

## Det Grønne Skiftet – Hva er det, når kommer det og hva innebærer det



Jan Petter Hansen  
Department of Physics and Technology  
University of Bergen



# Eventyret om «det grønne skiftet»

Vi har i dag ingen energikilder som kan måle seg med oljen. En økonomisk krise forårsaket av oljemangel er nærmere forestående enn et grønt skifte.



Oljeplattformen Statfjord B ble fraktet til og montert i Yrkjesfjorden i 1981. Om 20 til 30 år kan vi ha nådd et punkt hvor etterspørselen etter olje ikke dekkes, hevder kronikkforfatteren.

FOTO: NTB SCANPIX



Professor ved Institutt for fysikk og teknologi, Universitetet i Bergen

**Jan Petter Hansen**

● MER OM **KLIMA OG MILJØ**

● MER OM **YTRING**

🕒 Publisert 06.12.2014, kl. 08:53



Under klimaforhandlingene i Peru, [som pågår nå](#), vil flere sikkert nevne «det grønne skiftet». Både miljøbevegelse,



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

Send oss din ytring



## Fart og akselerasjon

Hansen mener det vil ta mange hundre år å erstatte all fossil energi om det skjer i dagens tempo. Vel, som fysikkprofessor får vi anta han kan skille mellom fart og akselerasjon. Årlig tilførsel av nye solceller øker med 20–30 prosent i året. På vindkraft er økningen mer moderat, men også der er det vekst.

“ Om markedet fortsetter å vokse i samme fart i ti år, vil fornybar fortrenge all fossil kraft omkring 2040.

└ MARIUS HOLM, LEDER I MILJØSTIFTELSEN ZERO



## **Professor Jan Petter Hansen og det grønne skiftet**

---

15.12.2014 13:58

Jeg finner ikke sammenheng mellom kollega Jan Petter Hansens drøfting av det grønne skiftet og hans konklusjoner på:

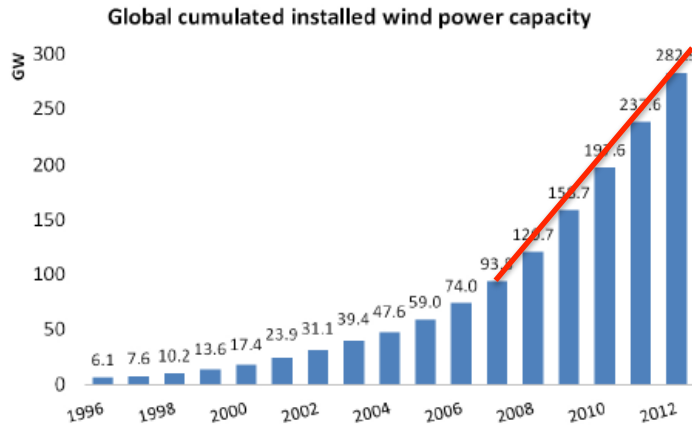
[http://www.nrk.no/ytring/eventyret-om-\\_det-gronne-skiftet\\_-1.12077412](http://www.nrk.no/ytring/eventyret-om-_det-gronne-skiftet_-1.12077412)

Han konkluderer med at vi må satse på redusert oljeutvinning og grønn energi, men tar som utgangspunkt at det ikke nytter. Hansen er professor, og har tidligere ledet, et institutt for fysikk og teknologi, men har tilsynelatende ikke oppdaget den eksponensielle vekstkurven som kjennetegner framvoksende teknologier. Det er for utrolig til å være sant. Forklaringen finner man nok snarere i at det i fysikkmiljøet ved Universitetet i Bergen finnes sterke forkjempere for utvikling av neste generasjon kjernekraft:



# De nye teknologienes «eksponentielle» vekstkurve:

Vind:



Sol:

