesland en Groningen. Ze vormen hier dan de overgang van de veengronden naar de hoger liggende zandgronden. Verder komen ze ook voor als iets lager in het terrein liggende, vrij kleine oppervlakten temidden van de beekerdgronden in de Gelderse Vallei en in de zandige beekdalen van de rest van Nederland. In de veenkoloniën zijn deze gronden opgenomen in een van de associaties, die hier zijn onderscheiden.

Doordat deze gronden over het algemeen reeds lang in gebruik zijn als grasland, is de 15 à 35 cm dikke moerige bovengrond bovenin meestal goed veraard. De veensoort is moeilijk te herkennen maar gezien de ligging in het terrein is het aannemelijk dat het mesotroof broekveen is. Binnen ruilverkavelingsgebieden zijn deze gronden soms bezand met ca. 5 à 10 cm humusarm zand (toevoeging s...). De draagkracht van de bovengrond is hierdoor toegenomen. In de veenkoloniën worden deze gronden als bouwland gebruikt. De moerige laag bestaat hier uit bolster of andersoortig los veen, dat soms nog ligt op een laagje vast broekveen.

Onder de moerige bovengrond wordt vrij geregeld een dunne laag beekleem of een meerbodemlaag aangetroffen. De zandondergrond bestaat meestal uit grijs, leemarm en zwak lemig fijn zand, plaatselijk zelfs uit grof zand, en is los en goed doorlatend. Omdat deze gronden een vrij lage ligging hebben, is het zand vanaf 60 à 100 cm diepte gereduceerd. In het noorden van het land begint plaatselijk keileem op minder dan 120 cm diepte. Ook wordt wel löss binnen boorbereik aangetroffen.

Op de Nebo-kaart vormen deze gronden een deel van de associatie venige beekdalgronden (eenheid 133); wat de veenkoloniën betreft komen ze voor in de zwartveenontginningsgronden (eenheid 94).

Profielbeschrijving van een moerige eerdgrond met een moerige bovengrond uit de omgeving van Okkenbroek in Overijssel (tabel 6-A):

A11g	0–19 cm	zwart (10YR 2/1,5), veraard, zandig veen met veel duidelijke roestvlekken; vrij snel overgaand in
A12g	19–28 cm	donkergrijs (10YR 4/1), matig humeus, zeer sterk lemig, matig fijn zand met enige vage roestvlekken
C11g	28–36 cm	licht grijsgeel (10YR 7/3), zeer sterk lemig, matig fijn zand met matig veel vage roestvlekken; scherp overgaand in
C12g	36–47 cm	grijsbruine (10YR 5/1,5), sterk zandige leem met enkele vage roestvlekken; scherp overgaand in
C13g	47–80 cm	licht grijsbruin (2,5Y 6/3), zwak lemig, zeer fijn zand met matig veel vage roestvlekken; geleidelijk overgaand in
C	80–120 cm	grijs (5Y 6/1), zwak lemig, matig fijn zand.

TABEL 6. Analysegegevens van twee moerige eerdgronden met een moerige bovengrond. A is de beschreven grond; B ligt in de omgeving van Marum in Groningen.

TABLE 6. Analytical data of two peaty earth soils (*Histic humaquepts*) both having a peaty topsoil

Horizont <i>Horizon</i>	Diepte in cm <i>Depth</i> <i>in cm</i>	pH-KCl	Humus %	in % van de minerale delen <i>in % of the organic-free soil</i>					C/N	
				<2	<16	<50	50– 105	105– 150		>150 µm
(A) A11g	0–19	5,3	52,4	20	32	70	10	4	16	
A12g	19–25	5,8	4,2	8	12	39	28	15	18	
C13g	50–70	6,5	0,8	2	3	11	28	24	36	
(B) A12g	5–20	5,4	41,0	17	26	37	13	12	38	14
A13g	20–30	5,5	23,9							
C12g	50–80	5,4	0,2	3	5	5	19	25	51	

### 2.2.2 Moerige eerdgronden met een zanddek en een moerige tussenlaag op zand, zWz

Deze gronden worden op dezelfde wijze en in dezelfde gebieden aangetroffen als de hiervoor besproken moerige eerdgronden met een moerige bovengrond. Ze verschillen hiervan doordat ze een 15 à 35 cm dik dek van zandig materiaal hebben. Dit dek varieert sterk wat betreft de humeusiteit en de lemigheid. Op plaatsen waar bovenlopen of zijkanten van beekdalen door oude-ontginningsgebieden lopen, bestaat het dek uit zeer humeus tot humusrijk, veelal sterk lemig, fijn zand. Het is hier vaak 25 à 35 cm dik en zeer homogeen. De op-hoging heeft in de regel plaatsgevonden met materiaal uit de potstallen (Domhof, 1953). In de meeste jongere ontginningen is de bovengrond heterogeen en gemiddeld iets dunner. Zowel het leem- als het humusgehalte is meestal duidelijk lager. De verdere profielopbouw verschilt niet van de moerige eerdgronden met een moerige bovengrond. In de veenkolo-niën bestaat de bovengrond uit een ten hoogste humusrijk bezandingsdek, meestal afkomstig uit de wijken.

Op de Nebo-kaart zijn ze in de associatie venige beekdalgronden (eenheid 133) of zwart-veenontginningsgronden (eenheid 94) opgenomen.

