

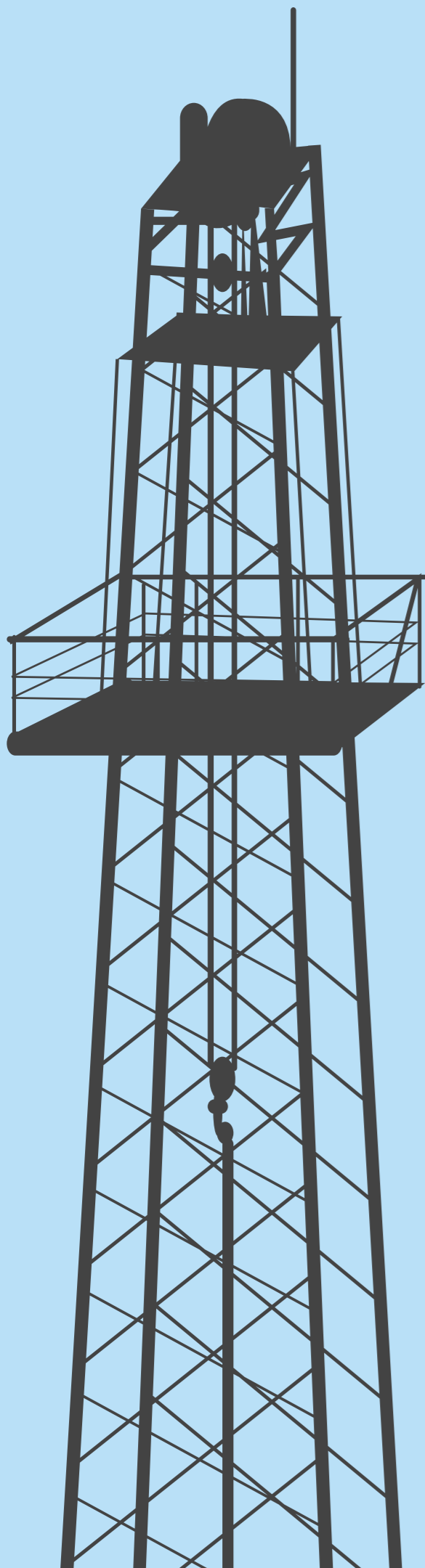
# Fra oljeslaveri **til mangfold** av energi?

Et diskusjonsnotat om vår oljeavhengighet og muligheter for utvikling av ren energi i Nicaragua.

AV SIGURD JORDE



UTVIKLINGSFONDET



## FRA OLJESLAVERI TIL MANGFOLD AV ENERGI?

*Et diskusjonsnotat om vår oljeavhengighet og muligheter for utvikling av ren energi i Nicaragua.*

Utviklingsfondet 2011

**Forfatter:** Sigurd Jorde, informasjonsansvarlig i Utviklingsfondet

**Redigering:** Cato Fossum

**Layout og ombrekk:**

Anna Maria Pirolt, Brød&tekt

«Fra oljeslaveri til mangfold av energi» er et diskusjonsnotat utgitt av Utviklingsfondet med et mål om å skape debatt rundt klimaendringer, oljepolitikk og fornybar energi. Teksten er skrevet for å inspirere til debatt, heller enn å gi et stort antall faktaopplysninger om de omfattende og kontroversielle tema som reises. Utviklingsfondet støtter derfor ikke nødvendigvis alle analyser og påstander i heftet. Eksempelene og faktaopplysninger fra Nicaragua er hentet fra en studietur til Nicaragua i juni 2010. Studiereisen og notatet er del av et samarbeids-prosjekt med Framtiden i våre hender: «Verden trenger ikke olje fra Lofoten».

Prosjektet og rapporten er finansiert av Norad.

Utviklingsfondet er en uavhengig miljø- og utviklingsorganisasjon. Vi støtter fattige mennesker i deres eget arbeid for å kunne fø seg selv, komme seg ut av fattigdommen og sikre miljøet. Utviklingsfondet har over tretti års erfaring med å kombinere miljø- og utviklingstiltak i konkrete selvhjelpsprosjekter.

[www.utviklingsfondet.no](http://www.utviklingsfondet.no)

ISBN 978-82-91923-32-1 (trykk)

ISBN 978-82-91923-33-8 (nett)

# Innhold

- 1: Innledning** side 4
- 2: Olje og klima - den store konflikten** side 6
- 3: Nok bærekraftig energi til alle**  
– eksempelet Nicaragua side 13
- 4: Behovet for å tenke stort** side 20

## Forord

Utviklingsfondet er en miljø- og utviklingsorganisasjon som jobber med bærekraftig utvikling, solidaritet og fattigdom. På tross av flere års arbeid med klimaendringer, særlig med støtte til klimatilpasning for utsatte befolkningsgrupper i utviklingsland, merker vi at oppmerksomheten og diskusjonen rundt globale klimaendringer begynner å avta. Denne utviklingen skjer på tross av at vi fortsatt ikke har noen internasjonal klimaavtale på plass, eller nasjonale strategier som er gode nok til å møte klimautfordringene.

Klimautfordringen er også en energiutfordring: Det er forbruk av fossil energi som mer enn noe annet har skapt klimaendringene, og det er en overgang til ren energi, i tillegg til redusert energiforbruk, som kan stanse dem. Slik verden ser ut nå, vil fossil energi dominere energiforsyningen i flere tiår framover, selv om klimautfordringen krever alternativer.

Dette heftet er et forsøk på å inspirere til debatt om framtidens energivirkelighet og hvordan vi skal kunne forsyne samfunnet med nok energi uten å ødelegge klimaet. Heftet er ment som et diskusjonsnotat mer enn som en ren faktarapport. Vi oppfordrer derfor leseren til å bruke det vi skriver til selv å følge energiutfordringen og hjelpe oss med å skape alternativene: ren, fornybar energi.

Heftet er delt i fire kapitler. De to første drøfter verdens avhengighet av fossil energi og konflikten mellom fortsatt bruk av olje og behovet for å hindre klimaendringer. Kapittel tre drøfter energiutfordringer for fattige land og viser hvordan de kan løses gjennom det latinamerikanske landet Nicaragua som eksempel. Stoffet i denne delen stammer delvis fra et besøk i Nicaragua i juni 2010. Fjerde og siste kapittel ser utfordringene i heftet i sammenheng, og forsøker å vise noen veier ut av krisene og dilemmaene heftet tar opp.

## Kapittel 1: Innledning

I Norge ble det i 2010 investert rundt 124,5 milliarder kroner i oljeutvinning i Nordsjøen. Investeringene til olje- og gassvirksomheten for 2011, inkludert rørtransport, blir anslått til 141,1 milliarder kroner av Statistisk sentralbyrå. Det vil bli ny rekord for investeringer i oljesektoren. De neste fem årene vil norsk sokkel være det største satsingsområdet for internasjonale oljeselskaper, med 720 milliarder kroner i investeringer.<sup>1</sup> Våren 2011 inngikk de tre regjeringspartiene Ap, SV og Sp et kompromiss der Lofoten, Vesterålen og Senja ble spart for oljeleting. Samtidig åpnet regjeringen for nye leteområder. Denne utvidelsen vil trolig øke beløpet ytterligere.

Samtidig vil den norske regjeringen spille en aktiv og ledende rolle i de internasjonale klimaforhandlingene, og regjeringen anerkjenner fossil energi – altså olje, kull og gass – som en viktig årsak til klimaendringer. Norge har støttet internasjonal regnskogsbevaring med 15 milliarder kroner fordelt på fem år, og i de internasjonale klimaforhandlingene har vi gitt løfter om millionbeløp til FN's klimatilpasningsfond.

Også mange andre land taler varmt om behovet for å stanse klimaendringene, samtidig som de fortsetter å legge til rette for utvinning og bruk av fossile energikilder. Det er et stort paradoks at verdens energiministre og oljeselskaper gjør alt de kan for å opprettholde oljealderen og forsyne oss med nok energi, mens verdens miljøvernministre og miljøorganisasjonene forsøker å stanse klimaendringene og redusere oljeforbruket. Begge sider kan ikke vinne denne kampen. Derfor er det på-

“Hvis vi unner den fattige delen av verden et liv i verdighet, er vi nødt til å skape en utvikling som er bærekraftig, som ikke skaper avhengighet til knappe ressurser”

fallende hvor liten oppmerksomhet denne motsetningen får i norsk offentlig debatt.

Det moderne industrisamfunn, vår velferd og våre forbruksvaner er avhengige av fossil olje, kull og gass til energi og råvareproduksjon.<sup>2</sup> Svært få eller ingen energiformer er like anvendelige og effektive som olje og gass i kombinasjon. Verdens energibehov vil vokse med 36 prosent fram mot 2035, og over halvparten av veksten vil skje ved bruk av fossile energikilder som olje, kull og gass, ifølge det internasjonale energibyrået IEA. IEA forventer at bare 14 prosent av energien vil komme fra fornybare kilder i 2035.<sup>3</sup>

Men har vi nok olje til å fylle behovet i framtiden? Høsten 2010 anslo energibyrået at verdens råoljeproduksjon allerede nådde sitt toppnivå i 2006.<sup>4</sup> Hvis oljeforbruket skal øke så mye som forventet, må vi både finne nye oljefelt og samtidig ta i

bruk såkalt ukonvensjonelle – og «skitnere» – fossile kilder som oljesand og skifergass. Er det virkelig mulig å finne nok ny olje, og er det forsvarlig å utvinne oljesand? Svaret er langt fra opplagt.

Verdens framtid vil formes i krysningspunktet mellom to potensielle kriser som gir oss enorme utfordringer. For det første en klimakrise, siden klimaendringene vil medføre stigende hav, ekstremt vær, ustabile årstider og i verste fall endrede eller minkende jordbruksavlinger. For det andre en energikrise, siden råoljen tar slutt i løpet av få tiår uten at vi har tilstrekkelig alternative energikilder og god nok teknologi til å erstatte fossil energi. Hvis vi ikke tar disse utfordringene nå, vil de utvikle seg fra potensielle kriser til reelle kriser, med store konsekvenser for lokalsamfunn og verdenssamfunnet.

Dette heftet er et forsøk på å vise ulike sider ved den store energiutfordringen verden står overfor, og samtidig skissere hvordan vi må gå fram for å løse to av våre største problemer de neste tiårene: klimaendringer og energimangel.

### Et spørsmål om fordeling og perspektiv

Vi vet altså at klimaendringene drastisk kan endre livet på jorden, at verdens samfunn er avhengige av olje og at energiforbruket er forventet å øke. Hvis vi skal opprettholde dagens forbruk i rike og utviklede land, blir det en utfordring å skaffe nok og miljøvennlig energi og få den fram til de som trenger den, selv om det er mye på hente på å spare energi.<sup>5</sup> Utfordringen blir enda større når vi løfter blikket i verden, som lever i fattige land, skal få velstand og et verdig liv uten å få samme del i oljealderen som folk de rike landene.

I dag lever 1,4 milliarder mennesker i verden under grensen for ekstrem fattigdom på 1,25 dollar dagen i kjøpekraft.<sup>6</sup> 3,14 milliarder mennesker lever for under 2,5 dollar dagen, mens 5,15 milliarder – eller 80 prosent av menneskeheten – lever for under 10 dollar dagen, vel 60 kroner.<sup>7</sup> Jordens befolkning vil runde 7 milliarder mennesker i overgangen mellom 2011 og 2012, og 9 milliarder mennesker rundt år 2050. I lys av disse overveldende tallene er den største utfordringen ikke å opprettholde vår levestandard, men å skape et bærekraftig samfunn for alle som deler jordkloden.

Utviklingsland kan ikke basere sin utvikling og velstandsvekst på billig olje, den energiformen som drev utviklingen i de industrialiserte, rike landene. I andre del av dette heftet skal vi se nærmere på energisituasjonen i det fattige utviklingslandet Nicaragua. Der er levekårene langt dårligere og kjøpekraften langt svakere enn i industriland. I en framtid der konkurransen om knappe oljeresurser blir hardere og klimaendringene truer, verken kan eller bør Nicaragua bygge sin utvikling olje og annen



Ikke alle vindmøller må være store for å bidra til bedre energiforsyning. Denne vindmølla på Atlanterhavskysten av Nicaragua kan senkes flatt av ti personer hvis det kommer en orkan.

fossil energi. Hvis vi unner den fattige delen av verden et liv i verdighet, er vi nødt til å skape en utvikling som er bærekraftig, som ikke skaper avhengighet til knappe ressurser.

### Et sammensatt problem

Men hvordan skal det gå til? Først skritt må være å sette energi- og klimautfordringen enda høyere på dagsordenen, og overbevise folk om hvor store og truende disse utfordringene er for oss. For å få det til, er vi nødt til å skifte retning på debatten om slike spørsmål, lete etter nye måter å stille spørsmålene på som kan bidra til å vekke folks oppmerksomhet og nysgjerrighet.