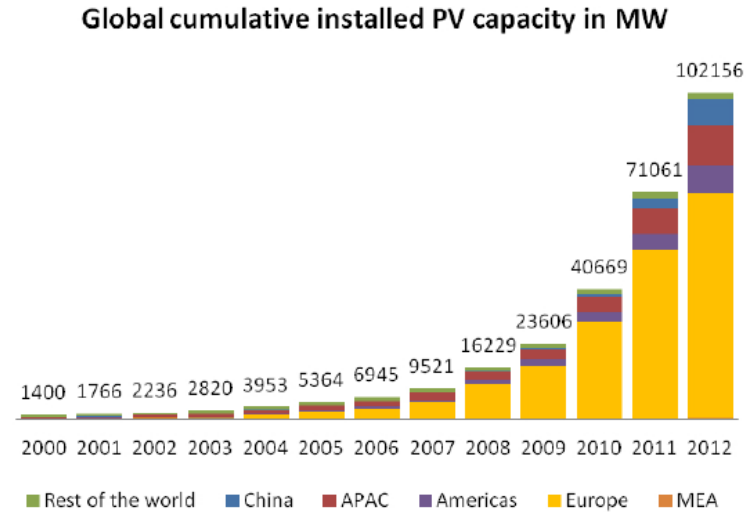
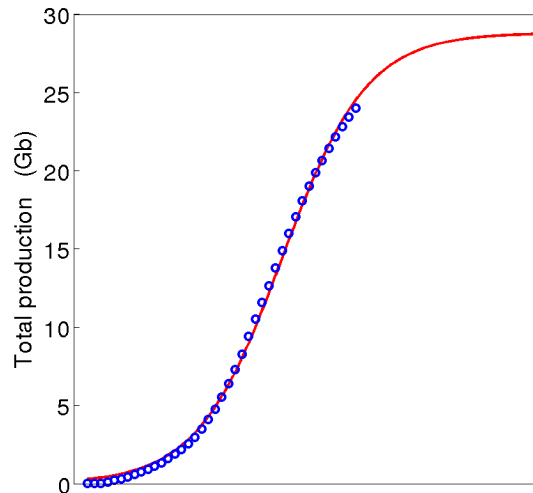


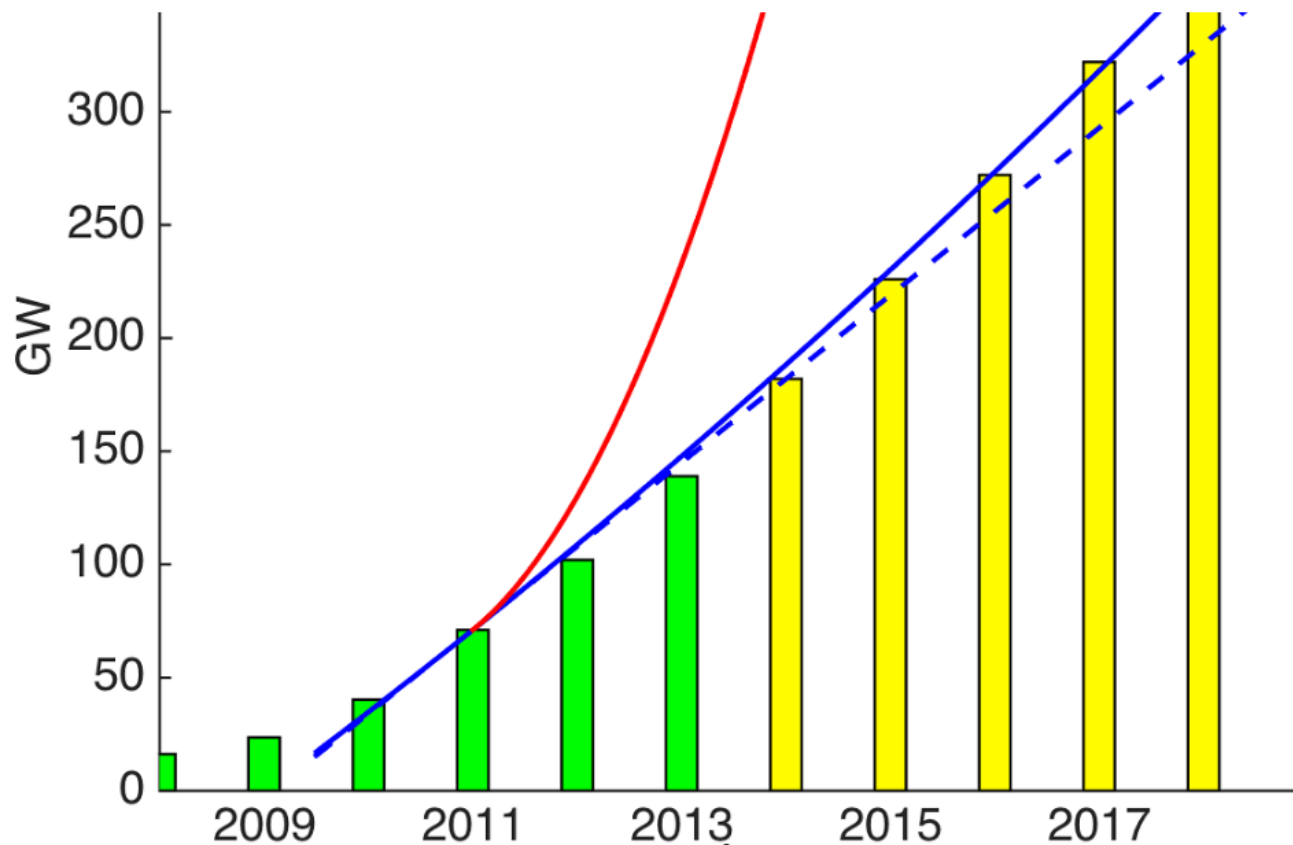
Figure 4.14: Global cumulative installed wind capacity and wind [GWEC, 2013].

