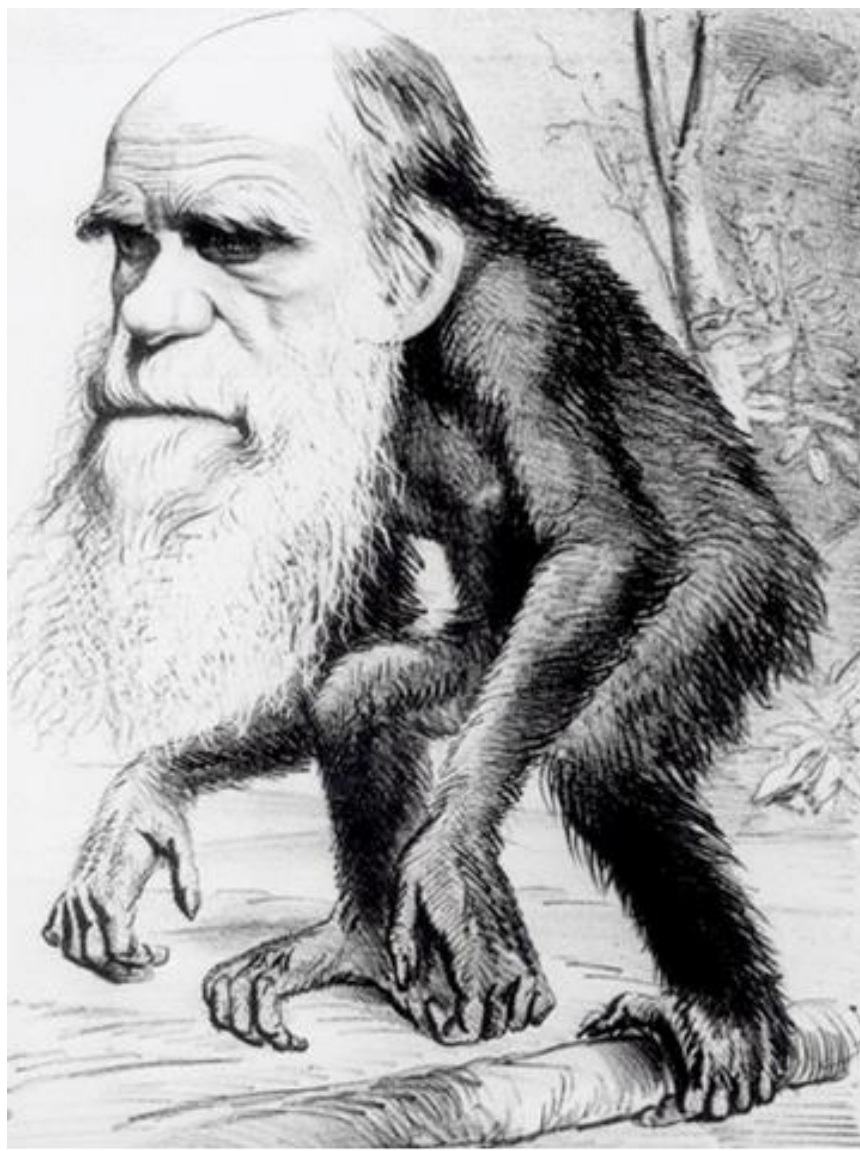




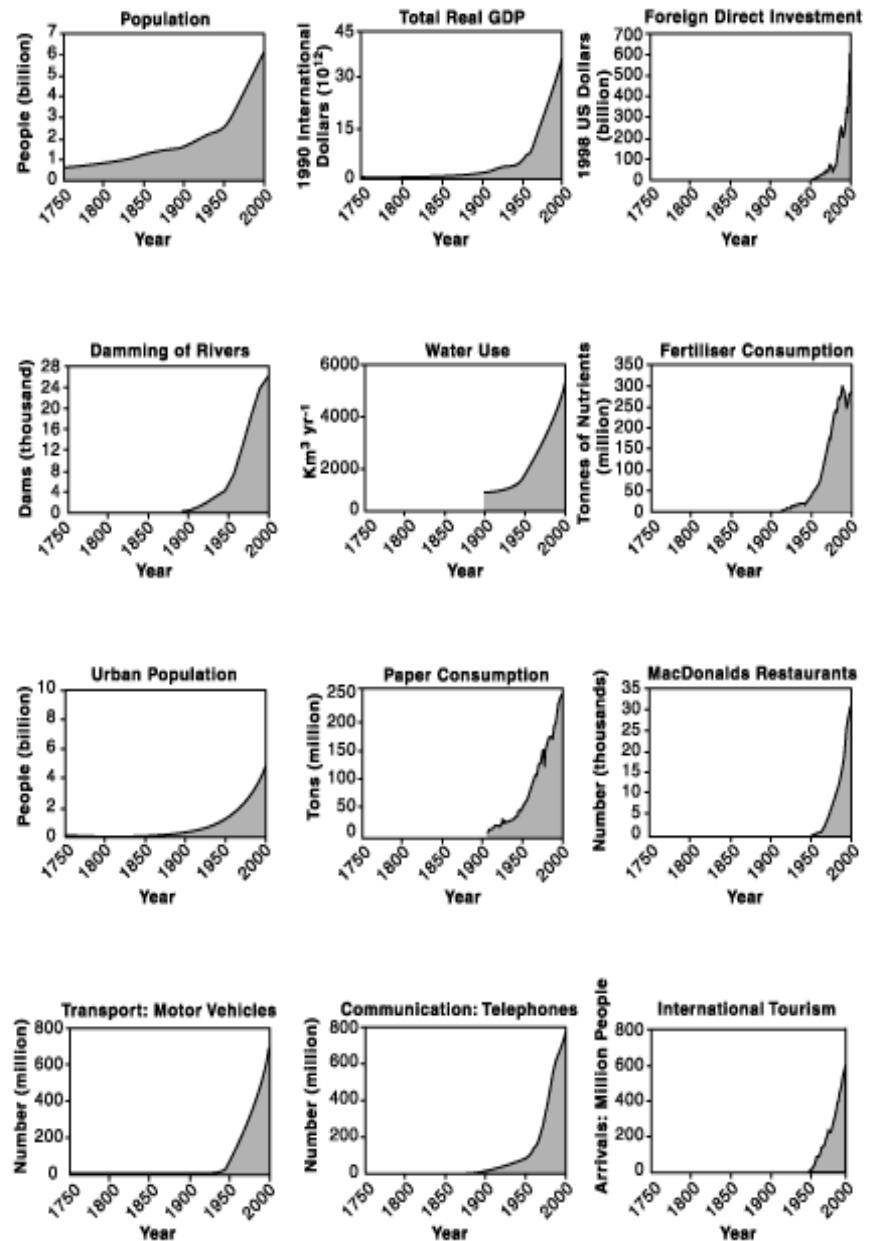
KLIMAKOMMISSIONEN
DANISH COMMISSION ON CLIMATE CHANGE POLICY

Grøn energi

– vejen mod et dansk
energisystem uden
fossile brændsler

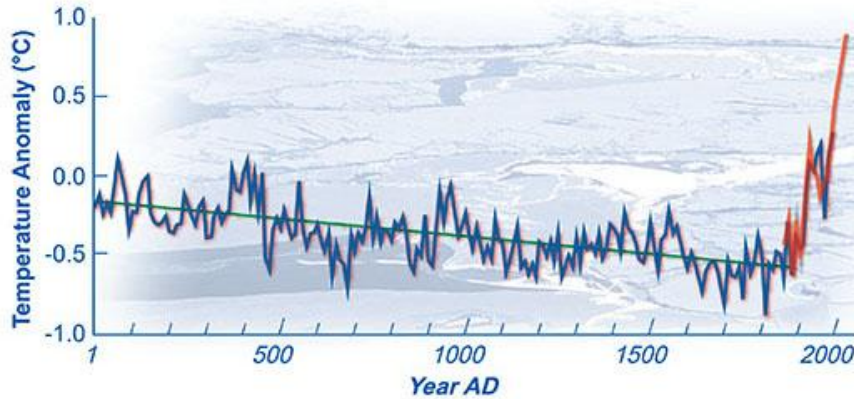


Human activities have dramatically increased over the last approx. 60 years

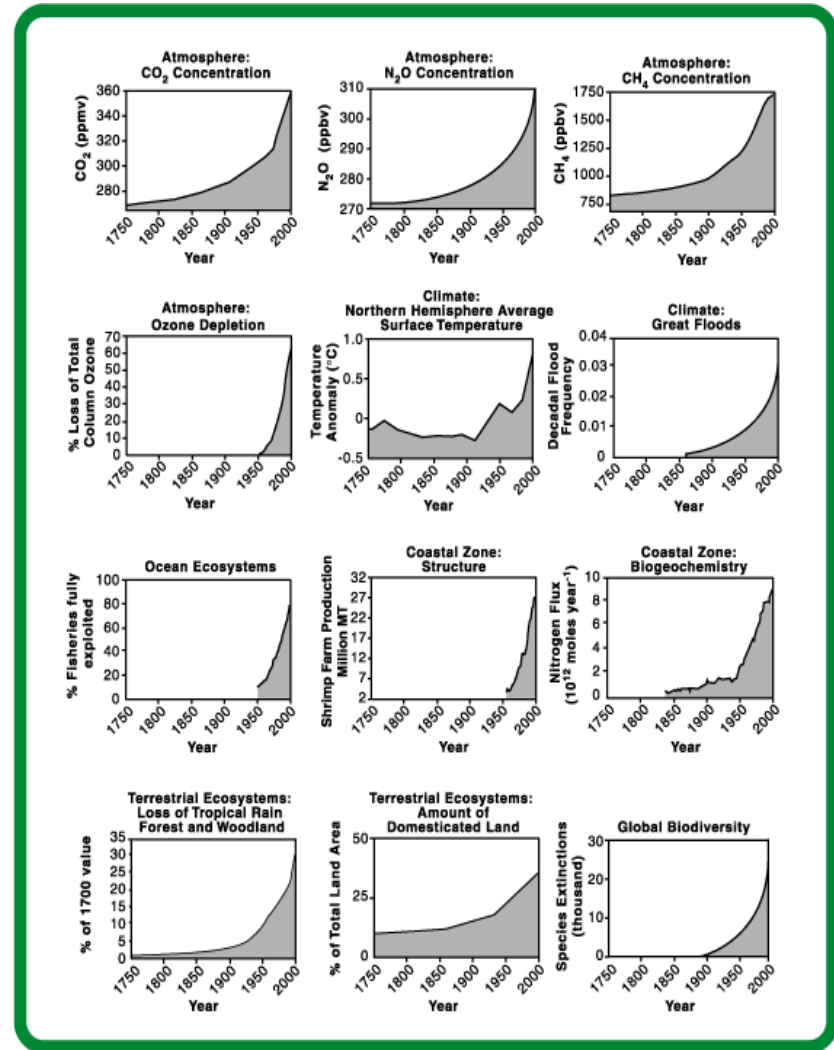


From: Steffen et al. 2004

Tracking changes in the Earth System...



Kaufman, Darrell S., et al. 2009. Recent Warming Reverses Long-Term Arctic Cooling. *Science*, September 4, 2009



Steffen, W., et al. 2004

Planetary Boundaries: Exploring the safe operating space for humanity in the Anthropocene

