

# Klima – en uløselig politisk uenighet?

*Klimaproblemet gir opphav til noen av vår tids store politiske spørsmål. Er menneskeskapte utslipp av CO<sub>2</sub> og andre klimagasser i ferd med å forårsake en global katastrofe? Eller er problemet sterkt overdramatisert? Diskusjonen er langt fra avblåst, men går langs mange dimensjoner, og uenigheten er stor.*

For det første er det stor uenighet om i hvilken grad den økende konsentrasjonen av CO<sub>2</sub> og andre klimagasser påvirker jordens klima. Selv innad i FNs klimapanel har forskere svært ulikt syn på hvor store klimaendringer man kan vente seg.

For det andre kan man spørre om ikke konsekvensene av eventuelle klimaendringer overdramatiseres. På den ene siden har man personer som nobelprisvinnerne Al Gore og lederen i FNs klimapanel Rajendra K. Pachauri. Sistnevnte sa til Aftenposten 9. desember 2007 at «klimaendringer er en trussel mot menneskehetens fremtid.» Samtidig mener en rekke kompetente forskere, som for eksempel professor William Nordhaus ved Yale University, at konsekvensene av klimaendringene blir håndterbare.

Et tredje stridstema er hvor kostbart det er å redusere utslippene, og hvor store utslippskutt som bør gjennomføres. Mye tyder på at store kutt i prinsippet er mulig til kostnader rundt 1-3 prosent av bruttonasjonalproduktet, noe som kan høres bagatellmessig. Slike tall er likevel mer villedende enn veiledende. Omfattende globale utslippskutt begrenset til det nivået som FNs klimapanel anbefaler, vil være en økonomisk snuoperasjon uten sidestykke i verdenshistorien, og vil kreve en internasjonal koordinering som ingen i dag vet hvordan man skal organisere.

Denne artikkelen gir en oversikt over noen av problemstillingene som diskuteres i klimadebatten.

## Hvor alvorlig er problemet?

Et hovedspørsmål i klimadebatten har vært om det er solid grunnlag for teorien om at menneskeskapte CO<sub>2</sub>-utslipp fører til global oppvarming og store

---

*Bjart Holtmark*

---



Nobelprisvinneren Al Gore tegner et dramatisk bilde av klimaendringene. Her under et foredrag på Færøylene i april 2007. Foto: AFP PHOTO/HO



**Bjart Holtmark** er forsker i Statistisk sentralbyrå, Forskningsavdelingen, Gruppe for klima- og miljøøkonomi. Han er utdannet samfunnsøkonom og forsker på internasjonalt klimasamarbeid. (bjart.holtmark@ssb.no)

klimatiske endringer. Noen hevder at denne diskusjonen må avblåses, at det er «uetisk å tvile», man sammenligner skeptikere med «the Flat Earth Society» og så videre. Her er det viktig å være klar over at FNs klimapanel viser at det er fundamental usikkerhet om hvor alvorlig problemet er. Panelets siste rapport sier at det er meget sannsynlig at en dobling av konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren vil gi en globaloppvarming på mellom 2 og 4,5 °C. Samtidig utelukker ikke panelet at oppvarmingen kan bli helt ned mot 1,5 °C.