Olje:



## Feil virkelighetsbeskrivelse

Figuren under viser historiske data (grønne stolper) fra 2008 etter at solceller endelig tok av som energikilde og EPIA sin framskriving av solenergimarkedet for perioden 2014 til 2018. Det som vises er installert kapasitet, mens reell produsert elektrisitet er betydelig lavere.





VENSTRE

Folk først.

[venstre.no](http://venstre.no) [facebook](#) [meld meg av nyhetsbrevet](#)

Del



**Bli medlem**

Statsbudsjettet 2016:

**- Det grønne skiftet går for sent.**





*Et solcelleanlegg på 10 kvadratmeter i en hage i Norge vil bruke over et år på å produsere den energimengde du fyller på tanken i vanlig småbil i løpet av ett minutt*

PROFESSOR JAN PETTER HANSEN

Norge ligger langt fremme innen utviklingen av ny miljøteknologi, men hver gang den skal settes i produksjon ender det med knall og fall. Men vi gir ikke opp. Akkurat nå jobber to selskaper iherdig med å realisere ambisiøse prosjekter:

I Sandefjord utvikler Tergopower noe som skal bli et fornybar-eventyr. Styreleder er Sveriges tidligere energiminister, Jörgen Andersson. Gründeren heter Einar O. Vangsnes og har tidligere tatt Aqua Bio Technology på børs i Oslo.

