(047.1)
414 I

631.471 (-.741.1)
631.44 (-.741.1)

STICHTING VOOR
BODEMKARTERING
WAGENINGEN
BIBLIOTHEEK

Stichting voor Bodemkartering
Wageningen
Directeur: Prof. Dr C.H.Edelman

Rapport no 392.

DE BODEMGESTELDHEID VAN HET RUILVERKAVELINGSGEBIED VOLLENHOVE

door: Ir J.C.F.M.Haans,
bodemkundige

en

C.Hamming,
opzichter 2e kl. bij de
Stichting voor Bodemkartering.

December 1954

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS
0000 0009 9198

160-187125.01

I N H O U D

Voorwoord

Hfdst. I Inleiding

Hfdst.II Het pleistocene landschap van Vollenhove - St.Jansklooster - Barsbeek
1. Geologische gesteldheid
2. Bodemkundige hoofdindeling van de gronden van het pleistocene landschap
3. Beschrijving van de bodemreeksen en bodemtypen van het pleistocene landschap en hun landbouwkundige waarde
4. Beschrijving van de bodemkaart
5. Enkele opmerkingen over de waterhuishouding

Hfdst.III Het landschap van de klei-op-veengronden
1. Geologische opbouw van het klei-op-veengebied
2. Hoofdindeling van de gronden van het klei-op-veengebied
3. Beschrijving van de bodemreeksen en bodemtypen en hun landbouwkundige waarde
4. Beschrijving van de bodemkaart
5. Enkele opmerkingen over de waterhuishouding
6. Het zandlichaam in de Hevenweg

Hfdst.IV Het verveende gebied
1. Opbouw van het gebied en hoofdindeling der gronden
2. Beschrijving van de bodemtypen en hun landbouwkundige waarde
3. Beschrijving van de bodemkaart

Hfdst.V Het gebied van de uiterdijken
1. Opbouw van het uiterdijkengebied
2. Hoofdindeling van de gronden van het uiterdijkengebied
3. Beschrijving van de bodemreeksen en bodemtypen en hun landbouwkundige waarde
4. Beschrijving van de bodemkaart
5. Enkele opmerkingen over de waterhuishouding

Bijlagen:
1. Bodemkaart, schaal 1:10.000
2. Kaart van de diepteligging van het pleistocene zand in het klei-op-veengebied en het verveende gebied, schaal 1:10.000
3. Kaart van de diepteligging van de keileem schaal 1:10.000
4. Hoogtekaart van de hoge gronden bij Vollenhove-St Jansklooster schaal 1:20.000
5. Hoogtekaart van de Blokzijler Uiterdijken, schaal 1:20.000
6. Oriëntatiekaart, schaal 1:10.000
7. Kaart betreffende het zandlichaam in de Hevenweg
8. Dwarsdoorsneden Leeuwterveld en de Heven
9. Dwarsdoorsneden Barsbekerbinnenpolder
10 a+b Dwarsdoorsnede Heetveld en dwarsdoorsnede Halligersteeg
11. 4 tabellen met grondmonsteranalysen.

VOORWOORD

De bodemkartering van het ruilverkavelingsgebied Vollenhove werd uitgevoerd in opdracht van de Cultuurtechnische Dienst te Utrecht.

De doelstelling van de kartering was het verkrijgen van een algemeen inzicht in de profielbouw, de productiviteit, de waterhuishouding en de cultuurtechnische verbeteringsmogelijkheden van de verschillende in het karteringsgebied voorkomende gronden.

De kartering stond onder leiding van Ir J.C.F.M.Haans. Het veldwerk werd uitgevoerd door de opzichter C.Hamming en de karteerders AM.v.d.Akker en W.C.Markus; Ir A.J.Havinga werkte in zijn studietijd hieraan mee; Ir H.Dost verzorgde de diepere boringen in het pleistocene gebied. De assistent van de R.L.V.D., J.Bergman, was behulpzaam bij het veldwerk en verschafte vele waardevolle inlichtingen.

De Adjunct-Directeur van de
Stichting voor Bodemkartering,

(Z.van Doorn)

De Bodemkundige bij de
Stichting voor Bodemkartering,

(Ir J.C.F.M.Haans)

Afb. 1 LANDSCHAPPELIJKE INDELING VAN HET GEKARTEERDE GEBIED

I INLEIDING

Het ruilverkavelingsgebied van Vollenhove bestaat uit zeer verschillende landschappen. Op grond van de geologische opbouw en de bodemgesteldheid kan men de volgende indeling maken (zie afb.1):

1) het pleistocene gebied van Vollenhove- St.Jansklooster- Barsbeek, met zand- en zand op keileemgronden.
2) het gebied van de klei-op-veengronden.
3) het verveende gebied met trekgaten en kraggengronden.
4) het uiterdijkengebied met zand-, zavel- en kleigronden.

Het pleistocene gebied van Vollenhove -St.Jansklooster -Barsbeek is landschappelijk het meest opvallend, aangezien het in het overigens vlakke en lage gebied een flinke terreinsverheffing vormt. Vooral de noordoost- en de oostkant zijn hoog, 8 à 10 m boven N.A.P., naar het westen en zuidwesten aflopend tot ca N.A.P. Deze terreinsverheffing bestaat hoofdzakelijk uit keileem (Rissglaciaal), die met een meer of minder dikke laag dekzand (Würmglaciaal) is bedekt. Men treft er zandgronden en lemige zandgronden aan, al of niet met keileem in de ondergrond. Het gebied heeft een natuurlijke afwatering. Over de keileem en door openingen in de keileemlaag loopt het overtollige water weg naar de omliggende lagere gebieden. Van ouds is het een bewoond gebied geweest. Behalve het stadje Vollenhove vindt men er een aantal buurschappen en langs het vrij dichte wegennet staan talloze boerderijen. Het gebied is verkaveld in stroken, die min of meer in blokken gegroepeerd zijn. Sloten komen vrijwel niet voor, de perceelsscheidingen worden meestal door boswallen gevormd.

Wat het grondgebruik betreft, naast bouwland wordt de grootste oppervlakte door grasland ingenomen, want niettegenstaande de hoge ligging zijn veel gronden hiervoor voldoende vochtig, tengevolge van de aanwezigheid van de ondoorlatende keileemondergrond.

Het gebied van de klei-op-veengronden ligt vlak, op ca 30 à 50 cm beneden N.A.P., binnen de voormalige Zuiderzeedijken. Het strekt zich uit aan de noord- en de zuidoostzijde van het pleistocene landschap van Vollenhove, terwijl het ook in enkele kleinere inhammen hiervan voorkomt.

Zoals de naamsaanduiding van dit gebied al zegt, bestaat de grond hier in hoofdzaak uit een laag klei, die ligt op veen. Het veen is gewoonlijk meerdere meters dik en rust op pleistoceen zand (Würmglaciaal). Overigens varieert de diepteligging van het zand en daarmee ook de dikte van de veenlaag nogal. Meestal wordt het zand op 1.5 à 3 m beneden maaiveld aangetroffen, over vrij grote oppervlakten ligt het echter dieper dan 4 m beneden maaiveld, terwijl het soms zo hoog komt, dat het niet met klei en veen is bedekt, maar als een zandopduiking temidden van de klei-op-veengronden ligt. De kleilaag varieert in dikte van ca 100 cm tot ca 20 cm, met dien verstande, dat de dikste lagen, die ook het meest zandig ontwikkeld zijn, het dichtst bij de dijken worden aangetroffen en de dunnere lagen, die uit klei bestaan, verder landinwaarts. De ontwatering van het gebied geschiedt kunstmatig door gemalen in polderverband.

Het gebied heeft een opstrekkende verkaveling, de percelen zijn lang en smal, de scheidingen worden door sloten gevormd. De ontsluiting is slecht. Behalve de dijken aan de rand lopen er slechts enkele wegen door het gebied heen. De bewoning is schaars. De boerderijen, die er voorkomen, staan op de opduikingen of langs de dijken. De grond wordt als grasland gebruikt.

Het derde landschapstype, dat van de trekgaten, zetwallen en kraggengronden, is door vervening ontstaan. Oorspronkelijk was het ook een klei-op-veengebied. Na vervening blijven trekgaten en zetwallen over. De trekgaten gaan verlanden, er vormen zich kraggen. Soms zijn de trekgaten tot

kleinere of grotere plasjes samengevloeid. De zandondergrond vertoont hetzelfde relief als hiervoor werd beschreven. In dit gebied komen dus ook opduikingen voor. Sommige percelen zijn niet verveend, men treft er dan het autochthone profiel nog aan. Vanzelfsprekend is het een moerassig gebied, dat echter evenals de klei-op-veengronden bemalen wordt en dus een vast peil heeft.

De oorspronkelijke opstrekkende verkaveling is door de vervening wat vervaagd. De ontsluiting is zeer slecht. Wegen komen er niet voor, alleen via sloten en vaarten kan men het gebied in komen. Bewoning is er niet. Een gedeelte van de kraggen is tot hooiland aangemaakt, slechts op de zandopduikingen en de percelen onverveend land komt weiland voor. Voor de rest is het water en woest land, waar het rietsnijden nog van enig belang is.

Het uiterdijkengebied bestaat uit twee stroken land, een ten noorden van Vollenhove tot voorbij Blokzijl, een zuidoostelijk van de Voorst, langs Kadoelen en Barsbeek tot Zwartsluis, gelegen buiten de voormalige Zuiderzeedijken. De hier voorkomende zand-, zavel- en kleigronden zijn na de bedijking door de zee afgezet in de vorm van kustwallen. Het is een vrij vlak gebied, dat echter toch wat meer relief vertoont dan het klei-op-veengebied. De hoogteligging varieert van 0.50 m- N.A.P.tot ± 1.50 m boven N.A.P., welk verschil o.a. een gevolg is van de aanwezigheid van de kustwallen en de laagten ertussen en erachter.

In het algemeen kan men zeggen, dat de lichtere gronden het dichtst aan de zeekant worden aangetroffen (de kustwallen), de zware gronden tegen de dijken aan.

Het land is bekaad met zomerkaden; enkele complexen bij Zwartsluis en de Wendel worden bemalen, de rest heeft een natuurlijke afwatering, behalve het gebied noordelijk van de nieuwe havenmond van Blokzijl, dat het overtollige water aan de N.O.P. kwijt kan.

Ook hier treffen we een opstrekkende verkaveling aan, geen wegen en ook geen bebouwing.

Perceelsscheidingen in de vorm van sloten komen er in de Blokzijler uiterdijken ten zuiden van Blokzijl helemaal niet voor. Al het land ligt hier vrijwel in gras. Ten noorden van Blokzijl komen wel sloten voor. De lichtere gronden liggen hier grotendeels in bouw. In de uiterdijken langs het Zwarte Water, grotendeels grasland, liggen eveneens weer sloten.

Afb. 2 VERBREIDING VAN GRIND EN GRINDZAND

II HET PLEISTOCENE LANDSCHAP VAN VOLLENHOVE - ST JANSKLOOSTER- BARSBEEK

1 Geologische gesteldheid

Het gebied is tamelijk sterk golvend, de hoogteligging varieert van ca 0 tot 10 m +N.A.P. In het noorden, noordoosten en oosten liggen de hoogste delen (Leeuwte, St Jansklooster en Barsbeek). Het gebied vertoont er een hoge rand. Van hier loopt het in westelijke en zuidwestelijke richting geleidelijk af. De Voorst en de Wendel zijn echter weer wat hoger(bijlage 4). Op de hoogtekaart komen enkele dalen tot uiting, die ongeveer van het noordoosten naar het zuidwesten lopen. In het terrein doen ze zich voor als brede zwak glooiende laagten. Vooral opvallend is het dal van Kadoelen naar Poepershoek, dat geheel doorloopt en de oostelijke hoge rand doorsnijdt, verder het dal langs de Zuurbekerweg. Binnen deze grote terreinsgolvingen is het relief rustig, zodat van een regelmatige helling gesproken kan worden.

Vanaf de Voorst en de Wendel zette het gebied zich vroeger naar het westen voort, het is echter door de zee weggeslagen. De naar zee gerichte kanten zijn hier kliffen (zie afb.2).

In het gebied komen 3 verschillende geologische formaties voor. Het zijn van onder naar boven: praemorainaal zand, keileem en dekzand.

Het praemorainale(of proglaciale) zand is afgezet voordat het landijs, dat de keileem bracht, het gebied bedekte. Het is meestal zwak lemig fijn zand, dat vaak leembandjes bevat. Bodemkundig is het weinig belangrijk, omdat het slechts op enkele plaatsen ondiep voorkomt.

De keileem, morainemateriaal uit het Rissglaciaal, ligt op dit zand. De dikte ervan is soms aanzienlijk (20 à 30 m), meestal is de laag meerdere meters dik.

De keileem is in het algemeen roestbruin gekleurd met lichtgrijze strepen, vlammen en vlekken. De textuur is tamelijk uniform. De roestbruine en lichtgrijze kleuren zijn een gevolg van de chemische verwering door indringend water. De oorspronkelijke kleur is grijszwart en het materiaal is dan kalkrijk. Deze grijszwarte kalkrijke keileem wordt in Vollenhove diep in de ondergrond aangetroffen en voor de kliffen nabij de oppervlakte.

Naast dikke pakketten, die geheel uit dit materiaal zijn opgebouwd, komen er ook pakketten voor, waarbij in de keileem lagen of lenzen zand worden aangetroffen. Dit zand bestaat uit meer of minder lemig keizand. Met keizand is bedoeld fijn zand, waarin naast steentjes ook vrij veel van de fractie > 210 mu voorkomt en dat daardoor scherp aanvoelt. Het is een verspoelingsproduct van de keileem. Als geheel moet ook deze gelaagde keileem met zandlenzen als een ondoorlatende laag beschouwd worden.

Behalve de hiervoor besproken "normale" keileem wordt ook wel eens, zij het in kleine hoeveelheden, rode keileem aangetroffen. Deze keileem is opvallend rood gekleurd en veel zwaarder dan "normale" keileem. Slechts zelden boort men de rode keileem aan, in afgravingen ziet men soms de rode keileem als lenzen in de "normale" keileem zitten.

Ter illustratie zijn in tabel 1 enkele analysen van keileem en keizand opgenomen.

De analysen 1, 2 en 3 zijn van "normale" keileem, de analyse 4 eveneens, maar deze is nog kalkrijk en grijszwart gekleurd. Analyse 5 is van de zware, rode keileem, terwijl tenslotte analyse 6 van een keizandlens uit normale keileem is.

Op de keileem is dekzand afgezet in het Würmglaciaal. In sommige gevallen is de laag dekzand dikker dan 1 à 1.5 m, meestal is het slechts een dunne laag, die min of meer vermengd is met verweringsmateriaal van de keileem (keizand) en solifluctiemateriaal, zodat op de keileem een laag van zwak lemig of lemig zand met keizand gemengd, ontstaan is.

R22-7.K.

Afb. 3. Sterke kryoturbate vervormingen

Keileem komt bijna overal in het gebied voor. De keileem-dieptekaart geeft een overzicht van de diepteligging van de keileem beneden maaiveld (bijlage 3). Het blijkt, dat de leem meestal ondiep zit, slechts in een klein deel van het gebied wordt de leem niet binnen bereik van de handboor (1.20 m) aangetroffen. Gewoonlijk is dan echter de keileem door een dikke zandlaag bedekt, dus op grotere diepte wel aanwezig. Slechts op enkele plaatsen is de keileem tot een keienvloertje gereduceerd of ontbreekt geheel, het dekzand rust dan direct op het praemorainale zand.

De bijgaande dwarsdoorsneden Heetveld en Halligersteeg geven een schematisch beeld van de geologische opbouw. Ze zijn getekend aan de hand van de uitkomsten van een aantal diepere boringen. De raai Heetveld,cd,gaat over het hoogste deel van Barsbeek en doorsnijdt ook de met veen opgevulde laagte direct westelijk ervan. Op de hoogte van Barsbeek blijkt een dikke laag dekzand voor te komen, die rust op vaste keileem. Een keienvloer vormt de grens tussen beide lagen. Het keileemoppervlak vertoont ongeveer hetzelfde reliëf als het maaiveld; vanaf het hoogste punt helt het vrij sterk af naar het oosten, naar de klei-op-veengronden; naar het westen loopt het geleidelijk af. Aan weerszijden van de met veen opgevulde laagte komt het praemorainale zand ondiep voor. De wanden van deze laagte zijn gedeeltelijk met gelaagde zandige keileem bedekt, terwijl ook verder westelijk de gelaagde keileem met zandlenzen voorkomt. De laagte zelf is met veen opgevuld en later bezand. De raai Heetveld, ab, die dwars op de raai cd staat, gaat ook door deze laagte. Ook hier blijkt het praemorainale zand aan beide zijden van de laagte een opwelving te vormen, zodat van een praemorainale kuil gesproken kan worden. Op enkele plaatsen rust het dekzand op het met een keienvloer bedekte praemorainale zand. In dit zand, waarin eveneens soms leemlagen voorkomen, treden vaak sterke kryoturbate vervormingen op (afb.3).

De raai Halligersteeg ,cd, loopt langs de Halligersteeg, de raai Halligersteeg, ab, staat er dwars op (zie bijlage 10a en -b). In de laagte blijkt het praemorainale zand ondiep voor te komen, terwijl er rond omheen overal keileem zit. Gedeeltelijk is deze keileem gelaagd met zandlenzen en gedeeltelijk is het vaste, niet gelaagde keileem. In de laagte rust het dekzand direct op het praemorainale zand, zelfs de keienvloer ontbreekt hier vrijwel geheel. Hoe deze "praemorainale kuilen" geologisch verklaard moeten worden is voorshands nog niet duidelijk. Bodemkundig zijn ze belangrijk, aangezien door het ontbreken van de ondoorlatende keileem er droge gronden voorkomen. De zandgrond, die voorkomt aan de zuidkant van de Kloosterkampen, is eveneens een voorbeeld hiervan.

Er dient nog gewezen te worden op het voorkomen van de keienvloer, de ophoping van stenen, aan de bovenkant van de keileem. Dit wijst erop, dat vóórdat het dekzand werd afgezet, hier verwering, erosie en verspoeling van materiaal hebben plaats gevonden. De eerste 10 à 30 cm van de keileem zijn meestal sterker verweerd en daardoor losser en zandiger.

Wanneer hierop dunnere lagen dekzand gedeponeerd zijn, zijn deze in meerdere of mindere mate met het verweringsmateriaal van de keileem vermengd en gehomogeniseerd. Zodoende komen dan meer of minder lemige zandgronden voor, waarvan het materiaal scherper aanvoelt dan het dekzand, daar het keizand bevat.

Wanneer een laag dekzand dikker dan ca 75 cm à 1 m is afgezet, zoals bij Barsbeek (dwarsdoorsneden Heetveld, bijlage 10a en -b), dan is dit niet met het onderliggende materiaal vermengd. De hier voorkomende gronden zijn zuivere zandgronden. Keileem wordt er gewoonlijk eerst dieper dan ca 75 cm of in het geheel niet aangeboord.

echter

2 Bodemkundige hoofdindeling van de gronden van het pleistocene landschap

In dit gebied komen de volgende reeksen van gronden voor:
Zandgronden, PZ, eventueel met keileem in de ondergrond
Keileemzandgronden, PK
Mengelgronden, PM
Veengronden, PV

De zandgronden en keileemzandgronden zijn het belangrijkst. Het onderscheid tussen beide berust op het verschil in moodermateriaal, waarin deze gronden zich ontwikkeld hebben, hetgeen ook in de morphologische opbouw der profielen tot uiting is gekomen.

In de hogere gronden van beide reeksen hebben zich door inwerking van klimaat en vegetatie, podzolen of podzolachtige profielen ontwikkeld, in de lagere gronden gleyachtige profielen. Oorspronkelijk zijn ze met bos begroeid geweest, ze zijn uit bos ontgonnen en reeds lang in cultuur. Ze bezitten daardoor in het algemeen een goed gehomogeniseerde humeuze bovengrond van 30 à 50 cm dikte. In tegenstelling tot hetgeen van andere, oude zandgronden in Overijssel bekend is, is het wel zeker, dat ze niet tengevolge van een potstalbemesting zijn opgehoogd. De reeksen zijn onderverdeeld in subreeksen en typen. De onderverdeling in typen is gebaseerd op de hoedanigheid van de vochthuishouding, zoals die bepaald wordt door de relatieve hoogteligging van de gronden, de diepteligging van de keileem, enz. en die tot uiting komt in de profielontwikkeling, de kleur van de humeuze lagen, de gevlektheid daarvan, enz.

Het profiel van de zandgronden, PZ, bestaat uit fijn, niet lemig zand. Het gehalte aan de fractie <50 mu bedraagt minder dan ca 7,5%, terwijl de top van de fracties boven 50 mu ongeveer bij 150 mu ligt. In de ondergrond wordt soms de keileem nog aangeboord. Ze hebben een goed gehomogeniseerde licht humeuze bovengrond van 30 à 50 cm dikte (oude ontginningsgrond); daaronder volgt meestal een donkerbruine B-laag, die naar beneden in bruingeel en geel zand overgaat. Naar de kleur van de humeuze bovengrond zijn ze in twee subreeksen onderverdeeld:

Bruine zandgronden (ev. op keileem), PZb
Grijszwarte zandgronden (ev.op keileem), PZg.

De eerste hebben een bruin-humeuze bovengrond. De kleur van de bovengrond van de tweede subreeks, die weinig belangrijk is, is meer grijszwart.

De gronden van elk van de subreeksen zijn naar de hoedanigheid van de vochthuishouding in een aantal typen onderverdeeld. In hoofdzaak zijn het vrij droge gronden, die vooral in het zuidoostelijk gedeelte rondom Heetveld voorkomen. Verder worden ze hier en daar in de vorm van smalle stroken tussen de keileemzandgronden aangetroffen. Opvallend is, dat de grijszwarte zandgronden, die slechts een kleine oppervlakte innemen, vooral in lagere terreingedeelten voorkomen.

De keileemzandgronden, PK, bestaan uit zwak lemig tot lemig fijn zand. Het gehalte van de fractie <50 mu bedraagt ca 10 à 15% tot 20% toe. De top van de fracties boven 50 mu ligt eveneens ongeveer bij 150 mu, echter, deze gronden bevatten meer van de fracties boven 200 mu. Het gehalte hiervan bedraagt meer dan ca 20% (keizand). Behalve dat ze lemig aanvoelen, voelen deze gronden daardoor ook scherper aan dan de zandgronden. Het voorkomen van keileem, meestal op een diepte van 60 à 100 cm (slechts sporadisch komt het voor, dat de keileem niet aangeboord wordt), is naast de lemigheid van de bovengrond en het hoge gehalte aan "scherp" zand daarvan, kenmerkend voor deze gronden. Ze zijn in twee subreeksen onderverdeeld:

Zwak lemige keileemzandgronden, PKz
Lemige keileemzandgronden, PKl.

De gronden van de eerste subreeks zijn zwak lemig: ca 10 tot 15% van de fractie <50 mu. Het zijn oude bosontginningsgronden. Ze hebben een gehomogeniseerde lichthumeuze bovengrond van 30 à 50 cm, die rust op een donkerbruine B-laag. Hieronder volgt meestal spoedig keileem. In tegenstelling tot de gronden van de volgende subreeks heeft zich hier, getuige het voorkomen van de B-laag, een podzolprofiel ontwikkeld. Naar de hoedanigheid van de vochthuishouding is de subreeks in een aantal typen onderverdeeld. Het zijn overwegend matig droge-en matig vochtige gronden.

De lemige keileemzandgronden, PKl, zijn wat lemiger ontwikkeld (ca 15% tot 20% van de fractie <50 mu). Ze hebben een lichthumeus dek vandit materiaal dat 30 à 50 cm dik is. Naar beneden wordt het geleidelijk lemiger en gaat in keileem over. Een bruine B-laag ontbreekt hier dus. Ook deze subreeks is naar de hoedanigheid van de vochthuishouding in een aantal typen ingedeeld. Gedeeltelijk zijn het matig vochtige gronden, die een goed gehomogeniseerde bruine bovengrond hebben. Door het ontbreken van de B-laag moet hier van een podzolachtig profiel gesproken worden. Voor de rest zijn het vochtige en natte gronden, waarvan de bovengrond grijzer, roestiger en tegelijk ook lemiger is (gleyachtige profielen). Ook deze gronden moeten als oude bosontginningsgronden beschouwd worden.

De keileemzandgronden nemen de grootste oppervlakte van het gebied in beslag.

De Mengelgronden, PM, liggen aan de rand van het gebied op de overgang naar de klei-op-veengronden. De bovengrond ervan is met zeeslib gemengd. Ze zijn naar de zwaarte van de bovengrond ingedeeld in bodemtypen.

Enkele laagten in het gebied zijn met veen opgevuld. Hier vinden we de veengronden, PV.

Op de bodemkaart (bijlage 1) zijn de gebieden, waar de keileem aangeboord werd (120 cm), omgrensd.

Er is dus van afgezien op de bodemkaart de diepteligging van de keileem van plaats tot plaats nader te preciseren. Wanneer verschillen in diepteligging van de keileem binnen één bodemtype belangrijke verschillen in de lucht-waterhuishouding van dat type zouden hebben meegebracht, dus ook landbouwkundig belangrijk geweest zouden zijn, zouden deze zeer zeker in de morphologie van het bodemprofiel tot uiting gekomen zijn. Daar hiervan in dit gebied niets is gebleken, was dit een reden om variërende keileemdiepten niet op de bodemkaart aan te geven. De bodemkaart is daardoor ook minder overladen.