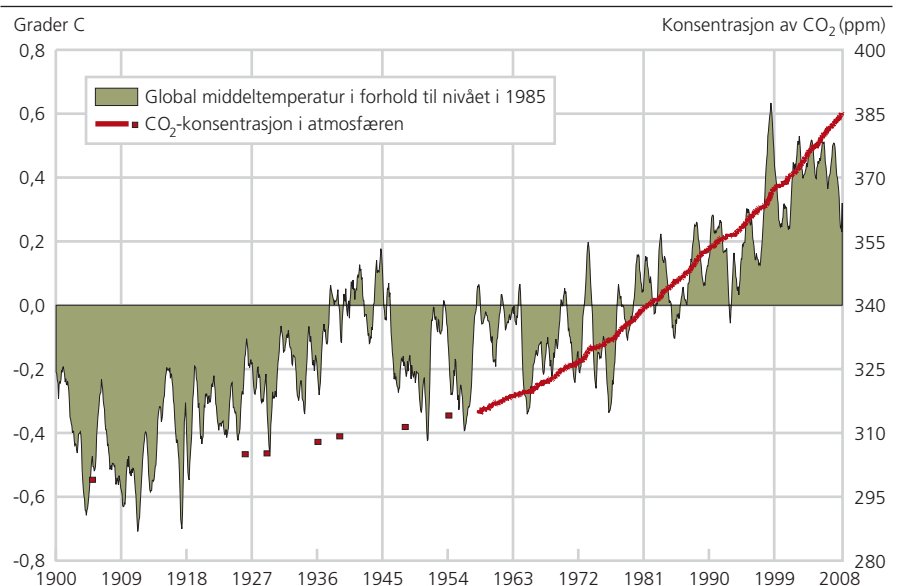
Mens en oppvarming på 1,5 °C trolig ikke er så veldig dramatisk, har trolig en oppvarming på 4,5 °C i løpet av et århundre trolig mange lite hyggelige konsekvenser. Det vil for eksempel utsette økologiske systemer både i havet og på landjorden for påkjenninger som vi bare delvis kjenner konsekvensene av.

Men det er altså stor usikkerhet om klimasensitiviteten, det vil si hvor sterk temperaturøkning en fordobling av CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen medfører. Og dette er et fundamentalt spørsmål. Dersom klimasensitiviteten er på 1,5 °C, noe FNs klimapanel ikke utelukker, er det i langt mindre grad samfunnsøkonomisk lønnsomt å foreta raske og store utslippskutt nå enn dersom klimasensitiviteten er på 4,5 °C. I sistnevnte tilfelle har man svært dårlig tid om man skal unngå en dramatisk oppvarming av kloden i løpet av århundret. I førstnevnte tilfelle har man langt mer tid til å se problemet an.

### Usikkerhet om skydannelse

Det største usikkerhetsmomentet er hva som skjer med skydannelsen når det blir mer klimagasser i atmosfæren. Man vet at det blir mer vanddamp med et varmere klima. Men det er vanskelig å si hvordan dette påvirker skydannelsen. Blir det mye skyer, virker det nedkjølende, og omvendt. Her understreker FNs klimapanel at man ikke vet hva som vil skje, og det er hovedårsaken til at de snakker om en klimasensitivitet i et så stort intervall som 1,5 til 4,5 °C.

Figur 1. Konsentrasjonen av CO<sub>2</sub> i atmosfæren (ppm, parts per million) og global middeltemperatur (grader celsius, glidende seksmåneders gjennomsnitt) i forhold til nivået i 1985



Kilde: US Department of Commerce, Mauna Loa Observatory, Hadley Centre for Climate Prediction and Research.

Klimapanelets erkjennelse av denne store usikkerheten gir i seg selv grunnlag for å fortsette debatten.

### Har oppvarmingen stoppet opp?

Figur 1 viser utviklingen i global gjennomsnittstemperatur slik den er målt av det britiske Hadleysenteret i perioden fra 1900 frem til i dag samt CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen i atmosfæren i samme periode.

Frem til den industrielle revolusjon hadde atmosfæren i hundretusener av år hatt en CO<sub>2</sub>-konsentrasjon på rundt 280 ppm (parts per million). Da man begynte de systematiske målingene av CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen på Hawaii i 1958, var CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen økt til 315 ppm. I de 50 årene som har gått siden, har CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen økt raskt og er i dag på rundt 385 ppm. Med en klimasensitivitet på omkring 3 °C er denne økningen forventet å gi en temperaturøkning på rundt 0,8 °C.

Den globale gjennomsnittstemperaturen varierte ganske mye på 1950-tallet. Men grafen viser en trend mot oppvarming de siste 50 årene som svarer rimelig bra med det man kunne forvente.



### Andre drivkrefter enn CO<sub>2</sub>

Utviklingen i den globale gjennomsnittstemperaturen viser imidlertid tydelig at det også er andre drivkrefter enn CO<sub>2</sub>. I første halvdel av det 20. århundret økte global gjennomsnittstemperatur betydelig, samtidig som det bare var en svak økning i CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen fra rundt 300 ppm til 310 ppm. De siste årene har derimot ikke vist noen klart stigende trend for temperaturen, til tross for at CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen øker raskt.