Profielbeschrijving van een moerige eerdgrond met een zanddek uit een oude ontginning in de omgeving van Ureterp (Friesland) (tabel 7):

Aan1	0-5 cm	zwart, homogeen, humusrijk, sterk lemig, matig fijn zand
Aan2g	5-33 cm	zeer donker bruin (10YR 2/1,5), homogeen, humusrijk, sterk lemig, matig fijn zand met enkele roestvlekken
veen	33-53 cm	zwart, amorf, sterk verweerd veen
C11g	53-62 cm	zeer donker bruine (10YR 2/2), venige, zandige leem (beekleem) met enkele roestvlekjes
C12g	62-70 cm	zeer donker grijsbruine (10YR 3/1,5), matig humeuze, zandige leem (beekleem) met enkele roestvlekken
C13g	70-84 cm	donkerbruin (10YR 4/3), zeer humusarm, sterk lemig, matig fijn zand met enkele roestvlekken
Dg	84-110 cm	grijze (5Y 6/1), kalkloze, zandige zavel (keileem) met roestvlekken
DG	110-120 cm	blauwgrijze (10Y 6/1), niet-geaëreerde, kalkloze, zandige zavel (keileem).

TABEL 7. Analysegegevens van de beschreven moerige eerdgrond met een zanddek  
TABLE 7. Analytical data of a peaty earth soil (*Histic humaquept*) with a coarse textured cover

Horizont <i>Horizon</i>	Diepte in cm <i>Depth in cm</i>	pH-KCl	Humus %	in % van de minerale delen <i>in % of the organic-free soil</i>					C/N
				<16	<50	50- 105	105- 150	>150 µm	
Aan2g	5-33	5,3	13,2	13	26	12	12	50	14
veen	33-53	5,1	75,0						
C11g	53-62	5,0	20,7	49	54	20	4	22	
C12g	62-70	4,5	5,2	17	51	24	3	22	
C13g	70-84		1,2	13	22	14	11	53	

### 2.2.3 Moerige eerdgronden met een zavel- of kleidek en een moerige tussenlaag op zand, kWz

De verbreiding van deze gronden is niet groot. Ze liggen evenals de moerige podzolgronden met een zavel- of kleidek in het overgangsgebied tussen het Pleistoceen en het Holoceen.

In het algemeen worden ze aangetroffen in gebieden waar gronden met een moerige bovengrond overslibd zijn met holocene afzettingen. Dit kan zeeklei of rivierklei zijn. Voorbeelden zijn enkele gebieden nabij 's-Hertogenbosch en een overgangsgebied tussen beek- eerdgronden en veengronden ten noordoosten van Amersfoort (Stichting voor Bodemkartering, 1966 en 1969b).

Het 15 à 40 cm dikke kalkloze dek is bovenin vermengd met pleistoceen zand en heeft daardoor een gebroken karakter. De zwaarte varieert van ca. 25% lutum tot meer dan 35% lutum. Het komt nogal eens voor dat de bovenste 5 à 10 centimeters venig zijn.

De moerige tussenlaag bestaat uit sterk verweerd, moeilijk te herkennen veen. Is de laag maar ca. 10 cm dik, dan is ze vaak sterk smerend en dicht en heeft ze een storende invloed op de beworteling en de waterhuishouding.

Op de meeste plaatsen wordt de bovenkant van de zandondergrond gekenmerkt door het voorkomen van een laagje beekleem of meerbodemachtig materiaal. Verder bestaat de ondergrond uit grijs, leemarm en zwak lemig, matig fijn zand. Dit grijze zand is los en goed doorlatend. Op een diepte beginnend tussen 60 en 100 cm is het zand meestal ongeaëreerd.

Ook in de Noordoostpolder worden kleine oppervlakten van deze gronden aangetroffen. Ze wijken af van de hiervoor beschreven gronden doordat het dek kalkrijk is en slechts 10 à 14% lutum bevat. Dit zaveldek is tijdens de Zuiderzee-periode onder water afgezet. Het rust op een 15 à 40 cm dikke laag detritus-gyttja of op verslagen veen. De ondergrond bestaat uit leemarm en zwak lemig fijn pleistoceen zand (Stichting voor Bodemkartering, Bodemkaart schaal 1:50 000, blad 15 West en Oost).

Evenals de moerige podzolgronden zijn deze gronden op de Nebokaart opgenomen bij de gebroken gronden (eenheid 153). In de Noordoostpolder behoren zij tot de eenheid 49u.

Profielbeschrijving van een moerige eerdgrond met een kleidek uit een gebied ten noord-oosten van Amersfoort (tabel 8):

A1	0-6 cm	zeer donker grijsbruine (10YR 3/2), venige klei
C1g	6-23 cm	donkergrijze (5Y 4/1), humusrijke, sterk roestige, zware klei
veen	23-50 cm	zeer donker bruin (10YR 2/2), geoxydeerd zeggeachtigveen
C12g	50-60 cm	donkergrijs (2,5Y 3/1), zwak lemig, matig fijn zand
CG	60-120 cm	lichtgrijs (10Y 5/1), zwak lemig, matig fijn zand.

