

Hänt i världen **hösten 2015**

Vattenförsörjning och hållbar utveckling

Tillväxtanalys samlar och analyserar kortfattat och två gånger per år händelser, trender och utvecklingsmönster i omvärlden som är strategiskt viktiga för Sveriges tillväxt. Underlaget är framtaget av Tillväxtanalys kontor i Brasilien, Indien, Japan, Kina, Stockholm och USA. I rapporteringen ingår också en beskrivning av utvecklingen i Sydkorea och i utvalda europeiska länder.

Dnr: 2015/067

Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser
Studentplan 3, 831 40 Östersund
Telefon: 010 447 44 00
Fax: 010 447 44 01
E-post: info@tillvaxtanalys.se
www.tillvaxtanalys.se

För ytterligare information kontakta: Tobias Persson
Telefon: 010 447 44 77
E-post: tobias.persson@tillvaxtanalys.se

Förord

På uppdrag av Näringsdepartementet sammanställer Tillväxtanalys utlandskontor två gånger per år händelser, trender och utvecklingsmönster som är strategiskt viktiga för Sveriges tillväxt under samlingsnamnet Hänt i världen.

Denna redogörelse behandlar området *vattenförsörjning och hållbar utveckling* som faller under den tematiska indelningen hållbar utveckling som samordnas av Tobias Persson.

Det finns ytterligare fem publiceringar tillgängliga på www.tillvaxtanalys.se.

Hänt i världen hösten 2015:

Forskning och innovation i prioriterade sjukdomsområden	Carl Wadell
Kompetensutveckling för digitalisering	Carl Wadell
Vattenförsörjning och hållbar utveckling	Tobias Persson
Hållbara kollektivtransportlösningar	Tobias Persson
Innovationsupphandling	Magnus Lagerholm
Digitala acceleratorers koppling till industrins behov	Magnus Lagerholm

Tveka inte att kontakta oss om du har frågor eller vill ha ytterligare information om någon specifik del eller fråga.

Stockholm, oktober 2015

Enrico Deiacco
Avdelningschef, Innovation och globala mötesplatser
Tillväxtanalys

Innehåll

Sammanfattning	7
1 Bakgrund: Vatten är en global utmaning	10
2 USA: Energi största vattenanvändaren och befolkningen ökar i torkan	11
2.1 Organisation och ansvarsfördelning för vattenfrågor i USA	11
2.2 Osäkerhet kring USA:s framtida vattenförsörjning	12
2.2.1 Nya befolknings- och flyttmönster ger utmaningar för vattenförsörjningen	13
2.2.2 Klimatförändringar orsakar problem	13
2.3 Bristande investeringar i vatteninfrastruktur	14
2.3.1 Smarta vattenmätare – ett steg i rätt riktning?	14
2.4 Känslig koppling mellan energi och vatten	15
3 Kina: Nästan alla har tillgång till en sinande källa	16
3.1 Tillgången på färskvatten	16
3.2 Kontaminering av färskvattnet	16
3.3 Gränsöverskridande vatten	17
3.4 Nationella policyinitiativ	17
3.5 Ett område för svenskt främjande?	19
3.6 Avslutande kommentar	19
4 Indien: Grundvattnet överutnyttjas	21
4.1 Utmaningar	21
4.1.1 Bevattning i jordbruket	21
4.1.2 Grundvattenresurserna är i fara	21
4.1.3 Förorenat grundvatten	22
4.1.4 Vilka åtgärder måste sättas in för att rädda grundvattenresurserna?	22
4.2 Vilka policyer har lanserats och vilka åtgärder har satts in?	23
4.2.1 Regnvattenåterföring	23
4.2.2 Satsningar på effektiv bevattning	23
4.2.3 Sammanlänkning av floder	23
4.2.4 Restaurering av Gangesfloden	23
4.3 Vissa länders regeringar och företag positionerar sig som partners i Indiens vattenutmaningar	24
5 Brasilien: Brist trots en gigantisk tillgång	25
5.1 Tillgång och efterfrågan	25
5.2 Utmaningar	27
5.3 Svenska möjligheter	28
6 Japan: Åldrande vattenledningar och befolkning	30
6.1.1 Ansvariga departement	30
6.2 Utmaningar och policyinsatser för vattenförsörjning i Japan	31
6.2.1 Vattentillförsel och vattenbrist	31
6.2.2 Vattenkvalitet	31
6.2.3 Effekter av klimatförändringarna	32
6.2.4 Åldrande infrastruktur	32
6.3 Möjligheter till export	33
7 Sydkorea: Effektiv vattenförsörjning som behöver bli ännu bättre	34
Ansvariga organisationer	34
7.1 Utmaningar för vattenförsörjning i Sydkorea	34
7.1.1 Vattenkvalitet – verklig och upplevd	35
7.1.2 Åldrande infrastruktur	35
7.1.3 Effekter av klimatförändringarna	35
7.1.4 Behov av koordinering	36
7.2 Möjligheter till export	36
8 Europa: Gemensam politik trots olika förutsättningar	37
8.1 Spanien	38
8.2 Nederländerna	39
8.3 Tyskland	39

Sammanfattning

Att trygga vattenförsörjningen är en av de största utmaningarna som världen står inför de kommande decennierna. FN bedömer att behovet av vatten kommer att vara 40 procent högre än tillgången år 2030 om utvecklingen fortsätter som den gör. Prioriteringar mellan behov och innovationer kommer att behövas. Prioriteringar försvåras av att vatten behövs för flera grundläggande behov såsom dricksvatten, energi- och matproduktion.

Eftersom vattenförsörjning är en av världens största utmaningar finns det ett stort intresse från länder och företag att bidra med innovation, kunskap och produkter. Sverige är dock inte ett framträdande land i utvecklingen trots att Stockholm International Water Institute och Institutet för vatten och luft har skapat ett stort förtroendekapital. Den svenska exportstrategin borde utnyttja detta i någon form.

Tillgången till vatten är ojämnt fördelad i världen

Tillgången till färskvatten skiljer sig markant åt mellan olika länder. Sydkorea och Indien har en tillgång per person som är ungefär en trettiondel (1/30) av den i Brasilien. Kina och Spanien har en något större tillgång. Sverige har hälften av Brasiliens vattentillgång per person. Detta motsvarar det dubbla mot Nederländerna och USA.

Vattendistribution – allt från åldrande nät till behov av gigantiska nya tekniska satsningar

Japan, Sydkorea, EU och USA har precis som Sverige en vattenledningsinfrastruktur som börjar passera sin livslängd. I Japan har över åtta procent av ledningsrören passerat sin legala livslängd. De största problemen för återinvesteringar är de höga kostnaderna och bristen på kompetent arbetskraft.

I Sydkorea är det framförallt problem med föråldrade dammar som lyfts fram i diskussioner om åldrande infrastruktur. Det stora flertalet är små dammar avsedda för bevattning av jordbruket, där lokala myndigheter ansvarar för inspektion och säkerhet. Sedan några år tillbaka pågår ett arbete där det sker en systematisk förbättring av såväl säkerhetsutvärderingar som underhållsprogram.

I USA är det största problemet med den föråldrade vatteninfrastrukturen bristande finansiering. Environmental Protection Agency i USA har uppskattat investeringsbehovet till över 3 500 miljarder kronor bara i dricksvattensystemet de kommande tjugo åren. Delvis beror det finansiella problemet på att vattnet kostar för lite på många ställen för att täcka för ett adekvat underhåll och reinvesteringar. Att installera smarta mätare förväntas minska reinvesteringarbehovet.

Flera länder i EU har insatser för att effektivisera vattenanvändningen. I Nederländerna är vattenanvändning en av nio högst prioriterade sektorer i innovationspolitiken. I detta ingår slutna kretslopp, till exempel genom återanvändning av vatten i jordbruk och växthus. Två andra områden är informationsteknik för mer effektiv vattenhantering och energi-vattenberoendet.

I Spanien används mycket vatten inom jordbruket. Riktade insatser har gjorts vilket ökat användandet av sprinklers och droppbevattning istället för traditionell kanalbevattning. Samtidigt som detta effektiviserat användandet har det blivit vanligare med två skördar per år vilket ökat behovet av vatten. Ett problem är att dagens vattenavgifter inte täcker miljö-

kostnader eller bristsituationer. Ekonomiska styrmedel i form av progressiva tariffer där storanvändare betalar mer per liter, och överlåtelsebara vattenrättigheter förväntas göra situationen bättre.

Effektiv bevattning är också en viktig del i Indiens vattenpolitik. Under en femårsperiod kommer 70 miljarder kronor att satsas på att förbättra bevattningen av jordbruksmark genom bland annat precisionsbevattning och andra vattenbesparande tekniker. Ett arbete har också påbörjats med att länka samman floder. Vatten ska ledas från floder genom områden där det råder vattenbrist. Den 17 september i år började det pumpas vatten från floden Godavari i Andhra Pradesh till floden Krishna. Tusentals bönder drar nytta av de sammanlänkande floderna genom att de får pålitlig bevattning för 700 000 hektar åkermark.

I Kina pågår det flera stora projekt för att stärka vattenförsörjningen. År 2002 initierades ett projekt om att förflytta närmare 45 miljarder kubikmeter vatten årligen, vilket grovt motsvarar en tiondel av den svenska färskvattenkonsumtionen, från Yangzefloden till ett antal provinser i norr. Sammantaget kommer projektet att kosta ungefär 675 miljarder kronor.

Vatten för energiproduktion

I kondenskraftverk, till exempel kol- och kärnkraftverk, behövs färskvatten för att kyla anläggningen samt vid gruvbrytning. Ett normalstort kolkraftverk behöver kylvatten motsvarande drygt 400 olympiska simbassänger varje dag.

I Kina finns en majoritet av kolkraftverken i de torra nordöstra delarna. Det finns här redan en minskad tillgång till färskvatten som försvåras av en fortsatt utbyggnad av kolkraftverk. Frågan är vilka intressen som kommer att väga tyngst? Det är inte osannolikt att elförsörjning för att tillgodose bland annat en växande industrisektor kommer att ha företräde framför användning inom exempelvis jordbruket när behoven vägs mot varandra. Utöver en ökad elanvändning inom industrisektorn så kommer också behoven av el att öka i samband med den fortsatta urbaniseringen samt utbyggnaden av infrastruktur såsom kollektivtrafik, fler eldrivna personfordon, anläggning av avloppsreningsverk etcetera.

Energisystemet är den största användaren av vatten i USA. Det handlar framförallt om behov från kol- och kärnkraft. Olje- och gasbranschens ökade användning av så kallad fracking, vilket kräver mycket vatten, står för under en procent av den totala användningen. Lokalt, särskilt i regioner med torrt klimat, finns det dock risk att det uppstår en konflikt mellan fracking och andra vattenbehov.

Brasilien får ungefär två tredjedelar av sin energi från vattenkraft, energi som skapas när vatten faller eller strömmar. Det stora beroendet av vattenkraft har gjort Brasilien sårbart för torra perioder när vattenkraften inte kan producera fullt ut. Denna situation har försvårats av att den senaste utbyggnaden främst har skett i strömkraftverk istället för dammar. Motivet för detta har varit ekologisk hållbarhet. Utan dammar kan dock inte vattnet lagras till framtida torrare perioder.

Klimatförändringar hotar vattenförsörjningen

FN har bedömt att den globala uppvärmningen är ett hot mot världens vattenförsörjning. Redan om ett par decennium måste städernas vattenledningsnät anpassas till ett varmare klimat, kondenskraftverk kommer få problem med tillgången till kylvatten och det för-

väntas bli brist på vatten för bevattningen. Riskerna bedöms öka med tiden. Kvinnor och barn förmodas bli mest negativt påverkade.

Trots dessa risker pågår inte mycket förberedelse i de olika länderna, inte heller Sverige. I Japan finns inte några riktade initiativ för att anpassa vattenförsörjningen till klimatförändringar. I Sydkorea finns en vision där landet ska ha lyckats förebygga effekter av klimatförändringar till 2020. Fem åtgärdsområden pekas ut som viktiga: att 1) förebygga översvämningar, 2) bygga kapacitet för att hantera onormal torka, 3) förbättra vattenkvalitet och miljöerna kring de viktiga floderna, 4) utföra forskning och utveckling för att motverka klimatförändringarna samt 5) förbättra lagstiftningen kring vattenfrågorna. I realiteten är det upprustning som genomförs och inte proaktiva åtgärder för en hantering av framtida risker.

I USA är riskerna med ett varmare klimat en fråga som finns på dagordningen. Ett varmare klimat kommer sannolikt medföra större efterfrågan på el för kylaggregat samtidigt som varmare sjöar och vattendrag minskar kondenskraftverkens effektivitet när vattnets kylförmåga sänks. Samtidigt är vatteninfrastrukturen också beroende av energi för att fungera. En energibrist riskerar således leda till en vattenbrist som i sin tur kan försvåra energibristen då vatten behövs vid utvinningen av många energibärare.

Indien är redan påverkat av klimatförändringarna eftersom monsunregnen under flertalet av de senaste åren varit lägre än normalt. Detta har lett till att grundvattenreservoarerna inte fyllts på tillräckligt under regnperioden. Eftersom Indien är det land i världen som använder mest grundvatten har detta skapat problem. Bönderna har börjat borra djupare för att få upp grundvatten för bevattning, något som ytterligare förvärrat situationen, eftersom grundvattennivåerna då sjunkit ytterligare. Viktiga jordbruksstater som Rajasthan, Punjab och Haryana har drabbats hårt.

Tillgången på vatten en konkurrens fördel

I en värld där vattentillgången skapar allt fler konflikter mellan olika intressen utgör en god tillgång på vatten en konkurrens fördel för lokalisering av produktion. I Sverige finns det vattenproblem men i jämförelse med andra länder är de små.

