

Att skapa marknader för effektivare energiteknik.

UTKAST 2002-12-18/rev 03-02-03/Hans Nilsson
För ENOVA och Norges Forskningsråd

Innehåll:

| | |
|---|----|
| 1. Utgångspunkter..... | 3 |
| 2. Triangulering som analys- och designmetod (för policies och åtgärder)..... | 4 |
| 3. Hinder och Barriärer | 6 |
| 4. FoU+M(arknadsintroduktion). | 8 |
| 5. Market Transformation. | 9 |
| 6. Hur mäter man framgångarna?..... | 12 |
| 7. Design (utformning) av policy och åtgärder. | 16 |
| 8. Slutsatser och diskussion avseende de Norska fallen. | 19 |
| REFERENSER..... | 20 |

Att skapa marknader för effektivare energiteknik.

1. Utgångspunkter

Viljan att påverka marknadens förmåga att snabbare ta i bruk effektivare energiteknik har funnits och utvecklats under de senaste decennierna. Man har gått från "Energisparande" till "Demand Side management" och vidare till "Market Transformation". De bärande motiven har växlat och förstärkts. Man vill hushålla med resurser i allmänhet, utnyttja befintliga energisystem effektivare (mera ekonomiskt) samt uppnå miljö- och klimatmål genom forcerat nyttjande av bättre teknik. IEA har i samband med de ministermöten, som hålls vart annat år, noterat att gapet vad gäller att uppnå de s.k. Kyotomålen är mycket stort. Det är dock möjligt att målen kan nås inom den utsatta tiden och det med de idag tillgängliga (och nära tillgängliga) tekniska lösningarna. Man har dock också noterat att om allt fortsätter som vanligt (Business as usual) så når man inte målet. Det fordras ytterligare åtgärder (Technology Deployment) för att öka marknadsupptagningen av den bättre tekniken. Det finns en kunskap om att det finns åtgärder som totalt sett kostar mindre men ändå inte tas i bruk i tillräcklig grad.¹

Det har funnits föreställningar om att samhället måste bota marknadens begränsningar. Om staten betalade mellanskillnaden mellan den summa som individuella beslutsfattare är beredda att betala, och den kostnad som produkten har, så skulle marknaden korrigeras. Detta synsätt har visat sig vara fel av två skäl:

- Individerna agerar inte bara med energihänsyn. Han kan tillmätta produkten andra egenskaper (positiva eller negativa) eller ha höga transaktionskostnader och alltså inte handla som "economic man". Besitta fullständig information om produkternas egenskaper och konsekvenserna av sitt val
- Den verkliga kostnaden för produkten är inte känd utanför tillverkare och leverantörsled och sålunda är kompensationsnivån omöjlig att förutse.

Även om synsättet varit korrekt, skulle det vara mycket kostsamt för samhället att "köpa fri" kapaciteten och därmed också lättare väckt tvivel om rättvisan i sådana stora subventioner.² Hur skall man då få till stånd varaktiga förändringar på marknaderna?

Alternativet är att fokusera på marknadens "lärande", så att teknikens prestanda och kostnader kan förbättras. De inblandade aktörerna måste finna att den nya tekniken är bättre för dem och att de gör den till sin egen vardagliga standard. IEA har analyserat ett tjugotal olika "Technology Deployment" fall (cases) från olika länder och utarbetat en analysmetod som ger bättre underlag för att förstå vilka mekanismer som leder till framgång. Man får med denna metod bättre möjligheter att utforma policier och åtgärder samt styrmedel för att starta och hålla igång förändringsprocessen. Metoden består i att man analyserar sina fall/problemområden från tre olika infallsvinklar och låter dessas egna begreppsapparater sättas samman till en helhet. Vi kallar det triangulering.³

¹ Åtgärderna skulle leda till högre välfärd genom lägre total resursåtgång, dvs vara Pareto-sanktionerade.

² Se tex diskussioner om "free riders"

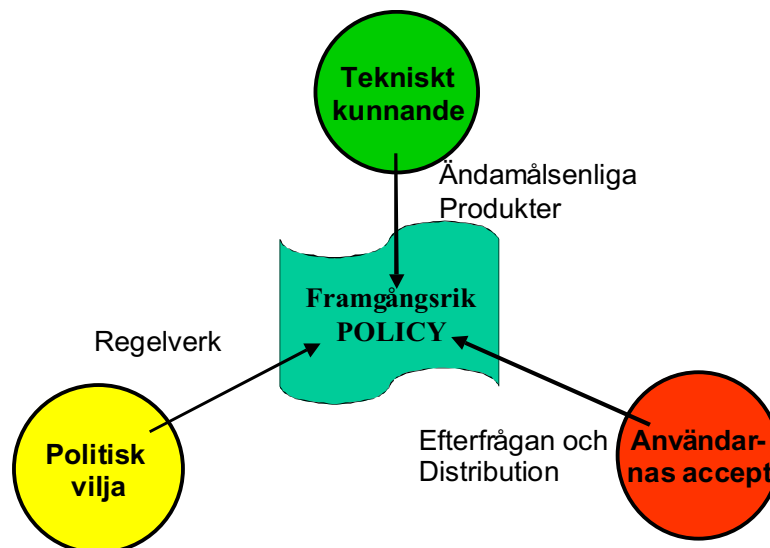
³ Triangulering är ett matematiskt baserat mätförfarande för att bestämma position i rummet men också en metod främst inom sociologiskt baserade case-studies.

Metoden har provats och utvecklats vid två ”workshops”, en i Paris 28-29 November 2001 och en i Oslo 12-13 November 2002.⁴ Den senaste workshopen genomfördes på initiativ och med resurser från ENOVA, Norges Forskningsråd och OED vilka också såg till att fem norska fall togs fram och granskades med metodens hjälp.⁵ IEA-metoden har dokumenterats i en nyligen utgiven publikation och vid en internationell konferens.⁶

2. Triangulering som analys- och designmetod (för policies och åtgärder).

För att en policy skall bli framgångsrik behövs:

- Politisk vilja (som ofta uttrycks i ett regelverk)
- Tekniskt kunnande (som leder till att marknaden förses med ändamålsenliga produkter)
- Användarnas acceptans (som leder till ökad efterfrågan och till distributionsledets medverkan)



Figur 1: Samspel mellan politisk vilja, tekniskt kunnande och organisation av varudistributionen (efterfrågan) påverkar policyutformningen.

