

TTM4165: IKT, klima og bærekraft

NTNU, 02.10.2013

Einar Flydal
Univ. lektor II
Inst. for Telematikk

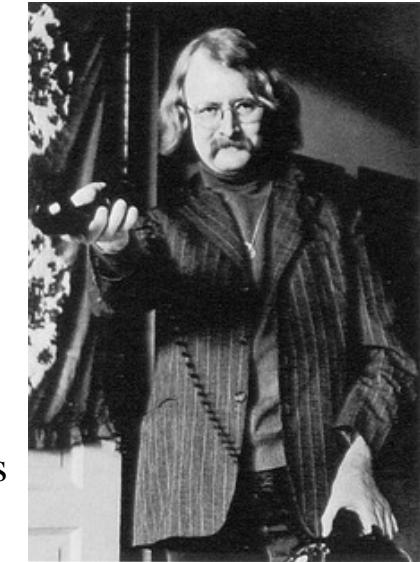
Dagens dikt:

IKT-og-miljø-visjoner blant tekno-radikale til høyre og venstre i Kalifornia 1967

I like to think (and
the sooner the better!)
of a cybernetic meadow
where mammals and computers
live together in mutually
programming harmony
like pure water
touching clear sky.

I like to think
(right now, please!)
of a cybernetic forest
filled with pines and electronics
where deer stroll peacefully
past computers
as if they were flowers
with spinning blossoms.

I like to think
(it has to be!)
of a cybernetic ecology
where we are free of our labors
and joined back to nature,
returned to our mammal
brothers and sisters,
and all watched over
by machines of loving grace.



“All watched Over by Machines of Loving Grace” by Richard Brautigan, Berkeley, 1967

Læringsmål

- At dere kommer ut fra denne forelesningen med langt fler spørsmål enn dere kom inn
- At disse spørsmålene kommer til å plage dere i mange år framover
- At dere kommer til å velge oppgaver med disse spørsmålene i minnet
- At dere husker hovedpoenget også når dere er kommet i jobb

- 2011-: **AFP'er fra Telenor**
- 2007 – d.d.: **NTNU/Telematikk, univ.lektor II**
- 2007-2011: **senior adviser Telenor R&I** – div. utredning, notater
- 2006 - 2010: **leder av ISO 26000 norsk speilkomité**
- 2004 - : **gjesteforeleser om telekom & samfunn, miljø, ISO26000 - NTNU, UiS, BI, NHH, Norges Amb. Maputo, m.m..**
- 2004-07: **senior adviser, Telenor ASA / HR/CSR, «fri partikkel», e-læring om Internett og bransjeutvikling, mobilbasert pengeoverføring**
- 2001-03: **prosjektinitiator/leder, utvikling av persontransportsystem (PRT)**, deltaker i industriministerens delegasjon til Kina
- 2001: **mastergrad i telekomstrategi og teknologiledelse, NTNU**
- 1999-01: **senior adviser, Telenor ASA: Regulatorisk strategi og analyse, og Konsernstrategi og forretningsutvikling** - (undervisning i bransjehistorie, organisasjons-/bransjeutvikling, bransjeendringer knyttet til Internett, forretningsmodeller, scenario-prosjekter, styringsgruppe for verdiskapningsteori, styringsgruppe for bredbåndsprosjekt, m.m.)
- 1996-99: **seniørrådgiver, Telenor FoU/Strategisk rådgivning** - (prosjekter knyttet til eHandel, «Telia-Telenor-fusjonen», regulatorisk åpning av verdikjeden, miljøeffekter, m.m.)
- 1993-96: **forsker og prosjektleder, Televerkets Forskningsinstitutt** - fjernarbeid, store brukerforsøk og innføring av videokonferanser, epost og bredbånd/ISDN i skoleverket & PP-tjenesten, bidrag til utvikling av Opera
- 1988-93: **selvstendig konsulent** – Datasekretariatet/Utdanningsdepartementet, IBM AS, Tiki Data AS, NTNF, DataPower AS, Notodden Elektronikk AS, m.fl., (prosjektopprydding, utvikling av standard testprosedyrer og håndbøker, infomateriell, oppbygging av epostbruk (X.400 & X.25), håndbok i BBB (tidlig chat-, epost- og oppslagstavlesystem), taleprotese for funksjonshemmede, m.m.
- 1986-88: **avd.leder og styremedlem i LogosNova as, avd. Oslo** - maskinvare og undervisningsprogramvare til skoleverket, programvareutvikling/-oversetting, organisasjonsarbeid, ledelse, undervisning, forhandlinger, etc.
- 1985-86: **prosjektleder, avd.leder, disponent m.m. i Datema Norge AS** - 3. generasjonsverktøyet KnowledgeMan - salg, organisering, markedsføringsmateriell
- 1983-85: **overinspektør i Teledirektoratet, ARO (organisasjonskontoret)** - ”kontorautomasjon”, innføring av epost (X400), innføring av PCer, opplæring av direktørene i bruk av epost, veiledning av studenter
- 1983: **cand. polit., Univ. i Oslo** – statsvit. + sosiologi og sos.antropologi
- 1980-83: **Vit. ass. Arbeidsforskningsinstituttene/Arbeidspsykologisk Institutt, Gruppe for arbeidsmiljø på kontinentalsokkelen** - organisasjonsutvikling, språkproblemer som sikkerhetsrisiko, innføring og drift av EDB-system (Mycron), oppbygging av sikkerhetsopplæring ved Rogaland DH, arbeid med utvikling av petroleumsterminologi
- 1975-77: **sivilarbeider og vit. ass. for Johan Galtung, Professoratet for Konflikt- og fredsforskning, Univ. i Oslo** - statistiske indikatorer på etnisk mangfold globalt
- 1973: **timelærer i kognitiv antropologi/etnolingvistikk, Inst. For sos.antrop., Univ. i Oslo**
- 1972: **politisk guerilla-arbeid**
- 1969-83: **frilans i NRK Radio & TV – radioprogrammer, TV-dokumentarer, Ungdommens Radioavis** - folkemusikk, regionalisme, utkantsproblemer, etniske minoriteter, regionalpolitikk
- 1969: **artium**, gresk-latin linje, Katedralskolen, Oslo
- 1967: **delartium Deutsche Schule – Bukarest**
- 1949: **født** - Bergen

Hvorfor dette emnet?

- *Da jeg ble interessert i IKT*
 - *fantes det ingen IKT-utdanning*
 - *menyer fantes bare på restauranter*
 - *datamaskiner snakket de språk Vårherre hadde gitt dem, CP/M, BASIC, ALGOL, FORTRAN ...*
 - *kloden var langt mindre integrert*
 - *miljøproblemer fantes knapt*
- ... *og det var veldig gøy å se inn mot framtida ...*

Hvis Moore's lov fortsetter...

vil teletrafikken til et hjem i vår verdensdel i 2008 være basert på trådløst siste ledd og normal båndbredde være:

teknologisk startpunkt:

- dagens Internettrafikk: 420000 gg dagens volum
- kabelTV-modemer:
- ADSL (2 Mbits/s):
- ISDN (2*64 Kbits/s):
- dagens modemer (33,6 Kbits/s): 4 Mbits/s

prognose:

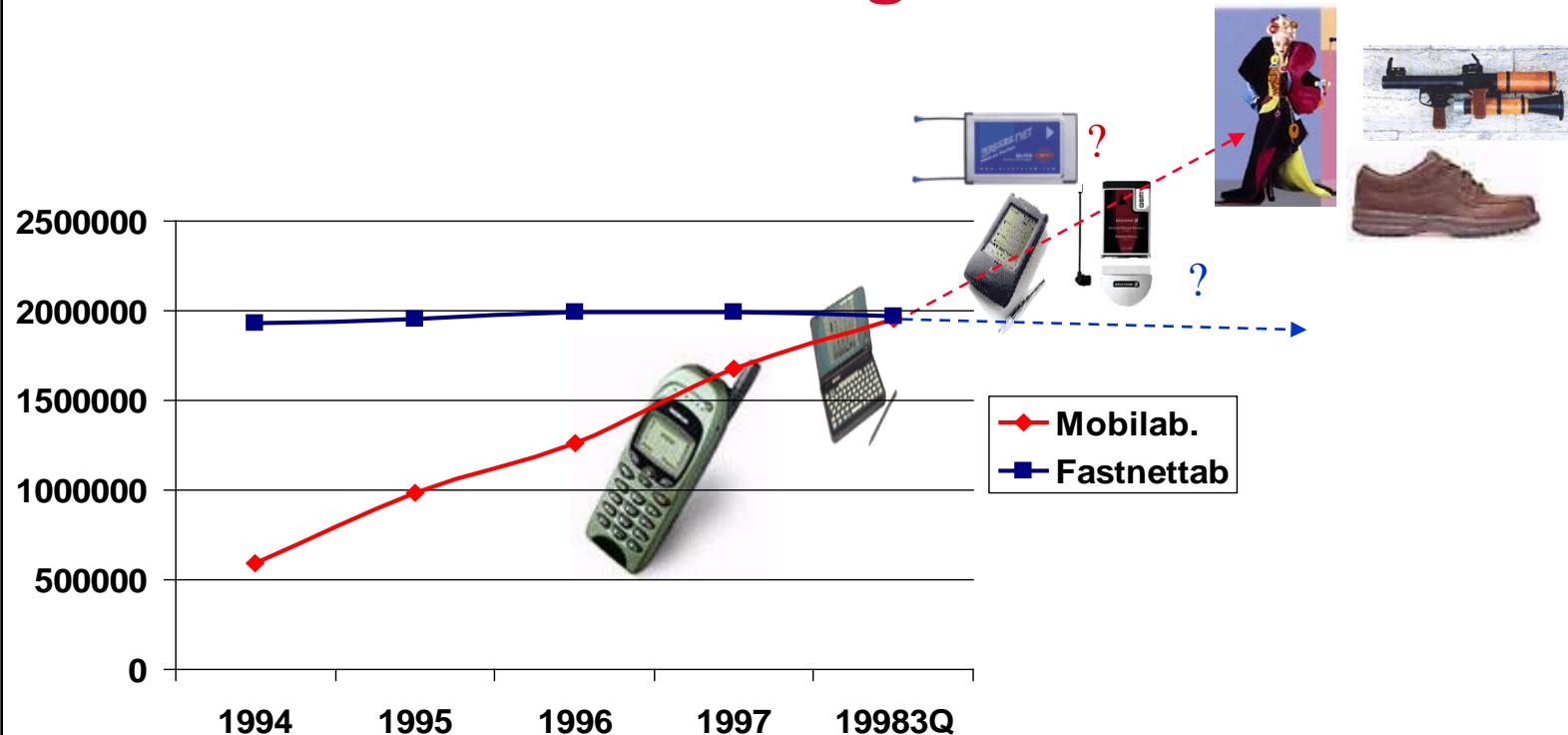
- >1 Gbit/s
- 250 Mbits/s
- 16 Mbits/s

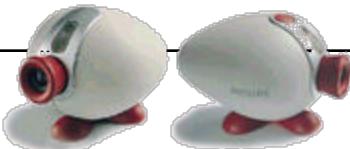
forsiktig regnet ekvivalent:

- "alltid på"
- >15600 samtaler eller 500 videoer
- ~3900 samtaler eller 125 videoer
- ~ 250 samtaler eller 8 videoer
- ~ 60 samtaler eller 2 videoer

- *Flerere større prosjekter antar 1-10 Gbits/s i 2005... - til dagens pris for telefon?*

Radiobasert aksess går forbi fastaksess





IKT og miljø



ArthurTM

D.W.TM

Telenor



ikke-PC-gjenstander vil stå for omlag 50% av kommunikasjonsterminalene som selges i 2002

(IDC)



Telenor AS

Ressurskrevende bruk vokser

fra fou til marked:

- Internett-anvendelser
 - videokonferanser
 - fjernundervisning
 - telemedisin
 - fjernarbeid
 - overvåkning
 - e-handel og e-næringsvirksomhet
 - gruppevarer og virtuelle arbeidsgrupper
-

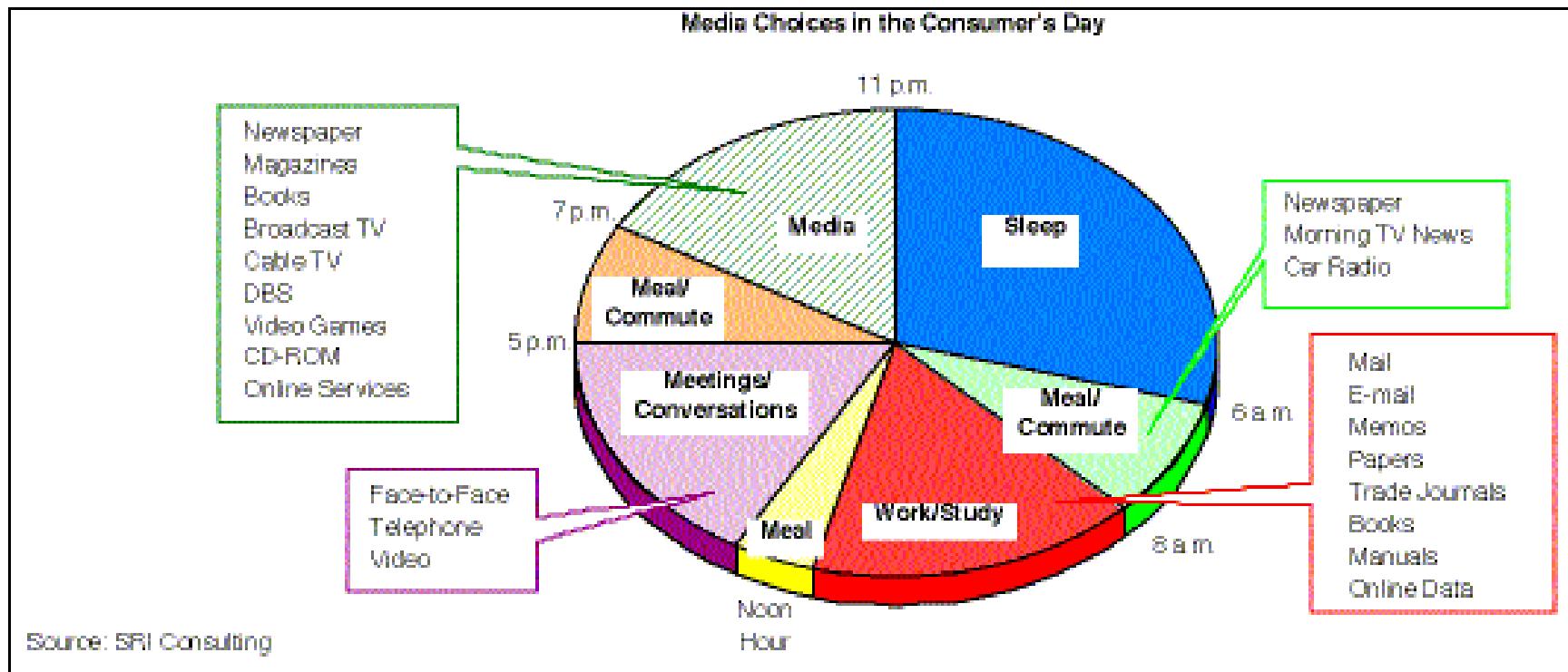
De politiske verktøy for videre vekst utformes nå (NII, GII, MAI, EU, WTO...)

situasjon:

standard, går mot å bli grunnteknologier
snart standard i programvare
>50% av inntektene ved flere universiteter
1996: 5.500 konsultasjoner i Norge
vokser raskt, åpner for elektronisk migrasjon
f eks indre overvåker kaliforniske hjem
1998: 26 mia US\$; 2005: 1,000 billioner US\$?
vokser raskt

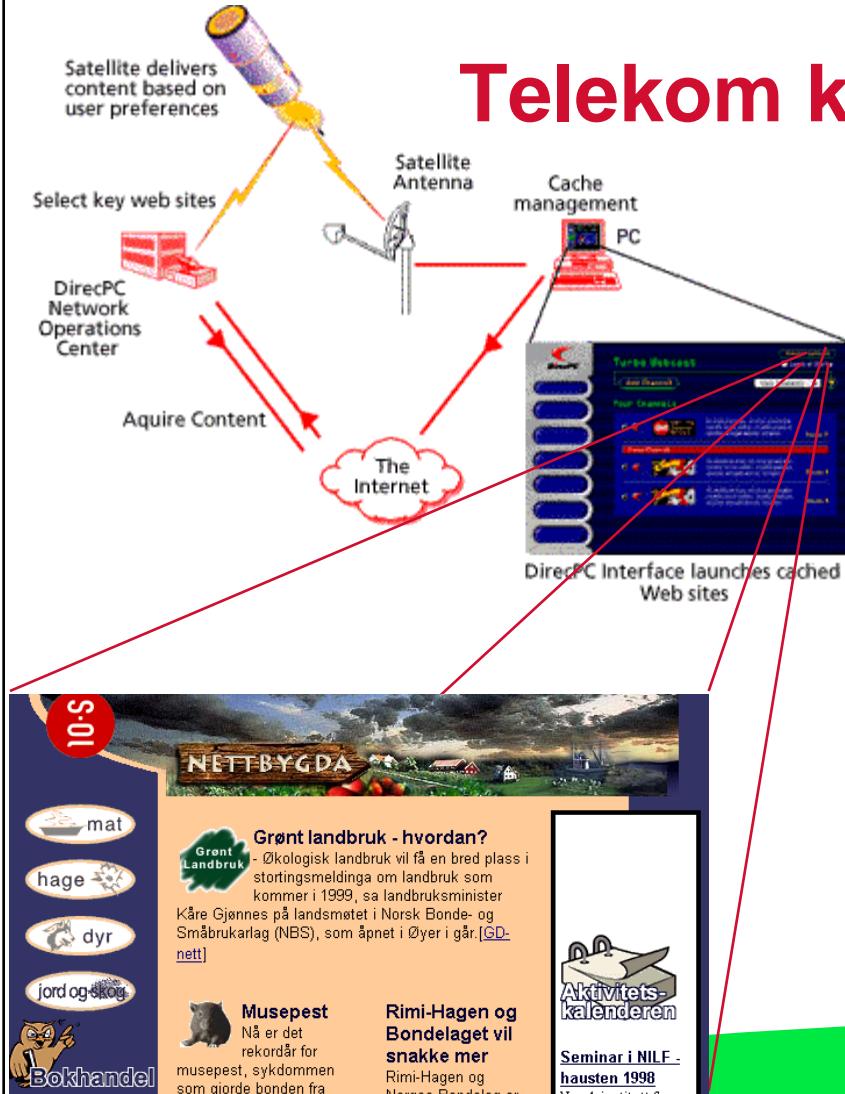


Det meste av våre liv knyttes til nettet

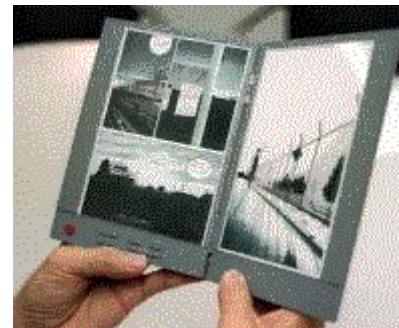


... dvs ny formidlende teknologi og andre verdikjeder

IKT og miljø



Telekom kommer i alt!



