



Waterproblematiek in ontwikkelingswerk

Aanknopingspunten voor Woord en Daad

De wereld in 2025:

“Vrijwel iedere man, vrouw en kind beseft het belang van hygiëne en heeft veilig en voldoende water en sanitaire voorzieningen. Mensen werken nauw samen met de lokale overheid en NGO's om water en sanitaire voorzieningen te managen, zodat in basisbehoeften wordt voorzien met behoud van het milieu ... Overal in de wereld wonen de mensen in een schone en gezonde omgeving. Gemeenschappen en overheden varen wel bij de resulterende betere gezondheid en economische ontwikkeling.”

Vision 21

Wouter Rijneveld

© 2005 Woord en Daad

Dit document mag vrijelijk worden gekopieerd en verspreid, mits aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Elke kopie van dit document moet de auteursnaam of -namen bevatten
- Elke kopie van dit document moet deze mededeling bevatten
- Dit document mag alleen in zijn geheel worden gekopieerd en verspreid
- Dit document mag niet verspreid worden om er winst op te maken

Inhoud

1.	Introductie	
1.1.	<i>Water algemeen</i>	1
1.2.	<i>Ontwikkelingen in het denken over water</i>	2
1.3.	<i>Situatie 2005</i>	3
2.	Basisbegrippen en inzichten	
2.1.	<i>Begrippen</i>	3
a.	'Goed' water en 'goede' sanitaire voorzieningen	3
b.	Toegang tot water	4
c.	Water Poverty Index (WPI)	4
d.	Integrated Water Resource Management (IWRM)	5
2.2.	<i>Inzichten</i>	6
a.	Water én sanitaire voorzieningen én hygiëne	6
b.	Water als economisch goed – het belang van participatie	6
c.	Low-cost technologie	7
d.	Hoofdrospelers	7
3.	Thema's met water	
3.1.	<i>Water en armoede</i>	10
3.2.	<i>Water en gezondheid</i>	10
a.	Water-borne ziekten	11
b.	Water-based ziekten	12
c.	Watergerelateerde vectorziekten	13
d.	Waterschaarste ziekten	13
e.	Watervervuiling	13
3.3.	<i>Water en HIV/Aids</i>	15
3.4.	<i>Water en Milieu</i>	15
3.5.	<i>Water en Landbouw</i>	16
4.	Woord en Daad en Water	
4.1.	<i>Water en Noodhulp</i>	18
4.2.	<i>Water en Basisvoorzieningen</i>	18
4.3.	<i>Water en Onderwijs</i>	20
4.4.	<i>Water en Arbeid en Inkomen</i>	21
4.5.	<i>Conclusies</i>	22
a.	Mainstreamen	22
b.	Punten voor waterprojecten	23
5.	Bijlagen	
5.1.	<i>Bijlage 1. Basisgegevens</i>	24
a.	Algemene vergelijking.....	24
b.	Aanvullende gegevens per land	25
5.2.	<i>Bijlage 2. Beschikbare expertise</i>	27
a.	Algemeen	27
b.	(Low-cost) technologie	28
c.	Expertise per land	29

Verantwoording

Om dit document leesbaar te houden, heb ik bewust geen uitgebreide literatuurverwijzingen opgenomen. Wel geef ik in 2.2.c. een kleine samenvatting van de belangrijkste informatiebronnen. Daarnaast zijn veel referenties naar websites opgenomen als hyperlinks. Ook alle verwijzingen naar andere paragrafen binnen dit document zijn hyperlinks.

In deze studie zijn de landen Burkina Faso, Tsjaad, Ethiopië, Sierra Leone, Zambia, Bangladesh, India (met name Andhra Pradesh), Colombia en Haïti meegenomen. Deze landen zijn steeds regionaal gegroepeerd: Afrika, Zuid-Azië, Midden-Amerika. De beperking tot deze landen is enerzijds bepaald door de heersende problematiek op het gebied van water en anderzijds door de capaciteit van de partners waarmee Woord en Daad in deze landen werkt.

Voor wie niet het hele rapport wil lezen: hoofdstuk 4 vat samen wat de interacties van water met de verschillende programma's van Woord en Daad zijn en paragraaf 4.5 geeft de concrete aanbevelingen.

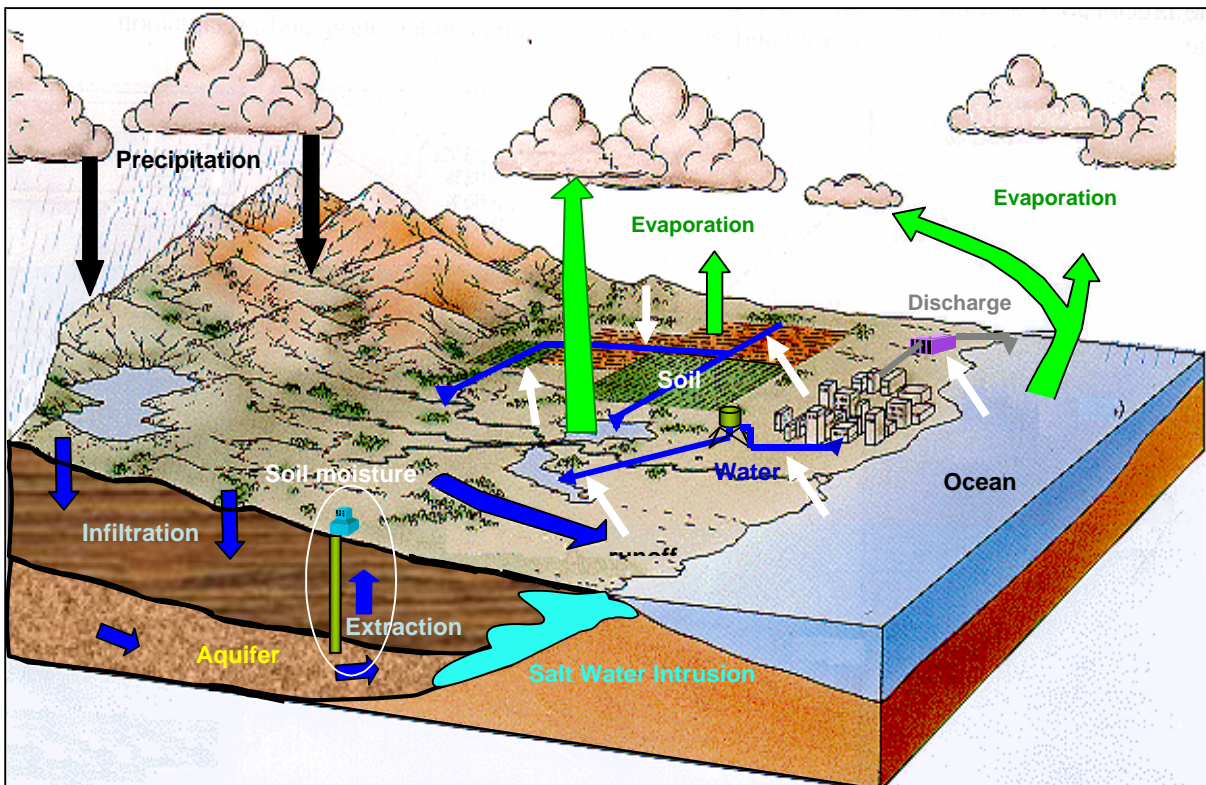
1. Introductie

1.1. Water algemeen

Water is essentieel voor menselijk leven. Het is één van de unieke condities die leven op aarde mogelijk maakt. Op aarde is ongeveer 1.39 miljard kubieke kilometer water aanwezig (= 1.39×10^{21} liter). 97% daarvan is (zout) zeewater en van de overige 3% is 87% onbereikbaar. Het kleine promillage voor mensen beschikbare water is vervolgens erg ongelijk verdeeld, zowel geografisch (te natte en te droge gebieden) als temporeel (droogte gevolgd door overstromingen).

Slechts 0,4% van het water is beschikbaar

Het beschikbare water maakt deel uit van de zogenaamde waterkringloop. In de figuur hieronder worden de meeste processen van deze kringloop in beeld gebracht. Al deze processen spelen een rol bij de vele interacties die water met ontwikkeling heeft.



De basis van de kringloop is het volgende: oppervlaktewater verdampt. Boven land condenseert dit water en vormt wolken. Onder bepaalde omstandigheden slaat dit water neer. Een gedeelte van dit water loopt over het land terug naar oppervlaktewater, via rivieren en meren naar de zee (run-off), een gedeelte zakt de bodem in (infiltratie) en kan het grondwater aanvullen (recharge). Een ander gedeelte verdampt (evaporatie, transpiratie), hetzij direct vanaf de grond, hetzij via gewas.

Menselijk gebruik van water grijpt op allerlei punten in deze kringloop in. Een aantal van deze menselijke ingrepen zijn ook in de figuur te zien.

1.2. Ontwikkelingen in het denken over water

Het onderwerp water heeft in ontwikkeling altijd een belangrijke rol gespeeld. De sterke groei van de wereldbevolking heeft er echter toe geleid dat steeds meer beseft wordt welke belangrijke rol water speelt bij ontwikkeling. De hoeveelheid beschikbaar water per persoon heeft de bevolkingsgroei bij lange na niet kunnen bijhouden. De hoeveelheid beschikbaar water per persoon is tussen 1960 en nu met 60% afgenomen en naar de toekomst toe zijn de voorspellingen nog verontrustender. En dan is nog niet eens gesproken over de kwaliteit van het water. Daarnaast is het aantal rampen dat met water te maken heeft schrikbarend toegenomen.

MDG 7.10: In 2015 is het % mensen dat geen toegang heeft tot veilig drinkwater en sanitaire voorzieningen

Unesco geeft een volledige lijst van [milestones](#): bijeenkomsten met bijbehorende verklaringen en documenten vanaf de Stockholm conferentie 1972 via de decade voor drinkwater en sanitaire voorzieningen van 1980-1990 tot en met het derde World Water Forum in Kyoto in 2003. De overeenkomst tussen al deze voornemens en verklaringen is dat ze niet gehouden of gerealiseerd zijn. Toch zijn enkele hiervan waard om genoemd te worden.

De conferentie van 1992 in Dublin leidde tot de Dublin-principes die sindsdien het uitgangspunt zijn geworden van bijna alle plannen die met water hebben te maken. De Dublin principes zijn:

1. Drinkwater is een eindige en kwetsbaar goed, essentieel voor leven, ontwikkeling en het milieu.
2. Bij water programma's moeten altijd alle belanghebbenden betrokken zijn, gebruikers, planners en beleidsmakers.
3. Vrouwen spelen een centrale rol bij verstrekking, onderhoud en bescherming van water.
4. Water heeft een economische waarde voor alle verschillende gebruikers en moet als zodanig erkend worden.

Hieruit is het concept van Integrated Water Resources Management (IWRM) naar voren gekomen (zie par. 2.1).

Later in hetzelfde jaar tijdens de VN conferentie in Rio de Janeiro is de zogenaamde 'Agenda 21' opgesteld (niet te verwarren met Vision 21). Daar werden in de lijn van Dublin 7 actie gebieden gedefinieerd die in veel latere studies en verklaringen naar voren komen:

1. Geïntegreerd management en ontwikkeling van water resources
2. Beoordeling van waterbronnen
3. Bescherming van waterbronnen, waterkwaliteit en aquatische ecosystemen
4. Drinkwatervoorziening en sanitaire voorzieningen
5. Water en duurzame stedelijke ontwikkeling
6. Water voor duurzame voedselproductie en plattelandontwikkeling
7. Impact van klimaatsverandering op water resources.

Actiepunten 4 en 6 zijn direct van belang voor deze studie, de overige punten zijdelings.

In 2002 werden de Millennium Development Goals ([MDG's](#) of deze [site](#)) opgesteld. Eén van deze goals, goal 7, target 10 luidt: "In 2015 is het percentage mensen dat geen duurzame toegang heeft tot veilig drinkwater en basis sanitaire voorzieningen gehalveerd." Deze halvering geldt ten opzichte van de situatie in 1990. De hierbij opgestelde indicatoren zijn de percentages mensen met toegang tot goed drinkwater / sanitaire voorzieningen in de stad en op het platteland. Water speelt

echter een rol in vrijwel alle andere MDG's. In paragraaf 3 (Thema's met water) wordt een overzicht gegeven hoe water van belang is voor de verschillende MDG's.

2003 was het internationale [jaar](#) van het drinkwater en de decade van 2005-2015 is door de VN uitgeroepen tot een '[decade for action](#)' om duidelijk te maken dat er actie moet worden ondernomen om de MDG's voor drinkwater en sanitaire voorzieningen te halen.



1.3. Situatie 2005

Wereldwijd zijn er 1,1 miljard mensen zonder toegang tot goed drinkwater en 2,6 miljard mensen zonder toegang tot goede sanitaire voorzieningen. Meer dan 2 miljard mensen in meer dan veertig landen hebben te maken met watertekorten. Op de site van het Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation (JMP) is een database waar per land de gegevens met betrekking tot beschikbaar [water](#) en [sanitaire voorzieningen](#) opgevraagd kunnen worden.

1,1 miljard zonder goed drinkwater
2,6 miljard zonder sanitaire voorzieningen

De gevolgen die dit heeft worden uitgewerkt onder de diverse thema's.

Uit het meest recente officiële [rapport](#) (2005) van JMP zijn de volgende gegevens af te leiden:

Toegang tot Drinkwater

	% 1990	% 2002	MDG target	Toename per jaar 1990-2002 (x10 ³)	Benodigde toename per jaar om MDG te halen (x10 ³)
Wereld	77	83	89	90.836	96.568
Sub-Saharan Africa	49	58	75	12.524	21.485

Toegang tot Sanitaire voorzieningen

	% 1990	% 2002	MDG target	Toename per jaar 1990-2002 (x10 ³)	Benodigde toename per jaar om MDG te halen (x10 ³)
Wereld	49	58	75	87.164	137.796
Sub-Saharan Africa	32	36	66	7.011	26.727

De gegevens voor de onderzochte landen zijn te vinden in bijlage 1 (5.1.a).

De volgende punten vallen op:

- Voor drinkwater is er veel meer vooruitgang dan voor sanitaire voorzieningen
- Sub-Saharan Africa valt als enige regio buiten de boot als het om drinkwater gaat en ook voor sanitaire voorzieningen blijft deze regio verreweg het meest achter.

2. Basisbegrippen en inzichten

2.1. Begrippen

a. 'Goed' water en 'goede' sanitaire voorzieningen

Al verschillende keren zijn deze begrippen gebruikt. In het engels wordt meestal het woord 'improved' gebruikt. De tabel hieronder geeft aan wat beschouwd wordt als goede en wat als niet-goede watervoorzieningen en sanitaire voorzieningen.

Watervoorzieningen		Sanitaire voorzieningen	
Goed	Niet Goed	Goed	Niet Goed
Household Connection	Unprotected Well	Connection to public sewer	Service or bucket latrines ¹
Public standpipe	Unprotected spring	Connection to septic tank	Public latrines
Borehole	Vendor-provided water	Pour-flush latrine	Latrines with open pit
Protected dug well	Bottled water	Simple pit latrine	
Protected spring water	Tanker-truck provided	Ventilated improved pit	

		latrine	
Rain water collection			

¹ Latrines waar ontlasting met de hand verwijderd wordt.

² Vanwege kwantiteit meer dan vanwege kwaliteit (gegevens WHO, 2002)

Met name voor sanitaire voorzieningen zijn er verschuivingen geweest in definities. Latrines werden oorspronkelijk gerekend onder improved. Later (2002) is onderscheid gemaakt in open latrines (non-improved) en latrines die afgedekt zijn (simple pit latrine, improved).

b. Toegang tot water

Onderstaande tabel geeft de gangbare definities van 'toegang tot water'. Alles vanaf 'Basic Access' wordt gerekend als 'toegang tot water'. Dat betekent dus: 20 liter per persoon per dag binnen 1 km.

