

Woord vooraf

De grote schade, die ook in ons land door verstuingen kan worden veroorzaakt, maakt het nodig meer algemeen de landbouwer bekend te maken met de mogelijkheden om deze tegen te gaan.

Enkele jaren geleden is in het *Maandblad voor de Landbouvoorlichtingsdienst* onder de titel „Stuivende Akkers” een aflevering verschenen, waarin door een aantal deskundigen het vraagstuk van verschillende zijden is belicht.

Dit werkje was in het bijzonder voor de voorlichtingsdienst en voor hoofden van landbouwscholen en cursussen bestemd.

Daarnaast deed zich de behoefte gevoelen aan een geschrift voor de praktijk. Voor Limburg was hierin reeds voorzien doordat vanwege de Commissie Stuivende Gronden in Limburg, onder auspiciën van de Limburgse Land- en Tuinbouwbond, een handleiding voor de praktijk was verschenen, samengegesteld door Ir R. P. H. MIEDEMA.

Deze handleiding wordt behalve op scholen en algemene landbouw cursussen in het bijzonder gebruikt op korte cursussen, welke in de stuivende gebieden voor dit doel worden gegeven en welke door de L.L.T.B. worden gefinancierd.

Ir MIEDEMA werd bereid gevonden een handleiding samen te stellen, welke ook voor de landbouw in het overige deel van Nederland is bestemd.

Het strekt tot voldoening dat dit werkje mede tot stand kwam door een goede samenwerking met instanties op het gebied van onderzoek, voorlichting en onderwijs.

Ik hoop, dat zij, evenals de Limburgse brochure, zal voldoen aan het doel, waarvoor zij is bestemd.

De Directeur-Generaal van de Landbouw,

Ir C. STAF



Fig. 1. Stuivende akkers in Zuid Groningen

Inleiding

De schrijver heeft zich bij het opstellen van dit boekje ten doel gesteld: hetgeen door ervaring en onderzoek naar voren is gekomen in praktisch bruikbare vorm weer te geven. Daarbij is uiteraard dankbaar gebruik gemaakt van de mededelingen van specialisten, voor een bepaalde landstreek of voor een bepaald deel van dit veelzijdige onderwerp.

Met name voor de Veenkoloniën van de publicaties van Ir D. J. PATTJE, Rijkslandbouwconsulent te Veendam en van een praktijkoriëntering van de schrijver met Ir G. K. VELDMAN in Noordoost-Overijssel. Voor enige fundamentele kwesties waren contacten met het Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O. in Groningen, speciaal met Dr P. K. PEERLKAMP en Ir J. A. GROOTENHUIS, waardevol.

Voor de zuidelijke zandstreken werden latere praktijkervaringen en inzichten verwerkt met hetgeen twee jaar geleden speciaal voor Limburg als handleiding werd geschreven.

De Inspecteur van de Landbouw voor Landbouwkundig Onderzoek, Dr Ir C. K. VAN DAALEN zijn we zeer erkentelijk voor de wijze waarop hij de supervisie op zich nam.

Voor de belangstellende lezer is achterin enige literatuur nader aangegeven.



Fig. 2. Ernstige stofstorm op zandgrond op 4 April 1949

Foto Stichting voor Bodemkartering

I. Het verstuiiven, een toenemend en ernstig gevaar

1. Waar vinden we stuivende gronden

In Nederland kennen we enige gebieden waar vooral in de laatste jaren het verstuiiven van akkerbouwgronden soms verontrustende vormen aanneemt.

Men vindt ze op onze lichte zandgronden, vooral in Noord-Limburg; iets minder, doch ook nog veelvuldig in Oost- en Midden-Brabant en verder in Drenthe, Twenthe, Oost-Gelderland, de Veluwe, langs de Utrechtse heuvelrug, in de omgeving van Bergen op Zoom en op het eiland Texel.

Ook op de geestgronden moet men op de velden, die voor land- en tuinbouw worden gebruikt, steeds rekening houden met dit verschijnsel.

In de Wieringermeer heeft men na de inpoldering zeer veel last van verstuiivungen gehad en deze pas na stelselmatige toepassing van verschillende cultuur-methoden in toom kunnen houden. In de Noordoostpolder kon het stuiven der zandgronden worden beëindigd door ze met behulp van infiltratie in grasland te leggen.

Een andere grondsoort, waar het verstuiiven veel moeite en schade kan veroorzaken, is de veenkoloniale grond, vooral wanneer daarop grotendeels akkerbouw (met veel aardappelen) wordt uitgeoefend en er weinig vee wordt gehouden, zodat er weinig stalmest wordt aangewend. Deze situatie treft men in de Drents-Groningse Veenkoloniën aan.

Op de wat zwaardere gronden komt verstuiiven eigenlijk alleen maar voor onder zeer bijzondere omstandigheden, zoals na de uitzonderlijk droge winter 1948-1949 op bepaalde zavels en veen-kleigronden in het Westen.

In het buitenland zijn er streken waar men reeds eerder en in veel erger mate last van verstuiivungen had. Al zijn de omstandigheden daar gedeeltelijk anders, het is toch nuttig van de ervaringen elders iets te weten.

In de Verenigde Staten van Amerika zijn zeer uitgebreide streken waar steeds ernstiger verstuiivungen zoveel bouwvoorgrond meenamen, dat men er niet meer kan boeren. Door moeizame bebossing tracht men daar nu het kwaad te herstellen.

Elders kon men grote schade nog bijtijds voorkomen door in de grote open vlakten voldoende bossen te laten staan en minder natuurweiden te scheuren.

Verder is men er op grote schaal toe overgegaan zgn. „stripcropping” toe te passen. Hierbij beschermen 30-50 m brede stroken goed dekkende gewassen als lucerne, kunstweide of vroege winterrogge, ongeveer loodrecht op de windrichting, de er tussen gelegen stuifgevoelige akkers met voorjaarsgewassen. (zie fig. 3)

Ook gaat men er vaak toe over hagen of bomenrijen op b.v. 150-200 m afstand te planten, loodrecht op de gevaarlijkste windrichting.

Tenslotte past men nog allerlei andere cultuurmaatregelen toe, zoals de teelt van winterrogge, haver of klover als stoppelgewas, die dan in het voorjaar worden ondergeploegd. Ook zaait men één meter brede stroken winterrogge om de 30 m, waartussen dan later het voorjaarsgewas wordt verbouwd. De critieke stuifperiode valt in de Verenigde Staten gemiddeld $1\frac{1}{2}$ maand later dan in Nederland.

In de ons omringende landen komen verstuiivungen eveneens op een zodanige schaal voor, dat er maatregelen tegen genomen moeten worden.

In Denemarken heeft men er voornamelijk op de zandige gedeelten van West-



Fig. 3. Stripcropping in de Verenigde Staten van Amerika

Bulletin 452 Wisconsin Agr. Exp. Stat.

Jutland mee te kampen. De omstandigheden daar komen in veel opzichten overeen met die, welke zich in ons land voordoen. De maatregelen, die men er treft tonen dan ook veel gelijkenis met die, welke voor onze stuivende gronden aan te bevelen zijn.

