

Energins Omvärld

Om energins värld och om dess värde

En omvärldsanalys för Tekniska Museet

2007-06-16

4-Fact

Innehåll

| | |
|---|----|
| Förord | 4 |
| 1. Energins samhällsroll – en inledning | 5 |
| Energi fordrar ett längre perspektiv. | 8 |
| Valet är mer än det som syns. | 9 |
| Vem väljer? | 10 |
| Vad betyder valen i det stora perspektivet? | 11 |
| Marknaden förändras och påverkas. | 12 |
| Ett uthålligt system | 13 |
| 2. Trender, intressenter och relationer | 14 |
| Samhällets roll | 15 |
| Det lokala perspektivet | 16 |
| Det nationella perspektivet | 17 |
| Det regionala perspektivet, Norden och/eller EU | 19 |
| Det globala perspektivet | 21 |
| 3. Positionering | 23 |
| Teknik | 23 |
| Teknik-tillämpningar | 24 |
| Ekonomi | 24 |
| Politik | 25 |
| Opinion | 25 |
| Appendix A: Utvecklingen av energiintensiteten | 26 |
| Appendix B: Uthålliga energisystem | 27 |

Förord

Denna översikt och omvärldsanalys försöker fånga in och illustrera vilka krafter som kan forma vår energiframtid samt i någon mån hur de verkat i det förflutna. Härigenom skall den förhoppningsvis kunna bidra till att ge området "energi" den profil som behövs för att förstå dess position och roll i ett samhälle där dramatiska förändringar kommer att behöva vidtas på relativt kort tid för att möta klimatsituationen. Förändringar där svensk teknik och svenska företag kan få, och skapa sig, mycket viktiga möjligheter att utvecklas.

Beskrivningarna försöker erbjuda flera ingångar till materialet så att läsare med olika bakgrund skall hitta något som lämpar sig som förklaring. Rikligt med uppgifter om källor och hänvisningar skall bidra till möjligheter att fördjupa sig ytterligare.

Stockholm 2007-06-16

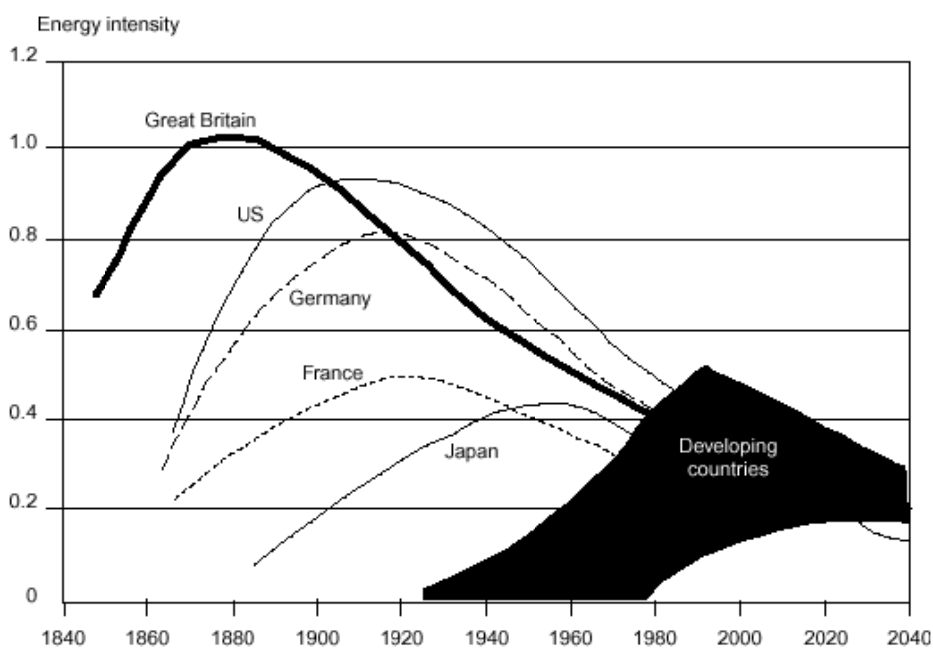
Hans Nilsson

FourFact AB

1. Energins samhällsroll – en inledning

I de tidiga och icke industrialiserade samhällena är energin huvudsakligen en fråga för individens omedelbara överlevnad. Energin används främst för matlagning och uppvärmning. Med tilltagande industrialisering och kommersialisering blir tillgången på, och utnyttjandet av, energi allt mer en gemensam angelägenhet. Den totala intensiteten (energi per krona i BNP) minskar successivt genom att bättre teknik för att utnyttja energin tas i bruk, d.v.s. man blir effektivare. Intensiteten för köpt (kommersiell) energi ökar emellertid inledningsvis, när den ersätter den energi som människor samlat in för eget bruk, för att senare minska. Vid någon tidpunkt är energianvändningen totalt kommersialiserad, se Appendix A samt Nationalencyklopedin uppslagsord "Energiförsörjning" (http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_sect_id=162408&i_history=1)

I den omfattning industrialiseringen breddas ut och omfattar fler länder har de senare tillkommande länderna möjlighet att dra nytta av vissa tekniska landvinningar, men går ändå i princip genom samma process, se figur nedan. Det finns emellertid en förhoppning att tredje världens länder skall kunna ta ett snabbt skutt (leapfrog) in i en effektivare användning. Så har i viss mån skett med kommunikationer där man börjar direkt med mobiltelefoner och hoppar över ledet med trådburna förbindelser.



Källa: UK House of Commons "Select Committee on Environmental Audit Seventh Report" (<http://www.publications.parliament.uk/pa/cm199899/cmselect/cmenvaud/159/15906.htm>)

Den totala energianvändningen är en funktion av tre faktorer, **A=Aktivitet** (mängd), **S=Struktur** (Typ av verksamhet i industri och samhälle) samt **I=Intensitet** (Energi per nytta). För att sedan bedöma miljöpåverkan tillkommer också faktorn typ av **F=Bränsle** (Innehåll av miljöpåverkande ämne t.ex. kol eller svavel i bränslet).

Tillsammans formar de ASIF-regeln: **Energianvändning=A*S*I** och **Miljöpåverkan=A*S*I*F**

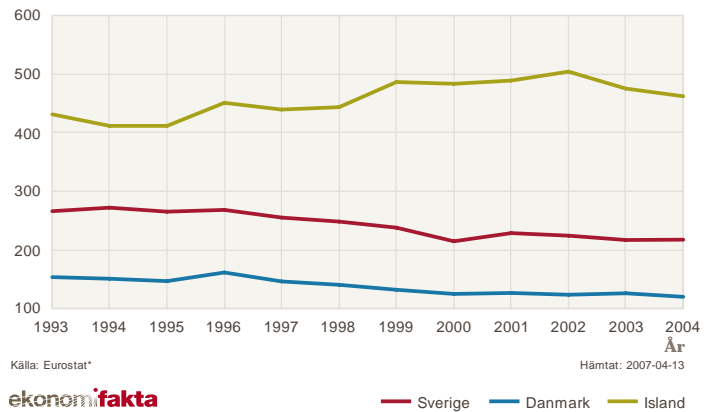
Det är vanskligt att jämföra länder energintensitet baserat på BNP eftersom deras villkor är så vitt skilda. Länder som baserat sin industri på tillgången av billig energi såsom inhemsk vattenkraft, t.ex. Norge, Sverige och Island har en betydligt högre intensitet räknat per krona än de som haft att anpassa sig till köpt och importerad energi från början, t.ex. Danmark, Tyskland och Japan. Länder med låg intensitet behöver inte vara mera energieffektiva eller mera tärande på jordens gemensamma resurser utan bara ha en annan industristruktur och andra naturförutsättningar.

Intensiteten räknat i pengar är bara ett närmevärde på effektiviteten.

Men begreppet används tyvärr allt för mycket i den politiska debatten. Den farligaste slutsatsen av att bara jämföra energi-intensitet i penningstermer är om ett land med låg intensitet avstår från insatser med hänvisning till sin relativa fördel. Island använder mycket energi men med låga emissioner (vattenkraft och geotermisk energi). Danmark använder lite energi men med höga emissioner (kolkraft).

Energiintensiteten

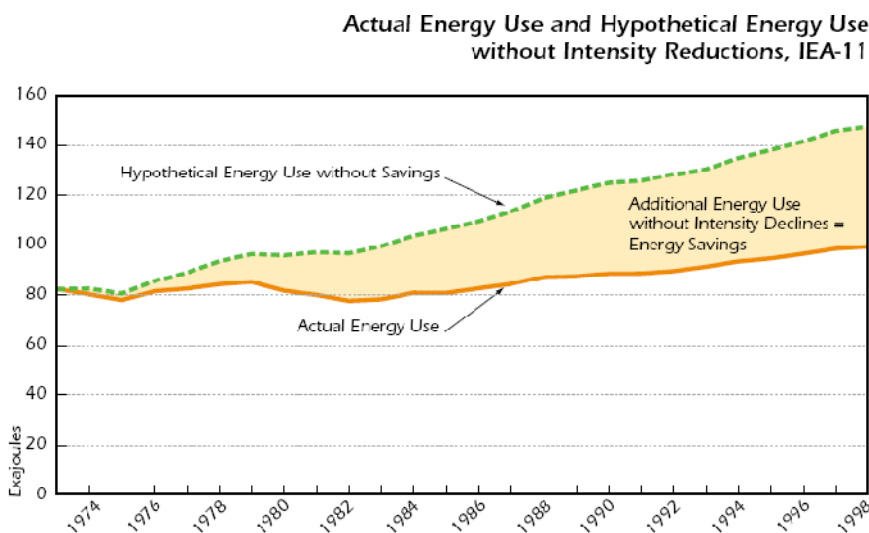
Ekvivalenta oljekiln (ktoe) per 1 000 euro



Diagram, Källa: Ekonomifakta

http://www.ekonomifakta.se/sv/Fakta/Energi/Energin_forklaras/Energiintensitet/

Ett bättre sätt att jämföra länder effektivitet är att titta på hur var och en av faktorerna (Aktivitet, Struktur och Intensitet samt Bränsletyp) förändras inom länderna eller för länder som grupp, vilket görs av International Energy Agency, IEA.¹ Där har man t.ex. studerat hur de viktigare OECD-länderna



IEA Countries (<http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2004/30years.pdf>)

utvecklats sedan 30 år tillbaka och bl.a. hur de skulle ha utvecklats om intensiteten (energi per nytta) förblivit på samma nivå som då IEA bildades 1974.

