

# Winderosie en haar bestrijding

door D. J. C. Knottnerus

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Groningen.

Het woord erosie betekent afknagen of wegvreten. Deze term wordt in de bodemkunde gebruikt wanneer door stromend water gronddeeltjes worden weggespoeld (watererosie) of door een luchtstroom (wind) gronddeeltjes worden weggeblazen (winderosie).

In ons land speelt watererosie praktisch geen rol. De volgende redenen hiervoor kunnen genoemd worden. Door het heersende klimaat behoren zware regenbuien van lange duur tot de uitzonderingen, terwijl ook de regenverdeling over het jaar geen ongunstige toppen vertoont. Ook komen steile hellingen, waarlangs het regenwater snel kan afvloeien, weinig voor. Daarbij komt, dat in het algemeen het bodemprofiel in de gebieden van ons land, waar sprake is van hellingen, van dien aard is, dat regenwater gemakkelijk wordt opgenomen en de overmaat via de ondergrond wordt afgevoerd.



Met wit zand overstoven gazon vóór een boerderij. Omgeving van Zuidlaarderveen, maart 1964.

Bodem. noiszen (1964) 2-8, 10-20. <sup>1</sup>  
50

Wat de winderosie betreft, bestaat er in nationaal opzicht geen groot probleem. Regionaal echter worden wel degelijk de lasten van deze erosievorm ondervonden en getroost men zich veel moeite en kosten bij zijn bestrijding. Dit laatste punt verdient daarom zeker de nodige aandacht.

Voor de winderosie geldt evenals voor de watererosie dat aan enkele voorwaarden moet zijn voldaan, wil deze vorm van aantasting van het grondoppervlak plaatsvinden.

In de eerste plaats is er de wind. Wind is een verplaatsing van lucht, hoofdzakelijk in horizontale richting. Komt deze bewegende luchtmassa in aanraking met een onbedekt grondoppervlak, dan is in principe de mogelijkheid van winderosie aanwezig. Maar de windsnelheid en ook de aard (gevoeligheid voor verstuiwing) van het grondoppervlak spelen een voorname rol.

De windsnelheid heeft een zeer variabel karakter; voor een bepaalde plaats kan deze zelfs binnen een korte tijd grote verschillen vertonen. Hierbij mag opgemerkt worden, dat er, ondanks de soms grote verschillen op één plaats, toch bepaalde verschillen in gemiddelde windsnelheid tussen verschillende plaatsen in ons land voorkomen. Zo worden aan de kust in het algemeen hogere windsnelheden gemeten dan landinwaarts. Over ons land neemt de windsnelheid van NW tot ZO gemiddeld af (zie de tabel).

Plaats	gemidd. windsnelh. in m/sec. van	
	1 mrt. t/m 31 mei	1 juni t/m 31 aug.*)
Den Helder .....	6,3	—
Kuststrook Noord-Holland	—	6,1
Hoorn .....	—	5,0
Vlissingen .....	4,6	—
Eelde .....	4,6	—
De Bilt .....	4,2	—
Wageningen .....	—	3,3
Zuid-Limburg .....	2,6	2,5

Ook in verticale richting van het grondoppervlak naar boven gemeten, varieert de windsnelheid in een zich horizontaal verplaatsende luchtmassa. Dicht bij het grondoppervlak is de snelheid gering, naar boven neemt zij toe.

Praktisch heeft men echter nooit alleen met horizontale luchtbewegingen te maken, maar zijn deze als het ware doorweven met stromingen in

\*) Zie J. P. Koomen. Ervaringen met windschermen bij de teelt van enkele groentegewassen. Meded. Prófst. groenteteelt in de volle grond in Nederland no. 6 (1957).

allerlei richtingen; men spreekt dan van luchtwervelingen. Dit zijn plekken waar de windsnelheden naar richting en grootte vaak sterk afwijken van de gemiddelde snelheid. Deze wervelingen hebben grote invloed op het stuiven, vooral op het begin ervan. Wanneer de windsnelheid nabij het grondoppervlak voldoende hoog is, zal bij een hiervoor gevoelige grond verstuiwing optreden.