In Engeland vindt men verstuivingen op lichte zandgronden van de Graafschappen Norfolk en Suffolk en in de veenachtige streek in East-Anglia, gelegen rondom de Wash. Bij de bestrijding in de veenstreken besteedt men met name veel aandacht aan het inzaaien met kunstweide.

2. Ontstaan en aard van de schade

a. De stuifperiodes

Wanneer we ons eerst tot het tijdstip bepalen, is de periode van eind Maart tot begin Mei ongetwijfeld de gevaarlijkste. Er heerst dan vaak een drogere periode, waarin de sterke westelijke tot zuid-westelijke voorjaarswinden vat krijgen op een uitgedroogd, los bovenlaagje van de grond. Soms is dit proces kort tevoren al voorbereid door een droge, scherpe oostenwind, die ook rechtstreeks verstuivingen kan veroorzaken.

Als regel is bovengenoemde periode voor vele streken de enige.

Er komen echter soms ook winterverstuivingen voor, zoals in Januari en Februari 1947 in de Veenkoloniën. Een scherpe Oostenwind bij droge vorst veroorzaakt dan veel schade aan de wintergewassen.

Nog vers in het geheugen liggen ons de Augustusverstuivingen op de pas bewerkte graanstoppels van het zuidelijke zandgebied in 1949.

b. Hoe komen de gronddeeltjes in beweging ?

Het is nu wenselijk even nader in te gaan op de vraag, hoe de gronddeeltjes in beweging komen en of er nog verschil in hun beweging is.

Om te verstuiven is het al voldoende wanneer het allerbovenste grondlaagje uitgedroogd en los is. Er is soms maar een kleine verstoring nodig om een droog, aangesloten korstje los en stuifrijp te maken.

Dit kan men duidelijk waarnemen, als een verstuiwing begint kort nadat een regenbui het korstje kapotgeslagen heeft en het vocht is opgedroogd. Ook voetstappen of het even beroeren met een licht werktuig doen daar ter plaatse de eerste stofwolkjes opwaaien.

Is een verstuiwing eenmaal flink aan de gang, dan laten zich daarin een drietal bewegingstypen onderscheiden:

- a. de fijnste gronddeeltjes zweven als hoogste deel van de stofwolk door de lucht.
- b. de grofste deeltjes komen hoogstens enkele cm van de grond en rollen en schuren over de oppervlakte.
- c. de middelmatig grote deeltjes zijn belangrijk, daar ze flink opwaaien, al gauw verderop neerkomen en daarbij in hun vaart de grond op nog niet stuivende plekken losslaan. Op deze wijze breiden enkele stuifplekken of -percelen zich uit over de daarvoor geschikte aangrenzende grond.

c. De vorm van de schade

Op verschillende manieren en bij diverse gewassen kan de verstuiwing schade veroorzaken. Het is goed zich van de diverse posten terdege rekenschap te geven en voor ieder perceel de daarbij passende optelsom te maken. Eerst dan immers kan men inzien dat de kosten van bepaalde bestrijdingsmaatregelen zich ruimschoots lonen, vooral op langere termijn bekeken.

1. De grootste schade valt in de akkerbouw bij de voorjaarsgewassen te constateren. Pas gezaaide haver, bieten, erwten en dergelijke *waaien bloot* en het zaad wordt verspreid, tegelijk met de grond en de kunstmest. In de echte stuifgebieden komen ook de aardappels aan de oppervlakte, hetgeen betekent dat er toch minstens enkele cm goede bouwvoorgrond zijn verdwenen.

Voor de jonge kiemplanten (fig. 5) is een blootstuiven of kapotschuren door de scherpe zwaardere zandkorrels dodelijk.

Ook laat gezaaid, nog ondiep wortelend wintergraan kan veel lijden als de bovenste wortels blootwaaien bij droog weer.

Dikwijls lijdt jong wintergraan ook van het *overstuiven*. Het van een buurperceel afgestoven zand strijkt dan op het gewas neer, dat er grotendeels door verstikt (zie fig. 4).

Afgezien van andere schade geven het verstuiven van een perceel en het *dichtwaaien van sloten en greppels* op zichzelf al werk en kosten genoeg bij de verwijdering van het zand.

In sommige streken is tevens het met de grond *overwaaien van ziekteverwekkers* een extra schadepost. Men denke b.v. aan het haveraaltje, aardappelmoeheid, bepaalde bollenziekten.

Bij stofstormen is het werken op het veld onmogelijk en verliest men tijd in het toch al drukke voorjaarsseizoen. Ook het verkeer op de wegen wordt er zeer door bemoeilijkt en plaatselijk dient tevens een weg weer geëgaliseerd te worden.

Binnenshuis kan het overal doordringende fijne stof ook de nodige last veroorzaken.

2. Pas ingezaaid grasland is vanzelfsprekend door het fijne zaaibed en de oppervlakkige ligging van het lichte zaad zeer gevoelig. De post zaaizaad voor op-



**Fig. 4. Roggeperceel met deels overstoven
en deels normaal gewas**

R. J. v. d. Linde

nieuw zaaien of bijzaaien telt hier extra hoog. Voorjaar 1949 heeft menig gemengd zandbedrijf met kunstweidestelsel dit ondervonden.

3. In de tuinbouw is vooral de *aspergeteelt* gevoelig voor verstuiwingen. Veelal heeft men hier met de lichtste gronden te doen, die voor akkerbouw weinig rendabel zijn. In het voorjaar zijn de bedden pas opgemaakt en is snel drogende ondergrond boven gebracht. De kosten van opnieuw opmaken en de schade aan het gewas zelf kunnen aanzienlijk zijn.

Speciaal *vroege groenten* zoals bloemkool, spinazie, sla kunnen veel lijden, evenals pas geplante aardbeien. Dit geldt zowel voor het pas gezaaide of geplante gewas, als voor het oogstbare product, welk laatste sterk in kwaliteit daalt.

Bij vruchtbomen (bloesemschade) heeft men soms ook met het euvel te maken.

Bij de bollenteelt is het verstuiwen al bijzonder schadelijk.

d. De grootte van de schade

Wat de grootte van de schade betreft willen we onderstaand enige oriënteringen aangeven, als richtlijn voor eigen schattingen. Stel dat een ha pas ingezaaide haver zo ernstig verstuift dat grondbewerking, inzaai en kunstbemesting praktisch opnieuw dienen te geschieden. En dit gebeurt soms in de echte stuifgebieden!

Aan de L.E.I.-boekhouding van het Consulentenschap Eindhoven ontleen we de volgende globale kostencijfers voor één ha haver op een gemengd zandbedrijf:

100 manuren voor grondbewerking, bemesting en zaaien à f 0,80	f 80,—
Sociale lasten 25 %	- 20,—
Paarduren voor grondbewerking enz. f 0,70-f 0,75	- 52,50
Kosten kunstmest N, P en K	- 55,—
Kosten zaai zaad 130-140 kg	- 40,—
Werktuigen en diversen	- 35,—

TOTALE KOSTEN . . . f 282,50

Laten nu bij de tweede keer enkele posten wat lager zijn, dan komt men nog aan een belangrijke som.

