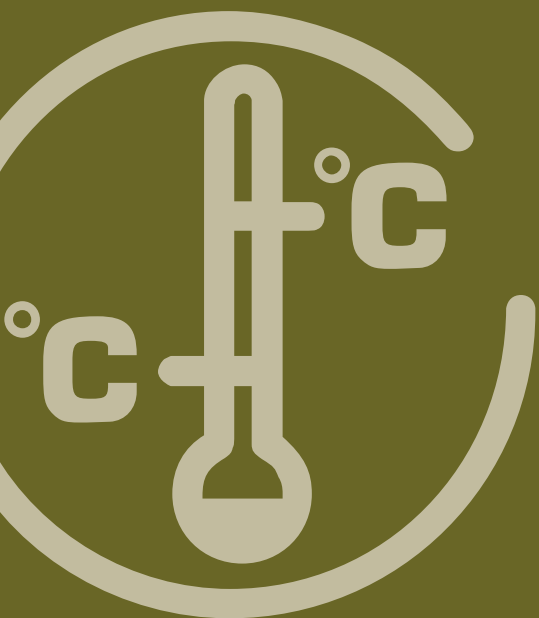




Små teknologier

Rapport om teknologiske
løsninger til små samfund

TEKNOLOGIRÅDET, MAJ 2002



Indhold

Forord	3
Indledning	5
Opsamling	7
15 konklusioner og anbefalinger	18
Metode	19
Resultater fra fremtidsværkstederne	20
Bilag fra 4 oplægsholdere	26

Forord

Hvis lokal energiforsyning, affalds- og spildevandshåndtering er godt for miljøet, økonomien og selvstændigheden i de små samfund – hvorfor gør vi så ikke mere ved det? Hvordan kan vi sikre de decentrale forsyninger af rent vand i de små samfund i fremtiden?

Det er spørgsmål, som er blevet diskuteret i Teknologirådets projekt om "Teknologiske løsninger til små samfund". I forbindelse med projektet er der blevet afholdt tre fremtidsværksteder, hvor forskellige lokale aktører har arbejdet med problemstillingen. Formålet har været at arrangere lokale debatter om behovet for lokalt tilpassede teknologier i forhold til energiforsyning, affaldshåndtering, vandforsyning og spildevandsrensning.

På de tre fremtidsværksteder er personer som er berørt af problemstillingen blevet inddraget i diskussioner om behov og muligheder i forhold til lokalsamfund, mindre fællesskaber og enkelt husstande.

Som en del af denne diskussion er der peget på de barrierer, der aktuelt står i vejen for flere lokale og nytænkende løsninger. Perspektivet har været at give en fremsynsvinkel på problemstillingen – hvad skal der til for at fremme udviklingen af mere lokalt tilpassede teknologiske løsninger på områderne energiforsyning, affalds- og spildevandshåndtering og vandforsyning i fremtiden? Desuden har der været fokus på bæredygtige og demokratiske aspekter i lokalområderne inden for disse emneområder.

De tre fremtidsværksteder blev afholdt i oktober 2001 på:

- Vrå højskole, Nordjylland – energiforsyning
- Grønt center i Holeby, Lolland – vandforsyning og spildevandsrensning
- Askov højskole, Sydjylland – affaldshåndtering

Til projektet har der været tilknyttet en planlægningsgruppe:

- Jørgen Løgstrup, Dansk RodzoneTeknik
- Lars Nikolaisen, Teknologisk Institut i Århus
- Peder Gregersen, Center for Recirkulering
- Jytte Aa. Møller, Landdistrikternes Fællesråd (i første projektfase Lars Ravn-Jensen)
- Annette Hartvig Larsen, Agroforum var proceskonsulent på de tre fremtidsværksteder.
- Jakob Vedelsby, journalist har skrevet den opsamlende artikel i rapporten.
- Projektansvarlige i Teknologirådet er projektleder Gy Larsen og projektmedarbejder Anders Jacobi. Redaktion af rapport, Mette Bom.

Rapporten findes også på Teknologirådets hjemmeside www.tekno.dk.

Teknologirådet, april 2002
Gy Larsen, projektleder

Indledning

Rapporten

Denne rapport giver en sammenfatning af de hovedpunkter, der fremkom i de tre fremtidsværksteder, som Teknologirådet afholdt i oktober 2001 for at belyse problemstillingen i projektet "Teknologiske løsninger til små samfund".

Hvilke kritikpunkter, barrierer og handlingselementer blev der peget på i diskussionerne mellem de forskellige aktører fra lokalsamfundene, da de mødtes tre forskellige steder i landet for at diskutere lokale løsninger i forhold til energiforsyning, affalds- og spildevandshåndtering og vandforsyning?

Formålet med denne rapport er at formidle disse resultater fra projektet og samtidig lægge op til en videre debat om emnet.

Rapporten har en form som både viser resultaterne af Teknologirådets arbejde med projektets tre fremtidsværksteder, og som også skitserer selve arbejdsmetoden.

Projektets problemstilling

Projektet har med udgangspunkt i situationen i mindre lokalsamfund forsøgt at afdække disse samfunds særlige behov i f. t. energi- og vandforsyning, affaldshåndtering og spildevandsrensning. Projektet har undersøgt anvendeligheden for disse samfund af de teknologiske løsninger, som er tilgængelige på disse områder.

Der er sat fokus på, hvad det er for barrierer, der kan være i små samfund, og som kan resultere i at allerede udviklede teknologier, som teknisk set er tilpassede små samfunds behov, alligevel ikke finder anvendelse. Hvad består barriererne i, og hvad kan der gøres for at overvinde dem?

Endvidere er der givet eksempler på lokalt tilpassede teknologier, som har fundet fornuftig anvendelse, ligesom der peges på nogle af de udækkede behov, der eksisterer i forhold til at udvikle teknologier, som matcher mindre samfunds behov for energiforsyning, affaldshåndtering og spildevandsrensning.

Der er sat et særligt fokus på mulighederne for at forene det voksende behov for at etablere mere bæredygtig teknologi med de små samfunds behov for lokalt tilpassede teknologiske løsninger inden for områderne energiforsyning, affaldshåndtering og spildevandsrensning.

Relevant for projektet har også været de mere overordnede diskussioner, som inddrager forholdet mellem store og små teknologier – mellem centrale og decentrale løsninger.

- Hvad er myter, hvad er realitet? Hvad er potentialet i små teknologier?
- Er små teknologier i det nære samfund udtryk for demokratisering og for en bæredygtig udvikling?
- Er decentrale løsninger altid gode løsninger for de små samfund?

I den forbindelse har projektet konfronteret repræsentanter for centrale løsninger på energi-, affalds- og vandforsynings- og spildevandsområdet med de vurderinger, som de lokale aktører på Teknologirådets fremtidsværksteder er kommet frem med.

Baggrund for projektet

Små samfund findes uden for de større bysamfund – i landdistrikter, ø-samfund, udkantsområder og i andre mindre fællesskaber.

En række teknologiske løsninger i forhold til blandt andet energi- og vandforsyning, affaldshåndtering og spildevandsrensning er ikke altid hensigtsmæssige i forhold til behovene i mindre lokalsamfund. De mest udbredte teknologiske løsninger er i høj grad udviklet i forhold til større samfundsmæssige enheder.

Er de mest udbredte teknologiske løsninger også dem, der matcher mindre lokalsamfunds behov bedst?

Man kan i den forbindelse populært tale om, at de mest udbredte teknologier inden for områderne energiforsyning og affalds- og spildevandshåndtering som oftest er "store" teknologier og dermed velegnede til befolkningstætte og ressourcestærke samfund, hvorimod der set med de mindre samfunds øjne er mangel på tilgængelighed i forhold til "små" teknologier, som er umiddelbart velegnede eller nemt kan tilpasses de særlige vilkår i de små befolkningsenheder.

Der er generelt tale om stærke centraliseringstendenser inden for de ovennævnte områder. Energiforsyning, affaldshåndtering og vandrensning er ressourcekrævende for alle lokalsamfund, og der vil derfor være et incitament til at finde centrale løsninger, hvor man er flere om at finansiere løsningerne. Dette er igen med til at presse udviklingen af teknologiske løsninger på disse områder i retning af "large scale" og højteknologiske løsninger. Teknologien centraliserer sig i stadig større enheder.

Centraliseringen i samfundet generelt er med til at påvirke lokalområdernes muligheder for at være aktive samfund. Opgaver som kunne løses lokalt håndteres ofte i et mere centralt regi. Dermed påvirkes også de økonomiske ressourcer i de små samfund, og

muligheden for oprettelse/fastholdelse af lokale arbejdspladser forringes. F.eks. viser en undersøgelse fra Miljø- og energikontoret i Viborg, at lokal energi- og vandforsyning, spildevands- og affaldshåndtering vil kunne beskæftige ca. 3 personer pr. 100 husstande i lokalområdet.

Stor teknologi

Et eksempel på en "stor" teknologi er rensningsanlæg til spildevand. Denne teknologi kom til kort, da Folketinget i efteråret 1997 vedtog en lov om spildevandsrensning i det åbne land, dvs. spildevand fra bebyggelser, der ikke er omfattet af central spildevandsbehandling. Baggrunden for denne lov var, at udledningen fra spredt bebyggelse i det åbne land størrelsesmæssigt svarer til udledning fra kommunale rensningsanlæg med et opland på 3,8 mil. mennesker. For de områder, der er udpeget skal der for hver enkelt ejendom etableres et rensningsanlæg, men de teknologiske løsninger på dette område er de samme som for store anlæg. Samtidig har der fra myndighedernes side været nogen modvilje over for forsøg med alternative rensningsformer, som f.eks. rodzone- og pilerenseanlæg. Der kan være vanskeligheder i forhold til lokaladministrationernes forståelse for disse muligheder, selv om miljøstyrelsen har udsendt vejledninger i de mindre og alternative teknologier.

Et andet eksempel på problemstillingen er affaldshåndteringen. Hvis alt organisk affald blev hjemmekomposteret kunne afhentningshyppigheden for affald reduceres betydeligt. Står ressourcforbruget på dette område mål med problemet, når der fra afsidesliggende huse afhentes affald hver uge?

Er hygiejnekravet det samme i enkelthusstande som i etagebyggeri eller åbner den decentrale beboelse op for andre løsningsmodeller?

Lille teknologi

Et eksempel på en "lille" teknologi i Danmark er (endnu) vandindvinding og -forsyning. Danskernes 10 mia. kubikmeter drikkevand leveres af godt 3.000 lokale vandværker. Antallet har været endnu højere, men er faldende som følge af vandforurening og administrative opgaver. Hvis en voksende andel af indvindingen af drikkevand i fremtiden vil kræve forudgående rensning, vil det medføre en centralisering af vandforsyningen og dermed etablering af en "større" teknologi på dette område.

De teknologiske løsninger i forhold til energiforsyning, affaldshåndtering og spildevandsrensning i mindre lokalsamfund bør ideelt set være tilpasset de konkrete lokale behov, d.v.s. de skal kunne løse de lokale behov på en effektiv og for lokalområdet tilfredsstillende måde. De konkrete teknologier skal kunne installeres i mindre enheder og kunne videreudvikles af lokale folk/virksomheder.

I Teknologirådets projekt om "Teknologiske løsninger til små samfund" er gode løsninger i forhold til mindre samfund defineret som værende funderet på ringe kapital- og energibehov og i en vis udstrækning baseret på lokal arbejdskraft, ekspertise og råvarer. De gode løsninger styrker desuden generelt mulighederne for borgerinddragelse, lokal demokratisk styring og miljømæssigt bæredygtige løsninger.

Overvejelser om anvendelse af store eller små teknologiske løsninger er præget af forskellige vurderinger af mindre samfunds behov og interesser. Fortalere for små teknologier ser en forskel i teknologiers demokratiske potentiale og sætter lighedstegn mellem graden af teknologiens 'nærhed'/tilgængelighed og graden af demokrati. Små teknologier fremhæves således ofte som udtryk for en demokratisering, fordi de er forankret i lokal og specifik viden. For fortalere er små teknologier et led i en samfundsmæssig vision, hvor de økonomiske og materielle ressourcer recirkulerer lokalt. Det hævdes fra disse fortalere således, at små teknologier i højere grad rummer muligheden for at forene dækningen af lokale behov med løsning af miljømæssige, sociale og demokratiske problemstillinger.

Fortalere for mere centralt organiserede teknologiske løsninger lægger ofte vægt på en række forhold, som vedrører ressourcer, effektivitet og målrettedhed i forhold til såvel løsning af den aktuelle og konkrete opgave såvel som udvikling og forskning•

Opsamling – teknologiske løsninger til små samfund

I Danmark foregår der i disse år en stigende centralisering af energiforsyning, affaldshåndtering og vandforsyning/spildevandsrensning. Med denne udvikling flyttes fokus gradvist fra små teknologiske løsninger til løsninger i stor skala. Samtidig drænes lokalsamfundene for aktiviteter, da opgaver, som tidligere blev løst lokalt, i stadig større omfang håndteres centralt. Derved påvirkes de økonomiske ressourcer i de små samfund, muligheden for at fastholde og oprette lokale arbejdspladser forringes og det lokale engagement og nærdemokrati svækkes.

Store, centrale teknologiske løsninger, som er udviklet til befolkningstunge byområder, er ofte ikke optimale at anvende i små samfund – hverken når man ønsker at understøtte en bæredygtig udvikling, eller i forhold til at imødekomme de vilkår, som findes her. Tværtimod synes meget at tale for øget brug af teknologiske løsninger, som er målrettet eller tilpasset de lokale forhold, og som tillige er baseret på lokal arbejdskraft, lokale råvarer og et lille kapital- og energibehov.

Teknologirådets projekt stiller skarpt på muligheder, barrierer og perspektiver i forhold til at anvende små teknologiske løsninger på områderne vand/spildevand, energi og affald i små samfund. I denne opsamlende artikel opridses den aktuelle situation på hvert enkelt område, og der gives eksempler på teknologier, som allerede er i brug, og på nye teknologier, som er undervejs. Samtidig refereres konklusionerne fra de tre fremtidsværksteder for borgerne – om vand/spildevand, energi og affald – som Teknologirådet afholdt i efteråret 2001.

Vandforsyning og spildevandsrensning

Vores drikkevand stammer for langt den største dels vedkommende fra grundvandet. Kun i København indvinder man i et mindre omfang overfladevand til drikkevandsformål.

Danmarks vandforsyningsmodel er decentral og omfatter i alt knap 3.000 offentlige og private vandværker samt ca. 90.000 private brønde og boreriger fordelt over hele landet. Omkring 60 procent af danskerne modtager drikkevand fra en offentlig vandforsyning, mens resten forsynes via et privat vandværk eller individuelle brønde. De private vandforsyninger, der enten er almene (mere end ti husstande) eller ikke-almene (under ti husstande), ledes af en demokratisk valgt bestyrelse, som står for at hente vandet op og sende det ud til forbrugerne. En privat vandforsyning har egen økonomi, som skal hvile i sig selv.

Centralisering af vandforsyningen

Traditionelt har vi herhjemme været fortalere for en sådan decentral vandforsyningsmodel, som man har vurderet kunne sikre kvaliteten af grundvand og drikkevand. Siden begyndelsen af 1980'erne er der imidlertid nedlagt ca. 1.000 vandværker, heraf 700 på grund af forurening, og det forventes at yderligere 500 små og store vandforsyninger må lukke i årene frem mod 2010. Dette skyldes især, at flere vandboringer- og brønde vil blive ramt af forurening i takt med, at det vand, der indvindes, vil stamme fra tidsperioder, hvor miljøfremmede stoffer har været brugt i stort omfang. I mange tilfælde kan forureningsårsagen endvidere spores til gamle og nedslidte vandboringer og brønde. Kommunerne kan ofte ikke afse ressourcer til at finde og eliminere forureningskilder, som skyldes nedslidning, og vælger derfor i stigende grad at lukke vandforsyninger, der kunne have været bevaret ved renovering eller ved en ny og tidssvarende boring.

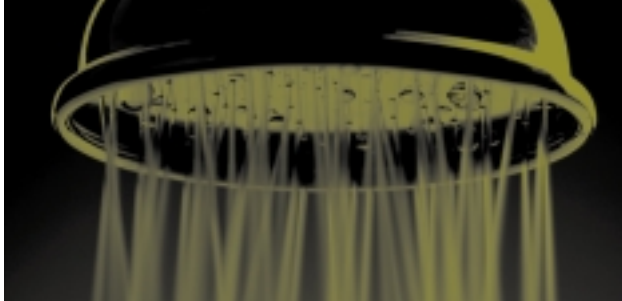
Den markante nedgang i antallet af små vandværker kan ydermere henføres til, at det er blevet mere krævende at administrere en vandforsyning. Tidligere var det nok at lave et begrænset regnskab og derefter dele udgifterne. I dag skal man overholde en række direktiver og bekendtgørelse, ligesom der skal opkræves grønne afgifter af brugerne. Borgerne bag mange små vandværker oplever, at det administrative vokser dem over hovedet, hvorefter de vælger at blive koblet på den kommunale vandforsyning.

Udviklingen mod øget centralisering af vandforsyningen og brug af stadig større teknologier på området, forventes yderligere forstærket efter nedlæggelsen i 2002 af Vandfonden, som siden 1997 har haft til opgave at støtte bl.a. små vandværker, når de rammes af forurening. Formålet med støtten har været at bevare vandværker i små lokalsamfund.

