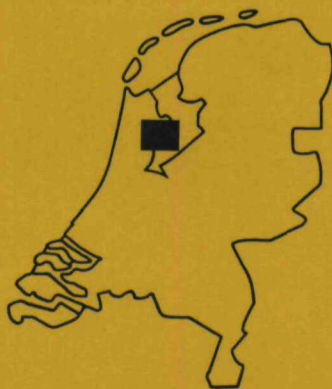

Blad 19 Oost

Alkmaar

Blad 20 West

Lelystad

(Noordhollands gedeelte)



Bodemkaart

van

Schaal 1 : 50 000

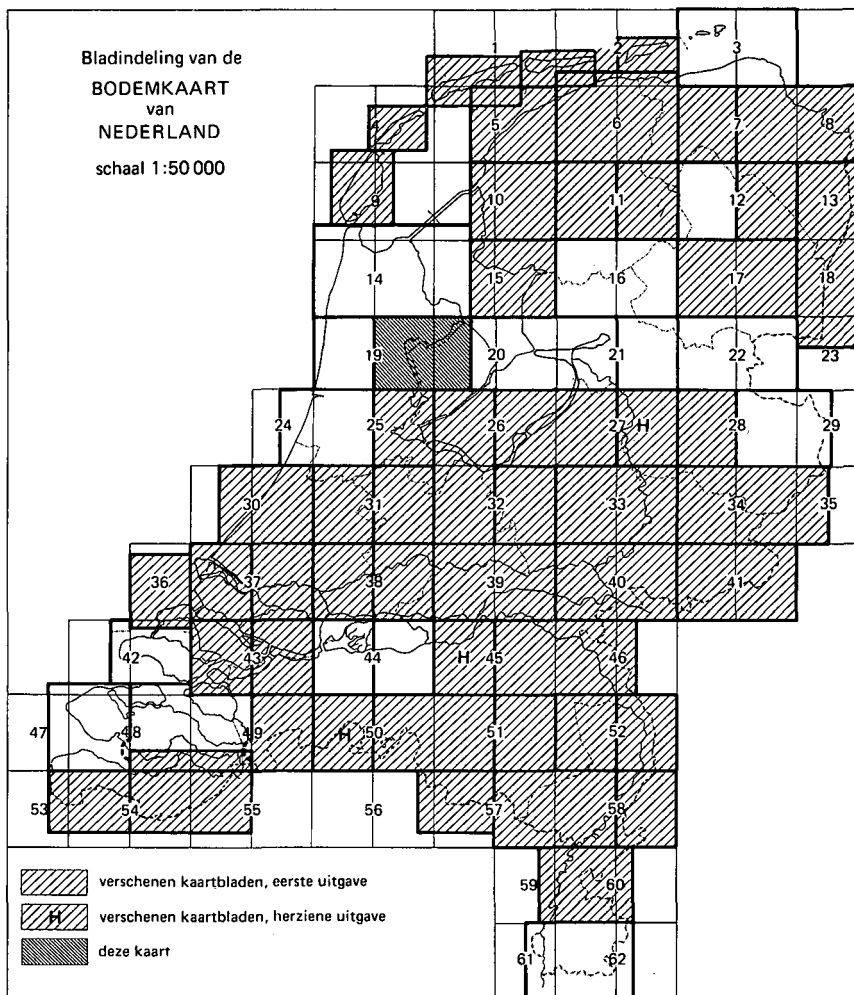
Nederland

Uitgave 1987

Stichting voor Bodemkartering



Bladindeling van de
BODEMKAART
van
NEDERLAND
schaal 1:50 000



Bodemkaart van Nederland

Schaal 1 : 50 000

Toelichting bij de kaartbladen

19 Oost Alkmaar en

20 West Lelystad (Noordhollands gedeelte)

door

K. Wagenaar en C. van Wallenburg

Wageningen 1987

Stichting voor Bodemkartering



Projectleider: K. Wagenaar

Medewerker: W.C. Markus

Wetenschappelijke begeleiding en coördinatie: Ir. C. van Wallenburg en Ing. W. Heijink

Druk: Van der Wiel B.V., Arnhem

Presentatie: Pudoc, Wageningen

Copyright: Stichting voor Bodemkartering, 1987

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Bodemkaart

Bodemkaart van Nederland: schaal 1:50 000. - Wageningen: Stichting voor Bodemkartering. - Ill.

Toelichting bij de kaartbladen 19 Oost Alkmaar en 20 West Lelystad (Noordhollands gedeelte) / door K. Wagenaar en C. van Wallenburg

ISBN 90-327-0220-3 geb.

*SISO 631.2 UDC [912:631.47] (492*1800)+(492*8200)*

Trefw.: bodemkartering: Alkmaar / bodemkartering: Lelystad.

Inhoud

1	Inleiding	9
1.1	Opzet van de toelichting	9
1.2	Het gekarteerde gebied	9
1.3	Opname en gebruikte gegevens	10
2	Geologie	11
2.1	Inleiding	11
2.2	Pleistoceen, Formatie van Twente	11
2.3	Holoceen, Westland Formatie	11
2.3.1	<i>Inleiding</i>	11
2.3.2	<i>Basisveen</i>	13
2.3.3	<i>Afzettingen van Calais</i>	13
2.3.4	<i>Oude Duin- en Strandafzettingen</i>	16
2.3.5	<i>Afzettingen van Duinkerke</i>	16
2.3.6	<i>Het Hollandveen</i>	18
2.3.7	<i>Afzettingen van lokale oorsprong</i>	19
3	Bewonings- en ontginningsgeschiedenis	21
3.1	Inleiding	21
3.2	Bewoningsgeschiedenis tot de Karolingische periode	21
3.3	Toenemend waterbezwaar, lokale maatregelen en bedijkingen	22
3.4	Waterlopen en verkavelingspatroon	24
3.5	Verhoogde henen	25
3.6	Dijkputten, welen, wielen en braken	25
3.7	Vervening	27
3.8	Het droogmaken van wielen, braken en meren	27
3.9	Bodemdaling en ontwikkeling van polderpeilen	29
3.10	Enkele historische ingrepen ten behoeve van het agrarisch grondgebruik	30
3.11	Ontwikkelingen in het agrarische bodemgebruik	31
4	Bodemgeografie	35
4.1	Inleiding	35
4.2	Aspecten van het huidige cultuurlandschap	35
4.2.1	<i>Hoogteligging</i>	35
4.2.2	<i>De ruilverkavelingen</i>	35
4.2.3	<i>Recent grondverzet</i>	36
4.3	Bodemgeografische gebieden	39
4.3.1	<i>Het Westfrieze zeekleigebied</i>	40
4.3.2	<i>Het overgangsgebied van klei naar veen</i>	41
4.3.3	<i>Het veengebied</i>	42
4.3.4	<i>De droogmakerijen</i>	43
4.3.5	<i>De woonstroken met oude cultuurgronden en verhoogde henen</i>	44
4.3.6	<i>De buitendijkse gronden</i>	45

5	Veengronden	47
5.1	Vorming van het veen en veensoorten	47
5.2	Bodemvorming	47
5.2.1	<i>Fysische rijping; krimp en zetting</i>	47
5.2.2	<i>Afbraak van het veen; verwerking en vertering</i>	48
5.2.3	<i>Veraarding</i>	48
5.3	De eenheden van de eerdveengronden	48
5.4	De eenheden van de rauwveengronden	50
6	Moerige gronden	55
6.1	Ontstaan van de moerige bovengrond	55
6.2	De eenheden van de moerige eerdgronden	56
7	Dikke eerdgronden	59
7.1	Ontstaan van de humushoudende bovengrond	59
7.2	De eenheden van de tuineerdgronden	59
8	Zeekleigronden	63
8.1	Moedermateriaal	63
8.2	Bodemvorming	64
8.2.1	<i>Ontkalking</i>	64
8.2.2	<i>Homogenisatie</i>	64
8.2.3	<i>Menselijke invloed bij de bodemvorming</i>	64
8.3	Enkele opmerkingen over de variatie binnen profielverloop 5	65
8.4	De eenheden van de eerdgronden	66
8.5	De eenheden van de vaaggronden	79
9	Overige gronden	87
9.1	De eenheid van de kalkloze zandgronden	87
9.2	De eenheid van de kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden	88
10	De samengestelde legenda-eenheden	91
10.1	Associaties van twee of drie enkelvoudige legenda-eenheden	91
10.2	Associaties van vele enkelvoudige legenda-eenheden	95
11	Toevoegingen en overige onderscheidingen	99
11.1	Toevoegingen	99
11.2	Overige onderscheidingen	100
12	Grondwatertrappen	101
12.1	Inleiding	101
12.2	Kartering van de grondwatertrappen	102
12.3	Beschrijving van de grondwatertrappen	102
12.4	De samengestelde grondwatertrappen	104
13	Bodemgeschiktheid	105
13.1	Inleiding	105
13.2	Beoordelingsfactoren	105
13.3	De geschiktheid voor bloembollenteelt	105
13.4	Toelichting bij de geschiktheidsbeoordeling voor bloembollenteelt	106

Literatuur		109
Aanhangsel 1	Alfabetische lijst van kaarteenheden en hun oppervlakte	114
Aanhangsel 2	Analyse-gegevens	118
Aanhangsel 3	Interpretatie van de kaarteenheden	127
Aanhangsel 4	De kaarteenheden gerangschikt naar hun geschiktheid	130

1 Inleiding

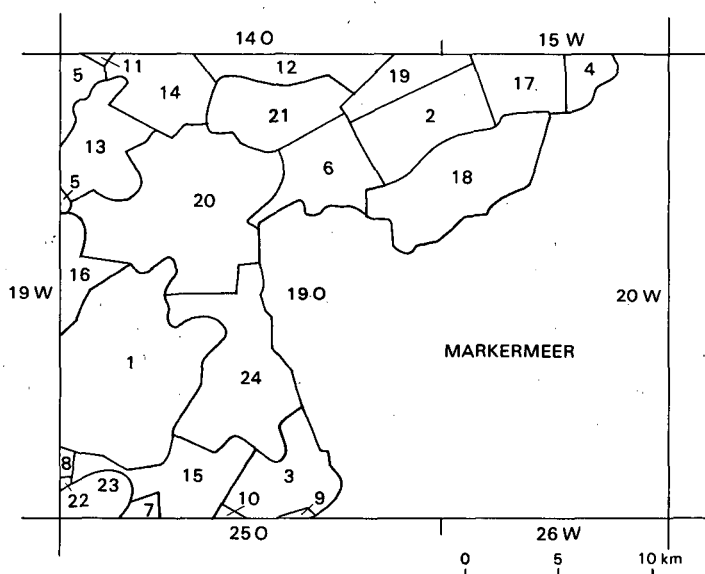
1.1 Opzet van de toelichting

Bij deze toelichting is een afzonderlijke handleiding gevoegd, waarin de basisbegrippen en de algemeen gebruikte indelingen zijn opgenomen (Steur en Heijink et al., 1983). Voor de omschrijving van de verschillende kaarteenheden is gebruik gemaakt van representatieve profielschetsen. Soms is, gezien de samenstelling van de lagen, de voorkomende spreiding in de profielschets mede aangegeven.

De geschiktheidsbeoordeling voor akkerbouw, weidebouw, bosbouw en bloembollenteelt berust op het systeem van afzonderlijke beoordelingsfactoren (Haans, red., 1979). De geschiktheidsclassificatie van de kaarteenheden is zowel in de volgorde van de legenda (aanhangel 3) als in volgorde van afnemende geschiktheid voor elk van de genoemde gebruiksvormen (aanhangel 4) vermeld.

1.2 Het gekarteerde gebied

Deze toelichting heeft betrekking op de kaartbladen 19 Oost en 20 West, voorzover de gronden in Noord-Holland liggen. In dit gebied komen de volgende gemeenten of delen daarvan voor (afb. 1):



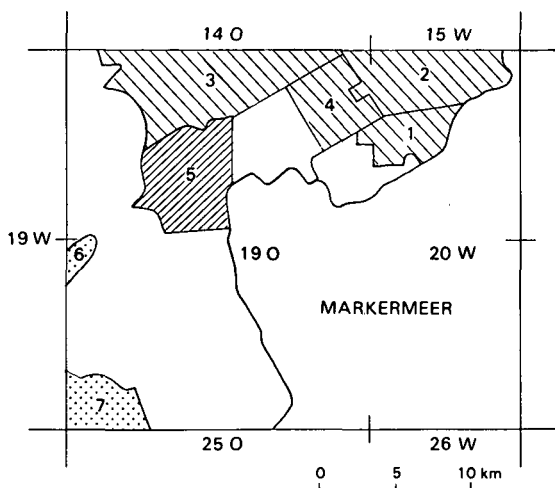
Afb. 1 Gemeentelijke indeling naar de toestand op 1 januari 1983. De nummers verwijzen naar de opsomming in de tekst.

1 Beemster; 2 Drechterland; 3 Edam-Volendam; 4 Enkhuizen; 5 Heerhugowaard; 6 Hoorn; 7 IJpendam; 8 Jisp; 9 Katwoude; 10 Monnickendam; 11 Niedorp; 12 Noorder-Koggenland; 13 Obdam; 14 Opmeer; 15 Purmerend; 16 Schermer;

17 Stede Broec; 18 Venhuizen; 19 Wervershoof; 20 Wester-Koggenland; 21 Wognum; 22 Wormer; 23 Wijdewormer; 24 Zeevang.

Bebouwde kommen, industrieterreinen en andere terreinen voor burgerlijk gebruik zijn veelal niet gekarteerd.

1.3 Opname en gebruikte gegevens



Schaal 1: 10 000



1 Venhuizen (Du Burck, 1955)

2 De Streek (Het Grootslag) (Ente, 1963)

3 Vier Noorderkoggen (Dekker, Wagenaar

en Zegers, 1968; Du Burck en Dekker, 1975)

4 Westwoud (Bles en Rutten, 1972)

Schaal 1: 15 000



5 Westerkogge (Dekker en Van der Voort, 1971)

Schaal 1: 25 000



6 Eilandspolder (Wagenaar en Van den Hurk, 1977)

7 Waterland West (Mulder, Helmich en Van den Hurk, 1978)

Afb. 2 Geraadpleegde en ten dele verwerkte meer gedetailleerde bodemkaarten.

Bij het vervaardigen van deze bodemkaart werd gebruik gemaakt van oudere karteringsresultaten op verschillende schalen (afb. 2). De legenda van deze karteringen was anders van opzet dan die van de Bodemkaart 1: 50 000. Daarom konden deze gegevens niet rechtstreeks worden overgenomen en was veldcontrole nodig. Ook zijn er nadien, door egalisatie en wijzigingen in de ontwatering, plaatselijk grote veranderingen in de bodemopbouw opgetreden. Verder werden, ten behoeve van een doorsnede, gegevens gebruikt uit een publicatie van Pons en Wiggers, 1959.

2 *Geologie*

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden enige literatuurgegevens en resultaten van geologisch onderzoek aangehaald, met het doel de geologische opbouw van het gekarteerde gebied te schetsen. Hierbij is gebruik gemaakt van indelingen en terminologieën zoals die bij de Rijks Geologische Dienst worden gehanteerd. De Mulder en Bosch (1982) hebben voor het noordelijk deel van Noord-Holland een vereenvoudigde indeling in laagpakketten toegepast.

De strikte ouderdom van veenlaag of afzetting heeft geologisch gezien minder betekenis voor de bodemgesteldheid dan de materiaaltoestand van sedentaat en sediment. Een belangrijk aspect is de geologische opbouw naar de stratigrafie en de verbreidingsvormen.

Verschillen in het voormalige sedimentatiemilieu hebben een zeer doorslaggevende betekenis voor de tegenwoordige bodemgesteldheid en de morfologie.

Er zijn pleistocene en holocene afzettingen onderscheiden, waarbij in dit gebied vooral die van het Holoceen van belang zijn.

De beschrijving is globaal en toegespitst op de bodemgesteldheid en de ligging in het huidige landschap.

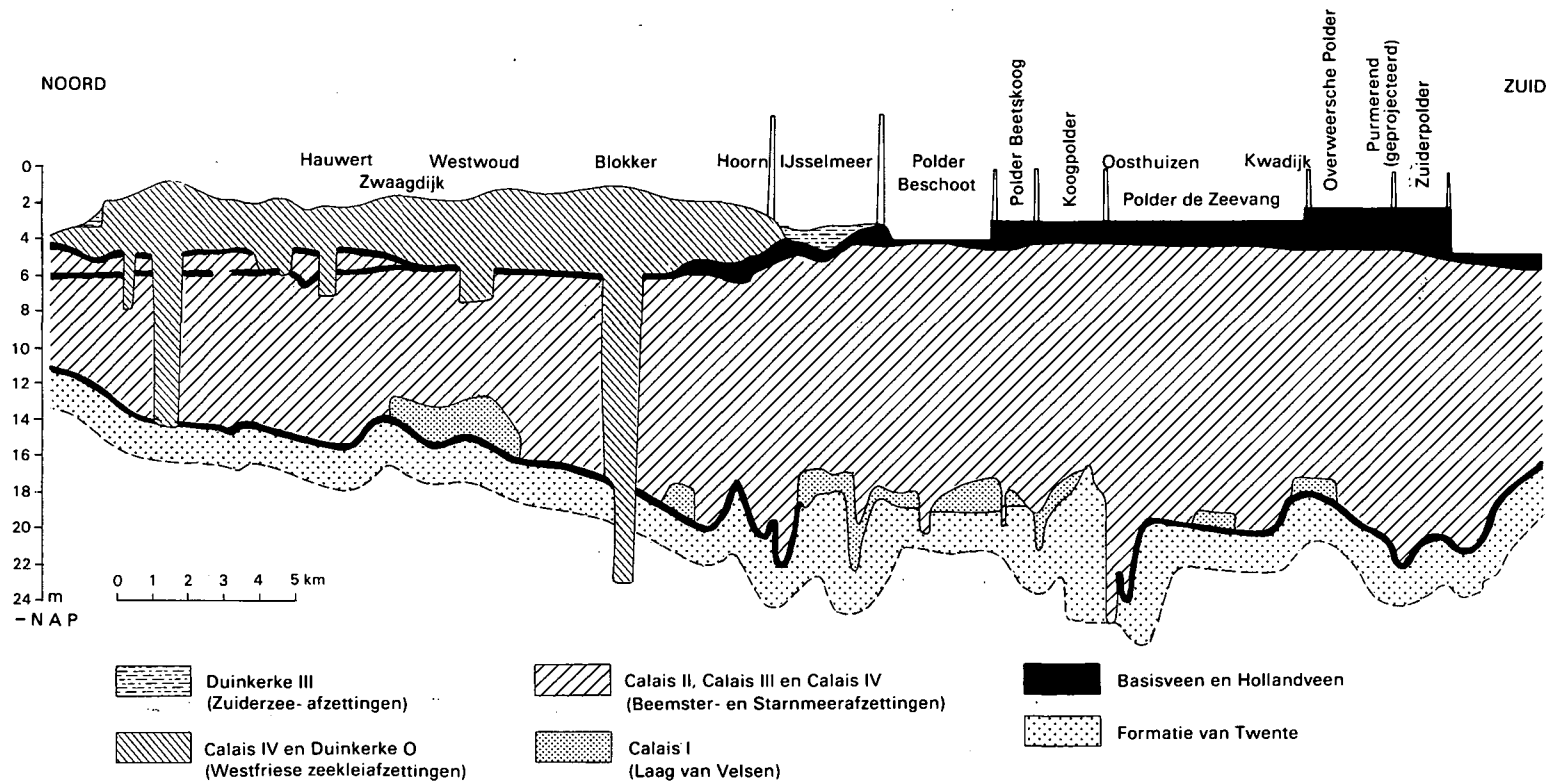
2.2 Pleistoceen, Formatie van Twente

In het gebied van kaartblad 19 Oost/20 West wordt pleistoceen materiaal, overwegend behorend tot de Formatie van Twente, niet aan of nabij het oppervlak aangetroffen. De bovenkant ligt op 13 à 20 m – NAP en in een diepe, oost-west verlopende geul in centraal Noord-Holland, pas op 23 m – NAP (afb. 3).

2.3 Holoceen, Westland Formatie

2.3.1 Inleiding

Alle litorale, mariene, estuariene, lagunaire en perimariene afzettingen die tijdens het Holoceen zijn gevormd, worden tot de Westland Formatie gerekend (Zagwijn en Van Staalduinen, 1975). In het kaartbladgebied van 19 Oost/20 West komen alleen mariene en lagunaire afzettingen voor. Op grond van sedimentatiemilieu en ouderdom worden de volgende laagpakketten onderscheiden (tabel 1).



Ab. 3 Noord-zuid doorsnede door midden Noord-Holland. Vereenvoudigd naar gegevens van Pons en Wiggers, 1959.

Tabel 1 Naam, ouderdom en lokale aanduiding van sedimenten en sedentaten van de Westland Formatie

<i>Naam</i>	<i>Ouderdom⁴⁾</i>	<i>Lokale aanduiding</i>
Basisveen	na 8200 v. Chr.	
Afzettingen van Calais I	6000-4300 v. Chr.	Laag van Velsen ¹⁾
Afzettingen van Calais II	4300-3300 v. Chr.	Starnmeerafzettingen ¹⁾
Afzettingen van Calais III	3300-2700 v. Chr.	Beemsterafzettingen ¹⁾ Beemstercomplex ²⁾
Afzetting van Calais IV	2700-1800 v. Chr.	Beemstercomplex ²⁾ inclusief de Wieringermeerafzettingen ¹⁾ Westfriese zeeklei I en II ¹⁾
Hollandveen	3000 v. Chr.-800 na Chr.	
Afzettingen van Duinkerke 0	1800-1000 v. Chr.	Westfriese zeeklei III ³⁾
Afzettingen van Duinkerke III	na 800 na Chr.	

¹⁾ Benaming ingevoerd door Pons en Wiggers (1959/1960).

²⁾ Benaming gebruikt door Pons en Van Oosten (1974).

³⁾ Benaming gebruikt door Kwaad (1961) en Du Burck en Dekker (1968).

⁴⁾ Ouderdom grotendeels in overeenstemming met recente gegevens van De Mulder en Bosch (1982).

2.3.2 Basisveen

Door stijging van het zeespiegelniveau werd het pleistocene zandgebied steeds natter, waardoor het Basisveen tot ontwikkeling kon komen. Naarmate het zand dieper ligt t.o.v. NAP, is de veengroei eerder begonnen. In Velsen werd de vorming gedateerd op 5200 v. Chr. op een niveau van 16 m - NAP. In een bouwput te Julianadorp lag het Basisveen op een aanzienlijk hoger niveau, n.l. tussen 8,50 en 5 m - NAP. Het werd door middel van een pollenspectra gedateerd als Midden Atlanticum.

Aanvankelijk kwam eutroof veen tot ontwikkeling, maar op hoger niveau, buiten het directe bereik van de zee, ook oligotroof veen.

Door toename van de zeeactiviteit kwam aan de veengroei een einde en werd het Basisveen bedekt met een humeuze klei. Het Basisveen bereikte, afhankelijk van het reliëf van de ondergrond, een dikte van 1 à 1,50 m, maar door de druk van de later afgezette mariene sedimenten werd het samengeperst tot een dikte van enkele decimeters.

2.3.3 Afzettingen van Calais

Deze afzettingen liggen meestal op een min of meer intacte laag Basisveen, maar waar dit plaatselijk door erosie of om andere redenen ontbreekt, liggen ze rechtstreeks op het pleistocene materiaal (zie afbeelding 3).

De sedimentatie stond gedurende deze periode duidelijk onder mariene invloed, waarbij het gedurig stijgende zeeniveau een belangrijke factor was.

Binnen het mariene milieu zijn de volgende aspecten te onderscheiden: stroomsnelheid, zoutgehalte, overspoelingsduur, verschil tussen hoog en laag water, de mate van begroeiing, en het niveau en de helling van het sedimentatievlak. Het samenspel van deze factoren is bepalend voor de aard en de samenstelling van het sediment. Zo zal bij een toenemend zoutgehalte de begroeiing afnemen en de stroomsnelheid toenemen, waardoor lichter materiaal tot bezinking komt. Bij verzwakking van de mariene invloed en afname van de stroomsnelheid en het zoutgehalte, breidt de vegetatie zich uit. Hierdoor komen er vooral langs de randen van het sedimentatiebekken vegetatiehorizonten of zelfs inschakelingen van veen voor. Bij langdurige onderbreking van de mariene invloed (regressieperiode) kan zelfs het gehele sedimentatiegebied met een veenlaag worden bedekt. Deze "organische splitten" zijn door verschillende onderzoekers benut om door middel van 14C-onderzoek en/of pollenanalyse tot datering van de afzettingsfasen te komen (zie tabel 1).

Er zijn echter in de diverse sedimentatiebekkens ook gebieden die niet met een veenlaag of vegetatiehorizont zijn bedekt. Dan kan worden gesproken van een continue wad-situatie of van het bestaan van een voortdurende lagunaire toestand. In de hoofdpatronen van het aanvoersysteem of in de lagunaire centra van deze fase van de Afzet-

tingen van Calais is het dan niet tot verlanding gekomen en bleef het mariene milieu in zwakke mate intact. Bij daarna optredende verhoogde zeeactiviteit werd het voormalige aanvoersysteem weer in gebruik genomen en werden nieuwe sedimenten afgezet.

Binnen een sedimentatiebekken kunnen, tengevolge van variaties in het milieu, verschillende sedimentatieprofielen tot stand komen. Zuur (1936) onderscheidde in de Wieringermeer:

- wadgronden
- kweldergronden
- onderwaterafzettingen.

De *wadgronden* zijn gelaagd, niet zwaar ontwikkeld en bevatten weinig planteresten. Ze zijn spaarzaam doorworteld en zeer kalkrijk.

De *kweldergronden* zijn wat minder sterk gelaagd, wat zwaarder van opbouw en worden gekenmerkt door een vrij sterke doorworteling. Aan de bovenzijde komt zware klei voor. Hierop rust vaak een vegetatiehorizont met daarbij een duidelijke ontkalking in de doorwortelde laag.

De *onderwaterafzettingen* zijn gelijkmatig van samenstelling en bevatten weinig planteresten. In het bovenste gedeelte van dit sediment zijn resten van schelpen schaars, onderin ontbreken ze geheel. Desondanks bevat het materiaal een hoog percentage koolzure kalk.

Afzettingen van Calais I (Laag van Velsen)

Na de vernatting van het kustgebied, waardoor de ontwikkeling van het Basisveen mogelijk werd, zette de zeespiegelrijzing zich voort. De aanvankelijke sedimentatie vond plaats onder brakke omstandigheden. Het eerste sediment van Calais I bevat dan ook veel organische stof. Later is dit percentage lager en worden de afzettingen meer gelaagd, zandiger en lichter van samenstelling.

De Calais I (Laag van Velsen) is in Noord-Holland de oudste fase van de reeks Afzettingen van Calais (zie tabel 1).

Afzettingen van Calais II (Starnmeerafzettingen)

De sterke stijging van de zeespiegel had in het toenmalige kustgebied een duidelijke invloed op de sedimentatie. Er was veel materiaal aanwezig en er werden hiervan grote hoeveelheden verplaatst en afgezet. De Calais II-afzettingen (Starnmeerafzettingen) bestaan uit zavel en zeezand ($M_{50} 120-200 \mu m$). Deze afzettingen vulden een lagunair systeem op tijdens een snelle sedimentatie waarbij in de brandingszone de ontwikkeling van kustwallen mogelijk was. Binnen dit systeem zijn enige lichte kernen bekend die, vanuit de Starnmeerpolder gezien, in oostelijke richting via Purmerend naar Marken lopen. Ze komen in de droogmakerijen echter niet duidelijk aan het oppervlak voor. Ook in enkele andere gebieden, zoals de Polder de Graftermeer, De Schermer, Polder Heerhugowaard, Polder Hensbroek en Polder de Wogmeer, komt in de ondergrond soortgelijk licht materiaal voor. Het is niet bekend of dit materiaal ook tot deze Calais-fase gerekend mag worden of dat het jonger is.

Afzettingen van Calais III (Beemsterafzettingen, Beemstercomplex)

Door een zeemonding in het westelijke kustgebied van Noord-Holland werd in de Calais III-periode marien materiaal tot ver in het huidige IJsselmeergebied getransporteerd.

Dit sedimentatiebekken verbreidde zich vanaf Uitgeest, richting Marken, via Lelystad tot Schokland en dan noordwaarts tot Enkhuizen en Middenmeer om weer bij de aanvoerbasis in het Noordzeekustgebied uit te komen.

De onderzijde van deze afzettingen rust in het centrale gebied van Noord-Holland op de zandige Afzettingen van Calais II. Het materiaal uit het begin van de Calais III-fase vertoont in samenstelling een duidelijke overeenkomst met die van de Calais II en is hiervan dan ook moeilijk te onderscheiden.

In het meters dikke pakket, afgezet tijdens een lange periode van zeespiegelrijzing, is duidelijk de lagunaire invloed te zien. Verschijnselen die op doorworteling wijzen en

aanwijzingen dat begroeiing een rol speelde, ontbreken vrijwel geheel. Wel wordt het pakket naar boven toe langzamerhand wat zwaarder. De gelaagdheid is in het bovenste traject wat minder duidelijk. Aan de bovenzijde is plaatselijk een begroeiingshorizont te herkennen. Het is echter zeker dat in een groot deel van het afzettingsgebied van de Calais III ook jongere Calaisfasen voorkomen, zonder dat deze door middel van een vegetatiehorizont of veenlaag van elkaar kunnen worden onderscheiden. Dit rechtvaardigt de naam Beemstercomplex, zoals het o.a. in de huidige polder De Beemster voorkomt (Pons en Van Oosten, 1974).

Afzettingen van Calais IV (Wieringermeerafzettingen)

De oudste fase van de Calais IV, ook wel aangeduid met IV A1 heeft een belangrijk verbreidingsgebied in Noord-Holland.

Er is een drietal sedimentatiebekkens bekend. Voor dit kaartbladgebied zijn er twee van belang, n.l. een ten noorden van Amsterdam tot in het gebied van de grote droogmakerijen en een ten noorden van de lijn Alkmaar-Enkhuizen. In het tussenliggende gebied is de afzetting minder tot ontwikkeling gekomen en te beschouwen als een voortzetting van de Beemsterafzetting (Beemstercomplex).

In het noordelijke sedimentatiegebied bestaat een vrij sterke afwisseling van lichte en zware afzettingen met een krek- en kommenpatroon. Alleen in de geulsystemen handhaafde zich het zoute karakter. Naar de randen toe vond de afzetting, onder invloed van de vegetatie, onder brakke omstandigheden plaats, waardoor in deze afzetting nogal eens kateklei voorkomt.

In het gebied van de droogmakerijen maakt deze afzetting deel uit van het reeds eerder genoemde Beemstercomplex of vormt daarbij een belangrijk bestanddeel van het bovenste gedeelte van het kleipakket. Dit is o.a. het geval in de droogmakerijen bij de kaartenheden pMn85C, pMn86C, Mn35A en Mn45A.

Na de voltooiing van deze fase van de Afzettingen van Calais kon in het zuidelijk gedeelte de groei van het Hollandveen beginnen. In het overige verbreidingsgebied, o.a. in West-Friesland, is het oudste Calais IV-sediment meestal bedekt door jongere mariene afzettingen.

Afzettingen van Calais IV (Westfriese zeekleiafzettingen)

Deze afzettingen zijn genoemd naar het gebied waar ze aan of nabij het oppervlak in optima forma voorkomen. De afzetting heeft een drietal fasen gekend die, wat betreft de hoeveelheid van het materiaal, nogal eens met elkaar concurreren.

De oudste afzetting is de Calais IV A2, ook wel aangeduid als Westfriese zeeklei I. Een jongere variant, de Calais IV B (Westfriese zeeklei II), wordt geacht de jongste Calais-fase te zijn (Ente e.a., 1975). Alle afzettingen worden veelal gescheiden door veenlaagjes of door vegetatiehorizonten. In de geulsystemen, waar door omstandigheden geen verlanding of veengroei is opgetreden, kunnen de Westfriese zeekleifasen vanuit de oudere Calaisfasen, of ten opzichte van elkaar, zonder duidelijke markering aansluiten. Het is dan ook niet overal mogelijk de Westfriese zeekleien van elkaar te onderscheiden.

De Westfriese zeeklei I is ontstaan in de periode tussen 2450 en 2150 v. Chr. In grote lijnen was het aanvoersysteem van de Wieringermeerafzettingen bruikbaar voor de aanvoer van het materiaal van de Westfriese zeeklei I. De aanvoerbasis lag in het westelijke kustgebied met vanaf Hoogwoud een vertakking naar Twisk en Medemblik. Vanuit het westen lag ook een aanvoersysteem in zuidoostelijke richting via Zwaagdijk, Blokker, Venhuizen en Bovenkarspel. Buiten de grote kreekpatronen zijn het lutum- en het humusgehalte hoger dan in de zavelige kreekafzettingen (pMn55A en pMn55C tegenover pMn85A en pMn85C).

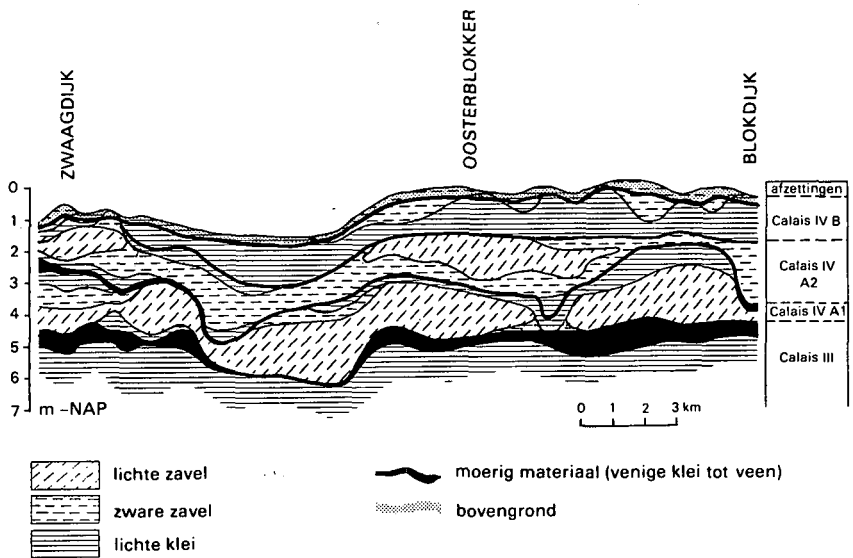
Buiten het krekensysteem hebben deze afzettingen een vrij grote verbreiding. Het sediment bestaat dan uit een laag klei voorkomend tussen twee vegetatiehorizonten, waarvan de bovenste vaak uit een veenlaag bestaat.

Op de bewoningslocatie te Aartswoud (blad 14 Oost) is de verlanding van het gebied gedateerd op 2120 v. Chr. (Van Iterson-Scholten en de Vries-Metz, 1981). De hoogte van het woonniveau bedraagt dan ca. 1 m - NAP en deze woonplaats is pas ruim na de

voltooiing van de Calais IV A2-fase, rond 1800 v. Chr., in gebruik genomen.

Door archeologisch onderzoek in Oostwoud is Laat-Neolitische bewoning van omstreeks 2000 v. Chr. bekend op de Westfriese zeeklei I (Van Giffen, 1962).

De Westfriese zeeklei II is afgezet in de periode die ligt tussen 2150 en 1800 v. Chr. Aan de ligging ervan is af te leiden dat de sedimentatie vooral heeft plaatsgevonden in een zich ontwikkelend veengebied, waarin nog een kreekvormig patroon aanwezig was. De hoogteligging van het terrein in het sedimentatiebekken bepaalde de laagdikte van deze afzetting. De Afzettingen van Calais IV B (Westfriese zeeklei II) hebben niet overal de Afzettingen van Calais IV A2 (Westfriese zeeklei I) bedekt. Na aanvankelijke aanvoer van licht materiaal kwam later wat zwaarder sediment tot afzetting (afb. 4). Dit betekende het begin van een periode met verzoeting, verlanding en veengroei, met in het achterland bewoningsmogelijkheden op de kreekoevers. Archeologisch onderzoek geeft voldoende aanwijzingen dat het gebied na de sedimentatie plaatselijk bewoond is geweest. Bewoningsrelicten zijn vooral gevonden in het oostelijke deel van dit kaartblad (zie 3.2).



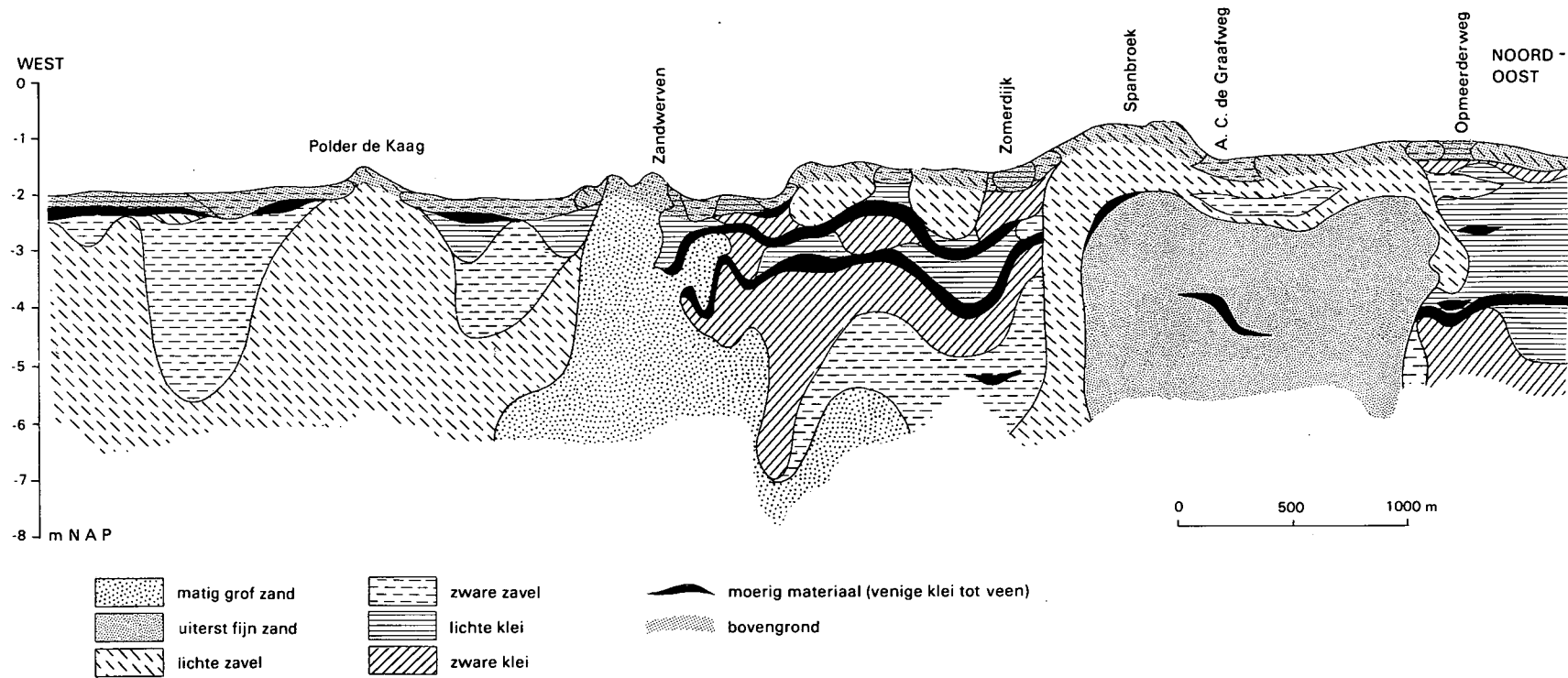
Afb. 4 Doorsnede door de Westfriese zeekleigronden van Zwaagdijk naar Blokdijk. Naar gegevens van Bles en Rutten, 1972.

2.3.4 Oude Duin- en Strandafzettingen

Deze afzettingen komen slechts op zeer beperkte schaal voor bij Zandwerven (afb. 5). Uit archeologisch onderzoek blijkt dat ze omstreeks 1700 v. Chr. bewoond waren (Van Regteren Altena, 1958; Clason, 1962). Na het ontstaan van deze kustafzettingen heeft er mogelijk een sterke ontkalking van het zandige materiaal plaatsgevonden, terwijl de hoogst gelegen gedeelten aan enige verstuiving onderhevig zijn geweest. In een streek waar weinig zand voorradig was, waren deze gronden zeer in trek voor afgraving. Thans is er dan ook niet veel meer van over (pZg30 ∇).

2.3.5 Afzettingen van Duinkerke

Deze afzettingen komen op veel plaatsen aan het oppervlak voor. Een deel is afgezet voor de jaartelling en wordt door Du Burck en Dekker (1968) aangeduid met Westfriese zeeklei III, die waarschijnlijk identiek is aan de Duinkerke 0-afzetting. Na de jaartelling is in het begin van de Duinkerke III-periode klei afgezet, die in West-Friesland als kiekklei bekend staat (Ente, 1963). Waarschijnlijk zijn de dunne kleilagen op veen, die in het zuiden aan de randen van het veengebied voorkomen, van dezelfde ouderdom.



Afb. 5 Doorsnede door de oude strandwal bij Zandwerven en door enkele ruggen in het Westfriese zeekleigebied. Naar gegevens van Mulder et al., 1983.

Duinkerke 0 (Westfriese zeeklei III)

Het begin van de Duinkerke-periode heeft een duidelijke aansluiting met de laatste Calaisfase (IV B). Opvallend is daarbij de gedeeltelijke verlanding. Hierbij kwam het over grote gebieden tot ontwikkeling van vegetatie, met als resultaat veenvorming. In de hoofdkreken (Hoogwoud, Wognum, Wijdenes) is het niet tot verlanding gekomen, hoewel er wel beperkte sedimentatie heeft plaatsgevonden. De Duinkerke-sedimenten liggen dan direct op het materiaal van de Calais IV B of soms van de Calais IV A2. In het westelijk deel van West-Friesland is deze afzetting duidelijk te herkennen en ze komt hoofdzakelijk voor bij Midwoud, Nibbixwoud, Benningbroek, Wognum en Hoogwoud. Kwaad (1961) beschreef in dit gebied de zware varianten, Du Burck en Dekker (1968) de lichte.

De aanwezigheid van de Westfriese zeeklei III geeft aan het reliëf een bijzonder effect, doordat de hoogteligging grote verschillen op korte afstand te zien geeft. Ook vertoont het lutumgehalte van de bovengrond op korte afstand een zeer sterke variatie (samen-gestelde legenda-eenheid pMn55A/pMn86C/pMn55C). De secundaire ruggen (pMn55A, pMn55C) met hun zeer grillig verloop, zijn smal en soms diep ingesneden (zie afbeelding 5).

Duinkerke III (kleilaag op veen)

Deze klei, die uit het begin van de Duinkerke III-periode stamt, komt voor bij Edam en Volendam als een dun kleidek op veen (kVs). Plaatselijk is de laag klei iets dikker (Mv41C). Ook de klei van de buitendijkse gronden rondom het IJsselmeer (Mv41C, Mo80C) is afgezet in de Duinkerke III-periode.

De afzettingen komen vooral voor waar sedimentatie vanuit de Zuiderzee mogelijk was. De klei is kalkloos en meestal zwaar.

2.3.6 Het Hollandveen

In het gekarteerde gebied komen naast de diverse zeekleilagen ook verschillende vegetatiehorizonten en veenlagen voor. Deze organische lagen konden zich in het kustgebied ontwikkelen buiten de perioden van sterke zeeinvloed (regressie).

Als randverschijnsel van de zeeinvloed had, op plaatsen waar de afwatering van het gebied stagneerde en buiten het directe bereik van de zee, de veenontwikkeling een meer continue karakter.

In sommige delen van het gebied, waar nu de droogmakerijen liggen, begon de veengroei vroeg en bedekte de oudere Afzettingen van Calais (Calais III en Calais IV A1). De veengroei die later op gang kwam, bedekte het pakket van de jongere Calaisfasen en de Afzettingen van Duinkerke 0.

Veenvorming kon op gang komen doordat het grondwaterniveau steeg. Dit gebeurde eerst onder eutrofe omstandigheden. Naarmate het veenpakket dikker werd, werd de invloed van het voedselrijke grondwater zwakker en die van het neerslagwater sterker. De natuurlijke successie werd bij deze opbouw (van onder naar boven) gekenmerkt door respectievelijk eutrofe, mesotrofe en oligotrofe plantengedenschappen, wat achtereenvolgens resulteerde in rietveen, zeggeveen en veenmosveen. Het is echter niet zo dat deze complete opbouw in dit gebied overal wordt aangetroffen. Bij een korte periode van veengroei komt alleen eutroof veen voor. Daar waar nu mesotroof veen wordt aangetroffen kan vroeger, voor de ontginning, oligotroof veen aanwezig zijn geweest. Dit veenmosveen is door vertering verdwenen (bij kVc in de Polder de Zeevang). Plaatselijk is door eutrofiëring (b.v. langs veenstroompjes) het veenmosveen niet tot ontwikkeling gekomen (pVc).