⁴ <http://library.iea.org/dbtw-wpd/textbase/work/worksh.htm> look for workshop Nov. 28-29 2002 in Paris

<http://program.forskningsradet.no/emba/energisystemer/iea-ws/iea-ws.htm> workshop in Oslo

⁵ A Biomass and waste technology in Norway

B Heat Pump Technology

C TI-programmet (tidigare BSI)

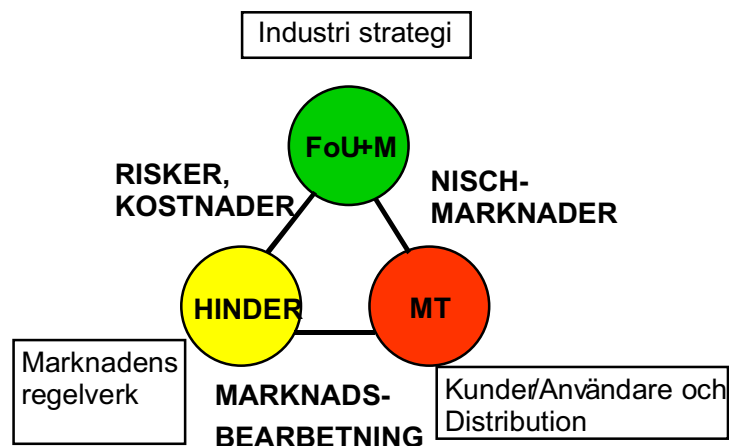
D Oslo Enøk

E The Energy Efficiency Check

⁶ Creating Markets for Energy Technologies. Kommande publication från OECD/IEA 2003 och Best Practices in Technology Deployment policies. Hans Nilsson och Clas-Otto Wene, ACEEE 2002.

Det är vanligt att policies och åtgärder motiveras/betonas endast från en av dessa utgångspunkter. Vid närmare studium av fallen (cases) visas att det finns element av samtliga i de fall där man nått framgång. Man kan också ofta se en tidsmässig uppbyggnad från a-c vilket kan tolkas som en kunskapsuppbyggnad där man successivt inser att medlen för att nå framgång behöver förstärkas.

I arbetet med utformning av åtgärder och styrmedel är det tre modeller med sinsemellan olika referensramar som styr uppläggning och beskrivningar av de enskilda fallen (cases). De tre modellerna speglar förutsättningarna och målen som nämnts ovan.



Figur 2: Triangulering. Modellens delar och deras inbördes relationer

De traditionella modellerna som ingår i trianguleringen har också inbördes relationer där parvisa kombinationer av dem ger också mera djup åt särskilda förhållanden som t.ex.,

- (A) vilka **risker** som finns och hur de kan minskas,
- (B) hur man definierar och bearbetar **nischmarknader** samt
- (C) vilka målgrupper som finns och vilka styrmedel som behövs i **marknadsbearbetningen**,

se figur 2 och tabell 1.

Dessa tre modellens respektive begreppsapparater har använts för analyser (triangulering) för att finna de element som kan förklara framgångar och misslyckanden.

Tabell 1: Modeller deras medel och förutsättningar

| När man kombinerar modellerna fokuseras.... | | | Modell som används i trianguleringen | Instrument att använda för att åstadkomma förändring | Förutsättningar för förändringen |
|---|----------------------|---------------------------|--------------------------------------|--|----------------------------------|
| ..Risk (A) | ..Nischmarknader (B) | ..Marknadsbearbetning (C) | | | |
| X | | X | Hinder/Barriärer | Marknadens regelverk | Politisk vilja |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|
| X | X | | FoU+ Marknadsintroduktion (FoU+M) | Industrins kompetens | Tekniskt kunnande och ändrat utbud av produkter |
| | X | X | Market Transformation (MT) | <ul style="list-style-type: none"> • Exponering för Kunder/Användare • Distributörers kompetens och incitament | Användarnas acceptans och ändrade efterfrågan |

Man kan också se metoden med triangulering som en sorts röntgen eller tomografi för att undersöka och mera i detalj få kunskap om hur en policy eller åtgärd fungerat eller bör utformas. I princip innebär metoden att man använder olika kunskapsbakgrunder och infallsvinklar för att studera samma fenomen och på detta sätt kan fördjupa sin kunskap eller förbättra sina åtgärder. Utöver användningen vid analys och uppföljning bör metoden kunna bidra till bättre:

- utformning (design) av policies och åtgärder
- kommunikation mellan berörda ”stakeholders” och till ökad transparens.

3. Hinder och Barriärer

Det vanligaste argumentet i policysammanhang är att man måste undanröja de hinder som finns för att marknaden skall fungera bättre. De hinder som nämns och de åtgärder som rekommenderas är vanligen följande.

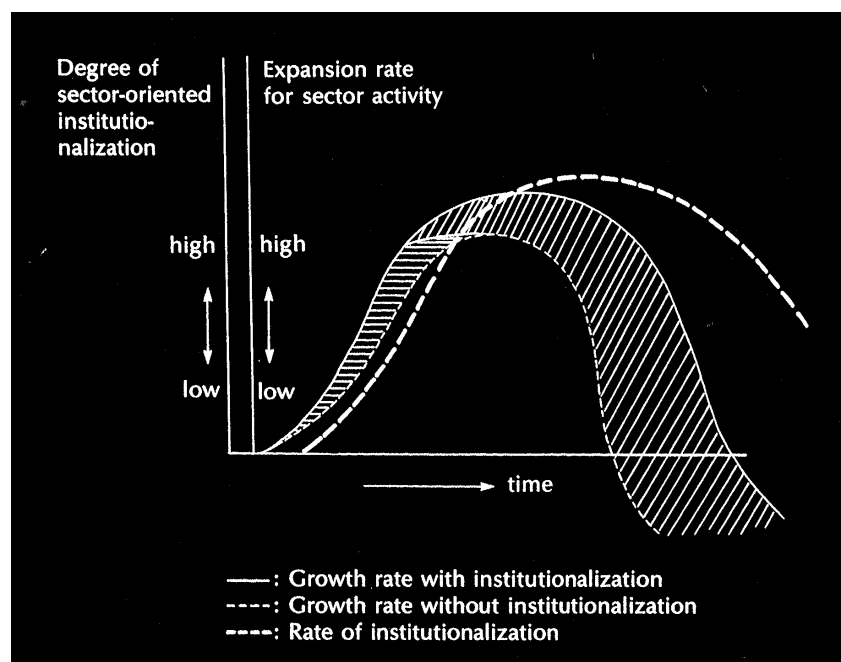
Tabell: 2 Hinder/Barriärer samt åtföljande problem och exempel på åtgärder