Källa: Oil Crises & Climate Challenges- 30 Years of Energy Use in

¹ IEA bildades inom OECD år 1974 som ett svar på OPEC:s kartell bland de oljeproducerande länderna. IEA:s uppgifter är att dels hålla ett system för oljelagring att användas i krissituationer och dels att samverka kring energiforskning för att göra medlemsländerna mindre oljeberoende. Arbetet har under senare år utvidgats både vad avser uppgifter (miljö och klimat) och dels att omfatta icke-medlemsländer (www.iea.org).

Man finner då att med oförändrad teknik (=intensitet) skulle vi idag behövt använda c:a 50% mer energi än vi faktiskt gör. Effektiviseringen har alltså bidragit i högre grad till de senaste 30 årens välståndsökning än vad den ökade energianvändningen gjort (c:a 20%)! Välståndsökningen och den ekonomiska utvecklingen, tillväxten, är alltså frikopplad från energiökningen.²

Ett annat, mera pessimistiskt, sätt att betrakta denna utveckling är att betona att det vi ser en är en s.k. "rebound"-effekt. Med detta menas att effektiviseringar leder till att energianvändningen förblir oförändrad eller rent av ökar. Det är klart att man genom effektiviseringen får mera nytta för pengarna och därmed pengar över att t.ex. köpa mer prylar, köpa större prylar, resa mera och att flera människor kan göra allt detta. Detta upplever vi merendels som en välståndsökning. Men man kan alltid fråga hur långt denna typ av välstånd (mer av allting) skall sträckas.

Synen på energianvändningen i samhället är ofta passiv i den meningen att man i politisk debatt och i opinionsbildning antar att i varje givet ögonblick så är energianvändningen bestämd och att enbart energitillförseln

kan påverkas. Användningen är "optimerad" samt kommer att förbli optimal eftersom det antas att alla aktörer på marknaden utnyttjar varje tillfälle till förbättring. Det har emellertid observerats att det finns en stor, men icke

Besparingar i elförbrukning och utvecklingstendenser i hushållssektorn i EU-15

| | Elbesparingar under perioden 1992–2003 (TWh/år) | Förbrukning 2003 (TWh/år) | Förbrukning 2010 (med oförändrad energipolitik) (TWh/år) | Förbrukning 2010 Tillgänglig potential (med extra strategier) (TWh/år) |
|---|---|---------------------------|--|--|
| Tvättmaskiner | 10–11 | 26 | 23 | 14 |
| Kyl- och frysskåp | 12–13 | 103 | 96 | 80 |
| Elspisar | – | 17 | 17 | 15,5 |
| Stand-byläge | 1–2 | 44 | 66 | 46 |
| Belysning | 1–5 | 85 | 94 | 79 |
| Torkumlare/torkskåp | – | 13,8 | 15 | 12 |
| Elektriska varmvattenberedare för hushåll ⁽²⁹⁾ | – | 67 | 66 | 64 |
| Luftkonditionering | | 5,8 | 8,4 | 6,9 |
| Diskmaskiner | 0,5 | 16,2 | 16,5 | 15,7 |
| Totalt | 24,5–31,5 | 377,8 | 401,9 | 333,1 |

utnyttjad, potential till förbättring. En förbättring som dessutom skulle leda till att människor fick ännu mera pengar över eftersom de åtgärder som de inte vidtagit i själva verket är lönsamma för dem.

Källa: EU:s s.k. grönbok; "Att göra mer med mindre", bilaga 2.

(http://ec.europa.eu/energy/efficiency/doc/2005_06_green_paper_book_sv.pdf)

EU har i sina senare arbetet med handlingsplaner för de kommande åren identifierat att denna s.k. kostnadseffektiva potential är av storleken 20-30% totalt av EU-27 ländernas hela energianvändning och finns överallt. Exempel ges nedan.

² Man talar ofta om detta som "decoupling", d.v.s. frikoppling i internationella sammanhang. Sådan frikoppling har alltså existerat länge, men i olika omfattning i olika länder.

| Sector | Energy consumption (Mtoe) 2005 | Energy Consumption (Mtoe) 2020 (Business as usual) | Energy Saving Potential 2020 (Mtoe) | Full Energy Saving Potential 2020 (%) |
|---------------------------------|--------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Households (residential) | 280 | 338 | 91 | 27% |
| Commercial buildings (Tertiary) | 157 | 211 | 63 | 30% |
| Transport | 332 | 405 | 105 | 26% |
| Manufacturing Industry | 297 | 382 | 95 | 25% |

Figure 2: Estimates for full energy saving potential in end-use sectors¹²

Källa: Energy Efficiency action plan, COM(2006)545

(http://ec.europa.eu/energy/action_plan_energy_efficiency/doc/com_2006_0545_en.pdf)³

SAMMANFATTNING: Det centrala för samhället är inte energin i sig utan den "nytta" vi vill ha (ljus, kraft, komfort) från energianvändningen. Denna nytta är avgörande för ett samhälles välbefinnande och utveckling, men nyttan kan, i ökande grad till följd av teknisk utveckling, erhållas genom effektivare användning av de energitillgångar som finns.

Energi fordrar ett längre perspektiv.

Det finns en förhoppning om att val som sker på marknaden skall vara enkla. Men för många val som rör energianvändningen blir det allt viktigare att tänka längre än bara till den kWh som behövs nästa timme eller till den mängd bensin som ryms i en tankning. Man talar ibland om "lost opportunities" när åtgärder genomförs och man först efteråt kommer ihåg att man kunde gjort på ett lite annorlunda sätt och sparat energi. Ett vanligt exempel är renovering av fönster som är en relativt kostsam åtgärd där en liten merkostnad vid renoveringstillfället skulle sparat energi i decennier framöver. Den nytta och komfort som vi vill ha erhålls av kombinationen energi och dels en utrustning/apparat/byggnad. Det val man gör idag kan inte enkelt korrigeras förrän vid ett senare tillfälle.

Olika modeller används för att råda bot på problemet. En är att försöka se nyttan som en "energitjänst" och det finns företag, s.k. "Energy Service Companies", ESCOs, som i princip tillhandahåller nyttan och inte energin för sig och utrustningen för sig. En annan modell är att försöka uppmuntra till att beräkna "Life Cycle Cost", LCC, d.v.s. den samlade kostnaden för energi, produkt och underhåll. En sådan modell, "Kalkylera med LCCenergi", har utvecklats för industriellt bruk och används i viss omfattning inom bl.a. verkstadsindustrin.

Båda modellerna är begränsat framgångsrika och det är svårt att få ett hushåll att beräkna LCC vid inköp av TV, datorer och glödlampor.

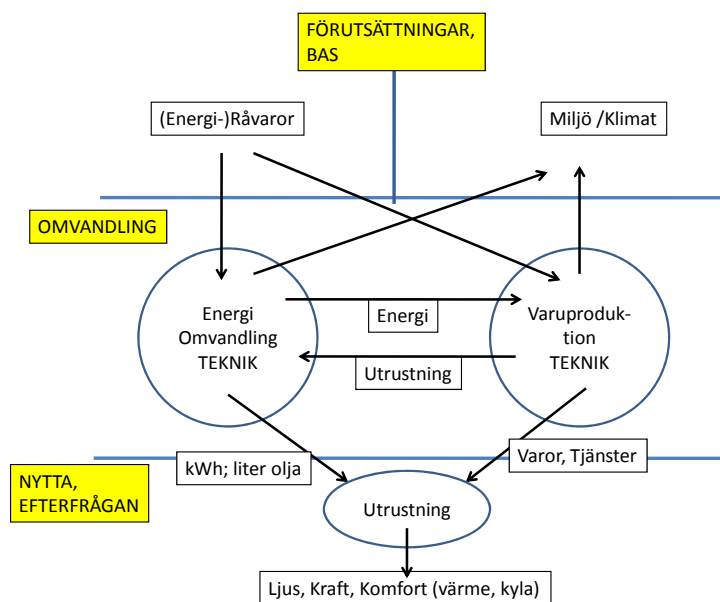
³ Mtoe: Millioner ton olje-ekvivalenter; 1 Mtoe=11,63 TWh

OBSERVATION: Trots de långsiktiga konsekvenserna av att välja energislösande produkter finns/tillämpas metoder för mera effektiva beslut endast i obetydlig omfattning.

Valet är mer än det som syns.

Både energiomvandlingen och varuproduktionen har påverkan på produktionsförutsättningarna, d.v.s. på basen för verksamheten, t.ex.:

- Större konkurrens om energiråvaran pressar upp priserna
- Energiråvaran har alternativ användning för varuproduktionen, t.ex. vedråvara
- Energiomvandlingen och varuproduktionen påverkar båda miljön genom sin utvinning, sina utsläpp och sitt avfall



Vi skall titta närmare på **TEKNIKEN** i omvandlings- och produktionsledet samt hur olika aktörer korresponderar/samspekar, på ont och på gott. Men innan dess se något på vad aktiva val kan innebära:

- Val 1: Olika kombinationer av utrustning och energin som tillförs för att leverera den ”nytta” vi vill ha (ljus, kraft, komfort).⁴
- Val 2: Hur mycket nytta vill vi ha alternativt behöver vi? (How much is lagom?)
- Val 3: Vilket energislag är bäst för nyttan? De har olika miljöpåverkan, är olika uthålliga, är olika känsliga för störningar, etc.

OBSERVATION: En förändring i användningen kan innebära antingen val av annan teknik, val av annat sätt att utnyttja tekniken, eller valet att avstå från en viss ”nytta”. I detta sammanhang koncentrerar vi oss på oförändrad nytta.