Ti år er imidlertid ikke et langt tidsintervall i denne sammenhengen. Det dominerende trekket er en stigende trend de siste 50 årene, parallelt med at CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen og konsentrasjonen av flere andre klimagasser har økt markant. Det er derfor grunn til å forvente en fortsatt økning i global gjennomsnittstemperatur etter hvert som CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen fortsetter å øke. Spørsmålet er hvor raskt temperaturen vil øke.

### Manhattan under vann?

Parallelt med debatten om hvor sterk oppvarmingen vil bli, har man en debatt om hvor skadelig de påfølgende klimaendringene vil være. Med filmen «En ubehagelig sannhet» har fredsprisvinner Al Gore blitt en sentral aktør i denne debatten. Dette er utvilsomt en god film, men den inneholder dessverre flere feilaktige og overdramatiserte fremstillinger av den fremtidige utviklingen. Et typisk eksempel er animasjonen av havet som stiger med syv meter. I løpet av noen sekunder ser man Manhattan forsvinne under vann.

Det vi ikke blir gjort oppmerksom på i filmen, er at dette er en prosess som vil ta mange århundrer, jamfør FNs klimapanel (IPCC 2007a, s. 819). All sunn fornuft tilsier at menneskene i løpet av så lang tid vil være i stand til å iverksette tiltak som kjøler ned klimaet på jorden, ved for eksempel simpelthen å fjerne CO<sub>2</sub> fra atmosfæren.



Ettersom havnivåstigning er en meget langsom prosess, vil man dessuten få tid på seg til enten å flytte eller å bygge demninger for å stenge havet ute, slik man har gjort i Nederland etter hvert som landet der har sunket. Likevel kan en havnivåstigning på en meter eller to i løpet av de nærmeste par hundre årene selvsagt ha store konsekvenser. Mange mennesker vil måtte flytte, for eksempel i Nil-deltaet og i store lavtliggende områder i Bangladesh, hvis man ikke klarer å bygge vegger som stenger havet ute.

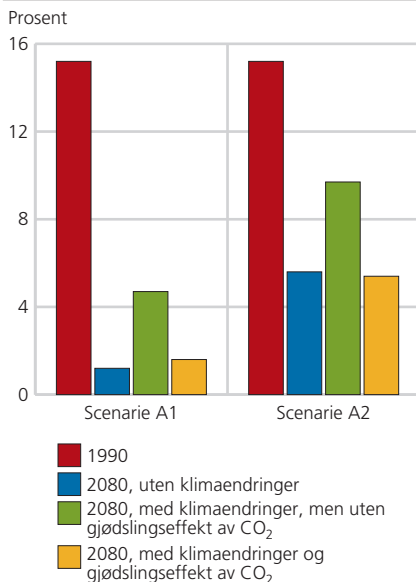
Uansett vil mange veier måtte legges om, og broer må heves, og så videre. Men noen trussel mot hele den menneskelige sivilisasjon er det ikke.

### Klima og mat – advarsler om sammenbrudd

Et annet område der konsekvensene overdramatiseres, er verdens matvaresituasjon. Her har det fra CICERO Senter for klimaforskning ved flere anledninger blitt hevdet at global

oppvarming vil gi «matmangel» og store sultkatastrofer, og at global oppvarming kan forårsake et sammenbrudd i den globale matforsyningen.

Figur 2. Andelen av verdens befolkning som sulter i 1990 og 2080. FN-scenariene A1 og A2<sup>1</sup>



<sup>1</sup> De blå søylene representerer modellsimuleringer som ikke tar hensyn til klimaendringer overhodet. De grønne søylene tar hensyn til klimaendringene i form av høyere temperatur og endret nedbørsmønster. De gule søylene tar i tillegg hensyn til at økt CO<sub>2</sub>-konsentrasjon øker produktiviteten gjennom stimulans av fotosyntesen.

Kilde: Fischer mfl. (2005), (IPCC 2007b).

