

# RIJKSLANDBOUWPROEFSTATION GRONINGEN.

---

## Verslag van het in den zomer van 1927 op verzoek der N.V. „De Drie Provinciën” te Dragten ingestelde onderzoek naar de cultuurwaarde van de gronden in de Lauwerzee

DOOR

J. G. MASCHHAUPT.

(Ingezonden 16 Juli 1928).

---

### I.

*Beschouwingen aan de hand van de gegevens vermeld in het  
Lauwerzee-rapport 1904.*

Reeds vroeger zijn er plannen geweest tot afsluiting der Lauwerzee. Hoewel landaanwinning geen hoofddoel was, heeft men toentertijd toch de vraag naar de cultuurwaarde der Lauwerzee-gronden na bedijking onder de oogen gezien. De resultaten van dit onderzoek zijn neergelegd in het „Rapport der Lauwerzee-commissie, 1904”.

De waarde-beoordeeling der Lauwerzee-gronden in genoemd rapport is gebaseerd op de uitkomsten van het door Prof. A. MAYER verrichte onderzoek der in 1889 door de Zuiderzee-Vereeniging genomen grondmonsters en op een, op verzoek der Lauwerzee-commissie, door de Heeren J. BREEBAART KZN., G. ZIJLMA en JOH. HILARIDES ter plaatse ingesteld onderzoek. De uitkomsten van het onderzoek der grondmonsters en het verslag der bevindingen van de drie genoemde landbouwdeskundigen zijn aan het Lauwerzee-rapport toegevoegd als bijlagen G en H.

Bijlage G bevat een uittreksel uit het verslag van Februari 1891 van Prof. A. MAYER, over het door hem verrichte onderzoek van de grondmonsters, voor zoover deze uit de Lauwerzee afkomstig zijn.

Uit de gegevens in bijlage G omtrent het zandgehalte der op 143 plaatsen genomen monsters <sup>1)</sup> kan men zich reeds eenigszins een oordeel vormen omtrent het karakter van den grond.

1) 52 Dezer monsters werden door A. MAYER onderzocht (de uitkomsten zijn vermeld in tabel 1 van dit rapport), de overige monsters werden door vergelijking naar het uiterlijk met de onderzochte monsters in de aangenomen groepen ingedeeld.



Het vormen van een oordeel wordt vergemakkelijkt doordat op een kaart, als bijlage XIX aan het Lauwerzee-rapport toegevoegd, de aard van den grond door teekens is aangegeven. Hierbij is de onderstaande, door A. MAYER aangenomen, groep-indeeling gevolgd.

Minder dan	60	pct.	zand	=	klei.
	60—80	„	„	=	zavel.
	80—90	„	„	=	lichte zavel.
Meer dan	90	„	„	=	zand.

Zeer terecht merkt A. MAYER ten aanzien van deze indeeling het volgende op: „De bijgevoegde namen zijn met een zekere reserve gegeven. Zij zijn wel relatief juist, omdat zij duidelijk de verschillen in vruchtbaarheid aantonen, maar absoluut te beweren, dat hetgeen hier zand of zavelgrond genoemd is, juist daarmede overeenkomt, wat men elders zoo noemt, m.a.w. te beweren, dat de vrij willekeurig getrokken grenzen de juiste zijn, gaat niet aan, omdat nergens scherpe definities bestaan <sup>1)</sup> omtrent de beteekenis dezer uit het praktische leven overgenomen woorden.”

Ik zou hier nog 't volgende aan toe willen voegen. Onder de lichte zavelgronden in de provincie Groningen, gronden, welke voor bouwland uitstekend geschikt zijn, zal men dikwerf een zandgehalte van 80—90 pct. aantreffen. Hieruit mag men echter niet afleiden, dat de gronden in de Lauwerzee met hetzelfde zandgehalte met de bedoelde lichte zavelgronden op één lijn gesteld mogen worden! Want niet alleen het *totaal-zandgehalte* is beslissend voor de cultuurwaarde van den grond, ook de *fijnheid der zandkorrels* is voor de cultuurwaarde van groot gewicht.

De Groninger lichte zavelgronden zijn gevormd door opslibbing boven volzee; zij bestaan dientengevolge overwegend uit zeer fijn zand, omdat het zeewater, vóór het de kwelder overstroomt, het grovere zand reeds heeft laten vallen.

De wadgronden daarentegen, die ieder tij nog meer of minder diep onder water komen, zullen een hooger gehalte aan grover zand hebben. Dientengevolge geeft de benaming „lichte zavel” voor Lauwerzee-grond met 80—90 pct. zand een te gunstigen indruk van de cultuurwaarde dezer gronden.

Ten einde nu een naar mijne meening juist beeld te krijgen van den toestand in de Lauwerzee heb ik bij de klassificatie der monsters van de Zuiderzee-Vereeniging de indeeling gevolgd, welke indertijd bij de beoordeeling der Dollardgronden door mij werd aangenomen. Ik kwam toen, op grond van overwegingen, welke in het Dollardrapport-1921 <sup>2)</sup> nader zijn uiteengezet, tot de volgende indeeling.

1) „En ook nimmer gegeven kunnen worden”, zouden wij er aan toe willen voegen!

2) Verslag van een onderzoek naar de gesteldheid van den bodem in den Dollard met het oog op inpoldering. Bijdragen tot de kennis van de Provincie Groningen en omgelegen streken. Nieuwe reeks — tweede stuk, J. B. WOLTERS — Groningen, 1923.

Groep.	Zandgehalte.	Aard van den grond.
A	Minder dan 40%	Kleigrond.
B	40—65%	Zware tot lichte zavelgrond.
C	65—75%	Lichte zavelgrond.
D	75—90%	Zeer lichte, minderwaardige zavelgrond.
E	Meer dan 90%	Zandgrond.