Her er noen forslag til slike spørsmålsstillinger:

- **Hvem skal få resten av oljen?** Fossil energi er en begrenset og kortvarig ressurs. I tillegg til å drøfte hvor alvorlig klimaendringene er eller hvor avhengige vi er av olje, bør vi spørre oss *hvem som skal få bruke opp resten av oljen*. Er det rettferdig at en eller to generasjoner bruker opp alt, eller skal vi dele med framtidige generasjoner? Er det riktig at de rike landene bruker mer enn de fattige fordi de kan betale for det, eller bør fattige land få en større del av oljeresursene for å bekjempe fattigdom?
- **Hva skal vi bruke oljen på?** Det tar naturen millioner av år å danne ny olje. I årene som kommer vil råolje bli en knapp ressurs. Er det fornuftig å bruke en så verdifull ressurs på bedret livsstil og fritidsaktiviteter, eller bør vi spare på oljen og bruke den til livsviktig og langvarig infrastruktur?

- **Forbruksbudsjett eller utslippskutt?** Den internasjonale klimadebatten har ofte dreid seg om hvor store utslippskvotene av karbondioksid (CO<sub>2</sub>) skal være og hva de eventuelt bør koste. Bør vi i stedet snu regnestykket på hodet, og lage et karbonbudsjett over hvor mye fossil energi vi kan hente ut og forbruke før vi passerer grensen for hva klimaet vil tåle?

- **Hvordan være solidarisk mot fattige land?** Når oljeprisene stiger, tjener oljeeksportører som Norge store penger, mens land som importerer olje, taper tilsvarende. Effekten blir størst for de som har lav inntekt og får store problemer med prisstigninger på matvarer eller transport. Bør Norge opprettholde sin oljeproduksjon slik at oljeprisen er lav og stabil, eller er det mer solidarisk å trappe ned oljeproduksjonen fordi klimaet ikke tåler mer fossilt karbon?

- **Hvilke land skal få utvikle seg?** Når Det internasjonale energibyrået skal beregne framtidens energiforbruk, regner de inn forbruksvekst i Kina og India. Bør de ikke også regne inn reell velstandsvekst og energiforbruk i de fattigste landene, slik at disse når en levestandard som vår?

På sidene som følger, skal vi gå nærmere inn på noen av disse spørsmålene, men konsentrere oss særlig om ett viktig hinder i kampen for å løse energi- og klimautfordringen: At verdens land fortsetter å være avhengige av olje.

1) [http://www.aftenbladet.no/energi/olje/1249469/Norsk\\_sokkel\\_stoerst\\_i\\_verda.html](http://www.aftenbladet.no/energi/olje/1249469/Norsk_sokkel_stoerst_i_verda.html) 2) Olje, kull og gass er ulike med tanke på hvor «rene» de, det vil si hvor mye av klimagassen CO<sub>2</sub> de skaper ved forbrenning. Gass vil være et renere alternativ enn kull og olje, for eksempel. I dette heftet legger vi likevel mer vekt på at de alle tre er fossile og ikke-fornybare, og dermed bidrar til økt CO<sub>2</sub> i atmosfæren. 3) International Energy Agency: World Energy Outlook 2010, Factsheet. 4) International Energy Agency: World Energy Outlook 2010, Factsheet.

5) Det er mye å hente på energieffektivisering, men en omlegging til et fornybart samfunn krever likevel omfattende investeringer i ny teknologi og infrastruktur. 6) Beløpet 1,25 dollar dreier seg om kjøpekraftveid dollar (PPP-dollar), og er ikke et absolutt beløp. 7) Poverty facts and stats, fra Global issues, basert på tall fra Verdensbanken 2008. Tallene gjelder for 2005, før finanskrisen. <http://www.globalissues.org/article/26/poverty-facts-and-stats>. I resten av teksten vil vi for enkelthetskyld regne 6 kroner for 1 amerikansk dollar.

## Kapittel 2: Olje og klima – den store konflikten

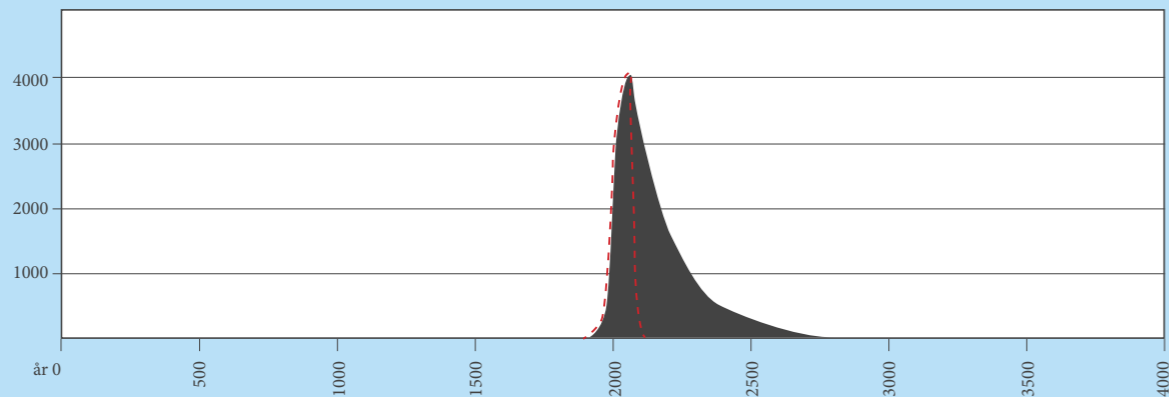
**Olje, kull og gass er unike råstoffer**, rester etter organisk materiale og formet av millioner av års trykk og tålmodighet. Trolig kan ingen andre råstoffer måle seg med oljen: Den er bestanddel i en rekke plastprodukter vi omgir oss med daglig, den inneholder energi som kan frigjøres i kraftverk, oljefyr eller motor, og den er lett å frakte for eksempel i en bensintank. For å nevne noe. Også kull og gass er viktige og vanlige former for fossilt karbon.<sup>8</sup>

Før den industrielle revolusjonen begynte å ta i bruk fossilt kull fra kullgruver, baserte produksjonen i samfunnet seg på energi fra kretsloppsressurser. Trekk- og transportdyr som hest, ku og bøffel levde av mat de selv bidro til å dyrke.

Vindmøller til korn og vannmøller til sagbruk ble drevet av vind og vann. Energien vi har hentet ut av fossilt kull og olje, skapte så grunnlaget for en historisk unik framvekst av industrien og et moderne samfunn med høyt forbruk. Olje er svært viktig for industri, økonomi, landbruk, transport, fritid og velferd i moderne samfunn. Derfor er det kanskje mer presist å kalle dem for «oljesamfunn» enn «industriamfunn».

Fordi moderne samfunn er så avhengige av fossil energi, er de også svært sårbare. Når tilførselen av olje forstyrres, på grunn av økt etterspørsel eller problemer med leveransen – som under omveltningene i Midtøsten våren 2011 – får det store økonomiske konsekvenser.

Oljeforbruk fra år 0 til 4000, millioner tonn oljeekvivalenter per år



### OLJEALDEREN I LANGSIKTIG PERSPEKTIV: 9

Verdens oljeresurser ble bygget opp over mange millioner år, men vi har på få år klart å gjøre olje til en knapp ressurs. Den kommersielle utvinningen av den for alvor skjøt fart tidlig i forrige århundre. Om få år (eller tiår) vil vi ha brukt opp halvparten av all tilgjengelig olje i verden, og med dagens forbruksvekst vil den siste halvparten brukes opp raskere enn den

første. Hvor bratt kurven faller etter toppen er avhengig av om vi tillater fortsatt oljeproduksjon og størrelsen på framtidige oljefunn. Naturgass, kull og ukonvensjonell olje (oljesand, skifergass) finnes fortsatt i store reserver og vil kunne forlenge oljealderen, slik den grå grafen viser. Problemet er at klimaendringene ikke tåler en slik forlengelse av oljealderen. Kost-

nadene av klimakonsekvensene vil ifølge FNs klimapanel være langt mindre hvis vi kutter utslippene av klimagasser raskt. Det vil kreve et raskere fall i oljeproduksjonen enn om alt fortsetter som før, og bør se ut som den stiplede røde streken. I et langsiktig perspektiv må oljealderen uansett ta slutt. Vi vil ha brukt opp en svært verdifull ressurs i løpet av bare noen få generasjoner.

Verdenssamfunnet er avhengig av en råvare som ikke bare er en fantastisk ressurs og et gode, men som gir oss store utfordringer. Grovt sett kan vi dele dem i tre:

• **Bruk og utvinning av olje bidrar til klimaendringer.** Disse klimaendringer er allerede i gang, det slo FNs klimapanel fast i 2007. Utslipp av karbondioksid og andre gasser ved bruk av olje og annet fossilt karbon er den viktigste årsaken, mens avskoging er en av flere andre årsaker. Til forskjell fra avskoging bidrar fossilt olje, kull og gass med «ekstra» karbon til atmosfæren som det er vanskelig å binde gjennom for eksempel nyplanting av skog.<sup>11</sup> Den globale gjennomsnittstemperaturen er allerede steget med 0,7–0,8 grader siden førindustriell tid. Hvis ikke utslippene stanser, vil temperaturen på jordkloden i løpet av få år stige med to grader i gjennomsnitt, et nivå forskerne anser som farlig, og som verdens politikere har bestemt seg for å unngå. Likevel har verdens statsledere fortsatt ikke gitt konkrete løfter om kutt i utslipp av klimagasser som vil oppfylle målet om maks to graders økning. I land som er spesielt utsatte for klimaendringer, krever myndighetene en målsetning om maks 1,5 graders temperaturstigning, et ambisiøst krav som støttes av både forskere og miljøorganisasjoner.

• **Oljeutvinning er dyrt.** Samfunnet bruker store ressurser på å opprettholde vårt forbruk av rundt 70–80 millioner fat olje om dagen. I praksis subsidierer vi vår avhengighet av olje gjennom statlig støtte til oljeutvinning, infrastruktur og i noen land direkte subsidier av bensinprisene. Skader på miljøet på grunn av oljeutslipp, lokal luftforurensning og klimaendringer påfører oss også store indirekte kostnader.

• **Olje er en kilde til konflikt.** Oljen som ressurs gir store inntekter til oljeproduiserende land, men inntektene skaper nesten like ofte konflikt som velstand for flertallet. I Afrika har land uten olje jevnt over bedre økonomi, jevnere fordel velstand og mer stabilt demokrati enn oljeproduiserende land som Nigeria, Angola, Ekvatorial-Guinea og Sudan. Oljeinntektene opprettholder svært ofte en rik og korrumpert elite som verken trenger eller er villige til å dele godene med folket. Denne tilstanden er kjent som «ressursenes forbannelse».

Verdens samfunn kunne ha løst disse tre utfordringene ved å gjøre seg uavhengig av olje. I stedet satser mange land på å finne mer olje og opprettholde oljealderen.

### Kappløpet etter mer olje

Verdens oljeforbruk har vært i jevn vekst i flere tiår, med unntak av små perioder som under finanskrisen i 2008 og 2009. Flere nye land, som Kina, øker sin etterspørsel etter olje. Dette bidrar til at flere av de store oljefeltene i verden, for eksempel i Saudi-Arabia, nå begynner å tømmes, og til at flere land er over toppen av sin oljeproduksjon. Noen er uenige i at

toppen i verdens oljeproduksjonen, såkalt «peak oil», er nådd ennå. Den diskusjonen kommer vi snart tilbake til. Uansett er det et faktum at verdens oljeselskap leter intensivt etter mer olje. Det går flere år fra selskapene finner olje til oljefeltet kan settes i produksjon, og det gjør at de prøver å utvikle nye oljefelt over hele verden.

Her får de hjelp av høye oljepriser. Oljeprisene steg fra rundt 30 dollar fatet i 2004 til over 60 dollar i 2006, og har siden i snitt ligget godt over 60 dollar. I 2008 nådde den internasjonale oljeprisen en ny rekord på like under 150 dollar. Etter

“Jeg tror mange undervurderer hvor effektive energikilder dette er [olje og gass]. Hele sivilisasjonen vår er bygd opp rundt bruk av petroleum.” Helge Lund, konsernsjef i Statoil<sup>10</sup>

fall i prisene under finanskrisen steg de internasjonale prisene igjen godt over 100 dollar fatet under opprørene i Midtøsten våren 2011. Det har åpnet et nytt kapittel i oljealderen hvor det har blitt lønnsomt å lete etter og utvikle oljefelt i nye land og i nye områder hvor det tidligere har vært for dyrt å utvinne olje eller gass.

Verdens oljeselskaper tar også andre grep for å dekke etterspørselen og forlenge oljealderen. De tar i bruk nye energikilder som oljesand og skifergass og investerer i teknologi for å øke utvinningsgraden fra eksisterende oljefelt – som for eksempel på norsk sokkel. Ifølge Intsok, en norsk nettverksorganisasjon for oljebransje og myndigheter, skal det brukes og investeres nærmere 720 milliarder kroner på norsk sokkel de neste fem årene. Ingen andre land med stor olje- og gassindustri forventer så store investeringer og at så mye penger brukes på vedlikehold, drift og ombygging som tilfellet er i Norge.<sup>12</sup> Det store og nye satsingsfeltet for norsk energibransje er offshore gassproduksjon, selv om anslagene for hvor stort dette kommer til å bli er en pågående diskusjon.