Her berøres et tema som har vært gjenstand for seriøs forskning de senere årene. Denne forskningen konkluderer relativt klart med at den globale matforsyningen ikke er truet av de menneskeskapt klimaendringene. Men klimaendringene vil kanskje, en gang i fremtiden, bidra til prisstigning på matvarer, da det vil bli ugunstig varmt i flere jordbruksområder nær ekvator. Ettersom sult og underernæring i hovedsak skyldes at fattige mennesker ikke har penger nok til mat, kan klimaendringene derfor isolert sett gjøre sultproblemer i verden større enn de ellers ville vært.

Nettoeffekten av klimaendringene på jordbruket er svært usikker, ikke minst fordi den økte CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen gir en betydelig stimulans til fotosyntesen og dermed til produktiviteten. Man må ikke glemme at CO<sub>2</sub> tross alt er det som holder jordens planter levende. I mange områder vil et varmere klima dessuten være gunstig for jordbruket. Og et varmere klima vil gi mer fordampning fra havene, og følgelig også mer nedbør. Alt i alt er det ventet at jordbruket i store deler av Nord-Amerika, hele Europa, Russland, Argentina og Kina vil få en betydelig produktivitetsøkning som følge av disse effektene.

Figur 2 viser resultatene av en omfattende studie utført i et samarbeid mellom flere modellmiljøer i en rekke land, se Fischer mfl. (2005). Her er utgangspunktet de to FN-scenariene A1 og A2. A1 er klimapanelets scenario med rask økonomisk vekst i hele verden, og følgelig også rask utslippsvekst. A2 er derimot et scenario preget av svak økonomisk utvikling og mindre utslippsvekst. Vi ser at A1-scenariet gir lavest andel av verdens befolkning som sulter. Og vi ser at dersom man tar hensyn til at økt CO<sub>2</sub>-konsentrasjon stimulerer fotosyntesen, har klimaendringene alt i alt en helt marginal effekt på verdens matforsyning.

Figur 2 illustrerer et hovedresultat ved nyere forskning på verdens matvaresituasjon, som alt i alt tyder på at det 21. århundret vil bli preget av en sterk nedgang i utbredelsen av sult. Klimaendringene vil ikke endre dette bildet vesentlig dersom man oppnår en god økonomisk utvikling i fattige land. I artikkelen «Klimaendringer og verdens matvaresituasjon» i Samfunnsøkonomen 2/2008 går nærmere inn på sammenhengene mellom klimaendringer og verdens matvaresituasjon, og gir der også referanser til nyere forskningsbidrag på feltet.

Det er likevel mange lite hyggelige konsekvenser av global oppvarming, for eksempel at vilkårene for jordbruk kan bli vesentlig forringet i deler av Afrika. Denne artikkelen gir ikke rom for å gå i nærmere detalj. Klimapanelets rapport (IPCC 2007b) er det beste utgangspunktet for nøktern informasjon her.

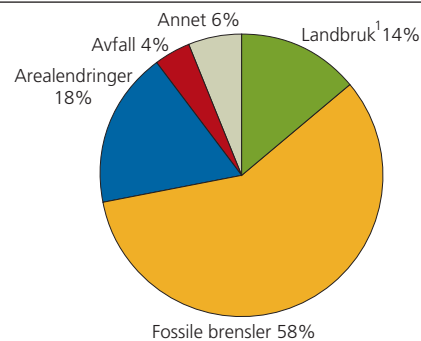
### Først og fremst et politisk problem

Er det mulig å redusere utslippene så dramatisk som FNs klimapanel anbefaler? For å svare på denne typen spørsmål må man forstå hva som er drivkreftene bak utslippsutviklingen.

Figur 3 gir en oversikt over kildene for utslipp. Fossile brensler (olje, gass og kull) er den dominerende utslippskilden, og dette henger sammen med at mer enn 80 prosent av verdens energibehov dekkes gjennom fossile brensler. En annen viktig årsak til utslipp er arealendringer, i hovedsak når tropeskog gjøres om til landbruksareal.

Skal man redusere klimagassutslippene, må man altså begrense prosessen der tropeskog omdannes til jordbruksareal og samtidig finne en annen hovedkilde til energi enn fossile brensler. Begge deler er svært vanskelig å få til.

