Socially responsible climate and energy research?

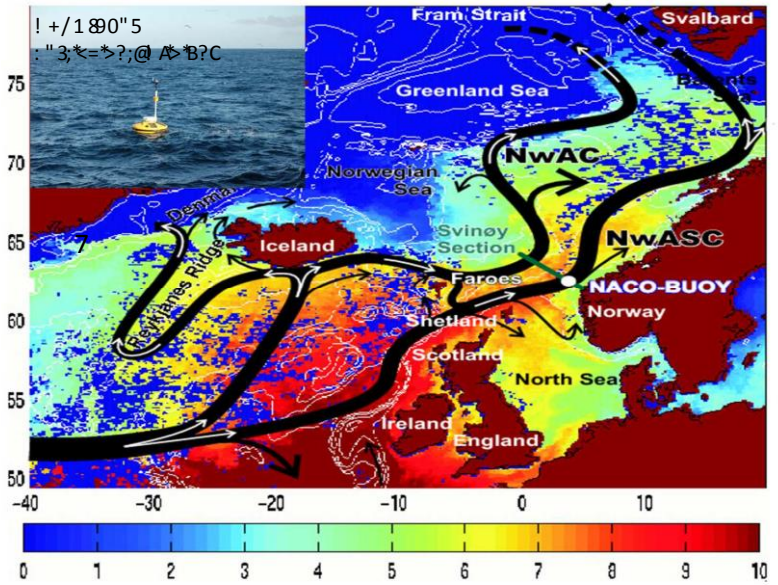
The human side of climate change
Bergen October 2015

Peter M. Haugan

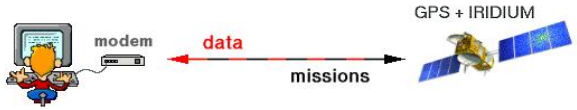
Professor at Geophysical Institute, University of Bergen,
also affiliated with the Bjerknes Centre for Climate Research,
vice chair Norwegian National Comission for UNESCO,
board member Concerned Scientists – Norway
http://cs-n.org/

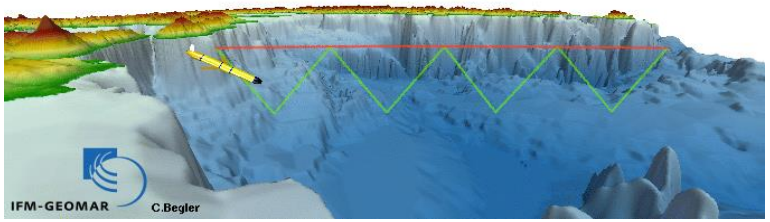
My focus in recent years:

1. The Geophysical Institute
2. Ocean observation systems
3. Science in society - CCS, geoengineering and communication
4. Energy transition and renewable energy



Example of ocean observation technology – GFI/UiB running a national research facility with glider and buoy observatories off the Norwegian shelf





While professors talk about green cities and sustainability,

(I did in Izmir, Turkey on 8 May 2014)

students demand a fossil free university

7 May 2014 at University of Bergen

Evolution of climate and earth system science the last 25 years

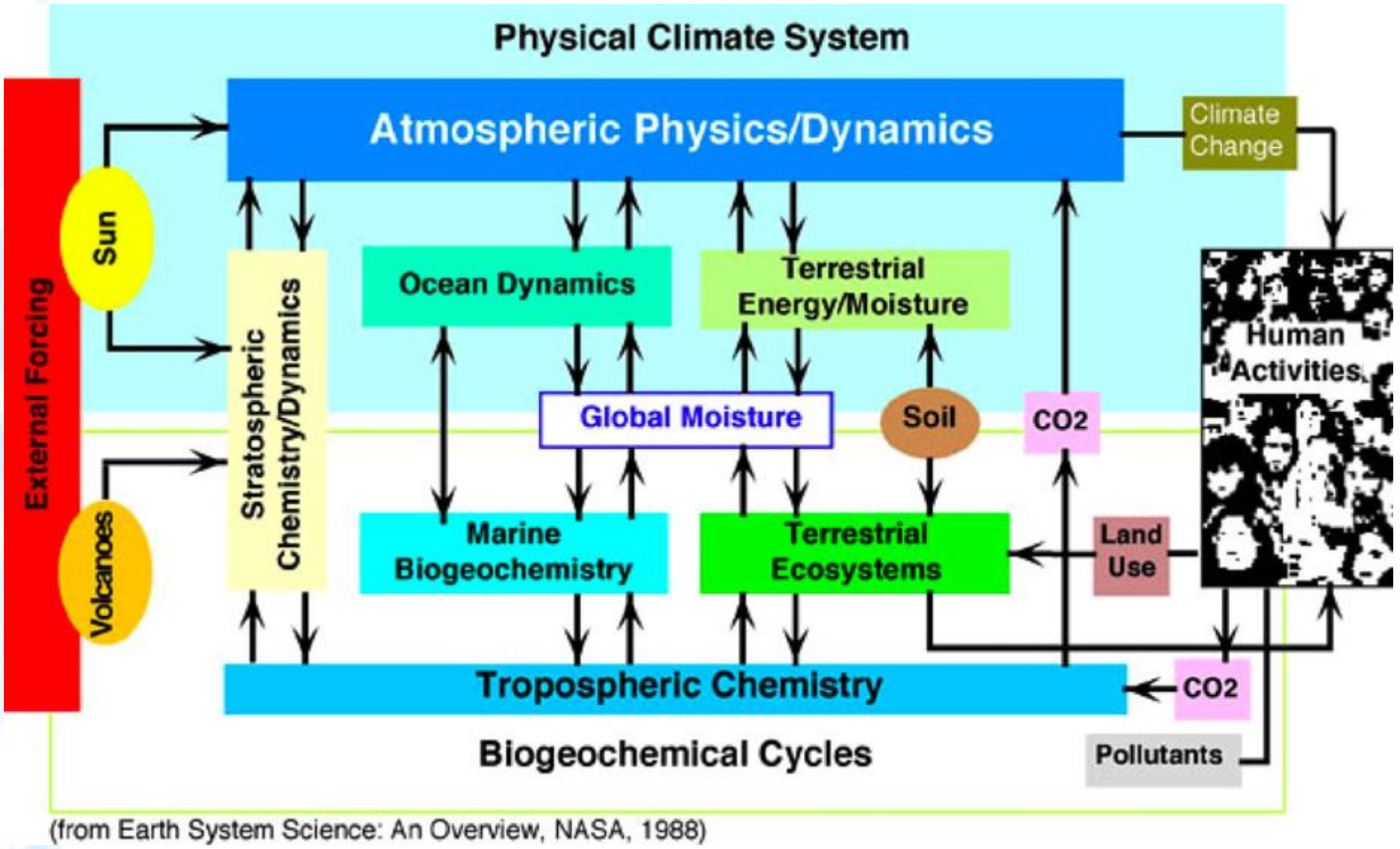


Fig. 1 – The Bretherton diagram (simplified version).