TABEL 8. Analysegegevens van de beschreven moerige eerdgrond met een kleidek  
TABLE 8. Analytical data of a peaty earth soil (*Histic humaquet*) with a fine textured cover

Horizont <i>Horizon</i>	Diepte in cm <i>Depth</i> <i>in cm</i>	pH-KCl	Humus %	in % van de minerale delen <i>in % of the organic-free soil</i>						
				<2	2-16	16-50	<50	50-105	105-150	>150 $\mu\text{m}$
A1	0-6	4,6	29,4	39	18	17		7	7	12
C1g	6-23	5,0	11,4	45	20	14		6	5	10
veen	23-50	5,3	44,9							
CG	60-70	5,8	0,4	4			7	17	23	53

#### 2.2.4 Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag op niet-gerijpte zavel of klei, Wo

Deze gronden komen voornamelijk voor in de Utrechtse, Noordhollandse en Zuidhollandse droogmakerijen, maar plaatselijk ook daarbuiten o.a. in het Westland en Groningen.

De zavel- en kleiondergronden behoren in de droogmakerijen tot de Afzettingen van Calais (oude zeeklei), daarbuiten tot de Afzettingen van Duinkerke (jonge zeeklei). Aangezien in deze gronden het al of niet aanwezig zijn van kattenklei gepaard gaat met verschillen in rijping en profielopbouw, worden de gronden met en zonder kattenklei afzonderlijk besproken. Die met kattenklei komen het meest voor.

a. gronden met kattenklei, Wol. Deze gronden liggen vrijwel uitsluitend in de droogmakerijen. Daarbuiten treft men ze slechts plaatselijk aan in het overgangsgebied tussen de mariene afzettingen en het veen; dit is o.a. het geval ten westen van de stad Groningen.

De 20 à 35 cm dikke bovengrond verschilt van gebied tot gebied. Zo komen bovengronden voor die bestaan uit goed veraarde venige klei. Deze bovengrond is meestal ontstaan uit *meermolm*, een organisch sediment dat gevormd is op de bodem van meren of plassen uit een mengsel van verslagen veen, resten van de oorspronkelijke veenbovengrond en nieuw gevormde organische stof uit het plasstadium.

In andere gebieden bestaat de bovengrond uit slecht tot matig veraarde venige klei of kleilig veen en ook wel uit humusrijke tot venige klei. In beide gevallen rusten deze bovengronden op een laag *restveen*. In het algemeen zijn de restveenlagen compact en platerig en



hebben ze bovendien een lage pH-KCl (3 à 4,5). Op vrij veel plaatsen worden verdrogende lagen in de bovengrond aangetroffen, die moeilijk vocht opnemen en daardoor na veel regen nog lang 'stoffig' blijven.

De minerale ondergrond bestaat uit humeuze of humusrijke, kalkloze, eerst nog stevige maar daarna slappe, matig zware, soms zeer zware klei, waarin veel rietresten aanwezig zijn. Deze klei wordt ook wel modderklei of rietklei genoemd. In het bovenste deel van de afzetting bevinden zich naast roestvlekken, op veel plaatsen duidelijke, fletsgele tot okergele kattenkleivlekken (zie par. 1.5). Plaatselijk gaat tussen 80 en 120 cm diepte de zware klei over in lichte klei die geleidelijk kalkrijk wordt en soms binnen 120 cm nog weer rust op kalkrijke zavel.

Op de Nebo-kaart zijn deze gronden voornamelijk ondergebracht bij de eenheid 63: kalkarme oude zeekleigronden met een slecht veraarde meermolmachtige bovengrond en slappe ondergrond – modderkleigronden. Het voorkomen van kattenklei is hierbij niet als criterium gesteld (Van Wallenburg, 1972).

Profielbeschrijving van een moerige eerdgrond met een niet-gerijpte kleiondergrond en kattenklei uit de droogmakerij Polder Nieuwkoop ten zuiden van Aarlanderveen (tabel 9-A):

Al	0– 5 cm	zwarte (2,5Y 2/1), matig veraarde, venige klei; overwegend afgerond-blokkige elementen; geleidelijk overgaand in
Alg	5–22 cm	zeer donker grijze (10YR 3/1), venige klei met vage roestvlekken; zeer matig ontwikkelde, ruwe tot gladde prisma's, opgebouwd uit afgerond-blokkige elementen; vrij abrupt overgaand in
veen	22–40 cm	zeer donker grijs (7,5YR 3/1), onherkenbaar, platerig veen (restveen); vrij abrupt overgaand in
Clg	40–70 cm	grijze (2,5Y 5/1), matig humeuze, kalkloze, slappe, zeer zware klei (modderklei) met veel gele kattenkleivlekken
CG	70–120 cm	blauwgrijze (10GY 5/1), matig humeuze, kalkloze, slappe, zeer zware klei met veel rietresten (rietklei).

←

Fig. 6. Moerige eerdgrond met kattenklei, Wol

A11	0– 7 cm	zwarte (10YR 2/1), kalkloze, venige klei
A12	7–23 cm	zwarte (10YR 2/1), humusrijke tot venige, kalkloze zware klei
veen	23–30 cm	zeer donkerbruin (7,5YR 2/1,5), geoxydeerd, iets platerig verdroogd restveen
Clg	30–50 cm	donkergrijze (5Y 4,5/1), humeuze, kalkloze zware klei met veel gele kattenkleivlekken; bijna gerijpt (matig stevig)
CG	50–70 cm	donkergrijze (10Y 4,5/1), humeuze, kalkloze zware klei; half gerijpt (matig slap)
G	> 70 cm	donkergrijze (10Y 4,5/1), humeuze, kalkloze zware klei; bijna ongerijpt (slap).