Figur 3. Globale klimagassutslipp, etter kilde i 2000. GWP 100 år

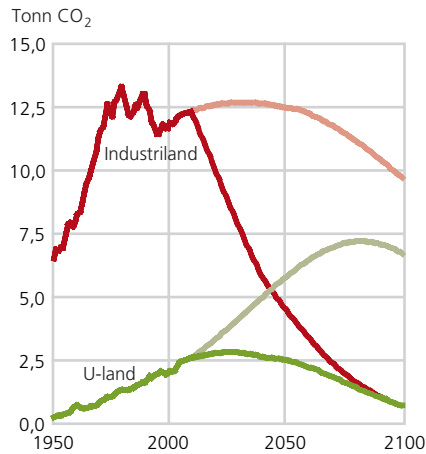


<sup>1</sup> Utenom CO<sub>2</sub>-utslipp fra bruk av fossile brensler i landbruk.

Kilde: World Resources Institute.

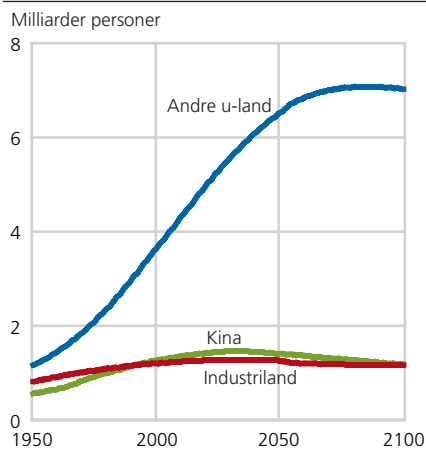


Figur 4. Per capita CO<sub>2</sub>-utslipp fra fossile brensler, historisk, i business-as-usual-banen (lysere kurver) samt i baner med store utslippskutt (mørkere kurver). Tonn CO<sub>2</sub>/capita



Kilde: BAU-bane basert på IPCCs A1-MESSAGE-scenario.

Figur 5. Verdens befolkningsutvikling 1950-2100. Middellalternativet i FNs fremskrivninger. Milliarder personer



Kilde: FN (United Nations 2004 og 2006).

Kull er rimelig og lett tilgjengelig over store deler av verden, og er hovedkilden til kraftproduksjon. Økningen i energibruken vil i dette århundret først og fremst skje i de utviklingslandene der det i dag er store udekkede energibehov. Fattige mennesker vil sette mye inn på å betale så lite som mulig for deres økende energiforbruk. Det vil derfor bli vanskelig å få gjennomslag for at verden nå skal gå over til dyrere alternativer som sol og kjernekraft. Dette kan man kanskje klare i den rike delen av verden, men det er adskillig mer krevende å få gjennomslag for en slik politikk i de fattige delene av verden.

Å stoppe prosessen med avskoging i tropene er også krevende. Det handler om fattige mennesker som ønsker nytt jordbruksareal. Ofte skjer disse prosessene utenfor kontroll av myndighetene i de berørte landene. Ingen har derfor i dag noe svar på hvordan man skal få stoppet avskogingen i tropene.

### Bellona og ubesvarte spørsmål

I klimadebatten er det en ubalanse mellom de mange forslag til hvordan man fra en teknisk synsvinkel kan få til store utslippskutt, og hvordan dette kan organiseres gjennom forpliktende politisk samarbeid.

Nylig publiserte for eksempel Bellona rapporten «How to Combat Global Warming» (Hvordan bekjempe global oppvarming), der de presenterte det de kaller Bellona-scenariet, hvor globale utslipp kan reduseres med 85 prosent innen 2050. Her stopper Bellona effektivt avskoging i tropene, går over til biodrivstoff innenfor transportnæringen, foretar fangst og lagring av CO<sub>2</sub> fra tusenvis av kraftverk og andre stasjonære kilder over hele verden, får en rask ekspansjon av solenergiproduksjon og effektiviserer i tillegg energibruken betydelig.

