

# DIE WATERPROBLEEM VAN SUID-AFRIKA EN DIE BYDRAE WAT DIE PLAASLIKE OWERHEID, NYWERHEID EN LANDBOU IN DIE BESONDER KAN MAAK

(With summary in English)

G J STANDER, Direkteur, Nasionale Instituut vir Waternavorsing

## Uittreksel

In die Republiek bestaan alreeds probleme as gevolg van 'n onewewigtige aanvraag op die waterpotensiaal deur plaaslike owerhede, nywerhede en die landbou. 'n Kritiese beskouing van waterbenutting en waterbestuursbeleid is noodsaaklik.

Die bodem en reënval is, hoewel beperk, nogtans ons mees generatiewe hulpbronne.

Ongeveer 91 persent van alle reënwater bly op die bodem en moet benut word waar dit val, terwyl nege persent afloop, die riviere bereik en slegs gedeeltelik benutbaar is.

Vee- en droëlandseboerdery, wat in meer as 80 persent van die land se voedselbehoefte voorsien en nagenoeg 40 persent van die bruto binnelandse produk lewer, is afhanklik van reënval.

Besproeiingsboerdery verbruik 80 persent van die verbruikte benutbare afloop, terwyl drie persent vir ander landboubehoefte aangewend word. Besproeiingswater sal meer doeltreffend wees in die vorm van aanvullende water gedurende droë periodes in hoër reënvalgebiede, en ook wanneer veeboere in die droër gebiede hulle eie besproeiingskemas bedryf ter instandhouding van 'n voedselbank.

Stede, nywerhede, mynbou en kragopwekking is verantwoordelik vir 17 persent van die benutbare afloop. Die sekondêre nywerhede en mynbou lewer 40 persent van die land se bruto binnelandse produk. Ongeveer 80 persent van hierdie water is herwinbaar vir hergebruik en dit is moontlik om 50 persent van die wateraanvraag van stede en nywerhede op hierdie wyse te voorsien.

Met die moontlike toekomstige gebruik van droë koelstelsels kan die waterbenodigdhede van kragopwekkers grootliks verminder word.

Om doelmatige bewaring en benutting van water te verseker moet langtermynnavorsing in verskillende rigtings onderneem word. Die waterprobleem is van nasionale belang en is die verantwoordelikheid van die ingenieur, die wetenskaplike, die hidroloog, die politikus, die nyweraar, die landbouer en ook die individu.

## Inleiding

Die waterpotensiaal van 'n landstreek word bepaal deur geografiese en klimatologiese faktore, en die meganisme wat hierdie waterpotensiaal tot die mens se beskikking stel is die hidrologiese siklus. Die hoeveelheid water wat binne die hidrologiese siklus beskikbaar is vir sosioekonomiese ontwikkeling is relatief konstant. Gevolglik kan vir geval van 'n landstreek soos, byvoorbeeld, die Republiek met sterk omlynde geografiese gebiede en kenmerkende verskille in klimatologiese toestande, met groot variasies in die waterlewering van hidrografiese gebiede en met 'n verspreide voorkoms van natuurlike hulpbronne, die ontstaan van 'n ongesonde ewewig tussen waterpotensiaal en wateraanvraag lei tot verreikende, nadelige stremmings op ontwikkeling.

In sommige belangrike ontwikkelingsentra van die Republiek bestaan daar alreeds probleme ten opsigte van 'n

onewewigtige aanvraag op die waterpotensiaal deur verskillende waterverbruiksektore, nl plaaslike owerhede, nywerhede insluitende mynbou en kragopwekking, en die landbou. Dit is ook duidelik dat met die onkeerbare stedelike, nywerheids- en landbou-ontwikkeling, en met ons huidige metodes en beleid van waterbestuur, hierdie wanbalans aanleiding gaan gee tot knelpunte in die Republiek se ontwikkeling sowel as tot ongesonde onderlinge spanning tussen die onderskeie waterverbruiksektore. Om hierdie chaotiese onewewig waarop afgestuur word at te weer, lê ons belangrikste en mees rigtinggewende stap in 'n kritiese beskouing van die benutting van water deur die verskillende verbruiksektore, die wyse waarop elke sektor sy watertoekenning die doeltreffendste kan benut, en die daarstelling van 'n realistiese waterbestuursbeleid in ooreenstemming met optimum waterbenutting.