Fig. 6. Peaty earth soil (*Histic humaquept*) with cat clay, code Wol

A11	0– 7 cm	black (10YR 2/1), noncalcareous, peaty silty clay
A12	7–23 cm	black (10YR 2/1), noncalcareous silty clay, humus-rich to peaty
peat	23–30 cm	very dark brown (7,5YR 2/1,5), oxidized, somewhat platy, dried up peat (remnant)
Clg	30–50 cm	dark gray (5Y 4,5/1), humous, noncalcareous silty clay with yellow (cat clay) mottles; nearly ripened (rather firm)
CG	50–70 cm	dark gray (10Y 4,5/1), humous, noncalcareous silty clay; half ripened (rather weak)
G	> 70 cm	dark gray (10Y 4,5/1), humous, noncalcareous silty clay with many reed remnants; nearly unripened (weak).

TABEL 9. Analysegegevens van twee moerige eerdgronden met een niet-gerijpte kleiondergrond en katteklei. A is de beschreven grond; B ligt in de Zuidplaspolder ten zuidwesten van Gouda (fig. 6).

TABLE 9. Analytical data of two peaty earth soils (*Histic humaquepts*) both with cat clay and a nonripened fine textured subsoil (B is shown in Fig. 6)

Horizont <i>Horizon</i>	Diepte in cm <i>Depth</i> in cm	pH-KCl	Humus %	CaCO <sub>3</sub> %	in % van de minerale delen <i>in % of the organic-free soil</i>						C/N
					<2	2-16	16-50	50-105	105-150	>150	
					μm						
(A) A1	0-5	4,7	32,7	-	36	23	26	1	3	11	12
A1g	5-22	4,0	29,9	-	35	22	26	1	3	13	12
veen	22-39	3,5	56,1	-							20
C1g	50-70	3,5	5,1	-	56	29	14	1			
(B) A11	0-7	5,6	22,0	0,3	43	26	24	4	1	2	13
A12	7-20	5,1	21,2	0,1	47	25	23	3		2	
C1g	30-38	3,4	8,8	0,1	56	27	16			1	
G	70-90	3,7	6,8	0,2	57	28	15				

b. Gronden zonder katteklei, Wo. In de droogmakerijen bestaat de 25 à 40 cm dikke bovengrond uit goed tot matig veraard kleiig veen of venige klei. De bovengrond is meestal ontstaan uit meermolm (zie par. 2.2.4.a) en bevat op veel plaatsen nogal wat matig fijn zand. Dit zand is als stalzand gebruikt en samen met de stalrest op het land gebracht. Bovengronden bestaande uit humusrijke klei met daaronder een restveenlaag worden niet veel aangetroffen. Eveneens plaatselijk, maar in mindere mate dan bij de gronden met katteklei, komen verdrogende lagen in de bovengrond voor. Deze nemen moeilijk vocht op en zijn na veel regen nog 'stoffig'.

De bovenkant van de minerale ondergrond bestaat uit humushoudende, kalkloze, zware tot zeer zware klei. Naar beneden wordt deze klei meestal kalkrijk; zij loopt door tot ten minste 120 cm of gaat tussen 70 en 100 cm over in kalkrijke lichte klei, zware zavel of soms zelfs lichte zavel. Vanaf 50 à 70 cm diepte zijn de profielen reeds matig slap tot slap en komen in de klei of zavel rietresten voor.

Buiten de droogmakerijen hebben de gronden meestal een goed veraarde bovengrond van venige klei of kleiig veen. De bovenste 10 à 20 cm bevat, vooral in het Westland, een aanzienlijke hoeveelheid matig fijn zand. Onder de moerige bovengrond bestaat de bovenste 5 à 25 cm van de minerale ondergrond uit kalkloze zware klei. Daaronder komt vrijwel overal kalkrijke, zware klei voor. Alleen in de omgeving van kreekruggen wordt kalkrijke, lichte klei tot zavel aangetroffen. Vanaf 40 à 50 cm diepte is het materiaal matig slap of slap.

Op de Nebo-kaart zijn deze gronden voor een belangrijk deel ondergebracht bij eenheid 62.

Profielbeschrijving van een moerige eerdgrond met een niet-gerijpte kleiondergrond uit de droogmakerij de Wassenaarsche Polder ten oosten van Rijnsaterswoude (tabel 10-A):

A1g	0-33 cm	zwarte (7,5YR 2/1), goed veraarde, venige klei met duinzandkorrels en enkele roestvlekken; sterk ontwikkelde granulairen en afgerond-blokkige elementen, plaatselijk compacte kluiten, opgebouwd uit zeer matig ontwikkelde afgerond-blokkige elementen; geleidelijk overgaand in
C11g	33-38 cm	donkergrijze (10YR 4/1), zeer humeuze, kalkloze zeer zware klei met roestvlekken; matig stevig tot matig slap; tamelijk sterk ontwikkelde, grote, poreuze, afgerond-blokkige elementen; geleidelijk overgaand in



C12g	38–50 cm	olijfgrijze (5Y 4/2), matig humeuze, kalkloze, zeer zware klei met duidelijke roestvlekken; matig slap; samengestelde ruwe prisma's, opgebouwd uit afgerond-blokkige elementen; vrij abrupt overgaand in
C13g	50–70 cm	grijze (5Y 5,5/1), zeer humusarme, kalkarme, matig lichte zavel met veel duidelijke roestvlekken; matig stevig; poreuze sponsstructuur; geleidelijk overgaand in
C2g	70–120 cm	grijze (5Y 5,5/1), zeer humusarme, kalkrijke, matig lichte zavel met veel duidelijke roestvlekken en grijze vlekken; matig stevig; fijn poreuze sponsstructuur.