Na de start van de veenvorming (op welk tijdstip dan ook), ging buiten het bereik van de zee deze groei lange tijd door. Het veenoppervlak kwam tenslotte zo hoog te liggen dat er grote veenmosveengebieden ontstonden. Mogelijkheden van overspoeling waren daar nihil. Deze situatie heeft zich zowel een lange tijd voor als na de jaartelling voorgedaan.

Pas na de bodemdaling in het veengebied (veroorzaakt door ontwatering, grondgebruik, oxydatie en vervening) werd laat in de Duinkerke III-periode, via natuurlijke waterlopen, plaatselijk een verjongingsdek van klei afgezet (kVc, kVs).

Van de veengebieden zijn belangrijke delen verdwenen door erosie, verwerking en vertering, o.a. in West-Friesland. In dit gebied zijn door agrarisch grondgebruik, ontwatering en mogelijk door vervening, maar weinig veenrestanten meer overgebleven. In geval van afvoer en oxydatie is er van de oorspronkelijke veenlaag vrijwel niets meer terug te vinden en heeft het veenresidu een bijdrage geleverd aan de donker gekleurde bovengrond.

2.3.7 Afzettingen van lokale oorsprong

In het gebied van dit kaartblad zijn de volgende lokaal voorkomende afzettingen aangetroffen: meermolm, meerwallen, overslagen en middeleeuwse verspoelingen en verjongingen.

Meermolm, ook wel als bagger aangeduid, komt voor aan het oppervlak in de droogmakerijen, voornamelijk langs de randen.

Meerwallen worden aangetroffen ten noorden van de Wogmeer; ze bestaan uit materiaal dat in een "brandingssituatie" is afgezet.

Overslagen liggen langs het dijktracé van de zeedijk in de Polder de Zeevang. Ze zijn ontstaan tengevolge van dijkdoorbraken.

Middeleeuwse verspoelingen en verjongingen zijn in of nabij de kreekruggen aangetroffen als bruine of bruingrijze, iets knippige zavel- of kleilagen, die wat betreft de opbouw duidelijk afwijken van de Westfriese zeeklei. Ze zijn daar mogelijk gevormd vanuit veenstroompjes die verbinding hadden met aanvoerbases buiten het kaartblad, of met het voormalige Zuiderzeebekken.

Langs de Zuiderzeedijk liggen hier en daar smalle stroken buitendijkse gronden, die bestaan uit schelprijke, heterogene zavel en klei. Deze vormen een bestanddeel van de z.g. "Zuiderzeeafzettingen" en zijn als afzettingen van lokale oorsprong op te vatten.

3 Bewonings- en ontginningsgeschiedenis

3.1 Inleiding

Het huidige landschap ontstond onder invloed van menselijke activiteiten. In de loop der tijden veranderde het natuurlijke milieu qua sedimentatie en begroeiing.

Zo vestigden de eerste bewoners (Neolithicum en Bronstijd) zich in een zeekleigebied omgeven door veenmoerassen. Later breidde het veen zich over vrijwel het gehele kleigebied uit en de volgende bewoners, in de vroege middeleeuwen, waren genoodzaakt het veen te ontginnen. Deze aanpak gaf aanleiding tot een geschakeerde ontwikkeling, waardoor het landschap voortdurend veranderde.

Na een periode waarin het veen domineerde, vertoont het gebied weer in belangrijke mate de kenmerken van een zeekleigebied, met aan de randen nog veen en binnenin drooggemaakte meren. De belangrijkste menselijke activiteiten, zoals de ontginning van het veen, de strijd tegen het water, het gebruik van de natuurlijke hulpbronnen en de ontwikkeling van het agrarisch bodemgebruik, vormen de onderwerpen van dit hoofdstuk.

3.2 Bewoningsgeschiedenis tot de Karolingische periode

Verschillende woonplaatsen en necropolen zijn onderzocht. De meest westelijke is die van Zandwerven. In het oosten liggen veel grafheuvels op de grens van de kaartbladen 19 Oost en 20 West.

In het Westfriese zeekleigebied ontstonden nederzettingen op goed gefundeerde plaat-



Foto Stiboka R46-04

Afb. 6 Bewoning op strandwalopduiking bij Zandwerven.

sen. Bij Zandwerven werd hiervoor een strandwal (afb. 6) gekozen. De basis van de horizon met neolitische artefacten ligt hier tussen 1,30 en 1,80 m - NAP. Hierop werden een cultuurlaag met ploegsporen en een woonlaag aangetroffen. Ook werden veel resten van mosselen gevonden, waaruit valt af te leiden dat de bronnen van bestaan landbouw en visserij zijn geweest. Er werd materiaal aangetroffen van de standvoet-bekercultuur, dat overeenkomst vertoont met de Vlaardingercultuur.

Een wat jongere nederzetting dan die van Zandwerven is die van Oostwoud (Van Giffen, 1962). Daar werden enige grafheuvels uit de Laat-Neolitische periode onderzocht (ca. 2000 v. Chr.). Hier lagen de woonplaatsen, zoals gebruikelijk, op een kreekoever. Er zijn veel ploegsporen gevonden en ook duidelijke aanwijzingen van een slotenpatroon. De grafheuvels hebben een doorsnede van 15 à 20 m en vertonen een geringe verhoging in het terrein. Door het zeer hoge koolzure-kalkgehalte van de Westfriese zavel zijn verschillende skeletten in goede staat gebleven. Veel botresten van vee en huisdieren en ook ploegsporen, wijzen op akkerbouw en veeteelt. In Oostwoud werden verschillende cultuurperiodes in één lokatie aangetroffen. In 1963 werden hieronder skeletresten uit het Neolithicum gevonden. Verder zijn Bronstijd-nederzettingen bekend uit Grootebroek (14C-houtskooldatering, ca. 1000 v. Chr.), uit Zwaagdijk (paalkransheuvel ca. 1400-900 v. Chr., 14C-datering 1330 v. Chr.) en uit Bovenkarspel (ca. 850-900 v. Chr.). Bij Medemblik zijn ook twee grafheuvels opgegraven die zeer representatief zijn voor de periode tussen 1300 en 600 v. Chr. Uit deze gegevens blijkt, dat omstreeks 1200 v. Chr. de invloed van de zee beperkt was. De vijf eeuwen die hierop volgden, gaven een duidelijk beeld van een intensivering van het grondgebruik. Uit archeologisch onderzoek kwam vast te staan, dat er een verkeveling werd gemaakt voor een betere ontwatering; later stagneerde echter de natuurlijke afwatering. Op den duur leidde dit tot wateroverlast, wat een aanleiding was tot het opgeven van akkerbouw en uitbreiding van veeteelt. Ook deze bedrijfsvorm werd op den duur bemoeilijkt, waardoor, getuige de beperkte vondsten van artefacten uit de periode na 700 v. Chr., het gebied minder bevolkt raakte.

In West-Friesland is in de IJzertijd de veengroei op gang gekomen. Het aantal bekende woonplaatsen uit de periode 600 v. Chr. tot 700 na Chr. is zeer beperkt.

Na de Karolingische tijd bieden de vondsten meer aanknopingspunten voor een reconstructie van de historie.

3.3 Toenemend waterbezwaar, lokale maatregelen en bedijkingen

Het waterbezwaar blijkt volgens vele literatuurgegevens vanaf de middeleeuwen toe te nemen. Het oorspronkelijke veenland (Vervloet, 1982) kon aanvankelijk min of meer gemakkelijk afwateren naar de zee. Het grondgebruik werkte bodemdaling in de hand wat een toenemend overstromingsgevaar vanuit waterlopen en getijdenkreeken tot gevolg had. Ook de woonplaatsen kwamen in een kritieke situatie te liggen en men ging deze langzamerhand ophogen. Deze plaatsen staan nu bekend als verhoogde herten (Wiese, 1956). Omstreeks het jaar 1000 ontstond een situatie, waarbij de aanleg van kaden en dijken nodig werd.

Van het noordoosten van West-Friesland is bekend dat de zee via de Kromme Leek en andere ingangen actief was in de elfde en de twaalfde eeuw. Om voor dit gebied de zee-inval buiten te sluiten, legde men de Westfriese Omringdijk aan. Er is een geschrift waaruit blijkt dat deze dijk omstreeks 1288 was gesloten. De dijk bestaat uit verschillende delen; oude dijkpanden, nieuwere stukken inlaagdijk en versterkte veenkaden. Ten zuidwesten van Hoorn werd een dijkgedeelte teruggenomen en een inlaagdijk gemaakt op cultuurgrond. Deze dijk zette zich westwaarts voort via de Oudendijk bij Grosthuizen, de Mijzerdijk en de Walingsdijk bij Avenhorn en op blad 19 West de Huygendijk, de Oterlekerdijk en de Oudorperdijk.

Binnen het door de Westfriese Omringdijk omgeven gebied ligt nog een stelsel van kaden en dijken die tot doel hadden de verschillende deelgebieden apart veilig te stellen. Dit zijn b.v. de Groene Dijk bij Veenhuizen die een oud veengebied omsloot. De Zwaagdijk en de Zomerdijk vormden de waterscheiding tussen Drechterland en het gebied van de Veenhoop. De Grote Zomerdijk moest het ten noorden ervan gelegen land beschermen. Het z.g. voorland van deze dijk staat nu bekend als de Buitendijksche

Landen. In dezelfde periode, ca. 1364, kwamen de Spierdijk en de Noorddijk gereed. Wegens toenemende wateroverlast uit het zuiden werd aan de noordzijde, ter bescherming van het Veenhoopgebied, in 1364 de Bobeldijk opgeworpen. Kort na 1356 vond (in fasen) de omkading van het Schermereiland plaats, nadat eerder, al vóór 1292, de z.g. "binnenmade" was bedijkt. De kade rondom deze binnenmade noemt men ook wel Zeeburg.

Om de Polder Beetskoog is in 1304 een kade aangebracht. Kogen hadden over het algemeen minder hoge waterkeringen, zodat bij hoge waterstanden de boezem door overloop werd vergroot. Er zijn verschillende benamingen voor waterkeringen in omloop. Bekend zijn: Achterdichting, Zijldwerk, Binnenkade, Dijkstal, Zeeburg, Burg, de Burgh, Wijzend en Binnenwijzend.

Aanvankelijk vond afwatering plaats door afschot bij laag water. Op den duur was de bodemdaling zover voortgeschreden, dat men zelfs niet meer tijdens eb het overtollige water kon spuien. Voordat de kunstmatige bemaling zijn intrede deed, liet men het water uit de boezemgebieden afstromen door duikers, zijltjes, verlaten en sassluizen in de dijken.

Rond het midden van de dertiende eeuw was er een periode met verhoogde zeeactiviteit. In de kustgebieden werden zeegaten tijdens stormvloedengroot. Nadien was het door de technische vooruitgang mogelijk, deze gaten weer te dichten. Zo werd in 1315 de Schardam gemaakt om de doorstroming van het getij uit de Zuiderzee naar het Beemstermeer te beletten. In 1341 werd in deze dam een sluis gemaakt om de lozing van het binnenwater bij eb mogelijk te maken. In 1391 moest men echter bij Schardam een inlaagdijk maken ter versterking van de kustverdediging. Het toen buitengedijkte land diende als voorland ter bescherming van de nieuw aangelegde dijk. In 1394 ging het voorland bijna geheel verloren.

Men heeft steeds getracht zoveel mogelijk zeegaten te dichten om de erosieve getijdenwerking te weren. Het aantal plaatsnamen eindigend op "dam" is in dit gewest zeer talrijk. Rond 1544 werden voorbereidingen getroffen om de laatste open zeeverbindingen te dichten door middel van de Edam en de Nieuwendam. In hetzelfde jaar werd het Hoogheemraadschap van de Uitwaterende Sluizen in Kennemerland en West-Friesland opgericht.



Foto Stiboka R46-172

Afb. 7 Natuurlijke waterloop in de Leekerlanden ten noordwesten van Hoorn.

3.4 Waterlopen en verkavelingspatroon

De verkaveling van het oorspronkelijke veengebied (vrijwel het hele kaartblad) is uitgevoerd vanuit een ontginningsbasis, n.l. een kade of een waterloop. Waarschijnlijk is de ontginning vanuit een natuurlijke waterloop ouder dan die vanuit een kade of dijk. Oude bewoningen langs waterlopen zijn later veelal verplaatst naar hoger liggende gebieden.

Het patroon van natuurlijke waterlopen (afb. 7) komt op de topografische kaart, schaal 1 : 50 000 (1971) duidelijk tot uitdrukking in het huidige veengebied, o.a. de IJde bij Edam (De Cock, 1965). De Slimtocht, tussen de Baarsdorpermeer en de Ringvaart van de voormalige Groote Waal bij Hoorn is echter gegraven. Dit geldt mogelijk ook voor de Grote Watering in de Polder Beetskoog. De Korsloot tussen De Beemster en de kust lijkt een natuurlijke waterloop, evenals de Naamsloot in de Westerkogge. Een deel van de waterlopen flankeerde vroeger een kade, b.v. de Dijkstal of Banscheidsloot in de Polder Mijzen.

De Grosthuisergouw loopt langs een reeks verhoogde henen, die samen een woonstrook vormen. Vroeger had deze woonstrook een waterkerende functie. Ook Berkhout vertoont hetzelfde beeld. Hier flankeren de Tocht en de Noordertocht dit streekdorp.

In het westelijke gebied is het oorspronkelijke patroon van waterlopen plaatselijk nog terug te vinden in de verkaveling, o.a. in de Polder de Kaag, waar de percelen een wat grillige, blokkige verkaveling vertonen. Het oude veenland van Veenhuizen, binnengedijkt in de Heerhugowaard, heeft ook deze onregelmatige verkaveling evenals de omgeving van Zandwerfen en de Polder de Achterkogge.

In het hoger gelegen Westfrieze gebied zijn weinig recente en natuurlijke kreekpatronen te herkennen. In het westen zijn maar enkele duidelijke waterlopen bekend die via het Baarsdorpermeer en de Lekmeer in oostelijke richting stroomden.

Vanuit Polder de Berkmeer is er vermoedelijk een aansluiting geweest naar de Achterwizing, ten noorden van Spanbroek en Wadway. Naar het oosten ligt de Groote Wijzend (onder Nibbixwoud) en hier valt, net als tussen Wognum en Zwaagdijk, geen verbinding te vinden met het stroomsysteem vanuit het noordoosten.

De Kromme Leek (ook een natuurlijke waterloop) is nu nog duidelijk te herkennen als behorend bij het oostelijke systeem (afb. 8). De Oude Gouw gaat tot aan de Buurt, de Wikgouw tot aan Nibbixwoud. De Oude Dijksloot koerst zeer bescheiden westwaarts



Afb. 8 De Kromme Leek bij Zwaagdijk.

Foto Stiboka R46-170

naar Oudijk. De Groote Wijzend (lokaal ook aangeduid als Kleine Wijzend), gaat door de Bangert westwaarts richting Berkhout en Hoorn. Gegraven trajecten vormen veelal de rechte stukken tussen natuurlijke elementen van het krekpatroon.

Het hogere deel van West-Friesland heeft meer rechtlijnige, gegraven waterwegen en deze sluiten zowel in het oosten als in het westen aan op natuurlijke systemen. Naarmate de structuur van de waterwegen in het Westfriesse middengebied meer kunstmatig zijn, vertoont de richting van de opstreckende verkaveling daar minder samenhang mee. Het opstreckende patroon overheerst daar duidelijk, b.v. ten oosten van de Bangert, bij Sijbekarspel en ten noorden van Opmeer. Het hele stramien van waterlopen, wijzenden, krekken, gouwen, tochten, wateringën, de vele dammen en kilometers aan wegen en kavelsloten getuigen dat er eeuwenlang is gewerkt aan beveiliging, ontwatering en ontsluiting van het gebied.

Een fraai voorbeeld van intensieve, menselijke activiteit is het ten behoeve van de tuinbouw opdelen van percelen in kleine akkertjes. Reeds in 1718 was een kadastrale omschrijving in gebruik als: drie akkers zaadland aan één gelegen, uit één stuk groenland gegraven (Schoorl, 1981).

3.5 Verhoogde hemen

Voor de bedijking waren de landerijen en de woonplaatsen niet veilig voor tijdelijke overstroming. De aanleg van verhoogde hemen was dan ook noodzaak. Verhoogde hemen worden aangetroffen in het hele Westfriesse zeekleigebied en in de randgebieden tot in het veengebied. Ze vormen een duidelijk bestanddeel van de verschillende woonstroken. Voorbeelden hiervan zijn: Oosterblokker - Westerblokker - Binnenwijzend, Zwaag - Oudijk - Hoogkarspel, Sijbekarspel - Midwoud, Opmeer - Wognum. Ook Wijdenes en Schellinkhout liggen op een hooggelegen woonstrook. In het overgangsg gebied tussen West-Friesland en de veengebieden zijn ook woonstroken met verhoogde hemen te herkennen, n.l. bij Berkhout, Noorddijk, Grosthuisen, Scharwoude en Hauwert.

Ook komen geïsoleerde, verhoogde hemen voor, zoals ten oosten van de Baarsdorpermeer en bij Noordermeer. Deze zijn op de bodemkaart met T aangegeven. Ze liggen op veen. De verhoogde hemen behoren vrijwel overal tot de tuineerdgronden (EK19, EK79). Plaatselijk, zoals bij Berkhout en Hauwert, komt in de ondergrond veen voor. Bij de ruilverkaveling zijn de oude woonstroken beschermd door het handhaven van de oude hydrologische situatie.

Het is niet zo dat de huidige ligging van de woonstroken steeds een juist beeld geeft van de oudste ontginningsbases. Waarschijnlijk liggen de dorpen Hensbroek en Obdam nu iets ten westen van de oorspronkelijke ontginningsbases, die aansloot op het traject van de Zomerdijk.

3.6 Dijkputten, welen, wielen en braken

Nabij de dijken komen kleiputten voor waaruit men de grond haalde "ter naaster lande en ter minster schade" voor dijkonderhoud en dijkherstel. Bekend zijn de kleiput (Karperput) bij Scharwoude en de kleiput in de Etersheimerbraak.

Ten oosten van Hoorn, bij Schellinkhout en Wijdenes, liggen enige dijkputten in diverse stadia van verlanding. Verschillende dienen nu als weidevogelreservaat (afb. 9). Verder zijn er nog wielen, welen, braken, breken en kolken, die allen in een dijktracé liggen en hun ontstaan danken aan dijkdoorbraken. De diepste wielen ontstonden bij doorbraak van z.g. "natte" dijken op plaatsen waar de zeewering het begaf. Bij de doorbraak van de Zeedijk bij Schardam en Scharwoude in 1675 ontstond veel dijk-schade, maar ook een diep wiel. Ook in het binnenland werd veel schade aangericht, het water kwam via de landzijde tot voor Hoorn, Medemblik en Enkhuizen. Twee keer brak bij deze catastrofe de Oudendijk door, waardoor het water ook het gebied van de Polder de Zeevang en Polder Waterland bereikte. Verder bezweek toen de Zwaagdijk, ten noordoosten van Hoorn; hier is nu nog een wiel te vinden (afb. 10).

De Zuiderzeedijk is vroeger op talrijke plaatsen doorgebroken. Hiervan getuigen nu nog veel braken, zoals Noorderbraak, Koogbraak, Polder de Etersheimerbraak, Heintjesbraak, Hoogendijkerbraak, Zandbraak, Moordenaarsbraak, Groote Braak en



Foto Stiboka R46-27

Afb. 9 Dijkputten ten zuiden van Schellinkhout-Wijdenes.



Foto Stiboka R46-171

Afb. 10 Wiel bij Zwaagdijk, dat is ontstaan bij een dijkdoorbraak in 1675.

Kleine Braak.

De constructie van het dijken- en kadenstelsel in het binnenland was ook niet zo solide, maar diepe wielen komen daar niet voor. Er wordt nog wel een aantal droogmakerijtjes aangetroffen. Dit waren plassen, ontstaan als gevolg van dijkdoorbraken. Bekend zijn het Schoutsbraakje ten noordoosten van Ursem en de polder Weel en Braken bij Obdam. In oostelijk West-Friesland komen, vooral in de Polder het Grootslag, de namen weel, wiel of braak veelvuldig voor (b.v. het Lutjebroekerweel, Pijpeweel, Klokkeweel). Deze kleine, lage gebieden beschikten voor de ruilverkaveling over een eigen onderbemaling.

3.7 Vervening

Voor het hoger gelegen Westfriese zeekleigebied ontbreken de schriftelijke bronnen die vervening bevestigen, hoewel in het vaargebied op lager gelegen niveau onder klei- en baggerdekken soms wel sporen van vervening zichtbaar zijn.

Op verschillende plaatsen in het Westfriese zeekleigebied zijn in ontsluitingen daliegaten (Dekker, 1972) gevonden. Dit zou meer op een agrarische exploitatie van de voormalige veengrond wijzen dan op vervening.

Het overgangsgebied van klei naar veen en het veengebied (zie afbeelding 18) vertonen meer verschijnselen die op vervening wijzen. Borger (1975) geeft informatie over het gebied "De Veenhoop". Hij deelt hierin mee dat het niet was toegestaan om de turf afkomstig uit het ressort van het dorpsgebied af te voeren naar afnemers buiten dit gebied. In hoofdzaak werd de turf gebruikt als huisbrand. De kwaliteit was echter slecht. De harde turf die men gebruikte kwam van elders, voornamelijk uit gebieden ten zuiden van het IJ. Ook werd wel, o.a. bij Warder, baggerturf gewonnen uit sloten.

Aangaande het gebied, ingenomen door Berkhout, Grosthuisen, Avenhorn, Scharwoude, Ursem en Oterleek, schrijft men in 1738 over ontgroning van de turf. Hier werd niet gebaggerd maar gestoken. Na ca. 1727 kreeg het turfgraven in de Veenhoop wat meer uitbreiding, hoewel in die tijd het land bij Oudendijk wat voor vervening beschikbaar kwam, beperkt van oppervlakte was.

In de achttiende eeuw liep het belang van de turfgraverij geleidelijk terug en na 1821 werd de belastingheffing hierop gestaakt. Na 1822 werd in de Veenhoop de vervening steeds meer beperkt en rond 1850 waren de "dikste" veenlagen reeds afgegraven. Rond 1857 was er ten oosten van Berkhout nog slechts weinig veen aanwezig. In 1878 zag men geen nut in een hernieuwde reglementering van de vervening. Wel was er toen juist een verordening nodig terzake van het trekken van klei uit de sloten.

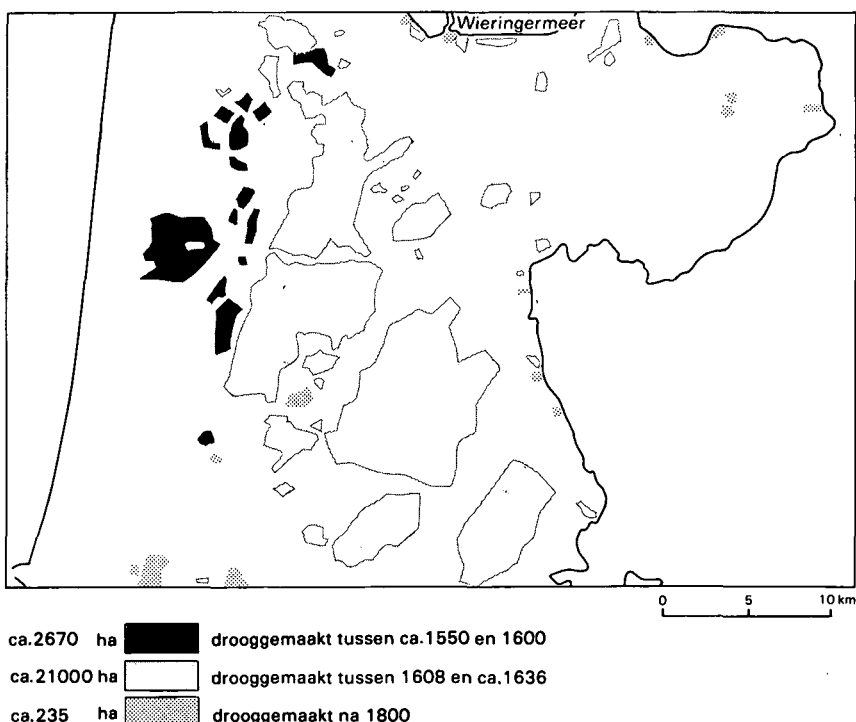
Na ca. 1865 kreeg de verbeterde bemaling door stoommachines steeds meer verbreiding en de overlast aan water werd minder. Dit werkte krimp en oxydatie van de (resterende) veenlaag in de hand. Vanaf ca. 1870 tot ongeveer de eeuwwisseling zijn er bij Berkhout nog enkele, meer stelselmatige, verveningen geweest. In de Eilandspolder zijn nu nog verschillende percelen aan te wijzen waar kennelijk een dagputten-vervening heeft plaatsgevonden. Deze gebieden staan op de bodemkaart aangegeven met de code AP. Buiten dit gebied, waar de kenmerken van vervening nu nog duidelijk zijn, komen ook in andere veengebieden plaatsen voor waar turf is gewonnen. De kenmerken van vervening zijn dan echter door later grondgebruik niet zo uitgesproken. De algemene tendens is dat het erop lijkt dat een gedeelte van de natuurlijke veensuccessie ontbreekt. Uit de geraadpleegde literatuur valt te concluderen dat de vervening in het gebied van kaartblad 19 Oost in het algemeen minder drastisch is geweest dan ten zuiden van Amsterdam en in het Zuidhollandse gebied.

Derhalve wordt de in veengebieden geconstateerde bodemdaling veroorzaakt door de opgetreden oxydatie, krimp en zetting van het veen na ontwatering en nauwelijks door vervening.

3.8 Het droogmaken van wielen, braken en meren

Afbeelding 11 geeft een overzicht van de ligging van de verschillende droogmakerijen in het middengebied van Noord-Holland. Na de twaalfde eeuw werd, ten gevolge van zee-activiteit, de oppervlakte aan water vergroot. Afslag en erosie namen een zodanige omvang aan dat dit een bedreiging vormde voor de in cultuur zijnde gronden. Omdat overtuigende schriftelijke informatie ontbreekt over systematische turfafgravingen vanaf de vroege middeleeuwen, moet ten minste rekening worden gehouden met de aanwezigheid van lokale verveningen (zie 3.7).

Men kreeg in en na de late middeleeuwen meer technische mogelijkheden om de bezwaren van het open water te beperken en zelfs tot landaanwinning te komen. Het aantal droogmakerijen in het middengebied van Noord-Holland bedroeg voor 1600 ca. twintig; de grootte ligt tussen 5 en 600 ha. In hetzelfde deel van de provincie werd tussen 1608 en 1636 een 6-tal grote meren drooggemaakt. Dit was kennelijk een periode waarin arbeid en geld goedkoop waren. Er werd in deze periode 21 000 ha drooggelegd, waarvan ca. 200 ha afkomstig uit drooggemaakte wielen en braken.



Afb. 11 De droogmakerijen in midden Noord-Holland. Naar de Beschrijving van de provincie Noord-Holland behorende bij de Waterstaatskaart (1950).

De grootte van de drooggemalen meren lag tussen de 210 en 7100 ha; van de wielen en braken tussen 4 en 57 ha. Per jaar betekende dit een gemiddelde van ca. 700 ha en omdat het grondwerk in handkracht moest gebeuren was het een grote prestatie. De diepte van het meer was bepalend of men de drooglegging vroeg of laat kon aanpakken. Eerst kwamen de ondiepe meren aan bod. Voor wat het droogmaken betreft was men aange-
wezen op de techniek van de windmolenbemaling (afb. 12).



Foto Stiboka R46-05
Afb. 12 Molensloot met watermolen (anno 1608), gezien vanuit Polder de Wogmeer.

Voor de aanleg van dijken werd zo mogelijk een tracé gekozen over het omringende oude veenland. Dit was een kostbare aangelegenheid, maar een dijk op het droge had vele voordelen boven een z.g. "plempdijk". Voor de dijk en de ringsloot koos men een zo rationeel mogelijk traject, waardoor veel nessen, hornen, landtongen en meeroevergronden werden binnen-gedijkt in de nieuwe droogmakerij. Ook werden wel losliggende eilanden mee ingedijkt. In De Beemster werden o.a. de Grafelijke Vrijlanden, de Arenbergervrijlanden en Kruisoord, een landtong vanouds behorende bij de Beetskoog, opgenomen. In De Schermer zijn dat "De Matten" en in de Polder Heerhugowaard het oude veenland van Veenhuizen. Deze gebieden zijn nu nog vaak herkenbaar aan een donker gekleurde bovengrond of aan een restant van een vroegere veenlaag onder de teeltlaag.

Het is voorgekomen dat droogmakerijen tijdelijk weer onder water raakten. De Wijde Wormer kwam in 1624 voor de eerste keer droog. In 1625 bezweek de Waterlandse Zeedijk op verschillende plaatsen, waardoor De Wijde Wormer weer vol liep en opnieuw droog moest worden gemaakt. Deze geschiedenis herhaalde zich in 1825. Ook Polder de Wogmeer onderging dit lot. In november 1675 bezweek ten zuiden van Hoorn de zeedijk. De ringdijk om de Polder de Wogmeer spoelde op veel plaatsen weg en gedurende 1,5 jaar stond er zout water op de landerijen (Belonje, 1929). Uit deze periode zal ook de meerwal aan de noordoostzijde van de polder wel dateren. Bij dezelfde catastrofe kwam het zeewater vanuit het zuidoosten tot aan de Zwaagdijk, waarop deze doorbrak.

De kleine droogmakerijtjes langs de IJsselmeerdijk zijn ontstaan door de drooglegging van wielen en braken. Door bodemdaling liggen de meeste droogmakerijen nu dieper dan toen ze werden drooggelegd. In de Polder het Grootslag zijn in de periode van ca. 1860 - 1875 nog enige kleine resterende meertjes of plassen drooggemaakt. Dit zijn natuurlijke meertjes of wielen geweest.

3.9 Bodemdaling en ontwikkeling van polderpeilen

Na de eerste gegevens over een veenbedekking van West-Friesland (Edelman, 1958) kwamen de bewijzen hiervan langzamerhand tot stand door onderzoek en reconstructie (De Cock, 1965; Van Regteren Altena en Bakker, 1968; Dekker, 1972, 1974; Borger, 1975; Vervloet, 1982). Het blijkt nu mogelijk om door het model van de toenmalige hoogteligging een beeld te vormen over de uitgangstoestand van het veenlandschap. Tussen de huidige hoogteligging van het terrein en de aangenomen hoogte van het oorspronkelijke veenland bedraagt het verschil één tot enige meters. Het verschil in hoogteligging tussen "toen" en "nu" kan worden opgevat als bodemdaling. Dit kan een gevolg zijn van oxydatie van het veen door ontwatering en grondbewerking, afvoer door vervening (zie 3.7) of klink van de minerale ondergrond. De bodemdaling valt ook af te leiden uit het bij herhaling aanpassen van de polderpeilen. Deze zijn in de loop van de tijd in sterke mate door de agrariërs ingesteld op de door hen gewenste ontwateringsdiepte. Diepere polderpeilen en een goede drooglegging waren vooral van belang voor de akker- en tuinbouw. In de vaarpolders, zoals Polder het Grootslag en in delen van de Vier Noorderkoggen, in het overgangsgebied van klei naar veen en in de veengebieden moesten de sloten voldoende bevaarbaar blijven. Polder het Grootslag werd gereguleerd in 1423 en voor het handhaven van het polderpeil werd reeds in 1545 gebruik gemaakt van verschillende achtkanters. Dit molentype is in ruime mate toegepast, later in verbeterde vorm ook voor de drooglegging van meren.

Het agrarisch grondgebruik was vooral in de yeengebieden van invloed op de maai-veldsdaling. Als Inspecteur-Generaal rekende Bruining in 1795 uit dat er een bodemdaling was van ca. 0,75 m per eeuw (Belonje, 1945). De periodieke verlaging van de polderpeilen wijst op een gedurige bodemdaling. De peilcorrecties gebeurden traditioneel nooit drastisch en eigenlijk steeds achteraf en dan op een tijdstip dat het werkelijk niet meer zo kon blijven. Door de verlaging werd het kwelbezwaar van het buitenwater ook groter. Particuliere aanpak binnen een groter polderverband is de z.g. "onderbemaling". Hiermee werd in 1866 in de Westerkogge begonnen. Lager gelegen percelen werden door afdammen buitenom aan elkaar gehecht en qua slootpeil zelfstandig gemaakt.

In de droogmakerijen werden akkerbouwgronden soms onderbemalen door een tussengelegen kavelsloot op de kopeinden te dichten. In de veengebieden werd op ruime schaal onderbemalen, hetgeen extra maaiveldsdaling tot gevolg had. De buitenrand grensde aan het normale polderpeil en hier vond geen inklinking plaats, maar naar het centrum nam dit toe. Deze percelen hadden dan vaak een holle ligging.

In de hoge delen van West-Friesland en in de droogmakerijen zijn de peilen over het algemeen lager dan in de veen- en overgangsgebieden.

Verschillende veengronden, met name die in de kogen, behoorden in wezen tot het boezemgebied dat bij hoge standen als bergboezem werd gebruikt. De grondgebruikers in de kogen dachten, met het oog op bemesting, voordeel te hebben van de periodieke overstroming in herfst en winter. De kleilaag in de bovengrond kan voor een deel op deze wijze zijn ontstaan. Een goede regeling van het polderpeil in de kogen heeft nogal op zich laten wachten. Kleine kogen waterden soms af door middel van een duiker naar de naburige dieper bemalen polders. Grotere kogen, zoals Polder Beetskoog, beschikten echter over een eigen molenbemaling.

Door de reeds eerder opgetreden zetting en oxydatie van veen is de bodemdaling over de periode 1936 - 1976 minder spectaculair geweest dan de 0,75 cm per jaar die Bruining in 1795 veronderstelde. Nu bedroeg in de veengebieden de daling van de polderpeilen tussen 1936 en 1967, over 30 jaar ongeveer 13 cm. Dat is maar de helft van de in 1795 berekende bodemdaling. Radicale plannen uitgevoerd in ruilverkavelingen kunnen echter een duidelijke impuls geven aan de oxydatie van de veenrestanten en een extra zetting van de ondergrond kan een versnelde bodemdaling veroorzaken.

3.10 Enkele historische ingrepen ten behoeve van het agrarisch grondgebruik

Uit de bodemgesteldheid blijkt, dat vroeger veel grond is verzet om tot een goede samenstelling en een betere ontwatering van de cultuurgronden te komen. Er werden veel sloten gegraven en later uitgediept, en er werden percelen begreppeld. Dit werkte het ontstaan van smalle akkers in de hand. Aanvankelijk waren ophoging en later het uitmalen van het polderwater methodes om de drooglegging te verbeteren. Door diepere polderpeilen en het blijven uitdiepen van sloten kon de waterhuishouding worden aangepast aan de eisen van intensief grondgebruik.

De plaatselijk in West-Friesland voorkomende diepe en brede greppels zijn drooggevallen sloten. Door polderpeilverlaging was een fijnmazig slotenpatroon niet meer nodig. Op veel plaatsen ligt een diepe sloot in het verlengde van een diepe greppel en markeert de sloot de eigendomsgrens.

In het Westfriese zeekleigebied bevat het materiaal, afkomstig uit greppels en sloten, een hoog gehalte aan koolzure kalk. Dit materiaal heeft bijgedragen aan de omzetting van organische stof. Veel materiaal uit de ondergrond is gewonnen uit "daliegaten" (Dekker, 1972; afb. 13). In het Westfriese zeekleigebied, in het overgangsgebied van klei naar veen, maar ook in de droogmakerijen komen deze "daliegaten" voor. Dit wijst volgens Dekker (1974) op een kleiwinning met het doel de kwaliteit van de bouwvoor te verbeteren. Het voorkomen van daliegaten in De Beemster bevestigt dat hier voor het meerstadium klei werd gewonnen voor grondverversing en bemesting. Archeologische artefacten uit dit gebied ondersteunen het intensieve grondgebruik gedurende de tiende, elfde en twaalfde eeuw. Soortgelijke kleiwinning is ook aangetoond in het gebied in en rond de Polder de Westerkogge (Dekker, 1980), met de grootste uitbreiding in de dertiende eeuw.

Binnen het gehele gebied is het ophogen en verversen van de grond van belang geweest. Dit is in de literatuur uitvoerig beschreven, soms met vermelding van de teelt van akkerbouwgewassen op de schotwal. Deze manier van akkerbouw kwam voor in West-Friesland, de Veenhoop, de Polder de Zeevang en Waterland.

Kleiwinning was mogelijk in die gebieden waar onder het veenpakket klei op haalbare diepte aanwezig was, of uit de sloten, waar klei en zavel door baggeren konden worden verkregen. Het baggeren gaf n.l. ook de mogelijkheid om land te verversen en de bouwvoor te verbeteren (stikstof-effect). Bagger heeft een zodanige samenstelling en kwaliteit, dat men wel bij nacht en ontij bezig was om dit materiaal, ook op verboden plaatsen, boven water te halen. Plaatselijk mocht men slechts beperkt of in het geheel



Foto Stiboka R45-215

Afb. 13 Daliegat in het gebied tussen Nibbixwoud en Hauwert. Na de kleiwinning is het gat weer volgestort met weinig materiaal.

niet baggeren. Door intensief onder de wal te baggeren, kon men n.l. de walkant ondermijnen. Ook vlak naast waterkeringen en wegen was dit verboden. Ook werd veel bagger van elders aangevoerd. Het baggeren gebeurde tot in de jaren dertig van deze eeuw. De vaargebieden hadden tot die tijd een goed onderhouden slotenstelsel.

3.11 Ontwikkelingen in het agrarische bodemgebruik

Het bodemgebruik tot ca. 1850

Vanaf de vroege middeleeuwen werd het bodemgebruik sterk bepaald door vraag en teeltmogelijkheden. Steeds is gewerkt aan verbetering van de produktie en verruiming van de gewassenkeuze.

Het ligt voor de hand aan te nemen dat veeteelt en akkerbouw reeds lang naast elkaar bestonden. Sinds de vijftiende eeuw zijn er schriftelijke bronnen met vermelding van tuinbouwteelten. In een document uit 1494 stond te lezen hoe de bevolking bezig was met visvangst, grondbewerking en inrichting van de akkers. Voor wat de grond betreft, ging dit over baggeren, ophogen en ontwateren. Het baggeren was nodig om de akkerbouw op de z.g. zaadlanden te doen slagen. In de zeventiende eeuw kwam in de archieven de perceelsomschrijving "Saetlant" en "Moesland" voor. Stedelijke keuren uit ca. 1530 gaven hierover voorschriften. Ook kwam toen waarschijnlijk op de opgehoogde zaadlanden koolteelt op gang (Ente, 1963). Rietsema (1950) maakt melding van een Hoorns keurboek (periode 1288 - 1459) met daarin een mededeling over de teelt van uien en wortelen. Volgens onderzoek van Sangers (1958) werd in de vijftiende eeuw veel groente per vaartuig naar Amsterdam vervoerd. De akkerbouw bestond uit de teelt van witzaad, tarwe, gerst, haver, blauwmaanzaad, karwij, erwten en bonen. Er zijn aanwijzingen voor een groot areaal gerst, hetgeen kan wijzen op verzilting van de cultuurgrond.

In de akkerbouw trad langzamerhand een verfijning van de gewassenkeuze op; dit werd een basis voor de teelt van tuinbouwzaden. Ook werden kleine, verafgelegen, slechte percelen door de veehouders afgestoten en na gedurige grondverbetering voor de tuinbouw gebruikt. Een natte ligging, een minimale grootte en de grote afstand waren geen bezwaar om deze "goedkope" gronden voor tuinbouwteelten te gebruiken. Dit soort percelen had vooral waarde als men er varende kon komen. De tuinbouw vond vooral plaats in de Polder het Grootslag en in de Polder Geestmerambacht en dit heeft duidelijk invloed gehad op de ontwikkeling van midden-West-Friesland.

Vroege en fijne teelten zijn vanouds ook aangetroffen te Blokker, Zwaag, Nibbixwoud en Schellinkhout.

De fruitteelt kwam aanvankelijk op de lichte en goed opgehoogde gronden op gang, zoals in de Bangert en bij Winkel. Op de z.g. "restkavels" bij Zuidoostbeemster kwam ook groente- en fruitteelt tot ontwikkeling (Flierman, 1974). Over de aard en de omvang van de reeds eeuwen bestaande veeteelt zijn niet veel details bekend. Er kan worden vastgesteld dat het grasland qua areaal van grote betekenis is geweest. In de droogmakerijen heeft men steeds getracht tot akkerbouw te komen, maar de situatie was vaak zodanig, dat weidebouw minder riskant was.

De agrarische ontwikkeling na ca. 1850

De akkerbouw heeft zich vooral geconcentreerd op de betere gronden in de droogmakerijen. De nattere en zwaardere gronden boden daar weinig perspectief voor. In het veengebied en in het overgangsgebied van klei naar veen was de akkerbouw beperkt. In het Westfriesee zeekleigebied nam de akkerbouw een ondergeschikte plaats in. De weidebouw was hier een veel belangrijker bron van bestaan, waarbij de melkveehouderij het meest op de voorgrond trad. Voor de vetweidebouw gaf men de voorkeur aan de zwaardere gronden, met name in de zuidelijke droogmakerijen. Gedurende de laatste eeuw is in West-Friesland het graslandareaal ten gunste van de tuinbouw ingekrompen.



Foto Stiboka R46-21

Afb. 14 Fruitteelt op hoogstam met onderteelt van bessen in de Bangert bij Blokker.

Een oud tuinbouwgebied is de Bangert bij Blokker. Een oude vorm van fruitteelt is daar hoogstam met appels en peren en onderteelt van bessen (afb. 14). Vanuit de oudere fruitteeltcentra en de teelt op verhoogde henen en erven heeft zich deze vorm van tuinbouw uitgebreid ten koste van het graslandgebied. De fruitteelt werd in hoofdzaak bedreven door eigenaars/gebruikers van de grond en vrijwel niet door pachters. Op de oude topografische kaart van 1858 staat de omvang en de verbreiding van de fruitteelt uit die tijd aangegeven (afb. 15). Rond 1865 werd er veel groenland gescheurd en van extra sloten voorzien (Hoogland, 1930). Het spoorwegnet maakte het vooral na 1885 mogelijk verder gelegen markten te voorzien.

De lichtste en hooggelegen gronden bleken voor de veehouderij minder gunstig en hierop zijn pioniers met fijnere tuinbouwteelten, zoals zaadteelt, fijne groenten (witlof) en wat kleinfruit begonnen. De intensivering van het grondgebruik heeft vooral een grote vlucht genomen door de ontwikkeling van het afzetsysteem (veilingen) en het

4 Bodemgeografie

4.1 Inleiding

De verbreiding van de verschillende bodemeenheden en hun onderlinge verband, het z.g. bodempatroon, is het resultaat van geologische, bodemvormende en bodemafbrekende processen en van menselijke activiteiten. Bij de geologische processen is vooral de sedimentatie, de aard van het sediment en het verbreidingsgebied van de verschillende afzettingen van betekenis. Bodemvormende processen beginnen al tijdens de sedimentatie, maar krijgen pas betekenis na de sedimentatie, vooral in combinatie met de vegetatie. De vegetatie zelf kan zich echter zodanig ontwikkelen dat veenvorming het gevolg is. Op dit kaartblad is dit op uitgebreide schaal het geval geweest. De aanwezigheid van zeeklei (zavel en klei) uit verschillende afzettingsfasen, zeezand en veen is van grote betekenis voor de bodemgeografische indeling. Ook de mens heeft in sterke mate bijgedragen aan de vorming van het huidige landschap. Het betreft hier o.a. aanleg van kaden en dijken, verkaveling, ontwatering, droogmaken van meren, opbaggeren en kleiwinning, veenwinning, grondbewerking, egalisatie en vergroting van percelen. Een aantal van deze aspecten is reeds in hoofdstuk 3 toegelicht. De voornaamste aardwetenschappelijke kenmerken van dit gebied, zoals het sedimentatiepatroon en de invloed van de mens, leiden tot een bodemgeografische indeling met betrekking tot de landschappelijke ligging van de gronden en het karakteristieke bodempatroon dat daarbij hoort. Enkele andere aspecten van de indeling, zoals hoogteligging, ruilverkavelingen en grondverzet worden nader toegelicht in 4.2. In 4.3 worden de bodemgeografische gebieden besproken.