## Die landbou

Die totale bevolking van die Republiek word beraam op oor die 40 miljoen aan die einde van die eeu, waarvan ongeveer 80 persent in dorpe, stede en nuwe metropolitaanse gebiede gekonsentreer sal wees. Die lewensstandaard van die bevolking gaan veel hoër wees, veral dié van die Bantoebevolking. Om aan die voedselbenodigdhede van die bevolking te voldoen sal landbouproduksie moet meer as verdubbel.

Ons weet dat die Republiek se bodem met sy reënval nie vergroot kan word nie, en ook nie sy riviervloei nie. Ten einde dus vas te stel in welke rigting die kritieke pad, waarop die Republiek beweeg ten opsigte van sy waterhuishouding, beplan en gestuur kan word ter bevordering van onbelemmerde sosio-ekonomiese ontwikkeling, is dit noodsaaklik om te kyk na, enersyds, die waterhulpbronne wat tot die beskikking van die landbou is en, andersyds, wat gedoen kan word om ons bodem as produksie-eenheid met water as die dryfkrag te bevorder.

Ongeveer 91 persent van die Republiek se gemiddelde jaarlikse reënval van 18.7 duim (475 mm) bly op die bodem, d.w.s 447 000 miljoen gellings (2 030 milj m<sup>3</sup>) per dag of 28 750 gellings (131 m<sup>3</sup>) per persoon per dag (op basis van die huidige bevolking). Die res bereik uiteindelik die riviere, nl 41 500 miljoen gellings (189 milj m<sup>3</sup>) per dag of 2 500 gellings (11.4 m<sup>3</sup>) per persoon per dag. Uit die oogpunt van doelmatige waterbenutting is dit nodig om die benutting vir landbou van hierdie twee hoof komponente van die Republiek se waterhuishouding afsonderlik te beskou.

## Bodemwater

Die reënval wat op die bodem agterbly, nl 28 750 gellings (131 m<sup>3</sup>) per persoon per dag, moet ondergrondse bronne aanvul, die natuurlike plantebedekking van die bodem, akkerbougroude en weiding lewenskragtig hou om die mens van voedsel, kleding, behuising en talle ander belangrike behoeftes te voorsien. Hierdie 'bodemwater' is nie distribueerbaar nie en keer grotendeels terug na die atmosfeer as gevolg van evapotranspirasie en verdamping.

Permanente weivelde en akkerbougroude beslaan 85 per-

sent van die Republiek se bodemoppervlakte. Hierdie weiding en akkerbougronde, met reënval as enigste watertoediening, dra die land se hele veestapel, 100 persent van ons mielieoes, 75 persent van ons aartappeloes en 90 persent van ons koringoes. Vee- en droëlandse boerdery voorsien gesamentlik 80 tot 85 persent van ons voedselbenodigdhede en lewer ongeveer 40 persent van ons bruto binnelandse produk. Die bodem met sy reënval is die fondament van voedselproduksie. Die grootste gedeelte van die reënval bly op die bodem agter en is beskikbaar vir landbou en, soos vroeër aangedui, is dit ongeveer 11.5 keer die hoeveelheid afloop wat riviere bereik. Landbouproduksie staan in direkte verhouding tot die hoeveelheid water wat die bodem bereik, hetsy deur reënval of besproeiing. Daarom moet reënval benut word waar dit val deur die veredeling van landbougronde en die bevordering van plantryke weivelde. Langs hierdie hoofweg sal die landbousektor grotendeels in staat wees om produksie op te stoot en aan te pas by die stygende voedselbenodigdhede van die Republiek.

'n Bodem wat bedek is deur nuttige en bruikbare plante-groei vorm die belangrikste natuurlike waterbank vir die bewaring en benutting van reën, dit bevorder standhoudende riviervloei en die aanvulling van ondergrondse waterbronne. Gevolglik is bodembewaring en die verhoging van sy produktiwiteit, die belangrikste fase in die bestuur van die waterhuishouding, en is ook van sleutelbelang in die harnas van die Republiek se reënval.

## Afloopwater

Slegs 'n gedeelte van ons riviervloei, nl 2 500 gellings (11.4 m<sup>3</sup>) per persoon per dag, is benutbaar en word beraam op 'n versekerde lewering van 16 500 miljoen gellings (75 milj m<sup>3</sup>) per dag of 1 000 gellings (4.5 m<sup>3</sup>) per persoon per dag vir die huidige bevolking. Hierdie klein distribueerbare hoeveelheid bo- en ondergrondse bronne, nl 1 000 gellings (4.5 m<sup>3</sup>) per persoon per dag teenoor 5 000 (22.7 m<sup>3</sup>) vir die Verenigde State, moet mens en dier van water voorsien, nywerheidswiele laat rol, en besproeiingskemas se dors les.