Daarbij moeten dan nog worden opgeteld:

- de moeilijk te schatten verliezen aan afgestoven goede bouwvoorgrond zelf. Vooral over meerdere jaren en als de slechtere ondergrond vrij hoog zit, gaat dit zwaar wegen;
- eventuele kosten van extra egaliseren, voor zover dit niet tegelijk met de gewone grondbewerking kan geschieden;
- een lagere opbrengst door latere zaaitijd, die bovendien op lichte grond als regel met groter droogterisico gepaard gaat;
- eventuele kosten voor opnieuw uitgraven van volgestoven sloten. In bepaalde streken zal dit bedrag van betekenis zijn. Voor enige bedrijven in de Veenkoloniën was het in 1947 volgens Ir PATJÉ meer dan f 100,— per verstoven ha, terwijl hij percelen noemt waar in enkele dagen 7 cm bouwvoor was weggestoven.

Vergelijken we onze totale optelsom dan met de bruto- en netto-opbrengst van één ha haver volgens de huidige prijzen, dan blijkt duidelijk dat de boer heus wel wat over mag hebben voor het voorkomen en bestrijden van zandverstuivingen!

Voor andere gewassen kan men eenzelfde soort berekening opzetten.



Fig. 5. Blootgestoven haverplantjes (afstuiven)

R. J. v. d. Linde

3. Waardoor komt het verstuiven meer voor dan vroeger?

a. Hoe was het vroeger?

Reeds voor 1900 was men in bepaalde zandgebieden ook al op zijn hoede voor stuifgevaar, Drenthe kende zelfs een toezicht door „stuifgraven”. Dit had toen echter, afgezien van de grote verstuivingen die door bebossing zijn beteugeld, nog niet die ernst en afmetingen van tegenwoordig.

Iedere oudere boer uit de zandstreken kan vertellen, dat er toen heel wat *meer hout-gewas* bestond, niet alleen in de vorm van bos, maar ook als houtwallen en heggen voor perceelsscheiding in het veld. *Veel lichte grond lag nog in hei* en was tevens gemiddeld vochtiger; de algemene grondwaterstand was hoger dan nu.

De prima potstalmest, goed verteerd en rijk aan organische stof als gevolg van het voortdurende vasttreden en van de toegevoegde plaggen, hield een lichte grond ook in goede conditie en voorkwam zo verstuiven.

Daarnaast waren er voorzorgsmaatregelen, zoals het niet te kaal afweiden van de hei met de schapen en de verplichting bij het pachten van bepaalde lichte akkers om de paar jaar een vol gewas serradella of later lupinen onder te ploegen.

b. Het gevaar van de steeds verdergaande ontginning en intensivering

Het verdwijnen van grote oppervlakten heide, bos en hakhout tengevolge van de ontginningen, was op zichzelf nog niet gevaarlijk, zolang de nieuwe lichte akkers nog op hun humusvoorraad teerden en deze, volgens oud gebruik, geregeld met organische stof in de vorm van stalmest of groenbemesting werd aangevuld.

Wel had het verwijderen van de oorspronkelijke bos- of heidebedekking een versnelling van het aflopend oppervlaktewater ten gevolge, waardoor de hogere gronden geleidelijk droger werden.

Over het geheel werd in de laatste 20-30 jaar meer van de grond gevraagd door het algemeen worden van *meer productieve rassen*, een *intensiever bouwplan* en *meer grondbewerking*. Een toenemend gebruik van kunstmest maakte ook op lichte gronden de teelt van meer opbrengende rassen en gewassen mogelijk, maar verhoogde anderzijds de grote behoefte aan organische mest, die de grond zelf nodig heeft om in goede conditie te blijven.

Voor de *gemengde zandbedrijven* met uitbreidende ontginningsgrond gold bovendien dat de *beschikbare hoeveelheid stalmest per ha meestal steeds minder* werd. Immers, de veestapel nam niet of niet evenredig toe met de hoeveelheid bouwland, waarvan juist de lichte ontginningen extra behoefte hadden aan organische mest.

De kwaliteit van de mest ging tevens achteruit, doordat deze wegens het voortdurende tekort eraan niet zorgvuldig en lang genoeg meer werd bewaard.

Later zagen we het *gebruik van groenbemestingsgewassen dalen*. Dit wegens de toenemende behoefte aan eigen goedkoop groenvoeder, waarvoor men de meeste groenbemesters ook kan gebruiken. De hoofdmassa ging naar het vee en slechts de stoppel kwam in de grond.

Andere factoren die de groenbemesting deden afnemen waren de *overdreven waardering van de kunstmest* en een toenemend streven om direct een zo hoog mogelijke geldelijke opbrengst van ieder perceel te krijgen.

Laatstgenoemde factoren speelden ook een rol in het *Veenkoloniale bedrijf*. De grote

mogelijkheden van de kunstmest waren vooral hier een openbaring, die eveneens tot overschatting daarvan leidde.

In de oude Veenkoloniën had men vroeger ook meer vee en grasland; men gebruikte toen veel stadscompost en stalmest, die van elders werd aangevoerd. Een gemiddelde verlaging van de waterstand schijnt ook hier te hebben plaats gehad.

Tenslotte kunnen we constateren dat in sommige zandstreken met kleine bedrijven en grote gezinnen door landhonger te lichte grond in cultuur werd gebracht. Slechts met grote inspanning en extra kosten is hier een enigszins renderende oogst te krijgen, terwijl de lichtste percelen in drogere zomers verliesposten worden.

Zowel bij het ontginnen en egaliseren van zandgronden, als bij het maken van dalgronden na voorafgaande vervening, zijn in het verleden soms fouten gemaakt. Afwijkende banen van licht zand en hoge stuifkoppen herinneren daar nog aan.

II. Het voorkomen en de bestrijding van verstuiwingen

1. De voorziening met organische stof

Voldoende bemesting van de grond met organische stof (d.i. materiaal van dierlijke of plantaardige oorsprong) vormt het kernpunt in de bestrijding van de verstuiwingen. Want een grond met een goede structuur stuift niet gemakkelijk en een goede structuur van lichte gronden wordt in stand gehouden door de organische stof (de humus), die in de grond aanwezig is.

Alléén extra organische stof werkt evenwel op echte stuifpercelen niet voldoende snel en afdoende.

Daarnaast kan het daarom, al naar de aard en de ernst van het geval, nodig zijn aandacht te besteden aan andere punten zoals:

bepaalde cultuurmaatregelen (II. 2);

aanpassen van de grondbewerking (II. 3);

het remmen van de wind zelf door schermen of singels van bomen, heggen of hak-houtwallen (II. 4).

Losse, droge grond gaat stuiven. Het verstuiwen van vele lichte gronden is ook te zien als een uiterst geval van reeds geleidelijk toegenomen droogte-schade. Deze laatste merkt men in het begin niet zo op, al zijn er dan reeds kleine opbrengstdalingen.

Een *goede organische stofvoorziening* is op stuivende gronden allereerst nodig voor het in goede conditie brengen of houden van de grond.

a. Organische stof en structuur

Een belangrijke maatstaf voor de conditie of fysische (= natuurkundige) vruchtbaarheid van de grond vormt de structuur. Het is dan ook onze taak eerst het verband tussen organische stof-voorziening en structuur aan te geven.