Op de kaart, welke als bijlage I aan dit rapport is toegevoegd, zijn de in 1889 genomen monsters volgens deze groep-indeeling met verschillende teekens aangegeven.

Uit kaart I blijkt duidelijk, dat de toestand omstreeks 1890 verre van rooskleurig was. Ten noorden van de vaargeul naar Zoutkamp treft men uitsluitend zand en minderwaardigen zavelgrond aan, afgezien van een paar punten in de nabijheid van geulen, waar zich door plaatselijke omstandigheden tamelijk slibrijke grond heeft afgezet.

Doch ook ten zuiden van de vaargeul is de toestand niet gunstig. Tusschen de geul en de Babelaar bestaat de grond ook uit zand en zeer lichten minderwaardigen zavelgrond, afgezien van enkele plaatsen vlak aan de geul.

De Blikplaat, tusschen Dokkumerdiep en Babellaar, bestaat ruim geschat voor  $\frac{1}{4}$  uit zand, (noordelijk deel), voor  $\frac{1}{4}$  uit zeer lichten minderwaardigen zavel en voor de rest uit lichten zavelgrond, de kwelder buiten beschouwing gelaten.

Uit het rapport van de reeds genoemde drie landbouwdeskundigen (bijlage H, Lauwerzeer rapport-1904) leeren wij het volgende.

Deze deskundigen baseerden hun oordeel op door hen verrichte boringen op plaatsen, welke zoo dicht mogelijk gelegen waren bij de punten, waarvan vroeger door A. MAYER monsters onderzocht werden (op bijlage I genummerd). Hun oordeel over de gronden berustte uitsluitend op beoordeeling op gezicht en gevoel der specie, welke de boringen opleverde, op de min of meer gemakkelijke begaanbaarheid van de pas drooggevallen gronden en op het aanzien van de oppervlakte van den bodem. Bij de boringen en het overzicht, dat de Commissie nam, bleek telkens, dat alles overeenkwam met de gegevens door de Zuiderzeevereeniging verstrekt. De Commissie van landbouwkundigen hechtte dan ook het volste vertrouwen aan de analyse dezer gronden en kon zich van praktisch standpunt geheel vereenigen met de klassenverdeeling, welke door Prof. A. MAYER werd aangenomen; zij koos dan ook de typeering der gronden door A. MAYER als basis van hare beschouwingen omtrent de waarde der gronden.

Ik moet er hier op wijzen, dat de beoordeeling der cultuurwaarde van slikgronden op 't gezicht uiterst moeilijk is. Dit vereischt zeer

veel ervaring; men moet daartoe van vele slikgronden, die men door belooopen en betasten heeft leeren kennen, ook de mechanische samenstelling weten en ook dan nog blijft 't moeilijk ter plaatse te kunnen zeggen, in welke klasse de grond thuisbehoort.

TABEL I.

*Resultaten van het onderzoek der in 1889 door de Zuiderzee-Vereeniging in de Lauwerzee genomen grondmonsters. (Overgenomen uit Lauwerzee-rapport 1904, bijlage G).*

Nummers der boorplaatsen. Bijlage I van dit rapport.	Oorspronkelijke nummering der boorplaatsen.	Zand %.	Groep (zie pag. 172).	Nummers der boorplaatsen. Bijlage I van dit rapport.	Oorspronkelijke nummering der boorplaatsen.	Zand %.	Groep (zie pag. 172).
1	134	40.0	B	27	325	71.1	C
2	154	41.4	"	28	319	72.0	"
3	301 *)	51.3	"	29	242	72.9	"
4	195	52.1	"	30	237	73.4	"
5	303	53.5	"	31	302	73.6	"
6	323	55.4	"	32	334	73.9	"
7	327	55.5	"	33	307	74.2	"
8	304	57.5	"	34	326	74.4	"
9	329	60.7	"	35	166	75.6	D
10	243 *)	61.8	"	36	233 *)	75.7	"
11	316	63.2	"	37	160	77.1	"
12	310	63.4	"	38	240	77.3	"
13	313	63.9	"	39	332	77.7	"
14	317	66.1	C	40	236	77.9	"
15	322	67.1	"	41	239	78.6	"
16	324	67.1	"	42	159	79.3	"
17	305	67.7	"	43	155	80.1	"
18	321	68.8	"	44	331	80.3	"
19	306	68.9	"	45	333	80.5	"
20	161	69.1	"	46	158	81.1	"
21	308	69.5	"	47	241	81.5	"
22	323	69.6	"	48	167	82.9	"
23	330	69.7	"	49	312	83.1	"
24	309	70.2	"	50	188	83.4	"
25	311	70.3	"	51	171	84.9	"
26	325	70.4	"	52	162	85.2	"

\*) Van de boorplaatsen met \* aangegeven, heeft het onderzochte monster op den ondergrond betrekking.

De plasticiteit b.v. is niet alleen afhankelijk van het kleigehalte, maar ook van de fijnheid van het zand, een slikgrond waarin men wegzakt kan zeer wel voor een goeden cultuurgrond veel te arm zijn aan kleideelen, terwijl hij toch bij het betreden den indruk maakt van vet slik.

Waar de commissie in haar rapport een oordeel uitspreekt over de onderzochte gronden luidt dit oordeel niet gunstig. Zij schrijft n.l.: „Wat de kwaliteit der gronden betreft, de hiervoren vermelde analyse heeft reeds uitgemaakt, dat deze over het geheel genomen geen groote waarde vertegenwoordigt. De bodem bevat in doorsnèe te veel zand. Een meer zware kleigrond, waarvan wij slechts een klein deel aantreffen, zou ook zonder bemesting vooral in de eerste jaren betere gewassen opleveren.”