Laat ons die benutting van hierdie distribueerbare water vir landbou onder die soeklik stel:

- (a) Besproeiingsboerdery alleen verbruik 80 persent van die huidige totale gebruik. Dit verteenwoordig alreeds 32 persent van ons versekerde distribueerbare water. Hoogstens 20 persent van die Republiek se landbougewasse word tans deur besproeiing geproduseer op 0.65 persent van die bodemoppervlakte.
- (b) Besproeibare grond is in die Republiek baie beperk en die uiteindelijke beskikbare grond word geraam op 0.9 persent van die bodemoppervlakte. Al sou dit prakties moontlik wees om die totale riviervloei vir besproeiing te harnas, kan dit hoogstens 15 persent van die toekomstige voedselbenodigdhede van die Republiek voorsien aan die einde van hierdie eeu. Die waterverbruik deur besproeiing sal dan 44 persent van ons versekerde distribueerbare water uitmaak indien ons voortgaan op die huidige grondslag van besproeiingstechnologie.
- (c) Vee- en droëlandse boerdery is verantwoordelik vir slegs 'n klein gedeelte van die voorgemelde totale gebruik, nl drie persent vir veesuiping en huishouding. Hierdie aanvrag sal aan die einde van die eeu nie 'n wesenlike invloed hê op die Republiek se distribueerbare waterhuishouding nie, veral as in aanmerking geneem word die groot bydrae wat hierdie boerderysektor tot landbouproduksie maak.

Alhoewel besproeiingsboerdery nie 'n opspraakwekkende en oorheersende rol in landbouproduksie speel nie, maak dit tog wel onder planmatige omstandighede en in sekere gebiede, 'n onontbeerlike bydrae tot die landbouhuishouding. Op hierdie grondslag kan dit verder veredel word. As voorbeeld kan die volgende genoem word:

Vooruitsigte vir besproeiingsboerdery is oor die algemeen gunstig in gebiede met voldoende reënval en waar aanvullende water slegs benodig word tydens die droë seisoen. 'n Gemiddelde reënval van ongeveer 30 duim per jaar is gewoonlik voldoende vir droëlandse akkerbou sonder besproeiing, terwyl die produksie van vrugte, groente en sekere voergewasse, geringe aanvullende besproeiing benodig.

Die ontwikkeling van nuwe besproeiingstechnieke, veral sprinkelbesproeiing, het die vooruitsigte vir besproeiing in gebiede met 'n reënval van tussen 20 en 30 duim (500 en 750 mm) per jaar aansienlik verbeter. Navorsing dui daarop dat die verbetering van besproeiingstechnieke en oordeelkundige gewaskeuse nie alleenlik hoër inkomstes verseker nie, maar ook besparings in waterverbruik meebring.

Veeboere wat hul eie besproeiingskemas bedryf om die hoofboerderypatroon, naamlik die veebedryf, te versterk deur die instandhouding van 'n voedselbank, verkry beveiliging teen 'n wispelturige reënvalpatroon en langdurige droogtes. Hierdie boerderypatroon kan beslis gevolg word in ariede en semi-ariëde gebiede, dit wil sê met 'n gemiddelde reënval van minder as 20 duim (500 mm) per jaar. Byna die helfte van die Republiek se Staatsbesproeiingskemas is in hierdie gebiede geleë.

Die nuwe ontwikkeling en bestuur van besproeiingsboerdery langs die rigtings wat hierbo aangedui is, kan effektief die produksie per eenheid besproeiingswater verdubbel, en die wateraanvrag van 7.700 mgd (35 milj m<sup>3</sup>/dag) aan die einde van die eeu met minstens 25 persent verminder.

## Die plaaslike owerheid en die nywerheid

Op die oomblik is stede, nywerhede, mynbou en kragopwekking verantwoordelik vir 17 persent van die Republiek se totale daaglikse waterverbruik, en verteenwoordig slegs 8.2 persent van die beraamde benutbare afloop van 1 000 gellings (4.5 m<sup>3</sup>) per persoon per dag. Dit is voorwaar 'n beskeie wateraanvraag as in aanmerking geneem word dat sekondêre nywerhede en mynbou verantwoordelik is vir 40 persent van die Republiek se bruto binnelandse produk. Wat egter ook van groter belang is, is dat tussen 75 en 90 persent van hierdie waterverbruik herwinbaar is vir hergebruik en dat nywerhede deur interne hergebruik van water hulle wateraanvraag aansienlik kan inkort en terselfdertyd 'n verhoogde produksie handhaaf. Die herwinning van uitvloeiels en hergebruik van water gaan ongetwyfeld 'n sleutel rol speel in die stedelike en nywerheidsontwikkeling van die Republiek, maar dit sal ook 'n aansienlike verskerping van waternavorsing, langtermynbeplanning en waterbestuur verg.