Profielbeschrijving van een moerige eerdgrond met een niet-gerijpte kleiondergrond uit de Polder Noord-Kethel gelegen op het bovenland ten noorden van Rotterdam (tabel 10-B):

A11g	0–12 cm	zeer donker grijze (10YR 3/1), kalkloze, venige klei met vrij veel afgeloogde zandkorrels en enkele roestvlekken; vrij compact; geleidelijk overgaand in
A12g	12–28 cm	donkergrijze (10YR 4/1), kalkloze, venige klei, met veel wortelroest en bovenin nog enkele afgeloogde zandkorrels; matig tot sterk ontwikkelde afgerond-blokkige en blokkige elementen; vrij abrupt overgaand in
A1bg	28–32 cm	zwart (5YR 2/1), goed veraard kleiig veen met veel duidelijke roestvlekken: kleine, sterk ontwikkelde blokkige elementen; abrupt overgaand in
C1g	32–40 cm	zeer humeuze, kalkloze, zeer zware klei; geleidelijk overgaand in grijsbruin (2,5Y 5/2), matig humeuze, kalkrijke, matig slappe
C2g	40–70 cm	tot slappe, matig zware klei met veel roestvlekken; zeer geleidelijke overgang naar

TABEL 10. Analysegegevens van de beschreven moerige eerdgronden met een niet-gerijpte kleiondergrond (in dezelfde volgorde)

TABLE 10. Analytical data of two peaty earth soils with a nonripened fine textured subsoil (*Hydraquentic histic humaquepts*)

Horizont <i>Horizon</i>	Diepte in cm <i>Depth</i> in cm	pH-KCl	Humus %	CaCO <sub>3</sub> %	in % van de minerale delen <i>in % of the organic-free soil</i>					
					<2	2–16	16–50	50– 105	105– 150	>150 µm
(A) A1g	5–20	5,7	19,6	<0,5	20	11	13	27	9	20
C11g	33–38	6,0	9,9	<0,5	54	29	9	4	1	3
C12g	40–45	6,2	5,5	<0,5	55	30	9	4	2	
C13g	55–70	7,4	1,3	0,8	14	7	20	52	7	
C2g	70–120		1,0	9,2	13	5	18	52	12	
							16–105		>105 µm	
(B) A11g	3–12	4,8	27,1	–	33	23	33		11	
A12g	12–28	5,2	21,0	–	35	24	34		7	
A1bg	28–32	5,5	41,0	–	34	24	37		5	
C2g	40–70	7,3	5,5	17,0	47	27				
G1	70–100	7,5	4,3	23,3	49	27				
G2	100–130	7,5	4,6	25,3	45	23				
G3	130–170	7,6	5,3	25,3	34	21				
G4	170–200	7,7	3,7	23,8	24	14				

G1	70–100 cm	grijze (5Y 6/1), matig humeuze, kalkrijke, slappe, matig zware klei; zeer geleidelijke overgang naar
G2	100–130 cm	donkergrijze (10Y 4/1), matig humeuze, kalkrijke, slappe, matig zware klei; zeer geleidelijke overgang naar
G3	130–170 cm	donkergrijze (10Y 4/1), matig humeuze, kalkrijke, matig slappe tot slappe, lichte klei; zeer geleidelijke overgang naar
G4	170–200 cm	donkergrijze (10Y 4/1), matig humeuze, kalkrijke, matig slappe, zware zavel.

### 2.2.5 Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond of een moerige tussenlaag op gerijpte zavel of klei, Wg

De verbreiding van deze gronden is zeer gering. Ze liggen voornamelijk als kleine oppervlakten in de droogmakerijen en daarbuiten in het overgangsgebied tussen de mariene en fluviatile afzettingen enerzijds en de veengronden anderzijds; o.a. is dit het geval in de omgeving van de stad Groningen en ten oosten van Coevorden.

In het algemeen hebben deze gronden een 25 à 40 cm dikke, goed veraarde, kleiige, moerige bovengrond. Daaronder komt stevige zavel of klei voor, die eerst kalkloos, maar vanaf ca. 60 cm diepte kalkrijk is. In Groningen wordt tot 120 cm kalkloze zware klei aangetroffen, die tot 80 cm diepte stevig is, maar daarna snel slapper wordt. In het gerijpte deel komen hier regelmatig kattekleivlekken voor.

Op de Nebo-kaart zijn deze gronden waarschijnlijk ondergebracht bij eenheid 61.

## SAMENVATTING

Moerige gronden hebben een laag die valt binnen de organische-stofklasse 'moerig'. Deze laag begint aan het oppervlak of binnen 40 cm en is dunner dan 40 cm. De moerige gronden vormen de overgang van de veengronden naar de minerale gronden. In het Nederlandse systeem van bodemclassificatie (De Bakker en Schelling, 1966) worden ze binnen de orde van de podzolgronden en de orde van de eerdgronden als groepen onderscheiden (tabel 1). De moerige podzolgronden worden in vier subgroepen onderverdeeld naar de aard van de bovengrond (moerig, zanddek met en zonder minerale eerdlaag, kleidek). De moerige eerdgronden zijn onderverdeeld naar de aard van de ondergrond (slappe klei tegenover stevige klei of zand).

