

DIE ONSIGBARE KOSTE VAN REËN

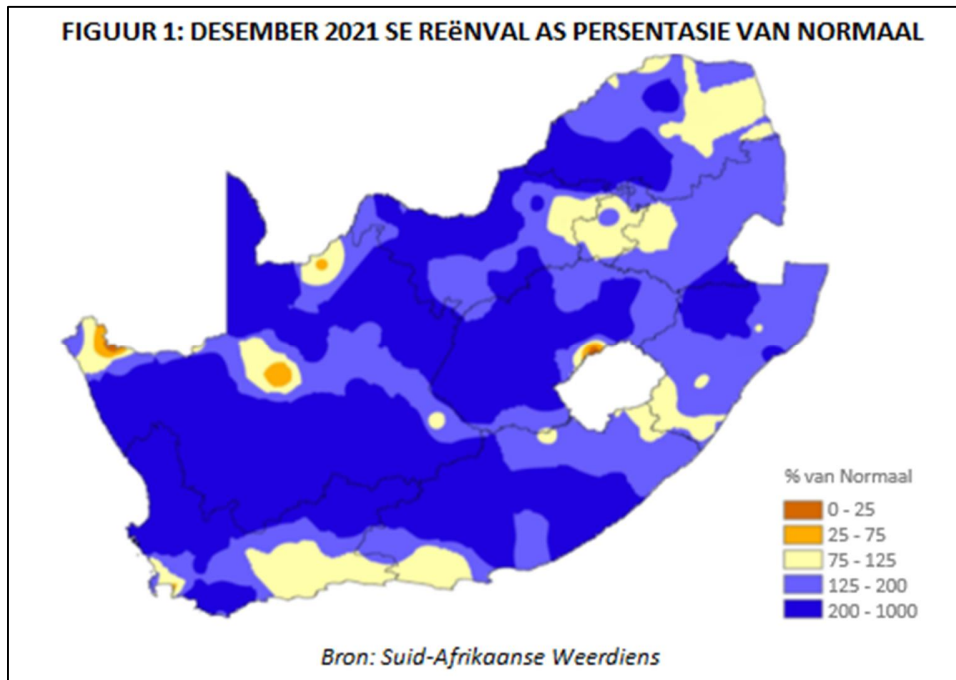
DEUR

DR PHILIP THEUNISSEN



Foto: Nico Jacobsz

Suid Afrika het in Desember 2021 'n buitengewone oormaat van reën gehad. By terugblik was dié maand een van die natste Desember op rekord gewees. Die milde reëns was aanvanklik orals verwelkom maar soos wat dit aanhou reën het, is baie skade aan somergewasse in Sentraal en Oos-Vrystaat, Noordwes en Mpumalanga aangerig. Dit was nie net die nat toestande wat die gewasse beïnvloed nie maar ook die minder hitte-eenhede en die aanhoudende bewolkte toestande wat die groei van somergewasse negatief geraak het. Daarby is die graanopbrengs ook ernstig deur versuiwing beperk weens die staande water in lande. Om alles te kroon het al die groot opgaardamme in die Oranje- en Vaalrivierstelsel oorgeloop en vloedskade laer af by Bloemhof en die Benede-Oranjerivier veroorsaak.



Figuur 1 bevestig die oormaat reën en dui aan dat groot dele van die land in Desember 2021 tussen 200 en 1 000% meer as die gemiddelde reënval vir Desember gehad het. Nog 'n beduidende deel van die land het tussen 125 en 200% van hulle normale reënval vir Desember gehad. Volgens Figuur 1 het veral die graanproduserende dele van die Wes-Vrystaat aansienlik meer reën as normaal gehad en die gevolglike verlies aan oeste kan baie maklik in finansiële terme gekwantifiseer word. Dít is die waarneembare skade maar daar was nóg skade wat heelwaarskynlik ongesiens by die meeste waarnemers verby gegaan het en wat gevolglik nie by die finansiële taksasies ingesluit is nie.