Det finns goda möjligheter att exportera kunskaper och teknik kring vattenförvaltning. Tyska "German Water Partnership" (GWP) är ett exempel på ett fungerande främjandeinitiativ. GWP har ungefär 350 medlemmar, huvudsakligen företag men även regeringsorgan och vetenskapliga institutioner. GWP får hjälp av staten med rådgivning, branschanalyser, gemensamma aktiviteter och affärsresor. Tyskland har till exempel genomfört en förstudie, "Ganga Scoping Mission", för restaurering av Ganges. De är villiga att bidra med expertis när det gäller avloppshantering i städerna, fastställa standarder, hantera industriella utsläpp och utveckla innovativa finansiella modeller. Man har också utlovat tre miljarder euro för insatser kopplade till restaureringen av Ganges.

Det statligt ägda K-water i Sydkorea har utformat ett affärskoncept, "Smart Water Management Initiative" (SWMI), för hela vattenkedjan, från källa till vattenrening, distribution, användning och återanvändning av vatten där smart teknik är en nyckelkomponent. K-water har flera internationella vattenprojekt.

1 Bakgrund: Vatten är en global utmaning

Om inget händer förväntar sig FN¹ att behovet av vatten kommer att vara 40 procent högre än tillgången om 15 år. Detta följer av allt fler människor och en ökad efterfrågan från energiproduktion, jordbruk och industrier. Färskvattenbehovet för energiproduktion i kärnkraftverk och kolkraftverk som idag använder 15 procent av världens färskvattentillgångar förväntas öka sitt behov med 20 procent till 2035. Jordbrukssektorn som använder 70 procent av vattentillgångarna idag förväntas öka sitt behov med 50 procent. Detta ska ske samtidigt som ungefär 750 miljoner människor idag saknar tillgång till rent vatten och miljarder saknar tillgång till vatten som är hälsosamt. Kvinnor och barn är mest utsatta.

Prioriteringar behöver göras. Detta försvåras emellertid av att det finns starka kopplingar mellan vatten, energi och mat – ibland beskrivet som en nexus. För att rena vatten behövs energi men för att producera energi behövs vatten för kylning och rening. Matproduktionen och jordbruket står idag för omkring 30 procent av världens energianvändning². Stora förhoppningar sätts därför till en större teknisk innovation och alternativa energikällor. Samtidigt behöver alternativa energikällor också tillgång till vatten. Ett exempel på detta är etanol framställt från jordbruksprodukter som behöver vatten. Detta var en bidragande orsak till det skenande matpriset år 2008 med efterföljande oroligheter.

Regionala konflikter finns redan kring vattentillgångar. Inte minst mellan Indien och Kina men även inom EU, till exempel mellan Portugal och Spanien. En orsak till konflikter är att två tredjedelar av alla vattendrag som går genom flera länder saknar avtal om skötsel och uttag av vatten mellan länderna.

Utmaningarna är således stora men samtidigt olika regionalt. De utmaningar som finns i Sverige och Japan med åldrande vattenledningsnät finns till exempel inte i Kina där det första större vattenreningsverket togs i drift i början av 1980-talet. Utmaningarna som finns i världen kommer att påverka oss, inte minst vår konkurrenskraft som ett land med stora vattentillgångar. Vattenförsörjning är dessutom ett område där Sverige har stor kunskap som kan användas i andra länder. Det behövs troligen ett statligt engagemang för att möjliggöra detta då mycket av kunnandet i Sverige finns i små bolag och i kommuner.

¹ The United Nations world water development report 2012.

² The United Nations world water development report 2015.

2 USA: Energi största vattenanvändaren och befolkningen ökar i torkan

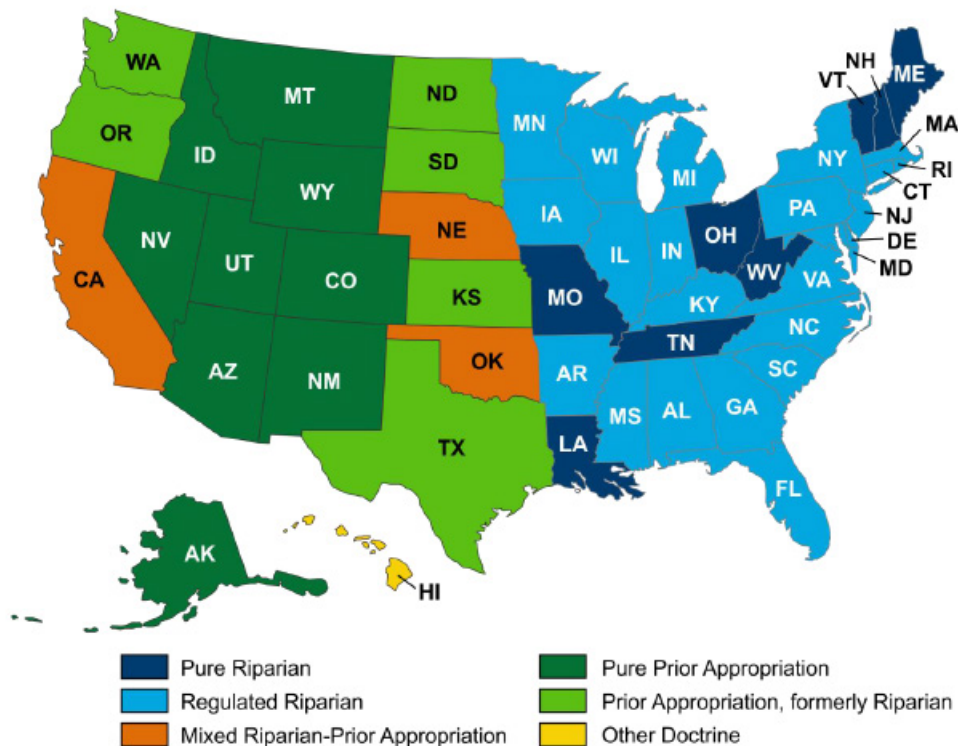
USA har traditionellt mestadels haft en god tillgång på färskvatten genom landets mångfald av sjöar, vattendrag och grundvattentäkter. Flera omständigheter har dock bidragit till att delvis förändra denna situation och olika delar av landet har periodvis upplevt både vattenbrist, översvämningar och konkurrens mellan olika användningsområden. Det mest slående aktuella exemplet är förstås den långvariga torkan i Kalifornien som gjort situationen akut och påkallat extraordinära åtgärder, men Kalifornien är långt ifrån den enda region som tidvis har problem med vattenförsörjningen.

En rad faktorer bidrar till att skapa utmaningar för vattenförsörjningen i USA. Det handlar bland annat om nya bosättningsmönster med ökad befolkningstäthet i regioner med dålig vattenförsörjning, omfattande vattenanvändning inom jordbruk och energiproduktion och effekterna av befintliga och förväntade kommande klimatförändringar.

2.1 Organisation och ansvarsfördelning för vattenfrågor i USA

Ansvar för vattenförsörjning och vattenkvalitet delas i USA mellan en rad olika aktörer. Det största ansvaret och mandatet att sköta färskvattenförsörjningen ligger hos delstaterna som beslutar om nyttjanderätt till och användning av vatten och har egna vattenlagstiftningar och särskilda vattenadministrationer, men även kommuner och lokala jurisdiktioner spelar en viktig roll. Landet har också regionala skillnader i vilken legal tradition som reglerar vattenrättigheterna. I delar av USA, främst de östra delstaterna, baseras vattenrättigheterna på markägandet – den som äger marken intill ett vattendrag har primär nyttjanderätt (*riparian rights*), medan nyttjanderätten i väst kopplas till när en användare har erhållit rätten att använda en viss vattentäkt (*prior appropriation rights*). Olika blandvarianter förekommer också. Sammantaget är reglering och styrning av vattenanvändningen en ganska komplex materia.

Även den federala nivån är inkopplad på olika sätt. Det federala mandatet handlar bland annat om reglering i situationer där vatten inverkar på handel och transporter över delstatsgränser och där vatten behövs för användningen av federal egendom och på federal mark. Federala aktörer ansvarar också för information och statistik och för byggande av vatteninfrastruktur som dammar, reservoarer, skyddsvallar och kanaler. Vissa federala lagar som the Water Supply Act och the Clean Water Act, den viktigaste lagen för skydd av ytvatten, innebär federala tillsyns- och regleringsroller i samverkan med delstaterna. Sammantaget är ett stort antal federala myndigheter engagerade i olika uppgifter kring vattenförsörjningen.



Figur 1 Olika legala traditioner för vattenrättigheter i USA³

Relationen mellan olika intressenter är dock inte alltid friktionsfri. Ett tydligt och aktuellt exempel på detta gäller EPA:s regelgivning med stöd av the Clean Water Act. Efter en flera år lång och infekterad förberedelseperiod meddelade myndigheten i maj till slut sitt beslut om federala regler i den så kallade Clean Water Rule, som ska tydliggöra och definiera hur lagstiftningen Clean Water Act ska skydda bäckar och dammar där föroreningar skulle riskera att kunna spridas vidare till dricksvattentäkter⁴. Precis som med andra av myndighetens regelpaket (mest aktuellt just nu reglerna för utsläpp av koldioxid från kolkraftverk) har det varit strid kring vilken rätt den federala nivån har att blanda sig i delstaternas angelägenheter och kraftig lobbying från olika intressegrupper. Och nu i augusti beslutade en federal domare om inhibition av reglerna för delar av USA efter en begäran från North Dakota och elva andra delstater, bara timmar innan ikraftträdandet skulle ske, med hänvisning till att EPA överskridit sina befogenheter och inte följt procedurformalia⁵. Även på detta fält följer nu legal fäktning i domstolarna.

2.2 Osäkerhet kring USA:s framtida vattenförsörjning

USA:s riksrevision, the United States Government Accountability Office, GAO, har på kongressens uppdrag gjort en genomlysning av de utmaningar vattensektorn står inför och delstaternas och de federala aktörernas åtgärder för att förbättra vattenförsörjningen. GAO:s genomgång visar på en rad utmaningar och osäkerheter kring färskvattenförsörjningen i USA. De övergripande tendenserna i vattenanvändningen har varit förhållandevis

³ The Water-Energy Nexus: Challenges and Opportunities, DOE 2014

⁴ <http://www2.epa.gov/cleanwater-rule>

⁵ <http://thehill.com/policy/energy-environment/252140-judge-blocks-obamas-water-rule>

stabila under en lång rad år, där energi, framför allt genom kylvatten till kol och gaskraftverk och kärnkraften samt jordbrukets bevattning står för de enskilt största posterna (elkraftsektorn är störst om man räknar in även användning av saltvatten, men ungefär lika stor som jordbruket vad gäller färskvatten). Men ett flertal faktorer skapar alltså osäkerhet kring den framtida vattenförsörjningen.

2.2.1 Nya befolknings- och flyttmönster ger utmaningar för vattenförsörjningen

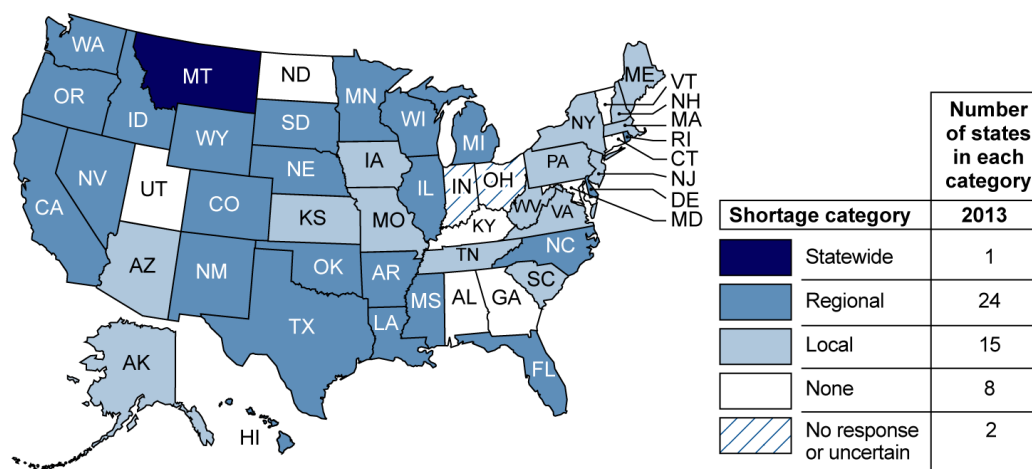
En av dessa är befolknings- och flyttmönstren. Den snabbaste befolkningstillväxten sker i sydvästra USA, det vill säga i regioner med begränsad nederbörd. Den allra kraftigaste prognosticerade tillväxten finns i Nevada och Arizona, två delstater som delvis har ett extremt torrt klimat, och där den växande befolkningens efterfrågan på bevattning blir svårare att tillgodose.

Även i andra delar av landet kan dock förändrade bosättningsmönster leda till problem. Ett exempel är den expansiva Washingtonregionen som lett till arbetspendling och befolkningstillväxt på landsbygden i Maryland, som hittills använt grundvatten för vattenförsörjningen med begränsade möjligheter både att öka vattenuttaget och bygga nya ytvattenlösningar.

2.2.2 Klimatförändringar orsakar problem

Klimatrelaterade vattenproblem har fått allt större uppmärksamhet. Den utdragna torkan i Kalifornien och den värmebölja och torrperiod som under 2012 drabbade mer än halva USA är två exempel. Kalifornien har tvingats införa extraordinära åtgärder för att säkra vattenförsörjningen och de långsiktiga utsikterna för jordbruket i delstatens Central Valley, som producerar uppemot en fjärdedel av USA:s livsmedel, kan riskeras på grund av sjunkande grundvattennivåer om situationen fortsätter. Fortsatta klimatförändringar beräknas också medföra allt torrare och varmare väder i sydvästra USA, vilket kopplat med befolkningstillväxten ytterligare spår på problematiken. I andra änden av spektret och andra delar av landet finns problem med kraftiga regn, orkaner, översvämningar och påfrestningar på vattensystemen, med orkanerna Katrina och Sandy som exempel.

En fråga i GAO:s enkät till delstaterna gäller hur man bedömer sannolikheten för att man, helt eller delvis, kommer att drabbas av vattenbrist under den kommande tioårsperioden. Resultatet visar att en stor majoritet av delstaterna förväntar sig vattenbrist – knappt hälften på regional nivå och ytterligare femton delstater på lokal nivå, medan Montana förväntar sig att vattenbrist ska uppstå i hela delstaten.