Bij de bodemkaart van Nederland, schaal 1:50 000, is eensdeels behoefte gebleken aan een verdere onderverdeling; anderzijds geeft de indeling van de moerige podzolgronden in die met en zonder minerale eerdlaag moeilijkheden bij de kartering. De dun (10 à 15 cm) bezande moerige gronden voldoen niet aan de eisen van de minerale eerdlaag en komen dan te zamen met de onbezande in één subgroep, nl. de moerpodzolgronden. Het belangrijke onderscheid bezand – niet-bezand valt daarmee weg. Bij de moerige eerdgronden is allereerst een scheiding vereist tussen moerige gronden op gerijpte (stevige) zavel of klei en moerige eerdgronden op zand. De laatste hebben

bovendien een onderverdeling nodig, analoog aan die van de moerige podzolgronden naar de aard van de bovengrond (moerig, zanddek, zavel- of kleidek; zie ook fig. 1). De legenda-indeling voor de bodemkaart, schaal 1 : 50 000 is dan ook zo opgezet (tabel 2).

Enkele bijzondere kenmerken van de moerige gronden worden in de legenda met een zgn. toevoeging aangegeven. De voornaamste zijn:

1. het voorkomen van een humusarm zanddek, dun (voorvoeging *s*, bijv. *svWp*) of dikker (voorvoeging *z*, bijv. *zvWz*)
2. het voorkomen van stoffige, indrogende bovengronden (voorvoeging *d*, bijv. *dWo*)
3. het voorkomen van katekleilagen (achtervoeging *l*, bijv. *Wol*).

De moerige podzolgronden met een moerige bovengrond (*vWp*) komen voor in afvoerloze, natte depressies in het dekzandgebied. In de veenkoloniën zijn het voornamelijk delen van grote vlakke gebieden met een dunne restveenlaag, vaak in de bouwvoor goed veraard, daaronder vrijwel onvervaard. De overgang naar de zandondergrond bestaat veelal uit een zwarte, sterk smerende laag amorfe humus (gliede). De podzol-B is vrijwel ijzerloos, zeer vast en bevat amorfe ingespoelde humus. De moerige podzolgronden met een humushoudend zanddek en een moerige tussenlaag (*zWp*) zijn uit de vorige eenheid ontstaan door bezanding. De bovengrond bestaat uit humeus of humusrijk, overwegend zwak lemig fijn zand (fig. 4). De moerige tussenlaag is meestal sterk verweerd veenmosveen.

De moerige podzolgronden met een zavel- of kleidek en een moerige tussenlaag (*kWp*) liggen in het overgangsgebied van de zandgronden naar de kleigronden. Zij zijn ontstaan door overslibbing van moerige podzolgronden (fig. 5). Het kleidek bevat gewoonlijk niet meer dan ca. 25% lutum en is kalkloos. Het is vrijwel altijd gemengd met zand, afkomstig uit sloten of greppels.

De moerige eerdgronden met een moerige bovengrond (*vWz*) liggen in venige beekdalen en vormen de overgang van de veengronden naar de wat hoger gelegen niet-venige beekerdgronden. De moerige bovengrond is meestal goed veraard broekveen. De zandondergrond bestaat veelal uit zwak lemig, goed doorlatend fijn zand.

De moerige eerdgronden met een humushoudend zanddek en een moerige tussenlaag (*zWz*) zijn ontstaan door bezanding van de voorgaande eenheid. Het humusgehalte, de lemigheid en de dikte van het zanddek vertonen grote verschillen.

De moerige eerdgronden met een zavel- of kleidek en een moerige tussenlaag (*kWz*) hebben dezelfde ligging en ontstaanswijze als de eenheid *kWp*. De podzol-B ontbreekt echter.

De moerige eerdgronden met een moerige bovengrond of een moerige tussenlaag op niet-gerijpte klei (*Wo*) komen vooral voor in de Westneder-

landse droogmakerijen. De ondergrond bestaat uit slappe klei of zavel. Er is een groot verschil tussen de opbouw van deze gronden met en zonder kattenklei (fig. 2).

De gronden *met kattenklei* (Wol) hebben soms een goed veraarde bovengrond van venige klei (meermolm), maar vaker van slecht veraarde venige klei of kleilig veen (fig. 6). Beide liggen op een dunne laag zuur, compact en platerig restveen met veel riet. De minerale ondergrond bestaat uit humeuze tot humusrijke, kalkloze zware klei met veel rietwortels (modderklei), die in niet-geaëreerde toestand veel pyriet kan bevatten. Het bovenste deel van deze laag is geaëreerd, waarbij uit het pyriet (fig. 3) zeer zure kattenklei is gevormd. Het niet-geaëreerde deel van het profiel is slap.

De gronden *zonder kattenklei* (Wo) hebben een 25 à 40 cm dikke bovengrond van venige klei, die veelal is ontstaan door vermenging van mineraal materiaal met meermolm. Daaronder wordt gerijpte, kalkloze, zware klei aangetroffen, die overgaat in slappe, dikwijls kalkrijke, lichtere klei of zand.

De moerige eerdgronden met een moerige bovengrond of een moerige tussenlaag op gerijpte klei (Wg) hebben een geringe verbreiding in het overgangsgebied van de zeeklei naar het veen in de Westnederlandse droogmakerijen. Ze hebben een goed veraarde bovengrond van venige klei of kleilig veen, rustend op stevige (gerijpte) zavel of klei. Dit materiaal is meestal kalkloos en wordt met toenemende diepte kalkrijk en soms slapper.

juni 1972

#### SUMMARY

Peaty soils have a layer, in the organic-matter class 'peaty', which begins at or within 40 cm below surface and which is thinner than 40 cm. They form the transition between peat soils and mineral soils. In the Netherlands system of soil classification (De Bakker en Schelling, 1966) they are differentiated as groups within the order of the podzol soils and that of the earth soils (Table 11). The peaty podzols are divided into 4 subgroups according to the nature of the topsoil (peaty; coarse textured (sand) cover with or without a mineral earthy layer; medium or fine textured cover). The peaty earth soils are divided according to the nature of the subsoil (weak fine textured material as opposed to firm fine textured material or sand).