Dit ongunstige oordeel wordt echter weer verzacht, doordat de commissie de voordeelen, welke een „lichte of zandachtige grondsoort” biedt, naar voren brengt.

In het staatje, aangevende de vermoedelijke geldswaarde der gronden na inpoldering, wordt vermeld, dat aanwezig zijn:

1903	H.A. klei- en zavelgronden.
839	„ lichte zavelgronden.
1567	„ zandgronden met geringe vruchtbaarheid.
650	„ vlietgronden.
<u>4959</u>	„

Deze opsomming geeft, naar het mij voorkomt, een veel te gunstig beeld van den toestand, omdat de gebruikte namen het karakter van de daaronder gerekende gronden onjuist aangeeft. Tot de „lichte zavelgronden” worden hier gerekend alle gronden met 80—90 pct. zand. Nu mogen de lichte zavelgronden in Groningen en Friesland dikwijls inderdaad een dergelijk hoog zandgehalte hebben, maar het totaal-zandgehalte beheerscht niet alleen de cultuurwaarde, ook de mechanische samenstelling, d.i. de verhouding waarin de deeltjes van verschillende grootte in den grond aanwezig zijn, is van zeer groot belang voor de cultuurwaarde! En van te voren was reeds te verwachten, dat de mechanische samenstelling der Lauwerzee-gronden ongunstig zou zijn en de gronden met 80—90 pct. zand ongetwijfeld tot minderwaardige gronden zou stempelen.

Nog om een andere reden konden de verwachtingen omtrent de vruchtbaarheid der Lauwerzee-gronden niet hoog gespannen zijn, te weten de lage ligging van het grootste deel der Lauwerzee, blijkens de hoogte-cijfers, welke aangegeven zijn op bijlage XIX van het Lauwerzee-rapport.

Nu berusten deze cijfers wel op opmetingen, die 25 jaar geleden gedaan werden, maar het is niet te verwachten, dat de gemiddelde toestand ten aanzien der hoogte-ligging zich sedert veel gewijzigd zal hebben, omdat de kweldervorming niet van veel beteekenis is geweest. <sup>1)</sup>

1) Zie Dollard-rapport 1921, pg. 67.

Op bijlage II <sup>1)</sup> zijn de hoogte-cijfers uit het Lauwerzee-rapport (Bijlage XIX) overgenomen, na herleiding tot N.A.P. Uit deze cijfers blijkt, dat, behalve langs de kust, de Lauwerzeebodem bijna geheel onder N.A.P. ligt, op de meeste plaatsen zelfs vrij belangrijk, nl. tot  $1,46 \div$  N.A.P. Aangezien gemiddeld hoogwater in de Lauwerzee  $0,95 +$  N.A.P. is, komen alle plaatsen, welke bij gewoon L.W. droogvallen, bij H.W. dus  $1 - 2,40$  M. onder water te staan.

Het is niet moeilijk in te zien, dat van ophooging door fijner materiaal onder dergelijke omstandigheden geen of nauwelijks sprake kan zijn: 1°. komt een zoo hooge waterkolom niet voldoende tot rust om slib en fijn zand gelegenheid te geven te bezinken; 2°. zal het afebbende water reeds bezonken fijner materiaal weer meeslepen, ook omdat dergelijke laagliggende gronden te kort droog vallen om het afgezette slib zoodanig te veranderen, dat het minder gemakkelijk in water wordt opgeslibd en met een volgend getij niet weer wordt weggevoerd.

Uit tabel 10 op pag. 33 van het Dollard-rapport 1921 blijkt duidelijk, dat er verband bestaat tusschen hoogte-ligging en zandgehalte. Hetgeen voor den Dollard geldt, moet ook voor de Lauwerzee gelden: bij een lagere ligging dan  $0,5$  M.  $\div$  N.A.P. mag men slechts zandgrond of zeer lichte, minderwaardigen zavelgrond verwachten.

---

## II.

### *Verslag van het onderzoek der in den zomer van 1927 in de Lauwerzee genomen grondmonsters.*

Aangezien op grond van de voorafgaande overwegingen met vrij groote zekerheid verwacht mocht worden, dat bij nader onderzoek inderdaad zou blijken, dat de cultuurwaarde van de gronden in de Lauwerzee gering is, werd besloten om voorloopig slechts een orienteerend onderzoek op kleinere schaal in te stellen.

Dit onderzoek en het nemen der benodigde monsters had plaats op 25 Mei, 9, 10 en 28 Juni en 11 Juli.

De monsters werden genomen op plaatsen, welke een gemiddeld beeld der omgeving vertoonden; wijzigde de toestand van den bodem zich, dan werd opnieuw een monster genomen. In de rapporten der tochten van de hand van den Heer Ir. K. DE HAAN, toentertijd landbouwkundige aan het Proefstation, die tezamen met den Heer J. TEN HAVE het onderzoek verrichtte, zijn meerdere bijzonderheden omtrent de bodemgesteldheid te vinden, die echter hier korthedshalve onvermeld blijven.

Op bijlage III <sup>1)</sup> is aangegeven langs welke richtlijnen de monsters genomen werden. De plaatsbepaling in de richtlijnen geschiedde door afstappen of door den tijd te noteeren, noodig om van het eene punt naar het andere te komen. Op groote nauwkeurigheid maakt deze wijze

---

1) Deze bijlage is ter besparing van kosten niet in dit gedrukte verslag opgenomen.

van plaatsbepaling natuurlijk geen aanspraak, maar voor het gestelde doel is zij voldoende nauwkeurig.

Vermeld moge hier worden, dat wij bij het onderzoek daadwerkelijke hulp mochten ontvangen van den Heer A. Dorst, opzichter van den Provincialen Waterstaat in het 3de district te Zoutkamp, en van den Heer T. BUNING, watermolenaar-dijkopzichter van den Westpolder, die beiden over de noodige terreinkennis beschikten, waardoor het onderzoek zeer vergemakkelijkt werd.