(*Nature*, 461 : 472 – 475, Sept 24 - 2009)



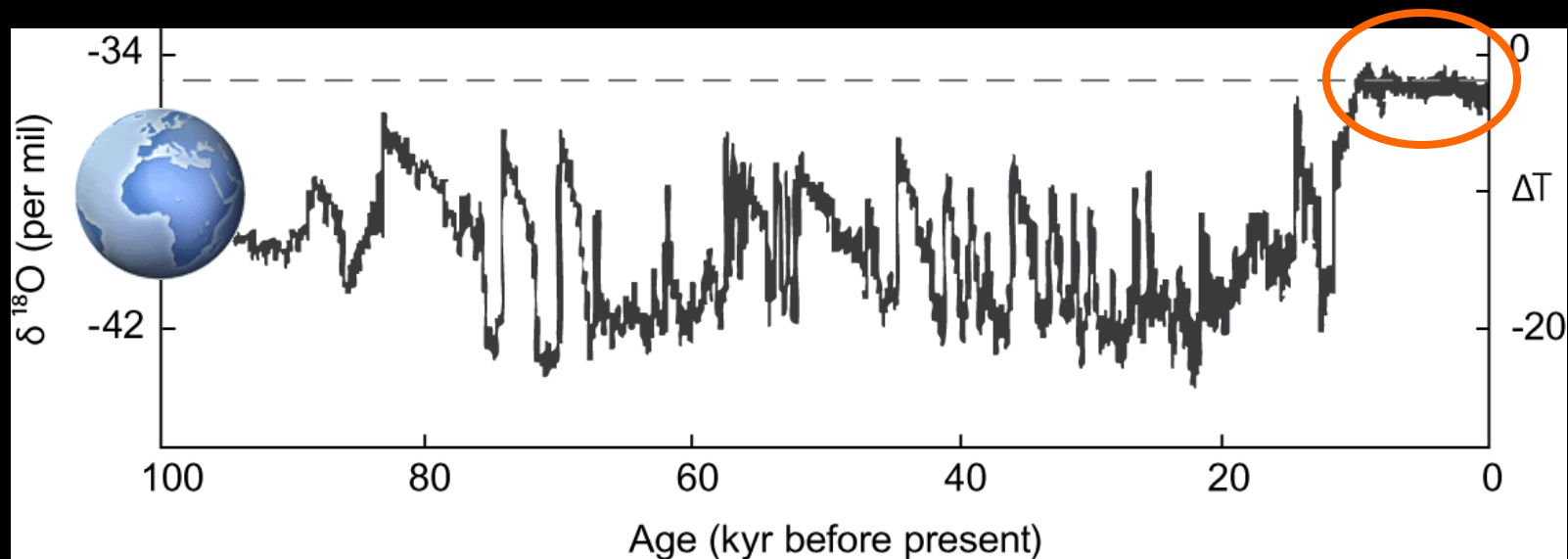
Copyright © 2009 by the author(s). Published here under license by the Resilience Alliance. Rockström, J., W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, F. S. Chapin, III, E. Lambin, T. M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. De Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R. W. Corell, V. J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen, and J. Foley. 2009. Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society* 14(2): 32. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>

