

# Grondagteruitgang

M.C.F. du Plessis

Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeiing, Privaatsak X79, Pretoria 0001

## UITTREKSEL

*Die nie-landboukundige aktiwiteite van die mens kompeteer met landbou vir grond. Toenemende stedelike, nywerheids-, mynbou-, ontspannings- en die talle ander ontwikkelings, gepaardgaande met infrastruktuurvoorsiening – wat 'n uitvloeisel is van 'n groeiende bevolkingsaanwas – vereis al hoe meer grond en laat 'n krimpende oppervlakte vir voedsel- en veselproduksie. Hoër opbrengste per eenheidsoppervlakte is 'n vereiste vir die toekoms. Die streng keuring van grond, gebaseer op die inligting verkry uit impakstudies wat die uitwerking van sulke aktiwiteite op die landbou aandui, sal as grondslag vir besluitneming oor grondbenutting moet dien. 'n Langtermyn oorhoofse sleutelplan vir grondgebruik in die R.S.A. is noodsaaklik.*

*Die fisiese (bv. gronderosie, grondverdichting), chemiese (bv. grondversuring, verbrakking) en biologiese (bv. ongewenste indringerplante, aalwurmprobleme) agteruitgang van grond weerspieël onwetenskaplike boerderybestuurspraktyke wat op 'n gebrekkige boerderybestuursvermoë dui. Doelgerigte, dinamiese voorligtingsaksies, volgehoue ondersteunende navorsing en 'n verskerpte wetstoepassing sal ongetwyfeld bydra tot die bekamping en voorkoming van grondagteruitgang.*

## ABSTRACT

### Soil deterioration

*The non-agricultural activities of man compete with agriculture for land. The demands on land made by increasing urban, industrial, mining, recreation and other developments, and the attendant infrastructure – largely the result of a fast-growing population – leave an ever-shrinking area for producing food and fibre. Higher yields per unit will be required in future. Land use selection will need to be based strictly on information provided by impact studies which predict the effects that various uses will have on agriculture. A long-term master plan for land use in the R.S.A. is needed.*

*The physical (e.g. soil erosion, compaction), chemical (e.g. soil acidification, salinization) and biological (e.g. undesirable invader plants, eelworm infestations) degradation of soil are caused by incorrect management practices, which usually are a reflection of defective farm management expertise. Purposeful, dynamic extension, properly supported by research, and an intensified application of the law, will undoubtedly help to reduce and prevent soil degradation.*

## GRONDAGTERUITGANG

Die woord *agteruitgaan* word in HAT omskryf as “in ongunstiger, swakker, slegter toestand raak; ont-aard,” terwyl *agteruitgang* dui op “verslegting, ver-swakking, vermindering.” Vir die doel van hierdie oorsig word grondagteruitgang in 'n breë verband geïnterpreteer, d.w.s. waar landboukundige benutting van grond op die een of ander wyse as gevolg van bepaalde ontwikkelinge of bydraende faktore nadelig geraak word.

Die hulpbron grond is essensieel vir die voortbestaan van mense, diere en plante en almal maak daarop aanspraak.

### Grond vir stede en infrastruktuurontwikkeling

Vir voedsel- en veselproduksie bly grond steeds die mees ekonomiese produksieomgewing, hetsy as bewerkbare grond of weiveld. Met die bevolkingsontploffing en die gepaardgaande verstedeliking word daar geweldige druk op landgebruik geplaas – in die meeste gevalle tot nadeel van die landbou. Die grootste druk op landbougrond kom van die mens se ander aktiwiteite: stedelike, nywerheids-, ontspannings- en mynbouaktiwiteite met die gepaardgaande infrastruktuurontwikkeling. Van der Merwe<sup>1</sup> beweer dat 85 miljoen hektaar in blanke besit vir landbou en

bosbou aangewend word. Gebaseer op beramings van Pienaar<sup>2</sup> is 'n totaal van 15 miljoen hektaar in 1982 in blanke gebied vir nie-landboudoeleindes aangewend. (Kyk Tabel 1.)

**Tabel 1**  
**Beraamde oppervlakte in blanke R.S.A. aangewend vir ander doeleindes as landbou en bosbou (ha × 10<sup>6</sup>)**

Natuerbewaring en ontspanning	4,80
Stede en dorpe	3,74
Kleinboewes	3,20
Paaie, Spoorweë, lughawens	2,14
Mynbou en ander	1,07
Totaal	14,95

Die Direkoraat: Bodembeskerming van die Departement van Landbou-Ekonomie en Bemaking beraam dat daar jaarliks 'n totaal van 35 000 hektaar vir nie-landboudoeleindes onttrek sal word (persoonlike mededeling). Dit beteken dat daar teen die jaar 2 000 'n addisionele 525 000 ha vir nie-landboudoeleindes gevind sal moet word. As daar in ag geneem word dat die swart bevolking se verstedeliking kan toeneem met tot meer as 70% en dat daar 'n aansien-

like bevolkingsgroei voorspel word, is dit nie vergesog om die syfer op sowat 600 000 hektaar te skat nie (byna die helfte van ons huidige potensiële oppervlakte vir besproeiingsdoeleindes in die R.S.A.). Omdat daar vir stedelike en ander ontwikkelingsdoeleindes ook voorkeur gegee word aan "goeie grond" word die druk op landbougrond al hoe groter. Om dié rede is die buitestedelike grondopname (1:50 000) wat die Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeiing in die PWV en die Kaapse metropolitaanse gebiede uitvoer, van die allergrootste belang. (Kyk Tabel 2.)

**Tabel 2**  
**Vordering met buitestedelike opname**

P.W.V.-gebied	600 000 ha voltooi
Kaapse metropolitaanse gebied	80 000 ha ondersoek

Grondagteruitgang sal verderaan aan die hand van voorbeelde in drie kategorieë bespreek word.

#### A. Fisiese agteruitgang

##### (1) Gronderosie

Gronderosie bly ongetwyfeld die grootste enkele oorsaak van grondagteruitgang. Sutherland<sup>3</sup> haal in sy artikel "Too many sheep spoil the soil" die World-Watch in Washington aan, wat die verdwyning van bogrond beskryf as "the quiet crisis, which if allowed to continue will have more devastating effects on the world than running out of oil".

Wanneer die natuurlike "geologiese" verwerings-tempo wat lei tot grondvorming oor lang termyne, en wat onder die heersende klimaatstoestande en in har-

monie met omgewingskarakteristieke 'n bepaalde ekologiese ewewigspatroom tot stand gebring het, deur landboukundige of ander bevolkingsaktiwiteite (landgebruik) versteur word, kan dit lei tot versnelde, mensgemaakte erosie wat grondverliese tot gevolg kan hê. Die fisiese landopset (geologie, terreinvorm, helling, grond en klimaat – wind en reën) en die wyse waarop grond benut word, beïnvloed in mindere of meerdere mate die erosietempo in 'n landstreek. Wanneer die tempo van grondvorming oortref word deur die tempo van grondverlies, word dit 'n wesenlike probleem. Landgebruiksaktiwiteite lei daartoe dat daar selfs onder die gunstigste toestande 'n mate van gronderosie plaasvind. Matige verliese kan deur goeie boerderypraktyke en erosievoorkomingsmaatreëls beheer word. Die vraag is watter mate van grondverlies as oormatig beskou moet word.

Die volgende gegewens, oorgeneem uit die publikasie van Buol, Hole en McCracken,<sup>4</sup> gee 'n beeld van die tempo van grondvorming, saamgevat in Tabel 3.

Mathee en Van Schalkwyk<sup>5</sup> aanvaar gegewens van Bennett<sup>6</sup> en beraam dat dit van 12 tot 40 jaar en langer kan duur om 1 mm bogrond te vorm. Aangesien die tempo van grondvorming in die R.S.A. as baie stadig beskou word, het Mathee en Van Schalkwyk<sup>5</sup> gegewens van die Natalstreek<sup>7</sup> verwerk, met 40 jaar as 'n redelike beraming vir grondvorming van 1 mm, d.w.s. 0,025 mm grond per jaar. Tabel 4 verstrekk gegewens oor die jaarlikse grondvorming.