Electronic books are being marketed in Japan this fall. ... which are to be marketed via satellite-linked terminals at convenience stores... TOKYO (Kyodo, 98)

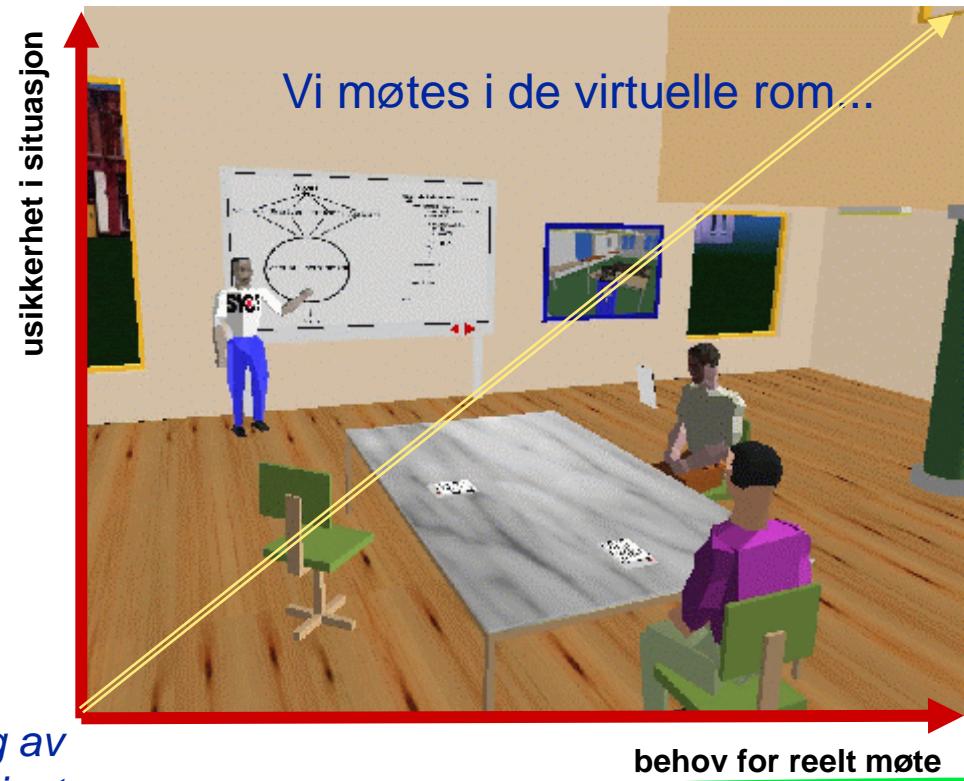
Telenor AS

Omorganisering av arbeidsliv og samhandlingsmønster

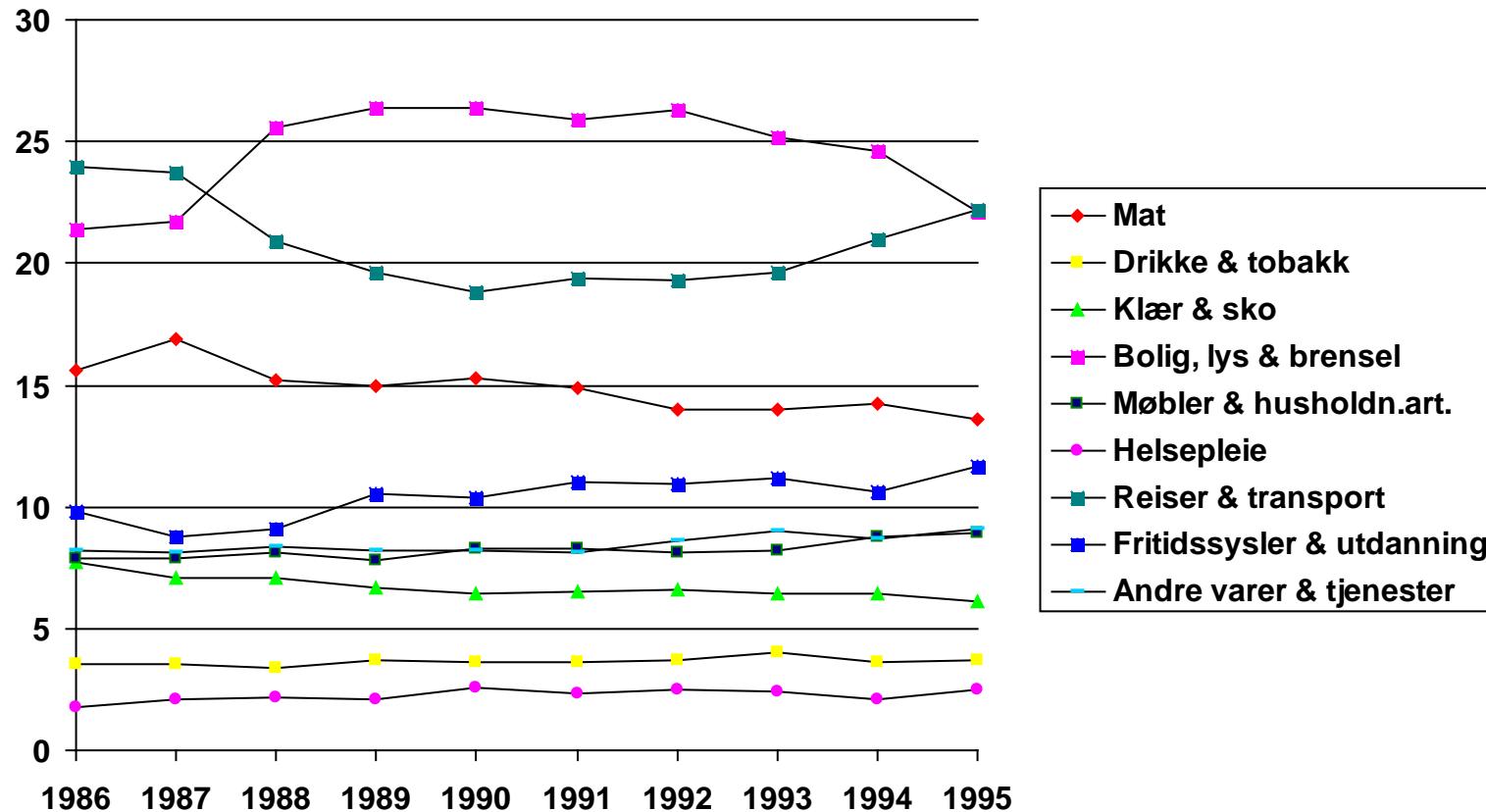
Større, mindre redundante økonomiske kretsløp:

- virtuelle, globale, døgnkontinuerlige bedrifter
- fjernundervisning og -arbeid
- globale transaksjoner og global informasjonsflyt
- mer JIT-transport
- sosiale grupper uten geografisk feste

...en betydelig omorganisering av nærings- og arbeidslivet

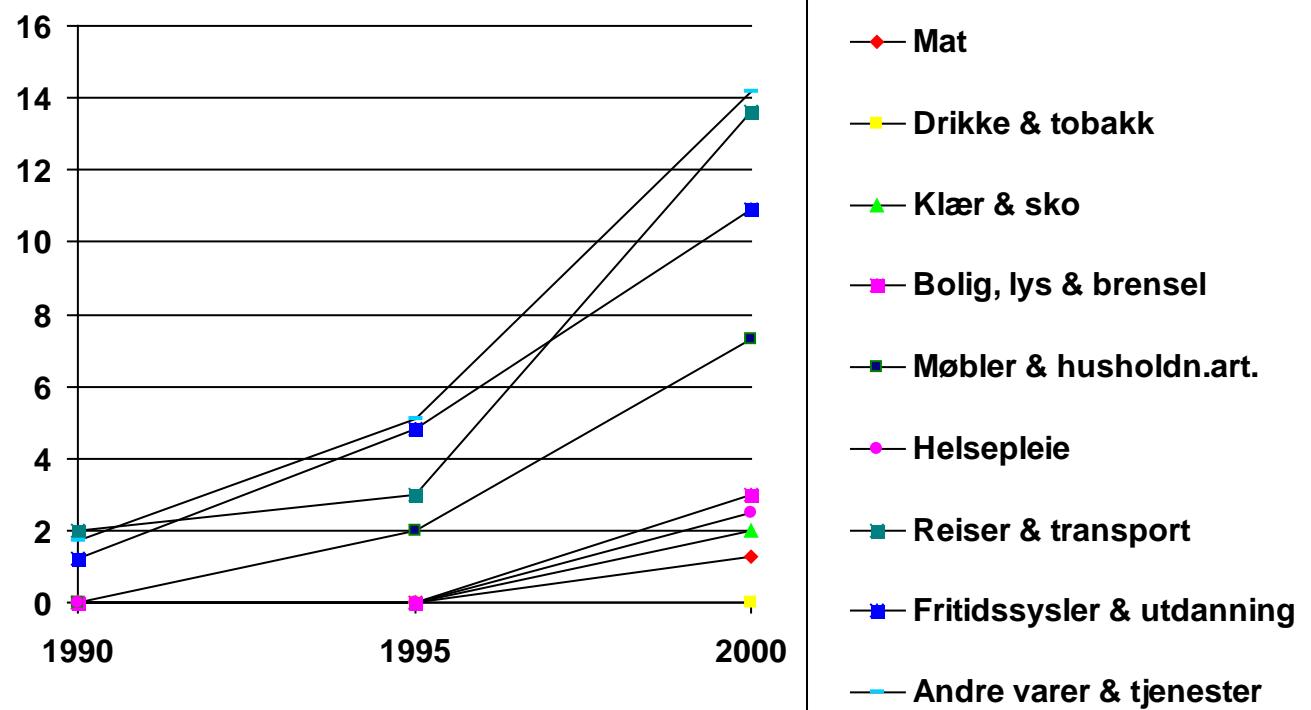


Våre forbruksvaner er faste...



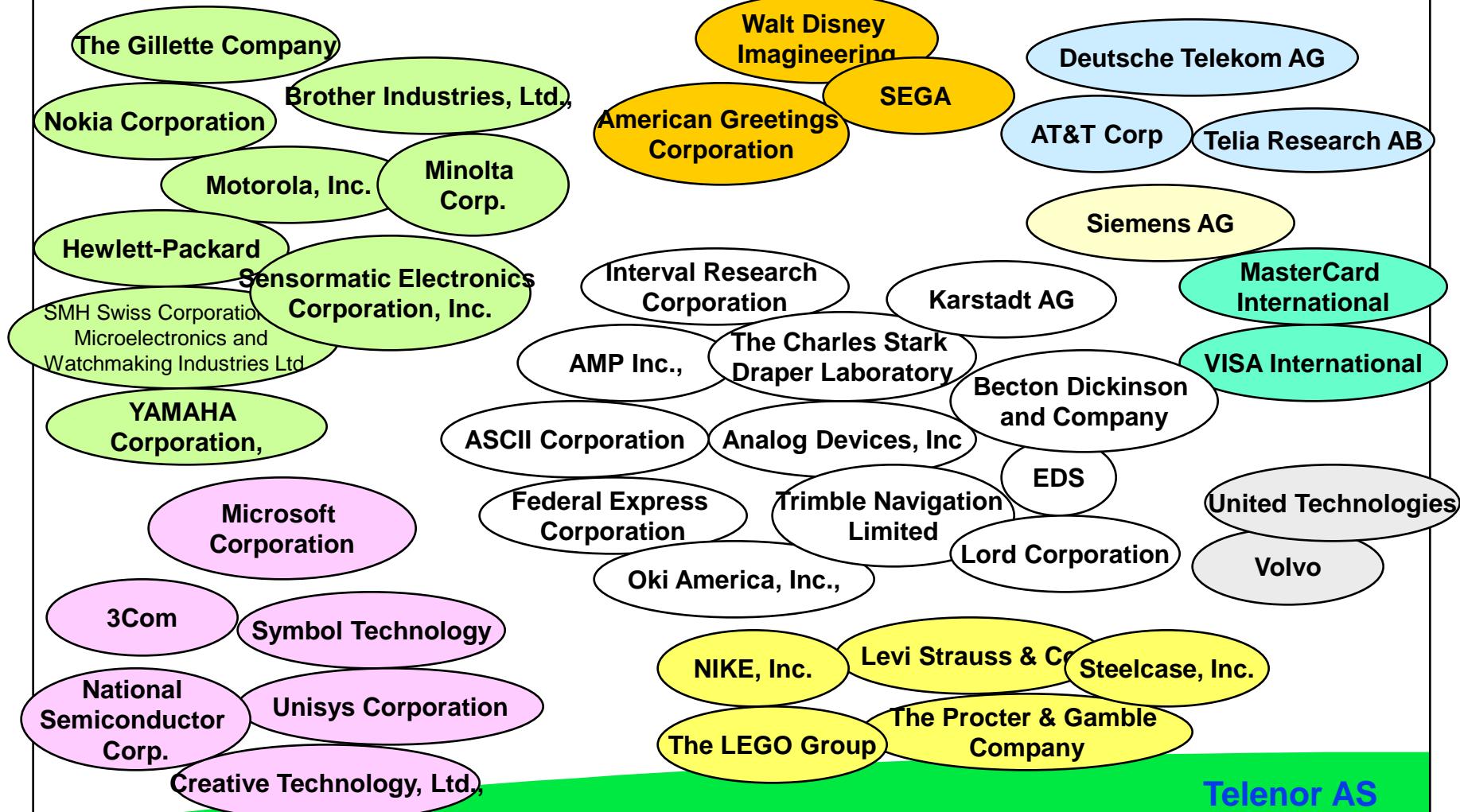
Utgift pr. husholdning pr. år, etter vare- og tjenestegruppe 1986-1995. Prosent.
Kilde: Forbrukerundersøkelsen, SSB

Cyber-forbruket ligger i produktintegrasjon



Andel telekomm i % av brukstid, målt pr. husholdning pr. år, etter vare- og tjenestegruppe 1990-2000.
Kilde: Forbrukerundersøkelsen, SSB, 2001

De nye tele-aktørene



Myndighetenes ambisjoner for effektene av IKT på verdenssamfunnet er enorme

- 1995 - : EU's og USA's policy og ideologi: Markedet og IKT-industrien skal utvikle informasjonssamfunnets nettverk, avanserte tjenester og brukerutstyr, men ihht myndighetenes visjoner, mål og reguleringer.
- 1995 - : G8-gruppen arbeider med tilsvarende mål.
- 1997: EU's Bangemann: " Informasjonssamfunnet vil bli politikk, f eks **jobbskaping**."
- Global konsensus oppnådd gjennom WTO (mht politiske regulering, teknologi)
- EU og USA tar initiativer for å utvikle et globalt rammeverk for **elektronisk handel** (finans, jus, teknologi)
- Angitte bruksfelt: **individualisert massekommunikasjon. telemedisin. fjernundervisning, el. handel, fjernarbeid, organisatorisk integrasjon, ...**

Hurra! IKT muliggjør fortsatt økonomisk vekst uten bruk av naturressurser!