Service level	Distance/time	Likely volume of water collected	Public health risk from poor hygiene	Intervention priority and actions
No access	More than 1 km; more than 30 min round-trip	Very low: 5 litres per capita per day	Very high Hygiene compromised; basic consumption may be compromised	Very high Provision of basic level of service; hygiene education
Basic access	Within 1 km; within 30 min round-trip	Average approximately 20 litres per capita per day	High Hygiene may be compromised; laundry may occur off-plot	High Hygiene education; provision of improved level of service
Intermediate access	Water provided on-plot through at least one tap (yard level)	Average approximately 50 litres per capita per day	Low Hygiene should not be compromised; laundry likely to occur on-plot	Low Hygiene promotion still yields health gains; encourage optimal access
Optimal access	Supply of water through multiple taps within the house	Average 100–200 litres per capita per day	Very low Hygiene should not be compromised; laundry will occur on-plot	Very low Hygiene promotion still yields health gains

Source: *Domestic water quantity, service level and health*. Geneva, World Health Organization, 2004.

Als het gaat om de totale hoeveelheid water per capita die een land nodig heeft, wordt uitgegaan van een minimum van 1700 m³ per jaar.

Voor sanitaire voorzieningen staat in de definitie van goede voorzieningen al dat het niet mag gaan om gedeelde of openbare faciliteiten.

c. Water Poverty Index (WPI)

Indicatoren vormen onze relatie met de wereld (WPWL:33).

In een [artikel](#) uit 2002 werd de Water Poverty Index voorgesteld als algemene indicator die aangeeft in hoeverre landen of gebieden hun waterhuishouding op orde hebben. Deze indicator volgt niet de top-down benadering, zoals in Logical Framework, maar de oorzaak-gevolg benadering, waarin de logica van *driving force* naar *pressure* naar *state* naar *impact* naar *response* gevolgd wordt. Steeds wordt dus naar onderliggende oorzaken gezocht.

De index is samengesteld uit vijf onderdelen, die allemaal gelijk meewegen. Onderstaande tabel uit het genoemde artikel geeft aan hoe de index is opgebouwd.

WPI Component	Data Used
Resources	<ul style="list-style-type: none"> • internal Freshwater Flows • external Inflows • population
Access	<ul style="list-style-type: none"> • % population with access to clean water • % population with access to sanitation • % population with access to irrigation adjusted by per capita water resources
Capacity	<ul style="list-style-type: none"> • ppp per capita income • under-five mortality rates • education enrolment rates • Gini coefficients of income distribution
Use	<ul style="list-style-type: none"> • domestic water use in litres per day • share of water use by industry and agriculture adjusted by the sector's share of GDP
Environment	indices of: <ul style="list-style-type: none"> • water quality • water stress (pollution) • environmental regulation and management • informational capacity • biodiversity based on threatened species

De gegevens voor de onderzochte landen zijn te vinden in bijlage 1 (5.1.a). Daar worden ook de gegevens voor elk van de vijf onderdelen van de WPI gegeven. Verbazend is dat Haiti de laagste WPI heeft onmiddellijk gevolgd door Ethiopië en Burkina Faso, terwijl Tsjaad en Sierra Leone de 7^e en 10^e plaats innemen. Een andere opvallende is Colombia die op 25 landen na de hoogste positie inneemt.

d. *Integrated Water Resource Management (IWRM)*

Vanaf de Dublin conferentie is in toenemende mate gerealiseerd dat het in het aanpakken en beheersen van watergerelateerde problematiek van belang is dat alle betrokken sectoren, maar ook alle betrokken landen of gebieden daadwerkelijk in het proces betrokken worden.

De eenheid van watermanagement moet het rivierbassin zijn en niet een politiek gedefinieerd land. De gevolgen van wat bovenstrooms (in land A) gebeurt voor de situatie benedenstrooms (in land B) kunnen groot zijn. Het klassieke en meest rigoureuze voorbeeld is een grote dam die benedenstrooms zorgt voor verdroging en watertekort. (Zie deze [site](#) voor alle 263 transnationale riviersystemen).

IWRM: Betrekken van alle betrokken:

- Sectoren (landbouw, natuurgebied, steden...)
- Afnemers (bedrijven, overhead, communities...)
- Landen (bij rivieren die door meerdere landen stromen)
- Waarden (economische, sociale, culturele, milieukundige)

Als alle sectoren in het proces van waterbeheersing worden meegenomen, worden de belangentegenstellingen tussen stad en platteland, bovenstrooms en benedenstrooms, nationaal en internationaal, rijk en arm, milieu en landbouw in ieder geval serieus genomen. In het concept van IWRM wordt ook expliciet meegenomen dat water te maken heeft met bijna alle aspecten van dagelijks leven: voedsel, gezondheid, economische groei, milieu, conflicten en rampen. Het gaat daarbij niet langer om het ontwikkelen van waterinfrastructuur, oftewel de aanbodkant, maar om vraagmanagement en afstemming van de vraag uit de diverse sectoren op de mogelijkheden en capaciteiten van het watersysteem.

Eenvoudiger gezegd: IWRM is het managen van water op een manier die de economische, sociale, milieukundige en culturele waarden ervan voor alle gebruikers reflecteert. Alle [dimensies](#) van water worden in aanmerking genomen: sociale, economische, milieukundige en technische.

Er is een [powerpoint](#) beschikbaar, afkomstig van Cap-Net, die een korte en duidelijke inleiding geeft in het concept van IWRM. Het Global Water Partnership heeft ook in samenwerking met Cap-

Net een uitgebreide [Toolbox](#) ontwikkeld, waarin allerlei kleine tools beschikbaar zijn op het gebied van beleid, wetgeving, structuurvorming, organisatie- en capaciteitsopbouw, planning, assessment, efficiëntie, sociale verandering en conflictoplossing. Ook hebben zij een [handboek](#) voor IWRM.

Het International Water Management Institute ([IWMI](#)) van CGIAR en het [EWRA](#) houden zich bezig met wetenschappelijk onderzoek op het gebied van IWRM.

De Wereldbank heeft in 2004 een [visiedocument](#) geschreven over IWRM. 16% van hun leningen van de afgelopen tien jaar waren watergerelateerd. Zij geven de volgende aanbevelingen:

- IWRM is centraal voor duurzame groei en voor vermindering van armoede.
- Management en infrastructuur zijn beide noodzakelijk. Social marketing moet een grote rol innemen.
- De landbouwsector moet in watermanagement veel aandacht krijgen om de voedselproductie veilig te stellen. Daarbij moet de aandacht liggen meer op intensifiëring dan op uitbreiding. Meer cash, jobs and crops per drop. Aandacht moet ook liggen bij het ontwikkelen van nieuwe droogte-resistente gewassen.
- Alle kostenaspecten moeten in water doorberekend worden en zoveel mogelijk bij de gebruiker neergelegd worden. Laat marktwerking optreden. Sleutelwoorden zijn "competition," "regulation," "transparency," "benchmarking" en "accountability."
- Er moeten nationaal en internationaal afspraken gemaakt worden over waterrechten, parallel aan de situatie over landrechten. Een land mag niet de rechten hebben om water onder een buurland vandaan te zuigen.
- Drinkwater en sanitaire voorzieningen moeten meer op de consument afgestemd zijn. Gebruikersassociaties kunnen hier een rol in spelen.

2.2. Inzichten

Een paar van de belangrijkste lessen die uit allerlei studies naar voren komen, vat ik hier samen.

a. *Water én sanitaire voorzieningen én hygiëne*

Verbeteren van de drinkwatervoorziening is één van de MDG's. Er zijn veel NGO's die zich hiermee bezig houden. Een les, die uit veel studies naar voren is gekomen, is dat het leveren van infrastructuur alleen geen oplossing is van de meeste watergerelateerde problemen.

Watergerelateerde ziekten hebben minstens evenveel te maken met slechte sanitaire voorzieningen als met de beschikbaarheid van school water.

Water en sanitaire voorzieningen en hygiëne voorlichting horen bij elkaar.

Nog veel meer van belang zijn de studies die aantonen dat echte verandering pas optreedt als mensen zich het belang van hygiëne realiseren. Leveren van infrastructuur (watervoorziening en sanitaire voorzieningen) moet dus altijd gepaard gaan met bewustwordingsactiviteiten. De meest aangehaalde [studie](#) is die van Curtis en Cairncross van de London School of Health Technology. Die vonden dat handenwassen de grootste reductie van diarree teweegbracht. In de paragraaf over Water en gezondheid (3.2) wordt dit inhoudelijk verder uitgewerkt.

Ook de rapportage van het JMP van 2005 geeft aan dat het combineren van deze drie elementen van groot belang is en het meeste resultaat oplevert. Het Water Supply and Sanitation Collaborative Council heeft eind 2004 een grote campagne gelanceerd met de naam [WASH](#): Water, Sanitation and Hygiene for all.

b. *Water als economisch goed – het belang van participatie*

Eén van de Dublin principes is: water is een economisch goed en moet als zodanig in alle gebruik beschouwd worden. Dit komt duurzaamheid ten goede. De voorbeelden van niet of slecht onderhouden waterpompen, slecht gebruikte faciliteiten, etcetera zijn vele. Er zijn dan ook een heel aantal studies gedaan (b.v. [1](#), [2](#), [3](#), [4](#)) naar de duurzaamheid van water en sanitatie programma's en dezelfde lessen keren steeds terug:

➤ Duurzame levering moet prioriteit hebben.
➤ Doorberekenen van kosten verhoogt duurzaamheid.

- Waterprogramma's moeten vraaggestuurd zijn.
- Vraag vanuit huishoudens moet bepalen waar en welke investeringen gedaan worden.
- Training en organisatie van de gemeenschap dragen bij aan duurzaamheid.
- Financiële betrokkenheid van begunstigden is nodig als uiting van vraag.
- Accountability van de uitvoerende organisatie naar de begunstigden is nodig en wordt versterkt als er een eigen bijdrage van de begunstigden is.
- Succesverhalen waarbij communities investeren in afvoersystemen en waarbij huishoudens geholpen worden te investeren in latrines (Sanitation and Hygiene Promotion [Handbook](#) van WSSCC:14).
- Social marketing moet een sleutelrol vervullen (4).
- Voor onderhoud en reparatie van infrastructuur (b.v. pompen) kan privatisering een goedwerkende oplossing zijn: stimulering van MKB (2 en par. 4.4). Dit geldt niet voor privatisering van waterleidingorganisaties.
- Studies uit India laten zien dat 80% van de mensen bereid is meer te betalen dan ze momenteel doen (3, incl. methoden om deze bereidheid te meten).

Ook de [MDG Task force on water and sanitation](#) (p.19) geeft onder andere de volgende actiepunten:

4. Inspanningen om de doelstelling voor water en sanitaire voorzieningen te halen moeten zich richten op duurzame levering, meer dan op het neerzetten van faciliteiten alleen.
6. Overheden en andere instellingen moeten zeker stellen dat gebruikers die kunnen betalen ook inderdaad betalen. Dergelijke bijdragen bewerkstelligen een mate van ownership die noodzakelijk is voor duurzaamheid.

c. Low-cost technologie

Er is een enorm potentieel aan low-cost technologie. Op bijna alle gebieden die met water te maken hebben zijn mogelijkheden voor goedkope technologieën: boreholes, filters, irrigatie, pompen, latrines, regenwateropvang, etcetera. Hiermee kunnen enorme kostenbesparingen gerealiseerd worden. In par. 5.2.b staat een overzicht van de belangrijkste sites ideeën en handleidingen op dit gebied hebben.

d. Hoofdrospelers

Het aantal instellingen, organisaties en netwerken op het gebied van water is onvoorstelbaar groot. Hieronder probeer ik de hoofdrospelers in kaart te brengen.

Er zijn 23 VN programma's die zich bezig houden met water. Om meer coherentie in het beleid te krijgen is [UN-water](#) opgericht als een inter-agency mechanisme. De hoofdspelers daarbij zijn:

- UNESCO. Zij hebben een [waterportal](#) en hun site over het '[year of freshwater](#)' is een goede ingang voor allerlei watergerelateerde problemen. UNESCO's waterprogramma heeft drie hoofdtakken:
 - International Hydrological Programme ([IHP](#)). Dit werkt veel samen met nationale overheden maar heeft ook internationale, gespecialiseerde instituten.
 - Het World Water Assessment Programme ([WWAP](#)). Dit geeft elke drie jaar het World Water Development Report uit. De eerste versie van 2003 met de naam 'Water for People, Water for Life' (WPWL) is bij Woord en Daad aanwezig. Deze organisatie is een paraplu-organisatie als het gaat om databases die met water te maken hebben.
 - Het Institute for Water Education ([IHE](#)), te Delft. Dit is een postgraduate opleidings- en onderzoeksinstituut met meer dan 12.000 alumni.
- WHO heeft een [waterpagina](#) met veel informatie over de relatie tussen water en gezondheid.

- WHO en UNICEF hebben samen een [Joint Monitoring Programme](#) (JMP) wat door UN-Water is aangewezen om de voortgang van MDG 7 target 10 te meten. Zij geven jaarlijks een rapport uit over de voortgang van deze MDG (rapport [2004](#), [2005](#)) en beheren een database.
- FAO heeft naast de grote landbouwkundige database [FAOSTAT](#) ook een waterdatabase, [AQUASTAT](#)
- UNEP heeft een [waterpagina](#) met veel resources voor een aantal deelthema's die met water te maken hebben. Zij beheren ook het GEMS: Global Environmental Monitoring System, o.a. voor [water](#)
- De Wereldbank heeft een [Water and Sanitation Programme](#) met veel studies.
- Het [Global Water Partnership](#), van de Wereldbank, UNDP en Sida. Zij ondersteunen landen in duurzaam management van hun waterresources.
- Gelinkt hiermee is de netwerkorganisatie [Cap-Net](#), die in Delft gevestigd is. Hoofdsponsors hiervan zijn UNDP en de Nederlandse overheid. Dit is de site met de meeste informatie, inclusief informatieve powerpoints, informatie over instituten enzovoort.
- Het [IRC](#), International Water and Sanitation Centre, ook in Delft gevestigd is een organisatie die advies, onderzoek en training doet met nadruk op low-cost watervoorziening en sanitaire voorzieningen.
- Het [World Water Council](#), die het World Water Forum organiseert, met 278 partner organisaties.
- Het Water Supply and Sanitation Collaborative Council ([WSSCC](#)), opgericht aan het eind van de internationale decade voor drinkwater en sanitaire voorzieningen: 1989. Dit is gevestigd bij het WHO. Dgis is één van de donoren en het IRC één van de leden. Eén van hun campagnes is WASH: Water, Sanitation and Hygiene, waarbij ze voor een sterke koppeling van deze drie elementen pleiten. Een ander initiatief is Vision 21 (zie het [citaat](#) op de voorpagina), waarin participatieve benaderingen centraal staan.

Naast deze hoofdrolspelers zijn er diverse algemene sites over water die beheerd worden door diverse instituten.

- The Waterpage, van een consultatie en adviesbureau: Water Policy International.
- Worldwater, van het Pacific Institute, California.
- De waterpagina van Developmentgateway, een onafhankelijke organisatie, bedacht door Wolfensohn.
- EAUDOC, een Franse bibliotheek over water.
- Water Conservation and Use in Agriculture, van FAO en IPTRID (International Programme for Technology and Research in Irrigation and Drainage)
- Watermagazine, door een privé persoon.
- Het WELL resource centre for water, sanitation and environmental health, bij University of Loughboroug, ism IRC en London School of Hygiene & Tropical Medicine. Deze website heeft een groot aantal factsheets met samenvattingen van informatie over allerlei deelonderwerpen
- Universities council on water resources, met online toegang tot de Journal of Contemporary Water Research and Education.
- Voor sanitaire voorzieningen, en ook hygiëne voorlichting en de relatie met scholen, is de website [www.sanicon.net](#) een goede ingang. Hierin zijn bijna alle VN programma's die iets met sanitaire voorzieningen te maken hebben, vertegenwoordigd.