Op grond van overwegingen, welke te vinden zijn in het Dollard-rapport, 1921, pag. 21 e.v., bleef het onderzoek der genomen grondmonsters beperkt tot de bepaling van het totaal-zandgehalte (deeltjes grooter dan 20 micron), terwijl dan, om een inzicht te krijgen in de mechanische samenstelling (M.S.) van den grond, het zand nog gesplitst werd in 3 groepen, nl. in deeltjes grooter dan 100 micron, van 100—50 en van 50—20 micron. <sup>1)</sup>

De uitkomsten van het onderzoek zijn verzameld in tabel II.

Uit deze cijfers blijkt, dat het laagste zandgehalte 61,6 pct., het hoogste 98,4 pct. bedraagt. Het monster met 61,6 pct. zand werd genomen op een ouden mosselenbank; de mosselhoopjes aan de oppervlakte bevorderen de afzetting van slik.

Klassificeert men de monsters bovengrond op de wijze, zooals bij het Dollard-onderzoek is geschied, dan blijkt, dat behooren tot:

Groep B, 40—65 pct. zand, zware tot lichte zavel .....	1 monster
C, 65—75 „ „ „ lichte zavel .....	7 „
D, 75—90 „ „ „ zeer lichte, minderwaardige zavel .....	17 „
E, meer dan 90 pct. zand .....	3 „
	—
	Totaal ..... 28 monsters

Uit tabel I volgt, dat bij het vroeger ingestelde onderzoek behoorden tot:

Groep B	13 monsters.
C	21 „
D	18 „
	—
Totaal	52 monsters.

Dit laatste resultaat is gunstiger dan hetgeen thans verkregen is, hetgeen grootendeels verklaard wordt uit het feit, dat van de in de Lauwerzee in 1889 genomen grondmonsters door A. MAYER bijna uitsluitend de kleinste monsters uit het zuidelijk deel onderzocht

1) Voor de beteekenis van de mechanische samenstelling van den grond zie behalve het „Dollardrapport”, pg. 47, ook mijn publicatie: De praktische beteekenis van het mechanisch grondonderzoek, Landbouwkundig Tijdschrift 38, Februari 1926.



TABEL II.

*Uithoornen der onderzoekingen verricht in 1927.*  
Zandgehalte berekend op den bij 104° C. gedroogden grond.

Analyse N <sup>o</sup> .	Nummer der boor- plaatsen, Bijl. IV.	Bovengrond.				Ondergrond.				Opmerkingen.	
		Totaal zand	>100 $\mu$	100-50 $\mu$	50-20 $\mu$	Totaal zand	>100 $\mu$	100-50 $\mu$	50-20 $\mu$		
		o/o.	o/o.	o/o.	o/o.	o/o.	o/o.	o/o.	o/o.		
2960	1	84.6	47.7	32.0	4.9	D	73.0	11.1	46.0	15.9	<p>1 <math>\mu</math> = 1/1000 m.M.</p> <p>1) Genomen aan den rand der kweider.</p> <p>2) Genomen midden op de kweider.</p> <p>Bovengrond ± 0-20 c.M.</p> <p>Ondergrond ± 20-40 c.M.</p> <p>Punt 13. Ondergrond groenachtige klei, vermoedelijk een vroegere klei-formatie. Deze kleisoort schijnt op meerdere plaatsen op geringe diepte voor te komen, o.a. veld ze aangeetroffen bij het graven van de binnenbermloot voor den Kerkvoogdij-polder bij Vierhuizen (1827).</p>
2959	2	85.4	59.8	20.3	5.3	D	73.2	81.6	35.8	5.8	
2958	3	69.6	16.3	40.8	12.5	D	70.2	36.9	29.7	3.6	
2957	4	74.2	27.8	38.4	8.0	D	85.6	60.2	22.2	3.2	
2955	5	84.2	36.3	41.7	6.2	D	88.4	67.3	20.0	1.5	
2976	6	63.8	9.0	48.8	9.0	C					
2976	7	63.8	22.7	52.6	6.4	D					
2969-2970	8	70.4	5.7	46.4	15.3	C					
2871-2872	9	72.8	25.2	38.3	8.8	C					
2873-2874	10	61.6	14.9	28.7	18.0	B					
2867	11	88.4	44.7	44.7	3.6	D					
2958-2959	12	69.8	32.2	26.9	10.7	D					
2965-2966	13	88.2	73.6	12.3	1.8	D					
2964	14	89.9	70.8	17.3	1.8	D					
2964	15	85.4	32.2	42.3	8.9	D					
2961	16	87.3	59.4	25.3	2.5	D					
2962-2963	17	81.6	34.5	59.3	7.8	D	71.8	16.0	40.8	15.0	
2947	18	86.7	60.3	26.1	0.3	D	Ongeveer gelijk of iets zandiger				
2945-2946	19	74.4	29.6	55.6	9.2	D	68.3	19.6	32.4	16.3	
2944	20	81.7	59.6	37.5	4.5	C					
2942-2943	21	75.0	29.4	58.8	6.8	D					
2794-2795	22	84.4	43.9	36.3	4.2	D					
2792-2793	23	88.4	60.8	29.5	4.5	D					
2790-2791	24	90.8	73.4	10.1	1.3	E					
2788-2789	25	90.4	71.4	10.3	1.9	E					
2786-2787	26	77.2	57.8	11.4	8.0	D					
2784-2785	27	76.8	37.0	27.7	10.9	D					
2782-2783	28	93.4	83.4	9.6	0.4	E					
2796-2797	1)	76.3	31.6	31.6	13.1		80.5	35.8	27.8	16.9	
2798-2799	2)	83.5	1.1	10.7	24.7		34.9	3.1	9.2	22.6	

werden en niet de zeer zandige monsters, op een enkele uitzondering na (zie bijl. I; de van 1—52 genummerde monsters werden door A. MAYER onderzocht).

