

- Hangar J. and Morris J., Women and the Household Economie, in: Chambers, R. and J. Morris (eds.), *Mwea: An Irrigated Rice Settlement Scheme in Kenya*. Weltforum Verlag, Munchen, 1973
- Hendriks, J. en Vlaar, J., *La Riziculture à l'Office du Niger (Mali), Les Problèmes Rencontrés par les Exploitants et Recommandations pour une Rehabilitation et l'Intensification*, Office du Niger et Université Agricole, Wageningen, 1982.
- IOV, *La Riziculture Paysanne à l'Office du Niger, Mali 1979-1991, Evaluation de l'Appui Néerlandais*, IOV, Cooperation au Développement des Pays-Bas, 1992
- Jones, C., The Mobilisation of Women's Labor for Cash Crop Production: A Game Theoretical Approach. Paper presented at the Conference on 'Women in Rice Farming Systems' held at the International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines, 1983
- Koppen van, B. *Women and the design of farmer managed irrigation schemes: experiences provided by two projects in Burkina Faso*, in: Contribution to the International Workshop, "Design for sustainable farmer-managed irrigation schemes in Sub-Saharan Africa", February 1990. Wageningen: Department of Irrigation and Soil and Water Conservation, Wageningen Agricultural University, 1990
- Koppen van, B., *Water rights and poverty alleviation. Inclusion and exclusion of resource-poor women and men as legitimate water right holder under externally supported irrigation development*, paper prepared for the Workshop Women and Water, Sri Lanka, International Irrigation Management Institute, September 1997
- Kumar Shanti P., The Mahaweli Scheme and Rural Women in Sri Lanka, in: N. Heyzer (ed), *Women Farmers and Rural Change in Asia: towards equal participation*, 1987
- Ministère de l'Agriculture, *Journal Officiel de la République du Mali, Spécial Office du Niger, 2 avril 1990, loi No 89-08/AN-RM et Décret no 89-08.3/P-RM, Décret NO 89-090/PG-RM*, Bamako, République du Mali, 1990a
- Ministère de l'Agriculture, *Procédures de Gestion du Terroir Villageois à l'Office du Niger, Délégation de pouvoir de gérance aux organisations paysannes*, Bamako, République du Mali, 1990b
- Office du Niger, *Décret N Pg-RM, Portant organisation de la gérance des terres affectées à l'Office du Niger et du réseau d'irrigation*, Office du Niger, Segou, 1995
- Office du Niger, *Bilan de Campagne 1994/95*, Office du Niger, Segou, 1995
- ON-ARPON, *Résultats préliminaires d'une enquête menée auprès des chefs d'exploitation et les membres des familles, faisant le maraîchage. Zones concernées: Macina, Molodo, NDebouougou et Kouroumari*, 1993 - 1994, Segou, 1994
- Ottow, B., *Rijstintensivering in Afrika, Problemen en mogelijkheden, toegespitst op het Office du Niger, Mali*, Wageningen, Vakgroep Weg- en Waterbouwkunde & Irrigatie, Landbouw Hogeschool, Wageningen, 1984
- Safilios-Rothschild, C., *Farming Systems and Gender Issues: Implications for Agricultural Training and Projects*, Den Haag/Wageningen, Ministry of Agriculture and Fisheries of the Netherlands and the International Agricultural Centre, 1989
- Samake, Touya and Dicko, *Etude de Coûts de Production du Rice à l'Office du Niger, Campagne 1987 - 1988*, Institut d'Economie Rurale, Division de la Planification et de l'Evaluation, Bamako, 1988
- Schreyger E., *L'Office du Niger au Mali, 1932 à 1982: La problématique d'une grande entreprise agricole dans la zone du Sahel*, Wiesbaden: Steiner (Beitrage zur Kolonial-und Ueberseegeschichte; Bd 27), 1984
- Sernes, *Diagnostic participatif dans 10 villages de l'Office du Niger, volume 1: Rapport de synthèse*, 1994a
- Sernes, *Diagnostic participatif dans 10 villages de l'Office du Niger, volume 2: Etudes de cas*, 1994b
- Slocum, R., *Gender and land tenure in the Office du Niger*, Fulbright Scholar Clark University, Bamako, République du Mali, 1995
- World Bank, Mali: *La Strategie Femme et Développement de l'IDA, Résumé Exécutif*, Washington, World Bank, 1993
- Zwarteveen M., *Gender Issues, Water Issues: A Gender Perspective to Irrigation Management*, Working Paper IIMI, 1994
- Zwarteveen, M., *A plot of one's own: gender relations and irrigated land allocation policies in Burkina Faso*, International Commission on Irrigation and Drainage, Sixteenth Congress, Cairo, 1996

## WATER EN ONTWIKKELING

### HUWELIJK TUSSEN TRADITIONELE EN MODERNE KENNIS: SHALLOW WELLS EN BOREHOLES IN KENIA

Library  
IRC International Water  
and Sanitation Centre  
Tel.: +31 70 30 689 80  
Fax: +31 70 35 899 64

MARCEL RUTTEN\*

Op wereldschaal stijgt het gebruik van grondwater sneller dan de bevolkingsgroei. Gedurende de periode 1900-1990 groeide de wereldbevolking van 1,7 miljard tot 5,5 miljard mensen en steeg de totale consumptie van water met een factor 10 van 500 naar 5.000 kubieke kilometers per jaar.<sup>1</sup>

Deze explosieve toename is niet enkel aan de gestegen menselijke consumptie van water toe te schrijven, mede het gevolg van het toegenomen aanbod, maar ook aan uitbreiding en introductie van economische activiteiten. In dit artikel zal aan de hand van de situatie in Kajiado District in Kenia worden uiteengezet op welke wijze een specifiek samenspel van vooral politiek-juridische, maar ook economische processen, heeft bijgedragen aan een toename van de druk op de beschikbare natuurlijke waterbronnen en grondwatervoorraden. Daarbij gaat de aandacht uit naar een vergelijking van de oplossingen die worden aangedragen om de talrijke problemen in de watervoorziening het hoofd te bieden. In het bijzonder wordt stilgestaan bij twee typen watervoorzieningen: boreholes (diepe boorgaten) en shallow wells (ondiepe putten). Tenslotte wordt ingegaan op de succesvolle bijdrage van onderzoek aan het duurzaam, goedkoop en veilig ontwikkelen van waterbronnen in dit deel van de Afrikaanse savanne.

#### Waterproblematiek in Kajiado District

Water is voor de economie van het Kajiado van essentieel belang. De watervoorzieningen in dit gebied zijn gevarieerd en omvatten (seizoen)rivieren, natuurlijke bronnen en depressies, door de mens vervaardigde reservoirs (pans), dammen (boven of ondergronds); moderne en traditionele waterputten (shallow wells), boorgaten (boreholes) en waterpijpleidingen. De neerslag in Kajiado District is de belangrijkste beperkende factor voor de uitoefening van landbouw en veeteelt. De heuvelruggen, toppen en dalen beïnvloeden de jaarlijkse regenval in grote mate.<sup>2</sup> Rond de heuvels is de neerslag hoog (800-1.000 mm), terwijl de lager gelegen savanne zich kenmerkt door geringere neerslagcijfers (300-500 mm).

\* Marcel Rutten is verbonden aan het onderzoekcluster 'Society and Resources in Africa' van het Afrika Studiecentrum te Leiden.

De vraag naar water groeit snel en bedraagt aan het begin van de jaren negentig ongeveer 223.000 m<sup>3</sup> per dag, waarvan naar schatting 31.000 m<sup>3</sup> voor vee; 8.000 m<sup>3</sup> voor wilde dieren; 15.000 m<sup>3</sup> voor humane consumptie en 170.000 m<sup>3</sup> voor irrigatie. *Boreholes*, natuurlijke bronnen en rivieren hebben een maximum potentieel van 180.000 m<sup>3</sup> per dag. Dit betekent dus een dagelijks tekort van 40.000 m<sup>3</sup>. Alternatieven zoals *shallow wells*, dammen en *pans* zijn van cruciaal belang voor het opheffen van dit tekort.

De Maasai veehouders die dit gebied van oudsher bevolken, zien het gebrek aan water (*enkare*) allereerst als een probleem van de veestapel en niet zozeer als een vraagstuk van menselijke consumptie. Zij vestigen zich met hun kudden normaliter in een straal van maximaal 5 kilometer van een watervoorziening. In de droge tijd moet men echter op zoek naar nog ongebruikte weidegronden. De beschikking over grondwater in de nabijheid van deze droge seizoensweiden is essentieel. Het vee concentreert zich nu in een straal van ongeveer 15 kilometer rond een waterbron. Water is op rantsoen. De geografische afstand en fysieke gesteldheid van de dieren betekenen dat slechts om de twee of zelfs drie dagen gedronken kan worden.

In het natte seizoen keert alles ten goede. Het vee zwerft uit en maakt gebruik van het verse oppervlaktewater in de poelen, rivierbeddingen en dammen. Bij het terugkeren van de droogte concentreert het vee zich opnieuw in de nabijheid van de *wetlands* en in het hoger gelegen heuvelachtig terrein. Juist in deze regio's is de concurrentie van andere activiteiten, akkerbouw en wildparken, in de laatste decennia sterk toegenomen. Voor een goed begrip van de waterproblematiek van de Maasai is het daarom allereerst nodig de historie van het landbezit van de Maasai sinds de komst van de koloniale machthebbers kort te schetsen.