De gegevens over de keileemdiepte zijn op de keileemdieptekaart weergegeven.

3 Beschrijving van de bodemreeksen en bodemtypen van het pleistocene landschap en hun landbouwkundige waarde

De Zandgronden, PZ

Bruine Zandgronden (ev.op keileem) PZb

De gronden van deze subreeks bestaan uit fijn, niet lemig zand. Het gehalte aan de fractie< 50 mu bedraagt minder dan ± 7,5%, de mediaan van het zand ligt ongeveer bij 150. Het scherpe keizand treft men er niet in aan, evenmin vuurstenen e.d. Keileem wordt bijna niet binnen boorbereik (1.20 m) gevonden, behalve bij de vochtige typen van de reeks. In het laatste geval komen vlak boven de keileem wel stenen voor.

R22-8.K.

Afb. 4. Droge, bruine zandgrond, PZb2

R 22-9.K.

Afb. 5. Matig droge, bruine zandgrond, PZb3

Behalve de samenstelling van het zand is kenmerkend voor deze gronden dat ze een bruin tot donkergrijsbruin lichthumeus dek bezitten van 30 à 50 cm dik. Dit rust meestal op een donkerroodbruine B-laag, die naar beneden geleidelijk in bruine en gele kleuren overgaat. Soms is de B-laag slechts zwak ontwikkeld en rust het humeuze dek direct op bruingeel en geel zand. De B-laag kan zeer verschillend van dikte zijn en is bij de hogere typen dikwijls hard en verkit en meer rood van kleur.

Naar hun vochthuishouding zijn de gronden van deze subreeks in 4 typen ingedeeld:

Droge bruine zandgrond, PZb2
Matig droge bruine zandgrond, PZb3
Matig vochtige bruine zandgrond, PZb34
Vochtige bruine zandgrond, PZb4.

Kenmerken hiervoor zijn o.a. het voorkomen van roestverschijnselen. De typen PZb2, PZb3 en PZb34 zijn gedeeltelijk met een laag stuifzand ter dikte van 20 à 40 cm overstoven.

Droge bruine zandgrond, PZb2 (afb.4)

Onder een 30 à 50 cm dikke, donkergrijsbruine tot bruine, lichthumeuze bovengrond van fijn zand volgt gewoonlijk een B-laag, roodbruin van kleur, droog korrelig en vaak verkit, die op 60 à 80 cm geleidelijk in meer geelbruin en geel gekleurd fijn zand overgaat. Nog dieper wordt 't zand geelwit van kleur.

Dikwijls ontbreekt de roodbruin gekleurde B-laag en volgt onder het humeuze dek bruin tot geelbruin fijn zand, dat dieper geler wordt en op ca 120 cm ook in geelwit fijn zand overgaat.

In enkele gevallen treft men tussen humeus dek en B-laag nog een ongestoorde A2-laag aan, van 2 à 10 cm, bestaande uit gebleekt, zeer licht humeus zand.

Een voorbeeld van profielopbouw geeft de volgende beschrijving:[1)]

0 - 54/57 donkergrijsbruin, licht humeus, fijn zand
kleur: 10YR4/2 de laag bevat baksteenresten en houtskool
57 - 65 bleekbruin tot bruin, fijn zand, zeer licht humeus
kleur: 10YR6/3 met daarnaast ook donkerder kleuren
Dit is een A2-laag.
65 -110 donkerroodbruin, dieper geelbruin fijn zand
bovenin licht verkit; B-laag
kleur 5YR3/4, dieper 10YR5/4
aan onderkant van de laag 2 à 3 mm dikke, grillig horizontaal verlopende fibers.

/ Landbouwkundige waarde

Voor grasland is dit bodemtype te droog. Bij gebruik als bouwland kan men er rogge en aardappelen op verbouwen, doch alleen in natte zomers geeft het type goede gewassen.

Matig droge bruine zandgrond, PZb3 (afb.5)

Wat profielopbouw betreft, komt dit type veel met het overige overeen. Tussen 90 en 120 cm treft men hier echter zwakke roestverschijnselen en bleekgeel zand aan, die een aanwijzing zijn voor de vochtige ligging.

De bovengrond is 30 à 50 cm dik, lichthumeus en bestaat evenals het hele profiel uit fijn zand.

1) De kleuraanduiding in deze en volgende profielbeschrijvingen is volgens de Munsell Soil Color Charts.

/ Analyseresultaten: zie tabel 2.

Daaronder volgt meestal een B-laag van ± 45 tot ± 65 cm. Tussen humeus dek en B-laag bevindt zich vaak een laag gebleekt zand (A2-laag), die zelden geheel ongestoord is, doch meestal min of meer opgenomen is in het humeuze dek. Het humusgehalte hiervan neemt naar beneden dan ook af. De B-laag is gewoonlijk niet zo droog en korrelig als bij het type PZb2 en ook minder roodbruin, doch ook hier vaak wel verkit en hard. Soms volgt direct onder de bovengrond geelbruin en dan gelig zand. Een sterk ontwikkelde B-laag ontbreekt dan.

Onder de B-laag wordt het zand geleidelijk meer geelbruin en geel. Tussen 90 en 120 cm komen er roestvlekjes voor en wordt het zand bleekgeel.

Bij een gedeelte van dit type wordt keileem aangeboord; gewoonlijk komt deze dieper dan 75 cm.

Wanneer de bruine B-laag tot op de keileem ligt, is van roestverschijnselen niet veel meer te bespeuren. Is dat niet het geval, dan komt er meestal vlak boven de keileem roest voor. De B-laag heeft dezelfde habitus als wanneer er geen keileem voorkomt.

Hieronder volgt een voorbeeld van profielopbouw met analyse-resultaten:

0 - 20 cm bouwvoor, donkergrijsbruin lichthumeus fijn zand (kleur: 10YR3/2, met veel gebleekte korrels)

20 - 53 " donkergrijsbruin tot donkerbruin lichthumeus fijn zand (kleur: 10YR3/2, met veel gebleekte korrels, laag bevat houtskool)
Op overgang naar volgende laag: laagje loodzand van 3 cm dik, (kleur: 7.5YR5/2 - 6/2)

53 - 60 " donkerroodbruin fijn zand, B-laag (kleur: 5YR3/2, met schakeringen)

60 - 67 " donkerroodbruin fijn zand, B-laag verkit; (kleur 5YR3/4)

67 - 88 " bruin fijn zand, zwak roestig; onderkant B-laag (kleur: 7.5YR5/6 - 4/6)

88 - 110 " geelbruin fijn zand, zwak roestig (kleur: 10YR5/6)

110- bleekgeel fijn zand (kleur 5Y7/3)

Landbouwkundige geschiktheid

Voor grasland zijn deze gronden nog te droog. Bij gebruik als bouwland is het geschikt voor de minder vochteisende landbouwgewassen zoals rogge, haver en aardappels, terwijl ook kortjarige kunstweide mogelijk is.

Matig vochtige bruine zandgrond, PZb34

De humeuze bovengrond is 40 à 50 cm dik en lichthumeus. De kleur is vaalgrijsbruin en er komen roestvlekjes in voor. Daaronder volgt donkerbruin zand (B-laag), dat snel lichter van kleur wordt en in bleekgeel zwak roestig zand overgaat. Vaak volgt onder het humeuze dek geelbruin tot bruingeel zand dat in roestig bleekgeel zand overgaat. In 't laatste geval is slechts een zwak ontwikkelde B-laag aanwezig.

Bij een deel van dit type wordt keileem aangetroffen, meestal eerst dieper dan 75 cm.

Landbouwkundige waardering

Dit type is geschikt voor grasland, maar geeft een zomerdepressie aangezien het humeuze dek nog te weinig ontwikkeld is. Voor bouwland is het beter geschikt, vooral voor rogge, haver en aardappels en verder voor 3-5 jarige kunstweide.

Analyseresultaten: zie tabel 2.

Vochtige bruine zandgrond, PZb4

De profielopbouw van dit type, dat slechts een geringe oppervlakte inneemt, komt met het vorige vrijwel overeen; alleen is hier het humeuze dek veel roestiger en de kleur ervan grijzer. Ook hier komt in de ondergrond vaak keileem voor.

Landbouwkundige geschiktheid:

Voor gebruik als grasland is deze grond geschikt; eveneens voor bouwland (haver, aardappels, in mindere mate bieten).

Stuifzand, s

De bodemtypen PZb2, PZb3 en PZb34 zijn gedeeltelijk met een laag stuifzand, in dikte variërend van 20 tot 40 cm, overstoven. Dit stuifzand is eveneens fijn zand, zeer licht humeus en lichtbruinig van kleur. Onder het stuifzand volgt het normale PZb2, PZb3 of PZb34-type. De grens is duidelijk te zien omdat de oude bovengrond humeuzer is.

Grijszwarte zandgronden (ev. op keileem) PZg

Deze gronden missen de grijsbruine kleur, die kenmerkend is voor het humeuze dek van de bruine zandgronden. Het dek is hier nl. meer grijszwart van kleur, het is wat loodzandhoudend en het humusgehalte is iets hoger. De verdere profielopbouw is vrijwel gelijk aan die van de PZb-gronden. De oppervlakte, die erdoor wordt ingenomen is gering.

Op grond van dezelfde profielkenmerken als bij de PZb-gronden het geval was, zijn deze gronden in drie typen ingedeeld:

PZg3, matig droge grijszwarte zandgrond met tussen 90 en 120 cm bleekgeel zand, met roestvlekjes

PZg34, matig vochtige grijszwarte zandgrond met roestvlekjes in de bovengrond en eventueel bleekgeel zand, met roest, ondieper dan 90 cm

PZg4, vochtige grijszwarte zandgrond met vrij veel roest in de laag van 25 tot 50 cm

Bij al deze drie typen kan keileem in de ondergrond voorkomen, vrijwel steeds dieper dan 75 cm.

Landbouwkundige waardering

Hiervoor kan verwezen worden naar de overeenkomstige typen van de bruine zandgronden, PZb.

Keileemzandgronden, PK

Zwak lemige keileemzandgronden, PKz

Terwijl de zandgronden zich ontwikkeld hebben in niet lemig fijn zand, is dit bij deze gronden zwak lemig fijn zand; het gehalte aan de fractie <50 mu bedraagt ± 10 tot ± 15%. Bovendien voelt het materiaal, waaruit deze gronden bestaan, scherper aan: het zand bevat meer van de fractie >210 mu: keizand. Het gehalte hiervan ligt boven de 20%, loopt vaak op tot ± 30%, terwijl bij de PZ-gronden dit beneden de 20% ligt. Verder bevat het zand vuurstenen en ander noordelijk materiaal.

De PKz-gronden hebben een licht humeuze bovengrond van 30-50 cm dikte; direct daar onder volgt meestal een donkerbruine B-laag van 15 à 35 cm dikte. Dieper wordt de kleur lichter bruin tot bruingeel. Dit geheel rust op keileem. De diepte waarop deze begint, varieert nogal: meestal op 70 à 90 cm; soms al op 50 à 60 cm, soms wordt de keileem niet meer aan-

R22-10. K.

Afb. 6. Matig droge, zwak lemige keileemzandgrond, PKz3

geboord (>120 cm).

Naar de hoedanigheid van de vochthuishouding zijn de gronden van deze subreeks in 5 typen ingedeeld:

droge zwak lemige keileemzandgronden, PKz2
matig droge zwak lemige keileemzandgronden, PKz3
matig vochtige zwak lemige keileemzandgronden, PKz34
vochtige zwak lemige keileemzandgronden, PKz4

Bij de vochtiger typen treden roestverschijnselen in de bovengrond op, bij de drogere typen is dit eerst dieper of in het geheel niet het geval.

In sommige gevallen rust het zwak lemige zand niet op keileem, doch op praemorainaal zand. Het zand in de ondergrond kan dan al of niet lemig zijn, maar voelt nooit scherp aan, dwz. bevat nooit een hoog gehalte aan de fractie > 210 mu. Doch ook de bovengrond bevat dan meestal minder van dit materiaal en ook stenen ontbreken geheel of grotendeels. Aangezien echter het zand toch iets lemig is en de profielopbouw verder grotendeels met die van de "normale" PKz-typen overeenkomt, zijn deze gronden toch tot deze reeks gerekend.

Droge, zwak lemige keileemzandgrond, PKz2

Dit type komt slechts op één plaats voor, nl. in een laagte, waar de keileem ontbreekt.

De bovengrond is 40 à 50 cm dik en bestaat uit lichthumeus, zwak lemig fijn zand, dat donkergrijsbruin van kleur is. Daaronder volgt tot 60 à 70 cm donkerbruin tot bruin iets lemig zand; de B-laag, die dieper geleidelijk in bruingeel en geel gekleurd zand overgaat. Stenen komen in het hele profiel niet voor, het gehalte aan grof zand (> 210 mu) is gering, het voelt zacht aan. De ondergrond bestaat uit praemorainaal zand.

Landbouwkundige waarde

Niettegenstaande de ligging in een laagte is dit type toch droog door het ontbreken van de keileem. Als blijvend grasland is het ongeschikt, als bouwland slechts geschikt voor weinig vochteisende gewassen als rogge, aardappels en haver.

Matig droge zwak lemige keileemzandgrond, PKz3 (afb. 6).

De bovengrond is bij dit type 40 à 50 cm dik, licht humeus en bestaat uit zwak lemig fijn zand, dat echter duidelijk scherp aanvoelt (hoog gehalte aan fractie > 210 mu). Hieronder volgt een donkerbruine tot geelbruine B-laag, 10 - 30 cm dik. Dikwijls is deze wat verkit en tamelijk hard, de kleur is dan meestal donkerbruin. Naar beneden komt gewoonlijk spoedig de keileem (± 60 à 90 cm). Soms is de B-laag slechts zwak ontwikkeld, bruin tot geelbruin van kleur.

Een kenmerkend profiel is het volgende:

0 - 25 cm zeer donkergrijsbruin, zwak lemig, fijn zand, scherp aanvoelend (kleur 10YR3/2, met grijze korrels), laag bevat iets houtskool en baksteenresten, enkele stenen.
25 - 53 " donkerbruin, zwak lemig, fijn zand, scherp aanvoelend (kleur 10YR3/3, met grijze korrels), laag bevat vrij veel houtskool, baksteenresten; enkele oerbrokjes.
53 - 61 " roodbruin tot donkerbruin, zwak lemig, fijn zand; iets verkit, (kleur 5YR4/4-4/6, dieper 10YR4/3), B-laag; laag bevat enkele noordelijke stenen.
61 - losse keileem; dieper vaste keileem.

Analyseresultaten: zie tabel 2.

R 22-11. K.

Afb. 7. Matig vochtige, zwak lemige keileemzandgrond, PKz34

Op enkele plaatsen ontbreekt de keileem in de ondergrond. Deze bestaat dan uit praemorainaal zand. Dit zand voelt zacht aan, is soms zwak lemig, soms niet. Ook de bovengrond voelt in deze gevallen zachter aan. De profielopbouw is overigens geheel overeenkomstig aan het "normale" PKz3- type.

Hier volgt een beschrijving van een dergelijk profiel:

0 - 28 cm donkergrijsbruin, licht humeus, zwak lemig fijn zand; voelt zacht aan (kleur 10YR3/2).

28 - 75 " donkergrijsbruin tot donkerbruin, licht humeus, zwak lemig, fijn zand, zacht aanvoelend(kleur 10YR4/2).
Laag bevat stukjes houtskool en baksteenresten.

75 -120 " licht geelbruin fijn zand (kleur 2.5Y6 /4); laag is zwak roestig.

120 - bleekgeel, roestig, lemig fijn zand(kleur 5Y7/3); praemorainaal zand.

Van de B-laag is in dit profiel niet veel meer te bespeuren. Waarschijnlijk is deze gedeeltelijk in het humeuze dek, dat hier vrij dik is, opgenomen.

Vooral in de omgeving van de plaatsen, waar de keileem geheel ontbreekt en de ondergrond uit praemorainaal zand bestaat, zit de keileem in de "normale" PKz3-profielen dieper dan ± 60 à 80 cm. De B-laag rust dan niet direct op keileem, ertussen bevindt zich dan een overgangslaag van geelbruin tot gelig, scherp aanvoelend, zwak lemig zand. Ook op andere plaatsen is dit soms het geval en wordt de keileem eerst dieper dan 60 à 80 cm aangeboord.

Landbouwkundige waarde

Voor blijvend grasland zijn deze gronden eigenlijk niet geschikt, vanwege de regelmatig voorkomende verdroging. Bij gebruik als bouwland is de grond geschikt voor de verbouw van rogge, haver, aardappels en kortjarige kunstweide.

Matig vochtige zwak lemige keileemzandgrond, PKz34(afb.7)

Wat profielopbouw betreft komt dit type veel met het vorige overeen. De bovengrond is hier echter zwak roestig en wat valer van kleur.

Het humeuze dek is 40 à 50 cm dik, donkergrijsbruin van kleur en zwak roestig. Het bestaat uit zwak lemig fijn zand, scherp aanvoelend. Daaronder volgt een 10 tot 30 cm dikke, roodbruine tot donkerbruine B-laag, die gewoonlijk iets verkit is. Deze rust vaak direct op keileem. Soms komt de keileem eerst dieper en volgt onder de B-laag geelbruin tot bleekgeel zwak lemig zand.

Een kenmerkend profiel is het volgende:

0 - 10 cm zode, zeer donkerbruin tot donkergrijsbruin, humeus, zwak lemig fijn zand, scherp aanvoelend (kleur 10YR3/2-2/2).

10 - 42 " licht humeus, zwak roestig, donkergrijsbruin, fijn,zwak lemig zand, scherp aanvoelend(kleur 10YR3/2, met afgeloogde korrels).
Laag is zwak roestig; bevat vrij veel stenen.
De onderste 10 cm van deze laag is wat minder humeus en bevat meer afgeloogde korrels.

42 - 52 " donkerroodbruin, licht humeus, wat verkit, zwak lemig fijn zand; B-laag.
(kleur 5YR3/2); laag bevat veel stenen.

52 - 70 " geelbruin, licht humeus,zwak lemig fijn zand, onderkant B-laag.
Scherp aanvoelend(kleur 10YR5/4-5/6); laag bevat veel stenen.

70 -130 " losse, tamelijk zandige keileem.
(kleur 2.5Y7/2-7/4; roest 10YR5/6-5/4).

130- vaste keileem.

Analyseresultaten: zie tabel 2.

Analyseresultaten: zie tabel 2.

R22-12.K.

Afb. 8. Matig droge, lemige keileem-
zandgrond, PK13

Landbouwkundige waarde

Bij gebruik als bouwland kan men op deze grond rogge, haver, aardappelen en bieten verbouwen; verder ook geschikt voor langjarige kunstweide. Voor blijvend grasland is deze grond ook geschikt.

Vochtige zwak lemige keileemzandgrond, PKz4

Dit type, dat slechts op weinig plaatsen voorkomt en het vochtigste van deze reeks is, is gekenmerkt door een bovengrond, die flink roestig is. De zwak lemige, humeuze bovengrond is 30 à 40 cm dik. Het zand voelt scherp aan. De kleur is donkergrijsbruin en er komen talrijke roestvlekjes in voor. Het humusgehalte is wat hoger dan bij de vorige typen. Onder dit humeuze dek volgt een donkerbruine B-laag, die soms wat kazig is. Dieper wordt de kleur ervan wat lichter, de keileem komt meestal op een diepte van 60 à 80 cm.

Landbouwkundige waarde

Het type is geschikt voor blijvend grasland. Bij gebruik als bouwland is het geschikt voor de verbouw van haver, aardappelen en bieten, mits vooral in het voorjaar gezorgd wordt voor een goede ontwateringstoestand.

Lemige keileemzandgronden, PKl

De gronden van deze subreeks hebben een wat lemiger bovengrond dan die van de vorige, de zwak lemige keileemzandgronden. Het gehalte aan de fractie <50 mu varieert hier tussen ±15 en 20%. Het is eveneens fijn zand met een vrij hoog gehalte aan keizand, meer dan 20%, dus scherp aanvoelend. Er komen ook stenen in voor. De bovengrond is 30 à 50 cm dik, licht humeus. Naar beneden wordt het profiel lemiger, op 60 à 80 cm volgt de overgang naar de vaste keileem. Vooral hier komen nogal eens veel stenen voor. Een donkerbruine B-laag, zoals bij de zandgronden, PZ, en de zwaklemige keileemzandgronden, PKz, voorkwam, ontbreekt hier.

Naar hun vochthuishouding zijn de gronden van deze subreeks in 4 typen ingedeeld:

Matig droge lemige keileemzandgrond PKl_3
Matig vochtige lemige keileemzandgrond, PKl_{34}
Vochtige lemige keileemzandgrond, PKl_4
Natte lemige keileemzandgrond, PKl_5

De typen PKl_3 en PKl_{34} hebben een licht humeuze, bruine, tot donkergrijsbruine bovengrond van 40 à 50 cm dikte. Het gehalte aan de fractie <50 mu bedraagt ± 15%, het zand voelt scherp aan (± 25% >210 mu). De bovengrond bij het type PKl_{34} is zwak roestig. Naar beneden wordt het profiel wat lemiger en humusarmer en gaat snel in keileem over.

Het type PKl_4 heeft een lemiger bovengrond (tussen 15 en 20% <50 mu), die flink roestig is en wat meer bruingrijs van kleur en naar beneden eveneens in keileem overgaat.

Het type PKl_5 is nog sterker lemig (>20% van de fractie <50 mu) heeft een sterk roestige, grijze tot donkergrijze bovengrond, die eveneens rust op keileem.

Matig droge, lemige keileemzandgrond, PKl_3 (afb.8)

De bovengrond heeft een bruine kleur, is licht humeus, zwak lemig (± 15% <50 mu) en is ongeveer 40 à 50 cm dik. Dieper wordt de grond lemiger, de kleur is meer bruingeel en er kunnen roestvlekken in voorkomen. Vooral in deze laag worden stenen aangetroffen. Tussen 60 en 80 cm begint gewoonlijk de keileem.

De donkerbruine B-laag, zoals die bij de typen van de vorige subreeks

R22-13.K.

Afb. 9. Matig vochtige, lemige keileem-zandgrond, PK134

voorkomt, ontbreekt hier dus steeds. Wel komen op ± 50 cm onder de bruine bovengrond soms enkele donkerbruine roestconcreties voor.

De keileem wordt soms eerst dieper dan 1m aangetroffen; onder het humeuze dek treft men dan meer of minder lemig, vlekkerig keizand aan. Daarnaast komt soms voor, dat de keileem zeer ondiep wordt aangetroffen, op 40 à 50 cm.

Een kenmerkend profiel is het volgende:

0 - 23 cm licht humeus, zwak lemig fijn zand, donkergrijsbruin; kleur 10YR3/2-4/2; stukjes houtskool, baksteenresten.

23 - 56 " licht humeus, zwak lemig, fijn zand, bruin tot donkerbruin; kleur 10YR4/3; laag bevat enkele vuurstenen; baksteenresten, houtskool.

56 - 80 " humusarm, sterk lemig, fijn zand, bleekgeel met zeer veel geelbruine vlekken. Kleur 2.5Y7/4 met vlekken 10YR5/6 (75%).

80 - Vaste keileem.

/ Op enkele plaatsen wijkt dit type af van het hierboven beschreven normale type. Het is op de kaart dan aangegeven als PKl$_3$t maar op dezelfde manier ingekleurd.

De afwijking bestaat hierin, dat de bovengrond minder lemig is en daarnaast dat deze dikker is (± 60 cm) en meer geleidelijk in de keileemondergrond overgaat, welke laatste gewoonlijk wat dieper onder maaiveld ligt.

Landbouwkundige waarde

Voor gebruik als bouwland is dit type zeer geschikt. Men kan er rogge, haver, gerst en consumptie-aardappelen op verbouwen. Voor bieten is de grond waarschijnlijk wat minder geschikt; de grond is in het voorjaar laat en kan vrij hard opdrogen. Dit kan een onregelamtige opkomst van de bieten en een dunne stand tot gevolg hebben. Voor gebruik als langjarige kunstweide leent het type zich goed. Voor blijvend grasland is de grond wat te droog. Het subtype PKl$_3$t is ongeveer van dezelfde qualiteit. Het dek is minder lemig en daardoor minder vochthoudend, de grond is daarentegen dieper.

Matig vochtige lemige keileemzandgrond, PKl34 (afb.9)

Dit type vertoont veel overeenkomst met het vorige, alleen is hier de bovengrond zwak roestig.

De licht humeuze, bruine tot grijsbruine bovengrond is 40 à 50 cm dik, zwak lemig (± 15% fractie < 50 mu) en voelt scherp aan. Duidelijk zijn kleine roestvlekjes in deze laag te zien, vooral beneden ± 25 cm. Soms komen ook roestconcreties voor. Dieper wordt de grond geleidelijk lemiger en is veel vlekkeriger van kleur. Op 60 à 80 cm komt de vaste keileem.

Een kenmerkend profiel is het volgende:

0 - 10 cm humeus, roestig, grijsbruin lemig fijn zand.
Kleur 10YR6/2-5/3.
Insluitsels: enkele noordelijke stenen; baksteenresten.

10 - 50 " bruin tot donkerbruin, roestig, licht humeus, lemig fijn zand.
Kleur 10YR5/3-4/3.
Laag bevat enkele noordelijke stenen.

50 - 95 " geelbruin vlekkerig, sterk lemig zand.
Kleur 10YR5/4 met zeer veel vlekken: 10YR5/6.