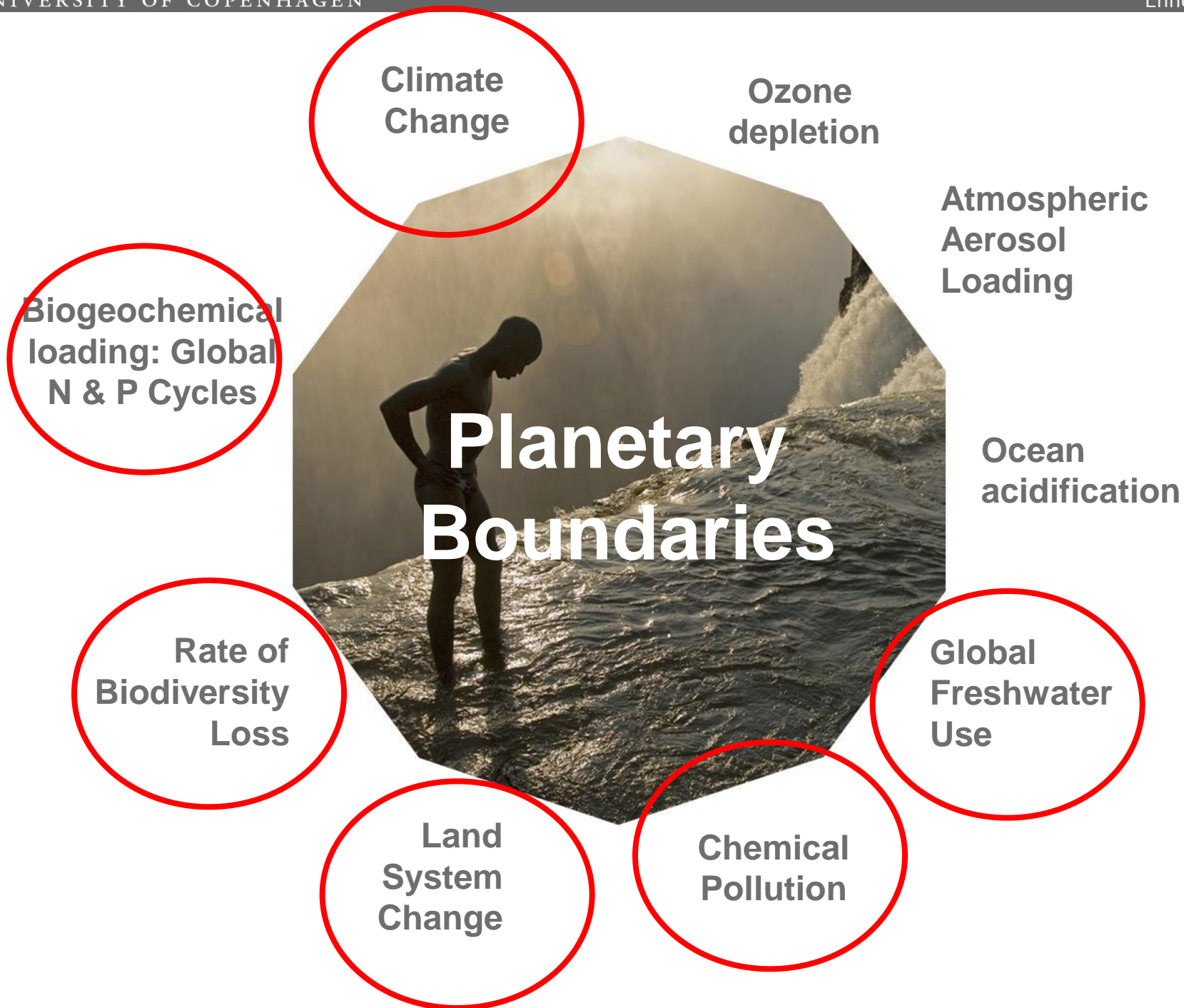
Research Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity

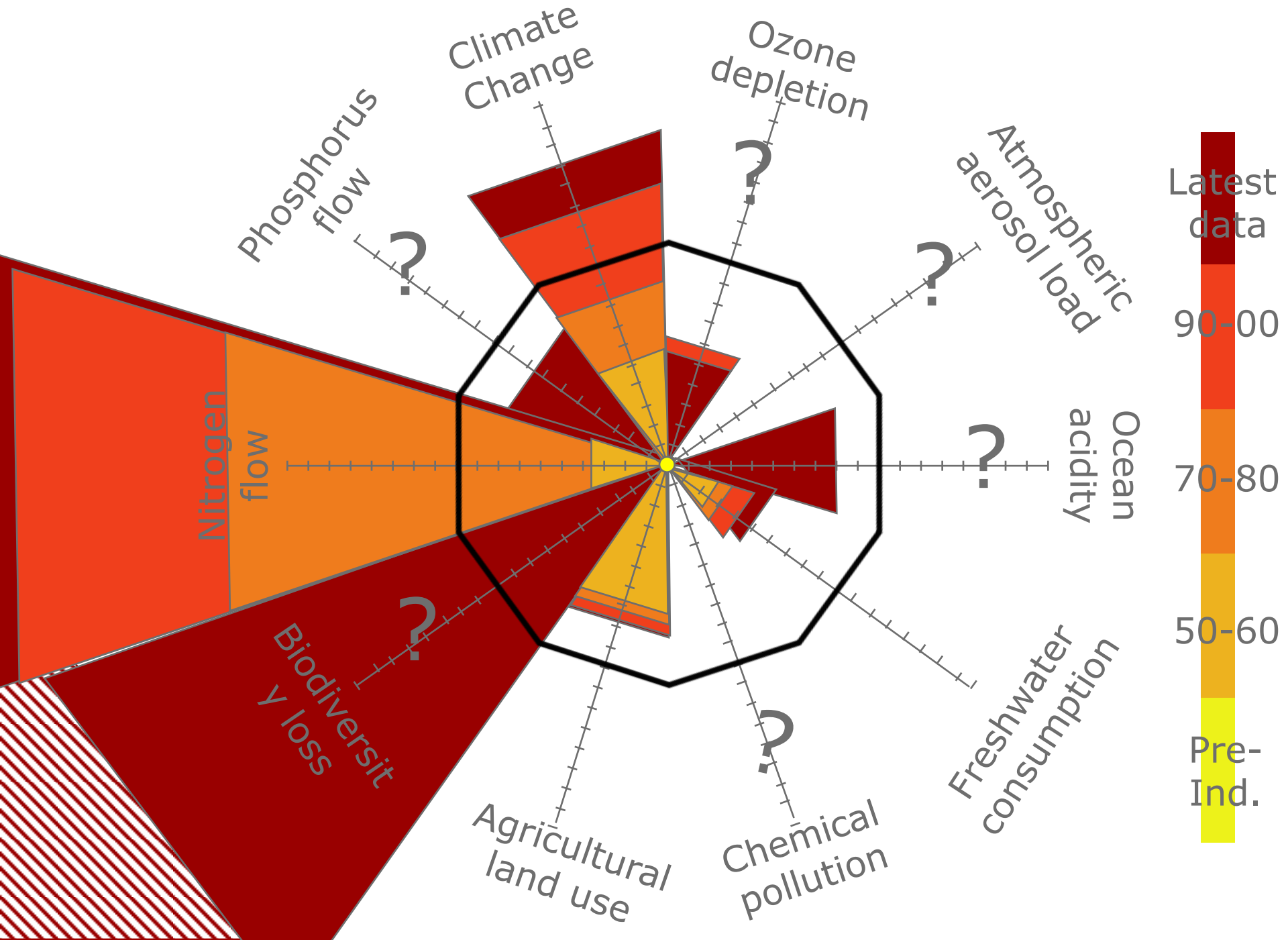
Johan Rockström^{1,2}, *Will Steffen*^{1,3}, *Kevin Noone*^{1,4}, *Åsa Persson*^{1,2}, *F. Stuart III Chapin*⁵, *Eric Lambin*⁶, *Timothy M. Lenton*⁷, *Marten Scheffer*⁸, *Carl Folke*^{1,9}, *Hans Joachim Schellnhuber*^{10,11}, *Björn Nykvist*^{1,2}, *Cynthia A. de Wit*⁴, *Terry Hughes*¹², *Sander van der Leeuw*¹³, *Henning Rodhe*¹⁴, *Sverker Sörlin*^{1,15}, *Peter K. Snyder*¹⁶, *Robert Costanza*^{1,17}, *Uno Svedin*¹, *Malin Falkenmark*^{1,18}, *Louise Karlberg*^{1,2}, *Robert W. Corell*¹⁹, *Victoria J. Fabry*²⁰, *James Hansen*²¹, *Brian Walker*^{1,22}, *Diana Liverman*^{23,24}, *Katherine Richardson*²⁵, *Paul Crutzen*²⁶, and *Jonathan Foley*²⁷

Ecology and Society 14(2): 32
<http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>

Humanity's 12,000 years of grace









Hele ressourcediskussion kræver en ny global "spec" for ressourceanvendelse (herunder, landbrug...)