Figur 2 Sannolikhet för vattenbrist i USA:s delstater under 10-årsperioden 2013–2023⁶

2.3 Bristande investeringar i vatteninfrastruktur

Förändrade förutsättningar och stora lokala variationer gör det svårare att planera för investeringar i vatteninfrastrukturen. Ett än större problem är kanske bristande finansiering. Precis som för annan infrastruktur i USA är stora delar av ledningar och byggnationer för vatten ålderstigna och dåligt underhållna. De amerikanska civilingenjörernas branschorganisation granskar med jämna mellanrum status på landets infrastruktur och gav 2013 vatteninfrastrukturen överlag underkänt. EPA har uppskattat ett investeringsbehov på knappt 400 miljarder USD bara i dricksvattensystemet för de kommande tjugo åren⁷. Precis som för annan infrastruktur bottnar problemen också, delvis, i en bristande vilja att betala vad det verkligen kostar. Vatten kostar helt enkelt på många ställen lite för lite vilket innebär att vattenverken inte får in de medel som behövs för ett adekvat underhåll och reinvesteringar⁸.

2.3.1 Smarta vattenmätare – ett steg i rätt riktning?

En annan vinkel på att få bukt på vattenproblematiken är att, i analogi med elbranschen, använda smarta mätare. Genom digitaliserade vattenmätare och bättre information om vattenanvändningen till kunder och hushåll kan man åstadkomma minskad och effektiviserad vattenanvändning. Färre än 20 procent av slutkunderna har dock per idag smarta mätare installerade och en rapport förespråkar snabbare takt på installation av mätare och bättre standarder för den data som kommer ur systemet för att realisera potentialen för effektivisering av vattenanvändningen⁹.

⁶ US Government Accountability Office rapport 14-430

⁷ Drinking Water Infrastructure Needs Survey and Assessment, Fifth Report to Congress. EPA 2013

⁸ Water Infrastructure: Comprehensive Asset Management Has Potential to help Utilities Better Identify Needs and Plan Future Investments. GAO, 2004.

⁹ How to Promote Smarter Water Use by Giving Consumers Access to Their Consumption Data. Center for Data Innovation, Washington DC 2013.

2.4 Känslig koppling mellan energi och vatten

Ett område som ägnats uppmärksamhet gäller energi och vatten. Landets energisystem är som noterats den största vattenanvändaren, och det stora vattenberoendet och ökande osäkerheterna kring klimat och framtida vattenförsörjning gör systemet sårbart. Effekterna av orkanen Sandy blev extra allvarliga i och med att delar av elproduktionen på östkusten slogs ut. Ett varmare klimat kommer sannolikt medföra större efterfrågan på el för kylaggregat samtidigt som varmare sjöar och vattendrag minskar kraftverkens effektivitet när vattnets kylförmåga sänks¹⁰. Beroendet går emellertid åt båda hållen, även vatteninfrastrukturen är beroende av energi för att fungera, och det vattenintensiva jordbruket, den andra stora konsumenten, producerar också bränsle åt energisystemet. Överhuvudtaget är sambanden och beroendeförhållandena komplexa. Ökande inslag av förnybar energi innebär exempelvis en helt annan typ av vattenanvändning i energiproduktionen framåt.

Å andra sidan har revolutionen inom olje- och gasutvinning med horisontell borrhning och hydraulisk spräckning – s.k. fracking – tillfört helt nya aspekter på vattenanvändning och risk för kontaminering. Energidepartementet DOE noterar i en rapport¹¹ vatten-energisystemets komplexitet och betonar vikten av mer samarbete och ett mer integrerat angreppssätt på frågorna och behovet av forskning och innovation, för att minska sårbarheten men också för att realisera de möjligheter som finns för mer effektiva och miljöanpassade system.

Just olje- och gas branschens snabbt ökande användning av fracking och dess vattenanvändning och möjliga negativa miljö- och hälsoeffekter har också debatterats hett under senare tid. Stora mängder vatten blandat med kemikalier och sand går åt för att spräcka berget, och det finns risker för kontaminering både av grundvatten och ytvatten, både av det förorenade produktionsvattnet och av metan och andra ämnen i marken som frigörs i processen. Enligt en omfattande studie¹² av USA:s geologiska undersökning som publicerades i juni 2015 har vattenanvändningen genom olje- och gasutvinning med fracking mångfaldigats under de senaste 15 åren, men det är en mycket stor regional variation i hur stora mängder vatten som går åt – från några tiotal till tiotusentals kubikmeter per borrhål – och därigenom också stor variation i de associerade miljöriskerna. Sett till landet som helhet utgör fracking bara en liten del av vattenanvändningen, mindre än en procent. Lokalt, särskilt i regioner med torrt klimat, finns dock risk att det uppstår konflikt mellan fracking och andra vattenbehov.

I en annan färsk, preliminär rapport¹³ gör den federala miljöskyddsmyndigheten EPA en omfattande genomgång av fracking, dess miljörisker och potentiella påverkan på vattenförsörjningen. EPA noterar förvisso ett mindre antal enskilda fall med förorenat vatten, men den samlade bedömningen är ändå att det inte finns belägg för att hanteringen har lett till någon systematisk eller utbredd negativ påverkan på landets dricksvattenförsörjning. Rapporten är nu föremål för remissbehandling, och EPA noterar att de för frackingens positiva slutsatserna teoretiskt skulle kunna bero på för litet dataunderlag och avsaknad av tillräckligt långa studier. Man kan förvänta sig omfattande och negativa kommentarer från miljörelsen.

¹⁰ <http://www.epa.gov/climatechange/impacts-adaptation/energy.html>

¹¹ <http://energy.gov/downloads/water-energy-nexus-challenges-and-opportunities>

¹² Hydraulic fracturing water use variability in the United States and potential environmental implications. US Geological Survey, 2015

¹³ <http://www2.epa.gov/hfstudy>

3 Kina: Nästan alla har tillgång till en sinande källa

Mycket har hänt i Kina under de senaste 30 åren när det gäller såväl användning som rening av vatten. Det kan vara bra att påminnas om att det första större kommunala reningsverket i Kina byggdes i Tianjin i början av 1980.¹⁴ Konsumtionen av vatten har ökat markant sedan dess. Likaså har utbyggnaden av avloppsreningsverk varit omfattande, även om behoven fortsatt är stora. Landet överträffade ambitionerna i de av FN (Förenta Nationerna) antagna milleniemålen avseende tillgången till säkert dricksvatten samt sanitet.¹⁵ Bristen på vatten samt föroreningar av vattnet är de två huvudsakliga utmaningarna i Kina när det gäller tillgången på färskvatten. En annan viktig frågeställning är hur Kina hanterar landets vattenresurser i förhållande till sina grannländer.

3.1 Tillgången på färskvatten

Tillgången på färskvatten i Kina är ungefär 2200 kubikmeter per person och år. Det motsvarar en fjärdedel av genomsnittet globalt.¹⁶ Jordbrukssektorn svarar för cirka 65 procent av vattenanvändningen medan industrin använder cirka 23 procent. Resterande används i hushållen.¹⁷ Energisektorn använder cirka tio procent av det vatten som används inom industrin.¹⁸ År 2012 beräknades underskottet på färskvatten vara drygt 50 miljarder kubikmeter.¹⁹

Fler än 400 av landets 663 städer drabbade av vattenbrist och över 110 lider av allvarlig vattenbrist.²⁰ Vattentillgången är ojämnt fördelad inom landet. Cirka 20 procent av vattentillgångarna finns i de norra delarna av landet, där samtidigt drygt 65 procent av jordbruksmarken finns.²¹

I Peking höjdes tarifferna för dricksvatten under 2014 som ett led i arbetet att minska vattenanvändningen samt för att täcka de högre kostnaderna för vattenförsörjningen. En kubikmeter dricksvatten kostar idag cirka 6,50 kronor.²²

3.2 Kontaminering av färskvattnet

Minst 60 procent av grundvattnet rapporteras vara förorenat liksom 70 procent av Kinas floder och sjöar.²³ Närmare 70 procent av landets befolkning är beroende av grundvatten som dricksvattenkälla.²⁴

I över 60 procent av de 202 städer där kinesiska myndigheter genomförde mätningar 2014, var vattenkvaliteten dåligt eller extremt dåligt. I elva procent av fallen var kvaliteten bra. En jämförelse med året innan visade att situationen förbättrats i cirka 17 procent av fallen

¹⁴ http://www.njliaohua.com/lhd_474zx56pmi5ap1c119jn_1.html (endast på kinesiska)

¹⁵ http://www.china.org.cn/environment/2015-07/01/content_35950114.htm

¹⁶ <http://www.mwr.gov.cn/english/cpws.html>

¹⁷ http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/cf/readPdf.html?f=CHN-CF_eng.pdf

¹⁸ http://www.wri.org/sites/default/files/ghg-chinese-power-sector-issuebrief_1.pdf

¹⁹ http://www.china.org.cn/china/2012-02/17/content_24664350.htm

²⁰ <http://www.mwr.gov.cn/english/cpws.html>

²¹ http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/chn/index.stm

²² http://www.chinadaily.com.cn/opinion/2014-04/04/content_17405783.htm

²³ Miljöpolitisk översikt Kina i april 2015, Sveriges ambassad Peking, D-post: PEKI/2015-04-02/1935

²⁴ <http://www.yicai.com/news/2014/04/3709036.html> (endast på kinesiska)

medan det blivit sämre i 18 procent.²⁵ För cirka 190 miljoner kineser på landsbygden överskrids gränsvärden för dricksvattenkvaliteten.²⁶

Utsläppen till vattendragen härrör i huvudsak från tre källor: jordbruket, industrisektorn och hushållen.²⁷ Det finns även naturliga orsaker till höga halter av olika ämnen. På vissa platser är urlakning av arsenik från berggrunden till grundvattnet ett stort problem. En uppskattning år 2013 angav att närmare 20 miljoner människor i Kina riskerade att utsättas för alltför höga halter av arsenik i sitt dricksvatten.²⁸

3.3 Gränsöverskridande vatten

Kina gränsar till fjorton andra länder och det finns cirka 40 större vattendrag som korsar landets gräns. Kina har ingått bilaterala avtal med åtta av sina grannländer plus Mekongkommissionen.²⁹

Tillrinningsområdena är, utifrån ett kinesiskt perspektiv gynnsamma. Samtidigt förpliktar det i förhållande till grannländerna som ligger nedströms vilka också behöver vattnet för olika ändamål.³⁰ Detta är en fråga för den högsta politiska nivån och var till exempel uppe på dagordningen i samband med att den indiske premiärministern Modi besökte Kina tidigare i år.³¹

3.4 Nationella policyinitiativ

På nationell nivå finns ett flertal planer och program från olika ministerier för att hantera frågor kopplade till vattenförsörjningen. Det huvudsakliga tillsynsansvaret ligger på miljöministeriet och ministeriet för vattenresurser. Det är i detta sammanhang viktigt att påminnas om att var och en av Kinas provinser utvecklar egna planer för att omsätta och implementera vad som fastställts på nationell nivå. Nedan presenteras ett antal viktiga styrdokument.

2010 presenterade regeringen Kinas första miljöskyddsplan för dricksvattentäkter.³² I den 12:e femårsplanen (2011-2015) lyfts vattenfrågan och vattenresurser fram ett antal gånger i olika sammanhang. Det relaterar exempelvis till att vattenanvändningen inom industrin och jordbruket men också att anläggande av dammar för energigenerering ska fortsätta samt att en progressiv prissättning för hushållens vattenanvändning ska utvecklas.³³

2011 introducerade regeringen en vattenpolicy med namnet "Three Red Lines Water Policy" för att kontrollera vattenanvändningen, förbättra effektiviteten samt förhindra och kontrollera utsläpp. Av dokumentet framgår även hur stor den totala vattenförbrukningen ska vara år 2015, 2020 och 2030. Bevattningseffektiviteten inom jordbruket ska öka till år 2030. Likaså ska industrin öka sin vattneffektivitet i förhållande till mervärdet produktionsen skapar.³⁴

²⁵ http://www.zhb.gov.cn/gkml/hbb/qt/201506/t20150604_302942.htm (endast på kinesiska)

²⁶ <http://www.mwr.gov.cn/english/sdw.html>

²⁷ http://english.mep.gov.cn/standards_reports/soe/soe2011/201307/t20130715_255508.htm

²⁸ <http://www.sciencemag.org/content/341/6148/866>

²⁹ http://www.chinainternationalwaterlaw.org/pdf/resources/20130704_002.pdf

³⁰ <http://chinawaterrisk.org/resources/analysis-reviews/chinas-soft-path-to-transboundary-water/>

³¹ <http://www.thestatesman.com/mobi/news/features/the-chinese-river-game/65262.html>

³² National Urban Drinking Water Source Environmental Protection Plan (2008-2020).

<http://chinawaterrisk.org/resources/analysis-reviews/water-source-who-is-responsible/>

³³ <http://www.britishchamber.cn/content/chinas-twelfth-five-year-plan-2011-2015-full-english-version>

³⁴ China's water resources management challenge: The 'three red lines', Global Water Partnership, 2015.