Mathee en Van Schalkwyk het die lewensverwagting van 'n grond – d.w.s. hoe lank 'n grond onderwerp kan word aan 'n besondere boerderypraktyk voordat sy volgehoue produktiwiteit ernstig belem-

**Tabel 3**  
**Enkele skattings van die tempo van grondvorming**

Horison	Ouderdom tot voltooiing van grondvorming Jare	Diepte van grond mm	Tempo van vorming		Betrokke navorser(s)
			mm/ jaar	jaar/ 10 mm	
A1-horison in 'n grys-bruin podzoliese grond (hapludalf) gevorm in verweerde loess. Wisconsin	40	70	1,8	5,7	Nielsen en Hole 1964
A1-horison van 'n brunizem-grond (hapludol) gevorm van verweerde loess	400	330	0,8	12	Simonson 1959, Arnold en Riecken 1964
Solum van rooigeel podzoliese grond (ultisol) in Australië	29 000	3 000	0,10	97,0	Butler, 1958
Een meter dik solum van 'n tropiese grond (oxisol) in Afrika	75 000	1 000	0,013	750,0	Aubert 1960

**Tabel 4**  
Jaarlikse grondvorming

Grondtekstuur	Matriksdigtheid kg/m <sup>3</sup>	Grondmassa t/ha – 1 meter diep	Grondvorming t/ha/jaar
Lig	1 500	15 000	0,38
Medium	1 250	12 500	0,31
Swaar	1 000	10 000	0,25

mer kan word deur grondverliese – met behulp van die volgende formule beraam en die resultate in Tabel 5 saamgevat.

$$\text{Leef tyd (Jare)} = \frac{(De - Do)M}{Cz - zf}$$

waar De = effektiwe diepte van grond tot by 'n beperkende laag in meters

Do = vereiste diepte vir volgehoue produksie – gronde vlakker as 0,25 m is nie geskik vir bewerking nie

z = beraamde grondverlies in t/ha/jaar

zf = beraamde tempo van grondvorming in t/ha/jaar

M = grondmassa in t/ha – 1 meter diep

Toelaatbare grondverliese is moeilik om akkuraat te bepaal. Die norminsamelingswerkgroep van die Departement van Landbou het voorgestel dat 'n waarde van 0,2% van die bogrondhorison as 'n aanvaarbare verlies beskou kan word. Volgens McPhee

en Smith<sup>8</sup> beloop die grondverliestoleransies dan tussen 3 t/ha en 10 t/ha per jaar. In die praktyk word 'n grondverlies van nie meer as 10 t/ha/jaar as aanvaarbaar beskou.<sup>5</sup> Uit Tabel 5 blyk dat dit te hoog sal wees in die geval van 'n grond met 'n effektiwe diepte van 300 mm (dit voorspel 'n grondleef tyd van slegs 65 tot 133 jaar) en die strewe sal moet wees om dit te verminder.

Die kwantifisering van die omvang van erosie is uiters moeilik. Gewens verkry van afloopproewe<sup>9,10</sup> is te gelokaliseerd en dit kan dikwels nie geëkstrapoleer word nie, alhoewel dit nuttige inligting oor grond- en waterverliese onder bepaalde boerderypraktyke verskaf. Navorsers soos Midgley<sup>11</sup> en Rooseboom en Schulze<sup>12</sup> het globale beramings van grondverliese, gebaseer op sedimentladings in riviere, gepubliseer.

#### Gronderosieverliese van bewerkte grond

Volgens Biesenbach<sup>14</sup> kan die hoeveelheid grond wat gemiddeld jaarliks per hektaar van bewerkte grond deur erosie verlore gaan, konserwatief op 3 ton beraam word. Bereken uit gegewens verstrek deur Biesenbach<sup>14</sup> vir die tydperk 1960 tot 1981, kan daar dus gemiddeld soveel as 42,8 miljoen ton grond jaarliks verlore gaan. Wat baie onrusbarend is, is dat 3 ton per hektaar tien maal meer grond per hektaar per jaar is as wat die aanvaarde grondvormingsyfer van 0,31 ton grond/ha per jaar beloop. Volgens die beraming van Biesenbach<sup>14</sup> is die verliese aan stikstof, fosfor en kalium fenomenaal, soos blyk uit Tabel 6.

**Tabel 5**  
Grondleef tyd in jare vir 'n mediumtekstuurgrond met 'n tempo van grondvorming van 0,31 t/ha/jaar

Effektiwe diepte De in mm	Grondverlies in t/ha/jaar							
	0,31	1	2	5	10	20	50	100
300	x	906	370	133	65	32	13	6
600	x	6 340	2 589	933	452	222	88	44
900	x	11 775	4 808	1 732	838	413	164	82

**Tabel 6**  
Beraamde jaarlikse gemiddelde grond- en N-, P- en K-verliese deur erosie uit bewerkte grond\*

Gemiddelde jaarlikse oppervlakte bewerk ha × 10 <sup>6</sup> **	Beraamde jaarlikse grondverlies ton × 10 <sup>6</sup>	Stikstofverlies kg N × 10 <sup>6</sup>	Waarde van N R × 10 <sup>6</sup>	Fosforverlies kg P × 10 <sup>6</sup>	Waarde van P R × 10 <sup>6</sup>	Kaliumverlies kg K × 10 <sup>6</sup>	Waarde van K R × 10 <sup>6</sup>
11,0	33,0	33,0	34,4	26,4	54,8	363,0	275,8

Totale waarde van N + P + K-verlies deur erosie per jaar = R365,0 miljoen\*\*\*

\*Beraming gebaseer op gegewens van Biesenbach<sup>14</sup>

\*\*Die bewerkte oppervlakte varieer tussen 10 en 11 miljoen hektaar per jaar volgens *Kortbegrip van Landboustatistiek*: 1985.

\*\*\*Gebaseer op die beraming van die prys van 1 kg N, P en K in 1985.

Tabel 7  
Toeslikking van damme in die Transvaalstreek (syfers afgerond)

Dam	Ouderdom Jare	Verwagte slikinhoud m <sup>3</sup>	Werklike slikinhoud m <sup>3</sup>	Kapasiteit van dam m <sup>3</sup> × 10 <sup>6</sup>
Westoe	12	717 300	44 500	59
Nooitgedacht	19	2 913 300	549 400	81
Morgenstond	2	137 800	537 500	44
Jericho	17	336 400	1 121 400	59

Adler<sup>15</sup> het beraam dat die waarde van N-, P- en K-verliese as gevolg van erosie in 1975 reeds R164 miljoen bedra het. Selfs al sou die beramings slegs 50% korrek wees, is dit nog 'n geweldige verlies.

Gronderosie veroorsaak ook die toeslikking van damme en riviermondings en soms ook – as gevolg van vloedskade – die bedekking van vrugbare landbougrond met onvrugbare sedimente.

Volgens McPhee<sup>16</sup> dui resultate daarop dat grondbedekking 'n dominante rol speel by die bekamping van grondverliese en afloop by bewerkte grond (bv. die deklaag).

#### Gronderosieverliese van veldweiding

Gegewens verstrek deur die Direkteur van die Transvaalstreek, gebaseer op syfers verkry van die Departement van Waterwese, illustreer die omvang van oppervlakte-erosie van veldweiding. Die Jerichodam het in 17 jaar drie keer meer slik opgevang as wat verwag is, terwyl die Morgenstonddam, wat in 1978 gebou is, binne twee jaar vier keer meer slik opgevang het as waarvoor beraam is. (Kyk Tabel 7.) Ondersoeke het aan die lig gebring dat die verhoogde slik hoofsaaklik as oppervlakte-erosie van die veldweiding afkomstig was.

Oorbeweidings en jaarlikse brand het daartoe gelei dat oppervlakte-erosie in die veld op groot skaal in sekere gebiede voorgekom het.

Snyman et al.<sup>17</sup> het met behulp van 'n reëvalnabootser die grondverliese en afloop van natuurlike veld bepaal. Die resultate het daarop gedui dat van al die veranderlikes die plantbedekking die grootste invloed op afloop- en sedimentverliese uitoefen.

#### Winderosie

Min betroubare gegewens is beskikbaar. Personeel van die Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeiing en van die Winterreënstreek, die Hoëveldstreek en die O.V.S.-streek beraam dat daar in die drie gebiede gesamentlik sowat 2,2 miljoen hektaar aan ernstige winderosie onderhewig is. Nuwe inligting dui daarop dat winderosie groter verliese kan veroorsaak as wat tot dusver besef is. (Persoonlike mededeling: F. Hugo, Direkoraat van Landbou-Ingenieurswese en Watervoorsiening.)

