



Prosjektnotat nr. 6 - 2010

Nina Heidenstrøm

A secret success?


Arbeidspakke 1 - Validering av data

SIFO

© SIFO 2010
Prosjektnotat nr. 6 – 2010

STATENS INSTITUTT FOR FORBRUKSFORSKNING
Sandakerveien 24 C, Bygg B
Postboks 4682 Nydalen
0405 Oslo
www.sifo.no

Det må ikke kopieres fra denne rapporten i strid med åndsverksloven. Rapporten er lagt ut på internett for lesing på skjerm og utskrift til eget bruk. Enhver eksemplarframstilling og tilgjengeliggjøring utover dette må avtales med SIFO. Utnyttelse i strid med lov eller avtale, medfører erstatningsansvar.

Tittel A secret success? Arbeidspakke 1 – Validering av data	Antall sider 47	Dato 01.10.2010
Title A secret success? Work package 1 - Validation	ISBN	ISSN
Forfatter(e) Nina Heidenstrøm	Prosjektnummer 11201010	Faglig ansvarlig sign. 
Oppdragsgiver		
Sammendrag Elektrisitetsforbruket i norske husholdninger har stagnert og til og med sunket siden 1990. I prosjektet ønsker vi å definere hvilke faktorer som kan forklare en slik uforutsett utvikling. Dette notatet forsøker å validere de eksisterende data, og å lage en liste over mulige forklaringsfaktorer. Vi forsøker å finne ut hvorvidt forbruket virkelig har stoppet å øke, eller om denne utflatingen kan forklares med en øking på andre forbruksområder, eller at årsaken kun er en reduksjon i husholdningsstørrelse. Notatet konkluderer med at reduksjonen i elektrisitetskonsumet er reell.		
Summary Largely unnoticed by the media and the public, the electricity consumption of Norwegian households has stopped growing and even decreased since 1990. The project, financed by the Norwegian Research Council, aims at defining what factors that might explain this rather unanticipated development. This paper is, however, restricted to accounting for the validation of the existing data and a preliminary list of possible explanations. Such a validation has to take into account if the breaking of the curve really hides a shift of medium; that a decrease in electricity consumption is explained by a corresponding increase elsewhere, or if it follows simply from a reduced average household size, and thus counteracted by an increase in the number of households. The paper concludes that the witnessed reduction in electricity consumption is real.		
Stikkord Energiforbruk, elektrisitet, husholdninger.		
Keywords Energy consumption, electricity, households.		

A Secret success?

Arbeidspakke 1: Validering av data

av

Nina Heidenstrøm

2010

STATENS INSTITUTT FOR FORBRUKSFORSKNING
postboks 4682 Nydalen, 0405 Oslo

Forord

Dette notatet er resultatet av arbeidspakke 1: Validering av eksisterende data, i prosjektet *A Secret success?: The reduced electricity consumption in Norwegian Households: A search for an institutional and individual explanation*.

Målsetningen med den første arbeidspakken har vært å undersøke hvorvidt det har vært og er en reell utflating eller nedgang i norske husholdningers energi- og elektrisitetsforbruk. Vi har i hovedsak benyttet data fra SSBs Energiregnskap og Energibalanse i dette arbeidet, samt ENOVA og NVEs kompetanse gjennom et oppstartsmøte (se appendiks 1). På bakgrunn av disse tallene har vi utarbeidet en liste over potensielle forklaringer for hvorfor forbruket har flatet ut. Disse vurderes i dette notatet. Videre har det blitt utviklet et engelsk paper for presentasjon (se appendiks 2).

Innhold

Forord.....	5
Innhold	7
Sammendrag.....	9
1 Energibruk i husholdningen.....	11
2 Hvorfor lavere energibruk i husholdningen?	15
2.1 Økologisk utsyn 2009	20
2.2 Andre mulige årsaker til redusert energibruk i husholdninger.....	20
2.3 Energibruk per person	21
3 Teoretisk utgangspunkt.....	23
3.1 Valideringskriterier for suksesshistorier	23
3.2 Windows of opportunity	23
4 Mulige case/eksempler	25
5 Oppsummering og formulering av problemstilling	29
Litteratur.....	31
Vedlegg 1- Referat fra igangsettingsmøte med ENOVA og NVE 15.06.10.....	33
Vedlegg 2 – Paper presentert på ESA-konferansen 2010	35

Sammendrag

Målet med dette prosjektet er å bidra til en vitenskapelig og politisk forståelse av hvorfor og når økonomiske tiltak kan føre til endringer i forbrukerens handlingsmønstre. Vårt utgangspunkt er at elektrisitetsforbruket i norske husholdninger ikke har økt siden 1990, vi har derimot sett en utflating og nedgang. Dette har ikke blitt tillagt særlig stor vekt i mediene, heller ikke i de vitenskapelige og politiske diskursene. Det virker som om det kun legges vekt på det negative: forbruket øker, og vi har ingen mulighet til å snu trenden. I dette prosjektet ønsker vi å skifte fokus fra det negative, fiaskoene, til det positive, suksessene.