Daarnaast hebben vrijwel alle algemene ontwikkelingssites (SciDev, DFID, Id21, Eldis, IDS, Sustainable Development Gateway, [People and Planet](#)) en de verschillende CGIAR instituten, zoals het [IWMI](#), uitgebreide informatie over water en zijn er vele gespecialiseerde instituten over deelonderwerpen.

3. Thema's met water

Er is bijna geen onderwerp dat niet met water te maken heeft. Elke zichzelf respecterende water gerelateerde website geeft een tabel waarin aangegeven wordt hoe water te maken heeft met vrijwel elk van de MDG's. Zie hieronder een voorbeeld ([WPNL](#), p.9)

Millennium Goals	How water management contributes to achieving goals	
	Directly contributes	Indirectly contributes
Poverty: to halve by 2015 the proportion of the world's people whose income is less than \$1/day	<ul style="list-style-type: none"> Water as a factor of production in agriculture, industry and other types of economic activity Investments in water infrastructure and services act as a catalyst for local and regional development 	<ul style="list-style-type: none"> Reduced vulnerability to water-related hazards reduces risks in investments and production Reduced ecosystems degradation boosts local-level sustainable development Improved health from better quality water increases productive capacities
Hunger: to halve by 2015 the proportion of the world's people who suffer from hunger	<ul style="list-style-type: none"> Water as a direct input into irrigation, including supplementary irrigation, for expanded grain production Reliable water for subsistence agriculture, home gardens, livestock, tree crops Sustainable production of fish, tree crops and other foods gathered in common property resources 	<ul style="list-style-type: none"> Ensure ecosystems integrity to maintain water flows to food production Reduced urban hunger by cheaper food grains from more reliable water supplies
Universal primary education: to ensure that, by 2015, children everywhere will be able to complete a full course of primary schooling		<ul style="list-style-type: none"> Improved school attendance from improved health and reduced water-carrying burdens, especially for girls
Gender equality: progress towards gender equality and the empowerment of women should be demonstrated by ensuring that girls and boys have equal access to primary and secondary education		<ul style="list-style-type: none"> Community-based organizations for water management improve social capital of women Reduced time and health burdens from improved water services lead to more balanced gender roles
Child mortality: to reduce by two thirds, between 1990 and 2015, the death rate for children under the age of five years	<ul style="list-style-type: none"> Improved quantities and quality of domestic water and sanitation reduce main morbidity and mortality factor for young children 	<ul style="list-style-type: none"> Improved nutrition and food security reduces susceptibility to diseases
Maternal mortality: to reduce by three quarters, between 1990 and 2015, the rate of maternal mortality	<ul style="list-style-type: none"> Improved health and reduced labour burdens from water portage reduce mortality risks 	<ul style="list-style-type: none"> Improved health and nutrition reduce susceptibility to anaemia and other conditions that affect maternal mortality
Major diseases: to halve, by 2015, halt and begin to reverse the spread of HIV/AIDS, the scourge of malaria, the scourge of other major diseases that affect humanity	<ul style="list-style-type: none"> Better water management reduces mosquito habitats and malaria incidence Reduced incidence of range of diseases where poor water management is a vector 	<ul style="list-style-type: none"> Improved health and nutrition reduce susceptibility to HIV/AIDS and other major diseases
Environmental sustainability: to stop the unsustainable exploitation of natural resources and to halve, by 2015, the proportion of people who are unable to reach or to afford safe drinking water	<ul style="list-style-type: none"> Improved water management, including pollution control and sustainable levels of abstraction, are key factors in maintaining ecosystems integrity Actions to ensure access to adequate and safe water for poor and poorly serviced communities 	<ul style="list-style-type: none"> Development of integrated management within river basins creates conditions where sustainable ecosystems management is possible and upstream-downstream impacts are mitigated

Ik heb een aantal thema's geselecteerd en vele andere achterwege gelaten. Te denken valt aan 'water en vrede'; er wordt veel geschreven en gespeculeerd over de wateroorlogen van de toekomst en de conflicten van verleden en heden (zie bv. [waterbook](#), [database](#) en [itt](#)). De thema's die hieronder kort uitgewerkt worden, zijn ook sterk met elkaar verweven. Watervervuiling heeft te maken met milieu en milieu heeft te maken met gezondheid; armoede heeft te maken met voedsel en voedsel heeft te maken met landbouw en landbouw heeft te maken met irrigatie en irrigatie heeft te maken met water management.

In het volgende hoofdstuk zet ik de thema's op een andere manier op een rijtje: gerelateerd aan de programma's van Woord en Daad.

3.1. Water en armoede

Eén van de elementen waaruit de Human Poverty Index (HPI) is opgebouwd, is het percentage mensen dat toegang heeft tot goed drinkwater. In de *livelihoods* benadering, ontwikkeld door UNDP, wordt armoede gezien als gebrekkige toegang tot *livelihood assets* (natuurlijke, sociale, menselijke, financiële en fysieke) en kwetsbaarheid voor externe klappen en veranderingen in de samenleving, de economie en het milieu zoals verloop van marktprijzen, natuurlijke rampen en politieke veranderingen.

Er zijn verschillende verbanden tussen water en armoede:

- Irrigatie, verantwoordelijk voor 70% van alle watergebruik, leidt tot hogere voedselproductie en afname van armoede. Het [IWMI](#) noemt met name Oost-India en Bangladesh als voorbeelden van landen waar door irrigatie veel mensen boven de armoedegrens getrokken zijn.
- Water is vaak een startpunt voor community initiatieven. De vaardigheden en capaciteiten die gemeenschappen hiermee opdoen, leiden vervolgens tot verdere ontwikkeling.
- Beschikbaarheid van water is een belangrijke voorwaarde voor ontwikkeling van industrie, wat een middel kan zijn om armoede te verminderen.
- Beschikbaarheid van water vermindert de tijd die besteed wordt aan het verkrijgen van water en maakt meer tijd beschikbaar voor economische activiteiten.
- Watergerelateerde ziekten vermeerden kosten en verminderen tijd beschikbaar voor economische activiteiten.
- Watervervuiling maakt water ongeschikt voor drinkwater of voor irrigatiewater, waardoor nieuwe faciliteiten moeten worden gebouwd.
- Armoede drijft veel mensen naar grote steden. Bij grote steden treedt vaak een aantal problemen in de waterhuishouding op: verminderde infiltratie zorgt voor meer runoff; teveel onttrekking van grondwater (grondwatermining), waardoor de grondwaterspiegel daalt en land kan verzakken en vervuiling.
- De meeste rampen hebben met water te maken: droogte, overstromingen (zie par. 4.1). Rampen vergroten de armoede.
- Een [studie](#) van het IIED laat zien dat privatisering van waterleidingbedrijven niet de oplossing is om de MDG's te halen. 80% van degenen die nu geen toegang hebben, zijn economisch niet interessant. IWRM moet rekening houden met de behoeften van de armsten.

Water en Armoede: <ul style="list-style-type: none">➤ Landbouw en voedselzekerheid➤ Industrie➤ Tijdsbesteding➤ Gezonder➤ Startpunt voor initiatief
--

3.2. Water en gezondheid

Per jaar sterven zo'n 2.2 miljoen aan water (en sanitaire voorzieningen en hygiëne) gerelateerde ziekten, dat betekent zo'n 6000 per dag. 70% daarvan zijn kinderen onder de vijf. Verreweg het grootste deel hiervan wordt gevormd door diarree (2 miljoen). Hierbij is malaria niet inbegrepen. Deze ook met water gerelateerde ziekte veroorzaakt nog eens 1.1 miljoen doden per jaar. Vergeleken met Europa hebben kinderen in ontwikkelingslanden meer dan 500 keer zo veel kans op diarree. Anders uitgedrukt: in de afgelopen 10 jaar zijn meer kinderen aan diarree overleden dan het totaal aantal mensen dat sinds de tweede wereldoorlog in gewapende conflicten is omgekomen.

Watergerelateerde ziekten zorgen voor: <ul style="list-style-type: none">➤ 3,3 m. doden / jr<ul style="list-style-type: none">○ 2 m. aan diarree○ 1,1 m aan malaria○ 70% < 5 jr➤ Verlies van 125 m gezonde mensjaren / jr➤ Helft bevolking in ontw. landen aangetast.➤ Helft alle ziekenhuisbedden bezet.

In de 80'er jaren is een uitgebreide discussie geweest over hoe de 'schade' van ziekte moet worden gemeten op zo'n manier dat de impact van verschillende ziekten met elkaar vergeleken zou kunnen worden. Hierin ging het ook om de vraag hoe het economische aspect kon worden meegenomen, zodat interventies voor verschillende ziekten met elkaar vergeleken konden worden. Uit het *burden of disease* concept is de indicator DALY ontwikkeld: Disability Adjusted Life Years. Deze indicator geeft het aantal mensjaren aan dat verloren gaat

door een bepaalde ziekte. Hierin wordt zowel het verlies aan levensjaren (mortality) als het verlies aan levenskracht (jaren met ziekte) meegenomen. Water gerelateerde ziekten (incl. malaria) kosten zo'n 125 miljoen DALY's per jaar.

Het [WHO](#) noemt de volgende aan water gerelateerde ziekten: Bloedarmoede, Arsenicose, Ascariasis, Campylobacteriosis., Cholera, Cyanobacteriële vergiftiging, Dengue, Diarree, Verdrinking, Fluorose, Guinea-Worm (Dracunculiasis), Hepatitis, Japanse Encephalitis, Loodvergiftiging, Leptospirose, Malaria, Ondervoeding, Methaemoglobinemia, Onchocerciasis (Rivierblindheid), Ringworm, Schurft, Schistosomias, Verwonding aan de ruggegraat, Trachoom, Tyfus en Buiktyfus.

Op elk moment lijdt bijna de helft van de bevolking in ontwikkelingslanden aan één of meer van deze ziekten en naar schatting de helft van alle ziekenhuisbedden op de wereld wordt bezet door iemand door iemand die aan een watergerelateerde ziekte lijdt.

Het JMP heeft een rapport ([Water for health](#)) uitgegeven waarin een scala aan relaties tussen water en gezondheid wordt uitgewerkt.

Ziekten die met water te maken hebben, kunnen in vier of vijf categorieën ingedeeld worden:

a. Water-borne ziekten

Dit zijn ziekten die veroorzaakt door water dat is verontreinigd. Dat kan zijn door menselijk of dierlijk afval of door chemicaliën. Chemische vervuiling wordt echter in een aparte paragraaf besproken.

Deze groep van ziekten wordt ook wel vuilwaterziekten genoemd. Het gaat hier vooral om diarree, maar ook om cholera, tyfus, dysenterie, polio, meningitis en hepatitis A en E. De meeste van deze ziekten kunnen voorkomen worden door het water te behandelen voor het drinken of door verbeterde hygiëne.

<p>Diarree vermindert door:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Beter water: 25% ➤ Betere sanitaire voorzieningen: 32% ➤ Beter hygiëne: 45%

Onderstaande figuren geven aan hoe besmetting van drinkwater plaatsvindt.

Figure 1:
The F-diagram of disease transmission and control (after Wagner & Lanoix)

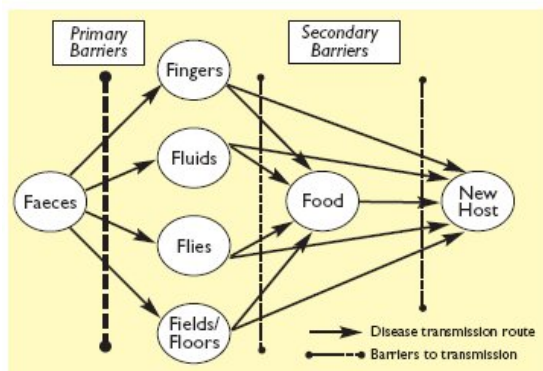
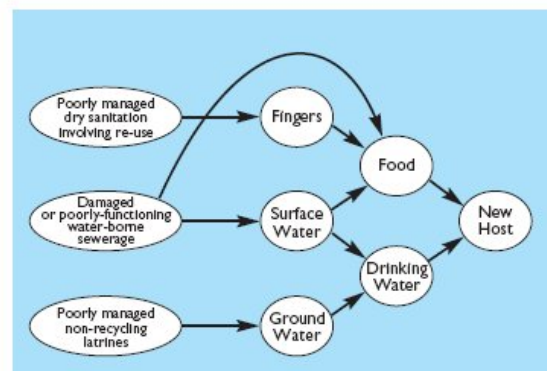


Figure 2:
Additional transmission pathways due to poorly-managed sanitation (after Prüss et al.)



De *primary barriers* hebben te maken met sanitaire voorzieningen en de *secondary barriers* met hygiëne. Hygiëne speelt dus een cruciale rol.

Een onderzoek uit 1991 waarin meer dan 50 studies waren betrokken laat zien dat beter drinkwater, sanitaire voorzieningen en hygiëne de sterfte als gevolg van een aantal ziekten drastisch verminderde: diarree met 65%, Guinea worm met 76%, Schistosomiasis met 73% en de totale kindersterfte met 60%.

Het JMP rapport 2005 geeft de resultaten van een vergelijkbare studie uit 2005. Hieruit blijkt dat verbeterd drinkwater diarree met 25% vermindert, verbeterde sanitaire voorzieningen 32%, verbeterde hygiëne 45% en behandeling van drinkwater 39%.

Verbeterde hygiëne is dus het meest effectief. Zie de grafiek hieronder.

HOW MUCH DOES IMPROVING DRINKING WATER REDUCE WATER-RELATED DISEASES?

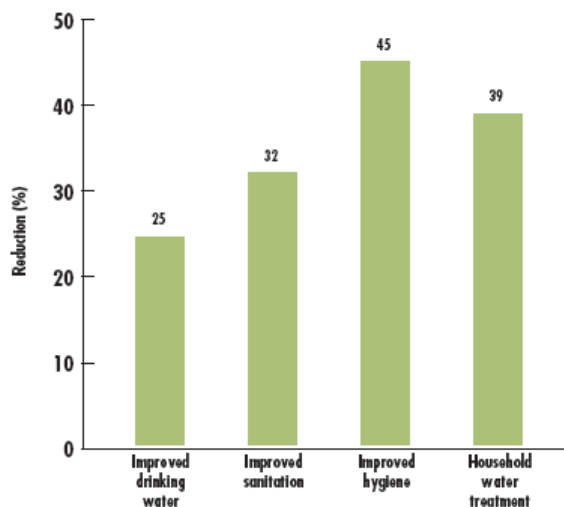
A recently published study estimates the following impacts:

- ▶ Improved water supply reduces diarrhoea morbidity by 25%, if severe outcomes (such as cholera) are included.
- ▶ Improved sanitation reduces diarrhoea morbidity by 32% on average.
- ▶ Hygiene interventions including hygiene education and promotion of hand washing leads to a reduction of diarrhoeal cases by 45%.
- ▶ Improvements in drinking-water quality through household water treatment, such as chlorination at point of use and adequate domestic storage, leads to a reduction of diarrhoea episodes by 39%.

It is important to highlight that the impact of an intervention depends on the local conditions.

Source: Fawcett L et al. *Water, sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis*. *Lancet Infectious Diseases*, 2005, 5(1):42-52.