#### Navorsing

Die Direkoraat Landbou-ingenieurswese en

Watervoorsiening van die Departement van Landbou en Watervoorsiening het heelwat grondbewaringsnavorsing by Aliwal-Noord onderneem. Die afgelope aantal jare is daar oor 'n groot verskeidenheid gronde, hellings, bewerkingspraktyke, ens., inligting oor gronderosie met behulp van reëvalnabootsers verkry. McPhee<sup>18</sup> bevestig dat dié inligting reeds baie nuttig aangewend word. Personeel van die NIGB is tans ook, in samewerking met Israel, besig met 'n studie oor korsvorming in Suid-Afrikaanse gronde; dit hou moontlik verband met gronderosie. Daar word gehoop dat afstandswaarnemingtegnieke suksesvol aangewend kan word vir die kartering en monitor van landagteruitgang wat deur wind- en watererosie veroorsaak word.

#### Departementele aksies ter bekamping van erosie

Volgens die jaarverslag van die Direkoraat: Bodembeskerming van die Departement van Landbou-ekonomie en -bemarking het die staat van 1948 tot 1984 reeds R208 miljoen in subsidies en skenkings aan die bevordering van grondbewaringswerke en -praktyke bestee. Inligting word in Tabel 8 verstrek.

Tabel 8  
Subsidies en skenkings (1948-1984)

	R (miljoen)
Grondbewaringswerke	140,0
Veldherwinningskema	3,3
Veevermindingskema	45,4
Grasrusoesskema	0,3
Sleutelgrondbewaringswerke	19,0
Totaal	208,0

Benewens die bogenoemde finansiële hulp, is daar sedert 1979 droogtehelp ter waarde van R238,4 miljoen verleen.

Volgens Theron<sup>19</sup> is die agteruitgang van landbouhulpbronne nog nie gestuit nie; ek haal hom aan: "Ten spyte van groot insette wat die afgelope 40 jaar aan hulpbronbeskerming gemaak is om die agteruitgang van landbouhulpbronne aan bande te lê, blyk dit dat dit nog teen 'n waarneembare tempo agteruitgaan."

Met die aanvaarding van die Wet op die Bewaring van Landbouhulpbronne 1983 (Wet 43/83), wat die Grondbewaringswet 1969 en die Wet op Onkruid

1937 konsolideer, word maatreëls ingestel "om voorsiening te maak vir die bewaring van die natuurlike hulpbronne deur die handhawing van die produksievermoë van die grond, die voorkoming van die verswakking van die waterbronne, die beskerming van die veld en die bestryding van onkruid en indringerplante."

Daar word vertrou dat die uitvoering van hierdie Wet asook die *Nasionale Weidingstrategie* wat onlangs aangekondig is, sal bydra tot die bewaring van ons kosbare hulpbron grond. Grondbewerings- en veldbestuurspraktyke wat daarop ingestel is om grondbewaring te bevorder, sal deurgaans in die voorligtingsboodskap beklemtoon word. Die breë doelstelling van die Nasionale Weidingstrategie is: Om natuurlike en aangeplante weidings in die RSA op so 'n wyse te benut, te ontwikkel en te bestuur dat die grootste volgehoue voordeel vir die huidige geslag verkry word, terwyl die produksiepotensiaal behoue bly om die behoeftes en strewes van toekomstige geslagte te bevredig. Die doelwitte wat nagestreef word, omvat die volgende:

- vee- en/of wildgetalle moet beperk word tot die neergelegde weidingskapasiteit, soos bepaal deur die omgewingsfaktore klimaat, grond en plantegroei;
- riglyne vir aangepaste benuttingstelsels vir elke relatiewe homogene weidingsgebied van die land moet bepaal en deur die boeregemeenskap aanvaar en toegepas word;
- riglyne vir alternatiewe en aanvullende diereproduksiestrategieë, wat nie slegs van natuurlike en aangeplante weidings afhanklik is nie, moet bepaal word.

## (2) Mynbouaktiwiteit

Met die groter aanvraag na steenkool en minerale in die R.S.A. word die tempo van ontwikkeling drasties versnel. Om die ontginning van steenkool en ander stowwe so ekonomies moontlik te maak, word daar al hoe meer gebruik gemaak van oopgroefmynbou met die daaropvolgende besetting van die omringende landbougrond deur "dooie" ondergrond, en die sterilisering van die omringende grondgebied, terwyl vlakliggende ondergrondse mynbou die sterilisering van die omliggende grondgebied, die beskadiging van landbougrond en die versteuring van die watertafel tot gevolg kan hê.

### *Omvang van mynbouaktiwiteit*

Volgens Theron<sup>19</sup> is daar van 1971 tot 1985 1 259 aansoeke om ekstensiewe bewoning, handelsondernemings, oorde en mynboubedryghede met 'n oppervlakte van 32 770 ha goedgekeur, terwyl 1 275 aansoeke met 'n oppervlakte van 45 564 gedurende dieselfde tyd afgekeur is.

Baard<sup>20</sup> wys in 1982 daarop dat die toenemende gebruik van steenkool in die R.S.A. en die toenemende uitvoer daarvan kan meebring dat die ontginning van steenkool binne vyf jaar die 200 miljoen ton kerf kan bereik. Hy sê as daar aanvaar word dat nagenoeg die helfte van hierdie produksie deur strookafbou en

oopgraafontginning sou plaasvind, minstens 1 700 hektaar hoë potensiaal landbougrond per jaar gedeeltelik of geheel beïnvloed kan word.

Afgesien van steenkool, word sowat 18 ekonomies belangrike stowwe op hierdie wyse ontgin. Dit sluit dan nog nie die ontginning van boumateriaal soos sand, klip en klei in nie, waarvoor daar steeds 'n onversadigbare aanvraag bestaan.

Die Kamer van Mynwese<sup>21</sup> het in 1975 beraam dat die totale oppervlakte wat moontlik deur oopgroefmynbou ontgin kan word, sowat 300 000 hektaar is.

### *Bekamping van agteruitgang*

Van owerheidsweë word daar in die Wet op Myne en Mynbedrywe 1956 (Wet 27 van 1956) voorsiening gemaak vir die uitvaardiging van regulasies vir die minimum vereistes vir rehabilitasie (herstel). (Dit sluit rehabilitasieprogramme vir steengroewe, kopermyne, yster- en mangaanmyne asook diamantdelwerye in.) Daar bestaan ook 'n Advieskomitee vir Oopgroefmynbou wat die Minister van Minerale- en Energiesake moet adviseer. Die lede verteenwoordig die privaatsektor, die mynbou, die S.A.L.U. en die Departemente van Minerale- en Energiesake en Landbou-ekonomie en -bemarking. Enkele faktore wat oorweeg word, sluit in:

Langtermynlandboupotensiaal van die grond.

Die belangrikheid van die delfstof.

Die ontginningsmetode en die kostestruktuur van die metode.

Die mees praktiese en blywende metodes van oppervlakterehabilitasie.

Rehabilitasiekoste is baie hoog. 'n Myngroep het in 1982 bereken dat die rehabilitasiekoste gemiddeld R18 200 per hektaar behoort te wees.

Die Kamer van Mynwese het self 'n gebruikskode vir oppervlakterehabilitasie by oopgroefmyne laat opstel wat as breë riglyne deur sy lede aanvaar en toegepas word.

### *Mynhope*

'n Ander vorm van grondbesoedeling is mynhope en slikdamme wat die resultaat van mynbouontginning is. By goudontginning word daar ongeveer 100 miljoen ton erts per jaar bewerk. Aan die Witwatersrand alleen beslaan slikdamme en sandmynhope oppervlakte van onderskeidelik 6 800 en 1 200 ha. Die inligting in Tabel 9 is goedgegunstiglik verskaf deur die Staatsmyningenieur van die Departement van Minerale- en Energiesake.

### *Bestrydings-, herwinnings- en/of rehabilitasiemaatreëls*

Die nougesette toepassing van die Wet op Myne en Bedrywe 1956 (Wet 27 van 1956) asook van gedeelte IV van die Wet op die Voorkoming van Lugbesoedeling 1965 (Wet 45 van 1965).

Die begrassing van mynhope by uitgediende goudmyne is een van die primêre rehabilitasiemaatreëls. Die instandhouding van begrassing op mynhope aan die Witwatersrand om lug- en waterbesoedeling te bekamp, bedra ± R300 000 per jaar.