- Men det er den nye globale spec for energi jeg er blevet bedt om at tale til i dag...

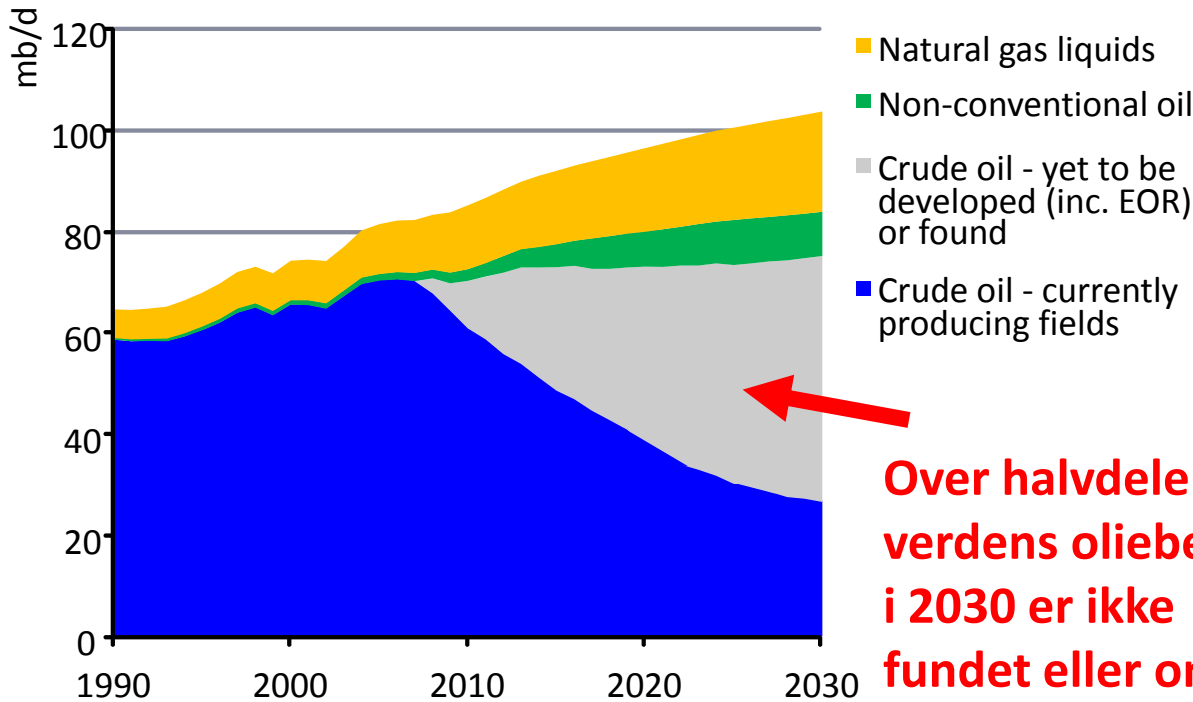


Menneskeheds største udfordring i det 21. Århundrede er at dele jordens ressourcer over 9 milliarder mennesker...

- Bekymringer om "Klima" og "energiforsyningsikkerhed" stammer i virkeligheden fra ressource mangel. (udbud/efterspørgsel)



UDFORDRING: STORT PRES PÅ OLIE- OG GASRESSOURCER

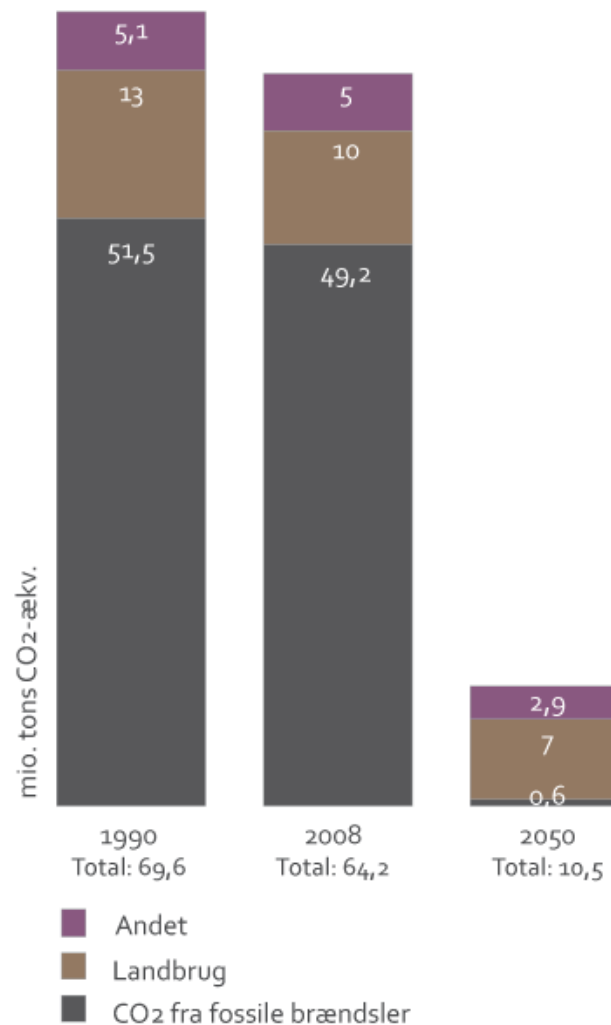


Over halvdelen af verdens oliebehov i 2030 er ikke fundet eller online endnu

- Stigende priser
- Stor usikkerhed
- Olie og gas koncentreret på få hænder



DE SIDSTE DRIVHUSGASUDLEDNINGER STAMMER PRIMÆRT FRA LANDBRUGET





TO MÅL FOR KOMMISSIONEN

**Uafhængige af olie, kul
og gas**

**Vedvarende energi
kan dække
Danmarks
energiforbrug**

**Ambitiøs
klimamålsætning**

**Udgangspunkt er
EU's mål om 80-95
pct. reduktion af
udledninger i 2050**



KLIMAKOMMISSIONENS PRINCIPPER

Vækst skal bevares

”Danmark er ikke en ø”

Uafhængighed skal opnås med størst mulig
samfundsøkonomisk effektivitet

Der skal ikke udpeges vinderteknologier.
”Markedsmekanismer frem for planøkonomi”