4.2 Aspecten van het huidige cultuurlandschap

4.2.1 Hoogteligging

In de ligging ten opzichte van NAP komen duidelijke verschillen voor. Gronden boven NAP worden niet aangetroffen. De hoogteligging beneden NAP varieert van 0 tot ca. 4 m.

Het hoogst liggen de oorspronkelijke getijdenkreeken in het Westfriesee zeekleigebied, n.l. van 0 - 1 m beneden NAP met de hoogste delen bij Hoogwoud, Spanbroek, Wadway, Nibbixwoud en Blokker. Het laagst liggen de droogmakerijen, De Wijde Wormer, De Beemster en De Purmer (tabel 2). Tussen deze droogmakerijen en de getijdenkreekruggen liggen klei- en zavelgronden, moerige gronden en veengronden met een hoogteligging die varieert van 1 tot ca. 3 m beneden NAP. Ook enkele kleinere droogmakerijen liggen ongeveer 3 m beneden NAP.

4.2.2 De ruilverkavelingen

Sinds het begin van de jaren zestig van deze eeuw is er in West-Friesland en omgeving een aantal ruilverkavelingen uitgevoerd (afb. 16), terwijl er bij de afsluiting van de opname van deze kaart nog enkele in voorbereiding waren.

In de voormalige vaargebieden, o.a. de Polder Ursem en de Polder Obdam, is de ingreep groter geweest dan b.v. in de Polder Heerhugowaard.

De ruilverkaveling de Westerkogge was tijdens de opname in uitvoering; in voorberei-

Tabel 2 De hoogteligging van de landschappelijke gebieden (toestand vóór de ruilverkaveling)

Gebied	Nadere aanduiding	Ligging in meters - NAP
Het Westfriesee zeekleigebied	hoofdsysteem van West- friesse ruggen	0 - 0,50
	idem: aflopend in zuide- lijke en oostelijke richting	0,50 - 1,00
	lagere delen van het Westfriesse gebied	1,00 - 1,50
	Polder het Grootslag; vaargebied (nu natte cel)	1,00 - 2,00
	droogmakerijtjes in Polder het Grootslag, b.v. Lutjebroeker weel	2,00 - 3,00
Het overgangsgebied van klei naar veen	noordelijk deel; nabij de Grote Zomerdijk en de Spierdijk	1,00 - 2,00
	Polder de Westerkogge	2,00 - 3,00
	Polder Beschoot	3,00 - 3,25
	Polder Mijzen	1,50 - 1,75
	Polder Ursem	ca. 2,00
Het veengebied	Polder Beetskoog	1,50 - 2,00
	Kleine Koogpolder en Groote Koogpolder	1,50 - 2,00
	Eilandspolder	1,75 - 2,50
	Polder de Zeevang	1,50 - 2,00
	Polder Purmerland	1,25 - 1,75
	Zuidpolder (onder Edam)	1,00 - 1,50
De droogmakerijen	Polder Wormer, Jisp en Nek	1,00 - 1,50
	Baarsdorpermeerpolder	3,00 - 3,50
	Polder de Berkmeer	2,00 - 2,50
	Polder de Wogmeer	1,50 - 2,50
	Polder Heerhugowaard	2,00 - 3,50
	De Schermer	3,00 - 4,00
	De Beemster	3,00 - 4,00
De buitendijkse gronden	Uiterdijkse polders langs het IJsselmeer	0 - 0,50

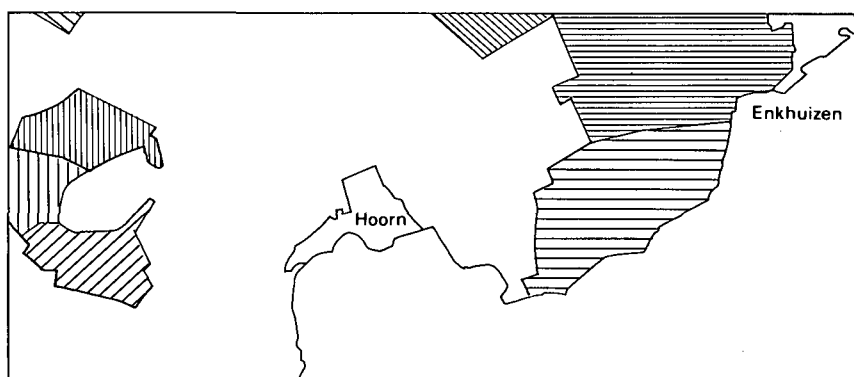
ding waren de ruilverkavelingen van Westwoud, de Gouw en de Eilandspolder. De ontwateringstoestand, de kavelgrootte, de ontsluiting, alsmede de verspreide ligging van de bedrijfspcelen stonden een rationele bedrijfsvoering in de weg. De ingreep tijdens de ruilverkaveling is niet overal even drastisch geweest maar er is steeds gewerkt aan perceelsvergroting, ontsluiting, het graven van diepe waterlopen en polderpeilverlaging.

Door grondverzet en verwerking van veel specie uit de oude en de nieuw gegraven waterlopen zijn de oorspronkelijke verschillen in hoogteligging goeddeels weggewerkt. Het fijne stramen van kleinere sloten bestaat nu niet meer. Oppervlakkig gezien geeft het landschap na de ruilverkaveling een sterk genivelleerde indruk; moderne weideafrasteringen vallen minder op dan sloten als perceelsscheiding. Het verkavelingspatroon is rationeel te noemen, maar sommige belangrijke, vrij rechte hoofdsloten, b.v. in de Polder het Grootslag, zijn in het moderne systeem opgenomen. Het microreliëf binnen de pcelen is dikwijls verdwenen.

4.2.3 Recent grondverzet

Er zijn twee typen van grondverzet te noemen, n.l. grondverbetering die in bedrijfsverband door de gebruiker op een perceel is uitgevoerd en die gebiedsgewijs is uitgevoerd in ruilverkavelingsverband.

De eerste vorm wordt wel "boerenvlak" genoemd. Hierbij is meestal egalisatie uitgevoerd omdat een vlakke ligging noodzakelijk was voor het intensievere grondgebruik (tuinbouw). Vooral in het Westfriesee zeekleigebied (afb. 17) zijn veel van deze egalisa-



Naam:	uitgevoerd
	Hensbroek 1961-1963
	de Drieban 1963-1965
	Niedorper kogge 1969-1973
	Ursem 1971-1973
	Obdam 1972-1974
	Het Grootslag 1973-1979
	de Vier Noorderkoggen 1976-1982

Afb. 16 Overzicht van de reeds uitgevoerde ruilverkavelingen bij de afsluiting van de opname voor deze bodemkaart.



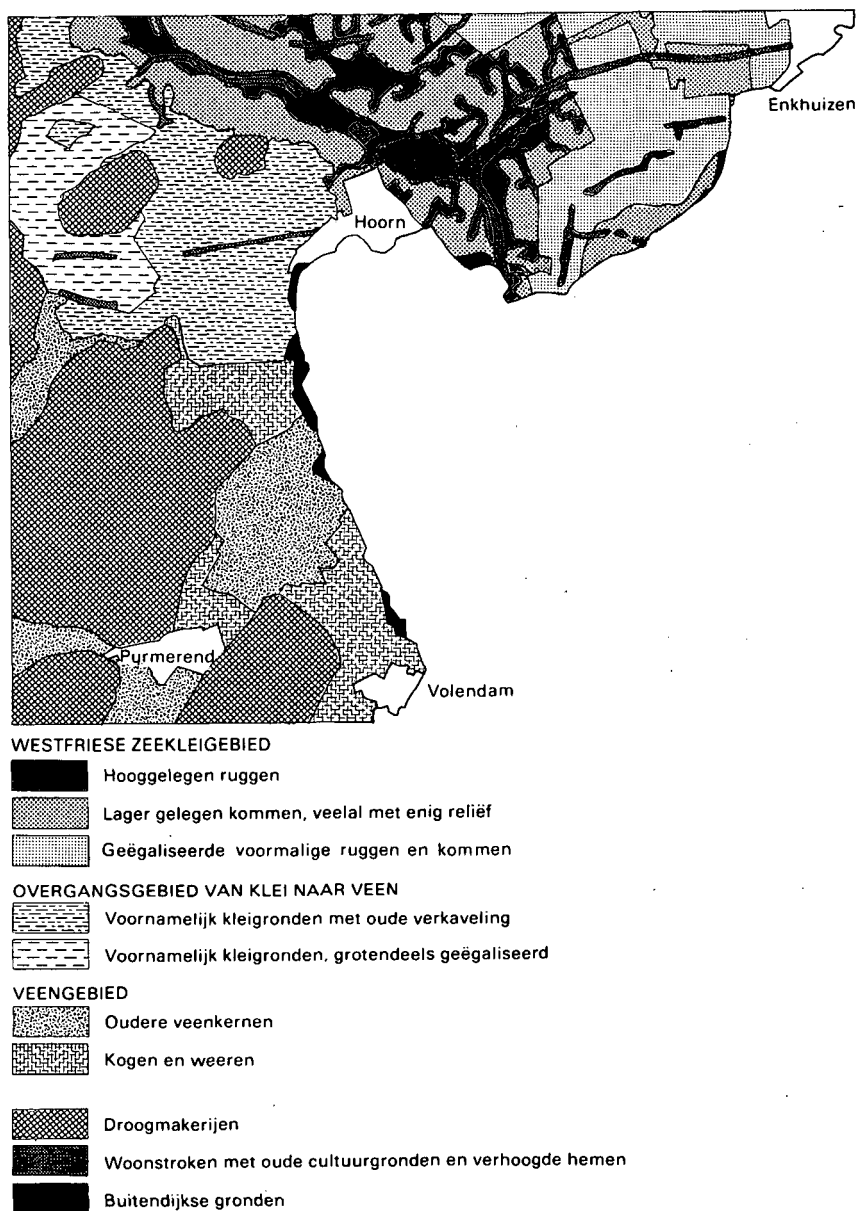
Afb. 17 Verbreiding van de door de gebruikers geëgaliseerde percelen naar de situatie in 1975.

ties uitgevoerd, voornamelijk op bedrijven met vollegrondsgroenteteelt en fruitteelt. De laatste tijd worden ook graslandpercelen geëgaliseerd. De grasboeren hebben jarenlang de gelegenheid gehad vers land voor de bloembollenteelt te verhuren. Op het gescheurde grasland waren de groeicondities voor bloembollen zodanig dat er voor de verhuur van één teeltjaar een goede prijs te bedingen viel. De pacht prijs van het bollenland werd dan benut om de kosten van de z.g. boerenegalisatie te bestrijden. De bloembollen ruimden in de zomer vroeg het veld en aansluitend hierop werd geëgaliseerd,

waarna herinzaai met gras plaatsvond.

Intensief tuinbouwgebruik en het verwerken van bagger deden veel van het oorspronkelijke (micro)reliëf verloren gaan. Deze manier van egalisatie is niet op de bodemkaart aangegeven, omdat het perceelsgebonden is en verspreid voorkomt.

In het kader van de uitvoering van diverse ruilverkavelingen (zie afbeelding 16) zijn er veel gronden "op de schop" geweest. Na de cultuurtechnische ingreep, soms met diepe grondbewerking, het dempen van sloten, egalisatie en aanpassing van de waterhuishouding, is er van de oorspronkelijke toestand niet veel meer terug te vinden. De drastische ingreep is echter in de bodemopbouw of aan profielkenmerken niet overal duidelijk te herkennen. Ten noorden van Zwaagdijk Oost bij de Eendenkooi; tussen Zijldwerk en Tuinstraat, is tijdens de ruilverkaveling het grondverzet beperkt gebleven. In voormalige vaargebieden zijn oude sloten en waterlopen gedempt en tot land ge-



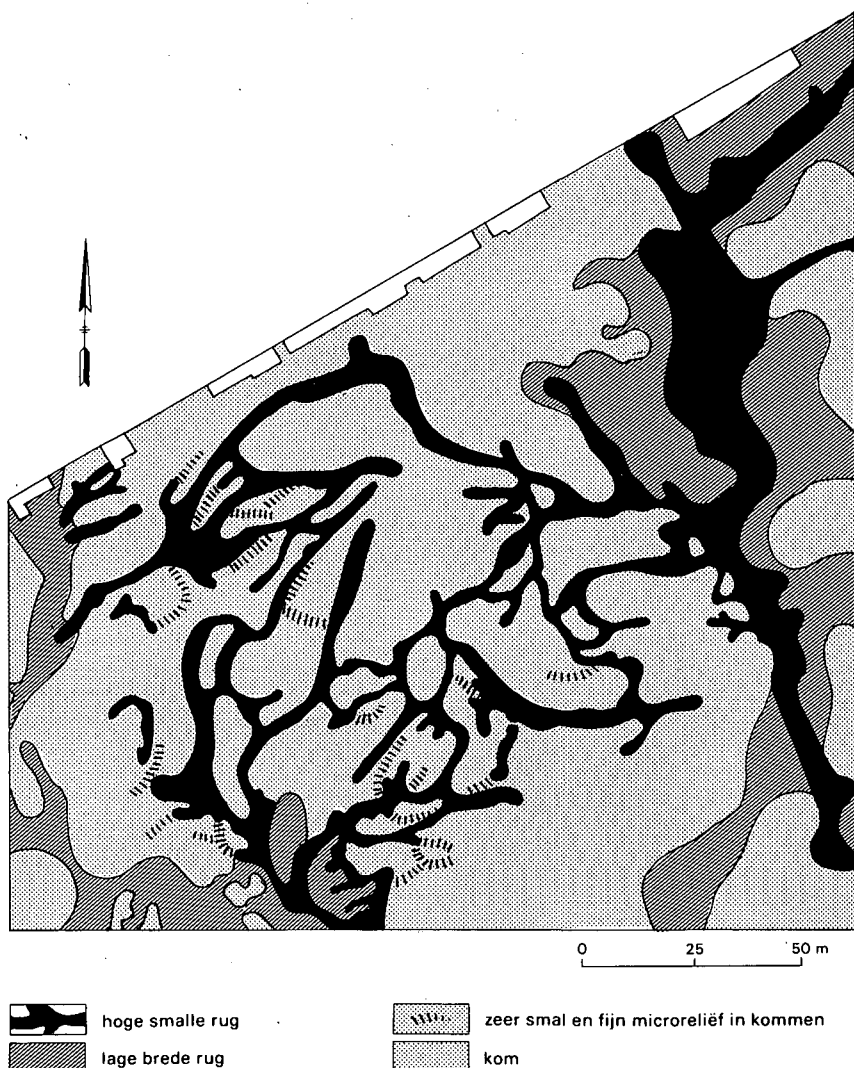
Afb. 18 Bodemgeografische gebiedsindeling.

maakt en zijn er door middel van diepe insteken nieuwe waterlopen ontstaan. De specie uit deze nieuw gegraven waterlopen is gebruikt om overtollige oude sloten te dichten om zodoende tot kavelvergroting te komen. De oude sloten zijn na uitbaggeren opgevuld met verwerkte specie. In vaargebieden kon het slootoppervlak ca. 30% van het totaal beslaan, in andere gebieden lag het tussen de 10 en de 20%. Afhankelijk van de ingreep en van het areaal van het slootoppervlak in de oude situatie, zijn er veel "vergraven" gronden ontstaan, dat wil zeggen, gronden die tot dieper dan 40 cm duidelijk een heterogene opbouw hebben. Deze gebieden zijn aangegeven met de toevoeging < of met een gedefinieerde associatie.

4.3 Bodemgeografische gebieden

Er zijn zes verschillende gebieden onderscheiden (afb. 18), die elk gekenmerkt worden door een geheel eigen onstaanswijze. Deze gebieden zijn:

- het Westfriese zeekleigebied
- het overgangsgebied van klei naar veen
- het veengebied



Afb. 19 Detailkaart van een gebied met ruggen en kommen in het Westfriese zeekleigebied. Naar gegevens van Bles en Rutten, 1972.

- de droogmakerijen
- de woonstroken met oude cultuurgronden en verhoogde henen
- de buitendijkse gronden.

4.3.1 Het Westfrieze zeekleigebied

Hiertoe behoort het noordelijk deel van dit kaartblad. Het vertoont vooral buiten de ruilverkavelingsgebieden nog vrij veel reliëf (afb. 19), dat voor een belangrijk deel al is gevormd tijdens de sedimentatie van de Afzettingen van Calais en Duinkerke 0. De onderverdeling berust op verschillen in reliëf, sedimentatiepatroon en op de grote veranderingen in profielopbouw en reliëf die het gevolg zijn van de recente ruilverkavelingen.

Hooggelegen ruggen

Het Westfrieze zeekleigebied kent enkele hoofdsystemen met een duidelijk ruggenpatroon.

Vanuit het noordwesten loopt een duidelijke rug in zuidoostelijke richting (Spanbroek, Wognum, Blokker). Bij Westerblokker splitst zich deze rug. Eén gaat in noordoostelijke richting naar Hoogkarspel en één in zuidelijke richting naar Wijdenes en Venhuizen. Van noordwest naar zuidoost neemt de hoogteligging ten opzichte van NAP af. Bij Opmeer, Spanbroek en Wadway ligt het maaiveld tussen 0 en 0,50 m - NAP. Bij Benningbroek en Nibbixwoud heeft een min of meer doodlopende rug dezelfde hoogte. Bij Blokker ligt het maaiveld op een hoogte van 0,50 tot 1 m - NAP. Dit is ook het geval bij Hoogkarspel, Wijdenes en Venhuizen.

De ruggen bestaan uit homogene tot iets aflopende zavelgronden (pMn55A, pMn55C, Mn15C, Mn25C, Mn15A). Deze gronden zijn vrij goed ontwaterd, meestal komt Gt VI voor, lokaal Gt VII (vooral na ruilverkaveling). Naast weidebouw worden deze gronden ook veel gebruikt voor de teelt van bloembollen, de vollegrondstuinbouw en fruit. Akkerbouw wordt nauwelijks aangetroffen.

Lager gelegen kommen, veelal met enig reliëf

Hiertoe behoren de gebieden die tussen de belangrijkste ruggen liggen. Op grond van reliëf en bodemgesteldheid worden drie varianten onderscheiden.

- Vrij kleine komgebieden, waar de zwaardere gronden van de Westfrieze zeeklei domineren. Hierin komen weinig hoogteverschillen op korte afstand voor. Ze liggen o.a. bij Zwaagdijk-Oost, ten oosten van Schellinkhout en langs de IJsselmeerdijk ten zuiden van Venhuizen. De meest voorkomende eenheden zijn pMn85A, pMn85C en pMo80 met de Gt's III en IV.
- Gebieden waar vrij kleine kommen worden omsloten door smalle ruggen. De kommen zijn zwaar (pMn85C, pMn86C, pMo80), de ruggen licht (pMn55A, pMn55C, Mn15C, Mn15A). Dit veroorzaakt een ingewikkelde bodemgesteldheid, zodat de volgende samengestelde eenheden zijn onderscheiden: pMn55C/pMn85C, pMn55A/pMn85A, pMn86C/pMn55C/pMn55A, pMn86C/pMn55A/Mn15A, pMo80/pMn85C/pMn55A. Naast Gt III komt veelvuldig Gt VI en soms Gt VII voor. De hoogteligging is ook zeer gevarieerd en verschillen op korte afstand van 1 à 1,5 m zijn normaal.
- In vroegere vaargebieden is door opbaggeren en plaatselijk door diepere grondbe-
werking veel van het oorspronkelijke reliëf genivelleerd. In de Polder het Grootslag bij Hoogkarspel, Grootebroek en Bovenkarspel treffen we nog een restant van een dergelijk vaargebied aan. Ook hier is de bodemgesteldheid gevarieerd. De lager gelegen komgebieden worden hoofdzakelijk gebruikt voor de weidebouw, soms, vooral na egalisatie, ook voor de bloembollenteelt. Plaatselijk komen ook percelen met fruitteelt en vollegrondsgroenteteelt voor. Deze gronden zijn door de gebruikers dikwijls enigszins geëgaliseerd. Dit is echter niet op de bodemkaart aangegeven.

Geëgaliseerde voormalige ruggen en kommen

Op een aantal plaatsen zijn de gebieden met oorspronkelijke ruggen en kommen door cultuurtechnische ingrepen vergraven en geëgaliseerd. De ingreep is echter niet overal

gelijk geweest. Zo zijn binnen het gebied van de ruilverkaveling De Drieban, ondanks de ingreep, de oorspronkelijke bodemeenheden nog globaal te herkennen. Dit komt tot uitdrukking in het kaartbeeld, doordat hier enkelvoudige eenheden of een combinatie van twee enkelvoudige eenheden zijn onderscheiden. De vergraving en egalisatie zijn aangegeven met de toevoeging <. De hogere terreingedeelten, oorspronkelijk de ruggen met een ondergrond van lichte zavel, hebben na de peilverlaging van het slootwater Gt VII. Verder wordt voornamelijk Gt VI aangetroffen. In het gebied van de ruilverkaveling Het Grootslag zijn de cultuurtechnische werkzaamheden veel ingrijpender geweest. In dit oorspronkelijke vaargebied was het aantal sloten en het slootoppervlak veel groter. Het dempen hiervan en de egalisatie vereisten een omvangrijk grondverzet. Op de meeste plaatsen heeft dit tot een zo grote verscheidenheid in bodemopbouw geresulteerd, dat gedefinieerde associaties van verwerkte en geëgaliseerde gronden moesten worden onderscheiden. Omdat de vergraving en de egalisatie in de omschrijving van de associaties zijn opgenomen, is de toevoeging < achterwege gelaten. Bij de uitvoering van de ruilverkaveling Het Grootslag zijn percelen met fruitaanplant en gronden bij Enkhuizen die in gebruik zijn bij enkele zaadtelers, ontzien. Omdat men bij deze teelten al veel aan grondverbetering had gedaan, hebben deze percelen in zekere mate ook de kenmerken van vergraven gronden. De hogere terreingedeelten, overwegend bestaande uit de oorspronkelijke ruggen met een ondergrond van lichte zavel, hebben Gt VII en de rest overwegend Gt VI.

Het bodemgebruik in de Polder de Drieban is gemengd, n.l. grasland en vollegrondstuinbouw met bladgroenten, sluitkool, bloemkool, rode bieten, wortelen, uien en aardappelen. Verder worden tulpen geteeld, ook op gescheurd grasland.

In de Polder het Grootslag ontbreekt binnen de geëgaliseerde gronden het grasland bijna geheel. Naast de tuinbouwteelten zoals genoemd voor de Polder de Drieban, wordt in de Polder het Grootslag bijna het gehele jaar bloemkool verbouwd.

Na de verkaveling is, vooral in de Polder het Grootslag, het aantal bedrijfsgebouwen op de percelen beperkt gebleven. Veel woningen en schuren van de tuinders bevinden zich nog steeds in de oude woonkernen. Ondanks het intensieve grondgebruik vertonen deze ruilverkavelingsgebieden een monotoon landschapsbeeld.

4.3.2 Het overgangsgebied van klei naar veen

Het overgangsgebied van klei naar veen wijkt vooral in reliëf en sedimentatiepatroon af van het Westfriese zeekleigebied. Kenmerkend is dat op veel plaatsen nog restanten van de oorspronkelijke veenbedekking voorkomen. Het gebied is onderverdeeld in een gedeelte waar de oude verkaveling nog intact is en in een gedeelte waar het verkavelingspatroon, met name de perceelsgrootte, de ontwatering en de bodemgesteldheid door recente ruilverkavelingswerkzaamheden gewijzigd is.

Voornamelijk kleigronden met oude verkaveling

Dit gebied is van origine vrij vlak en hoogteverschillen op korte afstand komen nauwelijks voor. Het gedeelte aansluitend op het Westfriese zeekleigebied ligt het hoogst, n.l. 1 à 2 m - NAP en geeft nog wel enig reliëf te zien. De rest van het gebied ligt wat lager, n.l. tussen 2 en 3 m - NAP.

Aanzienlijke textuurverschillen komen in de ondergrond vrijwel niet voor. Enkele smalle ruggetjes, o.a. bij Avenhorn, worden naar beneden geleidelijk lichter van textuur.

De bovengrond bestaat uit een zwarte, minerale eerdlaag (eerdgronden) of uit een restant van het oorspronkelijke veenpakket (veengronden en moerige gronden). De minerale eerdlaag is vrijwel altijd ontstaan door vertering van de oorspronkelijke veenlaag en aanrijking met minerale bestanddelen (baggeren). In de laagste delen komen plaseerdgronden (Wo) en tochteerdgronden (pMo80) voor en op de wat hogere delen leek-/woudeerdgronden (pMn55A, pMn55C, pMn85C). Plaatselijk worden zelfs nog veengronden aangetroffen (hV_k).

In de overgangsstrook naar het Westfriese zeekleigebied komen vooral in het westelijke deel naast kleigronden ook veel zavelgronden (pMn55C) voor. Ze hebben meestal een matig dikke (30-50 cm) humusrijke bovengrond.

Langs de oorspronkelijke meren, de Berkmeer en de Wogmeer, liggen aan de noord-oostzijde *meerwallen*, veelal rustend op een rest van de veenlaag (pMo50w, Sn14A/pMn55A).

Ten zuiden van Scharwoude komen enkele wielen voor. De bovengrond is daar lichter (pMo50). Op veel percelen zijn nog duidelijk de sporen van kleiwinning zichtbaar, n.l. de daliegaten (zie 3.7). Verder zijn langs sommige dijken kleiputten aanwezig, waar nu water in staat, o.a. de Karperput bij Scharwoude.

Gebieden die nog niet verkaveld zijn, hebben een slechte ontwatering, n.l. met Gt II en III; ze worden bijna uitsluitend voor weidebouw gebruikt. In de Westerkogge komt ook vrij veel tuinbouw voor met de teelt van o.a. bloemkool, sluitkool en bieten.

Voornamelijk kleigronden; grotendeels geëgaliseerd

Dit gebied omvat drie voormalige ruilverkavelingen, n.l. Hensbroek, Obdam en Ursem. Het belangrijkste doel van deze werkzaamheden was concentratie van bedrijfspercelen, ontsluiting door aanleg van wegen en verbetering van de ontwatering. Overstollige sloten werden gedempt en door aanleg van landbouwwegen werden de oorspronkelijke "vaarpolders" veranderd in "rijpolders".

In de Polder Hensbroek stond perceelsvergroting op de voorgrond en dit gebeurde door het dichtspuiten van sloten. Grondverzet en polderpeilverlaging zijn hierbij beperkt gebleven. Het zuidwestelijke deel van dit gebied bestaat uit een associatie van de eenheden Wo/pMo50 $\swarrow$ -IV en Wo/pMo80 $\swarrow$ -IV. Naar het noorden neemt de stevigheid van de ondergrond toe en het terrein loopt in die richting wat op (pMn55A $\swarrow$ -IV/VI en pMn85A $\swarrow$ -IV/VI). Ook de gronden in de Polder Obdam bestaan voor een belangrijk deel uit deze eenheden. In de Polder Ursem is de samenstelling van de grond nogal gelijkmatig en zwaar (pMn85A $\swarrow$ -VI). Oorspronkelijk lag dit gebied ook al vrij vlak.

De grondwaterhuishouding in deze drie polders ondervindt ondanks de polderpeilverlaging een merkbare invloed van het buitenwater, n.l. vanuit de Ringvaart van de Polder Heerhugowaard en vanuit de Ringsloot van de Berkmeer, de Wallingsvaart/Ursemmervaart, de Ringsloot van Polder de Wogmeer en het hogere peil in de Polder de Westerkogge. Daardoor wordt voornamelijk Gt IV aangetroffen en zakken de diepste grondwaterstanden minder diep weg, hoewel de ontwateringstoestand gunstig is. Ten westen van Obdam is in een gebiedje binnen het bereik van de plaatselijke uitbreiding, de oorspronkelijke toestand gehandhaafd (pMo50-II/pMn55A-III).

De grond wordt gebruikt voor weidebouw en vollegrondstuinbouw met een vrij grote variatie in gewassen, zoals wortelen, rode bieten, sluitkool en pootaardappelen. Ook de bloembollenteelt neemt een belangrijke plaats in.

De ingreep heeft in deze polders niet tot grootschaligheid geleid, zoals in de Polder het Grootslag.

4.3.3 Het veengebied

Dit gebied wordt (als er niet verveend is) gekenmerkt door een vlakke ligging, met weinig of geen hoogteverschillen op korte afstand, een uniform bodemgebruik, de afwezigheid van opgaande begroeiing en een geringe drooglegging.

Op grond van historische, topografische en bodemkundige verschillen wordt onderscheid gemaakt tussen oudere veenkernen enerzijds en kogen en weren anderzijds.

Oudere veenkernen behoren tot de oudste veenontginningen en dragen de kenmerken van een eeuwenlange exploitatie, waarbij baggeren duidelijk op de voorgrond trad. Het gevolg was een beperkt wegnnet en brede sloten, die veelal als vaarsloten werden gebruikt (afb. 20). In deze oude kernen wordt vrijwel nergens een kleibedekking van enige betekenis aangetroffen. Het zijn dan ook vanouds de hoogst gelegen delen van het veenland geweest. Nu echter liggen ze als gevolg van een sterke vertering van het veen, het laagst (ca. 1,50 à 2,30 m - NAP). Bodemkundig behoren de gronden tot de koopveengronden. Alleen langs veenstroompjes komt enige kleibedekking voor (pVc), o.a. ten noorden van Edam. Plaatselijk is er veen afgegraven, o.a. in de Eilandspolder, waardoor petgaten met slechts een gedeeltelijke verlanding (eenheid AP) zijn ontstaan. Deze veengebieden worden alleen voor de weidebouw gebruikt. Door ruilverkaveling is

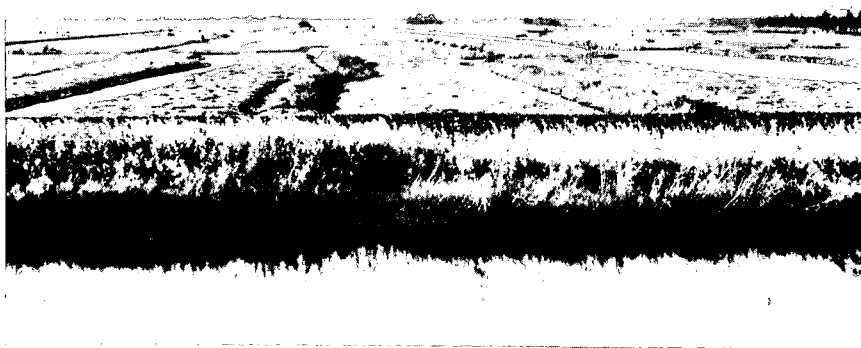


Foto Stiboka R46-182

Afb. 20 Vaargebied met veel smalle en brede sloten.

een deel beter ontsloten. Een verlaging van het polderpeil heeft echter niet plaatsgevonden.

Kogen en *weren* lagen reeds op een vroeg tijdstip buiten de bekading van de oudere veenkernen, binnen het waterregime van het boezempeil. Het waren dus eigenlijk boezemlanden met vrijwel geen ontwateringsmogelijkheden. Het boezemgebied stond in open verbinding met de getijdenbeweging van het buitenwater. Het gevolg hiervan was dat er bij overstroming zware klei werd afgezet (kVc, kVs, pVs, pVc, pVk), echter niet overal in even sterke mate, zodat ook nog koopveengronden (hVk, hVc) en moerige gronden voorkomen. Door de kleibedekking, de geringere vertering van het veen en de (oorspronkelijk) geringe ontwatering, liggen de kogen nu op een hoger niveau (1 à 1,50 m - NAP) dan de oudere veenkernen.

Tot de belangrijkste kogen behoren de Polder Beetskoog, Polder De Kwadijkerkoog, de Lange Weeren, de Blokweeren en de Oosterweeren, de Kleine Koogpolder en de Groote Koogpolder. De grond wordt alleen als grasland gebruikt.

4.3.4 De droogmakerijen

Droogmakerijen bestaan uit zelfstandige waterstaatkundige eenheden met een diepliggend polderpeil t.o.v. de ringvaart. Ze liggen min of meer vlak. Het slootwaterpeil binnen de droogmakerij varieert echter nogal eens, afhankelijk van het bodemgebruik. Binnen de droogmakerijen is de hoogteligging op korte afstand slechts gering. Over grote afstand is er echter een geleidelijk verloop zichtbaar. Ten opzichte van NAP liggen de Polder de Berkmeer en de Polder de Wogmeer het hoogst (tabel 2).

De Polder Heerhugowaard vertoont een geleidelijke helling van noord naar zuidoost. Ook in De Purmer komen de laagst gelegen gronden in het zuidoostelijke deel voor. Het oostelijke deel van De Schermer ligt ongeveer 3,50 tot maximaal 4,00 m - NAP. Dit niveau geldt ook voor De Beemster. De meest noordelijk gelegen droogmakerij op dit kaartblad is de Baarsdorpermeerpolder bij Wognum. Deze polder ligt t.o.v. de omgeving extra diep, n.l. omstreeks 3,50 m - NAP.

De gronden in de droogmakerijen bestaan hoofdzakelijk uit zavel en klei (Afzettingen van Calais). Aangenomen wordt dat deze sedimenten bedekt zijn geweest met veen. Om verschillende redenen is dit nu niet meer aanwezig.

Slechts plaatselijk herkent men nu nog "binnengedijkt" oud veenland, al of niet bedekt met een dunne kleilaag. In de polder De Beemster is een veenrestant (pVc, pVk) aanwezig tussen Oosthuizen en Noordbeemster. In De Purmer wordt een dunne laag restveen (toevoeging . . . w) gevonden. Mogelijk is hier nog na de drooglegging verveend. De oorspronkelijke kleibedekking uit de Duinkerke-III periode zou dan hier

(als teruggestort materiaal) de huidige bovengrond kunnen vormen van de eenheden (Mo80Cw, Wo/pMo80w, pMn86Cw). In de droogmakerijen De Schermer, De Beemster, De Purmer en De Wijde Wormer komen veel eerdgronden (pMn85C, pMn85A, pMo80) voor. De donker gekleurde bovengrond is ontstaan uit een residu van (rest)veen of uit meerbodem. In de droogmakerijen waar lichtere gronden voorkomen, zoals in de Polder Heerhugowaard, de Polder de Berkmeer, de Polder de Wogmeer en De Schermer, worden ook gronden met een niet-donkere bovengrond aangetroffen (Mn25A, Mn35A). De profielopbouw is nogal gevarieerd. Naast homogene zware kleigronden, zoals in De Beemster en De Purmer, komen ook aflopende klei- en zavelgronden voor, zoals in de Polder Heerhugowaard, De Schermer, de Polder de Wogmeer en De Wijde Wormer.

De drooglegging is van droogmakerij tot droogmakerij verschillend en wordt bepaald door het bodemgebruik. Vooral in De Beemster en De Purmer wordt gestreefd naar Gt VI voor bouwland. In De Beemster is door peilbeheer de drooglegging optimaal gerealiseerd, waardoor Gt IV hier ook veel voorkomt. Ook in De Schermer en in het hogere gedeelte van De Purmer wordt deze grondwatertrap aangetroffen. Daarentegen zijn de lage gedeelten van De Purmer, De Wijde Wormer, de Baarsdorpermeerpolder en de Polder de Berkmeer minder goed ontwaterd (Gt II en III).

De verkaveling en de perceelsvorm wijken hier door het rationele karakter (afb. 21) af van die van de rest van het kaartblad.



Foto Stiboka R46-186

Afb. 21 Rechthoekig verkavelingspatroon in De Beemster.

4.3.5 De woonstroken met oude cultuurgronden en verhoogde henen

In het veengebied, in het overgangsgebied van klei naar veen en ook in het Westfriesee zeekleigebied worden woonstroken aangetroffen tussen twee parallel liggende waterlopen. Tussen deze waterlopen (plaatselijk ook wel de voor- en achterburgwal genoemd) concentreerde zich de bewoning links en rechts van de weg. Voorbeelden zijn: Berkhout, De Streek en het oostelijk deel van Venhuizen. Door de bodemdaling werden de woonstroken steeds weer opgehoogd. Ze staan nu bekend als verhoogde henen (Wiese, 1956).

In de omgeving van de woonplaatsen werd de grond vaak intensief bewerkt, o.a. in moestuinen en kleine boomgaarden, en mede door opbaggeren ontstonden hier tuineerdgronden.

In het veengebied zijn de woonstroken niet aaneengesloten en zijn ze te klein om op de

bodemkaart weer te geven. Dit is ook vaak het geval in het overgangsgebied van klei naar veen (b.v. losse erven bij Grosthuisen). Bij Noorddijk ligt echter weer een meer aaneengesloten strook (EK79-III*).

In de omgeving van De Goorn en Berkhout zijn plaatselijk veenrestanten gevonden in het voetstuk van de woonlaag. De kern van het dorp Noordermeer ligt duidelijk hoger en is op de bodemkaart met T aangegeven. Bij Zandwerven komt op het restant van een oude strandwal een oude cultuurlaag (EK19-VI) voor.

In het Westfriese zeekleigebied worden op talrijke plaatsen woonstroken met een oude cultuurlaag aangetroffen. In het centrum van dit gebied is de humushoudende laag in het algemeen zwart, maar bij Hem, Venhuizen, Wijdenes, Schellinkhout, Wogmeer, Wadway en Opmeer is de tint meer bruin.

Bij de ruilverkavelingswerkzaamheden zijn grote delen van het gebied op een lager polderpeil gebracht. Rondom de woonstroken echter zijn de oude slootpeilen gehandhaafd, om schade aan opstallen door verzakking te voorkomen.

4.3.6 De buitendijkse gronden

Tegen de buitenzijde van de zeewering langs het IJsselmeer liggen smalle, kleine stroken land als bekade poldertjes. Nu het waterpeil in het IJsselmeer vrij stabiel is, komt inundatie bijna niet meer voor.

De hoogteligging varieert van ca. 0 tot 0,50 m - NAP. Doordat vroeger delen van de zeedijk als inlaagdijk moesten worden teruggenomen, komen ook buitendijkse gronden voor met veenlagen (kVr, Mv41C). Veel van deze gronden lijken verspoeld en zijn slap in de ondergrond. Ze zijn heterogeen van opbouw.

Naast slappe klei worden stevige zavel- en zandlagen aangetroffen en plaatselijk ook schelpenbanken.

De ontwatering vindt plaats door onderbemaling of via een duiker door de zeewering naar een lager binnenpeil. Soms ontbreken voorzieningen voor de waterbeheersing.

De buitendijkse gronden zijn in gebruik als grasland.

5 Veengronden

5.1 Vorming van het veen en veensoorten

Veenvorming vindt plaats indien door gebrek aan zuurstof en remming van de biologische activiteit het door planten gevormde organische materiaal niet of onvolledig wordt omgezet.

Elk milieu heeft bepaalde plantenassociaties en deze bepalen dan ook in grote lijnen de samenstelling van het veen en de hiermee samenhangende eigenschappen (zie tabel 7, bijgevoegde boekje Algemene begrippen en indelingen).

Wat milieu betreft wordt onderscheid gemaakt in een voedselrijk of *eutroof*, een weinig voedselrijk of *mesotroof* en een voedselarm of *oligotroof* milieu. Daarom geeft informatie over de veensoorten ook informatie over het sedimentatie-milieu, het milieu waarin het veen is gevormd.

De volgende veensoorten worden onderscheiden:

<i>veenmosveen</i>	karacteristiek zijn de resten van wollegras, heideplanten, en veenmossen. Bij het verteerde, donker gekleurde, oude veenmosveen zijn resten van heidetakjes en vezelig wollegras vaak nog goed herkenbaar, terwijl bij jong veenmosveen, de roodbruine kleur en de aanwezigheid van veenmossen karakteristiek zijn.
<i>spalterveen</i>	bestaat uit zeer fijne veenmossen (<i>Sphagna cuspidata</i>), is zeer dun gelaagd en onder natte omstandigheden gevormd.
<i>zeggeveen</i>	wordt gekenmerkt door het voorkomen van kleine, grijze worteltjes en zaadjjes van het waterdrieblad. Zuiver zeggeveen is veelal ontstaan in een matig voedselrijk milieu met kwel.
<i>rietveen</i>	is te herkennen aan de wat grovere wortelstokken van het riet en aan de typische gele kleur.
<i>zeggerietveen</i> en <i>rietzeggeveen</i>	zijn overgangen tussen rietveen en zeggeveen en zijn aanzienlijk minder fijn van structuur dan zeggeveen.
<i>bagger</i>	bestaat uit zeer fijn verdeelde planteresten en heeft veelal een lichtgele tot donkergrijze kleur.

5.2 Bodemvorming

5.2.1 Fysische rijping; krimp en zetting

De bodemvormende processen in veen beginnen pas als het veen, al dan niet kunstmatig, wordt ontwaterd en er lucht kan toetreden. Er is dan plantengroei mogelijk en er zal nog meer vocht uit het veen worden onttrokken. Als dit waterverlies irreversibel is, gaat het gepaard met een blijvende volumevermindering of *krimp* en een vergroting van de dichtheid van de grond. De krimp in veen bedraagt 25 à 45%. De grootste krimp is geconstateerd in rietveen en rietzeggeveen.

De volumevermindering, waarbij geen luchttoetreding en vochtonttrekking door planten plaats vindt, wordt *zetting* genoemd. Dit proces vindt plaats als ten gevolge van natuurlijke of kunstmatige belasting water uittreedt. Dit gebeurt bij overslibben van een veengebied (natuurlijk) of bij het opspuiten van zand (kunstmatig).

5.2.2 Afbraak van het veen; verwerking en vertering

Door verlaging van het watergehalte zullen bij voldoende aëratie de gemakkelijk aantastbare bestanddelen van het veen, zoals eiwitten en koolhydraten, worden afgebroken. Daarbij worden de celweefsels wel aangetast maar de oorspronkelijke plant-aardige structuur van het veen blijft zichtbaar. Er ontstaat een donker gekleurde, meestal zwartbruine tot zwarte, geaëreerde horizont, die als verweerde laag wordt aangeduid, (Pons, 1961). Er is onderscheid gemaakt in:

- sterk verweerde laag. Structuurelementen herkenbaar; veenvormende planten zijn nog slechts ten dele herkenbaar; veelal vindt vertering plaats.
- weinig of ten dele verweerde laag. Geen of ten hoogste zwak ontwikkelde structuurelementen; de veenvormende planten zijn goed herkenbaar; meestal nog geen vertering.

Als dit proces van verwerking doorgaat, verdwijnt de organische stof door bepaalde biochemische processen geheel of vrijwel geheel. We spreken dan van vertering of oxydatie. De snelheid ervan is afhankelijk van veensoort, temperatuur, pH en aëratie. Aan het oppervlak gelegen veenlagen zullen sneller verteren dan veenlagen op enige diepte; sterk samengeperst zuur veenmosveen veel minder snel dan eutroof, sterk verweerd bosveen.

Veenlagen worden tegen een te sterke vertering beschermd door een minerale bovengrond, o.a. een laag klei. Het bewerken, het aanploegen en het bekleien van veen bevordert de verteringssnelheid.

Bij een belangrijk deel van de veengronden, vooral daar waar geen zavel- of kleidek voorkomt is een stuk van de oorspronkelijke veenbovengrond door vertering verdwenen. Schothorst (1978) neemt aan dat de maaiveldsdaling die bij de veengronden optreedt, voor een deel is en wordt veroorzaakt door vertering van het veen.

5.2.3 Veraarding

In de bovenste laag van het ontwaterde (en sterk) verweerde veen kan veraarding plaats vinden. Bepaalde bodemdieren, zoals regenwormen, micro-arthropoden en duizendpoten gebruiken het veen als voedsel en veranderen het in excrementen. Dit proces kan zich enige malen herhalen. De oorspronkelijke veenstructuur gaat hierdoor op den duur geheel verloren en er ontstaat een bovengrond met nieuwe humusvormen (Jongerius and Pons, 1962).

De mate van veraarding is afhankelijk van de aanvoer van voedingsstoffen in de vorm van klei, bagger of mest. Worden weinig voedingsstoffen aangevoerd, dan spreken we van *oligotrofe* veraarding. Worden daarentegen veel voedingsstoffen aangevoerd, dan zal de veraarding plaats vinden onder *eutrofe* omstandigheden. Door veraarding en door het ontstaan van nieuwe stabielere humusvormen wordt bovendien de vertering beperkt.