I dette notatet foreligger relevante tall knyttet til energiforbruk i norske husholdninger. Vi har fokusert på å validere disse tallene, og å se hva som ligger bak dem. Hva har ført til at forbruket har flatet ut? Er det noen faktorer som er mer betydelige enn andre? Vi trekker spesielt frem to typer årsaker, strukturelle og normative/kulturelle. Ved bruk av survey, fokusgruppeintervjuer og stakeholderintervjuer vil vi i prosjektets neste skritt forsøke å vurdere betydningen av de enkelte årsakene, samt undersøke hvorvidt kunnskapsmengde og holdning har endret seg.

1 Energibruk i husholdningen

Nordmenn må kutte strømforbruket, skriver VG høsten 2009. Regjeringen mener at vi ikke vil nå klimamålene dersom vi ikke effektiviserer bruken av strøm. Vi bruker dobbelt så mye strøm som svenskene og tre ganger så mye som danskene. I den offentlige debatten om klima og livsstil har slik informasjon ført til at norske husholdninger har blitt vurdert som ekstremt energisløsende. Nordmenn som ikke har lært seg å slå av lyset i rom som ikke er i bruk har blitt en standardklisjé i aviser og utredninger, og forklaringen på den utilfredsstillende adferden er vanligvis at befolkningen er rik og at strøm er latterlig billig. Oljerikdom og vannkraft har forklart det meste. Det virker også som om det er en underforstått premisse at forbruket bare vokser og vokser, ikke minst av strøm, fordi husene blir større, familiene blir mindre og hjemmene fylles opp med elektrisk drevne dingser.

Men likevel viser tall fra Statistisk sentralbyrå¹ (2008) at vi bruker mindre *energi* i hjemmet enn tidligere. Selv om nordmenn bruker *mer strøm* enn våre naboland, bruker vi *ikke mer energi totalt sett* enn andre land med noenlunde like klimatiske forhold, siden vi bruker mindre av andre energikilder enn strøm. Halvorsen, Larsen og Nesbakken skriver i rapporten *Norske husholdningers energiforbruk til stasjonære formål* (2005) at:

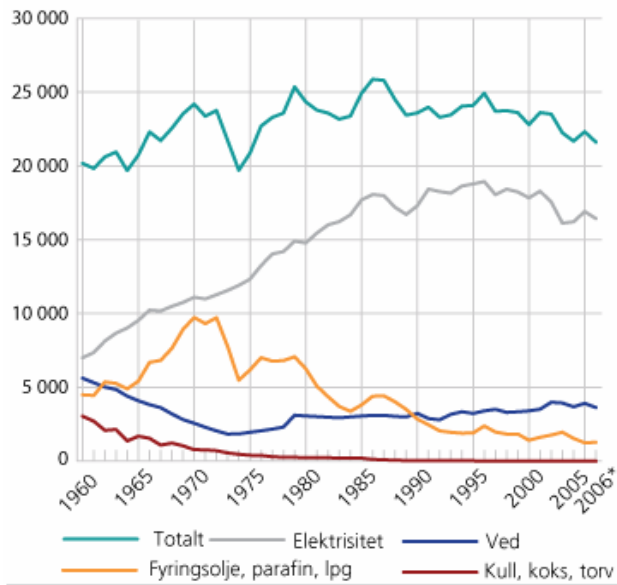
Totalt energiforbruk til stasjonære formål i husholdningssektoren økte med en gjennomsnittlig årlig vekstrate på 1,6 prosent fra 1960 til 2003. Det var en utflating av veksten i elektrisitetsforbruket på 1990-tallet sammenlignet med de tre foregående tiårene. Det har vært relativt store svingninger i energiforbruket fra år til år, og spesielt i sammensetningen av energiforbruket. Våre analyser viser at en økning i antall husholdninger har vært en viktig årsak til veksten i energiforbruket i husholdningssektoren fra 1960-2003. En utflating av veksten i elektrisitetsforbruket de siste ti år skyldes utflating både i veksten i antall husholdninger og i veksten i elektrisitetsforbruket per husholdning. Stasjonært energiforbruk per husholdning vokste i begynnelsen av perioden, for så å stabilisere seg fra siste halvdel av 1970-tallet. Elektrisitetsforbruket per husholdning vokste kraftig fram til midten av 1980-tallet, for deretter å stabilisere seg.