Biomasse giver muligheder men også
udfordringer

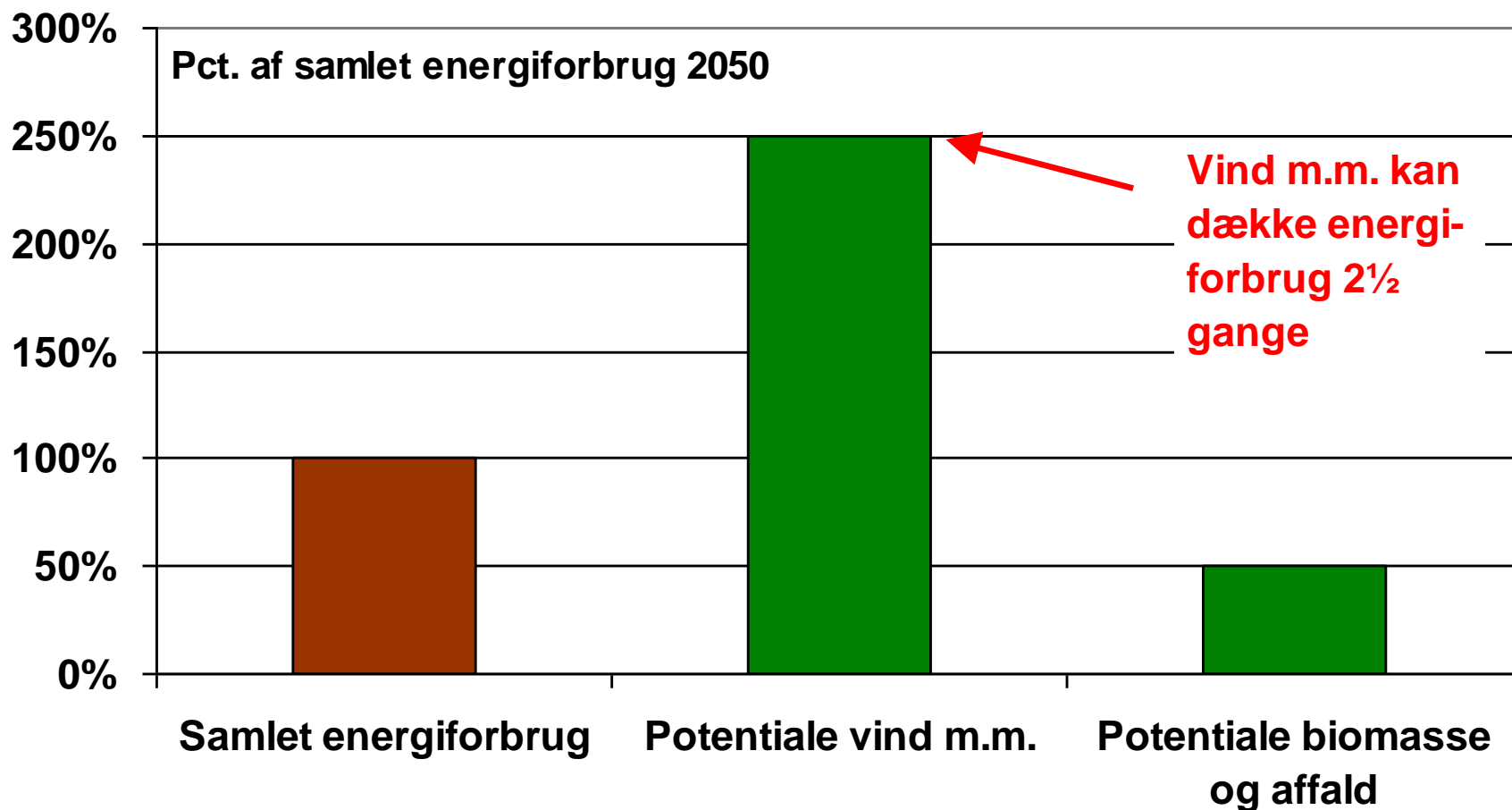


Biomasse er en fornybar, men også en begrænset ressource!

- Globale energibehov i dag = 470 EJ (50 fra biomasse)
- Ca- 50% stigning i efterspørgsel i 2050 (IEA)
- Potentiel energi fra biomasse (globalt 2050) = ca. 400 EJ
- Dvs. At det globale energibehov ikke vil kunne dækkes af biomasse alene.
- Dertil kommer, at vi skal også bruge biomasse til andre formål (erstatning for petrokemikalier, fødevarer, mm)