5.3 De eenheden van de eerdveengronden

KOOPVEENGRONDEN

hVs *Koopveengronden op veenmosveen*

hVc *Koopveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of mesotroof broekveen*

hVk *Koopveengronden op (meestal niet-gerijpte) zavel of klei, beginnend ondieper dan 120 cm*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
hVs-II	10-25	60-80	30-40	15-20	25-45					1
hVsc-II	10-25	60-80	25-35	15-20	25-45					2
hVc-II	10-25	50-80	30-40	15-25	25-45					
hVcc-II	10-25	50-80	25-35	15-20	25-45					3
hVk-II	10-25	50-80	20-40	15-25	25-45					4
-II*	25-40	50-80	30-50	20-30	20-45					5

De matig tot goed veraarde bovengrond van deze gronden is ontstaan door verwerking en omzetting van organische stof in de bovenste laag van het veenpakket. Naast moeilijk aantastbare organische bestanddelen en verse organische stof komt in de bovengrond ook veel klei voor. Deze klei kan worden beschouwd als een residu van het oxydatieproces van het veen en de bagger en is dus duidelijk secundair en niet afkomstig uit een op het veen gelegen sediment (venige kleilaag). Het gebruik van slootbagger, vooral in die gebieden waar de slootbodembodem uit klei bestaat, heeft bijgedragen tot een verrijking van de bovengrond met minerale bestanddelen. Voorbeelden hiervan zijn de gronden in de Eilandspolder, Polder Mijzen, het gebied bij Bobeldijk in de Polder Beschoot en de Polder de Zeevang. Waar weinig is gebaggerd, is de bovengrond matig tot goed veraard en niet dikker dan 15 à 20 cm. Is er meer gebaggerd, dan is de bovengrond goed veraard en 20 à 25 cm dik.

Bij de eenheden hVs en hVc in de Polder de Zeevang en bij eenheid pVs in de Polder Purmerland komt tussen 25 en 45 cm diepte op veel plaatsen een 5 à 15 cm dikke laag spalterveen voor. Deze laag, die met de toevoeging c op de bodemkaart is aangegeven, is sterk gelaagd, bevat weinig lucht en is veelal weinig of niet verweerd. In combinatie met het spalterveen is de bovengrond matig veraard en vaak zuur (pH lager dan ca. 4,5). Bovendien is deze bovengrond moeilijk te bevochtigen en neemt na uitdrogen moeilijk weer water op.

De dikte van het veenpakket reikt bij de eenheden hVs en hVc over het algemeen tot een diepte van ca. 120 à 150 cm beneden maaiveld.

In de Eilandspolder, de Polder Mijzen, de Polder de Westerkogge, de Polder Beschoot en de Polder Beetskoog wordt binnen 120 cm diepte slappe, zware klei aangetroffen (eenheid hVk). O.a. bij Kwadijk, Axwijk en Oosthuizen komt deze klei plaatselijk ondieper dan 120 cm voor en vormt hier een onzuiverheid binnen de eenheden hVc, pVc en kVc.

In de Eilandspolder komt eenheid hVs voor in associatie met eenheid pVs en in de Polder Mijzen eenheid hVk met de eenheden pVk en Wo.

Profielchets nr. 1, kaarteenheid hVs-II

Hor.	cm-mv.	% humus	Omschrijving
Alg	0- 16	28 (25-45)	zeer donker bruine roestige goed veraarde venige klei
ACg	16- 25	25	donkergrijze roestige venige klei; samengesteld ruw prisma
C11	25- 35	30	zwart sterk verweerd geoxydeerd kleiig veen
C12	35- 65	90	zwart iets gelaagd geoxydeerd veenmosveen
G1	65- 85	90	roodbruin niet-geoxydeerd veenmosveen
G2	85-120	95	roodbruin tot geelbruin niet-geoxydeerd gelaagd veenmosveen (veel bladmossen).

GHG 15 cm, GLG 75 cm-mv.
Bewortelbaar tot 30 cm.

Profielchets nr. 2, kaarteenheid hVsc-II

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 2

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Alg	0- 18	31 (25-45)	32	donker grijsbruine iets roestige goed veraarde venige klei
ACg	18- 27	56		zwart iets roestig kleiig veen
C11	27- 50	85		donker roodbruin zeer sterk gelaagd spalterveen
C12	50- 60	89		donker roodbruin geoxydeerd veenmosveen
G1	60-110	89		roodbruin niet-geoxydeerd veenmosveen
G2	110-150	88		geelbruin niet-geoxydeerd zeggeveen met naar onderen toenemende rietresten.

GHG 15 cm, GLG 70 cm-mv.
Bewortelbaar tot 25 cm.

Opmerking: Op ca. 150 cm diepte begint slappe zware klei (Afzettingen van Calais).

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 15	35 (25-45)	34	zeer donker grijze iets roestige goed veraarde venige klei
ACg	15- 20	52	14	zwart veen met roestconcreties
C11	20- 30	70		zwart sterk verweerd brokkelig veen
C12	30- 40	89		donkerbruin gelaagd spalterveen
C13	40- 70	89		donker roodbruin geoxydeerd zeggeveen
G1	70- 85	91		geelbruin niet-geoxydeerd zeggeveen met rietresten
G2	85-120	85		zwart niet-geoxydeerd zeggerietveen.

GHG 10 cm, GLG 65 cm-mv.

Bewortelbaar tot 30 cm.

Opmerking: Plaatselijk loopt het zeggeveen door tot dieper dan 120 cm.

Profielschets nr. 4, kaartenheid hVk-II

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 4

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11g	0- 12	31 (25-45)	39	zeer donker grijze iets roestige goed veraarde venige klei
A12g	12- 20	35		donkergrijze iets roestige matig tot goed veraarde venige klei
C11	20- 28	74		zwart sterk verweerd veen
C12	28- 40	87		zwart sterk verweerd veen met rietresten
C13	40- 50	87		donkerbruin geoxydeerd rietzeggeveen
G	50- 70	83		donker geelbruin niet-geoxydeerd rietzeggeveen
DG1	70- 90	2,8	45	grijze gereduceerde slappe kalkloze zware klei met rietresten
DG2	90-120	4	48	grijze gereduceerde slappe kalkrijke zware klei.

GHG 15 cm, GLG 55 cm-mv.

Bewortelbaar tot 30 cm.

Opmerking: De zware klei in de ondergrond behoort tot de Afzettingen van Calais.

Profielschets nr. 5, kaartenheid hVk-II*

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Aanp	0- 25	23 (25-45)	30	donker grijsbruine met slootbagger aangerijkte venige klei
C11	25- 45	55		zwart sterk verweerd veen
C12	45- 65	70		donkerbruin geoxydeerd veenmosveen
G1	65- 85	80		lichtbruin niet-geoxydeerd zeggeveen
G2	85-110	60		bruin niet-geoxydeerd zeggerietveen
DG	110-140	5	38	donkergrijze slappe kalkrijke zware klei.

GHG 30 cm, GLG 70 cm-mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Opmerking: De laag tussen 25 en 45 cm is soms iets verwerkt. De zware klei in de ondergrond behoort tot de Afzettingen van Calais.

5.4 De eenheden van de rauwveengronden

VLIETVEENGRONDEN

Vo Vlietveengronden

KAARTENHEID

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	
Vo-I	0-15	30-50	10		30-70				

Deze gronden omvatten enkele smalle stroken bovenland ten westen van Volendam en bij Beets. De bovengrond is nagenoeg niet veraard en het veenpakket bestaat uit goed herkenbaar, oligotroof, plantaardig materiaal. Het zijn zeer slappe gronden die nauwelijks begaanbaar zijn.

WEIDEVEENGRONDEN

pVs	<i>Weideveengronden op veenmosveen</i>
pVc	<i>Weideveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of mesotroof broekveen</i>
pVr	<i>Weideveengronden op rietveen of zeggerietveen</i>
pVd	<i>Weideveengronden op bagger, verslagen veen, gyttja of andere veensoorten</i>
pVk	<i>Weideveengronden op (meestal niet-gerijpte) zavel of klei, beginnend ondieper dan 120 cm</i>

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
pVs-II	10-25	60- 80	30-40	15-35	10-20	50-70				
pVsc-II	10-25	60- 80	20-30	15-35	10-20	50-70				6
pVc-II	10-25	50- 80	30-45	15-35	10-20	50-70				7
pVcc-II	10-25	50- 80	20-30	15-35	10-20	50-70				
pVc-III	10-30	80-110	30-45	15-35	10-20	50-70				
pVr-II	10-20	50- 70	30-40	15-35	10-20	50-70				
pVd-II	10-20	50- 70	30-40	15-35	10-20	50-70				')
pVk-II	10-25	50- 80	30-40	15-40	10-20	50-70				8

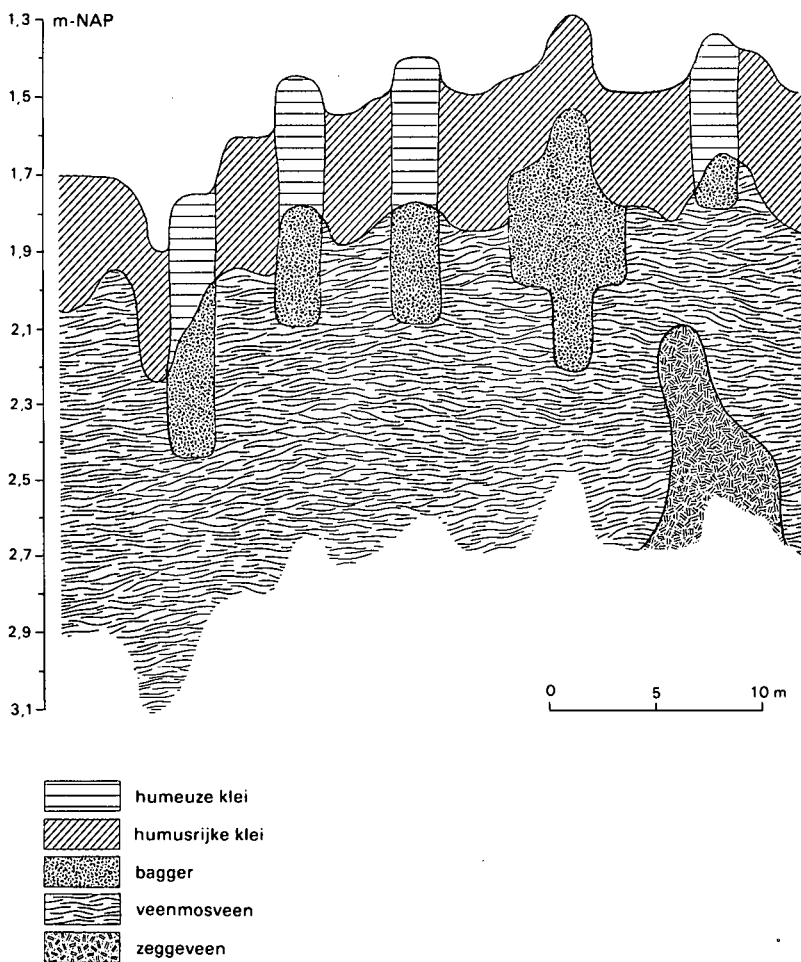
') komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

Deze gronden hebben een 20 tot 30 cm dik humusrijk, kalkloos, zwaar kleidek, waarvan de bovenste 5 à 10 cm vaak wat weinig zijn ontwikkeld. Bij o.a. Edam, Purmerend, Oosthuizen en Kwadijk is dit kleidek ontstaan door overslibbing van het veen. In een aantal andere gebieden, o.a. in de Eilandspolder (pVs, pVk) en in de Polder Mijzen (pVk) is dit kleidek waarschijnlijk het resultaat van intensief baggeren of aanvoer van klei van elders (Wagenaar en Van den Hurk, 1977).

Evenals bij de koopveengronden komt bij eenheid pVd in de Polder de Zeevang bij Kwadijk en bij eenheid pVs in de Polder Purmerland, spalterveen voor (toevoeging . . . c). Ook hier is de bovengrond plaatselijk erg zuur en neemt na uitdrogen moeilijk water op.

Eenheid pVd wordt aangetroffen in uitgeveende sleuven (afb. 22), waar ze een samengestelde eenheid vormen met eenheid pVs. Ook in de associatie AP is eenheid pVd één van de voorkomende legenda-eenheden. In de Polder Wormer, Jisp en Nek bestaat het veen uit zeer goed doorlatend rietveen (pVr). Ten oosten van Noordbeemster wordt langs de Ringdijk om De Beemster en aansluitend in de Polder Beetskoog en in de Polder Mijzen binnen 120 cm diepte slappe, zware klei aangetroffen (eenheid pVk).

In de Eilandspolder komt eenheid pVs voor in associatie met eenheid hVs en in de Polder Mijzen eenheid pVk met eenheid hVk.



Afb. 22 Dwarsdoorsnede door een perceel tussen Neck en Purmerend. Samengestelde kaartenheid pVs/pVd.

Profielschets nr. 6, kaartenheid pVsc-II

Hor.	cm-mv	% humus	% lutum	Omschrijving
A11g	0- 8	26	50	donkergrijze roestige venige klei
A12g	8- 20	16 (10-20)	55 (50-70)	donker grijsbruine roestige humusrijke kalkloze zware klei
D1	20- 30	90		bruin sterk gelaagd spalterveen
D2	30- 70	90		zwart verweerd en geoxydeerd iets gelaagd veenmos- veen
DG	70-120	90		bruin niet-geoxydeerd veenmosveen.

GHG 15 cm, GLG 75 cm-mv.
Bewortelbaar tot 20 cm.

Profielchets nr. 7, kaarteenhed pVc-II

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11g	0- 10	26	45	donkergrijze roestige venige klei
A12g	10- 30	17 (10-20)	55 (50-70)	donker bruingrijze roestige humusrijke kalkloze zware klei; samengesteld prisma
D1	30- 45	65		zwart sterk verweerd geoxydeerd zeggeveen
D2	45- 70	90		zwart tot donker geelbruin geoxydeerd zeggeveen
DG	70-120	90		geelbruin niet-geoxydeerd grof zeggeveen.

GHG 20 cm, GLG 70 cm-mv.

Bewortelbaar tot 35 cm.

Profielchets nr. 8, kaarteenhed pVk-II

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 8

Hor.	cm-mv	% humus	% lutum	Omschrijving
A11g	0- 10	37 (20-40)	52	zeer donker grijze iets roestige goed veraarde venige klei
A12g	10- 25	15 (10-20)	49 (50-70)	donkergrijze roestige humusrijke kalkloze zware klei
D11	25- 35	46 (30-65)	27	donkergrijs sterk verweerd kleilig veen
D12	35- 50	87		donker roodbruin gelaagd geoxydeerd rietzeggeveen
D13	50- 70	90		donker roodbruin iets geoxydeerd rietzeggeveen
DG	70-100	84		donker geelbruin niet-geoxydeerd zeggerietveen
G	100-130	1,9	43	grijze gereduceerde slappe kalkrijke zware klei.

GHG 20 cm, GLG 65 cm-mv.

Bewortelbaar tot 35 cm.

Opmerking: De slappe, zware klei in de ondergrond behoort tot de Afzettingen van Calais.

WAARDVEENGRONDEN

kVs *Waardveengronden op veenmosveen*

kVc *Waardveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of mesotroof broekveen*

kVr *Waardveengronden op rietveen of zeggerietveen.*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielchets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
kVs-I	5-15	40-50	20	10	20-40	50-70			1	
-II	10-25	60-80	30-40	10-15	14-30	50-70			1	9
kVsc-II	10-25	60-80	25-40	10-15	14-30	50-70			1	10
kVc-II	10-25	50-80	35-50	10-15	14-30	50-70			1	11
kVcc-II	10-15	50-80	25-40	10-15	14-30	50-70			1	12
kVr-I	5-15	40-50	20	10	30-50	40-65			1	

Deze gronden hebben een kalkloos, zwaar kleidek, dat 20 à 40 cm dik is. Ook hier bestaan, evenals bij de weideveengronden, de bovenste 5 à 10 cm uit venige klei. Daaronder is de zware klei overwegend matig humeus.

Het kleidek is ontstaan door overslibbing van het veen en ligt, vooral bij eenheid kVs, direct op het veen. De dikte van het veen reikt tot dieper dan 1,80 m beneden maaiveld. Ten zuiden van Kwadijk komen bij de eenheden kVs en kVc onder het kleidek dunne laagjes spalterveen (toevoeging . . . c) voor.

De gronden van eenheid kVr liggen buitendijks en hebben een zuur kleidek en/of zure ondergrond.

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 10	20 (14-30)	60 (50-70)	zeer donker grijsbruine iets roestige humusrijke kalkloze zware klei
C1g	10- 25	4,4 (4-10)	67 (50-70)	donkergrijze roestige kalkloze zeer zware klei
D1	25- 40	80		zwart sterk verweerd veen
D2	40- 58	86		zwart geoxydeerd veenmosveen.
D3	58- 75	89		zwart tot roodbruin ten dele geoxydeerd veenmosveen
DG	75-140	90		roodbruin niet-geoxydeerd veenmosveen.

GHG 15 cm, GLG 75 cm-mv.

Bewortelbaar tot 30 cm.

Opmerking: Dit profiel ligt in de omgeving van Edam. Hier komt een zeer dik pakket veenmosveen voor. Op 220 cm diepte ligt slappe klei (Afzettingen van Calais).

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 10	16 (14-30)	55 (50-70)	donkergrijze iets roestige humusrijke kalkloze zeer zware klei
ACg	10- 15	11	55	grijsbruine roestige kalkloze zeer zware klei
C1g	15- 30	5,2 (4-10)	53	grijze roestige kalkloze zeer zware klei; samengesteld prisma
D1	30- 45	55 (40-70)		zwart verweerd kleilig veen
D2	45- 75	90		zwart tot roodbruin geoxydeerd veenmosveen
DG	75-120	92		geelbruin fijn gestructureerd niet-geoxydeerd zeggeveen.

GHG 20 cm, GLG 75 cm-mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Opmerking: Profiel ligt bij Kwadijk in een gebied met spalterveenlagen. De overgang van het veenmosveen naar het zeggeveen is geleidelijk. De begindiepte van het zeggeveen varieert van 70 cm tot dieper dan 120 cm.

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11	0- 5	26	55	donkergrijze venige klei (zodelaag)
A12g	5- 13	19 (14-30)	60	donkergrijze roestige humusrijke kalkloze zeer zware klei
C1g	13- 35	3,2	67	grijze roestige kalkloze zeer zware klei, scherp-blok-kige elementen in ruw prisma
D1	35- 40	29		donkergrijze sterk verweerde venige klei
D2	40- 50	56		donkerbruin geoxydeerd kleilig rietzeggeveen
D3	50- 65	77		zwart geoxydeerd rietzeggeveen
DG	65-120	92		donker roodbruin niet-geoxydeerd veenmosveen.

GHG 10 cm, GLG 70 cm-mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0-11	22	55 (50-70)	donkergrijze iets roestige humusrijke kalkloze zeer zware klei
C1g	11-20	11 (6-12)	60 (50-70)	grijze roestige kalkloze zeer zware klei
D1	20-30	50 (40-65)		donkergrijs brokkelig sterk verweerd kleilig veen
D2	30-40	85		bruin sterk gelaagd spalterveen
D3	40-75	90		zwart tot bruin iets gelaagd geoxydeerd zeggeveen
DG	75-120	70		geelbruin niet-geoxydeerd zeggeveen naar beneden overgaand in rietzeggeveen.

GHG 15 cm, GLG 70 cm-mv.

Bewortelbaar tot 30 cm.

6 *Moerige gronden*

In dit gebied bestaat de moerige bovengrond uit een restant van het oorspronkelijke veenland, of zoals in de droogmakerijen, uit meermolm. Onder de moerige bovengrond wordt zeeklei, meestal behorend tot de Afzettingen van Calais aangetroffen.

6.1 **Ontstaan van de moerige bovengrond**

Waar de moerige bovengrond is ontstaan door vertering van het veen is deze vaak aangerijkt met materiaal uit de sloten (bagger). Soms, o.a. in de Polder Westerkogge, is aan de onderkant van de moerige laag de structuur en samenstelling van het veen nog herkenbaar. Plaatselijk is, door het gebruik van lutumrijke bagger of door intensief gebruik als bouwland of tuinland, de bovenste 15 à 25 cm zodanig verschaald, dat slechts een moerige tussenlaag is overgebleven. Door het gebruik van slootspecie werd de cultuurtoestand van de teeltlaag verbeterd. Verder nam de dikte van de cultuurlaag daardoor toe en men hield de sloten in een goede staat van onderhoud.

Er moet rekening mee worden gehouden, dat de in de moerige bovengrond aanwezige minerale bestanddelen ook afkomstig kunnen zijn van een overslibbing uit de Duinkerke III-periode. Dit kan vooral het geval zijn aan de zeezijde (voormalige Zuiderzee) van het gebied, waar deze gronden voorkomen. Ook door oxydatie en vertering van slibhoudend veen (rietzeggeveen) kan een lutum bevattend residu zijn overgebleven. Het koolzure-kalkgehalte van de bovengrond is meestal niet hoog. Naarmate er in de ondergrond meer kalkrijk materiaal voorhanden was, was het kalkgehalte in de bovengrond hoger. Al naar het grondgebruik in het verleden, grasland of tuinland, is er nu per perceel verschil in het kalkgehalte van de bovengrond. In ruilverkavelingsgebieden (b.v. Hensbroek) is, meestal door intensief grondverzet, het kalkgehalte van de bovengrond hoger.

Moerige bovengronden die uit meermolm zijn ontstaan, komen o.a. voor in De Purmer en De Wijde Wormer. Meermolm is een organisch sediment dat gevormd is op de bodem van meren en plassen en bestaat uit een mengsel van verslagen veen (ontstaan door oeverafslag), resten van de oorspronkelijke veenbovengrond (bij het vervenen in het water teruggestort) en nieuw gevormde organische stof uit het plasstadium (afgestorven waterplanten e.d.). Plaatselijk komt hier ook een dunne laag restveen voor, die dan onder een zavel- of kleidek of onder een moerige bovengrond ligt.

6.2 De eenheden van de moerige eerdgronden

Wo *Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag op niet-gerijpte zavel of klei*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
Wo-II	10-40	50- 80	20-40	20-30	20-40	25-50			1	13
Wo-I-II	10-40	50- 80	20-30	20-30	25-45	25-50			1	14
Wo-II*	25-40	60- 80	30-40	20-30	20-40	25-50			1	')
-III	10-40	80-120	30-50	20-30	20-30	25-50			1	15,16
-IV	40-60	80-120	30-60	20-30	20-30	25-50			1	')
Wo <-IV	40-60	80-120	30-60	20-30	5-12	25-40			3	17')

*) Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

Wanneer bij deze gronden de bovengrond moerig is, is deze voor het merendeel goed veraard, met een rulle structuur en een goede bewerkbaarheid. Slechts plaatselijk, zoals b.v. in de Polder Mijzen en bij Hensbroek, bestaat de bovengrond uit een matig humeuze tot humusrijke klei, die rust op een moerige tussenlaag (restveen).

De minerale ondergrond bestaat overwegend uit klei, die naar beneden meestal lichter wordt en overgaat in zavel. De top van de klei is vaak nog bijna gerijpt, maar tussen 60 en 80 cm diepte wordt half gerijpt of ongerijpt (slap) materiaal aangetroffen. Katteklei (toevoeging . . . I) komt alleen voor in het zuiden van De Wijde Wormer op de grens met kaartblad 25 Oost.

In de Polder Hensbroek liggen deze gronden in associatie met de eenheden pMo50 en pMo80. Ze zijn hier vergraven en geëgaliseerd (toevoeging <-).

Profielschets nr. 13, kaarteenheid Wo-II

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 13

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11	0- 10	34 (20-40)	45	zeer donker bruine goed veraarde venige klei met wat steengruis
A12	10- 32	33 (20-40)	45	zeer donker bruine goed veraarde venige klei
C1g	32- 55	2,9	51	donkergrijze roestige half tot bijna gerijpte kalkloze zeer zware klei
C2g	55- 90	2	50	grijze kalkrijke slappe zware klei
G	90-140	2	40	blauwgrijze gereduceerde slappe kalkrijke zware klei.

GHG 20 cm, GLG 70 cm-mv.

Bewortelbaar tot 30 cm.

Profielschets nr. 14, kaarteenheid Wo-I-II

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 14

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 20	29 (25-45)	43	zwarte sterk roestige venige klei; meermolm
D	20- 30	70		zwart compact amorf restveen
C1g	30- 65	3,4	51	grijze roestige kalkloze zeer zware klei met katteklevlekken
CG	65- 85	2,9	47	grijze roestige overwegend gereduceerde half gerijpte kalkloze zware klei
G	85-130	3	42	donkerblauwe gereduceerde slappe kalkloze zware klei.

GHG 20 cm, GLG 75 cm-mv.

Bewortelbaar tot 20 cm.

Opmerking: Profiel ligt in de droogmakerij De Wijde Wormer juist op kaartblad 25 Oost.

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 25	22 (20-30)	36 (25-50)	zwarte venige klei; rulle structuur
C1g	25- 35	4	36	donkergrijze iets roestige kalkloze zware klei
C21g	35- 60	2,5	36	donkergrijze roestige kalkrijke zware klei
C22g	60- 70	2	33	grijze iets roestige sterk gelaagde kalkrijke lichte klei
CG	70-100	2	29	grijze iets gelaagde half gerijpte kalkrijke lichte klei
G	100-150	6	26	groengrijze iets gelaagde ongerijpte slappe kalkrijke lichte klei.

GHG 25 cm, GLG 90 cm-mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Opmerking: Profiel ligt ten zuiden van Spierdijk, waar deze gronden een associatie vormen met eenheid pMo80. Lokaal wordt onder de A1-horizont een dunne restveenlaag aangetroffen.

Profielschets nr. 16, kaarteenheid Wo-III

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 16

Hor.	cm-mv	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 30	23 (20-30)	48	donker grijsbruine venige klei
C21g	30- 60	3,3	54	grijze iets roestige kalkrijke zeer zware klei
C22g	60-110	2,5	43	grijze roestige half gerijpte kalkrijke zware klei; naar onderen toenemend gereduceerd
G	110-125	5	36	grijze zwak gelaagde gereduceerde ongerijpte slappe kalkrijke zware klei.

GHG 25 cm, GLG 85 cm-mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Opmerking: Beschrijving is representatief voor gronden van deze eenheid met een homogene tot iets aflopende kleiondergrond.

Profielschets nr. 17, kaarteenheid Wo <-IV

Hor.	cm-mv	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 30	7 (5-12)	28 (25-40)	donker grijsbruine iets roestige zeer humeuze kalkrijke lichte klei
Dp	30- 45	60		bruinzwart doorgespit geoxydeerd amorf veen
C1g	45- 60	5	28	bruingrijze roestige kalkarme lichte klei
C2g	60- 80	4	24	grijze roestige half gerijpte kalkrijke zware zavel
CG	80-120	3	23	blauwgrijze iets roestige iets gelaagde half gerijpte tot ongerijpte kalkrijke zware zavel.

GHG 50 cm, GLG 110 cm-mv.

Bewortelbaar tot 35 cm.

Opmerking: Profiel ligt in de Polder Hensbroek in associatie met eenheid pMo80 <-IV. Tijdens de ruilverkaveling zijn hier op veel plaatsen gronden vergraven en geëgaliseerd. Bovenstaande beschrijving is van een weinig vergraven grond.

7 Dikke eerdgronden

Dikke eerdgronden hebben een humushoudende bovengrond die dikker is dan 50 cm. In dit gebied bestaan ze uit zavel en klei en worden aangeduid als tuineerdgronden.

7.1 Ontstaan van de humushoudende bovengrond

Veel van de in dit gebied voorkomende tuineerdgronden zijn te beschouwen als oude cultuurgronden, overwegend opgehoogd met materiaal van elders. Ze worden vooral aangetroffen in de nabijheid van dorpen, zoals bij Sijbekarspel, Wognum en Berkhout. Bij deze dorpen komt een aaneenschakeling van relatief hoog gelegen terreingedeelten voor, die volgens Du Burck en Dekker (1975) van middeleeuwse oorsprong zijn. Het opgebrachte materiaal komt waarschijnlijk uit greppels en sloten. In relatie met het polderpeil werden vooral de sloten steeds verder uitgediept. Wanneer men de hoeveelheid materiaal uit de greppels en de sloten vergelijkt met de dikte van het opgebrachte dek, dan blijken deze goed met elkaar overeen te komen.

Op de hoger gelegen kreekruggen, b.v. in het gebied van Zwaag, zijn de tuineerdgronden ontstaan in de negentiende eeuw bij de intensivering van het tuinbouwgebruik. Naast ophoging is hier een intensieve grondbewerking toegepast. Daarbij zijn het opgebrachte materiaal, de A1-horizont en een gedeelte van de zavelondergrond met elkaar vermengd, waardoor een dik (> 50 cm) humushoudend dek is ontstaan.

Bij Zandwerven is de bovengrond van een oorspronkelijke strandwal vermengd met lutumrijk materiaal dat van elders is aangevoerd. Hierdoor is een dik (> 50 cm), humushoudend, licht zaveldek ontstaan.

7.2 De eenheden van de tuineerdgronden

EK19 *Tuineerdgronden; lichte zavel, profielverloop 5, of 5 en 2, of 2*

EK79 *Tuineerdgronden; zware zavel en klei, profielverloop 5, of 5 en 2, of 2*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielshets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 μ m		
EK19-VI	40- 80	120-180	50-90	50-70	3- 8	8-18			3	18,19
-VII	80-100	160-200	50-90	50-70	3- 8	8-18			3	
EK79-III*	25- 40	80-120	50-60	50-70	5-12	18-35			3	
EK79v-III*	25- 40	80-120	50-60	50-90	5-12	18-35			2	1)
EK79-IV	40- 60	80-120	50-60	50-80	5-12	18-35			2	2)
EK79v-V*	25- 40	120-160	50-60	50-90	5-15	18-35			2	20 ¹⁾
EK79-VI	40- 80	120-180	50-80	50-70	4-10	18-35			1	
EK79v-VI	40- 80	120-180	50-80	50-70	3- 6	18-35			3	3)
EK79-VII	80-100	160-200	50-80	50-70	4-10	18-35			1	
EK79v-VII	80-100	160-200	50-80	50-70	3- 6	18-35			3	3)

¹⁾ Komt alleen in associatie met Gt III* voor.

²⁾ Komt alleen in associatie met eenheid EK79-VI voor.

³⁾ Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

De gronden van eenheid EK19 hebben bij Zandwerven een bovengrond van zeer lichte zavel (8-12% < 2 µm). De ondergrond bestaat hier uit matig fijn zand (strandwal). Bij Wadway, Wognum, Zwaag, Hem en Venhuizen liggen deze licht zavelige tuineerdgronden op de hogere kreekruigen. Bij Wadway, Wognum en Zwaag is de lichte zavelbovengrond ontstaan door het opbrengen van slootspecie. De ondergrond bestaat hier voor het merendeel eveneens uit lichte zavel.

Waar de ondergrond uit zware zavel of klei bestaat komen de zwaardere tuineerdgronden (EK79) voor. Dit is het geval bij Zwaagdijk-West, Blokker, Schellinkhout, Wijdenes en nabij de lintbebouwingen van Westwoud en Hoogkarspel. Bij Berkhout en in de woonstrook van Ursem wordt plaatselijk veen in de ondergrond (toevoeging . . . v) aangetroffen.

Bij de tuineerdgronden in de lintbebouwing van "de Streek", tussen Westwoud en Enkhuizen, worden nogal wat hoogteverschillen aangetroffen. Dit is o.a. veroorzaakt door de aard van de ondergrond. De voorkomende kleiondergrond is meer geklonken dan de zavelondergrond. Ook de uitgraving en latere ophoging met bagger hebben bijgedragen aan de hoogteverschillen.

In de Polder het Grootslag komen de tuineerdgronden op zeer uiteenlopende hoogten opzichte van het oude polderpeil voor.

De onderzijde van het cultuurdek kan op 0,50 m – polderpeil liggen, maar ook wel 2,00 m er boven. Tussen Venhuizen en Hoogkarspel varieert de dikte van het donkere dek zodanig dat hier samengestelde eenheden zijn aangegeven (EK79/pMn55A en EK79/pMn85A). Bovendien zijn de gronden hier geëgaliseerd (toevoeging <v>).

Profielschets nr. 18, kaarteenheid EK19-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 18

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Aan1	0- 30	4,3 (3-8)	17 (8-18)	zeer donker grijze matig humeuze kalkrijke lichte zavel; goed ontwikkelde afgerond-blokkige elementen; grote wormgangen
Aan2	30- 50	3,6	17 (8-18)	zeer donker grijze matig humeuze kalkrijke lichte zavel; afgerond-blokkige elementen; veel wormgangen
Aan3	50- 60	3,1	19	zeer donker grijze matig humeuze kalkarme zware zavel; ruw prisma; veel wormgangen
A1b	60- 68	4,1	21	zwarte matig humeuze kalkloze zware zavel; afgerond-blokkige elementen in ruw prisma
C1b	68- 95	1,0	22 (18-30)	grijze kalkloze zware zavel
C2gb	95-125	1,0	14 (6-18)	grijze roestige kalkrijke lichte zavel.

GHG 50 cm, GLG 150 cm-mv.

Bewortelbaar tot 80 cm.

Opmerking: Profiel is 50 à 60 cm opgehoogd met materiaal uit zeer diepe en brede greppels.

Profielschets nr. 19, kaarteenheid EK19-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 19

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	M50	Omschrijving
A11	0- 30	7,5 (3-8)	16 (8-18)		donker grijsbruine zeer humeuze kalkloze lichte zavel; afgerond-blokkige elementen
A12	30- 55	3,8	13		donker grijsbruine matig humeuze kalkrijke lichte zavel; afgerond-blokkige elementen
AC	55- 70	1,6	9		bruin-grijze matig humusarme kalkrijke lichte zavel; afgerond-blokkige elementen; veel wormgangen
C21g	70- 85	0,9	7		lichtgrijs iets roestig kalkrijk kleiig uiterst fijn zand; gangenstructuur; veel wormgangen
C22g	85-120	1,2	7	80	lichtgrijs sterk roestig kalkrijk kleiig uiterst fijn zand; gangenstructuur.

GHG 80 cm, GLG 180 cm-mv.

Bewortelbaar tot 85 cm.

Opmerking: Dit profiel is representatief voor de lichte zavelgronden op de hooggelegen kreekruigen.

*Profielschets nr. 20, kaartenheid EK79v-V**

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Aan1	0- 8	12	20	grijsbruine humusrijke kalkarme zware zavel
Aan2	8- 70	6	27	bruingrijze matig humeuze kalkarme lichte klei
Aan3	70- 88	18	28	donker grijsbruine humusrijke kalkloze lichte klei
D	88-154	85		zwart vezelig verweerd veenmosveen.

GHG 35 cm, GLG 130 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm.

Opmerking: De veenlaag rust op kalkloze zware klei (Afzettingen van Calais). De Aan bestaat uit opgebracht materiaal. Ondanks de ophoging ligt het maaiveld op 1,60 m – NAP. Plaatselijk begint de veenlaag tussen 40 en 80 cm diepte en is dunner dan 40 cm.

8 Zeekleigronden

In dit gebied zijn de zeekleigronden onder invloed van de getijdenbeweging afgezet, hoofdzakelijk in een zout of brak milieu. Het zijn afzettingen van voor de jaartelling (Afzettingen van Calais en van Duinkerke 0).

Alleen bij Edam en buitendijks langs het IJsselmeer komen jongere afzettingen voor (overwegend Afzettingen van Duinkerke III).

8.1 Moedermateriaal

De meeste zeekleigronden in dit gebied bestaan tot ten minste 120 cm diepte uit zavel of klei. Dit materiaal is uiterst fijnzandig en heeft een lutum-slibverhouding variërend van 60 tot 80% met een top tussen 65 en 70%.

Plaatselijk wordt in de hoger gelegen ruggen van Westfriesland in de ondergrond, beginnend tussen 40 en 120 cm uiterst fijn zeezand (tabel 3) aangetroffen.

Tabel 3 Samenstelling van zeezand, kaartblad 19 Oost (Afzettingen van Calais IV en van Duinkerke 0)

% < 2 μ m	n	% CaCO ₃	% < 50 μ m	% > 105 μ m	M50
0-5 (kleiarm)	9	16,0 $\pm$ 1,6	19 $\pm$ 12	15 $\pm$ 8	83 $\pm$ 7
5-8 (kleiig)	17	15,4 $\pm$ 3,6	33 $\pm$ 9	8 $\pm$ 4	77 $\pm$ 4

Zeekleigronden met veen beginnend tussen 40 en 80 cm komen slechts op enkele plaatsen voor. Het zijn overwegend zware kleigronden (> 35% < 2 μ m).

De afzettingen van voor de jaartelling worden gekenmerkt door een hoog CaCO₃-gehalte (tabel 4). Het is niet duidelijk wat hiervan de oorzaak is.

Tabel 4 Gehalten aan koolzure kalk van G- en C2-horizonten uit Afzettingen van Calais en van Duinkerke 0

Zwaarte van de grond		%CaCO ₃ in			
naam	% < 2 μ m	n	G-horizont	n	C2-horizont
zand	4- 8	3	18,7 $\pm$ 1,1	25	15,9 $\pm$ 2,5
lichte zavel	8-18	7	17,9 $\pm$ 1,5	26	14,8 $\pm$ 4,6
zwarte zavel	18-25	5	20,1 $\pm$ 0,5	7	15,4 $\pm$ 4,5
lichte klei	25-35	10	18,0 $\pm$ 2,7	10	16,8 $\pm$ 2,0
matig zware klei	35-50	37	17,7 $\pm$ 2,4	42	14,6 $\pm$ 3,9
zeer zware klei	>50	5	17,4 $\pm$ 1,2	15	12,4 $\pm$ 4,6

8.2 Bodemvorming

De bodemvorming heeft vooral betrekking op de voortgaande rijping van de grond, die gepaard gaat met irreversibele krimp, veranderingen en afbraak van de organische stof, oxydatie van sulfiden, veranderingen in de aan het adsorptiecomplex gebonden uitwisselbare kationen en ontkalking. Deze processen treden onder natuurlijke omstandigheden op, maar kunnen door ingrijpen van de mens soms versneld verlopen.

Andere belangrijke bodemvormende processen zijn, de vorming van een humushoudende bovengrond en de homogenisatie. Bij deze processen speelt in dit gebied de mens een belangrijke rol, o.a. door de ontginning van de oorspronkelijke veenlandschappen, het graven van sloten, baggeren, ontwatering en grondbewerking (zie hoofdstuk 3). Hoewel de belangrijkste bodemprocessen in "Algemene begrippen en indelingen" zijn besproken (zie 5.2.9 en 5.2.10), vereist een aantal daar niet of nauwelijks genoemde, maar voor dit gebied belangrijke processen, nog een nadere toelichting.

8.2.1 Ontkalking

Onder Nederlandse omstandigheden zal na de sedimentatie vrijwel altijd ontkalking optreden. In een begroeid gebied wordt de grond ontkalkt, doordat in het bestaande carbonaat-bicarbonaat-evenwicht een verschuiving optreedt in de richting van het beter oplosbare bicarbonaat. Hierdoor gaat CaCO_3 in oplossing en het kalkgehalte daalt. Waar veel organische stof wordt geproduceerd, o.a. in kommen met rietbegroeiing en grasland, is de ontkalking groter dan op bouwland. Een proces, waarbij koolzure kalk verloren gaat en omgezet wordt in gips, vindt plaats in gebieden waar bij de rijping zwavelverbindingen door oxydatie worden omgezet in zure eindprodukten. In sommige lichte kreekruigen, o.a. te Nibbixwoud en Benningbroek (Mn15C), vertonen het kalkgehalte en het kalkverloop een zeer onregelmatig beeld. Vooral waar de kleur van de humushoudende bovengrond wat meer bruin dan zwart is, is dit het geval. Als oorzaak van de diepere ontkalking kan gedacht worden aan een oorspronkelijke bosvegetatie.

Onder de zeer zware bovengronden is het kalkverloop wat regelmatig.

8.2.2 Homogenisatie

De meeste zeekleigronden in dit gebied vertonen nog duidelijk het roestbeeld, dat tijdens de rijpingsprocessen is ontstaan. Deze roest komt voor als vlekken, concreties en spikkels en bij zware gronden ook wel als huidjes rondom structuurelementen. Het bovenste deel van de grond wordt op den duur echter tengevolge van activiteiten van de mens en van bodemdieren en door wortelwerking min of meer homogeen. De gelaagdheid, die vlak na de sedimentatie nog duidelijk aanwezig was, de roestvlekken en de grijze vlekken, verdwijnen geleidelijk. In dit gebied is de homogenisatie meestal beperkt tot de bouwvoor en soms tot een dunne laag daaronder. Vrijwel steeds treft men roestverschijnselen binnen 50 cm diepte aan. Vaak komen ook binnen 50 cm grijze vlekken voor.

8.2.3 Menselijke invloed bij de bodemvorming

Ontstaan van de humushoudende bovengrond

De humushoudende bovengrond is in dit gebied meestal ontstaan tengevolge van vertering van moerig materiaal. De mens heeft hierbij grote invloed uitgeoefend, o.a. door ontwatering, baggeren, bekleien, verdeling van greppel- en slootspecie en grondbewerking. De humushoudende bovengrond bevat dan ook bestanddelen van zeer uiteenlopende herkomst. Door de restanten van de sterk omgewerkte, oorspronkelijke veenbedekking (Borger, 1975) is de humushoudende bovengrond nu nog zo donker, dat meestal van een minerale eerdlaag gesproken kan worden. Ook in de droogmakerijen heeft het veen in belangrijke mate bijgedragen aan het ontstaan van een donkere bovengrond. Deze is gevormd uit meermolm (2.3.7) of uit restanten van de geoxydeerde, verteerde veenlaag.

Kalkgehalte van de humushoudende bovengrond

Onder natuurlijke omstandigheden wordt het kalkgehalte in de bovengrond bepaald

door het kalkgehalte van het moedermateriaal en door ontkalkingsprocessen. Het gebruik van zeer kalkrijk materiaal uit diepe greppels en sloten heeft geleid tot het veelvuldig voorkomen van kalkrijke bovengronden, ook op die plaatsen waar duidelijke kenmerken van ontkalking aanwezig waren (zie o.a. profielschets nr. 18). Kalkrijke specie werd vaak gebruikt voor bepaalde vormen van bodemgebruik en is daarom nogal aan percelen gebonden (Flierman, 1974). Naast bovengenoemde voorbeelden kan het verschil in kalkgehalte ook worden veroorzaakt door het al of niet egaliseren van percelen, het z.g. "boerenvlak" (4.2.3) en door de uitvoering van grondwerken in ruilverkavelingsverband.

Verschralen van de humushoudende bovengrond

De mens heeft een duidelijke bijdrage geleverd aan het ontstaan van de voor West-Friesland zo kenmerkende donkere, humushoudende bovengrond. Daarnaast veroorzaakt hij echter ook het afbreken van deze bovengrond. Door intensief grondgebruik, grondbewerking en egalisatie wordt het verschralen van de toplaag in de hand gewerkt. Op deze wijze kunnen zelfs vaaggronden ontstaan. Dit proces is het duidelijkst te zien op plaatsen waar reeds gedurende vele jaren opengrondstuinbouwteelten voorkomen. Ook de moderne cultuurtechnische ingrepen werken verschraling in de hand.

8.3 Enkele opmerkingen over de variatie binnen profielverloop 5

Tot profielverloop 5 worden homogene, aflopende en oplopende profielen gerekend, die voor het merendeel uit zavel en/of klei bestaan. Bij deze profielen komt een grote variatie in het gehalte aan lutum voor, nl. van ca. 8 tot ca. 60%. Naast de zeer lichte zavelgronden op de kreekruggen in West-Friesland, worden ook de zware kleigronden in De Beemster tot profielverloop 5 gerekend. Ook binnen een profiel kunnen nog grote variaties in lutumgehalte voorkomen. Dit kan consequenties voor de doorlatendheid, de opdrachtigheid en de bewortelingsmogelijkheden geven. De bekende korte, zware klei in De Beemster en het zeer lichte uiterst fijnzandige materiaal in West-Friesland gedragen zich wat dit betreft ook zeer uiteenlopend.

Bovengenoemde verschillen in textuur, die bij profielverloop 5 binnen 80 cm voorkomen, maken de volgende variaties mogelijk.

Homogene profielen.