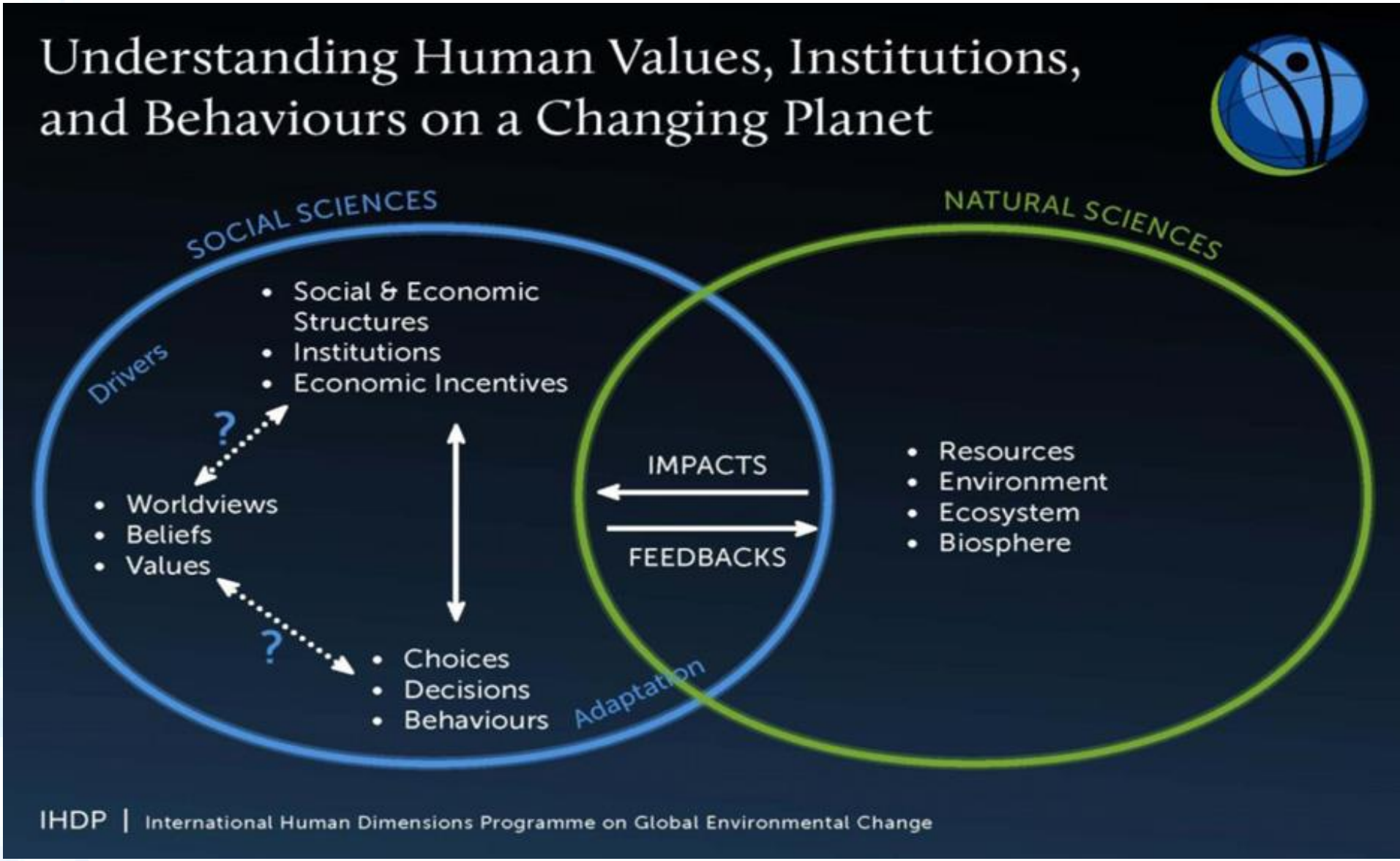
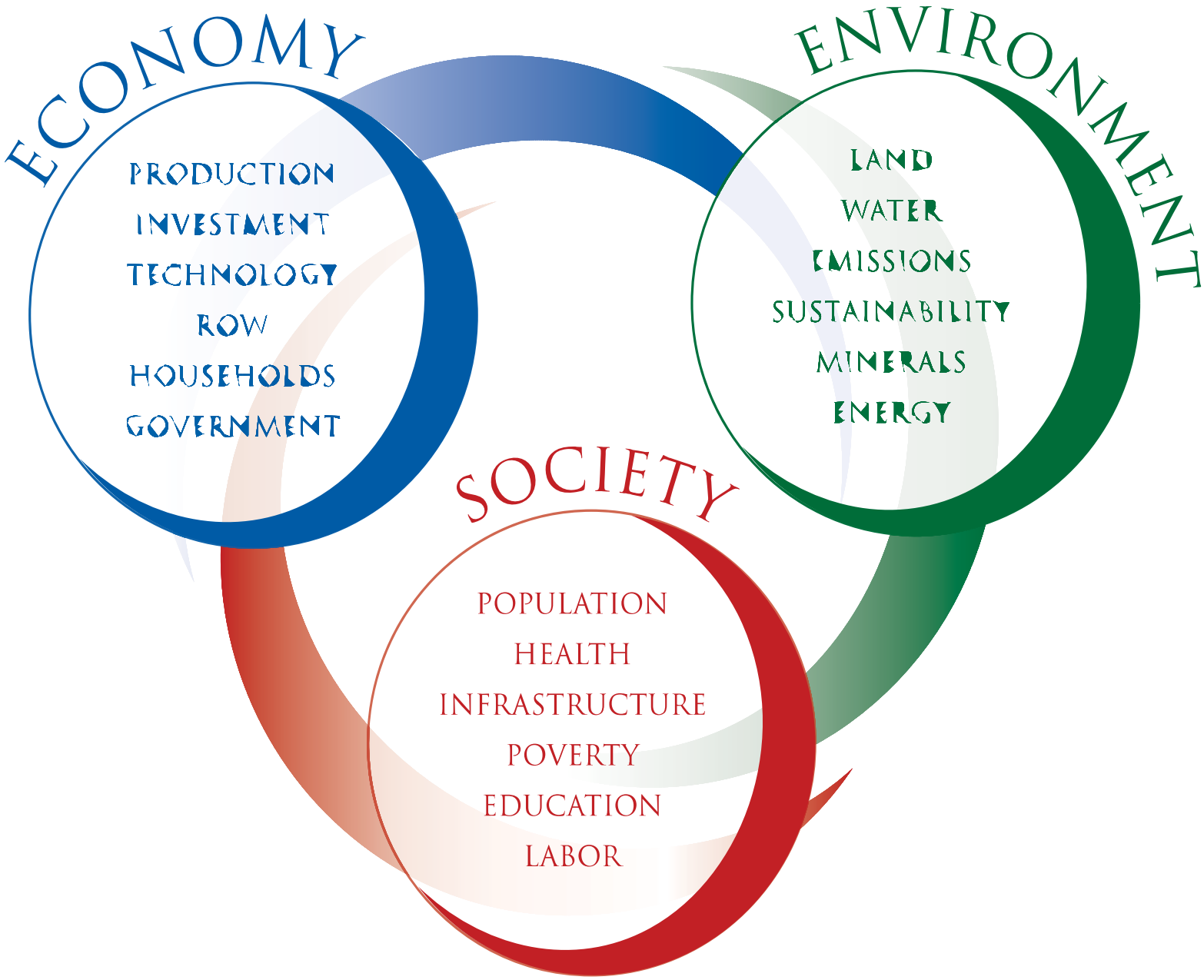


Fig. 2 – Beyond the Bretherton diagram.

From Palsson et al, 2013. Environmental Science and Policy. http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2012.11.004



The three pillars of sustainable development

Bent Flyvbjergs phronetic model of (social) science

The *phronetic model* of social science takes as its point of departure the fact that despite centuries of trying the natural science model still does not work in social science: No predictive social theories have been arrived at as yet.

The phronetic model is named after the Aristotelian concept *phronesis,* which is the intellectual virtue used to deliberate about which social actions are good or bad for humans. The basis of deliberation is value rationality instead of epistemic rationality.

At the core of phronetic social science stands the Aristotelian maxim that social issues are best decided by means of the public sphere, not by science.

(Bent Flyvbjerg 2001. *Making Social Science Matter: Why Social Inquiry Fails and How It Can Succeed Again.* Cambridge University Press.)

Ways to do science

The epistemic or natural science model sees social scientists and social science professionals as technocrats who – through their insight into social theories and laws – may provide society with solutions to its social ills.

The phronetic model sees social scientists and social science professionals as analysts who produce food for thought for the ongoing process of public deliberation, participation, and decision making.

I suggest this applies to to climate/natural science as well!

---

1. The modern model: *"… there is only one correct description of the system, and it is to be provided by science"* (Funtowicz and Strand 2007)
2. The model of extended participation (essentially post normal science): science should *aid* in making the correct decisions based on the current knowledge at hand. One important aspect of this method is the inclusion of non-experts, creating an "extended peer community" (Ravetz 2004).

We seem to need three components in order to make science relevant, meaningful and socially responsible

1. Episteme, theoretical know why…
2. Techne, practical, pragmatic…
3. Phronesis, ethical, common sense…

Or perhaps:

1. Science (like in a lab)
2. Philosophy (theoretical)
3. Practical knowledge (of the real world)

Which part is most critical for contemporary climate research?

- The quality of the science (as measured by peers)?
- The ethical basis? Precautionary principle, intergenerational aspects
- *Or practical knowledge about the world in which we are living?*

Common statements about the climate problem

It will/would be expensive to decarbonize the economy.

Climate change is all about burden sharing: Rich countries and citizens of today need to pay and reduce their own economic growth rate.

Intergovernmental negotiations (UNFCCC – COP) are very important.

My hypothesis: All these statements are wrong.

If so, what about scientific activities that accept the narrative?

Other false statements that should also be challenged:

Carbon dioxide capture and storage is an important technology to combat climate change (Norwegian primary school textbooks).

Planting trees in Norway is a good thing for climate because it may sequester more carbon in the long run (Norwegian action plan).

We should address the cheapest actions (lowest hanging fruit) first, i.e. implement carbon taxation (Norwegian international policy).

Statsministeren presenterer behagelige illusjoner om petroleum, energi og klima. Karbonpris og kvoter vil ikke forhindre en CO_2-krise, skriver Peter M. Haugan, professor i geofysikk.