Tabel 9  
Jaarlikse hoeveelheid erts ontgin, afval gestort en totale oppervlakte bedek

Produk gemyn	Jaarlikse hoeveelheid	As afval gestort	Totale oppervlakte bedek ha
Goud	$\pm 100 \times 10^6$ ton erts	Witwatersrand: Slikdamme	6 800
Steenkool	$\pm 150 \times 10^6$ ton	Sandmynhope	1 200
Asbes	$\pm 5 \times 10^6$ ton	$\pm 20 \times 10^6$ ton	1 200
Ander myne en bedrywe		Uitskothope	$\pm 110$
		Uitskothope	$\pm 3 000$
Totaal			12 310

Die komitee vir die voorkoming van besoedeling afkomstig van mynhope aan die Witwatersrand ondersoek tans die huidige "beste praktiese metode" om besoedeling uit hierdie bron te verhoed.

#### Kragstasies

Volgens inligting verstrekk deur EVKOM word daar aanvaar dat ongeveer een miljoen ton steenkool per jaar nodig is vir elke 300 MW geïnstalleerde vermoë, terwyl kragstasies ontwerp word vir 'n bedryfsleef tyd van 40 jaar.

Vir asdamme word daar ongeveer 3 ha/miljoen ton steenkool verbrand, permanent onttrek vir asstortingsdoeleindes waar alles bogronds geberg word; vir 'n 3 600 MW-kragstasie beloop dit 36 ha. As die tegnologie vir asberging in die myn self suksesvol bedryf kan word, sal dit na beraming slegs 10 jaar lank nodig wees om die as bogronds te berg – daarna sou dit moontlik ondergronds geberg kan word. Vir beplanningsdoeleindes word dan aanvaar dat een hektaar permanent beset word per een miljoen ton steenkool verbrand, maar dat gedurende die bedryf ongeveer twee hektaar per miljoen ton steenkool verbrand, onttrek sal word. Volgens die beraming van EVKOM en afhange van die aantal nuwe kragstasies, kan die steenkoolverbruik teen die jaar 2 000 varieer tussen 100 en 150 miljoen ton per jaar.

EVKOM doen alles in sy vermoë om die oppervlaktes wat permanent beset word, tot die minimum te beperk en om voorsorgmaatreëls teen omgewingsbesoedeling te tref.

#### (3) Grondverdigting

Gronde met 'n hoë persentasie fyn sand is geneig om te verdig as gevolg van kompaksie tydens die bewerking daarvan.

Volgens Mallett et al.<sup>23</sup> het die resultate van 'n reeks bewerkingsproewe met mielies op Hutton en Avalon-grondvorme, wat sowat 80% van die oppervlakte by mielieproduksie uitmaak, aangetoon dat as die kleigehalte van die B21-horison onder 15% daal, die moontlikheid van kompaksie toeneem. Na beraming is daar sowat 2 miljoen ha grond waar die klei-inhoud van die B21-horison laer as 15% is, en van hierdie oppervlakte is daar sowat 300 000 ha met 'n klei-inhoud van 5% of minder. Grondkompaksie is

'n groot probleem op hierdie gronde en het verlaagde oesopbrengste tot gevolg. Grondkompaksie beperk die wortelontwikkeling na die dieper lae en beperk dus ook vogonttrekking uit die dieper grondlae.

Resultate van Bennie et al.<sup>24</sup> het reeds getoon dat diepbewerking gevolg deur beheerde spoorverkeer verhoogde mielie-opbrengste gelewer het. Mallett et al.<sup>23</sup> het gevind dat skaarploegbewerking op 'n Viljoenskroonfynsandgrond grondverdigting tot gevolg gehad het, wat die wortelontwikkeling beperk en gedurende droë jare tot laer oesopbrengste gelei het. Die gemiddelde oesverlies as gevolg van grondkompaksie het van 30 tot 40% gewissel. Tandimplemente het minder verdigingsprobleme veroorsaak. Die skeurploeg-op-rybehandeling het hoër graanopbrengste gedurende droë jare verseker. In seisoene met 'n hoë reënval het verskillende grondbewerkings min invloed op opbrengs gehad. Navorsing oor bewerkingspraktyke om die probleem die hoof te bied word voortgesit.

#### B. Chemiese agteruitgang van grond

##### (1) Versuring van grond

Die mens het met sy bewerkings-, verbouings- en bemestingspraktyke 'n groot rol gespeel om die proses van grondversuring te bevorder, te versnel en in omvang te laat toeneem – in so 'n mate dat sommige kundiges dit identifiseer as een van die grootste probleme by grondgebruik in die R.S.A.

Dit is bekend dat wanneer ammonium in die grond as gevolg van nitrifikasie in nitrate verander word, waterstofione vrygestel word wat grondversuring bevorder. Die nitrifiserende bakterieë is volgens Fölscher<sup>25</sup> "gereed om met enige vry  $\text{NH}_4^+$ -N wat beskikbaar is, die vervalproses voort te sit en daarmee die grootste enkele chemiese probleem met grondgebruik in die R.S.A., die grondversuringsprobleem, te skep." Fölscher<sup>25</sup> wys daarop "dat enige gebruik van N in grond wat oormatige nitrifikasie bevorder groot chemiese, fisiese en biologiese nadele vir die grondstelsel inhou." Fölscher<sup>25</sup> waarsku teen die onoordeelkundige gebruik van stikstof in die breë bemestingsprogram, veral die praktyk van "oormatige N-toediening, ten einde 'n 'oespotensiaal' te bereik wat selde gerealiseer word."

Van 1955 tot 1980 toon stikstofverbruik as bemes-

tingstof 'n toename van 22 000 tot 466 400 metrieke ton – d.w.s. 'n 21-voudige toename. Agenbach<sup>26</sup> haal gegewens aan wat daarop dui dat die mielieoes in die tydperk 1971 tot 1981 jaarliks gemiddeld 145 000 ton N uit die grond kon verwyder het, terwyl daar jaarliks gemiddeld 163 000 ton N in dieselfde tydperk toegedien is. Du Preez en Burger<sup>27</sup> het die residuele anorganiese stikstofinhoud van grond wat net voor planttyd in die grond aanwesig was, in 82 lokaliteite in die O.V.S. en Transvaal bepaal. Beoordeel volgens norme wat aanvaar is vir Colorado, Kansas, Nebraska en Noord- en Suid-Dakota in die V.S.A., sou die normale stikstofbemesting by 50% van die lokaliteite met minstens eenderde en by 25% van die lokaliteite met ongeveer tweederdes besnoei kon word. Die gegewens is wel na twee droë seisoene verkry, maar dit dui beslis op die oordrag van stikstof van seisoen tot seisoen, iets wat meestal nie vir bemestingsdoeleindes in aanmerking geneem word nie.

Die bogenoemde gegewens dui op die ondoeltreffende benutting van stikstof of op oorbemesting, wat sekerlik 'n substansiële bydrae tot die versuring van ons gronde kon maak het – veral as daar in aanmerking geneem word dat die grootste persentasie van ons stikstofbronne vermoedelik in ammoniumvorm bemark word. Dit is ook algemeen bekend dat ammoniumsulfaat en die ammoniumfosfate teoreties tweemaal meer versurend as bv. kalksteenammoniumnitraat in grond kan reageer. Grondbewerking, hoë reënval, die uitloging van basiese plantvoedingstowwe asook die opname daarvan deur plante, is verdere faktore wat tot die ontstaan van grondsuurheid bydra.

Ongelukkig is betroubare gegewens oor die omvang van die suurheidsprobleem nie beskikbaar nie. Gebaseer op die frekwensieverdeling van die pH-waardes van grondmonsters van boere verkry, word daar beraam dat, uit 'n totaal van sowat 4 miljoen hektaar grond onder mielieverbouing, meer as 0,5 miljoen hektaar ernstige suurheidsprobleme het. Die probleem word nog ernstiger omdat versuring nie slegs tot die bogrond beperk is nie, maar dat daar selfs groot areas voorkom waar die ondergrond reeds sterk versuur het, iets wat moeilik opgehef kan word.

Die pedologiese personeel van die Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeiing<sup>28</sup> het beraam dat daar op 5,04 miljoen hektaar ernstige suurheidsprobleme (pH (KCl) bogrond <4,5) kan voorkom, terwyl 'n verdere 10,94 miljoen hektaar potensieel matig suur is (pH (KCl) bogrond 4,5 tot 5,5).