95 - vaste keileem.

Analyseresultaten : zie tabel 2.

/ Analyseresultaten: zie tabel 2.

R22-14 .K.

Afb. 10. Vochtige, lemige keileemzandgrond, PK14

Evenals bij het vorige type komt het ook hier voor, dat de keileem dieper of ondieper wordt aangetroffen dan als hiervoor als normaal is aangegeven.

Ook bij dit type komt plaatselijk een afwijking voor, die als PK134t op de kaart is aangegeven. De bovengrond is wat minder lemig dan bij het normale type het geval is, bovendien is de bovengrond dikker en gaat meer geleidelijk in de keileemondergrond over.

Landbouwkundige waarde

Voor blijvend grasland zijn deze gronden nog wat aan de droge kant; stilstand in de groei komt op deze gronden in de zomer regelmatig voor, verdroging echter zelden. Voor bouwland is de grond goed geschikt: rogge, haver, consumptie-aardappelen kan men er goed verbouwen. Voor bieten geldt hetzelfde als wat hierover bij het type PK13 is opgemerkt.

Vochtige lemige keileemzandgrond, PK14 (afb.10)

Dit type heeft een lemige bovengrond, die flink roestig is en waarin meer grijze tinten overheersen, tegenover meer bruine bij de vorige typen.

De bovengrond heeft een dikte van ± 40 cm, is onder de zode lichthumeus en bestaat uit lemig zand (15 à 20% van de fractie < 50 mu), dat tamelijk scherp aanvoelt. De laag is roestig en heeft een bruingrijze kleur. Dieper wordt het profiel lemiger, het ziet er zeer vlekkerig uit en gaat meer of minder geleidelijk over in de vaste keileem, die meestal op ± 60 cm komt.

Een kenmerkend profiel is het volgende:

0 - 12 cm zode, zeer donkerbruingrijs, humeus, lemig zand met roest.
Kleur 10YR3/2
12 - 42 " roestig, zwak humeus, licht grijsbruin, lemig zand.
Kleur 10YR5/3; laag bevat vrij veel noordelijke stenen.
42 - 60 " losse keileem.
Kleur 2.5Y6/2, roest 10YR4/4. Laag bevat noordelijke stenen.
60 - vaste vrij zware keileem.
Kleur 5Y7/2; roest 7.5Y5/6 (± 60%).

Landbouwkundige waarde

Voor bouwland is dit type ongeschikt. Zeer geschikt is de grond echter voor blijvend grasland.

Natte lemige keileemzandgrond, PK15

Dit type is te vinden op de laagste delen van het keileemkandschap. Het heeft een grijze, bovenaan nog wat bruingrijze, sterk roestige bovengrond van zeer lemig zand.

Onder de humeuze, donkergrijze zode volgt tot 40 à 60 cm een laag, die bestaat uit zeer lemig zand, dat grijs tot donkergrijs van kleur is en sterk roestig. Onder de zode is de kleur vaak nog wat meer bruingrijs. Daaronder volgt gewoonlijk vrij spoedig de keileem.

Bij dit type is de bovenlaag in het algemeen vrij wisselend van samenstelling; de lemigheid ervan kan variëren, soms komen er humeuze lagen in voor, enz. Dit is wel een gevolg hiervan, dat in de laagste terreingedeelten, waar deze typen voorkomen, afspoelingsmateriaal van hoger gelegen keileemgronden terecht is gekomen. Wanneer dit type aan de rand van het keileemgebied voorkomt, is het in enkele gevallen ook vermengd met wat zeeslib.

Een kenmerkend profiel is het volgende:

0 - 9 cm zode, donkergrijs, humeus roestig, lemig zand
9 - 60 " humeus, grijs roestig, sterk lemig zand
60 - 70 " geleidelijk lemiger wordend en overgaand in vaste keileem.

Landbouwkundige waarde

Dit type is alleen geschikt voor gebruik als blijvend grasland. Het is dan echter nog laat en nat en vereist een goede begreppeling.

Analyses: zie tabel 2.

Mengelgronden, PM

Deze gronden komen voor aan de rand van het keileemgebied, waar dit grenst aan de klei- en de klei-op-veengronden. De bovengrond ervan (30 à 60 cm) is gemengd met zeeslib. Daaronder volgt zand, dikwijls ook nog keileem.

Naar de zwaarte van de bovengrond zijn ze ingedeeld in:

lichte mengelgronden, PM1
middelzware mengelgronden, PM2
zware mengelgronden, PM3.

Lichte mengelgronden, PM1

De bovengrond is licht slibhoudend, grijs tot donkergrijs van kleur en roestig. De ondergrond kan sterk in opbouw variëren. Soms is deze vaalbruin tot donkerbruin gekleurd (B-laag), soms meer gebleekt en roestig. Het zand kan lemig zijn en in de ondergrond in keileem overgaan. De B-laag is soms zeer rijk aan stenen, terwijl ook dieper in het profiel veel stenen kunnen voorkomen. Wanneer deze gronden grenzen aan zwak lemige en lemige keileemzandgronden (bv.de typen PKz34, PKz4, PKl34 en PKl4) is de afscheiding hiermee vaak moeilijk vast te stellen. Ze lijken veel op elkaar.

Middelzware mengelgronden, PM2

De bovengrond is sterker slibhoudend, ca 20 à 30% afslibbaar, wat donkerder van kleur en wat roestiger dan het vorige type. Overigens is de profielopbouw vrijwel gelijk.

Zware mengelgronden, PM3

De bovengrond bestaat uit zandige klei(meer dan ca 30% afslibbaar), is donkergrijs gekleurd en roestig. De ondergrond vertoont dezelfde variaties als bij de vorige typen (zelden of nooit keileem).

Als voorbeeld van profielopbouw volgen hier beschrijvingen van een lichte-en een zware mengelgrond.

Lichte mengelgrond:

0 - 50 cm humeus, donkerbruingrijs,slibhoudend zand; roestig; kleur wordt naar beneden wat donkerder;van 45-50 cm stenen.
50 - 60 " bruin, zwak lemig zand; veel stenen (B-laag)
60 - 70 " losse keileem
70 - vaste keileem.

Zware mengelgrond:

0 - 50 cm donkergrijze, sterk zandige klei, scherp,aanvoelend, veel roestvlekken en -vlammen.
50 - 75 " bruingeel roestig zand; kleur wordt naar beneden vaalgeel en bleekwit.
75 - ↓ bleekwit, roestig zand.

Landbouwkundige waardering

De mengelgronden zijn goede graslandgronden. De lichte- zouden ook als bouwland gebruikt kunnen worden, de zware- zijn hiervoor te nat.

Veengronden, PV

Op twee plaatsen komt in terrein-inzinkingen van het keileemgebied veen voor. Het veen is broekig en varieert in dikte van enige dm's tot meer dan 1m. Het veen ligt op zand, daaronder komt soms keileem.

De plek veengrond bij het Heetveld is bezand met een laag van minstens 20 cm. De veengrond bij de Halligersteeg ligt woest.

Afb. 11 INDELING VAN HET GEBIED IN BLOKKEN

Bijzondere onderscheidingen

Keileemdiepte dieper of ondieper dan 120 cm

Met een lijn zijn de grenzen aangegeven van de gebieden waar nog wel en waar geen keileem meer werd aangeboord. De boordiepte bedroeg 1.20 m. De bovenste ±10 à 30 cm van de keileem is gewoonlijk los en tamelijk rul. Daaronder begint de vaste dichte keileem. Met de keileemdiepte is steeds de bovenkant van de losse keileem bedoeld. Het blijkt,dat bij de PKl-gronden de keileem op een enkele uitzondering na, wanneer hij wat dieper dan 120 cm zit, vrijwel steeds voorkomt. Bij de PKz-gronden werd de keileem op enkele plaatsen niet aangetroffen, waar nl. in de ondergrond praemorainaal zand voorkomt. Bij de PZ-gronden is de afdekkende dekzandlaag dikwijls zo dik, dat de keileem niet werd aangeboord.

De volgende algemene onderscheidingen komen nog voor:

Plaatselijk hoger humusgehalte

Bij verschillende typen komen vooral in lagere terrein-gedeelten plaatselijk hogere humusgehalten in de bovenste 20 à 30 cm van het profiel voor. Dit is vooral het geval bij de PZ-gronden en de PKz-gronden. Deze laag is dan donkerder van kleur, het humusgehalte ervan enige procenten hoger. Op enkele kleine plekjes is de grond zelfs sterk humeus. Deze plaatsen met hogere humusgehalten zijn niet scherp omgrensd. Op de bodemkaart zijn deze plekken met een apart teken aangegeven.

Uitgegraven percelen

Enkele percelen waar zand of keileem uitgegraven is, zijn als zodanig op de bodemkaart aangegeven.

Opgehoogde percelen

Op één plaats is het type PV ± 'n halve meter bezand. Dit is op de bodemkaart aangegeven.

4 Beschrijving van de bodemkaart

In deze paragraaf wordt aan de hand van de bodemkaart en de hoogtekaart de algemene bodemkundige gesteldheid van de pleistocene zandgronden kort beschreven; eventueel voorkomende afwijkingen en verdere bijzonderheden zullen ter sprake komen. Het gebied wordt bloksgewijze beschreven (voor de ligging der blokken zie afb.11).

Blok 1. Leeuwterkampen

Op het hogere gedeelte, waarvan het centrum tegenover de Nieuwe Weg ligt, komen hoofdzakelijk lemige keileemzandgronden van het type PKl34 voor, met lager op de helling het vochtige type PKl_4. In het meest oostelijke deel van het blok liggen twee kleine dalvormige laagten met o.m. zwak-lemige keileemzandgronden, PKz. De rug tussen beide laagten wordt ingenomen door de matig-droge lemige keileemzandgrond, PKl_3.

In het westelijke gedeelte van het blok, dat in het algemeen lager ligt, worden in de omgeving van de Moespot zwak-lemige keileemzandgronden, PKz aangetroffen, terwijl langs de Turfsteeg bruine zandgronden, PZb, voorkomen. Deze gaan op hun beurt over in mengelgronden,PM, die doorgaan tot de stad Vollenhove. Het zijn meest lichte mengelgronden, PM_1, waaronder geen keileem wordt aangetroffen.

Ook tegen de uiterdijken en in de Leeuwter Voorslagen vinden we mengelgronden.

Blok 2. Schaarkampen en Zuurbekerkampen

Het oostelijke gedeelte van dit blok is het hoogste, naar het westen loopt het af. Hier valt op, het dal langs de Zuurbekerweg, dat zijn voortzetting vindt in de Bentepolder.

Vergelijking van de bodemkaart met de hoogtekaart laat zien, dat de hoogste delen veelal worden ingenomen door matig droge- en matig vochtige keileemzandgronden; op de hellingen naar de lagere delen komen op verschillende plaatsen matig droge zandgronden voor, terwijl in het dal van de Zuurbekerweg vochtige- en natte keileemzandgronden worden aangetroffen.

Halverwege de Halligersteeg ligt een laagte, waarin geen keileem voorkomt; het praemorainale zand wordt er ondiep aangetroffen. Hier is het type PKz2 gekarteerd.

Naar het westen sluit de laagte langs de Zuurbekerweg aan op de klei-op-veengronden van de Bentepolder. Hiertussen ligt de Ronde Weide, waar hoofdzakelijk mengelgronden, PM, voorkomen. Opvallend in deze gronden is het voorkomen van een keienvloer op ± 60 cm diepte, vooral in de lagere gedeelten. Ook verder naar het westen bij de stad Vollenhove treffen we mengelgronden aan.

Blok 3. Kloosterkampen en Kadoelen

Het oostelijke deel van het blok, de Kloosterkampen, is het hoogst. Naar het westen wordt het lager. In het centrale deel valt een dalvormige laagte op, die in de richting van de Oldenhof loopt en daar samenkomt met het dal van de Zuurbekerweg. Ook het zuidelijk deel van het blok is laag, de doorlopende laagte van Poepershoek naar Kadoelen.

Op de Kloosterkampen vinden we voornamelijk keileemzandgronden (plaatselijk ook de iets afwijkende typen PKl_3t en $PKl_{34}t$).

In het zuidelijk deel komt een laagte voor, waar de keileem geheel ontbreekt, ook in de diepere ondergrond, maar waar het praemorainale zand plaatselijk ondiep zit ("praemorainale kuil"). We treffen hier zandgronden, PZb, aan; er rond omheen zwak lemige keileemzandgronden.

In het dal van de Oldenhof ligt een klein stukje veengrond, PV. In de ondergrond wordt hier nog keileem aangetroffen. In het verlengde van deze veengrond, naar de Oldenhof toe, komen grijszwarte zandgronden, PZg, voor. Aan weerszijden van dit "dal van de Oldenhof" liggen zwak lemige- en lemige keileemzandgronden, PKz en PKl. Plaatselijk zijn deze gronden humeuzer dan normaal; op de bodemkaart is dit aangegeven. De configuratie van de bodemkaart houdt hier geen verband met het verloop van de hoogtelijnen op de bodemkaart. In het algemeen kan men trouwens zeggen, dat in het gebied van de pleistocene zandgronden weinig verband bestaat tussen absolute hoogteligging en bodemgesteldheid.

In het zuiden valt in dit blok nog een deel van de doorlopende laagte Poepershoek-Kadoelen. Hierin komen zwak lemige keileemzandgronden, PKz, voor, die lager overgaan in mengelgronden, PM. Van de mengelgronden kunnen, vooral de laagste-, nu en dan overlast van water hebben, daar de afvoer belemmerd wordt door de hogere gronden langs de Grindweg. Bij de Hof ligt een oppervlakte zandgrond, PZb.

De rug van de Grindweg bestaat gedeeltelijk uit zwak lemige keileemzandgrond, PKz, verder uit mengelgronden, PM.

Ten zuiden van de Oldenhof vinden we een kleine oppervlakte natte, lemige keileemzandgronden, PKl_5.

Blok 4. Barsbekerkampen

Dit blok wijkt af van de andere, want de keileemzandgronden komen slechts aan de randen voor en nemen slechts een geringe oppervlakte in. Het grootste deel bestaat uit zandgronden, PZ, en deze liggen het hoogst. Landbouwkundig gezien zijn de Barsbekerkampen het slechtste deel van het gehele gebied.

Ten oosten van de Zandkuil ligt een grote oppervlakte bruine zandgronden, PZb. Merkwaardig is, dat het droogste type, PZb2, meestal lager ligt dan het matig droge type, PZb3. In het eerste geval is dit pakket zand op de keileem vaak dikker, terwijl wellicht de (overigens diep liggende)keileem er doorlatender kan zijn.

De vochtiger typen, PZb34 en PZb4 komen meestal in ingesloten laagten voor. In het gebied ten westen van de Zandkuil komen eveneens bruine zandgronden, PZb, voor. Het droge type, PZb2, ligt hier het hoogst (op de Hoogte), lager ligt het matig droge type, PZb3.

Een gedeelte van de zandgronden oostelijk van de Zandkuil, is met een laag stuifzand overdekt (als bijzondere onderscheiding op de kaart aangegeven)./

Te midden van deze zandgronden komt hier een met veen opgevulde laagte voor. De keileem ontbreekt hier in de ondergrond ("praemorainale kuil", zie dwarsdoorsneden Heetveld en beschrijving daarvan onder 1). Het veen is bezand.

Ten noorden van de bruine zandgronden komen de lager liggende grijszwarte zandgronden, PZg, voor, zowel bij Heetveld als bij Poepershoek. Plaatselijk is de bovengrond sterker humeus dan normaal, gedeeltelijk is ze diep doorgewerkt.

Aan de oost- en de westkant gaan de zandgronden over in mengelgronden; ten noorden en ten zuiden komen de zwak lemige keileemzandgronden, PKz, voor, meestal de vochtige typen. Tenslotte treffen we hier en daar verspreid losse plekken lemige keileemzandgronden, PKl, aan. Aan de oostkant, bij de Veenmaten, ligt een klein plekje PKl5, dat water ontvangt uit de ± 2 m hoge steilrand ernaast; hierdoor blijft deze grond tot bovenin gereduceerd.

Blok 5. De Wendel

De zuidwestzijde wordt gevormd door een 4 à 5m hoge klif; naar het oosten daalt het terrein geleidelijk.

Hoofdzakelijk komen matig vochtige,zwak lemige keileemzandgronden voor (PKz34 en PKl34). Tegen de Kadoelersluis liggen nog bruine zandgronden van het type PZb3, met keileem in de ondergrond.

Blok 6. De Voorst en stad Vollenhove

De Voorst heeft aan de zeezijde kliffen, evenals de Wendel. Op de Voorst ontbreken de wallen als perceelsscheidingen, die voor de rest van het keileemgebied zo karakteristiek zijn. Grasland komt niet voor, alles is bouwland.

Het westelijke gedeelte van de Voorst is vlak, het oostelijk deel helt af naar de Bentepolder. Het punt, waar de helling steiler wordt, komt overeen met het ophouden van de keileem in de ondergrond. Merendeels wordt het gebied ingenomen door zwak lemige- en lemige keileemzandgronden. In het algemeen is de kleur van de bovengrond hier meer grijs, minder bruin, dan bij de overeenkomstige gronden in de rest van het gebied.

De overgang naar de klei-op-veengronden van de Bentepolder wordt gevormd door een strook mengelgronden.

De gronden bij de stad Vollenhove leveren geen bijzonderheden op.

/ Ook op de Hoogte komen hiervan kleine plekjes voor, op de kaart zijn ze echter niet aangegeven.

5 Enkele opmerkingen over de waterhuishouding

Uit het voorgaande is voldoende gebleken, dat de vochthuishouding van de gronden niet in eerste instantie afhankelijk is van de absolute hoogteligging. Deze wordt veel meer bepaald door het niet of wel aanwezig zijn van keileem, door de diepteligging daarvan en door de helling van de keileem in de ondergrond. Verder misschien ook door de meerdere of mindere doorlatendheid daarvan. Ook de aard van de bovengrond is belangrijk, want deze kan bestaan uit lemig, zwak lemig- of niet lemig zand. Een en ander weerspiegelt zich in de morphologische kenmerken van het profiel. De natte- en vochtige gronden hebben een meer grijs gekleurde en roestige bovengrond, bij de matig droge- en droge gronden is deze meer bruin gekleurd en niet-, of zwak roestig.

Het gebied heeft een natuurlijke afwatering. Naast oppervlakkige afstroming loopt het overtollige water weg over de keileemondergrond. Wellicht is de gelaagde zandige keileem (zie beschrijving dwarsprofielen Heetveld en Halligersteeg, 1) minder ondoorlatend dan de vaste keileem en zakt er water door weg. Gegevens over de doorlatendheid van deze keileemsoorten ontbreken ons. De verbreiding van deze keileemsoorten in de ondergrond is overigens ook niet voldoende bekend; hiervoor zou een groot aantal diepere boringen uitgevoerd moeten worden. Er mag echter aangenomen worden, dat ook de gelaagde zandige keileem slechts weinig doorlatend is.

Aanwijzingen voor het afstromen van water over de keileemondergrond zijn o.a. te vinden in het voorkomen van roestconcreties op ongeveer 'n halve meter diepte, boven de keileem, bij de typen PK134 en ook PK13 (zie typebeschrijvingen). Deze concreties komen hoofdzakelijk voor, wanneer de typen op hellingen liggen.

De gronden in de zg. praemorainale kuilen aan de Halligersteeg en de Kloosterkampen zijn voorbeelden van droge gronden, die laag liggen t.o.v. de omgeving. De keileem ontbreekt hier in de ondergrond. Laaggelegen gronden waar wel keileem in de ondergrond voorkomt, zijn vochtig of nat. Zo bv. de gronden in het dal langs de Zuurbekerweg. De hooggelegen gronden op de Barsbekerkampen zijn droog, de keileem komt hier eerst diep in de ondergrond voor. De Leeuwterkampen en de Kloosterkampen geven daarentegen weer voorbeelden van vochtige hooggelegen gronden.

In afb.13 zijn van enkele gronden de grondwaterschommelingen gedurende Aug.'52 tot Aug.'54 weergegeven. Behalve de buizen 18 en 20, die in mengelgronden, PM, zonder keileem in de ondergrond staan, hebben alle lijnen betrekking op gronden met keileem op ± 1 m diepte. Behalve de buizen 3 en 19, die om de 14 dagen zijn opgenomen, zijn alle buizen 4 keer per jaar gemeten. De plaats van de buizen is aangegeven op bijlage 6.

De buizen 18 en 20, waar geen keileem in de ondergrond voorkomt, schommelen minder sterk dan de overige, waar wel keileem aanwezig is. Het grondwaterregiem is hier blijkbaar regelmatiger.

Bij de buizen, waar wel keileem in de ondergrond voorkomt, zakt het grondwater gedurende een groot deel van het jaar tot in de keileem weg. Uit de 14-daagse opnamen van de buizen 3 en 19 blijkt, dat hier grote variaties in grondwaterstand kunnen voorkomen. Tengevolge van het voorkomen van de ondoorlatende keileemondergrond vormen zich schijnspiegels, die deze sterke fluctuatie veroorzaken. Buis 3a (120 cm lang) staat naast buis 3 (220 cm lang). De fluctuaties van deze beide buizen zijn geheel verschillend. In beide gevallen worden blijkbaar verschillende schijnspiegels gemeten.

Afb.12 VERBREIDING DER VEENSOORTEN

III HET LANDSCHAP VAN DE KLEI-OP-VEENGRONDEN

1 Geologische opbouw van het klei-op-veengebied

In dit gebied ligt een kleidek van wisselende dikte op veen. Het geheel rust op een zandondergrond.

Het zand heeft een zeer verschillende diepteligging: soms ligt het meerdere meters beneden maaiveld, soms komt het zo hoog, dat het niet meer door klei en veen bedekt is, In het laatste geval zijn het zandopduikingen temidden van de klei-op-veengronden.

Bijlage 2 geeft een beeld van de diepteligging van het zand beneden maaiveld. In de Barsbekerbinnenpolder blijkt de zandondergrond in het algemeen diep te liggen. Verschillende geulen komen hier voor, gevormd door een riviersysteem (IJssel) uit de tijd voordat het veen gegroeid was. Slechts bij de Noorde en verder hier en daar verspreid, komen enkele opduikingen voor. In het Leeuwterveld en de Heven valt een diepe geul op,die van Blokzijl in een wijde boog langs de Rotwetering om de Duin heenloopt en ten zuiden van Stroink het gebied verlaat. Ook dit is een rivierarm uit het laatpleistoceen. De Duin zelf is een opduiking en er omheen komt het zand ondiep voor. Bij Stroink en hier en daar verspreid liggen kleinere opduikingen. In de Heven, oostelijk van de geul, komt het zand langzamerhand ondieper voor. Oostelijk van de zand- en keileemgronden van St. Jansklooster en Barsbeek, in het uitgeveende gebied, ligt het zand eveneens tamelijk ondiep. Uit de kaart is af te leiden, dat hier de lage delen uitgewaaid zijn en het zand er rond omheen in wallen is terecht gekomen. Ook de Bentepolder en de Wendlinger Weiden hebben een ondiepe zandondergrond.

Het zand is een aeolische vorming; im het Würmglaciaal is het als dekzand afgezet. Het is echter sterk beinvloed door de rivieren, die in die tijd door dit gebied heen hun water afvoerden (geul door het Leeuwterveld, geulen van het IJsselsysteem in de Barsbekerbinnenpolder).

Voor zover dat was na te gaan bleek het zand de korrelgroottesamenstelling van dekzand te hebben: dus niet lemig of zwak lemig, fijn tot matig fijn zand (top van de zandfracties van 150 mu tot 210 mu). Vooral in de Barsbekerpolder bleek het zand in de opduikingen aan de grove kant te zijn (top van de zandfracties dicht bij 210 mu). De grotere en kleinere opduikingen die hier liggen , moeten beschouwd worden als rivierduinen, opgewaaid uit het rivierbed. Ook de kleine opduikingen langs de geul door het Leeuwterveld zijn zulke duinen.

Op dit zandoppervlak is veen gaan groeien tot ongeveer N.A.P.toe, zodat op veel plaatsen dus een aanzienlijke laag veen aanwezig is. De aard van het veen is niet overal hetzelfde. Op de bodemkaart zijn onderscheiden: Veenmosveen, zeggeveen en veenslik.

Het zeggeveen (mesotrooph veen) groeide waar het voedselrijkere water van rivieren het milieu beïnvloedde, dus in het Leeuwterveld en de Barsbekerpolder (zie afb. 12). Het is bruin-tot bruingeel veen, waarin allerlei plantenresten te onderkennen zijn en dat dikwijls veel houtresten bevat (broekig zeggeveen). Het kan soms sideriet, vivianiet of andere veenmineralen bevatten.

Het veenmosveen is oligotroph veen. Het ligt oostelijk van de keileemgronden van St.Jansklooster; het is grotendeels verveend. Dit veen is roodbruin van kleur, fijner van structuur dan het zeggeveen, en bevat duidelijk andere plantenresten. Op diepten groter dan 2 meter gaat het vaak over in zeggeveen.

Het veenslik, een gyttja, is een mengsel van verslagen veen met meer of minder anorganische bestanddelen. Het is amorph; er zijn geen plantenresten meer in te herkennen. Het is bezonken in water, in een verlandende

rivierarm of in een plas. De Heven is een dergelijke plas geweest, terwijl ook de rivierarm Blokzijl-Rotwetering-Stroink door het Leeuwterveld met dit materiaal is opgevuld. In het laatste stadium van deze opvulling heeft groeiend riet aan de verlanding deelgenomen. Het bovenste gedeelte (ca 50 à 75 cm) van een veenslikprofiel bestaat dan ook vaak uit zwart, kraggeachtig met slik gemengd verlandingsmateriaal. Dit is kraggeveen genoemd. Hierin zijn wel plantenresten te herkennen, o.a. veel riet.