I gjennomsnitt for hele perioden 1990 til 2002 brukte en husholdning i Norge ca. 23 500 kWh stasjonær energi pr. år, og forbruket av elektrisitet utgjorde 18 000 kWh pr. år pr. husholdning. I 2007 og 2008 var det årlige totale forbruket pr. husholdning nede i 21 000 kWh, og strømforbruket var gått ned til ca 16 000 kWh. Gjennomsnittsforbruket pr. husholdning har vært stabilt de siste ti årene, men antall husholdninger har økt i perioden slik at samlet energibruk har økt. Tallene fra SSB viser også at elektrisitetsforbruket i husholdningen øker med inntekten, mens forbruket pr. person er relativt likt i alle inntektsgruppene. Ofte er det også slik at høyinntektsgrupper har større boliger og flere husholdningsmedlemmer. De husholdningene som bruker lite strøm består ofte av bare én person som er bosatt i blokkleilighet.

¹ Alle tall, hvis ikke annet er nevnt, er hentet fra SSBs sider www.ssb.no/energi, Energiregnskapet.

Nordmenn bruker i hovedsak strøm til oppvarming, og figuren nedenfor viser hvordan strømforbruket har økt, mens forbruket av fyringsolje, parafin og kull har sunket. Det er først og fremst på oppvarmingssiden at norske husholdninger kan velge mellom alternative energibærere. Omtrent 75 % av husholdningene kan velge mellom minst to alternative oppvarmingskilder, der den mest vanlige kombinasjonen er elektrisitet og vedfyring.

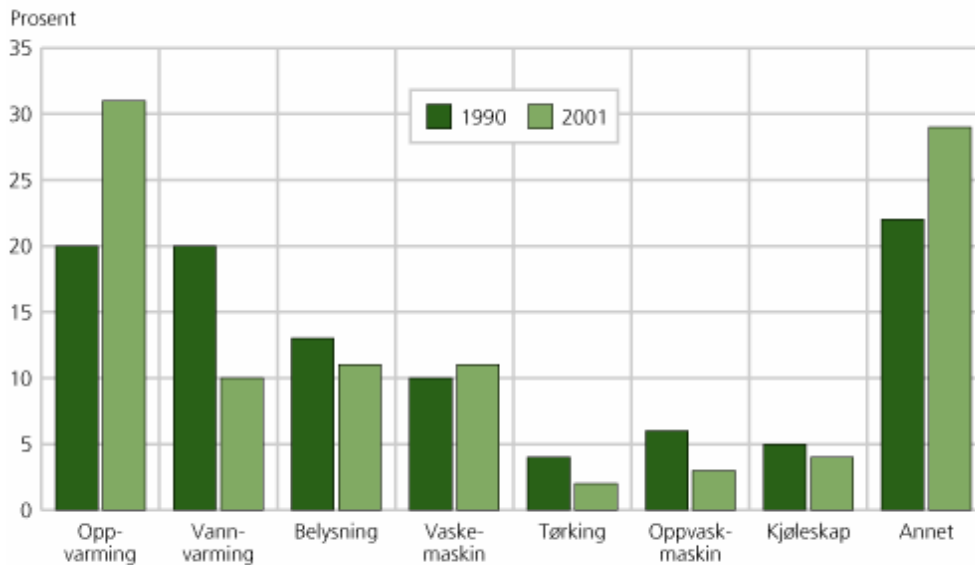
Gjennomsnittlig energiforbruk totalt og fordelt på energibærere. 1960-2006*. kWh tilført energi per husholdning



Kilde: Energibalansen.

Det er altså slik at det totale gjennomsnittlige energiforbruket pr. husholdning har økt langt mindre enn strømforbruket. Fra 1960-1970 økte det med cirka 20 %, mens det deretter flatet ut. Andelen strøm i totalforbruket har derimot økt.

Energibruken i husholdningen bestemmes av faktorer som boligtype og størrelse, elektriske apparater, og antall personer i husholdningen. Like stor rolle spiller *hvordan* vi bruker boligen.

Figur 1. Formålsfordelingen av elektrisitetsforbruket i 1990 og 2001. Prosent

Kilde: Larsen og Nesbakken (2005).

Kilde: SSB: <http://www.ssb.no/ssp/utg/200506/04/> (se link for detaljer om data og metode).

Figuren over viser fordelingen av elektrisitet på ulike formål i husholdningen, og er et resultat av nye SSB- beregninger som skiller seg vesentlig fra de eldre ERÅD- beregningene. Den viktigste årsaken til disse forskjellene er ulike metoder. Det har vært antatt at omkring 60 % av energiforbruket går til oppvarming av boligen, mens 20 % går til elektrisk utstyr, og 20 % til alt annet inkludert vannoppvarming. Larsen og Nesbakken (2005) finner imidlertid at en betydelig lavere andel av forbruket går til oppvarming enn det man tidligere har målt. Det gjennomsnittlige elektrisitetsforbruket pr. husholdning var likevel om lag det samme i 1990 som i 2001 (3 % økning). Husholdningene reduserte derimot sitt forbruk til vannvarming, belysning, tørking og oppvaskmaskin, mens forbruket til "annet" økte.