Printed by Elanders, Sweden, 2015 ISBN: 978-91-87823-19-0

2012 presenterade regeringen en plan för att minska föroreningarna i viktiga tillrinningsområden. Målen med insatsen är bland annat att skydda dricksvattenresurser, öka tillsynen av industrins utsläpp samt att förbättra städernas avloppsreningssystem.³⁵

I april 2015 presenterade den kinesiska regeringen en handlingsplan för att förhindra vattenföroreningar. I planen anges ett flertal konkreta mål till år 2020 och 2030. Syftet är att stärka tillsynen för att minska vattenföroreningar samt tillförsäkra vattensäkerhet. Särskilda program ska utarbetas för tio utvalda industrisektorer (däribland pappers-tillverkning, textilindustrin samt tillverkning av läkemedelssubstanser) för att anpassa produktionen till mer miljövänliga metoder.³⁶ För att implementera planen presenterades i augusti i år en investeringsplan i arton provinser på motsvarande 26,5 miljarder yuan, ungefär 36 miljarder kronor.³⁷

I arbetet inför den 13:e femårsplanen, som ska antas i mars 2016, framgår bland annat att ökad tillgänglighet till rent dricksvatten på landsbygden är en prioriterad fråga.³⁸ Ett gemensamt arbete mellan flera ministerier pågår kring att formulera underlaget för den framtida vattenanvändningen i samhället. Målet är att påskynda utvecklingen av en effektivare användning av vatten bland annat genom användandet av marknadskrafterna.³⁹

Exempel på storskaliga insatser för att hantera vattenbristen i delar av landet

Som ett led i att minska utmaningarna kring vattenförsörjningen i delar av landet initierades år 2002 ett stort ingenjörprojekt där vatten från bland annat Yangzefloden i de södra delarna av landet ska ledas genom ett antal kanaler mot norr. En av kanalerna är 1430 kilometer lång. I dagsläget är två av projektets tre delar färdigställda. När projektet är genomfört ska närmare 45 miljarder kubikmeter vatten årligen avledas, bland annat till huvudstaden. 100 miljoner människor i närmare tio provinser ska komma att gynnas av projektet. Sammantaget kommer projektet att kosta 500 miljarder yuan (närmare 675 miljarder kronor).⁴⁰ Genom projektet hoppas myndigheterna att problemen med den sjunkande grundvattennivån i bland annat Peking ska minska, men enligt kritiker kommer tillskottet av vatten år 2020 endast att svara mot ungefär fem procent av stadens behov.⁴¹

Ett annat exempel är byggandet av den storskaliga avsaltningsanläggningen utanför industristaden Tangshan cirka 300 kilometer öster om Peking. När anläggningen är i drift år 2019 ska den avsalta 120 000 ton vatten per dag. 50 000 ton rent dricksvatten kommer att produceras och via ledningar transporteras till huvudstaden. År 2020 är ambitionen att landet ska producera tre miljoner ton renat havsvatten per dag, det är en ökning med cirka fyra gånger jämfört med dagens produktion.⁴²

³⁵ Water Pollution Prevention Plan on Key Basins (2011-2015). <http://chinawaterrisk.org/resources/analysis-reviews/pollution-more-standards-rubbish-money/>

³⁶ Action Plan for Water Pollution Prevention. <http://www.ecegp.com/english/DataBase/UploadFile/20150616143326837.pdf>

³⁷ <http://www.eppow.org/2015/0819/105717.html> (endast på kinesiska)

³⁸ <https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/7762-China-set-to-miss-safe-rural-drinking-water-targets>

³⁹ http://hzs.ndrc.gov.cn/newgzdt/201509/t20150902_750079.html (endast på kinesiska)

⁴⁰ http://www.shanghaidaily.com/article/article_xinhua.aspx?id=258259

⁴¹ <http://blogs.wsj.com/chinarealtime/2015/01/13/chinas-water-problems-are-even-worse-than-you-think-report/>

⁴² <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-04-09/china-embraces-desalination-to-ease-water-shortages>

3.5 Ett område för svenskt främjande?

Sverige har erfarenheter när det gäller rening av floder och vattendrag som kan vara relevant i en kinesisk kontext. Myndigheter på nationell och lokal nivå har byggt upp en kunskap och många företag har utvecklats som ett resultat av de åtgärder som genomförts i Sverige sedan mitten av 1960-talet.

Svenska företag och organisationer har under en ganska lång tid varit aktiva i Kina. Det gäller såväl på policysidan via till exempel Sida, Swedish International Water Institute och IVL-Svenska Miljöinstitutet som genom olika projekt och insatser kring vatten och avloppsrening.

3.6 Avslutande kommentar

Den kinesiska regeringen är väl medveten om de problem och utmaningar som landet står inför. Konkreta åtgärder med att stänga ner eller uppgradera fabriker och bygga nya industriparkar med adekvat rening genomförs runt om i landet. Stora resurser allokteras också för att öka tillgången till vatten. Men det kommer att krävas betydande insatser och åtgärder under en lång tid för att komma till rätta med problemen och skapa en god vattenkvalitet i sjöar och vattendrag. Sverige har i detta sammanhang erfarenheter som kan vara relevanta för såväl myndigheter på nationell och lokal nivå som för företag.

Det finns ett flertal målkonflikter som behöver hanteras. En sådan gäller prissättning på vatten och ökad industrialisering. Det blir en balansgång för de styrande på nationell och lokal nivå som till exempel vill attrahera eller behålla industrier. Ökade kostnader kan leda till att verksamhet flyttar. En annan är ambitionen att bygga ut vattenkraften för att generera el, samtidigt som tillgången på vatten då begränsas nedströms för exempelvis industrin, eller jordbruket.

En ökad elgenerering baserad på exempelvis kol, en resurs som man har ganska gott om i landet, är ett annat exempel på en målkonflikt som måste hanteras. Vatten används i flera olika led från gruvbrytning till elgenerering. Frågan är vad som kommer att väga tyngst? Det är inte osannolikt att elförsörjning för att tillgodose bland annat en växande industriktor kommer att ha företräde framför användning inom exempelvis jordbruket när behoven vägs mot varandra. Utöver en ökad elanvändning inom industrisektorn så kommer också behoven av el att öka i samband med den fortsatta urbaniseringen samt utbyggnaden av infrastruktur såsom kollektivtrafik, fler eldrivna personfordon, anläggande av avloppsreningsverk etcetera.

Klimatförändringar kommer med största sannolikhet att accentuera problemen med torka genom såväl högre temperatur men också genom fler stormar och översvämningar. Detta kommer i sin tur att påverka exempelvis jordbruket. Redan nu finns rapporter om att bönder i vissa områden föreslagits odla andra mindre vattenkrävande grödor. En minskning av glaciärerna kommer också att reducera tillförseln av vatten till floderna. Detta kan komma att öka sannolikheten för konflikter med landets grannländer.

De flesta åtgärder som myndigheter ännu så länge har vidtagit handlar om att försöka möta det ökade behovet av vatten. Det sker exempelvis genom avledning av flodvatten, anläggande av reservoarer eller uppförandet av avsaltningsanläggningar. En fråga som infinner sig är om inte dessa ekonomiska resurser hade kunnat användas på annat sätt? Exempelvis genom införande av vattenbesparande teknik och processer eller utveckling av nya innovationer? Att öka kunskapen och insikten bland befolkningen om vikten av att minska vatten-

användningen är också en stor utmaning. Ett höjt pris på vatten kan i detta sammanhang medverka till beteendeförändringar samtidigt som nya innovationer kan bli mer lönsamma.

4 Indien: Grundvattnet överutnyttjas

Vattenfrågorna i Indien är mångdimensionella problem som ytterligare ställs på sin spets av effekterna av klimatförändringarna – monsunregnen har blivit sämre (ger mindre vatten) vilket begränsar påfyllningen av dammar och grundvattenreservoarer. Samtidigt medför ett varmare klimat också att konsumtionen av vatten ökar, inte minst inom jordbrukssektorn.

4.1 Utmaningar

Indiens befolkning utgör 18 procent av världens befolkning men indierna har bara tillgång till 4 procent av världens sötvattenresurser. Indien får ungefär 4 000 miljarder kubikmeter regn varje år, men huvuddelen kommer under monsunperioden som infaller under de fyra månaderna mellan juni och september och denna nederbörd är dessutom inte jämnt fördelad över landet. Vissa delar (norra och östra Indien) får betydligt större regnmängder än den södra och västra delen av landet.

Bristen på vatten i Indien skapar spänningar mellan delstater, till exempel Karnataka och Tamil Nadu, men också mellan Indien och dess grannländer Kina, Pakistan och Bangladesh.

4.1.1 Bevattning i jordbruket

Indien har ca 160 miljoner hektar uppodlad yta, men bara ca 58 miljoner hektar (36 procent) av denna yta bevattnas kontinuerligt, övrig mark är helt beroende av de mindre pålitliga (monsun)regnen.⁴³ En del av bevattningen sker med ytvatten från floder och kanaler, men för den största delen används grundvatten. Enligt världsbanken är Indien det land i världen som använder mest grundvatten (en fjärdedel av den globala användningen). I Indien står jordbruket för hela 91 procent av grundvattenanvändningen, medan hushållen och industrin bara använder 9 procent. 1960 utgjorde ytvatten 60 procent av vattenvolymerna som användes för bevattning i jordbruket. 2009 hade denna andel sjunkit till under 30 procent, istället stod nu grundvatten för 60 procent av vattenvolymen för bevattning.⁴⁴

Flera faktorer har tillsammans bidragit till att göra bevattning med grundvatten stort i Indien. Den viktigaste faktorn är de mycket låga elpriserna för bönder. För att hålla sig väl med befolkningen på landsbygden, en viktig väljargrupp, har många politiker utlovat kraftigt subventionerade elpriser, eller rent av fri elektricitet till bönder.

4.1.2 Grundvattenresurserna är i fara

En global studie ledd av forskare vid University of California, Irvine, använde data från NASAs satelliter, *Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE)*, för att studera de stora floddalarnas avrinningsområde. Studien visade att flera av dessa är hårt ansatta på grund av att människor förbrukar för mycket av det befintliga vattnet och återfyllningen är inte tillräcklig. Bland de hårdast ansatta områdena finns Indusdalen, som sträcker sig över västra Indien och stora delar av Pakistan.⁴⁵

⁴³ <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/irrigationmap/ind/index.stm>

⁴⁴ "India's groundwater crisis", 1 maj 2015, Livemint, tillgänglig på:

<http://www.livemint.com/Opinion/v4nXpXNxsJtxQNIEbvtJFL/Indias-groundwater-crisis.html>

⁴⁵ "Indus basin among world's most stressed aquifers: Study", India Water Review, 20 juni 2015, tillgänglig på: <http://www.indiawaterreview.in/Story/TopNews/indus-basin-among-worlds-most-stressed-aquifers-study/1793/15#.Vf9DFd-vHIU>. Originalartikeln: "Quantifying renewable groundwater stress with GRACE",

Enligt en rapport från *Central Ground Water Board*⁴⁶ så överexploateras grundvattnet i 16 procent av Indiens distrikt. I Delhi är situationen särskilt allvarlig. Man räknar med att det finns nästan 500 000 olagliga borrhål, för att hämta upp grundvatten. Trots detta har 16 procent av stadens hushåll inte kontinuerlig tillgång till dricksvatten.⁴⁷

Pågående klimatförändringar har påverkat de årliga monsunregnen över Indien. Otillräckliga regn under flertal av de senaste årens monsuner har ytterligare förvärrat problemet, eftersom grundvattenreservoarerna inte fylls på tillräckligt under regnperioden. Detta har fått bönderna att borra djupare för att få upp grundvatten för bevattning, något som ytterligare förvärrat situationen, eftersom grundvattennivåerna då sjunkit ytterligare. Viktiga jordbruksstater som Rajasthan, Punjab och Haryana har drabbats hårt.

4.1.3 Förorenat grundvatten

En annan utmaning är att på många håll i landet har grundvattnet förorenats av pesticider och gödningsmedel, smutsigt ytvatten eller läckage från deponier. Det finns också naturligt förekommande föroreningar, som höga halter av fluor (nästan en halv miljon människor är sjuka av för höga fluorhalter), järn eller till och med kvicksilver eller arsenik. På vissa håll har saltvatten trängt in i sötvattenreservoarerna.

4.1.4 Vilka åtgärder måste sättas in för att rädda grundvattenresurserna?

Enligt experter måste överanvändningen av vatten tacklas genom att upplysa bönderna om att de inte ska vattna så mycket som möjligt, i förhoppningen att få stora skördar och bra ekonomisk avkastning, utan att de ska vattna effektivt. Dessutom har många bönder gått över till att odla vattenintensiva växter. Traditionellt har det i Punjab odlats vete. Många bönder har dock gått över till att odla ris eftersom det ger större intäkter. Risodling kräver mycket mer vatten vilket lett till ännu högre utnyttjande av grundvattenresurser. På andra platser har bönderna gått över till sockerrör eller bomull, som också är mer vattenkrävande.

Enligt miljöorganisationen TERI finns det inte någon enskild åtgärd, vare sig samhällsinitiativ, lagstiftning, traditionella metoder för vattenåterföring, eller marknadsbaserade metoder som kan lösa Indiens vattenkris ensamt. Istället behöver man integrera aktiviteter för resurshushållning med samhällsutveckling samt medvetandegöra och engagera människor lokalt att ta ansvar för allt från vattenförbrukning till skötsel av vattenresurserna. Man måste också övertyga bönderna att överge de vattenintensiva växtsorterna för traditionella grödor, som kräver mindre bevattning. Dessutom behöver fler bönder tillämpa tekniker för precisionsbevattning.⁴⁸

14 juli 2015, Water Resources Research, tillgänglig på:
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2015WR017349/pdf>

⁴⁶ Ligger under ministeriet för vattenresurser

⁴⁷ National Sample Survey Organisation (NSSO) study

⁴⁸ "Groundwater management is critical for survival", Dr Syamal Kumar Sarkar, tillgänglig på:
http://www.teriin.org/index.php?option=com_featurearticle&task=details&sid=928&Itemid=157

4.2 Vilka policyer har lanserats och vilka åtgärder har satts in?

4.2.1 Regnvattenåterföring

Teknik för regnvattenåterföring till grundvattenreservoarer används på många platser. Vissa städer och delstater, exempelvis Delhi, har krav på återföring.⁴⁹

4.2.2 Satsningar på effektiv bevattning

Så sent som i somras godkände regeringen ett program för att stödja effektiv bevattning av jordbruksmark. 500 miljarder Rs (70 miljarder SEK) avsattes för att under en femårsperiod arbeta med att förbättra bevattningen på jordbruksmark som inte blir effektivt bevattnad av enbart regn, utöka ytan odlingsbar mark (på vilken bevattning kan säkerställas), förbättra effektiviteten av vattenanvändning i hela landet och att uppmuntra användningen av precisionsbevattning och andra vattenbesparande tekniker.⁵⁰

4.2.3 Sammanlänkning av floder

Indiens premiärminister Modi har inlett ett arbete med att sammanlänka floder för att lösa vattenproblematiken. Tanken är att vatten ska ledas från floder genom områden som har vattenbrist där det kan användas för bevattning och för dricksvattentillförsel.