Gedurende 1984 is 1,2 miljoen metrieke ton bekalkingstowwe verkoop. Afgesien van die werklike koste van die kalk en die toedieningskoste op die land, is die vervoerkoste daarvan vandag in die meeste gevalle hoër as die prys van die kalk self en dit lei tot 'n neiging om die bekalking van grond om grondsuurheid teen te werk, af te skeep. In Natal is die prys van kalk bv. by die bron vir R10 per ton gekwoteer, maar nadat spoorvrag bygevoeg is, het dit tot R50 per ton gestyg. Die subsidie wat voorheen betaal is, is ook nou afgeskaf.

Korrekte bemestingspraktyke met inagneming van die hoeveelheid, die tyd van toediening en die bron van die stikstof, sal meehelp om die probleem te bekamp. Die teling van suurverdraende kultivars verdien ook meer aandag. Die doeltreffende bekamping van die grondversuringsprobleem rig steeds 'n groot uitdaging aan ons navorsers.

## (2) Verbrakking van grond

Vir die doeleindes van hierdie bespreking word die verbrakking van grond in die breë as 'n chemiese proses beskou, alhoewel dit bekend is dat die grond ook fisies kan agteruitgaan.

Die verbrakking en versuiping van grond gaan dikwels hand aan hand. Verbrakking as gevolg van oorbeproeing, gepaard met swak dreinerings, het reeds 'n groot omvang bereik, iets wat meestal slegs teen hoë koste deur die aanbring van effektiewe dreineringsstelsels en gipstoedienings bestry kan word.

Die verswakkende kwaliteit van ons besproeiingswaters as gevolg van nywerheids- en ander uitvloeiings of as gevolg van die versouting ("mineralisasie") van riviere kan ook bydra tot die verbrakking van grond as doeltreffende besproeiingstegnieke nie toegepas word nie. Du Plessis<sup>29</sup> wys daarop dat die twee algemeenste probleme by besproeiing wat met water kwaliteit verband hou, versouting van die grond en verlaging in deurlatendheid is. Besproeiing met water van swak kwaliteit stel gevolglik hoë eise aan die bestuursvernuif en kennis van die boer.

Volgens skattings van die personeel van die Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeiing en die Streke is daar sowat 125 000 hektaar grond wat onderhewig is aan verbrakking en/of versuiping. Hiervan is nagenoeg 18 400 hektaar reeds suksesvol herwin. Gevolglik is daar nog blykbaar sowat 106 600 ha wat aan verbrakking/versuiping onderhewig is. Die Interdepartementele Komitee vir Dreineringsprobleme het in 1976 beraam dat 100 000 ha verbrak is, terwyl Streutker<sup>30</sup> in 1975 beraam het dat daar op 111 000 hektaar uit 'n totaal van 885 000 hektaar verbrakings- of dreineringsprobleme ondervind is. Na 'n aantal droë jare bevind Streutker<sup>30</sup> in 1980 egter dat die oppervlakte met dreineringsprobleme tot 28 000 ha verminder het. Gegewens verskyn in Tabel 10.

**Tabel 10**  
**Verskillende beramings van oppervlakte brak/versuipde grond in die R.S.A.**

Jaar	Volgens	Oppervlakte geaffekteer ha
1975	Streutker *	111 000
1976	IKD *	100 000
1980	Streutker *	28 000
1985	Streke + NIGB **	107 000 ***

\*A. Streutker – Tydens Tweede Werksessie van toe KKBN-1982

\*\*Globale beraming van personeellede van Streke en die Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeiing.

\*\*\*Volgens beraming is 20 000 ha in die Karoostreek reeds onbruikbaar verbrak en ekonomies onherwinbaar – Mededeling Direkteur: Karoostreek 1985.

Tabel 11  
Dreinerings in die O.V.S.-Streek\*

	Substreek				
	Vaalharts	Douglas	Barkley-Wes	Gordonia (Upington)	Totaal
Afstand dreineringspype gelê m	820 000	416 000	33 800	130 000	1 399 800
Area reeds gedreineer ha	10 000	350	300	1 000	11 650
Area wat nog gedreineer moet word ha	5 000	8 000	1 000	2 500	16 500
Totale koste R	5 000 000	1 000 000	500 000	1 090 000	7 590 000
Bedrag gesubsidieer R	3 000 000	600 000	300 000	660 000	4 560 000

\*Inligting verskaf deur Direkteur: O.V.S.-Streek.

Ons beskik reeds oor voldoende kennis om brak of versuipde grond doeltreffend te kan herwin. Die deurslaggewende faktor is dikwels ekonomies van aard. Tabel 11 illustreer die vordering wat reeds in die O.V.S. streek gemaak is. Van die totale geaffekteerde area van 28 150 ha, is 41,4% reeds suksesvol gedreineer, terwyl 58,6% nog gedreineer moet word.

### (3) Waterkwaliteit

'n Kort bespreking hiervan is nodig en dit sal met enkele voorbeelde toegelig word.

#### *Chloried*

Sedert die Hartebeespoortdam oorspronklik vir besproeiingsdoeleindes in gebruik geneem is, het nie alleen die benutting daarvan baie verander nie, maar ook die kwaliteit van die water. Volgens Thornton<sup>31</sup> het die na-oorlogse opbloei dié dam teen 1958 in 'n rioolput verander, maar in 1980 is die opvanggebied ingevolge besoedelingsbeheerregulasies kragtens die Waterwet as 'n sensitiewe opvanggebied verklaar. Die tabakboere onderkant die dam het as gevolg van die toename in die chloriedkonsentrasie, wat sedert

1928 toegeneem het van ongeveer 7 mg/l tot ongeveer 40 mg/l in 1974 en sedertdien redelik konstant gebly het op tussen 40 en 45 mg/l, geweldige probleme ondervind om tabak met 'n aanvaarbare chloriedinhoud te lewer. Hierdie situasie bedreig die voortbestaan van die tabakboere. Die Departement van Landbou en Watervoorsiening is tans besig met 'n omvattende ekonomiese studie oor die aangeleentheid. Die sitrusbedryf in die Sondagsriviergebied is ook bedreig deur die hoë chloried- en ander soutinhoud van die water in the Mentzmeer, maar met beheerde toevoer van water uit die Oranjerivier word daar vertrou dat die probleem oorbrug sal word.

#### (f) Riool- en nywerheidsuitvloeiels

Fuls en du Plessis<sup>32</sup> het 'n oorsig gegee van die gebruik van riool- en nywerheidsuitvloeiels vir besproeiing. (Kyk Tabel 12.)

Volgens dié inligting kan sowat 31 000 ha met rioolwater of nywerheidsuitvloeiels besproei word. Hiervan word sowat 85% met rioolwater besproei. Alhoewel daar bedenkinge bestaan oor die gebruik van veral die swakker kwaliteit uitvloeiels vir

Tabel 12  
Maksimum volume uitvloeiels wat permithouers mag aanwend vir besproeiing kragtens hulle waterpermitvoorwaardes

Kategorie permithouer	Aantal	Maksimum volume water 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> p.a.	Beraamde area onder besproeiing	Gemiddelde area per permithouer ha
Landbouprodukverwerking	60	8 777	1 755	29
Nywerhede	17	5 593	2 404	141
Myne	29	8 329	1 666	88
Munisipaliteite (riooluitvloeiels)	134	127 356	25 471	190
Totaal	240	150 055	31 296	136



besproeiingsdoeleindes, word dit tog meestal met die toepassing van die korrekte wetenskaplike besproeiingsbeginsels voordelig benut – afhangend van die werklike samestelling van die water en die soort grond.<sup>33,34</sup>

#### (4) Suurreën

Die kwessie van suurreën, veroorsaak deur SO<sub>2</sub> in die atmosfeer, word kort-kort in die nuus na vore gebring. In 'n artikel wat onlangs in 'n plaaslike koerant verskyn het, beweer Clarke<sup>35</sup> dat in 'n inligtingsdokument wat tydens 'n vergadering van 30 nasies in Helsinki vrygestel is, gesê word dat 6,5 miljoen hektaar grond reeds in Europa beskadig is. Daar word onder andere beweer dat: "Direct damage to foliage is now considered less critical than soil acidification." Die skrywer beweer ook dat in die Transvaal, waar gronde reeds suur is, die neerslag van suurreën net so erg is as op die ergste plekke in Europa, maar dat daar plaaslik nog geen toksiese effekte op gewasse gerapporteer is nie. Volgens hom het UNEP, die VVO se omgewingsagentskap, die Oos-Transvaal geïdentifiseer as "possibly the most affected area in the Southern hemisphere".