Men slik satsing er ikke nok for oljeselskapene, som ønsker seg nye leteområder for framtidens oljeproduksjon. Kompromisset i regjeringen våren 2011 om å utsette en eventuell konsekvensutredning om Lofoten, Vesterålen og Senja, innebar samtidig en åpning av nye leteområder i Nordland og Barentshavet. Tilsvarende press mot nye og ofte sårbare områder finnes i flere andre land. Norske Statoil produserer nå i 23 land, og et stort antall norske selskaper driver med leting, utvinning og leveranser over hele verden.<sup>13</sup>

Når norske politikere, oljeselskaper og forskere diskuterer olje, tar debatten ofte utgangspunkt i denne jakten på nye oljefelter for å forsyne verden med olje i framtiden. Sett med oljebransjens eller en oljeministers øyne er nye oljefelt helt nødvendige for å klare å holde tritt med en økende etterspørsel etter olje. Problemet, utover klimaendringer og andre miljøhensyn, er at vi investerer enorme beløp i infrastruktur og teknologi i en bransje som ikke er fornybar og som vil avvikles før eller senere uansett. Oljeindustrien er ikke bærekraftig på sikt.

8) Dette heftet vil ikke gå i dybden på forskjellene mellom olje, kull og gass, selv om det finnes store forskjeller i forhold til forekomster, bruksområder og hvor mye de bidrar med av klimagasser ved forbrenning. 9) Grafikken er inspirert blant annet av Tullet Prebons rapport *Dangerous exponentials*, og Transition handbook.

10) Teknisk Ukeblad, 02-2011 11) Avskoging, særlig fra tett regnskog, på grunn av tømmer, landbruk eller bebyggelse, og ulike former for landbruk og drenering av myrområder er andre årsaker. 12) [http://www.aftenbladet.no/energi/olje/1249469/Norsk\\_sokkel\\_stoerst\\_i\\_verda.html](http://www.aftenbladet.no/energi/olje/1249469/Norsk_sokkel_stoerst_i_verda.html) 13) [www.statoil.com](http://www.statoil.com), per mars 2011.

## Framtidens olje: Skitnere og dyrere

Framtidens olje må altså i hovedsak komme fra nye oljefelt. Disse feltene har noen fellesstrekk som skaper store problemer for miljøet og økonomien:

**Vanskelig tilgjengelig:** I de første oljefeltene i Texas sprutet råoljen opp fra bakken nærmest etter noen spadetak. Denne typen felt er for lengst brukt opp. Nye oljefelt ligger som regel *lenger ned*, flere tusen meter under bakken eller havbunnen, og lenger vekk, som i arktiske strøk i Barentshavet, utenfor Grønland eller i Alaska. Dype oljefelt stiller store krav til teknologi og blir tilsvarende dyre i drift. Arktiske strøk er værharde, sliter på produksjonsutstyret og er sårbare for utslipp. Hvis olje lekker ut, er oppryddingsutstyret langt unna og skadene på miljøet kan bli store.

**Dyr og krevende:** Når oljefeltene er vanskelig tilgjengelig, blir produksjonen dyrere. Det vil koste mer å utvinne hvert fat olje som kommer på verdensmarkedet. Dermed vil oljeprisen forbli høy i lang tid framover, men like viktig er det at det vil koste stadig mer *energi* å utvinne et fat olje. Oljen som ble hentet opp i Texas på 1930-tallet ga 100 ganger så mye energi som man brukte på å utvinne den. I dag får man i gjennomsnitt igjen 20 ganger så mer energi fra ett fat olje enn det man bruker. Dette forholdstallet vil synke ettersom feltene blir mindre, ligger dypere og er vanskeligere tilgjengelig. Denne trenden gjelder også norsk sokkel.<sup>14</sup>

**Skitten og forurensende:** Det internasjonale energibyrået anslår at oljesand vil ta over for en fallende oljeproduksjon. Det finnes fortsatt store mengder oljesand (i Canada) og tung olje (i Venezuela), og begge skaper store miljøproblemer. Oljesand gir lite energi igjen for den energien man bruker i utvinningen, bare rundt 5 ganger mer.<sup>15</sup> Produksjon av oljesand fører også med seg høye utslipp av karbondioksid i selve utvinningsprosessen, i tillegg til store mengder avfallsvann.

**Konfliktfylt og kontroversiell:** En rekke vestlige land, men også Kina, har investert store beløp for å utvikle oljefeltene over hele Afrika: Sudan, Algerie, Libya, Angola og Nigeria. Flere nye land følger nå etter, som Ghana og Uganda, for å nevne noen. Det trenger ikke å være problematisk i seg selv, siden afrikanske land kan få bedre betalt for olje enn for andre råvarer som kakao og kaffe. Problemet er at oljeproduksjon i noen land smører konflikter og/eller svekker demokratisk utvikling. Nigerdeltaet i Nigeria er påført store miljøskader og har vært et konfliktområde i flere tiår. Angola produserer relativt mye olje, men har i svært liten grad klart å skape utvikling for de fattige i landet. Denne trenden er på ingen måte særegen for Afrika, og er like gyldig i Sentral-Asia eller Latin-Amerika.

”De lette oljefatene er tatt opp for lenge siden. Og de politiske, teknologiske og økonomiske utfordringene gjør det stadig vanskeligere å øke produksjonen. [...] Personlig tror jeg oljeprodusentene på tilbudssiden vil slite med å holde følge med den voksende etterspørselen. Det blir en stor utfordring.” *Helge Lund, konsernsjef i Statoil*<sup>16</sup>

## ET LITE NORSK KULL-EVENTYR

Kull er anerkjent som den fossile energikilden som bidrar mest til klimaendringene i forhold hvor mye energi man får tilbake. Det er også en ressurs det finnes rikelig av, og kull vil kunne forsyne verden med energi i mange tiår. Det er et internasjonalt politisk mål å redusere forbruket av kull, og Norge bidrar for eksempel med vannkraft til Kina for å erstatte kullkraftverk. Men visste du at Norge selv produserer kull?

Store Norske Spitsbergen Kullkompani AS (SNSK) er den eneste kullprodusenten i Skandinavia. I verdenssammenheng er selskapet lite, men produserer og omsetter stadig mer. I de fem årene fra 1999 til 2004 økte produksjonen med over 600 prosent til 2,9 millioner tonn. Selskapets omsetning økte fra 124 millioner kroner til hele 1,3 milliarder kroner, altså en vekst på over 950 prosent.<sup>16</sup> Store Norske har nå søkt sysselmannen på Svalbard om å få åpne en ny gruve slik at de kan forsette produksjonen fram til 2028.<sup>17</sup>

## Er det nok olje til alle?

I de forrige avsnittene har vi sett at mange oljefelt i verden er i ferd med å tømmes, og at oljeselskapene må ta i bruk nye felt, nye kilder og ny teknologi for å dekke etterspørselen. Men betyr det at verdens oljeproduksjon er på hell? Spørsmålet om oljetoppen («peak oil» på engelsk) er et tema som de siste årene er blitt diskutert heftig i mindre fora, men sjelden fått stor plass i den offentlige debatten. USA nådde sin oljetopp rundt 1970, mens Norge passerte toppen i 2001.<sup>19</sup> Spørsmålet er når verden som helhet har forbrukt så mye råolje at produksjonen må falle. Oljebransjen og Det internasjonale energibyrået har lenge plassert oljetoppen langt fram i tid og myndighetene har tonet ned betydningen av den. Dette har snudd i løpet av de siste årene, og det var en milepæl da energibyrået høsten 2010 satte produksjonstoppen til 2006. Oljeselskapene begynner selv å gi små hint om at de i nær framtid vil få problemer med å levere nok olje til å møte etterspørselen.

“Etter 2015 vil lett tilgjengelige kilder til olje og gass trolig ikke lenger holde tritt med etterspørsel. [...] Selv om Shell ikke slutter opp om teorien om «peak oil», er sannheten at lett tilgjengelig kilder til konvensjonell olje er i ferd med å tømmes, særlig utenfor Midtøsten.” *Fra Shells nettsider*<sup>20</sup>

Spørsmålet om hvorvidt og når vi når oljetoppen er viktig av tre grunner. For det første fordi oljeprisen blir markert høyere når toppen er nådd samtidig som etterspørselen øker. «Tiden med billig olje er over», innrømmer IEAs sjeføkonomi Faith Birol.<sup>21</sup> Den billige og lett tilgjengelige oljen er brukt opp, og all olje vi bruker heretter vil i hovedsak være dyrere enn før og gi mindre energi i forhold til energi investert enn før.

For det andre vil verden med et stadig høyere forbruk bruke kortere tid på å bruke opp resten. Selv om oljeselskapene skulle gjøre nye funn, vil det økende forbruket sluke de nye funnene stadig raskere hvis vi fortsetter som før. På sikt kan vi derfor ikke fortsette som før.

For det tredje fordi mange diskuterer en løsning på problemet med oljetoppen som ikke er bærekraftig. Det internasjonale energibyrået forventer at råoljeproduksjonen flater ut og holder seg stabil, altså et «oljeplatå» mer enn en oljetopp. Veksten i energibehovet skal mettes med ukonvensjonell olje (oljesand med mer) og gass. Det er mer enn klima tåler.

Anslaget fra IEA er avhengig av at man gjør mange nye oljefunn de neste årene for å holde produksjonen på samme nivå. Dessuten er det det mest optimistiske av flere mulige

anslag (et «best case scenario»). Kritikere mener det er alt for få store funn til at produksjonen kan holde seg på samme nivå over flere år. Antallet og størrelsen på oljefunn har sunket siden midten av 1960-tallet, og nye funn i dag er generelt mindre enn oljefeltene som i dag er i produksjon.

Uenigheten om «peak oil» består grovt sett mellom skeptikerne, som peker på synkende oljeproduksjon, og aktører i bransjen som mener det finnes store reserver i ukonvensjonell olje (som oljesand), gass og kull. Men det kan være mer nyttig å gjøre om debatten til en diskusjon om utfordringen med «oljeknapphet». Det er både reelt og ukontroversielt å slå fast at oljeproduksjonen vil synke de neste tiårene og at oljen vil bli en knapp ressurs. Selv om knapphet på olje reiser viktige politiske og moralske spørsmål, som vi nevnte i innledningen, har de fleste lands regjeringer de siste årene vært opptatt av finanskrisen og tiltak for å skape ny vekst. Det er vanskelig å finne eksempler på land som tar oljeknapphet alvorlig. Mulige unntak er Kina som driver storstilt utbygging av fornybar energi (i tillegg til fossil energi) og Storbritannia hvor en tverrpolitisk peak oil-gruppe i Underhuset har begynt å skape debatt om oljeknapphet.<sup>22</sup>

Det viktigste politiske og moralske spørsmålet i dette heftet er hvordan oljeknapphet vil påvirke de fattigste landene, som vil få store problemer med en kraftig økning i prisen på olje. Prisveksten i 2007 førte raskt til store ekstrakostnader for transport, gjødsel og til slutt matvareprisene. Kampen mot fattigdom kan bli det første offeret for fallende oljeproduksjon. Så hvordan skal vi løse problemet med oljeknapphet? Hvis ikke Energibyråets strategi om å forlenge oljealderen er bærekraftig for miljøet eller økonomien, hva skal vi satse på da?

## Fornybar energi – i skyggen av oljen

Alternativ energi er i vinden, og det satses på vindmøller, vannkraft, solceller og geotermisk energi over hele verden. Spørsmålet er om denne satsingen er stor nok til å møte utfordringen med oljeknapphet. Eller mer presist: Investeres det nok i alternative energikilder til å unngå globale klimaendringer og til å erstatte synkende oljereserver?

## INVESTINGER I PETROLEUMSSEKTOREN OG I FORNYBAR ENERGI, I VERDEN OG NORGE (alle tall i milliarder kroner):<sup>23</sup>

Globale investeringer i leting og utvinning av olje og gass i 2009:	2400
Globale investeringer i leting og utvinning av olje og gass i 2011 (forventet):	2940
Global investering i ren energi i 2009:	972 <sup>24</sup>
Global investering i ren energi i 2010:	1458
Globale subsidier av oljeprodukter i 2009:	1872
Global statlig støtte til elektrisitet fra fornybare kilder i 2009:	222
Investeringer på norsk sokkel i 2010:	133
Investeringer i ren energi i Norge i 2008:	12,9 <sup>25</sup>

14) Transition handbook og Teknisk Ukeblad 15) <http://www.theoilrum.com/node/3839> 16) [http://energilink.tu.no/leksikon/store\\_norske\\_spitsbergen\\_kullkompani.aspx](http://energilink.tu.no/leksikon/store_norske_spitsbergen_kullkompani.aspx) 17) Dag og Tid 11. mars 2011 finnes en lengre feature fra kullgruvene på Svalbard. 18) Teknisk Ukeblad, 2-2011 19) [www.ssb.no](http://www.ssb.no)

20) Kilde til sitat fra Shell: [http://www.shell.com/home/content/globalsolutions/about\\_global\\_solutions/our\\_business/upstream](http://www.shell.com/home/content/globalsolutions/about_global_solutions/our_business/upstream) 21) Teknisk Ukeblad, 39-2010 22) Teknisk Ukeblad 04-2011 23) Kilder til disse tallene er: WEO 2010 Factsheet; [www.rigzone.com/news/article.asp?a\\_id=102202](http://www.rigzone.com/news/article.asp?a_id=102202) og <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2011/01/2010-clean-energy-investment-hits-a-new-record> 24) Kildene over angir litt ulike beløp for investeringer i ren energi i 2009, men hovedtrenden viser uansett vekst i de globale investeringene i ren energi. 25) Verken Statistisk sentralbyrå eller Olje- og Energidepartementet kan oppgi samlet investeringsbeløp for ren energi i Norge. Tallet på 12,9 milliarder kroner er bruttoinvesteringer for kraftsektoren (strømproduksjon strømproduksjon på land) for 2008. Enova og Statkrafts investeringer i ren energi inngår så vidt vi kan forstå i SSBs tall.