Målsætninger vs. praksis

Men hvad skal der til, hvis man ønsker at bremse lukningsfrekvensen i de kommende år? Og hvad er det for nogle fordele, som knytter sig til en decentral model med små eller mindre lokale vandværker og individuelle boreriger?

For at overleve har de små vandværker behov for opbakning fra det offentlige, bl.a. i relation til at håndtere de administrative opgaver og til at renovere nedslidt udstyr og lave nye boreriger. Overordnet set er der belæg for at efterlyse øget konsensus mellem Folketingets målsætninger og den kommunale praksis. Det kan i dag konstateres, at selvom det er officiel dansk politik at bevare den decentrale vandforsyning, så viser praksis i kommunerne, at man ikke sjældent tilskynder borgerne i små samfund til



H₂O

at tilslutte sig en central løsning – måske fordi dette medfører færre administrationsomkostningerne for kommunen, der har tilsynspligt med de små vandforsyningenheder.

Blandt fordelene ved decentral forsyning kan det nævnes, at man herved undgår at skulle pumpe drikkevandet i lange rørledninger – det er både energi-krævende og vil i nogle tilfælde forringe vandkvaliteten. Dernæst tyder meget på, at den lokale model, hvor borgerne har konkret indflydelse på og indsigt i egen vandforsyning, bevirker en større generel miljøbevidsthed samt specifik bevidsthed om rent vand som en vital ressource. Det skyldes ikke mindst, at borgerne bogstaveligt talt bor oven på deres eget drikkevand og derfor har en indlysende interesse i at modvirke forurening, der kan nedsive til grundvandet.

Den lokale model har en vis sårbarhed i relation til forurening. Dette problem tages der delvist hånd om ved at etablere nødledninger mellem små vandværker, som kan tages i brug og sikre vandforsyningen i lokalområdet, hvis en boring rammes af forurening.

Spildevandsrensning

I Danmark blev der i 1997 sendt i alt 636 mio. m³ spildevand ud i de kommunale afløbssystemer og videre til landets ca. 1.400 centrale renseanlæg. Spildevandet renses for størstedelen af de miljøskadelige stoffer, hvorefter det udledes til vandløb, søer, havet eller nedsiver i jorden.

Tidligere blev spildevand fra små landsbyer og huse på åbent land udledt direkte på jorden eller til vandløb og søer – en praksis, der blev forbudt i 1987 med den første vandmiljøplan, som blev startskuddet til udbredelsen af små teknologiske løsninger, primært de såkaldte nedsivningsanlæg. Nedsivningsanlæg er fortsat den hyppigst anvendte, alternative spildevandsløsning til små samfund herhjemme.

I de senere år er der imidlertid fremkommet en række nye teknologier, som gradvist vinder udbredelse, fx rodzoneanlæg, sandfilteranlæg og pilerenseanlæg. Løsningerne har det til fælles, at de, i lighed med et nedsivningsanlæg, renses spildevandet på stedet – det vil sige uden ressourcekrævende transport. For rodzone- og pilerenseanlæg sker rensningen udelukkende ved hjælp af planter og sollys. Når det gælder pilerensning omsættes endog al spildevandet, som fordampes gennem pilegrenene, og der sker derfor ingen udledning til det omgivende miljø.

Danmark er en af de førende nationer i verden, når det gælder udvikling af teknologier til spildevandsrensning ved hjælp af planter. Generelt om disse gælder det, at de ofte er noget dyrere at etablere for den pågældende husejer end ved tilslutning til en central spildevandsløsning. Til gengæld vil husejeren løbende kunne spare penge på grund af lavere spildevandsafgifter.

Husejeere tøver

Trods fordelene ved en række af de små teknologiske spildevandsløsninger, sker udbredelsen forholdsvis langsomt. En del husejere tøver med at bruge de små teknologier, fordi de er usikre på, om teknologierne virker efter hensigten. Der er en frygt for, at man som borger risikerer at blive stillet til ansvar, hvis det ad åre viser sig, at grundvandet bliver forurenet. Skulle det ske, vil borgere, som selv pumper grundvand op, endvidere få deres drikkevand forurenet, hvad ingen ønsker.

Samtidig er der eksempler på, at kommuner modarbejder decentrale løsninger, ved at insistere på at udbrede kloakering mellem centrale renseanlæg og små samfund. Den umiddelbare fordel for kommunen er – som ved vandforsyning – at en central løsning er mere overskuelig at administrere. Ulempen vil ofte, på grund af ofte særdeles høje anlægs- og driftsudgifter, være synlig i væsentligt højere fællestudgifter til spildevand for alle borgere i kommunen – samtidig med, at det medfører et øget energiforbrug til pumpning af spildevandet til et centralt renseanlæg.

Endelig medfører centrale systemer øget produktion af slam, som ofte er forurenet med industrispildevand og derfor ikke er anvendelig til landbrugsformål. Det betyder, at slam, der ellers kunne være en gødningsressource for landmændene i området, i stedet sendes til forbrænding.

Fremtidsværksted om vandforsyning og spildevandsrensning – anbefalinger

På fremtidsværkstedet, der fandt sted på Grønt Center på Lolland, diskuterede de deltagende borgere, hvordan man fremover kan sikre en god, lokal vandforsyning og spildevandsrensning. Undervejs kom deltagerne med forslag og input til en lang række konkrete initiativer, som bør iværksættes, hvis man vil fastholde og udbygge decentrale teknologiske løsninger.

Det blev pointeret, at forureningskilder, der medfører nedsivning til grundvandet, skal stoppes. Det kan ske ved at gamle brønde og borerer repareres eller lukkes af professionelle, så snart der konstateres problemer – eller at der udføres nye borerer til erstatning for de gamle, men med en bedre placering i forhold til de kendte forureningskilder.

Flere deltagere mente, at de små vandværker, af hensyn til deres overlevelse, i kortere perioder, hvor fx en boring repareres eller udskiftes, skulle have mulighed for mindre overskridelser af grænseværdierne for indhold af skadelige stoffer i drikkevand. Samtidig blev der udtrykt ønske om, at samfundet sikrer, at forskningen intensiveres med henblik på at udvikle alternativer til den gødning og sprøjtning, der i øjeblikket anvendes. Og at den omfattende



viden om alternative dyrkningsmuligheder, som allerede findes, formidles til landmænd, haveejere m.fl. i endnu højere grad end det sker i dag.

Vandværker og kommuner blev desuden opfordret til at støtte initiativer om samarbejde mellem vandværker og "leverandører af grundvand" – fx landmænd, husejere, og industri.

På spildevandsområdet blev det foreslået, at der indføres øget kildesortering af spildevandet, herunder at flere tungmetaller og kemiske stoffer fremover fjernes i renseprocessen. Samtidig foreslog man, at den tilbageblevne slam udnyttes i biogasanlæg.

Deltagerne på fremtidsværkstedet fandt at engagementet i forhold til at løse problemerne på spildevandsområdet generelt er i lokalområderne. Man mente, at det er en fremherskende holdning blandt borgerne, at andre må tage sig af problemerne og at for få vil tage et reelt medansvar. En mulig vej frem kunne være at gøre den enkelte borger ansvarlig for egen vandforsyning og eget spildevand. Dette vil bl.a. kunne øge borgernes bevidsthed og moral i forhold til deres produktion af spildevand, mente deltagerne.

Gensidig tillid og samarbejde efterlyses

På fremtidsværkstedet mente man, at samarbejdet mellem kommuner og borgere, når det gælder både vandforsyning og spildevandsrensning, lader meget tilbage at ønske. Og at et frugtbart samarbejde, baseret på gensidig tillid mellem parterne, er en forudsætning for at bevare og styrke lokale løsninger.

Ifølge deltagerne vil det være et skridt på vejen, hvis kommunerne reviderer den dominerende grundholdning om at "stort er godt". Samtidig må kommunerne i langt højere grad end i dag åbne for eksperimenter med brug af små teknologier, som fx rodzone- og pilerenseanlæg.

Der blev peget på årsager til, at lokale myndigheder undertiden modarbejder decentrale spildevandsløsninger. Det kan dels skyldes, at løsningerne opfattes som besværlige at kontrollere og dels blev modviljen opfattet som symptom på manglende forståelse for og viden om teknologiernes muligheder og de perspektiver, der knytter sig til anvendelsen.

Deltagerne på fremtidsværkstedet efterlyste endvidere større åbenhed og fokus på helhedstænkning fra kommunernes side, når de vurderer nye løsningsmodeller. I dag er der ofte problemer med at opnå tilskud til decentrale løsninger, hvorimod det er både billigere og nemmere for borgerne at gå med på kommunens forslag. Samtidig fandt deltagerne, at der er behov for en lovgivning på området, som mere entydigt støtter udvikling og brug af teknologiske løsninger, som er målrettet små samfund.

Større viden og ressourcebevidsthed ønskes

En væsentlig barriere for et godt samarbejde mellem kommuner og borgere er, ifølge deltagerne på fremtidsværkstedet, at begge parter generelt er i underskud med opdateret viden på området. Derfor foreslog man, at der etableres et "rejsehold" bestående af fagfolk, som kan rykke ud til alle kommuner og formidle erfaringer og viden.

Samtidig foreslog deltagerne, at man i langt højere grad udnytter informationsteknologiens muligheder – fx ved at oprette en central database, der rummer borgernes ideer til løsning af problemer med decentral spildevandshåndtering og vandforsyning, foruden den nyeste viden om brugen af egnede teknologiske løsninger. Lokalt orienterede informationer om vandforsyning og spildevandsrensning, foreslog man formidlet via en database i tilknytning til den enkelte kommunes hjemmeside.

Der blev endvidere udtrykt ønske om, at mindre kommuner øger deres samarbejde med henblik på at sikre, at der altid er kompetente personer i den offentlige administration, som kan besvare borgernes spørgsmål og formidle viden til lokalsamfundet.

Endelig mente deltagerne, at opgaveprioriteringen i kommunerne skulle ændres, så der fremover bruges mere tid på at tale med og inddrage borgerne. I den forbindelse blev det foreslået, at borgerne, via debataftener og lignende, kommer med på råd allerede i nye projekters idéfase, modsat i dag, hvor borgerinddragelsen typisk først sker, når færdige planer udsendes til høring. Dette vil engagere borgerne yderligere, samtidig med at kommunerne får adgang til at lære af borgernes viden og erfaringer.



Drikkevandsforsyning i Danmark

- Antal vandværker (i 2000): 2.851, heraf 171 kommunale og 2.680 private.
- Antal private, ikke-almene brønde og borer, som forsyner under ti husholdninger (i 2000): Ca. 90.000.

Kilde: Miljøstyrelsen

Danskerne vandforbrug

- Årligt forbrug af drikkevand i Danmark: Knap 1 mia. m³. Forbruget fordeler sig med en tredjedel til husholdninger, en tredjedel til landbrug og gartnerier og en tredjedel til industri og institutioner.
- Vandforbruget i de danske husholdninger er i perioden 1990-1999 faldet med 20% – fra 164 liter pr. person pr. døgn til 132 liter. Faldet kan henføres til ny og mere vandbesparende teknologi, vandsparekampagner, generelt større miljøbevidsthed og stigende vandpriser.
- 1999-vandforbruget pr. person/døgn i husholdninger fordeler sig med:
 - Personlig hygiejne: 36% (48 liter)
 - Toiletskyld: 27% (36 liter)
 - Tøjvask: 13% (17 liter)
 - Opvask/rengøring: 10% (13 liter)
 - Mad/drikke: 7% (9 liter)
 - Øvrigt: 7% (9 liter)

Kilde: Danske Vandværkers Forening



Udviklingen i antallet af vandværker i Danmark

- 1980: ca. 3.900
- 1985: ca. 3.600
- 1990: ca. 3.200
- 1995: ca. 2.900
- 1999: 2.851

Kilde: Danske Vandværkers Forening

Energiforsyning

Energiforsyningen i Danmark udgøres af såvel central el- og varmeproduktion som decentral produktion med husstandsbaseerede anlæg til opvarmning og produktion af el.

Skiftende regeringer, folketingsflertal og energiministre har siden midten af 80'erne været fælles om at føre en miljøansvarlig energipolitik, som bl.a. har medført, at Danmark har forpligtet sig internationalt i FN- og EU-regi til at reducere udledningerne af drivhusgasser. I Energi 21 – SR-regeringens handlingsplan for en bæredygtig energiudvikling i Danmark – prioriteres vedvarende energi højt. Energi 21 sigter mod en udbygning på i gennemsnit en procent om

året, hvilket vil betyde, at den vedvarende energi vil have en andel på 35% af den samlede energiproduktion i 2030 – mod 11% i 2000. Samtidig er det målet, at mindst 30% af det danske elforbrug i 2005 skal komme fra vedvarende energi. Det forventes, at udbygningen primært vil ske ved øget brug af bioenergi og vindkraft.

Den nyere teknologiske udvikling inden for energiforsyning giver gode muligheder for at benytte mindre, decentrale enheder. Og her er netop biomasseanlæg og vindenergi, foruden solceller og solvarme samt naturgasbaseret mikrokraftvarme, bud på energiformer, som fremover kan vinde indpas i små samfund.

Eksempler på teknologier til spildevandsrensning i små samfund

Nedsivningsanlæg: Anlægget består af en bundfældningstank, hvor fedt og større partikler bundfældes. Herfra pumpes resten af spildevandet ud på et grusareal og trækker ned i jorden. Problemer: Der er usikkerhed om, hvorvidt denne metode renser spildevandet tilstrækkeligt. Anlægget kan ikke anvendes til alle jordtyper og der er afstandskrav til grundvand og drikkevandsboringer. Pris: Der findes flere forskellige typer af nedsivningsanlæg og anlægsprisen svinger fra 10-30.000 kr., spildevandsafgiften er 0,50 kr. pr. m³. Anlægget har lave driftsomkostninger.

Rodzoneanlæg: Anlægget består af en bundfældningstank, som ved et nedsivningsanlæg. Vandet pumpes til et bassin i jorden, lukket med en membran, men med et afløb til det omgivende miljø. Undervejs sker der en biologisk rensning af spildevandet, når det passerer jordlag med sumpplanter. Problemer: Renser ikke godt nok for bl.a. fosfor, hvilket er et krav i områder tæt ved bl.a. vandløb og søer. Der arbejdes på at udvikle rodzoneanlæg, som kan leve op til myndighedskravene om fosforfjernelse. Pris: Anlægsprisen er 20-30.000 kr., spildevandsafgiften er 1,60 kr. pr. m³. Lave driftsomkostninger.

Sandfilteranlæg: Spildevandet ledes gennem et sandbassin og løber herefter ud i miljøet. Sandfilteranlæg benyttes typisk, hvis jordtypen ikke er egnet til brug af et nedsivningsanlæg eller ved høj grundvandsstand. Problemer: Se rodzoneanlæg. Pris: Anlægsprisen er 25-50.000 kr., spildevandsafgiften er 0,50 kr. pr. m³. Lave driftsomkostninger.

Opsamling af spildevand: Spildevandet opsamles i en tank, som tømmes med jævne mellemrum. Spildevandet transporteres til det centrale rense-

anlæg. Problemer: Løsningen indebærer ressourcekrævende transport. Pris: Anlægsprisen er ca. 20.000 kr. Der er høje driftsomkostninger.

Minibiologiske renseanlæg: Minibiologiske renseanlæg er små kopier af store centrale renseanlæg. Der er udviklet flere løsninger, hvoraf ingen endnu har kunne opfylde myndighedskravene og opnå typegodkendelse. Den første typegodkendelse forventes dog i løbet af 2002.

Problemer: Prisen. Pris: Anlægsprisen forventes at ligge på 50-70.000 kr. med en spildevandsafgift på 0,50-1,60 kr. pr. m³. Der er høje driftsomkostninger.

Pilerenseanlæg: Anlægget består af en bundfældningstank og et membranbassin med pileplanter på 2-400 m² alt efter husstandens vandforbrug. Der er ikke afløb fra bassinet. Al spildevand, inklusive miljøfremmede stoffer, optages og fordampes af pileren. Der er i dag ca. 100 pilerenseanlæg i drift herhjemme. Problemer: Pladskrævende. Pris: Anlægsprisen er 40-60.000 kr., der betales ingen spildevandsafgift, da der ikke finder udledning sted til miljøet. Lave driftsomkostninger.

Alternative systemer: Der findes flere løsningsmuligheder til bortskaffelse eller genanvendelse af spildevand fra toiletter, bl.a. komposttoiletter/muldtoiletter, hvor afføring og urin opsamles. I komposttoiletter eller vandskyllende toiletter med urinseparation opsamles urin. Formålet er i begge tilfælde at udnytte de menneskelige affaldsprodukter til gødningsformål.

Offentlig kloakering: Til sammenligning koster det ca. 24.000 kr. i tilslutningsbidrag for en husstand at blive tilsluttet en offentlig kloakering. Derudover kommer et årligt vandafledningsbidrag samt spildevandsafgift.

Kilder: Center for Recirkulering, Dansk Afløbs- og Spildevandsforening, Miljøstyrelsen.