Funke<sup>36</sup> lewer getuigenis dat as gevolg van die verbranding van 63,5 miljoen ton steenkool deur kragstasies, Sasol 1, 2 en 3 en smeulende steenkoolhope in 1982 daar byna 1,3 miljoen ton SO<sub>2</sub> (swaweldioksied) per jaar in die atmosfeer vrygestel is – d.w.s. 'n ekwivalent van 2 miljoen ton sulfaat (SO<sub>4</sub>=). Hy bevind ook dat van 1967 tot 1982 sowat 7,75 miljoen ton SO<sub>2</sub> in die O.V.S.-Vereeniging- en Oos-Transvaalse gebied vrygestel is. Nogtans kon hy geen bewys vind van 'n merkbare toename in die sulfaatinhoud in die Vaaldam as gevolg van die vrygestelde SO<sub>2</sub> nie.

Daar bestaan nog nie kwantitatiewe bewyse daarvoor dat die vrygestelde SO<sub>2</sub> 'n spesifieke invloed op die grond in dié gebied het nie. Die laer getal reëndae asook die dominante lugbewegings kan faktore wees wat die gebied nie vergelykbaar maak met die Europese situasie nie. Nogtans kan die grondkundige nie afsydig staan teenoor die vraagstuk nie.

#### (5) Akkumulاسie van spesifieke elemente in grond Koper

'n Voorbeeld van oormatige akkumulاسie van koper in grond word verskaf deur S.F. du Plessis et al.<sup>37</sup> Hulle bevind dat waar sitrusboorde jare lank met koperbevattende swamdoders teen swartvlek bespuit is, dit gelei het tot gestadige agteruitgang van die bome, gekenmerk deur 'n toename in droë takke en 'n verlies aan groeikrag. Grondontledings het getoon dat die koperstatus van die bogrond in 25 sitrusboorde gevarieer het van 14 dele per miljoen koper in onbehandelde boorde tot so hoog as 459 dele per miljoen koper in boorde wat gereelde bespuitings ontvang het. Koperakkumulاسie vind hoofsaaklik in die wortels plaas (tot soveel as 782 d.p.m. is gemeet), terwyl blaarontledings selde hoër waardes as 10 d.p.m. gegee het. Blaarontledings gee dus nie 'n aanduiding van die teenwoordigheid van oormatige hoeveelheid

koper in die grond of die wortels nie. Alhoewel dit moeilik was om die effek op die sitrusoes te kwantifiseer, het Spencer<sup>38</sup> aangevoer dat 25 d.p.m. koper in die grond voldoende behoort te wees.

#### Sink

Dit is bekend dat mielieboere al sedert die sestigerjare gereelde toedienings van sink maak om voorsiening vir moontlike tekorte te maak. Van der Merwe<sup>39</sup> het met grondontledings en gewasonttrekkingsyfers bereken dat daar 'n aansienlike akkumulاسie van sink moes plaasgevind het. Oor 'n periode van 13 jaar (1969-1982) het mielieoeste na raming  $3,9 \times 10^3$  ton sink verwyder, terwyl daar oor dieselfde periode  $130 \times 10^3$  ton Zn aan mielies toegedien is. Afgesien van die moontlike ekonomiese verliese weens 'n onnodige jaarlikse kapitaalbesteding aan sinkbemesing, is dit bekend dat die opbou van sink 'n nadelige invloed op gewasproduksie kan hê. In die literatuur is daar gerapporteer dat 7 en 11 mg/kg DTPA-ekstraheerbare sink in gronde toksies kan wees vir onderskeidelik koring en mielies. In die R.S.A. is daar tot nou toe nog nie gerapporteer dat sinktoksisiteit 'n probleem is nie.

#### (6) Rioolslyk

Munisipaliteite kry al meer te doen met die probleem van die wegdoening van rioolslyk. Een metode wat wêreldwyd inslag gevind het, is om die rioolslyk vir gewasproduksie aan te wend. Die probleem wentel egter om die swaarmetaalinhoud en die risiko van die oordrag van patogene. Die norme vir die beoordeling van moontlike grondbesoedeling en die metodes om dit te evalueer, is taamlik uiteenlopend en wissel van land tot land.

In die R.S.A. is die Departement van Gesondheid en Welsyn in samewerking met die WNNR, die WNK, verskeie staatsdepartemente en ander instansies besig om kriteria vas te stel vir die veilige benutting van rioolslyk. Vergelykende gegewens verskyn in Tabel 13. Die Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeiing is aktief gemoeid by navorsing oor die landboukundige benutting van rioolslyk.

#### (7) Toksiese organiese verbindings in gronde

Daar bestaan 'n verskeidenheid produkte wat die ontkieming en normale ontwikkeling van landbougewasse kan inhibeer. Hierdie toksiese verbindings word afgeskei deur plantwortels en mikro-organismes of dit ontstaan tydens die verandering en ontbinding van plantreste. Die verbindings kan onder andere bensoë- en kaneelsure, aldehyede, aminosure en glukosiede wees.<sup>40</sup> In die R.S.A. het navorsers soos Van der Merwe & Volsteedt<sup>41</sup> en Van der Merwe, Volsteedt & Schultz<sup>42</sup> bevind dat daar wateroplosbare remstowwe in die strooi van plaaslike koringkultivars aanwesig is wat veral saam met nitriete in baie lae konsentrasies toksies vir koringsaailinge is. Daar is ook deur 'n ander lid van die navorsingspan bevind dat hierdie verbindings mikro-organismepopulasies manipuleer sodat wortelsiektes bevorder word.

**Tabel 13**  
**Maksimum toelaatbare kumulatiewe toedieningshoeveelhede (kg/ha)\***

Element	Kriteria vir R.S.A. word oorweeg	Engeland	V.S.A.** (KUK < 5 me/100 g)
Cd	1,2	5	5
Cr	560	1 000	—
Cu	110	280	125
Ni	36	70	50
Pb	40	1 000	500
Zn	580	560	250
Hg	2	2	—

\*Inligting verstrek deur mej. L. Champion van die Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeiing.

\*\*V.S.A. KUK < me/100 gm Cd = 5 kg/ha  
 KUK 5–15 me/100 gm Cd = 10 kg/ha  
 KUK > 15 me/100 gm Cd = 20 kg/ha

Dit is dus noodsaaklik dat plantreste van veral die grasfamilie genoeg tyd gegun moet word om volledig onder gunstige toestande te ontbind, anders bestaan die moontlikheid van 'n ophoping van die bogenoemde verbindings met 'n moontlike afname in oesopbrengste. In hoeverre hierdie soort "besoedeling" van grond 'n invloed het of kan hê op die produksie van mielies en koring in monokultuurverbouingsstelsels is onbekend. Verdere navorsing hieroor blyk nodig te wees – veral in die lig daarvan dat stoppel-of deklaagbewerking weer sterk na vore tree.

### C. Biologiese agteruitgang

#### 1. Onkruid- en bosindringing

Die standpunt word gehandhaaf dat enige versteuring van die normale landboukundige bruikbaarheid van grond as 'n vorm van agteruitgang beskou kan word. Gevolglik word indringerplante as 'n landboukundigonbruikbare besetting van grond beskou. Die erns van die probleem kom na vore wanneer 'n landbouhulpbron soos natuurlike weiding oorgroei raak en die winsgewendheid van 'n produksiestelsel bedreig word. Enkele voorbeelde word genoem.

#### *Litjieskaktus*

Litjieskaktus is as 'n ornamentele rotstuiplant

ingevoer. Dit het ongeveer 'n eeu gelede in die Oos-Kaap na die veld versprei. Dit dring die natuurlike weidings vinnig binne en maak dit gou vir weiveld nutteloos. Volgens die Departementele Jaarverslag van 1983/84 is 799 636 hektaar veld met die onkruid besmet. (Kyk Tabel 14.)

**Tabel 14**  
**Onkruidheer: Litjieskaktus**

Streek	Besmette veld (ha)	Besmette veld onder beheer (ha)	% Onder beheer
Oos-Kaap	548 659	410 575	75%
Karoo	236 185	199 451	84%
Natal	8 900	6 616	67%
OVS	1 892	1 517	81%
Transvaal	4 000	3 500	87%
Totaal	799 636	621 659	77%

#### *Nasella*

Nasellapolgras word gekenmerk deur 'n aggressiewe verspreiding. Binne 'n relatief kort tydperk het dit reeds 151 800 hektaar in die R.S.A. besmet.