Verder rijst de vraag, in hoeverre de door A. MAYER en de door ons gebruikte methoden overeenstemmende resultaten geven. Het zou zeker van belang zijn dit te controleren door heronderzoek der vroegere monsters, indien deze nog aanwezig zijn. <sup>1)</sup>

Zooals reeds werd opgemerkt, moet aan de korrelgrootte van het zand groote beteekenis voor de cultuurwaarde van den grond worden toegekend. Op dit vraagstuk kan hier niet dieper worden ingegaan; men vindt hierover een en ander in de meergenoemde publicaties. Ik wil hier echter op het volgende wijzen.

De watercapaciteit van den grond hangt ten nauwste samen met de grootte der deeltjes, waaruit de grond is opgebouwd, met de mechanische samenstelling dus. Is de M.S. maar zoodanig, dat ook in droge tijden de watervoorziening der planten verzekerd is, dan is al een belangrijke voorwaarde voor de vruchtbaarheid vervuld, ook al bestaat de grond bijna geheel uit zand. Gebrek aan plantenvoedende bestanddeelen, ten gevolge van een laag kleigehalte, kan door gebruik van kunstmest opgeheven worden.

In de tweede plaats wijs ik er op, dat de kluihouddigheid van den grond een zekere bestendigheid, zoowel tegen het water als tegen uitdrogen, voor de cultuurwaarde van den grond van veel belang is. Naarmate de grond rijker is aan zand is hij armer aan klei (en humus), het bindmiddel, dat de zandkorrels samenhoudt. Is het gehalte aan klei zeer laag, dan is het duidelijk, dat de hoeveelheid klei eerder voldoende is om een fijnzandigen dan om een grofzandigen grond een zekere gebondenheid te geven, zoowel in drogen toestand als bij overtolligen regenval.

Voor zavelgronden met 75 en meer procenten zand is het dus van het allergrootste belang hoe de M.S. is, of de grond fijn- dan wel grofzandig <sup>2)</sup> is.

Om deze reden werd van alle monsters het gehalte aan deeltjes  $>100$ , van 100—50 en van 50—20 micron bepaald (tabel II en III). In tabel III zijn de monsters groeps-gewijze bij elkaar geplaatst, terwijl voor elke groep de gemiddelde M.S. is uitgerekend, zoowel in procenten van den drogen grond als in procenten van het „zand” (deeltjes groter dan 20 micron). Uit deze laatste cijfers is al wel duidelijk te zien, dat het zand grover van korrel wordt, naarmate het totaal-zandgehalte stijgt, maar de cijfers uit de tabellen II en III krijgen eerst waarde bij vergelijking met de cijfers van gronden van dezelfde formatie en met ongeveer gelijk zandgehalte, die reeds in cultuur zijn en waarvan men de waarde dus kent.

1) Pogingen om deze monsters terug te vinden, zijn tot nu toe mislukt.

2) De „grofzandigheid” van de zeeafzettingen aan onze kust is zeer betrekkelijk; deeltjes groter dan 200 micron komen nagenoeg niet voor. Het Lauwerzee-monster n°. 28 met 93 % zand bevat nog maar 0.5 % deeltjes  $>200$  micron. Onze rivierklei gronden wijken in dit opzicht zeer sterk van de zeeleigonden af.

In de eerste plaats zijn daartoe in tabel IV een groot aantal lichte zavelgronden van goede kwaliteit, afkomstig uit de provincie Groningen en een paar uit Friesland, samengebracht, waarvan in de laatste jaren volgens dezelfde methode, welke bij het Lauwerzee-onderzoek gevolgd werd, de M.S. werd bepaald.

Vergelijkt men, om te beginnen de gemiddelde cijfers van tabel III met die van tabel IV, dan blijkt al dadelijk, dat bij de 43 goede zavelgronden de fractie  $> 100$  veel minder op den voorgrond treedt dan bij de Lauwerzee-monsters, terwijl daarentegen het gehalte aan het fijnste zand (50—20 micron) bij de goede zavelgronden belangrijk hooger is.

TABEL III.

*Zandgehalte en mechanische samenstelling der monsters bovengrond.  
Lauwerzee-onderzoek 1927.*

Nummers der boorplaatsen, Bijl. IV.	Totaal %.	$> 100 \mu$ %.	100—50 $\mu$ %.	50—20 $\mu$ %.				
10	61.6	14.9	28.7	18.0	<b>B. Zware tot lichte zavel.</b>			
3	69.6	16.3	40.8	12.5	<b>C. Lichte zavelgrond.</b>			
4	74.2	27.5	33.4	8.0				
6	66.8	9.0	40.8	9.0				
8	70.4	8.7	46.4	15.3				
9	72.8	25.2	33.8	8.8				
12	69.8	32.2	26.9	10.7				
19	74.4	29.6	35.6	9.2				
					Totaal %.	$> 100 \mu$ %.	100—50 $\mu$ %.	50—20 $\mu$ %.
Gemidd.	71.1	21.3	39.4	10.5	100	30.0	55.4	14.8
1	84.6	47.7	32.0	4.9	<b>D. Zeer lichte, minderwaardige zavelgrond.</b>			
2	85.4	59.8	20.3	5.3				
5	84.2	36.2	41.7	6.2				
7	81.7	22.7	52.6	6.4				
11	82.4	28.1	44.7	9.6				
13	88.2	73.6	12.3	1.8				
14	89.9	70.8	17.3	1.8				
15	83.4	32.2	42.3	8.9				
16	87.3	59.4	25.3	2.6				
17	81.6	34.5	39.3	7.8				
18	86.7	60.3	26.1	0.3				
20	81.7	39.6	37.5	4.6				
21	75.0	29.4	38.8	6.8				
22	84.4	43.9	36.3	4.2				
23	88.4	60.3	22.3	4.8				
26	77.2	57.3	11.4	8.0				
27	75.6	37.0	27.7	10.9				
					Totaal %.	$> 100 \mu$ %.	100—50 $\mu$ %.	50—20 $\mu$ %.
Gemidd.	83.4	46.7	31.1	5.6	100	56.0	37.3	6.7
24	90.8	79.4	10.1	1.3	<b>E. Zandgrond.</b>			
25	90.4	77.7	10.8	1.9				
28	93.4	83.4	9.6	0.4				
					Totaal %.	$> 100 \mu$ %.	100—50 $\mu$ %.	50—20 $\mu$ %.
Gemidd.	91.5	80.1	10.2	1.2	100	87.5	11.1	1.3