Det mener Odense Vandselskab

I Odense Vandselskab (OV), der håndterer vandforsyning og spildevand i Odense Kommune, mener man, at decentral indvinding af drikkevand er en styrke herhjemme, som vi skal holde fast i. Til gengæld er det, ifølge Miljø- og Planlægningschef i OV, Børge Lund Jensen, en illusion at tro, at vi ud i al fremtid kan bevare det lokale islat med private vandværker på andelsbasis.

Udviklingen med stadig færre vandværker vil fortsætte, spår man i OV. Det skyldes, at de administrative byrder for de oftest ulønnede medlemmer af vandværkernes bestyrelser er vokset markant i takt med krav om en øget indsats for at beskytte grundvandet. Ifølge Børge Lund Jensen er det, bl.a. af den grund, blevet vanskeligere at tiltrække folk til det frivillige arbejde i de små vandværker. Endelig forudser han, at det fremover i stigende grad blive nødvendigt at rense det oppumpede grundvand på grund af forurening – en opgave, der med fordel kan håndteres af større centrale enheder. Fremtidens vandforsyning vil derfor dominere af decentral indvinding i kombination med større centrale forsyningsenheder, mener man i OV.

På spildevandsområdet er man i OV overordnet set åbne overfor brugen af decentrale spildevandsløsninger – men de skal være enkle, robuste og kunne opfylde de krævede renskrav. Ifølge Børge Lund Jensen er det et problem med de små, mere avancerede

biologiske renseløsninger i dag, at de ofte er følsomme og nemt kan bringes ud af balance. Han mener, at fortidens fejltagelser bør lære os, at man skal undlade at bruge renseløsninger, hvis miljømæssige effekt ikke er tilstrækkeligt belyst – det gælder fx nedsivningsanlæg, hvor der ikke er garanti for, at miljøfremmede stoffer ikke når ned til grundvandet. Han opfordrer til, at man forholder sig konstruktivt til de mange usikkerhedsmomenter ved at gå efter stabile løsninger, som kan tilpasses skiftende omstændigheder.

I OV ser man fordele ved at fastholde og udbygge en central spildevandsrensning – udover åbenlyse stordriftsfordele, er central rensning fx også en forudsætning for, at man fremover kan genvinde de ressourcer, bl.a. fosfor, som findes i det slam, der udskilles ved rensning på et traditionelt renselanlæg.

Ifølge Børge Lund Jensen er næste skridt på spildevandsområdet herhjemme indførelsen af såkaldt membranteknologi, som kan filtrere vandet helt ned på ion- og molekylniveau. Membranteknologien, der vil betyde et skifte fra avanceret biologisk til mekanisk rensning, kan ligeledes tænkes anvendt til rensning af drikkevand. Om man også vil se denne teknologi anvendt i enkelthusstande til rensning af både drikkevand og spildevand er et mere åbent spørgsmål. Men hvis det sker, vil teknologien blive en konkurrent til fx. de kendte rodzone- og pilerenseanlæg i små samfund, mener man i OV.

Fremtidsværksted om energiforsyning - anbefalinger

På Teknologirådets fremtidsværksted om energiforsyning, der fandt sted på Vrå Højskole i Nordjylland, diskuterede de deltagende borgere, hvordan man i fremtiden kan sikre udbygningen af lokalt funderet energiforsyning i små samfund.

Ingen fokus på decentrale løsninger

Deltagerne pegede overordnet på, at den kollektive energiforsyning, som er dominerende i dag, fremstår som en hindring for, at enkeltpersoner eller små fællesskaber kan etablere egen decentral energiforsyning. Man mente, at den danske energipolitik er præget af en centralistisk tankegang, som står i vejen for miljøvenlige energiløsninger i landdistrikterne. Og at der generelt er mangel på politisk opmærksomhed om decentral energiforsyning og vedvarende energi i små samfund. Ifølge deltagerne skal årsagen findes i den store satsning herhjemme på naturgas. Samtidig mente deltagerne, at det er en stærkt medvirkende faktor til situationen i dag, at de store elskaber ønsker at bevare deres status på energiområdet og derfor modarbejder en egentlig decentral energiforsyning.

Deltagerne fastslog endvidere, at der ikke er tilstrækkelig sammenhæng mellem miljø-, energi- og landbrugspolitik – og at både tilskud og afgifter til landbruget er med til at bremse decentrale initiativer med vedvarende energi. Det blev fremhævet, at der er behov for et tværgående samarbejde, bl.a. med henblik på at fremme udviklingen og produktionen af energiafgrøder.

Deltagerne på fremtidsværkstedet fastslog endvidere, at der er behov for langsigtede politiske initiativer til støtte for vedvarende energi. Samtidig ønskede man, at danske politikere forpligtes til at fremme og støtte decentrale energiløsninger. Der var også et ønske om, at der gennemføres en ny afgiftspolitik på energiområdet, og at det sker på baggrund af resultaterne af en folkehøring om emnet. Sideløbende skulle det internationale samfund søges påvirket i en tilsvarende retning.



Eksempler på energiteknologier til små samfund

Solceller: En solcelle er en avanceret halvleder, som omsætter solens lysstråling til elektricitet. Solceller har i en lang årrække primært været anvendt til satellitter og andre rumfartsformål. I takt med den teknologiske udvikling er produktionsomkostningerne imidlertid faldet til et niveau, som åbner for udbredelse af solceller. I Europa samt i lande som Japan og USA investeres omfattende ressourcer i forskning på området. I EU er det målet, at én procent af landenes elforsyning i 2010 skal komme fra solceller.

I Danmark har Energistyrelsen siden 1992 støttet en række solcelleprojekter herhjemme. Med projektet, SOL 1000, ønskede man at sætte en egentlig udbredelse af solceller på skinner. Planen var, at SOL 1000 over en 4-årig periode skulle yde bl.a. økonomisk støtte til primært private, der ønsker at installere et solcelleanlæg. VC-regeringen har imidlertid sat SOL 1000 i bero og projektets skæbne er i skrivende stund uvidst.

Solvarme: Et solvarmeanlæg omsætter solens energi til varme i et enkelt og lukket kredsløb – uden at udsende CO₂ eller andre skadelige stoffer til atmosfæren. Solfangeren indeholder vand, som opvarmes af solens stråler og pumpes til en varmtvandsbeholder. En solfanger på 4-6 m² dækker 60-65% af en almindelig families årlige energiforbrug til varmt vand. Der er i dag ca. 30.000 solvarmeanlæg i brug i Danmark og antallet af anlæg er stigende. De fleste bruges til at varme vand til den daglige husholdning, en del anvendes endvidere til opvarmning af huset, typisk i kombination med husets øvrige energikilder. Der findes også en del større solvarmeanlæg, der forsyner boligblokke og institutioner eller er tilsluttet fjernvarmeanlæg.

Biomasse: Biomasse består af plante- og dyrematerialer. Biomasse er CO₂-neutral, når man ser bort fra energiforbrug til indsamling og transport, idet planter og træer optager ligeså meget CO₂, når de gror, som de udsender, når de brændes. Den biomasse, vi benytter i Danmark, er primært restprodukter fra anden produktion – fx halm og gødning fra landbrug, træflis og brænde fra skovbrug og affald fra industri og husholdninger.

Solens energi er lagret som energi i planterne, og energien kan direkte anvendes til opvarmning i fx pejs, brændeovn eller halmfyr. Biomasse kan også bruges til at producere el og fjernvarme på kraftvarmeværker. Endelig kan biomasse omsættes til bl.a. biogas, som kan bruges til transport eller elproduktion. Biomasse skønnes i dag at dække 15 % af verdens samlede energiforbrug og ca. 8 % af energiforbruget i Danmark. Der forskes herhjemme i udvikling af energiafgrøder til biomasse. Brugen af biomasse i energiforsyningen ventes væsentligt forøget herhjemme i de kommende år.

Mikrokraftvarme (brændselsceller): En brændselscelle er et elektrisk batteri, som kan omsætte f.eks. naturgas og luft til elektricitet, varme og vand. Der findes mange forskellige typer af brændselsceller, der alle har det til fælles, at de, ligesom et almindeligt batteri, er opbygget af celler bestående af en elektrolyt og to elektroder. En brændselscelle skal imidlertid ikke oplades, den fungerer lige så længe den får tilført "brændstof".

Det forventes, at brændselscelleanlæg i forskellige udformninger vil vinde indpas i bl.a. biler og busser, i forbindelse med vindmølleplanlæg samt i enkelthuse i form af såkaldte mikrokraftvarmeværker. Sidstnævnte er på størrelse med et almindeligt villafyr og drives af naturgas og luft. Et mikrokraftvarmeværk vil kunne forsyne en bolig eller et industrianlæg med både el og varme. De små mikrokraftvarmeværker ventes at ville medføre en reduktion af CO₂-udledningen med 25 procent i forhold til en situation, hvor el- og varmeproduktion sker i et traditionelt kraftværk. I fremtidige produktionsanlæg, hvor brændselsceller kan kombineres med gasturbiner, forventes CO₂ reduktionen at nærme sig 50 procent.

Udbredelsen af mikrokraftvarme til boliger og virksomheder herhjemme skønnes at begynde inden for de kommende ti år. Danmark er blandt de førende nationer i verden på området.

Vindkraft: Den danske vindmølleindustri sidder på ca. 50% af verdensmarkedet – og knap 65%, når udenlandske jointventures medregnes. Industrien omsatte i 2000 for ca. 13 mia. kr. – et tal, der ventes at stige til 20 mia. i 2001. Danmark er de danske vindmøllefabrikanter næststørste marked efter Tyskland. I 2000 blev der solgt i alt 636 vindmøller i Danmark – heraf 396 til enkeltpersoner, 179 til vindmøllelaug og 61 til elværker. Herhjemme blev der i 2000 produceret 4,44 mia. kWh el ved hjælp af vindkraft, hvilket svarer til 13,5% af vores samlede elforbrug. I begyndelsen af 2002 besluttede VC-regeringen at stoppe en række store, projekterede havmølleprojekter. På den baggrund er det usikkert, hvorvidt Danmark fortsat kan udbygge brugen af vindenergi i de kommende år.

Geotermi: I energihandlingsplanen, Energi 21, peger man på mulighederne i at anvende geotermisk varme i dansk undergrund som et langsigtet supplement til eksisterende energikilder. Egentlig udnyttelse af geotermisk varme ventes dog at ligge et stykke ude i fremtiden.

Kilder: Miljøstyrelsen, Energistyrelsen, Vindmølleindustrien, Videncenter for Halm- og Flisfyring/Teknologisk Institut og SolEnergiCentret.



Energiforbruget skal ned

Deltagerne på fremtidsværkstedet mente, at danskernes energiforbrug er for stort – og at der især er behov for, at vi gør en ihærdig indsats for at reducere energiforbruget i vores boliger. Konkret blev det foreslået, at staten stimulerer til øget anvendelse af såkaldte geotermiske bygningskonstruktioner. Efter nogle års forsøg og afprøvning bør byggregulativene ændres, så det bliver lovpligtigt at benytte disse konstruktionsmuligheder, som har vist sig at kunne reducere varmekonsumet med 30-60 procent.

Status at spare

Et andet forslag fra fremtidsværkstedet, som skal kunne reducere danskernes energiforbrug, er indførelsen af et "miljømæssigt råderum". Med dette menes, at der fastsættes et maksimalt energiforbrug pr. person – og at der udarbejdes en form for grønt regnskab for hvert enkelt menneske. Overskrides det maksimale energiforbrug, kunne det være en mulighed, at den pågældende bøder tilsvarende via skatten.

Generelt skal der, ifølge deltagerne på fremtidsværkstedet, gøre en stor indsats for at påvirke borgerens livsstil, så det bliver forbundet med status at have et lavt energiforbrug. Samtidig skal man sikre, at borgerne har den nødvendige viden om mulighederne på energiområdet. I dag er mange mennesker nervøse for at indgå i små fællesskaber, fordi de ikke kan overskue konsekvenserne – ikke mindst på pengepungen. Der skal skabes en situation, hvor det er økonomisk attraktivt for borgere i små samfund, i så høj grad som muligt, at være selvforsynende med el og varme.

Forskningsindsatsen skal øges

Deltagerne mente endvidere, at Danmark skal sætte sig som mål at blive verdens førende nation inden for vedvarende energi. Og at vejen frem bl.a. er at opprioritere forskning i teknologier til decentral energiforsyning, samtidig med at private får langt bedre muligheder for at oprette pilot/demonstrationsanlæg med støtte fra staten.

På fremtidsværkstedet blev det foreslået at oprette eksperimentalzoner, som giver mulighed for at eksperimentere med selvforsyning af energi. Zonerne skal sikres gennem lovgivning, og alle kommuner skal åbne for oprettelse af mindst én zone.

Der skal også gøres noget ved de barrierer for udvikling og brug af små teknologier, der ifølge deltagerne, findes i de kommunale forvaltninger. Der er behov for at sikre, at administrativt personale kontinuerligt oprustes videnskabeligt i relation til de teknologiske muligheder. Det blev pointeret, at man ønsker konstruktive samarbejdspartnere, der går efter løsninger frem for at fokusere på hindringer, hvilket man mente var den generelle situation i dag.

Energiforbruget i danske husholdninger

- I 2000 svarede det gennemsnitlige energiforbrug pr. husstand til energiindholdet i ca. 1.800 liter fyringsolie. Det er et fald på 6% i forhold til 1990.
- I 2000 var det gennemsnitlige elforbrug pr. husstand 3.630 kWh. Det er knap 2% mindre end i 1990. Faldet er sket på trods af en tredobling i antallet af mikrobølgeovne, en stigning i antallet af opvaskemaskiner og tørretumbler på henholdsvis 86% og 93%, og markant vækst i udbredelsen af tv-apparater, vaskemaskiner, køleskabe og fryser.
- Danske husholdningers energiforbrug fordeler sig således:
 - Fjernvarme – 35%
 - Olie – 20%
 - El – 20%
 - Naturgas – 16%
 - Vedvarende energi – 9%

Kilde: Energistyrelsen

Danmark er selvforsynende med energi

- Fra og med 1997 har Danmark været selvforsynende med energi. I 2000 var selvforsyningsgraden 139% – mod 51% i 1990 og 5% i 1980. Vi har været selvforsynende med olie siden 1993. I 2001 var Danmarks olieproduktion dobbelt så stor som vores olieforbrug.
- De samlede reserver af råolie og naturgas er i 2000 opgjort til henholdsvis 299 mio. m³ og 144 mia. Nm₃ – det svarer til 14 års olieproduktion og 19 års produktion af naturgas (hvis aktiviteten fortsætter på 2000-niveau).
- Den store energiproduktion og det stagnerende energiforbrug førte sammen med høje energipriser i 2000 til et overskud på 13,1 mia. kr. på Danmarks udenrigshandel med energivarer – mod et overskud på 2,5 mia. kr. i 1999.

Kilde: Energistyrelsen

Biomasse leverer 8% af danskernes energi

- 8 % af Danmarks energiforsyning kom i 1999 fra biomasse, som dermed er den største vedvarende energikilde herhjemme.
- Der findes ca. 60 halmfyrede og 70 træfyrede fjernvarmeverker og 14 halm- eller flisfyrede kraftvarmeverker i Danmark.
- Det skønnes, at der er 3-400.000 brændeovne og pejse, 75.000 brændekedler, 12.000 pillefyr og 9.000 halmfyr i Danmark.
- Der er i Danmark ca. 20 større fællesanlæg og små 30 mindre gårdbiogas anlæg, der producerer biogas af gylle og organisk affald fra industrien.

Kilde: Energistyrelsen

Her kommer vores affald fra	
Bygge- og anlægsbranchen	27%
Kraftværker, renselanlæg og forbrændingsanlæg	23%
Husholdninger	22%
Industri	21%
Institutioner, handel og kontor	7%

Kilde: Miljøstyrelsen, 2000

Det mener Københavns Energi

Ifølge Københavns Energi (KE) – landets største multiforsyningsvirksomhed, der leverer el, gas, varme og drikkevand og håndterer spildevand i hovedstadsområdet – har Danmark i dag en velfungerende regulering af energiområdet, som sikrer høj forsyningssikkerhed for borgerne. Men KE er ligeledes positive over for eksperimenter med decentrale energiløsninger. KE er fx involveret i et forsøgsanlæg til geotermi, og selskabet har forskere ansat, der arbejder med at udvikle bl.a. solcelleløsninger til såvel virksomheder som private – især i forbindelse med byfornyelse og nyopførte boliger og firma-domiciler. Forsyningsdirektør i KE, Ole Toft Frederiksen, mener ikke, at det inden for en overskuelig fremtid er realistisk at mindre teknologiske løsninger kan erstatte de større byers nuværende el- og varmforsyning, som

det har kostet store milliardbeløb at opbygge. Han pointerer, at kraftvarmekonceptet er den mest energioekonomiske og miljømæssigt effektive løsning i dag, og han forudser, at de eksisterende el- og fjernvarmesystemer vil dominere langt ud i fremtiden. Når det gælder de mindre samfund, mener Ole Toft Frederiksen til gengæld, at antallet af decentrale energiforsyningsløsninger vil vokse markant fremover. Han peger på det boom, der allerede er sket i brugen af biobrændsler – en energikilde, som han spår fortsat udbredelse. Samtidig forventer man i KE en udvikling med flere og flere små, decentrale kraftvarmeværker, som er velegnede til at opfylde behovene i små samfund – eventuelt i kombination med mindre teknologiske løsninger, der udnytter bl.a. sol- og vindenergi.