#### Geschiedenis van het landeigendom van Maasai in Kenia

De rode draad in de geschiedenis van de Maasai is er een van een steeds kleiner wordend territorium, zowel in kwalitatieve als kwantitatieve zin. In de voetsporen van de Schotse geoloog en ontdekkingsreiziger Joseph Thomson die in de jaren 1883/84 als eerste Europeaan er in slaagt het gebied gelegen tussen de Indische Oceaan en de bronnen van de Nijl te doorkruisen, strijden Britten en Duitsers om zeggenschap over dit gebied. De uitkomst van deze strijd is dat het Maasai gebied wordt opgedeeld. De noordelijke Maasai komen onder het gezag van het Britse 'East Africa Protectorate' en de zuidelijke Maasai onder dat van Duits Tanganyika.<sup>3</sup>

De Britse autoriteiten sluiten in 1904 en 1911 met vertegenwoordigers van de Maasai twee verdragen. De Maasai 'verwerven' exclusieve gebruiksrechten in twee van elkaar gescheiden reservaten, tezamen ongeveer 24.000 km<sup>2</sup> groot. In latere jaren wordt deze splitsing ongedaan gemaakt door het meest noordelijke gebied in handen te geven van blanke kolonisten. Het totale 'blanke' gebied omvat ongeveer 31.000 km<sup>2</sup>, waarvan 18.000 km<sup>2</sup> voormalig Maasai

gebied. Het zuidelijke reservaat wordt ter compensatie uitgebreid tot 38.000 km<sup>2</sup>. Desondanks zien de Keniaanse Maasai hun oorspronkelijke territorium van ongeveer 60-70.000 km<sup>2</sup>, met zo'n 40 percent afnemen.

De verliezen in kwalitatieve zin zijn zo mogelijk nog belangrijker. Het aan de Maasai toegewezen reservaat omvat uitgestrekte gebieden waarin gebrek is aan water en gras. De Maasai moeten toezien hoe de blanke kolonisten zich de betere gronden toe-eigenen. De *grens* met het Maasai reservaat wordt zo getrokken dat vele rivieren net binnen de toegeëigende gronden van de kolonisten lopen. Protesten van Maasai zijde, gesteund door een Engelse advocaat, enkele koloniale administrateurs en Britse onderzoekscommissies, doen de autoriteiten af met minieme aanpassingen aan de grootte van het Maasai gebied, dan wel door toestemming te geven om in tijden van extreme droogte gebruik te mogen maken van de voormalige weidegebieden en waterbronnen.<sup>4</sup> Na de Tweede Wereldoorlog pogen de koloniale machthebbers de Maasai in te laten stemmen met een systeem waarbij zich een vastgesteld maximum aantal families rondom een *borehole* ophoudt. *Getracht wordt om aldus een vorm van ranching te ontwikkelen*. Gebrek aan financiële middelen en langdurige droogtes doen het project mislukken.

Een tweede poging wordt, op initiatief van de Wereld Bank, aan het eind van de jaren zestig ondernomen en omhelst de introductie van zogenaamde *group ranches* in het noordelijke deel van het Kajiado District. Dit resulteert uiteindelijk in de vorming van 51 *communale ranches*, zo'n 75 percent van het district. In het midden van de jaren tachtig neemt de roep om het afschaffen van deze *group ranches* toe en wordt gepleit om het land in individueel eigendom te geven.<sup>5</sup> Voorstanders wijzen op te verwachten positieve effecten zoals de (vergrote) mogelijkheid om leningen af te sluiten, het tegengaan van de exploitatie van de arme door rijke huishoudens, de ruimere mogelijkheden voor het intensiveren van andere activiteiten zoals akkerbouw en het beter beheeren en uitbreiden van de bestaande infrastructuur. De tegenstanders van opdeling zijn evenwel bevreesd voor verkoop van land aan buitenstaanders, erosie in de gebieden waar akkerbouw uitgeoefend gaat worden, verlies van de Maasai cultuur en inperking van de bewegingsvrijheid van vee alsook wilde dieren, die van vitaal belang zijn voor het toerisme in het district.

#### Historische ontwikkeling van de watervoorziening

Eind 1925 vraagt de Britse koloniale regering A.D. Lewis, directeur irrigatie voor Zuid-Afrika, een advies uit te brengen over mogelijkheden voor irrigatie in het Maasai reservaat. Lewis betwijfelt de wijsheid grote sommen geld te spenderen ter verbetering van de watervoorziening in de Afrikaanse reservaten, 'vooral vanuit het gezichtspunt dat er een grote en groeiende vraag is naar arbeid van inboorlingen in andere delen van het land'.<sup>6</sup> Desalniettemin, en onder druk van de Maasai, wordt in de tweede helft van de jaren twintig een bescheiden aanvang genomen met het leggen van pijpleidingen, *boreholes*, putten en water-

tanks. Deels zijn dit tegemoetkomingen voor onteigening van waterbronnen door de *Magadi Soda Ash Company*, een Brits mijnbouwbedrijf, dan wel zijn het voorzieningen zoals watertanks, die met overheids gelden aangelegd worden ten bate van de ontwikkeling van veetrek routes naar de vleesfabriek van het Britse Liebig's Ltd. Drijvende kracht achter de meeste waterprojecten (zanddammen, *boreholes*, waterputten) is echter de *Kajiado Local Native Council* (LNC). De benodigde financiële middelen zijn afkomstig van door de Maasai afgedragen belastinggelden alsook vrijwillige bijdragen, of worden opgebracht door voor de Britten te werken. Het illustreert hoezeer de Maasai actief proberen de watersituatie in het gebied te verbeteren. Deze houding van de Maasai wordt ook opgemerkt door de Nederlandse bioloog Blaauw tijdens diens reis door Maasailand in 1924:

'Den volgenden morgen werd weer alles afgebroken en trokken wij weer 't Zuiden in, om eindelijk de Olgerey rivier te bereiken. De bedding daarvan was zeer diep ingesneden en in hoofdzaak droog, slechts hier en daar zag men plas-sen water. (...) In het voorbijgaan wees de Massai hoofdman mij nog, met niet geringen trots, een werk dat zij in de rivier gemaakt hadden. (...) In de hoogen oever was n.l. een gat, waarin een waterbron. Vroeger, vertelde hij mij, liep dat water als het gat vol was eenvoudig over den kant naar de lager gelegen rivier en vormde daar een plas. Onlangs nu hadden zij met behulp van steenblokken een soort ghrooten bak gemaakt, waar nu het water inliep van de bron en die bak liep dan pas over, als hij vol was. Vroeger, vertelde hij mij, ging veel water verloren bij het drinken van vee, doordat dit in de plas liep en die tot een mod-derpoel maakte, nu konden zij alléén met de koppen in dien langen steenbak komen om te drinken en het water bleef zuiver en er ging niets verloren. Ik gaf hem mijn bewondering te kennen over zijn werk en ik moet eerlijk zeggen, dat ik verrast was dat een Massai uit eigen aandrift zoo iets maken kon.'<sup>7</sup>

Na de oorlog neemt de bemoeienis van de overheid toe. Toch is het voornamelijk de *Local Native Council* die als drijvende kracht achter de waterontwikkeling van het district staat. District Commissioner Wainwright zegt hierover:

'De inzet van de *Local Native Council* is er op gericht om watervoorzieningen aan te leggen. Er is geen twijfel dat zij zich zullen roeren om hun eis voor het beschikbaar stellen van machines nog dit jaar kracht bij te zetten. Ik denk dat het boren moet beginnen en dat we niet moeten wachten op een algemeen onderzoek in het district, want dat zal nog wel enige tijd op zich laten wachten.'<sup>8</sup>

Hij merkt ook op dat er verschillende en uitstekende plekken zijn voor de aanleg van dammen, maar dat de hiervoor benodigde mankracht en het ontbreken van een advies over de geschiktheid van de bodem een zeer groot probleem vormen. Daarnaast voeren de Britten een bewuste politiek waarbij de hulp voor de waterontwikkeling geconditioneerd is door een veeteeltbeleid dat gericht is op het minimaal statisch houden van de omvang van de veestapel. De meeste inspanningen in deze periode zijn beperkt en niet erg succesvol.

De *Development and Reconstruction Authority* (DARA), een speciaal voor de uitvoering van het 'Ten Year Plan 1946-55' in het leven geroepen overheidsinstelling, financiert twee *boreholes* voor akkertjes bij scholen. De Maasai dragen zelf de kosten voor drie *boreholes*. Helaas is er slechts één succesvol. Van vijf LNC *boreholes* zijn drie totale mislukkingen en produceren de overige twee slechts weinig water. Ondanks dat worden er toch nieuwe plannen gemaakt voor het boren van nog eens twintig *boreholes*.

Ook het onderhoud van de watervoorzieningen laat te wensen over. Om dit te verbeteren wordt in 1950, na aanvankelijke protesten van de Maasai, een heffing op water ingevoerd voor de *boreholes* die door de overheid zijn aangelegd. In dat jaar wordt tevens de 'Dam Construction Unit' opgericht waar Wainwright al eerder op gezinspeeld had. Deze eenheid demonstreert de Maasai het maken van zanddijken. In het eerste jaar worden acht dammen gebouwd, met de hulp van 60 Maasai en 56 ossen. Echter, aan het eind van het jaar hebben slechts twee dammen water.