De globale investeringene i fornybar energi vokser kraftig, og pengene går til et bredt utvalg av fornybar energi: vind, vann, vannkraft, geotermisk (jordvarme) etc. I 2010 ble det investert 243 milliarder dollar, eller i underkant av 1500 milliarder norske kroner, en imponerende femdobling fra 2004.<sup>26</sup> Investeringene i fornybar energi er nå på rundt halvparten av investeringene i olje- og gass-sektoren. Men de er ikke nødvendigvis store nok til å «utkonkurrere» oljesektoren, noe som er nødvendig hvis vi skal løse klimautfordringen.

FNs utviklingsprogram UNDP påpeker at selv om ren energi etter hvert utgjør en markant del av energiforsyningen, står den svakt rent økonomisk: Det er «slående hvor dårlig ren energiselskaper er representert blant verdens største aksjeselskap målt etter fortjeneste,» skriver UNDP i sin oppsummering av situasjonen. Selv om det ble investert 162 milliarder dollar i ren energi i 2009, nesten 1000 milliarder NOK, utgjorde investeringene bare 7 prosent av Storbritannias økonomi i markedsverdi, og bare 0,25 prosent av verdensøkonomien.<sup>27</sup>

Samtidig bruker verdens regjeringer mer penger på å subsidiere oljen slik at den blir billig for forbrukerne, enn de bruker på fornybar energi. Subsidier av fyringsolje, bensin og strøm fra oljedrevne strømkraftverk ligger på rundt 1900 milliarder kroner, mens investeringene til fornybar energi altså var rundt 1000 milliarder. Store deler av subsidiene gis i fattige land og skal sikre billig bensin og strøm til en befolkning med liten kjøpekraft. Hvis de ble opphevet, ville det føre til stor nød og omfattende protester. Men samtidig betyr subsidier av olje eller bensin store utgifter for statskassa, og utgiftene vil øke i årene som kommer. Fossil energi blir dermed kunstig billig og hemmer utvikling av klimavennlige alternativer.

“Verdens regjeringer bruker mer penger på å subsidiere oljen slik at den blir billig for forbrukerne, enn de bruker på fornybar energi”

### INVESTERINGSREKORD I OLJE

Oljesektoren er Norges største næring, så i et økonomisk perspektiv er det ikke vanskelig å forklare rekordinvesteringene på norsk sokkel. Men i et større perspektiv er det problematisk at investeringene i fornybar energi ikke utgjør mer enn rundt ti prosent av oljesektoren: Investeringer i olje går til teknologi og infrastruktur for en energiform vi må velge bort. I fornybar energi er tidsperspektivet tilnærmet evig, i det minste så lenge det kan vedlikeholdes. Norge kan bli en framtidig ledende eksportør av ren energi fra vann- og vindkraft, mens oljesektoren stikker av med de største investeringene.

Verden satser altså fortsatt langt mer på olje og gass enn på ren og fornybar energi. På tross av vakre ord om alternativer og klimaendringer går pengene til den sektoren som skaper klimaendringer. Det er derfor Det internasjonale energibyrådet kan forvente en vekst i oljeforbruket fra 84 millioner fat i 2009 til 99 millioner fat oljeekvivalenter i 2035. Veksten i fornybar energi er forventet å vokse fra 7 til beskjedne 14 prosent av energiforsyningen i samme periode.<sup>28</sup>

### KARBONLAGRING: KLIMAVASKING AV OLJEINDUSTRIEN?

Norge har gått offensivt ut og lansert karbonlagring (Carbon Capture and Storage) som en løsning på klimautfordringene. Gassen fra Nordsjøen brukes i gasskraftverk, og hvis karbonet fanges og lagres under bakken eller havbunnen vil det ikke bidra til klimaendringer. Det finnes gode grunner til å satse på karbonlagring, for eksempel å opprettholde energiforsyningen i Europa og hindre at andre bruker kullkraftverk.

På den annen side betyr det at Norge velger å opprettholde oljealderen framfor å bruke ressurser og forskning på alternativer som gjør oss uavhengige av olje. Karbonlagring gjør at Norge kan tyne mer ressurser og penger ut av norsk sokkel på kort sikt, samtidig som vi utsetter overgangen til et fornybart samfunn. Hvis vi godtar teorien om at CO<sub>2</sub> som lagres ikke vil sive ut av lagrene – noe det fortsatt finnes motstridende meninger om – er teknologien klimavennlig. I praksis er likevel vellykket karbonlagring fortsatt på forskningsstadiet, og regjeringens satsing på karbonlagring fra gasskraftverket på Mongstad ble våren 2011 nok en gang utsatt med flere år. Gasskraftverk med karbonlagring kan i teorien gi klimavennlig energi, men fornybart, langsiktig og et alternativ til fossil energi, er det ikke.

### Fra utslippskutt til karbonbudsjett

Vi ser altså at det foregår det en storstilt satsing på og investering i mer fossil energi. Hva slags følger har dette for verdens bestrøbelser på å hindre farlige menneskeskapte klimaendringer? Så langt har de internasjonale klimaforhandlingene dreid seg mye om å bli enige om kutt i utslippene av karbon fra verdens land, ut fra utslippsnivået i 1990. For å nå målet om å begrense temperaturøkningen på jorden helst til 1,5 grader og maks 2 grader må vi kanskje forhandle om produksjon av karbon heller enn utslipp av klimagasser. Hvis vi vender oppmerksomheten bort fra utslippskutt, framstår konflikten mellom karbonproduksjon og bekjempelse av klimaendringer tydeligere og mer dramatisk:

Det såkalte to-gradersmålet er mer presist en smertegrense der skadene som følge av klimaendringene vil bli mer omfat-

tende enn vi kan håndtere. Vi har allerede passert 0,7 graders økning, og flere land opplever endringer som kan være begynnende konsekvenser av globale klimaendringer, selv om noen endelig sammenheng ikke kan bevises. Flere land krever derfor et mål om maks 1,5 graders økning. Ifølge forskernes beregninger vil en mengde karbondioksid i atmosfæren tilsvarende 350 ppm føre til 1,5 graders økning, mens 450 ppm fører til 2 grader. Hvor mye kull, olje og gass tilsvarer dette?

Skribenten George Monbiot har tatt utgangspunkt i to ulike studier i vitenskapsmagasinet Nature og regnet seg fram til hvor mye karbon vi kan slippe ut før vi når to-gradersmålet (450 ppm):

Selv om vi velger å se bort fra alle ukonvensjonelle utslippskilder som oljesand og skifer-gass, og alle andre klimagasser, som metan, og tar utgangspunkt i det mest optimistiske anslaget fra Nature-artiklene, kan vi bare forbrenne 61 prosent av alle kjente reserver fra nå til evigheten, skriver Monbiot. Og hvis vi bruker det laveste anslaget, «kan vi forbrenne bare 33 prosent fra i dag til 2050. Jeg mener – 33 prosent minus det vi allerede har brukt fra 2000 til i dag.»<sup>29</sup>

Norges Naturvernforbund har gjort det samme regnestykket, basert på det mest pessimistiske anslaget fra Nature. De legger til grunn at all erfaring tilsier at når det oppdages olje eller gass som lar seg utvinne, økonomisk og teknologisk, vil de bli utvunnet. Altså gir de eksisterende påviste og utvinnbare reservene av fossile energiresurser en pekepinn på hvor store klimagassutslipp vi kan vente oss dersom ingen klimatil-tak settes i verk: Hvis all energien i disse reservene brennes og karbonet frigjøres til atmosfæren, «vil en temperaturstigning på langt over to grader være uunngåelig med nær hundre prosent sannsynlighet. Innenfor et karbonbudsjett som gjør det sannsynlig å nå togradersmålet, kan under en firedel av de fossile reservene forbrukes,» skriver Naturvernforbundets Bård Lahn.<sup>30</sup>

Selv om vi stopper alle klimagassutslipp fra kull, ukonvensjonell olje og avskoging øyeblikkelig, kan vi ikke forbruke alle øvrige olje- og gassreserver, og i hvert fall ikke åpne for leting etter mer olje og gass, mener forbundet. Å hevde at nye funn av olje eller gass vil fortrenge mer forurensende energikilder er derfor «ikke holdbart», slår de fast.

Naturvernforbundet og Monbiot bruker tre ulike anslag for hvor stor andel av de kjente reservene av olje, kull og gass vi kan forbrenne: 25, 33 og 61 prosent. Forskjellen skyldes delvis hvor stor risiko en er villig til å ta, men det er ikke så viktig i denne sammenhengen. Poenget med regnestykkene er å vise at vi ikke kan forbruke all fossil energi vi i dag har kjennskap til – og at vi derfor heller ikke trenger lete etter mer.

Hvis du synes beregningene virker usannsynlige, så opererer også Det internasjonale energibyrådet i World Energy Outlook med omtrent det samme taket på hvor mye mer karbon som kan slippes ut i atmosfæren:

«Hvis verden ønsker å begrense muligheten for at den globale gjennomsnittstemperaturen ikke vil øke mer enn 2 grader celsius, til 25 prosent, kan ikke CO<sub>2</sub>-utslippene i perioden 2000–2049 overstige 1000 milliarder tonn. Mellom 2000 og 2009 har verden sluppet ut 313 milliarder tonn CO<sub>2</sub>»<sup>31</sup>

Forhandlingene om reduksjoner i utslipp fra 1990-nivå har ikke ført til noen konkret avtale som er ambisøs og konkret nok til at man vil nå verken 1,5 eller 2-gradersmålet. En

mer konkret (og dramatisk) tilnærming er forhandlinger om et budsjett over hvilke land som skal få lov til å forbruke de siste reservene av fossil energi, før vi når grensen på to grader. Disse forhandlingene vil trolig ikke bli lettere, men de vil i det minste måtte forholde seg til naturens bærekraft. Bare det å bli enige om 25–30 prosent eller 60 prosent av reservene kan brennes, vil bli vanskelig i seg selv, men her kan klimaforskerne bidra til å finne et kompromiss.

Målet for forhandlingene vil nå være et karbonbudsjett. Et slikt budsjett vil i større grad vise alvoret vi står overfor, og få fram spørsmålet om rettferdighet i fordelingen av verdens ressurser: Når den totale mengden forbruk er gitt, vil de rike landene få problemer med å argumentere for høye forbrukskvoter i møte med fattige land som knapt har bidratt til klimaendringene. Skal vi nå togradersmålet, må vi besvare tre klare spørsmål: Hvem skal få mulighet til å hente opp og selge den resterende andelen av kjente fossile reserver? Hvilke land bør få størst kvoter i karbonbudsjettet til å forbruke ressursene? Og hvor mange generasjoner bør ressursene fordeles på?

I denne debatten vil noen, som Norges nåværende statsminister Jens Stoltenberg, argumentere for at norsk olje og gass er «renere» enn for eksempel kinesisk kull og at vi derfor bør fortsette norsk olje- og gassproduksjon og forsyne verden med energi.<sup>32</sup> Men det hjelper verden lite at norsk produksjon er renere, når inntektene fra salget av oljen havner i Norge. Er det realistisk å tro at Kina vil la sine kullfelt ligge urørt på sikt? Eller at det enda fattigere Uganda vil avstå fra å produsere sine nye oljefelt, fordi norsk olje er marginalt renere enn Ugandas?



## OLJESOLIDARITET?

I boken *Klimaparakset* hevder statsminister Jens Stoltenberg at det er usolidarisk for Norge å stanse sin oljeproduksjon, fordi det vil føre til økte oljepriser. At oljeprisen vil øke dersom Norges oljeeksport går ned, er trolig riktig. Men hvis *solidaritet* er argumentet for fortsatt norsk oljeeksport, kan vi foreslå noen alternativer:

- Norge kan være solidariske ved å fortsette sin oljeproduksjon, men hva om vi i stedet solgte all oljen direkte til fattige land til kostpris? De fattige ville da unngått prissjokket fra stigende oljepriser og sluppet å tape konkurransen om minkende oljeressurser.
- Norge kan velge å være rettferdige og solidariske og overlate framtidig produksjon av olje og gass til land som ikke har oppnådd samme velstand som oss. Norge har allerede hentet ut mer enn sin rettmessige andel av en knapp ressurs. Samtidig kan vi bruke vår oljeekspertise til å hjelpe Ghana og Uganda til å erstatte Norges oljeproduksjon inntil alternative og fornybare energikilder er på plass.