Affaldshåndtering

Den danske politik på affaldsområdet bygger både på forebyggelse og håndtering af affaldet. Forebyggelsen sker ved at prøve at begrænse mængden af affald. Det sker bl.a. ved at udvikle og stimulere til brug af renere teknologier i virksomhederne, og ved at påvirke til brug af materialer i produktionen, som er mindre forurenende og nemmere at genanvende eller afbrænde.

Ansvaret for håndtering af affald ligger hos den enkelte kommune. Kommunen udarbejder regulativer for den lokale ordning for henholdsvis erhvervs- og husholdningsaffald – og den har pligt til at indsamle dagrenovation samt farligt affald, glas/papir, pvc og imprægneret træ fra husholdninger. Men derudover er der stor forskel på, hvordan affaldshåndteringen gribes an fra kommune til kommune.

Den mest udbredte løsning i landområder og små bysamfund er, at man, udover husstandsindsamling af dagrenovation, har en central genbrugsstation til bl.a. farligt affald, eventuelt suppleret med opstillede kuber og komposteringspladser, hvor borgerne selv afleverer deres affald. Der findes ca. 450 genbrugsstationer i Danmark.

I nogle områder har man udliciteret selve indsamlingen af affaldet til private transportører. De fleste små kommuner indgår dog i fælleskommunale affaldsselskaber, som ofte er knyttet sammen med et el- og varmeproducerende forbrændingsanlæg.

Centrale og lokale løsninger

Generelt går udviklingen mod, at flere kommuner går sammen om at løse opgaverne på affaldsområdet. Samtidig foregår der en lang række forsøg rundt

om i landet med affaldssortering på husstandsniveau og i boligselskaber. Ethvert forsøg skal imidlertid ske inden for de rammer, som den lokale kommune har udstukket, og vilkårene er derfor forskellige alt efter postnummer.

I en del kommuner eksperimenterer man med løsninger, som er tilpasset den enkelte families behov. Der kan fx være indført forskellige tømningsskemaer, hjemmesortering af husholdningsaffald i flere fraktioner og hjemmekompostering af grønt affald. Sidstnævnte initiativ støtter flere kommuner bl.a. ved at finansiere hjemmekomposteringsbeholdere for interesserede borgere.

Øget kildesortering og hjemmekompostering synes at være en miljømæssig fordel – det mindsker affaldsmængderne og reducerer derfor behovet for energikrævende transport af affald, og samtidig begrænser det mængden af miljøskadeligt affald, som går til forbrænding eller deponering.

Holdninger og økonomi

Det er dog ikke så ligetil at påvise entydige miljøfordele eller –ulempes ved lokal affaldshåndtering, idet dette kræver omfattende livscyklusvurderinger på hvert enkelt affaldsområde. Tendensen herhjemme går i retning af at lade netop livscyklusvurderinger være en del af beslutningsgrundlaget, når man ønsker at afklare, hvor man får mest miljø for pengene. Resultaterne af en sådan vurderingsmetode afspejler imidlertid de forudsætninger, der lægges til grund for livscyklusberegningerne. I sagen om dåseemballage blev der eksempelvis lavet flere beregninger, hvor resultaterne talte henholdsvis for og

Udvikling i affaldsmængderne, 1994-2000

1994: 11.105 mio. tons
1995: 11.466 mio. tons
1996: 12.912 mio. tons
1997: 12.857 mio. tons
1998: 12.233 mio. tons
1999: 12.233 mio. tons
2000: 13.031 mio. tons

Note

Bortset fra affald fra kulfyrede kraftværker, som er faldet med 34% i perioden 1994-1999, har der været en stigning i affaldsmængderne på alle områder, fx er mængden af affald fra husholdninger steget med 15%. Samlet set er der fra 1994-2000 sket en stigning i affaldsmængderne på over 14%.

Kilde: Miljøstyrelsens Affaldsstatistik, 2000



Det sker der med affaldet

Vi genanvender	65%
Vi forbrænder	24%
Vi deponerer	11%

Kilde: Miljøstyrelsens Affaldsstatistik, 2000

imod brugen af dåser. Her er argumentationen for eller imod derfor i høj grad præget af holdningerne på det konkrete område.

Den danske affaldsmodel fungerer dels via love, bekendtgørelser og cirkulærer, og dels via økonomisk styring gennem afgifter, gebyrer og tilskudsordninger. Og økonomi synes på samme tid at være den væsentligste hindring og et afgørende incitament i forhold til at øge lokal affaldsbehandling i små samfund – en hindring, fordi det koster penge at skabe alternative løsninger, og en fordel, fordi der for små lokalsamfund, boligselskaber m.fl. kan være penge at spare ved at øge kildesorteringen og genbrugen. For jo mindre affald, der sendes til forbrænding eller deponering, des færre affaldsafgifter skal der betales til kommunen.

Fremtidsværksted om affaldsbehandling – anbefalinger

På Teknologirådets fremtidsværksted på Askov Højskole i Sønderjylland, gav deltagerne deres bud på, hvordan man kan stimulere til brug af decentrale affaldsløsninger i små samfund.

Deltagerne pegede på, at den overordnede organisering af affaldsbehandling i dag er rettet mere mod bortskaffelse end mod forebyggelse – og at man bør arbejde imod en omvendt prioritering. Samtidig skal reglerne på affaldsområdet gøres mere fleksible, så der i højere grad åbnes for lokale løsninger, herunder øget affaldssortering i hjemmet.

Ifølge deltagerne på fremtidsværkstedet er det et problem, at politikere, embedsmænd og borgere ofte har forskellige opfattelser af, hvordan affaldet bedst

kan behandles. Og at der på affaldsområdet ikke er tilstrækkeligt samspil mellem stat/amt/kommune og borgere. Resultatet er manglende lokal indflydelse og selvbestemmelse i forhold til, hvordan det lokale affald skal behandles – og forvirrede borgere, der bliver i tvivl om, hvad der er det rigtige at gøre.

Generelt fandt man, at der er for lidt lokal affaldssortering, hvilket man mente skyldes, at kommunerne holder fast ved de eksisterende løsninger og generelt er modvillige til at forsøge sig med alternativ affaldsbehandling.

Det blev foreslået, at der oprettes et system med lokale miljøstationer, hvor øget sortering medfører en økonomisk gevinst. Den enkelte miljøstation etableres efter et borgermøde og skal også ledes af lokale borgere. Udover de miljømæssige fordele, pegede deltagerne på, at lokale miljøstationer vil betyde flere lokale arbejdspladser.

Holdninger og prioriteringer

Deltagerne på fremtidsværkstedet mente, at brug-og-smid-væk-kulturen lever i bedste velgående i Danmark. Borgernes holdninger til affald handler hovedsageligt om, at det er besværligt og ufint at genbruge – og at det i øvrigt ikke er "vores" problem. Den udbredte mangel på ansvarlighed skyldes muligvis, at folk ikke er opdraget til at genbruge. Uansvarligheden næres af det forhold, at råvarerne er for billige og at priserne for affaldssortering er for høje, hvorfor genbrug ikke umiddelbart kan betale sig rent økonomisk.

Deltagerne så flere løsningsmuligheder: Virksomhederne forpligtes til at fremstille produkter med en



længere holdbarhed og på en måde, så det kan svare sig at genanvende dem. Samtidig skal der etableres produkt-pant på alle produkter. Den pant, der betales ved køb af produktet, kan indløses ved senere aflevering på en miljøstation.

Samtidig mente deltagerne, at reparationer skal momsfrtages med henblik på at gøre det økonomisk attraktivt at reparere og genbruge frem for at smide væk og købe nyt. På denne måde øges produkternes levetid, hvilket reducerer indkøbsmængden og ressourceforbruget – og resulterer i mindre affald.

Deltagerne foreslog endvidere, at der arbejdes hen imod en situation, hvor al husholdningsemballage bliver svanemærket. Samtidig mente man, at der bør være momsfrigtagelse for miljømærkede produkter. Det blev også foreslået, at Folketinget i højere grad skal anvende grønne afgifter til at styre affaldshåndteringen. Endelig fandt man, at der er behov for en ny lovgivning i Danmark og på EU-niveau, som styrker mulighederne for lokale borgerdrevne affaldsløsninger.

Viden og oplysning

Deltagerne på fremtidsværkstedet så et akut behov for at iværksætte en bearbejdning af befolkningens holdninger til og viden om genbrug. Det skal bl.a. ske ved, i langt højere grad end det er tilfældet i dag, at sætte miljø- og affaldsbehandling på fagenes læseplaner i folkeskolen. Samtidig kan borgerne påvirkes gennem reklamekampagner, lokale konkurrencer i emballagebegrænsning mv. Det blev også foreslået, at kommunerne i højere grad skal pleje og påskønne lokale ildsjæles arbejde.

Deltagerne ønskede endvidere, at der oprettes lokale videncentre, hvor borgerne kan henvende sig og få oplysning om affaldshåndtering. I den forbindelse skal også Internettet udnyttes maksimalt til at formidle viden om god praksis på området•

Hjemmekompostering

- 124 kommuner har ordninger for hjemmekompostering af grønt affald.
- 202.000 husstande deltager aktivt (ud af 238.000 mulige).
- De deltagende husstande komposterer i gennemsnit 2,7 kg pr. uge.

Kilder: Videncenter for Affald og Miljøstyrelsens Statistik for hjemmekompostering, 2000

Sådan hjemmesorterer vi affaldet

- 30% af danskerne sorterer dagrenovationen i en grøn del og i restaffald – enten via centrale ordninger eller ved hjemmekompostering.
- 75% af danskere i enfamiliehuse hjemmekomposterer haveaffald og grøn dagrenovation, mens man i kun 5% af etageboligerne gør det samme (fx i komposteringsanlæg i gården).
- 80% af familier i enfamiliehuse afleverer eller får afhentet deres papiraffald til genbrug. 60% sender deres papiraffald samme vej.
- 80-90% af familier i enfamiliehuse afleverer eller får afhentet deres glasaffald til genbrug.
- Ca. 94% af olie- og kemikalieaffald fra private husstande afleveres på genbrugsstation, til en miljøbil eller vicevært.

Kilde: Borgernes adfærd og holdning på affaldsområdet, Miljøprojekt nr. 379, 1998. Miljøstyrelsen

Farligt affald i kloakken

- 6% af danskernes farlige affald fra enfamilieboliger og 13% fra etageboliger bortskaffes på anden vis – fx via dagrenovationen eller ved udhældning i kloak.

Kilde: Borgernes adfærd og holdning på affaldsområdet, Miljøprojekt nr. 379, 1998. Miljøstyrelsen

Det danske affaldshierarki

Den danske affaldsmodel er baseret på det følgende prioriteringer:

1. Genanvendelsen (affaldets ressourcer udnyttes bedst muligt).
2. Forbrænding (energien udnyttes til produktion af el og varme).
3. Deponeringen (i tilfælde, hvor affaldets ressourcer ikke kan udnyttes).

Kilde: Miljøstyrelsen



Affald 21

Affald 21 er SR-regeringens plan for den danske affaldspolitik i perioden 1998-2004. Den afløser den tidligere affaldsplan, Handlingsplan for affald og genanvendelse 1993-97. Af Affald 21 fremgår det, at man udover at satse på affaldsminimering og øget genanvendelse, nu også skal fokusere på at skabe større kvalitet i behandlingen af affaldet – det vil sige reduktion af affaldets miljøbelastning og bedre udnyttelse af de råvare- og energiresourcer, som affaldet repræsenterer.

Ifølge Affald 21 skal flere typer af affald fremover indsamles og behandles separat – i stedet for at blive forbrændt eller deponeret. Det gælder især affald, som er skadeligt for miljøet. Der skal udvikles nye metoder til at behandle dette affald, så en større del kan genanvendes.

I Affald 21 stilles der øgede krav til kommunerne om at samarbejde med virksomheder og borgere med det formål at udvikle nye affaldsløsninger.

Kilde: Miljøstyrelsen

Det mener Amagerforbrændingen

Amagerforbrændingen (AF) er ejet af kommunerne Dragør, Frederiksberg, Hvidovre, København og Tårnby. Udover at brænde affald og producere el- og fjernvarme, driver AF en række genbrugspladser og indsamlingsordninger, ligesom man varetager deponering af affald. I AF er man grundlæggende tilhænger af, at vi i Danmark håndterer så meget affald som muligt lokalt og regionalt, så man på den måde minimerer ressourceforbruget til transport. Direktør for Amagerforbrændingen, Ulla Röttger, peger dog på, at det næppe inden for en overskuelig fremtid er realistisk at indføre teknologiske løsninger med henblik på genanvendelse i små samfund isoleret. Det skyldes, at de teknologier, som benyttes til separering af genanvendelige dele fra fx computere, fjernsyn og metalskrot, er komplekse og omkostningskrævende. Kun på ét område, nemlig hjemme-kompostering af grønt affald, finder hun det i øjeblikket oplagt at arbejde for yderligere udbredelse af teknologiske løsninger til små samfund. På affaldsområdet generelt ser Ulla Röttger flere væsentlige problemer: Hun mener, at afgiftsstrukturen på affald bør underkastes en gennemgribende granskning, som skal munde ud i en forenklet struktur, der i højere grad sigter mod at affaldet kommer

de rigtige steder hen – det vil sige, at det genanvendes eller forbrændes. I AF oplever man den nuværende afgiftsstruktur som en jungle. Udover selve affaldsafgiften er der mange andre afgifter, som influerer på affaldsområdet, og man stiller spørgsmålstegn ved, om afgifterne i alle tilfælde har den tilsluttede virkning.

Ulla Röttger tvivler på den danske affaldsmodels levedygtighed, i særdeleshed når det angår den kommunale bestemmelsesret – det vil sige, at det er kommunerne, som udstikker de lokale retningslinier på affaldsområdet. Dog spår hun, at dagrenovationsområdet også i fremtiden vil være et kommunalt anliggende. Ulla Röttger mener, at bl.a. den kommunale bestemmelsesret, og de nuværende regler for forbrænding og deponering, er præget af en planøkonomisk tankegang, som er i modstrid med EU-kommissionens målsætninger. Hun forudser, at den danske affaldsmodel vil blive erstattet af en mere liberal model. Men før det kommer dertil, finder Ulla Röttger det afgørende vigtigt, at vi i Danmark diskuterer, hvordan vi skruer en ny affaldsmodel sammen, som i en situation med fri konkurrence kan opretholde og styrke den høje miljøstandard, som i dag findes i den danske affaldsbehandling.

Hovedkilder

Vandforsyning og spildevandsrensning

- Dansk Vand og Naturcenter v/Jørgen Krogh Andersen. www.dvn.dk.
- Center for Recirkulering v/Peder Gregersen. www.pilerensning.dk.
- Danske Vandværkers Forening, www.dvf.dk.
- Dansk Afløbs- og Spildevandsforening, www.danas.dk.
- Miljøstyrelsen, www.mst.dk.
- Odense Vandselskab A/S, www.ov.dk.

Energi

- Teknologisk Institut, Videncenter for Halm- og Flisfyring v/Lars Nikolaisen. www.videncenter.dk.
- Energistyrelsen, www.ens.dk.
- www.energioplysningen.dk.
- SolEnergiCentret, www.solenergi.dk.
- Vindmølleindustrien, www.windpower.dk.
- Københavns Energi, www.ke.dk.

Affald

- Videncenter for Affald v/Anders Christiansen. Se også www.affaldsinfo.dk.
- Miljøstyrelsen, www.mst.dk.
- Dansk Komité for Affald, www.dakofa.dk.
- I/S Amagerforbrændingen, www.amfor.dk.

15 konklusioner og anbefalinger

- Det er vigtigt for små samfund at have mulighed for selv at håndtere væsentlige elementer vedrørende energi- og vandforsyning, spildevandsrensning og affaldshåndtering
- Lokale indsatser på disse områder kan styrke små samfunds overlevelse og kan være med til at gøre de små samfund til aktive samfund
- Lokale indsatser på disse områder kan styrke beskæftigelsen og den lokale økonomi
- Disse områder egner sig til borgerinddragelse i lokalsamfundene
- Teknologien til decentrale løsninger er tilgængelig, men ikke særlig udbredt
- Ønsket om bæredygtige løsninger i forhold til energi- og vandforsyning, spildevandsrensning og affaldshåndtering passer godt til decentrale løsninger
- Historisk har Danmarks foretrukket en decentral vandforsyningsmodel, men den er truet af forurening og administrative byrder
- Der er brug for et bedre lokalt samarbejde om "Vandet på landet"
- Der er gode erfaringer med nye miljøvenlige og decentrale spildevandsrensninger, men udbredelsen sker langsomt
- Kommunerne bør interesse sig mere for lokale løsninger og inddrage/ støtte borgere, foreninger og erhvervsdrivende, som vil prøve kræfter med alternative metoder
- Lovgivningen bør i højere grad støtte lokale løsninger
- Nye teknologier på energiområdet giver gode muligheder for lokale løsninger, men den udbredte centrale energiforsyning gør det vanskeligt at "trænge igennem" for mindre teknologier
- Den danske affaldsmodel bygger på forebyggelse/ begrænsning og kildesortering, men bortskaffelse af affald er stadig det mest fremherskende problem
- Der mangler samspil mellem stat/amt/kommune og - ikke mindst - borgere på affaldsområdet
- Kommunerne er ikke nok interesserede i alternativ affaldsbehandling

Metode

Projektets fremsynsvinkel blev skabt gennem tre fremtidsværksteder, som involverede personer, der er berørt af problemstillingen om teknologianvendelse i lokalsamfundene. Hvert værksted koncentrerede sig om et teknologiområde, henholdsvis energiforsyning, affaldshåndtering og vandforsyning/spildevandsrensning. Værkstederne blev afholdt lokalt i byer, som kan beskrives som mindre lokalsamfund, eller som opland for små samfund, nemlig Vrå (Nordjylland), Holeby (Lolland) og Askov (Midtjylland).