Tergopower har foreløpig planlagt to biomasse-



## Grønne mareritt

- **Xynergy:** Norske Skog satset stort på fullskala produksjon av biodiesel og bioolje på Follum. Et beløp i hundremillionersklassen ble svidd av før prosjektet ble skrinlagt.
- **Elkem Solar:** Underskudd på formidable 3,7 milliarder kroner i perioden 2009 til 2013. Nå kan selskapet bli børsnotert.
- **Uniol/North Sea Biodiesel:** Biodieselfabrikk åpnet av miljøvernministeren. Byggekostnaden var rundt 300 millioner kroner. Selskapet ble sendt i skifteretten før jul i fjor.
- **REC:** Etter enorme investeringer gikk Rec Wafer Norway AS konkurs i 2012 med krav på 1,7 milliarder kroner til boet.
- **SIC Processing:** Etter å ha investert en milliard kroner i Norge måtte denne leverandøren til REC legge ned.
- **Miljøbil Grenland:** Utvikling av batterier. Samlet underskudd på 110 millioner kroner i perioden 2008 til 2013.
- **Wave Energy:** Det er investert store summer i forskning og utvikling av bølgekraft i Norge de siste 40 årene. WaveEnergy er ett av flere selskaper. Bølgekraft er fortsatt ikke kommersialisert.
- **Energos:** Prestisjeprosjekt utenfor Kristiansund, hyllet av Bellona. Et anlegget som skulle produsere strøm basert på forbrenning av søppel. Anlegget ble jevnet med jorden i våres.
- **Elbilen Think:** En 10 år lang føljetong med blant annet tre konkurser.
- **ScanWind:** Omtalt som «det neste store industrieventyret til havs», av daværende næringsminister Trond Giske. Nå nedlagt.



**REGNEFEIL:** En bensinsmåbil vil typisk kjøre 50 mil på en full tank. Her bommer professoren med en faktor på 10 eller mer skriver artikkelforfatteren.

FOTO: EIVIND YGGES

# Pussige regnestykker

I den forøvrig utmerkede reportasjen «Rene katastrofer» i Finansavisen på lørdag, viser avisen at den har fått med seg to sentrale observasjoner knyttet til teknologitvilling og teknologiske omveltninger. Det ene er at det i store teknologiske omveltninger er mange oppstartsselskaper som forsøker seg, men bare noen få som overlever. De som ikke overlever, taper mye. De som overlever, tjener desto mer. Den andre observasjonen er at Norge har dårlig historikk når det gjelder å industrialisere ny teknologi.

Her er det stoff til flere reportasjer ved for eksempel å ta for seg fremveksten av bensinbilen på begynnelsen av det forrige århundre, elektronisk databehandling og mobiltelefoni på åttitallet og internett på begynnelsen av dette århundret.

**Der reportasjen bommer,** er når det gjelder fysikk. Professor Jan Peter Hansen siteres på fakta som åpenbart er gale. Finansavisen skriver at et solcelleanlegg på 10 kvadratmeter i en hage i Norge vil bruke over ett år



Finansavisen lørdag.

strøm også til oppvarming og bruk av annet utstyr i bilen.

**En bensinsmåbil vil typisk** kjøre 50 mil på en full tank. Her bommer professoren med en faktor på 10 eller mer. Det er nok slike regnefeil som ligger til grunn for hans spådom om at det grønne skiftet vil ta 400 år. Dersom man med