Dette preger verdenssamfunnet også i 2007
(UNEP, ICT Summit, UNDP, Global Compact)

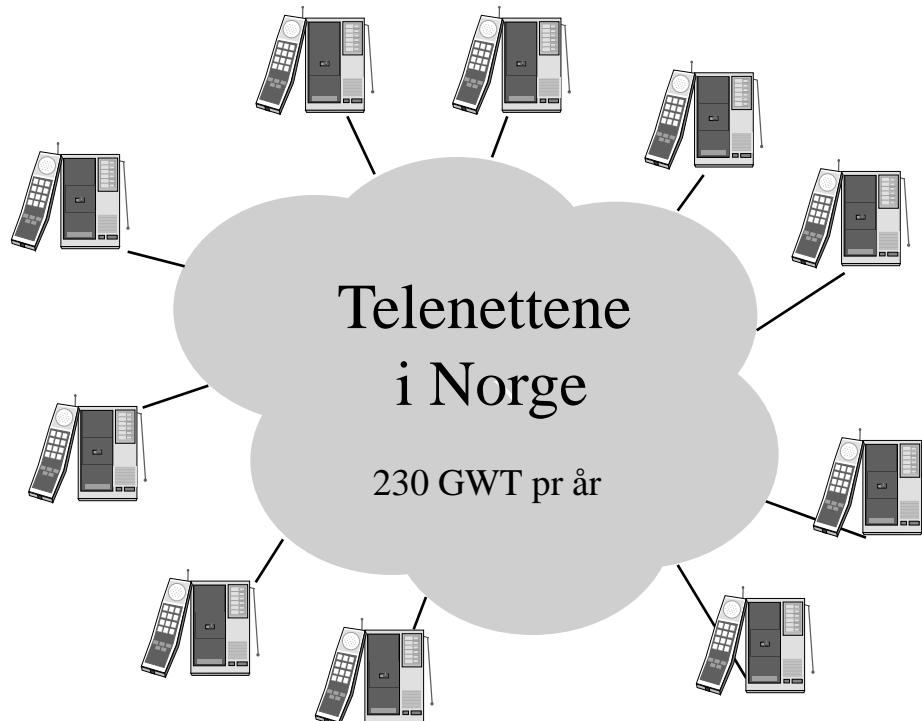
In short:

- ICT shall create welfare and work, world trade, sustainability, and turn us into a peaceful global family (Al Gore)

Alt dette skjedde: IKT er overalt. IKT er del av alt. IKT er “muliggjørende teknologi” i alt.

Men noen begynte å uroe seg over miljøsidene ved telekom...

Energiforbruk til telenettene pr 1996

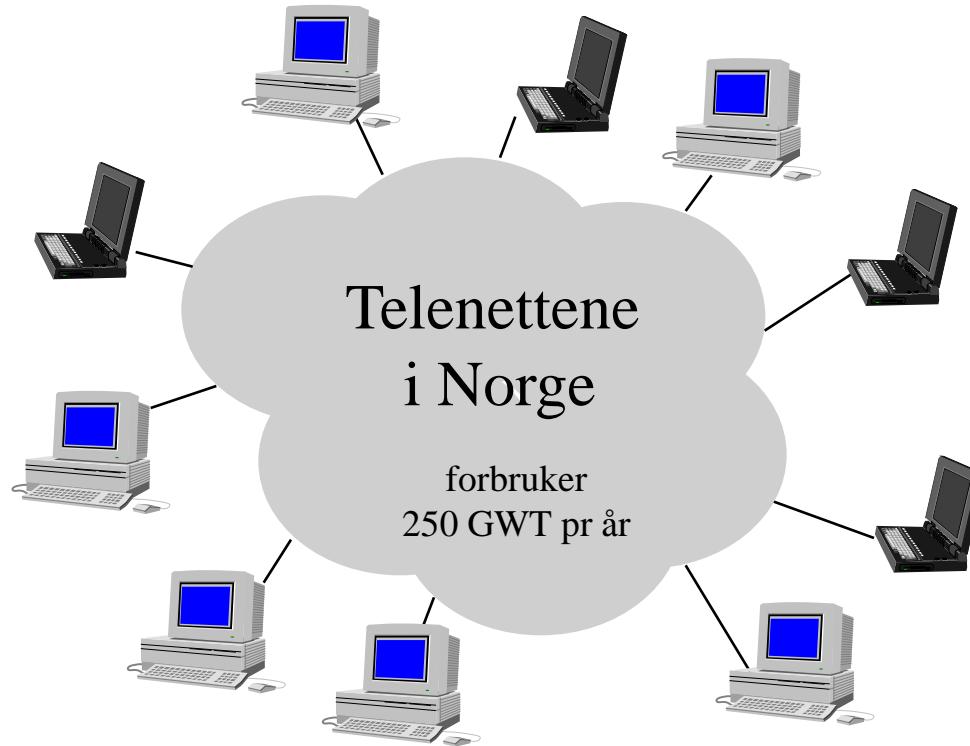


EF's anslag utfra tall fra Swiss Telecom

Nær 50% av forbruket
brukes til nedkjøling

Telenor AS

Energiforbruket til telenettene 2001



Tilkoplet
multimediautstyr
forbruker
2000 GWT pr år

EF's anslag

Telenor AS

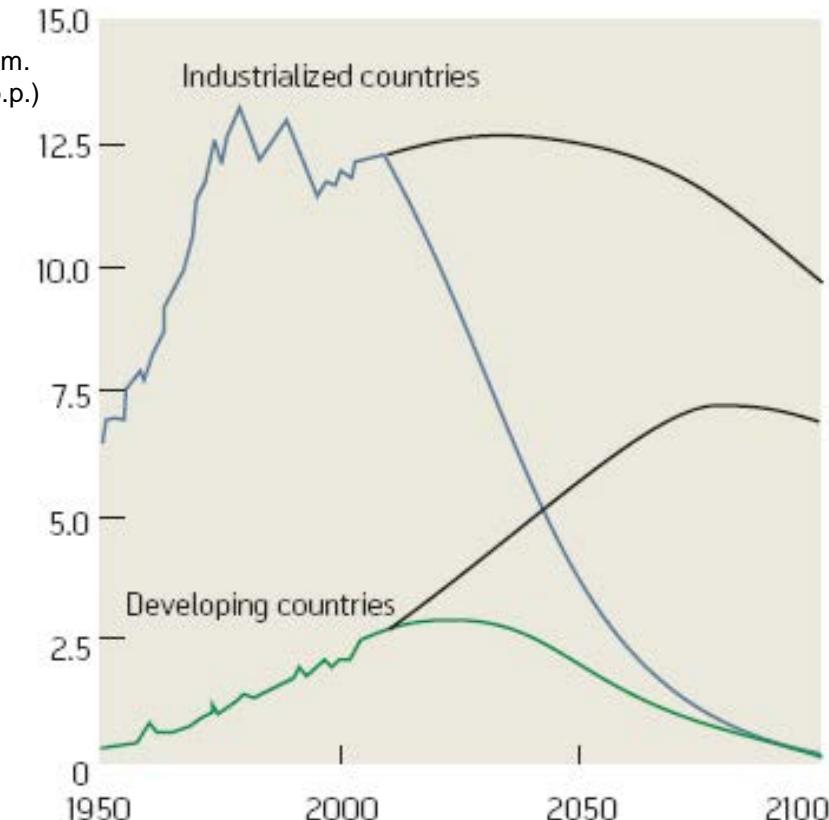
Siden 1960-tallet på den globale dagsorden: stigende bekymring over...

- miljøproblemer: forurensning, ressurstømming, overbefolkning, mangfoldsreduksjon, drivhuseffekten
- vanskene som følger med eksponensiell vekst: Kan den fortsette? Hva skjer når den stanser?
- Vestens ønsker om å spre demokrati, frimarkedskapitalisme og forbrukersamfunn (vekstmaskiner og velferd)
- liten suksess med å utrydde fattigdom og sult
- de multinasjonales selskapenes snevre profitorientering
- ofrene for globalisering (“hyperkapitalisme”), sosiale forskjeller/urett, og tilknyttet politisk risiko

Beklager, men opprettholdbar eksponensiell vekst fins ikke!
Alle slike vekstkurver stanser!

Klimapanelet: - Mot en lavutslippsframtid

- UN ICCP:
 - CO₂-utsippene må reduseres med 90-98% i den rike verden (Vesten og i-land) og i de fattige landene. Samfunn og forretningsstrategier må tilpasse seg dette.
- Strategier i i-land: "Lavkarbon-samfunnet", "øko-balanse", "bærekraftig utvikling", dvs.
 - Redusert bruk av energi og naturressurser
 - Resirkulering av naturressurser
 - Effektiv bruk av energi og materialer
 - "De-materialisering", dvs. erstatte «fysiske ressurser» med «immaterielle».



Source: Holtmark 2008, based on IPCC's A1-MESSAGE scenario

Figure 1 The content of development needs a revision: Historical and needed paths of fossil energy emissions to keep temperature within 2° C (coloured), versus predicted emissions by business-as-usual (black)

Denne familien skal klare seg på <1/10 av CO₂-utsippet ... og det skal denne karen også:

- Hvilke politiske og sikkerhetsmessige konflikter oppstår da?
- Og hvilke problemer oppstår hvis reduksjonen ikke kommer?



Løsning:

‘Bærekraftig utvikling’ og ‘samfunnsansvar’ (SR)

- ‘Sustainability’-begrepet stammer fra Rio-konvensjonen (1992). Det definerer nå den politiske agenda (fra ISO 26000):
- **Sustainable development***
 - “Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.”
 - Bærekraftig utvikling handler om å integrere målene om god livskvalitet, helse og velstand med sosial rettferdighet og opprettholdelse av jordas evne til å sikre livet i alt sitt mangfold. Disse **sosiale, økonomiske og miljømessige målene** er innbyrdes avhengige og gjensidig forsterkende. Bærekraftig utvikling kan ses som en uttrykksmåte for de generelle forventningene i samfunnet som helhet.
- Alle organisasjoner er ansvarlige for å bidra til bærekraft. ISO 26 000 definerer samfunnsansvar slik:
- **Social responsibility**
 - responsibility of an **organization** for the **impacts** of its decisions and activities on society and the **environment**, through transparent and **ethical behaviour** that contributes to **sustainable development**, including health and the welfare of society; takes into account the expectations of **stakeholders**; is in compliance with applicable law and consistent with **international norms of behaviour**; and is integrated throughout the **organization** and practised in its relationships.
 - NOTE 1 Activities include products, services and processes.
 - NOTE 2 Relationships refer to an organization's activities within its **sphere of influence** (2.19).

Alt dette skjedde

Verden har fått en global agenda om miljø, velferd og bærekraftig utvikling.

*IKT er overalt. IKT er del av alt. IKT er “muliggjørende teknologi” i alt.
IKT har fått en miljøside: Hvilen rolle spiller IKT nå? Hva kan den løse?*

“Grønnvaskingen” av IKT-sektoren er i gang, og

- vil påvirke markeder og regulering*
- skaper muligheter både for forretning og for å tjene samfunnet samtidig med å drive forretning (CSR/SR/CR)*
- bringer opp tema og synsvinkler dere ennå ikke lærer om på høgskolen i teknologifagene*
- kommer til å endre det overordnede perspektivet på all undervisning i IKT-relaterte fag*

Alle store IKT-selskaper må nå vise at de er «grønne»

About Telenor **Media centre** **Investor Relations** **Corporate responsibility** **Career centre**

Strategy for responsibility
Our business practice
Our products
Our social contribution
Case studies and news
Performance and awards
Contact



Telenor provides solutions to

> Case studies and news

- Grameenphone, Bangladesh (14 December, 2007) [Solar-powered base stations](#)
- Grameenphone, Bangladesh (26 November, 2007) [100,000 bills through BillPay](#)

> Environment



Telenor is systematically working to reduce our own environmental impact.

We are part of the solution

> Contribute to society

We are part of the solution

- > Contribute to society
- > Provide safe products
- > Ensure responsible business practice

Telenor provides solutions to society's challenges - working closely with our stakeholders

> Case studies and news

- Grameenphone, Bangladesh (14 December, 2007) [Solar-powered base stations](#)
- Grameenphone, Bangladesh (26 November, 2007) [100,000 bills through BillPay](#)

> Benefits of mobile communications



Read about how good communication makes a significant contribution to social and economic development.

> Environment



Telenor is systematically working to reduce our own environmental impact.

> People



Telenor employs more than 34 000 people in 12 countries. See how we take care of our people

> Joins partnership to combat climate change



(3 January, 2008) Telenor and 12 major international companies based in Norway join forces to cut greenhouse gas emissions.

> Solar powered base stations



(14 December, 2007) Grameenphone has recently opened two hybrid solar-powered base stations sites in Bangladesh.

Join our red base



(31 December, 2007) Telenor ASA has recently opened several solar-powered sites in Bangladesh.

© 2008 Telenor ASA | Contact

‘Bærekraft’ («sustainability») er blitt et «overgripende» fokusområde ved NTNU

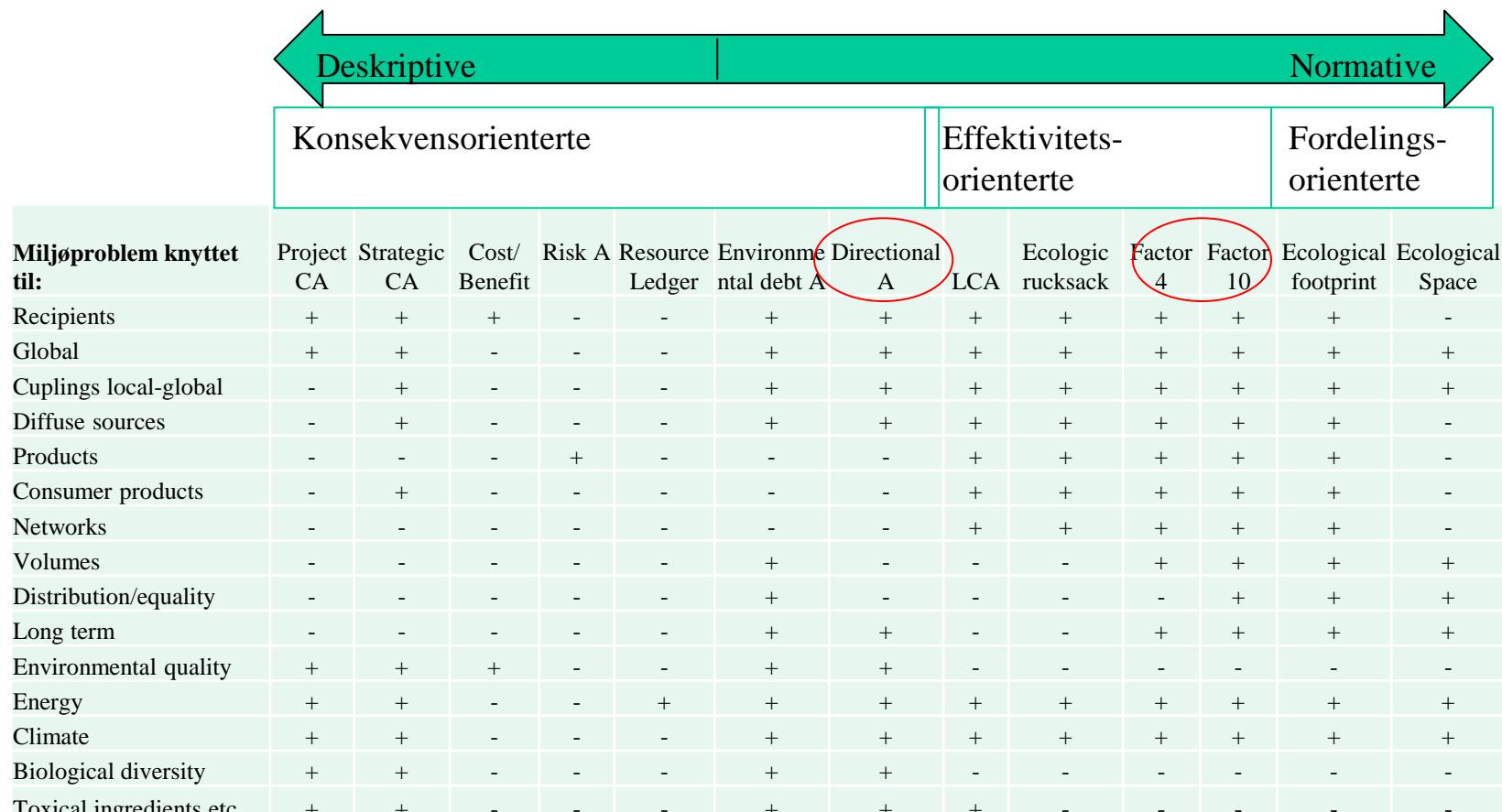
- NTNUs nye strategidokumenter peker på «*sustainable society*» (det opprettholdbare samfunn) som et overgripende fokusområde og en strategisk plattform sammen med «helse» og «innovasjon», og viser til at:
 - ... minst 60 % av det totale *Horizon 2020* budsjett vil bli knyttet til bærekraftig utvikling (*Horizon 2020 (EU)*)
 - ... samfunnet forventer at forskningsmiljøene vil være bidragsytere til utvikling av gode og bærekraftige samfunn (*NFR, 2012*)
 - ... bærekraft bør være en grunnprinsipp for all utvikling i Norge (*Klimameldingen*, 2012)

"Bærekraftig samfunnsutvikling - Ny overgripende, tematisk institusjonell satsing ved NTNU Trondheim (versjon per 6. februar 2013)

Men - Er IKT «bærekraftig teknologi»? Er IKT en *muliggjører* av bærekraftig samfunnsutvikling?