Det första konkreta steget skedde den 17 september i år i delstaten Andhra Pradesh, då man började pumpa vatten från floden *Godavari* och leda det till *Polavaram right*-kanalen som för vattnet vidare till floden *Krishna*, nära staden Vijayawada. Tusentals bönder i sju distrikt drar nytta av de sammanlänkade floderna genom att de får pålitlig bevattning för 700 000 hektar åkermark där de kan få två skördar om året. Tusentals byar som ligger längs med flödet säkerställs nu dricksvatten.

4.2.4 Restaurering av Gangesfloden

Ganges är Indiens viktigaste flod. Under sina 2500 km från ursprunget i Himalaya passerar den ett av världens mest tätbefolkade områden, ”Ganga River Basin”, där närmare 600 miljoner människor lever. Till slut passerar floden världens största mangroveskog, Sundarbans, innan den rinner ut i Bengaliska viken.

Floden som borde vara en livgivare och ett fundament för ekonomisk aktivitet lever inte upp till den rollen eftersom den är allvarligt förorenad, och allt för mycket vatten avleds för bevattning av slättlandet i Ganga River Basin.

Ända sedan Rajiv Gandhis tid som premiärminister på 1980-talet har de satsats pengar i program för att rena vattnet i Ganges. Efterföljande regeringar har fortsatt tidigare program eller startat sina egna. Dock har resultatet varit magert. Floden är fortfarande starkt förorenad, inte minst för att städerna längs med floden genererar 3 miljarder liter avloppsvatten och 14 000 ton fast avfall varje dag, och det mesta når floden orenat.

Premiärminister Modi har sjösat National Mission for Clean Ganga, där bland annat det nyligen lanserade *Namami Gange*-programmet ingår, med en budget av 200 miljarder Rs

⁴⁹ <http://www.rainwaterharvesting.org/policy/legislation.htm>

⁵⁰ ”India plans Rs 50,000 cr spend under mega irrigation scheme”, India Water Review, 2 juli 2015, tillgänglig på: <http://www.indiawaterreview.in/Story/TopNews/india-plans-rs-50-000-cr-spend-under-mega-irrigation-scheme/1799/15#.Vf9DF9-vHIU>

(28 miljarder SEK) över fem år.⁵¹ Denna satsning är betydligt större än alla de tidigare och det finns också ett element av långsiktighet som saknats i tidigare program. Ännu mer hoppningivande är målsättningen att genomföra arbetet i samarbete med delstaterna, stadsförvaltningarna och bygemenskaperna längs med floden.

4.3 Vissa länders regeringar och företag positionerar sig som partners i Indiens vattenutmaningar

Flera länders regeringar har uttryckt intresse och villighet att samarbeta med indiska myndigheter och de senare har särskilt efterfrågat teknologi. Företag ser en enorm möjlighet att sälja cleantech-lösningar.

Exempelvis har Tyskland redan genomfört en förstudie ”*Ganga Scoping Mission*” i oktober 2014 och är intresserade av att fortsätta samarbetet kring restaureringen av Ganges.⁵² De är villiga att bidra med expertis när det gäller avloppshantering i städerna, fastställa standards, hantera industriella utsläpp och att utveckla innovativa finansiella modeller. Tyskland har utlovat 3 miljoner € för insatser kopplade till restaureringen av Ganges.⁵³ Nyligen har också Israel kommit överens med Indien om att ingå ett samarbetsavtal inom vattenhushållning, effektivt vattennyttjande, vattenrening och flodrestauring.⁵⁴

⁵¹ ”Namami Ganga scheme given Rs 20000 crore budget”, 14 maj 2015, India Water Review, tillgänglig på: <http://www.indiawaterreview.in/Story/TopNews/namami-gange-scheme-given-rs-20000-crore-budget/1774/15#.Vf9DGd-vHIV>

⁵² Press release <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=115000>

⁵³ “German Offer for Ganga Rejuvenation”, 12 mars 2015, Times of India, tillgänglig på: http://www.business-standard.com/article/government-press-release/german-offer-for-ganga-rejuvenation-115031200888_1.html

⁵⁴ “India and Israel to sign MoU on water management ahead of President Pranab Mukherjee's visit to Tel Aviv”, 13 augusti 2015, Times of India, tillgänglig på: <http://timesofindia.indiatimes.com/home/environment/the-good-earth/India-and-Israel-to-sign-MoU-on-water-management-ahead-of-President-Pranab-Mukherjees-visit-to-Tel-Aviv/articleshow/48473293.cms>

5 Brasilien: Brist trots en gigantisk tillgång

Få länder har ett så i det närmaste mytiskt förhållande till vatten som Brasilien. Den främsta symbolen för landets enorma vattenresurser är utan tvekan Amazonas-bäckenet, som rymmer världens i alla avseenden största flod, men med drygt 12 procent av jordens totala sötvattentillgångar, samt en energimatrix som till närmare 70 procent utgörs av vattenkraft, är vattenfrågan också rent praktiskt en central komponent i brasiliansk utvecklingspolitik.

Utifrån dessa förutsättningar kan det tyckas förvånande att Brasilien idag står inför en rad akuta vattenproblem. Som en direkt följd av ändrade klimatmönster har dock, exempelvis, andelen vattenkraft på kort tid reducerats kraftigt. I en stor del av landets reservoarer ligger vattennivåerna nu så långt under de normala att man, för att hålla elproduktionen uppe, i snabb takt tvingas introducera naturgas som alternativ energikälla. På samma sätt lever São Paulo, med sina drygt 20 miljoner invånare, sedan ett par månader tillbaka med en akut brist på dricksvatten. Även i detta fall ligger nivåerna i färskvattenreservoarerna långt under det normala. Situationen är mycket allvarligt, och delstatsregeringen har i perioder tvingats införa schemalagd ransonering, där vattnet helt sonika stängts av.

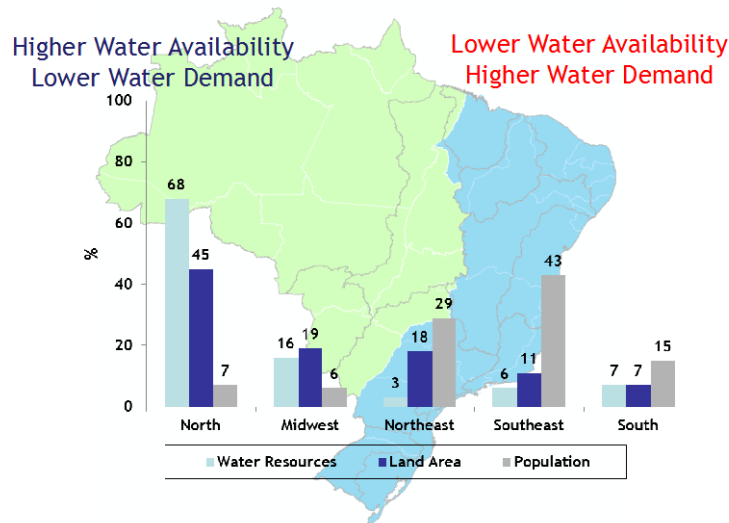
Den fråga som uppstår är givetvis hur Brasilien, trots sina unika förutsättningar, hamnat i denna situation. Förklaringen ligger, som vi skall se, dels i förändrade klimatmönster men, kanske framför allt, i avsaknaden av solid politik samt fungerande institutioner.

5.1 Tillgång och efterfrågan

En fortsatt diskussion kring brasiliansk vattenpolitik kräver dock, mer något annat, en inledande förståelse för hur diversifierat landet faktiskt är. Brasilien är med sina 8 514 876 km² ett i alla avseenden kontinentalt land med stora regionala skillnader, såväl ekologiskt som socio-ekonomiskt. Detta gäller också landets vattenresurser, där man på alla nivåer ser en stor diskrepans mellan tillgång och efterfrågan.

En första av illustration av detta gäller *den fysiska distributionen av resurser och behov*. Här kan man kort konstatera att såväl vattenresurserna i Brasiliens 12 hydrografiska områden, som de socio-ekonomiska aktiviteterna och behoven i landets fem socio-ekonomiska regioner, inte bara är ojämnt distribuerade utan också långt ifrån överlappande.

Å ena sidan av spektrumet har vi de *norra delarna*, och då framförallt Amazonas-bäckenet, som står för närmare 68 procent av Brasiliens vattenresurser men samtidigt endast utgör sju procent av befolkningen. Detta skall då ställas emot de *nordöstra delarna*, som har tre procent av vattenresurserna och 29 procent av befolkningen, samt de *södra och sydöstra delarna* av landet, där motsvarande siffror ligger på 13 procent respektive 58 procent. De två senare områdena utgör dock på samma sätt socio-ekonomiska ytterligheter, då de nordöstra delarna av Brasilien överlag kännetecknas av fattigdom och låga socio-ekonomiska index, medan södra och sydöstra delarna av landet omvänt utgör motorn i den brasilianska ekonomin. Detta kan, avslutningsvis, kontrasteras mot de *centrala och västliga delarna* av landet som med 16 procent av alla vattentillgångar och 6 procent av befolkningen kommit att växa nästan exponentiellt på basis av ett modernt, industriellt jordbruk.



Figur 3 Tillgång och efterfrågan av färskvatten i Brasiliens regioner

Ovanstående mönster går därefter igen, om än inte lika dramatiskt, i frågan om grundvatten. Närmare 42 procent av Brasiliens kommuner använder idag huvudsakligen grundvatten för sin urbana vattenförsörjning. Vidare har man till dags dato verifierat 27 underjordiska vattensystem (akviferer), varav det största, *Guarani*, har en total volym på 37 000 km³ och genom sin geografiska utbredning (1.087.000 km²) omfattar fyra länder (Brasilien, Paraguay, Uruguay, samt Argentina). Även här är dock resurserna också geografiskt spridda, och vissa delar av landet saknar därför större tillgång på grundvatten.

Den kanske viktigaste observationen är dock att liknande mönster även uppträder regionalt och lokalt. Bristen på infrastruktur gör, exempelvis, att tillgången på vatten kan variera oerhört bara inom enskilda städer.

Den andra aspekten av tillgång och efterfrågan rör därefter *vattenresursernas olika användningsområden*. De senare kan men behöver inte vara relaterade till befolkningkoncentration. Istället har varje användningsområde ofta sin egen dynamik och bör därför ges särskild uppmärksamhet.

Ett tydligt exempel på det senare är frågan kring *bevattning* av framförallt jordbruksområden. Jordbruket har under de senaste åren varit den snabbast expanderande ekonomiska sektorn i Brasilien och står idag för drygt 45 procent av landets totala export. Dessa framgångar baseras, som redan antytts, på en kraftig expansion i de centrala och västliga delarna av Brasilien, långt ifrån de stora befolkningsområdena, där man genom omfattande forskning och nya produktionssystem utvecklat ett storskaligt industriellt jordbruk på den brasilianska savannen. En central komponent för detta är dock omfattande bevattningssystem som, tillsammans med liknande inrättningar i andra delar av landet, idag utgör drygt 70 procent av Brasiliens totala vattenanvändning. Ytterligare en intressant detalj i sammanhanget är att dessa till 94 procent administreras av privata aktörer.

Ytterligare ett centralt användningsområde är *dricksvatten* för hushållsbruk, något som då också inbegriper aktiviteter som tvätt och disk. Här kan man, å ena sidan, konstatera att hela 97,5 procent av befolkningen i brasilianska städer har tillgång till kranvatten, något som också vid en internationell jämförelse utgör en hög andel. Däremot finns det avsevärda problem vad gäller uppsamling och rening av avloppsvatten. I dagsläget tas endast

81,3 procent av hushållsvattnet om hand och totalt går bara 55 procent igenom någon form av reningsprocess.

Det tredje stora användningsområdet är vattenkraften som i dagsläget utgör runt 66 procent av Brasiliens totala *energiproduktion*. Detta är, som redan antytts, en sektor som redan idag står inför stora problem, delvis på grund av ändrade klimatmönster men också som följd av misslyckad politik, främst i form av eftersatt infrastruktur och ineffektiv reglering av sektorn. Samtidigt finns det enorm potential i en fortsatt ombyggnad av vattenkraften. Brasilien är idag världens näst största producent av vattenkraft efter Kina med en installerad kapacitet på 88 600 MW. Till skillnad mot de flesta andra länder har dock stora outnyttjade resurser, och den beräknade totala kapaciteten beräknas idag till närmare 278 600 MW. Den stora utmaningen i sammanhanget är emellertid att merparten av dessa resurser ligger i Amazonas. Detta innebär inte bara stora utmaningar logistiskt, då den huvudsakliga konsumtionen sker i södra delarna av landet, utan reser också stora miljömässiga frågetecken. Det bör dock understrykas att den fortsatta utvecklingen av vattenkraften är ett i allra högsta grad levande alternativ i brasiliansk energipolitik. Följaktligen finns det också konkreta förslag på mellan 20–30 nya dammar i Amazonas-området.

En fråga som på senare tid fått allt större aktualitet är användandet av *vattenvägar som transportleder*. Med ett omfattande nätverk av floder på totalt 28 834 km, där 8 500 km (29,5 %) har ett obrutet flöde året om, har Brasilien en i det närmaste outnyttjad resurs i kampen mot landets bristande infrastruktur. Många av dessa vägar i dagsläget helt outnyttjade och regeringen har därför aviserat ökade satsningar på en utbyggnad av landets vattenvägar. Potentialen är också här enorm. Brasilien transporterar, exempelvis, närmare fyra miljoner ton spannmål per år via lastfrakt på undermåliga vägar från västra och centrala delarna av Brasilien ut till kusten – med följd att 20–30 procent av skörden går förlorad. På samma sätt går närmare 6,3 miljoner ton malm via vägtransporter till olika hamnar vid kusten. Denna tilltänkta utbyggnad av vattenlederna är dock inte bara oproblematiske. Tvärtom, behovet av utbyggda slussningssystem kan i det här fallet ha negativa konsekvenser för produktionen av vattenkraft. Det senare understryker som i sin tur behovet av att koordinera vattenresursernas många användningsområden.