Het veenslik kan in samenstelling nogal uiteenlopen. Soms is het zwartgekleurd, venig en zeer rijk aan organische stof, soms is het meer grijs van kleur, rijker aan anorganische bestanddelen, soms bevat het zelfs kalk.

Ter illustratie zijn in tabel 3 enkele analysen van dit materiaal en van kraggeveen opgenomen.

Soms gaat het veenslik naar beneden weer over in zeggeveen; onder het kleidek treffen we in een dergelijk profiel dus achtereenvolgens aan: kraggeveen - veenslik - zeggeveen - pleistoceen zand.

Aan de veengroei kwam een einde doordat op het veen door de stijgende zee klei werd afgezet. Overal vinden we nu het veen en het veenslik door een meer of minder dikke laag klei bedekt. Aan de kust is een dikke laag zavelige- en zandige klei in de vorm van een kustwal afgezet, landinwaarts wordt deze klei steeds zwaarder, later ook humeuzer tot venig toe, terwijl tegelijk daarmee de laag dunner wordt.

In het noordelijk klei-op-veengebied vinden we deze kustwal tussen Blokzijl en de Moespot, in het zuidelijk klei-op-veengebied van de Krieger tot aan het Barsbekergemaal. De dijken zijn over deze kustwallen aangelegd. In het terrein zijn ze echter niet als hoogten te herkennen. Door de zwaardere belasting van het dikkere kleidek is het veen hier meer geklonken dan verder landinwaarts, waar het kleidek dunner is. Zodoende ligt het gehele klei-op-veengebied vrij vlak, ongeveer 30 à 50 cm beneden N.A.P. Waar de pleistocene zandondergrond ondiep voorkomt, is het klei-op-veenpakket minder geklonken dan waar dit diep ligt. Zodoende zijn opwelvingen van de zandondergrond, ook waar deze niet tot aan het maaiveld reiken, soms als flauwe hoogten in het terrein te herkennen.

De dwarsdoorsneden door het Leeuwterveld en de Barsbekerbinnenpolder geven van een en ander een beeld (bijlage 8 en 9).

De raai HI door het Leeuwterveld loopt van de dijk tot aan de Walengracht.

De zandondergrond golft sterk. Vlak bij de dijk ligt een opduiking, die met klei is bedekt. In het midden, bij de Rotwetering valt de diepe geul op. Het zand is grotendeels met zeggeveen bedekt, de geul en de Heven zijn opgevuld met veenslik en kraggeveen. In een deel van de ondergrond van de Heven komt nog zeggeveen voor.

Op het veen ligt het kleidek dat naar het oosten dunner en zwaarder, op de duur tevens humeuzer tot venig wordt. De gronden met het dikke kleidek ter hoogte van de Nieuwe Weg hebben ongeveer dezelfde maaiveldsligging als de gronden verder oostelijk met een dunner kleidek.

De kleine verheffing van de zandondergrond, direct oostelijk van de opduiking bij de dijk, weerspiegelt zich in een hogere maaiveldsligging. Door de dunnere veenlaag kon het profiel ter plaatse niet zo sterk klinken. Tussen de dijk en de opduiking ligt het maaiveld vrij hoog door de daar aanwezige dikke laag overslag.

De raai CDEFG loopt van de Nieuwe Weg tot aan de Walengracht. Vlak bij de Nieuwe Weg ligt de met veenslik opgevulde diepe geul met een lagere maaiveldsligging. Verder oostelijk liggen twee opduikingen, die met klei zijn bedekt, nog verder oostelijk doorsnijdt de raai de Heven, waar kraggeveen en veenslik in de ondergrond voorkomen.

De raai door de Barsbekerbinnenpolder gaat van de dijk ter hoogte van de Noorde tot aan de Woldweg. Hier vallen op: de gemiddelde diepere ligging van de zandondergrond, met enkele steile opduikingen; de, afgezien van de opduikingen, vlakke ligging van het maaiveld; het naar de Woldweg dunner en humeuzer worden van het kleidek. Ter hoogte van de boringen 37 en 38 ligt het maaiveld wat hoger, tengevolge van het ondieper voorkomen van de zandondergrond aldaar.

Tengevolge van dijkdoorbraken kan op de klei-op-veenlaag dijkdoorbraakzand zijn afgezet. Schildvormig of in vlagen ligt het om de kolken heen. Het kan matig fijn-tot grof zand zijn, soms grindhoudend. Meestal is het diep uit de zandondergrond, onder het veen, opgekolkt. Het oorspronkelijk aanwezige kleidek kan bij deze doorbraken ook verstoord zijn; soms is het verspoeld en met het doorbraakzand vermengd, elders weer gedeponeerd. In het algemeen zijn het vrij grillige afzettingen.

De opbouw van de kustwal tussen Stroink en de Moespot is afwijkend, omdat deze hier sterk grindhoudend is. Dit grind of grindhoudend zand is afkomstig van de kliffen bij de Voorst, stad Vollenhove en de keileem op de bodem van de voormalige Zuiderzee. Door de zee werden deze aangetast, het grind werd gesorteerd en kwam voor de kust terecht. Gemengd met slib is dit grind en grindzand ter plaatse als kustwal op het veen afgezet. Ook in de Bentepolder en in de Zeekampen is dit het geval.

Ook na de bedijking is deze grindzandafzetting doorgegaan zodat ook in de uiterdijken momenteel stroken en banen grind liggen, gedeeltelijk bedekt met klei (zie afb.2). Een gedeelte van dit in de uiterdijken liggende grind is tussen Stroink en de Moespot bij dijkdoorbraken naar binnen gekomen, zodat de opbouw van de binnendijkse kustwal hier bijzonder gecompliceerd is.

Tot slot nog enkele opmerkingen over de waterstaatkundige toestand. Het grootste deel van het gebied wordt bemalen door het gemaal Stroink. Men handhaaft een zomerpeil van 0.70 cm -N.A.P. en een winterpeil van 0.80 cm -N.A.P. Uit het Vollenhoofse meer kan men zo nodig water inlaten. De Barsbekerbinnenpolder heeft een eigen gemaal. Het zomerpeil is hier 0.50cm -N.A.P. Ook de Bentepolder heeft een eigen gemaal, terwijl de Wendelingen Weiden hun water via een duiker lozen. Vooral deze laatste polders worden bezwaard met water van de pleistocene gronden.

2 Hoofdindeling van de gronden van het klei-op-veengebied

De gronden van het klei-op-veengebied kunnen in de volgende reeksen onderverdeeld worden:

Klei-op-veengronden van het Leeuwterveld ca., BL
Klei-op-veengronden van de Barsbekerbinnenpolder ca., BB
Overslaggronden, BO
Binnendijkse grindzandgronden, BG
Pleistocene zandgronden in of aan de rand van het veengebied, BP.

Het belangrijkste zijn de klei-op-veengronden. Ze hebben een kleidek van wisselende zwaarte, dikte en humusgehalte, rustend op veen. Dikte, zwaarte en humusgehalte van het kleidek verlopen vanaf de dijk landinwaarts in de noordelijk gelegen klei-op-veengronden (dus die van het Leeuwterveld en de Heven), echter anders dan in die van de zuidelijk gelegen klei-op-veengronden (van de Barsbekerbinnenpolder, de Bentepolder, de Zeekampen). Deelt men de noordelijke klei-op-veengronden naar de aard en de dikte van het kleidek in een aantal typen in, dan passen die van het zuidelijk gebied er niet goed in. Bovendien zijn er kleinere detailverschillen in

de opbouw van het kleidek. Zo voelt de klei van de zuidelijke klei-op-veengronden zachter aan dan die van de noordelijke-, terwijl verder de dikke kleidekken van het noordelijk gebied in het algemeen wat meer gelaagd zijn.

Op grond van deze overwegingen is onderscheid gemaakt tussen de klei-op-veengronden van het Leeuwterveld ca. in het noorden, BL, en die van de Barsbekerbinnenpolder ca. in het zuiden, BB. Ze worden gescheiden door de hogere pleistocene gronden van Vollenhove en de uitgeveende gronden, die oostelijk ervan liggen.

Naar gelang de aard en de dikte van het kleidek en de aard van het veen, waar het op rust (zeggeveen, veenmosveen, veenslik), is in elk van deze reeksen een aantal bodemtypen onderscheiden. Aangezien aard en dikte van het kleidek geleidelijk verlopen, zijn ook de bodemtypen, voor zover die door aard en dikte van het kleidek zijn bepaald, niet scherp begrensd.

De overslaggronden, BO, hebben een profiel, dat grotendeels uit los, vrij grof -bij dijkdoorbraken afgezet- zand bestaat; in de ondergrond kan nog het oude klei-op-veenprofiel worden aangetroffen. Wanneer de dikte van de overslag minder is dan 40 cm, is de overslag als bijzondere onderscheiding over het oorspronkelijke profiel aangegeven.

Bij de binnendijkse grindzandgronden, BG,komt in het profiel grof grindhoudend zand voor. Dit materiaal is vermengd met meer of minder slib door de zee afgezet. Bij dijkdoorbraken is er soms nog overslagmateriaal bijgekomen. Als geheel zijn deze gronden als grindzandgronden gekarteerd.

De pleistocene zandgronden, BP, liggen als opduikingen temidden van de klei-op-veengronden en ook van de uitgeveende gronden. Het profiel bestaat uit pleistoceen zand, soms is het nog met een kleilaag afgedekt (klei-op-zandgronden). De klei-op-zandgronden aan de rand van het veengebied bij Vollenhove zijn ook nog tot deze reeks gerekend.

Elk van deze reeksen is in een aantal bodemtypen onderverdeeld. In de volgende paragrafen worden deze nader beschreven en hun landbouwkundige waarde aangegeven.

3 Beschrijving van de bodemreeksen en bodemtypen en hun landbouwkundige waarde

De klei-op-veengronden van het Leeuwterveld ca., BL

De volgende typen zijn onderscheiden:
zeer zandige klei (70-90 cm) op zeggeveen, BL_1
zeer zandige klei (70-90 cm) op veenslik, BL_1d
zandige klei (45-90 cm) op zeggeveen, BL2
zandige klei (45-90 cm) op veenslik, BL2d
iets zandige klei (40-60 cm) op zeggeveen, BL3
iets zandige klei (40-60 cm) op veenslik, BL3d
klei (20-50 cm) op zeggeveen, BL4
klei (20-50 cm) op veenslik, BL4d
humeuze klei (20 à 30 cm) op zeggeveen, BL5
humeuze klei (20 à 30 cm) op veenslik, BL5d
humeuze klei (15 à 30 cm) op veenmosveen, BL5m
venige klei (15 à 20 cm) op veenslik, BL6d
kleiig veen (15 à 20 cm) op kraggeveen,op veenslik, BL7d
zandige klei op zware klei (ca 60 cm) op veenslik, BL8d
zandige klei op venige klei (ca 40 cm) op veenslik, BL9d

Vanaf de dijk landinwaarts naar het Giethoornse Meer treft men aan: zeer zandige klei, zandige klei, enz. tot venige klei toe (BL_1 t/m BL6).

Het veen in de ondergrond kan bestaan uit zeggeveen of veenslik, op enkele plaatsen uit veenmosveen. Wanneer veenslik in de ondergrond voorkomt, is het type-symbool voorzien van de letter d; van de letter m, wanneer het kleidek rust op veenmosveen. De typen BL8d en BL9d nemen een kleine oppervlakte in op het Land tussen beide Diepen. Het type BL7d wordt op enkele zeer lage plekken, o.a. aan de rand van het Giethoornse Meer aangetroffen.

Zeer zandige klei (70-90 cm) op zeggeveen, BL_1

Het minerale dek is gemiddeld 70-90 cm dik en bestaat overwegend uit lichte zandige afzettingen.

De bovenste 10 à 15 cm zijn humeus en donker van kleur, daaronder is het profiel overwegend grijs van kleur, de zandlaagjes meer witgrijs tot zuiver wit toe. Het profiel vertoont hier een gelaagdheid, waarbij laagjes fijn zand van 0.5 à 1 cm afwisselen met meer kleiige. Dieper wordt de kleur geleidelijk blauwig grijs. Het hele profiel is roestig. Op 50 à 70 cm begint veelal zwaardere klei, zonder gelaagdheid en zonder roest. Deze klei is meestal ca 20 cm dik en wordt geleidelijk veniger, om op 70 à 90 cm over te gaan in veen.

Het volgende is een kenmerkend profiel:

0 - 5 cm zode
5 - 60 " grijze fijnzandige zavel, vanaf 40 cm meer blauwig grijs. De zavel is gelaagd; zandbandjes van 0.5 à 1 cm wisselen af met meer kleiige laagjes. Door de gehele laag komt roest voor.
60 - 70 " klei, grauwblauw, humeus, naar beneden overgaand in:
70 - " zeggeveen.

Landbouwkundige geschiktheid: Voor grasland zijn het goede gronden. Door het dikke zavelige kleidek en de stevige zode moeten deze gronden tot de minst gevoelige van de reeks klei-op-veengronden gerekend worden.

Zeer zandige klei (70-90 cm) op veenslik, BL_1d

Het minerale dek dat dezelfde opbouw vertoont als bij het vorige type, rust in dit geval op veenslik.

Zandige klei (45-90 cm) op zeggeveen, BL2

Het minerale dek dat gemiddeld 45-90 cm dik is, bestaat uit zandige klei en rust op zeggeveen. De bovenste 10 à 15 cm zijn donker humeus en vaak zeer zandig. Daaronder volgt grijze, lichte klei met lensjes grijswit fijn zand. Dieper neemt het fijne/toe. Het profiel vertoont gelaagdheid, waarbij zandlaagjes van 0.5 à 1 cm afwisselen met meer kleiige laagjes. De kleiige laagjes zijn grijs, de zandige meer witgrijs. Het geheel is roestig. Spoedig wordt de kleur blauwig grijs. De laatste 20 cm boven het veen bestaat uit klei, niet gelaagd, zonder roest. Naar beneden wordt deze veniger en gaat in veen over.

Een kenmerkend profiel is:

0 - 13 cm bruinzwarte, flink humeuze zavel, grofzand bevattend, met kleine roestvlekjes
13 - 33 " zavel, afgewisseld met enkele zandlaagjes; roestig
33 - 50 " grijze lichte klei, met enkele bruine roestconcreties
50 - 60 " venige, donkergrijze klei
60 - " kleiig veen, geleidelijk overgaand in zeggeveen.

In de omgeving van het gemaal Stroink tegen de dijk aan is het minerale dek van dit type dikker, tot 90 à 100 cm. Direct op het veen ligt ook hier een blauwgrijze kleilaag van ca 20 cm. De zandige klei of zavel vlak daarboven is echter met grindzand gemengd. Deze grindzandbijmenging is te vinden in de laag van ca 35-70 cm, in het onderste gedeelte van deze

/zand

laag het meest. Evenals bij de grindzandgronden, die wat zuidelijker liggen, is het grove zand en het grind in deze gronden van de keileemkliffen afkomstig.

De volgende profielbeschrijving geeft een voorbeeld van de profielopbouw.

0 - 12 cm donkerbruine, sterk zandige zode
12 - 35 " blauwig grijze, lichte klei, met roestvlekjes
35 - 70 " blauwgrijze zavel met enkele dunne bandjes van grof zand en grindsteentjes; vanaf 50 cm in groter aantal aanwezig
70 -100 " blauwgrijze klei, naar onder veniger wordend en overgaand in:
100- " zeggeveen.

Landbouwkundige waarde. Deze is overeenkomstig aan die van het type BL_1.

Zandige klei (45-90 cm) op veenslik, BL2d

Het minerale dek dat dezelfde opbouw vertoont als bij het vorige type, rust in dit geval op veenslik.

Iets zandige klei (40-60 cm) op zeggeveen, BL3

De dikte van het minerale dek varieert van 40-60 cm; het bestaat overwegend uit iets tot weinig zandige klei, die enkele dunne zandlaagjes kan bevatten. De klei rust op zeggeveen.

De bovenste 10 cm zijn flink humeus, donkergrijsbruin van kleur en tamelijk zandig. De klei eronder is gewoonlijk zeer weinig zandig, dieper wordt hij wat lichter, meer zandhoudend, terwijl op de overgang naar het veen de klei weer zwaarder wordt.

Een gemiddeld profiel is als volgt opgebouwd:

0 - 11 cm donkerbruinzwarte, humeuze, zandige klei, met iets grof zand en donkerbruine roestvlekjes
11 - 45 " iets zandhoudende, grijze, vrij dichte klei, tamelijk veel roest, vooral langs wortelkanaaltjes; dieper is de klei wat meer zandhoudend en komen enkele dunne zandlaagjes voor van een paar mm's dikte
45 - 55 " zwaardere zwartgrijze klei met venige insluitsels
55 - " zeggeveen.

Landbouwkundige waarde: Ook dit type kan als een goede graslandgrond beschouwd worden, waarvan de qualiteit ongeveer overeenkomt met die van het type zeer zandige klei-op-zeggeveen, BL1.

Iets zandige klei (40-60 cm)op veenslik, BL3d

Het kleidek, dat hier tot 80 cm dik kan zijn, vertoont overigens dezelfde opbouw als bij het vorige type. Het rust op veenslik.

Klei (20-50 cm) op zeggeveen, BL4

Het kleidek varieert in dikte van 20 tot 50 cm, meestal is de dikte 30 à 40 cm. De klei is tamelijk stug en rust op zeggeveen. De bovenste 5 à10 cm, de zode, is sterk humeus, donkerbruinzwart en vaak wat zandhoudend. Daaronder volgt de grijze tot donkergrijze, vrij zware klei; vooral de onderkant ervan is donkergrijs, de bovenkant is lichtgrijs en tamelijk stug.

Een gemiddeld profiel ziet er als volgt uit:

0 - 7 cm humeuze, donkerbruinzwarte, iets zandhoudende klei; roestig
7 - 30 " grijze, naar beneden donkergrijze, matig humeuze,vrij zware klei, tamelijk stug; tamelijk roestig, vooral op de breukvlakken
30 - 40 " sterk humeuze tot venige klei
40 - " kleiig veen, overgaand in zeggeveen.

In tabel 4 worden twee analyses gegeven, die een beeld van de granulaire samenstelling van deze klei geven.

In het gebied van deze klei-op-zeggeveengronden komen plekken voor, die iets lager liggen, waar de profielen een weinig afwijken van de normale. Het kleidek is er nl. wat humeuzer en voorts komt er onder de klei vaak een dikke laag erg kleiig veen voor. In de kernen van deze lage plekken is het profiel soms helemaal sterk humeus. De overgang van deze lage plekken naar het normale profiel is zeer geleidelijk.
Landbouwkundige waarde: Ook deze grond is nog een goede graslandgrond. Vergeleken met de vorige typen, waar de kleidekken dikker en zaveliger waren, moet deze grond echter als gevoeliger beschouwd worden. Aan detailontwatering dienen hier wat hogere eisen gesteld te worden, de zode is wat gevoeliger voor stuktrappen, de grond is wellicht ook wat later.

Klei (20-50 cm)op veenslik, BL4d

Het minerale dek, dat dezelfde opbouw heeft als bij het vorige type, rust hier op veenslik.

Humeuze klei (20 à 30 cm) op zeggeveen, BL5

Het minerale dek bestaat uit humeuze tot sterk humeuze vrij zware klei en is 20 à 30 cm dik. Het rust op zeggeveen. De zode, ter dikte van ca 5 cm is zwart van kleur, viltig en bestaat uit venige klei. Daaronder volgt de humeuze tot sterk humeuze vrij zware klei, die tamelijk roestig en donkergrijsbruin gekleurd is en naar beneden meestal geleidelijk humeuzer en donkerder van kleur wordt, tot hij overgaat in venige klei, kleiig veen en daarna zeggeveen.

Een gemiddeld profiel ziet er als volgt uit:

0 - 5 cm zode, donkerbruinzwarte, venige klei
5 - 15 " donkergrijsbruine, humeuze, vrij zware klei, veel roest, vooral op de breukvlakken
15 - 30 " geleidelijke overgang van steeds donkerder gekleurde, venige klei en kleiig veen tot
30 - ↓ zeggeveen.

De analyses in tabel 4 geven een beeld van de samenstelling van het kleidek.
Het kleidek van dit type in de omgeving van Muggenbeet is opvallend sterk roestig en meer grijs van kleur.
Landbouwkundige waarde: Voor dit type geldt ongeveer hetzelfde als wat hierover bij het type klei-op-zeggeveen, BL4, is opgemerkt. Ook hier is een grote brutoproductie bij gebruik als grasland mogelijk, het zijn echter gevoelige gronden, in nog meerdere mate als het type klei-op-zeggeveen: ook hier bestaat veel kans op stuktrappen der zode in natte perioden; in het voorjaar is de grond tamelijk koud.

Humeuze klei (20 à 30 cm) op veenslik, BL5d

De profielopbouw van dit type is dezelfde als bij het vorige, het minerale dek rust hier echter op veenslik.

In het algemeen is het minerale dek hier wat sterker roestig. Het veenslik kan sterk in opbouw variëren. Meestal is het bij dit type donkergrijszwart van kleur en bevat het nogal wat minerale bestanddelen. Het voelt dan wat "kleiig" of "zandig" aan. Daarnaast kan het ook venig ontwikkeld zijn; het is dan zwart en bevat minder anorganisch materiaal. Het bovenste gedeelte van het veenslik, dus vlak onder het kleidek, bestaat dan meestal uit jong verlandingsveen, kraggeachtig materiaal, waarin nog plantenresten te herkennen zijn. Meestal treft men bij het type BL5d onder het kleidek het "zandige" of het "kleiig" veenslik aan; veel minder vaak het kraggeveen en dan het "venige" veenslik.

Een voorbeeld van de profielopbouw van dit type geeft de volgende beschrijving:

0 - 5 cm zode
5 - 20 " grijsbruine, humeuze klei met bruine roestvlekken
20 - 35 " idem, veniger en zwarter van kleur
35 - 60 " zwartgrijs gevlekt veenslik, bevat wat sideriet
60 -130 " grijs veenslik
130- ↓ zwartgrijs veenslik

Het monster in tabel 4 geeft een beeld van de samenstelling van het kleidek.

Landbouwkundige waarde: Voor dit type geldt hetzelfde als wat hierover bij het vorige type, humeuze bruine klei-op-zeggeveen, is opgemerkt

Humeuze klei (15 à 30 cm) op veenmosveen, BL5m

De humeuze klei is ca 30 cm dik en rust op veenmosveen. De bovenste 10 cm is sterk humeus en veelal wat zandig. Daaronder volgt humeuze, bruingrijze en roestige klei, die naar beneden in veenmosveen overgaat. Dit type komt in een geringe oppervlakte voor aan de oostkant van de keileemgronden, temidden van de uitgeveende gronden.

Landbouwkundige waarde: Hiervoor zij weer verwezen naar het type "humeuze bruine klei-op-zeggeveen".

Venige klei (15 à 20 cm) op veenslik, BL6d

De dikte van het minerale dek bedraagt 15 à 20 cm. Het bestaat uit bruinzwarte, venige klei, die zwak roestig is; soms komen er grote bruine roestvlekken in voor.

Het bovenste gedeelte van het veenprofiel onder dit kleidek bestaat meestal uit jong verlandingsveen, dat tamelijk veraard is, zwart van kleur en kragge-achtig aandoet(kraggeveen). Op 75 cm à 1m gaat het over in veenslik, dat meestal "venig" ontwikkeld is, soms ook "zandig".

Een voorbeeld van de profielopbouw van dit type geeft de volgende beschrijving:

0 - 5 cm zode
5 - 20 " venige klei, bruinzwart met enkele roestvlekken
20 - 65 " "kraggeveen", jong verlandingsveen, bruinig zwart, veel plantenresten te herkennen
65 -180 " "venig" veenslik, zwart tot bruinig zwart
180-300 " zeggeveen; op overgang veenslik,zeggeveen, sideriet
300- " pleistoceen zand

De analyses in tabel 4 zijn van monsters van het kleidek.

Bepaalde delen, waar dit bodemtype voorkomt, liggen wat lager ten opzichte van de omgeving. In de Heven is dit een stuk bij en langs de Rotwetering, waar de pleistocene zandondergrond dieper dan 4 m beneden maaiveld ligt. Door de lage natte ligging is dit land haast niet beweidbaar, aangezien de zode geheel vertrapt wordt. Ook in het Leeuwterveld, waar dit type in de vorm van een geul door andere bodemtypen loopt, ligt het wat lager (diepliggende zandondergrond)en heeft het een slappe zode.

Landbouwkundige waarde: De waterhuishouding van deze gronden is van die aard, dat ze een vrij hoge brutoproductie aan gras kunnen leveren, al zijn ze wat aan de natte kant. Het zijn geen vroege gronden. Voor beweiding zijn ze wat te nat. Door het venige, dunne kleidek bestaat bij beweiding snel kans op stuktrappen van de zode. Temeer daar deze gronden vanouds veel als hooiland gebruikt zijn, is de zode weinig stevig. Door bezanding zou de beweidbaarheid van deze gronden waarschijnlijk verbeterd kunnen worden.