#### Druk op de beschikbare watervoorraad

Al sinds het eind van de jaren zeventig wordt door individuele Maasai gewezen op een verlaging van het waterpeil in de rivieren in het district. Inderdaad blijkt bij vergelijking van een lijst van rivieren in de dertiger jaren met de huidige situatie dat meer rivieren nu als droog aangemerkt moeten worden. Het is gissen naar de exacte redenen hiervoor. Wel kan gewezen worden op factoren als mijnbouw, (irrigatie)landbouw, ontbossing en het verlies van opslagcapaciteit in de rivieren door zandwinning. De vraag naar water in het district neemt sinds de vijftiger jaren snel toe. Enkele mijnbouwbedrijven leggen, met toestemming van de koloniale autoriteiten, grootschalige waterwerken voor eigen gebruik aan. Op deze wijze verliezen de Maasai opnieuw de toegang tot een aantal permanente bronnen. Slechts in enkele gevallen zijn de Maasai in staat de aanleg van een *borehole* af te dwingen of aftappunten te verkrijgen in ruil voor een ontginningslicentie. De *Magadi Soda Company* levert iedere dag 45.000 liter water aan de naburige Maasai ter compensatie voor de bouw van een pijpleiding voor het dagelijkse vervoer van 900.000 liter van de Oloibortoto rivier naar de fabriek in Magadi. Een zelfde overeenkomst wordt gesloten met de Spoorwegmaatschappij die een 100 km lange pijpleiding mag aanleggen van Nooltresh, aan de voet van de Kilimanjaro, naar de Mombasa-Nairobi spoorlijn. Hier wordt het water opgevangen in een 12,5 miljoen liter groot reservoir. Langs de pijpleiding, gereed in 1956, worden vijf aftappunten voor de Maasai geconstrueerd, goed voor een totale leverantie van 250.000 liter per dag.

Naast het direct onttrekken van water wordt ook op indirecte wijze de watervoorraad aangetast door activiteiten van buitenstaanders, overheid, industrie en akkerbouw. Brandhout en rivierzand mogen officieel uit Kajiado District geëxporteerd worden. Op de hellingen van de Kilimanjaro worden bomen geroid om het leger van hout te voorzien. Sinds de koloniale tijd zijn grote hoe-

veelheden zand, legaal en illegaal, uit de Kajiado rivieren ten behoeve van vooral de constructie industrie in Nairobi getransporteerd.<sup>9</sup> Deze winning is nog niet gestopt. Op deze wijze wordt langzaam maar zeker de waterconserverende functie van bossen en rivierbeddingen aangetast.<sup>10</sup> Een zelfde probleem van houtkap, al dan niet legaal, doet zich voor op de andere heuvels van het district, met name in de regio's Ngong en Namanga. Hier is het voornamelijk de komst van akkerbouwers waardoor de druk op de beschikbare watervoorraad toeneemt. Een zelfde gevaar schuilt in de komst van bloemenkwekerijen, struisvogelboerderijen, kippenfokkerijen, scholen en trainingsinstituten, in de recent opgedeelde regio's van het district. Deze hebben alle een grote waterbehoefte. Zorgvuldig monitoren is noodzakelijk om te bepalen of bovengenoemde ontwikkeling inderdaad tot de gevreesde afname van de grondwatervoorraad zal leiden.

Meer duidelijkheid lijkt er te bestaan met betrekking tot het verlies van watervoortaden, met name sinds begin jaren tachtig, in de regio rondom de Kilimanjaro. De moerassige gebieden aan de voet van de Kilimanjaro worden steeds kleiner van omvang. Naast de herders die hun droge-seizoen weidegebieden bedreigd zien, zijn de op irrigatie aangewezen akkerbouwers in deze streek afhankelijk van het water uit de Noolturesh rivier. Zij allen vrezen dat de afname van water uit deze bron hun bestaan bedreigt.<sup>11</sup> Verantwoordelijk hiervoor is de aanleg van het Noolturesh waterpijpleidingproject. Dit project kwam met Italiaanse steun gereed in 1992 en werd onmiddellijk een 'Witte Olifant' genoemd vanwege de omvang, constructiewijze en de te hoge waterafname. De bron levert 200 liter per seconde. De afname van de Noolturesh pijpleiding bedraagt 168 liter per seconde. Tezamen met de oude spoorwegpijpleiding van 17 liter per seconde en de vraag van het Loitokitok netwerk is dit een (te) grote aanslag op de bron. Momenteel ontvangt Kajiado Town ongeveer 11 percent van het water. Machakos, in het naburige district, dat over alternatieven beschikt, ontvangt 66 percent van het aanbod. Het overige gaat naar Athi River dat voldoende water ontvangt van naburige boreholes. Technische adviseurs hebben gewaarschuwd dat de Noolturesh niet zal kunnen voldoen aan de groeiende vraag van de drie steden. Extra bronnen moeten worden aangeboord, terwijl de 262 km lange pijpleiding in eerste instantie de weidegronden zou moeten bedienen met een supplementaire functie voor de urbane regio. De lokale Maasai profiteren nauwelijks van dit megaproject. Bovendien is recentelijk de Noolturesh leiding aangesloten op een nieuwe rozenkwekerij die in handen is van belangrijke politici. Er is berekend dat deze Stoni Athi Ltd. horticultural farm over een wateropslagcapaciteit beschikt van 6.000.000 liter, voldoende om 120.000 personen per dag van water te voorzien.<sup>12</sup> Publiek water wordt op deze wijze omgezet in private consumptie en in de vorm van rozen naar Europa geëxporteerd ten bate van de verrijking van een kleine Keniaanse elite.

Naast een te grote waterafname vindt er een enorme verspilling van water langs de pijpleiding plaats. Maasai herders op zoek naar water vernielen de pijpleiding. Zij doen dit deels uit frustratie over het geringe aantal aftappunten

en de te hoge rekeningen voor het gebruik van het water. Deze uniforme waterbetalingen, op basis van hoeveelheden vee en niet op basis van de werkelijke consumptie, is geen prikkel om water te besparen. Integendeel, het heeft onder andere geleid tot het ontstaan van irrigatie akkerbouw langs de pijpleiding.

Een ander recent fenomeen is de snelle verslechtering van de waterkwaliteit in de intensieve akkerbouw regio's van het district. Met name in de Ngong regio hebben te veel boreholes in een te klein gebied geresulteerd in brak borehole water. Ook door het gebruik van kunstmest en chemicaliën in de akkerbouwgebieden zal het drinkwater voor de Maasai en hun kuddes benedenstrooms verontreinigd worden. De Ewaso Ngiro vervoerd bijvoorbeeld pesticiden afkomstig van grootschalige tarweproduktie in het naburige Narok District. En wat zal het effect zijn van het pesticidengebruik in de bloemteelt? Ook mijnbouw en kleine leerlooierijen in Athi River verontreinigen de rivieren in Kajiado District.

#### Watervoorzieningen in Kajiado District

In 1960 telt Kajiado District 38 boreholes en meer dan 50 dammen. Deze zijn eigendom van de African District Council, de centrale overheid, private ondernemingen en individuele Maasai. In het begin van de jaren zestig worden de Maasai getroffen door ernstige droogte. Veel vee gaat verloren. Dit verlies en de eerder genoemde vrees dat de onafhankelijkheid een mogelijk verlies van (de controle over) land te weeg kan brengen, maakt dat de Maasai uiteindelijk akkoord gaan met de instelling van de group ranches in het kader van het 'Kenya Livestock Development Project'. Belangrijk argument voor de Maasai om het door de Wereldbank gefinancierde project te accepteren is de toezegging dat men zich name richt op het verbeteren van de watervoorziening in de group ranches door het aanleggen van boreholes, dammen, troggen en waterleidingen.<sup>13</sup>

In de eerste fase van het project, tussen 1968 en 1974, verdubbelen de waterfaciliteiten.<sup>14</sup> In dat laatste jaar verliezen de Maasai de toegang tot een voor hen cruciaal gebied: Amboseli. Dit weidegebied voor de droge seizoenen wordt uitgeroepen tot een Nationaal Wildpark en is niet langer toegankelijk voor de Maasai en hun vee. Juist op dat moment vangt een nieuwe droogte aan die tot 1977 voortduurt. In dat jaar komen twee boreholes gereed ter compensatie voor het verlies van de waterbronnen in Amboseli. Helaas blijkt het ontwerp niet effectief en bovendien zeer duur te zijn in onderhoud. Gedurende de droogte van 1984 is het Wildlife Department niet in staat water naar gebieden buiten het park te pompen vanwege budgettaire beperkingen. Ter compensatie mogen de Maasai het park in om het vee water te verschaffen.<sup>15</sup>

Ook in de group ranches nemen de problemen in de tweede fase van het KLDP toe. Veel pompen en reserve onderdelen van de boreholes worden gestolen.<sup>16</sup> In één van de group ranches, Erankau, worden de leden gedwongen een lening terug te betalen voor enkele boreholes die droog staan omdat op de plaats waar werd geboord men geen grondwater aan trof.<sup>17</sup> Op andere group

**Tabel 1:** Watervoorzieningen in Kajiado District, 1988

	Divisie											
	Central		Loitokitok		Ngong		Magadi		Totaal Group		Totaal Kajiado	
FACILITEITEN	F	NF	F	NF	F	NF	F	NF	F	NF	F	NF
Boreholes (MoLD)*	33	23	8	3	4	7	-	1	45	34	82	45
Boreholes (MoWD)	45	93	10	22	27	30	1	4	83	149	139	248
Water pans	84	-	2	-	4	-	-	-	90	-	135	-
Water dammen	20	2	4	-	5	1	9	1	38	4	50	7
Wells*	10	-	8	-	-	-	-	-	18	-	29	-
Springs	13	1	17	-	3	3	-	-	33	4	44	4
Rock Catchments	4	-	2	-	-	-	1	2	7	2	7	2
Watertanks	57	14	12	-	17	-	20	-	106	14	170	14
Km waterpijpleiding	129	18	87	-	113	-	85	-	414	18	574	18
Troggen	113	7	13	-	13	-	19	-	158	7	217	9

Bron: MoLD, 1988; Mwangi, 1990

F = Functionerend, NF = Niet Functionerend, GR = Group Ranch gebied, KD = Kajiado District  
 \* onderschatting. De cijfers refereren aan de faciliteiten in de *group ranches* van Kajiado District, exclusief individuele ranchers. Faciliteiten van hen zijn opgenomen in het Kajiado District totaal. De *Borehole* cijfers van het Ministry of Livestock Development (MoLD) liggen ver beneden die van het Ministry of Water Development (MoWD) (1988). Niet-functionerende *boreholes* zijn ofwel niet-operatief (144), verlaten (21), opgedroogd (12) of niet traceerbaar (71).