De store forskjellene i boligoppvarming mellom 1990 og 2001 forklarer forfatterne at det var svært ulik utetemperatur de to årene, ulike energipriser og utvikling av oppvarmingsutstyr. Reduksjonen i elektrisitetsforbruket til vannvarming (om lag 50 %) skyldes at det er en lavere andel som har en egen elektrisk varmtvannsbereder, og en sterk økning i andelen husholdninger med oppvaskmaskin. Økt bruk av oppvaskmaskin fører til mindre bruk av varmtvann til manuell oppvask. En reduksjon i antall karbad og økning av antall med sparedusj² kan også være relevant. Forbruket til belysning har også gått ned (18 %), noe som kan skyldes de høye strømprisene i 2001 i forhold til 1990. Det kan også tenkes at det er en økende bevissthet omkring sparepærer og å slå av lyset i rom vi ikke bruker. Larsen og Nesbakken finner også en betydelig nedgang i bruken av tørketrommel, selv om det har vært en økning i andelen husholdninger som har tørketrommel. Forbruket i "annet"-posten har derimot økt betydelig (37 %). Dette dekker apparater som ikke er spesifisert i estimeringene (blant annet kom-

² Artikkelen "Water and Energy Consumption for Showering.." viser at vannmengden kan reduseres med 1/3 ved bruk av sparedusj, men at vi velger en høyere vanntemperatur når vi dusjer. I tillegg finner de at man har en tendens til å overestimere lengden på dusjen. Hvordan vi dusjer er påvirket av flere faktorer, der alder er svært viktig. Det er på den andre siden ingen forskjell mellom menn og kvinner. De finner også at dusjtiden ikke blir kortere med sparedusj.

fyr, kombiskap og fryseboks, i tillegg til mindre apparater). Forfatterne poengterer at en mulig forklaring på økningen er en form for ”luksusforbruk”, altså forbruk utover nødvendighet, som terrassevarmer³, badstue, boblebad, aircondition eller lignende.

³ Se under overskriften ”Mulige case/eksempler” for mer

2 Hvorfor lavere energibruk i husholdningen?

At den totale økningen i energiforbruket ikke har vært like stor som tidligere, har blant annet sammenheng med overgangen fra olje- og vedfyring til strøm som gir en større energieffektivitet. Siden 1990 har strøm stått for $\frac{3}{4}$ av nordmenns totale energiforbruk. Ann-Christin Bøeng, energiansvarlig i SSB, forklarer i en e-post at:

Vi kan ikke si eksakt hva utflatingen skyldes, Det er nok flere faktorer som spiller inn uten at vi kan kvantifisere effekten av hver av disse. Nedgang i gjennomsnittlig husholdningsstørrelse har nok noe å si, men vi antar også at bedre isolasjon av boliger over tid og mer energieffektive elektriske apparater har betydning. Økte strømpriser og mer fokus på miljø og energisparing har nok også bidratt til at folk prøver å begrense energibruken, f.eks. gjennom senking av temperatur om natt og dagtid, etterisolering, sparedusj og installasjon av varmepumper. Det er vanskelig å si hvor stor betydning miljøpolitiske tiltak har hatt, men man oppfordres jo gjennom media til energisparing, så det kan påvirke folk. Byggeforskrifter med krav om øk isolasjon i nye boliger har nok betydning, Det kan tenkes at den nye energimerkeordningen kan få betydning etter hvert, men det blir vel da først fra i år. Ellers har vel Enovas tilskudd til blant annet kjøp av varmepumper i enkelte år hatt noe betydning. (mine understrekninger)

SSB lister altså opp en rekke viktige faktorer til at energiforbruket i husholdningene har flatet ut:

Mindre familier:

I 1960 var det i gjennomsnitt 3,3 personer i en husholdning, mens i 2001 var det 2,3. Hver husholdning bruker derfor mindre energi, men totalt sett har det blitt flere husholdninger, og dermed øker den totale energibruken. Energiforbruket pr. person har altså relativt sett gått mindre ned enn forbruk pr. husholdning, fordi det over tid har blitt færre personer pr. husholdning.

Tabell 2.3. Gjennomsnittlig antall personer per husholdning. 1920 - 2001

År	1920 ¹	1930 ¹	1946 ^{1,2}	1950	1960	1970	1980	1990	2001
	4,30	3,98	3,36	3,25	3,27	2,94	2,66	2,40	2,30

¹ Gjelder kosthusholdninger mot ellers bohusholdninger.

² Ikke medregnet Finnmark

Kilde: Folketellinger og NOS Folke- og bustadteljing 1980 Hefte IV Hovudtal 1960, 1970 og 1980 og "NOS Historisk statistikk", tabell 3.34.