Erosie

Gronderosie is 'n stadige proses wat gewoonlik ongemerk voortduur maar wat, in die geval van oormaat reën, dit verontrustend duidelik maak dat waterafloop tot ernstige verliese van die bogrond lei. In sy natuurlike toestand word grond voortdurend aan erosie blootgestel. Erosie van saaigrond behels egter die versnelde verwerking van die bogrond deur die fisiese kragte van water en wind wat deur bewerkingspraktyke aangehelp kan word. Hierdie kunsmatige erosie ontstaan wanneer die energie wat in reën of wind opbou na die grond oorgedra word. Reëndruppels wat op kaal grond neerplof lanseer klein stofpartikels die lug in terwyl die swaarder partikels wat agterbly gekompakteer word. Wanneer die ligter deeltjies weer op die vasgeslaande oppervlak gaan lê, vloei óf waai dit baie maklik weg, veral as die oppervlak nog 'n helling ook het. Daarteenoor absorbeer lewend óf dooie plantmateriaal op die grond die reëndruppels en wind se energie en verhoed dat die stofpartikels die lug in spat terwyl die swaarder deeltjies ook nie kan kompakteer nie.

Natuurlike grondvorming daarteenoor is 'n baie stadiger proses as grondverwerking en grondverliese kan daarom as onomkeerbaar beskou word. Voortdurende erosie veroorsaak dus permanente skade aan die bogrond wat die ekologiese produksie en hidrologiese funksie daarvan verswak.

Verliese

Die verlies aan boggrond lei tot 'n verlies aan produksiepotensiaal. Wanneer die voedingsryke laag van die grond verwyder is, verloor grond sy vermoë om plante te akkomodeer en sonder plante raak die grond 'n woestyn wat mettertyd bykans geen vorm van lewe meer kan onderhou nie.

Die internasionale gronderosiemodel, bekend as die *Universal Soil Loss Equation* (USLE), is deur Dr. Jay le Roux en sy kollegas aan die Universiteit van die Vrystaat gebruik om reënvalerosie vir Suid-Afrika te bepaal. In kwantitatiewe terme beraam die model dat Suid-Afrika se gemiddelde verlies aan boggrond, net as gevolg van van reënafloop, 12.6 ton/ha/jaar beloop terwyl dit 13/ton/ha/jaar vir saagrond is. Dit is uiteraard aansienlik meer as die gemiddelde natuurlike grondvorming van 5 ton/ha/jaar en beteken eenvoudig dat Suid-Afrika grond teen 'n netto tempo van 7.6 ton/ha/jaar verloor. In vergelyking met 'n land soos Australië (4.1 ton/ha/jaar) verloor Suid-Afrika drie keer meer grond per jaar. Hierdie groot verskil word deur Dr. Le Roux toegeskryf aan die aggressiewe bewerkingspraktyke wat op die saagronde van Suid-Afrika toegepas word.

Soos genoem, verloor grond sy ekologiese produksievermoë en hidrologiese funksies as die boggrond verlore gaan. Hierdie sekondêre effek, wat op Amerikaanse navorsing gebaseer is, word in Tabel 1 aangedui.

TABEL: SEKONDÊRE EFFEK VAN GRONDVERLIESE AGV WATER- EN WINDEROSIE

Faktor	Kwantitatiewe verlies/ha (1 jaar)	Opbrengs verlies	Kwantitatiewe verlies/ha (10 jaar)
Water afloop	75 mm	7%	750 mm
Stikstof (N)	15 kg		150 kg
Fosfaat (P)	0.6 kg	2.4%	6 kg
Potas (K)	123 kg		1230 kg
Gronddiepte	1.4 cm	0.3%	14 cm
Organiese materiaal	2 ton	0.2%	20 ton
Water hou vermoë	0.1 mm	0.1%	1 mm
Grond organismes	-	0.1%	0.0
TOTAAL	-	10.1%	6 ton
FINANSIËLE VERLIES	0.6 ton/ha/jaar	R 2 424	R 24 240

* Gebaseer op 17 ton/ha/jaar
 ** 10 ton water- en 7 ton winderosie
 *** Gebaseer op 'n mielie-opbrengs van 6 ton/ha en 'n mielieprys van R4 000/ton