- tot ten minste 80 cm diepte kalkrijke zware klei, met ten hoogste een ontkalkte bovengrond (profielschets nrs. 34, 46 en 48)
- tot ten minste 80 cm diepte lichte klei
- tot ten minste 80 cm diepte zavel (profielschets nrs. 26 en 27)

Aflopende profielen

- zware klei binnen 80 cm overgaand in lichte klei of zavel met ten hoogste een ontkalkte bovengrond (profielschets nrs. 32 en 43)
- lichte klei binnen 80 cm overgaand in zavel (profielschets nrs. 33 en 59)
- zware zavel binnen 80 cm overgaand in lichte zavel (profielschets nr. 63)

Zavel, tussen 40 en 80 cm overgaand in kleiig uiterst fijn zand (profielschets nrs. 30 en 53)

Zavel en klei, sterk wisselend in opbouw met dunne klei- en zavellagen (profielschets nrs. 47 en 54)

8.4 De eenheden van de eerdgronden

LIEDEERDGRONDEN

pMv81 *Liedeerdgronden; klei, profielverloop 1*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 μm		
pMv81-II	10-40	50- 80	20-30	20-30	12-20	25-50			1	21
-III	10-40	80-120	20-30	20-30	12-20	25-50			1	

Deze gronden liggen tussen Hoorn en Wognum in het overgangsgebied van de West-friese zeekleigronden naar de veengronden in de Polder Westerkogge. Onder de 20 à 30 cm dikke, donkere, humushoudende bovengrond wordt meestal een laag zeer zware klei ($> 50\% < 2 \mu\text{m}$) aangetroffen.

Door de in het algemeen lage pH is de bovengrond stoffig en moeilijk te bevochtigen.

Profielschets nr. 21, kaarteenheid pMv81-II

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 21

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 25	18 (12-20)	40 (25-50)	zeer donker grijze iets roestige humusrijke kalkloze zware klei
C11g	25- 38	5,4	49 (40-60)	grijsbruine roestige kalkloze zware klei; ruw samengesteld prisma
C12g	38- 45	16	56 (40-60)	donkergrijze roestige kalkloze zeer zware klei
D1	45- 60	81		roodbruin sterk samengeperst veenmosveen
D2	60- 70	76		bruin half geoxydeerd samengeperst zeggeveen
DG	70- 90	83		geelbruin niet-geoxydeerd fijn rietveen overgaand in grof rietveen
A1bG	90-100	25		zwarte venige klei
G1	100-140	0,3	53	grijze gereduceerde ongerijpte kalkrijke zeer zware klei.

GHG 20 cm, GLG 70 cm-mv.

Bewortelbaar tot 30 cm.

Opmerking: Onder A1bG komt meestal een zeer dun, kalkloos kleilaagje voor. Dieper dan 100 cm Afzettingen van Calais. De C11g- en C12g-horizonten hebben in het algemeen een zeer lage pH.

TOCHTEERDGRONDEN

pMo50 *Tochteerdgronden; zavel*

pMo80 *Tochteerdgronden; klei*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 μm		
pMo50-II	10-40	50- 80	30-40	20-30	6-20	18-25			2-3	22,23
-III	10-40	80-100	30-40	20-30	6-20	18-25			1	
pMo50w-III	10-40	80-100	30-40	20-30	8-20	18-25			1	
pMo50-III*	25-40	80-120	30-50	20-30	8-20	18-25			1-3	
pMo50k-IV	40-60	80-120	30-50	20-35	8-20	18-25			3	')
pMo80-II	10-40	50- 80	30-40	20-30	12-23	25-50			1	24
pMo80w-II	10-40	50- 80	30-40	20-30	12-23	25-50			1	')
pMo80-II*	25-40	60- 80	40-50	20-30	12-23	25-50			1	')
-III	10-40	80-120	30-40	20-30	12-23	25-50			1	
pMo80w-III	10-40	80-120	30-40	20-30	12-23	25-50			1	')

pMo80-III*	25-40	80-120	40-70	20-30	8-18	25-50	1	25
-IV	40-60	80-120	40-70	20-30	5-15	25-40	1	')
pMo80-IV	40-60	80-120	40-70	20-30	5-15	25-40	3	')

')

 Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

De verbreiding van de gronden van eenheid pMo50 is zeer beperkt. Ze liggen langs de binnenzijde van de polderdijken van de droogmakerijen De Schermer en de Polder de Wogmeer. Verder komen ze voor in de Polder Beschoot ten zuiden van Scharwoude en in de Polder de Kaag en Polder de Berkmeer ten noorden van Obdam. In associatie met eenheid pMn55C worden ze aangetroffen bij Spierdijk en met eenheid Wo in de Polder Hensbroek en Polder Beschoot. In de Polder Hensbroek zijn de gronden geëgaliseerd (toevoeging ⇐). Door opbaggeren bevat de bovengrond in de regel wat meer kalk dan de eronder liggende laag. Plaatselijk komt tussen 30 en 50 cm diepte een zeer dunne laag restveen voor. In de Polder de Kaag is de veenlaag zo dik dat hier toevoeging . . . w is aangegeven. De ondergrond bestaat overwegend uit zeer kalkrijke zavel of klei.

De gronden van eenheid pMo80 worden verspreid over het kaartblad aangetroffen. In de droogmakerijen liggen ze in het algemeen in het centrum maar ook langs de binnenzijde van de polderdijken waar de rijping van de ondergrond door enige kwel achterwege is gebleven. In het Westfriese gebied komen deze gronden in lagere terreinge-deelten tussen de ruggen voor. Soms liggen ze hier als zuivere kaarteenheden, maar vaak zijn de bodemverschillen op korte afstand zo groot dat er een associatie is onderscheiden met de eenheden pMn55A of pMn85C. Op plaatsen waar de bovengrond afwisselend moerig en niet-moerig is vormen deze gronden een associatie met eenheid Wo. In de Polder Hensbroek zijn de gronden van de associatie Wo/pMo80 geëgaliseerd (toevoeging ⇐).

In De Purmer en de Polder de Lage Hoek wordt binnen de associatie Wo/pMo80 bij eenheid pMo80 beginnend tussen 40 en 80 cm diepte een dunne veentussenlaag (toevoeging . . . w) aangetroffen.

Profielschets nr. 22, kaarteenheden pMo50-II

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 20	8 (6-20)	22 (18-25)	donkergrijze zeer humeuze kalkrijke zware zavel
A1b	20- 30	10	22	grijsbruine humusrijke kalkarme zware zavel
C1gb	30- 45	4	20	bruinrijke sterk roestige kalkarme zware zavel
CG	45- 80	3	17	blauwgrijze iets roestige half gerijpte gelaagde kalkrijke lichte zavel
G	80-120	2	15	grijsblauwe gereduceerde gelaagde ongerijpte kalkrijke lichte zavel.

GHG 20 cm, GLG 70 cm-mv.
Bewortelbaar tot 35 cm.

Profielschets nr. 23, kaarteenheden pMo50-II

Hor.	cm-mv	% humus	% lutum	Omschrijving
A11	0- 20	13 (6-20)	20 (18-25)	zwarte humusrijke kalkarme zware zavel met bijmenging van enkele zandkorrels
A12	20- 25	8	60	zwarte zeer humeuze kalkloze compacte zeer zware klei
C1g	25- 40	3	54	donkergrijze iets roestige kalkloze zware klei met enkele gele vlekken
CG	40- 70	2,5	48	olijfgrijze half gerijpte kalkrijke zware klei
G	70-120	2	38	grijsblauwe gereduceerde ongerijpte kalkrijke zware klei.

GHG 10 cm, GLG 60 cm-mv.
Bewortelbaar tot 30 cm.

Hor.	cm-mv	% humus	% lutum	Omschrijving
A11g	0- 10	26	43	donker grijsbruine iets roestige venige klei
A12g	10- 20	20 (12-23)	42 (25-50)	donker grijsbruine humusrijke iets roestige kalkloze zware klei
ACg	20- 40	15	46	zwarte humusrijke iets roestige kalkloze zware klei
Clg	40- 60	3,2	46	grijze roestige kalkloze zware klei
CG	60- 85	2,3	44	grijze half gerijpte kalkrijke zware klei
G	85-115	4,5	52	olijfgrijze gereduceerde ongerijpte kalkrijke zware klei.

GHG 25 cm, GLG 70 cm-mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Opmerking: Profiel ligt in Polder de Westerkogge bij Bobeldijk. De A1-horizont is het restant van een veenlaag (Hollandveen) die door oxydatie en krimp geheel is verdwenen. De zware klei behoort tot de Afzettingen van Calais.

*Profielschets nr. 25, kaartenheid pMo80-III**

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Alg	0- 20	15 (8-18)	38 (25-50)	donker grijsbruine humusrijke kalkloze zware klei met wortelroest
ACg	20- 25	6	40	grijsbruine matig humeuze iets roestige kalkloze zware klei
Clg	25- 35	4	45	grijze iets roestige kalkloze zware klei
C2g	35- 90	2	40	grijze iets roestige kalkrijke zware klei, bovenin bijna onderin half gerijpt
CG1	90-105	2	42	blauwgrijze bijna gereduceerde half gerijpte kalkrijke zware klei
CG2	105-120	2	34	grijsblauwe bijna gereduceerde ongerijpte kalkrijke lichte klei.

GHG 35 cm, GLG 85 cm-mv.

Bewortelbaar tot 70 cm.

Opmerking: Profiel ligt in een droogmakerij, waar een veraarde meermolmlaag ligt op Afzettingen van Calais.

KALKRIJKE LEEK-/WOUDEERDGRONDEN

pMn55A Kalkrijke leek-/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm
pMn55A-II*	25- 35	50- 80	20-40	20-40	5-15	12-25		3
-III	10- 40	80-120	40-60	20-40	5-12	12-25		3 26
-III*	25- 40	100-120	30-60	20-40	5-12	12-25		3 27
-IV	40- 60	100-120	40-80	20-40	5-16	8-25		3 28
pMn55A-IV	40- 60	100-120	40-70	20-40	4-12	8-25		3 ')
pMn55A-V*	25- 40	120-160	40-70	20-40	4-16	8-25		3 ')
-VI	40- 80	120-160	40-70	20-50~	4-16	8-25		3 29,30
pMn55A-VI	40- 80	120-160	50-80	20-40	4-16	8-25		3 ')
pMn55A-VII	80-120	150-200	50-80	20-40	4- 8	8-25		3 ')

*) Komt alleen in een samengestelde eenheid of Gt-associatie voor.

Deze gronden worden voornamelijk aangetroffen in de relatief hooggelegen ruggen van het Westfriesee zeekleigebied. Enkele kleine oppervlakten komen voor in de droogmakerijen De Schermer en de Polder de Berkmeer.

Door aëratie na ontwatering of door grondbewerking, waarbij vaak kalkrijk materiaal werd aangeploegd, is op verschillende plaatsen de oorspronkelijke, donkere bovengrond verschaald. Hierdoor zijn nogal eens vaaggronden ontstaan. Op enkele plaat-

sen, o.a. bij Nibbixwoud, komt deze eenheid dan ook voor in associatie met Mn15A. Veel grondgebruikers hebben de nadelen van de oorspronkelijke ongelijke ligging beperkt door egalisatie toe te passen. Ook hierdoor is het organische-stofgehalte van de bovengrond wat lager geworden en het kalkgehalte dikwijls wat hoger.

Daar waar door "boerenvlak" (zie 4.2.3) of door recente, cultuurtechnische ingrepen grondverzet heeft plaatsgevonden (o.a. bij Obdam en rondom Venhuizen), is dit aangegeven met toevoeging <. De bovengrond bevat hier nu wat meer kalk dan oorspronkelijk aanwezig was. Bij Venhuizen is plaatselijk ook de donkere bovengrond verdwenen. Vandaar dat hier de samengestelde eenheid pMn55A</Mn25A< is aangegeven. Bij o.a. Wijdenes zijn op deze wijze oorspronkelijke kalkarme gronden veranderd in kalkrijke.

In gebieden waar weinig of geen ingrepen hebben plaatsgevonden, zoals in de omgeving van Westwoud zijn de gronden oppervlakkig ontkalkt. Deze gronden worden als smalle ruggen aangetroffen in de overgangsgebieden naar de kommen en in de kommen. In de overgangsgebieden liggen ze overwegend in associatie met eenheid pMn85A en in de kommen met de eenheden pMn86C en pMn55C. In enkele gevallen komen ze voor in associatie met gronden met een ongerijpte ondergrond (pMo50 en pMo80).

Aan de noordoostzijde van de Polder de Wogmeer ligt een meerwal, waarin deze gronden in associatie liggen met Sn14A.

Profielschets nr. 26, kaarteenheid pMn55A-III

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 25	6 (5-12)	22 (12-25)	donkergrijze zeer humeuze kalkrijke zware zavel
C21g	25- 55	1	18	grijze iets roestige kalkrijke zware zavel
C22g	55- 95	1	13	grijze iets roestige gelaagde kalkrijke lichte zavel
G	95-130	1	7	grijs sterk gelaagd kalkrijk kleilig uiterst fijn zand.

GHG 25 cm, GLG 115 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm.

Opmerking: Profiel ligt bij Obdam waar de bouwvoor (Ap) van deze gronden door opbaggeren van slootspecie kalkrijk is geworden.

*Profielschets nr. 27, kaarteenheid pMn55A-III**

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 20	7 (5-12)	16 (12-25)	donker grijsbruine iets roestige zeer humeuze kalkloze lichte zavel
C21g	20- 65	1	12	zeer licht grijze roestige gelaagde (kleibanden en uiterst fijne zandlenzen) kalkrijke lichte zavel
C22g	65- 90	0,5	9	zeer licht grijze roestige kalkrijke lichte zavel
G	90-120	0,5	8	zeer licht grijze gereduceerde kalkrijke lichte zavel.

GHG 35 cm, GLG 100 cm-mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Opmerking: Profiel ligt in de droogmakerij Polder de Berkmeer.

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Aanp	0- 29	5,1 (5-16)	23 (8-25)	zeer donker grijsbruine matig humeuze kalkrijke zware zavel
A11b	29- 35	5,2	31	zwarte matig humeuze kalkloze lichte klei (restant oude bovengrond)
C1gb	35- 50	1,2	28	grijze roestige kalkloze lichte klei; samengesteld ruw prisma
C21gb	50- 70	0,8	21	grijze iets roestige kalkrijke zware zavel
A12b	70- 80	1,1	24	donkergrijze kalkrijke zware zavel (vegetatieband)
C22gb	80-100	0,5	10	grijze roestige gelaagde kalkrijke lichte zavel
C23gb	100-115	1	14	grijze sterk roestige gelaagde kalkrijke lichte zavel
G	115-130		21	donkergrijze gereduceerde kalkrijke zware zavel.

GHG 50 cm, GLG 115 cm-mv.

Bewortelbaar tot 70 cm.

 Opmerking: Profiel is afkomstig uit het lager gelegen, reliëfrijke gedeelte van het Westfriesee-
 kleigebied ten noorden van Nibbixwoud, dat is aangegeven met de samengestelde
 eenheid pMn55A/pMn86C/Mn15A.

Profielschets nr. 29, kaartenheid pMn55A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 29

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11	0- 17	12 (4-16)	20 (8-25)	zeer donker grijze humusrijke kalkloze zware zavel
A12	17- 30	4,3 (4-8)	24	donkergrijze matig humeuze kalkrijke zware zavel
ACg	30- 40	2	20	lichtgrijze iets roestige zeer humusarme kalkrijke zware zavel
C21g	40- 60	0,8	15	lichtgrijze roestige kalkrijke lichte zavel; afgerond-blokkig
C22g	60- 80	0,4	11	lichtgrijze roestige kalkrijke lichte zavel; sponsstruc- tuur
C23g	80-115	0,5	16	lichtgrijze roestige kalkrijke lichte zavel
C24g	115-130		24	lichtgrijze iets roestige sterk gelaagde kalkrijke zware zavel.

GHG 50 cm, GLG 150 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm.

 Opmerking: Profiel ligt in de wat minder reliëfrijke gedeelten van het Westfriesee-
 kleigebied bij Oosterblokker.

Profielschets nr. 30, kaartenheid pMn55A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 30

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 41	4,6 (4-16)	9 (8-25)	donker grijsbruine matig humeuze kalkrijke lichte zavel; afgerond-blokkig
ACg	41- 60	1,9	6	donker grijsbruin roestig kalkrijk kleiig uiterst fijn zand met wormgangen
C21g	60- 75	0,6	5	lichtgrijs roestig kalkrijk kleiig uiterst fijn zand
C22g	75-130	0,5	5	lichtgrijs iets roestig kalkrijk kleiig uiterst fijn zand naar beneden toenemende gelaagdheid.

GHG 50 cm, GLG 160 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm.

 Opmerking: Profiel is afkomstig uit het hoogste deel van een rug in het Westfriesee-
 kleigebied nabij Nibbixwoud.

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	
pMn85A-II	10- 30	50- 80	30-50	20-40	6-15	25-40		3	
-II*	25- 40	50- 80	30-50	20-40	6-15	25-40		3	')
-III	10- 40	100-120	40-60	20-40	6-15	25-40		3	31,32
-III*	25- 40	80-120	40-60	25-40	6-15	25-40		3	
-IV	40- 60	80-120	40-70	25-40	6-15	25-40		3	
pMn85A↵-IV	50- 80	100-120	50-70	25-40	4-12	25-35		3	33
pMn85A-VI	40- 80	120-160	50-90	25-40	4-12	25-50		3	34
pMn85A↵-VI	50- 80	120-160	50-80	25-40	4-12	25-35		3	35
-VII	80-120	150-200	50-80	30-40	4-12	25-35		3	

*) Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

In grote aaneengesloten vlakken komen deze gronden als enkelvoudige eenheid voor in De Beemster, de Polder Ursem en rondom Obdam. Kleinere oppervlakten liggen in De Purmer en De Schermer. In het Westfriese zeekleigebied worden ze overwegend aangetroffen in samengestelde eenheden (o.a. met pMn55A, pMn86C, pMo80). Ze liggen dan meestal in de overgangszone van de ruggen naar de kommen of als smalle ruggen in de kommen.

Ten noorden van Zwaagdijk-Oost en rondom Wijdenes en Venhuizen zijn de gronden door cultuurtechnische ingrepen op veel plaatsen vergraven en geëgaliseerd (toevoeging ↵). Hierbij is de donkere bovengrond soms geheel verdwenen, waardoor samengestelde eenheden van deze gronden met vaaggronden (Mn25A, Mn35A) zijn ontstaan. Ook zijn bij deze bewerking oorspronkelijk kalkloze bovengronden gewijzigd in kalkrijke. De diepte van de bewerking is nogal grillig. Soms is er van enige vergraving niets te zien, soms zijn de gronden tot 70 à 80 cm diepte verwerkt en soms zijn ze opgehoogd. Vooral in gebieden waar weinig of geen ingrepen zijn toegepast, is de bovengrond oppervlakkig ontkalkt. In dergelijke gebieden bevatten de gronden van deze eenheid in het algemeen wat minder kalk dan die van eenheid pMn55A (ruggen).

Profielschets nr. 31, kaarteenheden pMn85A-III

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 31

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11p	0- 14	6,8 (6-15)	35 (25-40)	donker grijsbruine zeer humeuze kalkrijke lichte klei
A12	14- 29	8,9 (6-15)	34 (25-40)	donker grijsbruine zeer humeuze kalkrijke lichte klei; samengesteld ruw prisma
C21g	29- 58	1,1	30	grijze roestige kalkrijke lichte klei; samengesteld ruw prisma
C22g	58-105	1,4	47	lichtgrijze roestige kalkrijke zware klei
C23g	105-120	1,9	36	lichtgrijze bijna gerijpte kalkrijke zware klei met roestconcreties.

GHG 25 cm, GLG 110 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm.

Opmerking: Deze homogene kleigrond ligt in een kom in associatie met eenheid pMn55A. Door dat de grond in gebruik is voor tuinbouw is het organische-stofgehalte in de bovengrond wat lager dan wanneer de grond als grasland in gebruik is.

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11g	0- 15	14 (6-15)	33 (25-40)	zwarte humusrijke kalkloze lichte klei met veel wortel-roest; afgerond-blokkig
A12g	15- 24	13 (6-15)	38 (25-40)	zwarte roestige humusrijke kalkloze zware klei; samengesteld ruw prisma
ACg	24- 33	5,3	52	olijfgrijze roestige matig humeuze kalkarme zware klei; samengesteld ruw prisma
C21g	33- 50	2,3	48	lichtgrijze roestige kalkrijke zware klei; samengesteld ruw prisma
C22g	50- 68	1,5	41	lichtgrijze roestige iets gelaagde kalkrijke zware klei; samengesteld glad prisma
C23g	68- 93	0,8	17	grijze roestige iets gelaagde kalkrijke lichte zavel
C24g	93-130	0,8	12	lichtgrijze iets roestige gelaagde kalkrijke lichte zavel.

GHG 25 cm, GLG 100 cm-mv.

Bewortelbaar tot 50 cm.

Opmerking: Profiel ligt in een kleinere kom in associatie met eenheid pMn55A.

Profielschets nr. 33, kaarteenheid pMn85A-IV

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 30	7 (4-12)	28 (25-35)	donker grijsbruine zeer humeuze kalkrijke lichte klei
AC	30- 40	3	28	grijze iets heterogene kalkrijke lichte klei
C21g	40- 60	2	23	bruingrijze iets roestige sterk gelaagde kalkrijke zware zavel
C22g	60-120	2	12	grijze iets roestige sterk gelaagde kalkrijke lichte zavel.

GHG 70 cm, GLG 115 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm.

 Opmerking: Profiel ligt in een gebied waar de gronden tijdens de ruilverkaveling zijn geëgaliseerd.
Het is een voorbeeld van een grond waar niets van de verwerking is te zien.

Profielschets nr. 34, kaarteenheid pMn85A-VI

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Apg	0- 30	7 (4-12)	39 (25-50)	donker grijsbruine iets roestige zeer humeuze kalk-arme zware klei
C21g	30- 60	2	45 (40-60)	grijsbruine iets roestige kalkrijke zware klei; prismatisch
C22g	60- 80	2	44 (40-60)	grijze sterk roestige kalkrijke zware klei; prismatisch
C23g	80-120	1,5	41 (35-50)	grijze iets roestige zwak gelaagde kalkrijke zware klei.

GHG 45 cm, GLG 140 cm-mv.

Bewortelbaar tot 80 cm.

Opmerking: Profiel is afkomstig uit een droogmakerij. Over het algemeen bevat de ondergrond meer dan 20% koolzure kalk.

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
(A+C)p1	0- 20	6 (4-12)	27 (25-35)	grijsbruine matig humeuze heterogene kalkrijke lichte klei
(A+C)p2	20- 35	8 (6-15)	30 (25-40)	grijsbruine zeer humeuze heterogene kalkrijke lichte klei
A1b	35- 45	12	32	grijsbruine humusrijke kalkarme lichte klei (oud oppervlak)
C21gb	45- 65	1	38	donkergrijze sterk roestige kalkrijke zware klei
C22gb	65- 80	1	24 (18-35)	grijze roestige gelaagde kalkrijke zware zavel
C23gb	80-120	1	18 (12-30)	bruingrijze roestige gelaagde kalkrijke zware zavel.

GHG 50 cm, GLG 140 cm-mv.

Bewortelbaar tot 70 cm.

Opmerking: Profiel ligt in een gebied waar de gronden tijdens de ruilverkaveling zijn geëgaliseerd.

Dit is een voorbeeld van een opgehoogd profiel.

KALKARME LEEK-/WOUDEERDGRONDEN

pMn86C Kalkarme leek-/woudeerdgronden; klei, profielverloop 3, of 3 en 4 of 4

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
pMn86C-III	10-40	80-120	30-50	20-30	8-18	25-40			1	36
pMn86Cw-III	10-40	80-120	30-50	20-30	8-15	35-50			1	37
pMn86C-III*	25-40	80-120	30-50	20-30	8-15	35-50			1	
pMn86Cw-III*	25-40	80-120	30-50	20-30	8-15	35-50			1	
pMn86C-IV	40-60	80-120	40-70	20-30	5-15	25-50			1	38,39
-V*	25-40	120-160	30-50	20-30	5-12	25-50			1	
-VI	40-80	120-160	40-70	20-30	5-12	25-50			1	

Als enkelvoudige eenheid komen deze gronden voornamelijk voor in de droogmakerijen De Wijde Wormer, De Purmer en De Beemster. Ze liggen hier vlak in het terrein en niet lager dan de gronden met profielverloop 5.

In het Westfriese zeekleigebied worden ze als enkelvoudige eenheid aangetroffen in de Polder Schellinkhout en bij Wognum. Verder komen ze rondom Wognum en Bennebroek voor in associatie met de eenheden pMn55A, pMn85A, pMn55C, pMn85C en Mn15A. In al deze gebieden zijn het meestal de laagst gelegen gedeelten (kommetjes). Tot dieper dan 30 cm zijn de gronden kalkloos. Soms wordt binnen 50 cm diepte al wat kalk aangetroffen, maar kalkrijk worden ze pas dieper dan 50 cm. In het Westfriese zeekleigebied is de meestal aanwezige zware kleitussenlaag ontstaan aan het eind van een sedimentatiefase (zware afronding). De bovenzijde van deze laag kenmerkt zich op veel plaatsen door een dunne, donkere horizont (A1b).

In de droogmakerijen zijn het overwegend gronden die tot meer dan 50 cm diepte uit homogene, zware klei bestaan en daarbij tot ca. 50 cm diepte zijn ontkalkt. Dit is o.a. in De Beemster het geval. In de andere droogmakerijen komen ook kalkloze zware kleitussenlagen voor. In De Purmer wordt op de grens met kaartblad 25 Oost beginnend tussen 40 en 80 cm diepte een dunne veenlaag aangetroffen (toevoeging . . . w).

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11g	0- 26	9,6 (8-18)	27 (25-40)	zwarte zeer humeuze iets roestige kalkloze lichte klei; afgerond-blokkig
C11g	26- 45	1,1	51	grijze iets roestige kalkloze zeer zware klei; samengesteld ruw prisma
C12g	45- 55	1,2	54	donkergrijze iets roestige kalkloze zeer zware klei
A12gb	55- 70	11,0	42	zeer donker grijze zeer humeuze iets roestige kalkloze zware klei
C2gb	70-100	1,4	11	lichtgrijze roestige kalkarme lichte zavel
G1	100-110	1,5	12	donkergrijze gereduceerde kalkrijke lichte zavel
DG	110-120	23		donkergrijze venige klei
G2	120-150	3,7	49	grijsblauwe gereduceerde kalkrijke zware klei
G3	150-190	1,9	18	grijsblauwe gereduceerde kalkrijke zware zavel.

GHG 20 cm, GLG 90 cm-mv.

Bewortelbaar tot 45 cm.

Opmerking: Profiel ligt in een kleine kom binnen de samengestelde eenheid pMn55A/pMn86C/Mn15A.

Profielschets nr. 37, kaartenheid pMn86Cw-III

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 20	10 (8-15)	38 (35-50)	donker grijsbruine zeer humeuze iets roestige kalkrijke zware klei
C11g	20- 40	7	40 (35-45)	bruingrijze iets roestige kalkloze zware klei
D	40- 70	55 (25-70)		donkerbruin kleilig veen met veel rietresten
C12g	70-110	4	34	lichtgrijze roestige kalkloze gelaagde lichte klei
G	110-130	3	16	blauwgrijze gereduceerde half gerijpte gelaagde kalkrijke lichte zavel.

GHG 20 cm, GLG 100 cm-mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Opmerking: Profiel ligt in De Purmer.

Profielschets nr. 38, kaartenheid pMn86C-IV

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 30	7 (5-15)	43 (25-50)	donker grijsbruine zeer humeuze roestige kalkloze zware klei
C1g	30- 50	4	48	grijsbruine iets roestige kalkloze zware klei
C21g	50- 80	3	44	bruingrijze roestige kalkrijke zware klei
C22g	80-100	3	40	grijze iets roestige half tot bijna gerijpte kalkrijke zware klei
CG	100-130	2	33	blauwgrijze half gerijpte kalkrijke lichte klei.

GHG 45 cm, GLG 100 cm-mv.

Bewortelbaar tot 70 cm.

Opmerking: Profiel ligt in De Beemster.

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11g	0- 23	7,9 (5-15)	37 (25-50)	zeer donker grijze zeer humeuze iets roestige kalkloze zware klei; scherp-blokkig
A12g	23- 30	5,9	38	zeer donker grijze matig humeuze roestige kalkloze zware klei; scherp-blokkig
C1g	30- 45	0,8	45	grijze roestige kalkloze; zware klei; scherp-blokkige elementen in ruw prisma
A13gb	45- 55	4	51	donkergrijze matig humeuze roestige kalkloze zeer zware klei
C21g	55- 75	0,6	53	grijze roestige kalkrijke zeer zware klei
C22g	75- 90	1	32	olijfgrijze roestige kalkrijke lichte klei
CG	90-130	1,5	27	blauwgrijze iets roestige gelaagde kalkrijke lichte klei.

GHG 50 cm, GLG 140 cm-mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Opmerking: Profiel is afkomstig uit de overgangszone van de brede kreekruggen naar lager gelegen gronden tussen Wognum en Nibbixwoud.

pMn55C *Kalkarme leek-/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
pMn55C-III	10-40	80-120	40-60	20-40	10-20	12-25			1	40
-III*	25-40	80-120	40-60	20-40	8-18	12-25			1	
-IV	40-60	100-120	40-60	20-40	8-18	8-25			1	
-V*	25-40	120-160	50-70	20-40	5-12	8-25			1	')
-VI	40-80	120-160	50-80	20-50	5-12	8-25			1	41,42

') Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

Deze gronden komen alleen voor in het Westfrieze zeekleigebied. Als enkelvoudige eenheid worden ze aangetroffen in de kreekruggen en in wat vlakkere terreingedeelten, o.a. in de Polder Venhuizen, in de Polder Berkmeer en in de Polder de Kaag. In een aantal kommen komt deze eenheid voor in associatie met de eenheden pMo50, pMn86C, pMn85C of pMn55A. Het zijn dan de lichtere delen en de smalle ruggetjes. Tot dieper dan 30 cm zijn de gronden kalkloos. Soms wordt binnen 50 cm diepte al wat kalk aangetroffen, soms pas omstreeks 80 cm. In samengestelde eenheden zijn de gronden van deze eenheid vaak zeer wisselend van profielopbouw. Afwisselend komen zavel- en kleilagen voor. In de kern van de kreekruggen bestaan ze tot dieper dan 120 cm overwegend uit lichte zavel. Plaatselijk wordt in de kern van de kreekruggen kleiarm uiterst fijn zand binnen 120 cm diepte aangetroffen.

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11g	0- 23	13,9 (10-20)	18 (12-25)	zwarte humusrijke roestige kalkloze zware zavel; afgerond-blokkig
C1g	23- 30	3,6	39	olijfgrijze roestige kalkloze zware klei; samengesteld ruw prisma
C21g	30- 45	0,8	14	grijze roestige kalkrijke lichte zavel; sponsstructuur
C22g	45- 55	1,6	32	grijze sterk roestige kalkrijke lichte klei; enkelvoudig ruw prisma
A12gb	55- 60	8,0	23	zwarte zeer humeuze kalkrijke zware zavel
C23g	60- 80	1,2	35	grijze roestige kalkrijke lichte klei
CG	80-125	1,0	15	lichtgrijze iets roestige kalkrijke lichte zavel.

GHG 35 cm, GLG 100 cm-mv.

Bewortelbaar tot 55 cm.

Opmerking: Profiel is afkomstig uit een vrij grote, vlak gelegen kom met gronden van de associatie pMn55C/pMn85C ten oosten van Nibbixwoud.

Profielschets nr. 41, kaartenheid pMn55C-VI

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11g	0- 15	11 (5-12)	9 (8-25)	zeer donker grijsbruine humusrijke iets roestige kalkloze lichte zavel; afgerond-blokkig
A12g	15- 30	4	10	donkergrijze matig humeuze roestige kalkloze lichte zavel
ACg	30- 38	3	11	donkergrijze matig humusarme iets roestige kalkarme lichte zavel
C21g	38- 45	1,5	11	licht olifgrijze iets roestige kalkrijke lichte zavel
C22g	45-150	0,5	8	grijze roestige gelaagde kalkrijke lichte zavel.

GHG 50 cm, GLG 140 cm-mv.

Bewortelbaar tot 50 cm.

Opmerking: Profiel is afkomstig uit het lichtste gedeelte van een kreekrug.

Profielschets nr. 42, kaartenheid pMn55C-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 42

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11	0- 20	7 (5-12)	23 (8-25)	zeer donker grijsbruine zeer humeuze kalkarme zware zavel; afgerond-blokkig
A12	20- 40	3,2 (3-8)	23	donker grijsbruine matig humeuze kalkloze zware zavel; samengesteld ruw prisma
C21g	40- 57	1,9	16	olijfgrijze iets roestige kalkrijke lichte zavel; bovenzijde nog kalkarm
A13gb	57- 75	1,2	30	olijfgrijze iets roestige kalkrijke lichte klei met wormgangen
C22g	75-120	1,2	20	licht olifgrijze roestige kalkrijke zware zavel met wormgangen.

GHG 50 cm, GLG 160 cm-mv.

Bewortelbaar tot 80 cm.

Opmerking: Profiel is afkomstig uit het zwaarste gedeelte van een kreekrug bij Sijbekarspel. Deze gronden liggen hier in associatie met eenheid pMn85C.

pMn85C Kalkarme leek-/woudeerdgronden; klei, profielverloop 5

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	
pMn85C-III	10-40	80-120	40-60	20-30	5-20	25-50		1	43,44
-III*	25-40	80-120	40-60	25-40	5-20	25-50		1	
-IV	40-60	80-120	40-70	25-40	5-18	25-50		1	45,46
-V*	25-40	120-160	40-70	20-40	4-15	25-45		1	
-VI	40-80	120-160	50-80	25-50	4-15	25-45		1	47,48

Als enkelvoudige eenheid komen deze gronden voornamelijk voor in De Wijde Wormer, De Purmer en De Beemster. Het zijn hier meestal vlakke vrij grote, aaneengesloten oppervlakten. In De Wijde Wormer is het aansluitende vlak op kaartblad 25 Oost aangegeven met de code pMn89C-II. In het Westfriesee zoekleigebied worden ze voornamelijk aangetroffen in komvormige terreingedeelten. Op enkele plaatsen als enkelvoudige eenheid, maar meestal in samengestelde eenheden vaak tussen de smalle kreekrugetjes (pMn55C).

Profielschets nr. 43, kaarteenheid pMn85C-III

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 25	16 (5-20)	43 (25-50)	zeer donker bruine humusrijke roestige kalkloze zware klei
C1g	25- 35	4	48	grijsbruine roestige kalkloze zware klei
C21g	35- 50	3	36	grijze roestige kalkrijke zware klei
C22g	50-110	3	23	grijze roestige gelaagde kalkrijke zware zavel
CG	110-120	3	20	blauwgrijze gelaagde half gerijpte kalkrijke zware zavel.

GHG 20 cm, GLG 100 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm.

Opmerking: Profiel is afkomstig uit een droogmakerij.

Profielschets nr. 44, kaarteenheid pMn85C-III

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 44

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 20	6,1 (5-20)	31 (25-50)	zeer donker grijsbruine zeer humeuze iets roestige kalkloze lichte klei
ACg	20- 40	3,8	33	donkergrijze iets roestige kalkloze lichte klei
C21g	40- 60	1,7	40	lichtgrijze iets roestige kalkrijke zware klei
C22g	60- 80	1,1	32 (18-35)	lichtgrijze roestige kalkrijke lichte klei
C23g	80-120	0,8	25	blauwgrijze kalkrijke zware zavel met enkele roestvlekjes.

GHG 30 cm, GLG 110 cm-mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Opmerking: Profiel ligt in het Westfriesee zoekleigebied in een samengestelde eenheid tussen enkele smalle kreekrugetjes (pMn55C).

Profielschets nr. 45, kaarteenheid pMn85C-IV

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 45

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11g	0- 10	15,0 (5-18)	41 (25-50)	donker grijsbruine humusrijke kalkloze zware klei met wortelroest
A12g	10- 22	7,3 (5-12)	38 (25-50)	donker grijsbruine zeer humeuze roestige kalkloze zware klei
ACg	22- 36	4,2	48	grijsbruine roestige kalkloze zware klei
C21g	36- 60	1,7	44	grijsbruine roestige kalkrijke zware klei
C22g	60- 80	2,3	45	grijsbruine sterk roestige kalkrijke zware klei
CG	80-110	1,5	57	grijsbruine roestige half gerijpte kalkrijke zeer zware klei
G	110-145	3,0	54	grijze gereduceerde ongerijpte kalkrijke zeer zware klei.

GHG 45 cm, GLG 90 cm-mv.

Bewortelbaar tot 70 cm.

Opmerking: Voorbeeld van minder diep ontwaterde gronden in De Beemster.

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11	0- 8	14 (5-18)	45 (25-50)	zeer donker grijze humusrijke kalkloze zware klei
A12g	8- 26	8,3 (5-12)	50	zeer donker grijze zeer humeuze iets roestige kalkloze zware klei; samengesteld ruw prisma
C1g	26- 40	2,2	52	grijze iets roestige kalkloze zeer zware klei; samengesteld ruw prisma
C21g	40- 50	1,7	54	grijze roestige kalkrijke zeer zware klei; samengesteld ruw prisma
C22g	50- 70	2,0	59	grijze roestige kalkrijke zeer zware klei; samengesteld glad prisma
C23g	70- 90	1,8	50	lichtgrijze sterk roestige kalkrijke zware klei; sterk poreus
CG	90-120	2,0	45	blauwgrijze iets gelaagde half gerijpte kalkrijke zware klei.

GHG 45 cm, GLG 110 cm-mv.

Bewortelbaar tot 70 cm.

Opmerking: Profiel ligt in De Purmer en behoort tot de zwaarste gedeelten van deze eenheid in de droogmakerijen.

Profielschets nr. 47, kaarteenheid pMn85C-VI

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11p	0- 25	5 (4-15)	25 (25-40)	zeer donker grijze matig humeuze kalkloze lichte klei; afgerond-blokkig
A12g	25- 30	4	29	zeer donker grijze matig humeuze iets roestige kalkloze lichte klei; scherp-blokkig
C1g	30- 42	1	46	donkergrijze iets roestige kalkloze zware klei
C21g	42- 60	0,5	24	grijze iets roestige kalkrijke zware zavel
C22g	60- 95	1,0	53	grijze roestige kalkrijke zeer zware klei
C23g	95-120	0,5	31	grijze iets roestige kalkrijke lichte klei.

GHG 50 cm, GLG 140 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm.

Opmerking: Profiel ligt in het Westfriesee zeekleigebied.

Profielschets nr. 48, kaarteenheid pMn85C-VI

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 30	9,0 (4-15)	42 (25-45)	zeer donker grijsbruine zeer humeuze kalkloze zware klei
C21g	30- 55	1,7	57	bruingrijze roestige kalkrijke zeer zware klei
C22g	55- 80	2,1	58	grijze roestige kalkrijke zeer zware klei
C23g	80-100	1,9	56	grijze roestige bijna gerijpte kalkrijke zeer zware klei
C24g	100-120	3,1	43	grijze roestige bovenin bijna gerijpte onderin half gerijpte kalkrijke zware klei.

GHG 60 cm, GLG 150 cm-mv.

Bewortelbaar tot 80 cm.

Opmerking: Voorbeeld van de diepst ontwaterde gronden in De Beemster. De kalk begint hier meestal iets dieper.

8.5 De eenheden van de vaaggronden

DRECHTVAAGGRONDEN

Mv41C *Kalkarme drechtvaaggronden; zware klei, profielverloop 1*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Mv41C-II	10-25	50- 80	20-30	5-15	7-20	30-50			1	49
-III	10-25	80-100	20-30	5-15	7-20	30-50			1	')

')

 Komt alleen in associatie met Gt II voor.

De verbreiding van deze gronden is zeer gering. Ze liggen voornamelijk in de buitendijkse polders langs het IJsselmeer bij Etersheim, De Hulk en Schellinkhout. Binnendijks komen ze voor ten zuidwesten van Volendam op de grens met kaartblad 25 Oost en tussen Volendam en Edam. De kleilaag is zo zwaar, compact en stug, dat van knipklei kan worden gesproken. Buitendijks worden hierin plaatselijk schelpresten en kenmerken van verspoeling aangetroffen. Bovendien is hier de veenlaag soms dunner dan 40 cm.

Profielschets nr. 49, kaarteenheden Mv41C-II

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 10	9 (7-20)	32 (30-50)	donkerbruine zeer humeuze roestige kalkloze lichte klei
C11g	10- 35	5	37 (35-50)	bruinigrijze roestige kalkloze zware knipklei
C12g	35- 50	20	40 (35-60)	grijsbruine roestige kalkloze zware knipklei; wat verspoeld
Dg	50- 70	40		zeer donker grijsbruin kleiig veen; mengsel van veen en baggerachtige klei
DG	70-120	80		donkerbruin niet-geoxydeerd rietzeggeveen.

GHG 10 cm, GLG 65 cm-mv.

Bewortelbaar tot 25 cm.

Opmerking: Profiel ligt buitendijks bij Etersheim.

NESVAAGGRONDEN

Mo80A *Kalkrijke nesvaaggronden; klei*

Mo80C *Kalkarme nesvaaggronden; klei*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Mo80A-II	10-25	50- 80	20-40	5-15	5-20	25-50			3	50
-III	10-25	80-100	20-40	10-15	5-20	25-50			3	
Mo80C-II	10-25	50- 80	20-30	5-15	5-20	50-70			1	51
Mo80Cw-II	10-40	50- 80	30-40	5-20	5-20	25-40			1	52

Zowel de kalkrijke als de kalkarme gronden komen voor als smalle, kleine oppervlakten in de buitendijkse polders langs het IJsselmeer. Ze zijn ontstaan op plaatsen waar een veenpakket is geërodeerd en waar klei is afgezet. Deze klei is, beginnend ondieper dan 80 cm, ongerijpt, slap en gereduceerd. Ten zuiden van Wijdenes-Venhuizen worden

in de ondergrond zandschelpenbanken aangetroffen.

Binnendijks liggen deze gronden in De Purmer. Ze zijn hier kalkloos en de ongerijpte ondergrond binnen 80 cm diepte is een gevolg van de beperkte ontwatering. De bovengrond is in het algemeen donkerder van kleur dan bij de nesvaaggronden die buitendijks liggen. Vrijwel overal komt, beginnend tussen 40 en 80 cm diepte, een 15 à 40 cm dikke veentussenlaag (toevoeging . . . w) voor. Soms is de laag zeer dun en niet meer dan humushoudend. Onder de veenlaag of humushoudende laag worden soms schelpenbanken of gyttjalagen aangetroffen.

Profielchets nr. 50, kaartenheid Mo80A-II

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 10	8 (5-20)	30 (25-50)	grijsbruine zeer humeuze sterk roestige kalkarme lichte klei
C21g	10- 25	4	30 (25-50)	grijsbruine roestige kalkrijke lichte klei
C22g	25- 40	3	35 (25-50)	grijze roestige gelaagde kalkrijke zware klei
C11g	40- 60	4	45 (40-60)	groengrijze roestige kalkloze brokkelige zware knip-klei
CG	60- 80	7	45 (40-60)	blauwgrijze iets roestige kalkloze slappe zware klei
G	80-120	5	30	blauwe gereduceerde kalkloze slappe lichte klei.

GHG 15 cm, GLG 70 cm-mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Profielchets nr. 51, kaartenheid Mo80C-II

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 51

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 5	14,0 (5-20)	59 (50-70)	donker grijsbruine humusrijke iets roestige kalkloze zeer zware klei
C11g	5- 50	4,5	67 (50-70)	grijze sterk roestige kalkloze zeer zware klei; samengesteld glad prisma
C12g	50- 70	5,6	51	grijze iets roestige kalkloze zeer zware klei; enkelvoudig glad prisma
Dg	70- 95	33		donkergrijze niet-geoxydeerde venige klei met kattekleivlekken
DG	95-110	55		donkergrijs kleiig veen
G	110-120	14	28	grijze gereduceerde kalkloze ongerijpte lichte klei.

GHG 10 cm, GLG 75 cm-mv.

Bewortelbaar tot 30 cm.

Opmerking: Zuiderzeeafzettingen op bagger op slappe klei (Afzettingen van Calais).

Profielchets nr. 52, kaartenheid Mo80Cw-II

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 52

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11	0- 6	17,0 (5-20)	31 (25-40)	donker grijsbruine humusrijke kalkloze lichte klei
ACg	6- 22	8,8	35	donker grijsbruine roestige zeer humeuze kalkloze lichte klei; samengesteld ruw prisma
C1g	22- 52	3,6	35	grijsbruine roestige kalkloze lichte klei; samengesteld ruw prisma
A12gb	52- 60	12	24	donker grijsbruine humusrijke iets roestige kalkloze zware zavel
CG1	60- 75	14	47	zeer donker grijsbruine iets roestige half gerijpte kalkloze zware klei
CG2	75- 95	14	40	zeer donker grijze iets roestige overwegend gereduceerde ongerijpte kalkloze zware klei
G	95-120	7	22	donkergrijze gereduceerde ongerijpte kalkrijke zware zavel met veel rietresten.