Onder *structuur* willen we verstaan: de min of meer bestendige, onderlinge samenhang (binding) van de gronddeeltjes in de bouwvoor. Voor een goede structuur dient deze als regel zo te zijn dat er ongeveer $\frac{1}{3}$ van het totaal volume wordt ingenomen door de fijne poriën tussen de kleinste gronddeeltjes die het water bevatten en $\frac{1}{3}$ door de grovere poriën tussen de grotere deeltjes of aggregaten (kruimels) ten behoeve van de luchtcirculatie.

De bijvoeging „min of meer bestendig” is met opzet in de definitie opgenomen, om aan te geven dat de binding voldoende bestand dient te zijn tegen de ontbindende krachten welke door klimaat (regenslag, winddruk, zwel en krimp, temperatuursinvloeden), mens (grondbewerking, rijden en lopen over de grond) en door flora (groeïende plantenwortels) en fauna (wormen e.d.) onder normale omstandigheden worden uitgeoefend; m.a.w. bij een grond, die door een bepaalde bewerking onder gunstig weer tijdelijk in een goede binding verkeert, maar bij de eerstvolgende droogte of grondbewerking direct te los of te vast wordt, spreken we niet van een goede structuur.

We bepalen ons voor de verstuiwingen tot de lichte gronden die te los en te droog

zijn. Dit betekent dus dat de binding van gronddeeltjes tot kruimels (aggregaten) en de samenhang van deze onderling en met de grovere korrels, onvoldoende is.

Bij gebrek aan de zeer fijne kleideeltjes, die van nature een kittende werking hebben, komt hier de *bindende kracht in hoofdzaak voor rekening van de organische stof*. Daarnaast geeft ook het bodemvocht (in een zeer dun laagje tussen de korrels) een zekere binding. Denk b.v. aan de kracht waarmee twee glasplaten, waartussen een dun laagje water, aan elkaar plakken!

De bindende werking van dode en levende organische stof kunnen we als volgt onderscheiden:

1. bij de ontleding van plantaardig en dierlijk afval in de bodem door bacteriën en schimmels ontstaan een soort gomachtige tussenproducten, welke de fijne zandkorreltjes aan elkaar kitten tot kruimels (aggregaten).

2. een meer mechanische binding wordt tot stand gebracht door het weefsel van schimmeldraden.

3. ook de fijnere vertakkingen van de plantenwortels, vooral de wortelharen, zorgen voor de mechanische binding.

De onder 1 genoemde binding is als regel van de grootste betekenis.

Uit fig. 6 blijkt dat we een *lichte grond*, die van zichzelf toch al weinig humus bevat, *geregeld van organische stof moeten voorzien* ter aanvulling van hetgeen telkens verteert.

Behalve van de kittende werking profiteren we dan ook van het vermogen van de organische stof om:

- a. water vast te houden, wat waardevol is op lichte, sneldrogende grond,
- b. de uitspoeling van stikstof, kali e.d. te beperken door een verhoogd adsorptie-complex,
- c. het bacteriën-leven te bevorderen en daarmee het microbiologisch evenwicht voor de nodige opbouw- en afbraakprocessen in de bodem,
- d. een rechtstreekse plantenvoeding te geven door geleidelijk vrijkomende voedingsstoffen.

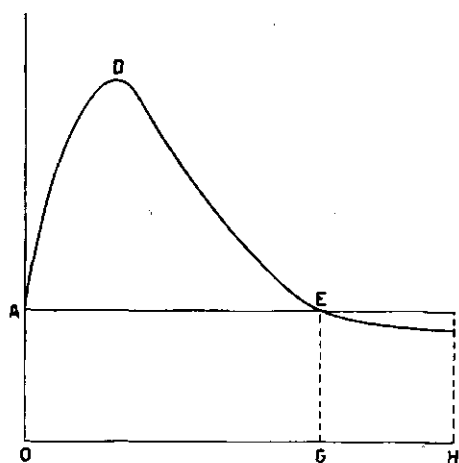
Er dient hier nog één enkele opmerking te worden gemaakt. En wel deze: zoals we reeds zagen is de structuur niet alleen afhankelijk van de hoeveelheid humus. Kleigronden hebben b.v. vaak een uitstekende structuur terwijl ze toch weinig humus bevatten. Hetzelfde kan het geval zijn bij zavelige of lemige zandgronden.

Bovendien is niet alle humus even goed als bindend element. Dit geldt wel in het bijzonder voor de humus in de dalgronden voor zover die van het oude veen afkomstig is. Vandaar dat deze gronden soms, ondanks een bij zandgronden vergeleken hoog humusgehalte, toch nog zeer vatbaar voor verstuiwingen kunnen zijn. Ze hebben dus toch een grote behoefte aan organische mest.

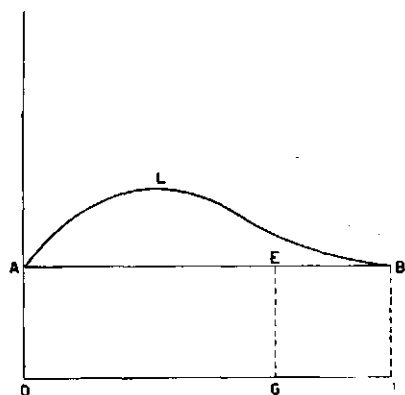
b. Stalmest

In hoofdstuk I. 3 werd reeds verklaard, dat de hoeveelheid stalmest vaak bezwaarlijk is op te voeren, maar dat in veel gevallen de kwaliteit met weinig moeite belangrijk is te verhogen. Een op de juiste wijze behandelde stalmest heeft niet alleen

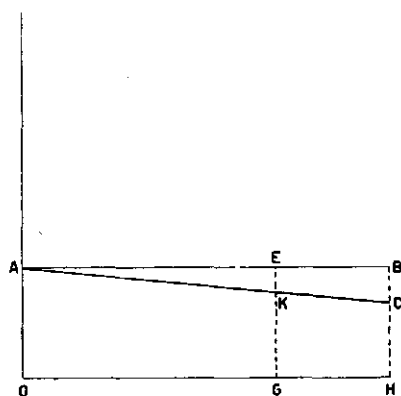
Fig. 6. Overzicht van structuurveranderingen onder invloed van een organische bemesting



a. De eerste tijd na een bemesting met *vers organisch materiaal* ontstaan er in de bouwvoor veel gomachtige kitstoffen, waardoor de structuur snel verbetert (lijn AD). Later worden geen nieuwe kitstoffen meer gevormd, doch worden deze tussenproducten op hun beurt ontleed, de structuur gaat dan dus weer achteruit (lijn DE). In punt E is dan alle verteerbare organische stof, als voedsel voor bacteriën en schimmels, opgebruikt. De nog aanwezige resistente of stabiele organische stof wordt slechts zeer langzaam afgebroken (lijn EF).



b. Geeft men de grond, in plaats van groenbemesting of verse stalmest e.d., een *reeds gedeeltelijk verteerde organische mest*, dan blijkt de structuurverbetering niet zo snel en zo groot te zijn, maar langere tijd aan te houden (curve ALB).



c. De lijn AKC geeft aan, dat de reeds in de grond aanwezige resistente organische stof zonder bemesting geleidelijk toch nog iets vermindert. De lijn OA is in fig. a. b. en c. een maat voor de beginstructuur.

een langduriger werking voor de structuurverbetering, maar toont ook in verhoogde mate belangrijke andere effecten op het gebied van:

1. de rechtstreekse plantenvoeding.
2. de voeding voor de bacteriën, wier aantal op stalmestpercelen 2-3 maal dat van onbemeste- en kunstmestpercelen bedraagt. Vele bacteriën o.a. de stikstofbindende, blijken dan tevens actiever te zijn.
3. De stikstofvoeding van de plant met goed gewonnen stalmest; al dan niet gecombineerd met kunstmest, blijkt zuiniger en beter te zijn dan die met kunstmest.