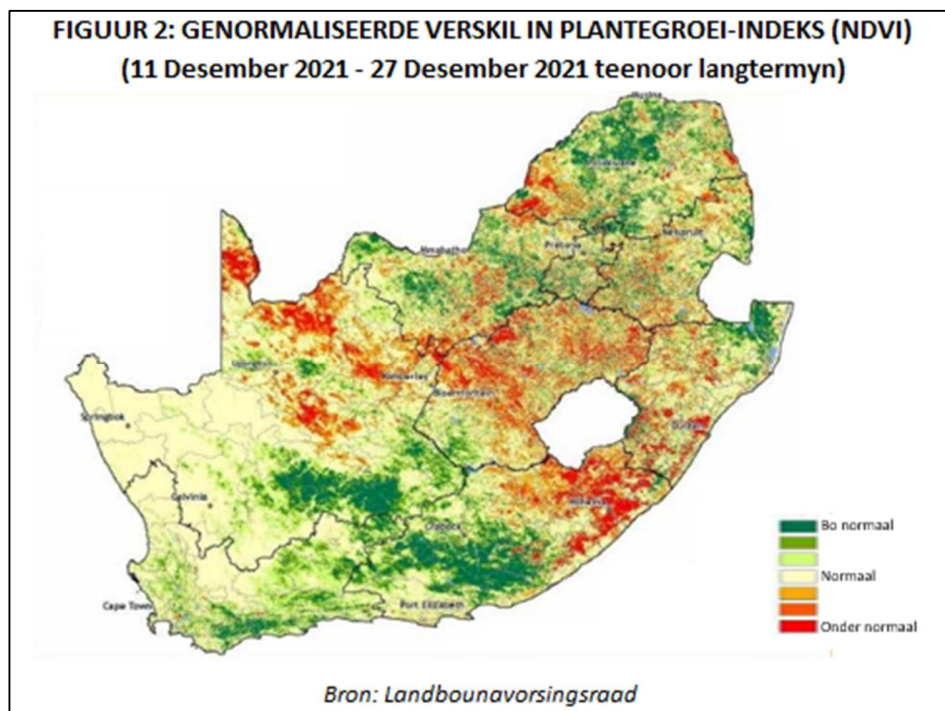
Volgens die tabel beteken 'n verlies van 17 ton/ha/jaar (VSA omstandighede) aan grond ook 'n gepaardgaande verlies van 75 mm se reënwater, 1.4 cm se gronddiepte en 2 ton se organiese materiaal. Die verlies aan N, P en K beteken 'n gevolglike oesverlies van 2.4%. Saam met die ander verliese lei die grondverlies uiteindelik tot 'n oesafname van 10.1%. Teen 'n gemiddelde mielie-opbrengs van 6 ton/ha beloop dit dus 0.6 ton en gebaseer op 'n mielieprys van R4 000/ton is dit 'n jaarlikse finansiële verlies van R2 424/ha.

In retrospek kan 'n saaiër dan kumulatief een volle oes uit elke tien as gevolg van water- en winderosie verloor. Dit beteken egter ook dat die land elke dekade 'n volle jaar se graanvoorraad kan verloor indien daar met bewerkingspratyke, wat water- en winderosie bevorder, volgehou word.

Grondbedekking

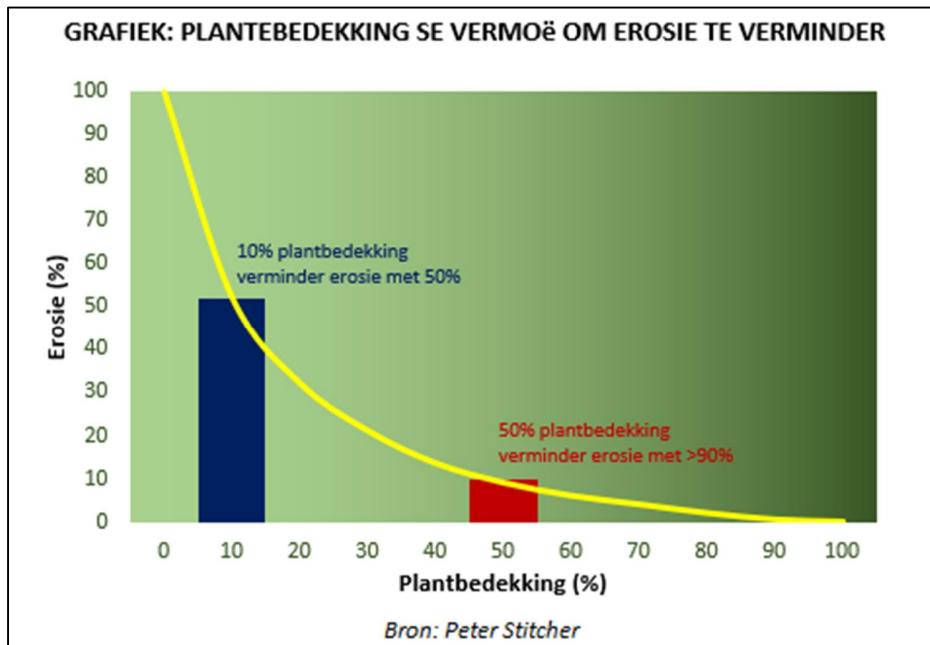
Erosie behels drie duidelik onderskeie aktiwiteite: losmaking, beweging en afsetting, wat in wese daarop neerkom dat die bogrond geheralokeer word van daar waar dit 'n ekonomiese voordeel gehad het na 'n plek waar dit nie noodwendig meer 'n ekonomiese voordeel vir die boer kan bied nie. Dit kan by die nuwe ligging selfs 'n ekonomiese nadeel skep deurdat dit waterbronne kan besoedel óf die hou vermoë daarvan kan verminder. Ongeag die ekonomiese voordeel wat reën meebring is dit saam met wind ongelukkig ook die groot oorsaak van die nadelige heralokering van bogrond.