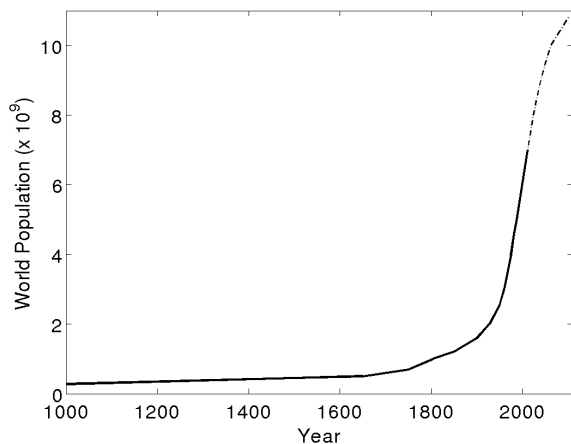
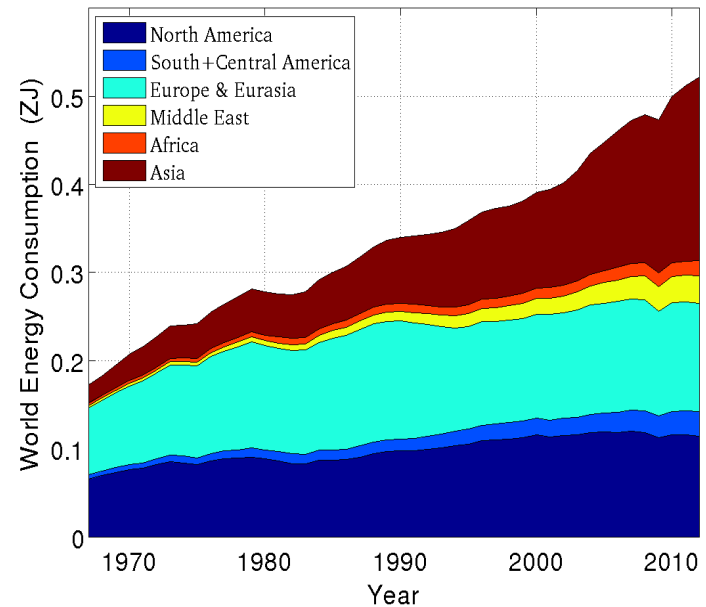
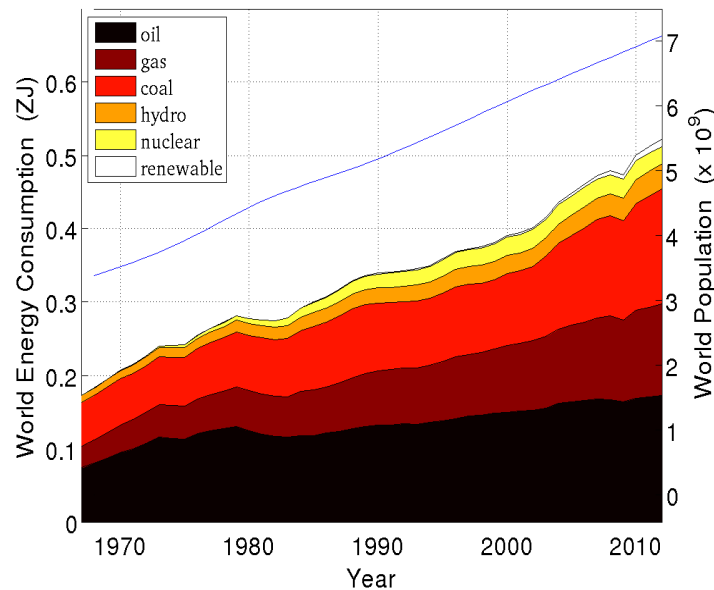


**FYSISK BOM:**  
Jørgen Dale.  
FOTO: SCATEC SOLAR

energiintensitet og effektivitet, og påstår at fossbrensel er mer effektiv enn fornybar energi. Energiintensitet sier noe om hvor mye energi man har pr. kilo av en energibærer. Effektivitet sier hvor mye av energien i en energibærer som omdannes til brukbar energi.

**Når vi snakker om bil,** er det sl

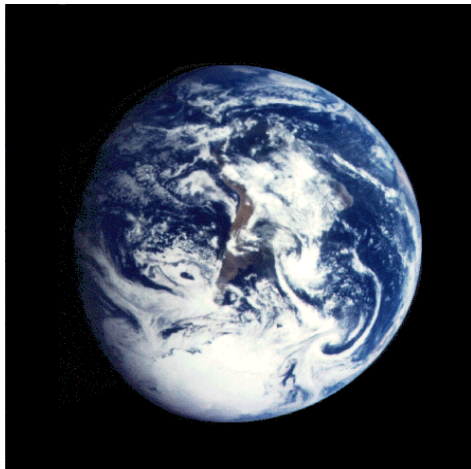
# Global energiforsyning:



- **17TW -> 35-40 TW!**
- **Peak oil, peak gas, peak coal**
- **Kamp om ressurser....**