Kwaliteitsverbetering krijgt men door kort gesneden stro te gebruiken. Verder vooral door de mest op een goede mestplaat in kleine vakken op te zetten en geregeld aan te trappen.

c. Groenbemesting

Deze vormt een vervanging bij stalmestgebrek. Het effect van dit verse, snel verteerbare materiaal inzake de structuurverbetering is echter vrij spoedig weer verdwenen (zie fig. 6 op blz. 14). Als regel reeds na ongeveer één jaar.

Lupinen, serradella, incarnaat klaver (de laatste bijna uitsluitend in Limburg verbouwd) en op minder lichte grond ook meerjarige rode klaver, zijn op de gemengde zandbedrijven een waardevolle aanvulling van een tekort aan stalmest.

Voorals men weinig of geen compost gebruikt, is groenbemesting van groot belang voor de akkerbouwbedrijven op veenkoloniale grond, lichte zavel of zand.

De kwaliteit van de grond en de hoeveelheid beschikbaar bodemvocht laten in het algemeen op veenkoloniale grond en op lichte zavel een goede aanslag en groei van klavers toe. Evenals op zandgrond, vormen ook hier stoppelknollen een prima, mooi verterende groenbemesting; dit gewas moet wel bevroren om geen lastig opslag te leveren. Wikken worden soms door de praktijk niet zo gunstig beoordeeld. Hopperups-klaver wordt, mede door de lagere prijs van het zaad, zeer gewaardeerd; dit gewas heeft tezamen met de lucerne vooral een goede naam voor structuurverbetering op zandige zavelgrond.

Op bedrijven met weinig of geen vee, waar niet eerst een of meer sneden voor voer nodig zijn, wordt de groenbemester, die als ondervrucht of stoppelgewas is gezaaid, soms vóór de eerstvolgende winter ondergeploegd. Vooral rode klaver wordt echter ook vaak geweid en/of gehooïd voor de paarden, alvorens deze om te ploegen.

Zaait men geen speciaal groenbemestingsgewas, dan zorgt men toch voor een bedekte grond door in de herfst wat rogge, haver of gemengd graan breedwerpig te zaaien. Haver heeft het voordeel dat ze befrist, dus niet stengelig wordt. Rogge moet men trouwens vroeg in het voorjaar omdoen, daar anders te veel vocht wordt verbruikt. Smijrogge bespreken we bij de gewassenkeuze.

Wanneer onderploegen? Op lichtere, gemakkelijk verstuvende gronden verdient onderploegen in nawinter of voorjaar zeker de voorkeur:

1. de grond is dan in de winter beschut tegen invloeden van het weer, die nadelig voor de structuur zijn, zoals regenslag.
2. de beste groenbemesters zijn de vlinderbloemigen; daar zij de grond tevens stikstof meegeven. De snelle vertering is bij onderploegen in de herfst oorzaak, dat in de nawinter stikstofhoudende afbraakproducten kunnen uitspoelen.
3. een gewas, dat meer of minder bevroren is geweest, laat zich beter onderploegen. Dit onderploegen geschiede overigens niet te diep; dus liever geen voorschuur ge-

bruiken, die het gewas onder in de voor brengt, maar b.v. een schijfkouter. Wat ruw werk is in dit geval beter dan egaal mooi onderbrengen, daar nog wat zichtbare stengelresten de bovenste bouwvoorlaag beter bij elkaar houden als het stuiven wil beginnen.

d. Compost

Het gebrek aan stalmest en het feit dat herhaalde groenbemesting in een intensief bouwplan niet altijd eenvoudig is, kan compostgebruik wenselijk maken.

Ideaal is eigenlijk de vaste en vloeibare stedelijke afval als één geheel verwerkt; vroeger had men dat bij de ouderwetse stadsvuil-beercompost. Voor de toekomst lijkt de menging van voorbereekt vast huis- en straatafval met tevoren gedroogd en gezuiverd rioolslib, in die richting te gaan.

Bij het aankopen van stadscompost moeten eisen worden gesteld, o.a. op de volgende punten:

1. het product dient goed gemengd en zo constant mogelijk van samenstelling te zijn.
 2. het percentage aan „scherp” (glasscherven e.d.) en kiemkrachtige onkruiden moet zeer laag zijn.
 3. het gehalte aan organische stof, wat de hoofdzaak is, zij zo hoog mogelijk. De beoordeling op een scheikundig onderzoek kan misleidend zijn. Ir GROOTENHUIS deelt mede dat, speciaal bij wintervuilcompost, wel 80 % van het gloeiverlies (wat een scheikundige maat is voor het organische stofgehalte) kan worden veroorzaakt door onverbrande steenkoolresten uit het huisvuil.
 4. bij vermelding van het percentage stikstof, kali enz. dient men steeds te weten hoeveel daarvan voor de plant opneembaar is.
 5. de prijs aan boerderij mag niet te hoog zijn.
- Behalve met bovengenoemde kwaliteitseisen moet de boer bij compostaan kopen ook de rentabiliteit bij zijn grondsoort en zijn bedrijfstype in acht nemen. Voor een groot deel moet dit de ervaring leren.

Het is praktisch altijd mogelijk compost zelf te maken uit allerlei afval van de boerderij. Aardappelloof en groentenafval kunnen met dorsafval (dat niet op de mesthoop thuis hoort!) en stroresten dan weer aan de bodem ten goede komen. Men doet zichzelf schade door deze organische stof als rook de lucht in te sturen.

Het is wel nodig de verschillende afvalproducten goed te mengen en vochtig te houden. Er moet, vooral in het begin, voldoende lucht toe kunnen treden, daar hier wel flinke broei nodig is, in tegenstelling met de stalmesthoop. Is het materiaal nogal rijk aan stro, dan dient apart stikstof toegevoegd te worden, daar stro naar verhouding te veel koolstof ten opzichte van stikstof bevat. Enig houvast heeft men hierbij aan hetgeen Dr GERRETSEN voor het *composteren van zuiver stro* als richtlijn aangeeft:

Op 100 kg droog, kort gemaakt stro ruim 200 liter water toevoegen. Tijdens het stapelen mengen met ± 2 kg ureum of 3,4 kg kalkammonsalpeter. Stapelen tot $\pm 1,5$ –2 m en dan de hoop aan zichzelf overlaten; na 6–8 weken nog wat aantrappen. Pas na een omzetting van 4 à 5 maanden op het land brengen.