Het is bekend, dat praktisch alleen zandgronden aan verstuiwing onderhevig zijn. Dat ook zwaardere gronden (kleien) onder bijzondere omstandigheden, o.a. onder invloed van vorst en enige tijd droog weer zoals dit voorjaar is voorgekomen, kunnen stuiven, blijft hier buiten beschouwing. Het verdere betoog is dan ook op de stuivende zandgronden gericht.

Generaliserend mag gezegd worden dat de meeste Nederlandse zandgronden bij hun ontstaan door aanvoer van materiaal door de lucht zijn gevormd, en het is dan ook niet vreemd dat ze, indien onbeschermd, opnieuw door de wind, kunnen worden verplaatst.

Een deel van de Nederlandse zandgronden heeft in landbouwkundig opzicht minder gunstige eigenschappen. Ze zijn o.a. wel geschikt voor boscultuur en worden op deze wijze ook beschermd tegen winderosie. De zandgronden in gebruik bij land- en tuinbouw, die als het „stuivende” oppervlak worden aangeduid, beslaan ongeveer 80.000-85.000 ha. Het zijn naar ruwe schatting 75.000 ha bouwland op zand- en dalgronden, 6000 ha bollenvelden op de in cultuur gebrachte duinzanden aan onze westkust en 2000 ha velden in gebruik voor de aspergecultuur in oost-Brabant en noord-Limburg.

Het stuiven van de grond komt voor in perioden, waarin het gewas geen of niet voldoende bedekking van het grondoppervlak geeft en dit oppervlak voldoende kan uitdrogen. Dit is vooral in het vroege voorjaar het geval.

Een schatting omtrent de schade aangebracht door verstuiwingen in een „stuifjaar”, ligt in de orde van 30 miljoen gulden\*). In dit bedrag zijn o.a. betrokken de verliezen aan zaaizaad en kunstmest, de kosten van grondbewerking enz. Daarbij komen nog de kosten voor het opnieuw uitgraven van sloten en de moeilijk te schatten oogstderving door latere herinzaai en verlies aan weggestoven bouwgrond. Het overwaaien van ziekteverwekkers moet eveneens als een schadepost worden beschouwd.

De gevoeligheid van een grond voor verstuiwing hangt af van verschillende factoren, zoals zijn granulaire samenstelling, structuur en

\*) Zie D. J. Pattje. Het verstuiven van onze zandgronden. Maandblad voor de Landbouwvoorlichtingsdienst 5 (1948) 506-512, waarin een schatting wordt gemaakt van de schade die gemiddeld per jaar door verstuiwingen ontstaat. In de veertiger jaren stooft het gemiddeld éénmaal in de 2 à 3 jaar.



*Jong gewas wintertarwe. Zaad en wortels zijn gedeeltelijk blootgestoven.  
Veenkolonien Z.O.-Groningen, maart 1964.*

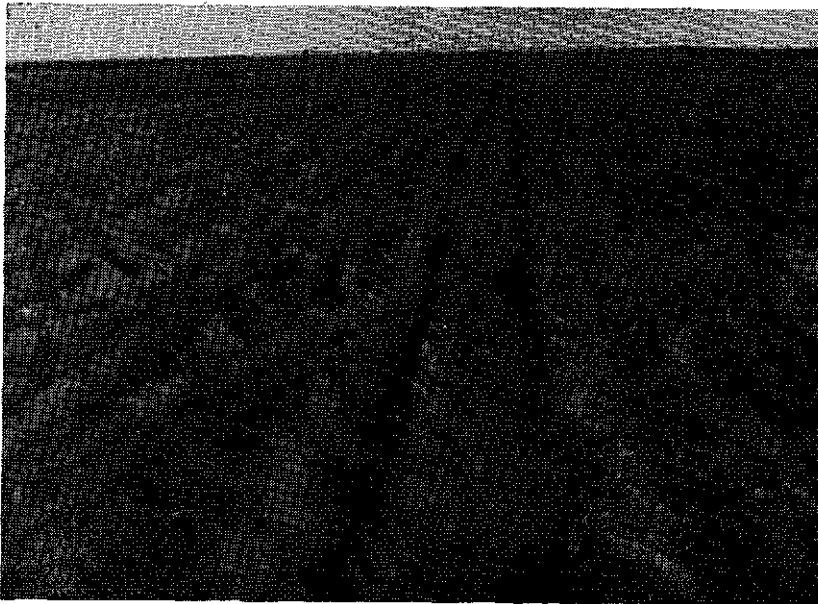
vochtigheid. Met granulaire samenstelling wordt bedoeld de verdeling van de samenstellende delen naar korrelgrootte, met structuur de opbouw van de bodem uit deze deeltjes in ruimtelijke zin. De vochtigheid van de grond kan van invloed zijn op de onderlinge samenhang van het zand door de capillaire krachten. In verband met de granulaire samenstelling van een grond onderscheidt de Amerikaanse onderzoeker CHEPIL bij stuivende zandkorrels de volgende drie bewegingstypen: (1) beweging als suspensie (de stuivende massa als „wolken” gezien) door korrels kleiner dan 100 micron\*), (2) beweging in sprongen door korrels van 100-500 micron en (3) rollen over het grondoppervlak door korrels van 500-1000 micron.