Behagelige illusjoner

INNLEGG
Energi

Statsminister Jens Stoltenberg sier i DN 17. november at Norge ikke bør endre sin petroleumspolitikk eller investeringsprofilen i Oljefondet, men fortsette å arbeide for internasjonal enighet om karbonpris og kvoter. Dette er samme medisin som han har foreskrevet i over 20 år. Tror noen virkelig at dette virker dersom målet er å unngå CO_2-krise?

Behagelige illusjoner som denne lar Norge og nordmenn leve godt i sin petroleumsboble. Her er fem andre behagelige illusjoner eller løgner («Convenient lies») som står sentralt i norsk klimapolitikk:

- Karbonfangst og lagring (CCS) vil være viktig som bro til en fornybar fremtid.

Feil! For 20 år siden, da jeg nettopp var begynt med forskning på karbonlagring, trodde jeg også at dette var nødvendig. De siste ti år har vist en utvikling innen vind og solenergi som er formidabel, med Danmark, Tyskland og Kina blant de ledende. Allerede i dag dekkes i perioder opptil 50 prosent av elektrisitetsforbruket. Med CCS er det fortsatt store tekniske og miljømessige utfordringer, eskalerende kostnader, tvil om lagringstillatelser og ingen signifikant implementering.

- Utbygging av norsk gass og eksport til Europa vil være viktig for å få ned CO_2-utslippene i Europa.

Feil! Infrastruktur i energisektoren har en levetid på 30–50 år. Investeringer i gassrørledninger og kraftverk nå vil låse oss fast i en fossil fortid lengre enn vi har råd til om vi skal løse CO_2-problemene.

- Fornybar energi er for dyrt.

Feil! Overgang til en fossilfri energifremtid ville koste mindre enn de offentlige utgiftene som er brukt for å komme over finanskrisen og gi marginal reduksjon av global økonomisk utvikling over en 50-års periode fra nå. Fornybar energi fra sol og vind blir stadig rimeligere. Det er fortsatt stort potensial for kostnadsreduksjon ved masseproduksjon og gjennom hittil uprøvde teknologier.

- Skogplanting og bevaring av skog er et viktig kompenserende tiltak.

Feil! Skogbevaring i ett land kan kompenseres ved hugst i et annet land. Tiltaket kan vanskelig kontrolleres i flere hundre eller helst tusen år som det bør for å møte tidsskalaen på CO_2-problemet. Et tankevekkende aspekt ved den norske innsatsen på dette tiltaket er at det særlig har vært rettet mot den fremvoksende økonomien Brasil, som samtidig er en viktig partner i petroleumsøkonomien og Norges største uhjelpsmottaker.

- Norsk innsats i mellomstatlige forhandlinger gir store effekter.

Feil! Hvilke instruksjoner og rammebetingelser Norge gir til Oljefondet og Statoil har mye større betydning enn hvem som sier hva i forhandlinger om politiske spørsmål som likevel ikke er bindende.

Det fascinerende med disse illusjonene er at vi alle mer eller mindre stilltiende har akseptert påstandene og tviholder på dem selv når det er blitt innlysende at de ikke holder mål. Da er det ikke lenger illusjoner, men løgner.

Hvor lenge skal det gå før Frederic Hauge eller Lars Haltbrekken ser at CCS bør oppgis og at de vel tre milliardene til dette i statsbudsjettet 2013 bare virker forlengende på fossiltiden? Hvem våger å være den første til å skifte standpunkt?

I Norge har vi en velutviklet politikk for petroleumsregimet. Vi har en klimapolitikk som fokuserer på CCS, skogplanting og karbonhandel. Men vi har ingen energipolitikk. Ikke engang en energimelding skal vi få.

Det er ikke mulig å velge gode løsninger på CO_2 og klimaproblemene uten å se disse temaene i sammenheng. Mens andre land omstiller til variable fornybare kilder og bygger ut fleksibel infrastruktur med energilagring og effektivisering, fokuserer vi ensidig på petroleum og utnytter ikke våre finansielle muskler til å gå tungt inn i fremtidens energiforsyning. Den er fornybar, klima- og ressursvennlig og har positive ringvirkninger for næringer og samfunn.

Illusjoner kan være greit når man ikke vet så mye. Løgner er verre å forsvare.

■ *Peter M. Haugan, professor ved Geofysisk institutt, Universitetet i Bergen*

ENSIDIG FOKUS. Peter M. Haugan.

DN 17. november

■ BEHAGELIG ILLUSJON. Produksjonsanleggene på Mongstad. Med CCS er det fortsatt store tekniske og miljømessige utfordringer, eskalerende kostnader, tvil om lagringstillatelser og ingen signifikant implementering, skriver artikkelforfatteren. Foto: Eivind Senneset

---

Statoil gir store beløp i forskningsstøtte og deltar i styringen av store forskningsprogram. Slik oljesmurt energiforskning er et etisk problem. Det bør diskuteres når Det Norske Videnskaps-Akademi i dag arrangerer debattmøte om energiforskning, skriver professorene **Peter M. Haugan** og **Gunnar Kvåle**.

Oljesmurt energiforskning

INNLEGG
Forskning

Statoil har i mange år vært tungt inne som aktør ved offentlige forskningsinstitusjoner. De fleste universitetene i Norge får forskningsstøtte fra Statoil.

Det norske vitenskapsakademiet har siden 1985 mottatt rundt 250 millioner kroner fra Statoil til forskningsprogrammet «VISTA». Tilsatte i Statoil har hatt styrelederfunksjon i Forskningsrådet for flere store forskningsprogram, både om energisystem, utnytting av petroleumsreservene og klimaendringer, med samlet årlig budsjett på mange hundre millioner kroner.

Ved Universitetet i Bergen (UiB) har vi tatt opp forskningsetiske problemer med denne type forskningsstøtte. Avtalen mellom Statoil og UiB har bragt inn rundt 50 millioner kroner til UiB i perioden 2009 til 2013 og ble nylig forlenget for perioden 2014 til 2018 med en bevilgning fra Statoil på 55 millioner.

Forvaltningen skjer gjennom regelmessige strategiseminarer sammen med Statoil. Bevilgningen ved UiB skal «stimulere grunnforskning og utdanning innenfor strategisk viktige fag- og kompetanseområder både for UiB og Statoil». Statoil finansierer tilsvarende program ved andre universiteter.

I retningslinjene vedtatt av Den nasjonale etiske komité for naturvitenskap og teknologi i 2007 står det: «Forskningen skal være i overensstemmelse med bærekraftig utvikling og respekt for miljøet. Dette innebærer at forskningen blant annet skal bidra til å bevare biologisk mangfold og være i overensstemmelse med føre-var-prinsippet. Man skal vise forsiktighet for forskningsvirksomhet som kan ha store negative konsekvenser for miljøet eller mennesker, selv om det ikke er etablert full sikkerhet om forekomsten av disse konsekvensene».

Den siste rapporten fra FNs klimapanel har på nytt bekreftet at det innen få år må bli slutt på vår fossilavhengighet. For eventuelt å kunne unngå svært alvorlige klimaskader, må over to tredjedeler av kjente fossile reserver som industrien planlegger å utvinne bli værende i grunnen.

> **De fleste prosjektene som Statoil støtter, er dermed ikke i samsvar med de forskningsetiske retningslinjene**

Støtten fra Statoil har i hovedsak hatt som formål å bidra til å finne nye petroleumskilder eller til å øke produksjonen. Denne forskningen bidrar slik til det motsatte av «å bevare biologisk mangfold» og er ikke «i overensstemmelse med føre-var-prinsippet».

De fleste prosjektene som Statoil støtter, er dermed ikke i samsvar med de forskningsetiske retningslinjene.

Fortsatt ensidig satsing på fossil energi er også økonomisk risikabelt. Hovedutfordringen nå er å avslutte fossilalderen raskt nok. Det er derfor både etiske og økonomiske grunner til å avvikle forskning som bidrar til det motsatte.

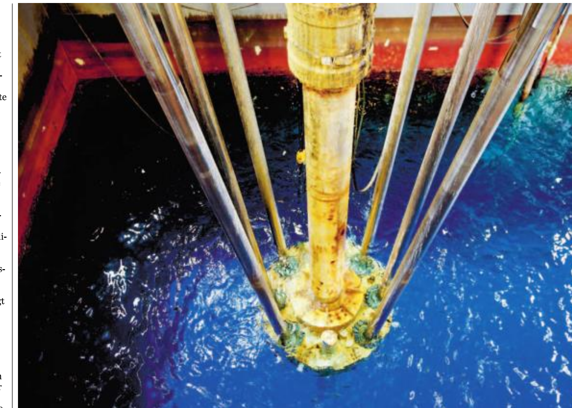
Tidsskriftet Nature skrev nylig på lederplass at for å begrense alvorlige klimaendringer mangler vi «ikke vitenskap, men politisk ambisjon». Politikere har nok kunnskap til å iverksette effektive tiltak. Men det er grunn til å forske på grunner til manglende politisk ambisjon.