2. Cultuurmaatregelen en Gewassenkenze

a. Algemene maatregelen

Door speciale maatregelen bij de teelt van de gewassen kan men het stuifgevaar nog verminderen en de werking van de organische bemesting aanvullen.

Bij het maken van het bouwplan beperke men de voorjaarszaai op de stuifgevoelige percelen zoveel mogelijk. Deze percelen kunnen in de nawinter het best bedekt zijn met fors wintergraan, groenbemesting of overblijvend voedergewas. Voor stuifgevoelige gronden is uitbreiding van de verbouw van hakvruchten dan ook *niet* op haar plaats.

Men kiest de percelen voor haver, aardappelen e.d. bij voorkeur in de luwte van akkers bedekt met wintergraan, de lengte-richting en zaaitrijen ongeveer loodrecht op de gevaarlijkste windrichting. De ongeveer noord-zuid lopende rijen profiteren dan tevens meer van de gunstiger invallende zonnestralen.

De open akkers moeten bij voorkeur smal zijn en dwars op de gevaarlijke windrichting liggen (*striperopping*).

Goed ontwikkeld wintergraan lijdt weinig van af- of overstuiven in vergelijking met een laat en dun gewas. Bijtijds zaaien dus en de stikstofverbemesting vroeg in het voorjaar geven.

Zomergraan zaait men *zo vroeg mogelijk* opdat het zich al enigszins kan hebben ontwikkeld tegen de tijd van de ergste verstuiwingen. *Niet te ondiep zaaien* beperkt niet alleen het gevaar van blootstuiven, maar ook dat van droogte voor de gevoelige kiemplant.

In sommige streken giert men speciaal om een dun beschuttend korstje te krijgen.

Op een gemengd bedrijf met zijn behoefte aan veevoer kunnen we tevens gebruik maken van:

1. Kunstweiden. Deze zijn belangrijk omdat ze de bouwvoor met organische stof verrijken. Ook bedekken ze de grond enige jaren in het voorjaar, terwijl de wortel-massa na het scheuren de gronddeeltjes bij elkaar houdt.

Gemiddelde wortelopbrengsten van een aantal bouwlandgewassen in 100 kg per ha (luchtdroog)

Gewas	Gemiddelde luchtdroge wortelgewichten laag 0-20 cm in 100 kg per ha	Gewas	Gemiddelde luchtdroge wortelgewichten laag 0-20 cm in 100 kg per ha
Rogge	30	Lucerne	57
Wintertarwe	25	Rode klaver	22
Zomertarwe	15	Witte klaver	14
Wintergerst	21	Hopperupsklaver	10
Zomergerst	14	Lupine	9
Haver	26	Wikke	7
Aardappelen	3	Erwten	4
Voederbieten	8	Serradella	3
Suikerbieten	6		

Voorzover er bij de oogst stoppels op het land achterblijven, zijn deze bij de gewichten inbegrepen. (Overgenomen uit: Dr M. A. J. GOEDWAGEN en Dr J. J. SCHUURMAN, „Wortelproductie op bouw- en grasland”. *Landbouwk. T.* Juni 1950).

Met het oog op de gevaren van voorjaarsdroogte op licht zand wordt aan herfstzaai de voorkeur gegeven. De Rassenlijst vermeldt tegenwoordig speciale zaadmengsels o.a. met kropbaar, aangepast aan de lichte gronden.

2. Snijrogge. Als vers voedergras vooral dankbaar in de late stalperiode, houdt het met zijn wortelmassa tevens de grond goed aan elkaar. Bijtijds maaien, om te voorkomen dat het gras door snelle groei te stengelig en de stoppel te droog wordt.

De stoppel is geschikt voor maïs, voederlupinen of voorgekiemde late aardappels.

Voor de lichte, stuivende zavelgronden is de lucerne, met zijn zwaar en diepgaand wortelstelsel een uitstekend gewas. Uit bijgaand staatje volgt dat er een groot verschil bestaat in de hoeveelheid organische stof die in de vorm van *wortelresten* e.a. de grond, na de gewassenoogst, verrijkt. Granen blijken daarin veel beter te zijn dan hakvruchten, terwijl lucerne verreweg bovenaan staat.

Een goede wortelontwikkeling wordt bevorderd door een behoorlijke mineralen voorziening, vooral met fosfor en daarnaast door een doorlatende ondergrond.

b. De vruchtopvolging

Hieronder volgen als richtlijn enige voorbeelden van vruchtopvolging, waarbij het stuiven zoveel mogelijk wordt beperkt. Hierbij is rekening gehouden met grondkwaliteit en bedrijfstype.

Zeer lichte zandgrond (gemengd bedrijf)

Er wordt gerekend op flinke stalmestgiften. Is dit niet mogelijk, dan moeten de stoppelgewassen uitsluitend voor groenbemesting worden besteed.

1. 1. Kunstweide met kropbaar, bij voorkeur herfstzaai.
2. Idem. Wordt in de nawinter gescheurd.
3. Aardappelen.
4. Rogge, gevolgd door knollen.
5. Zoete lupinen voor zaad of lupinen met serradella.
6. Rogge, waaronder of gevolgd door kunstweiden.
2. 1. Kunstweide met kropbaar, bij voorkeur herfstzaai.
2. Idem. Wordt in de nawinter gescheurd.
3. Aardappelen.
4. Rogge, waarna zoete lupinen voor voer of groenbemesting.
5. Haver.
6. Rogge, waaronder of gevolgd door kunstweide.

Matige zandgrond (gemengd bedrijf)

3. 1. Aardappelen of maïs.
2. Rogge, gevolgd door groenbemesting, die in de nawinter wordt ondergeploegd.
3. Haver, gevolgd door Italiaans raaigras met rode klaver.
4. Italiaans raaigras met rode klaver.
5. Voederbieten.
6. Rogge met stoppelgras.

Veenkoloniale grond (akkerbouw bedrijf)

De stoppelgewassen worden bij voorkeur vroeg in het voorjaar of gelijk met het aardappelpoten ondergeploegd. Voor stoppelklaver levert het in de herfstploegen het minste bezwaar op. Ook de maïsstoppel kan men laten liggen en in het voorjaar ploegen tegelijk met het poten der aardappelen.

1. 1. Aardappelen voor pootgoed.
2. Koolzaad.
3. Rogge met klaver.
2. 1. Aardappelen.
2. Rogge, gevolgd door stoppelknollen.
3. Haver met klaver, indien men niet vreest voor te zware haver.
3. 1. Aardappelen.
2. Rogge met klaver.
3. Maïs, gevolgd door aardappelen.

c. De Waterbeheersing

Tot de bestrijding van verdrogen en verstuiven behoort ook een juiste waterbeheersing. We spreken liever niet van *afwatering*, daar in het nabije verleden sommige gebieden geleidelijk gevoeliger voor droogteschade en verstuiwing zijn geworden doordat plaatselijk de waterafvoer werd uitgebreid en versneld. Percelen waarop vroeger een behoorlijke grasproductie en rendabele tuinbouwculturen mogelijk waren, zijn nu in opbrengst gedaald of slechts geschikt voor akkerbouwgewassen, met minder vochtbehoefte.