Reduction in diarrhoeal diseases morbidity resulting from improvements in drinking water and sanitation services



Ook de al eerder genoemde studie van [Curtis and Cairncross](#) van de London School of Hygiene and Tropical Medicine vindt vergelijkbare resultaten: handen wassen met zeep vermindert de kans op diarree met 45%.

Tegenover deze gegevens staan de actuele feiten: in Kerala State, India wast 34% van de bevolking zijn of haar handen na defecatie en 35% na het verschonen van een baby. In Burkina Faso is dit respectievelijk 13% en 1%. De reden hiervan is volgens de onderzoekers niet economisch, maar cultureel; niet het gebrek aan zeep, maar het ontbreken van de gewoonte.

Mede door deze studies is het een algemeen aanvaarde gedachte geworden dat waterprogramma's altijd gekoppeld moeten zijn aan hygiënevoorlichtingcampagnes (zie ook par. 2.2.a).

Er zijn twee grote initiatieven op het gebied van handenwassen. Er is een public-private partnership; www.globalhandwashing.org. Zij promoten hygiëne in het algemeen en handenwassen met zeep in het bijzonder. Er is een praktisch [handboek](#) voor handenwaspromotieprogramma's. Zij bepleiten integratie van handenwaspromotie in veel andere programma's en in ieder geval in alle programma's die met water te maken hebben. Ze leggen nadruk op marktonderzoek, het ontdekken van het consumentenperspectief en het gebruik van marketingmethoden.

Het tweede initiatief is WASH van de Water Supply and Sanitation Consultative Council. Zij hebben ook een [handboek](#) voor promotieprogramma's voor sanitaire voorzieningen en hygiëne, met een goed inleidend hoofdstuk. Verder is dit handboek minder praktisch dan het voorgaande.

b. Water-based ziekten

Hiermee worden ziekten bedoeld die veroorzaakt worden door organismen die een deel van hun levenscyclus in het water doorbrengen en een ander deel als parasieten in dieren. Te denken valt aan Guinea worm, filariasis, paragonimiasis, clonorchiasis en schistosomiasis (bilharzia). Deze ziekten worden veroorzaakt door allerlei soorten wormen en helminth-nematoden.

Kosten: 21,7 m
gezonde mensjaren
/ jr

Hoewel deze ziekten meestal niet dodelijk zijn, zorgen ze er wel voor dat mensen niet normaal kunnen leven en hun werk doen. De levenscyclus van Guinea worm (*Dracunculus*) kan als voorbeeld dienen: mensen drinken water waarin een klein vliegje zit. In dat vliegje zit een nog kleiner larfje van de Guinea worm. Het larfje groeit uit tot een worm die wel een meter lang kan worden. Na ongeveer een jaar komt deze langzaam uit het lichaam, meestal bij de onderbenen of de voeten. Mensen moeten de worm dan voorzichtig om een klein stokje rollen totdat hij er

(meestal na een paar maanden) helemaal uit is. Als mensen in het water gaan (bijvoorbeeld om verlichting te zoeken tegen het brandende gevoel van de blaar waar de worm naar buiten aan het komen is), barst de worm open en verspreidt miljoenen larven in het water.

Het voorkomen van deze water-based ziekten, wordt vaak verhoogd door constructie van dammen, omdat stilstaand water een goede habitat is voor slakken, een intermediair voor veel soorten wormen. Voorbeelden zijn de enorme toename van het voorkomen van bilharzia na de bouw van de Aswan dam in Egypte en ook na de bouw van de Akosombo dam in Ghana.

De *burden of disease* van deze ziekten wordt meer gevormd door mensen die door de ziekte niet kunnen functioneren dan door sterfte. Er zijn ongeveer 200 miljoen mensen besmet met schistosomiasis, waarvan er 20 miljoen ernstige gevolgen hebben. Het gaat om 1,8 miljoen DALY's. Voor filariasis gaat het om 5,6 miljoen DALY's. In totaal gaat het voor deze groep ziekten om 21.7 miljoen DALY's per jaar (c.f. 42 miljoen voor malaria).

Uit studies blijkt dat infecties verminderd kunnen worden met 77% door schoon drinkwater en sanitaire voorzieningen.

c. *Watergerelateerde vectorziekten*

Hier gaat het om ziekten die door vectoren, zoals muggen worden overgedragen. De belangrijkste is malaria, maar het gaat ook om gele koorts, dengue en slaapziekte. Filariasis valt zowel in deze categorie als in de vorige. De vectoren hebben water nodig om te kunnen leven, maar de ziekte zelf komt niet in het water voor en het gaat dus niet om de mate van vervuiling. Schoner drinkwater is dus geen oplossing voor deze groep ziekten.

Stilstaand water (dammen) zorgt voor meer ziekten (b en c)
--

Malaria komt in zo'n 100 landen voor, veroorzaakt ruim 1.1 miljoen doden per jaar waarvan een miljoen in Sub-Saharan Africa en kost naar schatting alleen in deze regio al bijna € 1.5 miljard per jaar aan behandeling en verlies aan productiviteit.

Deze ziekten nemen toe. Redenen zijn dat steeds meer resistenties tegen medicijnen optreden, dat muggen resistent worden tegen pesticiden, klimaatverandering waardoor het leefgebied van de vectoren uitbreidt. Ook menselijke ingrepen, kunnen het voorkomen van deze ziekte beïnvloeden. Zo is er een studie waaruit blijkt dat in een gebied in Ethiopië waar micro-dammen waren aangelegd voor irrigatieprojecten, malaria meer dan zeven keer zoveel voorkwam als voor het project. Een eenvoudige preventiemaatregel tegen deze groep ziekten is bijvoorbeeld het gebruik van met insecticide behandelde klamboes. Ook voor dergelijke projecten ligt de nadruk veelal op social marketing.

d. *Waterschaarste ziekten*

Deze ziekten zijn gerelateerd aan situaties waarin drinkwater schaars is. Voorbeelden zijn trachoma en schurft. Ook tuberculose wordt wel in deze categorie genoemd, maar de relatie met waterschaarste is minder direct, omdat infectie via lucht gaat. De relatie met hygiëne in algemene zin is er wel.

Trachoma is een ooginfectie die langzaam kan leiden tot blindheid. Het is de grootste oorzaak van blindheid die te voorkomen is en zorgt voor bijna 4 miljoen DALY's per jaar. Schoon water om het gezicht te wassen is één van de belangrijkste preventieve middelen.

e. *Watervervuiling*

Er zijn een aantal ziekten die veroorzaakt worden door het drinken van vervuild water. Vervuiling kan bestaan uit:

- Menselijk afval; 2 miljoen ton per dag komt in water terecht. Hierdoor worden de ziekten onder a. veroorzaakt. Overstromingen kunnen dergelijke vervuilingen veroorzaken als

waterbronnen overstroomd worden. Dit is een veelvoorkomend probleem in Bangladesh, waar [projecten](#) uitgevoerd zijn om dergelijk putten met chloor te ontsmetten.

- Industriële vervuiling
- Zuren die vrijkomen bij mijnen
- Pesticiden en meststoffen: nitraat, fosfaat, kalium
- Natuurlijke bodemstoffen, zoals arseen en fluor

Het gehalte aan opgeloste zouten in rivieren is wereldwijd gemiddeld ruim 10% hoger dan in een natuurlijke situatie.

Een bekend probleem is de arseenvervuiling van water in een aantal landen, waaronder vooral Bangladesh. In de andere onderzochte landen komt dit probleem nagenoeg niet voor, behalve in gebieden rond mijnen. De organisatie Wateraid heeft goede [informatie](#) over dit probleem. Een aantal hoofdpunten:

- Het gaat om een natuurlijk probleem. Er zijn twee hypothesen over de oorzaak: Arseenrijk pyriet wat in de bodem voorkomt, oxideert of arseenbevattende ijzeroxiden reduceren. In beide processen komt het giftige arseen vrij. Dit is niet gerelateerd aan de hoeveelheid onttrekking van grondwater. Het probleem is pas in 1993 ontdekt.
- In Bangladesh komt 97% van alle drinkwater uit grondwater. Hierdoor zijn diarree gerelateerde ziekten sterk vermindert, maar het zorgt dat de hoge arseengehalten op veel plaatsen meer schade aanricht.
- Arseen komt zowel in ondiepe als in diepe putten voor. Plaatselijk kunnen er grote verschillen zijn, waardoor het noodzakelijk is dat alle putten getest worden op arseen. WHO heeft een norm van 10 µg/l. De overheid van Bangladesh hanteert echter een norm van 50 µg/l. Het British Geological Survey heeft zeer uitgebreid [rapport](#) over arseen in Bangladesh, waaruit blijkt dat met name in het delta gebied gehalten hoger dan 300 µg/l voorkomen.
- Als de standaard van 50 µg/l gehanteerd wordt, zijn er 35 miljoen mensen blootgesteld aan te hoge arseengehalten. Er zijn slechts enkele districten waar het helemaal niet voorkomt.
- De eerste verschijnselen van arsenicose zijn pigmentatie en verechting. Bij langere blootstelling is het sterk kankerverwekkend. Er wordt geschat dat over enkele jaren de doodsoorzaak van 10% van de volwassenen door arseen verwekte kanker is.
- Er zijn verschillende oplossingsmogelijkheden:
 - Natuurlijke doorspoeling van het grondwater kan een oplossing zijn, maar doordat de stroming laag is, zal dit duizenden jaren duren.
 - Alternatieve water resources, zoals Rainwater harvesting, alternatieve waterputten, open putten, omdat de aanwezigheid van zuurstof zorgt voor een lager gehalte arseen.
 - Filtering van water, hetzij op industriële schaal, hetzij op huishoudelijke schaal. Er zijn zo'n 50 verschillende technieken beschikbaar. Er zijn allerlei voorbeelden van low-technology filters. De meeste daarvan zijn gebaseerd op geactiveerd aluminium (of aluin) of ijzer. Een voorbeeld is de ontwikkeling van een goedkoop filter (\$16) gebaseerd op ijzeren spijkers, grind en zand (februari 2005) of een zeer recent (october 2005) door het IHE ontwikkeld filter waarbij ijzer-gecoat zand van bestaande industriële waterfilters gebruikt wordt. Industriële waterinstallaties filteren namelijk altijd op ijzer en moeten regelmatig hun zand vervangen.

Arseenvergiftiging in Bangladesh: <ul style="list-style-type: none">➤ Sterk kankerverwekkend➤ 35 miljoen mensen Oplossingen: <ul style="list-style-type: none">➤ Regenwater drinken➤ Filters
--

Een tweede natuurlijk vervuilingprobleem van drinkwater is fluor. Unicef heeft een goede [site](#) hierover. Een aantal hoofdpunten:

- Fluor wordt vanaf de 40'er jaren verondersteld het gebit te beschermen. Echter, in te hoge concentraties werkt dit averechts. Fluor bindt Calcium. Teveel F breekt daardoor het gebit af (dental fluorosis) en daarna ook de botten (skeletal fluorosis). Er bestaat geen behandeling voor de ziekte. Alleen preventie. De toegestane norm is 1 mg/l.

Fluorvergiftiging: <ul style="list-style-type: none">➤ In India en 25 landen➤ Breekt gebit en skelet af
--

- Fluor in drinkwater komt voor in 25 landen, waaronder Ethiopië, Bangladesh, India, Sri Lanka en Thailand. Fluorose kan ook voorkomen door het inademen van fluor. Dit komt voor in bepaalde streken in China.
- Preventie kan bestaan uit het gebruiken van alternatieve waterbronnen. Fluor komt niet gelijkmatig in grondwater voor, zowel verticaal als horizontaal kunnen gehalten sterk verschillen. Om deze reden moet elke waterput getest worden.
- De tweede manier is defluoridatie; het verwijderen van fluor uit drinkwater. Een veelgebruikte methode is de Nalgonda methode, genoemd naar het Nalgonda district in Andhra Pradesh. Hierbij laat men fluor neerslaan met aluin (aluminiumsulfaat) en wordt het water vijf cm boven de onderkant van de emmer afgetapt, zodat het onderste laagje vervuild water niet gebruikt wordt. Er wordt veel onderzoek gedaan naar alternatieve chemicaliën die fluor effectiever laten neerslaan.
Een alternatief is adsorptie. Hierbij wordt water door een filterlaag met actieve kool (zeg maar Norit) geleid en wordt de fluor aan de kool geadsorbeerd. Dit materiaal moet dan regelmatig worden uitgewassen.

3.3. Water en HIV/Aids

Het [IRC](#) heeft uitgebreide informatie over de relatie van HIV/Aids met water, sanitaire voorzieningen en hygiëne. Er is een [paper](#) en een [powerpoint](#) die deze verbanden uitwerkt. De verschillende verbanden zijn als volgt:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hygiëne voor PLWA ➤ Nodig voor HBC ➤ Duurzaamheid / capaciteit projecten |
|--|

- Watervoorziening, sanitaire voorzieningen en hygiëne zijn voor HIV/Aids patiënten extra belangrijk vanwege hun verminderde weerstand. Het helpt hen langer te leven.
- Bij home based care is water van belang. Water is nodig voor wassen, maar ook bijvoorbeeld voor het innemen van medicijnen. Beschikbaarheid van water vermindert de belasting voor de zorgverleners. Sanitaire voorzieningen zorgen voor meer menswaardige omstandigheden voor patiënten. Meer dan 50% van de patiënten krijgt te maken met chronische diarree. Water en sanitaire voorzieningen zijn dan van groot belang.
- Beschikbaarheid van water kan zorgen voor meer manieren om inkomen te verwerven, bijvoorbeeld door veldjes met groenten, waardoor armoede minder is en het dieet gezonder.
- Patiënten mogen geen borstvoeding geven. Bij flesvoeding zijn water en hygiëne van extra groot belang om diarree te voorkomen.
- Begraafplaatsen kunnen een grote besmettingsbron vormen voor waterbronnen.
- De duurzaamheid van waterprojecten wordt aangetast door het voorkomen van HIV/Aids: mensen vallen weg en er zijn minder middelen beschikbaar om voor bijvoorbeeld onderhoud van pompen te zorgen.
- Wezen en kwetsbare kinderen hebben vaak minder toegang tot kennis op het gebied van hygiëne.
- De vraag en aanbod situatie van water kan veranderen: bijvoorbeeld doordat Aids patiënten teruggaan naar het platteland neemt de vraag naar water daar toe. Als veel mensen overlijden, neemt de vraag af.

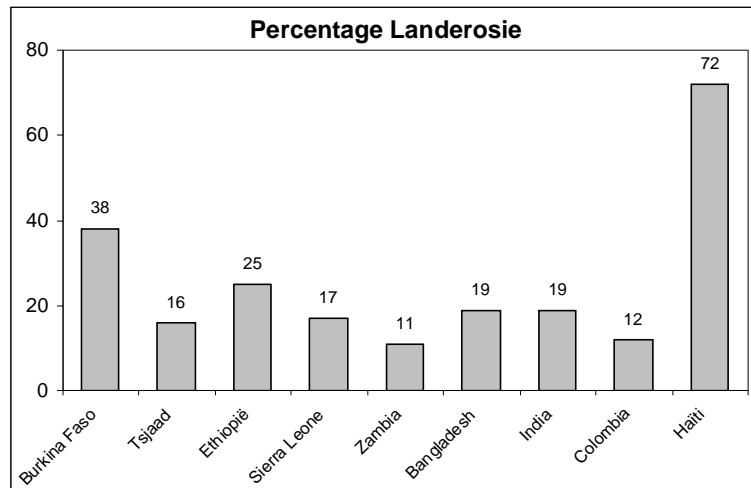
3.4. Water en Milieu

Er zijn een aantal raakvlakken tussen water en milieu:

- Hydropower, waarbij energie wordt opgewekt door middel van waterkracht, zorgt voor 19% van de energie op aarde. Deze energie is veel minder vervuilend dan die door verbranding van fossiele brandstoffen.
- Watermanagement heeft grote invloed op het voorkomen voor rampen. Zie par. 4.1.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ 30% van de geïrrigeerde landbouwgrond is verzilt ➤ Verwoestijning neemt toe ➤ 11 miljoen km² land is geërodeerd. Haïti: 72% ➤ Dammen hebben grote impact ➤ Uitdaging: Recyclen van afval |
|---|

- Verdroging is een probleem in veel gebieden. 4000 jaar geleden speelden nijlpaarden waar nu de Sahara is. Boskap en wegbranden van begroeiing (slash and burn) kan leiden tot woestijnvorming.
- Dezelfde oorzaken leiden ook tot erosie, waarbij landbouwgrond onbruikbaar wordt. Zo'n 11 miljoen km² is aangetast door watererosie. De toonaangevende organisatie op dit gebied is de Global Assessment of Soil Degradation (GLASOD), ontwikkeld door het International Soil Reference and Information Centre (ISRIC) voor UNEP. Het FAO heeft een [database](#) gebaseerd op gegevens van deze organisatie.