On the soil map of The Netherlands, scale 1:50,000, on the one hand, a further subdivision has appeared necessary; on the other hand, however, the division of the peaty podzol soils into those with (2.2.1.3) and those without (2.2.1.2) a mineral earthy layer presents difficulties in mapping. Frequently the thinly sanded (10-15 cm) peaty soils do not meet the criteria of the mineral earthy layer and then come, together with the unsanded, in one subgroup, viz. the 'moer' podzol soils (2.2.1.4). The important distinction sanded - not-sanded is thus disregarded. A first requirement in the case

TABLE 11. Place and subdivision of the peaty soils in the system of soil classification for The Netherlands

Order	Suborder	Group	Subgroup
2. Podzol soils (Spodosols)	2.1 . . . .	. . . .	. . . .
	2.2 Hydropodzol soils (Aquods)	2.2.1 Peaty podzol soils (Histic haplaquods)	2.2.1.1 'Moer'podzol soils with a clay cover (Histic haplaquods with a medium or fine textured topsoil) 2.2.1.2 'Moer'podzol soils with a sand cover (Histic haplaquods with a non-humiferous coarse textured topsoil) 2.2.1.3 'Dam'podzol soils (Histic haplaquods with a humiferous coarse textured topsoil) 2.2.1.4 'Moer'podzol soils (Histic haplaquods)
	2.3 . . . .	. . . .	. . . .
4. Earth soils (Umbric and mollic soils)	4.1 . . . .	. . . .	. . . .
	4.2 Hydro-earth soils (Humaquepts)	4.2.1 Peaty earth soils (Histic huma-quepts)	4.2.1.1 'Plas'earth soils (Hydraquentic histic humaquepts) 4.2.1.2 'Broek'earth soils (Fluvaquentic histic humaquepts)
	4.3 . . . .	. . . .	. . . .

The irrelevant subdivisions of orders 2 and 4 are shown as . . . .

Terminology according to the English summary in the System of soil classification for The Netherlands (De Bakker en Schelling, 1966)

In parentheses the approximate equivalents in the U.S.D.A. System of soil classification (Soil Survey, S.C.S., 1970).

of the 'broek' earth soils (4.2.1.2) is a separation between peaty earth soils on ripened (firm) medium or fine textured material and peaty earth soils on sand. Moreover, the latter require a subdivision, analogous to that of the peaty podzol soils, viz. according to the nature of the topsoil (peaty; coarse textured (sand) cover; medium or fine textured cover; see also Fig. 1). The legend of the soil map, scale 1:50,000, is thus set up in this way (Table 12).

TABLE 12. The subdivision of the peaty soils in the legend of the soil map of The Netherlands, scale 1:50,000

	Subsoil <sup>1)</sup>	Topsoil <sup>1)</sup>	Symbol on map
Peaty podzol soils (order 2) (Histic haplaquods)	sand with prominent humuspodzol B-horizon	peaty (2.2.1.4)	vWp <sup>2)</sup>
		humiferous coarse textured (sand) cover (2.2.1.2 partly and 2.2.1.3)	zWp
		medium or fine tex- tured cover (2.2.1.1)	kWp
Peaty earth soil (order 4) (Histic humaquepts)	sand with no prominent humuspodzol B-horizon (4.2.1.2)	peaty	vWz <sup>2)</sup>
		coarse textured (sand) cover	zWz
		medium or fine textured cover	kWz
	nonripened medium or fine textured material (4.2.1.1)	generally peaty	Wo <sup>2)</sup>
	ripened medium or fine textured material (4.2.1.2)	generally peaty	Wg

<sup>1)</sup> In parentheses the number of the subgroup in the System of soil classification (table 1) is given.

<sup>2)</sup> These units also occur with one or more notations (soil phases), indicated by an *italic* letter, viz. *svWp*, *zvWp*, *svWz*, *zvWz*, *dWo*, *Wol*, *dWol*.

Certain specific characteristics of the peaty soils are indicated in the legend by means of notations. The principal ones are:

1. the presence of a humus-poor sand cover, thin (prefix *s*, e.g. *svWp*) or thicker (prefix *z*, e.g. *zvWz*).
2. the presence of irreversible dried topsoils (prefix *d*, e.g. *dWo*).
3. the occurrence of cat-clay layers (suffix *l*, e.g. *Wol*).

The peaty podzol soils with a peaty topsoil (vWp) occur in originally ponded, closed depressions in the cover-sand area. In the reclaimed peat districts they are principally parts of large flat areas with thin remnants of peat, in the plow layer often completely earthy and overlying raw peat. The transition to the coarse textured subsoil mostly consists of a black, greasy layer of amorphous humus ('gliede'). The podzol-B is nearly iron-free, very firm and contains amorphous illuvial humus.

The peaty podzol soils with a humiferous coarse textured cover and an intermediate peaty layer (zWp) originated from the previous unit as a result

of sanding. The topsoil consists of humous or humus-rich, mainly slightly loamy fine sand (Fig. 4). The intermediate peaty layer is usually strongly weathered sphagnum moss peat.