Forberedelse

Deltagerne blev ikke bedt om at forberede noget til værkstedet. Dog indeholdt invitationen et spørgsmål, som var centralt for værkstedet, og som dannede grundlag for diskussionen på værkstedet. Deltagerne blev således på forhånd opfordret til at gøre sig nogle tanker om emnet.

Selve forløbet

Hvert af værkstederne blev indledt med et kort oplæg fra en ekspert på området, som gav en introduktion til emnet og dets problemstilling i forhold til små samfund.

Værkstederne forløb i tre faser. I kritikfasen beskrev deltagerne de aktuelle problemer/barrierer i de mindre lokalsamfund for at anvende tilgængelige teknologiske løsninger på områderne energiforsyning, affaldshåndtering og vandforsyning/spildevandsrensning.

Herefter blev deltagerne delt i fire grupper, som i "fantasifasen" opstillede visioner for, hvordan problemerne kan overvindes i fremtiden. Og disse visioner blev til sidst udsat for en realitetsvurdering i "virkeliggørelsesfasen". Endelig blev handlingsforslag, som skal sikre gennemførelse af de realistiske visioner, fremlagt. Hver enkelt gruppes handlingsforslag blev evalueret i plenum, før de blev færdiggjort.

Deltagerne

Deltagerne var en blanding af eksperter, håndværkere og andre personer, der arbejder med teknologiske løsninger i små samfund, repræsentanter for amt og kommuner, lokale foreninger og borgere. Deltagerne havde altså meget forskellige baggrunde, og det var med til at gøre diskussionerne interessante og mangfoldige.

Desuden garanterede blandingen af deltagere, at handlingsforslagene blev beskrevet ud fra den nyeste viden på området og kendskab til de konkrete problemstillinger i små samfund.

Resultater

Diskussioner, visioner og kritik blev løbende skrevet ned. Desuden blev handlingsforslagene til sidst fremlagt på flipovers, og dokumentationen fra værkstederne findes hos Teknologirådet. Essensen af diskussionerne og handlingsforslagene er beskrevet i denne rapport.

Resultater fra værkstederne

Resultater fra energiværkstedet

Det første fremtidsværksted handlede om energiforsyning i små samfund, og det blev afholdt på Vrå Højskole i Nordjylland. Lokal, decentral energiforsyning med små teknologier findes hovedsageligt indenfor vedvarende energi, hvilket stemmer godt overens med tidens fokusering på bæredygtighed. Personer der beskæftiger sig med vedvarende energi var derfor velrepræsenterede i forsamlingen, og diskussionen af små teknologier var baseret på vedvarende energi teknologier.

Oplægsholder var Søren Hermansen fra Samsø Energi- og Miljøkontor, og hans oplæg handlede om udviklingen af energiforsyningen på Samsø efter at øen i 1998 blev udnævnt til vedvarende energi-ø af Energiministeriet. Denne status som energi-ø har medført en række investeringer i vedvarende energi, som igen har haft en række positive følgevirkninger for øens erhvervsliv og beboere. En kraftig satsning på vedvarende energi har altså haft en god effekt på Samsø, både i forhold til udbredelsen af vedvarende energi og i forhold til andre områder såsom beskæftigelsen.

Kritikfasen

Efter oplægget blev deltagerne bedt om at komme med svar/kritikpunkter ud fra spørgsmålet

”Hvis lokal energiforsyning er godt for miljøet, økonomien og selvbestemmelsen – hvorfor gør vi så ikke mere ved det?”

Det førte til en række kritikpunkter, som af deltagerne blev sorteret under følgende overskrifter:

Centralisering

Centralisering er en barriere for udbredelse af decentral energiforsyning. Den allerede etablerede, centrale og kollektive energiforsyning er en hindring for at enkeltpersoner eller små fællesskaber kan etablere egen decentral energiforsyning. Der er ikke sammenhæng mellem miljø-, energi- og landbrugs politik, og både tilskud til landbruget og afgifter er med til at bremse initiativer på det vedvarende centrale energiområde.

Desuden er en del borgere bekymrede for løsninger, som er funderet i de små fællesskaber, da det kan skabe for stor afhængighed medborgere indbyrdes. Derudover mangler der politiske initiativer som tilgodeser landdistrikterne og den vedvarende energi-

forsyning. Energipolitikken er i stedet præget af en centralistisk tankegang, og det hindrer fornuftige, miljøvenlige energiløsninger i landdistrikterne.

Energipolitik

Der mangler politisk anerkendelse af den vedvarende energis betydning. Den store satsning på naturgas er en hindring for etablering af decentral, vedvarende energi forsyning. Fastsættelsen af gaskvoter og kravet om at de skal aftages har sinket udviklingen på det vedvarende energiområde, og de langsigtede politiske initiativer til støtte for vedvarende energi mangler. Pludselige lovændringer har faktisk bremset initiativer. Der mangler politisk opmærksomhed omkring mulighederne i små fællesskaber, decentral energiforsyning og vedvarende energi.

Mængden af energi

Vort forbrug af energi er for stort. Der mangler et overblik over, hvor megen udefrakommende energi, vi egentlig har brug for. Gamle huse har et for stort energiforbrug. Kan vi indrette os sådan, at vi ned-sætter energiforbruget i vores boliger:

Manglende viden

Borgerne har ikke den nødvendige viden om mulighederne på energiområdet. Desuden er man bange for at indgå i små fællesskaber, fordi man ikke kan overskue konsekvenserne. Det kræver tid, styrke og viden at ændre energiforsyningen i et område, men vi er for magelige og holder os til den traditionelle energiforsyning.

Økonomi

Problemet er at en decentral energiforsyning baseret på vedvarende energi vil være godt for samfundet, men det er dyrt for den enkeltes økonomi.

Bureaukrati

De store el-selskaber har en negativ holdning til vedvarende energi, og el-selskaberne vil bevare deres status på energiområdet, derfor modarbejder de decentral energiforsyning.

Derefter stemte deltagerne om, hvilke emner der skulle arbejdes videre med og følgende emnegrupper blev udvalgt:

Centralisering

Energipolitik

Mængden af energi

Fantasi- og virkeliggørelsesfaserne

Deltagerne blev delt i 3 grupper på 4-6 personer, og hver gruppe arbejdede videre med et emneområde. Det førte til en række handlingsforslag, som beskrives nedenfor.

- 1. Miljømæssigt råderum.** En form for grønt regnskab, hvor der opstilles et maksimalt energiforbrug pr. person. En overskridelse af det maksimale energiforbrug bør beskattes proportionalt.
- 2. Påvirkning af borgernes livsstil.** Det skal være et statussymbol at have et lavt energiforbrug. Borgerne skal være (delvis) selvforsynende med el, varme og fødevarer. Eget kraftværk, hjemmearbejdspladser og enkel livsstil skal gøre os i stand til at være selvforsynende og sænke vores energiforbrug.
- 3. Decentral vedvarende energiforsyning på husstands niveau.** Der skal forskes mere i vedvarende energi, og der skal være mulighed for at oprette pilotanlæg/ demonstrationsanlæg hos private med støtte fra staten. Decentral kraftvarme skal have støtte fra Energiministeriet.
- 4. Reducere varmeforbruget med 30-60%.** Det kan gøres geotermisk gennem en speciel bygningskonstruktion med bl.a. lette konstruktioner af glas, klimazoner mellem ydermur og væg, og trykfor-skud der sikrer naturlig ventilation. Efter nogle års forsøg og afprøvning skal byggesregulativene ændres, så det bliver lovpligtigt at benytte disse konstruktionsmuligheder til at reducere varmeforbruget.
- 5. Eksperimentalzoner.** Der skal oprettes eksperimentalzoner, som giver mulighed for at eksperimentere med selvforsyning af energi. Eksperimentalzonerne skal sikres gennem lovgivning, og alle kommuner skal åbne for mindst en zone.
- 6. Danske politikere** forpligtes til at fremme og støtte decentrale energiløsninger. Landsforeningen af Landsbysamfund, Danmarks Naturfredningsforening, Oplysning om Vedvarende Energi og Samvirkende Energikontorer bør henvende sig til energiministeren med et initiativ.
- 7. Barrierer** for udvikling og udnyttelse af små teknologier fjernes ved at oplære kommunalt administrativt personale og andre, som skal søge løsninger frem for at fokusere på hindringer. Generel opkvalificering af det administrative personales viden om små teknologier og vedvarende energi.
- 8. Ny afgiftspolitik for energi** i Danmark, EU og WTO-landene. Der laves en folkehøring, hvor befolkningen tager stilling til, hvilken afgiftspolitik de ønsker. Teknologirådet gennemfører høringen som en IT-høring med personlig signatur. Folketinget vedtager de nye energiafgifter på baggrund af høringen.
- 9. Nyt departement.** Miljø, energi og landbrug samarbejder om energiafgrøder. Regeringen etablerer et departement til fremme af produktionen af energiafgrøder, som bruges i en decentral energiforsyning.
- 10. Danmark skal være verdens førende vedvarende energi nation.** Dermed kan Danmark tjene penge på at sælge vedvarende energi (VE) og knowhow. VE – tilskudspolitik med fokus på afsætningen. Energiforsyningen går fra at være fjernstyret til at være selvforvaltet.

Resultater fra vandværkstedet

Det andet af de tre værksteder blev afholdt på Grønt Center på Lolland, og emnet var vandforsyning og spildevandsrensning i små samfund.

Der var to oplægsholdere på værkstedet. Jørgen Krogh Andersen fra Dansk Vand og Natur, holdt oplæg om vandforsyning. I Danmark har vi en meget decentral vandforsyning, men flere og flere vandværker må lukke på grund af forurening og administrative byrder. Der er dog ikke altid grundvandet, der er problemet, men ofte nedslidte og gamle borer, der er årsag til vandforureningen. Kommunen har ikke ressourcer til at finde forureningskilderne og gøre noget ved det, derfor lukkes mange vandværker, selvom de kunne bevares.

Dernæst holdt Peder Gregersen et oplæg om spildevandsrensning. Der er en lov fra 1997 der pålægger beboere i det åbne land at forbedre rensningen af spildevand. Der er mange muligheder for at rense spildevand i det åbne land, og det gælder om at finde den bedste løsning. Spildevand kan renses på stedet frem for at skulle transporteres, og det er der gode muligheder for i landdistrikterne.

Kritikfasen

Efter de to oplæg blev deltagerne bedt om at komme med svar/kritikpunkter i forhold til spørgsmålet

”Vand er en af vores vigtigste naturressourcer – hvordan sikrer vi en god og lokal vandforsyning i fremtiden? Hvordan skal vi lokalt opnå en fornuftig spildevandsrensning?”

Det førte til en række kritikpunkter, som deltagerne sorterede under følgende overskrifter:

Kilder til forurening

Nedsivninger fra borer og brønde foruren vandforsyningerne. Landmændene og haveforbrug af sprøjte- og gødningsmidler er også kilder til forurening.

Samarbejde

Individualiseringen og den manglende gensidige tillid mellem kommuner og borgere er et problem, det ødelægger et muligt frugtbart samarbejde. Desuden er der for lidt engagement i landdistrikterne i forhold til at løse problemerne. Der er ikke nogen der tør tage ansvaret for spildevandet, holdningen er at ”det må der være nogle andre, der tager sig af”.

Bevidsthed om ressourcer

Borgerne skal være mere bevidste om produktionen af spildevand fra husholdninger. Og så er det vigtigt at se spildevand som en ressource. Der er for stor tiltro til, at hvis ”det er stort, så er det godt”, og myndighederne er ofte bange for at eksperimentere med alternative løsninger med små teknologier. Der mangler noget helhedstænkning, når vi vurderer løsninger.

Myndighedsbehandling

Myndighederne synes, at decentral vandbehandling er for svær at kontrollere, derfor kommer myndighederne til at virke som en barriere for små decentrale spildevandsløsninger. Kommunerne tager ofte de lette løsninger.

Økonomi

Der er problemer med tilskud. Det er billigere og enklere at gå med på kommunens forslag.

Viden

Både kommunen, der skal give tilladelse, og vandværker mangler viden. Derfor laver man ofte de forkerte løsninger. Det samme gælder for spildevand. Kommunerne har ikke ressourcer til at indsamle den nødvendige viden. De kommunale teknikeres viden er ikke god nok.

Lovgivning

Lovgivningen er ofte tvetydig, og kan give tilladelse til noget, der ikke burde gives tilladelse til. For korte tidsfrister for forbedringer giver hurtige løsninger, som ikke altid er lige gode.

Kvalitet

Kvaliteten af vandet er ikke altid lige god. Mangel på ressourcer får kommuner til at nedprioritere kontrollen med vandkvaliteten. Derefter stemte deltagerne om, hvilke emner de skulle arbejde videre med. De udvalgte emner blev:

Kilder til forurening

Samarbejde

Bevidsthed om ressourcer

Deltagerne blev delt i tre grupper på 4-6 personer, og hver gruppe arbejdede videre med et emne. Det førte til følgende handlingsforslag:

Fantasi- og virkeliggørelsesfaserne

- 1. Rejsehold.** Teknologirådet etablerer et rejsehold, som skal bestå af fagfolk og folk med praktisk erfaring. Rejseholdet skal formidle viden om små teknologier gennem foredrag, og det skal være et tilbud til alle landets kommuner.
- 2. Grøn VVS.** Et samarbejde mellem producenter, VVS-branchen og kloakmestrene om et grønt netværk, hvor man henviser til hinanden som garant for grønne løsninger. Kravene for at være med i samarbejdet skal være, at de tekniske installationer skal være enkle i design og sammenhæng, og at teknikken skal være på højde med udviklingen i forhold til vandrensning.
- 3. Rent vand.** Der nedsættes et udvalg bestående af Teknologirådet, Foreningen af private vandværker, kommunale vandværker, lokale landboforeninger og landsbyforeninger. Udvalget skal arbejde videre med ideen om at skabe et forum for udviklingen af et samarbejde mellem vandværker, landmænd og øvrige interesserede omkring sikring af rent drikkevand i lokalområderne.
- 4. Adgang til viden og information** skal være lettere. Teknologirådet skal lave en database med viden om små teknologier, desuden skal der være flere penge til debataftener hele året. Landdistrikternes Fællesråd støtter Teknologirådets ansøgning om flere midler.
- 5. Kommunerne som vidensformidlere.** Kommunerne opretter en database med information om spildevandsrensning. Desuden ændres opgaveprioriteringen i kommunen, så der bruges mere tid på at tale med borgerne. Et samarbejde mellem mindre kommuner skal sikre, at der er kompetente personer til at besvare borgernes spørgsmål. Samtidig gøres borgerne ansvarlige for eget vand og spildevand med en ny spildevandsplan. Det bliver kommunen og amternes opgave at give viden og kompetence videre til borgerne og lokalsamfundet.
- 6. Opprioritering af nærmiljø.** Borgerne kommer med på råd allerede i idefasen, i stedet for at færdige planer udsendes til høring. Kommunerne kan lære af borgernes viden og erfaringer. Desuden laves en database, hvor borgerne kan komme med ideer til løsninger af problemer med spildevand og vandforsyning.
- 7. Borgernes moral skal forbedres.** Det skal gøres ved at forenkle lovgivningen og lægge ansvaret ud til borgerne.
- 8. Kildesortering og bioforgasning af slam.** Desuden skal man fjerne nogle af tungmetallerne fra det almindelige spildevand, og forbyde de værste kemiske stoffer.
- 9. Gamle brønde reparerer.** En af kilderne til grundvandsforurening er gamle brønde og borer, og de skal enten repareres eller lukkes af professionelle. Vandfonden skal håndtere opgaven.
- 10. Mindre sprøjtning og gødning** – især i landbruget. Der skal udvikles nogle bedre alternativer til gødning og sprøjtning, end dem vi har i dag. Det drejer sig også om at formidle den viden, der er i dag til de mennesker, der bruger gødning og sprøjtemidler.

Resultater fra affaldsværkstedet

Det tredje fremtidsværksted blev afholdt på Askov højskole og handlede om affaldshåndtering i små samfund.

Oplægsholder på værket var Henrik Wejding fra DAKOFA, hvis oplæg tog udgangspunkt i de skjulte strømme af materialer, som er sat i drift i forbindelse med fremstillingen af et produkt. Wejdings oplæg understregede vigtigheden af at bruge affaldets ressourcer lokalt, for dermed at begrænse de skjulte materialestrømme.