⁴ Genom val av en annan utrustning kan vi använda en annan mängd energi för att få samma nytta

Vem väljer?

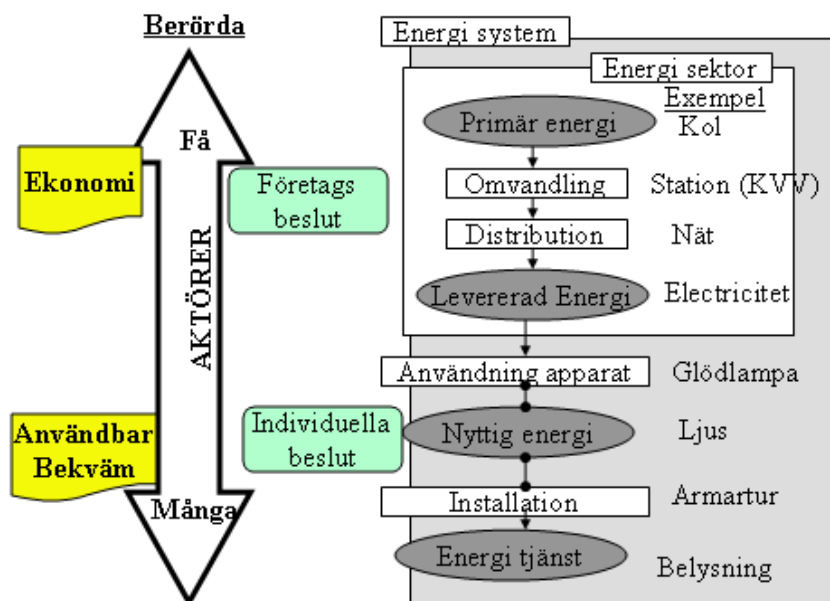
De val som görs på energimarknaderna är av mycket olika karaktär. Huvudprincipen för att få ett optimalt system är att man skall välja det alternativ som ger den lägsta totalkostnaden. I några fall betyder det att man väljer att bygga ut ny energiomvandling och/eller exploatering av energiråvaror och i andra fall att man

väljer att effektivisera användningen. I det senare fallet kan man säga att man frigör en kWh i produktionen som någon annan behöver bättre (= är villig att betala mer för). Det hävdas att Thomas Edison hade planer på att sälja ljus från sina glödlampor och på så sätt själv kunna välja mellan att tillhandahålla fler kWh eller effektivare lampor till sina kunder.

Han hade i så fall integrerat produktion och användning av energin. Han fann dock att det var enklare att mäta och debitera energin. Vi har därför ett system där valet om produktion (omvandling) fattas av en part och valet om konsumtion (användning) av en annan part. Och dessa val görs på olika grund, se figur (Källa: Strategiska val i energisektorn, SNV Rapport 5543, februari 2006)

Denna osymmetri på marknaden förklarar i hög grad varför de riktigt rationella valen aldrig kommer till stånd. I USA satte man därför på 1980-talet igång stora program för s.k. DSM (Demand Side Management) varvid energiföretagen ålades att göra Integrerade planer (IRP, Integrated Resource Plans) och att se till att kunderna fick erbjudande om effektivisering när detta totalt sett var det bättre alternativet.

Under senare del av 1990-talet gick en våg av marknadsförändringar över stora delar av världen och för många energiföretag innebar det att man ville koncentrera sig på energitillförseln och undvika åtgärder som hade med energianvändningen att göra. DSM råkade i vanrykte. Tankarna på aktiva DSM-insatser från energiföretagen har emellertid kommit tillbaka på bred front och några Europeiska länder har infört s.k. Vita Certifikat för att styra processen med att öka effektiviteten i energianvändningen. Detta har hänt i Storbritannien, Italien och Frankrike.⁵ Europakommissionen har i ett nytt direktiv gett instruktioner till hur länderna skall använda liknande åtgärder och i USA har energidepartementet så sent som i mars 2007 utfärdat ett liknande förslag som skall behandlas i USA:s kongress.

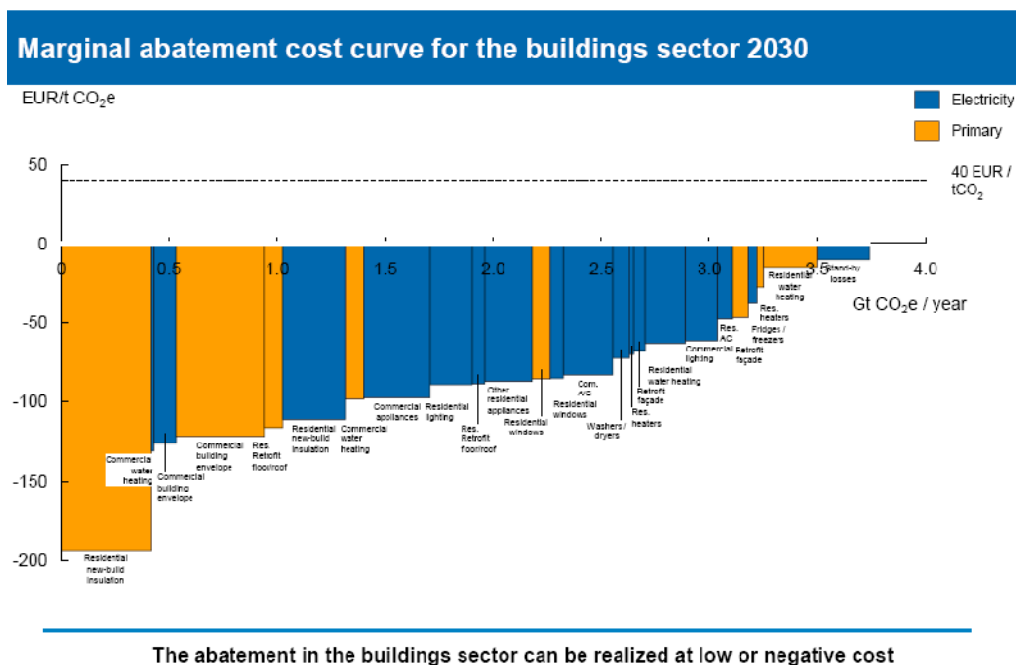


⁵ <http://dsm.iea.org/Files/Exco%20File%20Library/Key%20Publications/TaskXIVFinalReport.pdf>

”Vita certifikat” innebär att det företag som svarar för energitillförseln (antingen som energisäljare eller som energidistributör) åläggs av myndigheter att också ansvara för en viss mängd effektivisering och ett ”certifierat” genomförande av åtgärder. Sådana system finns i Storbritannien, Italien och Frankrike och övervägs i flera andra länder i Europa.

Vattenfall har i sitt arbete avseende klimatfrågor förnyat en del av de beräkningar som gjordes tidigare och som visar att

kostnaderna för en del av åtgärderna att minska koldioxidutsläppen är negativa (dvs. lönsamma i sig själv) och att de innebär effektivisering (minskad energitillförsel), se figur.



Källa: Global mapping of greenhouse gas abatement.

<http://www.vattenfall.com/www/ccc/ccc/577730downl/index.jsp>

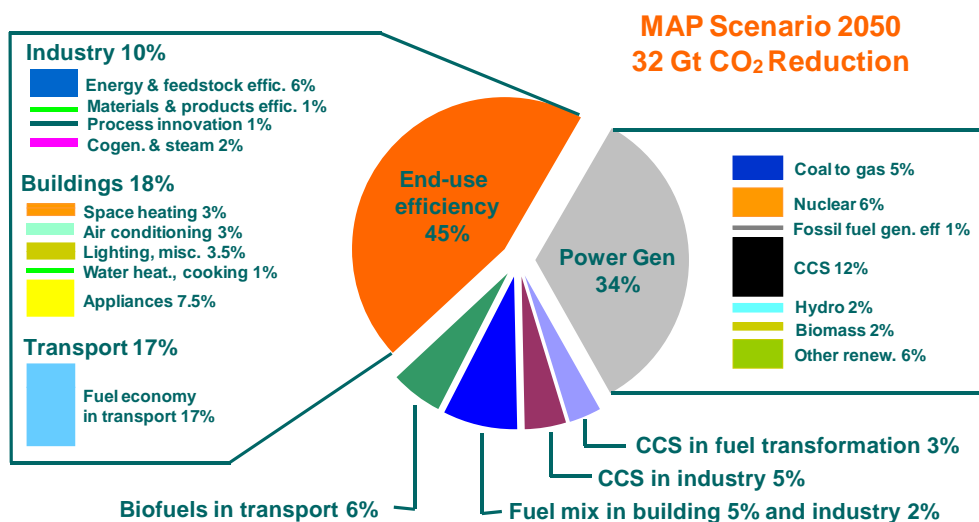
OBSERVATION: Strävandena att finna nya institutionella former som leder till ett mera effektivt energisystem som helhet trots olikheterna i ansvar och beslutskapacitet bland olika aktörer fortgår. Det förefaller innebära flera och nya samhällsinsatser för att bättre styra/påverka marknaden.

Vad betyder valen i det stora perspektivet?

Att effektiviseringen har stor betydelse har nyligen visats i en studie gjord av IEA, Energy Technology Perspectives, ETP, där man provade olika scenarier och olika tekniska kombinationer.⁶ Beräkningarna gjordes för ett perspektiv till år 2050.

Ett stabilt resultat visade sig vara att effektivisering var den åtgärd som ger det största bidraget till minskade utsläpp av växthusgaser, 45 %. Koldioxidinfångning (CCS, Carbon Capture and Storage) från rökgaser i främst kolförbränningsanläggningar ger 20 %, förnybar energi 10 % (hydro, biomass och other renewable) och kärnkraft 6 %.

⁶ http://iea.org/Textbase/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=1693



**End-use efficiency offers the largest potential (45%)
Power Gen. 34%, CO₂ Capture & Storage (CCS) 20%**

Källa: IEA, EnergyTechnology Perspectives

Marknaden förändras och påverkas.