- IKT-bransjen har mange forslag til hvordan IKT kan brukes til å støtte opp under bærekraftig utvikling. Det handler stort sett om ressurseffektivisering, de-materialisering, forbedring av helsetjenester og samfunnsinstitusjoner, og økt verdiskapning gjennom innføring av mer IKT.
- IKT-sektoren er en stor, global forbruker av energi og naturressurser (5%+ av el-forbruket, stor del av sjeldne metaller, en stor forurensing), og vokser raskt
- IKT er blitt DNAet i alle samfunn. Kan vi ikke lenger måle effekten?
- Hvilken vei slår IKT-bruken ut?
 - I prinsippet avhenger IKTs bidrag til bærekraftig utvikling av:
 - i hvilken grad IKT erstatter løsninger som bruker mer ressurser
 - i hvilken grad IKT bidrar til enklere samfunn, lav kompleksitet, medinnflytelse
 - i hvilken grad IKT bidrar til velferdsvekst for dem som trenger det
 - i hvilken grad IKT kan levere dette i tide
- Hvordan kan slikt måles?
 - Bedre med upresise mål som treffer, enn presise mål som bommer!

Verktøy for miljøanalyse fins - og brukes!



The diagram shows a horizontal spectrum with two green arrows pointing in opposite directions. The left arrow is labeled "Descriptive" and the right arrow is labeled "Normative". Below this spectrum is a table with three columns: "Konsekvensorienterte" (Consequential), "Effektivitets-orienterte" (Efficiency-oriented), and "Fordelings-orienterte" (Distribution-oriented).

Miljøproblem knyttet til:

Miljøproblem knyttet til:	Project CA	Strategic CA	Cost/Benefit	Risk A	Resource Ledger	Environmental debt A	Directional A	LCA	Ecologic rucksack	Factor 4	Factor 10	Ecological footprint	Ecological Space
Recipients	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
Global	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Couplings local-global	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Diffuse sources	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
Products	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-
Consumer products	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
Networks	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
Volumes	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+
Distribution/equality	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+
Long term	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+
Environmental quality	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Energy	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Climate	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Biological diversity	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Toxic ingredients etc	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-

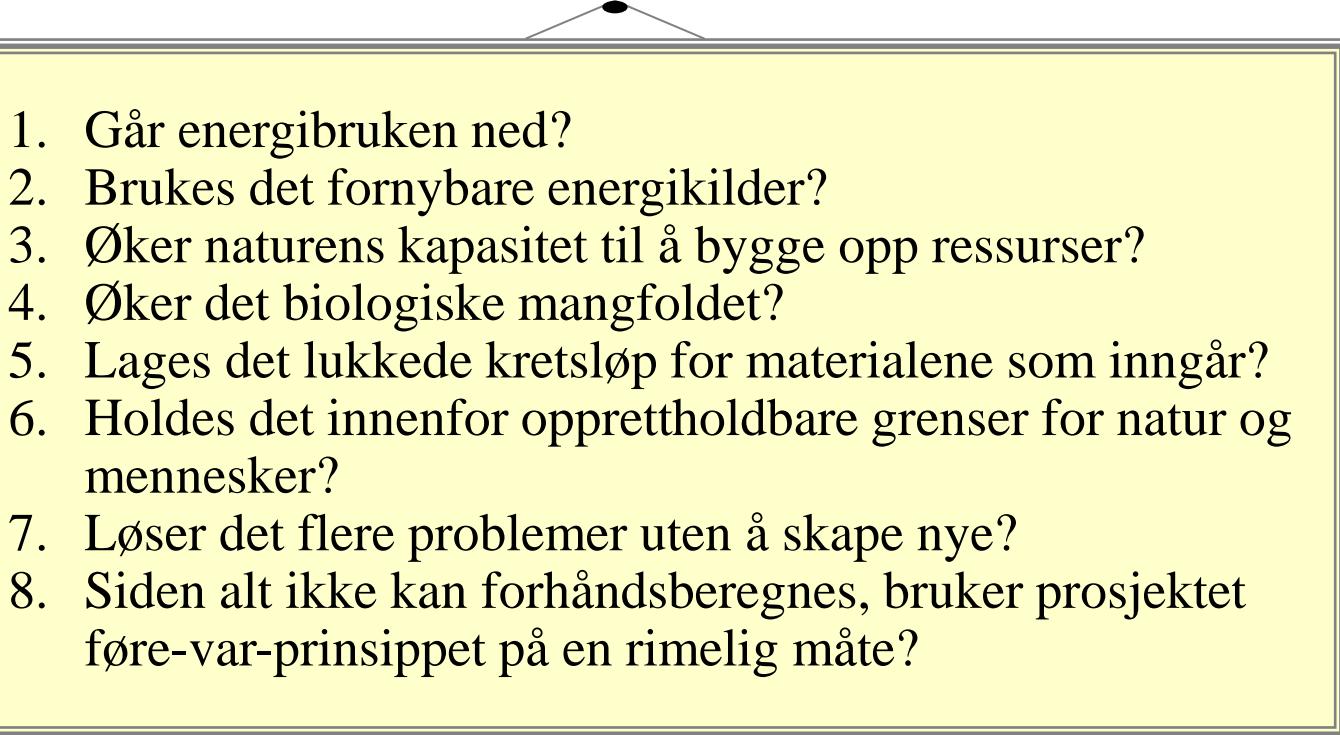
+ : sterkt verktøy
- : svakt verktøy

fra Karl Georg Høyer: "Analyseverktøy i miljøplanleggingen, Verktøy for mer enn festlige anledninger?", in Aall, Høyer, Lafferty (eds.), Gyldendal Akademisk 2003

Eksempel:

Retningsanalyse av enkeltprosjekter

- Lansert i 1991 av det svenska Kommunförbundet. Enkle spørsmål for å kartlegge virkningene av et tiltak eller en plan på miljøsiden ved bærekraftig utvikling (Måնson 1992; Grundelius 1995)
- Lett å bruke for enkel testing av design, prototype eller forretningsplan

- 
1. Går energibruken ned?
 2. Brukes det fornybare energikilder?
 3. Øker naturens kapasitet til å bygge opp ressurser?
 4. Øker det biologiske mangfoldet?
 5. Lages det lukkede kretsløp for materialene som inngår?
 6. Holdes det innenfor opprettholdbare grenser for natur og mennesker?
 7. Løser det flere problemer uten å skape nye?
 8. Siden alt ikke kan forhåndsberegnes, bruker prosjektet føre-var-prinsippet på en rimelig måte?

Veldig enkelt eksempel:

Telenors el-bruk (2005)

Energy consumption by source

	2005	2004	2003	2002
Electrical energy (GWh) ¹⁾	687.9	627.9	553.1	465.3
Petrol (GWh) ¹⁾	67.8	62.2	44.7	25.4
Diesel (GWh) ¹⁾	30	21.7	18.9	12.8
Gas (GWh)	12.1	-	-	-
Aviation fuel (GWh)	51.2	50.2	38	39.7
Heating oil (GWh)	2.7	2.6	2.6	3.6
District heating (GWh)	17	16.5	18.9	15.4
Total energy consumption including transport and travels (GWh)²⁾	881.7	790	684.9	562.2

Percentage of renewable energy - Norway	79.1%	74.1%	77.9%	85.2%
---	-------	-------	-------	-------

1) Telenor World Wide from 2003

2) Telenor World Wide from 2003. Energy consumption from flights and trains, trips only includes Norwegian based employees

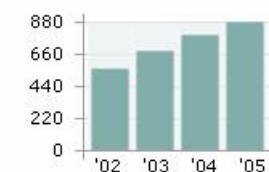
Energy consumption by final use sector

	2005	2004	2003	2002
Energy consumption in buildings (GWh) ¹⁾	267.9	371.8	306.5	180.4
Energy consumption in network operations (GWh)	467.5	287.8	279.6	307.1
Energy consumption - transport and travelling (GWh) ²⁾	146	130	99	74.7
Total energy consumption including transport and travels (GWh)	881.7	790	684.9	562.2

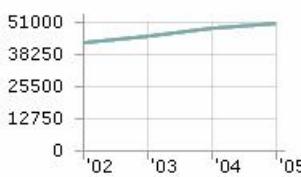
1) Telenor World Wide from 2003

2) Telenor World Wide from 2003. Energy consumption from flights and trains, trips only includes Norwegian based employees

Total energy consumption including transport and travels (GWh)



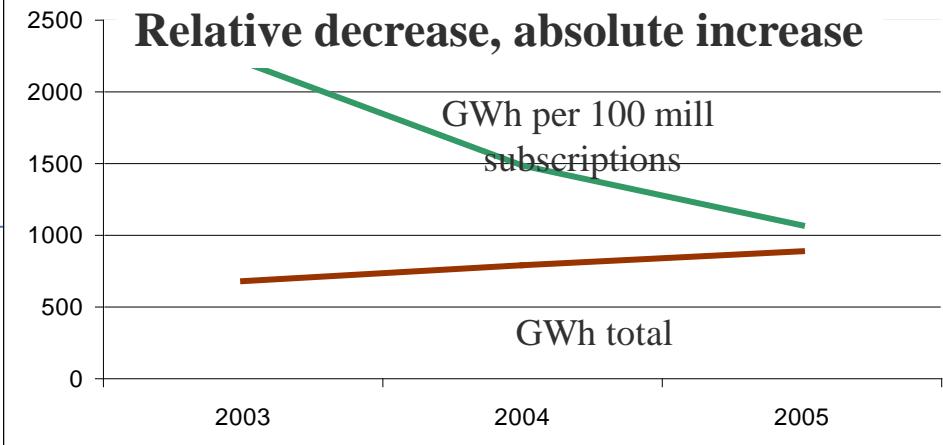
Total energy consumption per man-year Norway (kWh/man-year)



Regnskapsloven pålegger alle aksjeselskap i Norge å rapportere på miljø.

St.100 (2010?) om CSR diskuterer om selskaper skal pålegges også å rapportere på CSR.

Relative decrease, absolute increase



Eksempel på «holistisk verktøy»:

Hannoverprinsippene (2000)

1. Insist on rights of humanity and nature to co-exist in a healthy, supportive, diverse and sustainable condition.
2. Recognize interdependence. The elements of human design interact with and depend upon the natural world, with broad and diverse implications at every scale. Expand design considerations to recognizing even distant effects.
3. Respect relationships between spirit and matter. Consider all aspects of human settlement including community, dwelling, industry and trade in terms of existing and evolving connections between spiritual and material consciousness.
4. Accept responsibility for the consequences of design decisions upon human well-being, the viability of natural systems and their right to co-exist.
5. Create safe objects of long-term value. Do not burden future generations with requirements for maintenance or vigilant administration of potential danger due to the careless creation of products, processes or standards.
6. Eliminate the concept of waste. Evaluate and optimize the full life-cycle of products and processes, to approach the state of natural systems, in which there is no waste.
7. Rely on natural energy flows. Human designs should, like the living world, derive their creative forces from perpetual solar income. Incorporate this energy efficiently and safely for responsible use.
8. Understand the limitations of design. No human creation lasts forever and design does not solve all problems. Those who create and plan should practice humility in the face of nature. Treat nature as a model and mentor, not as an inconvenience to be evaded or controlled.
9. Seek constant improvement by the sharing of knowledge. Encourage direct and open communication between colleagues, patrons, manufacturers and users to link long term sustainable considerations with ethical responsibility, and re-establish the integral relationship between natural processes and human activity.

A fairly precise «holistic tool»: ISO 26000 – Standard on SR

		ISO 26000:2010(E)	ISO 26000:2010(E)
Impacts on society and the understandable to those who	— establishing and maintaining behaviour;	An organization should review all the relevant issues should be followed impact should be impact affects sus the core subje ctions with other tities on stakeho seeking to recogn hat exist. Legall ing social, econ id consider the d be in ethical ch it belongs. responsibility is hed and taken in d as necessary and can determine responsibility and responsible for facto control rel tities of another be extensive. In some situati onships. Such situa ence includes re on's value chain s in which it par es not always ha. It cannot be i ce if the impact an organization extent to which a e situations whe nevertheless wish ay decide whet onship. There w d by the decisiv e impacts comm s sphere of influ vold contributing er identification	
• Builds on	<ul style="list-style-type: none"> – ISO 9000-series (system standard for quality assurance) – ISO 14000-series (system standard for reducing ecological in production) – Brundtland Commission's definition of «Sustainable Development» 		
• Describes aspects of SR, and necessary mechanisms for an organisation to act according to SR as defined			
• May be implemented in many ways			

Foreword

Introduction

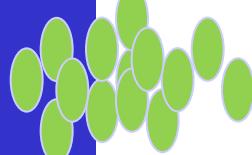
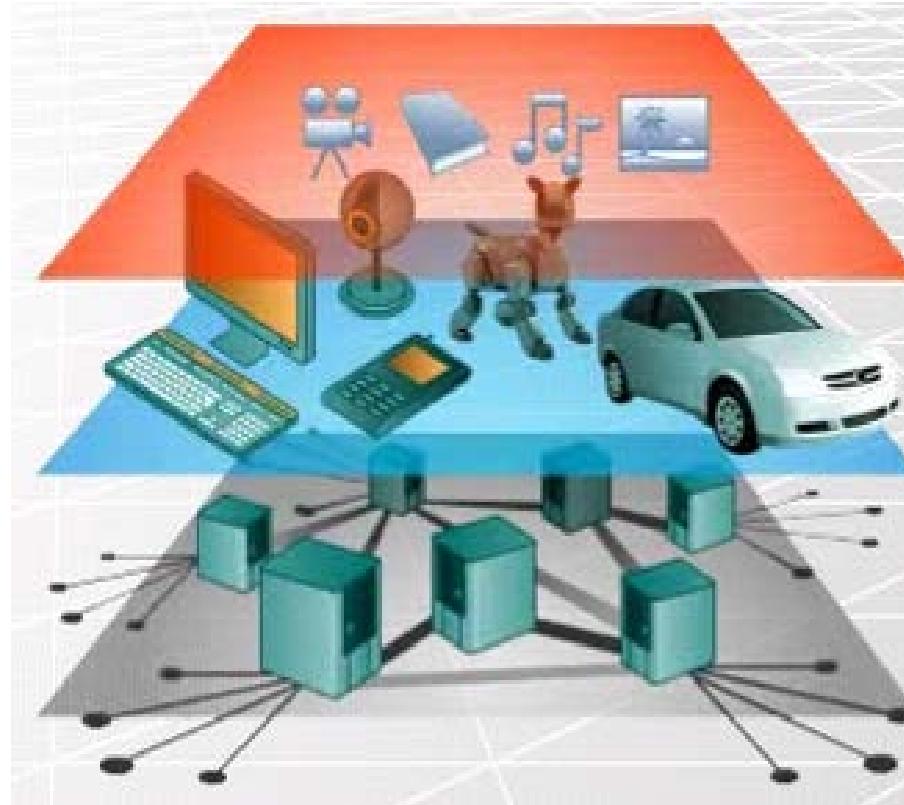
- 1 Scope
- 2 Terms and definitions
- 3 Understanding social responsibility
- 4 Principles of social responsibility
- 5 Recognizing social responsibility and engaging stakeholders
- 6 Guidance on social responsibility core subjects
- 7 Guidance on integrating social responsibility throughout an organization

Annex A Examples of voluntary initiatives and tools for social responsibility

Annex B Abbreviated terms

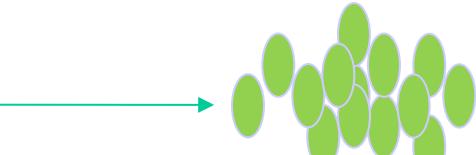
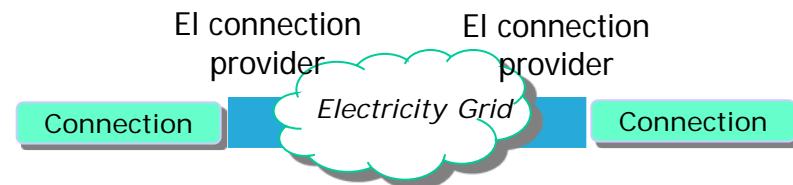
— Who can affect the organization's ability to meet its responsibilities?

Kommer lagdelingen i Smart Grids til å fremme “bærekraftig utvikling”?