GHG 25 cm, GLG 75 cm-mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Opmerking: In plaats van de A12gb-horizont is bij deze gronden meestal een 15 à 40 cm dikke moerige laag aanwezig.

KALKRIJKE POLDERVAAGGRONDEN

Mn15A *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5*

Mn25A *Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
Mn15A-III	10- 40	80-100	30-40	20-40	3-6	8-18			3	')
-III*	25- 40	80-100	40-50	15-30	2-5	8-18			3	
-IV	40- 60	80-120	30-50	20-40	2-5	8-18			3	
Mn15A↵-IV	40- 80	80-120	40-60	25-40	3	8-18			3	')
Mn15A-V*	25- 40	120-160	40-70	25-40	2-5	8-18			3	
-VI	40- 60	120-160	40-70	25-50	2-5	8-18			3	
Mn15A↵-VI	40- 80	120-180	50-70	25-50	3	8-18			3	56'
-VII	80-120	150-200	50-70	25-50	3	8-18			3	
Mn25A-III*	25- 40	80-120	30-60	25-40	3-6	18-25			3	')
-IV	40- 60	80-120	50-70	25-40	3-6	18-25			3	
Mn25A↵-IV	40- 80	80-120	50-70	25-40	3-5	18-25			3	
Mn25A-V*	25- 40	120-160	50-70	25-40	3-5	18-25			3	57,58
-VI	40- 80	120-160	50-70	25-40	3-5	18-25			3	
Mn25A↵-VI	40- 80	120-180	50-70	25-40	3-5	18-25			3	

')} Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

In de droogmakerijen komen deze eenheden alleen voor in de Polder De Wogmeer, in De Schermer en in de Polder Heerhugowaard, op de grens met blad 19 West.

Ze worden aangetroffen op plaatsen waar door de oorspronkelijke begroeiing (veenbedekking) slechts een geringe ontkalking heeft plaatsgevonden. Verder komen ze voor op plaatsen waar de bovengrond door grondbewerking en/of verspreiden van kalkrijke specie uit greppels en sloten, kalkrijk is geworden. In het Westfriese zeekleigebied worden deze gronden overwegend aangetroffen in de hoogste delen van de kreek-ruggen.

Dat op deze gronden geen donkere bovengrond (eerdlaag) aanwezig is, heeft verschillende oorzaken.

- Het blijkt dat de lichtste niet-vergraven gronden het gevolg zijn van een vrij recent afzettingssysteem, dat actief was vanuit het noordwesten en het zuidoosten.
- In de ruilverkavelingsgebieden is door diepe grondbewerking (toevoeging ↵) en veel grondverzet verschraling van de bovengrond opgetreden. Oorspronkelijk duidelijk donkere bovengronden (eerdgronden) zijn hier veranderd in vaaggronden. Op veel plaatsen komen nu gronden met een donkere en met een niet-donkere bovengrond door elkaar voor. Deze gebieden zijn aangegeven als samengestelde eenheden met pMn55A of met pMn85A. Bovendien zijn ze door de verwerking geheel kalkrijk geworden.
- Ook buiten de ruilverkavelingsgebieden is door intensieve grondbewerking het organische-stofgehalte van de bovengrond lager en het kalkgehalte hoger geworden. Dit komt voor bij percelen die in het verleden zijn geëgaliseerd (boerenvlak) en in fruittuinen. In enkele kommen ten noorden van Nibbixwoud, aangegeven met de associatie pMn55A/pMn86C/Mn15A, komt eenheid Mn15A alleen in de smalle ruggen voor.

Profielschets nr. 53, kaartenheid Mn15A-IV

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1g	0- 25	3,0 (2-5)	14 (8-18)	bruinigrijze matig humeuze kalkrijke lichte zavel
C21g	25- 40	1,5	16	grijze iets roestige kalkarme lichte zavel
C22g	40- 60	0,5	14	grijze iets roestige iets gelaagde kalkrijke lichte zavel
CG	60-110	0,5	6	grijs roestig iets gelaagd kalkrijk kleiig uiterst fijn zand
G	110-120	0,5	4	blauw gereduceerd kleiarm uiterst fijn zand.

GHG 45 cm, GLG 110 cm-mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Opmerking: Profiel ligt in de Polder Heerhugowaard. Het kalkgehalte van de bovengrond kan verschillen door de oorspronkelijke invloed van de veenbedekking en door grondbewerking.

Profielschets nr. 54, kaartenheid Mn15A-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 54

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Apg	0- 30	3,2 (2-5)	13 (8-18)	bruinigrijze matig humeuze iets roestige kalkrijke lichte zavel; afgerond-blokkig
C21g	30- 70	0,6	11	licht bruinigrijze roestige zeer fijn gelaagde kalkrijke lichte zavel
C22g	70- 82	0,8	20	licht bruinigrijze roestige zeer fijn gelaagde kalkrijke zware zavel
C23g	82-107	0,9	32	grijze roestige kalkrijke lichte klei
C24g	107-120	0,7	20	grijze roestige kalkrijke zware zavel onderin blauw gekleurd en minder roestig.

GHG 45 cm, GLG 140 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm.

Opmerking: Profiel ligt ten noorden van Nibbixwoud in een kreekrug binnen de samengestelde eenheid pMn55A/pMn86C/Mn15A.

Profielschets nr. 55, kaartenheid Mn15A-VI

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11g	0- 25	4 (2-5)	15 (8-18)	grijsbruine matig humeuze iets roestige kalkrijke lichte zavel
A12g	25- 42	4	18	grijsbruine matig humeuze iets roestige kalkrijke zware zavel
ACg	42- 50	3	22	grijze roestige kalkrijke zware zavel
C21g	50- 90	1	20	grijze iets roestige zwak gelaagde kalkrijke zware zavel
C22g	90-120	1	15	grijze roestige kalkrijke lichte zavel.

GHG 50 cm, GLG 140 cm-mv.

Bewortelbaar tot 70 cm.

Opmerking: Profiel ligt in de grote, brede kreekrug bij Opmeer.

Profielschets nr. 56, kaartenheid Mn15A-VI

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1p	0- 30	3	16 (8-18)	grijsbruine matig humeuze iets heterogene kalkrijke lichte zavel
(A+C)p	30- 50	2,5	20 (12-25)	bruinigrijze heterogene kalkrijke zware zavel
C21g	50- 75	1	21	grijze iets roestige gelaagde kalkrijke zware zavel
C22g	75-140	1	16	grijze iets roestige gelaagde kalkrijke lichte zavel.

GHG 50 cm, GLG 140 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm.

Opmerking: Profiel ligt bij Wijdenes, waar tijdens de ruilverkaveling de gronden zijn vergraven en geëgaliseerd. De mate van verwerking en de diepte van de ingreep wisselen van plaats tot plaats.

Profielschets nr. 57, kaarteenhed Mn25A↵-VI

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 30	3,5 (3-5)	23 (18-25)	donkergrijze matig humeuze heterogene kalkrijke zware zavel
A1b	30- 40	4,0	28 (18-30)	zeer donker grijze matig humeuze kalkrijke lichte klei
C21g	40-100	0,5	12 (8-20)	grijze sterk roestige iets gelaagde kalkrijke lichte zavel
C22g	100-110	0,5	7	grijs sterk roestig kalkrijk kleiig uiterst fijn zand
C23g	110-120	4,0	28	grijze roestige kalkrijke lichte klei.

GHG 50 cm, GLG 130 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm.

Opmerking: Profiel ligt bij Zwaagdijk-Oost, waar tijdens de ruilverkaveling de gronden zijn vergraven en geëgaliseerd. Dit profiel is alleen wat opgehoogd.

Profielschets nr. 58, kaarteenhed Mn25A↵-VI

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Apg	0- 30	5 (3-6)	23 (18-25)	bruingrijze matig humeuze iets roestige heterogene kalkrijke zware zavel
(A+C)p	30- 45	1,5	28	grijze heterogene kalkrijke lichte klei
Apb	45- 70	4	27	bruingrijze matig humeuze roestige kalkarme lichte klei; oude bouwvoor
C2g	70-140	0,5	18	grijze roestige gelaagde kalkrijke zware zavel.

GHG 60 cm, GLG 150 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm.

Opmerking: Profiel ligt bij Wijdenes waar tijdens de ruilverkaveling de gronden zijn vergraven en geëgaliseerd. Dit profiel is een voorbeeld van ophoging.

Mn35A *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei, profielverloop 5*

Mn45A *Kalkrijke poldervaaggronden; zware klei, profielverloop 5*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm		
Mn35A-III*	25-40	100-120	50-70	25-40	3-6	25-35			3	
-IV	40-60	100-120	50-70	25-40	3-6	25-35			3	59
Mn45A-IV	40-60	100-120	50-70	25-40	3-6	35-50			3	
-VI	40-60	120-160	50-70	25-40	3-6	35-50			3	

Deze gronden komen uitsluitend voor in de droogmakerijen, n.l. in het noorden van De Beemster, in de Polder de Wogmeer en in de Polder Heerhugowaard.

De bovengrond is door de oorspronkelijke begroeiing (veenbedekking) soms tot geringe diepte ontkalkt. Vaak echter zijn ze weer kalkrijk geworden door grondbewerking en/of door het verspreiden van kalkrijke specie uit greppels en sloten. In de Polder de Wogmeer wordt binnen 120 cm diepte iets minder gerijpt materiaal aangetroffen dan elders.

Profielschets nr. 59, kaarteenhed Mn35A-IV

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
Ap	0- 40	4 (3-5)	31 (25-35)	donker grijsbruine matig humeuze kalkrijke lichte klei
C21g	40- 60	1	28	olijfgrijze iets roestige kalkrijke lichte klei
C22g	60-100	1	22	olijfgrijze roestige gelaagde kalkrijke zware zavel
C23g	100-130	1	11	licht olifgrijze iets roestige gelaagde kalkrijke lichte zavel.

GHG 45 cm, GLG 110 cm-mv.
Bewortelbaar tot 60 cm.

KALKARME POLDERVAAGGRONDEN

Mn15C *Kalkarme poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5*

Mn25C *Kalkarme poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5*

KAARTEENHEDEN

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 µm	
Mn15C-III*	25-40	80-100	30-50	20-40	3-8	8-18		1	
-IV	40-60	80-120	30-50	20-40	3-6	8-18		1	60
-VI	40-80	120-180	50-80	30-50	3-6	8-18		1	61,62
Mn25C-VI	40-80	120-180	50-80	30-50	2-5	18-25		1	63

De gronden van eenheid Mn15C met Gt III* en IV komen alleen voor ten westen van Obdam in de Polder Heerhugowaard. In het Westfriese zeekleigebied worden de gronden van eenheid Mn15C-VI aangetroffen in de hoge kreekruig tussen Opmeer en Wognum, met grillige uitbreidingen naar Nibbixwoud en Benningbroek.

De gronden van eenheid Mn25C liggen in kreekruigen in de omgeving van Schellinkhout. In alle kreekruigen zijn de gronden diep ontkalkt en treedt er een toenemende verbruining naar boven op.

In de Polder Heerhugowaard zijn de gronden minder diep ontkalkt. Hier komt plaatselijk ondieper dan 120 cm kalkrijk, matig fijn zand voor.

Profielschets nr. 60, kaarteenhed Mn15C-IV

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 20	5 (3-6)	17 (8-18)	bruingrijze matig humeuze kalkloze lichte zavel
AC	20- 30	4	20	donkergrijze matig humeuze kalkloze zware zavel
C1g	30- 50	2	22	grijze iets roestige kalkloze zware zavel
C2g	50- 70	1	14	lichtgrijze iets roestige kalkrijke lichte zavel
CG	70-110	1	10	blauwgrijze iets roestige gelaagde kalkrijke lichte zavel
G	110-120		8	blauwe gereduceerde gelaagde kalkrijke lichte zavel.

GHG 45 cm, GLG 85 cm-mv.
Bewortelbaar tot 50 cm.

Opmerking: Profiel ligt in de Polder Heerhugowaard.

Profielchets nr. 61, kaartenheid Mn15C-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 61

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11g	0- 22	4,1 (3-6)	13 (8-18)	grijsbruine matig humeuze iets roestige kalkloze lichte zavel; afgerond-blokkig
A12g	22- 45	2,1	13 (8-18)	grijsbruine matig humusarme iets roestige kalkloze lichte zavel; afgerond-blokkig
C11g	45- 57	0,6	13	grijze iets roestige kalkloze lichte zavel; enkelvoudig ruw prisma
C12g	57- 82	0,2	8	grijze iets roestige kalkloze lichte zavel; gangenstructuur
C21g	82-140	0,5	9	grijze roestige kalkrijke lichte zavel.

GHG 50 cm, GLG 150 cm-mv.

Bewortelbaar tot 60 cm.

Opmerking: Profiel ligt in een smalle kreekkrug ten westen van Nibbixwoud.

Profielchets nr. 62, kaartenheid Mn15C-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 62

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A11	0- 19	5,0 (3-6)	15 (8-18)	donker grijsbruine matig humeuze kalkloze lichte zavel
A12	19- 28	2,2	17	grijsbruine matig humusarme kalkloze lichte zavel
AC	28- 36	0,7	18	grijze kalkloze zware zavel met wormgangen
C1	36- 44	0,9	16	grijze kalkloze lichte zavel met wormgangen
C21	44- 70	0,7	10	lichtgrijze zeer fijn gelaagde kalkrijke lichte zavel
C22g	70-120	0,8	7	lichtgrijs kalkrijk kleiig uiterst fijn zand met enkele roestvlekken.

GHG 70 cm, GLG 170 cm-mv.

Bewortelbaar tot 70 cm.

Opmerking: Profiel ligt in de brede kreekkrug bij Wognum en is wat minder diep ontkalkt dan gebruikelijk.

Profielchets nr. 63, kaartenheid Mn25C-VI

Analyse, zie aanhangsel 2, nr. 63.

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	Omschrijving
A1	0- 35	4,0 (2-5)	20 (18-25)	grijsbruine matig humeuze kalkloze zware zavel; samengesteld ruw prisma
AC	35- 45	1,2	17	grijsbruine kalkrijke lichte zavel; samengesteld ruw prisma met veel wormgangen
C21g	45- 55	0,8	16	grijze iets roestige kalkrijke lichte zavel met veel wormgangen
C22g	55- 90	0,5	12	grijze roestige gelaagde kalkrijke lichte zavel
C23g	90-105	0,5	14	grijze roestige kalkrijke lichte zavel met kleibandjes
C24g	105-120	0,5	20	grijze gelaagde kalkrijke zware zavel.

GHG 70 cm, GLG 150 cm-mv.

Bewortelbaar tot 55 cm.

Opmerking: Profiel is minder diep ontkalkt dan gebruikelijk.

9 Overige gronden

In dit hoofdstuk worden enkele gronden besproken die tot verschillende hoofdklassen van de legenda behoren. Ze zijn hier samengenomen omdat hun verbreiding zeer beperkt is. Het zijn kalkloze zandgronden (code pZg..) en kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden (code Sn..A).
Het moedermateriaal van beide eenheden is van mariene oorsprong. Ze onderscheiden zich van elkaar door verschil in fijnheid van het zand.

9.1 De eenheid van de kalkloze zandgronden

pZg30 *Beekeerdgronden; grof zand*

KAARTEENHEID

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond				M50 µm	Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %			
pZg30▽-II	10-40	50-80	20-40	20-40	5-12		8-15	210-250	1	64



Foto Stiboka R46-03
Afb. 23 Oude strandwal bij Zandwerven met sporen van vergraving en afgraving.

Deze gronden liggen bij Zandwerven. Omdat het zand gemakkelijk was te bereiken zijn de hier oorspronkelijk voorkomende oude strandwallen voor een belangrijk gedeelte afgegraven (afb. 23). De sporen hiervan zijn nog duidelijk zichtbaar aan het heterogene materiaal en aan het rommelige karakter van het gebied.

De gronden hebben een donkergekleurde bovengrond, die door het gebruik aangerijkt is met wat lutum. Het zand is grof (M50 210-250 μm). In de ondergrond komen, beginnend op ca. 100 à 150 cm diepte (in het voetstuk van de oude strandwallen) zavel- en kleilagen voor, die behoren tot de Afzettingen van Calais.

Profielschets nr. 64, kaarteenheid pZg30¹∇-II

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A11g	0- 8	12 (5-12)	6	15 (8-15)	220 (210-250)	donkerbruin humusrijk iets roestig kalkloos matig grof zand
A12g	8- 30	6 (5-12)	6	15 (8-15)	220	donkerbruin zeer humeus sterk roestig kalkloos matig grof zand
C11g	30- 60	1		15	220	bruingrijs kalkloos matig grof zand; iets heterogeen met enkele brokjes veen
C12g	60- 90	0,5		5	230	grauwgrijs kalkloos grof zand
G	90-120	0,5		16	210	donker blauwgrijs gereduceerd kalkrijk matig grof zand met fijne slibbanden.

GHG 25 cm, GLG 70 cm-mv.
Bewortelbaar tot 30 cm.

9.2 De eenheid van de kalkhoudende bijzondere lutumarme gronden

Sn14A *Kalkhoudende vlakvaaggronden; zeer sterk lemig, kleilig, uiterst fijn zand*

KAARTEENHEID

Code	GHG cm-mv.	GLG cm-mv.	Bewortel- bare diepte cm	Humushoudende bovengrond					Kalkklasse	Profielschets
				dikte cm	humus %	lutum %	leem %	M50 μm		
Sn14A-VI	40-80	120-160	30-50	20-30	3-8	5-8	50-60	60-70	3	65')

*) Komt alleen in een samengestelde eenheid voor.

Deze gronden worden aangetroffen langs de noordoostzijde van de Polder de Wogmeer, in associatie met eenheid pMn55A. Ze komen voor als een meerwal. In het laat middeleeuwse meerstadium heeft uitsortering van de fijne fractie plaatsgevonden. Door golfslag en branding is dit materiaal als een wal opnieuw afgezet. Tijdens het meerstadium van de Wogmeer bestond het oeverland uit veen (Hollandveen); de meerwal ligt op een restant van dit veen en daardoor duidelijk hoger in het terrein.

De gronden van deze eenheid bestaan uit kalkrijk, kleilig, uiterst fijn zand (M50 tussen 60 en 70 μm). In het algemeen bevat de bovengrond weinig koolzure kalk, maar is de ondergrond zeer kalkrijk.

Hor.	cm-mv.	% humus	% lutum	% leem	M50	Omschrijving
A11g	0- 13	7 (3-8)	8	54	65	donker grijsbruin zeer humeus roestig kalkloos kleiig uiterst fijn zand
A12g	13- 25	3,9	7	54	65	donker grijsbruin matig hu- meus iets roestig kalkloos kleiig uiterst fijn zand
ACg	25- 38	2,1	5	44	65	bruin roestig kalkloos kleiig uiterst fijn zand
C11g	38- 47	0,3	3	22	70	lichtgrijs roestig kalkloos ui- terst fijn zand
C21g	47- 75	0,3	2	12	70	lichtgrijs roestig kalkrijk uiterst fijn zand
D1	75- 85	23				zeer donker grijs roestig gelaagd venig zand
D2	85-110	81				donker roodbruin compact sterk gelaagd amorf veen
C12g	110-120	2,3	38			olijfgrijze iets roestige half ge- rijpte kalkloze zware klei met veel rietresten
C22g	120-140	1,0	33			grijze kalkrijke half gerijpte lichte klei.

GHG 50 cm, GLG 140 cm-mv.

Bewortelbaar tot 40 cm.

Opmerking: De veenlaag ontbreekt op de meeste plaatsen. In het algemeen zijn de gronden minder
diep ontkalkt. De klei onder de veenlaag behoort tot de Afzettingen van Calais.

10 De samengestelde legenda-eenheden

Tot het aangeven van samengestelde legenda-eenheden is overgegaan in die gebieden waar de bodemgesteldheid op korte afstand zo sterk wisselt, dat de afzonderlijke eenheden op de gebruikte schaal niet betrouwbaar zijn weer te geven. In de meeste gevallen was het mogelijk de inhoud van deze kaartvlakken te omschrijven met behulp van twee of drie enkelvoudige legenda-eenheden. Maar in de gebieden die tijdens de ruilverkaveling grondig zijn aangepakt, o.a. door vergraving, egalisatie, het dempen van sloten, enz., is de bodemgesteldheid zo gecompliceerd, dat hier associaties van vele enkelvoudige legenda-eenheden zijn ingevoerd. Deze zijn op de kaart aangegeven met de code A . . .

Voor de beschrijving van de enkelvoudige eenheden, waaruit de samengestelde legenda-eenheden zijn opgebouwd, wordt verwezen naar de hoofdstukken 5 t/m 9.

10.1 Associaties van twee of drie enkelvoudige legenda-eenheden

hVs/pVs – Koopveengronden op veenmosveen; Gt II

– Weideveengronden op veenmosveen; Gt II

Deze associatie komt voor in de Eilandspolder ten zuiden van Schermerhorn. De oorzaak van de complexiteit is het verschil in het organische-stofgehalte van de bovengrond.

hVk/pVk – Koopveengronden op (meestal niet-gerijpte) zavel of klei, beginnend ondieper dan 120 cm; Gt II

– Weideveengronden op (meestal niet-gerijpte) zavel of klei, beginnend ondieper dan 120 cm; Gt II

De gronden van deze samengestelde eenheid liggen in de Polder Mijzen. Ook hier wordt de complexiteit veroorzaakt door verschil in het organische-stofgehalte van de bovengrond.

hVk/Wo – Koopveengronden op (meestal niet-gerijpte) zavel of klei, beginnend ondieper dan 120 cm; Gt II

– Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag op niet-gerijpte zavel of klei; Gt II

Deze gronden worden eveneens aangetroffen in de Polder Mijzen. De complexiteit wordt veroorzaakt door de diepte waarop de niet-gerijpte zavel of klei begint, nl. bij eenheid hVk tussen 80 en 120 cm en bij eenheid Wo binnen 80 cm.

pVs/pVd – Weideveengronden op veenmosveen; Gt II

– Weideveengronden op bagger, verslagen veen, gyttja of andere veensoorten; Gt II

De gronden van deze samengestelde eenheid liggen langs het Noordhollandsch Kanaal ten westen van Purmerend. De eenheden verschillen in veensoort. Er komen stroken voor waar veenmosveen is weggegraven en die daarna weer opgevuld zijn met bagger (pVd). Waar niet is verveend ligt het kleidek direct op het veenmosveen (zie afbeelding 22).

Wo/pMo50 – *Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag op niet-gerijpte zavel of klei; Gt IV*
– *Tochteerdgronden; zavel; Gt IV*

De gronden van deze samengestelde eenheid liggen aan de westzijde van de Polder Hensbroek. Bij eenheid Wo wordt een moerige bovengrond of een moerige tussenlaag aangetroffen, terwijl eenheid pMo50 een humeuze of humusrijke bovengrond heeft. Tijdens de ruilverkaveling zijn er plaatselijk nogal wat gronden verwerkt en geëgaliseerd (toevoeging ⇄). Bovendien zijn vroeger bestaande sloten met zand dichtgespoten en daarna bedekt met zavel.

Wo/pMo80 – *Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag op niet-gerijpte zavel of klei; Gt II, II*/IV, III, IV*
– *Tochteerdgronden; klei; Gt II, II*/IV, III, IV*

De gronden van deze associatie liggen ten noorden van Hoogkarspel en Lutjebroek waar tijdens de ruilverkaveling geen ingrepen hebben plaatsgevonden. Verder komen ze als vrij grote aaneengesloten oppervlakten voor in de volgende polders: De Purmer, Polder Beschoot, Polder de Westerkogge, Polder de Achterkogge, Polder Ursem, Polder Hensbroek, Polder Obdam, Polder Veenhuizen en Polder de Lage Hoek. De gronden van eenheid Wo hebben een moerige bovengrond of een moerige tussenlaag, die van eenheid pMo80 een humeuze of humusrijke bovengrond. In De Purmer en Polder de Lage Hoek wordt bij eenheid pMo80, beginnend tussen 40 en 80 cm diepte, een dunne veentussenlaag (toevoeging . . w) aangetroffen. In de Polder Hensbroek en in de Polder Obdam zijn de gronden tijdens de ruilverkaveling verwerkt en geëgaliseerd (toevoeging ⇄). Bovendien zijn hier vroeger bestaande sloten met zand volgespoten en daarna bedekt met klei.

EK79/pMn55A – *Tuineerdgronden; zware zavel en klei, profielverloop 5, of 5 en 2, of 2; Gt VI, VII*
– *Kalkrijke leek-/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5; Gt VI, VII*
EK79/pMn85A – *Tuineerdgronden; zware zavel en klei, profielverloop 5, of 5 en 2, of 2; Gt VI*
– *Kalkrijke leek-/woudeerdgronden; klei, profielverloop 5, Gt VI*

De gronden van deze samengestelde eenheden liggen tussen Venhuizen en Hoogkarspel. De complexiteit wordt veroorzaakt door het verschil in dikte van de humushoudende bovengrond (Aan-horizont). Tijdens de ruilverkaveling is het gebied geëgaliseerd (toevoeging ⇄). Plaatselijk rust een dikke Aan-horizont op een oude prehistorische cultuurlaag.

Sn14A/pMn55A – *Kalkhoudende vlakvaaggronden; zeer sterk lemig, kleilig, uiterst fijn zand; Gt VI*
– *Kalkrijke leek-/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5; Gt VI*

Deze gronden liggen langs de noordoostzijde van de Polder de Wogmeer. Ze komen hier voor als een meerwal. De complexiteit wordt veroorzaakt door het verschil in lutumgehalte. Bij eenheid Sn14A bedraagt dit tot ca. 40 cm diepte 5 à 8%, bij eenheid pMn55A tot meer dan 80 cm diepte 8 à 18%.

pMo50/pMn55C – *Tochteerdgronden; zavel; Gt III*
– *Kalkarme leek-/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5; Gt V**

De gronden van deze associatie liggen bij Spierdijk. In een fijn stramien komen hier ruggetjes (pMn55C) en kommen (pMo50) voor, waardoor de rijpingstoestand van de ondergrond op korte afstand verschilt.

pMo80/pMn85A – *Tochteerdgronden; klei; Gt II*/IV, III, IV*
– *Kalkrijke leek-/woudeerdgronden; klei, profielverloop 5; Gt II*/IV, III, IV*

pMo80/pMn85C – *Tochteerdgronden; klei; Gt III*
– *Kalkarme leek-/woudeerdgronden; klei, profielverloop 5; Gt III, V**

De gronden van deze samengestelde eenheden komen voor in het Westfriesee zeekleigebied. Ze liggen in een samenstel van kleine ruggen (pMn85A en pMn85C) die komvormige laagten (pMo80) omsluiten. In het algemeen bestaat de ondergrond in de ruggen uit zavel en in de kommen uit klei die, beginnend binnen 80 cm diepte, niet gerijpt is.

- pMn55A/pMn85A – *Kalkrijke leek-/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5; Gt II*/IV, III, III/IV, III/VI, IV/VI, VI*
– *Kalkrijke leek-/woudeerdgronden; klei, profielverloop 5; Gt II*/IV, III, III/IV, III/VI, IV/VI, VI*

De gronden van deze samengestelde eenheid worden voornamelijk aangetroffen in de Polder de Drieban en in de Polder het Grootslag. In deze gebieden wisselt de zwaarte van de bouwvoor op korte afstand. In het algemeen hebben gronden met een bovengrond van zavel een iets hogere ligging dan die met klei.

In de Polder de Drieban zijn nogal wat gronden tijdens de ruilverkaveling vergraven en geëgaliseerd (toevoeging 4).

- pMn55A/pMn55C – *Kalkrijke leek-/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5; Gt III/VI, IV/VI, VI*
– *Kalkarme leek-/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5; Gt III/VI, IV/VI, VI*

De gronden van deze associatie liggen ten westen van Opmeer in de Polder de Lage Hoek en ten noorden van Benningbroek. De complexiteit wordt veroorzaakt door variatie in het kalkverloop. Dit is ontstaan door de wijze van grondgebruik en de diepte van de groundbewerking in het verleden. Bij gebruik als bouwland en soms ook door het verwerken van schotwal uit de sloten, heeft de bovengrond een wat hoger kalkgehalte (pMn55A) gekregen. In dat geval is het organische-stofgehalte wat lager dan bij de gronden van eenheid pMn55C. Deze verschillen zijn soms perceelsgebonden.

- pMn55A/Mn15A – *Kalkrijke leek-/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5; Gt III, III/V*, IV, IV/VI, VI, VII*
– *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5; Gt III, III/V*, IV, IV/VI, VI, VII*

- pMn55A/Mn25A – *Kalkrijke leek-/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5; Gt III, IV, VI*
– *Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5; Gt III, IV, VI*

De gronden van deze samengestelde eenheden worden voornamelijk aangetroffen in de Polder het Grootslag en in de Polder de Drieban. Tijdens de ruilverkaveling is in deze polders op veel plaatsen door diepe groundbewerking en egalisatie (toevoeging 4) en door grondverzet een verschraling van de bovengrond opgetreden. Hierdoor zijn de oorspronkelijk donkere bovengronden veranderd in vaaggronden. Plaatselijk komen nu eerdgronden en vaaggronden naast elkaar voor. In de Hooge Landen, tussen Spanbroek en Benningbroek, zijn de gronden van associatie pMn55A/Mn15A niet vergraven en geëgaliseerd. Het bonte karakter van de bovengrond is hier onder meer ontstaan onder invloed van groundbewerking. Mogelijk door verschil in dikte van de teeltlaag zijn, door het aanploegen van de ondergrond, vaaggronden ontstaan.

- pMn85A/pMn86C – *Kalkrijke leek-/woudeerdgronden; klei, profielverloop 5; Gt IV/VI*
– *Kalkarme leek-/woudeerdgronden; klei, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4; Gt IV/VI*

De gronden van deze samengestelde eenheid liggen ten noorden van Hoorn. De eenheden verschillen in profielverloop en kalkverloop. Relatief liggen de gronden van eenheid pMn86C het laagst. Ze hebben in het algemeen een hoger lutumgehalte in de bovengrond dan de gronden van eenheid pMn85A.

- pMn85A/Mn25A – *Kalkrijke leek-/woudeerdgronden; klei, profielverloop 5; Gt IV/VI*
 – *Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5; Gt IV/VI*

Grote oppervlakten van deze samengestelde eenheid worden aangetroffen ten noorden van Zwaagdijk-Oost en ten westen van Wijdenes. Door grondbewerking en egalisatie (toevoeging ⇄) zijn tijdens de ruilverkaveling vooral gronden met een zavelbovengrond verschaald, waardoor vaaggronden zijn ontstaan. De van oorsprong zwaardere gronden hadden meer organische stof in de bovengrond en dat is zo gebleven (pMn85A). Aanvankelijk had hierdoor de bovengrond een duidelijk bont karakter. Door ploegen wordt het kleurverschil geleidelijk minder opvallend.

- pMn86C/pMn85C – *Kalkarme leek-/woudeerdgronden; klei, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4; Gt III*
 – *Kalkarme leek-/woudeerdgronden; klei, profielverloop 5; Gt III/VI, V**

De gronden van deze associatie liggen bij Benningbroek en Wognum. De complexiteit wordt veroorzaakt door verschil in profielverloop en bij Benningbroek tevens nog door verschil in bouwvoorwaarte. In het algemeen liggen de gronden van eenheid pMn86C het laagst en is het lutumgehalte van de bovengrond het hoogst.

- pMn55C/pMn85C – *Kalkarme leek-/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5; Gt III/IV, III/V*, III/VI, IV, IV/VI, V*, VI*
 – *Kalkarme leek-/woudeerdgronden; klei, profielverloop 5; Gt III, III/IV, III/V*, III/VI, IV/VI, V*, VI*

De gronden van deze samengestelde eenheid worden aangetroffen bij Sijbekarspel, ten zuiden van Spanbroek en Oosterblokker en rondom Westwoud. In deze gebieden wisselt de zwaarte van de bouwvoor op korte afstand. In het algemeen hebben gronden met een bovengrond van zavel een iets hogere ligging dan die met klei.

- Mn15A/Mn25A – *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5; Gt VI*
 – *Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5; Gt VI*

De gronden van deze samengestelde eenheid worden aangetroffen bij Langereis en rondom Wijdenes. Ze liggen op plaatsen waar door grondbewerking en egalisatie (toevoeging ⇄) de eventueel aanwezige donkere bovengrond is verdwenen. Bovendien zijn de bovengronden door bewerking kalkrijk geworden.

- pMo80/pMn55A/pMn85C – *Tochteerdgronden; klei; Gt III*
 – *Kalkrijke leek-/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5; Gt IV/VI*
 – *Kalkarme leek-/woudeerdgronden; klei, profielverloop 5; Gt IV/VI*

De gronden van deze samengestelde eenheid komen voor bij Hauwert en bij Midwoud. Deze eenheden onderscheiden zich door een duidelijk verschil in hoogteligging. De gronden van eenheid pMo80 liggen in de kommen, die van eenheid pMn55A in de ruggen en die van eenheid pMn85C vormen de overgang.

- pMn55A/pMn86C/pMn55C – *Kalkrijke leek-/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5; Gt IV/VI, V**
 – *Kalkarme leek-/woudeerdgronden; klei, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4; Gt III*
 – *Kalkarme leek-/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5; Gt IV/VI, V**

Tussen Benningbroek en Midwoud en ten noorden van Wognum komen een viertal gebieden voor met gronden van deze associatie. Hier onderscheiden de eenheden zich door verschil in hoogteligging en kalkverloop. De gronden van eenheid pMn86C komen meestal in de terreindepressies voor en die van de eenheden pMn55A en pMn55C vormen samen de hogere terreindelen. Bij de laatste twee eenheden varieert de diepte waarop de kalk in de grond begint.

- pMn55A/pMn86C/Mn15A – *Kalkrijke leek-/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5; Gt IV/VI*
 – *Kalkarme leek-/woudeerdgronden; klei, profielverloop 3, of 3 en 4 of 4; Gt III*
 – *Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5; Gt IV/VI*

De gronden van deze samengestelde eenheid komen voor ten noorden van Nibbixwoud. De eenheden onderscheiden zich eveneens door duidelijke hoogteverschillen op korte afstand. De gronden van eenheid pMn86C liggen in de lagere terreingedeelten en de overige twee vormen rugvormige patronen. Binnen deze ruggen was er oorspronkelijk enige variatie in het organische-stofgehalte van de bovengrond, maar door groundbewerking is er, vooral binnen de lichtste eerdgronden, verschraling opgetreden, zodat daar nu poldervaaggronden voorkomen (Mn15A).

10.2 Associaties van vele enkelvoudige legenda-eenheden

In het Westfriese zeekleigebied zijn verschillende ruilverkavelingen uitgevoerd. Daarbij is, vooral in de vanouds bekende vaargebieden, de bodemgesteldheid grondig gewijzigd. Er is veel grond verzet voor het dempen van sloten en opvullen van laagten. De grond werd verkregen door het afgraven of uitgraven van ruggen en door diepe insteken te maken ten behoeve van nieuwe waterlopen.

Deze grond is gebruikt om binnen grote kavels tot egalisatie te komen, waarbij veelal de bovengrond tijdelijk werd teruggezet. Opgemerkt moet worden dat de sloten voor ze werden gedempt eerst werden uitgebaggerd. De vrijkomende specie werd later in de bouwvoor verwerkt.

Waar ruggen werden afgegraven ging van de oorspronkelijke teeltlaag een deel verloren. Door het grondverzet, o.a. diepploegen met afschuiven, verdween soms een deel van de voormalige teeltlaag naar onderen. Ook kwam plaatselijk humusarm materiaal uit de ondergrond als verontreiniging in de huidige teeltlaag terecht. Dit had consequenties voor de zwaarte van de teeltlaag, omdat de ondergrond meestal wat lichter was dan de bovengrond. Ook werd hierdoor het humusgehalte lager en werd de dikte van de teeltlaag vaak gewijzigd. Gronden met oorspronkelijk dikke baggerdekken (meestal tuineerdgronden) hebben na de ingreep een dünnere teeltlaag gekregen. Soms zijn teeltlagen bedekt met een hoeveelheid materiaal van elders. Onder de teeltlaag is ook een grote variatie mogelijk. Op plaatsen van gedempte sloten is een nieuwe grond ontstaan; het aangevoerde materiaal, van welke samenstelling dan ook, is van een nieuwe teeltlaag voorzien. Het eindproduct is een vrij bont geheel.

Door al deze handelingen is niet alleen de bodemgesteldheid veranderd, maar ook de natuurlijke rangschikking van de gronden en het bodempatroon, b.v. ruggen ten opzichte van kommen. Daar waar de gronden op korte afstand heel grillig en moeilijk karteerbaar zijn, is de associatie geëgaliseerde en verwerkte gronden (AE) onderscheiden. Deze associatie is onderverdeeld in:

- gronden met plaatselijk veen binnen 120 cm, of met een niet-gerijpte ondergrond (AEm . . .).
- gronden met een gerijpte ondergrond (AEp . . .)

Doordat de profielopbouw vaak sterk is gewijzigd, is geen profielverloop onderscheiden. Maar omdat de ingreep heeft plaatsgevonden in gebieden waar vanouds veel profielverloop 5 voorkwam, is dit na de verwerking en egalisatie ook zo gebleven. De enkele gronden die voorkwamen met profielverloop 3 zijn door verstoring en/of door het mengen van de grond met kalkrijk materiaal ook profielverloop 5 geworden.

AEm9A – Geëgaliseerde en verwerkte zeekleigronden met plaatselijk veen binnen 120 cm of met een niet-gerijpte ondergrond; zware zavel en lichte klei, kalkrijk; Gt II*/IV, IV/VI

Deze gronden komen voor ten noorden van Hoogkarspel en bij Lutjebroek.

Voor al gronden met Gt II* en in mindere mate met Gt IV staan veelal onder invloed van het hogere buitenpeil. De gronden met Gt IV/VI flankeren enerzijds een gedeelte van het oude vaargebied en anderzijds hebben ze een afzijging van het grondwater naar het moderne diepe polderpeil.

Tabel 5 Dichtheid van de grond, te verwachten irreversibel waterverlies en rijpingsklasse van de laag 70-80 cm van bemonsterde gronden in de voormalige ruilverkavelingsgebieden Het Grootslag en De Drieban

Kaarteenheid	lutum in % van de grond	humus in % van de grond	dichtheid van de grond in kgm ⁻³	te verwachten') irreversibel waterverlies in g/100 g grond	rijpingsklasse
AEp7A-VI	39	1,1	1225	3,5	gerijpt
AEm9A-IV/VI	26	1,6	1060	12	bijna gerijpt
AEm9A-IV/VI	24	3,4	975	18	half gerijpt
AEm9A-IV/VI	29	2,2	860	30	half gerijpt
AEm9A-II*/IV	37	3,7	745	44	bijna ongerijpt
AEm9A-IV/VI	41	2,8	775	40	bijna ongerijpt
AEm9A-IV/VI	42	4,2	755	38	bijna ongerijpt

') Bepaald door simulatie van het rijpingsproces.

Wanneer de ondergrond uit klei bestaat, dan heeft deze vaak een "korte klei" structuur met een goede doorlatendheid. Bestaat de ondergrond uit zavel dan is deze zeer opdrachtig.

Ondanks de verbeterde ontwatering, is het proces van de doorluchting en de rijping van de ondergrond tot nu toe zeer beperkt van omvang (tabel 5). Een eventueel aanwezige veenlaag stagneert het rijpingsproces.

De bovengrond is nogal donker gekleurd, hoewel er plaatselijk ook verontreinigingen met C-materiaal in de teeltlaag zichtbaar zijn. Voorkomende legenda-eenheden zijn: Wo, pMv81, pMo50, pMo80, pMo80w, pMn55A, pMn85Aw, Mn25A, Mn35A.

AEp6A – Geëgaliseerde en verwerkte zeekleigronden (eerd- en vaaggronden) met een gerijpte ondergrond; zavel en lichte klei, kalkrijk; Gt VI, VII

Deze gronden komen voor ten zuiden van Hoogkarspel, ten westen en ten oosten van het Streekbos ten noorden van Bovenkarspel en ten zuidwesten van Enkhuizen.

De grondwatertrap is voornamelijk VII. Van nature lagen deze gronden al hoog boven het grondwater en door de moderne ontwatering is een diepe drooglegging ontstaan.

De bovengrond is op veel plaatsen uitgesproken bont. Ten westen van het Streekbos ligt een archeologisch reservaat. Dit gebied heeft men grotendeels buiten de cultuurtechnische ingreep gelaten. Door het voorkomen van baggerdekken al of niet gecombineerd met oude cultuurlagen komen er ook tuineerdgronden voor.

De meest voorkomende legenda-eenheden binnen deze associatie zijn: EK19, EK79, pMn55A, pMn85A, Mn15A, Mn25A en Mn35A.

AEp7A – Geëgaliseerde en verwerkte zeekleigronden (eerd- en vaaggronden) met een gerijpte ondergrond; zware zavel en klei, kalkrijk; Gt IV, VI, VII

De gronden van deze associatie worden voornamelijk aangetroffen ten noorden van Hoogkarspel en Bovenkarspel in de Polder het Grootslag. De gronden met Gt IV worden duidelijk beïnvloed door het hogere polderpeil nabij de bebouwing en door een hoger peil in het oude vaargebied. Bij de gronden met grondwatertrap VI en VII valt de diepe ontwatering met de van nature wat hogere ligging op.

De meest voorkomende legenda-eenheden zijn EK79, pMn55A, pMn85A, Mn25A en Mn35A.

AP Petgaten

In het veengebied zijn duidelijke kenmerken van turfgraverij aanwezig. De percelen met veenputten in diverse stadia van verlanding zijn duidelijk te onderscheiden (zie 3.7). De indruk bestaat dat in de eenheid AP het accent ligt op een dagputten verving. Er komen restanten voor van wortelvast veen naast slap organisch materiaal van recenter datum. Van plaats tot plaats variëren de gronden binnen de associatie vrij sterk in samenstelling van het organisch materiaal en in opbouw. Wortelvast veen, losgespit of teruggestort veen en een baggersubstantie komen door elkaar voor. In de loop der jaren

is de toplaag soms wat aangerijkt met enige bagger of slootspecie.
Het oppervlak van deze gronden is zeer ongelijk en het bodemgebruik is extensief grasland (afb. 24).
In de Eilandspolder levert deze situatie een goede biotoop voor weidevogels.
Er is geen grondwatertrap onderscheiden.



Afb. 24 Associatie AP (petgaten) in de Eilandspolder.

Foto Stiboka R46-179

11 Toevoegingen en overige onderscheidingen

11.1 Toevoegingen

Voor de algemene beschrijving van de toevoegingen wordt verwezen naar het bijgevoegde boekje Algemene begrippen en indelingen (hoofdstuk 5.3.1). Hier wordt alleen een aantal bijzonderheden vermeld die betrekking hebben op dit kaartblad.

...c *Spalterveen beginnend onder de bovengrond en ten minste 5 cm dik*

Deze toevoeging komt voor in de Polder Purmerland en in de Polder de Zeevang. Wegens de slechte doorlatendheid van het spalterveen treedt in droge jaren uitdroging en scheurvorming op, waardoor een ongelijke maaiveldsligging ontstaat.

...l *Plaatselijk katteklei beginnend ondieper dan 80 cm en ten minste 10 cm dik*

Deze toevoeging komt alleen voor in De Wijde Wormer. Wanneer men in deze gebieden slootspecie over de percelen verspreidt kan door verlaging van de pH een indrogende en stoffige bovengrond ontstaan.

...v *Moerig materiaal beginnend dieper dan 80 cm en doorgaand tot dieper dan 120 cm*

Alleen bij de oude cultuurgronden (EK79) in de smalle woonstroken van Berkhout en bij Ursem wordt deze toevoeging aangetroffen. Het veen begint tussen 80 en 100 cm en gaat tussen 130 en 150 cm diepte over in zware klei.

...w *15 à 40 cm moerig materiaal beginnend tussen 40 en 80 cm*

Deze toevoeging wordt aangetroffen als een smalle strook aan de oostzijde van de Polder de Berkmeer, in de Polder de Kaag en in De Purmer.