Kleiig veen (15 à 20 cm) op kraggeveen op veenslik, BL7d

Bij dit type kan eigenlijk niet meer van een mineraal dek gesproken worden. De bovenste 15 à 20 cm bestaat uit sterk veraard,zwart venig materiaal. Daaronder volgt jong verlandingsveen, meer of minder sterk veraard,

zwart van kleur, waarin nog plantenresten te herkennen zijn. Dieper dan 75 cm à 1m volgt veenslik. De grond heeft een lage en natte ligging.
Landbouwkundige waarde: Door de lage natte ligging en de zeer slappe bovengrond kan dit type niet als weiland gebruikt worden. Ook als hooiland is het nog erg nat.

Zandige klei op zware klei (ca 60 cm) op veenslik, BL8d

Het bovenste deel van het minerale dek, dat ca 60 cm dik is, bestaat uit zandige klei, zoals die van het type BL2. Naar beneden gaat deze in zware klei over. Het geheel rust op veenslik. Het type komt alleen voor in het Land tussen beide Diepen.
Landbouwkundige waarde: Deze komt overeen met die van het type BL2.

Zandige klei op venige klei (ca 40 cm) op veenslik, BL9d

Het totale dek is ca 40 cm dik. De bovenkant ervan (ca 20 cm) bestaat uit zandige klei, naar beneden gaat deze over in venige klei. Het geheel rust op veenslik.

Evenals bij het vorige type komt ook dit voor in het Land tussen beide Diepen.
Landbouwkundige waarde: Gelijk aan die van type BL4.

De klei-op-veengronden van de Barsbekerpolder ca., BB

De volgende typen zijn onderscheiden:
zandige, vaak kalkrijke klei (80 à 100 cm) op zeggeveen, BB_1
zandige klei op klei (60 à 80 cm) op zeggeveen, BB2
zware roestige klei (50 à 60 cm) op zeggeveen, BB3
klei (35 à 70 cm) op zeggeveen, BB4
humeuze klei (20 à 35 cm) op zeggeveen, BB5
zware klei (30 à 50 cm) op zeggeveen in Bentepolder, BB6
klei met zandbijmenging (15 à 35 cm) op zeggeveen, BB7
Klei met zandbijmenging (15 à 35 cm) op veenmosveen, BB7m
venige klei tot kleiig veen op zeggeveen, BB8

De typen BB_1 t/m BB5 worden in de Barsbekerpolder aan elkaar aansluitend aangetroffen. Langs de dijk van de Krieger tot het Barsbeker gemaal liggen de typen BB_1 en BB2, die het dikste kleidek bezitten. Het type BB3 sluit daarbij aan; het ligt langs de hogere gronden. De typen BB4 en BB5, resp. klei en humeuze klei-op-zeggeveen, nemen het grootste gedeelte van de polder in beslag. In een laagte in deze polder komt nog het type BB8, venige klei-op-zeggeveen, voor.

In de Bentepolder, de Wendelingen Weiden en bij de Kadoelen worden voor een deel dezelfde gronden als in de Barsbekerpolder aangetroffen: het type BB3 vinden we bij Kadoelen en in de Wendelingen Weiden, het type BB2 in de Bentepolder. In een groot deel van de Bentepolder komt verder het type BB6 voor. Ten slotte het type BB7: dit wordt aangetroffen langs de hogere gronden bij Barsbeek.

Zoals uit de beschrijving blijkt, bevatten de typen BB_1 en BB2 soms grof zand of wat grind. Het door de zee afgezette materiaal, waaruit deze gronden opgebouwd zijn, is hier, in de nabijheid van de kliffen van de Voorst en de Wendel, gemengd met afbraakmateriaal van deze kliffen.

Zandige, vaak kalkrijke klei (80 à 100 cm) op zeggeveen, BB_1

Het minerale dek is 80 à 100 cm dik; het is gelaagd opgebouwd, zavel- en lichte kleilagen, meestal kalkrijk, wisselen af met kleilagen.

Onder de zode bestaat de bovenste halve meter meestal uit grijsbruine lichte klei of zavel, die enigszins gelaagd en zwak roestig is. Vooral de zavel is meestal kalkrijk. Dieper is het profiel gewoonlijk zwaarder, het bestaat uit grijze of grauwgrijze klei, echter vaak nog afgewisseld met grijs of blauwgrijs gekleurde lichte klei-of zavellagen,

welke laatste weer kalkrijk kunnen zijn. De klei en de zavel bevatten beneden ca 50 cm vaak grindzand. Via sterk humeuze klei en veenklei gaat het dek in zeggeveen over.

Een kenmerkend profiel ziet er als volgt uit:

0 - 20 cm grijsbruine klei, tamelijk roestig
20 - 35 " lichtgrijze, roestige, kalkrijke zavel
35 - 50 " grijze, roestige klei
50 - 55 " idem, vermengd met grof zand
55 - 70 " grijsblauwe kalkrijke zavel, met iets grind
70 - 85 " grauwe humeuze klei
85 en dieper: broekig zeggeveen.

Dit type neemt slechts een geringe oppervlakte in beslag. Het grootste deel ervan is afgegraven; het ligt wat lager en heeft een dunner kleidek. Er komen echter hier en daar nog kalkrijke zavellaagjes in voor.

Landbouwkundige waarde: Gezien het dikke, overwegend uit zavel en lichte klei bestaande dek, een goede graslandgrond.

Zandige klei op klei (60 à 80 cm) op zeggeveen, BB2

De bovenste 30 cm van het minerale dek bestaat uit zavel of zandige klei, dieper is het klei. Het dek is in totaal 60 à 80 cm dik en rust op zeggeveen.

Onder de zode van grijsbruine, humeuze, lichte klei volgt tot 30 à 40 cm sterk roestige, bruine, zavelige of zandige klei. Eigenlijk is het klei, die sterk met zand- en zavellaagjes en -plekjes doorspekt is. De zandlaagjes bestaan soms uit vrij grof zand.

Naar beneden gaat dit materiaal in grijze, sterk roestige klei over. Nog dieper vertoont de klei minder roest, de kleur wordt grauw en grauwgrijs. Geleidelijk gaat de klei via veenklei in zeggeveen over.

Een kenmerkend profiel is:

0 - 10 cm grijsbruine, lichte klei (van 0-5 cm zode, sterk humeus)
10 - 30 " bruine, sterk roestige, zware zavel, kalkloos
30 - 45 " sterk roestige, grijze, lichte klei
45 - 55 " grijze klei, grote nesten okerkleurige roest
55 - 80 " blauwgrijze, humeuze, zware klei, onderste 10 cm sterk humeus tot venig
80 - ↓ zeggeveen

In enkele gevallen komt het voor, dat de zavellaag kalkrijk is. Daarnaast kan de bovenste halve meter wat zwaarder ontwikkeld zijn en kan bestaan uit lichte klei.

Landbouwkundige waarde: Vanwege het dikke kleidek evenals het vorige type een goede graslandgrond.

Zware roestige klei (50 à 60 cm) op zeggeveen, BB3

De zode is sterk humeus en wat zandig; ook vlak daaronder tot ca 10 cm is de klei iets zandig. Dan volgt zware, lichtgrijze, brokkelige klei, die zeer veel okerkleurige roest bevat, gedeeltelijk in de vorm van nesten, daarnaast ook langs wortelgangen. Dieper dan 40 cm neemt de hoeveelheid roest af, de kleur wordt grauwer, geleidelijk gaat het dek in zeggeveen over.

Een kenmerkend profiel is:

0 - 10 cm iets zandige klei
10 - 40 " lichtgrijze, brokkelige, zware klei, zeer veel roest, okerkleurig
40 - 50 " grauwe, humeuze klei
50 - ↓ " broekveen.

Een analyse van deze klei is in tabel 4 opgenomen.

In de Wendelingen Weiden, waar dit type ook voorkomt, is het kleidek veel dikker, tot 80 à 90 cm toe. Onderin is de klei hier blauw gekleurd en verder week.

Landbouwkundige waarde: Voor grasland is het een goede grond. Vanwege de zware klei waaruit het dek bestaat moeten aan de detailontwatering wat hogere eisen gesteld worden. Het is geen vroege grond. Bij Kadoelen, waar dit type in een kom ligt, geldt dit alles in meerdere mate.

Klei (35-70 cm) op zeggeveen, BB4

Het kleidek bestaat uit middelzware klei, heeft een dikte van 35 à 70 cm en rust op zeggeveen.

De klei is roestig, echter veel minder dan bij het vorige type. Naar beneden neemt de roestigheid wat af, op 25 à 50 cm wordt de kleur geleidelijk grauwig. Daarna gaat de klei geleidelijk over in zeggeveen.

Een profiel in dit type ziet er als volgt uit:

0 - 10 cm zode, grijsbruine klei, roestig
10 - 50 " grijze tot lichtgrijze klei, vrij veel lichtbruine roestvlekken. Vanaf 30 cm gaat de kleur van de klei geleidelijk in grauwgrijs over, de roest neemt af.
50 - 55 " grauwe, sterk humeuze klei
55 - " broekig zeggeveen

Een analyse van deze klei is in tabel 4 opgenomen.

In de Hillevenen komen plaatselijk plekken voor, waar tengevolge van een iets lagere ligging de klei bijna van bovenaf aan grauwig grijs tot blauwig grijs gekleurd is.

Bij Kadoelen komt dit type voor, geheel omgeven door pleistocene gronden. Het kleidek is hier 30 à 40 cm dik. Door de ligging in een kom is de waterhuishouding er afwijkend, in die zin, dat er veel eerder overlast van water optreedt.

Landbouwkundige waardering: Goede grond voor grasland, echter geen vroege grond. Aan de detailontwatering dienen hoge eisen gesteld te worden.

Humeuze klei (20 à 35 cm) op zeggeveen, BB5

Bij dit type ligt een dek van 20 à 35 cm middelzware, tamelijk humeuze klei-op-zeggeveen.

De zode is sterk humeus, grijszwart, soms wat venig ontwikkeld. Daaronder volgt grijze, tamelijk humeuze zwak roestige klei. Vanaf 15 à 25 cm wordt de kleur van de klei snel grauwer, geleidelijk gaat de klei in zeggeveen over.

Een kenmerkend profiel is:

0 - 5 cm zode, grijszwart, venig
5 - 10 " vrij zware, lichtgrijze klei, roestig
10 - 50 " tamelijk humeuze, grauwgrijze klei, van 10-20 cm nog zwak roestig.
Naar beneden wordt de klei geleidelijk veniger, vanaf 30 cm kleiig zeggeveen.
50 - " zeggeveen

Een analyse van de klei is in tabel 4 opgenomen.

Plaatselijk kan het kleidek zeer dun zijn, amper 20 cm.

Landbouwkundige waardering: Bij goede detailontwatering en verzorging, goede graslandgronden, echter geen vroege gronden. Vanwege het betrekkelijk dunne- en tamelijk humeuze kleidek moeten deze gronden als gevoeliger dan het vorige type, klei-op-zeggeveen, beschouwd worden. In natte perioden zal de kans op vertrappen der zode hier groter zijn.

Zware klei (30 à 50 cm) op zeggeveen in Bentepolder, BB6

De grijze kleilaag die 20 à 30 cm dik is, rust direct op het zeggeveen; een overgangslaagje ontbreekt hier gewoonlijk. Vrijwel steeds ligt

op de klei nog een mestdekje van 10 à 20 cm bestaande uit humeus,slibrijk zand, dat vaak veel puin bevat.

Het opgebrachte dekje is donkerbruinzwart van kleur; vooral op de overgang naar de klei bevat deze laag steeds veel baksteenresten.
De klei is zwaar, voelt stug aan en bevat roest,vooral langs de wortelgangen en breukvlakken. Opvallend bij dit type is, dat de overgang naar het veen abrupt plaats vindt. Een overgangslaag van kleiig veen ontbreekt hier.

Een kenmerkend profiel is het volgende:

0 - 20 cm donkerbruine, humeuze, zandige klei met veel afgeloogde korrels Tussen 10 en 20 cm veel steenpuin.
20 - 45 " lichtgrijze zware klei, met lichtbruine roest
45 - 80 " zwartbruin, broekigzeggeveen , vlak onder kleilaag iets kleiig en brokkelig
80 - " pleistoceen zand

Ter nadere illustratie is in tabel 4 een analyse van het mestlaagje en van de kleilaag weergegeven.

Op sommige plaatsen ontbreekt het mestlaagje. Op enkele plaatsen bevindt zich onder het kleidek een dun laagje veenmosveen, waarop dan het zeggeveen volgt.

Landbouwkundige waardering: Goede graslandgrond.

Klei met zandbijmenging (15-35 cm) op zeggeveen, BB7

De klei is gemengd met pleistoceen zand. Het kleidek rust op zeggeveen. Dit type komt voor langs de hogere pleistocene gronden. Vandaar is het zand afkomstig; grotendeels waarschijnlijk ingebracht.

De laag, die gemengd is met zand, is gewoonlijk 15 à 20 cm dik, zwartbruin gekleurd en tamelijk humeus tot sterk humeus; het zand valt in deze laag duidelijk op. Dieper neemt het zandgehalte snel af en bestaat de grond uit meer of minder humeuze klei of zware klei. Het totale dek is veelal niet dikker dan 30 à 35 cm, minimaal is het 15 à 20 cm dik.

Aangezien deze gronden aan de rand van het veengebied liggen, is het veendek meestal slechts dun.

Landbouwkundige waardering: Goede graslandgrond.

Venige klei tot kleiig veen op zeggeveen, BB8

Van een kleidek kan bij dit type eigenlijk niet gesproken worden. Het profiel bestaat uit grauwgrijze, venige klei, met veel plantenresten en zepig aanvoelend, die naar beneden veniger wordt. De kleur wordt dan wat meer bruin, er komen hoe langer hoe meer houtresten in voor. Op ± 1m kan gesproken worden van kleiig veen, op ca 1.50m wordt zeggeveen aangetroffen.

Dit type ligt laag ten opzichte van de omgeving. Het is drassige grond, de zode is slap. Sommige percelen zijn bezand; de grond komt hoger uit het grondwater te liggen en de zode wordt steviger. Op de bodemkaart is dit niet aangegeven.

Landbouwkundige waardering: Door de lage ligging is het natte, drassige grond, die koud en laat is en met een matige brutoproductie aan gras. Tengevolge van de venige bovengrond en de drassigheid wordt de zode gemakkelijk vertrapt. Door bezanding is dit type wat te verbeteren, hoewel de lage ligging t.o.v. het slootwaterpeil dan nog een bezwaar blijft.

Overslaggronden, BO

Wanneer het overslagdek dikker is dan 40 cm, is de grond tot het type: overslaggrond, BO_1, gerekend. Dunnere overslagdekken zijn als bij-

Klei met zandbijmenging (15 à 35 cm) op veenmosveen, BB7m

Dit type is gelijk aan type BB7. Het minerale dek rust echter op veenmosveen

Landbouwkundige waarden: Goede graslandgrond.

zondere onderscheidingen op de kaart weergegeven, over het afgedekte bodemtype heen. Onderscheiden zijn: dik overslagdek (25-40 cm) op oorspronkelijk profiel, OO; dun overslagdek (<25 cm) op oorspronkelijk profiel, O.

De overslaggrond en de overslagdekken zijn dikwijls ongelijk van dikte omdat de afzetting in vlagen heeft plaats gevonden. De aard van het materiaal, waaruit de overslag bestaat, varieert. Soms is het dekzand, dikwijls is het veel grover: grindzand.

Overslaggrond, BO_1

De overslag is dikker dan 40 cm en is wisselend van samenstelling. Vaak komen er dikke lagen matig grof zand in voor. Soms zijn ze dunner en wisselen af met kleilagen of lagen verslagen veen. Het zand is soms meer of minder slibhoudend, soms grindhoudend. Meestal is de bovenste 10 à 15 cm van het profiel kleiig, soms bestaat deze laag uit klei.

Op een diepte van ca 50 à 60 cm ligt er meestal een scherpe grens, waaronder de grijze klei (of zavel) van het oorspronkelijke profiel volgt. Soms ontbreekt deze klei en rust het overslagpakket direct op veen.

Voorbeelden van de opbouw van een overslaggrond geven de volgende profielen:

0 - 15 cm kleiig zand
15 - 50 " geelbruin, zwak roestig matig grof zand met weinig slib; naar beneden neemt slibgehalte af , ook minder roest
50 - 90 " blauwgrijze, lichte klei
90 - ↓ " veen.

0 - 15 cm grijsbruine, met wat zand gemengde klei
15 - 40 " grijsbruine, zandhoudende klei, afgewisseld met 3 ongeveer 4 cm dikke bandjes van slibhoudend en grindhoudend zand
40 - 50 " bleekgeel zand
50 - 55 " zandhoudende klei
55 - 60 " blauwgrijs zand
60 - 65 " verslagen veen
60 - 120 " grauwe klei
120- ↓ " veen.

In de nabijheid van plaatsen, waar grindzandgronden voorkomen, bevat de overslaggrond eveneens vaak grindzand.

Vooral van de overslaggrond bij Zwartsluis en de Noorde is de bovenste 15 cm sterk kleiig ontwikkeld.

De overslaggrond ligt niet zo vlak als de klei-op-veengronden. Dit geldt vooral voor de overslaggrond in het Leeuwterveld, waar het voor een deel veroorzaakt wordt door de ongelijke ligging van de pleistocene zandondergrond. Vaak komen er in de overslaggrond ook plaatsen voor, waar wat zand is afgegraven.

Op een plaats langs het Zwarte Water is een dijk recht getrokken, waardoor een kleine oppervlakte overslaggrond, BO_1, buitendijks is komen te liggen. Op deze overslaggrond is een laagje kalkloze uiterdijkenklei van ca 30 cm afgezet. Op de bodemkaart is dit aangegeven als BO_1.

Landbouwkundige waarde: Deze grond ligt hoofdzakelijk in gras. Ze hebben dit bezwaar dat op plaatsen, waar in het profiel los slibloos zand voorkomt, gemakkelijk verdroging van het grasland optreedt. Een laag van 10 cm kan al als verdrogend aangemerkt worden.

Overigens zijn ze als grasland vroeg en hebben een stevige zode.

Dik overslagdek (25-40 cm)op oorspronkelijk profiel, OO

De overslaglaag is 25 à 40 cm dik en rust op het klei-op-veen-profiel dat oorspronkelijk aan de oppervlakte lag. De overslag bestaat uit matig fijn tot matig grof zand, dat soms wat slib bevat of waarin slibhoudende bandjes kunnen voorkomen. De bovenste 10 cm zijn soms wat kleiig ontwikkeld.

Waar dit type overslagdek aan de grindzandgronden grenst is het zand meestal grover en bevat het wat grind.

Een voorbeeld van dit type is het volgende profiel:

0 - 20 cm grijsbruine grofzandhoudende klei, met iets roest
20 - 30 " bleekgeel matig grof zand, met weinig roest
30 - 65 " grauwe klei, wordt onderaan humeuzer
65 - ↓ " zeggeveen.

Landbouwkundige waarde: Plaatselijk kan op dit type verdroging optreden, tengevolge van het voorkomen der zandlagen. Vooral waar het grenst aan de grindzandgronden is dit het geval. Waarschijnlijk zijn ze ook wat vroeger dan de klei-op-veengrond waar ze op afgezet zijn.

Dun overslagdek (<25 cm) op oorspronkelijk profiel, O

Het overslagdek is minder dan 25 cm dik en rust op het oorspronkelijk profiel. De overslag bestaat uit slibhoudend of kleiig matig grof zand, soms is het sterk zandige klei. Wanneer minder dan 3 à 5 cm zand voorkwam, werd geen overslag meer aangegeven.

Het volgende profiel is een voorbeeld van dit type:

0 - 20 cm geelbruin kleiig, matig grof zand met wat grindzand; zwak roestig
20 - 50 " blauwgrijze klei
50 - 60 " idem, sterk humeus
60 - " broekig zeggeveen.

Plaatselijk kan in het overslagdek grindzand voorkomen; evenals bij het vorige type is dit vooral bij de grindzandgronden het geval.

Landbouwkundige waarde: De landbouwkundige waarde verandert weinig door het voorkomen van dit dunne overslagdek.

Binnendijkse grindzandgronden, BG

Het kenmerk van deze gronden is, dat ze grof, grindhoudend zand bevatten. Ze zijn in twee typen onderverdeeld:

Binnendijkse grindzandgronden, BG1
Binnendijkse kleiige grindzandgronden, BG2

Bij het eerste type komen in het profiel lagen van enkele decimeters dikte van grof zand met grind en soms vuurstenen, enz.voor. Deze wisselen af met slibrijk grof zand of met grofzandhoudende klei. Op een diepte variërend van 60 cm tot 1.20 m volgt dan klei, daarna veen.

Bij het tweede type is het profiel meer kleiig ontwikkeld, het bestaat uit kleiig grof zand of grofzandhoudende klei, met slechts een dunne laag van zuiver grof zand met grind. Ook hier volgt, op een diepte van 50 à 80 cm, klei en daarna veen.

Het grove zand en het grind is afslag en uitspoelingsmateriaal van de keileem van de stad Vollenhove en de Voorst. Het is door de zee vervoerd en gemengd met meer of minder slib afgezet in de strandwal. Het is echter wel zeker dat ook na de bedijking bij dijkdoorbraken grindzand afgezet is in de vorm van overslag dus. Het was echter moeilijk

dit apart te onderscheiden op de bodemkaart; de binnendijkse grindzandgronden zijn dus in een reeks samengevat.

Landbouwkundig geven ze moeilijkheden, omdat de gewassen erop last van droogte kunnen hebben. Vooral de grindzandgronden, BG_1, zijn slecht. Bij gebruik als bouwland valt de plekkerige stand van de gewassen op.

Binnendijkse grindzandgronden, BG_1

Het grootste gedeelte van het profiel bestaat uit grindzand of is grindzandhoudend. De bovenste 10 à 20 cm is meestal grofzandhoudende klei, die stug is. Daaronder volgt grof zand, grindzand, fijn grind met grotere grindstenen of vuurstenen. Dit materiaal kan meer of minder met slib vermengd zijn. Vaak komen lagen van 30 à 40 cm dikte voor van zuiver, slibloos grindzand.

Op een diepte variërend tussen 60 en 120 cm komt dan grijsblauwe gereduceerde klei, die naar beneden in veen overgaat.

Een profiel van dit type ziet er als volgt uit:

0 - 15 cm grindzandhoudende klei tot kleiig grof zand
15 - 70 " afwisselend lagen van 10 à 20 cm kleiig grindzand en los, slibloos grindzand. Zeer vlekkerig en roestig. Van 60-70 cm grijsblauw gekleurd
70 - 90 " grauwe, venige klei
90 - ↓ " broekig zeggeveen.

Binnen dit type bestaat veel variatie. Ten zuiden van de Kadoelersluis ligt een smalle strook, die sterk verdroogt. Hierin liggen veel zandputten. De perceelsscheidingen bestaan hier uit wallen.

Bij de Moespot komt een vrij grote oppervlakte voor, die vrij sterk verdrogend is, maar plekkerig. Uit verschillende kuilen wordt zand gehaald. De perceelsscheidingen zijn sloten.

Ten zuiden van het gemaal Stroink ligt een oppervlakte, waar het grindzand in het algemeen wat minder grof is, het pakket echter nog dik. De verdroging is hier wat minder.

Landbouwkundige waardering: Voor grasland zijn deze gronden in het algemeen te droog, dikwijls ook nog voor bouwland.

Binnendijkse kleiige grindzandgronden, BG_2

In het algemeen bestaat de bovenste 20 à 40 cm uit klei, gemengd met grof zand, naar beneden wordt het profiel geleidelijk zandiger, er komt tenslotte een laag, die uit zuiver, zeer grof zand of grindzand bestaat. De totale dikte van het dek bedraagt 50 à 80 cm. Daaronder volgt klei en veen.

Een profiel in dit type ziet er als volgt uit:

0 - 10 cm grijsbruine, sterk zandige klei
10 - 65 " met grof zand gemengde, stugge grijze klei, flink roestig. Naar beneden wordt het zand grover, van 50-65 cm bestaat het profiel uit sterk slibhoudend grindzand
65 - 75 " grindzand
75 - 90 " blauwgrijze, zandige klei
90 - 120 " donkerblauwgrijze zandige klei, naar beneden zwaarder wordend en overgaand in
120- ↓ " broekig zeggeveen.

Ook binnen dit type komt vrij veel variatie voor. In de Zeekampen is als regel een kleidek aanwezig van 30 à 50 cm, dat vrij zwaar is. Daaronder volgt met slib gemengd grindzand of soms zuiver grindzand. Lagen van meer kleiig en zuiver grofzandig materiaal wisselen elkaar hier af. In sommige profielen overweegt het kleiige materiaal, in andere het grofzandige.

In de Bentepolder bestaat de bovengrond ter dikte van 20 à 40 cm uit grofzandige klei, dieper wordt het profiel grofzandiger, een 5 à 10 cm dikke band bestaat geheel uit zuiver grindzand. Vanaf ca 50 cm volgt dan sterk zandige klei, dieper veen. Op enkele plaatsen in de Bentepolder is de zwaardere bovengrond zeer dun, waaronder direct grofzand en grindzand komt.

Tenslotte komt ook in het Leeuwterveld nog een oppervlakte van dit type voor. De bovengrond bestaat uit grofzandhoudende klei, waarvan het gehalte naar beneden toeneemt, om op ca 50 cm bijna zuiver grindzand te vormen. Dieper volgt fijnzandige klei en veen.
Landbouwkundige waardering: Ook hier treedt soms nog verdroging op, wanneer het grindzand ondiep voorkomt. Overigens zijn het redelijke graslandgronden.