Opvallend is de situatie in Haïti, waar het grootste gedeelte van het land door de ernstigste categorie erosie is aangetast.

- Recycling van afvalwater staat momenteel sterk in de belangstelling. Er zijn bijvoorbeeld projecten in steden waarbij afvalwater gebruikt wordt voor kleine groentetuinen. Hierbij komt niet alleen het water, maar ook de nutriënten ten goede aan de beplanting. Dergelijke projecten zijn er ook op grotere schaal. Lineaire waterstromen worden zo [omgebouwd](#) tot cyclische stromen.
- Het bouwen van dammen, bijvoorbeeld voor hydropower of voor irrigatie, heeft veel invloed op het milieu. Er zijn zo'n 45.000 grote [dammen](#) in de wereld en de meeste riviersystemen worden hierdoor sterk beïnvloed. Verlies van diersoorten, verandering van vismigratie, verandering van stroompatronen en watertemperatuur zijn enkele van de gevolgen naast de al genoemde gevolgen voor gezondheid.
- Programma's voor waterconservering in stedelijke gebieden kunnen leiden tot grote besparingen, waardoor minder investeringen en structuren zoals dammen nodig zijn. In Colombia is op deze manier het bouwen van nieuwe infrastructuur 20 jaar uitgesteld.
- De problemen met grondwater zijn: verlaging van het peil, waterlogging en verzilting en vervuiling. Te grote grondwateronttrekking of inadequate drainage zijn oorzaken voor deze problemen. De irrigatie van katoengewassen wat leidde tot het vrijwel droogvallen van het Aralmeer is het klassieke voorbeeld. Het IWMI heeft een [studie](#) gedaan waaruit blijkt dat het aantal gebieden met een stabiele grondwaterbalans dagelijks afneemt. 30% van het geïrrigeerde oppervlak in de landbouw heeft problemen met verzilting. Meestal komt dit door onvoldoende drainage.

3.5. Water en Landbouw

De relatie tussen water en landbouw is eenduidig. Gewassen hebben water nodig. Het produceren van een kilo rijst vereist ruim 2300 liter water. Unesco berekent dat bij een gemiddeld dieet van 2800 kcal/persoon/dag ongeveer 1000 m³ water per jaar nodig is om dit te produceren.

- 70% van alle watergebruik
- 1 kg rijst: 2300 l water
- S.S.Africa: 13% van irrigatiepotentieel gebruikt.
- Irrigatieëfficiëntie: 38%

Ruim een derde van het landoppervlak van de aarde bestaat uit landbouwgrond. Landbouw is wereldwijd verantwoordelijk voor [70%](#) van alle water dat gebruikt wordt. Voor de onderzochte landen is dat zelfs 88% als Colombia buiten beschouwing wordt gelaten (46%). Dat betekent dat zo'n 2500 km³ water per jaar hiervoor aangewend wordt.

Een IWMI [studie](#) berekent dat de hoeveelheid irrigatie tussen 1995 en 2025 waarschijnlijk tussen de 14 en 24% toeneemt. Toch wordt wereldwijd nog maar de helft van alle potentieel voor irrigatie gebruikt. In Zuid Azië, waaronder India en Bangladesh is dat veel hoger: 85% maar in Sub-Saharan Africa is het slechts 13%.

Er is veel informatie over irrigatie beschikbaar. www.irrigation.org is een beetje een Westers georiënteerde site. FAO heeft een irrigatie programma: [IPTRID](#) met een database met allerlei projecten en technologieën. DFID heeft praktische [handleidingen](#) op het gebied van irrigatie. Ook is een virtuele bibliotheek op het gebied van irrigatie beschikbaar op <http://ejlw.sakia.org/>. Hier zijn online tijdschriften zoals het Journal of Land and Water en het Journal of Applied Irrigation Science beschikbaar.

In de vorige paragraaf is het probleem van mijnbouw met grondwater al genoemd. Omdat deze problemen steeds meer gerealiseerd worden valt de nadruk in publicaties over irrigatie meestal op efficiëntie. Meer *crop per drop*. De efficiëntie van watergebruik (water dat gewas verbruikt / onttrokken water) is 38% in ontwikkelingslanden. Volgens een FAO publicatie '[Crops and Drops](#)' kan de komende dertig jaar het oppervlak geïrrigeerde landbouw in ontwikkelingslanden 34% toenemen met een toename van slechts 14% in watergebruik. De efficiëntie neemt daarmee toe tot 42%.

Ook het IWMI heeft een [studie](#) gedaan naar efficiëntie van irrigatie en het [Water for Food](#) programma van CGIAR ook. Deze drie studies komen grotendeels tot dezelfde conclusies. De volgende punten zijn van belang:

- Handmatige irrigatietechnieken geven goede resultaten. Er zijn voorbeelden van projecten in India, Bangladesh en Afrika waar irrigatie met een hand- of voetpomp wordt toegediend. Er is zelfs een organisatie die een zogenaamde [speelpomp](#) geïntroduceerd heeft, waarbij de pomp bediend wordt doordat kinderen in een draaimolentje spelen. Dergelijke projecten werken het beste bij een ondiepe grondwaterspiegel.
- Het principe van water als economisch goed en dus het in rekening brengen van kosten die aan watermanagement verbonden zijn, zal de belangrijkste stimulans zijn voor meer efficiëntie. Als ook aan afvalwater een reëel prijskaartje komt, wordt het ook lucratiever om afvalwater te recyclen in tuinbouwprojecten.
- Afvalwater recyclingprojecten zoals in ook in de vorige paragraaf genoemd. Zie ook deze [site](#).
- Ondergrondse irrigatie en druppelirrigatieprojecten
- Vaak kan gewerkt worden aan vermindering van lekken in irrigatiekanalen. Matten op de bodem is daarvoor een optie.
- Er moet meer aandacht komen om overirrigatie te voorkomen, omdat dit niet alleen zorgt voor een te grote onttrekking van grondwater, maar ook voor overbelasting van de drainagecapaciteit, wat kan leiden tot verzilting.
- Er kan gewerkt worden aan een betere verdeling van irrigatie over de dag. Door bijvoorbeeld niet te besproeien op het midden van de dag, zodat de evaporatie minder wordt.
- Opslagcapaciteiten en rainwaterharvesting (rwh) kunnen soms de plaats innemen van irrigatieprojecten of de hoeveelheid benodigd water verminderen.
- Stadstuinprojecten lijken veelbelovend en dienen verschillende doelen: recyclen van afvalwater, inkomen en voedselzekerheid. Zie ook deze [site](#).

Grotere efficiëntie door: <ul style="list-style-type: none">➤ Handmatige irrigatie➤ Ondergrondse irrigatie➤ Druppelirrigatie➤ Irrigatie met afvalwater➤ Irrigatie met regenwater➤ Geen overirrigatie

Het voorbeeld van echte efficiëntie van watergebruik zijn de water management methoden van de San, ofwel de Bushmen in de Kalahari woestijn, die gebruik maken van dauw om te drinken en water met rietjes uit de grond zuigen.

4. Woord en Daad en Water

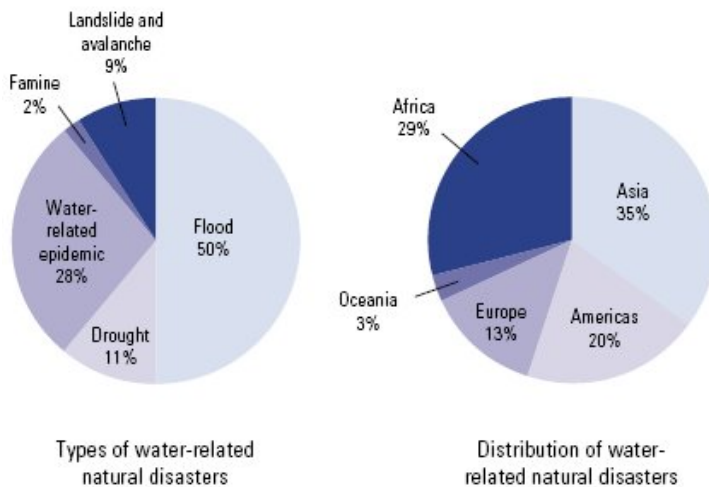
4.1. Water en Noodhulp

De meeste rampen hebben met water te maken. Tussen 1991 en 2000 stierven 665.000 mensen in 2.557 natuurrampen. 90% van deze rampen hadden te maken met water. Het gaat met name om droogte en overstromingen. De World Water Day 2004 richtte zich helemaal op de relatie tussen water en rampen. Onderstaand figuur geeft een verdeling van rampen die met water te maken hadden.

90% van alle rampen heeft met water te maken

Van 1990-2000 was de International Decade for Natural Disaster Reduction. Daaruit is de International Strategy for Disaster Reduction ontstaan (www.unisdr.org). Statistische informatie per land, per jaar en per type ramp is beschikbaar op www.em-dat.net/disasters.

Praktisch gezien zijn er bij het verlenen van directe noodhulp geen concrete punten van aandacht te geven die met water te maken hebben. Wel zullen drinkwatervoorzieningen, sanitaire voorzieningen en hygiëne zeker bij opvangcentra al snel een belangrijke rol gaan spelen.



4.2. Water en Basisvoorzieningen

Projecten op het gebied van drinkwatervoorziening, drinkwaterkwaliteit, sanitaire voorzieningen, voorlichting op het gebied van hygiëne en irrigatie liggen op het terrein van basisvoorzieningen.

Op al deze terreinen is ervaring opgedaan. Voorlichting op het gebied van hygiëne is ingebed in veel van de projecten voor basisgezondheidszorg. De projecten die direct te maken hebben met drinkwatervoorziening of irrigatie, worden hieronder kort samengevat.

Ervaring met:

- Drinkwatervoorziening (250+ boreholes)
- Sanitaire voorzieningen
- Hygiëne voorlichting
- Regenwateropvang
- Irrigatie
- Filtering

- Burkina Faso: tussen 1993 en 2005: 72 boreholes voor 95.800 mensen, gemiddeld 1500 mensen per borehole (steeds 1000, alleen in 2003: 3000). €8.870 per borehole. (76.78.002) EU project met geïntegreerd project voor water, sanitaire voorzieningen en hygiëne, inclusief 50 boreholes, 25 wellen, 2 regenwaterbassins, 5000 latrines, latrines bij 15 scholen, vorming van onderhoudscomités en hygiënevoorlichting. Nog uit te voeren (76.78.003).
- Tsjaad: 2004: 4 boreholes bij 4 scholen (3000 leerlingen), €2589 per borehole. 2005: 2 boreholes bij 2 scholen (700 leerlingen), €6.444 per stuk (reden hogere prijs: platteland ten opzichte van stad) (89.78.001).
- Ethiopië: 60 regenwateropvangbassins van cement met plastic voor 100 boeren. €500 per stuk exclusief arbeid. Daarnaast irrigatiefaciliteiten voor nog eens 100 boeren waarbij gebruik gemaakt wordt van meertjes of waterputten. Daaraan gekoppeld intensieve teelt van

gewassen. Directe kosten €37.640. Het was onderdeel van een groter project. Er is nog geen rapportage (81.97.004.04).

- Zambia: 2004/5: 11 boreholes, €4.774 per stuk en 861 mensen per borehole.
- Bangladesh: Arseen en microbenfiltering en drinkwatervoorziening. Microkredieten aan 100 mensen voor 20 filters. Filters lijken winst op te leveren en toch goedkoop en goed water te leveren (5000 l/d). 4 filters geïnstalleerd (16.78.002).
- India: AMG India: 2004: 30 boreholes, 2005: 50 boreholes (25.000 mensen), €460 per borehole (11.78.002).
Word and Deed India: 2003: IWRM project met recharge van groundwater, 4 dammen (133 m total), 7 watertanken, 15 boreholes voor 225 gezinnen. €212.000, (€943 per gezin) (12.97.003).
Bij het landbouwproject Canaan zit ook irrigatie (12.80.004).
- Afghanistan (via ZOA, gedeeltelijk gefinancierd door W&D): 2002: 20 boreholes. 2003: Community based project voor water en sanitaire voorzieningen: boreholes, putten, opvang, dammen, latrines, hygiënevoorlichting (€63.000). 2004: toegang tot drinkwater op verschillende manieren voor 100.000 mensen en irrigatie voor 1500 boeren (€133.000). 2005: toegang tot drinkwater op verschillende manieren voor 80.000 mensen, inclusief reparatie van kapotte putten, aandacht voor onderhoud door de gemeenschap en lokaal ownership (€70.000, 30% W&D) (07.97.002).

Een opvallend punt bij vergelijking is het verschil in kosten van boreholes tussen verschillende landen. In een rapport voor UNICEF hebben Skinner en Franceys een overzicht gegeven van kosten per borehole in verschillende landen. Enkele voorbeelden zijn: Angola: USD 7.500; Zuid Afrika: USD 6.000; Zambia: USD 2.700; Burkina Faso: USD 16.150 (waarin USD 4.400 administratieve kosten).

Opvallend is het hoge bedrag voor Burkina Faso. Uit andere studies blijkt, dat boreholes in Afrika sowieso erg duur zijn (USD 100/m, India: USD 5/m). WSP, RWSN en Skat hebben samen een [studie](#) gedaan om uit te vinden waarom boreholes zo duur zijn en wat eraan gedaan kan worden. Zij vonden de volgende punten:

- Er worden te grote diameters geboord. 4" is normaal gesproken genoeg voor een handpomp. In India worden ook boreholes geboord van 3". In Afrika worden vaak gaten van 6" geboord; dat is tweemaal zoveel volume (CREDO: 6,5").
- Er wordt met enorme overcapaciteit aan materieel gewerkt. Vaak kunnen de grote rigs tot 300 m diep boren, terwijl de boreholes niet dieper zijn dan 80m (CREDO: 40-50m). De wat ondiepere boreholes kunnen zelfs geboord worden met handaangedreven boren op driepoten en in ieder geval zijn niet de grote, zware vrachtauto's nodig die nu vaak gebruikt worden.
- Als kleinere diameters met goedkopere equipment geboord zouden worden, zouden de gemiddelde kosten per borehole kunnen zakken van USD 6.000 naar USD 3.000 of zelfs tot USD 1.000.
In Zambia werd de prijs teruggebracht van USD 5.000 in 1994 tot USD 2.800 in 1997 (UNICEF WASHE programma, gem. diepte: 44m).
In Mozambique werd de prijs teruggebracht van USD 4.400 tot USD 1.330 (gem. diepte: 35m).
- Bestaande bedrijven hebben vaak grote belangen om het omlaag brengen van de specificaties tegen te gaan.