| Hinder/Barriär | Problem/Karakteristik | Åtgärdsexempel |
|---|---|--|
| Information | <ul style="list-style-type: none"> • Tillgänglighet • Tillförlitlighet • Jämförbarhet | <input type="checkbox"/> Standardisering <input type="checkbox"/> Märkning <input type="checkbox"/> Oberoende källor <input type="checkbox"/> Beräkningsmetoder |
| Transaktionskostnader | Administration av beslut | |
| Risk | <ul style="list-style-type: none"> • Riskuppfattning och -benägenhet • Kontroll av projektets resultat över tiden | <input type="checkbox"/> Verifikation (demonstration) <input type="checkbox"/> Rutiner för LCC-bedömning (Livscykelkostnad) |
| Finansiering | <ul style="list-style-type: none"> • Höga initialkostnader • Tillgång på kapital | <input type="checkbox"/> Tredjepartsfinansiering <input type="checkbox"/> Speciella fonder |
| Pris distorsion | Externa kostnader | <input type="checkbox"/> Reglering för att internalisera externa kostnader eller för att eliminera subventioner <input type="checkbox"/> Skatter och avgifter |
| Marknadsorganisation: a) Ägare och brukare är inte samma | a) Inget klart ansvar för det totala resultatet | a) Leasing |
| | b) Krav på återbetalningstid är kortare än produktens livslängd | b) Livscykelkostnad (LCC) görs till rutin vid upphandling |

| | | |
|-------------------------------------|---|---|
| b) Beräkningsmetode | c) Små volymer av ny teknologi med bättre prestanda kan inte konkurrera i pris | c) Aggregering av volymer för etablering och lärande |
| c) Kostnad för utrustning | d) Etablerade företag bevarar sin andel och position | d) Liberalisering kan skapa nya möjligheter och samarbetsmönster |
| d) Tradition | | |
| (inadekvat) Reglering | Reglering baserad på gammal teknikfunktion | <input type="checkbox"/> Test, demonstration <input type="checkbox"/> Reglering baserad på prestanda |
| Investeringsstakt hämmas av: | <input type="checkbox"/> Förekomst av "Sunk costs" <input type="checkbox"/> Skattemässiga krav på lång avskrivningstid | <input type="checkbox"/> Skatte- och bokföringsregler <input type="checkbox"/> Avvakta investeringstillfällen såsom revision eller ombyggnad |

Liknelsen med hinder som undanröjs för att skapa en fri väg kan vara bedräglig eftersom avsaknad av hinder inte innebär någon garanti för att den bättre teknologin tas i anspråk.

Viktigare är dock att beakta är samspelet mellan använd teknik och dess "institutionalisering". Produktutbredning samverkar med uppbyggnad av institutioner som understödjer produktens spridning men också motverkar nya alternativs möjligheter att etableras.



Figur 3: Institutionalisering och produktens marknadspenetration

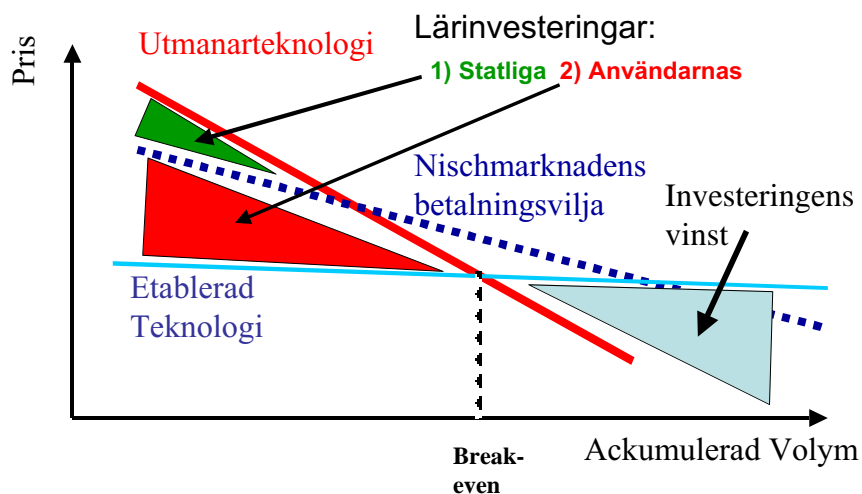
Ett särskilt förhållande av institutionell barriär är den "amnesti" som etablerade teknologier fått genom att externa miljöeffekter inte belastar deras utnyttjande, tex kärnkraften. De tekniska produktionsvillkoren för teknologierna och marknadens struktur påverkar företagets möjligheter (kostnader för) att etablera sig på (eller att lämna) marknaden. Slutligen har man också att överväga inte bara kommersiella risker utan också politiska. Sammantaget är

institutionaliseringen av marknadens förhållande både en förutsättning och ett hinder för teknologiutbredning och teknologins egenskaper sålunda viktigare än barriären som sådan.⁷

4. FoU+M(arknadsintroduktion).

Marknadserfarenhet ger "läreffekter" i förbättrade och billigare produkter. Lärhastigheten (LR) är typiskt av storleksordningen 15-25% kostnadsminskning för varje fördubbling av den ackumulerade volymen av en teknologi.⁸ Den process som sätts igång (ofta med statliga medel) innebär "lärinvesteringar" som återbetalas i framtiden när de produkter som fått stöd kan konkurrera framgångsrikt mot de redan etablerade teknologierna.

I figuren nedan visas en utmanarteknologi som är för dyr för att konkurrera i pris med den etablerade teknologin, men successivt blir billigare (med ökad volym) för att slutligen bli det billigaste alternativet. Observera att den etablerade teknologin oftast redan har en mycket stor volym och att i figuren är kostnaden extrapolerad bakåt för analysens skull.⁹ Under tiden som utmanaren etableras måste någon betala (investera i) mellanskillnaden. För många nya teknologier finns ofta "nischmarknader" med större betalningsvilja och som kan hjälpa till att finansiera investeringen. Exempel solceller på avlägsna platser dit det är för kostsamt att anlägga konventionell elförsörjning.