Die lenteseisoen is gewoonlik 'n kritieke tydperk waartydens gronderosie kan plaasvind. Op hierdie tyd is oesreste opgebruik of gedegradeer, die grond is in baie gevalle reeds bewerk en daar is geen volwasse plante wat 'n dak oor die bogrond bied nie. Onder hierdie omstandighede is die landerye dan hoogs vatbaar vir die losmaking, beweging en afsetting van grondpartikels. Dit was dan ook die geval in Desember vir groot dele van die somerreënval gebiede, soos in Figuur 2 aangedui.



Die genormaliseerde verskil in plantegroei-indeks (*Normalized Difference Vegetation Index*) of dan NDVI, is 'n indeks wat die verskil in plantbedekking op 'n sekere tydstip teenoor 'n langtermyn standaard met behulp van infrarooi tegnologie meet. Hierdie metode word wêreldwyd, ook in Suid-Afrika, vir oesskattings gebruik. Wanneer die NDVI van 11 óf 27

Desember met dié van die langtermyn vergelyk word, toon dit aan dat die sentrale en noordelike dele van die land se plantbedekking vir hierdie periode onder normaal was. Die res van die land het normale plantbedekking gehad terwyl daar enkele gebiede was wat bo-normale plantbedekking toon. Die min plantbedekking, saam met die oormaat reën, het in Desember 2021 dus ideale toestande vir abnormale gronderosie in groot dele van die somerreënvalgebied geskep. Enige strategie wat hierdie proses kan verhoed sal dus noodwendig ook die langdurige verlies aan bogrond, en gevolglike afname in produksiepotensiaal, beperk.



Soos wat die grafiek aandui, is daar 'n eksponensiële verhouding tussen die toename in plantbedekking en die afname in gronderosie. Selfs 'n 10% plantbedekking kan gronderosie met 50% verminder terwyl 'n 50% plantbedekking gronderosie met 90% en meer kan laat afneem. Enige vorm van plantbedekking tydens die mees kwesbare tydperk van die reënseisoen, hetsy oesreste of 'n dekgewas, kan gronderosie en die gevolglike verlies aan produksiepotensiaal dus wesentlik beperk.

Bewaring

Die *Natural Resources Service* (NRCS) van die VSA se Departement van Landbou (USDA) evalueer bewaringspraktyke se omgewingsimpak in die VSA deur middel van die *Conservation Effects Assessment Project* (CEAP). Die eerste opname is van 2003 tot 2006 gedoen (CEAP I) en daarna is dit vanaf 2013 tot 2016 (CEAP II) herhaal. Die USDA het nou pas in Maart 2022 'n verslag vrygestel waarin die resultate van hierdie twee opnames met mekaar vergelyk word. Die kort gevolgtrekking is dat vanaf CEAP I tot CEAP II daar 'n toename in bewaringspraktyke op bewerkbare landbougrond was wat met 'n merkbare afname in gronderosie, sediment-afsetting en verlies aan nutriënte gepaard gegaan het.