Rapporten fra Bellona sier imidlertid ingenting om hvordan dette skal gjennomføres politisk. Hvem skal få fattige land til å gjennomføre en slik politikk, som vil måtte gjøre energi betydelig mye dyrere for innbyggerne? Hvem skal forhindre at fattige bønder i Brasil, Kongo, Burma og Indonesia omgjør tropeskog til inntektsbringende jordbruksareal? Hvem ska få bileiere rundt omkring i hele verden til å godta stadig større prisøkninger på drivstoff? Hvordan skal man forhindre at storstilt produksjon av biodrivstoff skruer matvareprisene til nye høyder og dermed forsterker sultproblemene i verden? Bellona-rapporten gjør ingen forsøk på å analysere denne typen spørsmål.

### Lagring av CO<sub>2</sub> – en global snuoperasjon

Bellona er spesielt ambisiøs når det gjelder CO<sub>2</sub>-fangst og lagring. I Bellona-scenariet lagrer man etter hvert 23 gigatonn CO<sub>2</sub> i året. Det tilsvarer 23 000 lagringsprosjekter på størrelse med Sleipner-lagringen. Spørsmålet er om det er realistisk innenfor faktiske politiske rammer.

Den største usikkerheten omkring fangst og lagring er knyttet til lagringen. Teknisk sett er det å fange CO<sub>2</sub> relativt enkelt. Men det er kostbart, blant annet fordi dette i seg selv er en energikrevende prosess som øker energibruken med rundt 15 prosent.

Globalt er det gjennomført noen ganske få prosjekter for geologisk lagring av CO<sub>2</sub>. Det viktigste prosjektet er Statoils lagring av omkring én million tonn CO<sub>2</sub> i året i Utsira-formasjonen i Nordsjøen, som har pågått i tolv år. Dette ser ut til å være en sikker lagringsplass så langt, i hvert fall med så små mengder CO<sub>2</sub> som det her er snakk om. Bellona legger til grunn at man skal ha 23 000

slike lagringsprosjekter i 2050. Skal det være mulig å få til, må man finne mange tusen geologiske formasjoner rundt omkring på jorden som anses som sikre, og som er i rimelig nærhet til utslippskildene.

Her er forskningen foreløpig knapt kommet i gang. Det er snakk om å pumpe mange ganger så mye gass ned i jordskorpen som hele den globale naturgassindustrien i dag pumper opp. Man snakker altså om å etablere en ny global kjempeindustri som i utgangspunktet kun er lønnsom dersom statlige inngrep gjør den privatøkonomisk lønnsom. Om det viser seg at dette lar seg gjøre på en forsvarlig måte, gjenstår det å få politiske myndigheter over hele verden til å pålegge sine energiprodusenter denne store ekstrakostnaden.

I lys av den store usikkerheten som er knyttet til lagring av CO<sub>2</sub> i jordskorpen, er det et paradoks at Bellona og andre miljøorganisasjoner har vist en relativt ukritisk holdning til dette konseptet. Dersom verden satser stort på geologisk CO<sub>2</sub>-lagring, og disse lagrene begynner å lekke etter noen hundre år, utsetter vi senere generasjoner for et problem som kan bli langt større enn vårt eget klimaproblem.

Bellonas tilnærming til CO<sub>2</sub>-fangst og lagring er ingeniørpreget, og tar i liten grad hensyn til at dette kanskje i første rekke er en stor politisk utfordring. Formålet med denne artikkelen er blant annet å gi det bilde som den ingeniørmessige tilnærmingen mangler: Hvordan skal man løse problemet politisk? Er det i det hele tatt mulig?

### Hvor må utslippene reduseres?

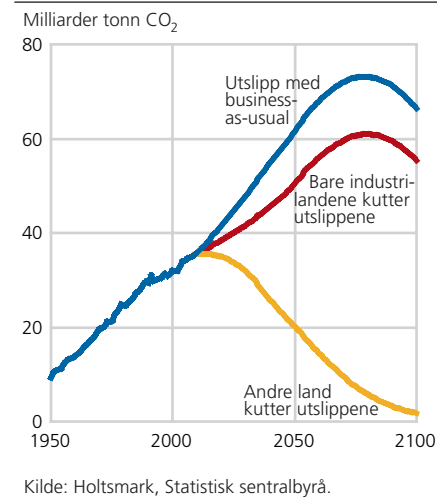
Vi har alle hørt og lest at det bare koster 1-3 prosent av inntekten vår å redusere klimagassutslippene til et nivå som kan forhindre farlige klimatiske endringer. Så hvorfor skjer det ikke? Hvorfor fortsetter Norge og alle andre land å la utslippene vokse når det angivelig er så rimelig å redusere dem?