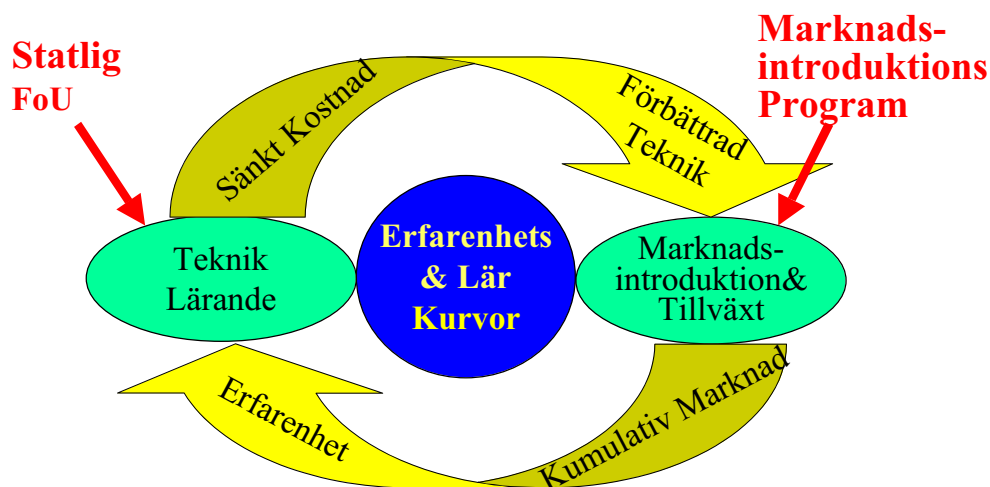
Figur 4: Lärkurva och nischmarknadens betalningsvilja. Lärinvesteringarnas uppdelning. Den process som erfordras innebär att marknaden lär av sina erfarenheter och att kunskapen leder till bättre och billigare produkter. Uppgiften för politiken består i att skapa "den goda

⁷ Se Atle Midttuns bidrag till seminariet "Effektive energiteknologier for effektive marknader", Oslo 12-13 November 2002.

⁸ Se Clas-Otto Wenes bidrag till seminariet "Effektive energiteknologier for effektive marknader", Oslo 12-13 November 2002. och IEA/OECD. 2000. *Experience Curves for Energy Technology Policy*. Paris (www.iea.org)

⁹ Figurer för lärcurvor är ofta av praktisk skäl återgivna i dubbellogaritmiska diagram där lärcurvan blir en rät linje.

cirkeln” med aktiv erfarenhetsåterföring från marknaden till industrin som sedan levererar bättre och billigare produkter vilka får högre efterfrågan, osv, osv.



Figur 5: Lärandets goda cirkel

Olika delar i processen kan behöva olika sorters stöd för FoU+M. En indikation kan vara hur mogen tekniken bedöms vara.

Tabell 3: Teknikstatus och möjliga åtgärder

| Teknikstatus | | | Åtgärd |
|---|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| Teknisk lösning | Utsikter att minska kostnaderna | Risk (med att starta ny produktion) | |
| Prövad (men saknas i vissa applikationer) | Begränsad | Förutsägbar och låg | Övervaka marknadsläget |
| Känd (men outvecklad) | Goda | Moderata och hanterbara | Stimulera teknikutveckling och introduktion FoU+M |
| Inte känd (men antagen) | Inte känd | Hög | Stöd FoU |

5. Market Transformation.

Marknads-Transformation¹⁰:

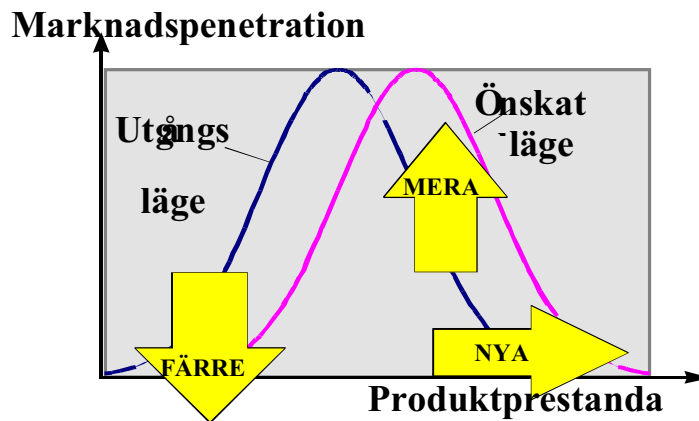
- Är ett medvetet försök att ändra marknaden med hjälp av dess aktörer och krafter,
- Fungerar ofta som katalys och ger en “snöbollseffekt” för bättre teknik
- Strävar efter permanenta förändringar med ökande effekter efter programmets slut
- Involverar marknadsaktörerna mycket aktivt i processen
- Är en dynamisk process som omfattar olika aktiviteter som kan förändras över tiden

¹⁰ Se Peter Lunds bidrag till seminariet “Effektive energiteknologier for effektive marknader”, Oslo 12-13 November 2002.

Förändringarna avser eller kan avläsas i:

A. **Produkternas prestanda** (där goda promoveras, och nya stimuleras men även att dåliga fasas ut från marknaden)

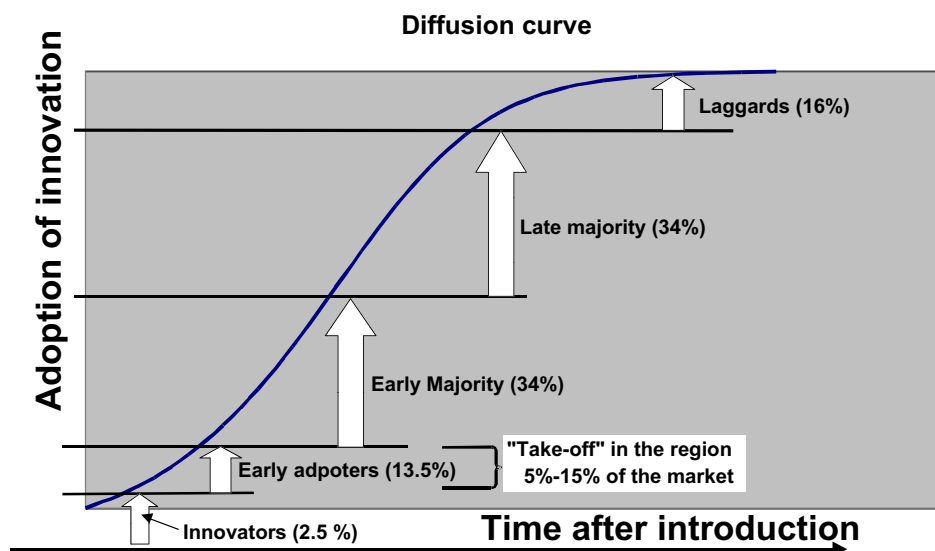
- För de NYA produkterna önskar man finna Köpstyrka och nischmarknader
- För de GODA produkterna behöver man säkerställa kvalitet och tillgång
- För de DÅLIGA produkterna vill man kommunicera kvalitetsegenskaperna så att köp undviks



Figur 6: Förändring av produkters prestanda vid "Market Transformation".

B. **Användarnas/köparnas attityd** till de bättre produkterna

De viktigaste aktörerna är köparna vilka i sig utgör en heterogen grupp med mycket olika värderingar. Detta uttrycks ofta i deras respons och medverkan i produkternas utbredning (difusion) på marknaden.