TABEL IV.

*Zandgehalten en mechanische samenstelling van goede lichte  
zavelgronden in de Provincie Groningen (en Friesland).*

	Analyse n <sup>o</sup> .	Herkomst.	Totaal % <sub>o</sub>	> 100 $\mu$ % <sub>o</sub>	100—50 $\mu$ % <sub>o</sub>	50—20 $\mu$ % <sub>o</sub>
1	G 146	N. Ruigezandster polder . . .	71.4	2.6	48.4	20.4
2	" 204	" " " . . . . .	68.9	6.4	43.7	18.8
3	Do 180	Westpolder . . . . .	78.6	13.2	43.8	16.6
4	I 1437	" " " . . . . .	73.0	7.8	45.2	20.0
5		Hornhuizen . . . . .	84.2	19.3	47.2	17.7
6		Kloosterburen . . . . .	84.4	27.9	40.4	16.2
7	I 1820	Grijssloot . . . . .	80.3	16.4	47.1	16.8
8	" 1822	" " " . . . . .	79.3	12.2	49.6	17.5
9	" 1824	" " " . . . . .	83.3	14.6	54.2	14.5
10	" 1257	Leens . . . . .	81.3	9.3	51.9	20.1
11	" 2449	" " " . . . . .	78.2	4.0	43.1	26.1
12	" 1451	Wehe . . . . .	70.8	5.5	43.8	21.5
13		Eenrum . . . . .	81.9	14.4	45.3	22.2
14	" 764	Pieterburen . . . . .	78.4	17.8	44.3	16.3
15	" 765	" " " . . . . .	79.3	14.2	46.3	18.8
16	" 768	" " " . . . . .	79.1	11.5	50.5	17.0
17	G 55	Eenrum . . . . .	77.2	26.4	35.1	15.7
18	" 161	Mensingeweer . . . . .	71.5	8.8	41.4	21.3
19	Do 167	Lauwerpolder . . . . .	70.6	8.4	42.0	25.2
20	" 169	" " " . . . . .	78.8	3.8	51.3	18.7
21	G 271	Oostpolder . . . . .	75.7	19.2	41.3	15.2
22	" 272	" " " . . . . .	75.2	19.9	42.7	12.6
23	" 45	Uithuizermelden . . . . .	74.8	17.3	43.1	14.4
24	I 1033	" " " . . . . .	76.3	13.3	47.1	15.9
25	" 1035	" " " . . . . .	81.1	14.5	51.6	15.0
26	" 1037	" " " . . . . .	76.8	12.2	47.0	17.6
27	" 1039	" " " . . . . .	80.0	13.7	49.5	16.8
28	G 44	" " " . . . . .	79.3	8.6	49.5	21.2
29	" 274	Roode School . . . . .	78.0	20.8	42.0	15.2
30	" 276	" " " . . . . .	72.5	20.3	39.5	12.7
31	I 1078	Oldenzijl . . . . .	84.3	15.8	48.5	20.0
32	" 1079	" " " . . . . .	80.3	25.0	42.5	12.8
33	" 1080	" " " . . . . .	79.0	22.2	37.4	19.4
34	" 1564	Eppenhuisen . . . . .	80.5	16.6	49.1	14.8
35	" 1566	" " " . . . . .	79.7	24.1	39.7	15.9
36	" 1687	Zeerijp . . . . .	73.3	2.5	41.7	29.1
37	G 109	Eenum . . . . .	73.5	3.7	37.7	32.1
38	I 2972	Loppersum . . . . .	72.7	5.2	36.1	31.4
39	" 2973	" " " . . . . .	70.3	4.0	40.4	25.9
40	" 1171	Godlinze . . . . .	76.3	2.2	36.3	37.8
41	" 2938	Pingjum . . . . .	71.2	7.2	40.6	23.4
42	" 2940	" " " . . . . .	75.4	3.5	41.0	30.9
43	" 2941	" " " . . . . .	72.8	4.0	35.9	32.9
Gemiddeld . . . . .			76.6	12.4	44.1	20.1
In proc. van het zand . . .			100	16.2	57.6	26.2

Wel komen er bij de monsters uit tabel 4 meerderen (5, 6, 14, 17, 21, 22, 23, 29, 30, 32, 33 en 35) voor met een vrij hoog gehalte aan deeltjes  $> 100$  micron, maar daar staat tegenover, dat deze monsters tevens een belangrijk hooger gehalte aan deeltjes van 50—20 micron hebben dan de Lauwerzee-monsters, met uitzondering van enkele der laatst genoemde monsters, behoorende tot Groep C.

De M.S. der Lauwerzee-gronden wijkt dus sterk af van die van lichte doch goede zavelgronden in de provincie Groningen (Friesland).