Naar aanleiding van deze gegevens zou het beslist interessant zijn verder uit te zoeken of andere organisaties op het gebied van watervoorzieningen mogelijkheden zien om op deze manier aan kostenbesparingen te werken.

In paragraaf 4.5.b worden aanbevelingen gegeven welk type projecten de aandacht zou moeten hebben binnen basisvoorzieningen. Daarnaast wordt aangegeven aan welke criteria watergerelateerde projecten zouden moeten worden getoetst.

Boreholes in Afrika 20 x duurder dan in India door: <ul style="list-style-type: none">➤ Overspecificaties: te grote gaten➤ Overcapaciteit: te zwaar materieel
--

4.3. Water en Onderwijs

De relatie tussen onderwijs en water is in twee richtingen:

1. Invloed van water en sanitaire voorzieningen op onderwijs:

- Gebrek aan drinkwatervoorziening houdt veel meisjes van school weg omdat zij voor water moeten zorgen.
- Uit studies blijkt dat gebrek aan sanitaire voorzieningen op school vooral wat oudere meisjes van school weghoudt. Gebrek aan zeep wordt vaak als speciaal punt genoemd. Dit punt en het bovenstaande hebben dus duidelijk een gender aspect.
- Leerresultaten zijn beter in een gezonde en hygiënische omgeving.
- Weinig besef van hygiëne kan scholen haarden van besmetting maken voor allerlei ziekten.
- Door gebrek aan sanitaire voorzieningen kan een school de omgeving vervuilen en zo een gezondheidsrisico vormen voor de omgeving.

<ul style="list-style-type: none">➤ Goed water stimuleert onderwijs➤ Onderwijs is het middel om goed watergedrag te stimuleren

2. Invloed van onderwijs op water:

Onderwijs is één van de belangrijkste instrumenten voor sociale verandering: De Global Water Platform Toolbox geeft hier [instrumenten](#) voor en verwijst naar bestaande curricula over water.

- Studies naar het stimuleren van waterconserverend gedrag laten zien dat onderwijs het meest effectief is om gedrag te veranderen.
- Vakken als local science of primary science kunnen als ingang dienen om studenten inzicht te geven in de realiteit van allerlei aspecten van water. Hierbij is zowel training voor de leerkrachten als voor de leerlingen van belang.
- Goede hygiëne op school kan ook een voorbeeldfunctie hebben naar ouders en de bredere omgeving. Een studie uit Bangladesh vond dat 80% van de kinderen die op school sanitaire voorzieningen gebruiken en dat thuis niet hebben, daar thuis om gingen vragen.
- De website voor onderwijs van [USGS](#) is een goed beginpunt om informatie over water en watergerelateerde problemen te vinden voor scholen.

Er is veel aandacht voor water, sanitaire voorzieningen en hygiëne op scholen. In 2004 is hierover in Delft een symposium gehouden, met een [vervolgbijeenkomst](#) dit jaar in Oxford. Hierbij wordt steeds weer het belang van deze drie aspecten benadrukt. De algemene consensus is dat deze aspecten niet los van elkaar kunnen worden gezien: hardware (de sanitaire voorzieningen) en software (de voorlichting gericht op gedragsverandering) zijn allebei nodig en het één zonder het ander heeft weinig nut. De [pagina](#) over scholen van Sanitation connection, de gecombineerde website van de VN organisaties, werkt deze gedacht uit.

De Wereldbank heeft ook een speciale site: www.schoolsanitation.org. Deze site is een erg praktische toolbox (veel praktischer en concreter dan de meeste Worldbank sites) voor zowel de hardware als de software kant met praktische tips, vergelijkingen van aanpak, vergelijkingen van verschillende low-tech oplossingen voor toiletten, faciliteiten voor handenwassen, drinkwatervoorzieningen en aspecten van persoonlijke hygiëne, zoals billen veegen.

Het IRC is een hoofdrolspeler op dit gebied. Zij hebben ook een [manual on school sanitation and hygiene](#) ontwikkeld. Deze richt zich erg op stimuleren van de omgeving (ook op nationaal niveau) om prioriteit te geven aan sanitaire voorzieningen, omdat blijkt dat hier in plannen en budgetten vaak niet mee gerekend wordt. Zij pleiten ervoor om deze voorzieningen zoveel mogelijk door de school of door de ouders te laten betalen, vooral vanuit het oogpunt van ownership. Ze geven mogelijkheden en voorbeelden van financiering van dergelijke projecten. Het betrekken van ouders verbreedt ook de impact van een project. Zij werken ook het concept van SSHE (School Sanitation and Hygiene Education) uit op hun site ([overzicht](#), [achtergronden](#)).

Als belangrijkste aandachtspunten voor onderwijs noemen zij:

- De focus moet zijn op duurzaamheid van faciliteiten.
- Nadruk op hygiënisch gedrag.
- Training en supervisie van leerkrachten op dit gebied.

- Ontwikkelen van actieve en praktische onderwijsmethoden en curricula.

Een aantal grote donoren (WHO, UNESCO, UNICEF, World Bank, [Education International](#), [Education Development Centre](#) en [Partnership for Child Development](#)) hebben samen het FRESH [programma](#) gestart (Focusing Resources for Effective School Health) met 4 core-interventions:

1. Drinkwater en sanitaire voorzieningen
2. Skills-gebaseerd gezondheidsonderwijs
3. School-gebaseerde gezondheids en voedingsprogramma's
4. Gezondheid gerelateerd beleid in scholen

In paragraaf 4.5.a. worden enkele vragen genoemd die zouden kunnen dienen om de aspecten van water, sanitaire voorzieningen en hygiëne te mainstreamen in onderwijsprojecten.

4.4. Water en Arbeid en Inkomen

Uit verschillende studies blijkt dat mensen vrijwel altijd bereid zijn te betalen voor water. Ook blijkt dat één van de meest duurzame manieren om drinkwatervoorzieningen te onderhouden is om dit te privatiseren (bv. [studie](#) van WSP). Hetzelfde geldt op het gebied van sanitaire voorzieningen. Door social marketing wordt vraag naar deze voorzieningen gecreëerd en daar kunnen kleinere of grotere bedrijfjes in voorzien.

Stimuleren van (micro-) bedrijfjes voor goederen en diensten voor water en sanitaire voorzieningen.

Vanuit deze gegevens is het een voor de hand liggende mogelijkheid om microkredieten te geven voor het ontwikkelen van bedrijvigheid op het gebied van water en sanitaire voorzieningen. Het waterfilterproject in Bangladesh is hier een voorbeeld van. Andere mogelijkheden zijn:

- Verzorgen van koppelingen aan publieke waterstelsels (meest stedelijk).
- Onderhoud van drinkwatervoorzieningen / loodgieterwerk. Op het platteland wordt dit vaak beheerd door dorpscomités en mensen die getraind zijn voor dit onderhoud. Afhankelijk van de situatie zou dit inkomsten kunnen opleveren voor deze mensen, zeker als meerdere dorpen gebruik maken van dezelfde monteurs.
- Aanleg van latrines of andere sanitaire voorzieningen.
- Produceren en leveren van goedkope filters die in huishoudens gebruikt kunnen worden. Er is veel onderzoek op dit gebied gedaan.
- Levering en aanleg van micro-irrigatiesystemen.

De belangrijkste voorwaarde hierbij is dat er een markt is voor deze activiteiten waarbij inkomen voor de kleine bedrijfjes mogelijk is. Hierbij kan een tegengesteld belang zijn met andere projecten waarbij bijvoorbeeld gratis materialen worden geleverd. Bedrijfjes zijn in de context van zulke situaties alleen levensvatbaar als zij ook toegang hebben tot dergelijke subsidies (= Public Private Operation and Maintenance).

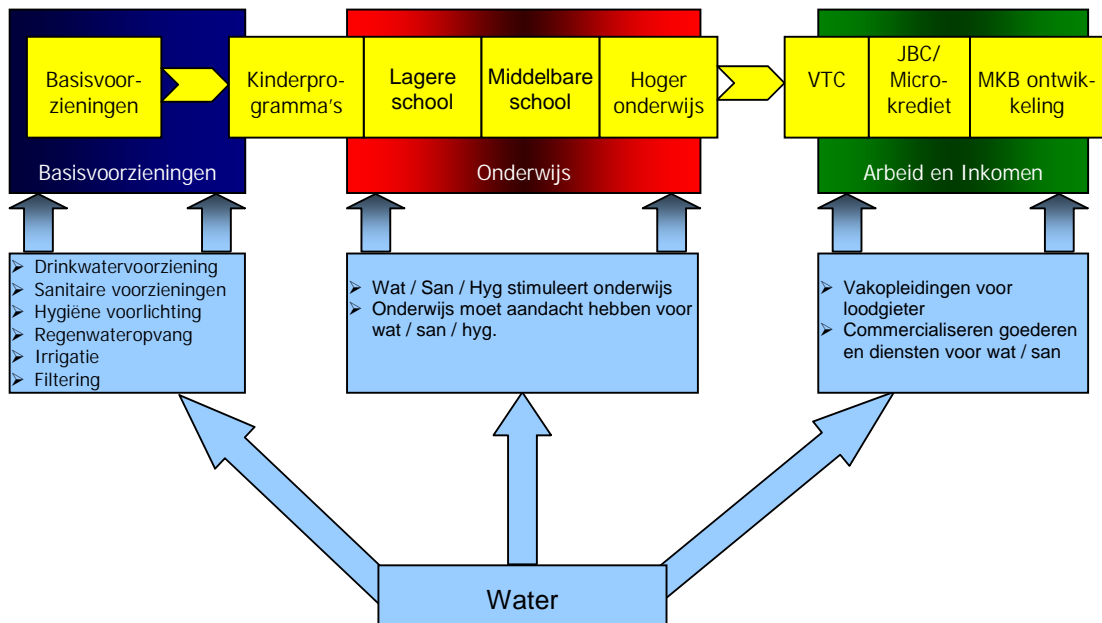
Ook is het mogelijk dat projecten voor water en sanitaire voorzieningen samengaan met het ontwikkelen van bedrijvigheid op het gebied van constructie en onderhoud. Het water and sanitation programma van de Wereldbank heeft het idee van de [Supply Chain](#) ontwikkeld: het creëren van een stimulerende omgeving voor de ontwikkeling van MKB voor goederen en diensten voor water en sanitaire voorzieningen op het platteland.

Het WEDC heeft een uitgebreide [studie](#) gedaan naar watervoorzieningen op het platteland, waarin zij ook de verschillende mogelijkheden voor onderhoud en onderdelen onderzoeken en de verschillende incentives die daarvoor nodig zijn.

Het Rural Water Supply Network baseert zich ook op deze principes. Zij werken de [supply chain](#) uit van de importeur naar de gebruiker. Ook het programma [WaterCredit](#) van WaterPartners is gericht op het commercialiseren van onderhoud en onderdelen.

Op het platteland van Burkina Faso zijn projecten bekend, waarbij water vanuit een borehole in een overhead tank wordt gepompt en daarna vanuit een kraan wordt verkocht. Ook hier zouden mogelijkheden zijn voor kleine ondernemers.

Samengevat in onderstaand schema



4.5. Conclusies

Twee algemene conclusies zijn:

- Het beleid om meer activiteiten in Afrika te ondernemen is ook als het om water, sanitaire voorzieningen en hygiëne gaat een terechte keus.
- Gezien de invloed van water op alles wat met ontwikkeling te maken heeft, zou het goed zijn ook in voorlichting (website) aandacht te besteden aan deze problematiek.

De belangrijkste conclusie is echter dat de problematiek rondom water een rol zou moeten spelen in alle projecten en programma's. Dit wordt in de volgende twee paragrafen uitgewerkt.

a. *Mainstreamen*

Vanwege het toenemende belang van waterproblematiek is het goed om bij alle projecten en programma's aandacht te vragen voor water en de gerelateerde problematiek.

De volgende algemene vragen kunnen bij elk project gesteld worden:

- Wordt in het project waar mogelijk aandacht besteed aan drinkwater, sanitaire voorzieningen en voorlichting op het gebied van hygiëne?
- Heeft het project consequenties voor het milieu in het algemeen en voor water in het bijzonder en wordt daar rekening mee gehouden?
- Waar sprake is van drinkwatervoorziening of sanitaire voorzieningen zouden low-cost technologieën altijd de voorkeur moeten hebben. Zeker waar watergebrek is, moet water op een duurzame manier verkregen worden.

Voor onderwijsprojecten kan dit uitgewerkt worden door de volgende vragen. Niet alle vragen zullen in elke situatie van toepassing zijn. Voor achtergronden van de vragen, zie de paragraaf over water en onderwijs.

- Is er drinkwatervoorziening en zijn er hygiënische sanitaire voorzieningen aanwezig? Worden die ook onderhouden?
Bij middelbare scholen: zijn er aparte voorzieningen voor jongens en meisjes?
Bij werkbezoeken: ziet dit er hygiënisch uit?

- Wordt op school expliciet aandacht besteed aan hygiëne?
- Wordt geprobeerd ouders te bereiken met deze voorlichting op het gebied van hygiëne? Bijvoorbeeld door de achterban van de school (ouders, community) te betrekken bij de sanitaire voorzieningen van de school (bijdragen, onderhoud).
- Wordt op school aandacht besteed aan omgang met water? (verspilling, vervuiling, filtering, erosie) Zijn hier materialen voor?
- Is bekend of tijdsbesteding voor drinkwatervoorziening een reden is voor het niet naar school gaan van kinderen?

Voor Arbeid en Inkomen zijn minder conclusies te formuleren. Voor vakscholen geldt een aantal van bovenstaande vragen.

In veel landen zijn projecten op het gebied van water en sanitaire voorzieningen. Omdat de MDG's op dit gebied niet gehaald dreigen te worden (met name voor sanitaire voorzieningen), worden veel nieuwe programma's op dit gebied opgestart. Hier zou proactief op ingespeeld kunnen worden in de selectie van (vak-)opleidingen.

Bij het stimuleren van bedrijvigheid op het gebied van water en sanitaire voorzieningen zou aandacht gegeven moeten worden aan social marketing. Dit zou (gesubsidieerd) vanuit partnerorganisaties plaats kunnen vinden, terwijl het leveren van de goederen en diensten dan op commerciële basis gaat. Op deze manier snijdt het mes dan aan twee kanten.

Verder zou vanuit projecten van Basisvoorzieningen soms de koppeling gelegd kunnen worden naar Arbeid en Inkomen door zoveel mogelijk goederen en diensten te commercialiseren, zoals bij het waterfilterproject in Bangladesh ook gebeurt.

b. Punten voor waterprojecten

Bij projecten die direct met water en sanitaire voorzieningen te maken hebben, zijn de volgende punten en vragen van belang:

- Zijn er mogelijkheden voor low-cost technologie? Voor boreholes (Afrika!), pompen, irrigatie, rainwaterharvesting, latrines en filters.
- Is in het project de samenhang tussen water, sanitaire voorzieningen en hygiëne zichtbaar en wordt aan de drie aspecten aandacht gegeven?
- Is er aandacht voor de rol van voorlichting en social marketing, met name als het om sanitaire voorzieningen gaat?
- Is er participatie van alle stakeholders in de doelgroep? Is er economische participatie van de doelgroep als expressie van ownership?
- Wordt infrastructuur niet op een zodanige manier geleverd dat ontwikkeling van ondernemerschap tegengewerkt wordt?
- Zijn er mogelijkheden om bedrijvigheid te stimuleren in het leveren van goederen en diensten voor water en sanitaire voorzieningen?
- Wordt het water getest op aanwezigheid van schadelijke stoffen?
- Wordt gekeken naar de impact op het milieu en op gezondheid van de voorgestelde interventies? Ook naar de impact voor andere gebruikers van het watergebied (bv bij dammen)?
- Zijn er mogelijkheden voor alternatieve waterbronnen, zoals rainwaterharvesting?
- Zijn er mogelijkheden om afvalwater of afvalstromen te hergebruiken, bijvoorbeeld in stadslandbouwprojecten?
- Bij irrigatie: is er aandacht voor de efficiëntie van watergebruik? Wordt gebruik gemaakt van druppelirrigatie of andere waterbesparende methoden?
- Bij irrigatie: is er gedacht aan drainage om verzilting te voorkomen?