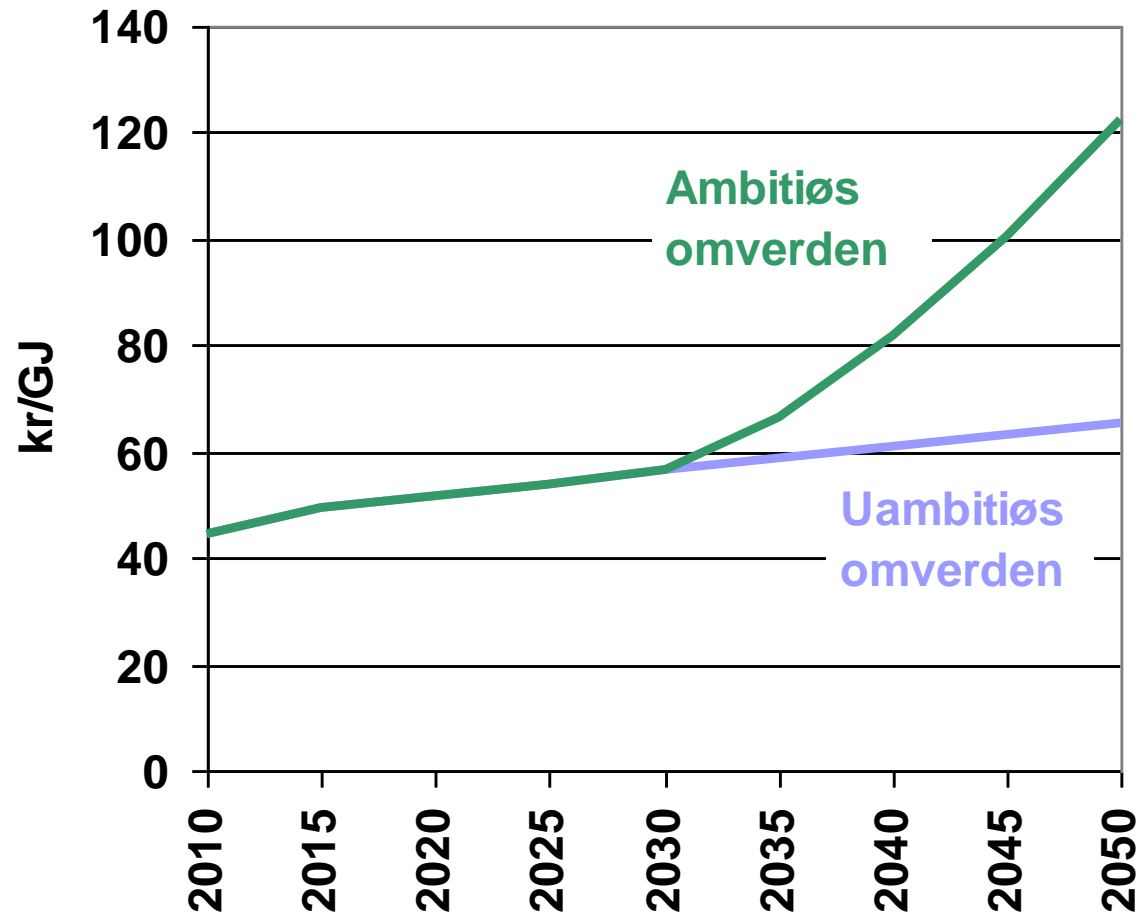


Vores energibehov vil stige, men der er rigelige vedvarende resurser





PRISEN PÅ BIOMASSE AFHÆNGER AF INTERNATIONAL EFTERSPØRGSEL





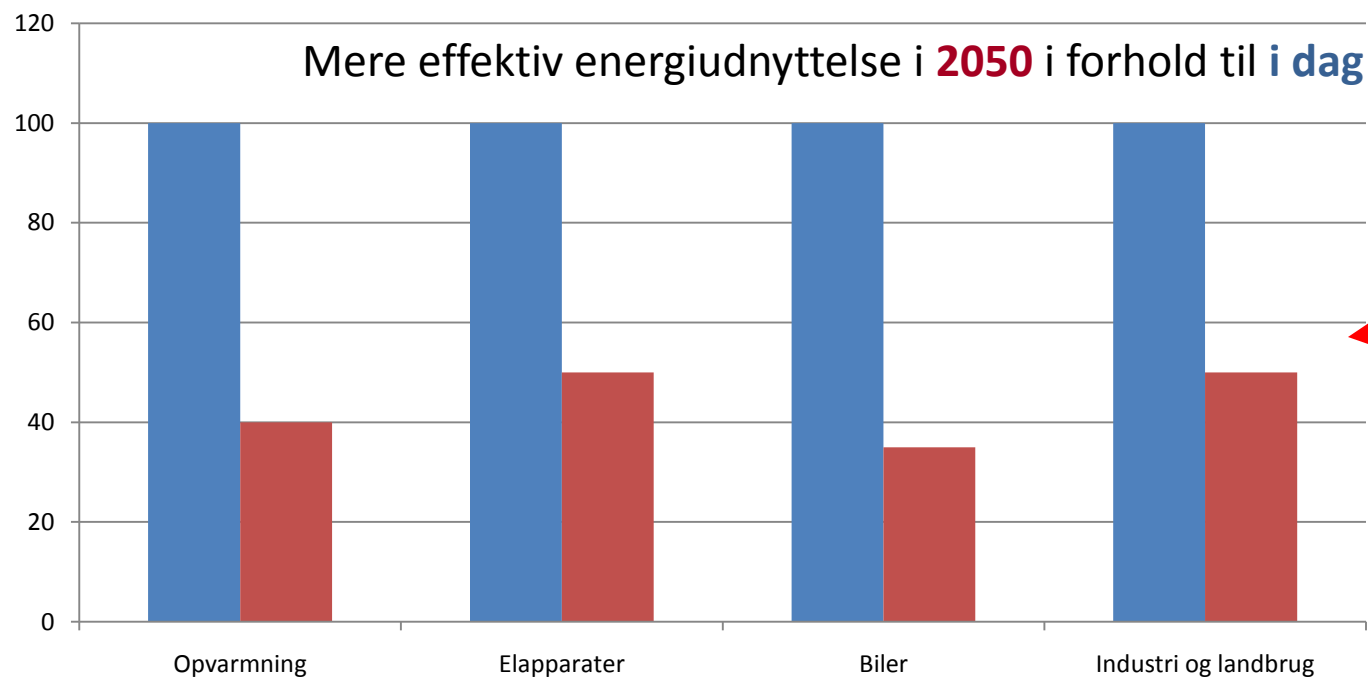
KLIMAKOMMISSIONENS HOVEDKONKLUSIONER

- Danmark kan blive uafhængig af fossile brændsler i 2050, Selvom vores energibehov vil være dobbelt så stort
- Teknologien eksisterer allerede i dag, men meget ny vil komme til
- Beskeden forskel i pris da fortsat afhængighed af fossile brændsler bliver en dyr fornøjelse (Det betyder IKKE, at det bliver gratis – eller kommer af sig selv!)



STRATEGI MED TO ELEMENTER

1. Vi skal bruge energi langt mere effektivt. Teknologiske løsninger og investeringer har stort potentiale

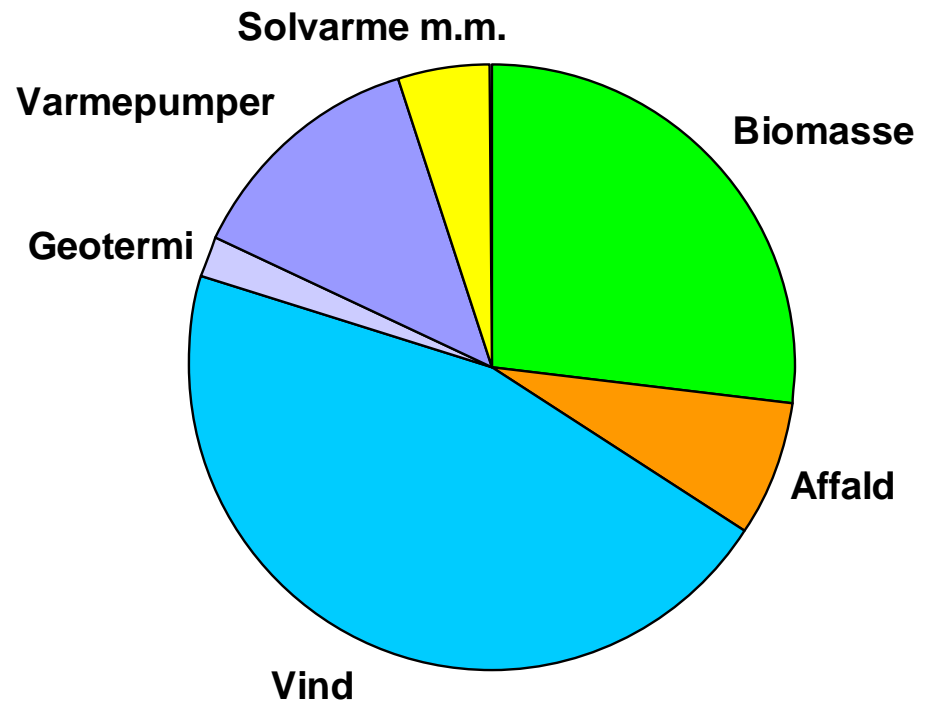
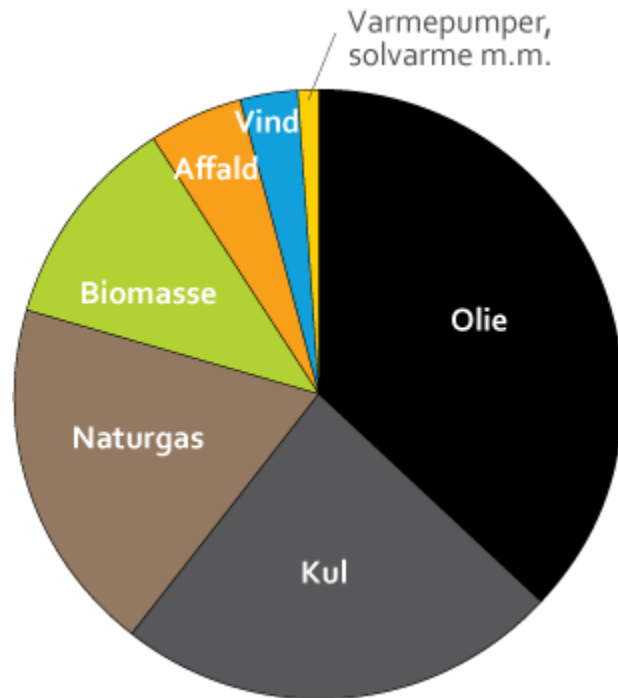