Zijn de korrels samengekit tot aggregaatjes die wat volumineuzer en soortelijk lichter zijn, dan zijn de grootten achtereenvolgens: (1) kleiner dan 180, (2) 180-1200 en (3) 1200-2500 micron. Het eerstgenoemde bewegingstype (suspensie) is het meest opvallend; het zijn de zeer fijne korreltjes zand en deeltjes organisch materiaal, die meestal over grote

\*) 1 micron = 1/1000 mm

afstanden verplaatst worden. In verband met de bindende eigenschappen en de mogelijkheid tot voorraadvorming van voedsel en vocht voor de planten mag het verlies van humusmateriaal niet gebagatelliseerd worden. Het tweede type (sprongen) geeft het grootste verlies aan gronddeeltjes, terwijl ook door de zandstraalwerking van de springende zandkorrels gecombineerd met de schurende werking van de over het grondoppervlak rollende, dikkere korrels (deeltjes 500-1000, aggregaatjes 1200-2500 micron), ernstige beschadigingen aan plantedelen kunnen ontstaan.

Het is duidelijk, dat als men aggregaatjes kan doen ontstaan, die groter zijn dan de fractie 1200-2500 micron, b.v. groter dan 3 mm, de verstuingen drastisch kunnen worden beperkt of zelfs geheel achterwege blijven. Om dit te bereiken moet de hoeveelheid bindmiddel, d.w.z. bij zandgronden het gehalte aan organische stof, worden vergroot.



*Volgestoven ploegvoren. Links: kort van te voren geploegd land. Veenkoloniën Z.O.-Groningen, maart 1964.*

Door toediening van organische mest kan men trachten het gehalte aan organische stof van lichte gronden te verhogen en zodoende hun structuur te verbeteren. In verband met de vraag welk gehalte aan organisch materiaal in een zandgrond voldoende zekerheid biedt tegen wind-

erosie, zij verwezen naar de publikaties van PEERLKAMP, o.a. „Bodemstructuur en winderosie in Z.O.-Groningen”. Maandblad van de Landbouvoorlichtingsdienst 5 (1948) 512-518 en „De invloed van organische stof op bodemstructuur en winderosie”, Landbouwkundig Tijdschrift 62 (1950) 594-611. Hieruit blijkt dat het gehalte aan bestendige aggregaatjes < 0,3 mm bij een zgn. natte aggregaatanalyse een maat is voor de structuur van zandgrond: hoe groter de hoeveelheid van deze fractie des te slechter de structuur. Voor dalgronden blijkt deze aggregaafraction eveneens een aanwijzing te zijn voor al of niet stuiven. Gemiddeld zal het gehalte aan organisch materiaal bij deze gronden 15% moeten zijn om verstuiwingen te kunnen tegengaan. Voor zandgronden ligt dit gehalte wat lager, naar schatting bij 6 à 8%.

Ook mag gewezen worden op de publikaties van KORTLEVEN, o.a. „De betekenis van organische bemesting voor grond en gewas”, Bodemkunde (1961) 67-75, waarin duidelijk is gesteld, dat met de verhoging van het humusgehalte van een grond in het algemeen lange tijd is gemoeid.