*ranches* blijkt reparatie van de *borehole*-machines vaak duur en tijdrovend te zijn. Bovendien stijgen de kosten voor aanleggen van tanks, troggen en pijpleidingen zeer snel.

Tabel 1 geeft een overzicht van aanwezige watervoorzieningen in de *group ranches* in 1988. Het is hierbij belangrijk aan te tekenen dat de meerderheid ervan niet is aangelegd door het KLDP, die slechts 15 *boreholes*, 19 tanks en 20 troggen heeft geconstrueerd.<sup>18</sup> Andere donors hebben ook fondsen geleverd voor de ontwikkeling van *boreholes* en overige watervoorzieningen in de *group ranches*.

Zoals eerder gesteld is voor de veesector grondwater van essentieel belang in de droge tijd. Grondwater is afkomstig uit natuurlijke bronnen, waterputten en *boreholes*. Natuurlijk bronwater is vaak excellent van kwaliteit maar vele bronnen bevinden zich in heuvelachtig of zelfs bergachtig terrein. Om toegang tot dit water te verkrijgen is aanleg van een netwerk van pijpleidingen nodig. Dit is een kostbare zaak. *Boreholes* en *shallow wells* zijn dan wellicht een beter alternatief. De meeste van de *wells* in het district vinden we in de droge rivierbedding en langs de oevers. De diepte van de *shallow wells* varieert van drie tot dertig meter.

**Tabel 2:** Jaar van constructie van *boreholes* 1927-93 per divisie in Kajiado District

	Ngong Divisie	Magadi Divisie	Mashuru Divisie	Central Divisie	Loitokitok Divisie	Totaal
1927-30	11	-	2	-	1	14
1931-40	-	-	1	-	-	1
1941-50	7	2	8	19	3	42
1951-60	15	-	1	13	6	35
1961-70	2	-	7	18	6	33
1971-80	19	3	10	46	12	90
1981-90	96	1	3	74	26	200
1991-93	30	-	20	3	-	53
Per jaar	2.7	0.1	0.8	2.6	0.8	7.0
Totaal	180	6	52	173	54	468
%	39%	1%	11%	37%	12%	100%

Bron: Mwangi, 1993

De gemiddelde diepte waarop water door een *borehole* gevonden wordt is 80 meter, maar ook op een diepte van 250 meter is water aangetroffen.<sup>19</sup>

#### Ontwikkeling, eigendom en werking van *boreholes*

De ontwikkeling van *boreholes* in het district is voornamelijk een zaak van donors, de overheid en de kerken. Er zijn ook draagkrachtige individuen die zelf een *borehole* hebben aangelegd. Weer anderen hebben zich in een groep georganiseerd. De kosten voor het construeren en met de benodigde machines uitrusten van een *borehole* (100m diep) zijn aan de hoge kant en bedragen ongeveer Ksh. 2 miljoen, zo'n 60 tot 70.000 gulden.

Tabel 2 geeft een overzicht gebaseerd op het *borehole*-register van het *Ministry of Water Development in Kajiado District*. Opvallend is de enorme toename van *boreholes* in de jaren tachtig. Dit is vooral het gevolg van het feit dat Kajiado de status van 'closed district' aan het eind van de jaren zestig verliest en (communaal) land verkocht wordt, allereerst in de Ngong regio en sinds het begin van de jaren tachtig eveneens in de Central divisie. De vele nieuwe *boreholes* blijken vrijwel geheel in handen te zijn van niet-Maasai immigranten, scholen en de overheid. Een groot aantal van de meest recente immigranten zijn prominente nationale personen die het land voornamelijk voor residentiële of speculatieve doeleinden kopen. Een andere verklaring voor de toename van het aantal *boreholes* in Kajiado District, met name sinds de jaren zeventig, ligt op het politieke vlak. De zeventiger jaren is de periode dat een Maasai minister, Stanley Oloitip-tip, zich op het hoogtepunt van zijn macht bevindt. Dit stelt hem in staat grote

hoeveelheden geld, met name in zijn kiesdistrict (grotendeels de Loitokitok en Masuru divisies), voor de ontwikkeling van de watersector beschikbaar te stellen.<sup>20</sup> Andere Maasai politici, zoals de voormalige vice-president Saitoti, hebben in latere jaren zijn voorbeeld gevolgd.

Het *borehole*-register ontbeert helaas informatie over de operationaliteit van de *boreholes*. In 1988 besluit het *Arid and Semi-Arid Lands Kajiado District* (ASAL), een door de Nederlandse overheid gefinancierd, geïntegreerd ontwikkelingsproject, in het gehele district gegevens van alle *boreholes* te verzamelen.<sup>21</sup> Hoofddoel is het verkrijgen van een up-to-date overzicht van eigendom en vooral de conditie van de *boreholes*. Men constateert dat in de periode 1927 tot April 1988 er in totaal 387 *boreholes* in het district zijn aangelegd. Hiervan zijn echter nog slechts 139 (36 percent) werkzaam.<sup>22</sup>

### Techneek en beheer van boreholes

Een belangrijk aspect van de *borehole* is de keuze voor de wijze waarop het water opgepompt wordt. Er zijn een vijftal hoofdmogelijkheden: elektrische pomp, dieselpomp, zonnepaneel, een windturbine of menselijke kracht. In het verleden was de keuze voornamelijk beperkt tot menselijke kracht (voor ondiepe *boreholes*) of de dieselpomp. In enkele gevallen is ook een combinatie mogelijk (bijvoorbeeld zonne-energie en dieselpomp). De keuze wordt bepaald door financiële, maar ook technische factoren zoals de diepte van de *borehole* en de hoeveelheid op te pompen water. Elektrische pompen vinden we met name in de Ngong divisie waar elektriciteit voorhanden is. Een aantal Ngong *boreholes* is (nog) niet functioneel omdat de eigenaren in afwachting zijn van drie fasen stroom.

Pompen op zonne-energie zijn beschikbaar sinds het midden van de jaren zeventig. Deze systemen worden steeds goedkoper, hoewel als gevolg van de geldontwaarding de ontwikkelingslanden hier minder van profiteren dan de geïndustrialiseerde landen. De omstandigheden, veel zonuren gedurende het gehele jaar, maakt zonne-energie een potentieel zeer aantrekkelijke energiebron. In Kajiado zijn met hulp van buitenlandse donoren enkele *boreholes* voorzien van zonnepanelen. Het zijn met name deze financiers die het duurzame karakter van de zonne-energie aantrekkelijk vinden.<sup>23</sup>

Tenslotte zijn er in Kajiado ook enkele *boreholes* die water met behulp van windenergie oppompen. In tegenstelling tot zonne-energie waar met name multinationale ondernemingen een rol spelen, zijn het voornamelijk lokale NGO's die zich sterk maken voor het implementeren en verbeteren van deze energiebron ten behoeve van waterwinning. Een beperkende factor is de gemiddelde windsnelheid in de maand met de grootste vraag naar water. Deze dient groter te zijn dan 2,5 meter per seconde. Te prefereren is een gemiddelde snelheid van 5-6 meter per seconde. Voordeel van windmolentechniek is dat het onderhoud minimaal is, de levensduur lang en de kans op diefstal van de molens zeer gering. Probleem is dat in Kajiado onvoldoende informatie over windsnelheden voor de verschillende locaties en seizoenen beschikbaar is.

### Waarom boreholes niet werken

De constructie en het onderhoud van de *boreholes* hebben bij tijd en wijle onoverkomelijke problemen opgeleverd. Het zijn problemen van zowel technische, fysische als sociaal-economische aard. De dieselpompen moeten dagelijks voorzien worden van diesel en olie. Olie en luchtfilters dienen na 250 bedrijfsuren vervangen te worden. De dieselfilters elke 1.000 uur. In verband met de fijne zandwolven is het noodzakelijk het pomphuis zo schoon mogelijk te houden. Dit alles betekent dat een goede logistieke organisatie cruciaal is zodat er constant voldoende geld is om diesel en reserve onderdelen te kopen en aan te voeren. Dit laatste is niet eenvoudig gezien de afgezonderde locatie van veel *boreholes*. Soms koopt men (vervuilde) goedkope diesel waardoor de machines stuk gaan.

De meeste door zonne-energie aangedreven *boreholes* zijn helaas niet langer operationeel. Zonnepanelen zijn bijzonder geliefd bij dieven. Er dient daarom dag en nacht bewaking plaats te vinden. Ook om vernieling te voorkomen. Het feit dat er geen directe lopende kosten zijn, zoals in het geval van de dieselpomp, maakt het niet eenvoudig om de gebruikers er toe te bewegen toch regelmatig geld opzij te leggen voor noodzakelijk onderhoud en reparaties. Herstelwerk dient door experts uitgevoerd te worden. Deze zijn niet snel bereikbaar waardoor reparaties (te) tijdrovend zijn. Bovendien is gebleken dat de enorme vraag naar water voor het vee niet in voldoende mate en op tijd door een pomp op zonne-energie geleverd kan worden. Deze technische beperking vergroot de wachttijd aan de *borehole* zodat onvoldoende tijd resteert om het vee in verder gelegen locaties te laten grazen. Hierdoor zijn de Maasai niet snel genegen bij te dragen aan vervanging of herstel van de verloren gegane zonnepanelen.