In de Polder de Kaag heeft een lichte bovengrond (die is ontstaan door overslag vanuit het voormalige Berkmeer) een laag oppervlakteveen bedekt en geconserveerd. In De Purmer komt, beginnend tussen 40 en 80 cm diepte, een dunne veenlaag voor. Vermoedelijk werd hier tijdens de vervening de kleibovengrond teruggestort op een veenrestant.

▽ *Afgegraven*

Deze toevoeging is alleen aangegeven bij Zandwerven, waar een kleine oorspronkelijk voorkomende strandwal zand leverde voor diverse doeleinden. Hoewel bekend is dat er veel veen is afgegraven, is dit niet aangegeven.

◀ *Geëgaliseerd*

Bij de uitvoering van cultuurtechnische werken door grondgebruikers en later tijdens de ruilverkavelingen, zijn veel ruggen en kommen geëgaliseerd. Voor het dempen van sloten is veel grond verzet en waar deze ingreep omvangrijk is geweest, komen ook veel vergraven gronden voor. Omdat het hoofddoel egalisatie was, is het symbool hiervan gebruikt, hoewel plaatselijk de gronden voor ca. 50% van de oppervlakte ook vergraven kunnen zijn.

11.2 Overige onderscheidingen

--- (in blauw) *Smalle kreekbedding*

Dit zijn geheel of ten dele verlande beddingen, die te smal zijn om als zelfstandige eenheid te worden aangegeven. Behalve een lagere ligging hebben ze meestal ook een andere profielopbouw of samenstelling dan de eenheid waarin deze onderscheiding voorkomt. In de Polder de Zeevang dienden ze vroeger voor de afwatering. Langs de oevers is op het veen nogal eens enige opslibbing herkenbaar. In het Westfriesee zeekleigebied zijn het beddingen die mede verantwoordelijk zijn geweest voor het afzettingsspatroon.

(in bruin) *Smalle, zeer duidelijke rug*

Enkele zeer duidelijke ruggen in het Westfriesee zeekleigebied zijn met deze onderscheiding aangegeven. Ze zijn te smal om als zelfstandige eenheid te worden onderscheiden.

T *Oude bewoningsplaats*

Met deze onderscheiding is een geïsoleerd, verhoogd heem bij Noordermeer aangegeven. Er komen tuineerdgronden met veen beginnend binnen 120 cm diepte voor.

▲ *Opgehoogd of opgespoten*

Deze onderscheiding komt voor langs het Noordhollandsch Kanaal en langs de Drechterlandse Weg bij Grootebroek. Langs het Noordhollandsch Kanaal zijn het gronddepots waarvan het materiaal uit het kanaal en uit vaarten afkomstig is. Langs de Drechterlandse Weg betreft het een recreatiegebied.

▼ *Afgegraven*

Met deze eenheid zijn langs de zeedijk tussen Hoorn en Enkhuizen smalle, afgegraven stroken aangegeven. Men heeft hier het kleidek afgegraven om het dijklichaam te verhogen. Het lijkt erop dat, gezien de benodigde hoeveelheid, in de loop der eeuwen ook veel klei en ander materiaal buitendijks is gewonnen. Bij laag water was dit mogelijk en het voordeel was dat in dit niemandsland de gemaakte putten weer konden vol slibben. De met deze onderscheiding aangegeven gedeelten zijn langzaam verland. Zowel de verlanding als de samenstelling van het achtergebleven materiaal zijn zeer heterogeen. Het zijn moerassige gedeelten die een uitstekend biotoop zijn voor weide- en watervogels.

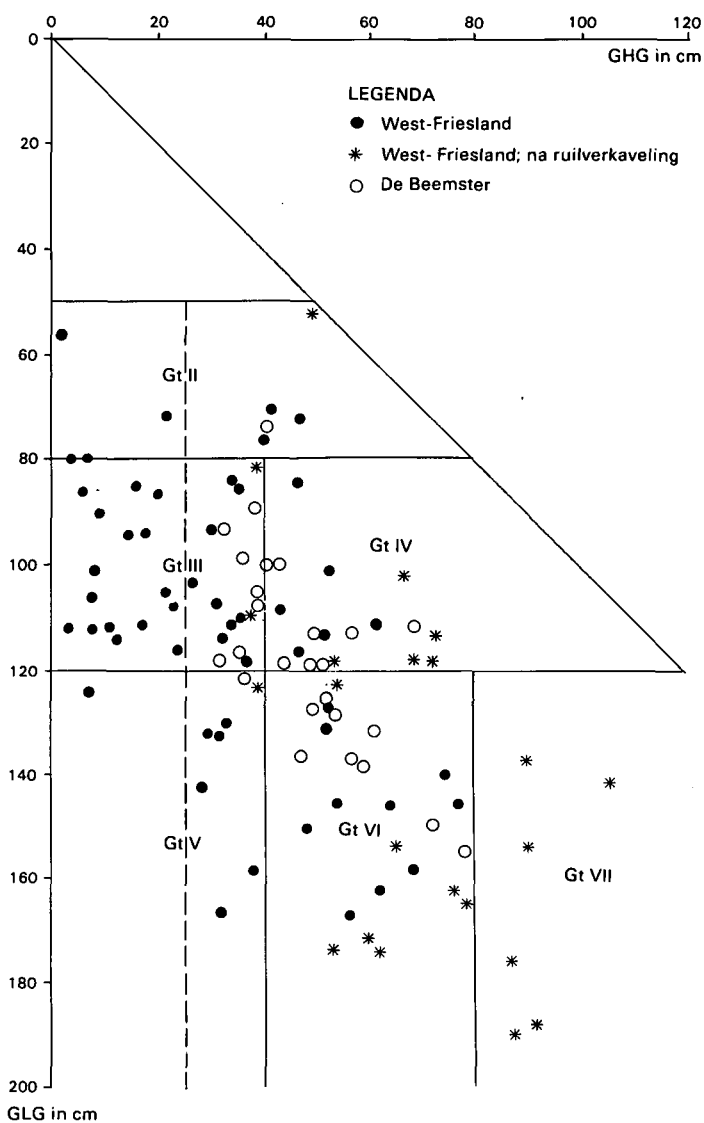
◀ *Geëgaliseerd*

Hiermee zijn de campings en recreatieparken aangegeven die voorkomen rondom kleine meertjes. Het betreft o.a. de Ursemmerplas, De Leijen bij Hensbroek, De Weel bij Obdam en het Streekbos en het Sportveld ten noorden van Bovenkarspel.

12 Grondwatertrappen

12.1 Inleiding

In dit gebied is de landelijke grondwatertrappenindeling gebruikt (zie boekje Algemene begrippen en indelingen 5.4). Informatie over de voorkomende grondwatertrappen, de



Afb. 25 Verband tussen GHG en GLG in het Westfriese zeekleigebied en in De Beemster.

GHG en de GLG en de variatie hierin zijn per legenda-eenheid vermeld in de hoofdstukken 5 t/m 10. In dit hoofdstuk wordt speciaal aandacht besteed aan de kartering en de beschrijving van de grondwatertrappen. In afbeelding 25 wordt het verband tussen de GHG en de GLG bij de onderscheiden grondwatertrappen weergegeven.

12.2 Kartering van de grondwatertrappen

Een indruk over het grondwaterregime is in dit gebied verkregen door profielonderzoek op plaatsen waar over een lange reeks van jaren grondwaterstanden werden gemeten. Hieruit is gebleken dat de volgende *profielkenmerken* bruikbaar zijn om de grondwatertrap vast te stellen.

- Textuur en structuur van het bodemprofiel zijn bepalend voor de doorlatendheid. Bij goed doorlatende gronden zullen bij goede afwatering geen hoge wintergrondwaterstanden over een langere periode voorkomen. Bij de schatting van de GHG is hiermee rekening gehouden.
- Homogeen zware, goed gerijpte gronden hebben bij eenzelfde ontwatering en afwatering veelal een diepere GHG dan lichte, fijnzandige en aflopende gronden.
- Het voorkomen van veenlagen of een veenondergrond, of een niet-gerijpte minerale ondergrond gaat vaak samen met een GHG ondieper dan 40 cm.
- Bepaalde gleyverschijnselen (roest en reductie) kunnen aanwijzing geven over de GHG en de GLG. Hoewel de diepte van de G-horizont niet samen hoeft te vallen met de diepte van de GLG, kan het niveau van de volledige reductie hierover wel een aanwijzing geven. Bij de zeekleigronden in West-Friesland, waar geen recente wijzigingen in polderpeil en ontwatering zijn aangebracht, ligt het niveau van de GLG bijna altijd ondieper dan de bovenzijde van de G-horizont. In ruilverkavelingsgebieden ligt de GLG vaak dieper. Het niveau van de volledige reductie is (nog) niet met de diepte van de nieuw ingestelde polderpeilen meegegaan. In gronden met een veenondergrond of met dunne veentussenlagen is vaak geen nauwe relatie tussen de G-horizont en de GLG aanwezig.
- Mate van fysische rijping. Gronden met een niet-gerijpte ondergrond hebben meestal een GLG tussen 50 en 120 cm diepte. Indien de gronden stevig zijn tot ten minste 120 cm diepte dan wordt de GLG veelal dieper dan 120 cm aangetroffen.

Overige kenmerken in het terrein zijn:

- Afwateringsmogelijkheden, de toestand van de sloten, het niveau van het polderpeil en eventuele onderbemaling.
- Toestand van de begreppeling en/of van het drainagesysteem.
- Het reliëf binnen de percelen; bij inegale ligging dragen de z.g. rug- en komeffecten bij tot een grotere variatie in de toe te kennen grondwatertrappen.

In verscheidene gebieden ontbraken de gegevens over grondwaterstanden. Hier zijn in het voorjaar van 1983 grondwaterstanden verzameld met de z.g. "gerichte opname". Het grootste gedeelte van deze gebieden is door cultuurtechnische ingrepen grondig aangepakt. In enkele kleine gebieden is de oorspronkelijke hydrologische situatie plaatselijk gehandhaafd. In afbeelding 26 zijn van de Polder het Grootslag en de Polder de Drieban de gemeten GHG's weergegeven. Hieruit blijkt een duidelijk verschil tussen de oude en de nieuwe situatie en tevens blijkt dat in de Polder de Drieban de ontwatering minder drastisch is geweest dan in de Polder het Grootslag.

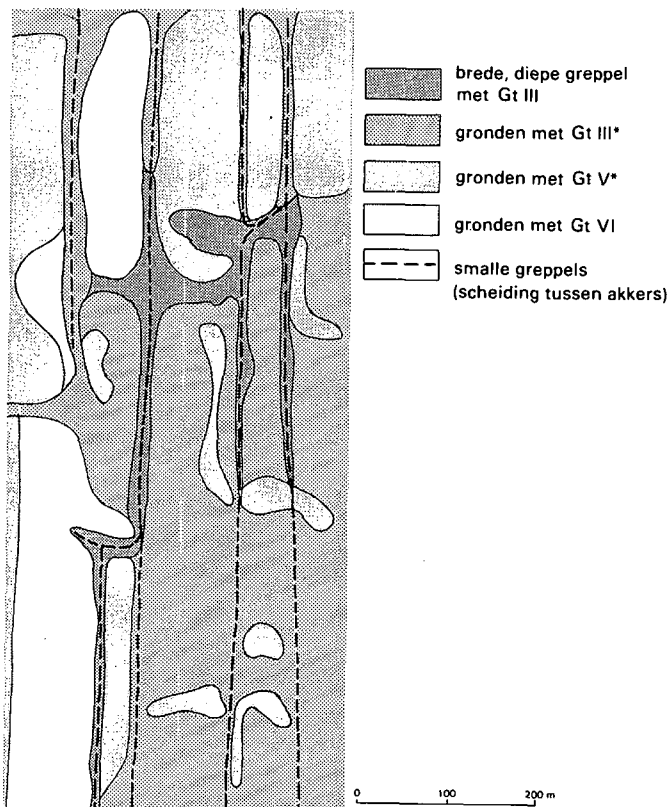
12.3 Beschrijving van de grondwatertrappen

- Gt I Zeer ondiepe zomergrondwaterstanden en een zeer natte toestand in de winter.
- Gt II Deze Gt komt veel voor bij veengronden, plaseerdgronden en tochteerdgronden. Ondiepe zomergrondwaterstanden gaan gepaard met ondiepe wintergrondwaterstanden, waarbij de GHG varieert van 5 tot ca. 25 cm. In sommige kaartvlakken komen gedeelten voor waar de GHG dieper is dan ca. 25 cm. Deze gedeelten zijn echter niet op een schaal 1 : 50 000 af te beelden.
- Gt II* Gronden met deze Gt hebben een wat intensievere ontwatering door een betere begreppeling, drainage en/of onderbemaling dan de gronden met Gt II. De

Gt VII Gronden met deze grondwatertrap komen o.a. voor in de rug van Hem-Venhuizen. Verder in de van nature hogere terreingedeelten in de Polder het Grootslag. In beide gevallen is deze Gt ontstaan door de diepere ontwatering, die tijdens de uitvoering van de ruilverkaveling is aangebracht. In het overige Westfrieze zeekleigebied komt deze Gt in de ruggen voor als een onzuiverheid binnen de gronden met Gt VI.

12.4 De samengestelde grondwatertrappen

De aard van de samengestelde grondwatertrappen wordt soms bepaald door grote verschillen op korte afstand (afb. 27). Het is dan niet mogelijk bij deze schaal op verantwoorde wijze één Gt aan te geven. Ook komt het voor dat een gebied er landschappelijk uniform uitziet, maar door de diversiteit in ontwatering met een complexe Gt moest worden aangegeven.



Afb. 27 Detailkaartje van enkele percelen met sterk variërende grondwatertrappen.

13 Bodemgeschiktheid

13.1 Inleiding

Ter aanvulling op het hoofdstuk bodemgeschiktheid in het bijgevoegde boekje *Algemene begrippen en indelingen*, worden hier enkele daarin niet genoemde, maar voor dit gebied belangrijke beoordelingsfactoren, nader besproken. Verder is de teelt van bloembollen in deze streek zo belangrijk, dat hiervoor een aparte geschiktheidsclassificatie is uitgewerkt.

13.2 Beoordelingsfactoren

Zuurgraad

Naast de belangrijkheid van de geschiktheidsbeoordeling voor bosbouw, is deze factor ook van belang voor de geschiktheidsbeoordeling voor bloembollen. Met behulp van de gradaties in de zuurgraad kunnen de kalkrijke duin- en zeezandgronden gescheiden worden van de overige gronden. Dit is van belang, omdat de kalkrijke duin- en zeezandgronden minder geschikt zijn voor de teelt van narcissen en de kalkloze gronden voor de teelt van hyacinten.

Profielopbouw

Voor de bloembollenteelt is de aard van de bovengrond van grote invloed op het aantal soorten bollen dat met succes kan worden geteeld. Gronden met een zandbovengrond worden onderverdeeld naar verschillen in teeltrisico en bewerkingsmarge. Gronden met een kleiige, lemige en/of zeer fijne zandbovengrond hebben eerder luchtgebrek in de wortelzone en een nauwere bewerkingsmarge dan die met een zeer kleiarme en leemarme grovere zandbovengrond. Na veel neerslag hebben ze bovendien meer tijd nodig om uit te zakken.

Ook tussenlagen zijn van invloed op de geschiktheid voor de bloembollenteelt. Zo zal een moerige en/of kleiige tussenlaag de op- en neerwaartse waterbeweging vertragen. Daardoor is de bovengrond in de winter natter en in de zomer droger dan die van diepe zandgronden. Op grond van bovenstaande ervaringen is de volgende indeling naar profielopbouw gemaakt:

- 1 zandgronden die tot dieper dan 120 cm-mv. bestaan uit zeer kleiarm ($< 3\% < 2 \mu\text{m}$) en leemarm, matig fijn of grof zand
- 2 zandgronden die vanaf het maaiveld bestaan uit zeer kleiarm ($< 3\% < 2 \mu\text{m}$) en leemarm, matig fijn of grof zand met een storende tussenlaag of ondergrond die meer dan 3% lutum en/of meer dan 10% leem bevat en/of humusrijk of moerig is
- 3 overige zandgronden zonder zavel- of kleidek
- 4 overige gronden met een zand-, zavel- of kleibovengrond
- 5 overige gronden met een moerige bovengrond.

13.3 De geschiktheid voor bloembollenteelt door W.C.A. van der Knaap

De geschiktheidsclassificatie voor bloembollen geldt voor een modern intensief bloembollenbedrijf. Dus niet voor de eenmalige teelt van tulpen op b.v. gescheurd grasland.

Aangenomen wordt dat:

- het bedrijf goed wordt geleid
- de percelen een goede verkaveling en ontsluiting hebben
- het gehele bedrijf uit de betreffende bodemeenheid bestaat
- het planten en rooien zoveel mogelijk gemechaniseerd plaatsvindt
- de grond een betere geschiktheid heeft naarmate meer soorten bloembollen en bijgoed kunnen worden geteeld.

In tabel 6 zijn de landelijk onderscheiden hoofdklassen van de geschiktheidsclassificatie voor bloembollenteelt en hun onderverdeling opgesomd. In aanhangsel 3 geeft de kolom bloembollen de codering van de geschiktheidsklasse waartoe elke kaarteenheden is gerekend.

Het inpassen van de kaarteenheden in de geschiktheidsklassen gebeurt voornamelijk met behulp van de beoordelingsfactoren ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, verkruiembaarheid, structuurstabiliteit.

Verder is in aanhangsel 3, behalve de geschiktheidsklassen voor de bloembollenteelt in de huidige toestand, in een aantal gevallen ook die van na ingreep weergegeven. Omdat zonder grondontsmetting tulpen slechts eens in de 4 à 5 jaar op dezelfde grond kunnen worden geteeld, kan jaarlijks slechts 20 à 25% van de bruikbare grond worden benut. Daarom is het van belang te weten in hoeverre gronden met beperkingen door betaalbare ingrepen kunnen worden verbeterd. Deze ingrepen hebben betrekking op:

- aanvulling van het vochtleverend vermogen door incidentele beregening (code v1 in aanhangsel 3)
- aanvulling van het vochtleverend vermogen door regelmatige beregening (code v2 in aanhangsel 3)
- verbetering van de ontwateringstoestand door matig intensieve drainage of begreppeling (code n1 in aanhangsel 3)
- verbetering van de ontwateringstoestand door intensieve drainage of begreppeling (code n2 in aanhangsel 3).

13.4 Toelichting bij de geschiktheidsbeoordeling voor bloembollenteelt

In West-Friesland zijn veel bloembollenbedrijven ontstaan op zavelgronden. Op deze bedrijven wordt naast tulpen veel bijgoed geteeld, zoals bol-irissen, lelies en gladiolen. In deze streek wordt tweederde van het ca. 5500 ha. grote Nederlandse tulpenareaal en 80% van de ca. 3000 ha. bijgoed (exclusief gladiolen) geteeld.

Na een tulpenteelt wordt de grond veelal 3 à 4 jaar voor andere doeleinden gebruikt, bijvoorbeeld voor kunstweide of groenteteelt. Om het tulpenareaal te vergroten wordt vaak land bijgehuurd om er eenmalig tulpen op te kunnen telen. Gescheurd grasland is hiervoor zeer geliefd, vanwege de goede structuur van de bovengrond. Tulpen en veel bijgoed worden voor de winter geplant. Het kostbare plantgoed overwintert in de grond. In verband met een goede zuurstofvoorziening worden hoge eisen gesteld aan de ontwateringstoestand, ook in de winter.

Tulpenbollen wortelen ondiep. Hoge produkties zijn slechts mogelijk als het gewas in de zomer laat afsterft. Een belangrijke voorwaarde hiervoor is dat het wortelstelsel ook in een warme, droge periode voldoende vocht uit de grond kan opnemen. Als de vochtvoorziening ontoereikend is, heeft tegen het einde van het groeiseizoen vervroegd afsterven plaats. Een goede vochtvoorziening is daarom in hoge mate bepalend voor de hoogte van de produktie.

Door de ondiepe beworteling van tulpen is het belangrijk dat de benodigde hoeveelheid vocht tussen 10 en 30 cm beneden maaiveld wordt geleverd.

Tabel 6 Bodemgeschiktheid voor bloembollenteelt

<i>Hoofdklasse 1</i>	Gronden met goede mogelijkheden voor continue of periodieke bloembollenteelt
	1.1 Gronden met weinig teeltrisico voor continue bloembollenteelt met uitzondering van narcissen; goed te beheersen gunstige grondwaterstanden 1.2 Gronden met weinig teeltrisico voor continue bloembollenteelt met uitzondering van hyacinten; redelijk te beheersen gunstige grondwaterstanden 1.3 Gronden met enig teeltrisico voor bloembollenteelt; enige tekortkomingen t.a.v. de water- en/of luchthuishouding 1.3.1 Bovendien extra teeltrisico voor narcissen 1.3.2 Bovendien extra teeltrisico voor hyacinten 1.3.3 Bovendien extra risico voor te grote dichtheid van de wortelzone 1.4 Gronden met weinig teeltrisico; slechts periodieke mogelijkheden voor tulpen- en enkele bijgewassen, zoals gladiolen en bol-irissen; hoog opbrengstniveau; niet gemakkelijk mechanisch rooibaar i.v.m. kluiten en huidbeschadiging
<i>Hoofdklasse 2</i>	Gronden met beperkte mogelijkheden voor continue of periodieke bloembollenteelt
	2.1 Gronden met matig teeltrisico voor continue bloembollenteelt met zeer ruime vruchtwisseling (matige tekortkomingen t.a.v. de ontwateringstoestand en/of het vochtleverend vermogen) 2.2 Gronden met matig teeltrisico voor continue bloembollenteelt met ruime vruchtwisseling (matige tekortkomingen t.a.v. de ontwateringstoestand en/of het vochtleverend vermogen) 2.3 Gronden met matig teeltrisico voor bloembollenteelt (matige tekortkomingen t.a.v. de ontwateringstoestand en/of het vochtleverend vermogen, of de profielopbouw) 2.4 Gronden met matig teeltrisico voor periodieke tulpen- en enkele bijgewassen, zoals gladiolen en bol-irissen (matige tekortkomingen t.a.v. de ontwateringstoestand en/of het vochtleverend vermogen)
<i>Hoofdklasse 3</i>	Gronden met weinig mogelijkheden
	Dit zijn gronden met ernstige beperkingen t.a.v. de ontwateringstoestand, het vochtleverend vermogen, de verkruielbaarheid of de profielopbouw met betrekking tot de kwaliteit van het geoogste produkt.

Zavel- en kleigronden met een goede zuurstofvoorziening voor de ademhaling van bloembollen en het wortelstelsel en tevens een goede vochtvoorziening van het gewas zijn schaars. Deze combinatie van eisen is slechts te realiseren op opdrachtige grond met een rulle bovengrond. Minder rulle, maar vooral slempige bovengronden vereisen een drooglegging van ten minste 80 cm-mv. om de zuurstofvoorziening veilig te stellen. Bij de dan voorkomende diepe grondwaterstanden is de vochtvoorziening tijdens warme, droge perioden echter onvoldoende voor een ongestoorde groei van het gewas. Op zwaardere gronden gaat de grond bovendien scheuren. Hierdoor wordt beregening minder effectief, omdat veel beregeningswater zich via de scheuren bij het grondwater voegt. Sinds het rooien van tulpen en bijgoed is gemechaniseerd, is de verkruielbaarheid nog belangrijker geworden. Naarmate bij het rooien meer kluiten meegeoogst worden, is het scheiden van bollen en grond kostbaarder.

Op wat beter verkruielbare grond wordt het aantal kluiten bij de oogst van de bollen wat beperkt door de teelt op ruggen of bedden. Hiermee wordt tevens het teeltrisico vermindert, omdat:

- de afvoer van het oppervlaktewater vlotter kan plaatsvinden
- de ruggen en bedden niet bereden of betreden behoeven te worden

- een ondiepere grondwaterstand mogelijk is, zodat het vochtleverend vermogen kan toenemen zonder dat de luchttoetreding in de bovengrond onvoldoende wordt.

Naarmate het vochtgehaltetraject voor een goede verkruimelbaarheid afneemt, is de teler zowel voor het planten als voor de oogst meer afhankelijk van de weersgesteldheid. De beperking van het aantal werkbare dagen leidt dan nogal eens tot het voortzetten van de werkzaamheden als de vochtigheidstoestand van de grond dit eigenlijk niet toelaat.

Literatuur

- Belonje, J.* 1929 De Heer Hugowaard (1629-1929). Een geschiedenis van den polder. Alkmaar.
- Belonje, J.* 1945 Het hoogheemraadschap van de uitwaterende sluizen in Kennemerland en West-Friesland.
- Bles, B.J. en G. Rutten* 1972 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Westwoud. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 863.
- Borger, G.J.* 1975 De Veenhoop. Een historisch-geografisch onderzoek naar het verdwijnen van het veendek in een deel van West-Friesland. Amsterdam.
- Burck, P. du* 1955 De bodemgesteldheid van de gemeente Venhuizen. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 406.
- Burck, P. du en L.W. Dekker* 1968 Enkele resultaten van het onderzoek naar de genese van de gronden in Midden-Westfriesland. Boor en Spade XVI, 131-156.
- Burck, P. du en L.W. Dekker* 1975 De bodemgesteldheid van de Vier Noorder Koggen. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 972.
- Clason, A.T.* 1962 Nieuwe opgravingen van de neolithische nederzetting te Zandwerven (Gem. Spanbroek). West-Frieslands Oud en Nieuw, 29e bundel, 210-219.
- Cock, J.K. de* 1965 Bijdrage tot de historische geografie van Kennemerland in de middeleeuwen op fysisch-geografische grondslag. Diss. Groningen. Wolters.
- Dekker, L.W.* 1972 Daliegaten in Noord-Holland. Boor en Spade 18, 115-126.
- Dekker, L.W.* 1974 Duizend jaar modderen in Westfriesland. West-Frieslands Oud en Nieuw, 41e bundel, 235-249.
- Dekker, L.W.* 1980 Westfriese polders bezaaid met middeleeuwse potscherven. West-Frieslands Oud en Nieuw, 47e bundel, 238-246.
- Dekker, L.W. en W.J.M. van der Voort* 1971 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied "De Westerkogge". Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 862.
- Dekker, L.W., K. Wagenaar en H.J.M. Zegers* 1968 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied "De Vier Noorder Koggen". Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 689.
- Edelman, T.* 1958 De oude ontginningen van de veengebieden in de Nederlandse kuststrook. Tijdschrift voor economische en sociale geografie, 49, 239-245.

- Ente, P.J.* 1963 Een bodemkartering van het tuinbouwcentrum "De Streek". De bodemkartering van Nederland deel XXI. Versl. Landbouwk. Onderzoekingen nr. 68.16. Diss. Wageningen.
- Ente, P.J., W.H. Zagwijn en W.G. Mook* 1975 The Calais deposits in the vicinity of Wieringen and the geogenesis of northern North Holland. *Geologie en Mijnbouw* 54, 1-14.
- Flierman, J.* 1974 Historie van de fruitteelt in West-Friesland. *West-Frieslands Oud en Nieuw*, 41e bundel, 109-120.
- Giffen, A.E. van* 1962 Grafheuvels uit de midden-Bronstijd met nederzettingssporen van de Klokbeercultuur bij Oostwoud. *West-Frieslands Oud en Nieuw* XXIX.
- Haans, J.C.F.M. (red.)* 1979 De interpretatie van bodemkaarten. Rapport van de Werkgroep Interpretatie Bodemkaarten, stadium C. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1463.
- Hoogland, J.* 1930 Over grondbewerking en uitbreiding tuinbouw. Persoonlijke notities. Niet uitgegeven.
- Ilterson-Scholten, F.R. van en W.K. de Vries-Metz* 1981 A late neolithic settlement at Aartswoud. The trial Excavation in 1972. *Helinium* XXI, nr. 2, 105-135.
- Jongorius, A. and L.J. Pons* 1962 Soil genesis in organic soils. *Boor en Spade* XII, 156-168.
- Kwaad, F.J.P.M.* 1961 Een onderzoek naar de morfogenese van Midden-Westfriesland. *West-Frieslands Oud en Nieuw* 28, 6-49.
- Mulder, E.F.J. de and J.H.A. Bosch* 1982 Holocene stratigraphy, radiocarbon datings and Paleogeography of Central and Northern North-Holland (The Netherlands). *Meded. Rijks Geol. Dienst*. Vol. 36.3.
- Mulder, J.R., J. van Berkum, F.G.M. Pruissen en G. Rutten* 1983 Ruilverkaveling De Gouw. Bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1597.
- Mulder, J.R., M.K.N.M. Helmich en J.A. van den Hurk* 1978 Ruilverkaveling Waterland-West, De Wijde Wormer en het Wormer- en Jisperveld. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1351.
- Pons, L.J.* 1961 De veengronden. *Bodemkunde* 173-194. 's-Gravenhage.
- Pons, L.J. en M.F. van Oosten* 1974 De bodem van Noord-Holland. Toelichting bij blad 5 van de Bodemkaart van Nederland schaal 1 : 200 000. Wageningen.
- Pons, L.J. en A.J. Wiggers* 1959/De holocene wordingsgeschiedenis van Noord-Holland 1960 en het Zuiderzeegebied. *Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen.* 76, 104-152 en 77, 3-57.
- Regteren Altena, J.F. van* 1958 Nieuwe opgravingen van de neolitische nederzetting te Zandwerven (Gem. Spanbroek). *West-Frieslands Oud en Nieuw*, 25e bundel, 144-159.
- Regteren Altena, J.F. van en J.A. Bakker* 1968 Opgravingen bij Medemblik. *West-Frieslands Oud en Nieuw*, 35e bundel, 201-210.
- Rietsema, C.* 1950 Agrarische bedrijfsvormen in Hollands Noorderkwartier. Van Gorcum, Assen.
- Rijkswaterstaat* 1950 Beschrijving van de Provincie Noord-Holland behorende bij de Waterstaatskaart. 's-Gravenhage.
- Sangers, W.J.* 1958 Gegevens over Westfrieslands groenteteelt in de 16e en 17e eeuw. *West-Frieslands Oud en Nieuw* XXV, 40-47.
- Schoorl, H.* 1981 De Langedijker korenmolen en zijn eerste particuliere eigenaar. *West-Frieslands Oud en Nieuw*, 48e bundel, 47.

- Schothorst, C.J.* 1978 Het zakkingsproces bij ontwatering van de westelijke veenweidegronden. Landbouwk. Tijdschr. 90-6, 167-176.
- Steur, G.G.L. en W. Heijink, et al.* 1983 Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Algemene begrippen en indelingen, 2e uitgebreide uitgave. Wageningen.
- Vervloet, J.A.J.* 1982 Cultuurhistorisch onderzoek ruilverkaveling "De Gouw". Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1569.
- Wagenaar, K. en J.A. van den Hurk* 1977 Ruilverkavelingsgebied Eilandspolder. Bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1282.
- Wallenburg, C. van en J. de Buck* 1983 Het watergehalte van veen. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Rapport nr. 1785.
- Wiese, W.F.G.* 1956 De verspreiding der archeologische gegevens van Westfriesland in verband met de morfogenese. Tijdschr. Aardrijksk. Gen. 2e reeks. Deel LXXIII nr. 1, 23-42.
- Zagwijn, W.H. en C.J. van Staalduinen* 1975 Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Zuur, A.J.* 1936 Over de bodemkundige gesteldheid van de Wieringermeer. 's-Gravenhage. Dir. van de Wieringermeerpolder, afd. Onderzoek.

Aanhangsels

AANHANGSEL 1 Alfabetische lijst van kaarteenheden en hun oppervlakte

Enkelvoudige kaarteenheden	Aantal kaartvlakken	Oppervlakte in ha	Beschrijving op blz.
EK19-VI	7	198	59
-VII	1	32	
EK79-III*	1	29	59
-IV	2	12	
-IV/VI	3	111	
-IV	13	557	
-VI/VII	2	146	
-VII	1	13	
EK79 _v -III*	1	22	
-III*/V*	1	70	
hVc-II	3	169	48
hVcc-II	2	1075	
hVk-II	5	679	48
-II*	1	37	
hVs-II	5	596	48
hVsc-II	2	703	
kVc-II	7	159	53
kVcc-II	1	127	
kVr-I	2	12	53
kVs-I	1	18	53
-II	5	421	
kVsc-II	1	19	
Mn15A-III*	1	19	81
-IV	2	160	
-IV/VI	1	54	
-VI	2	16	
Mn15A<-VI	2	31	
-VII	2	67	
Mn15C-III*	1	15	84
-IV	2	30	
-VI	5	279	
Mn25A-III*	1	471	81
-IV	4	40	
-V*	2	53	
-VI	1	17	
Mn25A<-VI	3	103	
Mn25C-VI	3	177	84
Mn35A-III*	1	16	83
-IV	3	152	
Mn45A-IV	3	232	83
-VI	1	118	
Mo80A-II	8	44	79
-III	1	13	
Mo80C-II	3	29	79
Mo80C _w -II	1	289	
Mv41C-II	7	113	79
-III	1	26	
pMn55A-II*	1	22	68
-III	1	43	
-III*	4	184	
-III/IV	1	77	
-III/V*	2	55	
-III/VI	2	93	
-IV	1	56	
-IV/VI	5	506	
-VI	9	460	
pMn55A<-IV/VI	3	457	
pMn55C-III	2	332	75
-III*	3	453	
-III/IV	2	59	
-III/V*	7	298	
-III/VI	2	82	
-IV	1	104	
-IV/VI	1	10	
-VI	10	465	
pMn85A-II	1	13	71
-III	3	33	
-III*	2	82	

AANHANGSEL 1 (vervolg)

Enkelvoudige kaarteenheden	Aantal kaartvlakken	Oppervlakte in ha	Beschrijving op blz.
-III/IV	3	246	71
-III/VI	2	79	
-IV	9	1671	
-IV/VI	7	467	
-VI	3	197	
pMn85A4-IV	5	109	
-IV/VI	5	317	
-VI	5	856	76
-VII	2	127	
pMn85C-III	4	481	
-III*	1	242	
-III/IV	6	285	
-III/V*	4	281	
-IV	5	2241	
-IV/VI	3	51	73
-V*	7	152	
-VI	6	396	
pMn86C-III	1	25	
-III*	2	105	
-III/VI	1	92	
-IV	3	691	
-V*	2	65	66
-VI	3	223	
pMn86Cw-III	1	31	
-III*	1	30	
pMo50-II	2	26	
-III	2	55	
-III*	1	30	
pMo50w-III	1	25	66
pMo80-II	11	708	
-III	22	1721	
-III*	11	1036	66
pMv81-II	1	25	
-III	2	26	
pVc-II	7	398	51
-III	1	25	
pVcc-II	1	51	
pVk-II	4	308	51
pVr-II	1	66	51
pVs-II	8	504	51
pVsc-II	1	176	87
pZg30V-II	2	32	
Vo-I	3	39	
Wo-II	9	857	56
-III	3	386	
WoI-II	1	30	
Samengestelde kaarteenheden			
AEm9A-II*/IV	1	17	95
-IV/VI	5	128	
AEp6A-VI	2	35	96
-VII	4	292	
AEp7A-IV	3	36	96
-VI	8	203	
-VII	1	120	
AP	2	100	96

AANHANGSEL 1 (vervolg)

Samengestelde kaarteenheden	Aantal kaartvlakken	Oppervlakte in ha	Beschrijving op blz.
EK79↙-VI /pMn55A↙-VI	1	21	92
-VII/ -VII	1	26	
EK79↙-VI /pMn85A↙-VI	1	39	92
hVk-II/pVh-II	1	205	91
hVk-II/Wo-II	1	171	91
hVs-II/pVs-II	2	107	91
Mn15A↙-VI/Mn25A↙-VI	4	121	94
pMn55A-III/VI/pMn55C-III/VI	1	90	93
-IV/VI/ -IV/VI	1	66	
-VI/ -VI	1	24	
pMn55A-II*/IV/pMn85A-II*/IV	1	37	93
-III/ -III	4	94	
-III/IV/ -III/IV	1	252	
-III/VI/ -III/VI	5	276	
-IV/VI/ -IV/VI	4	197	
-VI/ -VI	2	40	
pMn55A↙-IV/pMn85A↙-IV	2	36	
-IV/VI/ -IV/VI	2	95	
-VI/ -VI	5	309	
pMn55A-III/Mn15A-III	1	62	93
-III/V*/ -III/V*	1	99	
-IV/VI/ -IV/VI	3	310	
pMn55A↙-IV/Mn15A↙-IV	2	28	
-VI/ -VI	2	133	
-VII/ -VII	2	191	
pMn55A-III/Mn25A-III	1	6	93
pMn55A↙-IV/Mn25A↙-IV	2	8	
-VI/ -VI	4	602	
pMn55C-III/IV/pMn85C-III/IV	1	22	94
-III/V*/ -III/V*	1	157	
-III/VI/ -III/VI	7	397	
-IV/ -III	1	44	
-IV/VI/ -IV/VI	6	179	
-V*/ -V*	1	22	
-VI/ -VI	2	88	
pMn85A-IV/VI/pMn86C-IV/VI	2	70	93
pMn85A↙-IV/VI/Mn25A↙-IV/VI	4	611	94
pMn86C-III/pMn85C-III/VI	1	107	94
-III/ -V*	5	195	
pMo50-III/pMn55C-V*	1	95	92
pMo80-II*/IV/pMn85A-II*/IV	2	65	92
-III/ -III	1	25	
-III/ -IV	1	159	
-IV/ -IV	1	19	
pMo80-III/pMn85C-III	3	57	92
-III/ -V*	4	171	
pVs-II/pVd-II	3	127	91
Sn14A-VI/pMn55A-VI	1	80	92
Wo↙-IV/pMo50↙-IV	1	115	92
Wo-II/pMo80-II	6	153	92
-II/ -III	4	265	
-II*/IV/ -II*/IV	2	22	
-III/ -III	8	508	
-IV/ -IV	1	14	
Wo-II/pMo80w-II	1	95	
-III/ -III	1	21	
Wo↙-IV/pMo80↙-IV	1	232	
pMn55A-IV/VI/pMn86C-III/			
pMn55C-IV/VI	1	68	94
pMn55A-V*/pMn86C-III/			
pMn55C-V*	2	176	
pMn55A-IV/VI/pMn86C-III/			
Mn15A-IV/VI	2	154	95
pMo80-III/pMn55A-IV/VI/			
pMn85C-IV/VI	4	191	94
Totaal		36917	

AANHANGSEL 1 (vervolg)

Overige onderscheidingen	Aantal kaartvlakken	Oppervlakte in ha	Beschrijving op blz.
▲	11	147	100
▼	6	62	100
◀	4	123	100
T	1	1	100
water en moeras	63	414	
bebouwde kom	33	4023	

Nr. profielschets	Code kaartenheid	Horizont	Diepte bemonsterde laag in cm	pH-KCl	In % van de grond		In % van de minerale delen						Kationenwaarde in meq
					CaCO ₃	humus	< 2 µm	2-16	16-50	50-105	105-150	> 150	
2	hVsc-II	A1g	8- 18	5,6	0,2	31	32						
		ACg	18- 27	5,7		56							
		C11	27- 50	5,6		85							
		C12	50- 60			89							
		G1	60-110			89							
		G2	110-125			88							
3	hVcc-II	A1g	8- 15	5,4	0,1	35	34						
		ACg	15- 20	5,2		52							
		C11	20- 30	5,2		70							
		C12	30- 40	5,0		89							
		C13	40- 48	4,7		89							
		G1	70- 85			91							
4	hVk-II	A11g	8- 12	5,1	1,1	31	39						
		A12g	12- 20	5,4		35							
		C11	20- 28	5,3		74							
		C12	33- 38	5,3		87							
		C13	40- 45	4,7		87							
		G	54- 66	4,7		83							
8	pVk-II	DG	75- 80	6,2	7,5	2,8	45						
		A11g	3- 8	3,9		37							
		A12g	10- 25	4,0		15							
		D11	25- 34	4,8		46							
		D12	35- 50	5,2		87							
		D13	50- 65	5,3		90							
9	kVs-II	DG	70- 95	6,2	0,1	84	67						
		G	110-130	7,3		1,9							
		C1g	10- 24	5,8		4,4		26	5	2			37,1
		D2	40- 58	5,8		86							
10	kVsc-II	D3	58- 72		4,8	89	53						
		DG	85-135	5,9		90							
		ACg	10- 15			11							
		C1g	16- 30			5,2		31	15	1			33,6
11	kVc-II	D1	30- 45		5,2	55	67						
		D2	45- 75			90							
		DG	75-115			92							
		A12g	8- 13			19							
13	Wo-II	C1g	20- 33	5,2	2,9	3,2	51	27	6	sp			37,4
		D1	35- 40			29							
		D2	40- 50			56							
		D3	50- 65			77							
14	WoI-II	DG	65-110		3,0	92	42						
		A12	10- 25	5,9		33		23	23	2	1	6	
		C1g	40- 50	6,2		2,9		24	23	2	sp	sp	
		A1g	5- 20	3,8		29		29	21	6	sp	1	
15	Wo-III	C1g	45- 60	3,3	6,5	3,4	2,5	23	20	5	sp	1	
		CG	70- 85	3,7		2,9		25	24	4	sp	sp	
		G	90-100	4,4		3,0		20	27	10	1	sp	
		A1	10- 20	6,1		22		19	36	6	sp	sp	
15	Wo-III	C21g	35- 45	6,8	19,4	2,5	2,0	36	40	6	sp	2	
		CG	70- 80	7,1		2,0		29	42	12	sp	sp	

Kationen in meq				Fe-dithioniet %	C-elementair %	N-totaal %	C/N	Watergetal	Dichtheid van de grond in kg/m ³	Porïenfractie x 100	Volumefractie vocht x 100 bij een drukhoogte in cm van							Coördi-naten W/O Z/N	Num-mer Centraal archief
Na	K	Mg	Ca								- 10	- 30	- 60	- 100	- 200	- 500	- 2500	- 16000	
						1,39												130.780	36434
						1,50												507.150	435
						1,44													436
								6,8	130	91									Boskoop
								8,3	110	93									Boskoop
								7,9	120	92									Boskoop
						1,27												127.700	36438
						1,31												505.450	439
						1,43													440
						1,54													441
						1,92													442
								9,7	100	94									Boskoop
								8,6	110	93									Boskoop
				1,38														128.190	36803
																		512.520	Boskoop
								3,9	200										Boskoop
								5,4	160										Boskoop
								7,4	120										Boskoop
				0,35				1,2	670										Boskoop
						2,37		0,8	820									128.080	36805
						1,99		1,7	460									511.670	806
								4,9	190										Boskoop
								6,5	140										Boskoop
								9,1	100										Boskoop
				0,21															36807
4,4	0,6	12,7	22,4															132.870	36427
								5,9	150	90								502.500	Boskoop
								6,1	130	92									Boskoop
								6,8	110	92									Boskoop
																		126.030	Boskoop
0,3	0,5	7,4	21,8															505.000	36433
								5,3	170	88									Boskoop
								8,0	110	92									Boskoop
																		132.550	Boskoop
1,6	0,5	12,0	23,0															502.080	36430
								3,5	250	86									Boskoop
								6,5	140	91									Boskoop
								7,6	120	92									Boskoop
																		129.900	57834
																		516.950	835
																		120.765	35517
																		499.645	318
																			319
																			320
																		124.850	57839
																		517.750	840
																			841