Vanaf CEAP 1 tot CEAP II is daar gesamentlik 17 miljoen ha meer onder strukturele bewaringspraktyke (beheer van waterafloop) en geen bewerking (no till) geplaas wat 'n toename

van 68% is. In totaal is 81% van die bewerkbare grond in die VSA nou onder een of ander vorm van bewaringspraktyke terwyl die rotasie van oeste op 70% van die grond gedoen word. Dit het daartoe gelei dat:

- watererosie op 12% van die bewerkbare lande tot onder die toleransievlak afgeneem het terwyl winderosie met 20% verminder het;
- sedimentafsetting met 22% afgeneem het;
- verlies aan oppervlakstikstof met 3% afgeneem het terwyl die verlies aan fosfaat met 6% verminder is;
- daar wel 'n afname in suboppervlakstikstof (13%) en opneembare fosfate (11%) was wat toegeskryf word aan die beter infiltrasie van water en die gepaardgaande suboppervlakvloeï van nutriënte;
- koolstofvaslegging in die grond met 14% toegeneem het;
- brandstofverbruik met 416 miljoen liter afgeneem het met 'n gepaardgaande afname van 1.2 miljoen ton se kweekhuisgasvrystellings.

Alles inaggenome het boere in die VSA se bewaringspraktyke dus die grond se gesondheid verbeter, erosie bekamp, sedimentafsetting verminder en die verlies aan nutriënte beperk.

Evalueer

In die *Centre for Environmental Rights* se verslag van September 2021 oor die impak van klimaatsverandering in suidelike Afrika kom die opstellers onder andere tot dié gevolgtrekking: *“Substantial changes in the number of extreme temperature events in southern Africa can already be detected. Further drastic increases in events such as heat waves, high fire-danger days and oppressive temperatures impacting on human comfort and health can be expected under futures in which climate change mitigation efforts are low or unsuccessful.”* Die verslag voer dan verder aan dat die risiko van hewige storms, insluitende tropiese siklone en intense donderbuie, met die verandering in klimaat gaan toeneem. Die beskerming van Suid-Afrika se produserende bogrond raak teen hierdie agtergrond dus toenemend belangriker.

Bewerkingspraktyke en gewasbestuur is uiteindelik die kritiese faktore wat die negatiewe impak van oormaat reën kan verminder indien dit daarop gemik is om die grondstruktuur te beskerm, waterinfiltrasie te bevorder en om die grond se produksiepotensiaal te verbeter. Die boer behoort dus sy produksiestelsel aan die volgende te toets:

- Is daar genoeg oesreste om gronderosie te voorkom?
- Is die bedekking eweredig oor die hele land versprei?
- Het daar genoeg oesreste oorgebly ná die winter se kompostering?

Indien die antwoorde hierop negatief is behoort die bewerkingspraktyke en gewasbeplanning dienooreenkomstig vir die nuwe seisoen aangepas te word. Die aanbreek van die lente is dan juis die ideale tyd om 'n evaluasie van die grond se status te maak en om aanpassings aan bewerkingspraktyke te doen vóór die volgende plantseisoen aangepak word.

Beskerming

Grond is een van die belangrikste natuurlike hulpbronne en is die medium waarop alle landdiere direk of indirek vir hulle voedsel steun. Die toename in buitengewone weerstoestande, waarby

ekstreme reënval ingesluit word, laat die bogrond kwesbaar vir degradering terwyl die dun lagie bogrond al is wat tussen die mensdom en hongersnood staan. Dit is dus die fondament van enige boerdery en die hartklop van voedsel- en veselproduksie. Die produksiepotensiaal van die bogrond hou die mensdom op 'n trajek van 'n volhoubare toekoms. Dit is gevolglik die moeite werd om hierdie dun lagie bogrond ten alle koste teen té veel reën te beskerm.

Baie boere het reeds aansienlike vooruitgang ten opsigte van bewaringspraktyke gemaak om die grond se degradasie op hulle plase te bekamp. Ten spyte van grootskaalse pogings om bewaringsboerdery te bevorder, sit die toenemende voortuitgang in oesopbrengste wat deur nuwe tegnologie meegebring word tog 'n vangnet in plek wat die geleidelike agteruitgang van die bogrond verdoesel. Dit het tot gevolg dat daar tog nog heelwat boere is wat nie die noodigheid van bewaringsboerdery insien nie, totdat dit te laat is.