Uit de gegevens in tabel V verzameld blijkt verder, dat de M.S. der Lauwerzee-gronden groote overeenkomst vertoont met die van zeer lichte zavelgronden, welke voor den akkerbouw als minderwaardig beschouwd moeten worden. <sup>1)</sup>

In de eerste plaats worden in tabel V vier monsters uit den Nieuwen Ruigezandster polder genoemd. Deze monsters zijn wel bij uitstek geschikt om ter vergelijking te dienen, omdat men hier te doen heeft met Lauwerzee-grond, die reeds ingepolderd is; zij werden genomen op de lichtste perceelen, gelegen in het gedeelte van den polder, dat bij de bedijking nog niet boven V.Z. was opgeslibd en toentertijd dus in denzelfden toestand verkeerde, als de Lauwerzee-gronden, waarover dit onderzoek loopt.

De betreffende perceelen (1 t/m 3; 4 is van iets betere kwaliteit) zijn minderwaardig; de samenhang van den grond is zoo gering, dat hij in drogen toestand bij sterken wind verstuipt. De oorzaak hiervan is te zoeken in het lage kleigehalte en in de M.S. van den grond <sup>2)</sup>. Men ziet, dat de M.S. dezer gronden sterk afwijkt van die der goede zavelgronden in tabel IV: het gehalte aan deeltjes  $> 100$  micron is belangrijk hooger, het gehalte aan deeltjes van 50—20 micron belangrijk lager dan bij goeden zavelgrond.

Vergelijkt men de M.S. der monsters uit den N. Ruigezandsterpolder met die der Lauwerzee-monsters van groep D, tabel III, dan blijkt, dat de M.S. der laatste gronden gemiddeld nog ongunstiger is door een nog hooger gehalte aan deeltjes  $> 100$  micron. Beoordeelt men de Lauwerzee-monsters uit groep D afzonderlijk dan komt men tot de conclusie, dat, afgaande op de M.S. van de 17 monsters er 10 van mindere, 5 van gelijke en 2 van iets betere kwaliteit zijn dan de minderwaardige gronden in den N. Ruigezandsterpolder.

Vervolgens wordt in tabel V een monster (5) genoemd, afkomstig van het slechtste perceel in den Johannes Kerkhovenpolder. Over dit perceel is bij den doorbraak in 1883 veel zand gespoeld; dit zand heeft men wel grootendeels weggegraven, maar toch bevatten de 1ste en de 2de steek zeer weinig kleideelen. In droge tijden stuift dit perceel

---

1) Voor grasland zijn deze gronden beter geschikt, doch vertegenwoordigen als zoodanig ook geen groote waarde.

2) Nader is dit uiteengezet in: De praktische beteekenis van het mechanisch grondonderzoek. *Landbouwkundig Tijdschrift* 38, Februari 1926.

TABEL V.  
*Zandgehalte en mechanische samenstelling van zeer lichte minderwaardige zavelgronden.*

N <sup>o</sup> .	Analyse-nummers.	Herkomst.	Totaal %.	Bovengrond.			Ondergrond.			
				> 100 $\mu$ %.	100—50 $\mu$ %.	50—20 $\mu$ %.	Totaal %.	> 100 $\mu$ %.	100—50 $\mu$ %.	50—20 $\mu$ %.
1	Do. 174	N. Ruigezandsterpolder	85.6	36.2	43.9	5.5				
2	" 176	"	86.7	32.6	49.2	4.9				
3	" 178	"	87.6	37.0	48.1	2.4				
4	G. 147	"	78.9	24.5	46.8	7.6				
5	Do. 157	Joh. Kerkhovenpolder	82.1	33.3	40.9	2.9				
6	" 190	Oostpolder	84.9	25.6	51.6	7.7				
7	I. 221—222	Anna Paulownapolder	83.7	27.2	43.6	13.0	88.2	35.9	41.4	10.9
8	" 225—226	"	80.6	32.7	35.6	12.4	78.4	16.8	41.4	20.2
9	" 223—224	"	85.4	42.3	33.2	10.0	90.5	43.2	37.6	9.7
10	" 227—228	"	88.6	43.7	30.4	10.0	79.5	49.8	26.3	3.4
11	" 3410—3411	"	87.2	60.3	16.5	10.4	86.3	57.6	18.1	10.6
12	" 2849	"	85.5	48.5	27.0	10.0				
13	" 2847	"	87.3	51.0	28.5	7.8				
14	" 3412—3413	"	83.6	57.5	19.0	7.1	86.1	64.9	17.5	3.7
15	" 3044	"	90.4	78.9	6.7	4.8				
16	" 3046	"	88.4	80.0	4.5	3.9				
	Gemiddelde van alle monsters		85.0	44.8	32.8	7.5				
	In % van het zand		100	52.7	38.6	8.8				
	Gemiddelde voor de 1ste groep		84.3	32.4	46.7	5.2				
	" " Anna Paulownapolder		85.6	52.2	24.5	8.9				

sterk; de luchtdroge grond houdt geen kluit meer: het is los zand. De M.S. van dezen grond komt geheel met die der 3 eerste monsters overeen.

Het zesde monster is afkomstig van een stuivend perceel in den Oostpolder aan den zeedijk. Vermoedelijk was dit perceel bij de bedijking nog rauw slik. De M.S. komt met die der vooraangaande monsters ongeveer overeen; zij is beslist gunstiger dan die der Lauwerzee-gronden groep D.

Ten slotte vindt men in tabel V een tiental monsters afkomstig uit den Anna Paulowna-polder, die een M.S. vertoonen, welke van die der goede zavelgronden afwijkt: het gehalte aan deeltjes  $> 100$  micron is hooger, dat aan deeltjes van 50—20 micron lager. De verklaring van deze afwijkende M.S. is ook hier weer gelegen in het feit, dat dit deel van den Anna Paulownapolder bij de bedijking nog niet boven V.Z. was opgeslibd.