# Menneskehetens nåværende 10 viktigste utfordringer:



2003	6.3	Billion People
2050	8-10	Billion People

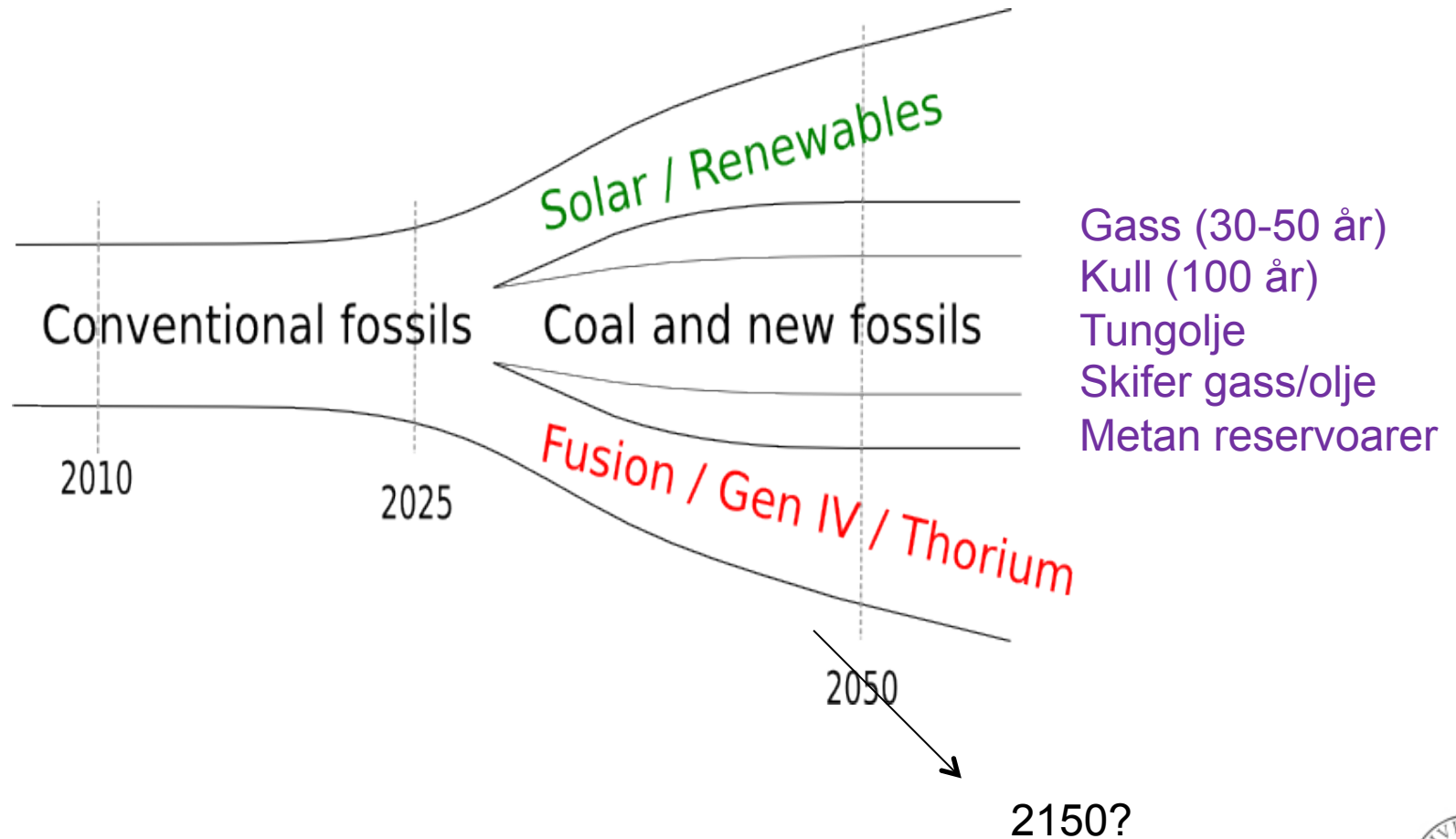


1. ENERGY
2. WATER
3. FOOD
4. ENVIRONMENT
5. POVERTY
6. TERRORISM & WAR
7. DISEASE
8. EDUCATION
9. DEMOCRACY
10. POPULATION