Pleistocene gronden in, of aan de rand van het veengebied, BP

Op verschillende plaatsen komen pleistocene zandgronden in het veengebied voor, nl. daar, waar de pleistocene ondergrond opwelvingen vormt, die niet door het veen zijn afgedekt. Deze zijn soms zo hoog, dat er ook geen klei op is afgezet; het profiel bestaat dan uit zuiver zand. Soms is de bovengrond van deze opduikingen gemengd met wat slib, zodat ze het karakter van een gebroken grond hebben, soms zijn ze afgedekt met een kleidek. De volgende typen zijn nu onderscheiden:

Zandgrond (in opduikingen), BP1
Mengelgrond (in opduikingen), BP2
Klei op zandgrond (in opduikingen en aan de randen van het veengebied), BP3.

De mengelgronden komen ook voor aan de rand van de zandgronden van St.Jansklooster en Vollenhove. Ze zijn daar nog in 3 typen onderscheiden (zie hoofdst. II). Onder het type BP2 vallen alleen de zandgronden in de opduikingen.

Het type BP3, klei op zandgrond, komt behalve in het veengebied op opduikingen, ook voor aan de randen o.a. bij Kadoelen, aan de rand van de Bentepolder, enz.

Vooral het type BP_1 ligt hoog ten opzichte van de omgeving. Vaak komen er zandputten in voor. Ook de typen BP2 en BP3 liggen wat hoger, echter in veel mindere mate, speciaal het type BP3.

Ongestoorde profielen van het type BP_1 en van het type BP3 onder het kleidek vertonen podzolprofielen. Bij het type BP2 is onder het mengeldek vaak een B-laag te zien.

Behalve in het landschap van de klei-op-veengronden worden deze 3 typen ook aangetroffen in het uitgeveende gebied en het type BP3 ook in het Uiterdijkengebied.

Het type BP_1 is droog, BP2 is gewoonlijk wat droger dan de omgeving. Het type BP3 wijkt niet veel van het overeenkomstige klei-op-veentype af.

Zandgrond (in opduikingen), BP_1

Het profiel van deze gronden bestaat geheel uit zand. Dit zand kan nogal in korrelgrootte-samenstelling uiteenlopen; in het algemeen is het in de zandopduikingen van het Leeuwterveld fijner van korrel dan in die van de Barsbekerpolder. Op de bodemkaart is hier echter geen verschil in gemaakt.

Wanneer de grond geheel ongestoord is, komt er een podzolprofiel in voor: een licht humeuze bovengrond van 10 à 15 cm, daaronder een loodzandlaag (of gebleekte zandlaag) van ca 15 à 25 cm, dan een donkerbruine

B-laag, zeer wisselend van dikte, soms wel 50 cm, die naar onder geleidelijk meer geel van kleur wordt en in geel tot grijsgeel zand overgaat.

Vaak zijn deze gronden echter sterk vergraven; er komen ook veel zandputten in voor, enz.

Ze liggen als hoogten in het terrein. Vooral de grotere opduikingen (sommige zijn enkele ha's groot) steken ver boven de omgeving uit. Aan de randen, waar ze grenzen aan de klei-op-veengronden, is de bovengrond vaak slibhoudend of afgedekt met een kleidekje. Dit is niet op de kaart aangegeven. Soms is de klei nog weer afgedekt door een laag zand. Toen de zee de klei afzette, zijn blijkbaar deze opduikingen aan de randen sterk door de zee aangetast; zand verspoelde en kwam terecht op al eerder afgezette klei. Aan de randen van de opduikingen kan men zodoende op geringe afstand soms grote verschillen in profielopbouw aantreffen.
Landbouwkundige waarde: Een enkele maal worden deze zandgronden als bouwland gebruikt; vrijwel steeds liggen ze in gras. Hiervoor zijn ze eigenlijk veel te droog. Het is echter uit de aard der zaak bezwaarlijk er een andere bestemming aan te geven. Het gras is er echter zeer vroeg.

Mengelgrond (in opduikingen), BP2

De bovengrond ter dikte van ca 15 tot ca 50 cm bestaat uit meer of minder slibhoudend zand, is grijsbruin tot donkergrijsbruin van kleur en roestig. Daaronder volgt gelig zand. Vaak komt onder het slibhoudende dek nog een donkerbruine B-laag voor, die weer in geel tot grijsgeel zand overgaat.

Deze gronden liggen ook als hoogten in het terrein; ze steken echter niet zo ver boven de omgeving uit als de gronden van het vorige type. Molshopen bestaan soms uit zuiver zand.

Voor de korrelgrootte-samenstelling van het zand geldt hetzelfde als wat hierover bij het vorige type is opgemerkt.

Een profiel kan er als volgt uitzien:

0 - 10 cm donkerbruine grofzandige klei; zode
10 - 30 " grijsbruine sterk zandige klei, voelt scherp aan, zwak roestig
30 - 60 " donkerbruine, naar beneden lichter bruin wordende B-laag, licht verkit; geleidelijk overgaand in:
60 - " geel tot grijsgeel zand met enkele roestvlekken.

Landbouwkundige waardering: Al is dit type beter vochthoudend dan het vorige, toch vallen ze in het grasland op als droge plekken, met een afwijkend "droog" grasbestand.

Klei op zandgrond (in opduikingen en aan de rand van het veengebied), BP3

Bij dit type rust een zuivere kleilaag, niet gemengd met zand, op pleistoceen zand. De kleilaag is van dezelfde samenstelling als de kleilaag van het klei-op-veengrondtype, waaraan deze grond grenst.

In het pleistocene zand is soms een ongestoord vegetatieprofiel aanwezig. De grenslaag tussen klei en zand is soms humeus, terwijl zich ook op de overgang van klei naar zand een laagje van ca 10 cm kan bevinden waarin het zand met klei gemengd is. De vegetatieprofielen in de ondergrond kunnen geheel ontbreken, de klei rust dan op gelig zand. In enkele gevallen is bij dit type nog keileem aangeboord. Ze liggen wat hoger in het terrein.

Een profiel van dit type kan er als volgt uitzien:

0 - 40 cm zware stugge klei, met van boven een mestlaagje
40 - 50 " sterk humeus zand, zwart

50 - 65 cm zwartgrijs, dieper grijs wordend zand
65 - 80 " zeer donkerbruin, dieper lichter bruin wordend zand
80 - " lichtbruin, dieper vuilgeel wordend zand.

Landbouwkundige waarde: Vooral als het kleidek dik is wijkt de grond niet veel af van de omringende klei-op-veengrond. Soms is de klei op zandgrond droger. Op één plaats, bij de Duin, is het type BL4 gekarteerd. Hier ligt een laag pleistoceen zand van ± 0.50 cm op het type BL4. Gedeeltelijk kan dit zand opgebracht zijn.

Tenslotte komen nog de volgende algemene onderscheidingen voor:

Uitgegraven percelen

Vooral aan de voet van de dijken komen talloze stukken land voor, waar klei weggehaald is. Ze hebben een lagere maaiveldsligging, de profielopbouw is zeer sterk wisselend, temeer ook omdat de percelen gedeeltelijk weer herontgonnen zijn. In het algemeen hebben ze een dun kleidek. Vaak zijn het tamelijk natte- tot soms drassige percelen. Een en ander is sterk afhankelijk van de omstandigheid of, en hoeveel klei men achtergelaten heeft. Waar dikke lagen overslag of grindzand liggen, heeft men ook dikwijls stukken van percelen afgegraven. In het algemeen betekent dit een verbetering.

Zanddiepte

Op de bodemkaart zijn de 1, 2 en 4m zanddiepte-lijnen aangegeven.

4 Beschrijving van de bodemkaart

In het volgende wordt, bloksgewijze, de algemene bodemkundige gesteldheid van het klei-op-veengebied kort besproken, terwijl tevens afwijkingen van de normale typen of bijzonderheden, die niet op de kaart werden opgenomen, beschreven zullen worden.

De ligging, omgrenzing en nummers van de verschillende blokken zijn op fig.11 aangegeven.

Blok 7 Leeuwterveld, omgeving de Duin

De verschillende typen klei liggen in ongeveer aan de dijk evenwijdige banen; in het noorden van het gebied bij het Zuiderdiep buigen ze echter wat om.

De klei rust grotendeels op zeggeveen, langs het Zuiderdiep, de Rotwetering en in een strook in de zuidoosthoek van het blok bestaat de ondergrond uit veenslik. In laatstgenoemde plaats is de regelmatige strooksgewijze ligging van de kleitypen ook onderbroken.

De Duin is een grote pleistocene opduiking, in de directe omgeving ervan ligt het zand ondiep en komen kleinere opduikingen voor.

Halfweg tussen Stroink en Blokzijl ligt langs de dijk een groot complex overslaggrond, terwijl hier ook enige grotere opduikingen voorkomen.

Het gebied heeft een vlakke ligging van 30 à 50 cm -N.A.P. De opduikingen reiken tot boven N.A.P., vooral de Duin is vrij hoog.

De strook veenslik in het zuidoostelijk deel van het blok ligt duidelijk lager in het terrein dan de omringende klei-op-veengronden.

Het type BL2 tussen Stroink en het plakkaat overslag halfweg Blokzijl en Stroink is wat afwijkend van de strook BL2 tussen deze overslag en Blokzijl. In het eerstgenoemde gedeelte is het kleidek nl. wat grindzandhoudend, vooral tussen ca 30 en 70 cm. Het kleidek is hier ook wat minder zavelig ontwikkeld.

Het plakkaat overslaggrond is zeer heterogeen van opbouw. Het overslagzand heeft ongeveer de korrelgrootte van dekzand, plaatselijk is er wat grind doorgemengd.

Bij de dijkdoorbraken is er waarschijnlijk ook zand van de pleistocene opduikingen verspoeld.

Bij de Duin komt een smalle strook voor van het type pBL4. Hier is een laag pleistoceen zand op het klei-op-veen profiel terecht gekomen, waarschijnlijk gedeeltelijk opgebracht.

In het type BL4 komen oostelijk en zuidoostelijk van de Duin enkele iets lager liggende plekken van $\frac{1}{4}$ tot 1 à 2 ha grootte voor, waar het kleidek wat humeuzer is dan normaal, het veen onder het kleidek kleiig is ontwikkeld en eerst op ca 1 m in normaal zeggeveen overgaat. In de kernen van deze plekken is het kleidek het meest humeus. De overgang van deze lage plekken naar het normale profiel is zeer geleidelijk. Deze lagere plekken liggen vrijwel geheel buiten de 2 m dieptelijn van de zandondergrond, het zand komt dus eerst dieper dan 2 m.

Vlak langs de Rotwetering is het kleidek van het type BL5 en BL5d minder humeus dan verder er vandaan.

Blok 8 Leeuwterveld, zuidelijk van Stroink

Langs de dijk ligt een strook grindzandgronden, BG, verder landinwaart klei-op-veengronden, de ondergrond bestaat uit zeggeveen, behalve in de smalle geul, die met veenslik is opgevuld. Er komen enkele kleinere pleistocene opduikingen voor.

Het gebied heeft ongeveer dezelfde maaiveldsligging als het vorige blok. De grindzandgronden liggen echter gemiddeld iets hoger (ca 0.25 cm - N.A. de met veenslik opgevulde geul is als een laagte te herkennen. De opduikingen reiken tot boven N.A.P.

De grindzandgronden zijn hier zeer heterogeen van opbouw. Bij de afzetting van de klei op het veen is de klei met grind gemengd. Later is er bij dijkdoorbraken nog veel grind en grindzand bijgekomen, welk overslag materiaal vaak in stroken en vlagen is afgezet. Op verschillende plaatsen is nog grindzand weggehaald enz. Daardoor is de gesteldheid van de bovenste meter hier sterk vlekkerig en wisselend. Bijna overal komen er echter lagen van enkele dm's dikte voor, die uit grof grindhoudend zand bestaan. Het geheel is als grindzandgrond gekarteerd, grotendeels als BG1, enkele kleinere stroken als BG2. Bij de Moespot is het grind in het algemeen grover dan bij Stroink.

Blok 9 De Heven

Vrijwel het gehele gebied, dat zeer vlak ligt op ca 40 à 50 cm - N.A.P bestaat uit venige klei of humeuze klei op veenslik (BL6d en BL5d). De humeuze klei komt langs het Zuiderdiep en langs het Duiniger Meer voor; in het algemeen is deze vrij roestig.

In een strook langs het Zuiderdiep is het veenslik "zandig" ontwikkeld het kleidek rust direct op het zandige veenslik. In de rest van het gebied komt meestal onder het kleidek een laag kraggeveen en dieper "venig" veenslik.

Langs de Rotwetering ligt in het type BL6d een strook die iets lager ligt en in het algemeen drassig is. De zode is er slap en wordt gemakkelijk vertrapt. Deze strook valt ongeveer samen met de strook waar het pleistocene zand dieper dan 4 m beneden maaiveld voorkomt.

Blok 10 Land tussen beide Diepen

Hier komen verschillende typen klei voor, die alle rusten op veenslik. Het veenslik is "zandig" ontwikkeld, kraggeveen wordt bijna niet aangetroffen, behalve in de typen BL6d en BL7d. Het kleidek van het type BL5d is tamelijk roestig.

Het gebied heeft ongeveer dezelfde maaiveldsligging als het vorige blok.

Blok 11 Muggenbeet

Grotendeels wordt dit gebied ingenomen door de typen BL5, BL5d en BL6d. Het veenslik komt in een vrij brede strook voor langs het Noorderdiep en verder in 2 smalle stroken in oude rivierarmen. Meestal is het "venig" ontwikkeld en

komt er kraggeveen op voor, behalve bij het type BL5d waar het meer "zandig" is en het kraggeveen grotendeels ontbreekt.

Het kleidek van de typen BL5 en BL5d is tamelijk roestig.

Blok 12 Barsbekerbinnenpolder

De dikste kleidekken, de typen BB_1 en BB2, worden in een smalle strook langs de dijk van de Krieger tot het Barsbekergemaal aangetroffen. Langs de hogere gronden ligt het type BB3, in de rest van de polder in hoofdzaak de typen BB4 en BB5. In de noordoostelijke hoek komen dus de dunste en meest humeuze kleidekken voor.

Bij Zwartsluis ligt een flinke oppervlakte overslaggrond. Behalve de opduikingen bij de Noorde, die wat groter zijn, komen slechts enkele zeer kleine voor.

Ook dit gebied ligt zeer vlak, ongeveer 0.25 à 45 cm beneden N.A.P. De opduikingen reiken meestal tot boven N.A.P.

Langs de dijk zijn hier diverse percelen uitgegraven voor dijkaanleg. Vooral in de typen BB_1 en BB2 is veel vergraven. Toch liggen de percelen niet zoveel lager als de omgeving, vaak is nog een behoorlijke kleilaag blijven zitten. Misschien is op deze plaatsen het profiel ook wat minder geklonken.

Het veen bestaat in deze polder geheel uit zeggeveen. In de Weiden en de Hellevenen is het in het algemeen sterk broekig ontwikkeld.

Langs de Woldweg is meestal het veen onder het kleidek zeggeveen, daaronder volgt een laag, die meer mosveenachtig is. Dieper dan 1 m à 1.50 m bestaat het hele profiel uit zeggeveen.

In de bovengrond van het type BB3 komt langs de hogere gronden van Barsbeek nogal wat bijmenging met pleistoceen zand voor.

In de typen BB4 en BB5 komen plaatselijk enkele wat lagere plekken voor waar het kleidek abnormaal humeus is. Op een plaats ligt een grotere oppervlakte lager liggende grond met een venige kleibovengrond, die gekarteerd is als BB8. Het veen onder het kleidek is hier ook wat kleiig ontwikkeld.

Van het complex overslaggrond bij Zwartsluis is een stuk buiten gedi; Later is hierop een laagje Uiterdijkenklei afgezet.

De overslaggrond en de overslagdekken die hier voorkomen zijn min of meer afwijkend. Bij de overslaggrond komt het namelijk vaak voor dat de bovenste 20 cm uit kleiig zand of zelfs klei bestaat, daaronder komt pas het losse zand. Ook bij de overslagdekken is dit het geval. De bovenste 15 à 25 cm van het profiel kunnen bestaan uit zandige klei of klei, daaronder volgt los zand, soms nog met kleihoudende laagjes ertussen. Is deze zandlaag dik, meer dan 25 cm, dan is een dik overslagdek gekarteerd, anders een dun overslagdek.

Bij de Noorde, waar enige zandopduikingen voorkomen, is bij de doorbraken waarschijnlijk ook zand van de opduikingen mee verspoeld. Het zand komt plekkerig en in vlagen voor.

Voor het overslagdek bij de Krieger geldt hetzelfde als wat hierover voor de dekken bij Zwartsluis is opgemerkt. Ook hier is het overslagzand nog door klei afgedekt, terwijl het eveneens plekkerig en in vlagen voorkomt.

Blok 13 en 13a Wendelingen Weiden en Kadoelen

De plek klei-op-veengrond bij Kadoelen is geheel door mengelgronden en hogere gronden omringd. Het kleidek is hier slechts 30 à 40 cm dik. Door de komvormige ligging heeft dit gebied nogal snel overlast van water.

In de Wendelingen Weiden komt het type BB3 voor; het kleidek is er zwaar en dik (80 à 90 cm). Aan de randen liggen klei-op-zandgronden, BP3. Het kleidek is hier ook zwaar. Aan de zeekant is dit gebied afgesloten door een strook hoger liggende grondzandgronden, BG. Op deze grindzandgronden worden de perceelsscheidingen gedeeltelijk gevormd door wallen, de enige plaats in het klei-op-veenlandschap waar dit het geval is.

Het type BG2, kleiige grindzandgrond is zoals gewoonlijk nogal gevariëerd. Het heeft meestal een bovengrond van 30 à 50 cm die uit vrij zware klei bestaat. Dieper volgt klei met grindzand gemengd of zuiver grindzand. Het grindzand komt vrij plekkerig voor. Het type BG_1 bestaat geheel uit grind en grindzand.

Blok 14 Bentepolder

Evenals in de Wendelingen Weiden liggen ook hier de klei-op-veengronden (BB6) het laagst. De klei-op-zandgronden (BP3) liggen hoger, terwijl de grindzandgronden (BG2) langs de dijk het gebied aan de zeekant als een wal begrenzen. Aan de binnenzijde van deze wal komt nog het type BB2 voor, dat een dik zandig kleidek bezit en vrij hoog ligt, zij het minder hoog dan de grindzandgronden.

Het mestlaagje, dat vaak puin bevat, in het type BB6 komt noordelijk van de Benteweetering bijna overal voor. Zuidelijk ervan ontbreekt het nog wel eens.

Het kleidek van de klei-op-zandgronden, BP3 is hier zwaar, evenals dat van de klei-op-veengronden en ook meestal afgedekt met een mestlaagje van 10 à 15 cm dat puin bevat.

De kleiige grindzandgronden zijn ook hier gevariëerd en plekkerig. De bovengrond van 20 à 40 cm bestaat in het algemeen uit grofzandige klei, dieper wordt het profiel grofzandiger, soms komen er lagen in voor die geheel uit los grof zand bestaan. Op enkele plaatsen is de zware bovengrond zeer dun, direct eronder volgt los grof zand.

5. Enkele opmerkingen over de waterhuishouding

De klei-op-veengronden hebben een vlakke maaiveldsligging; gemalen onderhouden vaste peilen in 't gebied. De grondwaterhuishouding is daarom betrekkelijk eenvoudig. Aan de hand van in de afbeeldingen 14 t/m 17 verwerkte uitkomsten van grondwaterstandsmetingen in buizen verspreid door het gehele gebied zal dit nader toegelicht worden. De plaats van de buizen is aangegeven op bijlage 6.

In afb. 14 zijn metingen verwerkt van 2 buizen in het Leeuwterveld en 1 in de Heven en gelegen op toenemende afstand van de voormalige Zuiderzeedijk. De maaiveldsligging ter plaatse van de verschillende is niet precies bekend, maar bedraagt ongeveer 40 à 50 cm - N.A.P. In de grafiek zijn de grondwaterstanden beneden maaiveld aangegeven. Buis 14 is om de 14 dagen opgenomen, de andere twee 4-maal per jaar. Afgezien van de schommeling in buis 14, toe te schrijven aan regenval, die in de andere twee buizen niet tot uiting komen, is de grondwaterstand betrekkelijk constant. Opvallend is echter dat buis 14 steeds de diepste grondwaterstand heeft, buis 22 een ondiepere, buis 23 steeds de ondiepste. Dit zou erop kunnen wijzen dat hier een afzuigende werking van de N.O.Polder tot uiting komt. De buizen staan op ongeveer 20 m van de slootkanten. Van een verschil in grondwaterstand tussen zomer en winter blijkt niets, hetgeen aan de bemaling toegeschreven moet worden.

In afb. 15 zijn op dezelfde manier enkele metingen verwerkt van buizen in de Barsbekerbinnenpolder en de Bentepolder. Het verloop der grondwaterstandsschommelingen is hier iets onregelmatiger dan in afb. 14, maar vertoont overigens hetzelfde beeld. Alleen in buis 14 is de stand steeds wat lager dan in de andere. Dit kan hierdoor verklaard worden dat de maaiveldsligging ter plaatse van deze buis ongeveer 30 cm hoger is dan bij de andere, die alle ongeveer dezelfde maaiveldsligging hebben.

In de afb. 16 en 17 zijn de uitkomsten verwerkt van metingen van 3 buizen in de Barsbekerbinnenpolder, waarvan er één (buis IX) aan de rand van een perceel aan de slootkant staat, een tweede (buis VIII) op 10 m afstand van de sloot, een derde buis (buis VII) op 25 m afstand van de sloot, midden op het perceel. Tegelijk is hierbij ook de slootwaterstand opgenomen. De opnamen vonden plaats in de tweede helft van 1951. In afb. 16 zijn de standen op dezelfde manier als bij de voorgaande grafieken ingetekend, in grafiek V is voor een aantal van deze data van opname, in een dwarsdoorsnede van het perceel, het verloop van het phreatisch vlak en de slootwaterstand aangegeven. Bijna steeds is het slootwaterpeil wat hoger dan het grondwaterpeil, midden op het perceel is het laatste gewoonlijk het laagste. Na een flinke regenval op het eind van het jaar is dit tijdelijk omgekeerd.

6. Het zandlichaam in de Hevenweg

Op verzoek van de Cultuurtechnische Dienst werd nog een onderzoek ingesteld naar dikte en breedte van het zandlichaam in de Hevenweg. Op bijlage 7 zijn de resultaten hiervan samengevat. De kaart spreekt verder voor zichzelf.

Het zand schijnt in minstens 2 maal ingebracht te zijn. De bovenste laag van ± 40 cm dikte is meestal geelbruin, lemig keizand. Daaronder volgt donkergrijs zwak lemig keizand, dat dieper weer geelbruin wordt. In de eerste 300 m vanaf de Nieuwe Weg komt plaatselijk nogal steenpuin voor. Het zand rust op het normale klei-op-veenprofiel, zoals het ter plaatse lag; het veen is door de grotere belasting meer samengedrukt en heeft daardoor een grotere stevigheid.

Hoofdstuk IV

Het verveende gebied

1. Opbouw van het gebied en hoofdindeling der gronden.

Door het uitvenen van een klei-op-veengebied ontstaat een landschap van zetwallen en trekgaten. In de trekgaten is het veen weggehaald, de zetwallen zijn opgebouwd uit de bovengrond van het oorspronkelijke klei-op-veenprofiel. De trekgaten kunnen zich, door wegslaan van de zetwallen, verwijden tot kleine of grotere plassen. De trekgaten of plassen gaan op de duur verlanden, er vormt zich een drijvende mat van vegetatie (vooral riet is belangrijk), de kragge, aan de oppervlakte van het water. Van te voren heeft zich in het trekgat al bagger opgehoopt, afkomstig van veenresten, resten van organisch leven in het water, enz. Als de kragge stevig genoeg is kan ze als hooiland in cultuur genomen worden.

Op de bodemkaart zijn de verlandingsstadia, waarin de trekgaten of plassen verkeren, aangegeven:

Beginnende verlanding, vaste waterplanten	WR_0
Slappe, zeer dunne kragge	WR_1
Vrij stevige, matig dikke kragge	WR_2
Stevige, dikke kragge	WR_3

Zijn deze gronden als hooiland in cultuurgenomen, dan zijn ze op de kaart als kraggehooilanden onderscheiden. De wilde vegetatie is gerooid, er is een laagje bagger overheengebracht, waarin gras gezaaid is. Soms heeft men ook nog bezand. Onderscheiden zijn:

Slappe kraggehooilandgrond	WR_1h
Vrij stevige "	WR_2h
Stevige "	WR_3h
Bezande stevige "	WR_4h

Wat de zetwallen betreft, slechts de zeer brede zijn op de kaart aangegeven. De schaal van de kaart liet niet toe ook de zetwallen, die slechts een paar meter breed zijn, aan te geven.

Naar de aard van het materiaal, waaruit ze in hoofdzaak bestaan, zijn ze onderscheiden in:

kleiige zetwalgronden	WT_1
venige "	WT_2

In een volgend rapport zal uitvoeriger op het ontstaan en de ontwikkeling, de verbreiding der gronden enz. van het uitgeveende gebied ingegaan worden.

2. Beschrijving van de bodemtypen en hun landbouwkundige waarde.

Verlandingsstadia van de trekgaten, WR.