Her vil jeg nøye meg med å peke på noen sterke drivkrefter bak utslippsveksten. Befolkningsveksten er en slik drivkraft. Mens det i dag er om lag 6,7 milliarder mennesker på jorden, vil dette tallet mest sannsynlig passere 9 milliarder før 2050, se figur 5. FNs middelalternativ i fremskrivningene fra 2004 anslår at verdens folketall vil nå en topp på rundt 9,5 milliarder mennesker rundt 2075.

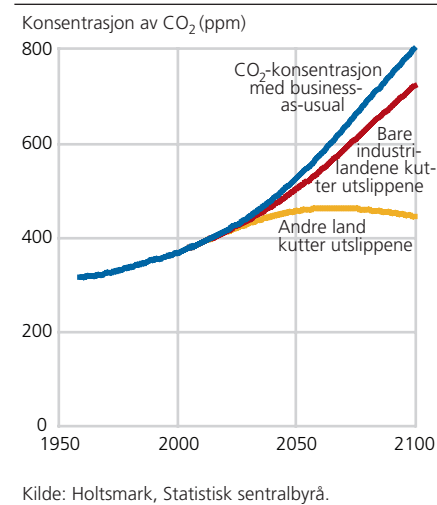
En annen sterk drivkraft i retning av høyere utslipp er milliarder av menneskers kamp for å komme seg fra fattigdom til velstand. Som det fremgår av figur 4, er det i dag stor forskjell på utslippene av CO<sub>2</sub> per hode i rike og fattige land. Dette reflekterer den lave energibruken i de fattige landene. Det er derfor all grunn til å regne med at energibruken i utviklingslandene vil øke raskt. I og med at fossile brensler, ikke minst kull, er konkurransedyktige alternativer, bør man ikke bli overrasket om disse landenes CO<sub>2</sub>-utslipp vil øke raskt i tiårene som kommer.

Figur 4 viser utslipp per innbygger i industriland og utviklingsland, både for et «business-as-usual»-scenario, og der det legges til grunn at utslippene kuttes kraftig i både industriland og utviklingsland. Utslippsutviklingen i «business-as-usual»-scenariet, er basert på klimapanelets A1-scenario med rask økonomisk vekst i hele verden, se IPCC 2000.

Figur 6. Utslipp av CO<sub>2</sub> i business-as-usual-banen og i to alternative baner. Gt CO<sub>2</sub>



Figur 7. Atmosfærens konsentrasjon av CO<sub>2</sub> i business-as-usual-banen og i to alternative baner. Ppm



Utslippene i «business-as-usual»-scenariet for utviklingslandene vokser i raskt tempo gjennom det meste av århundret (figur 4). Klimapanelet legger til grunn at til tross for at også utviklingslandene tar i bruk fornybare energikilder i sterk grad, blir energibehovet så stort at også bruken av fossil energi vil øke raskt.

De globale utslippene som følger av utslipp per innbygger og befolkningsveksten, er vist i figur 5. Tilsvarende viser figur 7 hvordan CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen utvikler seg gjennom århundret.

I «business-as-usual» når man i 2100 en CO<sub>2</sub>-konsentrasjon på 800 ppm, nesten det tredobbelte av førindustrielt nivå. Et så høyt konsentrasjonsnivå vil gi en temperaturøkning på om lag 4,6 °C over førindustrielt nivå, dersom man tar utgangspunkt i en klimasensitivitet på 3 °C.

### Nøkkelen ligger hos utviklingslandene

Vi kan ikke vite hvor store utslippskutt som er nødvendige for å være sikre på at den globale oppvarmingen ikke blir på mer enn 2 °C. Men dersom man stabiliserer CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen på 450 ppm eller lavere, vil to graders-målet kunne nås med en klimasensitivitet noe lavere enn 3 °C. Men stabilisering på 450 ppm innebærer omfattende utslippskutt i både u-land og i-land.