Vi kan halvere den energi vi i dag bruger til ex. apparater



STRATEGI MED TO ELEMENTER

2. Fremtidens energi skal leveres af vedvarende energi

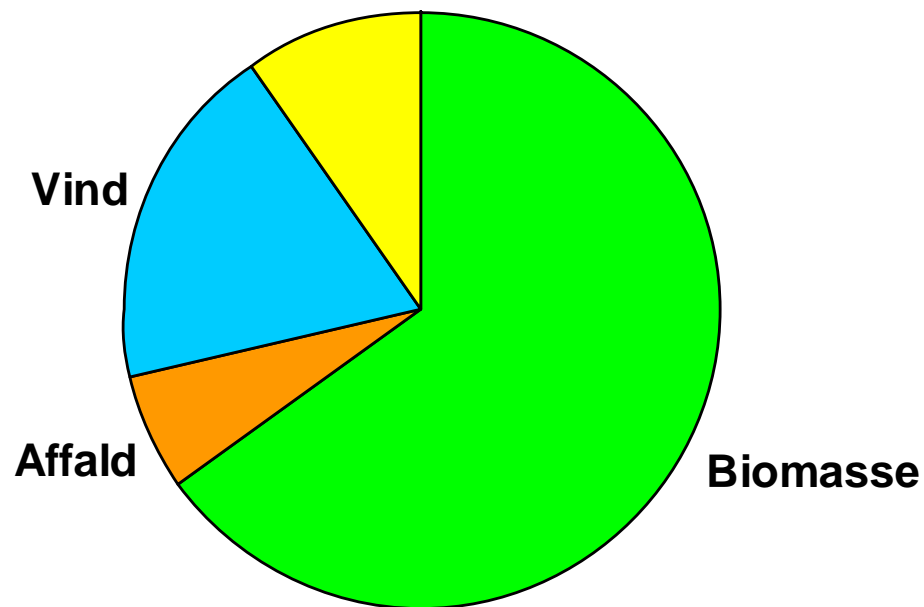


Ambitiøs omverden



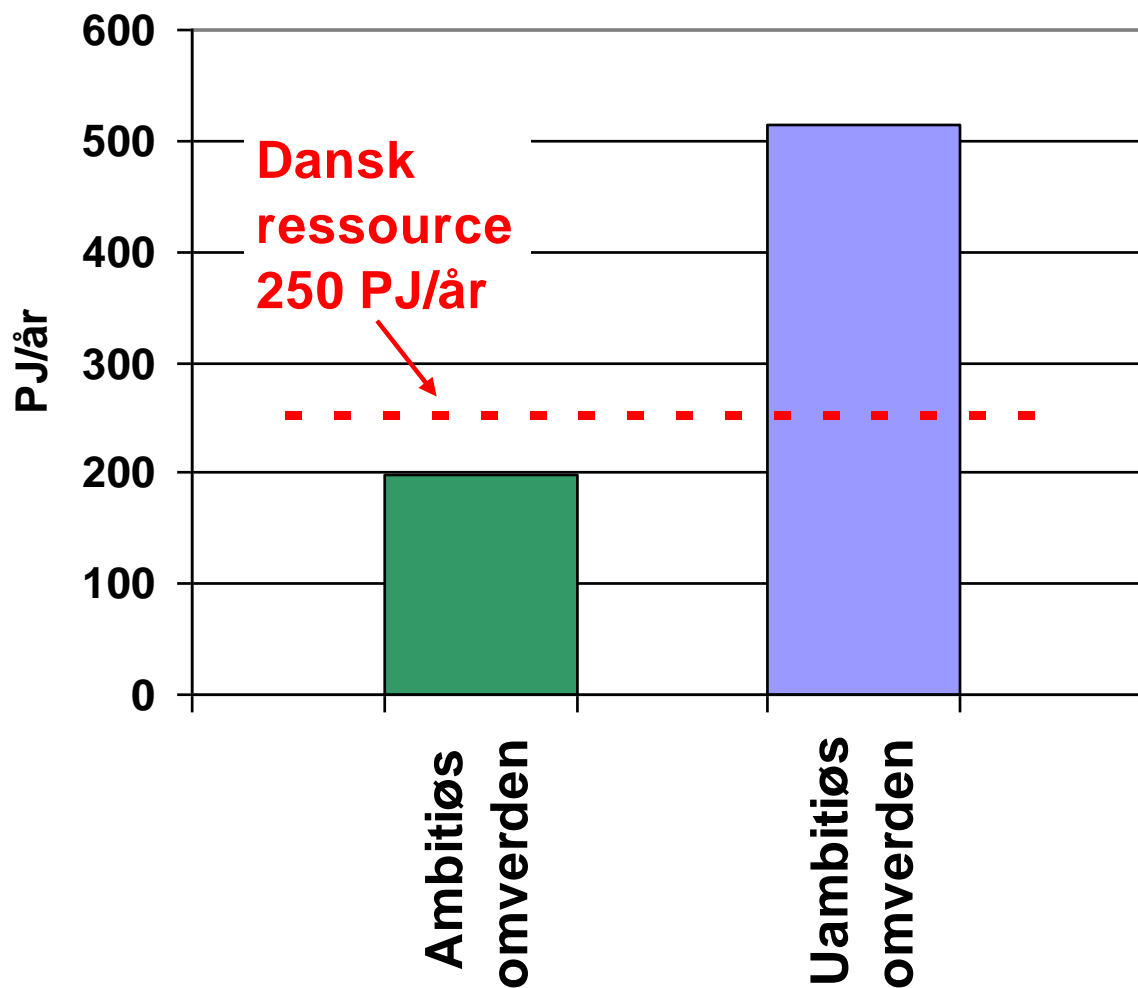
FORBRUG AF VEDVARENDE ENERGI 2050 (UAMBITIØS OMVERDEN)

Varmepumper,
solvarme m.m.





BIOMASSEFORBRUGET AFHÆNGER AF PRISEN OG RESSOURCEN





Bundlinjen:

- **Biomasse priser kan KUN stige, og samfundet vil få behov for alt den (bæredygtigt produceret!) biomasse det kan få fat i.**
- **Vi vil anvende biomasse der, hvor den giver mest værdi (dvs. der, hvor der ikke er alternativer!)**

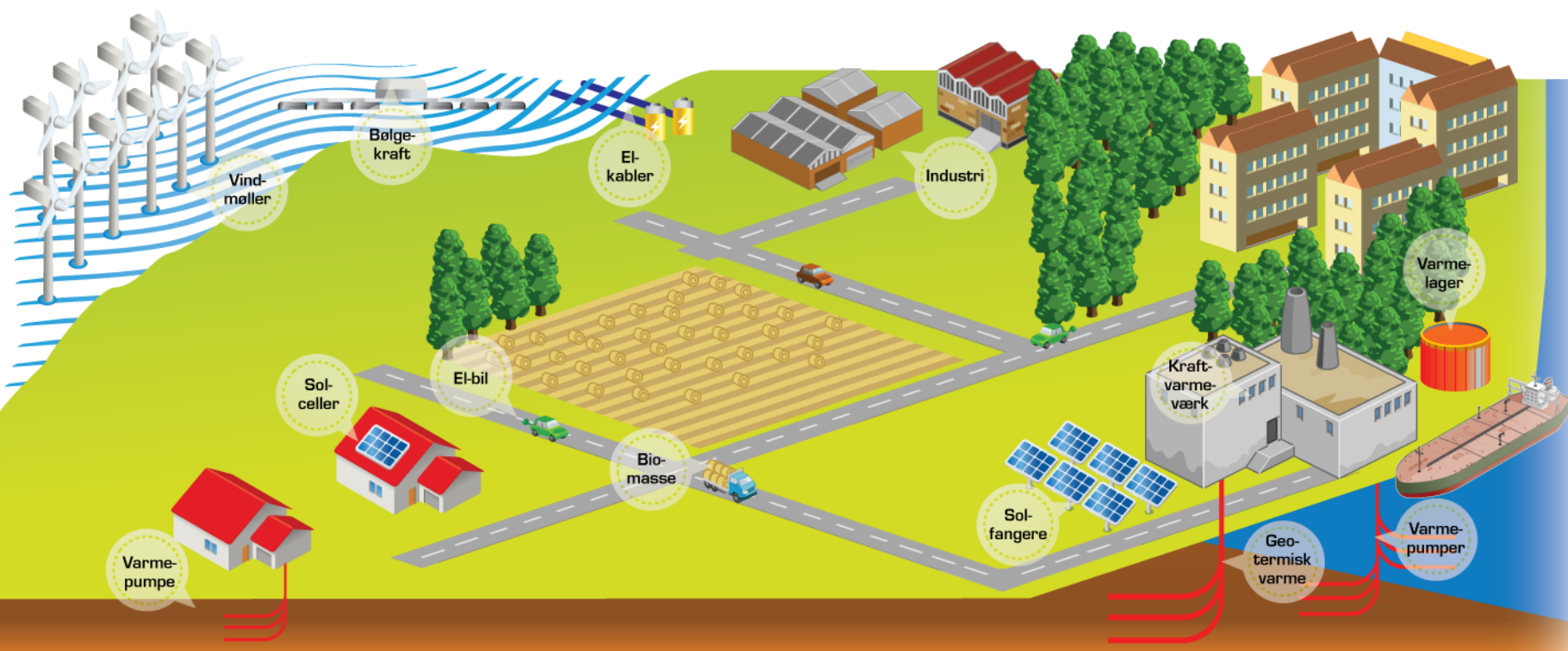


BIOMASSEN SKAL BRUGES HVOR DER IKKE ER SUBSTITUTIONSMULIGHEDER (dvs. ikke til varme produktion)

- I transportsektoren til fly og tunge køretøjer, som ikke kan bruge el
- I industrien, både som reservebrændsel når elprisen er høj og til processer hvor el ikke er hensigtsmæssigt
- Til elproduktion når markedsprisen er høj og de øvrige VE-kilder ikke leverer
- Til fjernvarme i kombination med elproduktion, for at nyttiggøre varmen fra elproduktionen



FREMTIDENS ENERGISYSTEM





Biomasse går en lys fremtid i møde...