Förutsättningarna för ny energiteknik, vare sig det gäller tillförsel eller användning, förändras ständigt, och viktigare, den kan påverkas till förbättringar (lägre kostnader och bättre prestanda). Ny effektivare teknik är ofta dyr när den kommer ut på marknaden. Men när efterfrågan ökar blir tekniken billigare. Detta innebär att företagen satsar på att utveckla sina produkter, nya företag med ännu bättre idéer attraheras till området, nya kunder lockas av nyheterna och förbättrade prestanda och priser. Industrins "lärprocess" är igång. Denna förmåga till lärande och utveckling när en process kommit igång brukar beskrivas i den s.k. "lärkurvan". En tumregel är att för varje fördubbling av marknadens ackumulerade volym så minskar kostnaderna med 20 %.⁷

Sådana lärlkurvor utgör en viktig del av den s.k. Stern-rapportens⁸ beräkningar avseende kostnaderna för att motverka klimatförändringarna. Det finns studier för hur kostnaderna sjunkit för en lång rad energitekniker samt projektioner av framtida utveckling, t.ex. solceller (PV=Photovoltaic) i figur nedan gjord av EU:s forskningscenter, JRC.

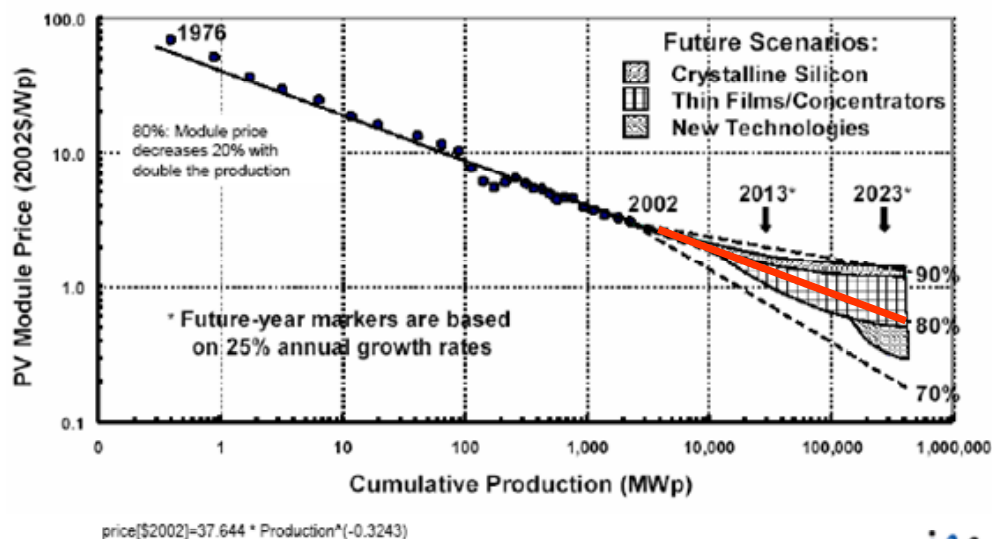
⁷ Källa: Experience Curves for Energy Technology Policies. OECD/IEA. Paris 2000.

<http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2000/curve2000.pdf>

⁸ [http://www.hm-](http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm)

[treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm](http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm)

Technology Learning Curves



30 Sep 2005 © DG CCR H08 H0820050530.ppt

1

Renewable Energies

ies

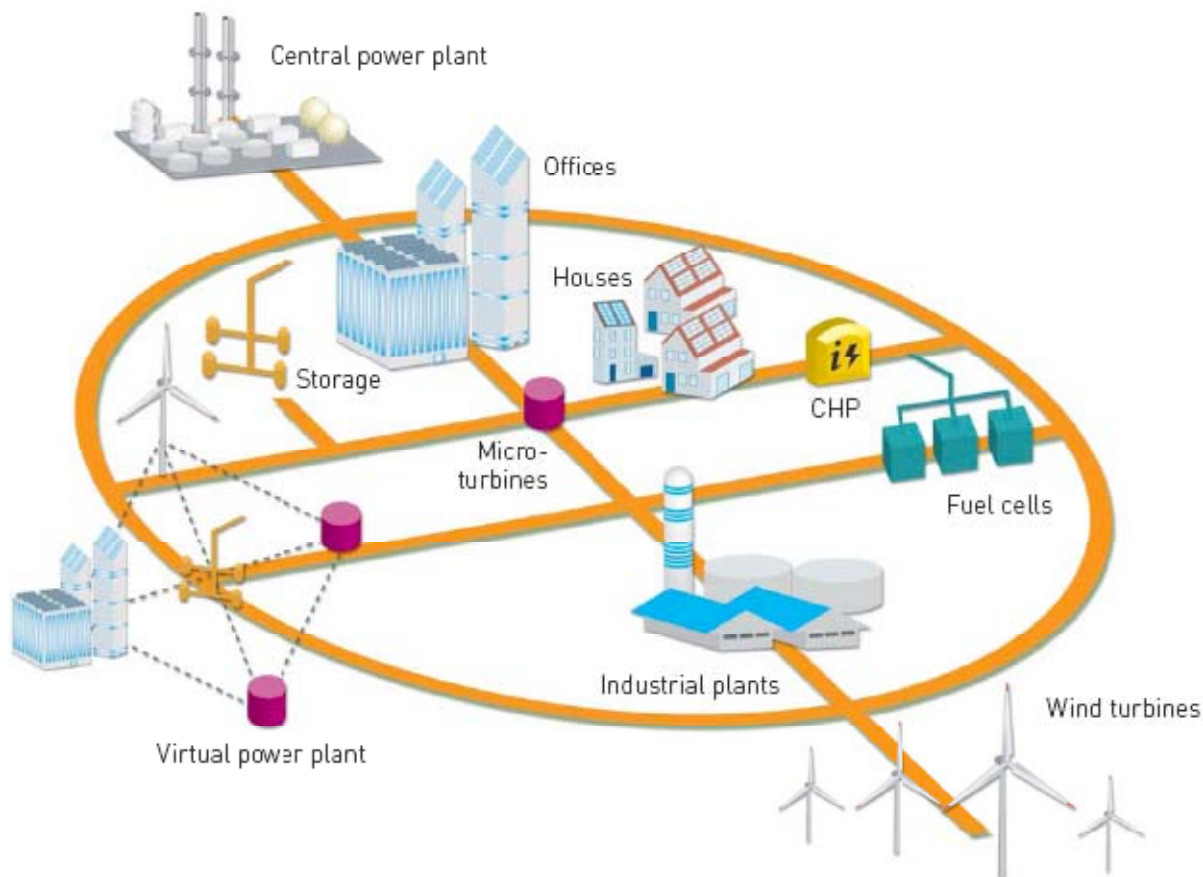
OBSERVATION: Möjligheten att påverka kostnader och prestanda för framtidsorienterade (uthålligare) tekniklösningar är stor. För att detta skall ha den önskade genomslagskraften fordras dock en omfattande samverkan mellan många olika länder så att volymen för den nya tekniken blir tillräcklig och så att erfarenheterna av dess användning återkopplas till forskning och produktutveckling.

Ett uthålligt system

En strävan ifråga om framtida energisystem är att de skall vara uthålliga. I politiska beslut talar man ibland om uthållighet (sustainable) och ibland om klimatneutrala system (low-carbon eller carbon-free). I fallet med uthålliga system menar man som regel att systemen skall vara primärt byggda på att ha förnybar energi som tillförsel. I fallet med klimatneutralitet accepteras även kärnkraft och system med koldioxidinfångning (CCS) eftersom de inte anses emittera växthusgaser. Detta är emellertid omstritt och CCS-tekniken är ännu i stort oprövad.

Ett uthålligt system bör ha en sådan balans mellan energitillförsel och energianvändning att det gör det möjligt att använda även småskaliga förnybara resurser i s.k. decentraliserad tillförsel, se Appendix B.

Inom EU finns ett antal forskningsprojekt som syftar till att skapa en större flexibilitet i energisystemens möjlighet att fungera med flera resurser och med bättre styrning av energianvändningen, se figur nedan.



Källa: European Smartgrids, Technology Platform

http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/smartgrids_en.pdf

OBSERVATION: Teknikutvecklingen främst genom småskaliga energiproduktionsanläggningar (vindkraft, solceller, småskalig kraftvärme) och genom informationsteknologin skapar nya möjligheter i framtiden. Nya, mera komplexa, system som bättre kan tillvarata flera möjligheter och flera resurser.

2. Trender, intressenter och relationer

I detta avsnitt skall vi titta på hur TEKNIKEN på olika sätt påverkas av sin omvärld, vilka är trenderna, vilka är intressenterna och vilka relationer har de (formella och informella) genom de s.k. institutioner (lagar, regler, överenskommelser, praxis, etc.) de har till sitt förfogande. Vi skall göra det genom att i görligaste mån identifiera Agenterna å ena sidan och "nivån" de agerar på, var för sig.

- Den lokala nivån (den egna anläggningen, kommunen, stadsdelen);
- Den nationella nivån (kommun, län, land)
- Den regionala nivån (Norden, EU och dess delregioner, Målområden för stöd etc.)
- Global nivå (främst inom existerande samarbetsorgan som ofta arbetar inom en del av det globala perspektivet, t.ex. OECD, G8 etc.)

| AGENT | Lokalt | Nationellt | Regionalt | Globalt |
|---------------------------------------|--------|------------|-----------|---------|
| Individ (användare; medborgare) | | | | |
| Varuproducent (bransch) | | | | |
| Energiproducent (bransch) | | | | |
| Beslutsfattare (Allmänintresset) | | | | |
| NGOs | | | | |

Samhällets roll

Den utveckling som nämnts och visas i Appendix A där användningen av energi inledningsvis är en individuell angelägenhet och där en kommersialisering successivt äger rum innebär också att samhället får en förändrad roll. Idag kretsar samhällets intresse kring tre aspekter⁹:

- Sysselsättning och utveckling,
- Miljö och klimat
- Energisäkerhet, -trygghet

När infrastrukturerna byggs upp spelar samhället en stor roll som beställare och även som inspiratör för teknikutveckling, t.ex. Vattenfalls roll som beställare och ASEAs roll som leverantör. Kommunalt ägda energiverk som ansvarat för att distributionen fungerar och att elektrifieringen når alla, men också som konkurrent till de stora producenterna, t.ex. med lokala kraftvärmeverk.