Problemen met windenergie doen zich met name voor bij de reparatie van onderdelen. Dit is kostbaar en vergt relatief veel tijd. Ook valt er het nodige te verbeteren aan de opvang van zogenaamde 'overflow'. Grote hoeveelheden water stromen soms ongecontroleerd weg naar natuurlijke depressies, waar ze als bron van ziektekiemen dienen. Voor alle typen *boreholes* spelen ook fysische problemen. De geologie van het district is zodanig dat als gevolg van breuken in de onderste aardlagen waterstromen zich plots kunnen verplaatsen. Hierdoor kan de opbrengst van een *borehole* drastisch teruglopen. Ook laat de kwaliteit van het water soms te wensen over. Het is in bepaalde regio's te zout. Overigens is dit vaak ook het gevolg van ongeoorloofd overpompen: te veel *boreholes* en te lang pompen in een beperkt gebied.

Dit laatste geeft aan dat naast technische en fysische ook beheersproblemen gemeld moeten worden. De introductie van *boreholes* in de Maasai gemeenschap is voornamelijk top-down uitgevoerd. De lokale gemeenschap wordt in vele gevallen onvoldoende betrokken bij de keuze voor de locatie, de installatie, reparatie en het onderhoud van de nieuwe technologie. Hierdoor hebben zij de indruk gewekt dat de nieuwe technologie niet toebehoort aan de gebruiker maar aan de donor. Het resultaat is een beperkt of zelfs geheel ontbre-

ken van een gevoel van verantwoordelijkheid bij de gebruikers. Bovendien laat het onderhoud van *boreholes* in handen van de County Council ook te wensen over. Ook dienen de salarissen van de beheerders van de *boreholes* (op tijd) betaald te worden. Met name na het verlies van inkomsten van het Amboseli National Park is de Council een armlastig bestuursorgaan. De Council slaat de Maasai herder aan voor het gebruik van de *borehole*, ook indien dezen zelf voor de nodige reparaties zorgen. Als gevolg van dit alles moeten we constateren dat de ontwikkeling van *boreholes* in Kajiado District gepaard is gegaan met een enorme investering, zowel door de Maasai als andere partijen, met een overwegend teleurstellend rendement.

### Op zoek naar alternatieven

Tijdens het *borehole* onderzoek wordt ook aandacht besteed aan alternatieve watervoorzieningen. De *pan* en vooral de *shallow well* blijken van groot belang te zijn voor de rurale bevolking en behoren tot de meest gebruikte alternatieven. Echter deze *shallow wells* zijn niet opgenomen in de officiële waterstatistieken van de overheid. Deze situatie brengt aan het eind van de jaren tachtig een lokale ambtenaar van het *Ministry of Water Development* er toe meer informatie en kennis te verzamelen over de wijze waarop de Maasai zelf antwoord gegeven hebben op de vraag naar water voor mens en vee.<sup>24</sup> Immers de *boreholes* zijn slechts in staat om in twee percent van de gehele vraag naar water te voorzien. Een conservatieve schatting is dat zeker driekwart van de waterbehoefte van het vee voldaan wordt door *shallow wells*, *pans* en dammen. De interesse van de lokale ambtenaar wordt ook gevoed door de affectie waarmee de Maasai over hun *wells* spreken. Bovendien blijkt hem dat de Maasai in het verleden bereid zijn geweest om forse bedragen te investeren in deze waterputten. De Maasai maken ook blijvend gebruik van de *wells*, ook indien er in de nabijheid een *borehole* beschikbaar is. Kennelijk is de vertrouwdheid met, de relatief goedkope operationele kosten van en de betrouwbaarheid van deze *wells* hiervoor verantwoordelijk.

Uitgaande van de lokale kennis en managementsystemen, de geconstateerde en door de Maasai zelf aangegeven negatieve punten van de *shallow wells* onstaat het idee gegevens te verzamelen met het doel zo mogelijk te komen tot verbeteringen. Verzilting is een van de problemen, met name tijdens de regens, maar ook door zandstormen, vult de *well* zich met zand. Er is ieder seizoen veel tijd en geld nodig voor de benodigde herstelwerkzaamheden. Een tweede probleem is het instortingsgevaar van de wanden. Een derde probleem betreft vervuiling; doordat de *wells* niet afgedekt zijn verzamelen ongedierte, chemicaliën ter bestrijding van veeziekten, urine en faeces van het vee zich in de *wells*, met name in de regentijd. Ook de mensen wassen zichzelf en hun kleding in en nabij de *well*.

Het idee krijgt gehoor bij het ASAL programma in Kajiado District. In 1993 is begonnen met het onderzoek met als doel alle *shallow wells* in het dis-

trict te bezoeken en informatie te verzamelen omtrent de wijze van locatiebepaling, de constructie, de waterkwaliteit en de wijze waarop water omhoog wordt gebracht. Ook besluit men een proef te doen waarbij een aantal traditionele *wells* aangepast wordt: uitdiepen, plaatsen van een filter, uitlijnen en verstevigen van de wanden, afsluiten van de bron alsmede het plaatsen en testen van een aantal hand- en mobiele dieselpompen.

### Shallow wells: het antwoord van de Maasai

In de vroege morgen verzamelen een aantal Maasai herders zich met hun kuddes nabij de *well*. Het water wordt door het doorgeven van emmers uit de *well* omhoog gebracht. Dit kan betekenen dat er 6 tot 7 personen nodig zijn, boven elkaar staand op inkepingen in de wand van de *well*. Deze menselijke ladder is in staat zeer snel grote hoeveelheden water omhoog te brengen. De emmers worden geleegd in de nabije trog waar het dorstige vee ongeduldig staat te wachten. In kleine groepjes wordt het vee naar deze drinkplaats gebracht. Er wordt goed opgelet dat elk dier voldoende drinkt. Nadat de gehele kudde voldoende gedronken heeft, gaat het vee op zoek naar gras en brengt de volgende Maasai familie haar kudde naar de *well*. Het aantal gebruikers van een *well* is afhankelijk van het seizoen en de capaciteit, maar varieert van twee tot ongeveer twintig.

De Maasai, zoals vele nomadische veehouders, maken in de droge tijd gebruik van in de droge rivierbedding gegraven kuilen. Uit deze meest tijdelijke *wells* werd in het verleden met behulp van dierenhuiden het water omhoog gebracht. Een groot nadeel van dit type *well* (*o-sinyai*) is dat na het begin van de regentijd het rivierwater de *well* weer met zand bedekt of zelfs door sterke stromingen geheel onbruikbaar maakt. Naast het *o-sinyai* type zijn er *wells* die in de naastgelegen oevers in zand, of ook wel hard gesteente, zijn uitgegraven. Vrijwel zonder uitzondering zijn deze bronnen (*o-lumbua*) het werk van de Mbulu etnische groep.<sup>25</sup> Leden van deze in Tanzania, tussen Lake Eyasi en Lake Manyara, levende groep trekken door Maasailand en vervaardigen in opdracht deze waterputten.<sup>26</sup>

Een belangrijk aspect is het lokaliseren van de juiste plek voor de *well*. Hiervoor wordt de kennis van lokale experts aangesproken. Met name de aanwezigheid van bepaalde bomen (*Oltepesi* (*Acacia Seyal*) en *Olerai* (*Acacia Tortilis*)) zijn een teken dat op niet al te grote diepte water aangetroffen kan worden. Naar de *well* toe wordt een toegangsroute aangelegd. Aan de ingangszijde construeert men de wasplaats. Vandaar daalt het vee af naar de drinkplaats.

De duur en kosten van de constructie zijn afhankelijk van het type *well*, de benodigde diepte en volume en de hardheid van de bodem. Gebruik wordt gemaakt van hakken (*jembes*) of houwelen. De trog wordt van modder of cement gemaakt. Het geheel wordt uiteindelijk met doornige takken afgeschermd voor onbevoegden en het wild. Een *o-sinyai well* is gereed na ongeveer een maand (3-5 meter diep) De *o-lumbua* vergt 3 maanden tot een jaar (10-30 meter diep). Indien financiën ontbreken kan dit langer duren. Vroeger sloten de Maasai

en de Mbulu een contract en vond betaling in natura (vee) plaats. De kosten voor de bouw worden nu vaak per meter (diepte en breedte) berekend ( $\pm$  Ksh. 500-1.000 per meter). Uiteindelijk betaalt de Maasai eigenaar ongeveer Ksh. 10-30.000 voor het graven van een *well*. Daarnaast dient men de kosten voor ontzilt water in te calculeren van ongeveer Ksh. 5.000. Al met al bedragen de constructie en operationele kosten van een (traditionele) *o-lumbua well* slechts enkele procenten van die van een *borehole*. Ook de prestaties van de *wells* zijn indrukwekkend. In Kajiado is een *well*, zeven meter diep en drie breed, die na gebruik door 40 families nog een volume van 6.000 liter water heeft. Geen enkele *borehole* kan hier aan tippen.