Ytterligare två användningsområden vi av utrymmesskäl lämnar i denna åt sidan, men som också bör nämnas, är vatten för *industriellt bruk* samt *fiske och turism*. Inte minst det förstnämnda har, genom expansionen inom gruvindustrin samt olja och gas-sektorn, fått ökad aktualitet på senare år.

5.2 Utmaningar

Utifrån dessa mer generella utmaningar står Brasilien idag inför en rad utmaningar vad gäller hanteringen av sina vattenresurser. Några av dem är av mer *politisk-administrativ* snarare än teknisk karaktär.

En av de mer kritiska frågorna är att *stärka det övergripande nationella systemet hantering av vattenresurser*. Brasilien har sedan 1997 en nationell lag (*Lei das Águas*) som reglerar hanteringen av vattenresurser. Den förra specificerar ett antal kommittéer (*Comitês de Bacia Hidrográfica*) som, tillsammans med lokala vattenmyndigheter, ansvarar för implementeringen och den löpande uppföljningen av politik rörande användandet och bevarandet av vattenresurser. Vidare har man också en stödfunktion samt fungerar även som arena för problemlösning. Ambitionen är att åstadkomma en decentraliserad administration av de brasilianska vattenresurserna, och det finns i dagsläget runt 200 kommittéer spridda över landets tolv flodbäcken. Systemet är emellertid underdimensionerat såväl organisatoriskt

som ekonomiskt, en problematik som ytterligare accentueras av stora regionala skillnader vad gäller ekonomiska och andra resurser.

Ovanstående utmaningar i spänningen mellan nationella ambitioner och lokala förutsättningar och prioriteringar accentueras om möjligt ytterligare i det *institutionella ramverket och regleringen av vattenresurser* i Brasilien. Det senare är i all väsentligt byggt på principen rörande 'dubbel domän'. Det senare innebär som ingångsvärde att den federala regeringen har ansvar för allt rinnande vatten, utom för de vattendrag vars utbredning endast omfattar en delstat, där de istället ligger under delstatlig jurisdiktion. I tillägg till detta finns också en rad ytterligare specificeringar som i praktiken leder till överlappande och oklara ansvarsförhållanden.

Detta leder sammantaget till en situation där det existerande systemet *saknar en arena för förhandling rörande vattnets olika användningsområden*. I den tidigare diskussionen har vi redan berört de problem som kan uppstå för produktion av vattenkraft när man bygger ut vattenvägar. Liknande motstridiga mål finns också mellan en rad olika andra politikområden och kräver i sig en tydlig arena för diskussion och förhandling. En sådan saknas i dagsläget i Brasilien.

I tillägg till dessa institutionella utmaningar, står Brasilien idag för ett antal mer *konkreta och akuta problem*. Ett är det kraftigt *ökade behov av dricksvatten i städer* som följer av de senaste decenniernas urbanisering. Nära förknippat med detta är omvänt det *ökade behovet av vattenrening* som, om det inte åtgärdas, kan leda till omfattande epidemier. Båda reser krav på utökad och ny infrastruktur.

På samma sätt står det klart att övergripande *klimatförändringar* också reser nya problem för hanteringen av vattenresurser i Brasilien. En första aspekt av detta gäller frågan om *vattensäkerhet* mer generellt. Som tidigare antytts har Brasilien under de senaste åren drabbats av ett antal torrperioder med långtgående konsekvenser för såväl energiproduktionen som tillgången på dricksvatten. På samma sätt har även flera regioner omvänt drabbats av översvämningar och omfattande regn som inte bara lett stora ekonomiska skador utan också ett stort antal dödsfall. Detta understryker i sig behovet av att utöka vattenpolitiken till att också omfatta *klimat-anpassning*. Med större delen av befolkningen längs kusterna finns det all anledning att förstärka såväl hamnar som system för dricksvatten och avlopp. Vidare står det klart att förutsättningarna för såväl energi- som jordbrukssektorn på sikt kommer att förändras. Dessa är bara några av de utmaningar som Brasilien inom kort kommer att behöva ta sig an.

Utifrån ovanstående står det, avslutningsvis, klart att frågan om *grundvatten och dess integration med ytvatten*, såväl praktiskt som policymässigt, på sikt kommer att få allt större betydelse. Här behövs emellertid i dagsläget mer sofistikerade analysmetoder, såväl kvalitativt som kvantitativt, något som i sig öppnar för olika former av samarbeten.

5.3 Svenska möjligheter

Hanteringen av vattenresurser är utan tvekan en av de frågor som kanske har störst utvecklingspotential mellan Sverige och Brasilien. Det finns många anledningar till detta, men mer allmänt delar länderna ett antal erfarenheter som därigenom för oss samman. En sådan erfarenhet är givetvis den starka *betoningen av vattenkraft* samt de praktiska och politiska utmaningar som följer därav. Ett annat område är, utan tvekan, *stadsplanering och klimatanpassning*. Här finns i förlängningen en uppsjö av samarbetsmöjligheter vad gäller såväl forskning som erfarenhetsutbyten mellan offentliga institutioner. På samma

sätt har Sverige redan idag tillgång till en rad teknologier som Brasilien behöver per omgående och därför rimligen kan kommersialiseras. Här verkar samarbeten mellan städer, rent intuitivt, vara en bra ingång, då dessa kombinerar såväl planeringsaspekten som frågan om tekniköverföring.

Det kan inte nog understrykas att situationen runt vatten är akut i Brasilien. Ett direkt samarbete med, exempelvis, São Paulo skulle därför med all sannolikhet mötas med stort intresse. Det bör dock understrykas att det även finns andra regioner som på motsvarande sätt söker hjälp utifrån.

Avslutningsvis, bör det på samma sätt understrykas att Sverige har en alldeles särskild position i vattenfrågan. I våra intervjuer för denna text var det påfallande ofta som Stockholm Water Institute och andra institutioner kom på tal. Detta förtroendekapital bör utnyttjas i någon form.

6 Japan: Åldrande vattenledningar och befolkning

Vattenförsörjningen i Japan säkras till 90 procent genom ytvattenreservoarer från floder och sjöar. Resterande vattentillförsel sker från grundvatten. Årsnederbörden i Japan var 1 668 mm år 2014⁵⁵, eller 640 miljarder kubikmeter, beräknat på genomsnitt mellan 1981 och 2010. Av de 410 miljarder kubikmeter som återstår efter avdunstning tas 19 procent tillvara, drygt 80 miljarder kubikmeter, för att användas inom jordbruk, industri och av hushåll. Jordbruket, genom bevattning, står för två tredjedelar av förbrukningen. 2011 förbrukade industri och hushåll i Japan 26,4 miljarder kubikmeter vatten.

I jämförelse med många andra länder har Japan en riklig nederbörd och god tillgång på vatten. 76 procent av vattentillförseln sker från landets floder. Deras flöden varierar dock starkt med årstiderna. Smältande snö från bergen under våren, regnsäsongen på sommaren och tyfonsäsongen under hösten bidrar till detta på olika sätt. För att ha en stabil och jämn tillgång till vatten året runt är det därför nödvändigt att reglera vattenflödena, exempelvis genom dammar och fördämningar. På flera håll sammanbinds floder och sjöar i större områden för att jämna ut variationer och säkerställa tillgång till vatten. Hälften av uttaget från floderna möjliggörs tack vare sådana vattenregleringar. I Kanton, Tokyoregionen, med sin stora koncentration av människor och ekonomisk aktivitet, är siffran ännu högre: 91 procent av vattenuttag sker från flodområden med reglerade flöden.

Runt 2 700 dammar har byggts i Japan för att förse jordbruk, industri och hushåll med vatten. Av dessa är 800 sådana anläggningar som, förutom vattenförsörjning, också reglerar vattennivåer och förhindra översvämningar samt för att driva vattenkraftverk.

6.1.1 Ansvariga departement

I Japan hanteras frågor relaterade till vattenförsörjning av fem olika departement, beroende på vattnets användningsområde.

- *Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT)*: infrastruktur och vattenförsörjning i allmänhet, såsom planering av tillgång och efterfrågan, VA-infrastruktur och vattenreglering.
- *Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW)*: hushållens vattenförsörjning.
- *Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF)*: jordbrukets vattenförsörjning samt utveckling av skogen för vårdande av källvatten.
- *Ministry of Economy, Trade and Industry (METI)*: industrins vattenförsörjning samt vattenkraftverk.
- *Ministry of Environment (MOE)*: vattenkvalitet och miljövård.

⁵⁵ Enligt Världsbankens statistik. Sveriges årsnederbörd var 624 mm samma år.

6.2 Utmaningar och policyinsatser för vattenförsörjning i Japan

6.2.1 Vattentillförsel och vattenbrist

Den ojämna tillgången på vatten har resulterat i vattenbrist återkommande tillfällen under de senaste decennierna. År 1994 var exempelvis ett nederbördsfattigt år då hela landet drabbades av vattenbrist. 16 miljoner människor blev direkt påverkade genom ransonering och skador på grödor uppgick till 10 miljarder kronor (140 miljarder yen). Under förra seklet kompenserade man låga flöden i floder och sjöar med ökat grundvattenuttag, men det gav negativa effekter såsom landsänkning och saltanrikning i jordbruksmarken längs kusterna. Tokyos markyta sjönk med över 4 meter under perioden 1900–1970. De senaste decennierna har man därför arbetat med vattenreglering, som nämndes i föregående kapitel, för att säkra vattenförsörjningen vid låg nederbörd. Man har lyckats bra, och sedan 1994 har Japan inte haft vattenbrist. År 2010 var lika nederbördsfattigt som år 1994, men man lyckades bibehålla en god vattenförsörjning tack vare vattenregleringen.

I *Water Resources Development Promotion Act* regleras identifiering och utveckling av viktiga vattenresursområden, baserat på utveckling av industriella aktiviteter och befolkningens mängd. För viktiga floder och vattensystem ("Water Resources Development Water System") upprättas utvecklingsplaner för att säkerställa områdenas försörjningskapacitet. För närvarande finns sju vattensystem som klassats som utvecklingsområden. De utgör totalt endast 17 procent av landarealen men försörjer halva befolkningen och en stark industrikoncentration. Utvecklingsplanerna omfattar följande delar:

1. *Uppskattning* av efterfrågan på vatten inom vattensystemets område för olika användningsområden och *målsättning* för tillförsel.
2. *Konstruktion* av nödvändiga anläggningar för att nå målsättningarna.
3. Övergripande *utveckling* av vattenresurserna och *rationalisering* av användandet.

Utvecklingsplanen för ett vattensystem utvärderas var femte år och eventuella ändringar kräver riksdagsbeslut. Utvärdering sker i dialog mellan MLIT och övriga departement (MHLW, MAFF och METI) och myndigheter, bland annat *National Land Development Council*, en organisation under MLIT som bildades 2013 och har ansvar för landanvändning. MLIT gör också avstämning med opinion och ledning inom berörda regioner.

Water Plan 21 är en övergripande plan, med syfte att främja långsiktig stabilisering av vattentillförseln på nationell nivå, avseende både tillgång och vattenkvalitet. År 1978 kom den första versionen, följd av *Water Plan 2000* från 1987 där man deklarerades mål med sikte på år 2000. På grund av samhällsutveckling fann man dock behov av att revidera både planer och mål, och 1999 formulerades istället nämnda *Water Plan 21*, med sikte på år 2015. *Water Plan 21* har tre långsiktiga mål för att konstruera ett långsiktigt hållbar kretslopp för vatten: att bygga system för långsiktigt hållbar vattenanvändning, bevarande och underhåll av vattenmiljöer, samt att få medborgare att värna om vatten som resurs. Konkreta planer utvecklas på kommunnivå för att kunna anpassas till specifika förhållanden.

6.2.2 Vattenkvalitet

Över 97 procent av landets invånare har tillgång till hälsosäkert och billigt kranvatten. 76 procent av dricksvattnet kommer från renat flod- och sjövattnet. Floderna håller bra vattenkvalitet, där 90 procent av floderna uppfyller standardkrav för dricksvatten, medan vattnet från sjöarna är sämre. Endast 40–50 procent av sjöarna uppfyller standardkraven.

Generellt försämras vattenkvaliteten i Japan. Tidigare har försämring av dricksvattenkvaliteten framförallt berott på industriutsläpp, men det har varit möjligt att avhjälpa med hårdare regler för vattenrening för industrin. Idag försämras vattenkvaliteten av föroreningar som följer med nederbörd samt hushållens beteende och aktiviteter, dvs. genom diffusa utsläpp som är svårare att angripa. På senare år har olika åtgärder vidtagits av dricksvattenleverantörer, så som avancerade reningssystem nedströms. Genom lokala initiativ, bland annat baserat på *Water Plan 21* som nämndes ovan, sker också projekt i samarbete mellan hushåll, industri och samhälle, med syfte att förbättra vattenkvaliteten. Försöken till trots ökar konsumtion av flaskvatten, liksom populariteten att installera egen vattenrening i hushållen.

6.2.3 Effekter av klimatförändringarna

De pågående klimatförändringar påverkar Japan genom långsamt ökande temperatur och minskade nederbördsmängder. Än så länge är förändringarna måttliga (+1 grad och -80 mm i genomsnitt per år sedan år 1900). Framförallt är trenden att variationerna blir större, dels genom ökade skillnader i nederbördsmängder mellan olika delar av landet under ett visst år, dels i nederbörd och temperatur från år till år. Variationerna ger problem att förutse och förbereda för stabil vattenförsörjning, och kan orsaka både vattenbrist, översvämningar och försämrad vattenkvalitet.

Regeringens arbete för att möta eventuella framtida utmaningar är inte särskilt uttalat eller omfattande. MLIT, som ansvarar för den övergripande vattenförsörjningen i Japan, bedriver ett generellt arbete för att hantera risker relaterade till naturkatastrofer, såsom skyfall, jordbävningar, vulkanutbrott. Det finns därmed inga initiativ för att specifikt hantera effekter av klimatförändringarna. Miljödepartementet har sedan 2005 program för att mäta och studera vattenkvaliteten i sjöar till följd av klimatförändringarna. Det finns inga uppgifter om resultat eller åtgärder.