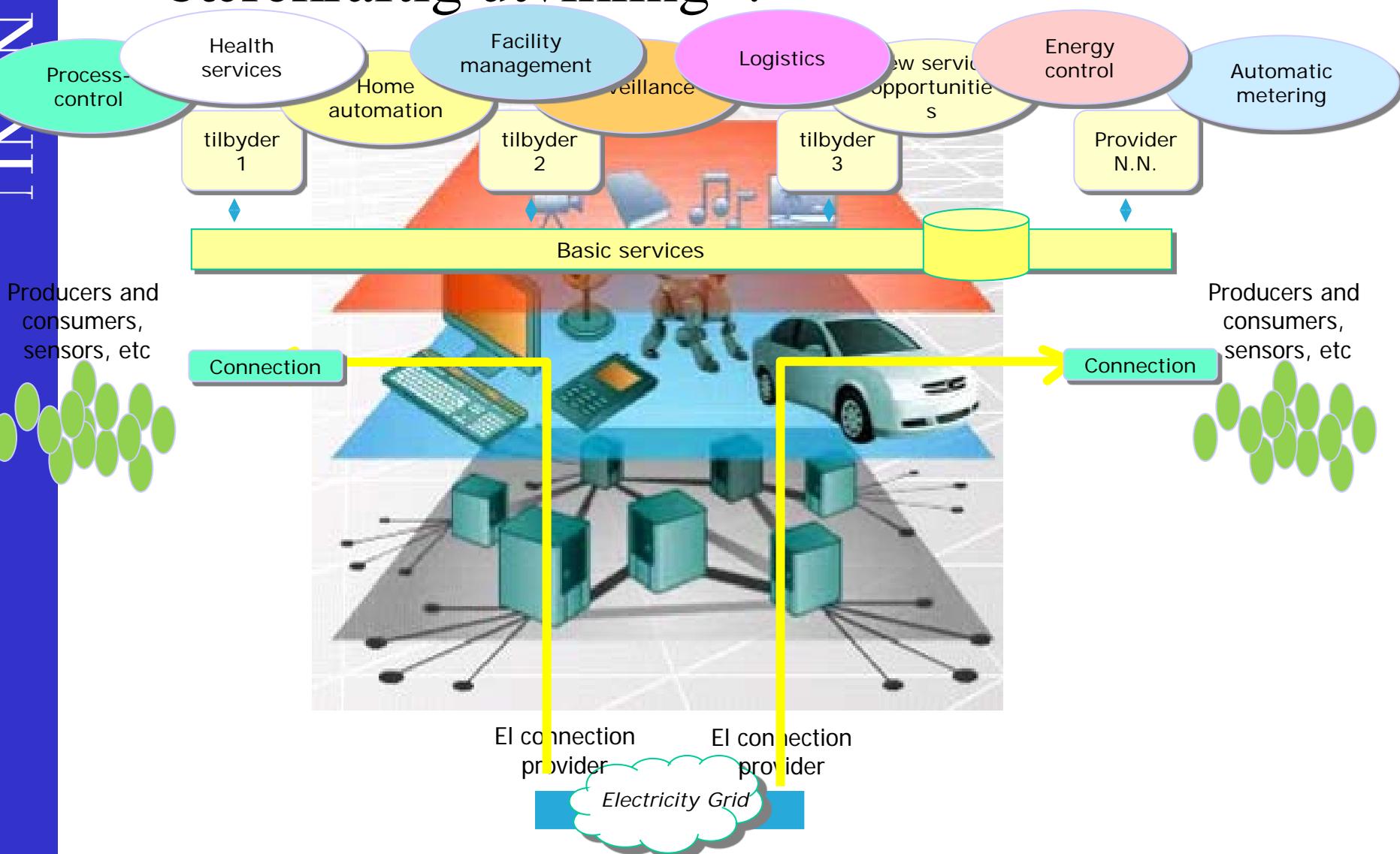


33

Producers and consumers



Kommer lagdelingen i Smart Grids til å fremme “bærekraftig utvikling”?



Bidrar disse tre til økt eller svekket «bærekraft»?



Bidrar disse tre til økt eller svekket «bærekraft»?

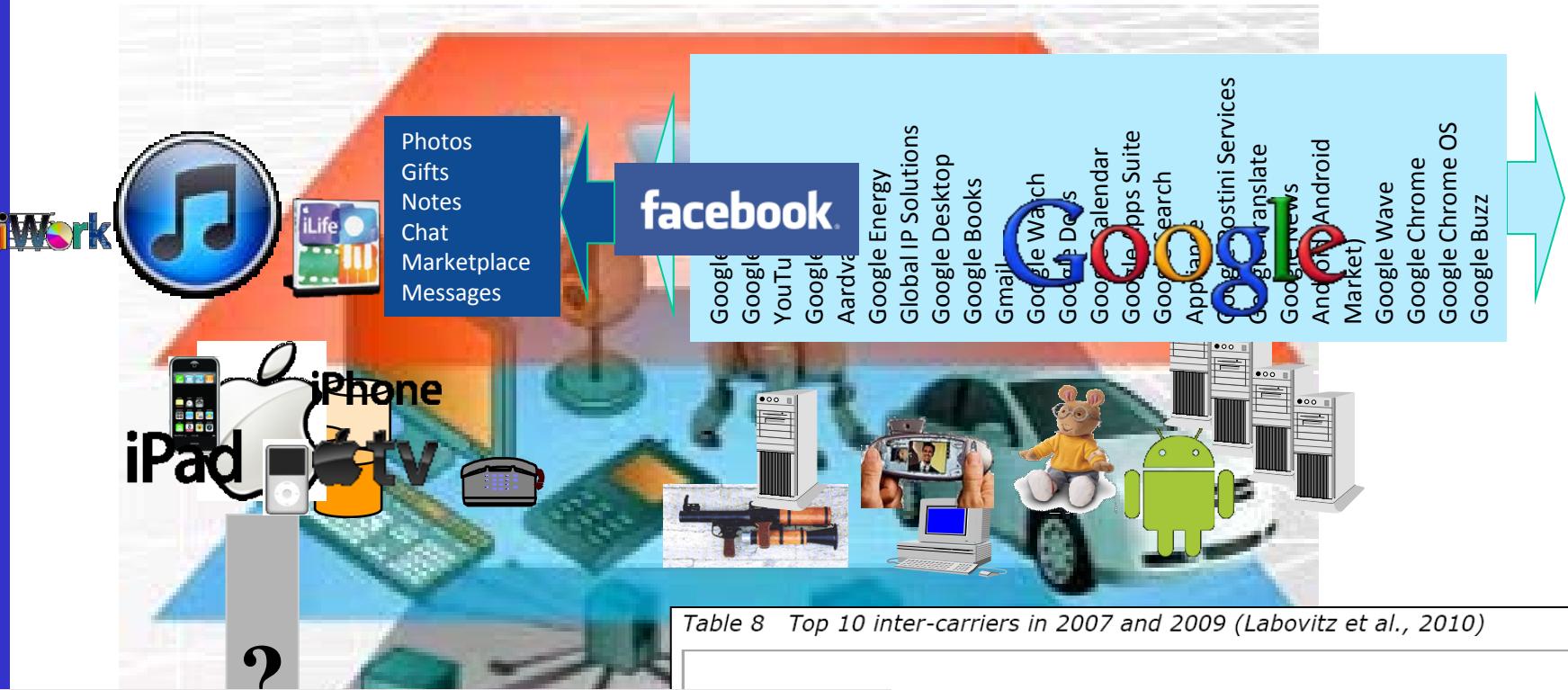


Table 8 Top 10 inter-carriers in 2007 and 2009 (Labovitz et al., 2010)

Wednesday, February 9, 2011

Apple granted patent where carriers bid to provide service to iPhones

By [Josh Ong](#)

Published: 01:35 AM EST

A patent recently granted to Apple could wrest power away from the wireless carriers by creating a mobile virtual network operator (MVNO) system that would allow networks to bid against each other over wireless services provided to iPhone users.

30

ATLAS 10" Today

Carrier	Percentage	Rank	Provider	Percentage
3) Crossing	5.77	1	Level(3)	9.41
	4.55	2	Global Crossing	5.7
	3.35	3	Google	5.2
	3.2	4		
	2.6	5		
t	2.77	6	Comcast	3.12
n	2.24	7		
onera	1.82	8		
	1.35	9		
Net	1.23	10		

(b) Top Ten 2009

Related AppleInsider

- Apple exploring a way to let carriers bid for iPhone traffic
- Apple's 'Friend Location' feature has no direct relationship to Observatory participation
- European carriers and Google join the top ten

Forsknings- eller masteroppgave:



facebook.

Hvordan forholder «verdinettverk» seg til «bærekraftig utvikling»?

Google

- Hvordan møter slik verdiskapning temaene på den globale agenda?
- Er det f.eks. noe med verdiskapningsmåten som fører til spesielle strategier som er relevante for de økonomiske, sosiale eller miljømessige sidene ved “bærekraftig utvikling”?

- Miljøproblemer: forurensning, ressurstømming, overbefolkning, mangfoldsreduksjon, drivhuseffekten
- Vanskene som følger med eksponensiell vekst: Kan den fortsette? Hva skjer når den stanser?
- Vestens ønsker om å spre demokrati, frimarkedskaptialisme og forbrukersamfunnet
- Liten suksess med å utrydde fattigdom og sult
- de multinasjonale snevre profittorientering
- Ofrene for globalisering (“hyperkapitalisme”), sosiale forskjeller/urett, og tilknyttet politisk risiko

Del 2: Tettere på IKT og miljøeffekter

Hva jeg gradvis har kommet til å mene om «grønn IKT», miljøgevinster og bærekraft

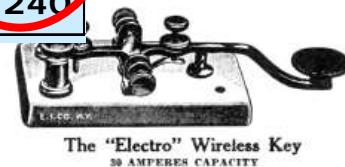
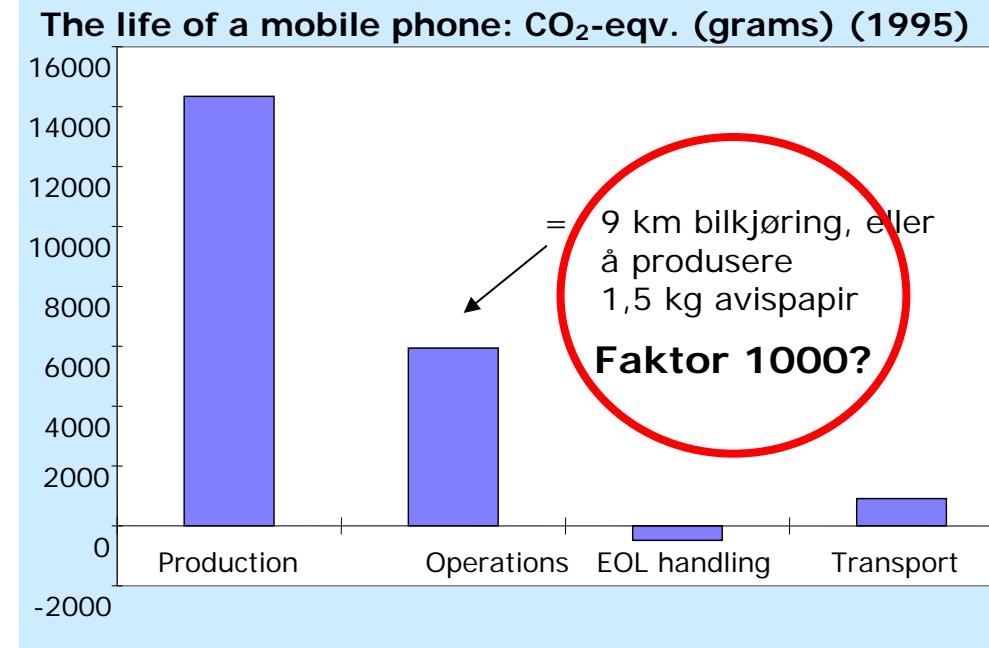
- En liten hobby siden rundt 1985
- Jeg holdt en god del foredrag om IKT og samfunnsutvikling og miljøfordeler
- De siste 10 årene er bildet blitt klarere ...

Miljøgevinstene fra IKT er enorme

- IKT er det 21. århundrets motstykke til:
 - veiene, jernbanen, kanalene, diligensen, avisene, post, budbringerne, telegrafi, banker... bare langt mer energieffektivt
- IKT-baserte løsninger er grunnleggende i alle deler av menneskers liv – som DNA, plast, tre, olje, luft.
- IKT-bransjen tilbyr løsninger med Faktor 4 – 10 eller bedre, og har gjort det i mange ti-år!

ca. 1995:

Voice messaging: Alternative solutions	Home answering machine	Service from telco	Factor
Weight (kg)	1,2	0,06	20
Energy use (kWh)	13008	5,7	230
Greenhouse effect (g CO ₂ -equiv)	140000	590	240



Enorme gevinster i offentlig sektor

The screenshot shows the homepage of the Government of Uttar Pradesh's website. The top navigation bar includes a logo for 'उत्तर प्रदेश सरकार की नोडल वेब साइट' (Uttar Pradesh Government's Nodal Web Site) and a link to 'Koblinger'. The left sidebar contains a vertical menu with links to Home, Profile, Government, Our Chief Minister, Society and Culture, Tourism, Fair and Festivals, Picture Gallery, Dept. of Information & Public Relations, Related Links, Tender Notices, Contact us, and UPNICNET. A 'ELECTION WATCH' section is also present. The main content area features a large map of Uttar Pradesh with various icons representing different sectors. A 'Historic Preview' box discusses the state's ancient civilization and modern industrial activity. Another box, 'UP BUDGET 2001', provides links to information on Kumbh 2001. A 'CM's GALLERY' section highlights 'UP'S NEW ERA OF GOVERNANCE PUBLISHED IN INDIA TODAY' and includes a 'SPECIAL REPORT-2001' titled 'UTTAR PRADESH MARCHES'. The bottom right corner of the page footer says 'Internett-sone'.

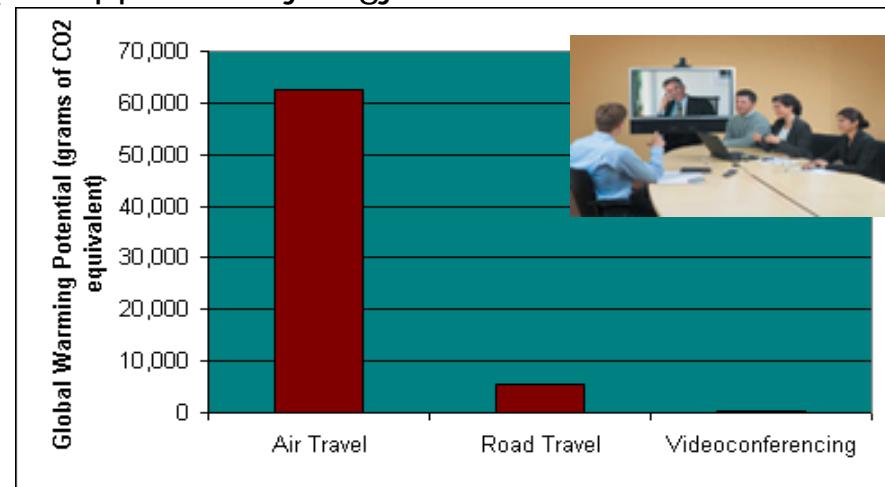
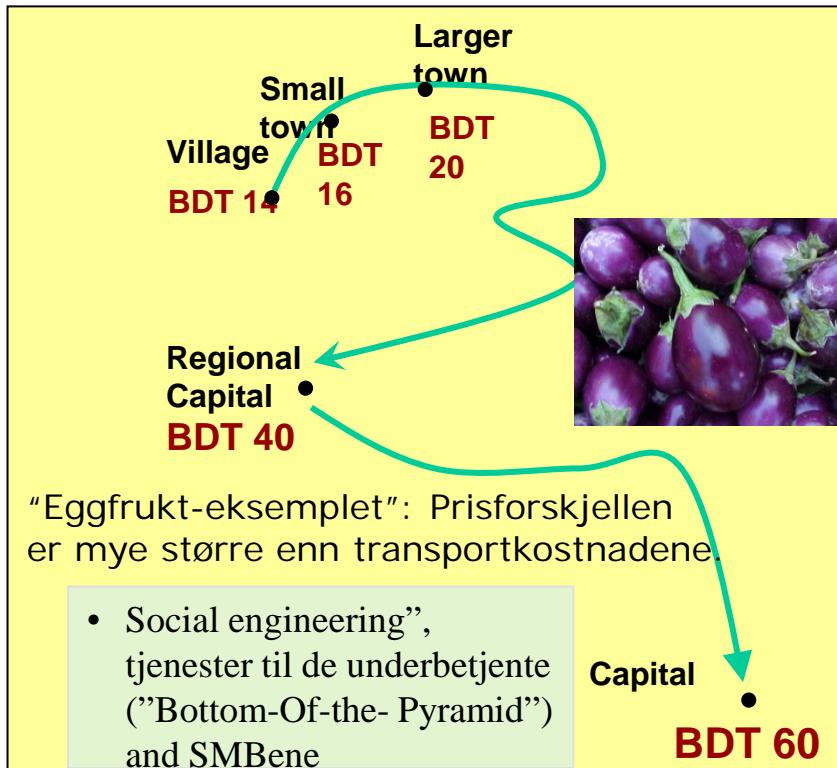
Andra Pradesh:

- 20.000 offentlige skjemaer
- 25 (?) web-skjemaer
- åpenbar kraftig samfunnsgevinst: reduksjon av saksregistrering fra uker til 15 min.
- **gir større økonomi og økt velferd**

Kjempemulighet: Erstatte reiser – i i- og u-land

ca. 1995: CO₂ utslippsreduksjon gjennom videokonferanser:

- IKT gir effektivisering og fjerning av “friksjon” i den økonomiske flyt.
- Da utviskes prisforskjeller, og mindre effektiv transport erstattes



IKT og miljø

Hva slags volumer?