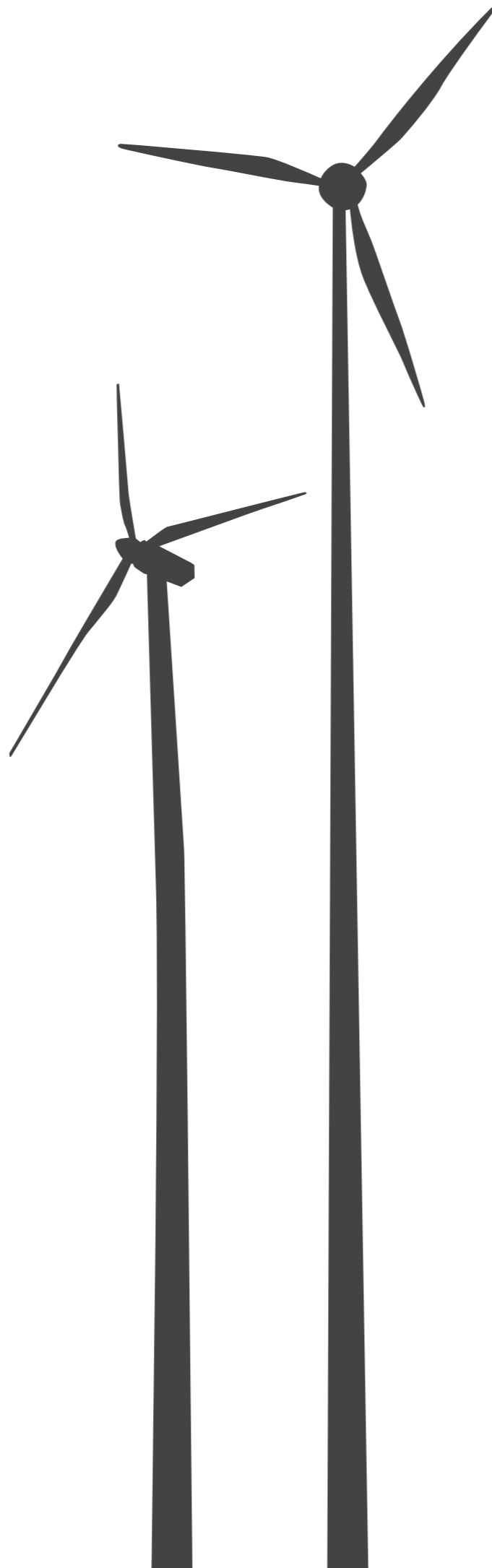
### Oppsummering: Forbi oljealderen

Det finnes ingen enkle svar på utfordringene og problemstillingene vi har reist i første del av heftet. Likevel er to ting klart: Vi kan ikke løse klimaproblemene hvis vi samtidig forlenger oljealderen. Og vi kan ikke løse fattigdomskrisen hvis vi ikke legger til rette for at fattige land skal kunne bli uavhengige av stadig dyrere fossil energi.

Utover det bør spørsmålet om peak oil og oljeknapphet opp på dagsordenen, for å sikre grundig diskusjon av vår avhengighet av olje, og av andre muligheter og prioriteringer. Spørsmålet om hva siste rest av oljen skal brukes til, lar vi ligge i dette heftet. Men det er ikke unaturlig å tenke at en så unik ressurs bør spares og brukes som råvare i industriproduksjon (for eksempel av plast), til infrastruktur som sikrer bærekraftig og fornybar energi i framtiden, eller til andre varige investeringer.

I en rettferdig verden bør vi spørre oss hvem som skal få hente ut og forbruke de siste restene med fossil energi som atmosfæren tåler. Hvis jordkloden bare tåler 30 prosent av kjente karbonreserver, står ikke Norge sterkt i konkurransen om hvem som skal få hente ut og bruke opp resten.

I andre del av heftet drøfter vi hvordan fattige land skal klare seg uten den energikilden som i så stor grad har bidratt til velstand og industriutvikling i de rike landene. Det gjør vi ved å se nærmere på energisituasjonen i det latinamerikanske landet Nicaragua.



## Kapittel 3: Nok bærekraftig energi til alle – eksempelet Nicaragua

**Som vi så i første del av heftet**, henger klima- og energiutfordringene nøye sammen: Vi kan ikke stanse klimaendringer hvis vi forlenger oljealderen og ikke utvikler alternativer til fossil energi. For de fleste land i verden må denne klima- og energiutfordringen løses samtidig med fattigdomskrisen. Over tre milliarder mennesker lever for under 2,5 dollar om dagen, 80 prosent av verdens befolkning har et dagsbudsjett på under 10 dollar. De fleste hushold i verden har med andre ord svært lite penger å bruke på strøm, parafin, gass eller bensin.

Nicaragua er et av de fattigste landene i Latin-Amerika og trenger å løfte det fattige flertallet av befolkningen ut av fattigdom og skape økonomisk vekst. Men hvordan kan Nicaragua og andre fattige land planlegge en framtid med bærekraftig velstand uten først å bruke store mengder olje og annen fossil energi, slik vestlige land har gjort? Dette kapittelet inneholder ingen detaljert plan for hvordan Nicaragua skal klare å gjøre seg oljeuavhengig, men vil skissere en strategi i to ledd som kan bidra til å løse energikrisen:

### 1) Nicaragua må satse på effektiv bruk av et mangfold av energikilder, for bare det kan erstatte fossil energi

Ingen enkelt energikilde er like anvendelig eller effektiv som olje, men oljen kan erstattes av flere alternative energikilder sammen. Olje kan dekke flere av samfunnets ulike energibehov, som drivstoff til strømkraftverk og generatorer, transport, og belysning fra oljelamper. Men disse bruksområdene kan dekkes av ulike andre energikilder, som vannkraft, vind, solceller og biomasse.

### 2) Nicaragua må utvikle energi i stor skala

Nicaragua er avhengig av nok energi, til velferd (lys og varmt vann) og til næringsliv og industri. Bærekraftig økonomi og stabil energi henger nøye sammen. Det kreves en god planlegging og satsing på flere nivå. Både personlig innsats, privat næringsliv og statlige rammer og investeringer er nødvendige for å gi Nicaragua nok energi i framtiden.

### Prisen for oljeavhengighet

Myndighetene i Nicaragua har lært en lekse om oljeavhengighet. Landet er for øyeblikket avhengig av subsidiert olje fra sin politiske allierte Venezuela. 70 prosent av elektrisiteten i landet blir i dag levert fra kraftverk drevet av olje. For øyeblikket er energiforsyningen relativt stabil. Men slik har det ikke alltid vært.

Fra september 2000 fram til juni 2010 ble prisen på råolje mer enn fordoblet, fra rundt 35 dollar fatet til rundt 80 dollar fatet. Prisen fortsatte å stige utover i 2010 og passerte 100 dollar våren 2011. Prisstigningen rammet særlig fattige land, som fikk dobbelt så høye utgifter til elektrisitet og transport. Høye oljepriser trekker også opp prisene på importvarer som kunstgjødsel og industriprodukter. Spesielt pristoppen på 147 dollar

fatet i 2008 skapte krisestemning over store deler av verden og påvirket den internasjonale prisen på matvarer.

I Nicaragua rammet prisstigningen ekstra hardt, fordi landet har en dårlig utbygd energisektor og store politiske og byråkratiske utfordringer. Resultatet ble en omfattende energikrise. Landet opplevde langvarige strømbrydd i 2006 som påvirket hele samfunnet. I 2007 fikk Nicaragua en ny regjering, som tok tak i problemet.

Departementet for energi og gruver bekrefter at Nicaragua i januar 2007 var i en alvorlig energikrise, med jevnlig rasjonalisering av strøm gjennom strømbrydd. I løpet av to måneder fikk landet bygget et nytt dieselmotorkraftverk med hjelp fra Cuba og Venezuela. Takket være de nye kraftverkene og billig olje fra Venezuela kom Nicaragua seg ut av den umiddelbare krisen. Men dermed var landet avhengig av billig råolje og en politisk allianse med Venezuelas president Hugo Chavez. Selv i dagens situasjon har bare 65 prosent av innbyggerne tilgang til strøm. Regjeringen har derfor laget en omfattende plan som skal gi strøm til landsbygda og samtidig redusere avhengigheten av råolje fra 70 prosent til 5 prosent innen 2017.

### Strøm til folket

Nicaragua ligger med sine 65 prosent langt under gjennomsnittet i Latin-Amerika hvor 93,4 prosent av befolkningen har strøm.<sup>33</sup> Rolando Lugo, spesialist i energieffektivitet ved energidepartementet, forteller at myndighetene har satt i gang to ulike kampanjer for å sikre Nicaragua nok strøm i framtiden. En kampanje for effektiv bruk av energi skal prøve å få dem som allerede har strøm, til å spare på den gjennom økt bevissthet om sitt forbruk og ved å ta i bruk to millioner sparepærer som myndighetene deler ut.

Et nasjonalt program for elektrifisering og fornybar energi skal øke andelen av befolkningen som har tilgang til strøm, til 85 prosent innen fire år. Programmet skal nå 1,7 millioner mennesker gjennom nye strømlinjer ut til landsbygda. 117.000 nye husstander skal få strøm, mens 164.000 husstander som i dag har tjuvkoblet strøm, skal kobles til legalt. Det skal også strekkes nye strømlinjer for å knytte ny fornybar energi fra vindparker og geotermiske kraftverk til strømmettet.

“Et nasjonalt program for elektrifisering og fornybar energi skal øke andelen av befolkningen som har tilgang til strøm, til 85 prosent innen fire år.”

33) <http://www.iadb.org/news-releases/2010-07/english/nicaragua-to-transform-its-energy-matrix-and-expand-access-to-electricity--7416.html> og <http://www.iea.org/weo/electricity.asp>

I tillegg til å utvide strømmettet skal myndighetene installere 1500 solcelleanlegg på landsbynivå. Solcelleanleggene skal blant annet gi helseklinikkene anledning til å kjøle ned medisiner og vaksiner i kjøleskap, fortsatt ifølge Departementet for energi og gruver i Managua. Industri, næringsliv og offentlige institusjoner skal dessuten tilbys å installere anlegg for varmtvann fra solvarmere.

### Alternative strategier til statlig strøm

Tilgang til strøm vil heve levestandarden betraktelig og er et viktig skritt i utviklingen vekk fra fattigdom. Men selv om myndighetenes engasjement for å gi strøm til folket virker oppriktig og gjennomførbart, er dette en sårbar strategi i et land der staten er svak og dårlig utbygd.

Regjeringens planer fører også til at 1,7 millioner mennesker må begynne å betale strømregninger. Strømmen erstatter utgifter til stearinlys, parafin og dieselaggregater, men når brutto nasjonalprodukt (BNP) per innbygger er så lavt som 1450 kroner i måneden, har ikke alle råd til å betale for strømmen hvis ikke inntektene også øker. Resultatet av elektrifiseringsprogrammet kan altså bli motsatt av det regjeringen ønsker: De som ikke har råd til å betale den nye strømregningen, kan bli sittende i mørket.<sup>34</sup> Familier på landsbygda har derfor stor nytte av energiløsninger som gjør dem uavhengige av strømmettet i perioder med dårlig råd eller når det sentrale nettet svikter. Flere slike tiltak gjennomføres allerede privat eller av uavhengige organisasjoner.

### Lys og varme på landsbygda

44 prosent av Nicaraguas befolkning bor på landsbygda. Her har folk vanligvis brukt parafinlamper eller stearinlys til belysning, og ved til matlaging henter de i skogen. Både parafin og stearinlys koster imidlertid penger og gir bare begrenset lys og korte kvelder. Vedsanking er et stort problem i mange fattige land, spesielt i områder med befolkningsvekst og -fortetting og hvor familienes behov for brensel er større enn naturlig tilvekst i skogen. Matlaging på åpen ild er dessuten et av verdens største helseproblemer: Hvert år lider 1,4 millioner mennesker en for tidlig død på grunn av helseskader fra vedfyring, ifølge FN. Men det å bo på landsbygda har også sine fordeler, og mange husholdninger kan bli nesten selvforsynte med energi, basert på lokale og fornybare naturressurser som sol, vann, vind og biomasse.

Det har vært stor entusiasme for solcelleprosjekter over hele verden i flere tiår. Solceller lager elektrisitet fra sollys. Ettersom strømbehovet er størst når sola har gått ned, kobles solcelleanlegg til batterier som kan lagre energien til den trengs mest. Ideen er god og enkel: En familie eller et lokalsamfunn får sitt eget lille strømkraftverk, gjerne lenge før myndighetene eller private strømselskap strekker strømmettet ut på landsbygda. Sol er det nok av, unntatt i regntiden.

“Det er viktig at familiene selv er med på å betale for solcelleanleggene, slik at de får eierforhold til dem og gjennomfører nødvendig vedlikehold”



### ENERGIBEHOV OG NØDLØSNINGER

Utenfor den lille byen Pueblo Nuevo har myndighetene bygd en ny bydel – Nuevo Esperanza – i en bratt skråning bak et baseballstadion. Innbyggerne er stort sett svært fattig. Folk har flyttet hit av mangel på jord eller inntekt på landsbygda, og de livnærer seg av løsarbeid, ofte med inntekt bare to dager i uka.