Volgens beramings sal daar in die Pretoria/Witwatersrand/ Vereenigingkompleks binne drie dekades bykans 600 mgd (2.7 milj m<sup>3</sup>) herwinbare uitvloeiels beskikbaar wees. Dit is immers ondenkbaar dat hierdie belangrike feit oor die hoof gesien word in die ontwikkeling van nuwe water vir hierdie gebied — 80 persent van enige nuwe water wat ingevoer word gaan as 'n herwinbare uitvloeiels eindig. Dieselfde geld vir ander stedelike en nywerheidskomplekse in die Republiek. Dit is hier waar langtermynbeplanning en waterbestuur, gerugsteun deur intensiewe gerigte navorsing, in 'n hegte eenheid saamgesnoer moet word. Ek wil as

voorbeeld noem die Waterherwinningskema van Windhoek wat die afgelope jaar veel gehelp het om die nypende tekort aan water aan te vul. Hier het die Administrasie van Suidwes-Afrika, die Munisipaliteit van Windhoek en die Nasionale Instituut vir Waternavorsing saamgespan om waterherwinning 'n realiteit te maak. Nuwe water wat dan wel binne die volgende twee jaar ingevoer sal word, sal die hele projek nog verder veredel om sodoende onverpoosde ontwikkeling van Windhoek te waarborg.

In die lig van die huidige vordering ten opsigte van watertegnologie, kan die koste van waterherwinning skep daal en dit is prakties moontlik om 50 persent van die wateraanvraag van stedelike en nywerheidsgebiede te voorsien deur uitvloeielsuiwering en herwinning. Langs hierdie weg kan die varswateraanvraag van 10 000 mgd (45.5 milj m<sup>3</sup>) deur hierdie verbruiksektore aan die einde van hierdie eeu met 4 300 mgd (19.5 milj m<sup>3</sup>) verminder word.

Die hoeveelheid water benodig vir kragopwekking wissel van 1.3 gelling (5.9 l) vir ou kragentrales tot 0.9 gelling (4.1 l) per eenheid (1 k Wh) vir moderne kragentrales. Laasgenoemde kan as gevolg van nuwe tegnologiese ontwikkelings ten opsigte van 'nat' koelstelsels verminder word na 0.6 gellings (2.7 l). Gebruikmaking van droë koelstelsels kan waterverbruik verminder tot 0.1 gelling (0.5 l) per eenheid. Indien 'nat' koelstelsels geheel en al vervang word deur droë koelstelsels, sal die beraamde waterverbruik aan die einde van die eeu van 270 mgd (1 230 milj l/dag) verminder kan word tot 68 mgd (310 milj l/dag).

### Gevolgtrekking

Daar bestaan nie die minste twyfel dat veel gedoen kan word deur die landbou, die plaaslike owerheid en die nywerheid om die Republiek se waterhuishouding as geheel doelmatig te benut en te bewaar, en daardeur te verseker dat sosio-ekonomiese ontwikkeling onbelemmerd kan geskied. Om hierdie doel te bereik, is dit allernoodsaaklik dat die ingenieur en die wetenskaplike in staat gestel moet word om nuwe kundigheid te ontwikkel en bestaande kennis te veredel. Langtermynnavorsing is van sleutelbelang. Navorsing moet nie slegs beperk word tot die probleme van vandag nie — toekomstige probleme moet voorsien word en oplossings moet nou alreeds ontwikkel word sodat knelpunte vroegetydig die hoof gebied kan word.