De monsters 7 t/m 12 uit den Anna Paulownapolder onderscheiden zich nog in zooverre gunstig van de Lauwerzee-monsters (groep D), dat het gehalte aan deeltjes van 50—20 micron hooger is. Maar desondanks is de cultuurwaarde dezer gronden van dien aard, dat zij, geen bedijkingskosten zouden kunnen dragen.

Hetzelfde oordeel moet uitgesproken worden over de verder in tabel V genoemde gronden.

Waar nu blijkt, dat de onderzochte gronden uit de Lauwerzee, op een enkele uitzondering na, nog bij deze gronden, waarvan de cultuurwaarde door jarenlange ervaring is komen vast te staan, moeten achtergesteld worden, daar moet m.i. de conclusie getrokken worden, dat de gronden in de Lauwerzee wegens een te geringe cultuurwaarde niet voor bedijking in aanmerking komen. Dit geldt althans voor de gronden uit de groepen D en E (tabel III). Aan enkele gronden, nl. die behorende tot groep B (punt 10) en tot groep C moet een iets grootere waarde worden toegekend. Echter is, zooals uit bijlage IV blijkt, de ligging dezer gronden zeer verspreid, zij vormen geen aaneengesloten geheel. De betere toestand van den grond is daar ter plaatse aan plaatselijke omstandigheden toe te schrijven. Zoo is punt 10 gelegen op een mosselbank, punt 6 ongeveer 50 M. van den kwelderrand, terwijl de overige punten alle gelegen zijn in de nabijheid van prielen, waar de afzetting van wat fijnzandiger, slikrijker materiaal begunstigd werd. Het is dus niet te verwachten, dat een omvangrijker onderzoek, waarbij een veel grooter aantal monsters genomen zou worden, het thans verkregen beeld van den toestand van den bodem in de Lauwerzee noemenswaard zou wijzigen.

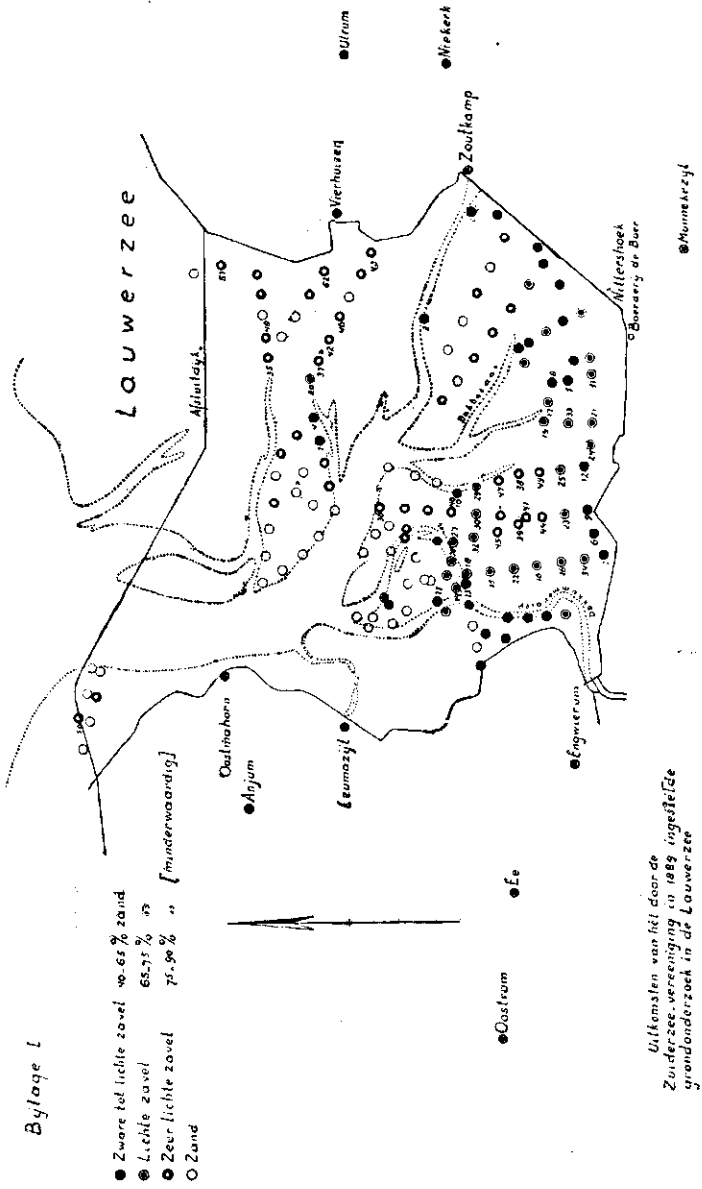
#### *Conclusie.*

Op grond van de uitkomsten van het ingestelde onderzoek kom ik derhalve tot de conclusie, dat de cultuurwaarde der Lauwerzee-gronden over het algemeen zóó gering is, dat deze in geen geval bedijkingskosten zullen kunnen dragen.

Hoewel het aantal genomen grondmonsters betrekkelijk gering is, zoo worden de uitkomsten van het onderzoek dezer grondmonsters voldoende gesteund door de beoordeeling van het terrein tijdens de monsterneming en door hetgeen vroegere onderzoekingen, vanwege de Zuiderzee-Vereeniging en de Lauwerzee-Commissie verricht, omtrent het zandgehalte en de hoogteligging der gronden in de Lauwerzee leerden, om met gerustheid te kunnen adviseeren om van een meer systematische bemonstering der Lauwerzee af te zien.

---





● Kollum