– Vi bruker to-tre timer hver dag på å finne ved til matlaging. Veden må vi hente fra et privat område hvor vi ikke får lov til å hente ved, og vi må passe oss og bare gå dit når eieren ikke er til stede, forteller noen av landsbyboerne.

– Vi tar lys fra en baseball-stadion, men det varer bare til de slår av lyset om kvelden. Strømkoblingen er dessuten ulovlig.

Landsbyboerne, i hvert fall noen av dem, er nødt til å finne seg til rette med ulovlige nødløsninger fordi de ikke har råd til vanlig strømtilkobling. De ønsker seg solcellepaneler for å kunne ha lys når de selv vil, for etter klokka seks om kvelden går sola ned og det blir mørkt, både ute og inne.

Et solcelleanlegg kan lett bygges opp rundt familiens økonomi og behov; en liten familie kan installere et anlegg med et panel, ett batteri og et koblingssystem med strømmåler. Dette kan bygges ut med flere solpaneler eller batterier når økonomien tillater det. Med noen års mellomrom må batteriene byttes ut.

Solcelleanlegg gir lys om kvelden til å lese, gjøre husarbeid eller utføre håndverk. I tillegg gir solcelleanlegg nok strøm til å lade mobiltelefoner og til underholdning. Radio, tv og dvd står høyt på lista for fattige familier over hele verden, og kan være noe av det første som kommer i hus når de får tilgang til strøm.



### NYTT LIV MED SOLCELLER?

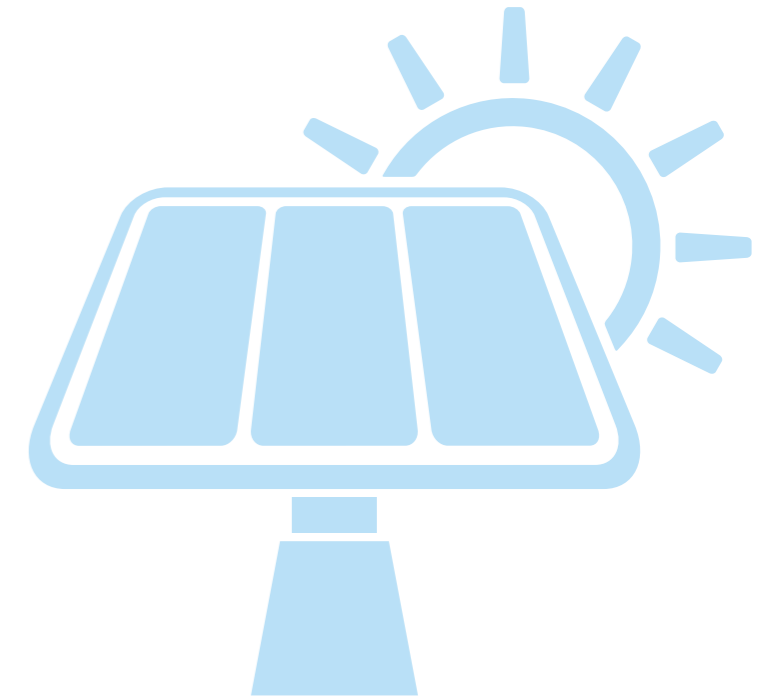
Martha Ivania Salgado Gonzáles og Kelvin Abel Alfaro Casellón fikk et solcelleanlegg fra kommunen for åtte måneder siden gjennom et prosjekt for fattige familier på landsbygda.

Det er blitt mørkt ute, men en sparepære lyser opp det ene kjøkken- og oppholdsrommet hos familien som bor noen kilometer utenfor Pueblo Nuevo. Anlegget driver også en liten tv og en enkel dvd-spiller. En disneyaktig animasjonsfilm får datteren Cristhel til å klistre øynene til tv-skjermen når de skal demonstrere anlegget sitt.

– Vi har tv og dvd, men strømmen er ikke sterk nok til å drive et strykejern, forteller Martha og Kelvin.

– Vi har fått kurs i å vedlikeholde anlegget. Vi sjekker vann-nivået i batteriene hver måned og må fylle på med destillert vann omtrent hver tredje måned.

– Livet vårt har endret seg mye. Vi kan se nyheter på tv og trenger ikke kjøpe dyr parafin til belysning, sier de.



Bedriften Ecami er en kommersiell leverandør av solceller med kontor i Nicaraguas hovedstad Managua. Daglig leder Luis Lacayo har drevet med solcelleanlegg siden 1986 og har erfart hvilke prosjekter som virker på landsbygda. For det første er det viktig at familiene selv er med på å betale for solcelleanleggene, slik at de får eierforhold til dem og gjennomfører nødvendig vedlikehold. De fleste familiene, også de fattigste, har ifølge Lacayo råd til å betale halve summen for et anlegg bestående av et solcellepanel, et bilbatteri og et koblingspanel. Startkostnaden for et slikt anlegg er ofte 400 dollar (rundt 2400 kroner). Ofte betaler familiene halvparten, mens et bistandsprosjekt, en bedrift eller kommunen betaler resten.

En annen erfaring er at installeringen fungerer best når solcelleanleggene er del av et organisert prosjekt: Familiene har liten egenkapital og må låne penger til startutgiftene. Lokalsamfunnet får felles opplæring i regnskapsføring og vedlikehold og kan hjelpe hverandre hvis noe går galt og må repareres eller byttes ut. Batteriene trenger jevnlig påfyll av destillert vann og må byttes ut med noen års mellomrom. Nedbetalingen av anlegget skjer i fellesskap, og gir dermed erfaring i økonomistyring.

Forhandlerne i Ecami insisterer på å kjøpe inn tyske solcelleanlegg av høy kvalitet. De har erfaring med billige solcellepaneler, gjerne kinesiske, som går fort i stykker eller leverer dårlig, og det undergraver folks tillit til solceller. Ecami merker også at flere år med daglige strømpruud og stigende strømpriser har gjort solceller stadig mer populært i byene. Et av deres nye produkter er kjøleskap som krever så lite strøm at de kan drives med solceller.

Solcelleprosjekter er jevnt over et godt tiltak som gir folk et bedre liv. Men solceller og batterier har begrenset kapasitet og kan derfor ikke drive alt innbyggerne ønsker seg. Komfyr, varmeovn, strykejern og flere elektriske apparater er for strømkrevende for solceller og bilbatterier. Ofte kan solceller være et første skritt, men når en familie har råd, vil de trolig foretrekke strøm fra nettet.

34) Det ble resultatet av en liknende kampanje i Sør-Afrikas fattige bydeler da staten og det private strømselskapet innførte nye strømbokser for forhåndsbetaling av strøm. Før hadde folk i praksis gratis strøm, siden ingen betalte regningen. De nye strømboksene gjorde at tusenvis av familier nå mistet strømmen. <http://www.klassekampen.no/artikler/utenriks/21362/article/item/null/sowetos-stroemgerilja>



En «biodigestor» er i realiteten et miljøvennlig gasskraftverk, hvor møkk fra husdyr gir gass til komfyren.

## Et gasskraftverk i bakgården

Bak kjøkkenet til Maribelis Romero har en lukket plastsekk reist seg mot det lille stråtak. Det lille biogass-anlegget ser ut som en ballong som vokser opp av bakken. En plastslange er koblet til toppen av ballongen og går via en sikkerhetsventil (en plastflaske med vann) og en stoppekran til gassblusset på Maribelis' kjøkken. Matlaging krever mer energi enn man får fra et lite solcelleanlegg, men ikke mer enn man kan få av avføring fra kua eller grisen. Eller fra familiens utedo.

En gang om dagen blander Maribelis Romero kumøkk med vann, lar det stå en time, og dytter det så inn en *biodigestor* eller «bio-omdanner», som innretningen kalles. Den består av en pølse laget av plast, ca 1 meter i diameter og 3 meter lang, festet i en støpt og litt skrå grop. I hver ende av pølsa er en vannlås, hvor man i den øverste fyller på fersk møkk, og i den nederste tapper ut sterk gjødsel som kan brukes på åkeren eller i kjøkkenhagen. Møkk fra en ku gir nok gass til tre timer med matlaging om morgenen og tre timer om kvelden, ifølge Maribelis.

Den store fordelen med å bruke biogass, slik Maribelis og andre gjør, er at man kan lage mat uten å måtte bruke tid og krefter på å hente ved i skogen. Det gir også mindre skadelig røyk i hjemmet og mindre avskoging. Og selv om en biodigestor ikke i utgangspunktet er skapt for å løse klimakrisen, bidrar den likevel: Avføring fra husdyr avgir den kraftige klimagassen metan, men når metangassen brennes under matlaging, omdannes den til mindre skadelig karbondioksid. Slike biogass-innretninger bidrar dessuten til mindre avskoging – som er bra for klimaet – og dermed mindre av de lokale problemene med flom og jorderosjon.

En studie fra Nicaragua konkluderer at der anleggene fungerer godt, reduserer de vedforbruket med 50 prosent. Det er

også stort potensial for bygging av flere biogassanlegg. Imidlertid er det mange av anleggene som ikke virker, særlig fordi folk ikke vet hvordan de skal repareres eller de ikke har materiale til å reparere med. Bondekooperativet Fecodesa, som har laget Maribelis Romeros anlegg, har gjort seg liknende erfaringer etter å ha bygd et hundretalls biogass-anlegg landsbygda i Nicaragua. Den enkle konstruksjonen er ment å gjøre installasjon billig og enkel, men gjør systemet sårbart for skader, som rifter fra fallende greiner eller vanlige jordskjelv som rister i stykker det tette systemet. Fecodesa har nå utviklet en ny og mer robust modell de håper vil virke bedre.

En annen utfordring er å få familiene til å ville bruke gass i stedet for ved. Mange mener gassen lukter, på tross av at den er ren og luktfri. Andre mener man bør fyre med ved for å gi maten god smak. En biodigestor krever dessuten jevn og daglig tilførsel av møkk, selv om familiene ikke nødvendigvis driver med husdyr kontinuerlig.

Likevel kan kombinasjonen av solceller og biogass dekke mange av de viktigste behovene til husholdninger på landsbygda, og den bidrar til å gjøre familiene mer selvforsynte med energi. Det letter også presset på det nasjonale strømmettet og er en god reserveløsning under strømbrudd eller når familien ikke har råd til strømregningen.

I et større perspektiv viser eksemplene vi har sett med bruk av solceller og biogass at husholdninger på landsbygda lettere kan gjøre seg uavhengige av fossil energi enn tilfellet er i byene. Tradisjonell biomasse som ved eller gjødsel fra husdyr dekker de enkleste energibehovene, og ny, billig teknologi øker velstanden betraktelig. Transport – en annen stor utfordring – har tradisjonelt vært utført av trekkdyr, hvor føret kan dyrkes av familien selv. Med målrettet innsats kan man skape velferd på landsbygda uten å måtte gjøre samfunnet like avhengig av

olje som byen. Solceller og biogass, vind- og vannmøller, tradisjonelle trekkdyr og sykkel til transport, er en god begynnelse mot en miljøvennlig energiforsyning på landsbygda.

## Vind på mølla – landsbyer med fornybar energi

Nicaraguas atlanterhavskyst i øst er nærmest en annen verden sammenliknet med stillehavskysten i vest, kulturelt, økonomisk og når det gjelder infrastruktur. Utenfor de to største byene på østkysten har bare et fåtall av landsbyene veiforbindelse eller strømmett. Båt er et vanlig framkomstmiddel. Flere småbyer og landsbyer har begynt å utvikle sine egne strømkilder heller enn å vente på at det nasjonale nettet skal nå fram til dem. I flere av de mest avsidesliggende landsbyene her rager det nå en liten vindmølle over landsbyen.

Mange av dem er laget av organisasjonen Blue Energy, som er basert i byen Bluefields. De ønsker å lage vindmøllene sine helt selv og av materialer de får tak i lokalt, gjerne slike som er vanlige på bilverksteder eller i byggebransjen. Vindmøllevingene er laget av tre, akslingen er hjemmesveiset, kobberviklingene som skal produsere strøm lages på verkstedet, og bare selve magnetene må importeres fra Kina. Bærekonstruksjonen er laget av relativt enkle jernrør, festet med solid ståltråd.

For Blue Energy er det enkle og hjemmelagde hele poenget med møllene. Det gjør hele prosessen enklere og mer bærekraftig – og de slipper å hente ekstern hjelp eller vente på import av deler hvis noe går i stykker. Atlanterhavskysten i Nicaragua rammes ofte av orkaner, og hele vindmølla kan vippe ned og legges flatt av ti mann på en halvtime, hvis man får varsel om storm eller orkan.

Men er dette effektivt? De første ti vindmøllene har hver gitt en effekt på 1 kw, men nå har Blue Energy laget prototype på en mølle med lengre rotorblader og høyere effekt. Utfordringen med vindmøller er at de bare gir strøm når det blåser. Når det er vindstille er det derimot ofte sol, og når det er overskyet, blåser det. I landsbyene kobles derfor vindmøllene opp til et lite nettverk med et solcelleanlegg og rundt 6-12 batterier, og de to energikildene bytter på å levere strøm. Batteriene leverer når det verken blåser eller er sol. Denne kombinasjonen holder et lite, lokalt strømmett ved like.