Med ökade krav på marknadsliberalisering och energi (el, fjärrvärme) som en vara bland alla andra, skedde en stor strukturförändring rum med privatisering och bolagisering av de flesta av dessa verksamheter.

Idag anses att samhället i stort sett skall se till att marknaden själv, inom givna ramar, skall sköta frågan om mängd och fördelning. Samhällets roll accentueras dock allt mer p.g.a.

- Knappheten i energiresurser, t.ex. olja där IEA bildades 1974 för att samordna lagerhållning och forskning kring alternativ
- Konkurrensen om råvaror, t.ex. vedråvara
- Osymmetrin på marknaden, t.ex. otillräckligt utbud av effektiviseringstjänster där EU:s direktiv fokuserar på offentliga sektorns och energiföretagens roll¹⁰
- Miljö- och klimatpåverkan, t.ex. staters reglerade handel med utsläppsrätter

⁹ EU har i sitt nuvarande strategiarbete kodifierat dessa infallsvinklar med tre ortsnamn, Lissabon (strategin för näringsutveckling); Kyoto (Klimat och miljö) och Moskva (energisäkerhet och hotet av ökat beroende)

¹⁰ Energitjänstedirektivet: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/sv/oj/2006/l_114/l_11420060427sv00640085.pdf

- Energisäkerheten har illustrerats genom att Ryssland demonstrerade sin makt över gasleveranserna till Ukraina. EU:s importberoende är högt och ökande vilket ofta åberopas som skäl till aktivare energipolitik.
- Med liberaliseringen av marknaden har reservmarginalerna i elsystemet krympt vilket oroar. Värdet av utebliven leverans är högt och man har haft flera "Blackouts" på olika håll i världen. I EU har det inneburit krav på att stamnäten skall förstärkas och integreras.
- Handeln med utsläppsrätter har ökat energipriserna och gett stora vinster hos energiföretagen på den konkurrensutsatta industrins bekostnad.
- Globaliseringen och skev konkurrens där produktprestanda behöver specificeras och kontrolleras, t.ex. EU-märkning

Det finns ett trendbrott i den meningen att också vissa varuproducerande företag kräver att samhället agerar mera för att konkurrensen skall bibehållas, men vara på lika villkor och att undermåliga produkter inte skall kunna sippra in på marknaden.¹¹ Det händer lätt genom fusk med märkning och med provningar som inte är tillförlitliga eller tillräckligt omfattande.

Konklusion: Samhällets roll förefaller att öka. Pendeln svänger (delvis) tillbaka. Energins roll för det moderna samhället blir allt mer uppenbar och inte bara som "en vara bland andra" utan en vara som är en förutsättning för samhällets funktion.

Det lokala perspektivet

Energianvändaren är suveränt bestämmande över vilken energi man vill ha och hur mycket. Det finns dock begränsningar i tillgänglighet och i miljöregler. Det finns en viss rådgivning, i bl.a. kommunerna, vad gäller användningen men den är starkt begränsad för att inte påverka marknaden. Samtidigt är utbudet av energieffektivisering som konkurrens till energitillförsel starkt underutvecklad och om den enskilde vill göra en förändring är man tvingad att söka all information för dimensionering, etc. på egen hand. Man talar om att "sök- och transaktionskostnader" är för höga och hindrar ett annorlunda beteende även om det sakligt/ekonomiskt sett vore försvarbart.

Kommunerna är skyldiga att hålla en energiplan, men har mycket liten rådighet över energisituationen eftersom flertalet dragit sig ur det aktiva engagemanget som ägare av el- och fjärrvärmeföretag. I kommunplaneringen kan man påverka i någon mån genom regler för exploatering och markupplåtelse, men detta utnyttjas endast i begränsad omfattning.

Byggföretagen dikterar villkoren i allt väsentligt, men det finns en del som gjort energihushållning till en del av sin affärsidé. Några företag har t.o.m. aviserat att de framgent endast kommer att bygga s.k. "passivhus" d.v.s. sådana som inte behöver yttre energitillförsel för värmebehovet.¹²

De lokala **energiföretagen** har i stort sett köpts upp av de större och det finns ett utbrett missnöje med att priserna stigit, särskilt på fjärrvärme.¹³ Det har rests tankar på att bygga egen lokal värme

¹¹ CECED: http://www.ceced.be/IFEDE//easnet.dll/GetDoc?APPL=1&DAT_IM=2068F6&DWNLD=2007-03-21%20Industry%20calls%20for%20legislative%20measures%20on%20energy%20efficiency%20of%20appliances

¹² Alingsåshem har deklarerat att de avser att göra passivhus till standard: <http://www.alingsashem.se/CM/Templates/Article/general.aspx?cmguid=2d63f1cc-805d-47b1-bdc3-97d35557435d>

inne i fjärrvärmenäten och i några fall har bergvärmepumpar installerats. Några lokala energiföretag finns kvar och i några fall har dessa profilerat sig genom att endast leverera förnybar energi från t.ex. vindkraft.¹⁴

Det anses finnas ett stort outnyttjat värmeunderlag som t.ex. skulle kunna utnyttjas till gemensam produktion av el- och fjärrvärme även i mindre anläggningar. Man talar om en potential på upp till 15 TWh el.¹⁵ Sverige har också ett stort bestånd av elvärme som är i behov av översyn. Det finns några konverteringslösningar som anses rimliga i kostnad.

Stundtals uppstår lokalt initierade debatter kring frågan om "billig el" till den traditionella **basindustrin** och där oron för framtiden hos de anställda paras med en liknande oro hos ägarna. Det är inte alldeles lätt att genomskåda argumentens äkthet. Det finns mycket stora effektiviseringsmöjligheter som inte utnyttjats i industrin och som skulle kunna bidra till framtida stabilitet i näringen.¹⁶ Det verkar emellertid som om dessa ofta faller undan i investeringskalkylerna med hänvisning till att "återbetalningstiden" är för lång, vilket inte riktigt rimmar med kraven på att engagera sig i långsiktiga investeringar i nya kraftanläggningar.

Transporterna ökar generellt sett men det finns ett antal försök att ändra både på utnyttjande och på transportsätt (mode of transportation). I Stockholm tog kommunen under många år tillsammans med några likasinnade i andra Europeiska städer initiativ att ändra på bilparkens sammansättning och testade olika bränslen.¹⁷ Biltullar (trängselskatt) är ett annat försök. I det senare fallet uppstod det intressanta att försöket i sig hade en tydlig demonstrations effekt som svängde opinionen!

Konklusion: Lokal påverkan på energisystemet är mycket begränsad och snarast i avtagande. Det vaknande folkliga medvetandet om att åtgärder för klimatförbättring ytterst bottnar i individuellt handlande och "demonstrationer" av åtgärders effekt kan ändra på detta.

Det nationella perspektivet

I det nationella perspektivet agerar individer oftast genom **intresseorganisationer**. Både villaägarna och ägare av större fastigheter har ifråga om energi engagerat sig något lite vad gäller effektivare energianvändning, men också något klivet. Å ena sidan önskar man att det finns en rådgivning t.ex. i kommuner och med förtroget om lokala förhållanden. Å andra sidan har man varit uttryckligt emot de nya byggnadsdirektiven från EU som fordrar byggnadsbesiktning och förslag till åtgärder som är anpassat till den enskilda besiktigade fastigheten. Man har formulerat sig kring att sådan besiktning är en "onödig kostnad" men inte sett till att besiktningen kan ge konkreta upplysningar om hur man sparar summor som är större än kostnaden.

¹³ Större bostadsföretag har samlat material i sin s.k. Nils Holgersson-studie:

http://www.nilsholgersson.nu/Avgiftrapport/Jubel/NHJubel9605_slutrapport_rev1.pdf

¹⁴ Falkenberg energi är ett exempel och som varit föregångare under flera år. http://www.falkenberg-energi.se/public/enter.php?level1_4=true

¹⁵ <http://www.svenskfjarrvarme.se/index.php3?use=publisher&id=1173&lang=1>

¹⁶ En detaljstudie har gjorts i ett antal kommuner som dock anses vara representativa för situationen i landet: http://www.elforsk.se/nyhet/seminarie/elforskdagen_06/dokum_elf06/anvand/louise_trygg.pdf

¹⁷ Stockholm stad har tidigare varit starkt pådrivande och gjort viktiga erfarenheter främst inom EU-projektet ZEUS: <http://www.stockholm.se/Extern/Templates/Page.aspx?id=120038>

Det finns ett antal samhällsfunktioner som stödjer energiomställning till effektivisering och förnybar energi, främst genom **rådgivning**. Detta stöd blir mest "påhejande" och i form av broschyrer vilket ger uppslag och idéer men inte är särskilt precist eller konkret. De kommunala energirådgivarna är kringgårdade i sitt agerande och de regionala energikontoren arbetar oftare som samordnare av t.ex. EU-projekt än direkt mot användare, även om de också upprättar och underhåller en del företagsnätverk.

Samhällets förhållning till rådgivningen är kluven. Å ena sidan vill man att den skall vara stödjande för de enskilda besluten, å andra sidan vill man inte att den skall vara övertydlig och ta över den enskildes beslut alternativt konkurrera med t.ex. konsulternas tjänster. Sverige Energirådgivare hävdar att den enskilde behöver mera tydliga förslag till åtgärder för att verkligen kunna ta beslut samt att rådgivningen snarare är en förutsättning för konsulternas verksamhet än ett hot.