**Tabel 15**  
**Omvang van nasellabesmetting soos op 31 Maart 1984\***

Streek		Oppervlakte besmet (ha)			Totaal (ha)	% Onder beheer
		Swaar	Matig	Lig		
Oos-Kaap	1983	1 193	2 500	42 973	46 666	99%
	1984	1 600	3 082	44 272	48 956	90%
Karoo	1983	2 028	5 684	31 210	38 922	35%
	1984	2 028	5 684	31 210	38 922	35%
Winterreën	1983	—	450	1 395	1 845	75%
	1984	10	500	1 535	2 045	80%
Totaal	1983	3 221	8 634	75 578	87 433	
	1984	3 638	9 266	77 017	89 921	

\*Volgens Departementele Jaarverslag 1983/84

Tabel 16  
Bosindringing\*

Behandeling	Oppervlakte bestry		Subsidiebedrag	
	(ha)	(ha)	(R)	(R)
	1982/83	1983/84	1982/83	1983/84
Lugbespuiting	619	—	6 190	—
Stambrand	885	3 515	4 860	17 575
Handbehandeling	1 965	8 535	19 650	85 350
Totaal	3 469	12 050	30 700	102 925

(Geen lugbespuiting is gedurende 1983/84 onderneem nie weens ongunstige klimaatsomstandighede.)

\*Volgens Departementele Jaarverslag 1983/84

Die voorkoms van hierdie onkruid is beperk tot die Oos-Kaap en die Karoo- en Winterreënstreke. Nuwe besmettings word nog steeds ontdek. In Tabel 15 word inligting oor die probleem saamgevat.

Die grootste leemte in die nasellaveldtog is die kaal kolle wat na bestryding in swaar besmette gebiede ontstaan, en wat gevolglik tot erosie aanleiding kan gee. Die hervestiging van ander plante is dus essensieel.

#### Bosindringing en -verdigting

Bosindringing en -verdigting het in die bosveldgebiede van die R.S.A. geweldige afmetings aangeeem. Nagenoeg 37 miljoen hektaar van die bosveldgebiede word deur veldindringers bedreig. Van hierdie oppervlakte is 3 miljoen hektaar reeds swaar, 7 miljoen middelmatig en sowat 7 miljoen lig met houtagtige boomsoorte besmet. Gevolglik word die landbouproduksie benadeel en konvensionele metodes van veldverbetering word bemoeilik.

Onoordeelkundige veldbestuur en oorbeweidings is die primêre oorsaak van bosindringing.

Weens die erns van bosindringing en -verdigting in die bosveldgebiede van Suid-Afrika, is daar in 1982 begin met 'n bosbestrydingskema in die landdrostrikte van Kuruman, Postmansburg en Vryburg. Die omvang en vordering word in Tabel 16 weergegee:

Weens die omvang van die probleem van onkruid en bosindringing verleen die staat hulp met die bestryding daarvan. Sedert 1957 het die staat reeds 'n bedrag van meer as R15 miljoen vir spuitstof teen litjieskaktus bestee, soos blyk uit Tabel 17.

Tabel 17  
Subsidies ter bestryding van indringerplante  
(1957 – 1984)\*

	R (miljoene)
Litjieskaktusbestryding	15,4
Nasellabestryding	0,5
Bosbeheerskema	0,1
Totaal	16,0

\*Volgens gegewens van die Direkoraat: Bodembeskerming, 1985

Die groot insette wat die staat maak in bestryding van die probleem sal slegs met sukses bekroon word as die boere self ook alle voorsorgmaatreëls tref en korrekte boerderybestuurstelsels toepas.

#### 2. Aalwurmbesmetting

Die opbou van die aalwurmpopulasie, veral onder monokultuurverbouing, is 'n ander vorm van biologiese grondagteruitgang. Alhoewel die bydrae van aalwurm tot produksieverliese moeilik kwantifiseerbaar is, is dit bekend dat die ekonomiese produksie van sekere akkerbou- en tuinbougewasse drasties benadeel kan word deur die knopwortelaalwurm (*Meloidogyne* sp.) as dit nie doeltreffend bestry word nie en as gesonde verbouingspraktyke, soos wisselbou, nie toegepas word nie.

Die Navorsingsinstituut vir Plantbeskerming is tans met 'n omvattende langtermynprojek oor die knopwortelaalwurmspesie besig. Daar word vertrou dat die inligting wat verkry word, sal bydra tot die beter beheer van aalwurm. Dit is interessant dat dit by verskeie grondontledingslaboratoria in die buiteland reeds 'n standaardpraktyk is om gelyktydig met die grondontleding vir bemestingsadvies ook aalwurmtellings te doen.

#### 3. Voorkoms van miltsiekte en sponssiekte onder vee

'n Interessante voorbeeld van grondbesoedeling van beperkte omvang is van veeartsenykundige aard. Dr. C.J. Coetzee van die Direkoraat Veeartsenydiens het hom in korrespondensie gedateer Januarie 1985 soos volg hieroor uitgelaat:

“Die enigste gevalle waar daar werklik vanuit die veeartsenykundige oogpunt beskou, besoedeling van grond plaasvind, is waar gevalle van miltsiekte en sponssiekte onder vee voorgekom het.

Sodra die karkasse van diere wat aan miltsiekte of sponssiekte gevrek het, oopgesny word en die bakterieë aan lug blootgestel word, vorm hulle spore wat geweldig bestand is teen uitdroging, hitte, koue en verwerking. Grond wat met die spore besmet is kan vir jare (20 jaar of meer) besmetlik bly.

Voorkomingsmaatreëls berus daarop dat karkasse nie oopgesny moet word nie, maar minstens twee meter diep begrawe moet word en met ongebluste

kalk bedek moet word. Vee op die eiendom wat vatbaar is vir die siektes, moet dan ook iedere nege maande teen miltsiekte en sponssiekte ingeënt word. Hierdie prosedure sal vir minstens twintig jaar of meer gevolg moet word. Miltsiektebesmetting hou natuurlik ook gevaar in vir die mens, aangesien die mens ook besmet kan raak met die siekte."

### Gevolgtrekkings

In hierdie oorsigartikel word daar probeer om by wyse van belangrike, tipiese of interessante voorbeelde die aard en omvang van grondagteruitgang te beklemtoon en, waar moontlik, om voorsorgmaatreëls ter bekamping daarvan aan te dui. Talle ander oorsake van grondagteruitgang moes noodwendig wegelaat word om die artikel so kort moontlik te hou.

Grond is noodsaaklik vir die voortbestaan van talle lewende wesens en organismes. Gevolglik is daar deurgaans 'n groot aanvraag daarvoor by verskeie verbruikers met uiteenlopende belange. Die grootste druk op landbougrond kom van die mens se nie-landbougerigte aktiwiteite, soos stedelike, nywerheids-, ontspannings-, mynbou- en ander aktiwiteite en die daarmee gepaardgaande infrastruktuurontwikkeling. Met die verwagte toename in die bevolkingsaanwas van die R.S.A. sal die aanvraag na landbougrond vir nie-landboudoeleindes enersyds baie toeneem en andersyds sal die landbou 'n al groter wordende bevolking op 'n kleiner wordende oppervlakte van voedsel en vesel moet voorsien. Met so 'n krimpende oppervlakte sal die landbou dus noodgedwonge meer per eenheidsoppervlakte moet produseer. Om dit te kan bereik, sal navorsing oor landbou die hoogste prioriteit moet geniet.

Die keuring van landbougrond vir nie-landbou-doeleindes deur kundiges wat 'n diepgaande kennis van die betrokke hulpbronne het, sal uiters streng toegepas en tot 'n minimum beperk moet word. Die besluitneming oor grondbenutting sal moet berus op inligting verkry van impakstudies wat die uitwerking van sulke beplande aktiwiteite op die landbou en die omgewing aandui. Die beplanning van 'n langtermyn oorhoofse sleutelplan vir grondgebruik in die R.S.A. is noodsaaklik.