- Men (på længere sigt i hvert fald) er den nok for værdifuld til at "bare" brænde....



FOKUS PÅ SYSTEMET SOM HELHED

Tiltag kræves indenfor følgende områder:

- Energieffektiviseringer (også hos erhverv!)
- Udbygning med grønenergi (vind).
- Etablering af lagrekapacitet i energisystemet
- Etablering af "smart grid" med indbygget intelligens
- Udbygning af transmissionssystem indlands - og til udlandet (da vi skal bruge mere el)
- Langsigtede rammer (bl.a. for at øge investeringslyst og dreje den fra de fossile brændsler)
- Afgiftseftersyn
- Erfaringer med de nye transportteknologier



- Forskning, udvikling og (ikke mindst!) demonstration
- Strategisk energiplanlægning
- Styrket arbejde i internationale regi (EU mm) – standarder!
- Lovmæssige rammer og (forpligtende) opfølgning.



FOKUS PÅ SYSTEMET SOM HELHED

Tiltag kræves indenfor følgende områder:

- Energieffektiviseringer (også hos erhverv!)
- Energiselskabernes energispareforpligtigelser strammes – både private og erhvervskunder (2020: 6%)
- Udbygning med grønenergi (vind).
- Kriegers Flak + ekstra pulje til kystmøller (forskningselement) + lidt flere landmøller
- Etablering af lagrekapacitet i energisystemet
- Puljestøtteordning til fremme af varmepumper , store og små. (+ oliefyr)



- Etablering af "smart grid" med indbygget intelligens
- **Stramning af krav til intel. elmålere + alle efter 2015 skal være intelligent**
- Udbygning af transmissionssystem indlands - og til udlandet (da vi skal bruge mere el)
- **Analysere behov for intl. forbindelser (projekt)**
- Langsigtede rammer (bl.a. for at øge investeringslyst og dreje den fra de fossile brændsler)
- **Klart 2050 vision samt konkrete mål for 2020**
- Afgiftseftersyn
- **Ligger i kortene**

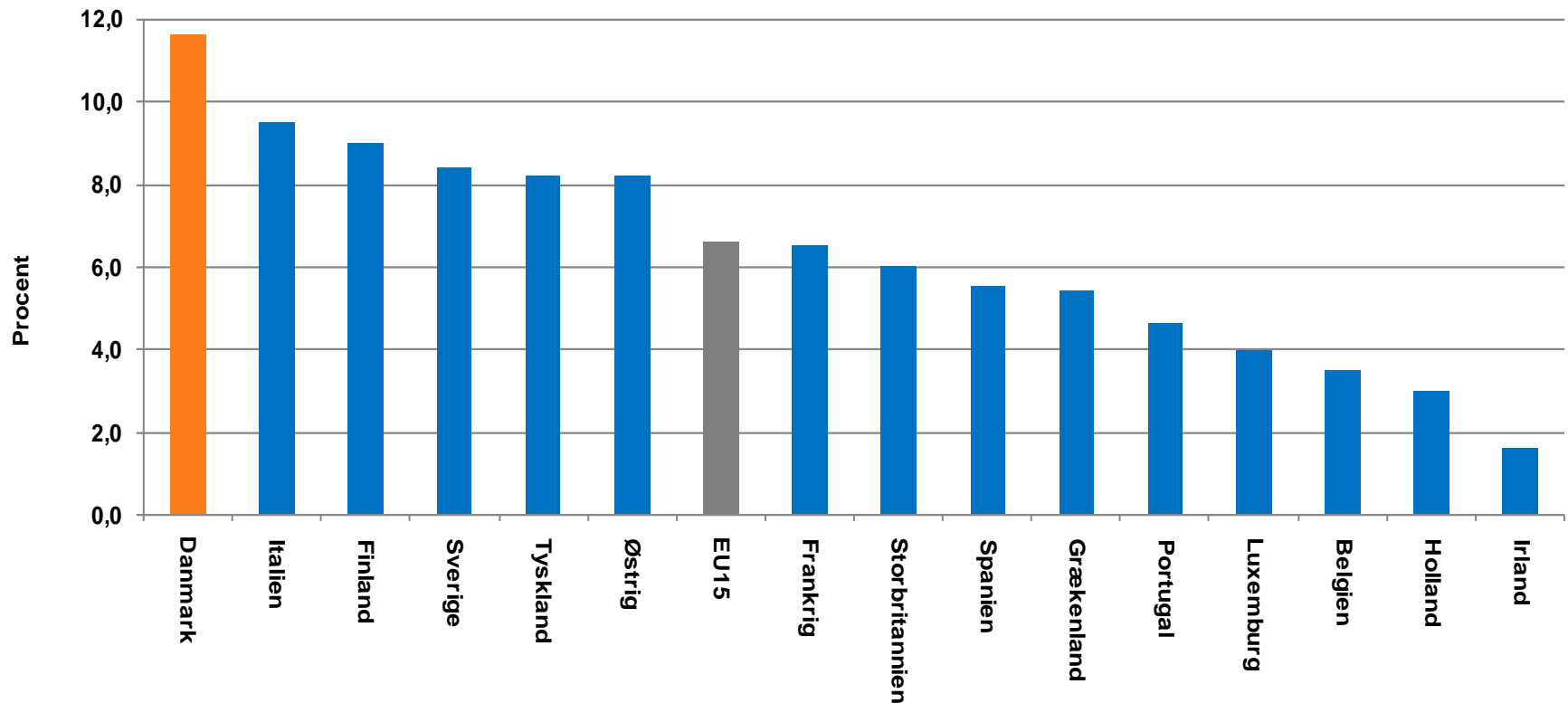


- Erfaringer med de nye transportteknologier
- Ikke ret meget.... (lidt om infrastruktur, ladestandere)
- Forskning, udvikling og (ikke mindst!) demonstration
- (fokus i finansloven) + demo varmepumper/vindmøller
- Strategisk energiplanlægning
- Pulje (20 millioner) til frivillig strategisk planlægning kommuner/virksomheder
- Styrket arbejde i internationale regi (EU mm) – standarder!
- EU afsnit – ikke mindst mht transportløsninger
- Lovmæssige rammer og (forpligtende) opfølgning.
- Ingen lov, men opfølgning hver 4. år



Denmark already has a strong profile in green energy and energy efficiency

Energy technology as % of total export for EU-15 countries, 2009.





**KLIMAKOMMISSIONEN**
DANISH COMMISSION ON CLIMATE CHANGE POLICY

Grøn energi

– vejen mod et dansk
energisystem uden
fossile brændsler

Læs mere på
www.klimakommissionen.dk