Bepalend zijn hierbij o.a. de aard van de grond, zijn gehalte aan organische stof aan het begin, het humusniveau dat men wenst te bereiken, de hoeveelheid organisch materiaal die per tijdseenheid zal worden toegevoegd en de aard van dit organisch materiaal. Bij voor verstuiwing gevoelige gronden zal binnen enkele tientallen jaren zeker geen zodanige verhoging van het organische-stofgehalte (met als doel een verbetering van de aggregatie) worden verkregen dat daardoor een aanzienlijke vermindering van die gevoeligheid van de grond wordt bereikt.

In de praktijk kan de winderosie op twee manieren worden bestreden, nl. (1) door vermindering van de wind aan het grondoppervlak en op enige afstand daarboven, en (2) door verkleining van de gevoeligheid voor verstuiwing van de grond zelf.

Onder punt 1 vallen maatregelen als: *a.* toepassing van houtwallen en windsingels, *b.* strokenteelt, *c.* kunstmatige schermen en *d.* strowissen en takkebossen. In het algemeen zijn de maatregelen onder *1a* in de landbouw niet populair. Het kost een zekere hoeveelheid cultuurgrond, terwijl men het over de voor- en nadelen ervan nog niet eens is. Strokenteelt en kunstmatige schermen worden in ons land niet op grote schaal toegepast; vermoedelijk zijn het economische bezwaren die hier de doorslag geven. Het „planten” van strowissen en takkebossen vindt wel toepassing bij de kunstmatige winning van duinen en de vastlegging van tijdelijke kale zandvlakten.

Tot de tweede categorie behoren: *a.* bedekking van de grond door een korst of mulch en *b.* verbetering van de aggregatie. Wat dit laatste (*2b*) betreft, is reeds gewezen op de toediening van organische mest aan de grond en op de tijd die hiermee gemoeid is.

Op het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen zijn proe-

ven gedaan om op korte termijn zandgrond zonder enige binding, bv. bollenzand, te aggregeren door middel van kunststoffen. Er zijn resultaten bereikt, maar de hoge kosten van deze methode maken toepassing in de praktijk voorlopig nog niet economisch verantwoord. Ook is onderzoek verricht met middelen die op het grondoppervlak gespoten en daar gedroogd, een korst vormen (2a). Het blijkt dat sommige korsten door regen snel weer oplossen en dan geen verdere bescherming tegen de wind meer bieden. Een algemeen nadeel is dat de korsten in droge toestand snel kunnen worden stukgeschuurd door overstuivend zand (zandstraalwerking), zodat ook hierdoor de werking van een dergelijke bedekking twijfelachtig wordt.

„Mulchen”, d.w.z. de bedekking van de grond met materialen van allerlei aard, vooral van organische oorsprong, zoals stro, ruwe stalmest, riet en andere plantaardige afval, die later kan worden ondergewerkt, heeft in het algemeen succes. De laatste jaren wordt op enkele plaatsen in de bollenstreek eveneens compost gebruikt voor bedekking van de oppervlakte tegen winderosie. In hoeverre hiervan resultaten mogen worden verwacht, is nagegaan aan het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen. Het onderzoek vond plaats met behulp van de windtunnel van het instituut, die speciaal gebouwd is voor onderzoek betreffende winderosie en haar bestrijding.

Het voor de metingen bestemde gedeelte van deze tunnel bestaat uit een horizontale, vierkante koker, 10 meter lang, met een doorsnede van  $75 \times 75$  cm<sup>2</sup> en voorzien van uitneembare glazen zijwanden. Door deze koker kan lucht worden gezogen met snelheden tussen 0 en 20 m/sec. Op deze manier is het mogelijk de windsnelheden te kiezen, die voor de desbetreffende onderzoekingen nodig zijn, en waarnemingen aan de op de bodem van de tunnel geplaatste tabletten met grond te doen.

In een volgend artikel zal iets worden medegedeeld over het onderzoek, waarbij compost is gebruikt voor de bedekking van het grondoppervlak tegen winderosie.

April 1964