Av figur 4 fremgår det at også i utviklingslandene må utslippsveksten per capita temmelig raskt stoppes og snus til en nedgang, til tross for det meget lave nivået disse utslippene befinner seg på i utgangspunktet. Nøkkelen til utslippskutt som hindrer oppvarming over 2 °C, ligger altså på mange måter





i utviklingslandene. Her bor det vel 5 milliarder mennesker, et tall som vil vokse til omkring 8 milliarder innen 2050 (se figur 5.)

For å tydeliggjøre hvor begrenset rolle industrilandenes utslipp vil spille, har jeg også sett på konsekvensen av at det bare er industrilandene som gjennomfører de utslippskuttene som er beskrevet i figur 4, mens utviklingslandenes utslipp blir som i «business-as-usual». Da får vi globale utslipp og CO<sub>2</sub>-konsentrasjon som illustrert med den midterste kurven i henholdsvis figur 6 og 7. Vi ser altså at om industrilandene umiddelbart setter i verk tiltak og i løpet av århundret praktisk talt eliminerer egne utslipp, reduseres konsentrasjonen av CO<sub>2</sub> i 2100 med om lag 70 ppm, noe som anslagsvis demper temperaturøkningen med knapt 0,4 °C, fra 4,6 °C til 4,2 °C.

Klimaproblemet handler altså i liten grad om luksusforbruk i industrilandene. Tvert imot ligger løsningen på klimaproblemet først og fremst i hva som skjer med fattige menneskers energiforbruk.

Dette sier også noe om den store politiske utfordringen det er å redusere klimagassutslippene. Figur 7 viser med all tydelighet at selv om industrilandene reduserer sine utslipp raskt og effektivt, vil det ha en sørgelig liten effekt på veksten i CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen. Klimaendringene vil komme med praktisk talt full styrke. Verdenssamfunnet er helt avhengig av at u-landene ikke lar sine utslipp vokse.

### Illevarslende endringer bør tas på alvor

At global temperatur har vært relativt stabil i ti år nå, har gitt næring til en fornyet debatt om hvor alvorlig det er at konsentrasjonen av CO<sub>2</sub> og andre klimagasser øker. Hadde temperaturen fortsatt å stige like raskt som den gjorde på 1980- og 1990-tallet, ville trolig debatten hatt en annen karakter.

Men man må ikke legge for mye vekt på hvordan den målte globale gjennomsnittstemperaturen svinger over noen få år. Bildet kan snu seg på kort tid, og det er tross alt svært mange fremragende forskere som på det sterkeste advarer mot en kommende rask global temperaturøkning. Det er også andre utviklingstrekk enn global middeltemperatur som peker i en mer illevarslende retning, ikke minst den sterke reduksjonen i isdekket over Arktis. Det er dramatisk, også fordi redusert isdekke i Arktis er en av de selvforsterkende mekanismene i klimasystemet.

Problemet i klimadebatten er den sterke tendensen til å overdramatisere konsekvensene samtidig som man gir inntrykk av at det er en enkel sak å redusere utslippene. Konsekvensene av klimaendringene kan bli store, men de vil neppe innebære undergangen for den menneskelige sivilisasjon, slik enkelte hevder.

Det er også en myte at løsningen på klimaproblemet i første rekke ligger i industrilandene. Verdenssamfunnet er avhengig av at u-landene begrenser sine utslipp sterkt dersom man skal begrense oppvarmingen globalt.

### Referanser

Bellona (2008): How to Combat Global Warming – An ambitious but necessary approach to reduce greenhouse gas emissions, Bellona-rapport 2008.

Holtmark, B. (2008a), «I-land eller u-land - hvor ligger løsningen på klimaproblemet?» Økonomiske analyser 3/2008, Statistisk sentralbyrå.

Holtmark, B. (2008b): Klimaendringer og verdens matvaresituasjon, Samfunnsøkonomen nr. 2, 2008.

Fischer, G., M. Shah, F.N. Tubiello, H. v. Velhuizen (2005): Socio-economic and climate change impacts on agriculture: an integrated assessment, 1990-2080. Philosophical Trans. of the Royal Society B 360, 2067-2083.

IPCC (2000): Special Report on Emissions Scenarios, Working Group III, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cambridge University Press, Cambridge.

IPCC (2007a): The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, USA.

IPCC (2007b): Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, USA.