För förnybar energi finns i stort sett en **riksorganisation för varje bränsle** och dessa är framgångsrika i att föra sin grupps talan. Föreningen Sveriges Energirådgivare har börjat organisera företag som levererar effektivare energianvändning till sina kunder genom sina speciella produkter (t.ex. belysning, fläktar, isolering, solskydd etc.). Man lanserar denna bransch som "Sveriges nya basindustri".¹⁸

Elföretagens branschorganisation har länge haft en avvaktande hållning till förändringarna, särskilt effektivisering, men har nu börjat lansera sig som tillskyndare bl.a. vad gäller ökad elanvändning för vissa ändamål där detta kan spara energi totalt sett, t.ex. elverktyg i st.f. tryckluft. Omvändelsen kanske sker något under galjen eftersom EU:s energitjänstedirektiv kräver ett ökat engagemang av dem.¹⁹

Varuproducenterna uppvisar en stor spännvidd. Den traditionella basindustrin (järn & stål, Papper & massa, gruv) och processindustrin återkommer ständigt till "behovet" av mera (och billig) energi utan att stort nämna sina möjligheter till effektivisering. Papper och massa drar också fram konflikten om vedråvaran men har något dämpat sina energiutbyggnadskrav och förefaller i stigande grad intresserad för att effektivisera och för att själv producera energi bl.a. baserat på deras egna restprodukter, t.ex. svartlut.

Verkstadsindustrin har dels ökat sitt intresse för att levereras energibesparande produkter och dels varit tillskyndare till att skapa bättre beslutsunderlag (för sina kunder).²⁰ Man har t.ex. varit starkt behjälplig i att ta fram rutiner för s.k. beräkning av livscykelkostnader (LCC).²¹

Myndigheterna har, särskilt i jämförelse med andra länder, varit mycket återhållsamma i sin syn på energieffektivisering, men i större grad varit tillskyndare för förnybar energi. Man har i stor utsträckning betonat marknadens roll som "självstyrande och självgående" utan att särskilt noterat marknadens osymmetri.

Man har emellertid satt igång ett program för skattebefrielse (PFE) för den industri som vidtar vissa åtgärder för att effektivisera och det förefaller ge mycket bra resultat. Skattebefrielsen verkar vara

¹⁸ Energieffektiviseringsföretagen: <http://www.energiradgivarna.com/>

¹⁹ <http://www.svenskenergi.se/sv/Om-el/Miljo-och-klimat/Klimatneutral-framtid/>

²⁰ ABB satsar mera på effektivisering som "produkt":

<http://www.abb.se/cawp/seitp161/ed4d9b6c9504917cc1256f0f002cf7d0.aspx>

²¹ http://www.industrilitteratur.se/inneh_pdf/V060062.pdf

en morot som leder företagen till större åtgärder som de upptäcker när de väl har börjat förändringsprocessen.²²

Boverket har varit återhållsamt i sin syn på byggnadsregler som innebär effektivisering bl.a. med hänvisning till att marknaden inte skall hämmas av för mycket regler.

Denna myndigheternas omsorg om marknaden har också lett till ett genomgående tema att man vill ha "marknadskonforma" styrmedel och ett av dem är de s.k. gröna certifikaten som innebär att energiföretagen måste köpa en viss mängd förnybar energi med icke specificerad teknik. En konkurrerande modell tillämpas i de flesta andra länder genom s.k. "feed-in tariffs" som ger en specificerad ersättning (ofta avtagande över tiden för att spegla marknadens lärande) för en specificerad teknik.²³

Feed-in tariffs förefaller vara attraktivare för investerare eftersom de är mera förutsägbara (och kalkylerbara) och de manar till teknikutveckling där de gröna certifikaten enbart levererar känd (gammal) teknik. En nordisk utredning²⁴ förutsåg t.o.m. en kollaps för de gröna certifikaten²⁵ och nyligen uttalade sig ett antal handelskammare emot dem.

Konklusion: Det samhälleliga engagemanget för att styra och påverka har varit mycket återhållsamt, men håller på att återvända. Bästa sättet att förutsäga framtiden är att skapa den (och inte att vänta på den).

Olika intressentorganisationer har av och till haft en restriktiv hållning till "statlig inblandning" men tycks allt mer önska tydligare riktlinjer för att bättre kunna styra sina egna insatser. Detta kan vara en naturlig följd av att de globala överenskommelserna (t.ex. Kyotoavtalet) fordrar ett nationellt förhållningssätt som i sin tur behöver översättas till nationella riktlinjer.

Det regionala perspektivet, Norden och/eller EU

Det finns ett nordiskt samarbete på regeringsnivå kring energifrågor som emellertid inte ger något direkt avtryck i vardagen men kan ha en avsevärd betydelse för vissa delar av forskarsamhället. Det förefaller allmänt finnas ett visst motstånd mot att ta lärdom av varandra.²⁶ Samarbetet har utvidgats mot Baltstaterna vilket skedde mycket tidigt vid Sovjetunionens fall. Det verkar som om de Danska konsult- och verkstadsföretagen varit mest framgångsrika i sin etablering där.

De nordiska länderna är ganska olika till sina förutsättningar och i sina val av åtgärder.

- Norge har nära nog 100 % vattenkraft, mycket elvärme och ingen fjärrvärme
- Finland har mycket kolkraft och kärnkraft och väl utbyggd fjärrvärme
- Danmark har mycket kolkraft och vindkraft och mycket fjärrvärme

²²http://www.energimyndigheten.se/WEB/STEMEx01Swe.nsf/F_PreGen01?ReadForm&MenuSelect=A135FB6E64B2F0A1C1256DE900409F7C

²³ http://www.feed-in-cooperation.org/images/files/com_2006_progress_report_renewable_electricity_en.pdf

²⁴ Ten Perspectives: <http://www.enova.no/dialog.aspx?action=file&fileid=914>

²⁵ <http://www.enova.no/?itemid=4347>

²⁶http://www.energimyndigheten.se/WEB/STEMEx01Swe.nsf/F_PreGen01?ReadForm&MenuSelect=779466EDF040F108C125714F002033C7

De nordiska elföretagen har sedan mycket länge ett väl fungerande samarbete kring både elproduktion och nätutbyggnad som dock ändrats till följd av marknadsöppnandet i Europa och de ändrade ägare- och driftvillkoren.²⁷ Kraftbörsen anses av vissa bedömare fungera väl medan andra hävdar att vi fått en betydande marknadskoncentration.²⁸ Elföretagen har i olika omgångar och med varierande framgång sökt partners och etablering i de nya medlemsländerna kring Östersjön.

EU har satsat mycket på att utveckla energisamarbetet i Europa:

- Utvidgade och öppna marknader för energiutbyte och företagsetableringar
- Effektivisering och omställning mot lågemitterande system och uthålliga system samt lägre importberoende
- Forskning och teknisk utveckling för nya produkter och system genom s.k. teknologiska plattformar²⁹
- Åtaganden i linje med Kyoto-protokollet, skapande av ett internt fördelningssystem mellan länderna och ett gemensamt handelssystem, ETS för växthusgaser

Diskussionerna kring Kyotoprotokollet höll på att kollapsa när Sverige var ordförandeland i EU. Hade inte den dåvarande svenske miljöministern (Kjell Larsson) och den dåvarande miljökommissionären (Margot Wallström) satsat hårt på att hålla samman EU och övertala en del tvekande länder så hade vi idag inte haft några internationella åtaganden alls!

Också idag spelar svenska politiker (Anders Wijkman) och tjänstemän (Randall Bowie) i Bryssel en enormt stor roll för att driva processerna inom EU vidare.

Varuproducenter har i sin lobbyverksamhet i EU varit bromsande för flera åtgärder som syftat till att förenkla för konsumenterna och för att påverka i teknikförbättrande riktning. Man har haft den vanliga inställningen att man skyddar sin "sämsta" medlem. På senare tid märks en radikal omsvängning delvis till följd av att man ser att en högre omsättning av produkter (från energislukande till energisnåla) skulle ge dem bättre affärer och delvis för att man möter en konkurrens från produkter (tillverkade utanför EU?) som inte håller den kvalitet de uppger sig ha. Vitvarutillverkarna (CECED)³⁰ och lampfabrikanterna³¹ vill båda ha bättre samhällsinitierad marknadskontroll.

Beslutsfattarna värnar i **EU:s ministerråd** mera om sin nationella särart och är en mera återhållande faktor där både tillverkare, kommissionen och EU-parlamentet är pådrivande!

NGOs arbetar mycket aktivt på Europa-bas och driver på om produktförändringar och driver t.o.m. produkt-information (Top-ten) ofta i nära samarbete med tillverkare med sammanfallande intressen.³² ECEEE³³, the European Council for an Energy Efficient Economy, är en ideell organisation i vilken bl.a. många nationella energimyndigheter medverkar. De nätverkar för att öka kunskapen om

²⁷ Nordel: <http://www.nordel.org/Content/Default.asp?PageName=Home%20news>

²⁸ Nordpool: <http://www.nordpool.com/>

²⁹ http://cordis.europa.eu/technology-platforms/home_en.html

³⁰ CECEd: http://www.ceced.be/IFEDE//easnet.dll/GetDoc?APPL=1&DAT_IM=2068F6&DWNLD=2007-03-21%20Industry%20calls%20for%20legislative%20measures%20on%20energy%20efficiency%20of%20appliances

³¹ Philips vid Amsterdam-forum: http://www.senternovem.nl/mmfiles/Harry%20Verhaar%20-%20The%20Energy%20Saving%20Potential%20of%20Existing%20Energy%20Efficient%20Lighting_tcm24-218567.pdf

³² http://www.livingplanet.com/about_wwf/where_we_work/europe/what_we_do/epo/news/index.cfm?uNewsID=82720

³³ <http://www.eceee.org/>

effektiviseringens "frontlinje" och nyligen bildades en "Energy Efficiency Watch" för att följa EU-utvecklingen. Initiativet kommer de facto från EU-parlamentet.³⁴

Konklusion: EU driver i icke ringa grad fram initiativ för energiomställningen på olika nivåer och länderna (medlemsstaterna) håller emot. EU-kommissionen har en omfattande inre samverkan som innebär att alla aspekter belyses inklusive miljö, sysselsättning, näringsutveckling o.s.v.