Die landbou-ingenieur moet 'n sleutelrol gegee word om op langtermynbasis die magdom van kennis wat deur landbouwetenskaplikes opgebou is, te harnas. Dit moet in gedagte gehou word dat 90 persent van ons reënval op die bodem bly waar dit beskikbaar is vir landbouproduksie, en dat 80 persent van ons benutbare afloop vir besproeiing gebruik word. Hierdie water moet ten beste benut word aangesien die oorblywende klein hoeveelheid water die mens en dier van vars water moet voorsien, en nywerheidswiele aan die rol moet hou. Veel is alreeds gedoen om die Republiek se veeboerdery, droëlandse akkerbou en weivelde te veredel deur navorsing en die toepassing daarvan. Bewaring van ons bodem, benutting van die reënval waar dit val, die teel van veerasse om aan te pas by die Republiek se behoeftes en omstandighede, die kweek en aanplanting van voer- en weidingsgewasse wat bestand is teen droogtes en die verbetering van grondvrugbaarheid deur bemesting om produksie van droëlandse akkerbougronde en weivelde te verhoog, het alreeds, en sal nog, in die verre toekoms die sleutelrol speel. Feit is dat ons moet aanvaar dat die bodem en sy reënval nie vergroot en verhoog kan word nie. As die Republiek se mees generatiewe hulpbronne kan dit beslis, deur die ontwikkeling van kundigheid op verskeie gebiede

van landboutegnologie, geharnas word om 'n magtige produksiemasjien te word om sosio-ekonomiese ontwikkeling dinamies voort te dra.

Aangesien besproeiingsboerdery tans verantwoordelik is vir 80 persent van ons totale gebruik van benutbare afloop, is dit allernoodsaaklik dat ons denkwys in ander rigtings gestuur word; ons ondervinding bewys die noodsaaklikheid hiervan. Toekomstige uitbreiding van besproeiing moet toegespits word op die verhoging van eenheidsproduksie en verlaging van waterverbruik. Aanvullende besproeiing in gebiede met 'n reënval van 30 duim (750 mm) per jaar en meer het alreeds bewys gelewer van groot potensialiteite deur die lewering van 'n bruto inkomste van so hoog as R1.50 per duisend gellings (33 sent per m<sup>3</sup>) aanvullende water, dws van ons benutbare afloop; bevordering van hierdie besproeiingsgebiede behoort die hoogste voorkeur te geniet. Dieselfde geld vir veeboere wat hulle eie besproeiingskemas in ariede en semi-ariëde gebiede bedryf om hulle hoofboerderypatroon te versterk. Die posisie ten opsigte van algemene besproeiingsboerdery in ariede en semi-ariëde gebiede is heel anders, aangesien die besproeiingskemas 'n bruto inkomste van ongeveer 10 sent per 1 000 gellings (2.2 sent per m<sup>3</sup>) van die benutbare water lewer. Veredeling van besproeiingsgronde, verbetering van besproeiingstegnieke, en die daarstelling van 'n lewenskragtige landbounywerheid in hierdie gebiede is allernoodsaaklik om skemas, met inagneming van die groot waterverbruik, ekonomies te regverdig. In hierdie gebiede word 35 000 gellings (159 m<sup>3</sup>) water benodig om een sak koring te produseer, terwyl hierdie hoeveelheid water die Staat R5.00 kos. Daarbenewens behoort 'n bepaalde gedeelte van besproeiingskemas in ariede en semi-ariëde gebiede geleidelik die verantwoordelikheid van die veeboerdery te word vanweë die sleutelrol wat dit alreeds ekonomies speel in die Republiek se sosio-ekonomiese huishouding; die huidige sisteem waar die besproeiingsboer voergewasse aan die veeboer moet verkoop is strategies en ekonomies ongesond en teenstrydig met die optimisering van die Republiek se waterhuishouding. Die veeboer moet 'n voerbank onder sy eie beheer opbou en in stand hou, andersins moet hy in kritieke tye vir die voer ten hoogste betaal wanneer hy dit die minste kan bekostig, m a w besproeiingsbeplanning en -bestuur in ariede en semi-ariëde gebiede van die Republiek moet as oogmerk hê die bevordering en instandhouding van die bodem met sy reënval as die Republiek se belangrikste voedselproduksie-eenheid.

Waterbronne tot die beskikking van stede, dorpe, nywerhede, mynbou en kragopwekking is klein in vergelyking met die wat vir landbou beskikbaar is. Juis omdat hierdie klein hoeveelheid, nl 17 persent van die huidige totale waterverbruik, so 'n belangrike bydrae maak tot die Republiek se bruto binnelandse produk nl 40 persent, moet hierdie watergebruike geoptimeer word en uitvloeiels herwin word. Die Staat, plaaslike owerhede en streekswaterowerhede het alreeds 'n magdom van kennis en kundigheid tot hulle beskikking om 'n progressiewe beleid neer te lê waarvolgens die waterbenodighede van hierdie waterverbruiksektore vir die toekoms verseker kan word. Dit is ook duidelik dat toekomstige stedelike en nywerheidsontwikkeling van die Republiek geen bedreiging inhou vir ander waterverbruikers nie. Die rigtings waarlangs die toekomstige ontwikkeling van die Republiek se belangrikste metropolitaanse en nywerheidsentra verseker kan word is ook kristalhelder.