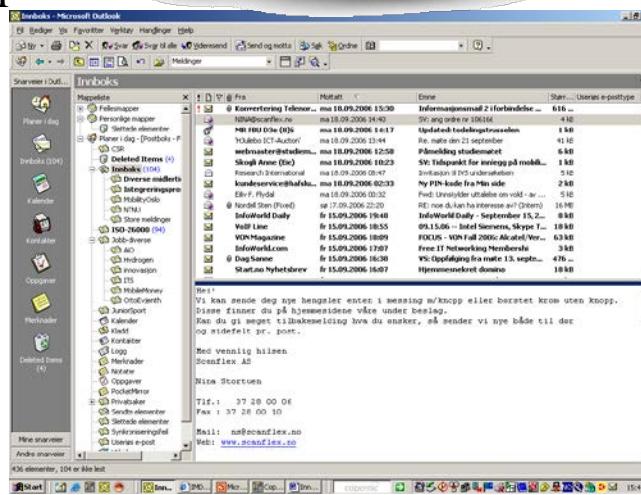
- Norge ca 1990:
 - ca 10 mill møter per år
 - 2,2 mill kunne vært holdt via videokonferanser
 - derav ca 1,1 mill flerpartskonferanser
 - behov for tavle/overhead/PC i ca 1,5 mill møter
- Konklusjon:
 - enormt potensielle for miljøgevinster, for selgerne og for kjøperne

Silde: Telenor rapport, Telenor Forskning

Telenor AS

”Av-materialisering”

- Siden 1990-tallet har de hyppe ordene vært:
- ”**virtualisering**”, ”fra-kopling” (“**de-coupling**”), og ”avmaterialisering” (“**de-materialization**”)
- Tanken har vært: økonomisk vekst og velferd uten vekst i ressursbruken



- post
 > epost
- papir-annonser
 > annonser på nettet
- aviser
 > nettavisar, blogger, saiter
- musikk-plater
 > CDer (10 Giga/år)
 > MP3 nedlasting
- bøker
 > ebøker, podcast
- arkiver
 > databaser
- biblioteker
 > nettressurser
(55 Giga dokumenter,
+ 7,3 mill
nettsider/dag)
- atlas
 > GoogleEarth
- filmruller
 > streaming

Faktor = høy

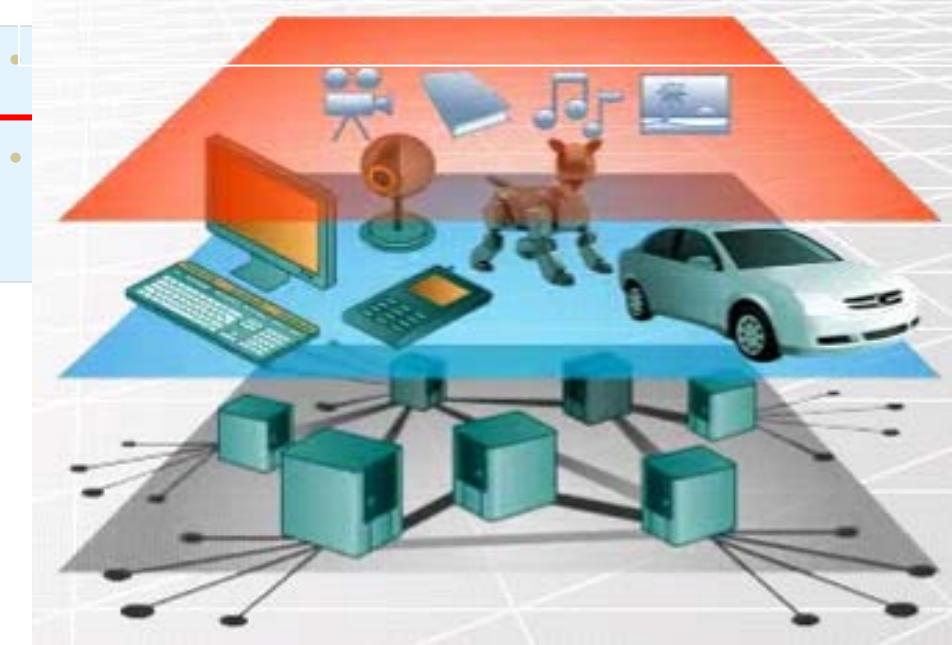
Løsningene er der, og de virker!

Skal vi nå 90 % utslippsreduksjon,
kan vi ikke la slike muligheter gå
fra oss!

- calls
- meetings
- web-based seminars
- document exchange

“De-materialisert verdiskapning”

- ” mail
 - > email
- paper advertising
 - > advertising on the net
- newspapers
 - > news sites
- music discs



Telco-nettverk / Internett
• film rolls
> streaming

- Social engineering”,
providing basic services for
the under-served (“Bottom-
Of-the- Pyramid”) and
SMEs

... og IKT-bransjen feier også for egen dør ...

- Store effektiviseringsforbedringer i IKT-utstyr:
 - En mobiltelefon er nå mer enn 10 ganger så energieffektiv som for 10 år siden
 - Strømforbruket til en standard basestasjon er redusert fra 2000 W i 2001 til 600W i 2006
 - En rekke forsøk med strømsparing i nettene pågår
 - Mulighetene er ubegrensete!

Konklusjon: Ditt bidrag er viktig!

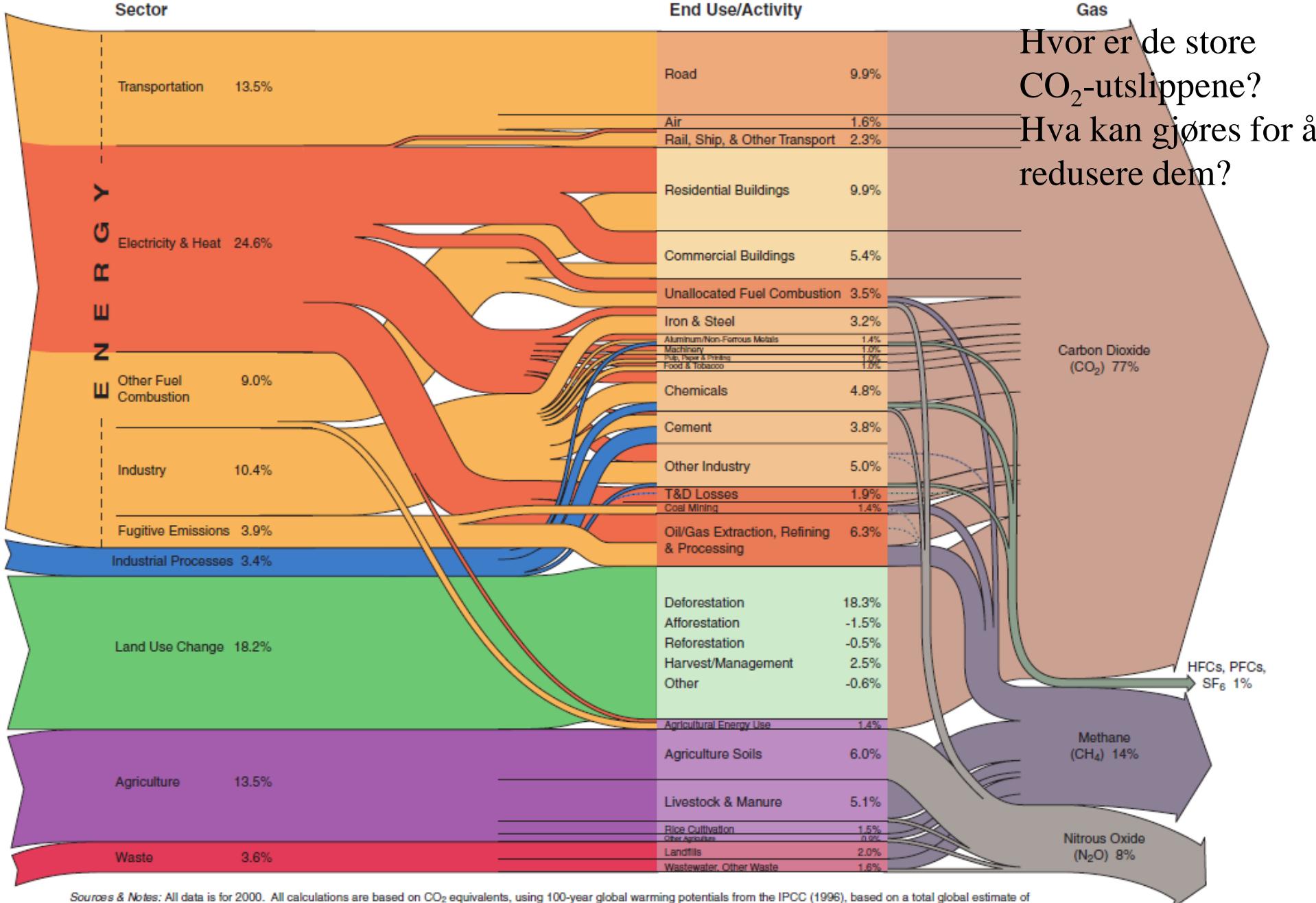
- IKT er avgjørende viktig for «de-materialisering» og for velferdsvekst
- Der er flust av oppgaver!
- Din ekspertise trengs!
- Forretningsmuligheter overalt!
- «Doing well and doing good» kan kombineres!

- Nøytralt område fins ikke: Dine IKT-applikasjoner kommer til å få en virkning...

- Kontakt f.eks.: Ingeniører Uten Grenser, NTNU!



World GHG Emissions Flow Chart



Sources & Notes: All data is for 2000. All calculations are based on CO₂ equivalents, using 100-year global warming potentials from the IPCC (1996), based on a total global estimate of 41,755 MtCO₂ equivalent. Land use change includes both emissions and absorptions; see Chapter 16. See Appendix 2 for detailed description of sector and end use/activity definitions, as well as data sources. Dotted lines represent flows of less than 0.1% percent of total GHG emissions.

Mange grønne muligheter...

MDG
BROADBAND SERIES
7
MILLENNIUM DEVELOPMENT GOALS
ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY

SEPTEMBER 2012

A REVIEW OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY IN NATIONAL BROADBAND PLANS

GLOBAL OVERVIEW

SMART 2020: Enabling the low carbon economy in the information age

Towards a High-Bandwidth, Low-Carbon Future

Telecommunications-based Opportunities to Reduce Greenhouse Gas Emissions



Advanced Electronics and Information Technologies: The Innovation-Led Climate Change Solution

How can the High-Tech sector help the EU to achieve its goal of reducing Energy Consumption 20% by 2020?

John A. "Skip" Laitner
Karen Ehrhardt-Martinez

Brussels & Washington, 17 September 2007

Climate Risk Pty Ltd provides a specialist professional services to business and government on risk, opportunity and adaptation to climate change.
www.climate-risk.net

American Council for an Energy-Efficient Economy
1001 Connecticut Avenue, N.W., Suite 801, Washington, D.C. 20036
(202) 429-8873 phone, (202) 429-2248 fax, <http://aceee.org>

© Aea Europe, 40 Rue des Drapiers, B-1050 Brussels, Belgium
Tel: + 32 (0)2 502 70 15 / Fax: + 32 (0)2 502 67 34
E-mail : james_lovegrove@aeenet.org
Website: <http://www.aeenet.org/Europe>
American Electronics Association Europe



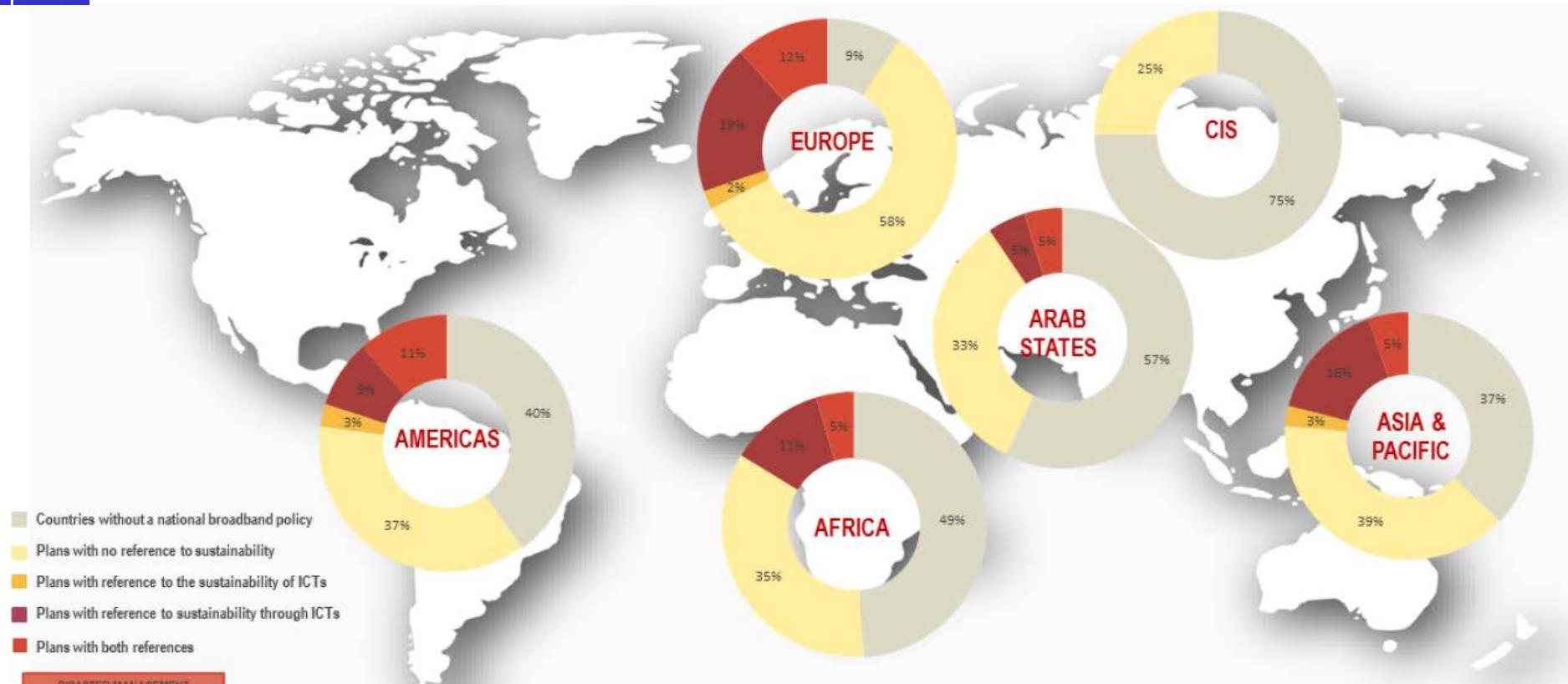
ICTs for e-Environment
Guidelines for Developing Countries,
with a Focus on Climate Change

ICT Applications and Cybersecurity Division
Policies and Strategies Department
ITU Telecommunication Development Sector

Final report



Nasjonale bredbåndsplaner støttes opp av bærekraftargumentasjon



Source: ITU: A review of environmental sustainability in national broadband policies, sept. 2012

Smart2020 – en UN- og telco-organisasjon som, med hjelp av McKinsey – peker ut telco'ene og IKT-næringen til å sørge for nedgang i CO2-utsippene ned til Klimapanelets mål:



Hovedbudskap:

- Massiv utrulling av IKT vil først øke, så minske energibruk, og redusere framtidig bruk i forhold til Business As Usual (BAU) prognosene.
- Områder med størst potensialer:
 - Transport/Logistikk
 - Elektrisitetsnett og brukerutstyr
 - Fabrikkbasert produksjon
 - Bygninger
 - IKT-nettverk, utstyr og tjenester



Industri-automasjon



De-materialisering



Logistikk



Smarte bygg

Påstand: Massiv bruk av IKT kan stabilisere CO₂-utsippene!