Det globala perspektivet

För de industrialiserade länderna är tillgången på energi för alla vardagsändamål naturlig och en förutsättning för vår levnadsstandard. I stora delar av världen är detta en oöverkomlig lyx. Man beräknar att mellan 1,6 och 2 miljarder människor i världen saknar tillgång till el. För matlagning ägnas en stor del av, oftast kvinnornas, dagarna till att finna ved. I vissa fall är vedinsamling förenat med livsfara när olika rövarband härjar i omgivningen, såsom i t.ex. Darfur.³⁵ För belysning är man hänvisad till fotogenlampor som är 150-600 gånger dyrare i drift än om man haft tillgång till elektricitet. Bristen på el minskar möjligheterna till studier och arbete.³⁶ Elektrifiering på de villkor som gäller för I-världen är knappast tänkbar.

Ett alternativ som förefaller mera sannolikt är elektrifiering i små solcellsanläggningar som anpassats för energieffektiva ändamål, t.ex. Lysdiodsbelysning, effektiva vattenpumpar, kylskåp etc. En elektrifiering av tredje världen måste sannolikt göras med helt andra metoder vilket också kan komma I-länderna till nytta genom att t.ex. solceller och LED-belysning utvecklas till bättre prestanda och lägre kostnad, se avsnitt ovan om lärlkurvor. IFC, International Finance Corporation driver sådana projekt i Kenya och Ghana, Lighting the bottom of the pyramid.³⁷

Globaliseringen av världsekonomin påverkar på olika sätt:

- Varuproduktionen blir alltmera "hemlös". Låga produktionskostnader i låglöneländer och låga transportkostnader gör produkterna allt rörligare. Ett ökande problem med detta är att produktkvalitet (prestanda) ibland eftersätts, vilket lett till att Europas producenter av vissa varor börjat kräva ökad kontroll från samhället (se tidigare avsnitt).
- Varuproduktion kan också flyttas lättare vilket ibland används som argument av energikrävande (bas-) industri för att de skall lokaliseras till länder med lägre energipriser.
- Transporterna ökar för att flytta produkter mellan produktionsstället och användningsstället, men också för att minska varulager i t.ex. produktionen. Just-in-time har blivit ett begrepp för en slimmad varuproduktion där delar av varulagret befinner sig i transport.³⁸
- Utbudet och efterfrågan av vissa varor ökar och ställer krav på transporter, t.ex. yoghurt, grönsaker och mineralvatten

³⁴ http://www.eufores.org/fileadmin/eufores/documents/Energy_Efficiency_Watch_Background_Paper.pdf

³⁵ http://practicalaction.org/?id=darfur_stoves_christmas

³⁶ <http://light.lbl.gov/>

³⁷ IFC är en gren av Världsbanken som särskilt koncentrerar sig på finansiering av industriella projekt <http://www.ifc.org/led>

³⁸ Det skall emellertid observeras att bara för att en vara färdats lång kan det ändå vara mera koldioxidkrävande med lokal produktion, t.ex. i upplysta och uppvärmda växthus se:

<http://www.mg.co.za/articlePage.aspx?articleid=299383&area=/insight/monitor> Begreppet "food miles" kan vara bedrägligt, se <http://statistics.defra.gov.uk/esg/reports/foodmiles/execsumm.pdf>

Energiproducenter och varuproducenter samarbetar även globalt för sina intressen. Antingen direkt eller genom att deras regionala intresseorganisationer samt i några fall direkt mellan de allra största företagen. I World Business Council for a Sustainable Development, WBCSD³⁹, samverkar stora företag och de har ägnat ganska mycket intresse åt energifrågor i framtidsstudier och i "positionsstudier". Organisationen leds av en svensk, Björn Stigson, med ett förflutet i ABB-koncernen.

Svenska Vattenfall har engagerat sig kraftigt för ett globalt engagemang ifråga om klimatarbetet inom World Economic Forum (Davos-mötena)⁴⁰. Vattenfalls chef, Lennart Josefsson, har också utsetts till rådgivare åt den tyska regeringen i samband med deras ordförandeskap i EU och i G8 under 2007. Men man måste notera att Vattenfalls engagemang i tysk kolindustri har blivit mycket kritiserat i Sverige både av miljörelsen och av många politiker.

Varudistributionen har blivit allt mer intresserad av energi- och klimatfrågor, inte minst som en följd av de larm som IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) och Stern-rapporten utlöste. Svenska IKEA har ett långvarigt engagemang för att både se över sin egen och sina underleverantörers energihantering men också för att distribuera lågenergilampor till kunderna. De samarbetar också med WWF i dessa frågor.

På mellanstatlig nivå är samarbetet inom OECD/IEA det mest resultatriktade och påtagliga där man dels tar fram analyser och dels samverkar konkret ifråga om tekniska lösningar. Sverige är ett av de flitigaste länderna i detta samarbete genom omfattande medverkan i s.k. Technology Agreements.⁴¹ Man har en ovanligt hög andel medverkande i dessa Agreements och innehar flera centrala poster som ordförande och "Operating Agents". Detta förefaller vara ett rationellt beteende för ett litet land som inte själv har tillräckliga resurser för all den forskning man är intresserad av, men också ett gott betyg åt svensk forskning att man är anlita i så hög grad.

Sverige har i IEA särskilt engagerat sig i byggnadsrelaterade samarbetsprojekt inklusive centrala områden för energisystemets funktion (t.ex. DSM) och lokal tillförsel (solvärme), men också industriteknik och bioenergi och transporter.

En viktig men möjlig endast temporär, insats görs inom ramen för det s.k. G8-samarbetet. Under det Brittiska ordförandeskapet 2005, startades en process för att ta fram en handlingsplan som skall rapporteras till Japans ordförandeskap 2008.⁴²

Ett flertal FN-organ har energifrågor på sin agenda men ingen direkt inblandning i verkställande även om ett antal av deras rapporter haft stor betydelse för kunskapen på området särskilt "World Energy Assessment 2000":

- UNEP (Environment Programme)
- UNDP (Development Programme)
- UN-CSD (Commission on Sustainable Development)
- IPCC⁴³ (Intergovernmental Panel on Climate Change)

³⁹ <http://www.wbcsd.ch/templates/TemplateWBCSD5/layout.asp?MenuID=1>

⁴⁰ <http://www.weforum.org/en/index.htm>

⁴¹ <http://www.iea-sverige.org/>

⁴² G8-samarbetet omfattar särskilt G8+5 d.v.s. de fem länder som utanför OECD-kretsen har särskilt stor påverkan på framtidens energianvändning, nämligen, Kina, Indien, Sydafrika, Brasilien och Mexico.

<http://www.g8.gov.uk/servlet/Front?pagename=OpenMarket/Xcelerate/ShowPage&c=Page&cid=1094235520309>

UN FCC⁴⁴ (United Nations Framework Convention on Climate Change) utgör ett undantag i den meningen att de är aktiva i "förvaltandet" av Kyoto-protokollet och särskilt när det gäller de s.k. "flexibla mekanismerna (flex-mechs.), CDM (Clean Development Mechansim) som avser finansiering av klimatåtgärder i utvecklingsländer och JI (Joint Implementation) som avser klimatåtgärder i I-länder.

Världsbanken deltar med finansiering i främst stora energitillförselprojekt såsom vattenkraft i många utvecklingsländer och har fått mycket kritik för detta genom åren. De har därför också ökat sitt intresse för förnybar energi och effektivisering. Deras industrigren, IFC, har varit den del som är mest aktiv för effektivare energianvändning och har startat bl.a. ELI (Efficient Lighting Iniative)⁴⁵, men också satt igång projektet "Lighting the bottom of the pyramid".

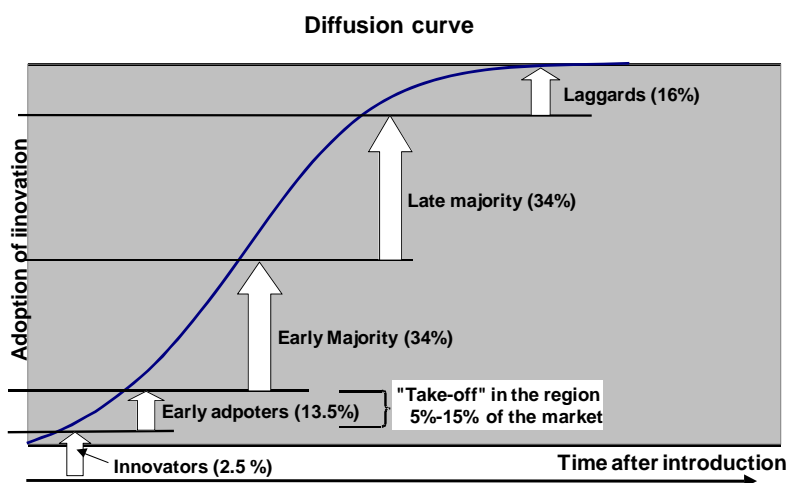
Konklusion: Globaliseringen har öppnat nya möjligheter som hittills använts utan någon direkt målinriktning i syfte att skapa en bättre (annorlunda) energisituation. Den senaste tidens varningsrapporter öppnar emellertid för att utnyttja det globala samarbetet bättre.

3. Positionering

I föregående avsnitt försökte vi se hur olika aktörer påverkade på olika plan. Här skall göras ett försök att se hur de krafter och instrument de förfogar över innebär förändringar i positiv (möjligheter) eller negativ (hot) riktning.

Teknik

All teknik förbättras ständigt men den utnyttjas inte omedelbart i sin förbättrade form. Ledtiden för att få ny teknik på plats betingas både av att den gamla finns på plats och får tjäna ut, dels av att den nya är okänd, saknar distributionsnät och service samt har andra egenskaper som inte är likvärdiga. Ett vanligt sätt att illustrera teknikacceptansen är att visa en diffusionskurva (S-kurva) och dela in den i olika segment beroende på hur olika människor reagerar på att ta till sig nyheter.