Kritikfasen

Efter oplægget blev deltagerne bedt om at komme med svar/kritikpunkter i forhold til spørgsmålet:

”Hvis lokal affaldshåndtering er godt for miljøet, økonomien og samvittigheden – hvorfor gør vi så ikke mere ved det?”

Det førte til en række kritikpunkter, hvoraf nogle overlappede hinanden. Disse kritikpunkter blev af deltagerne sorteret under følgende overskrifter:

Organisering

Organiseringen af affaldsbehandlingen er rettet mere mod bortskaffelse end mod udnyttelse og begrænsning. Samtidig er reglerne meget stive, og politikere, embedsmænd og borgere har forskellige opfattelser af, hvordan affaldet bedst behandles. Det resulterer i manglende lokal indflydelse og selvbestemmelse i forhold til, hvordan det lokale affald skal behandles.

Holdninger og prioritering

Borgernes holdninger til affald handler hovedsageligt om, at det lugter, det er snavset, det er besværligt, det er ikke fint at genbruge, og i øvrigt er det ikke ”vores problem”. Der mangler altså ansvarlighed når det handler om affald og affaldsbehandling. De fleste vil gerne gøre det rigtige, men det må ikke være for besværligt. Affald prioriteres ikke særlig højt og motivationen for at gøre mere ved affaldsbehandling er ikke til stede. Folk er ikke opdraget til at genbruge.

Viden og oplysning

Borgerne mangler viden om affaldshåndtering. Der mangler oplysning om behandling af affald, og desuden kan uenigheden på området være med til at forvirre borgerne, som bliver i tvivl om, hvad der er det rigtige at gøre.

Vaner

Samspillet mellem stat, kommune og borger er ikke eksisterende. Kommunen holder fast ved den eksisterende affaldsbehandling og er ikke villig til at forsøge sig med alternativ affaldsbehandling. Borgerne ligger ligeledes under for vanetænkning. Forbrug er let, og brug-og-smid-væk kulturen lever i bedste velgående. Det er for lidt lokal affaldssortering, og for lidt sortering i hjemmet.

Økonomi

Økonomisk kan det ikke betale sig at genbruge, fordi råvarerne er for billige, hvilket blandt andet skyldes, at der ikke betales de fulde omkostninger ved transport af råvarer.

Derudover er stordrift billig på kort sigt, og kommunen vælger at spare de forkerte steder. Desuden fungerer budgetter og skatter som kommunale barrierer. Taksterne for affaldssortering er for høje.

Lovgivning

Lovgivningen er en barriere for lokal affaldshåndtering. Der er for meget kontrol fra myndighedernes side med lokalt genbrug, og lovgiverne mangler indsigt i problemstillingerne. Derfor kommer lovgivningen let til at gøre et produkt til affald frem for en ressource. Desuden tager EU harmonisering ikke højde for lokale forhold og muligheder. Derefter stemte deltagerne om, hvilke emner der skulle arbejdes videre med, og følgende overskrifter blev valgt:

Organisering

Holdninger og Prioritering

Viden og Oplysning

Fantasi- og virkeliggørelsesfaserne

Deltagerne blev delt i tre grupper af 5-7 personer, som hver gik videre med ét emne, og fantasifasen og virkeliggørelsesfasen førte til en række handlingsforslag, som beskrives overordnet nedenfor.

- 1. Oprettelsen af lokale miljøstationer.** Øget sortering skal give økonomisk gevinst. Miljøstationen giver lokale arbejdspladser. Miljøstationen etableres efter et borgermøde, og den styres af lokale borgere. Miljøstationen betaler et grundbidrag til kommunen for at benytte kommunens rammer/faciliteter.
- 2. Mere producentansvar.** Produkter skal have større holdbarhed og produceres, så det kan betale sig at genanvende dem. Der etableres en produktant på alle produkter, så der betales pant ved køb af produktet, og panten kan indløses ved aflevering efter brug til en slutstation.
- 3. Momsfritagelse for reparationer** skal gøre det økonomisk rentabelt at reparere og genbruge frem for at smide væk og købe nyt. På denne måde øges produkternes levetid, det giver mindre indkøb og ressourceforbrug, hvilket giver mindre affald.
- 4. Start med genbrug af husholdningsaffald.** Ressourcegenbruget er overladt til EU, stat og kommune. Det er altså herfra initiativerne skal komme. Pant på dåser ligesom i Sverige. Momsfritagelse for miljømærkede produkter. Emballagen svanemærkes. Folketinget skal i højere grad bruge grønne afgifter til at styre affaldshåndteringen.
- 5. Holdningsbearbejdning.** Befolkningens holdninger til genbrug påvirkes på alle niveauer. Gruppen starter selv som det gode eksempel. Eksempler sendes ud som kædebrev. Miljø og affaldsbehandling skal ind i undervisningen. Undervisningsministeriet og skolebestyrelserne skal sørge for, at det skrives ind i læseplanen. Unge påvirkes gennem en reklamekampagne lavet af Miljø- og Energiministeriet. Lokale konkurrencer i emballagebegrænsning. Pleje af ildsjæle (kommunerne skal påskønne lokale ildsjæles arbejde). Internettet bruges til at formidle viden om god praksis.
- 6. Oprettelse af lokale videnscentre,** hvor borgerne kan henvende sig og få oplysning om affaldshåndtering. Etableres i 2002 af Teknologirådet. Efterspørgslen efter den viden de lokale centre har skabes gennem en konkurrence – "Reducér dit affald og vind en million". Borgerne organiseres i lokale affaldsdrag.
- 7. Oplysning** til borgerne om affald og genanvendelse (ligesom OBS). Kendte koryfæer skal reklamere på TV. Genbrug skal være "sejt". Værktøjskasse til lokale agendagrupper på Internettet.

Den økologiske rygsæk – alle tings skjulte hemmelighed

AF CAND.TECHN.SOC. HENRIK WEJDLING, DAKOFA

Ethvert produkt og enhver serviceydelse bærer rundt på en velbevaret hemmelighed – nemlig en ”økologisk rygsæk” eller ”skjult strøm” af materialer, som er sat i drift i forbindelse med fremstillingen af produktet eller serviceydelsen. En guldring på bare fem gram har f.eks. udløst en lavine af materialestrømme på i alt 2,7 tons i form af mineaffald, kulaske og CO₂ på dens vej fra mine til ringfinger.

Mens vi er ved at falde i svime over, at hver dansker i gennemsnit efterlader sig 2,5 tons affald om året, så er den samlede mængde materialer, vi bringer i omløb gennem vores levevis, mindst 20 gange større – formentlig i størrelsesordenen 50-60 tons pr. dansker pr. år. Langt størstedelen af disse mange tons bliver til affald, røggas eller spildevand alle mulige andre steder på kloden, og alt tyder på, at vi bliver bedre og bedre til at få placeret byrderne fra vores levevis langt fra vores del af verden, og langt fra vores egne affaldsstatistikker!

Da de største affaldsmængder i virkeligheden fremkommer ved tilvejebringelsen af produkterne, og ikke ved bortskaffelsen af dem, når de er udtjent, er det indlysende logisk at affaldsdannelsen bør angribes på inputsiden af samfundet – og ikke som i dag på outputsiden, når ressourcerne først er blevet til affald.

Set fra Mars

Miljø- og samfundsforskeren Lester Brown beskriver malende i én af sine bøger, hvordan vores klode må se ud gennem en Marsmands briller. Han forestiller sig at, Marsmanden svæver rundt i sit rumskib i behørig afstand fra vores klode, mens han rapporterer tilbage til hovedkvarteret om, hvad han ser. Han beskriver de forskellige dyrearter en efter en, hvordan de ser ud, hvad de foretager sig og hvad deres plads er i de økologiske systemer.

På et tidspunkt stopper Marsmanden ved et underligt, halvstort dyr, som tilsyneladende er udbredt over det meste af kloden, og som alle vegne ser meget travlt og entreprenant ud. Han indrømmer blankt, at han ikke kan gennemskue, hvad dette dyrs mission er. Dyret er selvfølgelig mennesket, og der går faktisk nogen dage, førend Marsmanden glædestrålende kan rapportere tilbage, at han har knækket gåden: Menneskets vigtigste mission er tydeligvis at omskabe naturgivne ressourcer til affald i en rasende fart. Og det har bragende succes, kan han berette!

Og Marsmanden – alias Lester Brown – har jo så ganske ret. Hele vores velfærd og økonomiske system bygger på en stadig større strøm af materialer, som pumpes gennem det globale samfund – sine steder

(f.eks. her til lands) i en større og federe strøm end andre steder.

Forskere med udgangspunkt i Wupertalinstitutet i Tyskland, men også forskningsinstitutioner i en række andre lande, har formået at vise disse strømme gennem et nu internationalt anerkendt princip for opstilling af materialestrømsregnskaber for hele nationer.

Princippet tager afsæt i det faktum, at der til hvert eneste produkt eller tjenesteydelse i vores samfund er knyttet en materialestrøm, og at det så langt fra er hele denne materialestrøm, der er samlet op i selve produktet. Broderparten, den økologiske rygsæk, er for længst røget af i svinget fra produktets vej fra udvinding af råstoffer over fremstilling af basismaterialer og produktion af selve produktet. Plus selvfølgelig den transport, som har været nødvendig mellem alle enkeltprocesser. F.eks. har råstoffer og halvfabrikata i noget så simpelt som et sølle yoghurtbæger tilbagelagt en rejse på tilsammen 9.000 kilometer, inden det finder vej over disken til forbrugeren. Og sådan en rejse udløser meget affald i form af først og fremmest CO₂, men også nedslidte biler, fly og skibe, vejbygningsaffald, kasserede jernbansveller og bagharp osv. osv.

Hertil kommer affald fra plastfremstillingen og ikke mindst kraftværksaffald fra fremstillingen af den energi, der har været en forudsætning for produktionen af yoghurtbægeret. F.eks. forudsætter det mobilisering og flytten rundt på i alt 8,8 tons materialer, hver gang man vil fremstille 1 tons PVC. Og 85,38 tons materialer for hver ene tons aluminium, der fremstilles til f.eks. det sølvpapirslåg, der sidder på yoghurtbægeret.

Alle disse strømme af materialer ser vi ikke som forbrugere. Og økonomerne ser dem heller ikke i deres national- eller andre regnskaber, da de aldrig når at blive til varer med en værdi. Derfor kalder økonomerne disse strømme eller økologiske rygsække for ”skjulte strømme”, selv om de nok er slet så skjulte endda for de mennesker eller andre levende skabninger, der må leve, hvor disse strømme hober sig op i form af f.eks. slaggebjerg, røgskyer eller spildevand.

I tabel 1 ses nogle eksempler på størrelsen af økologiske rygsække for forskellige råvarer. Bemærk hvordan f.eks. genanvendt aluminium har en langt mindre økologisk rygsæk end virgint udvundet aluminium.

Kender man først størrelsen på de økologiske rygsække for de forskellige råvarer og basismaterialer, kan man beregne den økologiske rygsæk også for mere sammensatte produkter – simpelthen ved at lægge rygsækkene for de enkelte basismaterialer

sammen. I tabel 2 vises nogle eksempler på den økologiske rygsæk, der er forbundet med forskellige dagligdagsprodukter.

Viden om de økologiske rygsække, der er forbundet med de enkelte produkter, kan i en købsituation bruges til at vælge de produkter, som har den mindste rygsæk, og som derfor giver mindst mulig anledning til affaldsdannelse rundt omkring på kloden. Men hvad vigtigere er, kortlægningen af rygsække kan også bruges af designere til at vælge materiale-sammensætninger, som giver mindst mulig affaldsdannelse.

Endelig kan erkendelsen af de kolossale materialestrømme, et givet produkt måtte udløse, måske få os til at tænke os om endnu engang og overveje, om vi overhovedet har brug for dette produkt, eller om vi på anden vis kan få opfyldt de behov, som oprindelig udløste trangen til at få fingre i produktet. Måske kan man i stedet købe en serviceydelse, der ikke indebærer nær det samme materialeforbrug? F.eks. behøver vi jo ikke alle sammen en telefonsvarer med alt hvad det indebærer af kobber og dingener og sjældne metaller med voluminøse økologiske rygsække. Vi kan i stedet bruge en fælles via telefonnettet.

Tabel 1

Økologiske rygsække forbundet med fremstilling af visse råvarer. Tallene angiver, hvor mange tons materialer, der skal flyttes rundt på, for at fremskaffe ét tons råvare.

Basis- og råmaterialer	Materialeinput, tons pr. tons færdig råvare
Aluminium, primær	85
Aluminium, genanvendt	3
Guld	540.000
Kul	2
Brunkul	10
Portland-cement	3
Beton	1,3

Tabel 2

Økologiske rygsække forbundet med fremstilling af visse dagligvarer. Tallene angiver, hvor mange tons materialer, herunder også vand, der skal flyttes rundt på for at producere ét tons af den pågældende vare – eller sagt på en anden måde: Man skal gange varens vægt med det tal, der er anført for at finde ud af, hvor stort det samlede materialeforbrug har været ved fremstilling af varen.

Produkt	Materiale-Input t/t
Jeans	1206
Kaffemaskine, KRUPS	299
Papirsaks	12
Plastikskraldebøtte	27
NP G-7 Toner, Canon	20
Telefon	76

”Således kan de transnationale materialestrømme, som belaster det globale miljø, og som er forbundet med den tyske økonomi ikke negligeres, når den globale effekt af den nationale økonomi skal undersøges...”

Stefan Bringezu, Wuppertalinstitutet, 1998

”Hvis globaliseringen af økonomien indebærer, at miljøeffekterne i høj grad slår igennem andre steder end der, hvor forbruget finder sted, og hvis størrelsen af den nationalformue, danskerne kan give videre til næste generation, afhænger af, hvor meget vi

tilegner os fra andre lande i dag, så bliver det meningsløst at tage et nationalt udgangspunkt.”

Inge Røpke, Danmarks Tekniske Universitet, 2000

”Mens data om de skjulte strømme normalt vil lide under en vis grad af manglende præcision, er beregningen af dem desuagtet vigtig for at kaste lys over effekterne af handel og globalisering. Det må formodes, at sådanne spørgsmål vil blive stadig vigtigere i fremtiden. Regnskaber vedrørende materialer brugt indenlandsk vil blive mindre meningsfulde i en global (snarere end national) sammenhæng.”

Eurostat (Den europæiske Standardiseringsorganisation), 2000

Kender man først størrelsen på de økologiske rygsække for alle de produkter, der indgår i et givet lands økonomi, kan man lægge dem sammen og på den måde få et udtryk for nationens samlede materialebehov. Det er gjort for en række lande, her i blandt Tyskland, Holland, Japan, Østrig og USA, og ved at dividere antallet af indbyggere op i det samlede materialebehov kan man få et sammenligneligt udtryk for, hvor meget det enkelte land er i stand til at holde hus med ressourcerne. Desto flere tons det enkelte land bliver nødt til at pumpe igennem sin økonomi pr. indbygger, desto mere sløset må landet siges at være. Det kan næppe undre, at USA fører pænt med et årligt materialeforbrug pr. næse på 86 tons, mens Japan ligger i bund med ca. 40 tons pr. indbygger. Foreløbige beregninger af den gennemsnitlige danskers træk på ressourcerne viser, at vi ligger på et eller andet sted mellem 50 og 60 tons pr. næse pr. år.

Ved at beregne materialeforbruget pr. næse over en årrække, kan man få en ganske simpel bæredygtighedsindikator, som viser i hvilket omfang, vi har været i stand til at dematerialisere vores forbrug.

Et finsk studie, hvis hovedresultater er opsamlet i figur 1, antyder, at det for industrialiserede lande er lykkedes at få flyttet en større og større andel af det

samlede materialeforbrug – og dermed de samlede miljøeffekter – til alle mulige andre egne af kloden. Gennem vores forbrug eksporterer vi så at sige miljøproblemer til andre lande. Figuren viser således de forskellige delstrømme, som Finlands – og utvivlsomt de fleste andre industrilandes – materialeforbrug kan opdeles i, og det ses, at de skjulte strømme, der er forbundet med indvinding af ressourcer i udlandet, er firedoblet i løbet af perioden 1970 til 1996, mens de øvrige strømme kun har udviklet sig lidt og i takt med konjunktoren.

Konklusionen er, at det ikke nytter noget at se isoleret på det enkelte lands affaldsproduktion inden for landets grænser. Det underbygges også af tre forskellige udsagn fra tre uafhængige institutioner, som gengives i faktarammen. Bæredygtig udvikling indebærer, at vi må tage det globale aspekt med også. Og en væsentlig vej til minimering af trækket på ressourcer i andre lande er selvfølgelig at genanvende de ressourcer, vi allerede har udvundet og bragt i spil!

Anvendelse af små teknologier til rensning af spildevand og slam

AF PEDER GREGERSEN, CENTER FOR RECIRKULERING

Der har gennem de seneste 6 år været arbejdet med afløbsfrie bassinanlæg og vegetationsfiltre til rensning af husspildevand og procesvand i landdistrikterne.

Rensning med pil

Afprøvninger og udviklingsarbejde samt ikke mindst ca. 120 etablerede anlæg har vist, at der er meget gode muligheder for at rense husspildevand i lukkede pilerensningsanlæg. De kan anvendes overalt, også hvor nedsvivningsanlæg ikke kan anvendes, og hvor der ikke er muligheder for afledning af rensset spildevand. Anlæggene udmærker sig ved at al næring og tungmetaller fra spildevandet optages i pilene, og at miljøfremmede stoffer har de bedst mulige betingelser for at kunne omsættes til uskadelige stoffer, idet der er skiftevis aerobe og anaerobe forhold til omsætningen i anlæggene.