Kilde: <http://smalley.rice.edu/>

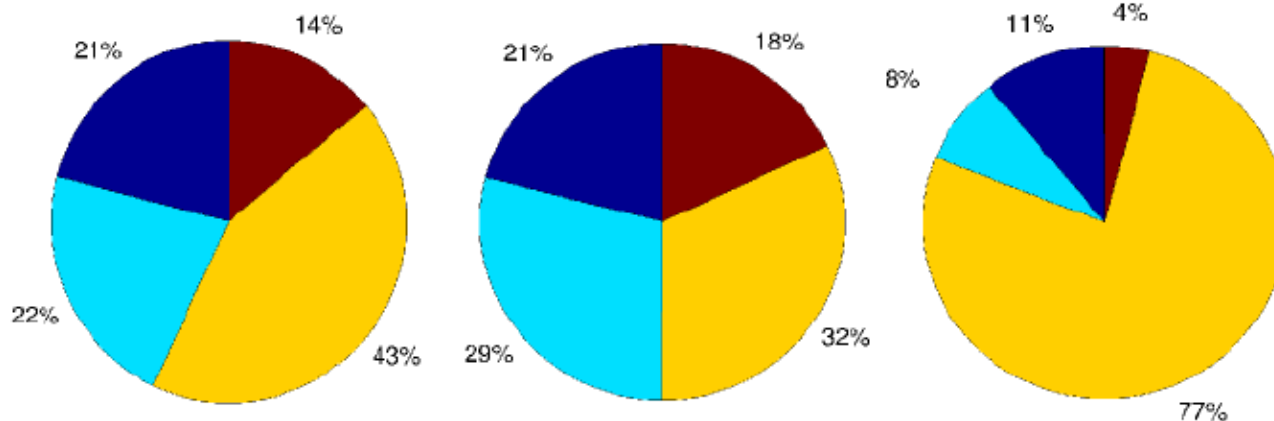


DET GRØNNE SKIFTET: Energimiksen må endres og energiproduksjonen må økes -> 30-40TW:



# Hvor brukes energi?

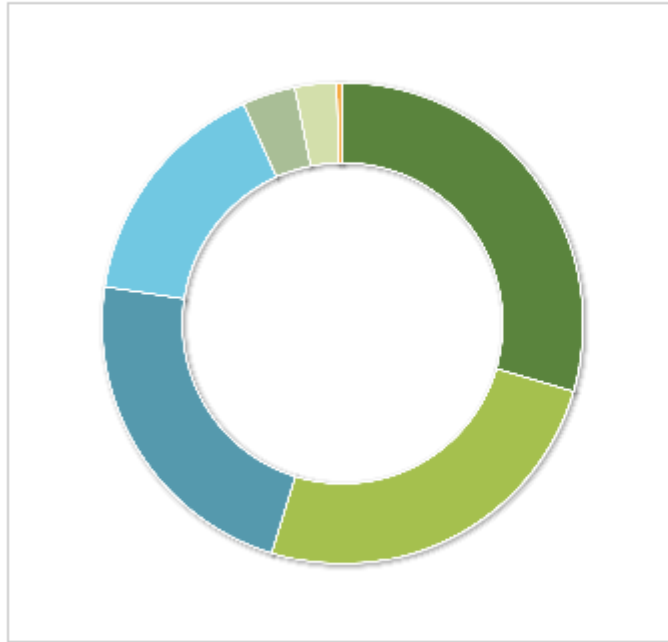
- i) Transportation - which includes energy spent for all forms of transportation from car driving to long distance air or ship travelling.
- ii) Industry
- iii) Residential and Commercial - this includes each persons contribution from heating their homes and work, clothes, electricity, i.e. all things connected to human life.