For å lykkes med energiforsyning kreves forstudier og god organisering. Blue Energy bruker mye tid på å studere værforhold, økonomi, organisering og kunnskapsnivå i landsbyene

før de setter opp en vindmølle. Og penger, rundt 60.000 kroner for hver landsby. En stor del av utgiftene går til forstudier av vindforhold, til opplæring og til hjelp med organisering. Ettersom landsbyene kan ligge flere timer med båt fra Bluefields, må landsbyene kunne drifte og vedlikeholde anleggene selv. Vindmøllene og solcelleanleggene er kollektive prosjekter, og landsbyene må organisere seg for å kunne holde de i drift og vedlikehold.

Det første som kobles til det lille, lokale strømmettet er skolen, forsamlingshuset og helseklinikken. Skolen får lys og mulighet for strøm til datamaskiner. Klinikken får strøm til kjøleskap, noe som er svært viktig for å holde medisiner og særlig vaksiner kalde. Det lille strømmettet kan siden utvides ved å koble til private hjem med egne solcelleanlegg.

På sikt vil det være mulig å koble slike lokale strømmett sammen med det nasjonale nettet. Potensielt kan landsbyen da selge overskuddsstrøm til staten, mens de kjøper strøm tilbake ved behov. Det foregår på internasjonalt nivå en spennende utvikling av såkalte «smarte nettverk» (*smart grid*), som kan bidra til å effektivisere bruk og produksjon av strøm. På sikt kan slike nettverk bidra til å overvinne svakheter ved væravhengige strømkilder som vind og sol.

## Vannkraft og lokale nettverk

Skal Nicaragua få en reell utvikling, holder det ikke bare å gi folk lys hjemme. Stadige strømbrudd er et alvorlig problem for butikker, verksteder, småindustri og offentlige institusjoner. Statens manglende evne til å skaffe strøm har gjort private diesellaggregater nødvendig for mange, men slike løsninger er dyre og ikke spesielt gunstige for miljø og klima. Resultatet blir dyrere varer og produkter og usikker levering. Offentlige kontorer blir på sin side liggende i mørke.

I fjellene i Nicaragua finnes flere landsbyer med ingen eller dårlig forbindelse til det nasjonale strømmettet. Med støtte fra den norske ambassaden bygges det nå småskala-vannkraftverk i slike landsbyer. Kraftverkene er store nok til å kunne forsyne mindre byer med strøm, og det er et mål at elektrisiteten ikke bare skal gå til hushold og velferd, men også til næringsliv og småindustri. På sikt skal også disse lokale strømmettene kobles til det nasjonale strømmettet for å sikre stabil strømforsyning. Vannkraft er avhengig av regn og vannføring i elvene, noe som alltid vil variere lokalt.

“For Blue Energy er det enkle og hjemmelagde hele poenget med møllene. Det gjør hele prosessen enklere og mer bærekraftig – og de slipper å hente ekstern hjelp eller vente på import av deler hvis noe går i stykker”



Eddy Blandón viser fram en varmtvannstank hvor vannet varmes opp av en solvarmer på taket i stedet for dyr strøm.

### Med varmtvann på taket

Barnehjemmet Pajarito Azul (Den lille blå fuglen) i hovedstaden Managua er et barnehjem for funksjonshemmede barn. Driften finansieres delvis ved donasjoner og delvis av salg fra et bakeri drevet av barnehjemmet. Under vårt besøk har strømmen gått, og det er mørkt, men varmtvann har barnehjemmet likevel. Inntil nylig måtte barna på barnehjemmet vaskes i kaldt vann, noe som naturlig nok var lite populært. De som jobbet i bakeriet, slet på sin side med å få vasket kjøkkenredskaper, maskiner og gulv fri for fett og deigrester uten varmt vann.

Med støtte fra Senteret for en mer ren produksjon (CPML) ved et teknisk universitet i Managua har barnehjemmet nå fått installert en solvarmer på taket og en solid varmtvannstank som gir varme døgnet rundt.<sup>35</sup> Varmtvannet holder jevnt over 80 grader, mer enn nok til både ungevask og kjøkken. Dessuten er det slutt på løpende utgifter til strøm og problemer med strømbrudd.

De fleste av CPMLs kunder er hoteller. Etter lange perioder med strømbrudd i Managua for noen år tilbake har flere av hotellene begynt å se fordelene ved å være mindre avhengige av strømmettet. Hotellene har stort behov for varmtvann til dusj/vask og til vask av sengetøy og håndklær. Underdirektør Eddy Blandón i CPML ser et stort potensial for solvarmet varmtvann ikke bare hos hotellene, men i helsesektoren, på skolene og hos private bedrifter som trenger varmtvann, for eksempel til prosessering av mat.

### Nicaraguas mål: Uavhengig av olje innen 2017

Eksemplene fra de foregående avsnittene bidrar til å støtte opp om målsetningen hos myndighetene for landet som helhet: å redusere avhengigheten av olje. Riktignok bidro de to nye kraftverkene basert på importert olje fra Venezuela til å gjøre slutt på de mange strømbruddene i Managua i 2006 og 2007.

Men myndighetene satser optimistisk på å redusere oljeforbruket i framtida, blant annet ved hjelp av to vannkraftverk som brasilianske selskap nå holder på å bygge i landet. Til sammen har Tumarín-kraftverket og Brito-kraftverket alene nok kapasitet til å levere strøm tilsvarende produksjonen fra dagens oljekraftverk. Iván Cortés ved energidepartementet vil ha vannkraftverkene ferdige og i drift innen 2017. Da forventer myndighetene at avhengigheten av olje til strømproduksjonen har sunket fra 95 prosent til 5 prosent. Dessuten håper de å kunne selge overskuddskraft til nabolandene Costa Rica og Honduras.

Og det stopper ikke der. Ifølge intervjuer med myndighetene og opplysninger fra flere medier satser Nicaragua sterkt på flere fronter for å oppfylle sitt energipotensial for fornybar energi, som er på 4500 megawatt – 30 ganger effekten av det norske Altakraftverket. I løpet av 2008 og 2009 har energidepartementet delt ut lisenser for flere ulike vindkraftutbygginger, med sammenlagt kapasitet på 100 megawatt.

En kanskje mer spennende utvikling er satsingen på geotermisk energi, varmekraftverk basert på jordvarme. Nicaragua ligger i et aktivt vulkanområde, og det er kort vei ned til en

evig varmekilde som kan varme opp vann til damp og drive turbiner som lager strøm. Små jordvarmekraftverk har vært i drift i flere år, men først i 2012 vil et av kraftverkene levere kraft så det monner. Det finnes investeringsplaner for nye kraftverk med langt høyere kapasitet (250 megawatt).

En kritisk leser vil se at tallene likevel ikke så store i internasjonal målestokk: Til sammenlikning lå Norges snittproduksjon av strøm på 13.387 megawatt siste år. Men for å yte Nicaragua rettferdighet, er Norge ledende i verden når det gjelder fornybar elektrisitet fra vannkraft. Vi forbruker dessuten mer strøm per innbygger enn noen andre i Europa, og nesten dobbelt så mye som i Sverige.<sup>36</sup> Nicaragua vil komme langt med en utbygging av eksisterende potensial, men ikke kunne forbruke (overforbruke?) strøm på samme nivå som Norge eller Sverige.

### Oppsummering: Fornybar framtid for Nicaragua

Myndighetene i Nicaragua fortjener ros for sine konkrete tiltak, som i løpet av få år vil gjøre landet langt mindre avhengig av olje. Det mest lovende er at myndighetene samarbeider med lokalt og internasjonalt næringsliv om flere kraftverk fra ulike fornybare kilder, samtidig som de bygger ut strømmettet til gode for de fattige. Regjeringen vil trolig nå sitt mål om å bli uavhengige av oljekraftverk innen 2017 og samtidig eksportere ren energi. Det vil være imponerende, med tanke på hvor avhengige de er av importert olje per i dag.

Som et av de fattigste landene i Latin-Amerika kan Nicaragua trenge flere løsninger for å sikre strøm og velferd til folk på landsbygda. Når myndighetene strekker strømmettet ut til nye deler av landet, har ikke alle råd til å betale for strømmen. **Energimangfold** – eller energidiversifisering – vil derfor være en god strategi både nasjonalt og for landsbygda. Solcelleanlegg, biogassanlegg og vindmøller koster penger i starten, men er deretter rimelige i drift. Ved godt vedlikehold kan de vare lenge, og lages de lokalt, kan de også fornyes og vedlikeholdes lokalt. Selveide og lokale energiløsninger basert på fornybare kilder er bærekraftige i forhold til klimaendringene. Dessuten kan de bidra til økonomisk utvikling for familier og næringsliv og bidra til å gjøre fattige familier mindre sårbare.

Energimangfold og lokale energiløsninger er et godt tillegg til statens investeringer. Nicaragua har stort potensial i sentraliserte energikilder som vann og jordvarme. Bare en kombinasjon av ulike energiformer kan gi nok energi til å erstatte olje og samtidig skape velstandsvekst. Til gjengjeld trengs energien for å drive industri og næringsliv som kan skape økonomisk utvikling.

Et viktig område vi har latt ligge i denne delen av framstillingen, er transportsektoren. I mange andre land står transport for store deler av klimagassutslippene. I Europa begynner man å se for seg konturene av karbonfri transport, takket være stadig bedre utbygd tognettverk og et strømmnett som innen overskuelig framtid kan takle el- eller hydrogenbiler. Det er langt mer usikkert hvordan Nicaraguas transportsektor skal klare seg i en karbonfri framtid. Landet la ned de fleste toglinjene i 1993, og veinettet er på ingen måte egnet for elbiler. Det produserer palmeolje som eksporteres og brukes blant annet i biodrivstoff, men denne plantasjeindustrien er i seg selv en miljøutfordring, og det er usikkert hvor store landområder med palmeplantasjer som vil trenge for drive en moderat bilpark.

Denne usikkerheten viser at alle samfunn, også Nicaragua, blir nødt til å gjøre strukturelle endringer langt utover de enkle løsningene vi har beskrevet i dette kapitlet. De må tvinges til å prioritere annerledes i en framtid der energi er knapp og dyrebar. Møter vi utfordringene med konkrete planer og strategier, vil det likevel være mulig å skape fornybare og oljeuavhengige samfunn uten at det nødvendigvis må gå ut over livskvalitet og velferd.

“Bare en kombinasjon av ulike energiformer kan gi nok energi til å erstatte olje og samtidig skape velstandsvekst”

35) Centro de Producción Más Limpia, Universidad Nacional de Ingeniería, Managua, Nicaragua.

36) <http://www.framtiden.no/201101253119/arbeidsnotater/energi/vi-dobler-svenskenes-stromforbruk.html>

## Kapittel 4: Behovet for å tenke stort – veien ut oljeavhengighet og klimakrise

I forrige kapittel ga vi en positiv framstilling av hvordan Nicaragua, et fattig land i Latin-Amerika, forbedrer sin energisituasjon for å forbedre folks levekår. Vi viste myndighetenes satsing på økt energiforsyning. Vi la fram eksempler på at et mangfold av energikilder blir utnyttet. Og vi la vekt på hvor store muligheter landet har, tross en usikker framtid. Men hva med det store bildet? Løfter vi blikket og ser på behovet for fornybar energi globalt, begynner vi å ane hvor stor energi- og klimautfordringen faktisk er:

1,4 milliarder mennesker lever i dag uten tilgang til elektrisitet. 2,7 milliarder mennesker bruker naturlig biomasse, for eksempel ved, til matlaging. Dette legger stort press på skog og vegetasjon, som ofte ikke rekker å regenerere seg. Røyk og os fra matlaging bidrar dessuten til at det hver dag dør flere tusen mennesker prematurt av lungesykdommer. Verdens helseorganisasjon forventer at 1,5 millioner mennesker vil dø en for tidlig død hvert år hvis tilstanden ikke bedres.<sup>37</sup>

Velferd henger sammen med tilgang på energi og strøm. Verdens fattigdomskrise er i realiteten også en energikrise. De 791 millioner innbyggerne i Afrika sør for Sahara, minus Sør-Afrika, bruker sammenlagt bare litt mer strøm enn Norges befolkning på 4,7 millioner. Norges befolkning bruker altså 80,5 prosent av strømmen til en befolkning som er 168 ganger

“Verden står overfor en enorm utfordring i å sikre alle tilgang til ren energi i framtiden, men fattige land trenger også stabil energi i sin utvikling mot velstand”

så stor. Dette vises også på de to befolkningsgruppene økonomi: Sammenlagt statsbudsjett for de samme landene er rundt 960 milliarder kroner, tilsvarende Norges statsbudsjett for 2011 på 960 milliarder kroner.<sup>38</sup> Mange afrikanske land har riktignok stor privat sektor, men små statsbudsjetter gjør at myndighetene sliter med å gi innbyggerne energiløsninger de har råd til. Verden står overfor en enorm utfordring i å sikre alle tilgang til ren energi i framtiden, men fattige land trenger også stabil energi i sin utvikling mot velstand. Sikker og billig tilgang på energi er nødvendig for økonomisk vekst. Mange fattige land sliter med konsekvensene av stadige strømburder både i industri, annet næringsliv og i offentlig sektor. Samtidig vil verdens hovedkilde til energi (fossil energi) på kort tid bli både dyr, utilgjengelig og miljømessig farlig.