#### Gebruik en beheer van de wells

Vanwege de seizoengebonden en onregelmatige aard van de neerslag en daarmee de wisselende beschikbaarheid van voedsel en water hanteren de veehouders een traditioneel systeem voor het beheer van de essentiële hulpbronnen; grassen en water. Deze traditionele regels worden op verschillende geografische schalen uitgevoerd. Op het zogenaamd *olosh* (sectie) niveau wordt de toegang tot land en water geregeld. Maasai van andere secties dienen officieel toestemming te vragen indien zij het gebied van een bepaalde Maasai sectie willen intrekken. Ook op het niveau van een buurtschap werken families samen, bijvoorbeeld door het tijdelijk sluiten van bepaalde weidegebieden in de natte tijd voor conservering voor periodes van droogte. Het selectief gebruik van water is ook deel van het beheer van de aanwezige hulpbronnen. Helaas constateert men momenteel een afbrokkelen van deze traditionele arrangementen. Dit is grotendeels het gevolg van nieuwe bezitsverhoudingen, de immigratie van niet-Maasai en de komst van nieuwe activiteiten gelegen buiten de traditionele veehouderij.

De *shallow wells* worden geërfd van de ouders of zelf ontwikkeld. *Wells* zijn in bezit van een individu (92 percent), een familie (3 percent), een clan of een lokale gemeenschap (5 percent). Vooral de rijkere families beschikken over een *well*. Dit betekent niet dat het gebruik van de *wells* voor niet-eigenaren verboden is. Zelden zal een *well* in individueel eigendom exclusief door de eigenaar benut worden. Wel zal over het algemeen het eerst gebruik in de ochtend gereserveerd zijn voor de eigenaar van de *well*. In de Maasai traditie is elke *well* in principe vrij toegankelijk, onafhankelijk van clan of sociale status. Het iemand onthouden van water is ondenkbaar, met name in een droogteperiode. Sommige informanten wijzen hierbij naar het geloof onder de Maasai dat het onthouden van water uiteindelijk tot repercussies op de familie zal leiden in de vorm van sterfte van het vee of ziekten in de familie.

Mannen en vrouwen hebben elk hun specifieke taken bij het verkrijgen van water uit de *shallow wells*. De vrouwen bekommeren zich om het water voor huishoudelijk gebruik. Ook helpen zij de mannen met het groepsgewijs toelaten van het vee naar de trog. Indien alle dieren op hetzelfde moment bij de *well* zouden zijn is geen goede controle mogelijk of elk dier voldoende drinkt. Ook

zijn dan ongelukken of beschadigingen niet uitgesloten. De mannen zijn verantwoordelijk voor het omhoog brengen van het *well* water, het wassen en drinken van het vee, het ontzilt water van de *wells*, de controle op eventuele vervuiling van de omgeving en het water en het uitvoeren van reparaties aan *well* en trog. Dit is een continu proces in de zin dat iedere gebruiker de *well* schoon houdt, tijdens en na gebruik. In principe zijn de meer cruciale onderhoudstaken de verantwoording van de eigenaar, maar andere gebruikers assisteren vaak als teken van dank. Soms stelt men een oppasser aan om deze taken te vervullen.

#### Oplossingen aangedragen door huwelijk traditionele en moderne kennis

De door het ASAL programma uitgevoerde telling komt tot een totaal van 1505 *wells*.<sup>27</sup> De oudste, nog operationele, *well* stamt uit 1920.<sup>28</sup> Het onderzoek toont ook de belangrijkste problemen aan: instortingsgevaar en het omhoog brengen van het water. Tezamen met AMREF, de watersectie van het *Masai Rural Training Centre* - een in het verleden ondermeer door ICCO gesponsord project van de Anglicaanse kerk - en onder andere de Belgische ambassade, die de aanschaf financiert van verschillende merken te testen handpompen, neemt ASAL het voortouw om de praktische fase van het *Shallow Well* project uit te voeren.

Het project assisteert op basis van *cost-sharing* de financiering van de verbeterde *wells*. De kosten van een verbeterde *well* belopen maximaal Ksh. 150-200.000, nog altijd slechts 10 percent van die van een *borehole*, en zijn als volgt verdeeld; bepalen locatie (Ksh. 5.000), graafwerk (Ksh. 30.000), uitlijnen (Ksh. 35.000), bedekken (Ksh. 20.000), drainage (Ksh. 10.000), omheining (Ksh. 15.000), handpomp (Ksh. 50.000), overig (Ksh. 25.000). De verbeteringen zijn meestal het plaatsen van een filter, het verstevigen en uitlijnen van de wanden, het plaatsen van een deksel en het aanbrengen van een pomp. De pompen zijn in staat gebleken minimaal een zelfde volume per tijdseenheid te verplaatsen als de Maasai met de traditionele menselijke ladder doen.<sup>29</sup> Al in de jaren veertig spreekt District Commissioner Wainwright de verwachting uit dat de Maasai de handpomp met groot enthousiasme zullen verwelkomen voor toepassing bij hun *wells*.<sup>30</sup> In het kader van het ASAL project krijgen gebruikers training in werking en onderhoud van de pompen. Ook leren ze hoe en waar ze in Nairobi kunnen onderhandelen over de aanschaf van een pomp. Op deze wijze zijn de Maasai gebruikers nu in staat zelf een weg te vinden naar de leveranciers van waterpompen en reserve onderdelen en worden zo volledig verantwoordelijk voor het onderhoud en reparatie van de moderne *wells*. Bij een aantal *wells* is besloten om twee handpompen te gebruiken; één voor water voor huishoudelijk gebruik en een kleine mobiele door benzine of diesel aangedreven pomp voor het snel omhoog brengen van water voor het vee. Door deze scheiding vindt een aanzienlijke verbetering plaats in de kwaliteit van het water voor menselijke consumptie. Bovendien hoeven vrouwen niet langer te wachten op de toestemming water uit de bron te mogen halen.



Een tweede verandering is ingang gezet door immigranten die niet van Maasai origine zijn. Deze immigranten tonen op hun kleine individuele stukjes land aan dat er nog een groot water potentieel door de lokale Maasai niet aangeboord is. Zij bewijzen dat ook verder gelegen van de rivierbeddingen water op niet al te grote diepte aangetroffen kan worden. Het in het verleden door de officiële instanties bevorderen van de diepe *boreholes* heeft voor de Maasai wellicht tot het idee van de onmogelijkheid van het graven van *shallow wells* in deze gebieden bijgedragen. De Maasai ontwikkelen nu een *shallow well* op hun privé ranch vlak bij de woning. We zouden dus kunnen spreken van een derde type *shallow well*. Vele Maasai hebben zich verenigd in *grass root* organisaties: zij slaan de handen ineen en helpen elkaar bij het financieren, verbeteren en/of graven van de *shallow wells*.

Op dit moment is het aantal *shallow wells* de 2.000 ruim gepasseerd. Het water uit deze bronnen opent een geheel nieuw scala van mogelijkheden: sommigen hebben een watertank naast de *well* geplaatst, waarheen het water gepompt wordt. Vandaar loopt het door de zwaartekracht naar een trog, naar een watertappunt voor menselijke consumptie en naar een buizenstelsel voor de irrigatie van enkele hectaren land. In sommige gevallen heeft dit tot voorheen ondenkbare situaties geleid: naast de alom aanwezige tomaten, uien, bladgroenten en dergelijke zijn er nu ook enkele Maasai die sinaasappels, mango's, pawpaws en zelfs druiven verbouwen. Vaak worden hiervoor de niet-Maasai immigranten ingehuurd, maar ook de Maasai mannen en vrouwen participeren op actieve wijze. Voor de vrouwen heeft deze ontwikkeling er toe geleid dat tijd die voorheen in het van ver halen van water gestoken moest worden nu in de akkerbouw aangewend kan worden.

Naast de mogelijkheden in de akkerbouw ligt er nog een geheel nieuw terrein open dat op termijn wellicht meer perspectief biedt voor de Maasai. Het betreft de verbouw van speciale grassoorten. Al in de jaren dertig besloten de koloniale autoriteiten enkele experimenten hiermee uit te voeren. Door de opdeling van de *group ranches* en vooral de snelle verandering in de beschikbaarheid van water is het nu mogelijk grassen als *napier*- en *bana*-grass experimenten uit te voeren. De eerste voorlopige resultaten laten zien dat in combinatie met 'run-off water harvesting' het mogelijk is deze grassoorten succesvol te verbouwen. Als extra veevoeding zou dit kunnen leiden tot vijf maal hogere melkproducties.<sup>31</sup> Met de afname van het landareaal is dit een van de meest belovende opties voor de Maasai herders.

### Conclusie

Dit artikel heeft duidelijk gemaakt dat water voor de Maasai economie van essentieel belang is. Dit verklaart de door de Maasai getoonde wil om de beschikbaarheid van water te verbeteren. De watervoorraden en -voorzieningen zijn door de toegenomen autonome vraag, maar meer nog door een interactie van met name politiek juridische processen in verleden en heden in toenemende

mate onder druk komen te staan. De pogingen van de koloniale en post-koloniale autoriteiten en donors om de waterproblematiek op te lossen, lagen voornamelijk op het vlak van *boreholes*.