Dit is ook van die allergrootste belang dat die oplossing van die Republiek se waterprobleme nie net die taak van die ingenieur, die wetenskaplike, die hidroloog, die politikus, die nyweraar en die landbouer is nie. Dit is ook die verantwoordelikheid van die individu, die bevolking as geheel — ons huidige denkwys ten opsigte van water moet verander — water is Suid-Afrika se lewensbloed.

## Summary

### THE WATER PROBLEM OF SOUTH AFRICA AND THE CONTRIBUTIONS THAT CAN BE MADE BY LOCAL AUTHORITIES, INDUSTRY AND AGRICULTURE IN PARTICULAR

*The Republic is already burdened with problems resulting from an unbalanced demand on the water potential by local authorities, industries and agriculture. A critical consideration of water utilisation and water management policy is called for.*

*The earth and rainfall, while limited, are nevertheless our most generative resources.*

*Approximately 91 per cent of all rain water remains on the earth and must be utilised where it falls, while nine per cent run-off reaches the rivers and can only partly be utilised.*

*Stock farming and dryland farming, which provide more than 80 per cent of the country's food requirements and are responsible for about 40 per cent of the gross domestic product, are dependant on rainfall.*

*Irrigation farming uses 80 per cent of the used utilisable run-off, while three per cent is used for other agricultural requirements. Irrigation can be used more efficiently when used as supplementary water during dry periods in high rainfall areas, and also when stock farmers in the drier areas run their own irrigation schemes to support the feed bank.*

*Cities, industries, mining and power generation are responsible for 17 per cent of the utilisable run-off. Secondary industry and mining is responsible for 40 per cent of the gross domestic product. Approximately 80 per cent of this water is recoverable for re-use and in this way it is possible to supply 50 per cent of the water demand of cities and industries.*

*With the possible use in future of dry cooling systems the water requirements of power generators can be largely reduced.*

*Long term research in different directions must be undertaken in order to ensure efficient conservation and utilisation of water. The water problem is of national importance and is the responsibility of the engineer, the scientist, the hydrologist, the politician, the industrialist, the agriculturist and also the individual.*

## Bespreking

Dr Weber

Die moontlikheid dat 25 persent van die besproeiingswater bespaar kan word is genoem. Watter stappe meen dr Stander sal moontlik gedoen kan word om hierdie besparingsmaatreëls deur te voer, in besonder as in aanmerking geneem word dat die grond tog 'n beperkende faktor is?. Moet daar nie miskien 'n sterker klem op grondfisiese navorsing, met ander woorde navorsing met betrekking tot die hou vermoë en lewervermoë van water, gelê word nie? Watter stappe word in hierdie verband beoog en aan watter moontlikhede kan daar gedink word om die klem sterker op grondfisiese navorsing te laat val?

Dr Stander

Ek is nou nie 'n besproeiingsdeskundige of 'n landbou-deskundige nie en ek sou graag as chemiese ingenieur wou antwoord. Ek weet dat die landbounavorsing vandag oor 'n magdom van kennis beskik en ek neem aan die verskillende misstofmaatskappye ook. Dit is 'n bekende feit dat hierdie wetenskaplike kennis toegepas moet word en dit moet op ingenieursgrondslag geplaas word. Nou, wat die

grondfisika betref, is daar baie kennis tot ons beskikking wat na my mening wel geharnas kan word, maar ek dink nie dat ons by verre na genoeg weet van ons grondfisika nie.

'n Interessante voorbeeld uit die nywerheidswêreld is die volgende: die uitvloeiels wat uit die papierbedryf en die tekstielbedryf kom, is uiters moeilik om te suwier; dit is hoogs gemineraliseerd, en as dit in riviere gestort word affekteer dit die besproeiingswaarde van die water want dit bevat natriumchloried. U weet wel dat die kation/anioonverhoudinge belangrik is in besproeiing. Ons het krities in ons navorsingsprogram gekyk hoe 'n mens hierdie nywerhede kan help en het toe ons eie navorsing op die besproeiing en die benutting van hierdie hoë natriumchloried-inhoud in die water gedoen. Oor die algemeen sou besproeiingsdeskundiges geneig gewees het om te sê dat dit dwaas is om te dink dat hierdie water vir besproeiing benut kan word. Ons het egter 'n baie deeglike studie van die grondfisika en die grond-omstandighede gemaak en bewys gelewer dat met daardie water tweekeer die hoeveelheid lusern per morg geproduseer kan word as met vars water, maar natuurlik met die toediening van sekere grondverbeteraars, wat ek egter nie hier kan noem nie. Hierdie stowwe is egter nie normale bemesting nie, dit is ook nie gips nie, dit is wel 'n afvalprodukt uit 'n ander tipe nywerheid.