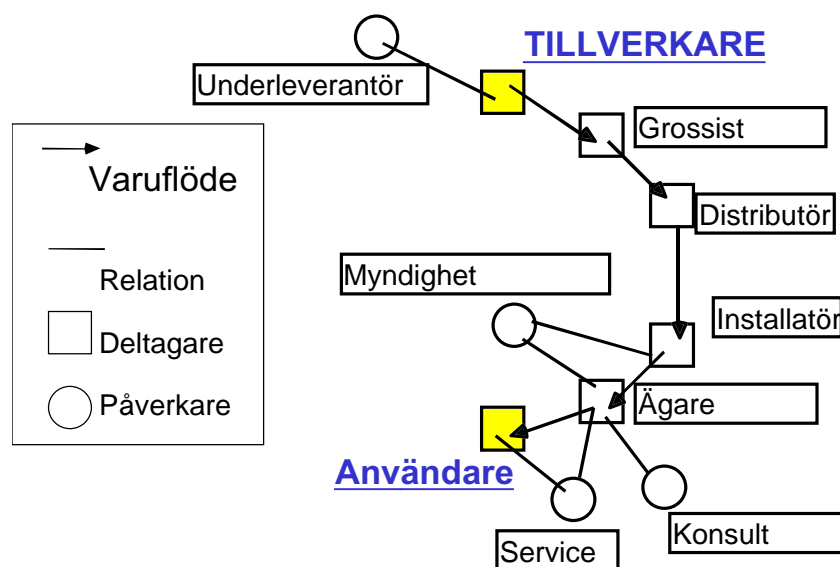
Figur 7: Olika köparkategoriernas del i spridningen av produkter på marknaden

Tabell 4: Köparkategoriernas karateristiska drag

| Typ | Karakteristik |
|---|--|
| Innovators, entusiaster | Öppna för nya idéer, kosmopoliter, goda fi8nansiella resurser, riskvilliga |
| Early adopters, visionärer | Opinionsledare, utvärderar idéerna, lokalt respekterade, exempel för omgivningen |
| KRITISKA LINJEN (inrotning på marknaden) | |
| Early majority, pragmatiker | Väntar på att någon prövat först, lyssnar på personliga råd |
| Late majority, konservativa | Skeptiska mot nya idéer, behöver tryck |
| Laggards, isolerade | Mycket skeptiska, tar lång tid för beslut, lyssnar sällan på råd |

C. Distributionskedjans alla delar från tillverkare till slutförbrukare

Marknadens distributionskedjor innehåller ofta förbisedda agenter som kan både förstärka och motverka processen med etablering av ny teknologi. I dessa nätverk ingår många olika funktioner kring och mellan tillverkare och användare



Figur 8: Distributionskedjan (värdekedjan). Exempel på deltagare och roller.

Medlen för Market Transformation kan vara antingen obligatoriska (vilket kräver större resurser) eller frivilliga (vilket kan vara mera riskfyllt). Processen kräver mera ingående kännedom om aktörsbeteenden för att lyckas och de tidiga faserna är ofta de mest kritiska. Möjligheten att identifiera en “change agent” är viktig. Institutionaliseringsen av existerande

teknik är en viktig tillbakahållande faktor för utmanartekniken och att kartlägga denna kan vara viktig, se avsnitt 3 ovan.

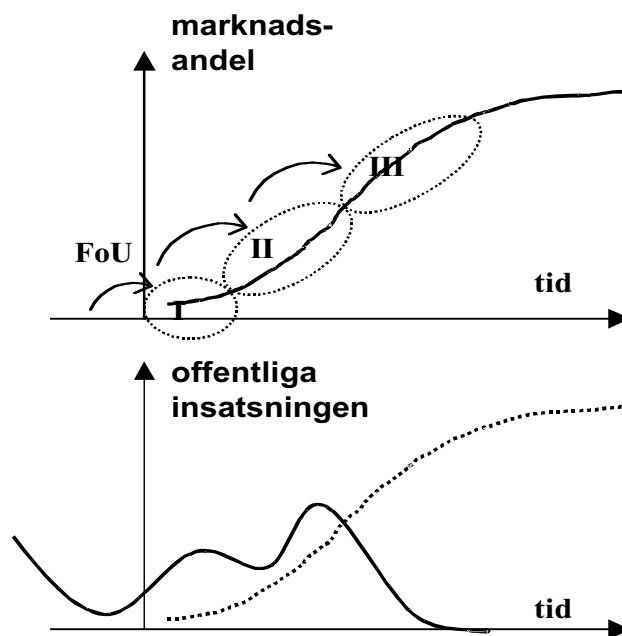
Det krävs omsorgsfull planering men också beredskap för att göra omvärderingar och ändringar av program och åtgärder som vid gott resultat skapar förutsättningar för lärprocessen. För att bygga upp och öka den kritiska massan behöver man både identifiera målgrupper/nischer omsorgsfullt och bygga förstärkande nätverk av och kring dem.

Grundstrategierna för spridning av teknologi kan indelas i olika faser och de statliga åtgärderernas omfattning anpassas därefter:

I: INTRODUKTION

II: TILLVÄXT, INROTNING

III: SJÄLVBÄRANDE SPRIDNING



Figur 8: Olika faser i marknadens utveckling

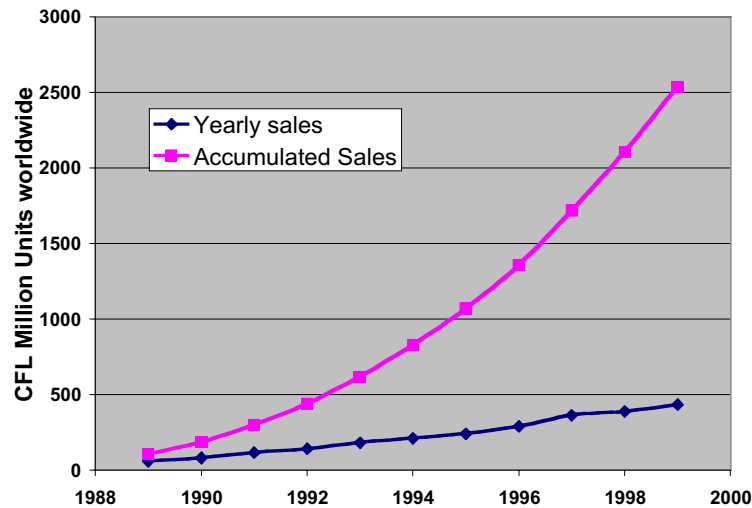
6. Hur mäter man framgångarna?