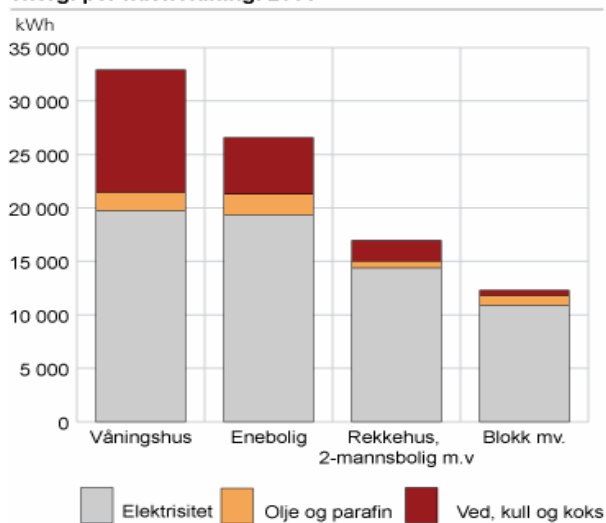
Men boligarealet per husholdning har økt samtidig med at husholdningene er blitt mindre. Det gjennomsnittlige boligarealet per person har derfor økt. I 1980 var gjennomsnittlig bolig-

areal pr. person 36m^2 , i 2002 var det 52m^2 . Det vil si at selv om det er færre personer i hver husholdning, har vi et større areal å varme opp.

Type bolig:

Prosentvis fordeling av ulike boligtyper har også betydning for den totale energibruken. I 1960 bodde 20 % av alle husholdninger på gård eller i våningshus, mens i 2001 var dette tallet nede i 7-8 %. Andelen som bor i blokk har vært relativt stabil hele perioden, mens antall husholdninger i enebolig har økt. 85 % av husholdningene i SSBs undersøkelse av husholdningens energibruk har svart at de har gjennomført tiltak for å spare energi, som for eksempel å sette inn sparedusj, senke temperaturen om natten, etterisolere boligen og så videre. Andelen som har gjennomført sparetiltak er høyere for husholdninger bosatt i våningshus, eneboliger og rekkehus enn for blokkleiligheter, som er den hustypen hvor energibruken er lavest. Husholdninger i eldre boliger har gjennomført flere tiltak i gjennomsnitt enn husholdninger i nyere boliger.⁴

Gjennomsnittlig energiforbruk, etter hustype. kWh tilført energi per husholdning. 2006



Kilde: SSB

Flyttingen fra gårdsbruk til enebolig, rekkehus eller blokk gir, som figuren viser, en betydelig reduksjon i energiforbruket. Ofte er våningshusene gamle og dårlig isolerte, mens det i nyere bygg er større grad av isolasjon i vinduer og vegger. Ved nybygg trer også de nye forskriftene for isolering i kraft og kan redusere forbruket ytterligere.

Bedre isolasjon av boliger:

Kravene til isolasjon har blitt stadig innskjerpet. Det er strenge krav både til isolasjon i tak og vegger, i tillegg til krav til maksimumsareal av vindus- og dørflater. De nye tekniske forskriftene (2007) krever ca. 30 - 35 cm isolasjon i yttertak og ca. 25 cm isolasjon i yttervegger. Det er gitt en overgangsperiode frem til 1. august 2009 der nye og gamle energibestemmelser gjelder side om side. Det antas at energibruken i boliger bygd etter forskriften kan reduseres med opptil 25 %, i forhold til gjennomsnitt pr m^2 for eksisterende boligmasse. Etterisolering av eldre boliger bidrar også til at mange boliger er i bedre forfatning enn tidligere. Energiforbruket per m^2 er lavest for boliger bygd etter 1980. Fra 1.juli 2010 innføres også obligatorisk energimerking ved salg og utleie av boliger. Det er forventet at det kan bidra til en ytterligere reduksjon i energibruken.

Mer effektivt elektrisk utstyr:

⁴ Se også prosjektrapporten *Consumption and environment in Fredrikstad*

Det er sannsynlig at nordmenn vil ønske den samme komforten i hjemmet selv om strømprisene øker. Løsningen for mange er å investere i nytt elektrisk utstyr som er mer energieffektivt, dersom de likevel skal kjøpe nytt. En studie fra IEA (det internasjonale energibyrået) viser at det er mulig å kutte energiforbruket fra elektriske apparater med 1/3 ved å bytte til mer effektivt utstyr. Mer effektive elektriske apparater i husholdningen kan derfor være en viktig årsak til utflatingen av energiforbruket.

Tabell 2.1. Andel av husholdninger med fritidshus og ulike typer elektrisk utstyr. Prosent. 1967-2002

Varegruppe	1967	1973	1977-1979	1980-1982	1983-1985	1986-1988	1989-1991	1992-1994	1996-1998	2000-2002
Fritidshus	..	18	21	23	21	21	22	21	21	22
Fryseboks, fryseskap (separat)	34*	57	73	75	76	92	92	91	89	92
Oppvaskmaskin	..	3	12	17	20	32	37	44	51	61
Vaskemaskin	69*	72	76	79	83	87	89	89	87	89
Tørketrommel/tørkeskap	10*	11*	..	30*	..	26	32	34	37	40
Fjernsynsapparat	..	..	..	..	..	93	95	92	94	95
Hjemmedatamaskin	..	..	..	..	..	..	10	17	33	59
Kjøleskap	74*	92*	99*	..	..	..	..	..	..	..
Eget bad	55*	69*	..	88*	..	95*	..	..	..	..