**Figure 5.12:** Relative energy consumption by sectors in Europe (left), USA (middle) and China (right). The colors refer to transportation (light blue), residential (dark blue), commercial (brown) and industry (yellow)

# TRANSPORT:

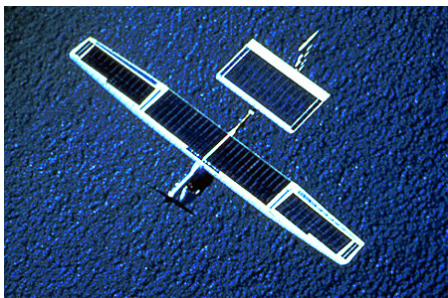
Utslipp av karbondioksid i 2012 fordelt på kilde  
Foreløpige tall. Totalt 44,3 millioner tonn.



- Olje- og gass
- Industri og bergverk
- Veitrafikk
- Luftfart, sjøfart, fiske, motorredskaper m.m.
- Energiforsyning
- Oppvarming i andre næringer og husholdninger
- Andre kilder

Kilde: Statistisk sentralbyrå (SSB)

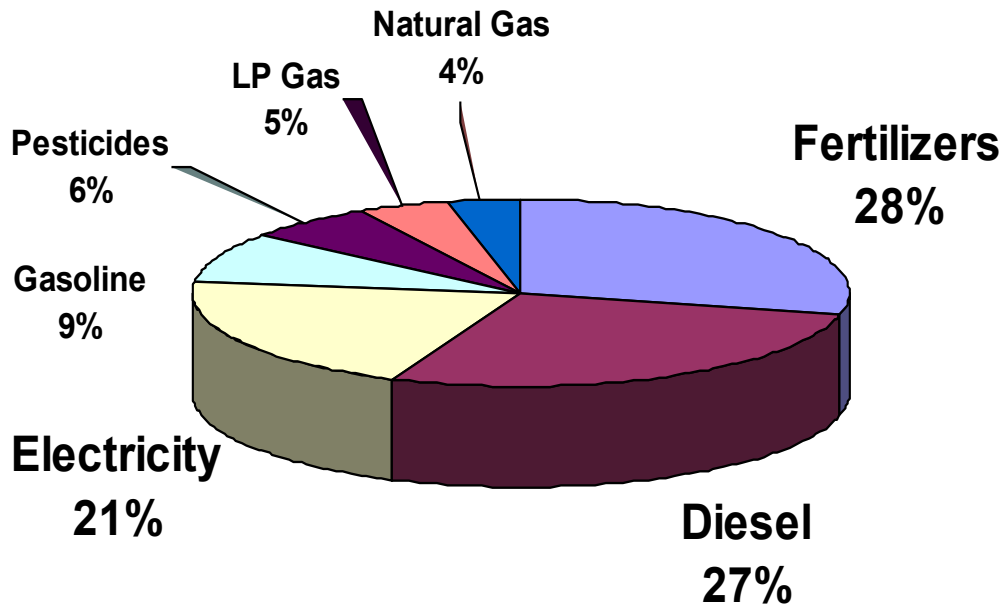
NLOD



## TRANSPORT:

Fossile energikilder brukes i nesten alle prosesser: Eksempel, matproduksjon (i USA):

### Total Energy Consumed in US Farms in 2002 Total = 1.7 Quadrillion BTUs



Grønt Skifte blir ikke fett (med dagens teknologi):

Max innetemp i kalde strøk på 15 grader / min 30 grader i varme strøk  
Max 1 liter varmt vann per person per dag  
Spise vegetarisk 6 av 7 dager i uken  
Halvering av av emballasje bruk  
Avskaff privat flytransport

**Så kanskje kommer det heller med morgendagens teknologi.....**

**....med nye energikilder og bedre energiutnyttelse (2070-2100)**

**Inntil da forblir det kanskje “Det Grønne Ordskiftet”**