Landboukundige aktiwiteite wat nie in harmonie met die omgewing geskied nie, en wat nie die beginsels van optimale hulpbronbenutting nastreef nie, dra grootskaals by tot grondagteruitgang. Foutiewe of onwetenskaplike bewerkings-, bemestings- of ander boerderybestuurspraktyke, wat dui op 'n swak of gebrekkige boerderybestuursvermoë, dra grootliks by tot die fisiese, chemiese en biologiese agteruitgang van die grond. Doelgerigte dinamiese voorligtingsaksies, 'n volgehoue ondersteunde landboukundige navorsing en verskerpte wetstoepassing sal sonder twyfel bydra tot die bekamping en voorkoming van grondagteruitgang.

Ontvang 12 Febr. 1986; aanvaar 14 Febr. 1986.

### LITERATUURVERWYSINGS

1. Van der Merwe, F.J. (1985). Prioriteite tot by die jaar 2000:

- Voedselproduksie in Suidelike Afrika en die beperkende faktore. Uitnodigingsreferaat gelewer by 1985-Jaarvergadering van die Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns.
2. Pienaar, L.G. (1982). Grondgebruik en grondaanwending in die R.S.A., *Bewaringsforum*, 1, 10-14.
  3. Sutherland, F. (1984). Too many sheep spoil the soil, *Soil and Water*, 4, 25.
  4. Buol, S.W., Hole, F.D. & McCracken, R.J. (1973). *Soil Genesis and Classification* (The Iowa State University Press Ames).
  5. Matthee, J.F. La G. & Van Schalkwyk, C.J. (1984). *Inleiding tot Grondbewaring*. Departement van Landbou, Bulletin, 339, 23-27.
  6. Bennett, H.H. (1939). *Soil Conservation* (McGraw-Hill Book Co., New York).
  7. Dept. of Agric. Tech. Services. Natal Region (1976). *Soil loss estimator for Southern Africa*, Natal Agric. Res. Bull., 7.
  8. McPhee, P.J. & Smithen, A.A. (1984). Application of the USLE in the R.S.A., Direktooraat Landbou-ingenieurswese en Watervoorsiening. Getikte inligtingstuk.
  9. Haylett, D.G. (1960). Runoff and soil erosion studies at Pretoria, *S. Afr. J. Agric. Sci.*, 3, 379-395.
  10. Du Plessis, M.C.F. & Mostert, J.W.C. (1965). Afloop en grondverliese by die Navorsingsinstituut Glen., *S. Afr. Tydskr. Landbouwet.*, 8, 1051-1060.
  11. Midgley, D.C. (1952). *Preliminary survey of the surface water resources of South Africa*, Ph.D. thesis, Univ. of Natal.
  12. Rooseboom, A. (1978). Sedimentafvoer in Suid-Afrikaanse riviere, *Water S.A.*, 4(1).
  13. Schulze, R.E. (1978). The contribution of rainfall erosivity from thunderstorms in Natal, Proc. C.S.I.R. Symposium, Pretoria.
  14. Biesenbach, F.W. (1982). 'n NPK-balansstaat vir die landbougrond van die Republiek van Suid-Afrika, Handelinge, Stikstofsosposium. Departement van Landbou, *Tegniese mededeling*, 187, 60-79.
  15. Adler, E. (1976). Herverbruik vir voortbestaan, Reeks no. 71/76/A/E, Departement van Landbou-Tegniese Dienste.
  16. McPhee, P.J. (1985). Die invloed van stoppelbewerking op grondverlies en afloop, Inligtingstuk, Direktooraat van Landbou-Ingenieurswese en Watervoorsiening, Departement van Landbou en Watervoorsiening.
  17. Snyman, H.A., Van Rensburg, W.L.J. & Opperman, D.P.J. (1984). Grond- en afloopverliesbepalings vanaf natuurlike veld, met behulp van 'n reënvalnabootser, Referaat U.O.V.S., Bloemfontein.
  18. McPhee, P.J. (1985). Persoonlike mededeling, Direktooraat van Landbou-Ingenieurswese en Watervoorsiening, Dept. van Landbou en Watervoorsiening.
  19. Theron, C.H.B. (1985). Bewaring van die landbouhulpbronne. Ongepubliseerde artikel, Direktooraat van Bodembeskerming, Departement van Landbou-Ekonomie en -Bemarking.
  20. Baard, C.R. (1982). Oopgroefmynbou in Suid-Afrika, *Bewaringsforum, Departement van Landbou en Visserye*, 1, 35-38.
  21. Chamber of Mines of South Africa. (1975): Memorandum on the restoration and reclamation of mining land disturbed by the strip mining of coal.
  22. EVKOM (1984). Beplanningsinligting vir gebruik in die ontwikkeling van Streek F.
  23. Mallett, J.B., Koch, C.D., Visser, P.A. & Botha, A.J. (1985). Tillage-related soil compaction and its effect upon maize grain yields on a Viljoenskroon fine sand, *S. Afr. J. Plant and Soil*, 2(1), 52-56.
  24. Bennie, A.T.P., Botha, F.J.P. & Ferreira, A.F. (1982). Die effek van verskillende metodes van diepwerking op mieliegroei, *Crop. Prod.* 11, 74-78.
  25. Fölscher, W.J. (1982). Stikstofdinamika in grond, Handelinge, Stikstofsosposium. Departement van Landbou, *Tegn. mededeling*, 187, 3-6.
  26. Agenbach, D.J. (1982). Openingsrede: Handelinge, Stikstofsosposium, Dept. van Landbou, *Tegn. Mededeling*, 187, 1-2.
  27. Du Preez, C.C. & Burger, R. du T. (1985). Die oordraging van residuele anorganiese stikstof in mieliegronde van die Oranje-Vrystaat en Transvaal, Verslag van die Dept. van Grondkunde, U.O.V.S., Bloemfontein.
  28. Pedology Staff (1980). A preliminary soil acidity map of South Africa, Proceedings Ninth National Congress, Soil Science Soc. of Southern Africa. Dept. of Agriculture and Fisheries, *Tech. Communication*, 174, 129-134.
  29. Du Plessis, H.M. (1984). Die kwaliteit van water vir besproeiing, Ongepubliseerde referaat. N.I.G.B., Dept. Landbou en

- Watervoorsiening.
30. Streutker, A. (1982). Voordrag tydens werksessie oor grondkundige aspekte van besproeiingsaktiwiteite, Koördinerende Komitee vir Besproeiingsnavorsing.
  31. Thornton, J.A. (1984/85). Chemiese waterkwaliteit van Hartbeespoortdam, *Waterrapport, Nasionale Instituut vir Waternavorsing WNNR*, 20, 15-16.
  32. Fuls, P.F. & Du Plessis, H.M. (1977). Effluent disposal in South Africa by means of irrigation, Article for group discussion on water re-use, organised by the Iranian Ministry of Power and Energy, Teheran. 1-2 November 1977.
  33. Du Plessis, H.M. (1983). Problems and potential of the use of return flows and effluents for irrigation water supply, Workshop on Hydrological and water supply aspects of irrigation research, Co-ordinating Committee for Irrigation Research.
  34. Thompson, J.G. (1985). Guidelines for the disposal of effluent on land in South Africa, *Information Bulletin, S.I.R.I.*, B1/1.
  35. Clarke, J., (1985). Could this be the start of something really big? *The Sunday Star*, July 7, 1985: 10.
  36. Funke, J.W. (1984). The impact of SO<sub>2</sub> emissions from power stations, burning coal, discard dumps and other sources of sulphur on the mineral quality of Vaal Dam water, unpublished report of Water Research Commission.
  37. Du Plessis, S.F. & Burger, R. du T. (1972). Die bepaling van die koperstatus van sitrusboordgronde, *Agrochemophysica*, 4, 47-52.
  38. Spencer, W.F. (1954). A rapid test for possible excesses of copper in sandy soils, *Univ. Fla. Agric. Expt. Stn. Bull.*, 544.
  39. Van der Merwe, A.J. (1985). Persoonlike mededeling.
  40. Moje, W. (1966). *Organic soil toxins. Diagnostic criteria for plants and soil*. Chapman, H.D. ed. (University of California). p. 533.
  41. Van der Merwe, A.J. & Volsteedt, F. du R. (1980). Die effek van nitriet-groeiëremstofmengsels op die groei van koringssaailinge. *Agrochemophysica*, 12, 27-32.
  42. Van der Merwe, A.J., Volsteed, F. du R. & Schultz, L.D.C. (1981). Die fiksasie van nitriet deur benzoë- en kaneelsure en die invloed daarvan op die groei van koringssaailinge, Handeling van die Tiende Nasionale Kongres van die G.V.S.A., Dept. van Landbou, *Tegn. Mededeling*, 180, 76-80.