Ek wil dr Weber se punt hier baie sterk steun. Ek dink dat ons 'n bietjie krities na grondfisika, grondstruktuur en die verbetering van grond moet kyk. Grond is 'n biologiese sisteem, dis 'n dinamiese sisteem, en ek dink ons is te geneig om werk wat ander in die verlede gedoen het sondermeer te aanvaar. Ek voel dat by ons, wat besproeiingsboerdery betref, hierdie navorsing geïntensifiseer moet word, met klem op die struktuur en kwaliteit van grond en op die invloed van besproeiing daarop. Ek sou graag sien dat daar 'n dieptebeslag aan die ondersoek gegee word.

Persoon uit gehoor

Ek wil graag 'n gedagte by u lê oor die benadering van waterbesparing van ons industrieë en ook verskillende van ons besproeiingsgebiede, d.w.s. die kleinere verbruiker van water. Al hierdie instansies maak gebruik van studamme. In die praktyk word daar gewoonlik vanuit die studam self gepomp. Ons kan die saak egter anders benader en liewers die water aan die onderkant van die wal omtrek om die afloopwater, wat buitendien deursypel, te benut. Die water in die dam kan dan altyd as 'n reserwe gehou word.

Dr Stander

Ek kan net vir u noem dat ons in Suidwes-Afrika byvoorbeeld baie werk op die gebied van die harnas van afloopwater in studamme, doen; maniere om dit water te bewaar en te benut. Ons doen ook werk op ondergrondse water. Soos u stellig weet is 60 persent van die Republiek se ondergrondse water gemineraliseerd en feitlik uitgeskakel as van enige nut vir mens en dier. Ek dink dat ons in die ariede gebiede nog by verre na nie gehaal het wat ons kan haal nie. Dit is as gevolg van die feit dat daar nie vars drinkwater is vir die mens nie en die mens is seker die belangrikste natuurlike hulpbron wat nodig is om hierdie ariede gebiede te eksploteer. Al sou hierdie mense net genoeg vars water hê om te drink sou dit voldoende wees. Die ander water is goed vir vee. Alhoewel sommige geklassifiseer word as nie goed vir vee nie, aanvaar die boere egter dat dit wel goed genoeg is. Mense wil egter vars water drink terwille van hulle gesondheid en om die uitdagings en moeilike omstandighede van ariede gebiede te kan trotseer.

Dr Möhr

Ek wil graag aan dr Stander 'n vraag stel in verband met die metode wat hulle tans in Israel gebruik om met seewater te besproei. Bestaan daar enige moontlikhede dat dit by ons toegepas kan word?

Dr Stander

Die posisie is dat seewaterbenutting vir besproeiing in Israel bekend is. Ek het nog nie enige statistiek gesien wat die ekonomiese aspekte duidelik na vore bring nie. Dat daar wel 'n moontlikheid bestaan om gemineraliseerde water of brakwater te gebruik vir besproeiing is alreeds bewys, maar om seewater op sandduine uit te pomp en te gebruik vir besproeiing en om dan daardeur 'n ekonomiese eenheid tot stand te bring is 'n probleem. Die koste van pompe en beheer is baie groot. Die ekonomie sal afhang van omstandighede in die gebied. 'n Mens kan nie veralgemeen in hierdie verband nie. Bv Luderitz, met sy garnalebedryf, het vir jare vars water per boot gekry. Later het hulle 'n ses-stadium waterdistillasie-eenheid geïnstalleer om 250 000 gellings (1 140 m<sup>3</sup>) water per dag te produseer en dit aan die publiek te verkoop vir R10 per 1000 gelling (R2,20/m<sup>3</sup>). Die publiek het dit betaal want dit was vir drinkdoeleindes, maar daardie water wat beskikbaar was in terme van inkomste uit die nywerhede in daardie gebied, was so hoog as R150 per 1 000 gellings (R33/m<sup>3</sup>). Gevolglik was dit die moeite werd om daardie R10 per 1 000 (R2,20/m<sup>3</sup>) te betaal. Die ekonomie is dus relatief.