Rask overgang til fornybarsamfunnet gir dessuten behov for sterkere satsing på forskning omkring energisparing, bærekraftig produksjon og fornybar energi. Dette er forskning som Statoil ikke har ønsket å prioritere.

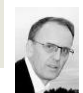
Statoils støtte til offentlige forsknings- og utdanningsinstitusjoner er viktig som del av selskapets merkevarebygging. Slik kan Statoil lettere oppnå aksept for klart helse- og miljøskadelig virksomhet, som for eksempel oljesandutvinningen i Canada. Dette er en også en grunn til at representanter for Statoil ikke bør inneha sentrale posisjoner i styring av offentlig finansiert norsk forskning.

Vi håper at de forhold vi har diskutert her blir tatt opp når Det Norske Videnskaps-Akademi tirsdag 19. november inviterer Statoil og toppfolk innen vitenskap og forskning til debatt om «Energy Landscapes and New Energy Sources: A Challenge for Research, Education, and Industry».

■ *Peter M. Haugan, professor ved Geofysisk institutt, og Gunnar Kvåle, professor emeritus, Senter for internasjonal helse, begge ved Universitetet i Bergen*



■ IKKE I SAMSVAR. De fleste prosjektene som Statoil støtter, er ikke i samsvar med de forskningsetiske retningslinjene, skriver artikkelforfatterne. Foto: Hampus Lundgren



ARTIKKELFORFATTERNE. Peter M. Haugan og Gunnar Kvåle.

FLERE INNLEGG
Side 36 – 37

Norges petroleumsfinansielle kompleks

INNLEGG
Forskning

Vi stilte i debattinnlegg i DN 19. november spørsmål ved om petroleumsforskning med formål å finne eller utvinne mer olje og gass er etisk forsvarlig. Vi påpekte blant annet rollen til det Statoil-finansierte Vista-programmet for å fremme slik forskning.

I kommentarer i DN 21. november av Knut Bjørlykke og Kristin Vinje virker det som de begge overser det faktum at rundt 80 prosent av reservene som fossilindustrien har kartlagt og planlegger å utvinne, må bli liggende i grunnen om vi skal ha rimelig sjanse for å unngå en global oppvarming på mer enn to grader, et mål som Norge har sluttet seg til.

Verdens største og mest omfattende prosess noensinne for å evaluere kunnskapsstatus innen et forskningsfelt, konkluderer med at fossil energiproduksjon må reduseres raskt for å kunne nå dette målet og oppnå en bærekraftig utvikling.

Fossilfrie alternativer, særlig sol, er på uhyre rask fremmarsj verden over. Hvis vi mener at universitetene bør drive fremtidsrettet forskning, er det på disse områdene vi trenger mer kunnskap.

Virksomhet som tar sikte på å finne og utvinne mer fossile [illegible] globale temperaturstigningen bli på tre-fire grader, høyt over vippepunktet for en irreversibel klimautvikling med katastrofale konsekvenser.

Alle ansvarlige mennesker, forskere så vel som politikere, forstår at dette må unngås.

USAs president Eisenhower advarte i sin avskjedstale i 1961 mot det militærindustrielle kompleks og et tett interessefellesskap og samarbeid mellom statlig militær virksomhet og privat våpenindustri. Han mente at dette var en trussel mot demokratiet, siden beslutninger og prioriteringer med store politiske ringvirkninger ble fattet i organer som ikke er underkastet demokratisk kontroll.

> **Hvis vi mener at universitetene bør drive fremtidsrettet forskning, er det fossilfrie energialternativer vi trenger mer kunnskap om**

Vi mener det er grunn til å stille spørsmålet om vi i Norge i dag opplever en tilsvarende trussel fra interessefellesskap og samarbeid mellom private oljeselskap som Statoil og offentlige finansielle interesser.

Innleggene fra Bjørlykke og Vinje overser dette aspektet og underslår klimaeffektene av fullt kjør i petroleumsvirksomheten. De bekrefter at det er på høy tid å reise spørsmål om hvordan man skal forholde seg til det vi kan kalle det petroleumsfinansielle kompleks i Norge.

Innlegget fra Kirsti Strøm Bull og Nils Chr. Stenseth på vegne av Det Norske Videnskaps-Akademi (DNVA) i DN 26. november illustrerer dette komplekset. De hevder at det er forskersamfunnets plikt å forske på olje så lenge vi har oljeproduksjon. Det er overraskende at de ikke synes å forstå den uheldige særstillingen og store påvirkningskraften som Statoil har både gjennom finansiering og styring av norsk forskning.

Ved å fokusere på teknologi og metoder for økt fremtidig oljeproduksjon gir DNVA et aktivt bidrag til å forlenge fossilalderen.

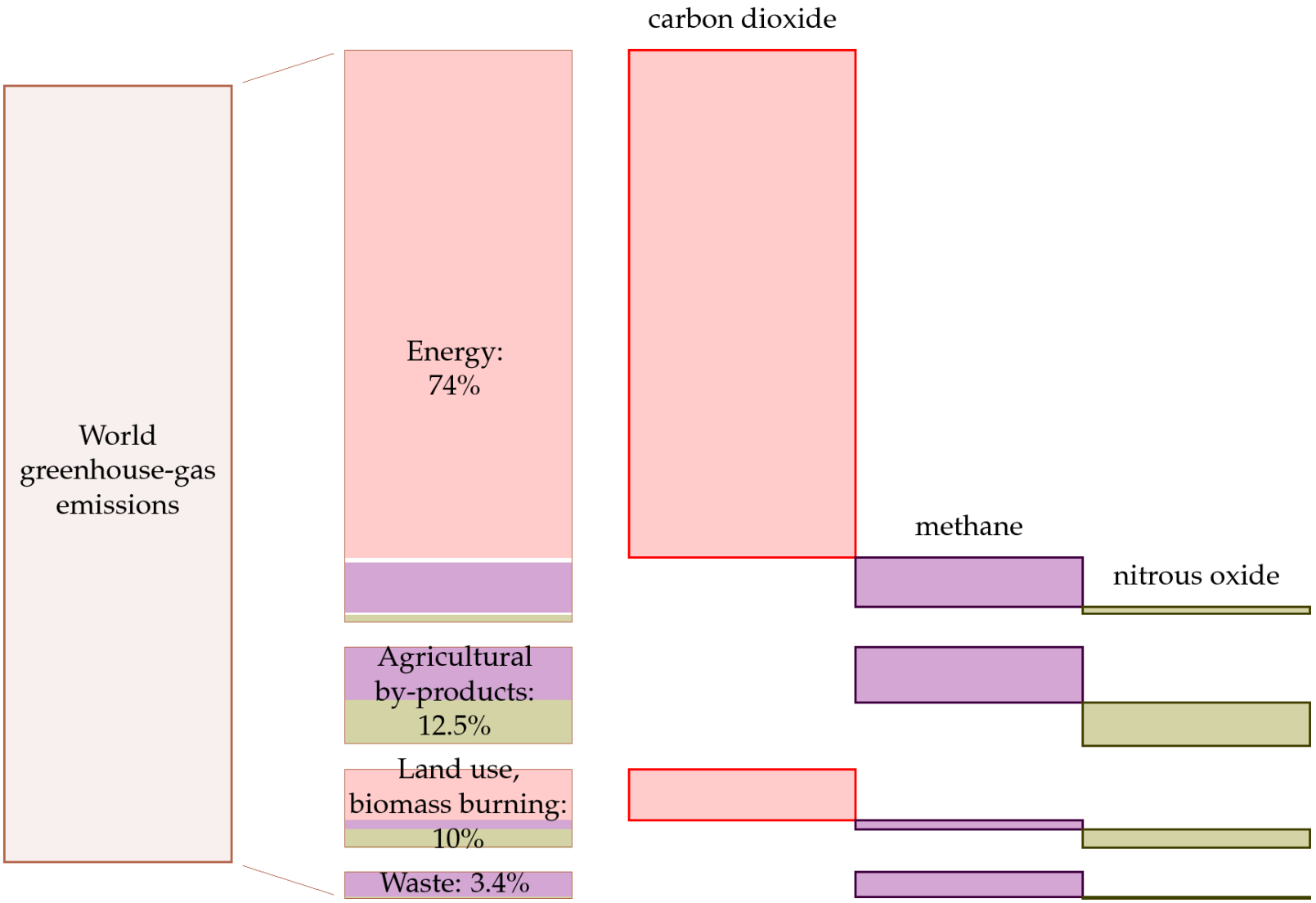
■ *Peter M. Haugan, professor, Geofysisk institutt, Universitetet i Bergen, og Gunnar Kvåle, professor emeritus, Senter for internasjonal helse, Universitetet i Bergen*