Det finns många sätt att bedöma framgångarna med de program som sätts i verket och det finns anledning att notera några av dem för att skapa rimliga förväntningar. Särskilt för att skapa ändamålsenliga program för uppföljning och utvärdering. IEA's projekt visade att man i flera fall hade fullständigt överdrivna förhoppningar på snabba och stora marknadsgenombrott. Som visas nedan i punkterna 6.5 och 6.6 är det VIKTIGT att utforma mätningar som följer utvecklingen kontinuerligt och i för programmet meningsfulla termer.

6.1 Volymstillväxt

Volymstillväxten uppfattas ofta som målet med ett marknadsorienterat program. Det finns skäl att också observera den ackumulerade volymsökningen och relatera den till marknadens lärande samt att notera att de förväntade effekterna inte enbart är lokala utan även globala.

Diagrammet nedan visar den globala volymsökningen för CFL.

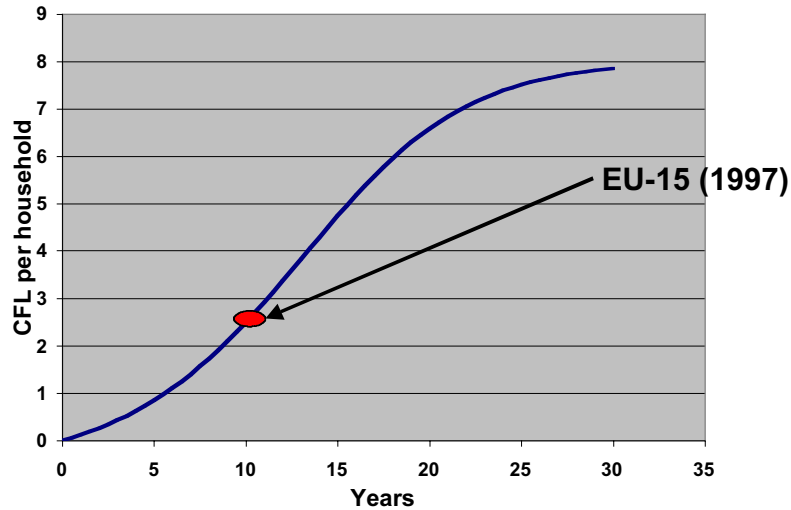


Figur 9: Global marknadsutveckling för kompaktlysrör (CFL)

6.2 Marknadspenetration¹¹

Marknaden bedöms ofta ha en övre gräns (mättnad, saturation) och det är av intresse att beräkna var denna gräns finns samt hur snabbt den kan nås. Exemplet här visar bedömningen för CFL per hushåll i EU-15 (8 st per hushåll) samt hur långt man nått 1997 (2,8 st) sedan starten 10 år tidigare.

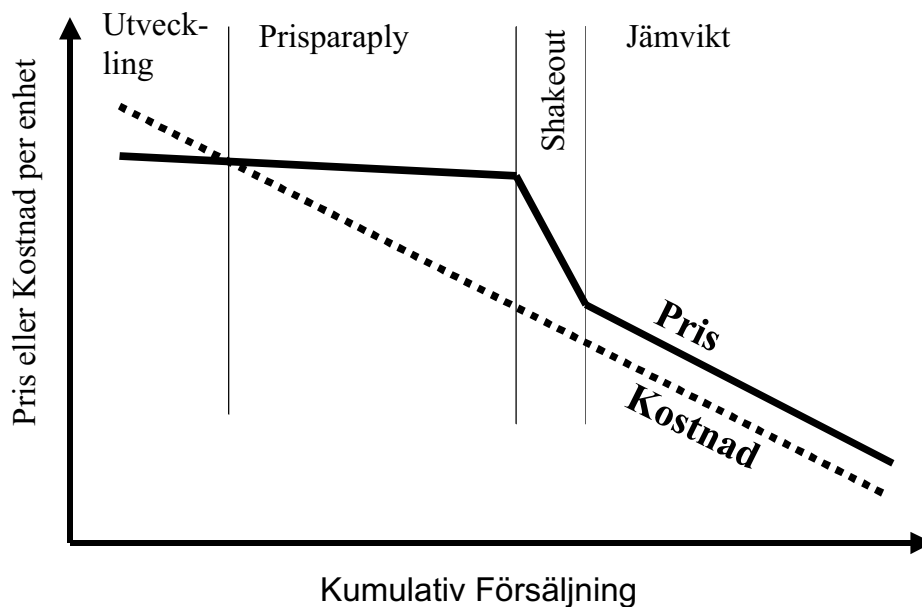
¹¹ Penetration N_t beräknas som : $N_t = N_{t-1} + p * (m - N_{t-1}) + q * (N_{t-1} / m) * (m - N_{t-1})$ där m (här 8) är mättnadsvärde; p (här 0,23) är extern påverkan och q (här 0,015) är intern påverkan



Figur 10: Marknadspenetration för CFL i Europa

6.3 Lägre produktionskostnad

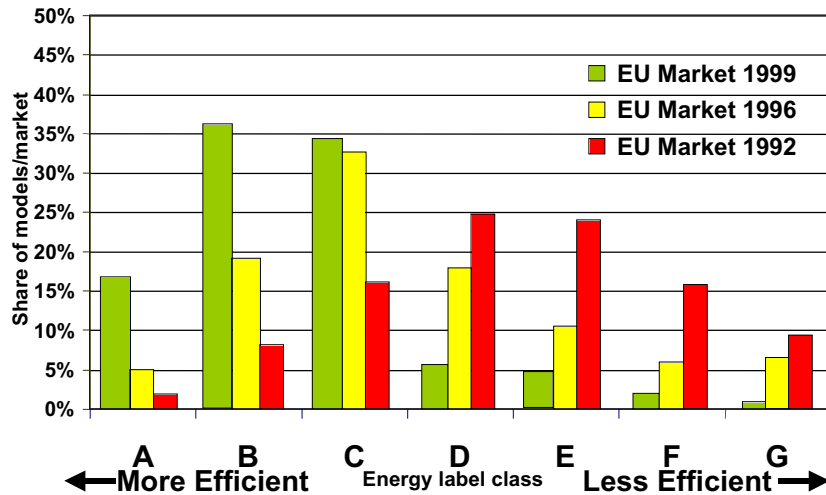
Med ökad volym av en produkt och marknadens "learning by doing" minskar kostnaden. Lärhastigheten (LR) är typiskt av storleksordningen 15-25% kostnadsminskning för varje fördubbling av den ackumulerade volymen. Dock är det bara priset som kan registreras och pga marknadens konkurrensläge kan det ta tid innan kostnadsgenomslaget blir realitet för de många kunderna.