Door technische, financiële en organisatorische problemen die inherent zijn aan *boreholes*, hebben weinig bijgedragen aan de oplossing van de heersende waterproblematiek. Het traditionele antwoord van de Maasai om toegang tot voldoende water voor dier en mens veilig te stellen bestaat uit het graven van *shallow wells* in of naast de droge rivierbeddingen. Tot een bepaalde diepte zijn deze waterbronnen een goedkoop en duurzaam alternatief voor de *boreholes*. Onderzoek heeft aangetoond dat deze lokale wijze van waterwinning altijd een voorname rol gespeeld heeft in het management van de natuurlijke hulpbronnen door de Maasai, maar dat door een veronachtzaming door overheid en donors in het verleden de *shallow wells* pas onlangs op de voorgrond zijn getreden. De donorgemeenschap heeft te lang enkel oog gehad voor moderne, grootschalige en dure technieken. Lokale, kleinschalige en goedkopere alternatieven werden met minder vertrouwen bejegend. Uiteindelijk heeft langdurige ervaring en interesse van de zijde van Keniaanse waterspecialisten en Nederlands projectgeld de bekendheid van de *shallow wells* vergroot. Door een gelijktijdig plaatsvinden van een aanpassing van landrechten in het Maasaigebied – de opdeling van *group ranches* in individuele *ranches* – is de constructie van *shallow wells* explosief gestegen. Belangrijker nog is dat uitgaande van de lokale technieken, kennis en problemen een liefde is opgebloeid tussen moderne en traditionele kennis. Deze moderne kennis is zowel afkomstig van westers geschoolde technici als niet-Maasai nieuwkomers. Zoals de Maasai zeggen: *Metolu lung' elukunya engeno, één hoofd heeft niet alle wijsheid, meerdere hoofden zijn beter*. Deze samenwerking heeft ertoe geleid dat de traditionele *wells* verbeterd zijn op een wijze die vanuit zowel financieel, technisch als management oogpunt duurzaam te noemen is. De passieve consumptie van techniek is gestopt en ingeruild voor een die uitgaat van de middelen en ideeën van de mensen. Van de rol van het voorzien in en aandragen van hulpbronnen zijn de donors overgestapt naar die van vertaler en *facilitator*. Mits de bedreigingen van buitenaf op kwantiteit en kwaliteit van de watervoorraad beperkt blijven, zal dit huwelijk ongetwijfeld nog lang stand kunnen houden.

### \* Noten

1 Falkenmark en Lundqvist, 1994.

2 Norton-Griffiths, 1977, p. iii.

3 De Britse koloniale machthebber tracht Europeanen te interesseren zich in Kenia te vestigen. Een deel van het Maasai gebied wordt daartoe aangeboden aan in Oost-Europa vervolgdde joden. Het joods wereldcongres van augustus 1903 besluit echter niet op het aanbod in te gaan doch te streven naar een autonome joodse staat in Palestina. Desalniettemin dienen de Maasai te wijken voor andere nieuwkomers, meest Zuid-Afrikanen.

4 Voor de Carter Land Commission herhalen de Maasai hun grieven over het verlies van droge-seizoen weidegebieden en waterbronnen. Hier hadden zij alle reden toe omdat de noordelijke grens van het Maasai reservaat 'was so drawn as to exclude the most valuable water supplies, which are included in the land allocated to Europeans' (James, 1939, p. 60).

- 5 Rutten, 1992.  
 6 Spencer, 1983, p. 130.  
 7 Blaauw, 1927.  
 8 KNA/DC/KAJ.3/1 HOR, January 1946, p. 12.  
 9 KDAR 1929; KNA/DC/KAJ.3/1 HOR, January 1946, p. 17.  
 10 Al in 1975 wordt melding gemaakt van het illegaal kappen in het oostelijk deel van het County Council Loitokitok bos. Immigranten vellen nog levende bomen voor hutten of voor verkoop als brandhout of houtskool. Dit resulteert in de reductie van de beschikbaarheid van water in de Kuku laagvlakte (DN 10/12/1975). Het kappen van bomen voor houtskool wordt verboden. In April 1976, laat men immigranten toe in het bos in het kader van het 'plant by cultivation' project.  
 11 Masharen, 1989, p. 11.  
 12 *The East African Chronicle* 19 juli, 1996.  
 13 In April 1963 formuleert de Kajiado Agricultural Committee een memorandum voor een WHO/FAO-missie betreffende water ontwikkeling in het Maasaigebied. Hierin wordt melding gemaakt van de noodzaak van een lange termijn visie ten aanzien van de ontwikkeling van de watervoorziening, het beter coördineren van relevante water plannen tussen de zeven betrokken overheidsinstanties in het district. Men voorziet een meer sedentaire wijze van bestaan van de Maasai pastoralisten en daarmee een ander landgebruik. Geconstateerd wordt dat de dammen niet duurzaam bleken te zijn, en men pleit daarom voor waterwinning uit de rivieren door het verbeteren van de wells in de droge rivierbeddingen, het ontwikkelen van shallow wells en water-harvesting roofcatchments in de hoger gelegen gebieden, het uitbreiden van pijpleidingen en boreholes.  
 14 . Njoka, 1979, p. 181.  
 15 Moss, 1989, p. 230.  
 16 Livingstone, 1986, p. 271.  
 17 Peron, 1984, p. 61.  
 18 Dietz et al., 1986, p. 12.  
 19 . Ecosystems, 1982, p. 13.  
 20. Klinken, M., 1993, p. 9.  
 21 Het ASAL Kajiado programma heeft een jaarlijks budget van ongeveer 1 miljoen gulden. Zo'n tien tot twintig percent hiervan wordt besteed aan waterprojecten. De aandacht richt zich op borehole rehabilitation, rural water supplies (pijpleidingen), micro water supply (shallow wells, tanks, roofcatchments), sand and subsurface dams (kunstmatige aquifers in rivieren) en training. In 1992 wordt ongeveer Ksh. 1,5 miljoen besteed aan borehole rehabilitation en rural water supplies en zo'n Ksh. 1,9 miljoen aan micro water supply, sand and subsurface dams en training. In 1993 wordt het principe van cost sharing ingevoerd (50 percent van de kosten voor rekening van de gemeenschap - Mwangi, pers. com.).  
 22 Mwangi, 1990, p. 115. In de group ranches zijn 45 boreholes aanwezig waarvan slechts 23 operationeel. Individuele ranchers bezitten 155 boreholes (56 functionerend). Instituties zoals veetraining centra (59bh/22f), Ministry of Water Development (54bh/23f), andere departementen (27bh/2f) en de Kajiado County Council (37bh/13f) zijn eigenaar van de overige boreholes. Van tien boreholes, alle niet operationeel, is de eigenaar onbekend. Het water van de boreholes buiten de group ranches is voornamelijk voor menselijke consumptie in dorpjes, scholen, en gezondheidscentra.  
 23 . Een voorbeeld van top-down implementeren van waterprojecten met moderne, kostbare, technieken is het door het Zweedse echtpaar Berggren geleide Swedish Amboseli Association (SAA). Doel is solar pumps beschikbaar te stellen voor de Maasai rondom Amboseli National park. Vanuit Zweden wordt aanvankelijk financiële ondersteuning gegeven door een Zweedse counterpart SAF (Svenska Amboseli Förlingen) en SIDA, de ontwikkelingssamenwerkingsorganisatie van de Zweedse overheid. In Kajiado wordt door de Berggrens solistisch opgetreden en mede hierdoor ontstaan er conflicten met de Zweedse moederorganisatie. De financiële ondersteuning wordt in 1996 gestopt. Een Europees parlementslid van de Zweedse Groenen wordt door het echtpaar ingeschakeld. Deze maakt in de periode 28/12/96-14/1/97 tezamen met zijn echtgenote een reis naar Amboseli en stelt een aanbevelingsnotitie op voor 'anybody concerned to evaluate applications by the Berggrens for support to the continuation and development of the above-described project positively and in a spirit for the issues at stake: the survival of both wildlife and the Maasai people (Gahrton, 1997, p. 7). Het parlementslid is ervan overtuigd dat 'Solar panels may be part of 'high technology', but the experience of the Berggrens has shown that when they have been established they are less vulnerable and more reliable and sustainable and - which is important - less expensive than other technologies available (ibid, p. 2). De vraag is wie met deze ondersteuningsactie uiteindelijk het meest gediend zal zijn!  
 24 Voor informatie over dit onderzoek ben ik dank verschuldigd aan Mr Moses Mwangi.