Convenient illusions (lies) DN Nov 2012

Oiling energy research, DN Nov 2013

The petroleum-financial complex DN Nov 2013

Our common climate future is determined by the energy future



(Mackay, 2009)

Analysing the CO_2 problem

The Kaya-identity (Professor Yoichi Kaya, Japan, 1995):

CO_2 emissions = N x (GDP/N) x (E/GDP) x (CO2/E)

Four factors:

Population, wealth, energy intensity, carbon intensity

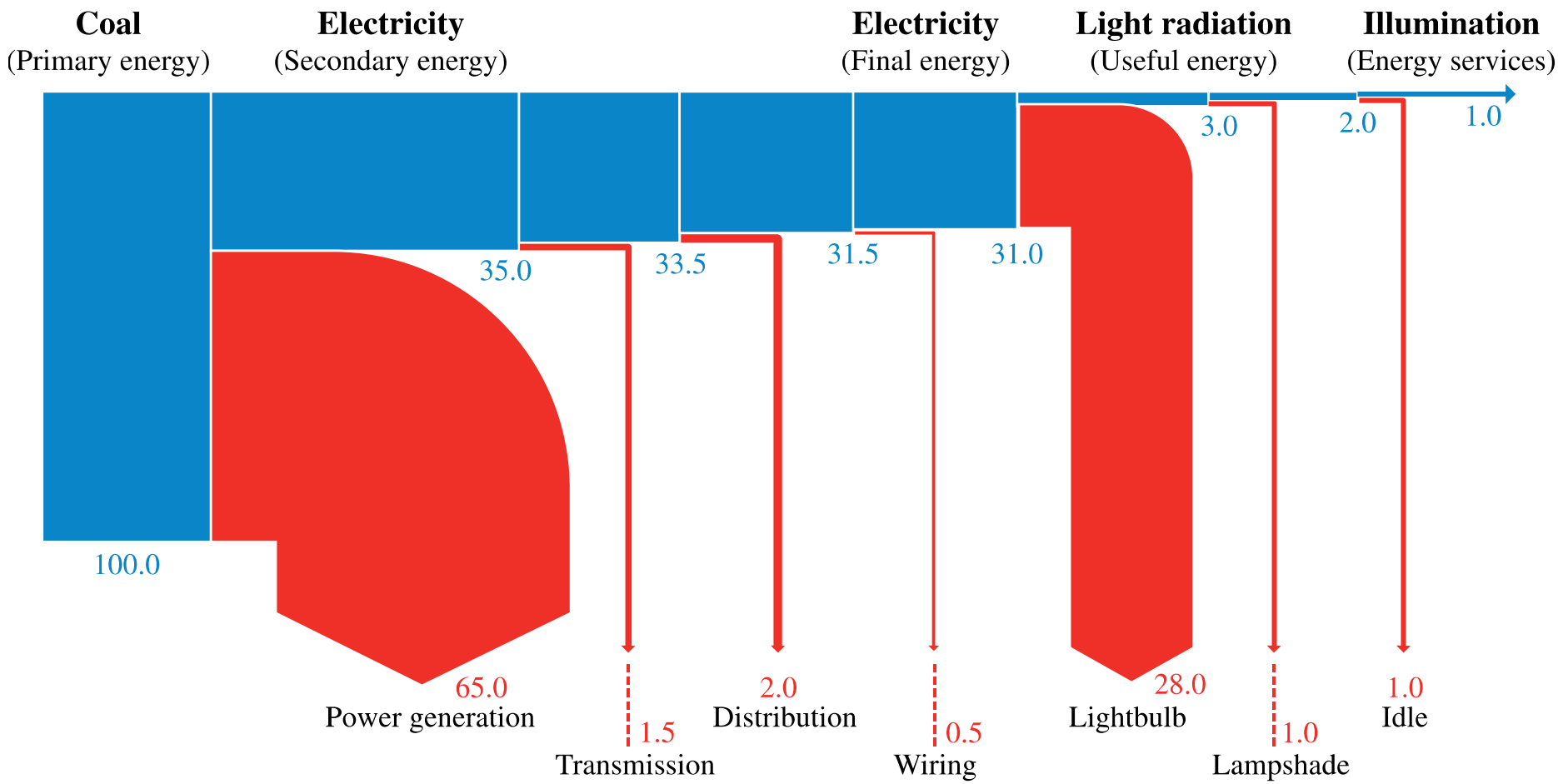
N	=	Population
GDP	=	Gross Domestic Product
E	=	Energy use
CO2	=	CO_2 emissions

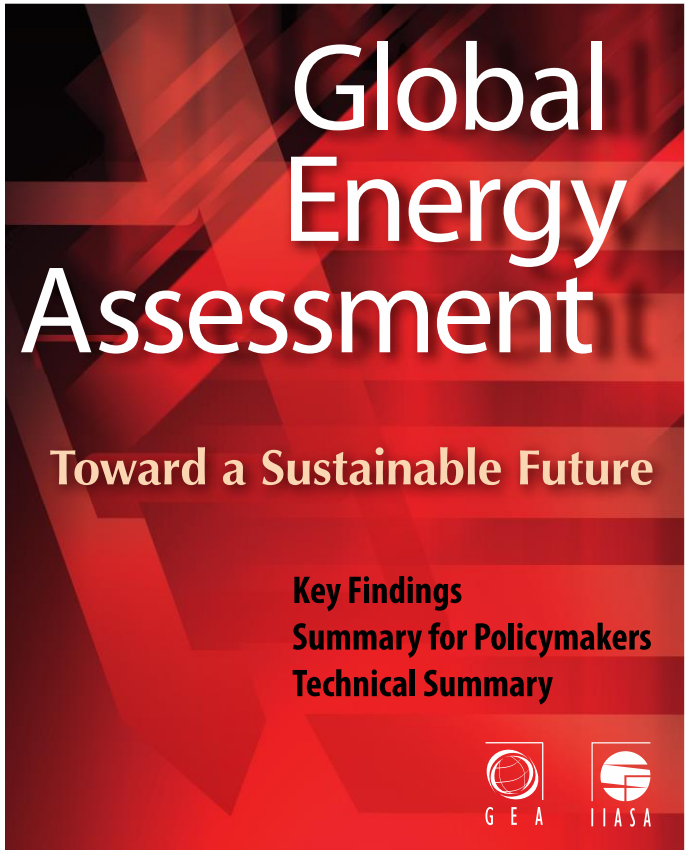
Yoichi Kaya

Renewable energy reduces the carbon intensity CO2/E.

Note: Secure energy supply has been the most important motivation for development of renewable energy until recently. Perhaps other aspirations will be at least as important as climate and CO_2 also in future.

Only 1-3 % of coal energy burnt in power plant reaches the energy service of illumination when using traditional light bulbs