Mnr Bouwer du Preez

Tot dusver het ons gehandel oor die geharnasde water wat bv in damme opgevang word, maar ek sou graag van dr Stander wou verneem wat hy reken sou die bydrae van ons ondergrondse waters kon wees tot die verligting van ons watersituasie? Ek dink veral aan die dolomietiese waters: sou dit 'n wesenlike bydrae kon lewer? Tweedens, kan onderaardse kompartemente gebruik word vir die stoor van oppervlakte-water, veral aangesien die verdampingsprobleem so groot is?

Dr Stander

Ons weet baie min van ons ondergrondse waters en ek voel — ek praat hier in my persoonlike hoedanigheid — ons het baie aandag gegee aan die hoeveelheid water wat geharnas kan word: water wat in riviere vloei en damme wat gebou word — soos ek eenkeer in Amerika op 'n wêreldkongres van die Verenigde Volke gesê het: "These are the irrigation engineers' and dam builders' daydreams and honeymoons". Die ingenieurs dink egter nie aan die ander belangrike saak nie, naamlik die aanvulling van ons ondergrondse waters. Ons het nog baie min in die verband gedoen, naamlik om ons reënval te harnas. 'n Te groot gedeelte daarvan gaan verlore deur verdamping. Ek dink daar is wel ondergrondse kompartemente in ons land wat hiervoor gebruik sou kon word.

Wat die dolomietiese waters betref: In die Witwatersrandgebied dink ek dat die strategiese waarde van daardie

waters, d w s nie die huidige waarde per 1 000 gellings wat uitgepomp word nie, maar die strategiese waarde in die toekoms, onmeetbaar is. As aan die einde van hierdie eeu daardie water teruggekoop sou moes word dan sou die goud wat moontlik uit die myne gehaal kon word nie genoeg wees om vir die water te betaal nie. Ek dink ons ondergrondse water in hierdie land was nog 'n bietjie soos 'n aspoestertjie behandel. Ek is jammer om dit te sê maar dit is vir my 'n wesenlike feit.

Mnr D P de Villiers

Dit lyk vir my asof daar besonder groot belangstelling is vir hierdie syfer van 20 persent besparing op besproeiingswater. Is dit reg as ek dit so stel? Die syfer kom waarskynlik van mnr Kriel, die Sekretaris van Waterwese, wat by sittings van die Waterplankommissie by verskeie geleenthede te kenne gegee het dat, volgens getuigenis in die besit van sy Departement, wat in medewerking met Landboutegniese Dienste versamel is, dit daarop duit dat daar 'n 20 persent besparing per eenheid van produksie kan wees mits besproeiingspraktyke verbeter. Dit is nie 'n wetenskaplik vasgestelde syfer nie, maar ek dink ons kan sê dit is 'n konserwatief statisties vasgestelde syfer deurdat daar onder dieselfde omstandighede statistieke versamel is van prestasies van beter besproeiingsboere teenoor dié van swakker besproeiingsboere. Die aanname is dus dat die 20 persent waarskynlik nog laag gestel is.

Dr Stander

U afleiding, dat die syfer ontleen is uit gegewens deur die Waterplankommissie versamel, is korrek en die syfer is taamlik gemotiveer. Eksperimenteel kan ek net meld dat in verband met ons eie tipe werk daar ook vasgestel is dat daar wel met 'n 25 persent minder toediening van die water dieselfde produksie verkry kan word. Daar is egter interessante resultate beskikbaar uit 'n referaat, wat in 1966 voor die kongres, Water vir Vrede, deur President Johnson van die VSA belê, gelewer is. Mnr Kriel en ek het die kongres namens die Regering bygewoon. Dit het gehandel oor 'n skema in die staat, Guana, en daar is eksperimenteel bewys dat 'n verhoging van 50 persent in produksie en 'n besparing van ongeveer 30 persent in water op 'n suikerplantasie bewerkstellig kon word deur verandering van tegnieke en ook deur dreinerings van die gebiede. Dit is dieselfde punt wat dr Weber gemaak het. Dit het die dreinerings van die gebied, 'n studie van die watersiklus deur die sisteem, die grondfisika, en die verbetering van die struktuur van die grond behels.

Hierdie syfer van 25 persent, as daar nou eerlik navorsing gedoen moet word, sal volgens my mening heel waarskynlik baie hoër wees. Die syfer is dus konserwatief.