⁴³ <http://www.ipcc.ch/>

⁴⁴ <http://unfccc.int/2860.php>

⁴⁵ <http://www.efficientlighting.net/>

Skälet till teknikförbättringarna är i grunden ökad efterfrågan som innebär ökade priser vilket lockar till utveckling dels genom att dra till sig nya innovatörer som vill vara med där det finns pengar att tjäna, dels pressa kostnaderna för produkten så att lönsamhetsmarginalerna kan behållas när det ökade utbudet pressar ner priserna igen.

All teknik från utvinning av energi till energianvändning i slutledet har förbättrats genom dessa dynamiska processer. Och kostnaden för nyttigheterna som vi får från energi idag är bara en bråkdel av det de kostade i industrialismens barndom.

| | Möjlighet | Hot |
|--------|--|--|
| Teknik | En stor del av den teknik som behövs för ett uthålligt system är känd och kan utvecklas om "lärprocesserna" kommer igång och vidmakthålls genom stora volymer. U-ländernas medverkan i detta kan gagna både i- och U-länder. | a) Låsningar i befintlig teknik för att "ta ut" de sista kronorna som går att tjäna. Särskilt om stora monopol-oligopol har kontroll över utvecklingen. b) Misslyckanden i storskaliga ambitioner för t.ex. CCS som gör att kolanvändningen inte kan förbättras |

Teknik-tillämpningar

I en relativt ny bok "The Shock of the Old" diskuterar David Edgerton vilken teknik som faktiskt används och påpekar att majoriteten av de tekniska tillämpningar som används är modifierad "gammal teknik". Inte minst eftersom det är vad en majoritet av vad världens befolkning verkligen har råd med.

I ett utställningssammanhang och med särskild hänsyn till utvecklingsländernas problem kan man överväga att illustrera:

- Behovet att effektivisera vedanvändningen för matlagning t.ex. förbättrade ugnar som ett anta organisationer arbetar med i Darfur. Kända förhållande att reglera lufttillförsel till förbränningen men med tillgängliga material (lera och spillning)
- Möjligheten att använda koncentrerande sol för matlagning i bränslefattiga områden
- "Leap-frogging" för belysningsteknik med LED och solceller (se avsnitt ovan)
- Gender-aspekter på teknikanskaffning (manlig och kvinnlig ekonomi i Sydafrika)
- Solvärme för torkning av spannmål (IEA Solar Heating and Cooling)
- Avancerad kylteknik för fiskefångster (i Kina?)
- Krav på funktioner för transporter (med tvåtaktsmotorer) i Indien
- Bevattningsteknik i Indien (gratis eller stulen el till dåliga motorer och pumpar)

Ekonomi

Sternrapporten säger allt - antingen börjar man omställningen nu och gör en mindre uppoffring eller får vi en större ekonomisk kris till följd av klimatförändringarna. Den säger också att de länder som börjar först har mest att vinna eftersom deras ekonomier kan dra nytta av försprånget i teknikutveckling.

| | Möjlighet | Hot |
|---------|---|--|
| Ekonomi | a) Att Stern-rapportens insikter "kodifieras" i internationella överenskommelser och att ledande företag visar vad som skall göras och drar andra med sig. b) Identifiering av de nischmarknader som är beredda att göra de inledande satsningarna | a) Att man låser sig i fördelningsvister och börjar spela "Svarte Petter" i de internationella diskussionerna b) En storskalig omställning fordrar att några investerar mycket i ny teknik innan vinsterna kan skördas. |

Politik

Det fordras politiska överenskommelser för förändringarna och närmast på listan kommer Kyoto-avtalets uppföljare.

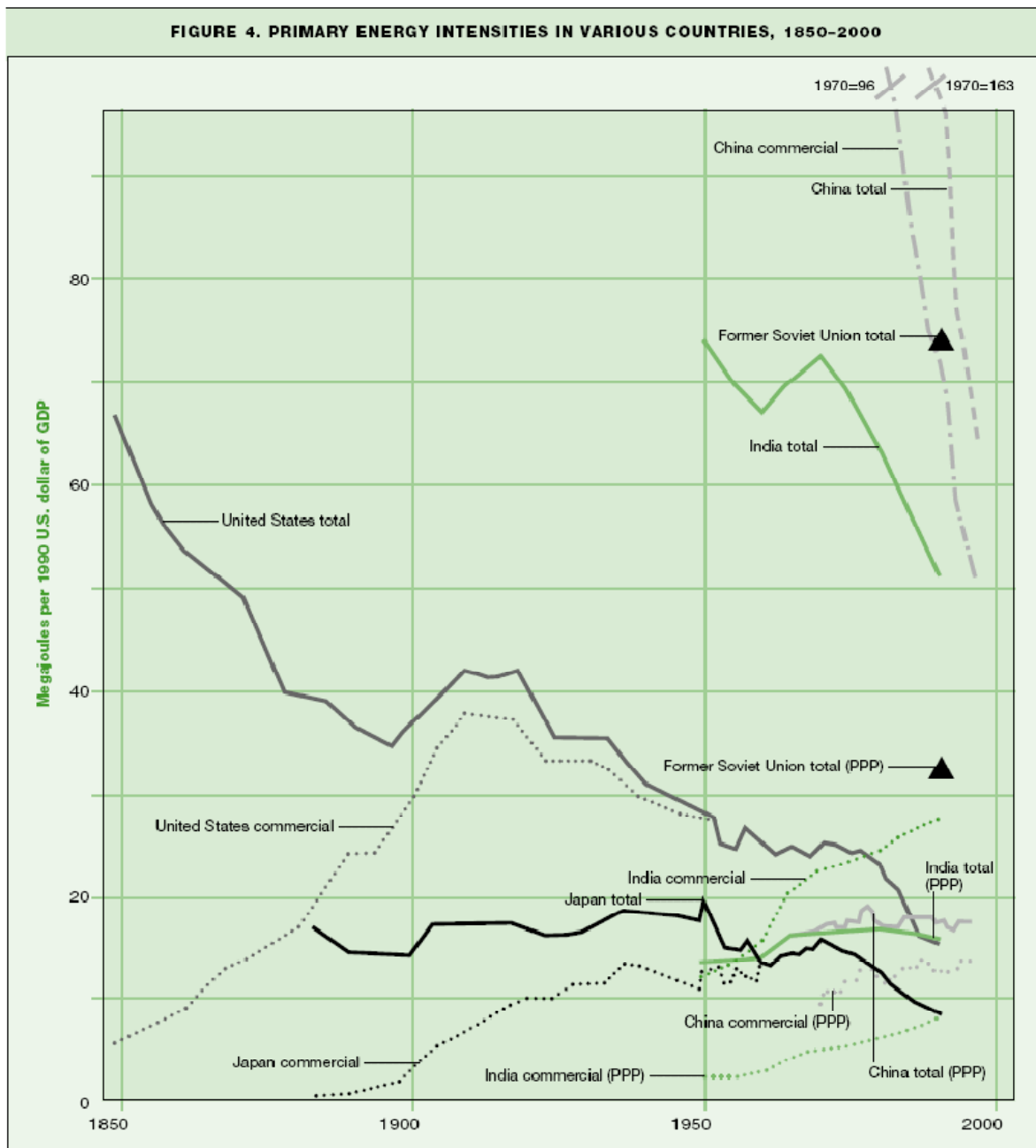
| | Möjlighet | Hot |
|---------|--|---|
| Politik | Att några ledande politiker har kurage nog att fullfölja visionerna. G8 har detta i sig och EU har spelat en stor roll tidigare. | a) Att fokuseringen går i annan riktning p.g.a. krig och kriser. b) Att man låser sig vid någon teknik som skall vara trollspö och lösningen på allt. c) Svaga ledare med annan agenda än världens överlevnad d) Att man hoppas på att allt skall lösa sig eftersom människor är rationella och att man är rädd att visa ledarskap |

Opinion

Opinionen är viktig eftersom inget går att genomföra om det inte finns en grundläggande acceptans hos ett flertal. Denna kan emellertid inte tas för given. Stockholmsförsöket med trängselskatter visar att opinionen kan förändras men att den behöver "prova på" vissa åtgärder och inte bara övertalas eller diskutera sig till en lösning.

| | Möjlighet | Hot |
|---------|---|--|
| Opinion | Att man ser resultat av sina åtgärder antingen i effekt eller i att ett annat tillvägagångssätt blir naturligt ("så här gör väl alla?") | Opinionen kan slockna om den upplever att man ropat "vargen" eller om man vänjer sig vid ett nytt sakernas tillstånd ("det drabbar ju inte oss") |

Appendix A: Utvecklingen av energiintensiteten



Two energy intensity paths are shown for Japan and the United States, one based on total energy consumption from all sources and the other only on commercial energy. The paths converge where traditional sources have been replaced by commercial energy. Because of distortions from market fluctuations, energy intensity paths for China and India are calculated in two ways: using total and commercial energy divided by GDP measured at market exchange rates (as with Japan and the United States), and divided by GDP measured at purchasing power parities (PPP). Energy intensities for the former Soviet Union, derived using both market exchange rates and PPP, are data points only. *Source: Nakićenović, Grübler, and McDonald, 1998.*

Appendix B: Uthålliga energisystem

Användning på en lägre nivå öppnar för bruk av förnybar energi med lägre "täthet". (Energi per volymenhet eller energi per ytenhet.) Användning på en lägre nivå anstränger inte tillförseln och möjlighet till "flexibel" användning minskar problemet med extrema toppbelastningar. En mera kontrollerad efterfrågan har därmed också ekonomiska konsekvenser genom att priset kan hållas nere när man inte behöver använda de dyraste resurserna.

Effektiviseringen är **den del** man måste börja med, eftersom en lägre och mera kontrollerad energianvändning ger oss bättre förutsättningar att finna fler uthålliga och förnybara resurser att försörja vårt behov av (energi-)nytta. **Effektivisering och förnybar energi går hand i hand** men med effektiviseringen steget före.