Figure 24: Possible effect of Carbon-Opportunities on national emissions

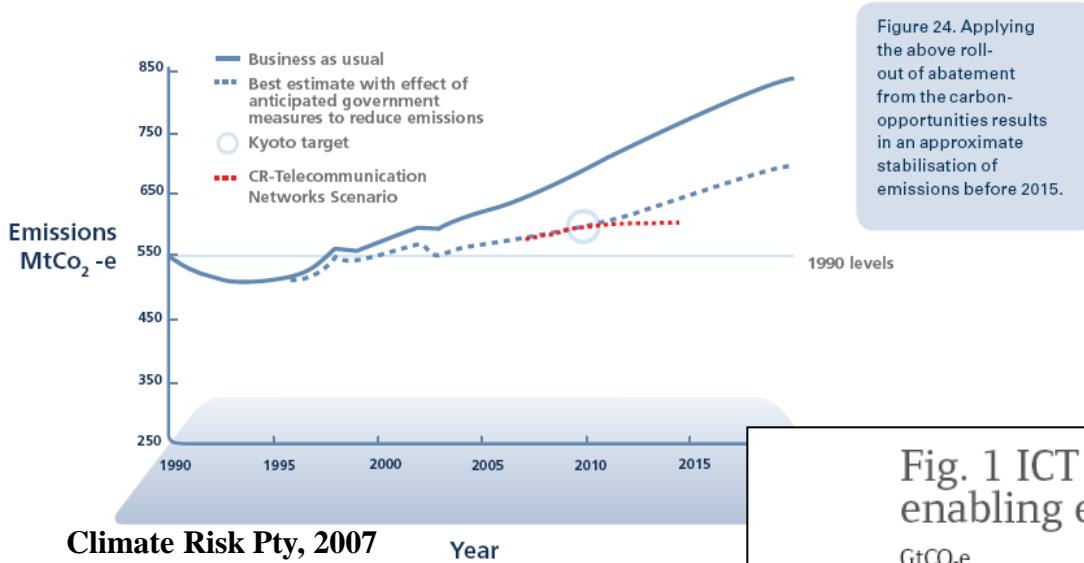
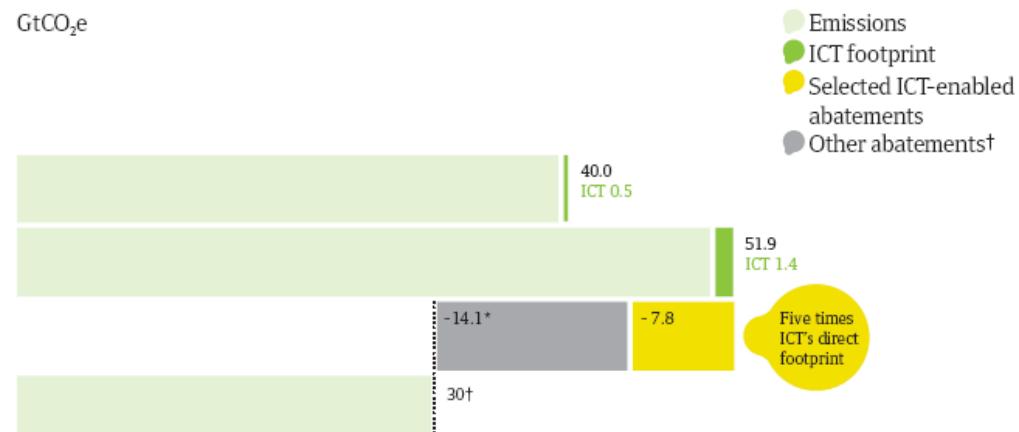


Fig. 1 ICT impact: The global footprint and the enabling effect

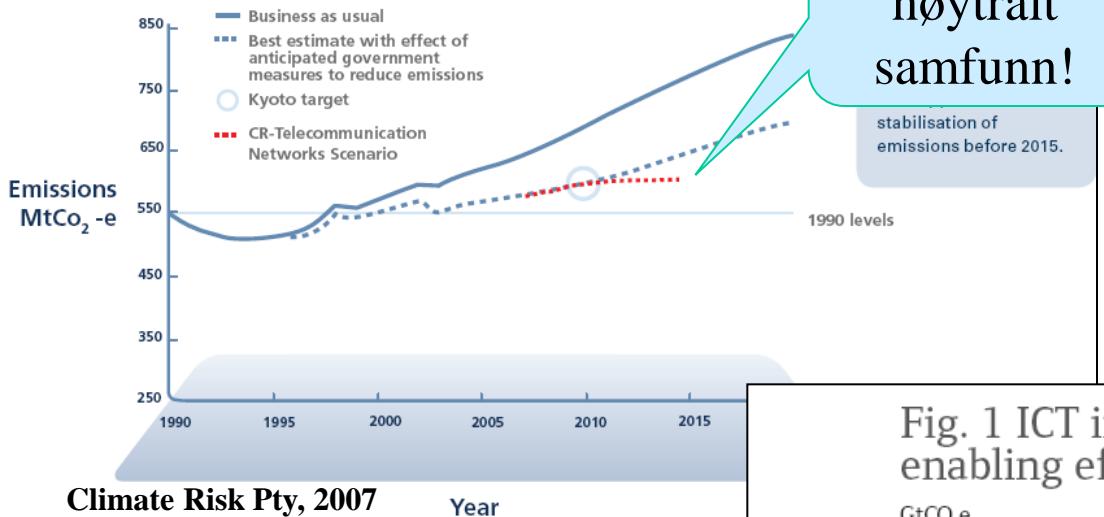


* For example, avoided deforestation, wind power or biofuels.

† 21.9 GtCO₂e abatements were identified in the McKinsey abatement cost curve and from estimates in this study. Source: Enkvist P., T. Nacler and J. Rosander (2007), 'A Cost Curve for Greenhouse Gas Reduction', The McKinsey Quarterly, Number 1.

Påstand: Massiv bruk av IKT kan stabilisere CO₂-utsippene!

Figure 24: Possible effect of Carbon-Opportunities on national emission:

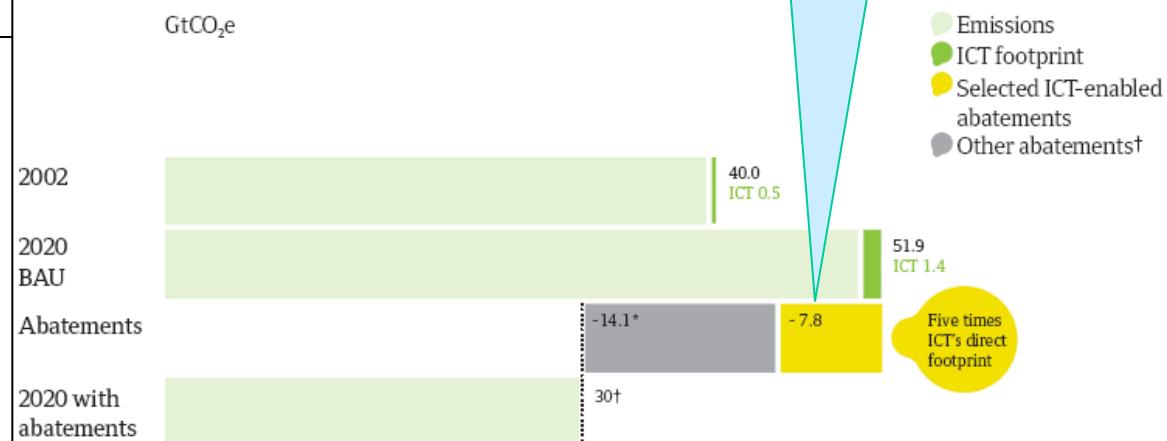


Karbon-nøytralt samfunn!

stabilisation of emissions before 2015.

Bedre-enn-nøytral IKT-sektor!!

Fig. 1 ICT impact: The global footprint and the enabling effect



* For example, avoided deforestation, wind power or biofuels.

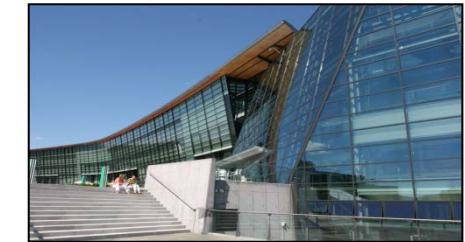
† 21.9 GtCO₂e abatements were identified in the McKinsey abatement cost curve and from estimates in this study. Source: Enkvist P., T. Nacler and J. Rosander (2007), 'A Cost Curve for Greenhouse Gas Reduction', The McKinsey Quarterly, Number 1.

Behov for å skille...



Industri-automasjon

- ▶ **Direkte energiforbruk:** Energiforbruk til å lage og drive ting og tjenester
 - ▶ f.eks. energi til å bygge og drive en oljeplattform
- ▶ **Indirekte endring i energiforbruk:** Endring i energiforbruket for tilknyttede aktiviteter.
 - ▶ f.eks. mengde energi til oppvarming/nedkjøling
- ▶ **Effekter spredt gjennom hele samfunnssystemet:**
Endringer i energiforbruket ellers gjennom hele systemet som resultat av endringen.
 - ▶ f.eks. endring i aktivitetsnivå i samfunnet som følge av lettere firmaregistrering



Smarte bygg



Samtidig hevder disse rapportene...

- IKT (bredbånd) skaper **indirekte økning energiforbruk rundt 14-25 ganger så stort som den direkte veksten.**
(Forum for the Future, 2004)
- IKT kan skape **nedgang i indirekte energibruk 5 ganger så stort som den direkte veksten**
(smart2020, 2008)
- "However, the tertiary (i.e. system wide) effects of these approaches are **not all well understood**, and need more research."
(ITU)

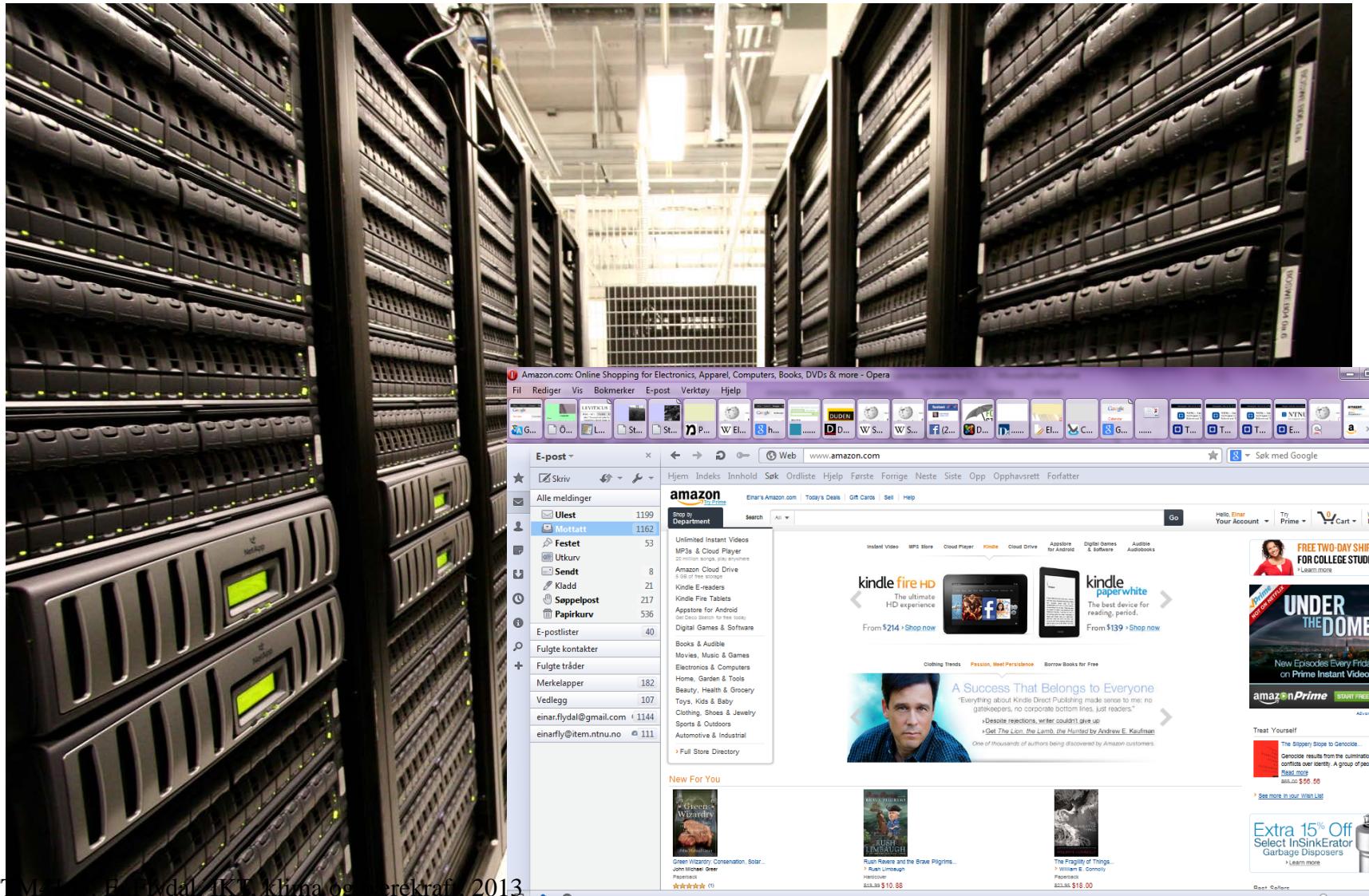
Gevinstene ser ut til å motvirkes av vekst i forbruket

Jo mer effektive vi er, jo mer forbruker vi!

- Mer effektiv produksjon → mer elektronisk søppel
 - IKT-utstyr har stadig kortere levetid
 - bare 10-15% av kasserte datamaskiner resirkuleres
- Mer avanserte produkter → mer søppel
 - PC-produksjon krever 2/3 av materialene som treng til en bil
 - Stigende krav til materialrenhet krever økende mengder energi, og sjeldne mineralforekomster som trengs, er borte om få år
- Mer kapasitet → mer bruk → el-forbruket stiger
 - Store server-parker og raskere nettverk krever mer energi

«Big Data» betyr «Big Electricity Bills»

- Facebooks serverhall i Nordsverige bruker strøm lik 140.000 svensker
- Erstatter transaksjoner på nettet de fysiske, eller øker de dem?

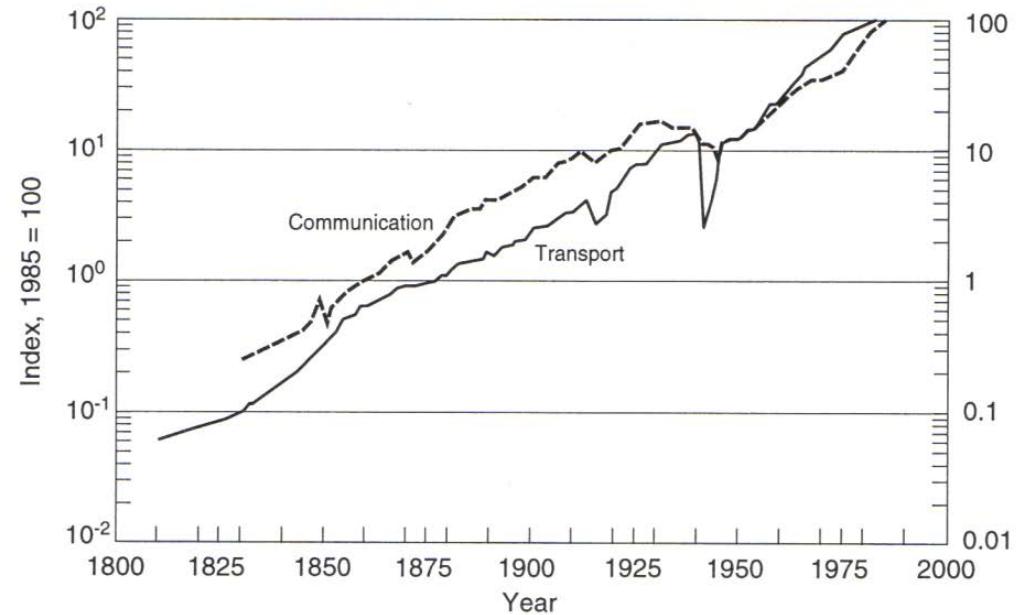


Fysisk og virtuell transport samvarierer!

- Ikke substitusjon!
- Gjensidig forsterkning!

Box 7.2: Transport and Communication: Complementarity or Possible Substitution?

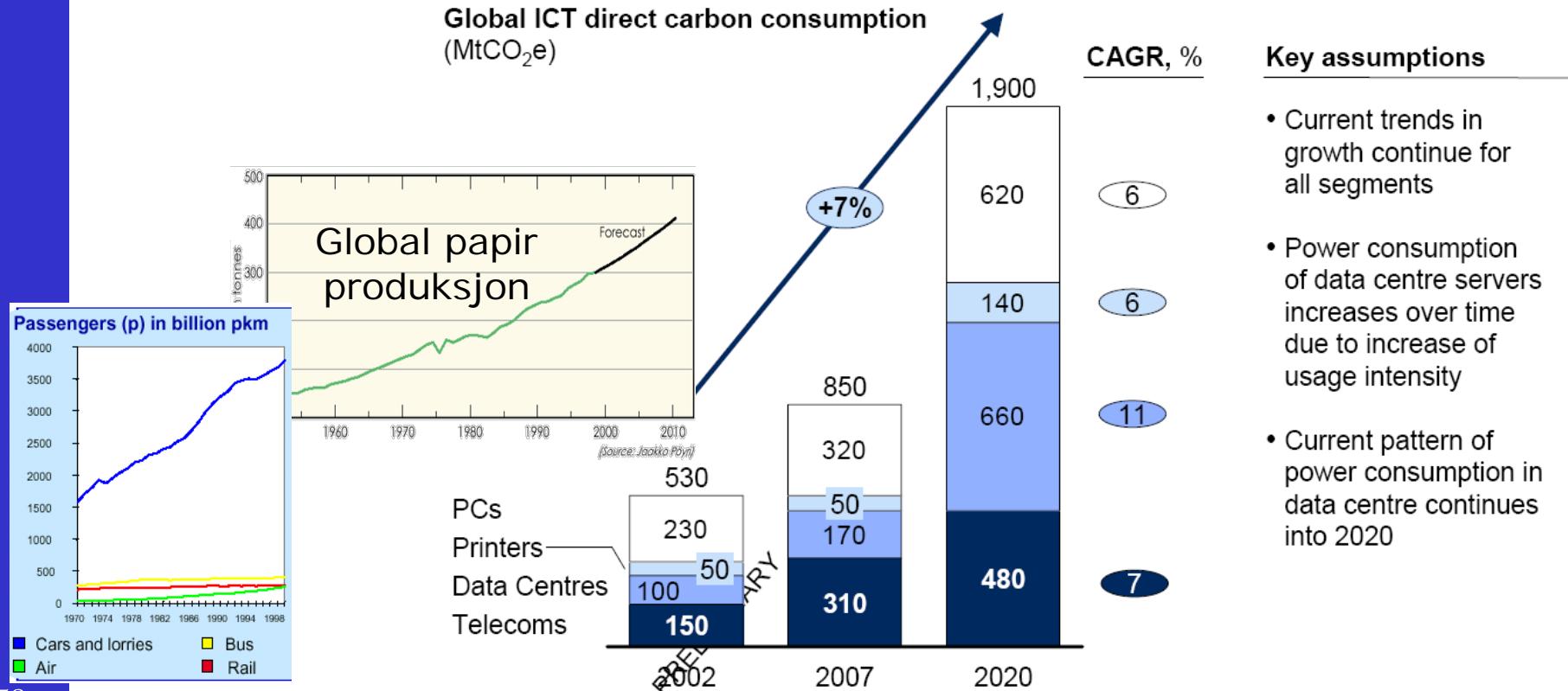
The advent of new communication technologies that combine features and communication styles of existing artifacts opens new frontiers for both quality and quantity of interpersonal communication. The marriage of the telephone with the TV and of both to video, computer animation, etc., in its first (and still crude and rudimentary) form of multimedia PCs is often heralded as a possibility for substituting face-to-face communication and thus travel. Let's contrast this with a historical perspective. The figure below shows the growth in total motorized mobility (from *Figure 7.9*) and the growth of total communication with technology aids (i.e., the total number of messages exchanged in the form of letters, faxes, telephone calls, etc.) for France since 1800. Both indicators are renormalized to an index, where 1985 output levels equal 100. (Source: Grübler, 1990a:256.)