Juist omdat het voorkomen van dergelijke zaken niet zo eenvoudig is, dient bijtijds tussen de diverse belanghebbende instanties overlegd te worden. Immers het belang van andere, te natte gronden dient streeksgewijs tegen de eventuele schade aan hogere complexen te worden afgewogen. Meer wederzijds begrip en samenwerking tussen waterstaatsautoriteiten, land- en tuinbouwdeskundigen en vooral bekwame vertegenwoordigers uit de praktijk, is in sommige streken zeer nodig. Op deze wijze kan ook reeds veroorzaakte schade van te veel ontwatering door plaatselijk stuwen e.d. worden beperkt.

Bij dit alles mogen we bedenken dat *water als regel op licht zand de minimum factor* is welke de rentabiliteit van de productie bepaalt.

3. Aanpassen van de grondbewerking

Meer en meer blijkt dat het tijdstip, de aard en de intensiteit van de grondbewerking een belangrijke rol spelen. Over het geheel is men dieper gaan ploegen: vroeger gebeurde dit ondieper maar soms werd de ondergronder om de ploegzool los te maken meer gebruikt. De constructie van de werktuigen is ook van betekenis.

Wat het tijdstip betreft, geniet vroeg ploegen de voorkeur. Het land ligt er dan meer bezakt bij en tevens gaat minder vocht verloren dan bij omwerken in het voorjaar. Ook niet méér ploegen dan werkelijk nodig is op die lichte grond, waar veel minder reden voor herhaling is dan op klei. Met een diepte van 12-15 cm kan, mits

men ondergrondt, op lichte zandgrond worden volstaan; anders brengt men daar maar slechtere, losse ondergrond boven, die nog gemakkelijker stuift.

Men houde ook rekening met de *weersomstandigheden* vlak voor en tijdens de bewerkingen; een wat vochtige bouwvoor houdt zijn verband beter.

Het is van belang ruige mest slechts lichtig met de schijveneg in te werken. Boven de grond uitstekende strostengels werken zeer beschuttend en de verterende mest verbetert in de eerste plaats de structuur van het bovenste grondlaagje.

De aard en de intensiteit van de bewerkingen is ook van grote betekenis. In de Groninger Veenkoloniën is men bij de aardappelteelt reeds teruggekomen van het zgn. *dolen*, dat de grond zeer los en fijn maakt. Inploegen van de aardappels, vooral als dat in een vaste groenbemestingsgrond gebeurt, is veel gunstiger en bespaart bovendien werk.

Herhaald *eggen* wordt ook door de praktijk als zeer funest gezien. Bij een oriëntatie in de Overijsselse veenkoloniën vernamen we dat juist de boeren die daarmee zeer zuiver land willen krijgen het meeste last van verstuiwing hadden. Dit geldt ook voor licht zand.

In vele zandstreken is het gebruik altijd vóór te eggen, eer men zaait. Dit kan wel eens nodig zijn, maar als regel is het op stuifpercelen veel beter maar ineens op de bezakte ploegvoor te zaaien. Het daaropvolgende na-eggen is werkelijk overbodig, daar op die lichte losse grond het zaad voldoende bedekt is en eerder te diep komt.

Dat men rollen moet vermijden is tegenwoordig wel algemeen bekend. Is het bij bepaalde gewassen (b.v. bieten) beslist nodig, dan voldoet een Cambridge-rol of een „ringelwel”, zoals men in het zuid-oosten zegt, het beste. Deze drukt de grond aan, zonder de bovenlaag poederfijn te maken zoals de gladde rol doet. Voor grotere oppervlakten werkt de driedelige het vlugst. Voor kleine bedrijven komt, behalve eigen aanschaf van een ééndelige en gezamenlijk gebruik met een buurman, ook exploitatie door een werktuigencoöperatie in aanmerking.



Fig. 7. Elzenhagen aan de duinvoet als windbeschutting, in het midden rondom bouwland, waarop de schoven nog even zichtbaar zijn

Door drukwieltjes of sleepvoetjes aan de zaaimachine wordt de grond ook al enigszins aangedrukt.

Er moet nog op worden gewezen dat vele *aardappelrooi-machines* lichte gronden kapotslaan en nog lossen en fijner maken. Iets dergelijks geldt voor het ploegen met snellopende trekkers.

4. Windschermen

In het begin van dit boekje werd reeds gezegd, dat het veelvuldig opruimen van natuurlijke beschuttingen in verschillende streken de verstuingen heeft bevorderd. In het buitenland vormt het planten van bomensingels en hagen om de windkracht te breken, een van de bestrijdingsmiddelen tegen het verstuiwen.

Behalve in de omgeving van Grubbenvorst (L.) is het, voor zover ons bekend, in de laatste jaren nog niet tot grotere plannen voor de aanplanting van windschermen gekomen. De gemeente heeft daar ter plaatse er aan meegewerkt de aspergepercelen stuifvrij te krijgen.

Reeds van oudere datum zijn de bestrijdingsmaatregelen in de bollenstreek. Hier tracht men het kwaad te beperken door kleine windkerende heggetjes tussen de percelen, het insteken van stro en beschermende strookjes graan. Vooral de grote schade door overwaaiende ziekteverwekkers was de reden dat in 1948 terzake wettelijke verplichting tot stuifvrij houden werd ingevoerd.

Voor al in Denemarken heeft men proeven over het effect van diverse soorten windschermen genomen. Zijn deze te dicht, dan krijgen we wervelingen en valwinden er vlak achter; een matig dicht scherm voldoet het beste. De beschutte strook er achter bedraagt ongeveer twintig maal de hoogte. In meer begroeide streken met bos, waar de windkracht ook kleiner is, zal dit getal vermoedelijk hoger liggen.

In Nederland heeft zich de laatste jaren vooral Drs v. D. LINDE van het I.T.B.O.N. (Instituut voor Toegepast Biologisch Onderzoek in de Natuur) te Oosterbeek, op dit terrein als onderzoeker bejverd.

Er zijn inderdaad enkele bezwaren van hout langs de akkers, welke men echter voor een anders sterk verstuiwend perceel niet te zwaar moet uitmeten. Behalve voedsel- en wateronttrekking in de randstrook, is er natuurlijk een zekere schaduwwerking; bij een windscherm in de gewenste n-z-richting (loodrecht op de westen- en oostenwinden) is deze laatste echter nooit groot. Hogere windschermen hebben een groter effect en kunnen daarom op grotere afstanden staan.

De luyte van een windsingel bevordert de levensmogelijkheden voor sommige insecten, doch heeft ook weer het voordeel dat de akker minder snel droogt bij schrale voorjaarswind. In de houtige gewassen zelf zetten sommige schadelijke insecten hun eieren af. Als regel is een bepaald insect min of meer gebonden aan een speciale boom of heester, die men natuurlijk uit het scherm kan weren. Zo b.v. legt de zwarte bonenluis zijn wintereieren op de Gelderse roos en op Sneeuwbal: hetzelfde doet op de Italiaanse populier een bepaald soort luizen, die aan de wortels van sla, andijvie en karwij schade veroorzaken, Wantenbeschadiging van een strook aardappels of bieten langs bepaalde bomen is ook bekend. Verder wordt de kans op *vogelschade* door windsingels vergroot, terwijl het drogen der gewassen er door wordt bemoeilijkt.