The peaty podzol soils with a medium or fine textured cover and an intermediate peaty layer (kWp) are found in the area of transition from the sand soils to the alluvial soils. They are the result of silting over of peaty podzol soils (Fig. 5). Usually the cover does not contain more than 25 % clay and is noncalcareous. It is almost always mixed with sand coming from ditches or furrows.

The peaty earth soils with a peaty topsoil (vWz) are found in peaty valleys of brooklets and they form the transition between the peat soils and the somewhat higher lying non-peaty 'beek' earth soils (mollic psammaquents). The peaty topsoil is mostly well earthified sedge peat. The sandy subsoil often consists of slightly loamy and permeable fine sand.

The peaty earth soils with a humiferous coarse textured cover and an intermediate peaty layer (zWz) originated through sanding of the previous unit. The humus content, quantity of loam (medium textured material) and their thickness differ greatly.

The peaty earth soils with a medium or fine textured cover and an intermediate peat layer (kWz) have the same situation and origin as the kWp unit. The podzol-B is missing, however.

The peaty earth soils with a peaty topsoil or an intermediate peaty layer on unripened (weak) fine textured material (Wo) occur especially in the reclaimed lakes in the western part of The Netherlands. The subsoil consists of weak fine textured material or of medium textured material. There is a great difference in morphology between these soils with and without cat clay (Fig. 2).

The soils *with cat clay* (Wol) sometimes have a topsoil of well earthified peaty fine textured material, but more often it is poorly earthified peaty fine textured material or clayey peat (Fig. 6). Both overlie a thin layer of acid, compact and platy remnants of the original peat cover containing many fragments of reed. The mineral subsoil consists of humous to humus-rich, noncalcareous fine textured material (> 35 % clay) containing a large quantity of reed roots, which in the non-aerated state can contain a lot of pyrite (FeS<sub>2</sub>) (Fig. 3). The uppermost part of this layer is aerated, as a result of which very acid cat clay is formed. The non-aerated part of the profile is weak.

The soils *with no cat clay* (Wo) have a 25–40 cm thick topsoil of peaty clay which originated in many cases from the mixing of mineral material with 'meermolm' (a limnic peaty sediment). Beneath this topsoil ripened non-calcareous fine textured material is found and this changes to weak, frequently calcareous, coarser textured material or sand.

The peaty earth soils with a peaty topsoil or an intermediate peaty layer on ripened fine textured material (Wg) are found in limited areas in the reclaimed lakes in the western part of The Netherlands in areas of transition from marine clay soils to peat soils. They have a well earthy topsoil of peaty fine textured material or clayey peat, overlying firm (ripened) medium or fine textured material. This material is usually noncalcareous and sometimes weaker with depth.

#### LITERATUUR

- Bakker, H. de*, 1966: De subgroepen van het systeem van bodemclassificatie voor Nederland. Boor en Spade 15, 25-40.
- Bakker, H. de, en J. Schelling*, 1966: Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. Wageningen.
- Beers, W. F. J. van*, 1963: Acid Sulphate Soils. Intern. Inst. for Land Recl. and Improvement. Bul. 3. Wageningen.
- Bennema, J., en D. van der Woerdt*, 1952: Indrogende veengronden; oorzaak, verbreiding en verbetering. Landbouwgids 207-209.
- Booij, A. H.*, 1956: Het Drentse hoogveen, de dalgronden en hun toekomst. Boor en Spade 8, 56-72.
- Booij, A. H.*, 1959: Drentse dalgronden, uniforme gronden? Boor en Spade 10, 97-105.
- Booij, A. H.*, 1963: De bouwvoor van de dalgronden. Boor en Spade 13, 156-167.
- Breemen, N. van*, 1972: Soil forming processes in acid sulphate soils. Preprints of Research Papers. Int. Symposium on Acid Sulphate Soils. Wageningen.
- Domhof, J.*, 1953: Strooiselwinning voor potstallen in verband met de profielopbouw van heide- en oude bouwlandgronden. Boor en Spade 6, 192-203.
- Hooghoudt, S. B., D. van der Woerdt, J. Bennema, en H. van Dijk*, 1960: Verdrogende veengronden in West-Nederland. Versl. Landbouwk. Onderz. 66.23. Wageningen.
- Pons, L. J.*, 1956: Some aspects of the improvement of pyrites - containing old marine clays in The Netherlands. Rapp. VIe Congr. Int. de la Sci. du Sol, B, 727-734. Paris.
- Soil Survey, S.C.S.*, 1970: Soil Taxonomy of the National Cooperative Soil Survey. Selected chapters of the unedited text. U.S. Dept. Agriculture. Washington, D.C.
- Steur, G. G. L.*, 1966: De bodemkaart van Nederland, schaal 1:50 000. Enkele aspecten van de legenda-indeling en de nomenclatuur van de kaartenheden. Boor en Spade 15, 43-58.
- Stichting voor Bodemkartering*, 1969a: Blad 31 West, Utrecht. Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50 000. Wageningen.
- Stichting voor Bodemkartering*, 1969b: Blad 45 West, 's-Hertogenbosch. Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50 000. Wageningen.
- Stichting voor Bodemkartering*, 1966: Blad 26/32 West, Harderwijk/Amersfoort. Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50 000. Wageningen.
- Wallenburg, C. van*, 1972: Cat clay soils and potential cat-clays in inland polders in the Western part of The Netherlands. Preprints of Research Papers. Int. Symposium on Acid Sulphate Soils, Wageningen.