Bethlehem
Maart 2022

BRONNE:

Bashir, S et al. *Soil and Water Conservation*. 2018

Centre for Environmental Rights. *If we don't take climate action now, this is what life in South Africa will look like*. 28 SEPTEMBER 2021

Conservation Practices on Cultivated Cropland: *A Comparison of CEAP I and CEAP II Survey Data and Modeling*. March 2022.

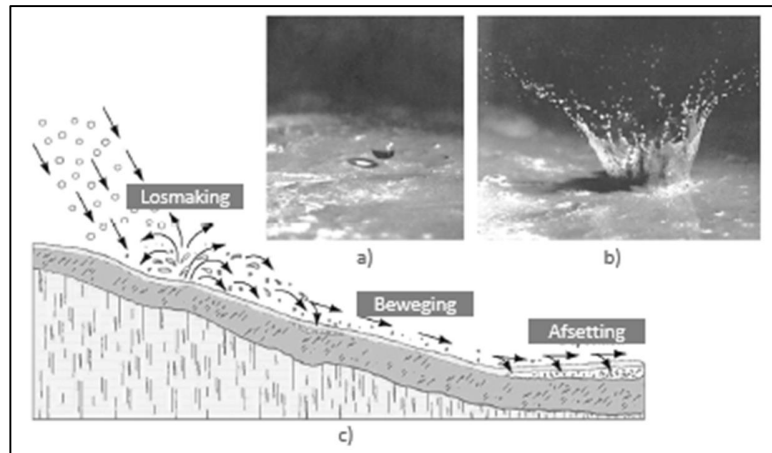
Licht, M. *How to reduce potential soil erosion early in the spring*. May 2, 2005

Ritter, JP. *Soil Erosion ó Causes and Effects*. Omara Factsheet. 2012.

J le Roux & H Smith. *Soil erosion in South Africa - its nature and distribution*. Graan SA, November 2014.

KASSIE:

IMPAK VAN REËNDRUPPELS OP GROND



Tydens 'n normale reënbuie wissel die grootte van reëndruppels van 1 tot 7 mm in omtrek en tref dit die grond teen 'n snelheid van 32 km per uur. Soos wat 'n reëndruppel na die aarde val, druk die lugdruk die onderste gedeelte daarvan op en omvorm dit in 'n omgekeerde suier wat met lug gevul is. Wanneer dit die grond tref (a) blaas die lug al om die kante uit wat fyn grondpartikels van die bodem losmaak en tot 2 meter van hulle oorspronklike posisie af uitstrooi (b). Die miljoene kere wat hierdie proses tydens 'n donderbuie herhaal word bring mee dat die boonste laag van die grondpartikels verpoëier, los kom van die bodem en dan deur die lopende water weggevoer word om op 'n ander plek afgeset te word (c).

Hoe groter die intensiteit en duur van die donderbuie, hoe hoër is die potensiaal vir erosie. 'n Gewone reënbuie sal klein grondpartikels afbreek en verwyder. Ligte materiaal soos fyn sand, slied, klei en organiese materiaal sal maklik deur spattende reëndruppels en afloopwater verwyder word terwyl groter reëndruppels met meer energie en sterker afloopwater nodig is om groter grondpartikels en gruis korrels te verwyder.

Die herhaaldelike impak van miljoene reëndruppels op 'n kaal stuk grond tydens een reënbuie beteken dat soveel as 200 ton/ha se grondpartikels om die beurt in die lug opgespat kan word. Nie al hierdie grondpartikels word noodwendig weggevoer nie. Dié wat agterbly veroorsaak egter dat die poreusheid van die grond geseël word wat waterinfiltrasie beperk en tot gevolg het dat die waterafloop verhoog.

Gronderosie as gevolg van waterafloop is gewoonlik baie duidelik sigbaar na afloop van kort en hewige donderbuie. Hoewel die erosie van lae intense reënbuie gewoonlik nie skouspelagtig is nie en nie onmiddelik waarneembaar is nie, is die verlies aan bogrond met verloop van tyd steeds beduidend en net so skadelik soos een harde reënbuie.

Bron: Mechanics of soil erosion (Brady & Weil, 1999)