Wanneer men echter door het planten of in stand houden van windsingels ernstige stuifschade kan tegengaan, wegen deze nadelen niet op tegen het grote voordeel.

Diverse heesters en bomen kunnen voor een goed windscherm dienstig zijn.

Voor wegbeplanting zal veelal combinatie van meer *opgaande soorten met daartussen ondergewas* wenselijk zijn. Als zodanig wordt voor de lichte zuid-oostelijke zandgronden door de Houtvester te Helmond het planten van tweejarige berk met tussenzaai van inlandse eikels genoemd. Van belang is ook, dat er bijtijds in het voorjaar al voldoende bladeren zijn; de berk is in dit opzicht beter dan de eik.

Op vochthoudende grond zullen de snelgroeiende els en wilg, al dan niet gemengd, het goed doen; ook de hazelaar past in dit verband. Meidoornhagen en eikenhakhoutwallen zijn in sommige streken als perceelsscheiding nog goed bekend.

Is de beplanting van wegen een taak voor overheids instanties, het windscherm tussen de percelen en langs veldweggetjes zal als regel door de boeren zelf moeten worden aangelegd. Dit levert regelmatig nog wat geriefhout voor huis en bedrijf; toen vroeger veel hout werd gestookt o.a. voor de eigen bakoven, was dit zeer gewaardeerd.

Voor de juiste keuze, aangepast aan grondsoort en bedrijfstype, kan kosteloos advies worden gevraagd aan de Houtvester van het Staatsbosbeheer. Tevens dient te worden gezorgd dat het geheel past bij het landschap, dat hierdoor ook aanmerkelijk kan worden verfraaid.

Bij nieuwe ontginningen en ruilverkavelingen is het projecteren van de juiste wind singels een niet te verwaarlozen programmapunt.

Tenslotte is het wenselijk dat *bepaalde zeer lichte gronden*, zeker als er een aansluitend geheel kan worden gemaakt, *weer worden bebost*. Op de duur zal bosexploitatie daar wellicht ook nog meer opleveren dan akkerbouw met veel extra kosten en grote droogterisico's. In Drenthe is op deze wijze heel wat ontgonnen heide beplant met Japanse larix, afgewisseld met eik, lijsterbes en acacia. De oppervlakte bos nam mede hierdoor in deze provincie toe van 10.782 ha in 1920 tot 19.259 ha in 1950.

III. Andere Erosievormen

In plaats van stuivende gronden spreekt men ook wel van wind-erosie, dat wil zeggen, het losslaan en meenemen van gronddeeltjes door de wind.

Daarnaast staat het probleem van de watererosie. Dit omvat het uitschuren en wegspoelen van de grond door de kracht van het water. In bergachtige en heuvelachtige streken is dit van betekenis, vooral als de vruchtbare teeltlaag slechts dun op een harde ondergrond ligt.

In de Verenigde Staten bestrijdt men de watererosie o.a. door de percelen dwars op de helling te ploegen.

Nederland kent slechts watererosie op beperkte schaal, plaatselijk in Zuid Limburg en in de omgeving van Groesbeek.

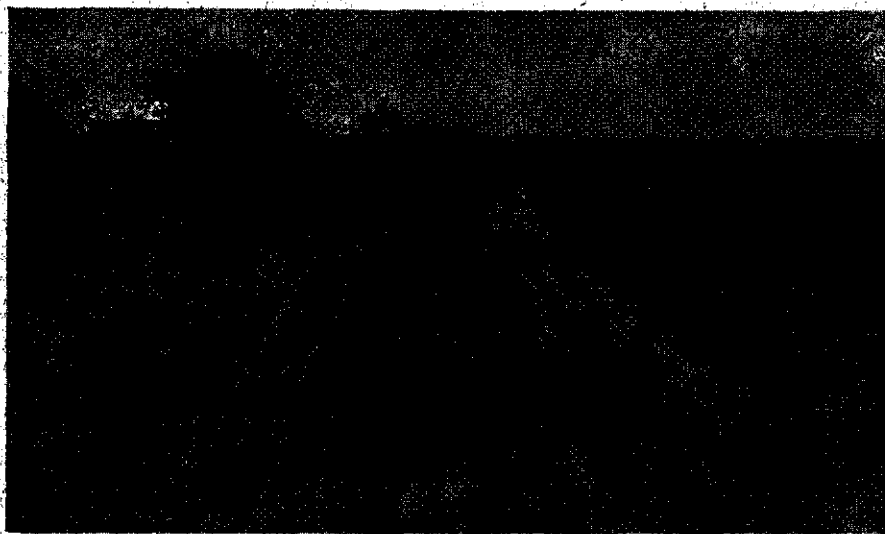


Fig. 8. Een watererosiegeul in de buurt van Groesbeek

foto Stichting Bodemkartering

IV. Besluit

Door een goede samenwerking van de belanghebbenden in de praktijk met de land- en tuinbouwdeskundigen en de autoriteiten van gemeente, waterschap, provincie en Rijk, moet het lukken het kwaad der verstuivingen steeds meer te beperken. Dit is wel zeer nodig: de stuifjaren 1941, 1942, 1944, 1947 en 1949 wijzen op een toenemende schade, welke in de miljoenen guldens 's jaars loopt.

Zoals het kwaad geleidelijk aan om zich heen greep door de factoren die werden besproken, is ook de beperking ervan een kwestie van langzaam toenemende winst in jaren van volharden.

Hoofdzak is dat de direct belanghebbenden zelf meer gaan inzien dat er wat aan gedaan moet worden en hoe dit kan gebeuren. Tot dit inzicht moge dit boekje bijdragen.

Enige literatuur

Maandblad voor de Landbouwvoorlichtingsdienst: 5, 11 (1948) November 1948, blz. 493-548.

Dit aparte nummer „Stuivende akkers” bevat artikelen van verschillende specialisten.

— 7, 5 (1950), Mei 1950, blz. 169-186.

Enige bijdragen van deskundigen over het probleem van de organische stof en het microleven in de grond in verband daarmee.

— 7, 6 (1950), Juni 1950, blz. 213-229.

Hetzelfde over de scheikunde van de humus, de vruchtbaarheid van de grond en de organische-stofkwestie in de tuinbouw.

— 7, 7 (1950), Juli 1950, blz. 273-303.

Vier artikelen van onderzoekers over stalmest, stro-compost en stedelijke afvalstoffen.

— 7, 9 (1950), September 1950, blz. 404-410. Erosie in Engeland.

Jaarboek 1950 van de Algemene Bond van Oud-Leerlingen van Inrichtingen voor Middelbaar Landbouwonderwijs. „Vruchtbaarheid in verband met structuuronderzoek” door Dr P. K. PEERLKAMP.

„Stuivende gronden in Limburg.” Oct. 1948, praktijkhandleiding, door Ir R. P. H. MIEDEMA.