Beginnende verlanding, WR_0

Het trekgat is nog open, d.w.z. er heeft zich nog geen kragge gevormd. Er groeien echter allerlei waterplanten in als: riet, lisdodde, biezen, egelskop, enz. In het trekgat heeft zich al veel bagger opgehoopt (van afgestorven waterplanten). Langs de randen van het trekgat heeft zich vaak al wat kragge gevormd in smalle strolen, terwijl in het midden soms nog stukken geheel open water voorkomen.

Slappe, zeer dunne kragge, WR_1

Er heeft zich een dunne kragge gevormd van 5 à 15 cm, bestaande uit een net van wortels en wortelstokken (vooral van riet). Hier groeien planten op als riet, lisdodde, zeggen, enz. Plaatselijk is de kragge nog met een laagje water bedekt. Bij betreden bestaat er veel kans op doortrappen. De kragge golft sterk met het water mee. Deze kraggen kunnen een hoge rietproductie leveren.

Vrij stevige, matig dikke kragge, WR_2

De kragge is dikker geworden (variërend van ca 20 - ca 60 cm), er staat geen water op, de kragge golft echter nog met het water op en neer, als men er overheen loopt.

Er groeit veel riet op deze kragge, echter ook al verschillende soorten kruiden, terwijl tevens boompjes beginnen voor te komen.

Deze kragge levert veel riet, de sterkste, verst verlande, ook bladriet.

Stevige, dikke kragge, WR_3

Dit zijn de dikste kraggen van ca 50-100 cm dik. Als men er overheen loopt, bewegen ze niet meer.

Riet groeit hier minder op, het wordt verdrongen door allerlei kruiden. Verder kunnen ze voor een groot deel of geheel begroeid zijn met houtgewassen.

Voor dekrietproductie zijn deze kraggen van weinig betekenis meer. Wel leveren ze nog bladriet. Door hun stevigheid zijn ze het meest geschikt om er kraggehooiland van te maken.

Kraggehooilandgronden, WRh

Slappe, Vrij stevige en Stevige kraggehooilandgronden, WR_1h, WR_2h en WR_3h.

Deze kraggen zijn als hooiland in gebruik genomen. Op de kragge is, nadat de wilde vegetatie gerooid was, een baggerlaagje gebracht. Hierin wordt gras gezaaid. Op alle drie hierboven besproken kraggetypen komt hooiland voor, vooral op de stevige dikke kraggen, minder op de vrij stevige, matig dikke kragge, sporadisch op de slappe, zeer dunne kragge.

Alleen hooiwinning is mogelijk; beweiding is uitgesloten (bij uitzondering wordt een zéér stevige kragge wel eens beweid door jong vee).

Vanzelfsprekend groeit op deze hooilanden een slecht grasbestand, er komen zeer veel kruiden in voor, verder veel mos, enz. Landbouwkundig zijn ze dan ook niet hoog aan te slaan.

Bezande stevige kraggehooilandgronden, WR_4h.

Langs de rand van de zand- en keileemgronden van St Janskloster zijn verschillende stevige kraggen, bezand met een laag van 5 à 15 cm, met het oogmerk ze voor beweiding geschikt te maken. Evenwel wordt in natte perioden de zode hog gemakkelijk vertrapt.

Zetwalgronden, WT

Kleiige zetwalgronden, WT_1

Tot ca 1.5 m à 2 m bestaat het profiel uit vergraven donkergrijze klei met blauwgrijze vlekken en gemengd met veenresten. Eronder komt meestal onvergraven veen. De dikte van het zetwalmateriaal kan ook groter zijn.

Venige zetwalgronden, WT_2

Hier bestaat het profiel tot 1.5 à 2 m uit zwart, min of meer veraard, venig materiaal, dat duidelijk vergraven is. Er komen nog wel eens brokken klei in voor. Eronder komt meestal nog onvergraven, vast veen voor.

Landbouwkundige waardering: De brede zetwallen worden als weiland, vooral voor jong vee en verder als hooiland gebruikt. Ze komen landbouwkundig overeen met de veengronden met een dun kleidek.

In dit gebied komen pleistocene opduikingen voor. Ze zijn in het vorige hoofdstuk beschreven.

Eveneens zijn in dit gebied op de bodemkaart de 1, 2 en 4 m zanddieptelijnen aangegeven. Ze geven de dieptelligging van het pleistocene zand beneden maaiveld aan.

3. Beschrijving van de bodemkaart.

In het volgende wordt bloksgewijze de algemene bodemkundige gesteldheid van het uitgeveende gebied kort beschreven. Op bijzonderheden wordt gewezen. De ligging van de blokken is op fig. 11 aangegeven.

Blok 15 en 15a. Muggenbeet.

Dit gebied is recent verveend, de trekgaten zijn nog in het beginstadium van verlanding, er komen enkele rietkraggen in voor. De zetwallen zijn breed. Ze kunnen voor beweiding gebruikt worden.

Blok 16. De Achterweiden.

De zuidoostgrens van dit blok wordt gevormd door de resten van de Beulakerweg. Deze weggedeelten bestaan uit een ca 5 m brede wal, waarin een zandlichaam van ca 1 m aanwezig is.

Tussen deze weg en de Vaartsloot komt een complex van stevige, dikke kragge voor (WR3, plaatselijk met WR2), practisch zonder hooiland.

In de Achterweiden zelf vinden we een paar plassen met open water of beginnende verlanding, verder dunne of matig dikke kragge (WR_0, WR_1 en WR_2). Slechts op een paar kleine plekjes komt hooiland voor.

De kraggelanden dicht tegen de Leeuwte aan, dus meest over land bereikbaar, zijn grotendeels tot hooiland aangemaakt (WR2h en WR3h).

Blok 17. Kraggen oost van St Jansklooster.

Dit gebied is in het algemeen ver verland, overwegend komen dikke en matig dikke kraggen voor (WR2 en WR3). In het noordelijk deel is veel kraggeland tot hooiland aangemaakt, het middengedeelte (tussen Beulakerpad en Veeneweg) is overwegend rietland, met verder bos. Bij de Veeneweg ligt weer veel hooiland (WR2h en WR3h).

Blok 18. Kluitenberg en Veenmaten.

Allerlei verlandingsstadia komen hier onregelmatig door elkaar voor. Gedeeltelijk zijn ze tot hooiland aangemaakt, daarnaast is het rietland en bos. Verder liggen er enkele pleistocene opduikingen met er omheen en langs de hogere gronden onvergraven klei-op-veenland.

Vooral dicht langs de weg ligt hooiland, gedeeltelijk ook bezand (WR2h, WR3h en WR4h).

De plas Veenmaten is ondiep, er komt nog vast veen in voor.

V Het Gebied van de Uiterdijken

1. Opbouw van het uiterdijkengebied

De zand-, zavel- en kleigronden zijn door de zee als een kustafzetting gevormd tegen de dijken van de klei-op-veenpolders of langs de hogere gronden van Vollenhove. Vast veen komt in deze gronden niet meer voor, het is geheel door de zee opgeruimd. Slechts in laagjes treft men hier en daar verslagen veen aan. Door verschillende kustvormen en door verschillende waterbewegingen in de Zuiderzee is de opbouw van de uiterdijken in drie gebieden verschillend.

Noordelijk van Vollenhove, bij Blokzijl, ligt een brede strook van deze gronden; de strook langs de dijk van de Barsbekerbinnenpolder is vrij breed, die langs de hogere gronden van Vollenhove en de dijk van de Bentepolder is zeer smal.

In het eerstgenoemde gebied, de strook van de stad Vollenhove tot voorbij Blokzijl, zijn verschillende kustwallen achter elkaar te onderscheiden.

De aanleg en de verlenging van de havenmond van Blokzijl en de aanleg van de strekdammen langs het uitlaatkanaal van het gemaal Stroïnk, hebben het ontstaan van de kustwallen mede veroorzaakt. De eerste kustwal ligt vrij dicht langs de voormalige Zuiderzeedijk, bij Baarlo komt hij tegen de dijk aan.

Door aanleg (of verlenging) van de oude Blokzijler-havenmond (ongeveer tot waar deze een knik vertoont), slibde aan weerszijden van de strekdammen het terrein op. Er vormde zich hier vóór de eerste een tweede kustwal, die verder naar het noorden en naar het zuiden aan de eerste kustwal aansluit en deze gedeeltelijk overdekt. Bij het gemaal Stroink is deze daardoor erg hoog en heeft een steile voorkant. De eerste kustwal werd ter hoogte van de havenmond sterk verbreed.

Op de vereenvoudigde hoogtekaart van de Blokzijler uiterdijken (bijlage 5) komen deze wallen goed uit.

Vanaf de knik is de havenmond tenslotte nog eens verlengd en dit resulteerde in het ontstaan van een derde kustwal, die vanaf de havenmond in noordelijke richting tot voorbij Baarlo loopt, in zuidelijke richting tot iets voorbij de strekdam van het gemaal Stroïnk. Verder naar het zuiden stond de kust aan afslag bloot.

De aanleg van de strekdammen van Stroïnk heeft het gebied eveneens beinvloed; ten noorden ervan heeft meer aanwas plaats gevonden dan ten zuiden ervan.

Bij Blokzijl werd, in verband met de Noordoost-Polder-werken, een nieuwe havenmond gemaakt. Het gebied noordelijk ervan sloot nu direct aan bij de Noordoostpolder, zodat een strook zeebodem westelijk van de buitenste kustwal kwam droog te liggen. Zuidelijk van de havenmond begrenst het Vollenhoofse meer nu de uiterdijken.

Kleigronden komen in dit gebied vrijwel uitsluitend voor tussen de dijk en de eerste kustwal. De verschillende kustwallen bestaan uit zavel- en zandgronden. Het zand in deze gronden is Blokzijlzand, een uiterst fijn, zacht aanvoelend zand. In zuivere vorm komt dit voor in de drooggevallen zeebodem, noordelijk van de nieuwe havenmond.

De buitenste kustwal bestaat vrijwel geheel uit Blokzijlzand, dat echter hier gelaagd is met slibhoudende en humeuze bandjes. De laagten zijn sterker gelaagd dan de wallen en bevatten ook meer venige bandjes. Het is overigens een typisch kenmerk van de zand- en zavelgronden op de Blokzijler uiterdijken, dat ze een gelaagde opbouw hebben. Bij de zand- en zavelgronden van de uiterdijken van het Zwarte Water is dit in veel mindere mate het geval.

De overige kustwallen en de laagten er tussenin bestaan uit zavelgronden, gedeeltelijk nog uit zandgronden.

De lichtste gronden, de zandgronden en lichte zavelgronden die ook kalkrijk zijn, vinden we dus het meest aan de zeekant, de zwaardere gronden, de zware zavels en vervolgens de kleigronden, overwegend kalkloos, meer landinwaarts.

In de Uiterdijken komt ook nog grindzand voor (zie afb. 2). De herkomst ervan is in Hoofdstuk III beschreven. Voor een deel bestaat de wal tussen stad Vollenhove en de Moespot geheel uit grindzand; daarnaast komen ook gronden voor waar het grind als een ingesloten laag in klei wordt aangetroffen.

De Uiterdijken van het Zwarte Water, de strook van De Krieger tot aan Zwartsluis, is veel eenvoudiger van opbouw. De strook van de Krieger tot bijna aan de Veerweg naar Genemuiden bestaat uit kalkrijke zand- en zavelgronden. Tussen deze en de dijk liggen enkele smalle stroken kleigronden. Vanaf het Barsbeker gemaal wordt deze strook steeds breder, de Uiterdijken tussen de Veerweg en Zwartsluis bestaan geheel uit kleigronden. De zand- en zavelgronden liggen in het algemeen het hoogst, ze vormen een wal langs het Zwarte meer, de lichte kleigronden liggen weer wat hoger dan de zware.

Opvallend is dat de zand- en zavelgronden hier veel minder gelaagd van opbouw zijn dan die van de Blokzijler Uiterdijken.

Ook in deze Uiterdijken komen nog enkele stroken grindzand voor (zie afb.2).

De smalle strook buitendijkse gronden langs de hogere gronden van Vollenhove en langs de Bentepolder is het meest gevariëerd van opbouw. Er komen hier veel grindzandgronden voor (afb. 2), verder kleine stukjes zand-, zavel- en kleigronden, terwijl bij de kliffen in de ondergrond onder een dekje van klei keileem wordt aangetroffen.

Hoewel de Uiterdijken slechts bekaad zijn, overstromen ze thans practisch nooit meer. Slechts bij enkele niet bekade percelen doet zich dit soms voor. De uiterdijken hebben een natuurlijke waterlozing. Slechts de strook tussen de Veerweg naar Genemuiden en Zwartsluis heeft een gemaal, terwijl die langs de Bentepolder en de Wendel door een windmotor bemalen worden. De uiterdijken benoorden Blokzijl kunnen hun water lozen op de Noordoostpolder en daardoor veel dieper ontwateren.

2. Hoofdindeling van de gronden van het Uiterdijkengebied.

Op grond van de in de vorige paragraaf geschetste opbouw, kan de volgende hoofdindeling van de gronden van het uiterdijkengebied gegeven worden:

Zand- en zavelgronden van de Blokzijler uiterdijken, UB
Zand- en zavelgronden van de uiterdijken van het Zwarte Water, UW
Kleigronden van de Blokzijler uiterdijken en de uiterdijken van het Zwarte Water, UK
Grindzand- en klei-op-grindzandgronden, UG
Afgeslagen uiterdijkgronden, Ua
Klei-op-keileemgronden, Up

Uitgezonderd de laatste twee is elk van deze reeksen in een aantal typen onderverdeeld, die in de volgende paragraaf beschreven zullen worden en waarbij ook de landbouwkundige waarde van elk type besproken zal worden.

3. Beschrijving van de bodemreeksen en bodemtypen en hun landbouwkundige waarde.

Zand- en zavelgronden van de Blokzijler uiterdijken, UB

De volgende typen zijn onderscheiden:

Kalkrijke Blokzijlzandgronden, UBz
Kalkrijke humusarme Blokzijlzandgrond, UBz_1
" Blokzijlzandgrond, UBz2
" slibhoudende Blokzijlzandgrond, UBz3
" laaggelegen " " , UBz4

Lichte en zware fijnzandige zavelgronden, UBl

Kalkrijke lichte zavelgrond op lichtere ondergrond, UBl_1
Kalkrijke lichte zavelgrond, UBl_2
Zware zavelgrond op lichtere ondergrond (kalkrijk of kalkloos), UBl_3
Humeuze zware zavelgrond op lichtere ondergrond, UBl_4
Humeuze zware zavelgrond, UBl_5
Laaggelegen humeuze zware zavel- tot lichte kleigrond op lichtere ondergrond,UB

De zandgronden zijn opgebouwd uit Blokzijlzand, een uiterst fijn zand dat slechts enkele procenten afslibbaar bevat, maar echter zeer rijk is aan de fracties 16-50 mu en 50-105 mu. De lichte en zware zavelgronden hebben meer afslibbaar, maar bevatten eveneens veel van genoemde fracties. Het materiaal voelt daardoor zacht aan.

Tengevolge van de afzetting door de zee van dit materiaal, in de vorm van kustwallen, komen de gronden in evenwijdig aan de dijk liggende stroken voor; de lichtste het verst naar het westen, de zwaardere meer landinwaarts.

De humusarme Blokzijlzandgrond UBz_1 is drooggekomen door de aanleg van de Noordoostpolder; voordien was deze grond zeebodem. De Blokzijlzandgrond UBz2 , de slibhoudende Blokzijlzandgrond UBz3 en de verschillende typen lichte- en zware zavelgronden UBl_1 t/m 5, liggen strooksgewijze daarachter op de ruggen of de flanken van de verschillende strandwallen. Het type UBl_6 ligt uitgesproken in een laagte tussen twee ruggen en ook UBz4 heeft een lage ligging; het vormt de oever van het Vollenhoofse Meer. Uitgezonderd deze twee laaggelegen typen en ook de humusarme Blokzijlzandgrond, vertonen al deze typen een uitgesproken gelaagde opbouw: slibrijkere en slibarmere, humusrijke of venige en humusarme bandjes wisselen met elkaar af.

De zandgronden en de lichte zavelgronden zijn kalkrijk. De zware zavelgronden zijn grotendeels kalkloos en bovendien ook humeuzer.

Kalkrijke Blokzijlzandgronden, UBz

Kalkrijke humusarme Blokzijlzandgrond, UBz_1

De bovenste 40 à 80 cm van het profiel bestaan uit kalkrijk Blokzijlzand. Dieper is het zand wat grover; het is echter altijd nog zeer fijn zand, dat eveneens kalkrijk is.

De kleur van de bovengrond is lichtbruingrijs, daaronder witgeel tot grijsgeel. Het hele profiel is humusarm. In de ondergrond is het zwak roestig, dieper dan ca 1 m is het blauwgrijs gereduceerd.

Een kenmerkend profiel ziet er als volgt uit:

0-20	cm	bouwvoor lichtbruingrijs, humusarm, kalkrijk Blokzijlzand (kleur 2.5Y 6/2-7/4)
20-48	cm	lichtbruingrijs, humusarm, kalkrijk Blokzijlzand, zwak roestig (kleur 2.5Y 6/2)
48-80	cm	als vorige laag, echter met enkele wat slibhoudende bandjes; zwak roestig.
80-110	cm	lichtgeelbruin, humusarm, kalkrijk zeer fijn zand, zwak roestig (kleur 2.5Y 6/4)
110-	cm	blauwgrijs gereduceerd, humusarm, kalkrijk zeer fijn zand (kleur 5Y 5/1

Analyseresultaten: in tabel 4 opgenomen.

Waar deze grond grenst aan de Blokzijlzandgrond, type UBz2, waar dus de voormalige kustlijn liep, komt het wat grovere zeer fijne zand in het algemeen het ondiepst voor. In enkele gevallen ontbreekt zelfs het Blokzijlzand geheel en bestaat het hele profiel uit dit wat grovere zeer fijne zand. Verder naar het westen ligt dit zand dieper.

Landbouwkundige waardering

Voor het gebruik als grasland zijn deze gronden, mede tengevolge van hun humusarmoede te droog. De grondwaterstand is ook laag en het gebied is diep ontwaterd. Voor gebruik als bouwland zijn ze redelijk geschikt, echter voor veel vochteisende gewassen ook aan de droge kant.

Kalkrijke Blokzijlzandgrond, UBz2

Het gehele profiel bestaat uit Blokzijlzand en is kalkrijk. Onder de 5 à 10 cm dikke, bruinzwarte, flink humeuze zode volgt lichtbruingrijs zwak tot licht humeus zand, dat zwak roestig is. Dieper dan ca 30 cm is het profiel meestal gelaagd; er komen millimeters dunne bandjes in voor van wat humeuzer en/of slibhoudender materiaal. Soms bestaan deze bandjes uit verslagen veen. Dit laatste is vooral in de ondergrond het geval, vanaf 70 à 100 cm.

Vanaf ca 70 cm komen er blauwig grijze reductiekleuren in het profiel voor. De slibhoudende laagjes vertonen deze het eerst. De lichtgrijze tot bruingrijze kleuren blijven echter overwegen. Dieper dan 1 m komen blauwgrijze kleuren voor.

Een profiel in dit type ziet er als volgt uit:

0 - 5 cm zode humeus, bruinzwart kalkrijk Blokzijlzand
5 -30 cm zwak humeus, bruingrijs kalkrijk Blokzijlzand, zwak roestig
30-50 cm als vorige laag, echter gelaagd door zeer dunne slibhoudende, iets donkerder gekleurde bandjes.
50-65 cm als vorige laag, bandjes bestaan echter gedeeltelijk uit iets grover zand met schelpresten.
65- cm lichtgrijs Blokzijlzand, kalkrijk, zwak roestig, met bandjes fijnzandige zavel.

Ten noorden van de oude havenmond van Blokzijl komt een strook voor, die in de bovenste 20 à 30 cm sterker humeus is. Het zijn tamelijk hoog gelegen gronden. Hetzelfde kan gezegd worden van een strook tussen de oude en de nieuwe havenmond. Deze ligt vrij laag. Dit afwijkend hoge humusgehalte is door een symbool op de kaart aangegeven.

Landbouwkundige geschiktheid

Het gedeelte noordelijk van de nieuwe havenmond ligt grotendeels in bouwland en is hiervoor redelijk geschikt. Zuidelijk daarvan is het hoofdzakelijk grasland; hiervoor is het echter wat te droog. Vooral in drogere zomers zal dit tot uiting komen.

Kalkrijke slibhoudende Blokzijlzandgrond, UBz3

De bovenste 30 à 60 cm van deze grond zijn slibhoudend, bevatten ca 5-12% afslibbaar; overigens vertonen ze veel overeenkomst met het vorige type.

De zode is humeus tot sterk humeus en bruinzwart van kleur. Daaronder volgt tot 30 à 60 cm slibhoudend Blokzijlzand, bruingrijs van kleur, kalkrijk en zwak roestig. Vaak komt hierin gelaagdheid voor van dunne slibhoudender of humeuzere bandjes. Dieper bestaat het profiel uit Blokzijlzand dat eveneens meestal gelaagd is. De profielopbouw is dan verder overeenkomstig die van het vorige type.

Hier volgt een profielbeschrijving met analyses:

0-8 cm zode, grijszwart, sterk humeus, slibhoudend Blokzijlzand, kalkrijk (kleur 10YR 3/1)
8-17 cm Bruinzwart humeus slibhoudend Blokzijlzand, kalkrijk zwak roestig. De laag bevat enkele horizontale bandjes van zand, enkele mm's dik (kleur 10YR 3/2-2/2).
17-28 cm Bruingrijs, lichthumeus, slibhoudend Blokzijlzand, kalkrijk, zwak roestig, met dunne (1-7 mm) humeuzere bandjes van hetzelfde materiaal als bovenliggende laag (kleur 2.5Y 5/2).
28-36 cm Bruinzwart sterk humeus slibhoudend Blokzijlzand, kalkrijk, met enkele dunne bandjes blank zand (kleur 10YR 2/2)
36-50 cm Grijsbruin licht humeus Blokzijlzand, kalkrijk, roestig. Enkele bandjes (± 5 mm dik) van sterk humeus zand (kleur 2.5Y 5/2-6/2)
50-87 cm Als vorige laag; enkele bandjes (tot 5 mm dik) van humeus zand
87- cm Donkergrijs humusarm Blokzijlzand, kalkrijk.

Voor analyseresultaten: zie tabel 4.

Landbouwkundige geschiktheid

Zowel voor bouwland als voor grasland moeten deze gronden redelijk geschikt worden geacht.

Kalkrijke laaggelegen Blokzijlzandgrond, UBz4

Het profiel van deze grond bestaat uit Blokzijlzand dat vanaf ca 40 cm geheel gereduceerd is en een blauwgrijze kleur vertoont. Ook daarboven vertoont het profiel veelal reeds grijze kleuren. Vaak is de bovengrond ter dikte van ca 10 cm sterk humeus tot venig ontwikkeld. Soms echter ontbreekt dit humeuze dek

Deze gronden zijn laaggelegen buiten de kade. Bij hoge standen van het IJsselmeer kunnen ze onder water lopen.

Landbouwkundige geschiktheid: Vanwege hun lage ligging alleen te gebruiken als grasland, maar ook daarvoor zijn ze nog te nat.

Lichte en zware fijnzandige zavelgronden, UBl

Kalkrijke lichte zavelgrond op lichtere ondergrond, UBl_1

Deze grond heeft een bovengrond, die uit lichthumeuze lichte fijnzandige zavel bestaat en die in dikte uiteenloopt van 20 tot 50 cm. Dieper volgt slibhoudend Blokzijlzand tot Blokzijlzand, meestal vrij sterk gelaagd met venige bandjes. Ook de bovengrond heeft een min of meer gelaagd karakter. Het profiel is geheel kalkrijk; de bovenste 20 à 30 cm kunnen kalkarm zijn.

De lichte fijnzandige zavel heeft een gehalte afslibbaar van ca 12 à 15%, soms tot 20%. Het gehalte aan de fractie <50 mu is hoog en bedraagt ca 60%.

Door het gelaagde karakter lopen de profielen van plaats tot plaats nogal in opbouw uiteen. De volgende beschrijving geeft een voorbeeld:

0-5 cm Donkergrijze, humeuze, lichte fijnzandige zavel, kalkarm.
5-45 cm Bruingrijze tot lichtgrijze lichte fijnzandige zavel, gelaagd met dunne bandjes fijn zand; tamelijk roestig, kalkrijk.
45-100 cm Afwisselend kalkrijk Blokzijlzand met bandjes verslagen veen.
100- cm Egaal blauwgrijs kalkrijk Blokzijlzand.

Gedeeltelijk ligt deze grond in de vorm van uitgesproken ruggen in het terrein; vooral zuidelijk van de nieuwe havenmond is dit het geval. Ten noorden van de nieuwe havenmond heeft dit type een meer vlakkere of lagere ligging. De profielopbouw vertoont dan gewoonlijk een sterkere micro gelaagdheid.

Landbouwkundige geschiktheid: Het zijn zowel goede grasland- als bouwlandgronden.

Kalkrijke lichte zavelgrond, UBl_2

Dit type vertoont overeenkomst met het vorige; alleen bestaat het profiel hier vrijwel uit lichte fijnzandige zavel.

Landbouwkundige geschiktheid: overeenkomstig aan het vorige type.

Zware zavelgrond op lichtere ondergrond (kalkrijk of kalkloos), UBl_3

De zware fijnzandige zavel heeft een gehalte alslibbaar van ca 15 tot 25%. Het gehalte aan de fractie <50 mu bedraagt ca 70%.