Figur 11: Lärkurva och möjliga prisförlopp

6.4 Prestanda

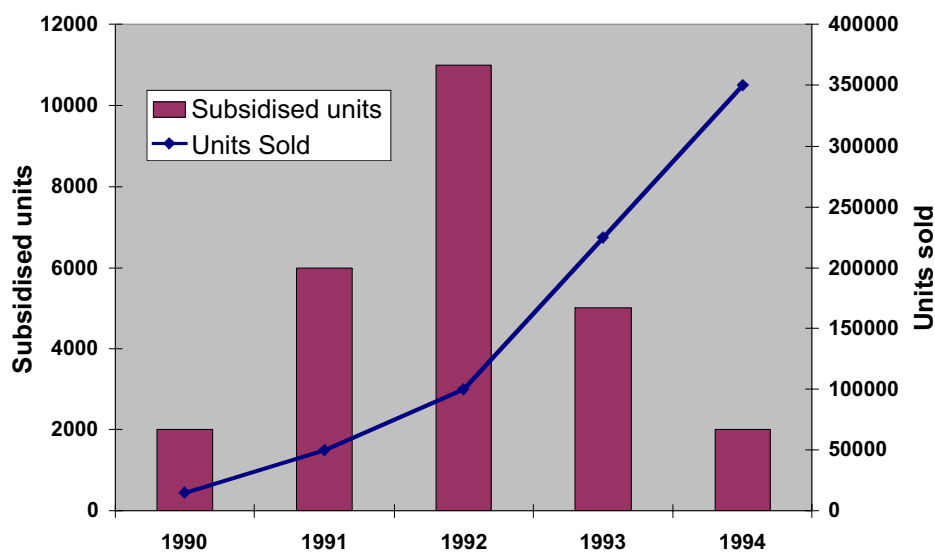
Marknaden förändras också så att prestanda förbättras. I denna bild visas hur markandsandelarna för vitvaror förskjutits från klass G (hög energianvändning) till klass A (låg användning) under 1990-talet i Europa.



Figur 12: Utveckling på Europamarknaden för kyl- och frysprodukter av olika prestandaklasser (A är bästa och G är sämsta)

6.5 Orsak och verkan

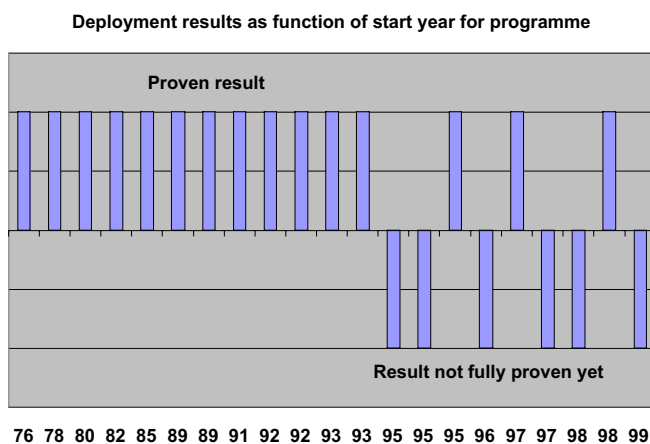
Vid utformningen av ett program för teknikspridning är det också viktigt att kunna mäta (eller spåra) orsak och verkan. I bilden visas hur statligt stöd till energieffektiv belysning till några tiotusental enheter (skalan till vänster) givit marknaden en ”kick start” till några hundratusental enheter (skalan till höger) under en femårsperiod.



Figur 13: Marknadsutveckling (linje) och bidrag (staplar) till lysrörsarmaturer i Sverige.

6.6 Resultat tar tid

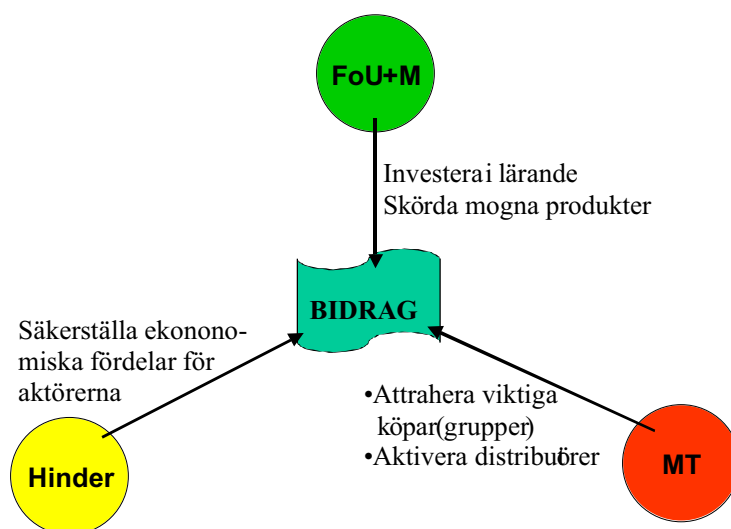
I IEAs projekt med 22 olika fall (case) ser man tydligt att det också kan ta lång tid innan säkra och omfattande resultat kan uppnås.



Figur 14: Resultat i de fall som som redovisats i IEAs case study

7. Design (utformning) av policy och åtgärder.

Metoden att använda dessa tre infallsvinklar (triangulering) har inte bara tillämpning i analys av fall utan ännu mera i utformning av policy, åtgärder och program, för att se till att man skapar förutsättningar för framgång. I följande figur exemplifieras hur de olika synsätten kan motivera subsidier (bidrag) och med sina respektive motiv påverka åtgärdernas utformning.



Figur 15: Exempel på trianguleringsanalys av ett styrmedel

I följande tabell görs en exemplifierande översikt över hur olika typer av åtgärder (virkemedel) kan behandlas från de olika infallsvinklarna.