6.2.4 Åldrande infrastruktur

Större delen av Japans vattenlednings-infrastruktur byggdes under den snabba ekonomiska expansionen på 1950–70-talen. Den börjar nu åldras, och år 2011 ansågs drygt åtta procent av alla ledningsrör ha passerat sin legala livslängd. Andelen ökar med tiden, vilket ökar risken för äventyrad funktion och säkerhet. Det behövs en strategisk underhållsplan för att uppgradera nuvarande infrastruktur. Det största hindret är, förutom de höga kostnaderna, brist på kompetent arbetskraft. Sedan 1995 har antal kommunalanställda minskat med 14 procent. Anställda inom vattenverk och avloppsverk har också minskat med 26 procent respektive 31 procent. Erfarna tekniker och ingenjörer har gått i pension utan att överföra sin kompetens till nästa generation.

Det är i första hand genom god planering och medveten översyn som man vill hantera den åldrande infrastrukturen. Departementen MHLW, som har ansvar för dricksvattenförsörjningen, och MLIT, som ansvarar för avloppssystemen, har tagit fram riktlinjer som stöd till kommunerna för hur man kan förhålla sig till långsiktig drift av infrastruktur. MHLW rekommenderar så kallad "asset management", vilket innebär att man på lokal nivå medvetet ser över och väljer ut delar av vattenledningssystemet där man satsar förebyggande på upprustning för att minska kostnaderna på lång sikt. Med rätt planering kan man då prioritera ner andra delar, där nyrenoveringar kan minskas och skjutas på framtiden. Resultatet blir en omfördelning av investeringar över tid. För att klara investeringarna medger MHLW att man lokalt kommer att behöva komplettera skattemedel med ökade avgifter från användarna (hushåll och industri). MLIT har gett ut en handbok för

planering av livslång hållbarhet för avloppssystemen. Grundtanken är att minska livscykelkostnaden genom att göra mindre, behovsstyrda, investeringar för att bibehålla en lägsta kvalitet på avloppssystemet snarare än att stå med stora kostnader när systemet fallerar. Det kan uppnås genom så kallat ”stock management” som betyder att man arbetar med tydliga kvalitetsmål i kombination med täta utvärderingar av den faktiska statusen på avloppssystemets olika delar.

6.3 Möjligheter till export

Japanska företags kunnande och tekniska lösningar inom vattenförsörjning och avloppshantering har identifierats som en exportmöjlighet från regeringen. Hittills har dock större projekt, med systemförsäljning och projektledning, varit få. För att stärka möjligheterna att ta ett helhetsgrepp och utveckla, driva och underhålla vatten och avloppssystem utomlands bildade METI i juni 2010 *“PPP (Private Public Partnership) Council for Overseas Water Infrastructure”*. Som namnet antyder ska systemförsäljning möjliggöras genom samverkan mellan privata och offentliga aktörer. *PPP Council* underlättar utbyte av information och samverkan med syfte att få ihop ”paket” av helhetslösningar som kan riktas till utvecklingsländer, exempelvis i Sydostasien och i Mellanöstern. Projekten har dock tydlig kommersiell grund, och skiljer sig därmed delvis från de utvecklingsprojekt som sker i Afrika, som är mer av biståndskaraktär.

7 Sydkorea: Effektiv vattenförsörjning som behöver bli ännu bättre

Vattenförsörjningen i Sydkorea sker genom floder och sjöar till 88 procent, och återstående 12 procent från grundvatten⁵⁶. Landet har riklig nederbörd, med 1277 mm i snitt per år under åren 1978–2007, vilket är dubbelt så mycket som Sverige, men med stora variationer från år till år. Runt 25 miljarder m³ tas ut från landets vattenresurser årligen för användning i industri, jordbruk och hushåll.⁵⁷ Jordbruket står för största användningen, med 62 procent av det totala uttaget, dvs. drygt 15 miljarder m³. Hushållens andel står för 26 procent, dvs. 6,5 miljarder m³, och återstående 12 procent används av industrin i Sydkorea.

Ansvariga organisationer

Vattenfrågorna hanteras på regeringsnivå av följande departement:

- *Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MOLIT)*: infrastruktur och vattenförsörjning i allmänhet, såsom planering av tillgång och efterfrågan, VA-infrastruktur och vattenreglering.
- *Ministry of Environment (ME)*: Standarder för dricksvatten, licenser för buteljerat vatten.
- *Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries (MIFAFF)*: Vattenförsörjning till jordbruk, bevattning.

K-water är ett helstatligt företag med monopolställning, med syfte att implementera regeringens policyer för vattenförsörjning. Det inkluderar dricksvattenförsörjning (inklusive dammar för vattenförsörjning och VA-infrastruktur) liksom generell vattenreglering för att förhindra översvämningar och driva vattenkraftverk. *K-water* har också uppdrag att bidra till landets ekonomiska utveckling med utlandsprojekt och affärsutveckling, exempelvis genom *Smart Water Management Initiative (SWMI)* (se nedan).

Kommunerna ansvarar för rening av avloppsvatten på lokal nivå, och att säkerställa att vattenkvaliteten hålls. *K-water* arbetar nära de enskilda kommunerna, och har i vissa kommuner fått uppdraget att driva anläggningar för vattenrening.

7.1 Utmaningar för vattenförsörjning i Sydkorea

Den rikliga nederbörden i Sydkorea faller ojämnt fördelat över året, varför behovet av vattenreglering är stort. Under landets starka ekonomiska utveckling under 1970- och 1980-talen låg huvudfokus på att bygga ut vatten-infrastrukturen samt att förbättra vattenkvaliteten. Den första upplagan av *Korea Water Resource Plan (KWP)*, som antogs år 1965, hade följaktligen huvudfokus på utveckling av dammar för vattenreglering och vattenförsörjning för landets framväxande industri samt befolkning. I den reviderade upplagan år 1980 utökades omfattningen att inkludera även vattenreglering för att skydda mot översvämningar under regnperioderna. Idag är vattentillgången till användarna i stort sett god, och man kan genom vattenregleringssystemen hantera år med såväl lägre som högre nederbörds mängder än normalt. Effekterna av klimatförändringar kan dock påverka situationen (se nedan).

⁵⁶ <http://www.gims.go.kr/En/>

⁵⁷ <http://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.FWTL.K3/countries>

7.1.1 Vattenkvalitet – verklig och upplevd

Vattenkvaliteten på dricksvattnet i Sydkorea är idag god, och har förbättrats sedan 1990-talet tack vare olika insatser, såsom infrastrukturförbättringar, införandet av nationella gränsvärden på föroreningar i avloppsvatten från hushåll och industri samt krav på buffertzoner mellan bebyggelse och vattenområden. Det finns dock några faktorer som hotar vattenkvaliteten. En sådan är utsläpp av spillvatten från djurhållning. Köttproduktion är en växande industri i Sydkorea, och statliga subventioner pumpas in i sådan verksamhet utan att specificera hur pengarna ska användas. Vattenrening från anläggningarna är reglerad i lag, och det är kommunernas ansvar att kontrollera utsläppen. Dock finns ett stort antal små, lokala lantbruk, där såväl reningsinsatser som kontrollerna är bristfälliga. En uppfattning är att resurser för kontroller prioriteras ned, då detta inte är en viktig fråga på den politiska agendan.

Även om dricksvattenkvaliteten har förbättrats är föreställningen bland medborgarna att den inte är tillräckligt bra. Det är en långvarig trend att försäljning av vatten på flaska och privata vattenreningsfilter ökar. I ett försök att öka invånarnas kunskap om sitt dricksvatten, och därmed förhoppningsvis göra dem mer positiva, genomfördes ett så kallat *Smart Water City* (SWC)-projekt i Paju, som ligger norr om Seoul på gränsen till Nordkorea. Projektet involverade 37 000 av stadens nära en halv miljon invånare och pågick under perioden augusti–november 2014. Med hjälp av teknik för mätning och övervakning av dricksvattnet, tillsammans med att man visualiserade resultat om kvalitet och förbrukning, lyckades man öka invånarnas tilltro till sitt kranvatten. Man lyckades öka andelen invånare som dricker kranvatten från 1 procent till 19,3 procent, samtidigt som kundnöjdheten ökade från 55 procent till 92,3 procent och klagomålen minskade från 4,5 till 1,3 fall per månad. Projektet har fortsatt i augusti i år, då det involverar en större andel av befolkningen i Paju samt påbörjas i en annan stad. Den teknik som utvecklats (mäta – övervaka – visualisera) kommer också att exporteras i *K-waters* satsningar på utlandsprojekt (se nedan).

7.1.2 Åldrande infrastruktur

I Korea är det framförallt problem med åldrande dammar som lyfts fram i diskussioner om åldrande infrastruktur. Det finns drygt 17 000 dammar i Korea. Det stora flertalet är små dammar avsedda för bevattning av jordbruket, där lokala myndigheter ansvarar för inspektion och säkerhet. *K-water* äger 32 dammar; 14 stycken används renodlat för vattenförsörjning och två stycken för vattenreglering som skydd för översvämning. Resterande 16 har flera syften, såväl nyss nämnda som exempelvis elproduktion. Hälften av dammarna för vattenförsörjning är över 30 år gamla. Samtidigt förväntas allt större påfrestningar på grund av klimatförändringar. Sedan några år tillbaka pågår därför ett arbete där man systematiskt förbättrar såväl säkerhetsutvärderingarna som underhållsprogrammet.

Vad gäller vattenledningar så är knappt 20 procent av landets 174 000 km rör äldre än 30 år. Även här finns planer för underhåll och renovering, som genomförs på bekostnad av staten. Inga speciella offentlig-privata finansieringsmodeller förekommer, och detta lyfts heller inte fram som något som anses nödvändigt.

7.1.3 Effekter av klimatförändringarna

Enligt *K-water* kommer klimatförändringarna att innebära ökad temperatur (ca 2,8 graders ökning i snitt för landet år 2100) och ökad nederbörd (20 procent). Skillnaden i årsnederbörd mellan torrår och år med riklig nederbörd har redan visat sig öka. Det innebär att man

förväntar sig fler översvämningar, fler områden med torka samt försämrad vattenkvalitet. Det finns en vision för 2020 i Korea att då vara etablerad som en nation som lyckas förebygga effekter av klimatförändringarna. Fem åtgärdsområden pekats ut som viktiga: att 1) förebygga översvämningar, 2) bygga kapacitet för att hantera onormal torka, 3) förbättra vattenkvalitet och miljöerna kring de viktiga floderna, 4) utföra forskning och utveckling för att motverka klimatförändringarna samt 5) förbättra lagstiftningen kring vattenfrågorna.

Som nämns ovan pågår för närvarande en översyn av de 32 stora dammarna i Sydkorea. I arbetet ingår att förstärka dessa, så att de kan stå emot större vattenmängder, och så att man kan leda bort vattnet genom tunnlar. Intrycket är att förstärkningarna framförallt är motiverade av behov av upprustning av åldrande infrastruktur snarare än som proaktiva åtgärder. Generellt är det svårt att hitta tydligt och konkret engagemang för förebyggande åtgärder från politiker och beslutsfattare då andra, mer närliggande utmaningar som beskrivs här, har högre prioritet.

7.1.4 Behov av koordinering

Vattenfrågan berör många departement och engagerar många olika intressenter. *K-water* driver frågan att etablera en nationell koordinator och nationell lagstiftning. Än så länge har man inte lyckats förena de olika intressena. Behovet växer genom ökande risker för krissituationer för vattenförsörjning och vattenkvalitet, inte minst på grund av klimatförändringarna. Man har också identifierat nödvändigheten att se till vattnets hela kretslopp och inte separera vattenförsörjning och avloppsvattenhantering, som är fallet idag.

7.2 Möjligheter till export

K-water har arbetat med olika informationstekniker för att övervaka och styra vattentillförseln under tio till femton år. Med data från satelliter och mätning av nederbörd och vattennivåer är man van att använda sådan teknik för att utföra sitt arbete. Sedan ett antal år har arbetssätten utvecklats och paketerats, inte minst genom den koreanska regeringens lansering av begreppet ”*creative economy*”, som betonar ambitionen att integrera IT i befintliga industrigrenar och på så vis skapa nya tillväxtmotorer och ett ”smartare” samhälle. Angreppssättet har utformats till ett affärskoncept för *K-water*, under benämningen *Smart Water Management Initiative* (SWMI). Det lanseras som en kombination av kunnande och erfarenhet för hela ”vattenkedjan”, från källa till vattenrening, distribution, användning och återanvändning av vatten. Smart teknik med IT och bra ledningsverktyg används för övervakning och styrning. Med hjälp av SWMI vill man ta ett helhetsgrepp som vattenföretag, och vara en ”one-stop-shop” för kunden, dvs. vattenanvändaren, som kan vara ett hushåll eller en industri. Med ett tydligt affärskoncept hoppas man kunna exportera sina produkter och systemkunnande till utlandet. Redan idag har *K-water* flera utlandsprojekt i form av vattenkraft- och dammbyggen samt projekt för VA-infrastruktur.

8 Europa: Gemensam politik trots olika förutsättningar

Tillgången till vatten är en angelägen fråga i många europeiska länder, även om förutsättningarna skiljer sig åt. Risken för vattenbrist är störst i södra Europa medan flera länder i norr generellt sett har gott om vatten.

Inom EU har vatten varit en prioriterad fråga under lång tid. Det handlar om att minska föroreningarna men också om att göra vattenanvändningen mer effektiv. EU-kommissionens policydokument från år 2012, *A Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources*⁵⁸, tar upp vattneffektiviteten i avsnitt 2.3. Medlemsländerna och EU-parlamentet har ställt sig bakom dokumentets huvudinnehåll i beslutet om det sjunde miljöhandlingsprogrammet.

Kommissionen vill bland annat se mål för vattneffektiviteten i de vattendistrikt där läget är ansträngt. De ansvariga myndigheterna ska utgå från indikatorer för ”water stress”. Det behövs dessutom bättre data om vattensituationen i de olika distrikten, konstaterar kommissionen.

Nuvarande regler, som ramdirektivet för vatten, innehåller krav på att sätta priser som bidrar till effektiv vattenanvändning. Avgifterna ska motsvara de fulla kostnaderna, inklusive miljökostnader. I dag är detta inte fallet i ett antal länder.