I kapittel 1 så vi at Det internasjonale energibyrået ikke tar høyde for vekst i de fattigste landene i sine prognoser for fram-

tidig energiforbruk. Byrået forventer 36 prosent vekst i energiforbruket fra 2008 fram til 2035, hvorav mesteparten skal komme i Kina og India. Problemet med disse anslagene er at de ikke tar utgangspunkt i behovet for energi til alle, altså i at det i tillegg til forventet vekst må finne sted en nødvendig vekst i forbruk og energi slik at folk i fattige land kan få et verdig liv.

I rapporten «Energy poverty – How to make energy access universal» oppgir Energibyrået og FN (UNDP) hva det vil koste å gi strøm til alle og bedre alternativer for matlaging. Vi kommer ikke til å nå FNs tusenårs mål om å utrydde ekstrem fattigdom innen 2015, heter det i rapporten, hvis ikke energitilgangen blir betydelig bedre. For å nå målet må 395 millioner mennesker få elektrisitet som ikke har det i dag, og 1 milliard må få tilgang til miljøvennlige løsninger for matlaging. FN og IEA beregner at dette krever årlige investering i perioden 2010-2015 på 246 milliarder kroner. Dette tilsvarer fattige 0,06 prosent av det samlede brutto nasjonalproduktet i verdens land. Hvis vi skal nå det mer ambisiøse målet om universell tilgang til moderne energitjenester innen 2030, trengs en investering på 4536 milliarder kroner, eller 216 milliarder kroner i året, skriver rapportforfatterne.

### Det er mulig å løse krisene

Hvis vi ønsker en bærekraftig framtid hvor menneskeheten har det bedre, er vi avhengige av å løse både klimakrisen, energikrisen og fattigdomskrisen samtidig. Lett blir det ikke, men noen prinsipper peker seg ut.

**Et politisk krafttak:** Vi trenger en politisk forståelse av sammenhengene mellom klimaproblemene og verdens energibehov. Det er ikke bærekraftig å fortsette utvinning av fossil energi, og den enorme satsingen som nå foregår i oljesektoren, må vris over mot fornybar energi gjennom folkelige krav og politisk handling. Det trengs klare og modige politiske valg hvis vi skal gjøre samfunnet mindre avhengig av olje og i stedet velge fornybar energi.

**Fra fattigdom til velstand:** Under finanskrisen ble det brukt 13.800 milliarder kroner på å redde bankene og opprettholde finanssystemet.<sup>39</sup> I virkeligheten er klima- og energikrisen en langt større utfordring, og det trengs et økonomisk krafttak for investeringer i fornybar energi. Hvis ikke de rike landene støtter fattige land, er verdens fattige tvunget til å fortsette med oljevirkosomhet eller forbli fattige. I et langsiktig samfunnsperspektiv er satsing på fornybar energi en god investering i velferd og bærekraft. Klimakostnadene av å fortsette som før er høyere enn prisen for en miljøvennlig framtid.

**Energimangfold:** Vi må anerkjenne at fossil energi er vanskelig å erstatte, siden den har et utrolig kraftpotensial og kan

brukes til nesten alt. Verden er rik på gode alternativer fra vann, hav, vind, sol, jordvarme og biomasse, men bare i samspill kan disse alternative energiformene erstatte olje, kull og gass. Et samspill av ulike løsninger gjør oss også mindre sårbare enn vi er i dag overfor svingende oljepriser og oljeknapphet.

**Prioriteringer:** Fram til i dag har vi hatt nok olje og ikke behov for å rasjonere eller prioritere bruken av den. I dag er oljen et knapt gode, og bare i løpet av år eller tiår kommer vi til å måtte prioritere hva vi bruker olje til. Trenden med oljesløsning må derfor snu. Vi må prioritere hvem som får bruke fossil energi (rike eller fattige land) og hva vi skal bruke den til (infrastruktur og matforsyning eller fritidsaktiviteter).

**Fornybar og oljeuavhengig:** Målet på sikt må være å gjøre alle samfunn bærekraftige, fornybare og uavhengige av knappe ressurser som olje. Dette prinsippet gjelder også andre ressurser vi har gjort oss avhengige av og som bare finnes i små mengder: fosfor som brukes i gjødselsproduksjon, mineraler og metaller.

På veien mot et oljeuavhengig samfunn vil noen flaskehalsar være vanskeligere å passere enn andre. Transport er en sektor hvor det vil bli vanskelig å komme utenom bruk av olje. I bystrøk er det både lett og gunstig å slippe bensinmotorer, men utenfor byene, til havs og i luften er det vanskeligere. En annen flaskehals er landbruket, som trenger fossil energi til maskinparken, olje i gjødselsproduksjonen og bensin eller diesel for frakt av mat til butikken. Her er det viktig å huske på to forhold: Det moderne landbruket bidrar selv med opp mot 30 prosent av de globale utslippene av karbon, mye på grunn av avskoging. Derfor vil det å legge om landbruket uansett bidra til å bekjempe klimaendringene. Og vi har mye å lære av småskala landbruk, som på tross av – eller faktisk på grunn av – at det dyrkes i liten skala både kan øke verdens matproduksjon og binde karbon.

I dette heftet har vi valgt å legge vekt på overordnede spørsmål og ikke vist fram alle gode forslag til hvordan verden kan bli 100 prosent fornybar. Her er det gjort mye bra arbeid av andre miljøorganisasjoner, som Verdens naturfunds rapport «The Energy Report – 100 % renewable by 2050» fra 2011 og Greenpeaces arbeid med Green (R)evolution.

### Miljøbevegelsens rolle

Hva kan miljøorganisasjonene bidra med for å løse klima- og energitilfordringen? Klima og energi dreier seg ikke bare om forsyning og teknologi. Vi må ikke undervurdere den politiske flaskehalsen. Våre folkevalgte politikere vegrer seg mot å gjennomføre upopulære klimatiltak uten mandat til fra sine velgere. Her spiller miljøbevegelsen en viktig rolle i å snu folkeopinionen ved å vise både utfordringene og mulighetene. Her er det hårfin balanse mellom å rope varsku om kommende kriser og å skape apati eller fornektelse fordi man overdramatiserer.

Miljøbevegelsen er allerede i ferd med å miste momentum i klimadebatten, bare noen år etter at klimaendringene fikk ny

oppmerksomhet i forbindelse med de siste rapportene fra FNs klimapanel i 2007. Folk ser (ennå) ikke de dramatiske konsekvensene som forskerne varsler om, og politikerne er ikke villige til å gjennomføre tiltak eller inngå avtaler som virkelig monner.

En oppgave for miljøbevegelsen er å reise debatten om oljetoppen. Det har vært forbausende lite åpen debatt om oljeknapphet, både når den kommer og hva følgene blir når oljeproduksjonen faller. Myndighetene har valgt å stole på oljeselskapene og IEAs optimistiske anslag over oljeforekomster, framfor å planlegge for det verste. Likevel er det oljeknapphet som best forklarer hvorfor oljeselskapene har nærmest frie tøyler til å lete etter mer olje når jordkloden ikke tåler mer. Vi bør også lytte når oljeselskapene, som vi jo har sett, selv antyder at de snart får problemer med å levere nok olje. Klimaendringene virker ikke umiddelbart truende for folk i Norge. Men stigende bensinpriser og fallende produksjon i Nordsjøen er både umiddelbar og konkret, og viser behovet for endring.

En annen oppgave er å snu innholdet i debatten om klimaendringer. Til nå har klimadebatten vært preget av harde forhandlinger om utslippsskutt – hvem skal kutte, hvor mye, og hva skal vi gjøre med dem som ikke vil kutte? Som beskrevet i kapittel to, vil alvoret og urettferdigheten komme tydeligere fram hvis vi viser behovet for et karbonbudsjett.

Hvis miljøbevegelsen får fram sammenhengen mellom disse og andre utfordringene, kan vi deretter starte en ny debatt om gode, miljøvennlige løsninger. Miljø- og energitilfordringene er så store at det er behov for å tenke nytt på flere sektorer, også økonomi, transport, industriproduksjon og landbruk. Men i debatten er det større behov for positive og konkrete løsninger enn skremmebilder som støter folk bort fra miljøsaken heller enn å engasjere.

Her har miljøbevegelsen lenge vist til en stor mengde ulike miljøvennlige løsninger. Det er ikke en enkelt teknologi eller oppfinnelse som er redningen (om det nå er vind, vann, sol, saltkraft, thorium eller noe vi ikke har funnet opp ennå). Det er mangfoldet av løsninger vi må vise fram. Det er kun mangfoldet av energiløsninger som kan gjøre oss uavhengige av olje.

Miljø- og solidaritetsorganisasjoner som Utviklingsfondet kan også bidra til å skape bærekraftige løsninger i utviklingsland. Eksempelene fra Nicaragua viser hvordan hjelp til organisering og opplæring sammen med støtte fra utviklingsprosjekter er viktig for å få levert energi til folk på landsbygda. Små prosjekter på landsbygda kan avlaste, men trenger ikke erstatte myndighetenes utbygging av infrastruktur og strømmett. Myndighetene i Nicaragua kan som vist stå som et godt eksempel på hvordan myndighetene må satse på både lokalt og nasjonalt nivå. Norske organisasjoner gjør allerede mye bra på dette feltet, i likhet med Norads satsing på Ren energi for utvikling. Vi tror det er mulig å løse klimaproblemene, energimangelen og fattigdomskrisen. Det vil kreve nye prioriteringer og et mangfold av strategier, og ikke minst en levende debatt både om utfordringene og løsningene.

37) IEA, UNDP & UNIDO: Energy Poverty – How to make modern energy access universal? 2010 38) Kilde for strømforbruk er hentet fra Framtiden i våre hender. Tall for statsbudsjettene er summerte beløp fra Wikipedia og CIA world fact book. Her mangler det data for Guinea-Bissau, Kamerun, Komorene, Liberia og Somalia, men med unntak av Kamerun er dette land med svært små statlige inntekter og utgifter. Tall for Norges statsbudsjett er hentet fra TV2 nyhetene. 39) <http://news.bbc.co.uk/2/hi/8632855.stm>

## Kilder og forslag til lesning:

Her er et lite utvalg av bøker, rapporter, notater og nettsider som har vært brukt som kilder og bakgrunns-materiale for dette notatet.

### BØKER OG RAPPORTER:

**Bob Hopkins:** *The Transition Handbook: from oil dependency to local resilience* (Green books, 2008)

**Bård Lahn:** «Togradersmålet og åpning av nye leteområder på norsk sokkel.» (Naturvernforbundet 2010)

**Greenpeace:** *Energy [r]evolution – A Sustainable World Energy Outlook* (2010)

**Gunnell Sandanger:** *Norske husholdninger bruker nesten like mye strøm som 790 millioner afrikanere.* (Framtiden i våre hender, arbeidsnotat 03/2011)

**International Energy Agency:** *World Energy Outlook* (årlig rapport)

**IEA, UNDP & UNIDO:** *Energy Poverty – How to make modern energy access universal?* (2010)

**Kjell Aleklett mfl:** *The Peak of the Oil Age – The Uppsala World Energy Outlook* (2009)

**Tullet Prebon:** *Dangerous exponentials, a radical take on the future* (2010)

**United Nations Environment Programme:** *Renewable energy – Investing in energy and resource efficiency* (2011)

**United Nations Environment Programme:** *Global Trends in Sustainable Energy Investment* (2010)

**WWF:** *The Energy Report – 100 % renewable by 2050* (2011)

### NETTSIDER OG PUBLIKASJONER:

BP: Statistical Review of World Energy: [www.bp.com](http://www.bp.com)

Aleklett's Energy Mix – Global Energy Systems, Peak Oil, etc: [aleklett.wordpress.com](http://aleklett.wordpress.com)

The Oil Drum – Discussions about energy and our future: [www.theoil drum.com](http://www.theoil drum.com)

Teknisk Ukeblad: [www.tu.no](http://www.tu.no)

Statistisk sentralbyrå: [www.ssb.no](http://www.ssb.no) og [www.ssb.no/olje\\_gass/](http://www.ssb.no/olje_gass/)

“Hvis vi ønsker en bærekraftig framtid hvor menneskeheten har det bedre, er vi avhengige av å løse både klimakrisen, energikrisen og fattigdomskrisen samtidig”

Trykk: GROSET™





## **UTVIKLINGSFONDET**

Utviklingsfondet er en uavhengig miljø- og utviklingsorganisasjon. Vi støtter fattige mennesker i deres eget arbeid for å kunne fø seg selv, komme seg ut av fattigdommen og sikre miljøet. Utviklingsfondet har over tretti års erfaring med å kombinere miljø- og utviklingstiltak i konkrete selvhjelpsprosjekter.

[www.utviklingsfondet.no](http://www.utviklingsfondet.no)