Kilde: Tall merket med * er hentet fra boforholdsundersøkelsen i SSB, mens forbruksundersøkelsen i SSB er kilden til de øvrige tallene. Tallene finnes også i NOS Historisk statistikk

Likevel er det bruken av det elektriske utstyret som i størst grad avgjør energisparing. For det første kjøper vi mye mer (forskjellig) utstyr enn tidligere. Bruken av for eksempel PC har økt kraftig siden 1990, da kun 10 % av befolkningen eide en maskin, mens 75 % eide PC i 2006. Utstyret skiftes også ut oftere enn før, og i visse tilfeller (som kjøll og frys) brukes de gamle produktene i tillegg til de nye. Som vist ovenfor har bruken av annet elektrisk utstyr økt det siste tiåret, og innkjøpene av slikt utstyr som går utover nødvendigheten ("luksusforbruket") utgjør kanskje en større del av elforbruket.

Et viktig begrep i denne sammenheng er "rebound-effekten". Begrepet har sin opprinnelse i økonomien, og innebærer at de pengene du sparer gjennom ett tiltak eller en hendelse blir spist opp av andre ting. I større modeller vil redusert effekt av energisparing i forhold til forventning kunne forklares ved at sparing reduserer etterspørsel, som reduserer pris, som i sin tur fører til at etterspørselen stiger på ny. Et eksempel kan være biler: Mer effektive bilmotorer gjør at dagens biler frakter flere kg bil pr drivstoffenheter, noe som isolert sett burde føre til lavere drivstofforbruk (både pr capita og totalt sett). Parallelt med utviklingen av drivstofføkonomien har vi imidlertid sett at bilene har blitt større, dvs. tyngre og at de har fått en del nye funksjoner. I tillegg kjører hver bil flere kilometer og det har blitt flere av dem. Det betyr jo ikke at den tekniske forbedringen er bortkastet, fordi om vi holder alt annet konstant ville forbruket vært mye høyere, individuelt og aggregert. Men det forklarer som nevnt hvorfor besparelsene blir mindre enn forventet.

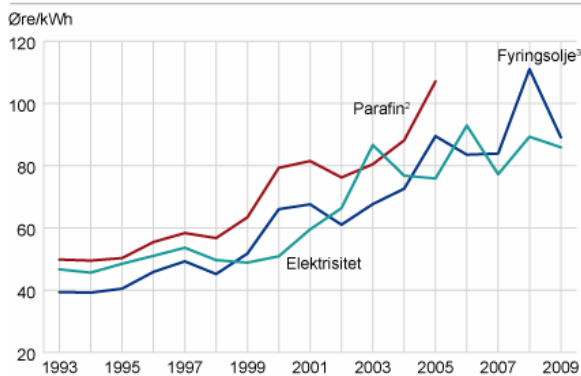
Det er ikke nødvendigvis helt klart hvordan rebound-effekten eventuelt vil slå ut for energibruk i husholdninger. Kanskje vil det forbrukeren sparer på å kjøpe mer effektivt elektrisk utstyr (for eksempel hvitevarer) blir brukt til mer forbruk, til høyere innetemperatur, til mer bruk av utstyret, eller det tas eventuelt ut i andre aktiviteter. Begrepet forsøker uansett å si noe om hvilken virkning energieffektivisering kan ha for forbrukeradfærd, både individuelt og nasjonalt. Det er derfor sentralt at forbrukeradfærd må inkluderes i studier av teknologiens endring og effektivisering. Reboundeffekten har fått større oppmerksomhet i energipolitikken de siste tjue årene, og den kan være viktig for å avgjøre hvorvidt energieffektivisering reelt vil føre til en reduksjon av klimagassutslipp.

Økte strømpriser:

Norske energipriser har vært svært lave sammenlignet med andre land. Strømprisen for norske husholdninger, inkludert avgifter og overføringer, lå på omkring 40-50 øre/kWh frem til 2000, mens de i 2006 steg til det dobbelte, 90 øre/kWh, som er tilnærmet gjennomsnittet for OECD-landene. Dette kan ha ført til en økt bevissthet omkring sparing. Vinteren 2009/10 var

svært kald, noe som påvirker strømprisene. Den gjennomsnittlige prisen var klart høyere for alle forbruksgrupper i midten av 1. kvartal 2010, enn hva den var for et år siden. For husholdningene økte strømprisene med 32 % sammenlignet med 1. kvartal 2009. Strømprisen var på et tidspunkt oppe i hele 11 kr/kWh i Trønderlag, noe som er de høyeste strømprisene notert i Norge⁵.