Det finns en rad andra möjligheter att öka vattneffektiviteten, menar kommissionen. Sammanlagt går det att spara uppemot 40 procent av det vatten som används i dag. Kriterier för vattensnåla produkter kan användas som underlag för frivillig miljömärkning och för grön offentlig upphandling. Ekodesign-direktivet kan breddas till att omfatta fler sådana produkter. Myndigheterna kan hjälpa till att sprida kunskap om hur man minskar läckaget från distributionsnät för vatten. Större ansträngningar behövs för att installera mätare av vattenförbrukning.

Insatser för bättre vattenhantering kan gynna europeiska företag och bidra till grön tillväxt, menar kommissionen. Den europeiska vattensektorn sysselsätter redan 600 000 personer om man räknar enbart ”water utilities”, betydligt fler om man räknar in ansvariga för vattenhantering i industrin, teknisk utveckling inom olika vattenkonsumerande områden, med mera.

Inför policydokumentet år 2012 tog EU-kommissionen fram en rad underlag, bland annat en översyn av strategin mot vattenbrist och torka⁵⁹. Översynen tog upp möjligheterna att använda mer vattneffektiv teknik och bättre metoder. Effektivare bevattning genom modern teknik och förbättrade scheman nämndes särskilt. Ett annat område som uppmärksammandes var vattneffektiva byggnader, med exempelvis ekodesign av kranar och duschmunstycken. Det behövs en europeisk kultur av vattensparande, hette det i översynen. Dagens låga pris på vatten är ofta en subvention till jordbruket, enligt kommissionen.

EU-kommissionens generaldirektorat för miljöfrågor vill gå vidare i frågan om återanvändning av vatten. En färdkarta från september 2015 beskriver möjligheterna. Det

⁵⁸ European Commission (2012) *A Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources* COM (2012) 673 final

⁵⁹ http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/eu_action.htm

handlar bland annat om att förbättra prissättningen av vatten och om eventuella bindande regler för medlemsstaterna att sätta upp mål för återanvändning. Bevattning inom jordbruket får särskild uppmärksamhet. Förutom miljöhänsyn kan det också finnas skäl till gemensamma regler för att skapa liknande konkurrensförutsättningar för lantbruket i olika delar av EU, heter det. För närvarande har sex länder egna standarder om bevattning. Ytterligare ett skäl till gemensamt agerande är behovet av riskbedömningar vid återanvändning av vatten som kan vara förorenat. Kommissionen planerar att lägga fram tydligare förslag nästa år när en konsekvensanalys är klar. Det faktum att 60 procent av avrinningsområdena (river basins) är gränsöverskridande motiverar lösningar på EU-nivå, anser EU-kommissionen⁶⁰.

Den europeiska miljömyndigheten EEA har tagit fram en utförlig rapport om möjligheterna att öka vattneffektiviteten i Europa. EEA diskuterar bland annat prissättning på vatten, bättre mätning, vattenbalanser på distrikts- och subdistriktsnivå med uppdateringar varje månad. När det gäller jordbruket pekar rapporten särskilt på effektiva bevattningstekniker som droppbevattning, på ändrade odlingsmönster för grödor och på återanvändning av vatten. Hållbar vattenhantering i städer och industrianläggningar handlar till stor del om innovativa produktions- och återvinningsprocesser, om ekologisk utformning av byggnader och om bättre stadsplanering, menar EEA⁶¹.

8.1 Spanien

Brist på färskvatten är ett problem, särskilt i södra och östra Spanien. Utnyttjandet är högt i förhållande till tillgångarna. Två tredjedelar av landet har problem med torrperioder, något som kan förvärras genom framtida klimatförändringar. Jordbruket använder mycket vatten, inte minst fruktodlingarna längs sydkusten. Bevattning svarar för drygt 60 procent av vattenförbrukningen, kylning vid kraftproduktion står för ungefär 20 procent och färskvatten till hushåll för 16 procent. Industrins förbrukning utgör en jämförelsevis liten andel.⁶²

Användningen av vatten styrs av vattenlagen, TRLA, som innehåller EU-kraven att upprätta förvaltningsplaner för vattendistrikt. Tillgången till vatten har länge varit en central fråga i Spanien, med bland annat stora projekt för att samla upp regnvatten och för att leda vatten från vattenrika områden till torra regioner. Den federala staten har ansvar för regionöverskridande vattenfrågor, medan enskilda regioner har stort inflytande inom sina respektive områden. Numera innehåller handlingsplaner för vatten, som AGUA från år 2004, även åtgärder för effektivare vattenanvändning och återanvändning. Investeringar i avsaltningssystem för havsvatten är också en del av den spanska politiken. En nationell handlingsplan för återanvändning av vatten, PNRA, finns i utkastform.⁶³

OECD pekar i sin senaste miljögenomgång på behovet av starka ekonomiska styrmedel för att spara vatten. Dagens vattenvgifter är relativt låga och täcker inte miljökostnader eller bristsituationer, menar OECD liksom andra bedömare.⁶⁴ Spanien har dock flera innovationer i utformningen av ekonomiska styrmedel för vatten, som progressiva tariffer där storanvändare betalar mer per liter, och överlåtelsebara vattenrättigheter.

⁶⁰ European Commission (2015) Roadmap Maximisation of water reuse in the EU

⁶¹ EEA (2012) Towards efficient use of water resources in Europe. EEA Report No 1/2012

⁶² OECD (2015) Environmental performance reviews: Spain 2015

⁶³ Magrama (2010) Plan Nacional de Reutilización de Aguas. Versión Preliminar de Plan.

⁶⁴ OECD a.a. s. 98

Särskilda insatser har gjorts för att öka vattneffektiviteten i jordbruket. Bevattningssystemen har moderniserats med sprinklers och droppbevattning istället för traditionell kanalbevattning. Samtidigt har det blivit vanligare med två skördar per år vilket påverkat vattenförbrukningen i motsatt riktning.⁶⁵

Landets utmaningar när det gäller vatten har bidragit till att spanska företag inom området har blivit framgångsrika på världsmarknaden. Återanvändning av vatten är ett område där mycket innovation har skett. Spanien ligger också långt framme vad gäller transport av vatten och avsaltning. Acciona Agua är ett exempel på landets företag med global närvaro.⁶⁶ Vattenfrågor har även en framträdande roll i Spaniens utvecklingssamarbete.

8.2 Nederländerna

Risk för översvämningar. Fyra floder som rinner igenom landet efter att ha passerat grannländerna. Det är två faktorer som har tvingat Nederländerna till en aktiv politik för att hantera frågor kring vatten. I dag framstår nederländsk vattenförvaltning som ett internationellt föredöme, enligt OECD.⁶⁷ Den långa traditionen av regionala förvaltningsorgan för vatten (water boards), särskilda vattenavgifter och ambitiös miljöstiftning är några inslag.

Effektiv vattenanvändning tillhör de prioriterade områdena. Det märks även i innovationspolitiken, där vattenanvändning är en av nio ”toppsektorer”. Hållbara lösningar för slutna kretslopp är ett exempel på satsningar, där återanvändning av vatten i jordbruk och växthus får särskilt uppmärksamhet. Informationsteknik för mer effektiv vattenhantering är ett annat ämne, energi och vatten ytterligare ett. Nederländerna har särskild erfarenhet av hållbar vattenanvändning i deltaområden, något som är en central fråga i många delar av världen. Innovationsarbetet inom Topsector Water är nära kopplat till exportfrämjande av nederländska lösningar.⁶⁸

Netherlands Water Partnership⁶⁹ har särskild betydelse i detta sammanhang. Staten och de närmare 200 medlemsföretagen finansierar gemensamma satsningar på utländska marknader, där nederländsk teknik och tjänster marknadsförs. Netherlands Water Partnership gör marknadsanalyser och hjälper till att sätta ihop konsortier för särskilda projekt. Företagen kan få hjälp med nätverksbyggande och rådgivning av partnerskapets landanalytiker.⁷⁰

Det finns dock förbättringsmöjligheter för den nederländska vattenpolitiken, menar OECD. De ekonomiska styrmedlen kan bli mer effektiva, till exempel genom att markexploatörer får ta större ansvar för vattenförvaltningens kostnader. Incitamenten att undvika vattenbrist kan bli starkare.

8.3 Tyskland

Det finns gott om vatten i Tyskland, men ändå kan det uppstå brist i vissa regioner och vid vissa tidpunkter. Östra Tyskland är särskilt utsatt och läget kan förvärras genom framtida klimatförändringar.

⁶⁵ SEI (2013) *Water Governance* in Europe. Insights from *Spain*, the UK, Finland and Estonia

⁶⁶ <http://www.acciona-agua.com/about-us/the-company.aspx>

⁶⁷ OECD (2014) *Water Governance in the Netherlands*

⁶⁸ <http://www.government.nl/issues/water-management/documents-and-publications/leaflets/2012/01/12/water-deserves-it.html>

⁶⁹ www.dutchwatersector.com

⁷⁰ Tillväxtanalys (2014) Stöd till miljöteknikföretag i några europeiska länder. PM 2014:22

Att dra ned på hushållens vattenförbrukning generellt är ändå inte något prioriterat mål. Användningen av dricksvatten har redan minskat med 17 procent under de senaste 20 åren, och ligger nu på 121 liter per invånare och dag vilket är relativt lågt i en europeisk jämförelse.⁷¹ Motsvarande siffra för Sverige är 160 liter. Tyskland får ungefär 70 procent av sitt dricksvatten från grundvattentäkter, och tillgången är god. Skulle hushållen minska förbrukningen ännu mer så kan det uppstå problem med beläggningar i rörledningarna, särskilt i avfölningsorter.

Miljömyndigheten UBA uppmanar främst till sparande av varmvatten, för att minska energiförbrukningen. Det handlar bland annat om att duscha istället för att använda badkaret, och om att installera effektiva duschspridare. UBA konstaterar dock i råd till allmänheten att det finns lågspolande toaletter och vattensnåla tvättmaskiner på marknaden. Tyska hushåll använder redan sådan utrustning i stor utsträckning. Framför allt går det att minska förbrukningen av färskvatten genom ändrade konsumtionsvanor, heter det. Varje tysk har ett ”vattenfotavtryck” på 3 900 liter per dag genom sin konsumtion. Att köpa tyska jordgubbar på sommaren när det är säsong istället för spanska jordgubbar på våren nämns som en av många möjliga förändringar för att minska vattenförbrukningen⁷².

Energiproduktion, industri och gruvor svarar för 80 procent av Tysklands vattenförbrukning. Effektivisering genom bland annat återanvändning av vatten har minskat förbrukningen med 33 procent sedan år 1991. Kyltornen längs floderna visar var värmekraftverken finns. Kraftverkens vatteneffektivitet har varierat och blev sämre mellan år 2007 och 2010. Ett särskilt problem är att vattnet i floderna ibland inte är tillräckligt kallt för att fungera bra som kylvatten, något som kan förstärkas av framtida klimatförändringar. Energiomställningen, Energiewende, kan å andra sidan betyda att vattenförbrukningen minskar framöver när kärnkraftverk stängs⁷³.

Att Tyskland redan är tämligen effektivt när det gäller färskvatten ger goda möjligheter att exportera kunskaper kring vattenförvaltning. Samma sak gäller hållbar vattenanvändning inom industrin. German Water Partnership, GWP, är ett framgångsrikt samarbete för att stärka branschens internationella konkurrenskraft.⁷⁴ GWP har ungefär 350 medlemmar, framför allt företag men också regeringsorgan och vetenskapliga institutioner. Det finns arbetsgrupper för olika teman och sektioner för 15 länder/regioner, bland annat Nordamerika, Indien, Kina, och sydöstra Europa. Medlemmarna i GWP får hjälp av staten med rådgivning, branschanalyser, gemensamma aktiviteter vid mässor, byggandet av nätverk och affärsresor. Skriften ”Solutions for Water” beskriver tyska erfarenheter för en internationell publik, bland annat när det gäller vatteneffektivitet.

⁷¹ UBA (2014) Wassersparen: sinnvoll, ausgereizt oder übertrieben?

⁷² UBA (2014) Wasser: wertvolles Nass oder Überfluss?

⁷³ BMUB (2015) Monitoringsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel

⁷⁴ German Water Partnership <http://www.germanwaterpartnership.de/>

Tillväxtanalys, myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser, är en gränsöverskridande organisation med 60 anställda. Huvudkontoret ligger i Östersund och vi har verksamhet i Stockholm, Brasilia, New Delhi, Peking, Tokyo och Washington D.C.

Tillväxtanalys ansvarar för tillväxtpolitiska utvärderingar, analyser och internationellt kontaktskapande och därigenom medverkar vi till:

- stärkt svensk konkurrenskraft och skapande av förutsättningar för fler jobb i fler och växande företag
- utvecklingskraft i alla delar av landet med stärkt lokal och regional konkurrenskraft, hållbar tillväxt och hållbar regional utveckling

Utgångspunkten är att forma en politik där tillväxt och hållbar utveckling går hand i hand. Huvuduppdraget preciseras i instruktionen och i regleringsbrevet. Där framgår bland annat att myndigheten ska:

- arbeta med omvärldsbevakning och policyspaning och sprida kunskap om trender och tillväxtpolitik
- genomföra analyser och utvärderingar som bidrar till att riva tillväxthinder
- göra systemutvärderingar som underlättar prioritering och effektivisering av tillväxtpolitikens inriktning och utformning
- svara för produktion, utveckling och spridning av officiell statistik, fakta från databaser och tillgänglighetsanalyser
- tillhandahålla globala mötesplatser och främja internationellt kontaktskapande inom tillväxtpolitiken

Svar Direkt:

Här redovisar Tillväxtanalys de uppdrag myndigheten får i dialog med våra uppdragsgivare och som ska redovisas med kort varsel.

Övriga serier:

Rapportserien – Tillväxtanalys huvudsakliga kanal för publikationer.

Statistikserien – löpande statistikproduktion.

PM – metodresonemang, delrapporter och underlagsrapporter är exempel på publikationer i serien.