GEA 2012

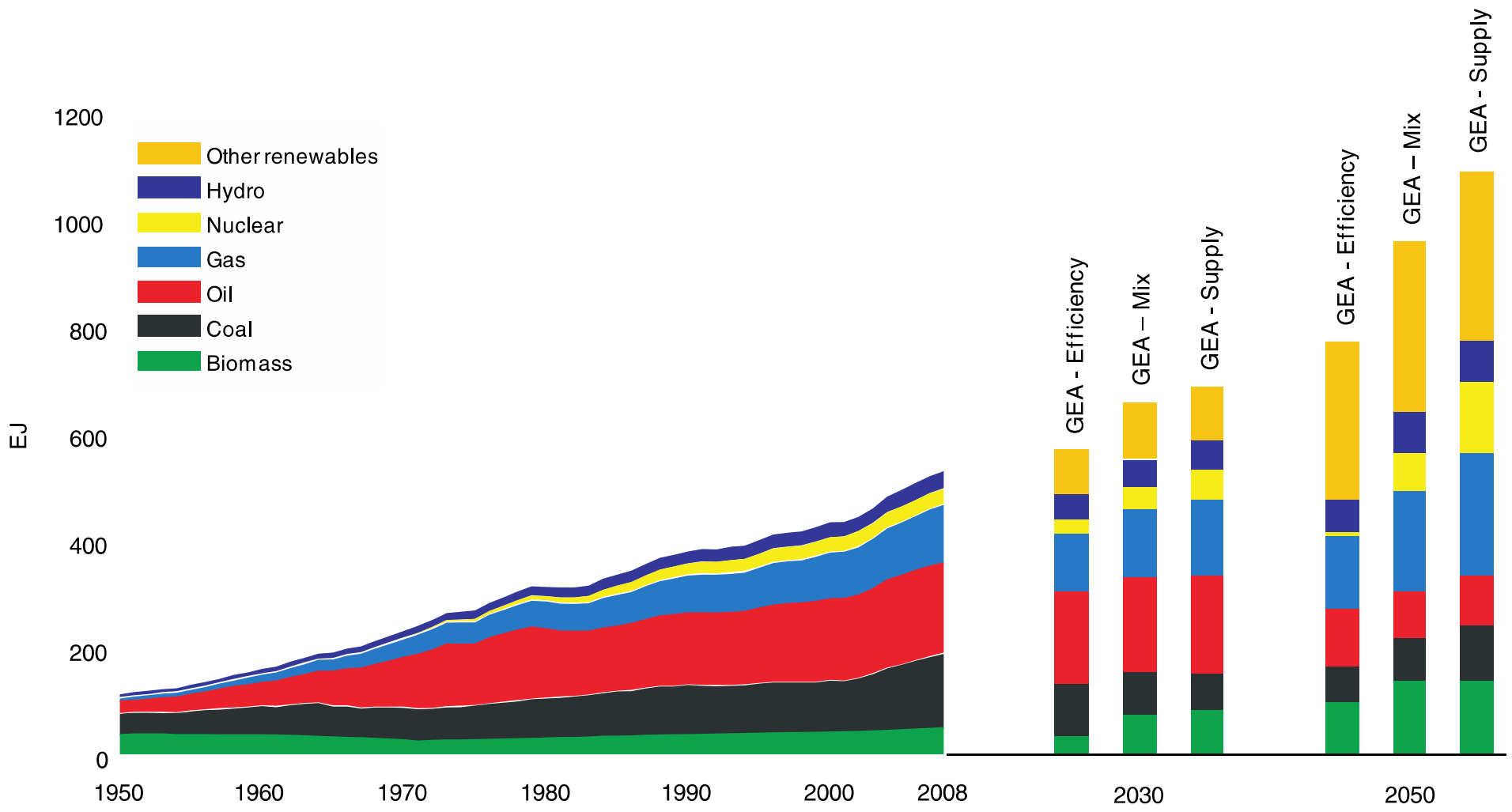
About 300 authors and 200 reviewers used 6 years to produce a 2000 page report and models.

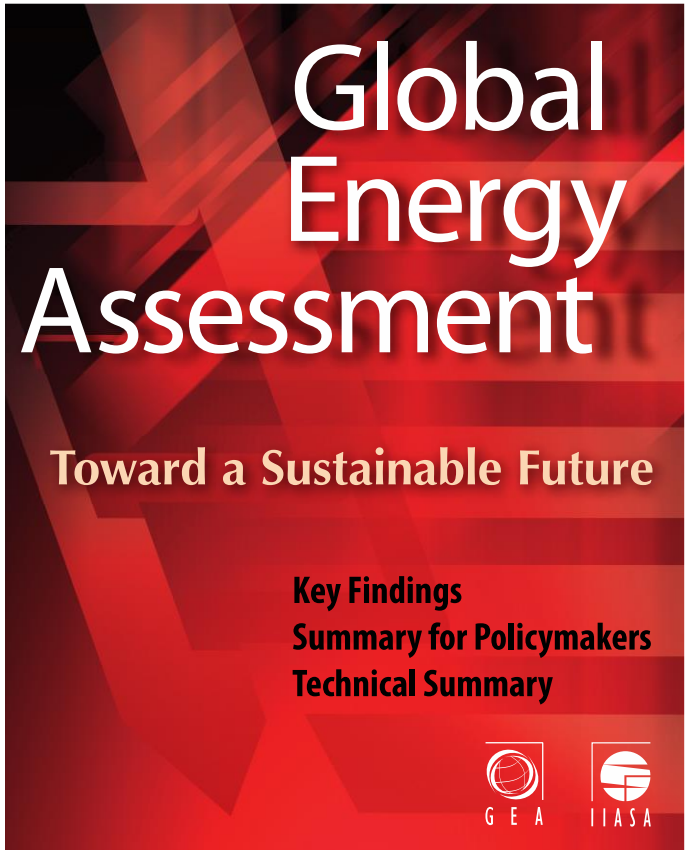
Work protocols similar to IPCC.

What is needed to achieve politically accepted goals for:

- Climate (the 2 degree target)
- Health (outdoor and indoor air quality)
- Access to electricity for all
- Energy security (reduced dependency on import of oil and others)

Some global total primary energy pathways from GEA





GEA 2012

Worked with 60 pathways of which 41 fulfilled the normative goals.

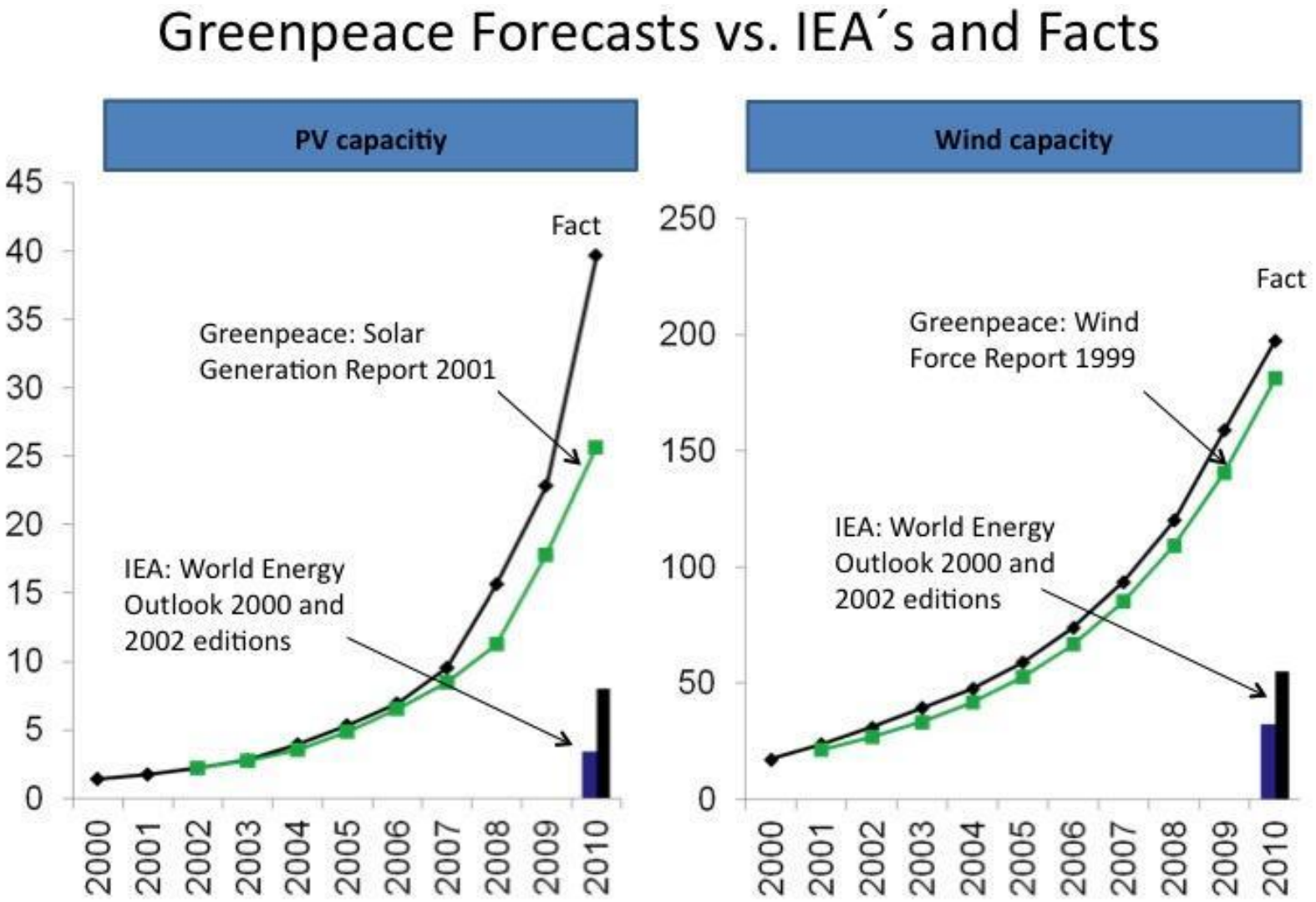
Worked with 11 (5) world regions with their specific characteristics.

Population scenario with 9 billion in 2050.