Den helt store fordel er, at stofferne er isoleret i anlæggene, og at de ikke ledes til recipienter eller grundvand. Der er ikke noget at lede ud, fordi pilene fordampner al vand fra spildevandet og det vand, der falder som nedbør i anlægget. På trods af optaget af tungmetaller i pilene får de ikke et højere indhold af tungmetaller i biomassen, end det er kendt fra f.eks. skovtræ.

Biomassen som er produceret ved at bruge næringsstofferne i spildevandet, kan derfor anvendes til energi til opvarmning. Asken kan deponeres sammen med husstandenes restaffald. Tungmetallniveauet heri er som i aske fra anden biomasse, men kan ikke anvendes i de lukkede anlæg som næringsstof, fordi der da vil ske ophobning. Asken kan dog, og bør måske på længere sigt, samles fra husstandene, og sammen med aske fra anden biomasse behandles i en elektrokinetisk proces, således at tungmetallerne kan isoleres og næringen i asken kan recirkuleres som næringsstoffer til jordbrug uden tungmetaller.

De lukkede anlæg kan ikke alene anvendes i det åbne land, men også i landsbyer. Hvor der er industri i landsbyerne skal husspildevand og industrispildevand adskilles, hvis der er højere indhold af tungmetaller og miljøfremmede stoffer i industrispildevandet. Industrispildevandet kan behandles for sig selv i lukkede anlæg, der er dimensioneret og beplantet således, at indhold i biomassen ikke bliver højere end

i normalt skovtræ eller i mere koncentrerede anlæg, der er isoleret fra omgivelserne enten fysisk eller ved beliggenhed således at indholdet af tungmetaller ikke spredes nævneværdigt til kredsløbet ved animalsk spredning.

Hvor der er tale om ikke hygiejnisk belastet spildevand, og hvor der kun anvendes stoffer i processerne, som er fuldstændig nedbrydelige, kan der anvendes vegetationsfiltre. Det gælder f.eks. for malkerums-spildevand, gårdmejerier, gårds slagterier, overfladevand fra læssepladser til ensilage og husdyrgødning i landbruget, men også for en del industrier f.eks. mejerier og foderindustrier. I vegetationsfiltrene er der tale om forøgede arealer med planter, der har så stor en fordampning, at jorden i anlæggene altid holdes under 25 % vandindhold. Det sikrer, at der ikke sker udsivning af vand og dermed stoffer til omgivelserne, selvom der ikke er membran i anlægget. Under hensyn til de nævnte parametre vil biomassen have så lavt indhold af tungmetaller, at den kan komposteres og bruges direkte som næring og jordforbedring. Hvis lovgivningen kan bringes i overensstemmelse hermed burde den kunne anvendes til gødning i økologisk landbrug ikke mindst, hvor der er tale om spildevand fra økologisk produktion.

Deponering af slam kan undgås

Der er i dag stigende mængder slam fra større byer, som ikke kan anvendes til jordbrugsmæssige formål på grund af for højt indhold af tungmetaller. Slammet stammer i mange tilfælde fra spildevand fra industriel produktion, og sammenblanding med husspildevand i kloaksystemer og rensningsanlæg gør, at store næringsmængder ikke kan recirkuleres, men må deponeres. Ved at finde kilderne til belastningerne, isolere spildevandet herfra og eventuelt substituere stoffer i produktionen, som fremkalder belastningerne, vil man kunne phytoremediere tungmetaller og miljøfremmede stoffer fra dette spildevand og derved undgå deponering af slam helt. Det giver den gevinst, at resten af spildevandet fra disse kloaksystemer vil blive så rent, at slammet vil kunne anvendes direkte til jordbrugsmæssige formål, og at spildevandet vil kunne recirkuleres i vegetationsfiltre, når der tages hånd om en hygiejnisk sikker fordeling af spildevandet.

Løsninger der passer til det åbne land

En anden vej er at phytoremediere alt slam fra rensningsanlæg med høje belastninger af stoffer evt. i kombination med kompostering eller lufttilsætning, hvor der er tale om store mængder miljøfremmede stoffer. Denne teknik kræver imidlertid ret store arealer og større mængder aske vil skulle behandles elektrokinetisk. Det opvejes dog af, at der produceres større energimængder. Uanset hvilken af metoderne man ønsker at anvende vil recirkuleringen skulle foregå uden for byerne på grund af pladskrav, men de passer godt ind i ønsket om et multifunktionelt landbrug.

Også andre typer slam vil kunne behandles. F.eks. opsamler dambrug en stor del af de bundfældelige næringsstoffer som slam efter produktionsanlæggene. Ved vandløb, hvor der er et stort indhold af tungmetaller i vandet fra vandløbene inden det bruges i dambrugene, kan slammet som følge af nedsættelse af grænseværdierne for cadmium ikke længere bruges til jordbrugsmæssige formål. Dambrugene kører i øjeblikket på en dispensationsordning for deponering. Det er muligt at fjerne cadmium ved hjælp af udvalgte pilekloner til under grænseværdierne. En kontinuert metode her til er under udvikling. På en lang række andre områder vil tilsvarende metoder kunne anvendes. F.eks. rensning af slam fra regnvandsbassiner, rabatjord mv.

Teknologiske løsninger til små samfund med fokus på energi

AF SØREN HERMANSEN, SAMSØ ENERGI- OG MILJØKONTOR

Små samfund er ofte karakteriseret ved at være baseret på få aktører, der skal bære mange aktiviteter.

- Energiforbruget er som oftest temmelig stort set i forhold til større samfund. Stordrift er ikke muligt i små samfund.
- Det lille samfund er følsomt overfor konjunktursvingninger, og især set i forhold til energipriser.
- Den "livsnødvendige" energi skal fremskaffes, og det lille samfund må skaffe de midler, der skal til for at indkøbe de nødvendige ressourcer.
- Samsø importerede i 1999 energi for 55 millioner kroner. Det svarer til 12.000,- pr indbygger i et samfund hvor kun 57,8% af indbyggerne er mellem 17 og 64 år.

Der skal et overskud til for at lave innovativ planlægning

Små samfund er ofte tværpolitiske med en tendens til at være konservativt i ordets bogstavelige forstand. Nye tiltag er længe om at få rigtig fat, og dermed er omlægningshastigheden lavere end det omgivende samfund.

Ideer er der nok af og som oftest også ildsjæle, der løber foran. Men den største del af samfundet ser lige tiden an: "man ved, hvad man har".

Visionen om selvforsyning er til stede. Det lille samfund har historiske erindringer om tider, hvor det var nødvendigt at tænke i selvforsyning. Transport til og fra samfundet var og er omkostningstungt, og dermed medvirkende til på den ene side at fremme tanken om selvforsyning, og på den anden side at hindre introduktion af ideer til at fremme processen.

Visionen om et bæredygtigt samfund

Fra en tid med mange indbyggere og flere sogneråd, og mange engageret i lokal politik, har samfundet udviklet sig til en mere centralistisk form med færre kommuner og færre politisk "aktive".

Kommunal lovgivning udstukket centralt minimerer selvstændighed i lokal planlægning.

Sammenholdt med internationale konjunkturer som lokalsamfundet ingen indflydelse har på er det småt med handlefriheden, men...

Samfundet har af og til brug for afprøvning af større visioner. Derfor blev Samsø i 1998 udpeget til at være afprøvningssted for en vision om, at det er muligt med kendte teknologier og lovgivning at omlægge et mindre samfund til 100% selvforsynende med vedvarende energi.

Forsøget går på at integrere energi i planlægningen, så energiforsyningen kommer til at spille en central rolle. Samsø skal samtidig være danmarks VE udstillingsvindue og tage imod gæster, der ønsker at studere projektet og teknologien.

Brugbare løsninger

El

Samsø har anvendt planen om 100% selvforsyning. Dermed er integrationen i gang. Der er etableret 11 vindmøller på hver 1 MW effekt. De leverer i gennemsnit den mængde el, der bruges om året. 100% selvforsyning er opnået på el.

Fordelen er, at fortjenesten på produktionen bliver på øen. Ejerskabet er delt mellem andelshavere og private investorer, og dermed er 450 lokale borgere ejere af produktionsanlæggene.

Varme

Der er etableret 2 biomassebaserede fjernvarmeanlæg på øen. Sammen med mange private biomasse- og solvarme anlæg dækkes ca. 30 % af varmeforbruget nu med lokalt producerede ressourcer. Der er stigende interesse for at producere energiafgrøder sammen med øvrige landbrugsafgrøder. Dermed flyttes produktionen til mere givtige områder og udbyttet i kroner pr. ha stiger. Der er mindre transport, og igen ser vi, at importen af olie falder. Den del af produktionen, vi selv klarer, er ligeledes med til at øge den lokale omsætning.

Transport

Dette område er et af de store problemer i den industrialiserede del af verden. Men på det lokale plan arbejdes der med rationaliseringer i busdrift og bedre brændstoføkonomi. Produktion af energi skal ske ved at installere den nødvendige kapacitet i havmøller. Den producerede el kan derefter anvendes til elbiler eller i nærmeste fremtid brintproduktion til anvendelse i transport.

Igen en lokalt finansieret energiproduktion, der tilgodeser en bedre lokal økonomi og balance i energiregnskabet.

Lokale løsninger

Det er vigtigt at sige, at små samfund ikke opererer med samme lokale forudsætninger. Det er derfor nødvendigt at se på, hvilke ressourcer der er til rådighed, og udfra givne omstændigheder planlægge en bæredygtig energiforsyning. Det kan være, at nogle løsninger er umiddelbart dyrere end konventionelle løsninger, men samlet set er det muligt at lave en bedre lokal struktur ved anvendelse af lokalt producerede energiformer.

Som ekstraudbytte af denne øvelse kan iagttages en større lokal kompetence, bedre og flere arbejdspladser, en øget lokal stolthed, mulighed for fagturisme og netværksforbindelser.

Og endelig er det nemmere at opnå forbindelse til eksterne "ordninger" så som EU ved at fremlægge en ambitiøs udviklingsplan. Dermed højnes udviklingsmulighederne og spændende affødte forskningsprojekter kan finde sted. Det lille samfund har dermed fået en ny mulighed for at medvirke til en moderne, fremadrettet udvikling.

Bevarelse af den decentrale vandforsyning

AF JØRGEN KROGH ANDERSEN, HYDROGEOLOG, DVN

Vandforsyningen i Danmark er i høj grad baseret på privates indsats. Der findes omkring 2800 private vandforsyninger, og disse små almene vandværker er en del af den danske decentrale vandforsyning. Man kan sige, at vandforsyningen udgør den største andelsbevægelse, vi i dag har i Danmark. Tilsammen står de for ca. 35% af grundvandsindvindingen, og halvdele af Danmarks ejendomme er tilkøbt et privat vandværk.

Den decentrale strukturs fordele

I Danmark stammer næsten al vores drikkevand fra grundvandet, så derfor bor vi ovenpå det vand, vi drikker. Vandværkerne er spredt ud over hele landet, og netop denne decentrale struktur har mange fordele.

Den er med til at sikre et ordentligt grundvand og drikkevand i store dele af landet, og den giver forbrugerne mulighed for at holde øje med kvaliteten og være med til at finde løsninger, hvis noget truer med at forurene vandet. Desuden bliver den enkelte forbruger mere bevidst om at beskytte sit eget drikkevand, hvis vandet findes under forbrugers egen grund frem for, at vandet bliver hentet f.eks. 10 km væk.

Erfaringerne tyder på, at en decentral vandforsyningsstruktur er den mest bæredygtige udnyttelse af grundvandsressourcen, idet det har vist sig mest hensigtsmæssigt at køre med mindre pumpekapacitet i mange spredte borer og i adskilte magasiner. Når de små vandværker opgiver aktiviteterne, er et skridt på vejen til en mere centraliseret vandforsyning taget. Derfor er det uheldigt, hvis det oven i købet sker på et alt for spinkelt grundlag.

Ligeledes er den decentrale vandforsyning mindre sårbar overfor ulykker som f.eks. væltede tankbiler, akutte forureninger og hærværk eller terroristaktioner. I sådanne tilfælde vil der være en god mulighed for at få vand fra et nærliggende vandværk, hvis den decentrale vandforsyning bevares. Så hver gang et vandværk overtages af de store vandforsyninger forringes vores forsyningsikkerhed.

Udover det store antal private almene vandværker findes skønsmæssigt 70 – 80.000 ikke almene vandforsyninger – dem fra 1 – 9 husstande. Denne ”skov” af private vandværker udgør en meget vigtig grundstamme i den decentrale vandforsyning. Bevarelse og støtte til denne vigtige del af den decentrale vandforsyning er vigtig. Enkeltanlæg medfører en generel større miljøbevidsthed i befolkningen – man passer simpelthen bedre på sit eget vand. Samtidig udgør de mange almene vandværker og private

borer en kilde til information om grundvandets kvalitetsudvikling.

Såfremt der nedlægges enkeltanlæg og større private vandværker i et stort omfang, skal vandforsyningen ske via lange rørledninger. Undersøgelser har vist, at vandkvaliteten forringes under transporten i ledninger – der optages stoffer fra installationerne, og der er mange eksempler på, at forbrugerne ikke mere kan modtage køligt drikkevand.

Undersøgelser har desuden påvist, at under særlige omstændigheder kan visse forurenende stoffer sive ind i forsyningsledningerne.

Derfor kan centralisering både vise sig at være en dyr løsning for samfundet og samtidig medføre, at der drikkes mindre vandværksvand, hvilket kan medvirke til en forringelse af folkesundheden.

Trusler mod den decentrale vandforsyning

I Danmark er målet at fremstille drikkevand af uforurennet og ubehandlet grundvand. Men det bliver stadig vanskeligere for vandværkerne at hente godt råvand op fra undergrunden. Grundvandet er især blevet forurennet med nitrat, pesticider og organiske opløsningsmidler. Nitrat og pesticider kommer bl.a. fra dyrkede marker, gartnerier, golfbaner, haver og vejkanter. Organiske opløsningsmidler kan komme fra gamle lossepladser og industrigrunde.

I løbet af de sidste 15 år har mere end 700 vandværker drejet nøglen om, fordi råvandets kvalitet er blevet for dårlig. I løbet af de næste 10 år frygtes det, at yderligere 500 små og store vandforsyninger vil blive tvunget til at lukke pga. dårlig vandkvalitet, hvis der ikke tages nye initiativer og gøres en indsats.

Fire danske vandværker er allerede nu begyndt at rense de forurenende stoffer fra råvandet. Det er stik mod dansk vandpolitik – og det er dyrt, men vi må erkende, at det kan blive nødvendigt i en periode, indtil sporerne af den gamle forurening forsvinder. Vi vil drikke rent grundvand – ikke rensset grundvand.

I løbet af 1990'erne har vi måttet erkende, at det er vanskeligt at kombinere dannelsen af rent grundvand med traditionel arealanvendelse i vandværkernes oplande, uanset om det er tale om industri eller landbrug. Tiltag som pesticidaftalen, de to vandmiljøplaner og jordforureningsloven har endnu ikke vist tilstrækkelig effekt på vandkvaliteten, men vil forhåbentlig vise større effekt med tiden. Der er derfor en stigende erkendelse af, at der må rettes op på den del af arealanvendelsen, som er i konflikt med den ønskede kvalitet af vores grundvand.

Men der findes imidlertid yderligere en trussel mod det rene grundvand, der tilsyneladende upåagtet har fået lov at eksistere side om side med den intensive indsats, der i øvrigt er blevet foretaget gennem de senere år. U hensigtsmæssige og forfaldne borer og efterladte brønde udgør en risiko for grundvandet og har ikke fået tilstrækkelig opmærksomhed i indsatsplanerne. De seneste 3 år, hvor DVN har haft mange opgaver med tilstandsvurdering, har det ofte vist sig, at mange borer er utætte og utidssvarende indrettet. Desuden har det vist sig, at vandværker ofte pumper med for store pumper.

I samme øjeblik vi borer ned til et grundvandsmagasin, er vi i færd med at påvirke et system og øge truslen mod grundvandet. Helt overordnet er det vigtig *ikke* at betragte grundvandsmagasinerne som et lukket system, der er udenfor indflydelse fra vores aktiviteter.

Utætte og ubenyttede gamle borer og brønde udgør en reel trussel, idet forurenede overfladevand kan forurene selv velbeskyttede magasiner. Det er derfor et stort paradoks i den danske miljøindsats, at ingen ønsker at gennemføre en reel samlet indsats overfor netop denne store trussel. Samtidig har netop utætte og nedslidte borer samt generelt "byggesjusk" angående borer medført, at grundvandet generelt opfattes som meget mere forurenede, end det reelt er. Imidlertid kan man med enkle midler sikre godt og sundt drikkevand fra langt de fleste private borer.

I vandværkskredse ses der sammen med de ovennævnte naturgivne problemer en markant stigning i kontrol- og administrative opgaver. Mange bestyrelsesmedlemmer føler sig frustreret over disse voksende arbejdsopgaver, og derfor kan det være svært at hverve medlemmer til bestyrelsen. Dette nye arbejdspresser i fremtiden ud til at kunne give store problemer og true med lukning af mange små og mellemstore vandværker.