Priser på elektrisitet til husholdninger, og listepriiser på fyringsolje og fyringsparafin omregnet til nyttiggjort energi¹. 1993-2009. Alle avgifter inkludert. Øre/kWh



¹ Virkningsgrader som er brukt i figuren: Fyringsparafin: 0,75 for alle år.

Fyringsolje: Grådvist økning fra 0,7 til 0,8 i perioden 1992-2002, deretter 0,8. Strøm: 1.

² Prisen på fyringsparafin er ikke tilgjengelig for år etter 2005.

³ Basert på oljeselskaperens listepriiser frem til og med 2005. Deretter er data innhentet til konsumprisindeksen i SSB benyttet som kilde. Denne er mer representativ ved at rabatter er fratrukket listepriisen.

Kilde: Statistisk sentralbyrå og Norsk Petroleumsinstitutt.

Kilde: <http://www.ssb.no/elkraftpris/main.html>

Det er vel liten tvil om at strømprisen er en viktig faktor for å forklare forbrukeradfærd på energifeltet. Så vel insitamentet til å spare (senke innetemperatur, nattsinking, slå av lys), som insitamentet til å investere i forbruksreducerende tiltak (etterisolering, ny maskinpark m.m.) blir sterkt påvirket av strømpriser. Men med store deler av befolkningen som "strømgisler", altså uten alternativer for oppvarming, og med en del med svært presset økonomi, er det vanskelig å gå inn for økte strømpriser som et generelt miljøpolitisk virkemiddel. Det er imidlertid grunn til å tro at mye av den påståtte passiviteten til norske forbrukere på energisparingsfeltet skyldes lave priser på strøm over lang tid.

Bruk av varmepumper:

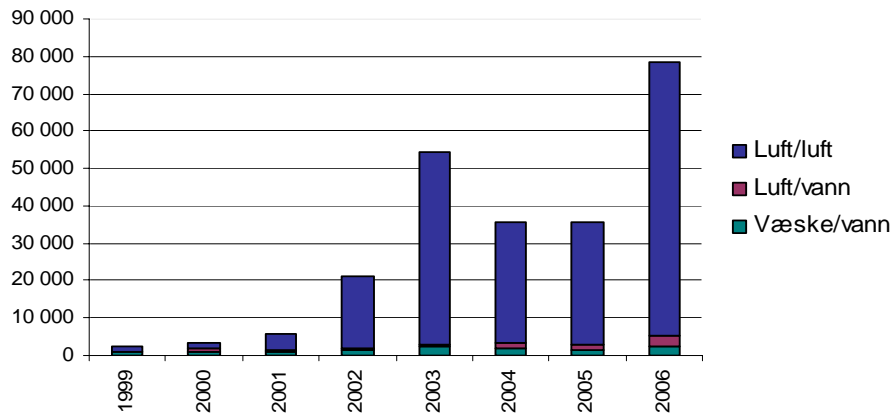
Omkring 8 % av alle norske husholdninger hadde varmepumpe i 2006, mens det i 1996 nærmest var ikke-eksisterende. Det er den daglige bruken av varmepumpen avgjør hvorvidt det er mulig å spare strøm. Tall fra SSB viser at:

Det er som oftest husholdninger i store boliger, som i utgangspunktet bruker mye energi, som installerer varmepumpe. Ca. 90 prosent av disse er eneboliger. Man kan derfor ikke sammenligne disse med husholdninger uten varmepumpe direkte. Vi har imidlertid sammenlignet boliger på omtrent samme størrelse med og uten varmepumpe. Den mest markerte forskjellen er at boliger med varmepumpe bruker mindre ved og olje enn de som ikke har varmepumpe, selv om hyppigheten av vedovn er omtrent den samme blant disse. Oljeovn er derimot mer sjelden blant husholdninger som har varmepumpe. Strømforbruket var gjennomgående høyere for boliger som hadde varmepumpe enn for de som ikke hadde det i 2006. For boliger mellom 100 og 150 m² var også energibruken totalt sett og per m² høyere i boliger med varmepumpe, mens total energibruk for større boliger var ca. 3 000 kWh lavere i husholdninger med

⁵ <http://tb.no/nyheter/vestfold-unngar-skyhoy-strompris-1.3940087>

varmepumpe. To tredeler av husholdningene som hadde varmepumpe bodde i boliger over 150 m², og samlet sett var det dermed en viss energigevinst med varmepumpe.

Figuren viser salget av varmepumper fra 1999-2006



Kilde: www.ssb.no (figur laget av NVE)

Som vi ser av figuren er det luft/luft- varmepumpene som selges mest. En slik pumpe henter ut energien fra uteluften, tilfører noe elektrisitet og flytter varmen inn i huset i form av varm luft. I en typisk luft/luft-varmepumpe vil en tilførsel av 1 kWh elektrisitet kunne ta opp 2 kWh varme fra uteluften og overføre 3 kWh varme til boligen. Pumpene kan hente energi helt ned til ca -20 °C uteluft, men da vil virkningsgraden være lavere (www.enova.no).