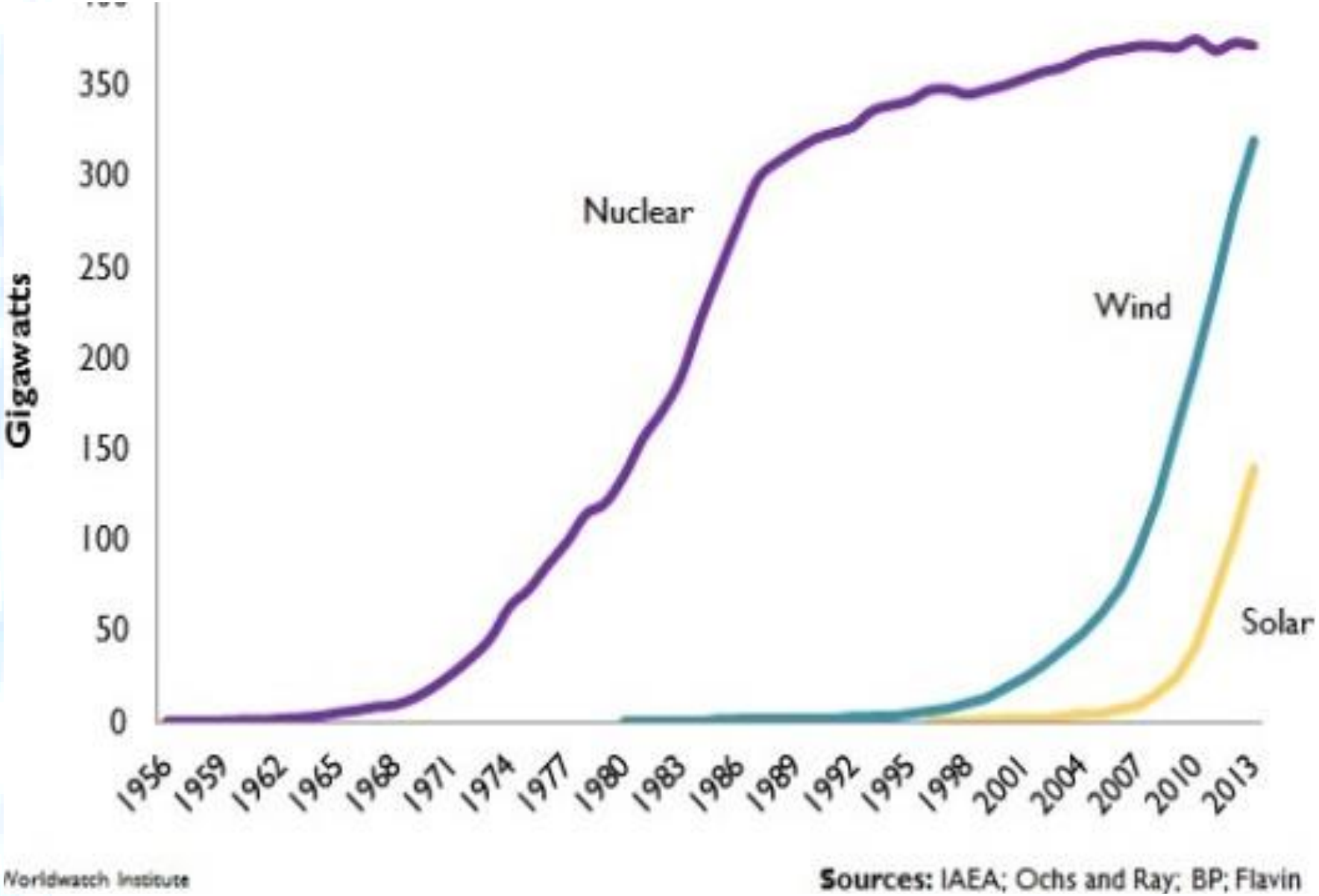
Main result: Transformation is not only possible but cheap. It requires

- Strong early renewable energy growth
- Rising requirements for storage technologies
- Strong medium term bioenergy growth

Not all agents are objective – IEA has repeatedly severely underestimated penetration of new renewable energy