Hvordan bevares den decentrale vandforsyning?

De fleste er i dag meget bevidste om, at grundvand udgør en ressource, som vi skal tage vare på, og der holdes løbende kontrol med grundvandets kvalitet. Små private vandværker, som igennem de sidste år er blevet ramt af forurening, har opgivet ævred og tilsluttet sig et kommunalt vandværk. Boringerne er enten sløjfet, eller de bliver anvendt til pejlinger af grundvandsspejlet. Andre igen er blot sat i bero, muligvis med sigte på anden fremtidig anvendelse.

Men det har vist sig, at især i mange af de tilfælde hvor grundvandet er hentet fra en dyb og velbeskyttet kilde, kan det svare sig at undersøge, om en forurening i en boring skyldes en egentlig grundvandsforurening, eller om det skyldes, at boringen er utæt.

Er en boring utæt, udgør den en risiko for grundvandet på samme måde som de efterladte brønde. Forurenede overfladevand får nem og hurtig adgang til grundvandsmagasinerne uden en forudgående filtrering igennem jordlagene.

Utætte borer kan renoveres efter forskellige metoder, og man kan derved redde eller levetidsforlænge boringen. Det har yderligere vist sig, at en del borer opererer med for kraftige pumper, hvilket kan frembringe store sænkningstragte og dermed trække yngre grundvand ind i boringen. Derved øges risikoen for forurening i det oppumpede vand, idet sandsynligheden for, at ungt grundvand er forurenede i en eller anden grad, i dag er temmelig stor, afhængig af beliggenheden.

Vandfonden, som blev oprettet i 1997 og nyligt er blevet nedlagt igen, har givet op til 40 % tilskud til renovering og nyetablering af borer for små, forureningstruede vandværker. Dette tilskud har gjort, at en del vandværker lige præcis har haft råd til at fortsætte driften i stedet for at blive nedlagt. Derfor kunne en bevaring af Vandfonden eller i hvert fald en eller anden form for tilskud til bibeholdelse af små vandværker være et vigtigt skridt i retning af bevarelsen af den decentrale vandforsyning.

Er boringens generelle tilstand sparsomt belyst, kan man få et falsk billede af grundvandets tilstand og træffe dårlige beslutninger om boringen og vandværkets fremtid på et for spinkelt grundlag, når en forurening konstateres.

Lukning af boringer

Visse amter er meget hurtige til at lukke boringer, og dermed følger en del lukninger af vandværker. I dag synes kursen ændret, og stadig flere amter er åbne for at gøre en særlig indsats for at bevare selv små vandværker. Amterne starter opkrævning af gebyrer til kortlægning. Dette sætter ekstra fokus på regionplanlægningen og prioriteringerne af indsatsen og planlægningen i amterne. Imidlertid medfører gebyrmidlerne og udsigten til dyre indsatsplaner en utilsigtet lukning af vandværker og konflikter med landbruget, som kunne være undgået.

Det er på høje tid, at der skabes et reelt fagligt samarbejde mellem vandværker og landbruget – et samarbejde, som kan styrke de reelle behov for udvikling af metoder til at sikre både rent drikkevand og almindelig landbrugsdrift i vandindvindingsområderne. Dette kan selvfølgelig lade sig gøre, men det kræver, at vi sammen inddrager både nye faglige landvindinger og de menneskelige ressourcer hvilende på gensidig forståelse, viden og dermed et godt samarbejde.

Samarbejde er vigtigt

Hvis udviklingen ikke i fremtiden bygger på samarbejde og tillid, vil vi opleve en centralisering af vandforsyningen, hvor både landbruget og vandværkerne vil være taberne. Landbruget og vandværkerne har til gengæld i høj grad fælles interesser i et godt samarbejde.

Den kommende periode vil vise, hvilke vandværker der overlever. Her kan FVD – vandværksforeningen, amter og kommuner gøre en indsats på det planlægningsmæssige og vandpolitiske område for at bane vejen for vandværkernes mulighed for overlevelse. Ikke mindst er det lokale samarbejde mellem vandværker og landbruget vigtigt og herigennem at skabe et ordentligt fagligt grundlag – hvad er nødvendigt for og hvad er godt nok ifølge vandmiljøplanen? En vigtig opgave er at deltage aktivt i regionplanlægningen (vandpolitisk indflydelse) og fremme vandværkernes muligheder for overlevelse.

En anden vigtig opgave er at motivere de private vandværker til at samarbejde i kontaktudvalg og til at opnå stadig større faglig indsigt samt gennemføre "fornuftssamarbejde" mellem vandværker og dem, som er leverandører af nyt grundvand. Mange vandværker vil også skabe et godt grundlag for at fastholde mange enkeltboringer på landejendommene og dermed beholde den decentrale vandforsyning, sådan som regeringen har som målsætning.

Et redskab til at forebygge nedlæggelsen af vandværker er et undervisnings- og kvalitetsstyrings-system, som kaldes Vandværkets Styring[®]. Med dette system opnår vandværkets bestyrelsesmedlemmer at få en større viden om vandværksdrift, at have alle oplysninger i et overskueligt system, at lette den daglige drift af vandværket, at være bedre rustet til et samarbejde mellem vandværker, kommune og amt, m.m. Systemet anbefales i miniformat til enkeltanlæg og landbrug.

Vandværkerne har fået en større arbejdsbyrde og økonomisk behov med den administrative styring og øgede kontrol, så det kan være vanskeligt at overbevise især de mindre og mellemstore værker om, at yderligere aktiviteter er nødvendige endsige få dem til at øge udgifterne ved vandforsyningen. For at tilskynde vandværkerne til at udføre de årlige borings-tjek kan det blive nødvendigt for kommunerne at gå ind i et samarbejde for at bevare den vandforsyningsstruktur, vi endnu har i dag.

Det er ligeledes vigtigt at skabe interesse for vandværket i lokalsamfundet ved at gøre forbrugerne bevidste om, at de selv påvirker deres drikkevand. Dette gøres ved at gøre vandværket synligt i lokalsamfundet og lave spændende arrangementer som f.eks. en anderledes generalforsamling med et tema som f.eks. økologisk havebrug, et borgermøde, åbenhus-dage, informationsmateriale til forbrugerne (dette punkt er samtidig et krav i den nye bekendtgørelse om drikkevand), hjemmeside om vandværket og samarbejde med den lokale skole om undervisning i "det lokale vand". Herved opnås at forbrugerne bliver engageret i lokalsamfundet og derved sætter sig selv i centrum ved at tage del i udviklingen og være medbestemmende.

Med baggrund i erfaring i "Fremtidsværksted" kan netop denne mødeform være fremmende for det lokale engagement og medføre, at mennesker med positive kræfter øger den lokale indflydelse.

Imidlertid skal man huske, at en vigtig grundstamme i den decentrale vandforsyning er de mange helt små vandværker – de ikke almene værker under 10 husstande og ikke at forglemme det meget store antal enkeltanlæg. Denne gruppe anlæg bør have støtte gennem information om helt enkle anlægsændringer, som i de fleste tilfælde kan sikre, at eget drikkevand er sundt – hvilket især betyder, at vandet er bakteriefrit.

Landdistrikter er taberne

Ofte vil der findes stoffer i vandet fra enkeltanlæg, som overskrider grænseværdien for almene vandforsyningers drikkevand, men meget sjældent vil stoffernes koncentrationer ligge over de tærskelværdier, som embedslæger anser som sundhedsskadelige. Det vil med andre ord stadigvæk være relativt sundt at indtage drikkevandet med f.eks. under 10 gange grænseværdien for BAM (1000 ng/l).

Centralisering af vandforsyningen sker i stort omfang uanset, hvad der iværksættes af initiativer, og der er ingen vej tilbage fra denne udvikling. Spørgsmålet er graden af centralisering eller decentralisering i fremtiden – hvor ender vi? Taberne i processen bliver især forbrugerne i landdistrikterne, som mister det lokale vandværk og et stykke lokalt demokrati. Forbrugerne på landet får dyrere vand og ikke nødvendigvis bedre og sundere drikkevand. Der findes strenge krav til indholdet af stoffer i drikkevandet. De 2 stoffer som lukker flest vandværker er i dag nitrat og BAM (nedbrydningsprodukt af præfix, som var et udbredt ukrudtsmiddel for nogle år siden). Der findes eksempler på, at vandværker kræves nedlagt grundet selv meget små overskridelser af grænseværdier. Et eksempel fra pressen er Tostrup Vandværk, som nægter at nedlægge deres boring med en overskridelse af BAM. Under den verserende retssag har embedslægen udtalt, at den samlede mængde pesticidrest i et års vandforbrug til alle 30 husstande svarer til den mængde pesticidrest, som må forventes, at der findes i en pose dybfrosne grøntsager. Der kan henvises til mange tilsvarende sager, og man kan med rette spørge om reglerne administreres hensigtsmæssigt.

Visse kommuner og embedsmænd er meget hurtige til at nedlægge både almene vandværker og enkeltanlæg, såfremt grænseværdierne overskrides. Miljøministeren kunne med meget få midler og uden lovændringer justere praksis i vandforsynings-sager, som ud fra fornuftssyn kunne give private vandværker en større chance for at overleve en forureningssag. Konkret kunne velvillighed fra myndigheder og embedslægen ofte betyde at vandværket og dets forbrugere kunne få reel information om drikkevandet og sundhedsrisiko og selv tage ansvar for udviklingen. Ofte vil dette kunne betyde, at vandværket kunne få et pusterum (et antal år med dispensation) til at løse problemet selv ved forebyggelse og renoveringer. I andre tilfælde kunne vandværker løse problemer ved midlertidig rensning og afværgepumpning m.m.

Sammenfatning, konklusioner og anbefalinger

- Private Vandværker og deres forbrugere skal selv vise ansvar og indflydelse, hvilket medfører større evne til overlevelse. Det er vores erfaring, at modløshed i bestyrelsen udgør en større risiko end forurening.
- At fastholde det lokale vandværk er vigtigt for lokalsamfundet og dermed bevarelsen af demokrati i Danmark. Derfor bør regeringen også støtte vandværker ud fra et alment politisk synspunkt. Støtten kan ydes gennem information, mødeaktivitet, "fremtids-værksteder" samt i et vist omfang tilskud til handlingsplaner og indførelse af kvalitetsstyring. Herved uddannes lokale vandværksfolk i en bedre drift og forebyggelse.
- En bedre undersøgelse og tilstandsvurdering af borer og vandværker før de flyttes eller lukkes. Derved vil flere små vandværker kunne bevares. Det vil kunne hjælpe væsentligt, at kommunerne og amter udviser mere forståelse og accept af, at der i en periode kan være overskridelse af grænseværdier i drikkevandet.
- Der bør også vises forståelse for, at vandværker forsøger at gennemføre forsøg på bevarelse og levetidsforlængelse gennem renoveringer, afværgeforanstaltninger og forebyggelse.
- Det anbefales at fremme samarbejder mellem alle vandværker i hver kommune, hvor en række opgaver kan løses i fællesskab.
- Det anbefales at etablere et samarbejde mellem vandværket, "leverandørerne" af grundvand og forbrugerne, som er til fordel for alle parter, og herved sætte mennesker i centrum.
- Med nedlæggelse af Vandfonden er det vigtigt, at regeringen indfører et alternativ i form af f.eks. en enkel administrativ løsning og tilbud om udvikling af systemer, som giver større indsigt og overblik. Det skal være lettere at få adgang til overskuelig information.
- Indføring af et kvalitetsstyringssystem som "Vandværkets Styring" vil lette og overskueliggøre arbejdet for bestyrelsesmedlemmer i vandværker. Samme system i miniformat kan med fordel udvikles for enkeltanlæg og landbrug. Dette vil medføre at vandværket er bedre rustet til at samarbejde vandværkerne imellem i f.eks. kontaktudvalg og med kommune og amt. Det vil også være en fordel for amter i forhold til indsatsplanlægning og kommuner i forhold til tilsynet med drikkevand.
- Grænseværdier og centralisering – eksempler viser, at der ofte administreres for skrappt. Det anbefales, at miljøministeren og sundhedsministeren ser på den måde, drikkevandsbekendtgørelsen administreres på. Almindelig sund fornuft, samt eksempler fra en del embedslægers udsagn i sager om forurening, viser klart, at der administreres på

en måde, som indebærer en unødvendig centralisering. Vandværker modtager påbud om nedlæggelse af boreriger med selv små overskridelser af grænseværdier. Sammenlignes med administrationen af fartgrænser vil det svare til, at bilister som kører 51 km/t, hvor der må køres 50, bliver fradømt kørekortet, og bilen sendes til skrotning.

- Det anbefales, at vandværker, som har et problem med at overholde grænseværdien, i stedet for lukning påbydes at udarbejde en handlingsplan for løsning af problemet, og at vandværket i forbindelse med mindre overskridelse af grænseværdier kan få direkte assistance af embedslæger med hensyn til vurdering af de sundhedsmæssige risici. Såfremt en løsning er muligt gennem billig renovering og forebyggelse, bør vandværket have mulighed for at fortsætte indvindingen. Sådanne lempeligere, fornuftige og praktiske foranstaltninger kan i høj grad medvirke til at bevare den decentrale vandforsyning, uden at der sundhedsmæssigt går på kompromis.
- Miljøministeren bør undersøge de tekniske muligheder, som er forbundet med en midlertidig tilladelse til rensning med kulfiltre. I mange tilfælde vil en kildeplads kunne reddes, såfremt vandværker kan indsætte et kulfilter i en midlertidig periode på 5-10 år eller få tilladelse til at gennemføre andre former for afværgeforanstaltninger sammen med forebyggelse.
- Information til forbrugerne er ifølge ny drikkevandsbekendtgørelse fra 2001 blevet et lovkrav. Men samtidig vil forskellige typer af information i form af foldere, møder og hjemmesider være med til at engagere forbrugere/mennesker i vandværket. Det vil være en fordel at udvikle et system på Internettet, hvor alle vandværker har en hjemmeside med forbrugeroplysninger samt et system til de tekniske oplysninger, hvor analyser automatisk overføres, så udviklingen i kvalitet, forbrug m.m. kan følges på en let måde. Det er vigtigt at alle med interesse i det lokale vandværk kan få let adgang til informationer.
- Der bør gennemføres økonomiske beregninger af værdien i at fastholde den decentrale vandforsyning.
- Den udvikling, som vi er inde i p.t., fører til centralisering, og udviklingen styrkes utilsigtet gennem effekten af gebyrloven, som over en årrække pålægger amter at kortlægge og udarbejde indsatsplaner. Det er derfor et paradoks, at forbrugerne selv betaler for centraliseringen (en utilsigtet effekt men en realitet). Udviklingen kan medføre store unødvendige samfundsøkonomiske tab, samt tab på det menneskelige plan – her menes splid i lokalsamfund mellem vandværksfolk og landbruget, som igen medfører en dårlig stemning

i landdistrikterne. Det bliver desuden dyrere at bo på landet, hvilket fremmer tendensen til af-folkningen i landdistrikterne. Der findes eksempler på, at ny vandforsyning og central spildevandsløsning påfører landhuse omkostninger, som slet ikke står mål med husets ejendomsværdi. Måske kunne det hele være løst på meget mere enkle og billigere måder end påbud om nedlæggelse af vandværker/boreriger.

- Det vil være muligt at løse opgaverne om rent drikkevand og indføre lavteknologisk spildevandsrensning samt mange andre naturforvaltningsopgaver ved at uddelegere disse til borgerne i lokalsamfundene. Demokratisering af naturforvaltningen betyder, at der lægges mere ansvar indflydelse ud i lokalområderne. Man kunne begynde med at give vandværkerne og forbrugerne mere indflydelse og ansvar. Mit afsluttende postulat er, at der med meget små midler kan ændres på det bestående regelsæt, således at den decentrale vandforsyning (og spildevandsrensning) kan forbedres og bevares. På det økonomiske plan kan dette ske for en brøkdel af de investeringer, som der planlægges anvendt over de næste 10 år, og på det menneskelige plan kan en sådan løsning fremme samarbejdet lokalt og udnytte de menneskelige ressourcer i landdistrikterne. Fremgangsmåde vil være meget billigere og bedre for samfundet og især velegnet til afprøvning (indførelse) i landdistrikterne. Dette kan igen medvirke til at vende den negative udvikling i landdistrikterne. Imidlertid bør vandværkerne og landdistrikterne have mulighed for at få støtte til faglig information og opbygge viden og engagement. Derfor bør miljøministeren afsætte en stor del af de 3 mill. kr. pr. år, som han har afsat til støtte til den decentrale vandforsyning til ovennævnte formål.



www.tekno.dk

Teknologirådet, maj 2002

Teknologirådet
Antonigade 4
1106 København K
Telefon 33 32 05 03
Telefax 33 91 05 09
www.tekno.dk

Design: Bysted HQ A/S
Tryk: Holbæk Ekspres
Oplag: 1.500

Små teknologier er trykt
på miljøvenligt papir.

TEKNOLOGI-RÅDET

Antonigade 4
1106 København K

Telefon 33 32 05 03
Telefax 33 91 05 09

tekno@tekno.dk
www.tekno.dk