De bovenlaag van het profiel ter dikte van ca 30 cm bestaat uit matig humeuze fijnzandige zware zavel, die soms kalkhoudend, soms kalkloos is. Naar beneden gaat deze over in kalkrijke lichte fijnzandige zavel of in fijn zand. In de ondergrond komen vaak venige bandjes voor, terwijl soms de diepere ondergrond venig kan zijn. In het algemeen wisselt de ondergrond van dit type nogal sterk.

De strook van dit type die tegenover de Duininger Steeg ligt, is grotendeels kalkloos, terwijl de ondergrond tamelijk venig is.

Landbouwkundige geschiktheid: zowel voor grasland als voor bouwland is deze grond redelijk geschikt te achten.

Humeuze zware zavelgrond op lichtere ondergrond, $UB1_4$

De bovenste ca 30 cm van het profiel bestaan uit bruinzwarte flink humeuze zware fijnzandige zavel, die kalkloos is. Dieper wordt het profiel lichter, is grijsbruin van kleur en blijft kalkarm en matig humeus. In het algemeen is het profiel sterk gelaagd, lichte zavel- en zandbandjes wisselen af met bandjes, die sterk humeus zijn. In de diepere ondergrond wordt vaak lichte klei aangetroffen. Opvallend is dat vaak direct onder de flink humeuze bovenlaag van zware zavel een laag van 10 à 20 cm van wat grover zand ligt.

De volgende beschrijving geeft een voorbeeld van de profielopbouw:

0-6	cm	zode, zwarte tot bruinzwarte sterk humeuze zware fijnzandige zavel, kalkloos.
6-30	cm	zwarte tot bruinzwarte humeuze fijnzandige zware zavel, kalkloos
30-39	cm	zwarte tot bruinzwarte humeuze fijnzandige zavel met bandjes blank grover zand, licht roestig, kalkloos
39-59	cm	grijsbruine humeuze fijnzandige lichte zavel, met bandjes die wat humeuzer en zwaarder zijn; roestig, kalkloos.
59-77	cm	Afwisselend bandjes lichte fijnzandige zavel en zware zavel, roestig kalkloos
77-100	cm	donkergrijze humusarme zware fijnzandige zavel, roestig kalkloos.

Landbouwkundige geschiktheid: door het hoge humusgehalte en het ontbreken van kalk is deze grond waarschijnlijk beter geschikt voor grasland dan voor bouwland.

Humeuze zware zavelgrond, $UB1_5$

Dit type vertoont overeenkomst met het vorige. Hier is echter de laag fijnzandige zware zavel dikker, soms tot 80 à 100 cm. Soms komt het ook voor dat de ondergrond uit klei bestaat. Het hele profiel is kalkloos.
Landbouwkundige geschiktheid: als bij vorig type, echter nog beter voor grasland geschikt.

Laaggelegen humeuze zware zavel- tot lichte kleigrond op lichtere ondergrond, $UB1_6$

Het bruinzwarte kleidek is sterk humeus tot venig, kalkloos en heeft een dikte van ca 20 cm. Het bestaat uit zware zavel tot lichte klei. Het rust op grijs gekleurd roestig, kalkrijk slibhoudend Blokzijlzand of op lichte fijnzandige zavel. Vanaf ca 60 cm is de kleur vedal grijsblauw ten gevolge van reductie. Venige laagjes komen hier in de ondergrond vrijwel niet voor.

Deze grond ligt laag en is daardoor nat en drassig. Veel percelen zijn ca 40 cm opgehoogd met fijn zand en daardoor zeer verbeterd.
Landbouwkundige geschiktheid: door hun lage ligging zijn deze gronden zelfs voor grasland nog te nat.

Zand- en zavelgronden van de Uiterdijken van het Zwarte Water, UW

De volgende typen zijn onderscheiden:
Kalkrijke lichte zavel- tot zandgrond, UW_1
Kalkrijke zware zavelgrond, UW2

Het materiaal, waaruit deze gronden zijn opgebouwd, komt veel overeen met dat van de zavelgronden van de Blokzijler Uiterdijken. Was de profielopbouw van laatstgenoemde gronden sterk gelaagd, hier is dat veel minder of niet het geval en zeker niet in het bovenste deel van het profiel. Dit is de reden dat ze apart zijn onderscheiden.

Kalkrijke lichte zavel- tot zandgrond, UW_1

Het profiel is opgebouwd uit kalkrijke fijnzandige lichte zavel tot kalkrijk zeer fijn zand. Naar beneden wordt het profiel in het algemeen wat lichter.

Hier volgt een beschrijving van een kenmerkend profiel met analysegegevens:

0-22 cm Bruinzwarte, humeuze, zeer fijnzandige lichte zavel, kalkrijk, (kleur 10YR 2/2)
22-59 cm donkerbruine, lichthumeuze, zeer fijnzandige lichte zavel, kalkrijk, zwak roestig (kleur 10YR 3/3)
59-106 cm bruingrijs humusarm zeer fijn zand; [illegible], roestig (kleur 2.5Y 6/2)
106- cm bruingrijs humusarm zeer fijn zand, met bandjes (1-10 mm dik) humeuze klei; kalkrijk, roestig.

Analysegegevens: zie tabel 4.

Landbouwkundige waardering: het is goede graslandgrond en bij vloedvrije ligging moet deze grond ook als goede bouwlandgrond beschouwd worden.

Kalkrijke zware zavelgrond, UW2

Het profiel bestaat uit fijnzandige zware zavel (gehalte afslibbaar 15 à 25%), die kalkrijk is. Naar beneden wordt het wat lichter. Dieper dan 80 à 90 cm is het vaak gelaagd met venige bandjes. De bovengrond is niet of slechts zwak gelaagd.
Landbouwkundige waardering: deze komt overeen met die van het vorige type.

Kleigronden van de Blokzijler Uiterdijken en de Uiterdijken van het Zwarte Water, UK

De volgende typen zijn onderscheiden:
Lichte kleigrond (kalkrijk of kalkloos), UK_1
Kleigrond (overwegend kalkloos), UK2
Zware kleigrond (kalkloos), UK3

Ook deze gronden liggen in stroken, evenwijdig aan de kust. Ze zijn meestal achter de hiervoor besproken zand- en zavelgronden afgezet. De zwaarste gronden liggen het verst van de aanvoerbasis af.

Lichte kleigrond (kalkrijk of kalkloos), UK_1

Deze grond bestaat uit lichte klei van ca 25 à 35% afslibbaar. De klei is in het algemeen grijs tot donkergrijs of bruingrijs gekleurd en roestig. Wat zwaardere kleilagen wisselen dikwijls af met wat lichtere. Soms is de klei kalkrijk, soms kalkloos, soms komen in een profiel kalkrijke en kalkloze lagen voor. De diepere ondergrond is vaak venig of gelaagd met humeuze tot venige bandjes.

In de Blokzijler Uiterdijken is dit type vrijwel steeds kalkloos. De bovengrond is flink humeus; de diepere ondergrond is venig ontwikkeld en soms zavelig of met zavelige bandjes.

Ter hoogte van de Moespot is gewoonlijk de bovenste 40 cm kalkrijk, dan volgt een kalkloze laag en dieper is het profiel weer kalkrijk.

Ten noorden van de Voorst is het profiel wisselend wat kalkgehalte betreft. In de diepere ondergrond wordt soms nog keileem aangeboord.

In de Uiterdijken van het Zwarte Water is het profiel meestal kalkrijk met soms een kalkloze zwaardere laag op ongeveer een halve meter diepte.

Hier volgt de beschrijving van een kalkrijk profiel uit de Uiterdijken van het Zwarte Water.

0-12 cm zeer donkergrijze humeuze klei, kalkrijk, iets roestig (kleur 10YR 3/1)
12-27 cm zeer donkergrijze licht humeuze klei, kalkrijk, iets roestig (kleur 2.5Y 3/1)
27-43 cm zeer donkerbruin grijze licht humeuze klei, kalkrijk, iets roestig (kleur 2.5Y 4/1)
43-74 cm grijze klei, met enkele zeer dunne zandbandjes; kalkrijk, roestig (kleur 5Y 5/1-5/2)
74-100 cm blauwgrijze humeuze klei, kalkrijk, niet roestig (kleur 5Y 4/1).

Analyseresultaten: zie tabel 4.

Landbouwkundige waardering: voor gebruik als grasland is deze grond zeer geschikt.

Kleigrond (overwegend kalkloos), UK2

De bovengrond van deze grond is klei (ca 35 à 50% afslibbaar). Ook dieper kan het profiel nog uit klei bestaan, soms komen er zelfs zwaardere lagen in voor. Daarnaast bestaat de ondergrond ook uit zware of lichte zavel. De diepere ondergrond vanaf 80 à 90 cm is vaak gelaagd met humeuze of venige bandjes of banden.

De profielen zijn meestal kalkloos. Het komt echter ook voor dat de bovengrond of lagen dieper in het profiel kalkrijk zijn.

De bovenste 20 à 30 cm van het profiel zijn veelal flink humeus en zeer donker van kleur, daaronder zwak humeus.

In de Blokzijler Uiterdijken is dit type vrijwel steeds kalkloos.

Ter hoogte van de Moespot komen in het profiel vaak lagen kalkrijke klei voor. Ook ter hoogte van de Noorde is dit het geval.

De volgende beschrijving is van een kalkloos profiel met een vrij lichte ondergrond:

0-8 cm zode, zwarte humeuze kalkloze klei (kleur 10YR 2/1-2/2)
8-23 cm zwarte tot bruinzwarte, humeuze klei, kalkloos (kleur: als vorige laag)
23-43 cm donkergrijze lichthumeuze klei, kalkloos, roestig (kleur: 5Y 4/1)
43-56 cm donkergrijze lichthumeuze lichte klei tot zware zavel, met enkele zandlensjes, kalkloos roestig (kleur 5Y 3/2)
56-80 cm donkergrijze fijnzandige lichte zavel, met bandjes fijn zand, kalkloos, roestig (kleur 5Y 4/1).

Analyseresultaten: zie tabel 4.

Landbouwkundige waardering: voor grasland is het geschikt, hoewel plaatselijk wel eens wat te nat.

Zware kleigrond (kalkloos), UK3

Het gehalte afslibbaar van de bovengrond van deze profielen ligt boven de ca 50%. Ze zijn steeds geheel kalkloos. Er bestaat toch nog enige variatie in de profielopbouw. In de Blokzijler Uiterdijken is deze grond humeus tot sterk humeus, terwijl de ondergrond vaak sterk venig ontwikkeld is. Deze bestaat dan uit verslagen veen, eventueel met zand- of kleibandjes gelaagd. Ter hoogte van de Moespot wordt op een diepte van ca 1 m of meer soms nog keizand of keileem aangeboord. Ter hoogte van de Noorde, langs het Zwarte Water zijn deze profielen vaak minder humeus. Het volgende profiel is uit deze buurt:

0-8 cm zode, bruingrijze licht humeuze zware klei, kalkloos, roestig (kleur 2.5Y 3/1)
8-21 cm donkergrijze licht humeuze zware klei, kalkloos, roestig (kleur 5Y 3/1)
21-36 cm blauwgrijze licht humeuze zware klei, kalkloos, roestig (kleur 5Y 5/1); zeer dicht, plakkerig.
36-90 cm grijze licht humeuze zware klei; kalkloos, roestig; (kleur 5Y 4/1); zeer dicht; plakkerig.
90-110 cm donkergrijze humeuze klei, gaat dieper over in venige klei (kleur 5Y 3/1-3/2).

Landbouwkundige waardering: het is goede graslandgrond, die in voor- en najaar nog al nat kan zijn.

Bijzondere onderscheiding: grindzand in ondergrond, g.
Bij de typen UK_1 en UK_2 komt plaatselijk grindzand in de ondergrond voor op een diepte van meer dan 50 cm. Dit is op de bodemkaart aangegeven als UK_{1g} en UK_{2g}. De landbouwkundige waardering verandert hierdoor weinig. Dit komt voor bij de Moespot, aan weerszijden van de Voorst en vanaf de Kadoeler Sluis tot voorbij de Krieger.

Grindzandgronden en klei-op-grindzandgronden, UG

In deze reeks zijn de volgende typen onderscheiden:
Grindzandgrond, UG_1
Dunne klei-op-grindzandgrond, UG2
Kleigrond met grind op grindzand, UG4

Het grind en het grindzand in deze gronden zijn afkomstig van de kliffen bij de Voorst en de Wendel en bestaat dus hoofdzakelijk uit noordelijk materiaal. Het is door de zee gesorteerd en verplaatst en in stroken noordoostelijk of zuidoostelijk ervan afgezet. Waar zuiver grind of grindzand, niet of weinig met klei vermengd of afgedekt, wordt aangetroffen, is grindzandgrond, UG_1, gekarteerd. Bij de andere typen is het grindzand met een dunnere of dikkere laag klei afgedekt of vermengd.

Grindzandgrond, UG_1

Het hele profiel bestaat van boven af uit grind, grindzand of grof meer of minder grindhoudend zand. Soms komen er lagen in voor, die met klei gemengd zijn of waar men kan spreken van grindhoudende klei. Dieper dan ca 80 cm à 100 cm bestaat het profiel plaatselijk uit ander materiaal; klei of venige klei.

In het algemeen ligt deze grond als bulten of ruggen in het terrein.
Landbouwkundige waardering: voor landbouwdoeleinden is deze grond ongeschikt.

Dunne klei op grindzandgrond, UG2

Bij deze grond wordt grind of grindzand aangetroffen tussen ca 20 en 50 cm. De bovengrond bestaat uit klei zoals die in de omgeving voorkomt, soms reeds iets grindhoudend. Dieper dan ca 50 cm kan weer klei komen, vaak gaat het grindzand ook dieper door.

Deze grond wordt vaak aangetroffen langs de grindzandruggen, waarop het hiervoor genoemde type, UG_1, voorkomt.

Landbouwkundige waardering:

In het algemeen is dit type zeer droogtegevoelig. Bij een wat dikker kleidek en een wat lagere ligging kan dit nogal meevallen.

Kleigrond met grind op grindzand, UG4

Dit type komt in een kleine oppervlakte voor bij de stad Vollenhove. De bovengrond bestaat uit klei en is meer of minder met zand of grindhoudend zand gemengd. Vanaf ca 50 cm volgt grindzand met veel stenen.
Landbouwkundige waardering: goede graslandgrond.

Afgeslagen Uiterdijken gronden en klei op keileemgronden

De Afgeslagen Uiterdijkengronden, Ua, komen in zeer smalle stroken voor langs de oevers van het Vollenhoofse en Zwarte Meer. Het zijn uiterdijkengronden, die door de golfslag meer of minder geërodeerd zijn. Onder een meer of minder humeuze meestal dunne bovengrond volgt fijn zand. Het zijn laag gelegen, natte gronden, die op geringe diepte reeds reductiekleuren vertonen. Ze hebben overlast van water en overstromen gemakkelijk.
De klei op keileemgronden, Up, komen in een smalle strook bij de Voorst, de Wendel en de Krieger voor. De bovenlaag ter dikte van 40 à 60 cm bestaat overwegend uit kalkrijke lichte klei of klei; daaronder volgt keileem, keizand of praemorainaal zand. Het zijn goede graslandgronden.

Tenslotte komen nog de volgende algemene onderscheidingen voor:
Uitgegraven percelen. Hieruit is klei of zand weggehaald. In de Blokzijler Uiterdijken zijn 't in 't algemeen lage, drassige weilanden. In de Uiterdijken langs het Zwarte Water is veelal zoveel grond weggehaald dat we nu water of rietland vinden.

Opgehoogde percelen. Verschillende percelen in de laagte tussen de tweede en derde kustwal van de Blokzijler Uiterdijken zijn met zand of zavel opgehoogd. Het is nu redelijk grasland geworden.
Plaatselijk hoger humusgehalte. Op enkele plaatsen hebben de zand- en zavelgronden een afwijkend hoog humusgehalte. Dit is met een aparte signatuur op de kaart aangegeven.

4. Beschrijving van de bodemkaart

Aan de hand van de bodemkaart en hoogtekaart wordt de algemene bodemkundige gesteldheid van het gebied bloksgewijze beschreven. Eventueel voorkomende afwijkingen en bijzonderheden zullen ter sprake komen. De ligging van de blokken is op fig. 11 aangegeven.

Blok 19 Uiterdijken ten noorden van Blokzijl.

Van de Uiterdijken ligt alleen dit blok binnen de bedijking van de Noordoostpolder. Alleen hier komt het type UBz_1 voor. Tegen de voormalige kust ligt het type iets lager, het zand is dieper in het profiel minder fijn.

Het beeld van kustwallen en laagten ertussen komt hier niet zo duidelijk tot uiting als in blok 20. De derde kustwal evenwel is fors ontwikkeld. De tweede kustwal ligt gedeeltelijk tegen, gedeeltelijk op de eerste wal, doch is door stroombewegingen sterk aangetast. Daardoor zijn delen uitgeschuurd, daarnaast hoogten opgeworpen. De achterste kustwal is slechts smal, vormt soms de lagere flank van de tweede kustwal. Op de hoogtekaart komen deze wallen goed uit.

We treffen er opeenvolgend aan de typen UBz2, UBz3, UBl_1, UBl_2, UBl_3 en UBl_4. De kleigronden UK_1 en UK2 nemen slechts een smalle strook in.

In de omgeving van de oude havenmond en verder ten noorden van Baarlo komen plaatsen voor met een opvallend hoog humusgehalte in de bovengrond; op de kaart is dit aangegeven. In het laatste geval, ten noorden van Baarlo, waar de dijk en de eerste kustwal samenkomen, zijn de bovenste 20 à 30 cm van de hier voorkomende gronden (meest UBl_3 en UBl_4) sterk humeus tot soms venig ontwikkeld.

Door hun ligging binnen het ontwateringsgebied van de Noordoostpolder zijn de gronden droger geworden; er komt dan ook veel bouwland voor. De lagere gronden dicht tegen de dijk aan hebben soms nog wateroverlast.

Blok 20 Uiterdijken tussen Blokzijl en de Moespot

In dit blok zijn 3 kustwallen te onderscheiden. De eerste kustwal ligt duidelijk vanaf Blokzijl tot ongeveer halfweg het gemaal Stroïnk. De tweede kustwal is eveneens duidelijk ontwikkeld en ligt meer naar het zuiden tegen en op de eerste. De derde kustwal is lager dan in blok 19 doch door een brede laagte van de gescheiden; voorbij gemaal Stroïnk sluit hij erbij aan.

Ook in dit blok vinden we vanaf het water naar de dijk weer de opeenvolging van zandgronden over lichte en zware zavelgronden naar kleigronden.

In de brede laagte tussen de derde en de tweede kustwal zijn verschillende percelen 20 à 30 cm opgehoogd met materiaal uit de naastliggende kustwal of uit de zee, om van deze natte lage stukken bruikbaar land te maken. Door overstromingen is hier later vaak nog een laagje slib overheen gekomen.

Tussen de dijk en de eerste kustwal komen kalkloze kleigronden voor. De ondergrond hiervan kan sterk wisselen. Tegenover Blokzijl vindt men overwegend fijn zand, naar het zuiden meestal klei, doch dicht nabij het gemaal Stroïnk en tot aan de grindzandgronden bij de Moespot weer fijn zand. Vooral het zand is steeds gelaagd en er komen humeuze of venige banden in voor.

De uitgegraven percelen zijn dicht tegen de dijk aan meestal ondiep, doch worden in de kustwallen dieper, daar ze een vrijwel vlakke bodem hebben. Als regel staat er geen water in, soms groeit er een hoekje riet. Overwegend is het slecht grasland.

Blok 21 Uiterdijken tussen de Moespot en de stad Vollenhove

Het meest opvallend zijn hier de grote grindzandhopen type UG_1, die tegenover de Moespot liggen. Samen met de klei op grindzandgronden UG2 vormen ze een strook langs de kust. Merkwaardig is dat in dit grindzand veel door golfslag afgeronde baksteenresten voorkomen.

Vóór de grindzandstrook vindt men zand- en zavelgronden (UBz2 en UBl_3). Er achter liggen kleigronden (UK). Deze kleigronden wijken van de andere uiterdijkenkleigronden af doordat ze humusarmer en in sommige lagen kalkhoudend zijn. Het kleipakket is ± 80 à 90 cm dik, waaronder de gelaagde zavelige afzettingen voorkomen. Tegen de pleistocene gronden zit keileem of keizand in de ondergrond.

Het type UG4, langs de dijk in de omgeving van stad Vollenhove, loopt in de richting van de dijk op. Het grind in dit type bevat plaatselijk veel steenpuin.

Blok 22 Uiterdijken rond de pleistocene gronden van Vollenhove

Deze uiterdijken zijn smal, ca 100 m breed en door paalbeschoeiing tegen golfslag beschermd.

Tussen stad Vollenhove en de Voorst ligt eerst een buitenpoldertje zonder bemaling, waarbinnen hoofdzakelijk kleigronden van het type UK_1 liggen. De polder ligt laag en is tamelijk nat.

Naast het poldertje is de kustlijn door afslag teruggedrongen en daardoor onregelmatig. Als bij de Moespot vindt men ook hier: smalle strook zandgronden, smalle strook grindzand, smalle strook kleigrond.

Ten zuiden van de Voorst komen kleigronden voor (UK_1 en UK2), terwijl verder ook het type Up, klei op keileem, wordt aangetroffen.

De Bentedijk ligt over een reeks lage grindzandkoppen (UG_1), waarvan naast de dijk nog enkele smalle strookjes zijn aangegeven. De uiterdijken bestaan hier hoofdzakelijk uit kleigronden , waarbij grindlaagjes in het profiel voorkomen (UK_1g en UK2g). Deze gronden liggen laag en nat en vertonen vaak tot bovenin de blauwgrijze reductiekleuren. In de ondergrond (dieper dan 80 cm) wordt, direct tegen de Voorst en tegen de Wendel, soms keileem of praemorainaal zand aangetroffen; verder ervan verwijderd dekzand, terwijl in het middengedeelte veen in de ondergrond voorkomt. Hierboven liggen de natste gronden.

Hier en daar komen de grindzandgronden van het type UG2 voor en deze liggen steeds beduidend hoger.

Deze uiterdijken en die langs de Wendel zijn bekaad en worden bemalen door een daar staande windmotor.

Onderlangs het klif van de Wendel komt meest het type Up, klei op keileemgronden, voor. De klei is tegen het klif ca 40 cm dik, tegen de kade ca 70 cm. Soms ligt de klei direct op de afgeslagen keileem, soms ligt er nog een laag zand tussen. De eerste gedeelten liggen meestal lager.

Het keileem, dat hier wordt aangeboord, is soms donkergrijze kalkrijke keileem.

De dijk vanaf de Kadoeler Sluis tot de Krieger ligt evenals de Bentedijk grotendeels over hoge grindzandbulten, UG_1; naar de Krieger toe worden ze minder hoog. De Uiterdijken bestaan hier vrijwel geheel uit kleigronden met grindzand in het profiel (UK_1g en UK2g).

Blok 23 Uiterdijken langs het Zwarte Meer - Zwarte Water

Wat bodemgesteldheid en maaiveldsligging betreft is de opbouw van dit blok veel regelmatiger. Langs het Zwarte Meer en de mond van het Zwarte Water komen kalkrijke zand- en zavelgronden voor (UW_1 en UW2). Deze gronden gaan naar de dijk en naar Zwartsluis over in kleigronden, UK_1, UK2 en UK3, terwijl het maaiveld daalt. De lichtste kleigronden, UK_1, zijn meestal kalkhoudend tot kalkrijk, al komen er ook stuggere kalkloze lagen in voor. De zwaardere kleigronden, UK2 en UK3, zijn kalkloos, doch plaatselijk kan er weinig kalk in voorkomen. Typerend is dat er op veel plaatsen op ca 50 cm een dichtere, plastischer laag van ongeveer 20 cm dikte voorkomt.

5. Enkele opmerkingen over de waterhuishouding

Zoals uit het voorgaande al gebleken is, is de waterhuishouding van de gronden in het uiterdijkengebied zeer verschillend. Sommige delen worden niet bemalen, andere wel, terwijl het noordelijk deel van de Blokzijler Uiterdijken in het ontwateringsgebied van de Noordoostpolder ligt. Op veel plaatsen van het gebied ontbraken zelfs sloten geheel. In het algemeen kan men zeggen dat de waterbeheersing slecht is. Er treedt veel overlast van water op, daarnaast zouden sommige lichtere gronden dankbaar zijn voor een betere watervoorziening (de typen UBz_1, UBz2 en in mindere mate de typen UBz3 en UBl_1).

Over het verloop van de grondwaterstanden staan weinig concrete gegevens ter beschikking. Om een indruk hiervan te geven zijn in afbeelding 18 een aantal gegevens verwerkt. Ze hebben betrekking op de buizen 24 t/m 30, staande in de Blokzijler Uiterdijken ten zuiden van Blokzijl (zie bijlage 6). Voor 6 data van opnamen is op een dwarsprofiel van dit gebied het verloop van het phreatisch niveau ingetekend. De hoogtegegevens zijn ontleend aan de hoogtekaart van dit gebied.

Uit de grafiek blijkt dat er in geringe mate een verband bestaat tussen het reliëf van 't maaiveld en het verloop van het phreatisch niveau. Buis 27 wijkt echter sterk af. Vrijwel steeds staat deze buis droog. De verklaring hiervoor is moeilijk te geven; wellicht moet men aannemen dat door de bouw van de diepere ondergrond hier gemakkelijk water naar de Noordoostpolder afgezogen wordt.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-