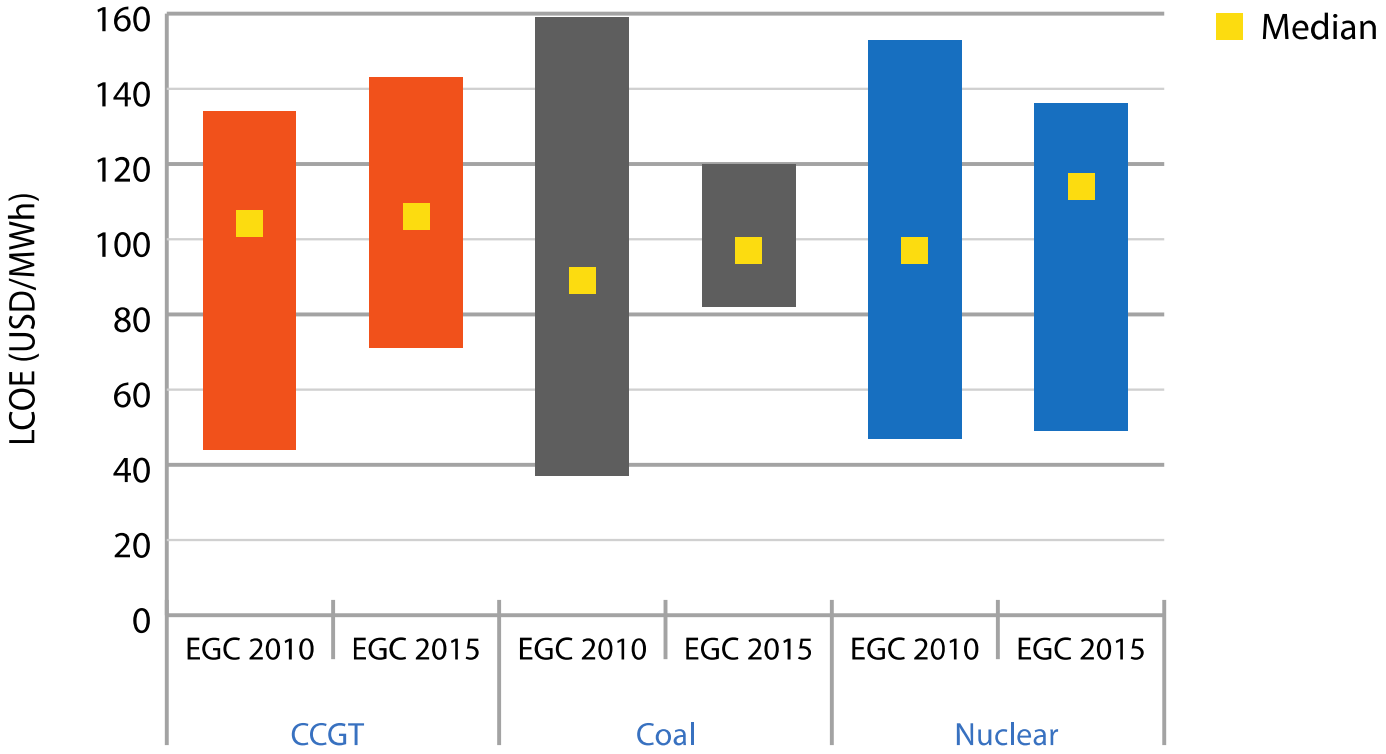


Wind and solar together have bigger capacity than nuclear



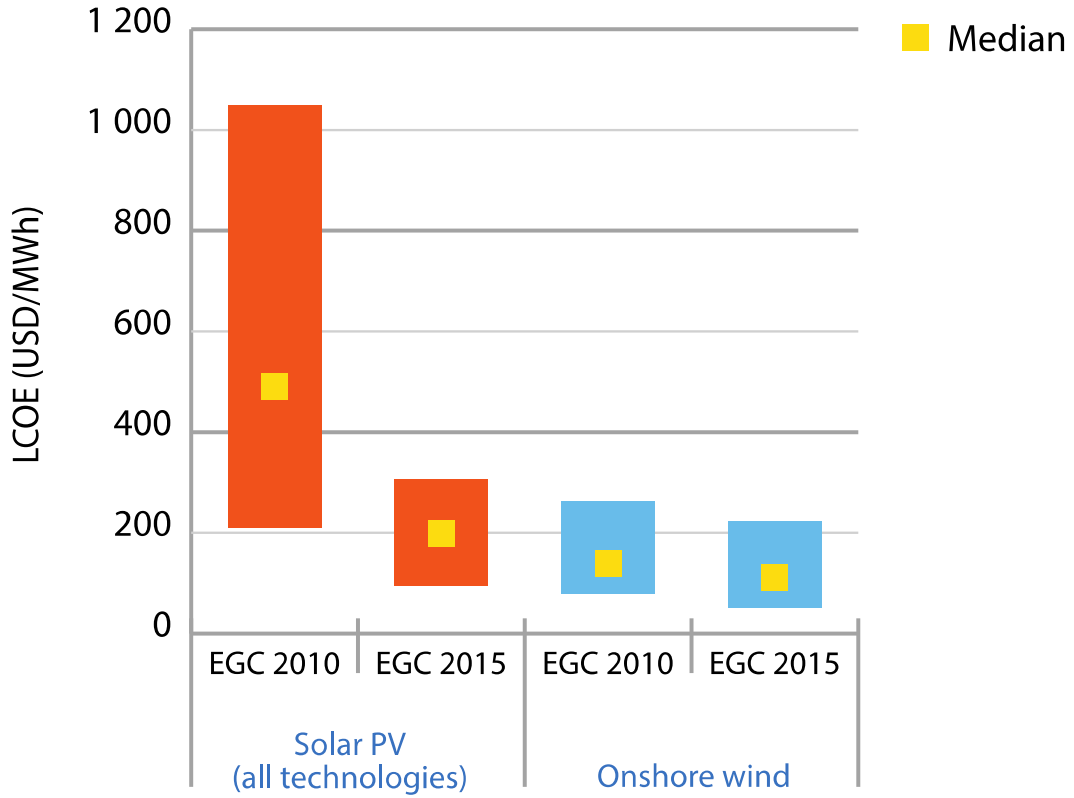
But the IEA has good data for past and present: New levelized Cost of Energy (LCOE) estimates show that gas, coal and nuclear getting more expensive

Figure ES.3: EGC 2010 and EGC 2015 LCOE ranges for baseload technologies
(at 10% discount rate)



And: Solar and wind getting much cheaper

Figure ES.4: EGC 2010 and EGC 2015 LCOE ranges for solar and wind technologies
(at 10% discount rate)



Because of high capital costs, the LCOE of renewables depends strongly upon discount rate, here assumed at 5%.

Most economists now suggest max 2-3% as socially acceptable – favor solar and wind

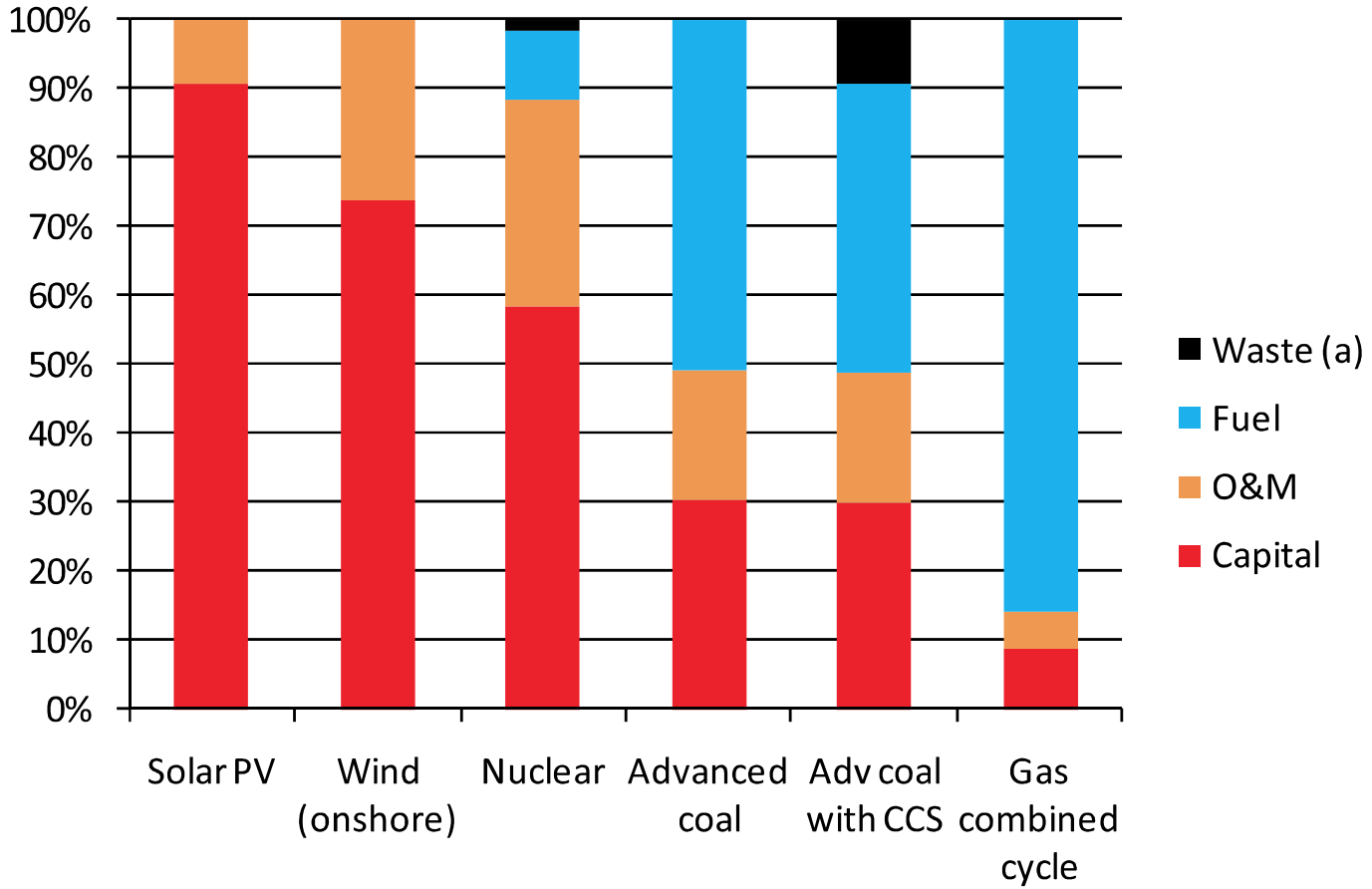


Figure 1.26 | Structure of total levelized costs of different electricity generation technologies (in percent using a 5% discount rate) and representative cost ranges for 2030 as used in the GEA pathways (cf. Chapter 17) for capital costs, operation and maintenance (O&M), fuel costs, as well as waste disposal costs for nuclear and advanced coal with carbon capture and sequestration (CCS). All values are given in 2005US$ and are shown in Table 1.9. Note: (a) Includes decommissioning costs for nuclear power and costs for transport and disposal of 90% of CO_2 emissions for advanced coal power plants with carbon capture and storage (CCS).

Global Energy Assessment, 2012

From the IEA 2015 report

- The median cost of electricity from ground-mounted solar cells (PV) is equivalent to the median cost of power from combined-cycle natural gas plants *)
- This is only 20-30 % higher than cost from existing coal and nuclear plants in the OECD area.

*) Equalizing costs and revenues using a 3 % real interest rate, based on present day data, applicable to 2020 implementation

My comment:

Even if CCS did work (it may not), the costs of CCS would make coal fired power with CCS more expensive than solar power.

Solar energy is plentiful.

Energy efficiency, storage and flexibility will ease the transition.

Conclusions and way forward

1. Our common climate future is determined by the energy future.
2. Feasible and cheap technical solutions to decarbonized energy supply exist.
3. Do not believe that the energy future is particularly much influenced by climate policy - be critical:
    - Stop playing to the tune of burden sharing.
    - Stop glorifying the role of negotiations (COP).
    - Stop applauding illfounded solutions like CCS and planting of trees.
4. Stop supporting bad narratives by doing limited scope research on parts of them.
5. Socially responsible research requires up to date knowledge on practical issues like population, technology and costs - what science is right to do and not do changes with time.

(+ please more research on forces controlling public info)

Some literature

COMEST 2010. Report by the World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology (COMEST) on the Ethical Implications of Global Climate Change. UNESCO, Paris.

Flyvbjerg, B. 2001. Making Social Science Matter: Why Social Inquiry Fails and How It Can Succeed Again. Cambridge University Press.

Kahneman, D. 2011. Thinking, Fast and Slow. Farrar, Straus and Giroux.

Lubchenco, J. 1998. Entering the Century of the Environment: A New Social Contract for Science. Science. 279 (5350), 491-97.

Bay-Larsen, I. and P.M. Haugan 2015. A knowledge-based policy for the high north. Ottar 4/2015, Tromsø University Museum (in Norwegian).

GEA, 2012: Global Energy Assessment - Toward a Sustainable Future.
http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/Energy/Home-GEA.en.html

+NB! Non-scientific sources needed to be on top of rapidly changing practical aspects.