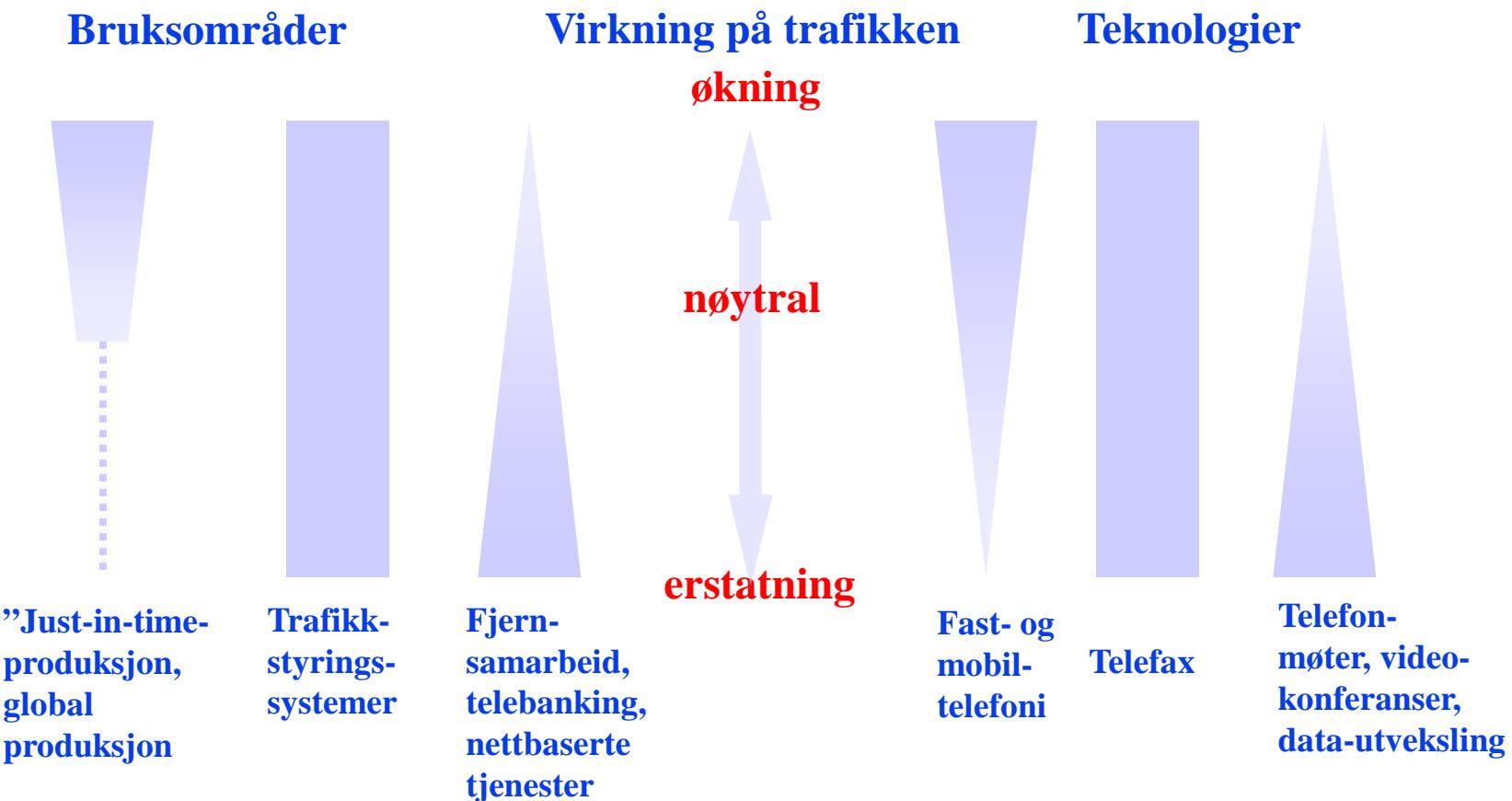
The surprising historical fact is that both motorized transport and communication via technologies (i.e., excluding verbal exchanges, for which there are no available estimates) grow at roughly the same, and exponential, rate. Both have increased by about four orders of magnitude since the beginning of the 19th century. The invention of the telephone does not seem to have resulted in less travel by railroads, bicycles and later cars. We feel that the same may also apply for more recent communication innovations. "Travel and communication are better seen as interrelated elements in a social context which they help to create" (Albertson, 1977:43).

Tredobling av CO₂-utslipp innen 2020 fra IKT

- vil øke fra 0,5 GtCO₂ (2%) til 1,5 GtCO₂ (3%) i perioden fra 2002 til 2020
- og likevel bruker vi jo mer av alt det andre uansett...



... og vi har egentlig visst det lenge:
f.eks. at IKT kan skape mer fysisk trafikk!

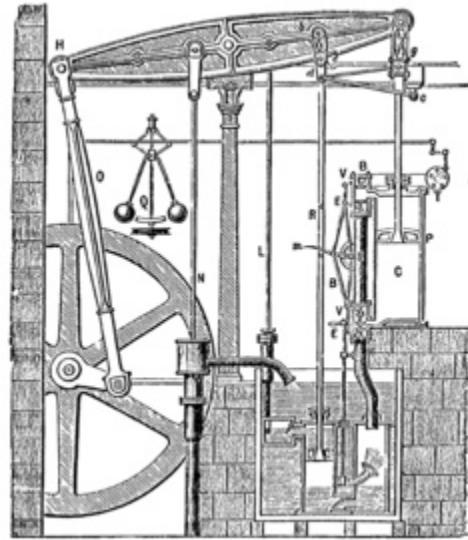


Kilde: FhG-ISI 1994

- Effektivitetsforbedringen er selve problemet...

Will England
run out of coal?

William S. Jevons
(1835-1882)

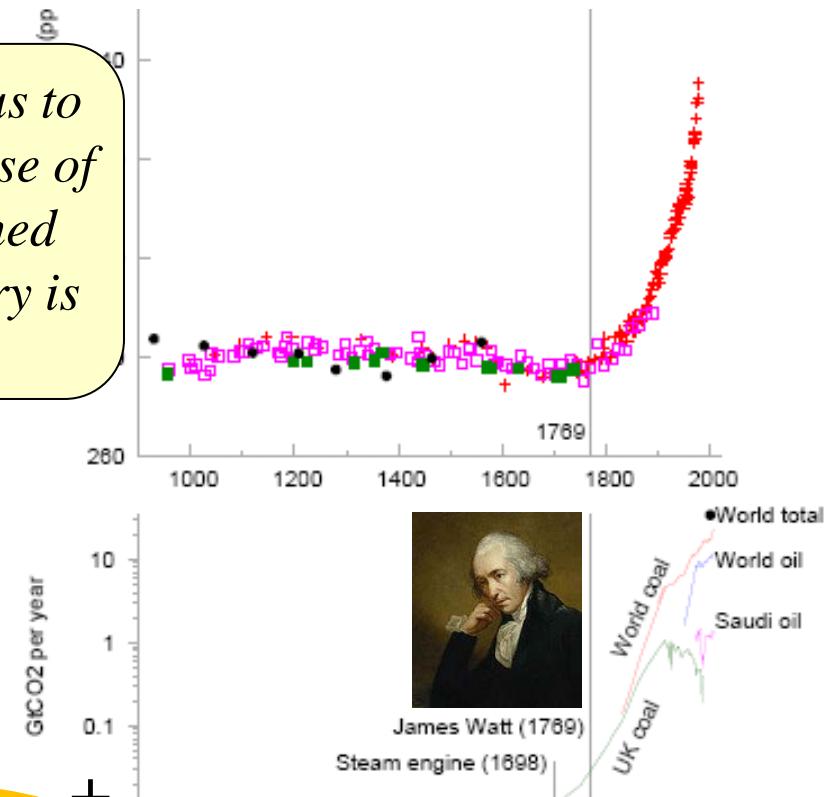


- Effektivitetsforbedringen er selve problemet...



William S. Jevons
(1835-1882)

It is wholly a confusion of ideas to suppose that the economical use of fuel is equivalent to a diminished consumption. The very contrary is the truth.



bruk av
kull

Jevons' paradoks

- Når teknologisk framskritt fører til en effektivitetsøkning, vil bruken av ressursen som den er basert på, øke med forbruksraten av den.



- Økonomene Daniel Khazzoom og Leonard Brookes bekreftet dette uavhengig av hverandre i 1980-årene.
- I 1992 bekreftet og detaljerte økonomen Harry Saunders dette funnet.
- *Disse resultatene betyr at politikk- og forretningsutformere bør ta seg en laaaaang tenkepause før de bruker IKT til å gjøre verden grønnere!*

Rebound-effekter (“rikosjetteffekter”)



- ▶ **Direkte rebound-effekter:** Økt effektivitet senker forbrukskostnaden, som øker forbruket fordi det er billigere
- ▶ **Indirekte rebound-effekter:** Senket kostnad for et gode vil øke forbruket av andre goder fordi folk får mer penger/tid/info. Det fører videre til økt forbruk av ressursene som brukes til andre goder.
- ▶ **Effekter spres gjennom hele systemet:** Vekst blir årsak til ny vekst i et dynamisk, komplekst, åpent system.

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window with the URL http://www.tripadvisor.com/Hotels-g298570-Kuala_Lumpur_Wilayah_Persekutuan-Hotels.html. The page is titled "Kuala Lumpur Hotels: Com...". The main content area displays a grid of hotel listings for Kuala Lumpur, with categories like "All Hotels (239)", "Best Value (23)", "Family (31)", "Luxury (31)", "Business (42)", and "Romantic (11)". There are also filters for "mm/dd/yyyy" and "Price". Below the grid, there are sections for "Special offers in Kuala Lumpur" and "Top picks in Kuala Lumpur". The page includes a map of Kuala Lumpur and various promotional banners for local hotels.

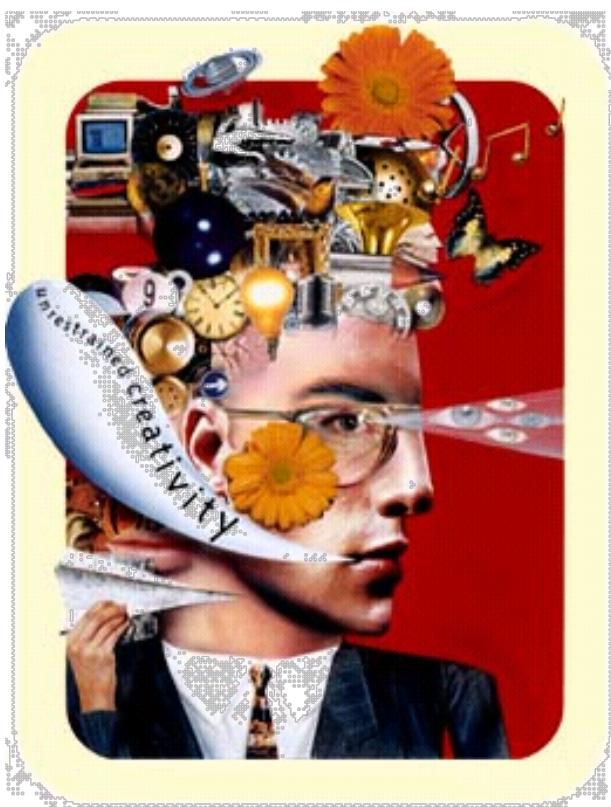
Vitenskapen og praktikerne ser på dette på ulike måter

- **Økonomer og økologer:**
 - Effektivitetsforbedringer vil alltid føre til vekst som ville ha vært umulig uten disse forbedringene
 - Du kan ikke “effektivisere deg fra” reboundeffektene!
- **Politikere, næringsliv, konsulenter og miljøgrupper:**
 - Effektivitetsforbedringer vil alltid gi noe “tap”, men i det lange løp vil de gi nedgang i energiforbruket



Her har IKT-sektoren et kjempeproblem: IKT er for effektivt!

- Tiltakene som IKT-bransjen foreslår, dreier seg om effektivitetsgevinster og fjerning av friksjon.
- Den begrunner suksess med effektivisering per transaksjon eller utstyrsenhet.
 - *Hvis ikke gevinsten «konfiskeres», vil forbedringene føre til økte totalvolumer!*
 - Dvs. at vi må finne andre tiltak for å samle og konfiskere gevinstene!
 - Kyoto-avtalen er en slik (ikke-fungerende) mekanisme på makronivå.
 - Noen i akademia ser behovet, og noen advarer mot konsekvensene. Resten er tause/uvitende. Hvorfor?
- **Vi trenger enkle tiltak som f.eks.:**
 - Jo flere mobiler, jo smalere veier!
 - Jo mer nettbruk, jo dyrere papir!
 - Jo flere bilder fra utlandet, jo mer skatt på reiser!
- Politisk “umulige” tiltak. Men hva er alternativet?



Egentlig er det enda verre...

- Rebound-effekten er jo selve verdiforslaget!
 - ”Når jeg bruker epost, får jeg bedre tid!”
 - ”Når jeg sparar penger, kan jeg bruke dem på noe annet!”
 - ”Øker vi produktiviteten, kan vi øke omsetningen!”
- Selgere og kjøpere har svake incentiver for å stanse reboundeffekter
 - Hver spiller bidrar marginalt
 - Konkurransen blir urettferdig – mellom selskaper så vel som personer
 - Konkurranse er vanskeligere i av-materialiserte VR enn i RL
 - Vil knapphet, moral, velvilje og frykt bli de eneste incentivene for redusert vekst i ressursbruken?
- Reboundeffekter må håndteres på aggregert samfunnsnivå, dvs av myndigheter el.l.
- Rapportene advarer om slike kontrollbehov: For å oppnå effektene de foreslår, må det iverksettes ekstremt strenge kontrollsystemer gjennom hele samfunnet!
- Hva er alternativet?



Jean Baptiste Colbert
(1619-1683)

...betyr det at vi må
bygge inn
friksjonen igjen for
å redusere
effektiviteten, dvs.
“de-development”?

- Vår samfunnsmodell, basert på økonomisk vekst og teknologi-utvikling er utfordret
- Hva er alternativet?
 - Hva kan teknologene bidra med?



Quiz:

1. Hvis du hadde 100.000 NOK og ønsket å investere dem slik at de gjorde størst mulig miljøskade, hvordan ville du investert dem?

(Rett svar finner du på siste foil! Men tenk deg om før du titter!

Svaret dreier seg om hva som gir størst reboundeffekter.)

Mange har tenkt!

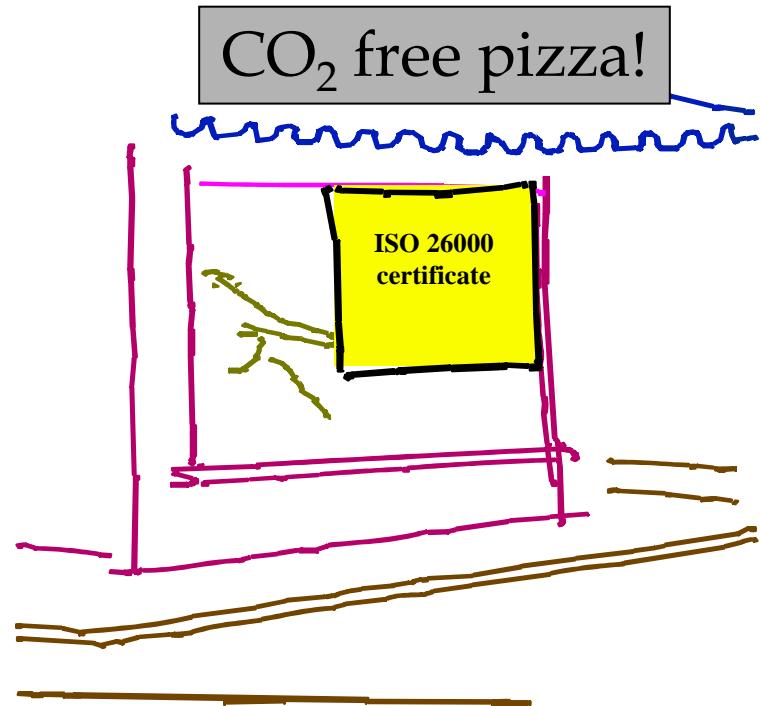
Let og lær!

Plag ekspertene!

Vær skeptisk!

Takk for meg!

einarfly@item.ntnu.no



Svar på Quiz'en

- Riktig svar er – i følge Steinar Stjernø, prof. i samfunnsøkonomi: utdanning.
- Grunnen er alle de sterke reboundeffektene:
 - med høyere utdanning tjener du mer, bruker mer, reiser mer og lengre, har større bil, har hytte, drikker mer langreist vin enn kortreist øl og sprit, osv.osv.osv.