5. Bijlagen

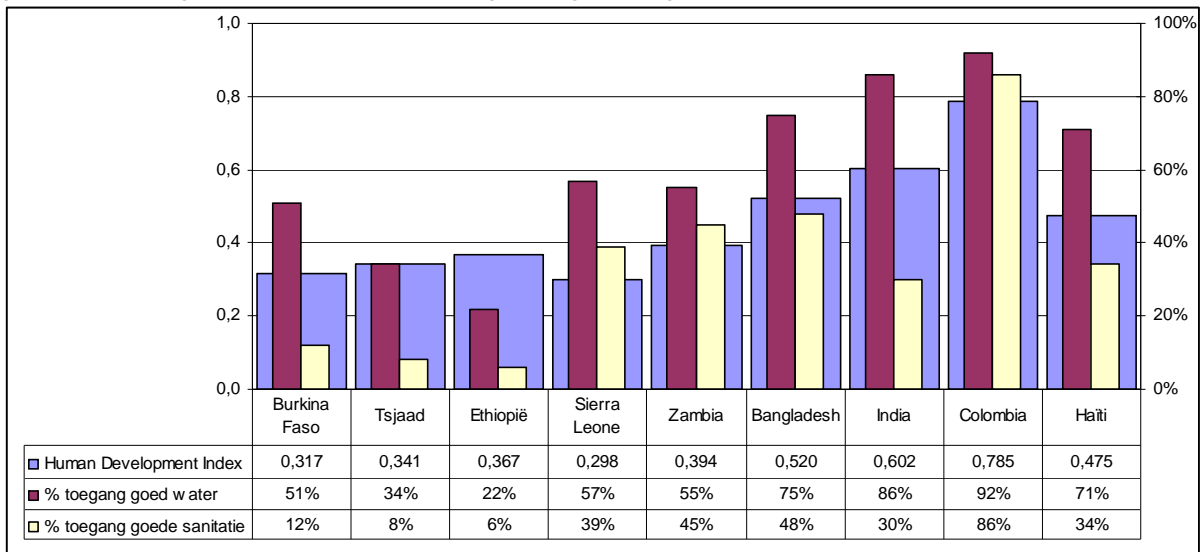
5.1. Bijlage 1. Basisgegevens

a. Algemene vergelijking

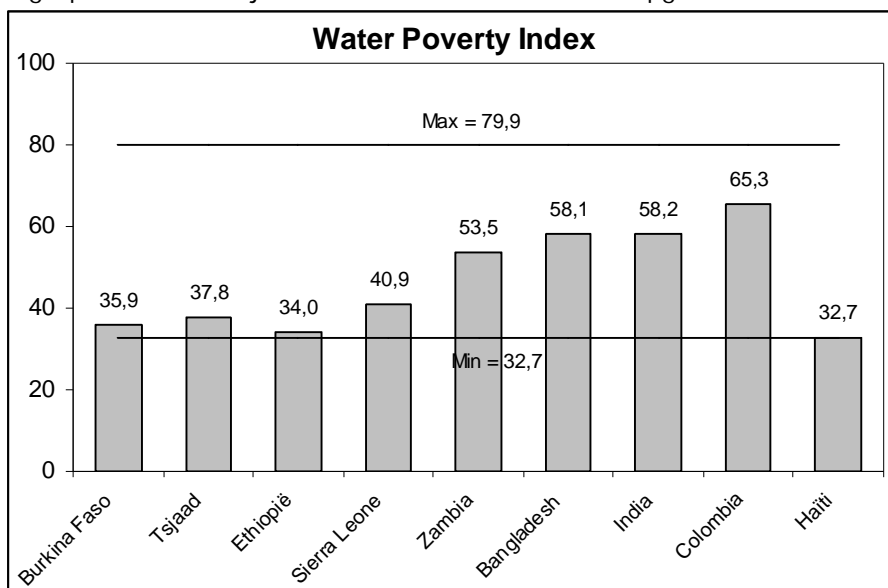
De Human Development Index is één van de meest algemene indicatoren voor ontwikkeling. De index wordt berekend op basis van de volgende componenten: levensverwachting (een indicator voor gezondheid), volwassen literacy rate, totaal percentage mensen in school (indicatoren voor kennis) en BNP per hoofd (indicator voor inkomen). UNDP heeft een duidelijke, interactieve [HDI-calculator](#).

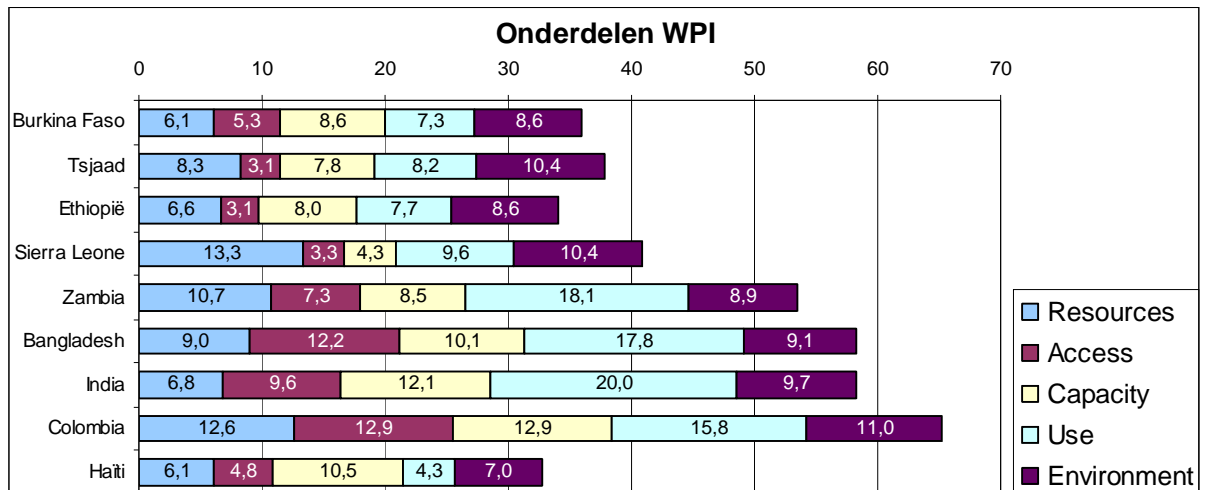
(Zie op deze [site](#) ook een berekening van HDI, HPI, GDI, GEM).

Onderstaande grafiek geeft voor de onderzochte landen de percentages mensen met toegang tot goed water en goede sanitaire voorzieningen, afgezet tegen de HDI.



Hieronder is de WPI te zien voor de onderzochte landen en in de volgende grafiek is deze uitgesplitst naar de vijf onderdelen waaruit de WPI is opgebouwd.





Voor verdere uitleg van de WPI, zie par. 2.1.c. Het volgende valt op:

- Er is een duidelijke maar geen volledige correlatie tussen de waterindicatoren en de HDI ($R^2 = 0.61$)
- Toegang tot sanitaire voorzieningen blijft ver achter bij toegang tot drinkwater. Dit is in vrijwel alle landen van de wereld het geval.
- Colombia steekt in alle opzichten boven de andere landen uit.
- Zoals in par. 2.1.c genoemd, heeft Haïti de laagste WPI van de wereld, onmiddellijk gevolgd door Ethiopië en Burkina Faso. Uit de laatste grafiek is af te leiden dat Haïti slecht scoort op elk van de vijf componenten. De grootschalige erosie en andere milieuproblemen, de weinige mogelijkheden tot irrigatie, de slechte situatie van onderwijs en de instabiliteit zijn allemaal op een of andere wijze verwerkt in de index.
- Bij access staan Ethiopië en Tsjaad 2^e en 3^e van onderen en Sierra Leone 5^e. Bij capacity staat Sierra Leone het laagst

Als bijlagen zijn detailgegevens voor de onderzochte landen bijgevoegd afkomstig van FAOSTAT. In de onderstaande paragrafen wordt alleen aanvullende informatie gegeven voorzover die beschikbaar is. Veel hiervan komt van grondwater studies die de British Geological Survey heeft uitgevoerd voor WaterAid.

b. Aanvullende gegevens per land

Burkina Faso

WaterAid heeft een strategisch [document](#) voor Burkina Faso met daarin uitgebreide informatie over de watersituatie in het land. De hoofdpunten uit deze en andere bronnen zijn de volgende:

- Een derde van het land wordt van water voorzien door oppervlaktewater. Door de vele dammen wordt o.a. een aantal grote steden van drinkwater voorzien.
- Er zijn twee grondwater aquifers en die voorzien in het grootste deel van het drinkwater, hetzij door bronnen (Bobo-D), hetzij door boreholes, meestal tussen de 10 en 60 meter diep. Wateropbrengsten daarvan zijn gemiddeld niet hoog.
- 50-85% van de dorpen heeft een permanente watervoorziening in de regio waar Credo werkt.
- Kwaliteit: verzilting van grondwater in zuidoosten; sporadisch worden hoge waarden voor arseen gevonden, maar erg gelokaliseerd. In de buurt van mijnen komt meer vervuiling voor.
- Sanitaire voorzieningen: op het platteland wordt in het algemeen de noodzaak hiervan niet gezien ('het kost moeite mensen ervan te overtuigen deze te accepteren'). 90% van de mensen gebruikt de *brousse*.

Tsjaad

Geen aanvullende informatie, er is niet bekend of arseen of fluor een probleem is.

Neerslag in Tsjaad is extreem laag: 322 mm (Burkina Faso 748, Ethiopië 848). Daarnaast is Tsjaad extreem dun bevolkt (7/km²).

Ethiopië

Ethiopië heeft zowel grondwater als oppervlaktewater tot haar beschikking, maar het meeste drinkwater komt van grondwater. Op veel plaatsen is dit grondwater erg diep: tot 280 meter. In de Rift vallei (zuid, zuidoost en noordoost) is het ondieper: 15m. Hier is echter wel een probleem met de kwaliteit: veel verzilting (tot 3000 mg/l) en fluor is een groot probleem in dit gebied (>10 mg/l).

Sierra Leone

Geen aanvullende informatie

Zambia

- In Zambia is het meeste water afkomstig van oppervlaktewater. Slechts 9% van grondwater (28% van het drinkwater).
- De diepte en bereikbaarheid van het grondwater is erg variabel. In sommige provincies is de bodem erg rotsachtig en het grondwater moeilijker te bereiken (oost en zuid).
- Kwaliteit van grondwater is goed. Alleen gebieden met mijnen zijn kwetsbaarder. Rond koper- en ijzermijnen kan lokaal arseen voorkomen.

Bangladesh

- Bangladesh is een deltagebied met een enorme instroom van water vanuit India. De dependency rate (percentage beschikbaar water afkomstig uit een ander land) is 91%.
- Grondwater is op de meeste plaatsen makkelijk beschikbaar: 1 – 10 m diep. Alleen onder grote steden zijn er problemen met het zakken van het grondwaterpeil.
- Voor irrigatie zijn boreholes vaak veel dieper: 70-100 m omdat het oppervlakkige water teveel verzilt is.
- 97% van het drinkwater komt uit grondwater. Dit heeft geleid tot een enorme teruggang van watergerelateerde ziekten.
- Zoals in par. 3.2.e naar voren is gekomen, zijn er veel problemen met de kwaliteit van grondwater: het arseenprobleem, maar ook bacteriële besmetting van waterbronnen komt veel voor. Fluor komt op zeer beperkte schaal voor.

India

Enkele gegevens specifiek voor Andhra Pradesh, meest van het Indiase [ministerie van water resources](#):

- Andhra Pradesh heeft 940 mm neerslag, iets minder dan het Indiase gemiddelde. AP heeft een oppervlakte van 27,5 miljoen ha (8,3%) en een bevolking van 66,5 miljoen mensen (6,3%).
- 45% van het land is geïrrigeerd. Wereldwijd gezien is dit erg hoog.
- Er zijn verschillende grondwaterreservoirs. Aan de kust, met een sedimentaire bodem is grondwater in het algemeen makkelijker te bereiken.
- Kwaliteit: soms een te hoog nitraatgehalte. Fluor 1.4 mg/l met waarden tot 20 mg/l (norm: 1 mg/l). Dit zijn de hoogste waarden voor heel India. Binnen AP komen te hoge F gehalten in

ieder geval voor in Nalgonda en Rangareddy district. Arseen is geen probleem, Nitraat wel in een aantal districten en in Hyderabad is zink verontreiniging een probleem.

- In AP zijn 13 waarschuwingsstations voor overstromingen, 1,39 miljoen ha is vatbaar voor overstromingen. Dat is ongeveer 5%. Er is 2100 km aan dijken en 13.500 km aan drainagekanalen (dit laatste zegt niet zoveel; belangrijk zou zijn te weten hoeveel ha gedraineerd is. Over heel India is dit 55 miljoen ha, of 16,7%).

Colombia

Geen aanvullende gegevens

Haiti

De extreme mate van erosie is in par 3.4 genoemd. Verder geen aanvullende gegevens.

5.2. Bijlage 2. Beschikbare expertise

a. Algemeen

[Aida](#) (Accessible Information on Development Activities) heeft een database met de projecten van de meeste bilaterale organisaties, multilaterale ontwikkelingsbanken en VN organisaties. Hieronder staat een klein overzichtje van het totaal bedrag en het bedrag per inwoner van de lopende of geplande projecten die geheel of gedeeltelijk betrekking hebben op de sector 'water and sanitation'.

	USD	USD / p
Burkina Faso	706.226.408	57
Chad	197.126.605	22
Ethiopia	664.406.137	9
Sierra Leone	263.736.035	52
Zambia	808.950.864	72
Bangladesh	1.082.869.555	8
India	746.560.000	1
Colombia	4.312.040.662	98
Haiti	290.851.349	35

Opvallend zijn de hoge bedragen, zowel absoluut als per inwoner, voor Colombia.

Er zijn enkele algemene organisaties die zich uitsluitend richten op waterproblematiek:

- [WaterAid International](#). Zij werken ook vanuit de visie dat water, sanitaire voorzieningen en voorlichting voor hygiëne in principe altijd samengenomen moeten worden. Zij volgen een sterk participatieve benadering. Op hun site staat een heel aantal studies, waaronder de rapporten over grondwater van het Britisch Geological Survey, maar ook bijzonder goed voorlichtingsmateriaal met verhaaltjes voor kinderen en een [waterspel](#), waarbij je keuzen moet maken bij het uitvoeren van waterprojecten. Op een speelse manier worden hier aardige ontwikkelingsvragen aan de orde gesteld.
- [Lifewater international](#). Ook zij werken sterk vanuit de koppeling van water, sanitaire voorzieningen en hygiënevoorlichting. Zij werken in Ethiopië, Sierra Leone (met partner Childhelp), India (Varanasi), Haiti (in een case study verwijzen zij naar LAGEHO (La Gonave Economic Help Organization) in de omgeving van La Gonave). Op hun site hebben zij een uitgebreide technical library met enkele honderden praktische artikelen en handleidingen voor het ontwerpen van systemen voor watervoorziening, wateropslag, waterbehandeling, sanitaire voorzieningen, maar ook voor training en participatie, onderhoud en reparatie.