Nr. profielschets	Code kaartenheid	Horizont	Diepte bemonsterde laag in cm	pH-KCl	In % van de grond			In % van de minerale delen						Kationenwaarde in meq
					CaCO ₃	humus	< 2 µm	2-16	16-50	50-105	105-150	> 150		
16	Wo-III	A1	10- 25	6,4	0,3	23	48	24	26	1	sp	1		
		C21g	35- 45	7,2	6,5	3,3	54	26	17	2	sp	sp		
		C22g	70- 80	7,4	18,4	2,5	43	28	23	5	sp	sp		
18	EK19-VI	Aan1	0- 30	7,4	3,8	4,3	17	9	32	37	3	2		
		Aan2	30- 50	7,4	4,1	3,6	17	9	31	38	3	2		
		Aan3	50- 60	7,4	1,0	3,1	19	10	31	37	3	sp		
		A1b	60- 68	7,2	0,4	4,1	21	10	31	35	2	1		
		C1b	68- 95	7,4	0,3	1,0	22	13	35	28	2	sp		
19	EK19-VI	A11	10- 15	7,0	0,2	7,5	16	5	28	45	5	1		
		A12	31- 36	7,2	3,8	3,8	13	5	31	46	5	sp		
		AC	58- 63	7,7	2,4	1,6	9	4	36	45	6	sp		
		C21g	70- 85	7,9	19,5	0,9	7	4	21	61	5	sp		
		C22g	85-100	8,0	19,2	1,2	7	3	21	63	6	sp		
21	pMv81-II	A1g	5- 20	5,4		18	40	25						
		C11g	28- 38	3,9		5,4	49	31						
		C12g	38- 45	3,8		16	56	27						
		D1	45- 60	3,3		81								
		D2	60- 70	2,0		76								
		DG	70- 90	1,8		83								
		A1bG	90-100	2,0		25								
		G1	107-140	7,0	2,5	0,3	53	24						
		G2	140-170	7,3	7,8	0,4	48	26						
24	pMo80-II	A11g	0- 10	6,0	0,1	26	43	21	29					
		A12g	10- 20	5,8	0,1	20	42	28	23				63,4	
		ACg	20- 40	6,0	0,1	15	46	23	28				80,9	
		C1g	40- 60	6,1	0,1	3,2	46	25	27				26,9	
		CG	60- 85	7,1	7,9	2,3	44	25	28				29,1	
		G	85-115	7,4	15,9	4,5	52							
28	pMn55A-IV	Aanp	0- 20	7,5	1,6	5,1	23	10	42	23	1	sp	22,8	
		A11b	29- 32	7,2	0,3	5,2	31	18	34	15	1	sp	30,0	
		C1gb	35- 47	7,1	0,4	1,2	28	15	44	13	sp	sp	18,0	
		C21gb	52- 67	7,4	12,2	0,8	21	11	48	20	sp	sp		
		A12b	72- 79	7,5	9,9	1,1	24	12	36	30	sp	sp		
		C22gb	90-100	7,8	16,1	0,5	10	6	63	21	sp	sp		
29	pMn55A-VI	A11	0- 17	6,4	0,1	12	20	10	36	30	3	1		
		A12	17- 29	7,4	3,0	4,3	24	11	30	31	3	1		
		C21g	40- 60	8,1	18,2	0,8	15	4	24	51	5	1		
		C22g	60- 80	8,4	20,1	0,4	11	4	37	45	2	1		
		C23g	80-113	8,0	19,3	0,5	16	7	33	40	3	1		
30	pMn55A-VI	A1	0- 41	7,1	2,2	4,6	9	3	24	55	9	sp		
		ACg	41- 57	7,5	7,0	1,9	6	4	23	57	10	sp		
		C21g	64- 69	8,1	15,5	0,6	5	2	14	65	14	sp		
		C22g	76- 81	8,1	16,3	0,5	5	1	16	64	13	1		
		C22g	93- 98	8,1	14,6	0,4	5	1	6	63	24	1		
		C22g	100-125	8,1	15,0	0,6	5	1	7	61	25	1		
31	pMn85A-III	A11p	3- 8	7,3	6,2	6,8	35	16	33	14	1	1		
		A12	20- 29	7,1	5,4	8,9	34	17	31	16	1	1		
		C21g	36- 41	7,8	16,7	1,1	30	11	38	19	1	1		
		C22g	70-102	7,6	18,2	1,4	47	22	27	4	sp	sp		
		C23g	105-115	7,7	16,4	1,9	36	16	38	10	sp	sp		

Kationen in meq				Fe-dithioniet %	C-elementair %	N-totaal %	C/N	Watergetal	Dichtheid van de grond in kg/m³	Porïenfractie x 100	Volumefractie vocht x 100 bij een drukhoogte in cm van								Coördi-naten W/O Z/N	Num-mer Centraal archief
Na	K	Mg	Ca								- 10	- 30	- 60	- 100	- 200	- 500	- 2500	- 16000		
																			127.250	32733
																			512.825	734
																				735
						0,19			1300	50	46	41		37	34	30			135.320	36227
						0,16			1340	49	43	39		36	34	31			520.240	228
						0,14			1380	48	43	39		36	33	30				229
						0,16														230
									1430	47	43	41		38	36	33				231
						0,17			1120	57	53	53	51	49	45	26			133.940	37661
						0,17			1100	58	58	54	47	40	34	24			519.390	662
						0,14			1220	54	58	48	42	34	26	17				663
						0,03			1340	50	50	46	43	38	30	20				664
						0,18														665
																			131.110	37075
																			519.670	076
																				077
								5,1	180											Boskoop
								7,7	120											Boskoop
								7,3	130											Boskoop
								2,3	360											Boskoop
								1,0	710											37078
								0,9	800											079
						1,09													129.260	voor 1960
						10,5	0,90	12											518.600	
						7,7	0,55	14												
								0,67		64										
								0,91		71										
								1,10		75										37070
0,6	0,6	1,5	21,5		2,4	0,25	10		1320	49	41	40		38	36	33			133.000	30078
0,6	0,5	1,7	25,5		2,7	0,25	11												523.725	079
0,6	0,4	1,5	16,0						1420	47	41	40		39	36	33				080
									1470	45	42	41		39	36	34				081
0,5	0,3	1,3	14,4						1440	46	43	42		41	39	38				082
									1530	43	43	42		41	35	28				083
						0,67			950	61	60	59		55	52	47			137.720	36232
						0,24			1240	52	51	46		41	37	32			520.160	233
									1340	49	46	43		36	25	19				234
									1390	48	46	44		41	26	17				235
									1310	51	48	45		43	34	27				236
						0,33	0,25		1220	53	50	49		40	29	23			133.370	37147
						0,22	0,09		1300	51	46	42		27	17	13			523.050	148
						0,07			1350	49	46	42		36	18	11				149
						0,08			1400	47	44	42		35	16	10				150
						0,06			1440	46	42	40		33	10	6				151
						0,03														152
						0,34			1270	51	51	48		46	45	43			138.700	36243
						0,43			1130	55	49	46		44	43	41			519.470	244
									1360	50	46	44		42	40	36				245
									1120	59										247
									1140	58										248

Nr. profielschets	Code kaartenheid	Hori- zont	Diepte bemon- sterde laag in cm	pH- KCl	In % van de grond			In % van de minerale delen						Kationenwaarde in meq
					CaCO ₃	humus	< 2 µm	2-16	16-50	50-105	105-150	> 150		
32	pMn85A-III	A11g	5- 15	6,1	0,2	14,0	33	16	27	21	2	1		
		A12g	16- 21	6,2	0,2	13,0	38	17	25	18	1	1		
		ACg	24- 33	6,7	0,7	5,3	52	28	16	4	sp	sp		
		C21g	33- 48	7,4	7,6	2,3	48	22	25	5	sp	sp		
		C22g	55- 60	7,6	13,8	1,5	41	18	26	14	1	sp		
		C23g	68- 80	7,9	16,9	0,8	17	6	43	33	1	sp		
		C24g	93-130	8,1	16,9	0,8	12	4	23	59	2	sp		
36	pMn86C-III	A11g	0- 26	6,0	0,2	9,6	27	14	40	15	2	1		
		C11g	38- 43	5,7	0,3	1,1	51	26	21	2	sp	sp		
		C12g	45- 50	5,8	0,2	1,2	54	26	19	1	sp	sp		
		A12gb	57- 62	6,1	0,3	11,0	42	20	30	7	sp	1		
		C2gb	70- 75	6,9	1,2	1,4	11	5	61	23	sp	sp		
		G1	100-112	7,5	16,4	1,5	12	4	84					
		DG	115-120			23								
		G2	125-150	7,2	19,5	3,7	49	23						
		G3	155-190	7,5	20,4	1,9	18	7						
39	pMn86C-IV	A11g	5- 16	5,0	0,1	7,9	37	16	32	13	1	1	31,4	
		A12g	22- 30	5,1		5,9	38	15	29	17	1	sp	29,8	
		C1g	32- 45	5,5		0,8	45	24	25	5	sp	sp	28,4	
		C21g	62- 75	7,0	10,5	0,6	53	27	20				28,6	
40	pMn55C-III	A11g	0- 23	5,7		13,9	18	9	29	37	6	1		
		C1g	23- 30	6,3	0,1	3,6	39	19	26	14	1	1		
		C21g	30- 46	7,8	6,3	0,8	14	4	38	42	2	sp		
		C22g	46- 55	7,5	13,4	1,6	32	13	34	20	1	sp		
		A12gb	55- 60	7,5	2,3	8,0	23	10	40	27	sp	sp		
		C23g	68- 80	7,6	16,4	1,2	35	13	34	16	sp	1		
		CG	98-120	8,0	19,0	1,0	15	4	23	55	3	sp		
42	pMn55C-VI	A11	5- 20	6,8	0,9	7,0	23	10	31	36	1	sp		
		A12	25- 40	7,3	0,3	3,2	23	10	35	31	1	sp		
		C21g	46- 57	7,5	5,9	1,9	16	6	29	48	1	sp		
		A13gb	58- 70	7,4	4,5	1,2	30	15	35	18	1	sp		
		C22g	80-100	7,6	16,3	1,2	20	6	47	28	sp	sp		
44	pMn85C-III	A1g	10- 20	6,6	0,4	6,1	31	16	33	18	1	1		
		ACg	20- 40	6,5	0,2	3,8	33	17	37	12	sp	1		
		C21g	40- 60	7,1	3,8	1,7	40	20	36	5	sp	sp		
		C22g	60- 80	7,4	17,7	1,1	32	23	36	8	sp	sp	28,3	
		C23g	80-100	7,4	18,2	0,8	25	25	38	12	1	sp	23,6	
45	pMn85C-IV	A11g	3- 10	6,0	0,1	15,0	41	22	32				50,2	
		A12g	10- 22	6,4	0,3	7,3	38	26	30				32,9	
		C21g	36- 60	7,1	16,3	1,7	44	32	19				25,0	
		C22g	60- 80	7,2	18,1	2,3	45	34	4				27,7	
		CG	80-110	7,4	17,2	1,5	57	30						
		G	110-145	7,4	18,5	3,0	54	30						
46	pMn85C-IV	A12g	8- 26	6,7	0,3	8,3	50	27	21	2	sp	sp		
		C1g	30- 40	6,5	0,2	2,2	52	23	22	3	sp	sp		
		C21g	40- 50	7,3	9,7	1,7	54	23	21	2	sp	sp		
		C22g	50- 70	7,4	14,8	2,0	59	23	14	3	sp	1		
		C23g	70- 90	7,4	16,9	1,8	50	19	22	8	sp	1		

Kationen in meq				Fe-dithioniet %	C-elementair %	N-totaal %	C/N	Watergetal	Dichtheid van de grond in kg/m ³	Poriefraction x 100	Volumefractie vocht x 100 bij een drukhoogte in cm van								Coördinaten W/O Z/N	Nummer Centraal archief
Na	K	Mg	Ca								- 10	- 30	- 60	- 100	- 200	- 500	- 2500	- 16000		
						0,73			910	63	62	60		55	52	49			136.150	36220
						0,66			920	62	61	58		52	50	47			521.150	221
																				222
									1160	57	54	52		49	47	45				223
									1090	60	57	54		52	51	49				224
									1310	51										225
																				226
				0,89	0,55				1030	59	57	53		50	47	43			133.150	37135
				0,84					1040	61	62	60		57	56	52			523.220	138
				1,83					920	66	65	62		59	58	55				139
				1,17	0,60				630	74	73	72		69	66	62				140
				0,52				0,48	1210	54	52	51		50	48	33				141
																				142
								2,20												Boskoop
								1,10												143
								0,48												144
0,3	1,5	3,0	21,9			3,7	0,39	9											131.500	30055
0,4	0,6	4,1	22,7			2,4	0,22	11											522.000	056
0,6	0,6	4,7	20,0																	057
1,1	0,7	3,9	21,7																	058
																			135.400	36249
																			522.260	250
																				251
																				252
																				253
																				255
																				258
																			127.800	30120
																			524.970	121
																				122
																				123
																				124
																			129.500	voor 1960
																			523.550	
						0,83													127.170	voor 1960
				3,7		0,41	9												509.275	
						0,26														
								0,75	890	67										
								0,99	740	73										37066
								1,20	660	75										067
				0,43					1020	60	61	57		53	52	50			129.830	36265
									1240	56	56	54		52	51	48			503.560	266
									1120	58	58	55		53	52	50				267
									1000	63	63	61		59	58	55				268
									900											269

Nr. profielschets	Code kaarteenheid	Horizont	Diepte bemonsterde laag in cm	pH-KCl	In % van de grond			In % van de minerale delen					Kationenwaarde in meq
					CaCO ₃	humus	< 2 µm	2-16	16-50	50-105	105-150	> 150	
48	pMn85C-VI	A1	5- 30	5,3	0,2	9,0	42						
		C21g	30- 55	7,2	14,8	1,7	57						
		C22g	60- 80	7,3	17,4	2,1	58						
		C23g	80-100	7,3	15,8	1,9	56						
		C24g	100-105	7,4	16,9	2,4	49						
		C24g	110-115	7,4	16,2	3,1	43						
		C24g	120-125	7,5	16,0	4,5	34						
		C24g	130-135	7,5	16,7	3,0	50						
		C24g	140-145	7,5	18,0	4,3	47						
		G	160-165	7,5	20,8	3,8	37						
51	Mo80C-II	A1g	0- 5	5,7	0,2	14,0	59	26	13	1	sp	1	
		C11g	5- 50	5,5	0,1	4,5	67	23	9	1	sp	sp	
		C12g	50- 70	4,7		5,6	51	22	22	5	sp	sp	
		Dg	70- 95	2,8		33							
		DG	95-110			55							
52	Mo80Cw-II	A11	0- 6	5,7	0,2	17,0	31	23	25	17	2	2	
		ACg	6- 22	4,9	0,1	8,8	35	24	23	15	2	1	
		C1g	22- 48	6,0	0,2	3,6	35	23	22	18	2	sp	
		A12gb	52- 60	5,6	0,1	12,0	24	13	27	33	3	sp	
		CG1	60- 75	4,4	0,1	14,0	47	25	21	6	1	sp	
		CG2	75- 95	4,7	0,1	14,0	40	20	27	10	2	1	
54	Mn15A-VI	App	0- 20	7,2	3,1	3,2	13	6	45	34	1	sp	14,8
		C21g	38- 56	7,6	14,0	0,6	11	4	50	34	1	sp	8,5
		C23g	82-100	7,4	15,1	0,9	32	15	42	10	sp	1	17,8
61	Mn15C-VI	A11g	12- 17	4,5	0	4,1	13	5	41	38	2	sp	
		A12g	26- 31	4,7	0	2,1	13	6	43	36	2	sp	
		C11g	45- 50	4,6	0	0,6	13	5	45	36	2	sp	
		C12g	66- 71	5,5	0	0,2	8	2	32	56	3	sp	
62	Mn15C-VI	A11	9- 14	6,0	0	5,0	15	8	40	34	3	sp	
		A12	20- 25	6,1	0	2,2	17	9	40	31	3	sp	
		AC	29- 34	6,1	0	0,7	18	9	45	27	1	sp	
		C1	36- 44	6,7	0,4	0,9	16	8	43	31	2	sp	
		C21	53- 58	7,6	15,5	0,7	10	5	34	48	3	sp	
		C22g	75- 80	8,0	17,9	0,8	7	4	30	56	3	sp	
63	Mn25C-VI	A1	15- 20	6,5	0,2	4,0	20	9	41	23	6	1	
		AC	36- 41	7,3	2,8	1,2	17	7	41	28	7	1	
		C21g	48- 53	7,5	9,7	0,8	16	8	40	28	8	1	
		C22g	68- 73	7,6	15,2	0,5	12	6	32	33	15	2	
65	Sn14A-VI	A11g	0- 13	5,1		7,0	8	4	42	43	2	1	
		A12g	13- 25	5,3		3,9	7	4	43	44	1	1	
		ACg	25- 38	5,8	0,1	2,1	5	3	36	54	1	1	
		C11g	38- 47	6,9	0,1	0,3	3	sp	19	76	2	sp	
		C21g	47- 75	8,0	2,5	0,3	2	sp	10	86	2	sp	
		D1	75- 85			23							
		D2	85-105			81							
		C12g	110-120	6,4	0,2	2,3	38						
		C22g	120-140	7,3	9,7	1,0	33						

Kationen in meq				Fe-dithioniet %	C-elementair %	N-totaal %	C/N	Watergetal	Dichtheid van de grond in kg/m ³	Poriefraction x 100	Volumefractie vocht x 100 bij een drukhoogte in cm van								Coördinaten W/O Z/N	Nummer Centraal archief
Na	K	Mg	Ca								- 10	- 30	- 60	+ 100	- 200	- 500	- 2500	- 16000		
									840	67	63	61		58		54		29	127.830	37516
									1090	60	55	53		51		48		37	509.600	517
									900	67	62	58		56		51		33		518
									770	71	65	62		59		55		34		519
									890	67	64	61		59		48		38		520
									850	68	66	63		61		52		35		521
									820	69	69	68		67		57		26		522
									700	74	73	73		72		67		31		523
									600	78	78	77		76		72		24		524
									630	76										526
																			136.630	36340
																			516.460	341
																				342
																				Boskoop
																				Boskoop
						0,84			800	66									129.070	36237
						0,49			1010	60									501.080	238
							0,41	0,41	1310	51										239
								0,90	770	69										240
								1,80	450	82										241
																				242
0,7	0,3	0,7	14,7		1,6	0,17	9		1420	46	41	39		37	33	29			133.000	30075
0,5	0,2	0,3	7,9						1470	45	41	40		37	24	21			523.750	076
0,5	0,4	1,0	16,8		0,7	0,06	12		1300	52	49	49		48	46	45				077
				0,17					1280	51	49	49	47	45	42	33		13	131.410	37666
				0,36					1350	49	44	43	39	36	33	23		10	522.980	667
				0,23					1420	47	45	41	39	36	32	22				668
				0,12					1470	45	44	43	43	42	34	16				669
				0,42					1320	49	50	50	49	48	46	39			129.790	36670
				0,38					1420	46	45	44	43	41	39	33			522.600	671
				0,28					1490	44	44	43	41	39	38	30				672
				0,26																673
				0,03					1430	46	46	44	43	41	31	17				674
				0,04					1450	45	46	44	43	41	30	14				675
				0,14					1320	50	48	48	46	44	42	37		17	137.230	37657
				0,16					1400	48	45	43	40	38	36	30		11	517.650	658
				0,08					1430	47	44	41	38	36	33	23				659
				0,18					1510	44	44	42	40	38	33	22				660
				0,38					1110	55	56	54	52	49	44	35	17	10	125.040	36979
				0,43					1320	49	49	46	44	41	36	26	17	10	519.820	980
				0,29					1300	51	47	44	39	34	22	14	10	6		981
				0,14					1350	49	43	42	37	31	10	6	3	2		982
				0,07					1400	47	43	42	40	37	10	6	2	1		983
																				Boskoop
																				Boskoop
				0,77				0,83												984
				0,57				0,66												985

Toelichting bij de analyseresultaten

Alle analyses zijn uitgevoerd in het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek, met uitzondering van

- sommige organische-stofgehalten, aangegeven in de lijst met "Boskoop". Deze zijn bepaald op het regio-laboratorium van de Stichting voor Bodemkartering te Boskoop.
- alle analyses met betrekking tot het watergetal, de dichtheid van de grond, de poriënfractie en de volumefractie vocht tot en met een drukhoogte van -500 cm. Deze zijn bepaald op het regio-laboratorium van de Stichting voor Bodemkartering te Boskoop of op het laboratorium van de afd. Bodemtechniek van de Stichting voor Bodemkartering.

pH-KCl

Lagen met meer dan ca. 0,5% CaCO_3 hebben meestal een $\text{pH} > 7$. Soms komen zeer lage pH's voor en wel voornamelijk in kleilagen (profiel-schets nr. 14) of veenlagen (profiel-schets nr. 21). Deze lagen zijn zuur geworden door oxydatie van pyriet.

Kationenwaarde

De kationenwaarde wordt bepaald met calciumacetaat bij pH 6,5 en opgegeven in milliequivalenten per 100 g grond. De grootte is sterk afhankelijk van de aard en de hoeveelheid lutum en organische stof.

Kationen in meq.

Hiermee wordt de bezetting van het adsorptie-complex weergegeven.

Fe-dithioniet

Deze grootte geeft informatie over het "vrij Fe_2O_3 -gehalte" en hangt samen met de kleur van de grond. Bij de Afzettingen van Calais en van Duinkerke 0 is het Fe-dithionietgehalte laag, meestal minder dan 1.

N-totaal in procenten

Met deze grootte kan de C/N van de organische stof worden geschat. Daarbij neemt men voor C 55,5% van het organische-stofgehalte. Als naast N-totaal ook C-elementair bepaald is (profiel-schets nrs. 24, 28 en 39) kan de C/N worden berekend.

Watergetal (voorheen A-cijfer)

Dit is de massa van de vloeibare fase gedeeld door de massa van de vaste fase (stoofdroge grond). Het watergetal is bepaald in monsters uit een volledig verzadigde grond.

Voor de oorzaak van verschillen in het watergetal van veen zie Van Wallenburg en De Buck (1983).

Dichtheid van de grond

De dichtheid van de stoofdroge grond (ρ_d) is de massa van bij 105°C gedroogde grond gedeeld door het volume van de grond bij bemonstering. De dichtheid wordt uitgedrukt in kg per m^3 .

Vocht karakteristiek

Aangegeven wordt de volumefractie vocht die bij een bepaalde drukhoogte van het bodemvocht (zuigspanning) kan worden vastgehouden. Naarmate de zuigspanning toeneemt, neemt de volumefractie vocht af. Voor zavel is het verloop van volumefractie vocht en drukhoogte van het bodemvocht, de vocht karakteristiek, anders dan voor klei.

Code kaartenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties								Geschiktheidsklasse				
	ontwateringstoe- st.	vochtl. vermogen ¹⁾	stevigh. bovengr.	verkrui- mel- baarheid	structuur- stabiliteit		zuurgraad	profielopbouw	akkerbouw	weidebouw	bosbouw	bollenteelt	bollenteelt na ingreep
					slomp	verstui- ven							
hVs-II	4	1	3				1.1	2	5	3.1	3.1	2.3	3
hVsc-II	4	2(1)	3				1.1	2	5	3.1	3.1	2.3	3
hVc-II	4	1	3				1.1	2	5	3.1	3.1	2.3	3
hVcc-II	4	2(1)	3				1.1	2	5	3.1	3.1	2.3	3
hVk-II	4	1	3				1.1	2	5	3.1	3.1	2.3	3
hVk-II*	3	1	2				1.1	2	5	2.2 ²⁾	1.2	1.3	2.3
Vo-I	5	1	3				1.1	3	5	3.1	3.1	2.3	3
pVs-II	4	1	3	3	1		1.1	2	5	3.1	3.1	2.3	3
pVsc-II	4	2(1)	3	3	1		1.1	2	5	3.1	3.1	2.3	3
pVc-II	4	1	3	3	1		1.1	2	5	3.1	3.1	2.3	3
pVcc-II	4	2(1)	3	2	1		1.1	2	5	3.1	3.1	2.3	3
pVc-III	4	1	2	3	1		1.1	2	5	3.1	2.1	2.3	3
pVr-II	4	1	3	3	1		1.1	2	5	3.1	3.1	2.3	3
pVd-II													
pVk-II													
kVs-I	5	1	3	3	1		1.1	2	5	3.1	3.1	2.3	3
kVs-II	4	1	3	3	1		1.1	2	5	3.1	3.1	2.3	3
kVsc-II	4	2(1)	3	3	1		1.1	2	5	3.1	3.1	2.3	3
kVc-II	4	1	3	3	1		1.1	2	5	3.1	3.1	2.3	3
kVcc-II	4	2(1)	3	3	1		1.1	2	5	3.1	3.1	2.3	3
kVr-I	5	1	3	3	1		1.1	3	5	3.1	3.1	2.3	3
Wo-II	4	1	3	2	1		3.1	2	5	3.1	3.1	2.3	3
Wo-I	4	2	3	2	1		3.1	3	5	3.1	3.1	2.3	3
Wo-II*	3	1	2	2	1		3.1	1	4	2.1 ²⁾	1.2	1.3	2.4
Wo-III	4	1	3 ³⁾	2	1		3.1	2	5	3.1	3.1	2.3	3
Wo-IV	2	1	2	2	1		3.1	1	4	1.2	1.2	1.3	2.4
Wo<-IV	2	1	2	1	1		3.1	1	4	1.2 ²⁾	1.2	1.3	2.4
EK19-VI	2	1	1	1	2		2.1	1	4	1.1	1.1	1.3	1.4
EK19-VII	1	1	1	1	2		2.1	1	4	1.1	1.3	1.3	1.4
EK79-III*	3	1	2	1	1		3.1	2	4	2.1	1.2	1.3	2.4
EK79v-III*													1.4n1
EK79-IV	2	1	2	1	1		2.1	1	4	1.2	1.2	1.3	1.4
EK79v-V*	3	1	2	1	1		3.1	2	4	2.1	1.2	1.3	2.4
EK79-VI	2	1	2	1	1		2.1	1	4	1.2	1.2	1.3	1.4
EK79<-VI	2	1	1	1	2		2.1	1	4	1.2	1.3	1.3	1.4
EK79-VII	1	2	1	1	1		2.1	1	4	1.2	1.3	1.3	2.4
EK79<-VII													1.4v1
pZg30V-II	4	1	2 ⁴⁾			1	2.1	2	2	3.1	2.1	2.3	3
Sn14A-VI	2	2	2	1	3		2.1	1	3	1.2	1.4	1.3	2.3
pMv81-II	4	1	3	2	1		3.1	2	4	3.1	3.1	2.3	3
pMv81-III	4	1	2 ⁴⁾	2	1		3.1	2	4	3.1	2.1	2.3	3
pMo50-II	4	1	3	1	2		2.1	2	4	3.1	3.1	2.3	3
pMo50-III	4	1	2	1	2		2.1	2	4	3.1	2.1	2.3	3
pMo50w-III													
pMo50-III*	3	1	2	1	2		2.1	2	4	2.1	1.2	1.3	2.4
pMo50<-IV	2	1	2	1	2		2.1	2	4	1.2	1.2	1.3	1.4
pMo80-II	4	1	3	2	1		3.1	2	4	3.1	3.1	2.3	3
pMo80w-II													2.4n2
pMo80-II*	3	1	2	2	1		3.1	1	4	2.2	1.2	1.3	2.4
pMo80-III	4	1	3 ³⁾	2	1		3.1	2	4	3.1	3.1	2.3	3
pMo80w-III													2.4n2
pMo80-III*	3	1	2	2	1		3.1	2	4	2.2 ²⁾	1.2	1.3	2.4
pMo80-IV	2	1	2	2	1		3.1	2	4	1.2 ²⁾	1.2	1.3	2.4
pMo80<-IV	2	1	2	2	1		3.1	2	4	1.2 ²⁾	1.2	1.3	2.4
pMn55A-II*	3	1	2	1	1		2.1	1	4	2.1	1.2	1.3	2.4
pMn55A-III	4	1	2	1	1		2.1	1	4	3.1	2.1	2.3	3
pMn55A-III*	3	1	2	1	1		2.1	1	4	2.1	1.2	1.3	2.4
pMn55A-IV	2	1	2	1	1		2.1	1	4	1.2	1.2	1.3	1.4
pMn55A<-IV	2	1	2 ⁵⁾	1	2		2.1	1	4	1.2	1.2	1.3	1.4
pMn55A-V*	3	1	2	1	1		2.1	1	4	2.1	1.2	1.3	2.4
pMn55A-VI	2	1	2	1	1		2.1	1	4	1.2	1.2	1.3	1.4
pMn55A<-VI	2	1	2 ⁵⁾	1	2		2.1	1	4	1.2	1.2	1.3	1.4
pMn55A<-VII	1	1	1	1	2		2.1	1	4	1.1	1.1	1.3	1.4
pMn85A-II	4	1	3	2	1		3.1	2	4	3.1	3.1	2.3	3
pMn85A-II*	3	1	2	2	1		3.1	1	4	2.2	1.2	1.3	2.4

Code kaartenheid	Beoordelingsfactoren in gradaties								Geschiktheidsklasse					
	ontwateringstoest.	vochtl. vermogen ¹⁾	stevigh. bovengr.	verkrumel- baarheid	structuur- stabiliteit		zuurgraad	profielbouw	akkerbouw	weidebouw	bosbouw	bollenteelt	bollenteelt na ingreep	
					slomp	verstuiven								
pMn85A-III	4	1	2	2	1		3.1	1	4	3.1	2.1	2.3	3	2.4n2
pMn85A-III*	3	1	2	2	1		3.1	1	4	2.2	1.2	1.3	2.4	
pMn85A-IV	2	1	2	2	1		3.1	1	4	1.2	1.2	1.3	2.4	
pMn85A<-IV	2	1	2 ⁵⁾	2	1		3.1	1	4	1.2	1.2	1.3	2.4	
pMn85A-VI	2	1	2	2	1		3.1	1	4	1.2	1.4	1.3	2.4	
pMn85A<-VI	2	1	2 ⁵⁾	2	1		3.1	1	4	1.2	1.4	1.3	2.4	
pMn85A<-VII	1	1	1	2	1		3.1	1	4	1.2	1.3	1.3	2.4	
pMn86C-III	4	1	2	2	1		3.1	2	4	3.1	2.1	2.3	3	2.4n2
pMn86Cw-III														
pMn86C-III*	3	1	2	2	1		3.1	2	4	2.2	1.2	1.3	2.4	
pMn86Cw-III*														
pMn86C-IV	2	1	2	2 ⁶⁾	1		3.1	2	4	1.2	1.4	1.3	2.4	
pMn86C-V*	3	1	2	2	1		3.1	2	4	2.2	1.4	1.3	2.4	
pMn86C-VI	2	2(1)	2	2 ⁶⁾	1		3.1	2	4	1.2	1.4	1.3	2.4	
pMn55C-III	4	1	2	1	2		2.1	2	4	3.1	2.1	2.3	3	1.4n2
pMn55C-III*	3	1	2	1	2		2.1	2	4	2.1	1.2	1.3	2.4	1.4n1
pMn55C-IV	2	1	2	1	2		2.1	2	4	1.2	1.2	1.3	1.4	
pMn55C-V*	3	1	2	1	2		2.1	2	4	2.1	1.2	1.3	2.4	1.4n1
pMn55C-VI	2	1	2	1	2		2.1	2	4	1.2	1.2	1.3	1.4	
pMn85C-III	4	1	2	2	1		3.1	2	4	3.1	2.1	2.3	3	2.4n2
pMn85C-III*	3	1	2	2 ⁶⁾	1		3.1	2	4	2.1	1.2	1.3	2.4	2.4n2
pMn85C-IV	2	1	2	2 ⁶⁾	1		3.1	2	4	1.2	1.2	1.3	2.4	
pMn85C-V*	3	1	2	2	1		3.1	2	4	2.2	1.4	1.3	2.4	
pMn85C-VI	2	1	2	2 ⁶⁾	1		3.1	2	4	1.2	1.4	1.3	2.4	
Mv41C-II	4	1	3	3	1		3.1	2	4	3.1	3.1	2.3	3	
Mv41C-III	4	2	3	3	1		3.1	2	4	3.1	3.1	2.3	3	
Mo80A-II	4	1	3	3	1		3.1	1	4	3.1	3.1	2.3	3	
Mo80A-III														
Mo80C-II	4	1	3	3	1		3.1	2	4	3.1	3.1	2.3	3	
Mo80Cw-II														
Mn15A-III	4	1	2	1	3		2.1	1	4	3.1	2.1	2.3	3	2.4n2
Mn15A-III*	3	1	2	1	3		2.1	1	4	2.1	1.2	1.3	2.4	
Mn15A-IV	2	1	2	1	3		2.1	1	4	1.2	1.2	1.3	2.4	
Mn15A<-IV														
Mn15A<-V*	3	1	2	1	3		2.1	1	4	2.1	1.2	1.3	2.4	
Mn15A-VI	2	1	1	1	3		2.1	1	4	1.2	1.1	1.3	2.4	
Mn15A<-VI														
Mn15A<-VII	1	1	1	1	3		2.1	1	4	1.2	1.1	1.3	2.4	
Mn25A-III*	3	1	2	1	1		2.1	1	4	2.1	1.2	1.3	2.4	1.4n1
Mn25A-IV	2	1	2	1	1		2.1	1	4	1.2	1.2	1.3	1.4	
Mn25A<-IV	2	1	1	1	2		2.1	1	4	1.1	1.1	1.3	1.4	
Mn25A-V*	3	1	2	1	1		2.1	1	4	2.1	1.2	1.3	2.4	
Mn25A-VI	2	1	1 ³⁾	1	1		2.1	1	4	1.1	1.1	1.3	1.4	
Mn25A<-VI	2	1	1	1	2		2.1	1	4	1.1	1.1	1.3	1.4	
Mn35A-III*	3	1	2	2	1		3.1	1	4	2.2	1.2	1.3	2.4	
Mn35A-IV	2	1	2	2	1		3.1	1	4	1.2	1.2	1.3	2.4	
Mn45A-IV	2	1	2	3	1		3.1	1	4	2.2	1.2	1.3	3	
Mn45A-VI	2	1	1	3	1		3.1	1	4	2.2	1.3	1.3	3	
Mn15C-III*	3	1	2	1	3		2.1	2	4	2.1	1.2	1.3	2.4	
Mn15C-IV	2	1	2	1	3		2.1	2	4	1.2	1.2	1.3	2.4	
Mn15C-VI	2	1	1	1	3		2.1	2	4	1.2	1.1	1.3	2.4	
Mn25C-VI	2	1	1 ³⁾	1	2		2.1	2	4	1.1	1.1	1.3	1.4	
AEm9A-II*	3	1	2	1+2	1		3.1	1	4	2.2	1.2	1.3	1.4+2.4	
AEm9A-IV	2	1	2	1+2	1+2		3.1	1	4	1.2	1.2	1.3	1.4+2.4	
AEm9A-VI	2	1+2	1+2	1+2	1+2		3.1	1	4	1.2	1.3	1.3	1.4+2.4	
AEp6A-VI	2	1	1	1+2	2+3	2.1	1	4	1.2	1.1	1.3		1.4+2.4	
AEp6A-VII	1	1+2	1	1+2	2+3		2.1	1	4	1.2	1.3	1.3	1.4+2.4	
AEp7A-IV	2	1	2	1+2	1+2		2.1	1	4	1.2	1.2	1.3	1.4+2.4	
AEp7A-VI	2	1	1	1+2	1+2		2.1	1	4	1.2	1.1	1.3	1.4+2.4	
AEp7A-VII	1	1+2	1	1+2	1+2		2.1	1	4	1.2	1.3	1.3	1.4+2.4	
AP										n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	

AANHANGSEL 3 (vervolg)

¹⁾() Vochtleverend vermogen bosbouw

²⁾ Legering van granen

³⁾ Ten dele stevigheid 2 voor weidebouw

⁴⁾ Ten dele stevigheid 3 voor weidebouw

⁵⁾ Ten dele stevigheid 1 voor weidebouw

⁶⁾ In droogmakerijen: Verkruimelbaarheid 3; geschiktheidsklasse 2.2 voor akkerbouw en 3 voor bollenteelt

Opmerking: De kaartenheden met dezelfde gradaties van beoordelingsfactoren en dus ook dezelfde geschiktheden zijn, voorzover ze direct op elkaar volgen, blanco gelaten. Ze hebben dus de gradaties en de geschiktheden van de eerste erboven staande eenheid.

Klasse Gt Legenda-eenheden met eventuele toevoeging(en)

AKKERBOUW

- 1 Gronden met ruime mogelijkheden
 - 1.1 IV Mn25A<
 - VI EK19; Mn25A, Mn25A<, Mn25C<
 - VII EK19; pMn55A<
 - 1.2 IV Wo, Wo<; EK79; pMo50<, pMo80, pMo80<, pMn55A, pMn55A<, pMn85A, pMn85A<, pMn86C, pMn55C, pMn85C, Mn15A, Mn15A<, Mn25A, Mn25A<, Mn35A, Mn15C; AEm9A, AEp7A
 - VI EK79, EK79<; Sn14A; pMn55A, pMn55A<, pMn85A, pMn85A<, pMn86C, pMn55C, pMn85C, Mn15A, Mn15A<, Mn25A, Mn25A<, Mn15C, Mn25C; AEm9A, AEp6A, AEp7A
 - VII EK79, EK79<; pMn85A<, Mn15A<; AEp6A, AEp7A
- 2 Gronden met beperkte mogelijkheden
 - 2.1 II* Wo; pMn55A
 - III* EK79, EK79v; pMo50, pMn55A, pMn55C, pMn85C, Mn15A, Mn25A, Mn15C
 - V* EK79v; pMn55A, pMn55C, Mn15A<, Mn25A
 - 2.2 II* hVk; pMo80; pMn85A; AEm9A
 - III* pMo80, pMn85A, pMn86C, pMn86Cw, Mn35A
 - IV Mn45A
 - V* pMn86C, pMn85C
 - VI Mn45A
- 3 Gronden met weinig mogelijkheden
 - 3.1 I kVs, kVr, Vo
 - II hVs, hVsc, hVc, hVcc, hVk, pVs, Pvsc, pVc, pVcc, pVr, pVd, pVk, kVs, kVsc, kVc, kVcc; Wo, Wo<; pZg30v; pMv81, pMo50, pMo80, pMo80w, Mv41C, Mo80A, Mo80C, Mo80Cw
 - III pVc; pMv81, pMo50, pMo50w, pMo80, pMo80w, pMn55A, pMn85A, pMn86C, pMn55C, pMn85C, Mv41C, Mo80A, Mn15A

Niet beoordeeld
n.b. geen Gt AP

WEIDEBOUW

- 1 Gronden met ruime mogelijkheden
 - 1.1 IV Mn25A<
 - VI EK19; Mn15A, Mn15A<, Mn25A, Mn25A<, Mn15C, Mn25C; AEp6A, AEp7A
 - VII pMn55A<, Mn15A<
 - 1.2 II* hVk; Wo; pMo80, pMn55A, pMn85A; AEm9A
 - III* EK79, EK79v; pMo50, pMo80, pMn55A, pMn85A, pMn86C, pMn86Cw, pMn55C, pMn85C, Mn15A, Mn25A, Mn35A, Mn15C
 - IV Wo, Wo<; EK79; pMo50<, pMo80, pMo80<, pMn55A, pMn55A<, pMn85A, pMn85A<, pMn55C, pMn85C, Mn15A, Mn15A<, Mn25A, Mn35A, Mn45A, Mn15C; AEm9A, AEp7A
 - V* EK79v; pMn55A, pMn86C, pMn55C, Mn15A<, Mn25A,
 - VI EK79; pMn55A, pMn55A<, pMn55C
 - 1.3 VI EK79<; Mn45A; AEm9A
 - VII EK19, EK79, EK79<; pMn85A<; AEp6A, AEp7A
 - 1.4 IV pMn86C
 - V* pMn86C, pMn85C
 - VI Sn14A; pMn85A, pMn85A<, pMn86C, pMn85C
- 2 Gronden met beperkte mogelijkheden
 - 2.1 II pZg30v
 - III pVc; pMv81, pMn85A, pMn86C, pMn86Cw, pMn55C, pMn85C, Mn15A, pMo50, pMo50w

Klasse Gt Legenda-eenheden met eventuele toevoeging(en)

3 Gronden met weinig mogelijkheden

- 3.1 I Vo, kVs, kVr
 II hVs, hVsc, hVc, hVcc, hVk, pVs, pVsc, pVc, pVcc, pVr, pVd, pVk, kVs, kVsc, kVc, kVcc; Wo, Wo/; pMv81, pMo50, pMo80, pMo80w, Mv41C, Mo80A, Mo80C, Mo80Cw
 III Wo; pMo80, pMo80w, Mv41C, Mo80A

Niet beoordeeld

n.b. geen Gt AP

BOSBOUW

1 Gronden met ruime mogelijkheden

- 1.3 II* hVk; Wo; pMo80, pMn55A, pMn85A, AEm9A
 III* EK79, EK79v; pMo50, pMo80, pMn55A, pMn85A, pMn86C, pMn86Cw, pMn55C, pMn85C, Mn15A, Mn25A, Mn35A, Mn15C
 IV Wo, Wo<; EK79; pMo50<, pMo80, pMo80<, pMn55A, pMn55A<, pMn85A, pMn85A<, pMn55C, pMn86C, pMn85C, Mn15A, Mn15A<, Mn25A, Mn25A<, Mn35A, Mn45A, Mn15C; AEm9A, AEp7A
 V* EK79v; pMn55A, pMn86C, pMn55C, pMn85C, Mn15A<, Mn25A
 VI EK19, EK79, EK79<; Sn14A; pMn55A, pMn55A<, pMn85A, pMn85A<, pMn86C, pMn55C, pMn85C, Mn15A, Mn15A<, Mn25A, Mn25A<, Mn45A, Mn15C, Mn25C, AEm9A, AEp6A, AEp7A
 VII EK19, EK79, EK79<; pMn55A<, pMn85A<, Mn15A<; AEp6A, AEp7A

2 Gronden met beperkte mogelijkheden

- 2.3 I Vo, kVs, kVr
 II hVs, hVsc, hVc, hVcc, hVk, pVs, pVsc, pVc, pVcc, pVr, pVd, pVk, kVs, kVsc, kVc, kVcc; Wo, Wo/; pZg30V; pMv81, pMo50, pMo80, pMo80w, pMv41C, Mo80A, Mo80C, Mo80Cw
 III pVc; Wo; pMv81, pMo50, pMo50w, pMo80, pMo80w, pMn55A, pMn55C, pMn85A, pMn85C, pMn86Cw, pMn85C, Mv41C, Mo80A, Mn15A

Niet beoordeeld

n.b. geen Gt AP

BOLLENTEELT

1 Gronden met ruime mogelijkheden

- 1.4 II* AEm9A
 IV EK79; pMo50<, pMn55A; pMn55A<, pMn55C, Mn25A, Mn25A<; AEm9A, AEp7A
 VI EK19, EK79, EK79<; pMn55A, pMn55A<, pMn55C, Mn25A, Mn25A<, Mn25C; AEm9A, AEp6A, AEp7A
 VII EK19; pMn55A<; AEp6A, AEp7A

2 Gronden met beperkte mogelijkheden

- 2.3 II* hVk
 VI Sn14A
 2.4 II* Wo; pMo80, pMn55A, pMn85A; AEm9A
 III* EK79, EK79v; pMo50, pMo80, pMn55A, pMn85A, pMn86C, pMn86Cw, pMn55C, pMn85C, Mn15A, Mn25A, Mn35A, Mn15C
 IV Wo, Wo<; pMo80, pMo80<, pMn85A, pMn85A<, pMn86C, pMn85C, Mn15A, Mn15A<, Mn35A, Mn15C; AEm9A, AEp7A
 V* EK79v; pMn55A, pMn86C, pMn55C, pMn85C, Mn15A<, Mn25A
 VI EK79, EK79<; pMn85A, pMn85A<, pMn86C, pMn85C, Mn15A, Mn15A<, Mn15C; AEm9A, AEm6A, AEp7A
 VII EK79, EK79<; pMn85A<, Mn15A<; AEp6A, AEp7A

3 Gronden met weinig mogelijkheden

- 3 I Vo, kVs, kVr
 II hVs, hVsc, hVc, hVcc, hVk, pVs, pVsc, pVc, pVcc, pVr, pVd, pVk, kVs, kVsc, kVc, kVcc; Wo, Wo/; pZg30V; pMv81, pMo50, pMo80, pMo80w, Mv41C, Mo80A

Klasse Gt Legenda-eenheden met eventuele toevoeging(en)

III	pVc; Wo; pMv81, pMo50, pMo50w, pMo80, pMo80w, pMn55A, pMn85A, pMn86C, pMn86Cw, pMn55C, pMn85C, Mv41C, Mo80A, Mn15A
IV	Mn45A
VI	Mn45A; Sn14A

Niet beoordeeld
n.b. geen Gt AP

BOLLENTEELT NA INGREEP

1 Gronden met ruime mogelijkheden

1.3n2	II	pZg30▽
1.3v1	VI	Sn14A
1.4n1	II*	pMn55A
	III*	EK79, EK79v; pMn55A, pMn55C, Mn25A
	V*	EK79v; pMn55A, pMn55C
1.4n2	II	pMo50
	III	pMo50, pMo50w, pMn55A, pMn55C
	III*	pMn85C
1.4v1	VII	EK79, EK79◄

2 Gronden met beperkte mogelijkheden

2.4n2	II	pMv81, pMo80, pMo80w, pMn85A
	III	pMv81, pMo80, pMo80w, pMn85A, pMn86C, pMn86Cw, pMn85C, Mn15A

Alle overige eenheden zijn gronden die zonder ingreep al goede mogelijkheden hebben (zie bij bollenteelt klasse 1.4), of gronden die *niet* met betaalbare ingrepen zijn te verbeteren, of gronden die niet zijn beoordeeld (zie bij bollenteelt klasse n.b.).