- 25 In 1946 maakt de District overheid melding van Kamba en Mbulu well-gravers in dienst van de Maasai. Om te voorkomen dat deze mensen zich blijvend zouden vestigen in het 'gesloten' Maasai district werd aangekondigd dat deze arbeiders verblijfspasjes moesten aanvragen waardoor de duur van hun aanwezigheid beknop kon worden (KNA/DC/KAJ.3/1 HOR September 1946, p. 4).  
 26 Het verhaal van de Mbulu luidt dat de Maasai in het verleden op hun trek zuidwaarts regelmatig op vee-rooftocht bij de Mbulu gingen. Resultaat van deze aanvallen is dat de zwakkere Mbulu een methode ontwikkelden waarbij ze beter in staat waren zichzelf en hun vee voor de aanvallen van de Maasai te behoeden. Ze deden dit door een soort van onderaardse schuilplaatsen te graven, vaak in een heuvelwand, waar mens én dier schuil kunnen gaan. Het geheel is bedekt met gras en struiken en slechts een smalle opening biedt toegang tot het onderkomen. Door deze techniek waren de Mbulu in staat zichzelf en het vee gedurende enige tijd voor de Maasai aanvallen te vrijwaren. Bij het graven van hun bunkers werd grondwater aangetroffen en vervolgens specialiseerden de Mbulu zich in het graven van shallow wells in de rivieroever. De Maasai besloten de wapens neer te leggen in ruil voor de hulp van de Mbulu in de zoektocht naar en ontwikkeling van water (Tonkei pers. com.). Vandaag de dag laten Maasai deze intensieve handarbeid nog steeds graag over aan naburige groepen, zoals de Mbulu, Kamba, Luo en Kikuyu. Heel recent zijn er echter ook Maasai die zich, vaak uit armoede, in deze arbeid specialiseren. In de Maasai cultuur wordt iemand die zich met fysieke arbeid inlaat over het algemeen als een buitenbeentje van lagere sociale status beschouwd.  
 27 Illustratief voor het negeren van de shallow wells in de officiële statistieken in het verleden is het in 1991/92 uitgevoerde onderzoek door het door de Nederlandse overheid gefinancierde Water Resources Assessment, and Planning Project (WRAP). Dit onderzoek telt voor Kajiado een totaal van slechts 287 shallow wells (Wagura en Kanyanjua, 1992). Ook de gepresenteerde totalen voor andere waterbronnen, zij het in minder mate, geven te lage aantallen. De besteding van Nederlands ontwikkelingsgeld in Kajiado blijkt vele malen meer succesvol te zijn in de vorm van langdurige geïntegreerde project- dan in sectorale programmahulp.  
 28 Mwangi, 1993.  
 29 Het vertrouwen in de traditionele wijze van waterliften (human ladder) is groot. Andere systemen zouden niet in staat zijn dezelfde hoeveelheid water in een korte tijd omhoog te brengen. Dit is grotendeels een juiste claim omdat in enkele seconden 10 liter water vanuit een 10 meter diepe well verplaatst wordt. Maar het is ook een zeer arbeidsintensieve, zware en soms ook gevaarlijke klus. Incidenten zijn bekend waarbij mensen zware verwondingen aan het hoofd opliepen door vallende emmers (Mwangi, pers. com.).  
 30 KNA/DC/KAJ.3/1-HOR, January 1946, p. 12.  
 31 Dit vermoeden is gebaseerd op de uitkomst van een proef van een Italiaanse waterexpert. Hij houdt het standaard type Maasai vee. Net als dat van zijn Maasai burens wordt het overdag door herders in loondienst meegenomen. Bij terugkomst 's avonds krijgt zijn kudde echter napier gras aangeboden. De melkophrengst is dramatisch toegenomen. Ook de melkgevende periode wordt verlengd. Tijdens de droogte van 1996 staan de Maasai burens in de rij om melk te kopen omdat hun vee volledig 'droog staat' (P. Langui, pers. com.).

#### Referenties

- Blaauw, F.E., *Op Zoek naar Dieren en Planten in Britsch Oost-Afrika - een oorspronkelijk reisverhaal*, Amsterdam, V. Holkema & Warendorf's Uitgevers, 1927  
 Dietz, A.J., A.P. Owiti, J. Brandt en I.O. Atinga, *Report of the Identification Mission for an Arid and Semi-Arid Lands (ASAL) Programme in Kajiado District*, Prepared for SNV/Netherlands Development Organization, Nairobi, 1986  
 Daily Nation (lokale krant)  
 The East African Chronicle (lokale krant)  
 Ecosystems Ltd, *Amboseli/Lower Rift Regional Study, Final Report*, report prepared for the Wildlife Planning Unit, Ministry of Tourism and Wildlife, Republic of Kenya, 1982  
 Falkenmark, M. en J. Lundqvist, *Development in the Face of Water Shortage*, SIDA-Infrastructure Division, Stockholm, 1994  
 Gahrton, P., *Report from a visit (Dec 96 - Jan 97) to Project: Solar pumps to the Maasai People, Amboseli, Kenya*, Bessinge, Sweden, 1997  
 James, L., *The Kenya Masai: a nomadic people under modern administration*. In: *Africa*, vol 12, pp. 49-73, 1939  
 KDAR, *Kajiado District Annual Report*, Kenya National Archives, Nairobi, 1929

- Klinken, M.K., Maasai pastoralists in Kajiado (Kenya): taking the future in their own hands?, paper presented at the joint IAGIA-CDR Conference on 'The Question of Indigenous Peoples in Africa', June 1-3, 1993, Copenhagen, Denmark, 1993
- KNA/DC/KAJ.3/1-HOR, Kenya National Archives Handing Over Report Wainwright to Wilkinson, Kajiado District, January 1946
- KNA/DC/KAJ.3/1-HOR, Kenya National Archives Handing Over Report Wilkinson to Dowson, Kajiado District, September 1946
- Livingstone, I., *Rural Development, Employment and Incomes in Kenya*, Aldershot, Gower, 1986
- Masharen, S. ole, *The Green Revolution in Maasailand, Arid and Semi-Arid Lands Programme Kajiado District*, 1989
- MoLD (Ministry of Livestock Development Kajiado District), *Kajiado Livestock Census: integrated livestock census and infrastructure survey report*, Department of Livestock Production Kajiado District/Arid and Semi-Arid Lands Programma Kajiado, 1988
- MoWD (Ministry of Water Development Kajiado District), *Kajiado Borehole Survey*, funded by Arid and Semi-Arid Lands Programma, Kajiado District, 1988
- Moss, C., *Onder Olifanten. Veertien jaar met een Afrikaanse olifanten-familie*, De Boekerij bv, Amsterdam, 1989
- Mwangi, M.N., Water development in Kajiado District: some personal remarks. In: Klinken, M.K. van en J. ole Seitah (eds), *The Future of Maasai Pastoralists in Kajiado District (Kenya)*, Proceedings of a Conference held in Brackenhurst Baptist International Conference Centre Limuru, Kenya, 28-31 May, 1989, ASAL Programme, Kajiado, pp. 114-119, 1990
- Mwangi, M.N., *MPhil Research Report on Shallow Wells in Kajiado District, Kenya*, unpublished thesis, Loughborough University, UK, 1993
- Njoka, T.J., *Ecological and socio-cultural trends of Kaputiei group ranches in Kenya*, unpublished Ph.D. thesis, University of California, Berkeley, 1979
- Norton-Griffiths, M., Aspects of climate in Kajiado District. UNDP/FAO Kenya Wildlife Management Project, *Project Working Document 13*, Nairobi, 1977
- Peron, X., Water Policy in Maasai Country in Kenya: Development Without Participation. Paper presented at the symposium 'Agricultural development and peasant participation: Water Policy', In: *Bulletin de Liaison*, CRELU, Newsletter, Issue 12, pp. 41-71, 1984
- Republic of Kenya, *Water Resources Assessment Study in Kajiado District. Inventory Report*, Ministry of Water Development/WRAP, Nairobi, 1991
- Rutten, M.M.E.M., *Selling Wealth to Buy Poverty - The Process of Individualization of Landownership Among the Maasai Pastoralists of Kajiado District, Kenya, 1890-1990*, Saarbrücken, Verlag Breitenbach Publishers, 1992
- Spencer, I., 'Pastoralism and Colonial Policy in Kenya, 1895-1929.' In: Rotberg, R. (ed.) *Imperialism, Colonialism, and Hunger: East and Central Africa*, Lexington Books, pp. 113-140, 1983
- Wagura, J.M. en J.M. Kanyanjua, 'Rain water harvesting in Kajiado District as a source of water supply, paper presented at the 3rd national conference in rainwater harvesting systems, Nairobi, 1992

## WATER EN ONTWIKKELING

### PRIVATISERING VAN HET ONDERHOUD VAN HANDPOMPEN IN BURKINA FASO

SASKIA LIGTHART\*

De grote droogte in de Sahel in het begin van de jaren zeventig bracht de drinkwater problematiek in Burkina Faso onder de aandacht van het publiek en hoog op de agenda van donoren in de westerse landen. Vervolgens is er veel geïnvesteerd in het plaatsen van handpompen op het platteland. Al snel is erkend dat het installeren van pompen zonder onderhoud in de jaren daarna niet zoveel zin heeft. Een goede pomp is immers een pomp die werkt!

De pompen zijn daarom in technologische zin steeds beter aangepast aan de fysieke omstandigheden van de Sahel en zijn zodanig ontworpen dat exploitatie en preventief onderhoud op dorps niveau mogelijk zijn. Behalve preventief onderhoud, omvat het onderhoud van handpompen het repareren van defecte pompen. Aanvankelijk zijn technische overheidsdiensten op centraal niveau hiervoor verantwoordelijk. Dit onderhoudssysteem blijkt echter niet effectief en te kostbaar.

Vanaf het einde van de jaren tachtig wordt daarom de ontwikkeling van decentrale onderhoudssystemen gestimuleerd. De overheid draagt de primaire verantwoordelijkheid voor het functioneren van de pomp over aan de gebruikers van de pomp. Dit betekent dat laatstgenoemden voortaan het preventieve onderhoud gaan verzorgen, een mecanicien inschakelen voor de reparaties en betalen voor de mecanicien en de reserve-onderdelen die eventueel nodig zijn. Voorwaarde voor een dergelijk systeem is echter de lokale beschikbaarheid van bekwame mecaniciens en van reserve-onderdelen.

Gezien deze ontwikkelingen is het overheidsbeleid geworden om bij de beoordeling van offertes voor de installatie van handpompen de mate waarin wordt geïnvesteerd in het opzetten van een onderhoudssysteem mee te laten wegen. Decentrale overheidsdiensten op het gebied van water moeten er op toe-

\* Saskia Ligthart is docent bij de Vakgroep Beleidswetenschappelijke Milieukunde van de KU Nijmegen. De auteur dankt Teun Bastemeijer verbonden aan het International Center for Water and Sanitation in Den Haag voor zijn commentaar op een eerdere versie van dit artikel. Voorts zij vermeld dat het onderzoek waarop dit artikel is gebaseerd financieel is ondersteund door de Nederlandse ontwikkelings samenwerking en is uitgevoerd in samenwerking met de Ecole Inter-états des Techniciens Supérieures de l'Hydraulique et de l'Équipement Rural (ETSHER) in Ouagadougou, Burkina Faso.