- [WaterPartners International](#) heeft een sterke focus op duurzaamheid van waterprojecten. Zij hebben het programma WaterCredit, waarbij watervoorzieningen met leningen worden opgezet, die terugbetaald worden vanuit fees die voor het afnemen van water geheven worden. Zij hebben o.a. projecten in Bangladesh, Ethiopië, Guatemala, India en de Filipijnen.
- [Simavi](#) richt zich ook met name, maar niet uitsluitend, op projecten voor water en sanitaire voorzieningen. Onder anderen in Bangladesh (met SLOPB), Zambia en Oeganda (met EMESCO Development Foundation en CEI: Community Empowerment Initiative)

b. (Low-cost) technologie

De volgende sites geven bruikbare informatie over technologie op het gebied van water en sanitaire voorzieningen. De meeste organisaties richten zich op low-cost technology of appropriate technology of intermediate technology.

- [Practica Foundation](#) in Delft is in 2001 opgericht om low-cost technologie te ontwikkelen en commercieel toe te passen. Zij geven samen met het Nederlands Water Platform en het IRC de publicatie [Smart Water Solutions](#) uit waarin allerlei low-cost technologieën worden besproken.
- [Rural Water Supply Network](#) (RWSN). Zij richten zich op drie gebieden: verminderen van kosten: b.v. [hand drilling](#), verbeteren van functionaliteit en het vinden van alternatieve inkomsten. Zij combineren projecten met het stimuleren van bedrijvigheid op het gebied van water.
- De [WEDC](#), verbonden met universiteit van Loughborough. Zij hebben het WELL project met allerlei informatie en expertise op het gebied van water en sanitaire voorzieningen. Zij doen consultancy. Op hun site staan korte en duidelijke factsheets over allerlei onderwerpen, maar ook een plaatjesverzameling.
- [International Development Enterprise](#) is een NGO die low-cost technologieën aan de man brengt. Allerelei eenvoudige irrigatiesystemen: pompen, druppelirrigatie, arseenfilters, andere filters, rainwater harvesting, etc. Zij hebben projecten in Bangladesh, Ethiopia, Zambia.
- [BushProof](#) is een Engels bedrijf met low-technology oplossingen op het gebied van water en hygiëne (b.v. handenwasoplossingen). TearFund, ICCO en Medair werken met sommige van hun producten.
- [De Development Technology Unit](#) van de School of Engineering van de University of Warwick hebben informatie op het gebied van pompen, maar vooral op het gebied van rainwater harvesting. Hiervoor hebben zij *very-low-cost technology*. Met praktische [technical releases](#).
- [Www.rainwaterharvesting.org](#) is een Indiaas netwerk dat probeert traditionele methoden van rainwater harvesting opnieuw ingang te doen vinden. Zij bieden een cursus aan op dit gebied en geven allerlei case studies uit India.
- [Engineers without borders](#) uit Canada houdt zich ook bezig met watergerelateerde projecten. Zij richten zich met name op capaciteitsopbouw voor het ontwikkelen van technologie op het gebied van basisvoorzieningen.
Hun motto: *"It's not enough to give a woman a fish; it's not even enough to teach her to fish; our goal is to help her design a better fishing rod and to manufacture and sell that improved fishing rod to members of her community."*
Zij hebben (of hadden) o.a. projecten in India, Filipijnen, Guatemala, Zambia, Burkina Faso, Haiti en Uganda.
- De [Intermediate Technology Development Group](#), gesticht door Schumacher (van: Hou het klein) heeft veel achtergrondinformatie o het gebied van low-cost technologie, maar ook een uitgebreide lijst handleidingen, onder anderen op het gebied van water en sanitaire voorzieningen: pompen, irrigatie, rainwater harvesting. Zij verwijzen naar een aardige [case studie](#) van druppelirrigatie in Zimbabwe.
- Specifiek op het gebied van pompen:
 - [Rural Water Systems](#)
 - Jansen Venneboer, met de [volanta](#) pomp

- o Het Zuid-Afrikaanse Roundabout Outdoor heeft in pomp ontwikkeld, die gecombineerd wordt met een ronddraaiend speelattribuut voor kinderen; de [playpump](#).

c. Expertise per land

Hier wordt geen uitputtend overzicht gegeven van organisaties die in het land aanwezig zijn. De Wereldbank en andere VN organisaties hebben bijvoorbeeld kantoren in de meeste van deze landen.

Burkina Faso

- GWP Burkina Faso Water Partnership. Richt zich op het promoten van IWRM concepten.
Mr. Ousséni Diallo
c/o Green Cross
BP 1043 Ouagadougou 01, Burkina Faso
Tel/Fax: +226 34 40 77; +226 34 27 18
E-mail: greencross.burkinafaso@fasonet.bf
- De Inter-state Group of Schools (EIER/ETSHER). Hogere school en onderzoeksinstituut op het gebied van water, landbouw en milieu. Zij hebben een [lijst](#) met allerlei resources en organisaties op het gebied van kleinschalige irrigatie.
EIER-ETSHER 03
BP 7023, Ouagadougou 03, Burkina Faso
Phone number +226 30 71 16 17 30 20 53; Fax number +226 31 27 24
Website <http://www.eier.org/index.html>
- WaterAid werkt ook in Burkina Faso. Zij werken met een kredietprogramma voor sanitaire voorzieningen. Zij werken met Burkinabe partners: UFC (Union des Forces Croyantes in Dori in the Burkinabe Sahel; de Association DAKUPA in Boulgou, de Association les Mains Unies in de Sahel and Sahel Solidarité.)
Zij geven een [lijst](#) met de 13 grote donoren op het gebied van water, waar zij werken en wat zij doen.

Chad

- www.eieretsher.org/arid/ geeft ook voor Chad een lijst met organisaties op het gebied van kleinschalige irrigatie.

Ethiopië

- De Wereldbank heeft een [meerjarenprogramma](#) op het gebied van water en sanitaire voorzieningen van 116 miljoen dollar.
- De universiteit van Addis Abeba heeft een Department of [Civil Engineering](#) met staf die gespecialiseerd in water en sanitaire voorzieningen.
- [Arba Minch Water Technology Institute](#) is een opleidingsinstituut.
- Water Works Design & Supervision Enterprise
P.O. Box 2561, Addis Ababa, Ethiopia
Phone number +251 1 614501; Fax number +251 1 615371
- Metaferia Consulting Engineers (MCE)
P.O. Box 3192, Addis Ababa, Ethiopia
Phone number +251 1 515647; Fax number +251 1 514466
- Concert Engineering and Consulting Enterprise P.L.C.
P.O. Box 6064, Addis Ababa, Ethiopia
Phone number +251 1 627660; Fax number +251 1 627690
- WaterAid zit ook in Ethiopië. Naast overheidsinstellingen noemen zij de volgende partnerorganisaties: Oromia Water, Mineral and Energy Resources Development Bureau (OWMERDB), het Oromia Health Bureau (OHB), de development commission of the Ethiopian Orthodox Church (EOC/DICAC) en de Ethiopian Red Cross Society.

Ook noemen zij het [CRDA](#) (Christian Relief and Development Association), een netwerk met 108 NGO's (waaronder Hope enterprises).

- IDE heeft ook een kantoor in Ethiopië. Contactpersoon: [Kebede Ayele](#).
P.O. Box 19480, Addis Ababa, Ethiopia
Phone: 251-1-517217; Fax: 251-1-517217/551399
- Water Action. Contactpersoon: [Mr. Girma Mengistu](#)
PO Box 13367, Addis Ababa, Ethiopia
Tel: +251 1 61 42 75; Fax: +251 1 66 16 79

Sierra Leone

- Department of [Civil Engineering](#) van het Fourah Bay College, University of Sierra Leone. Contact: Dr.W.E.A.Lisk.
Freetown, Sierra Leone
Tel/Fax: + 232 22 229 471
- [Eieretsher](#) geeft ook voor Sierra Leone een lijst met organisaties en adressen, maar die is erg summier.

Zambia

- Het [IRC](#) heeft een project op het gebied van harmonisatie van hulp, waarbij verschillende donoren regelmatig overleggen over de hervormingen in Zambia's watersector.
- GWP Zambia Water Partnership. Met name actief in het Kafue bassin. Contact: [Dr. Imasiku A. Nyambe](#).
c/o Zambia School of Mines, University of Zambia
P.O. Box 32379; Lusaka, Zambia
Tel: +260 1 294086; Fax: +260 1 226641
- Wateraid heeft een uitgebreid [evaluatie rapport](#). Zij werken op districts niveau met het overheidssysteem: de D-WASHE's (District Water Supply Sanitation Hygiene Education). GCPDO werkt hiermee op dorpsniveau: de V-WASHE's.
Wateraid werkt in de volgende 7 districten: Kaoma in the Western Province, Kafue in Lusaka Province, Monze, Kazungula, Itezihitezhi, Namwala and Siavonga in Southern Province.
Zij noemen de volgende lokale organisaties: CCF Christian Children's Fund, DAPP Development Aid from People to People.
- Dr Gumbo werkt in Zimbabwe. Hij heeft dit jaar een [PhD](#) afgerond bij het IHE in Delft op het gebied van Human Waste Management, waarin hij voorstelt om menselijk afval in steden te hergebruiken bij stadslandbouwprojecten.
- IDE heeft ook een kantoor in Zambia. Contactpersoon: [Larry Rutgers](#).
P.O.Box 350040, Plot No 1800, Nchenja Road, Northmead, Lusaka, Chilanga, Zambia
Phone: 260-1-237-685; Fax: 260-1-237-685

Bangladesh

- GWP Bangladesh Water Partnership. Contactpersonen: [Mr. Quamrul Islam Siddique](#) / Dr. H R. Khan
LGED Annex Bhaban (Level -5); Agargaon, Sher-e-bangla Nagar
Dhaka -1207, Bangladesh
Tel: +880-2-9127411/9123103; Fax: +880-2-9127411
- Het Water and Sanitation programme van de Wereldbank geeft een goede [case studie](#) met treadle pompen.
- Wateraid heeft projecten voor watervoorzieningen en ontwikkelde een goedkope manier om water op arseen te testen. Zij werken met 7 partners: ARBAN (Association for Realisation of Basic Needs); ASD (Assistance for Slum Dwellers); BAWPA (Bangladesh Agricultural Working Peoples Association); DSK (Dustha Shashthya Kendra: met name basisgezondheidszorg); PHULKI (dagopvang in sloppenwijken); PRODIPAN (organisatie in Khulna, gespecialiseerd in solid waste management); PSTC (Population Services and Training Center).
- Simavi werkt met partner [SLOPB](#).

- Voor arseenvergiftiging is een centrale organisatie: [BAMWSP](#) (Bangladesh Arsenic Mitigation Water Supply Project). Op hun website is een uitgebreide [lijst](#) met contactpersonen van organisaties en instanties die zich met arseen bezig houden. Wateraid heeft een [document](#) waarin ze alle organisaties beschrijven die zich met arseen bezighouden.
- IDE heeft ook een kantoor in Bangladesh. Contactpersoon: [Abdul Haque](#).
House # 15, Road # 7, Dhanmondi, PO Box 5055
Government New Market; Dhaka, Bangladesh 1205
Phone: (880-2) 861-4485; Fax: (880-2) 861-3506

India

- Wateraid India heeft enkele programma's in Andhra Pradesh ondersteund.
- [Sulabh International](#) is de grootste NGO op het gebied van sanitaire voorzieningen. Zij ontwikkelden een soort VIP latrine met twee putten die afwisselend worden gebruikt. Daarvan zijn er ruim 800.000 geplaatst. Ook hebben zij projecten waarbij biogas wordt geproduceerd van menselijk afval.
Uitspraak van Jawaharlal Nehru: "The day everyone of us gets a toilet to use, I shall know that our country has reached the pinnacle of progress."
Sulabh Gram, Mahavir Enclave, Pin 110 045
Palam Dabri Marg, New Delhi, India
Tel: 91-11-25032617, 25031518, 25031519
Mail: sulabh1@nde.vsnl.net.in, sulabh2@nde.vsnl.net.in, sulabhacademy@vsnl.net
- [Saciwaters](#): South Asia Consortium for Interdisciplinary Water Resources Studies
Plot No. 70, Phase III, kamalapuri Colony,
Hyderabad - 500 073, Andhra Pradesh, India.
Tel: 0091-40-23542411.
Mail: saciwaters@rediffmail.com

Colombia

Geen verdere gegevens

Haiti

Geen verdere gegevens

FAOSTAT 1998-2002	Burkina Faso	Chad	Ethiopia	Sierra Leone	Zambia	Bangladesh	India	Colombia	Haiti
Total area (1000 ha)	27.400	128.400	110.430	7.174	75.261	14.400	328.726	113.891	2.775
Arable land (1000 ha)	4.348	3.600	9.936	535	5.260	8.019	161.715	2.293	780
Permanent crops (1000 ha)	52	30	735	65	29	410	8.400	1.557	320
Cultivated area (arable land and permanent crops) (1000 ha)	4.400	3.630	10.671	600	5.289	8.429	170.115	3.850	1.100
Total population (1000 inhab)	12.624	8.348	68.961	4.764	10.698	143.809	1.049.549	43.526	8.218
Rural population (1000 inhab)	10.427	6.301	58.379	2.983	6.940	109.456	754.703	10.465	5.194
Urban population (1000 inhab)	2.197	2.047	10.582	1.781	3.758	34.352	294.846	33.062	3.024
Population density (inhab/km2)	46	7	62	66	14	999	319	38	296
Total economically active population in agriculture (1000 inhab)	5.475	2.791	24.561	1.083	3.073	39.182	270.252	3.697	2.194
Male economically active population in agriculture (1000 inhab)	2.794	1.359	14.550	583	1.600	19.323	169.793	2.972	1.436
Female economically active population in agriculture (1000 inhab)	2.682	1.432	10.011	499	1.473	19.860	100.459	725	758
Average precipitation in volume (10 ⁹ m3/yr)	205	413	936	181	768	384	3.560	2.975	40
Average precipitation in depth (mm/yr)	748	322	848	2.526	1.020	2.666	1.083	2.612	1.440
Groundwater: produced internally (10 ⁹ m3/yr)	10	12	20	50	47	21	419	510	2
Surface water: produced internally (10 ⁹ m3/yr)	8	14	122	150	80	84	1.222	2.112	11
Overlap: surface and groundwater (10 ⁹ m3/yr)	5	10	20	40	47	0	380	510	
Water resources: total internal renewable (10 ⁹ m3/yr)	13	15	122	160	80	105	1.261	2.112	13
Water resources: total internal per capita (m3/inhab/yr)	990	1.797	1.769	33.585	7.497	730	1.201	48.523	1.583
Water resources: total external (actual) (10 ⁹ m3/yr)	0	28	0	0	25	1.106	636	20	1
Water resources: total renewable (actual) (10 ⁹ m3/yr)	13	43	122	160	105	1.211	1.897	2.132	14
Water resources: total renewable per capita (actual) (m3/inhab/yr)	990	5.151	1.769	33.585	9.834	8.418	1.807	48.982	1.707
Dependency ratio (%)	0	65	0	0	24	91	34	1	7
Total dam capacity (km3)	5		3		106			13	
Total water withdrawal (summed by sector) (10 ⁹ m3/yr)	0,80	0,23	5,56	0,38	1,74	79,40	645,84	10,71	0,99
Agricultural water withdrawal as part of total (%)	86	83	94	92	76	96	86	46	94
Domestic water withdrawal as part of total (%)	13	17	6	5	17	3	8	50	5
Industrial water withdrawal as part of total (%)	1	0	0	3	7	1	5	4	1
Total water withdrawal: per capita (m3/inhab/yr)	63	28	81	80	163	552	615	246	120
Irrigation potential (1000 ha)	165	335	2.700	807	523	7.553	113.512	6.589	143
Area equipped for irrigation: total (1000 ha)	25	30	290		156		57.286	900	