Tabell 5: Trianguleringsmetoden tillämpad på olika åtgärder

| Åtgärdstyp (Virkemedels- typ) | HINDER | FOU+M | MARKET TRANSFORMATION |
|-------------------------------------|---|---|---|
| Bidrag | Bidraget skall användas för att minska motståndet mot att anskaffa ny teknik med bättre prestanda men som inte är tillräckligt attraktiva eller kända av köparna. | Medlen skall användas som investering i lärande (kunskap). Tillverkare m.fl. skall vinna erfarenhet och nya aktörer skall attraheras till området för att konkurrera om en växande marknad. | Man vill göra produkten attraktiv för de viktiga köpargrupperna. Man vill också aktivera distributionskedjan till teknikbyte och utveckling av erforderlig service. |
| Information | Kunder ges allmän information för att bättre kunna bedöma och beräkna resultat. | Information används för att kunna identifiera vissa produkter eller vissa tillverkare som kan erbjuda de bättre egenskaperna. | Informationen används för att fokusera på egenskaper vid de tillfällen när köparen är mottaglig. |
| Skatter/ Avgifter | Korrigerigering av priser (kostnader) som inte tar hänsyn till marknadens imperfektion. | Incitament för industriutveckling eller –anpassning. | 1. Motverka oönskade tekniska lösningar (tex med höga emissioner) 2. Belöna snabba förändringar (kampanj) |
| Regler/ Förordningar | Kodifiering för att säkerställa transaktioner och säkerställa risknivå (-bedömning) för konkurrens på lika villkor | Regelverk för att få kontinuitet i lärprocessen. Kan vara branschåtgärder och –överenskommelser. | Standarder för att definiera produkter och mätförhållande så att prestanda redovisas korrekt och förståeligt. |

I utformning av policies spelar ofta begreppet ”Kostnadseffektivitet” en central roll. Begreppet kan i sämsta fall bli tekniklåsande och leda till att stödåtgärder inriktas på sådan teknik som redan är utvecklad, väl känd och kalkylerbar. Denna borde kunna spridas på sina egna meriter. Ett sådant synsätt utgår ofta från kalkyler med enbart dagens rådande och kända parametrar ifråga om prestanda och priser/kostnader. Det kan sägas reflektera en **statisk** kostnadseffektivitet. Ett mera utvecklat synsätt ligger i att ta hänsyn till lärlkurvan och möjligheterna till prestanda och kostnadsförbättringar och att sålunda stödja teknik med utvecklingsmöjligheter. Detta kan vi benämna **dynamisk** kostnadseffektivitet. En ytterligare infallsvinkel är att ta större hänsyn till produktens samlade funktion och att inte enbart se till energikonsekvenser och –kalkyler. En produkt har också annan påverkan på brukarens nytta tex vad avser komfort, produktivitet etc. Detta kan sägas vara en **holistisk** syn på kostnadseffektivitet.

För användaren och beslutsfattaren är energi som regel inte den viktigaste frågan utan bara en parameter i en total bedömning, se tabell nedan

Tabell 6: Beslutssituationer och –parametrar samt exempel på berörd teknik

| Beslutssituation och -parametrar | | | Berörd teknik (karaktäristik) | |
|----------------------------------|--------------|-----------------------------|--|---|
| Bytesfrekvens | Valsituation | Energins betydelse i valet | Storlek | Typ |
| Ofta | Vana | Ingen | Mycket liten (20-100 W) | Hushållens lampor |
| Regelbunden | Rutin | Observeras | Liten (100-1000 W) | Små apparater |
| Ibland | Planerad | Viktig (men inte avgörande) | Liten men märkbar (1-10 kW) | Kommersiell och planerat underhåll (t.ex. motorer) |
| Inte ofta | Kalkylerad | Viktig | Enskilt stor eller stor vid aggregering (10-5000 kW) | Industriell och kommersiellt underhåll eller renovering (t.ex. belysning) |
| Sällan | Investering | Viss | Stor (> 2 MW) | Produktions- och processteknologi (t.ex. småttverk, gjuterier) |

8. Slutsatser och diskussion avseende de Norska fallen.¹²

Det ansågs troligt att Norge skulle kunna dra fördel av att bättre anknyta till det pågående globala lärandet men särskilt göra det på områden där man hade tydliga “komparativa” fördelar. Man borde bl.a. fundera över om man kunde “hoppa över” steg i teknikutvecklingen och inte onödigtvis upprepa processer där andra länder redan gjort de första lärdomarna. Som ett exempel nämndes decentraliserad produktion av el i CHP utan att ha omfattande vattenburen värmedistribution.

Anknytningen till t.ex. industripolitik ansågs nödvändig även om detta inte fick leda till att man låste in sig i etablerade strukturer. En utveckling måste väsentligen vara viljestyrd. Norge har goda förutsättningar på flera teknikområden, t.ex. värmepumpar, men behöver exploatera dem bättre. I sådana fall bör Norge också synligt exponera sin vilja att vara ledande för att dra till sig intressenter.

Stödsystemet behöver vara mera inriktat mot utveckling. En snäv tolkning av begreppet kostnadseffektivitet kunde leda till att man i praktisk handling inte kunde ge tillräckligt stöd åt innovativ teknik utan i stället kom att satsa på förlegad, se avsnitt 7.

Närmare studier (analyser) av t.ex.

- samarbetspartners (stakeholders)
- framtidsnischer t.ex. genom s.k. foresight-studier och
- upphandlingsmöjligheter för att nyttja aggregerad köpkraft

¹² Sammanfattning av diskussionspunkter från Workshopen

nämndes som särskilt intressanta. Man borde också överväga att bilda “projektportföljer” för att också sprida riskerna.

REFERENSER

Creating Markets for Energy Technologies. OECD/IEA. Paris 2003

Best Practices in Technology Deployment policies. Hans Nilsson och Clas-Otto Wene, ACEEE 2002.

Lärinterventioner för att skapa Marknader. Analys av Fallstudierna från perspektivet Teknisklärande. Clas-Otto Wene*. International Energy Agency, Tekniska Högskola

Market transformation perspektivet till effektivare teknologier för effektivare marknader - vad gör aktörerna intresserade ? Medverkan av marknadsaktörer och intressenter. Peter Lund Tekniska Högskolan Esbo, Finland

Market Barriers for Energy Efficient Technologies. Atle Midttun. The Norwegian School of Management

NORSKA CASES

ID A Biomass and waste technology in Norway

ID B Heat Pump Technology

ID C TI-programmet (tidigare BSI)

ID D Oslo Enøk

ID E The Energy Efficiency Check

IEA CASES

ID 1 Austria: The Deployment of Biomass-District-Heating in Austria

ID 2 Austria: Impulse Programme: Thermoprofit

ID 6 Denmark: Energy Labeling in Denmark - labeling Scheme for buildings

ID 16 Netherlands: Deployment of Renewable Energy in a liberalised energy market by Fiscal Instruments

ID 18 Sweden: Market Transformation on Lighting

ID 19 Sweden: Market Transformation on Heat Pumps

ID 21 United Kingdom: Energy Efficiency Best Practice Programme – deployment

ID 26 United States: U.S. Department of Energy’s Sub-CFL Program

ID 34 European Union: Energy+ Technology Procurement Programme

* Professor em. at Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden. The opinions expressed are strictly those of the author and not those of the IEA or any of the sponsoring organisations.