Det er ingen entydig energigevinst for boliger med varmepumpe. Motivasjonen bak anskaffelsen av varmepumpe er derfor viktig. SSB finner at husholdningene reduserer bruken av vedfyring når de har installert varmepumpe, fordi pumpen er lettere å bruke og gir en jevn varme. Den kan erstatte vedforbruket, men også gi en økt grad av komfort i og med at den både kan brukes til oppvarming og nedkjøling av boligen. Sommeren 2006 var spesielt varm og det kan tenkes av flere installerte varmepumpe fordi den har en nedkjølingsmulighet.

Det kan også tenkes at innnetemperaturen settes noe opp ved bruk av varmepumpe fordi det vil bli omtrent den samme prisen som tidligere, men med høyere grad av komfort. Dermed er det mulig at energigevinsten av varmepumpen forsvinner i den økte komforten (altså en reboundeffekt).

Varmere klima?:

Vi vet at strømforbruket generelt sett er høyere i kalde enn i varme år. I 2009 var temperaturen 1 grad celsius over klimanormalen for perioden 1961-1990 for hele året, mens den i 2008 var 1,4 grader over normalen. I en artikkel fra Yr.no⁶, står det at vi fra 2000-2010 har hatt det varmeste tiåret siden målingene startet i 1880. Ved å se på gjennomsnittlig temperatur over flere år ser forskerne at den globale oppvarmingen fortsetter. Klimadebatten er likevel kompleks og det er fremdeles flere som mener at forskere systematisk overdriver omfanget av klimaendringene. Fordi vi i Norge bruker svært mye av energiforbruket i husholdningen til oppvarming er det tenkelig at en stigning i utetemperaturen vil gjøre en forskjell. Men er en økning på litt over 1 grad nok til at det vil få praktiske konsekvenser, at vi slår ned på varmen? Bruker vi faktisk mindre energi til oppvarming om det er ti minusgrader heller enn elleve i januar? Og hvordan er forholdet mellom global gjennomsnittstemperatur og lokal temperatur? Er temperaturøkningen lik for hele året, eller er den for eksempel sterkere på sommeren enn på vinteren?

⁶ www.yr.no/nyheter/1.6958758

Det er veldig mange spørsmål som må avklares før det er mulig å gi en fornuftig vurdering av den eventuelle betydningen av global oppvarming for redusert bruk av energi til boligoppvarming. Rent generelt er det vel rimeligst å håpe at vi aldri får oppleve en temperaturøkning som gir markant lavere bruk av energi til boligoppvarming?

2.1 Økologisk utsyn 2009

I Framtiden i våre hendes rapport *Økologisk Utsyn* skriver John Hille at utflatingen i den samlede energibruken i husholdningene er det mest positive trekket ved utviklingen av husholdningenes forbruksmønster siden 1990. Folketallet i Norge har økt med 12 % fra 1990 til 2008, og energibruken pr. person i 2008 er omkring 3-4 % lavere enn i 1990.

Bak utflatingen av energibruken i husholdninger ligger det i følge Hille i hovedsak to forhold:

- 1) *Økingen i innetemperatur og varmtvannsforbruk har nådd et metningspunkt.* Det er blitt gjort store forbedringer i isolering av boliger som gjør at selv om vi har en høyere innetemperatur vil vi likevel redusere energibruken. Temperaturen i boligen og temperaturen på varmtvannet har også en øvre grense; ”50 grader er ikke dobbelt så bra som 25”.
- 2) *Prisene på strøm og fyringsolje har vært økende siden 2000,* selv om det kan være svingninger fra år til år. En økning i pris kan bidra til større bevissthet rundt energiforbruket, og oppmuntre til utskifting av anlegg til for eksempel varmepumpe. Hille påpeker også Enovas bidrag til installering av varmepumper, solfangere og pelletsovner. Likevel er det de billige luft til luft-ovnene (som ikke får støtte) de fleste installerer.

Hille konkluderer med at selv om disse faktorene gjør at vi har klart å redusere, eller fastholde, vår energibruk, har nordmenn fortsatt *verdens høyeste forbruk av elektrisitet pr. person.* Vi har store muligheter til ytterligere å redusere forbruket gjennom bruk av nye teknologier til oppvarming i boligen, men også en større bevissthet rundt problematikken. *Økologisk utsyn* har vært et av de idémessige utgangspunktene for dette prosjektet.

2.2 Andre mulige årsaker til redusert energibruk i husholdninger

Kampanjer (kunnskap): Informasjon gjennom flere kanaler (TV, internett, reklame) kan kanskje være handlingsdrivende for den enkelte. Spesielt har Enova gått ut med flere kampanjer der de forsøker å treffe ulike grupper⁷. Slike kampanjer vil kunne betraktes som mulige igangsettere eller mulighetsvinduer. Enovas satsning er svært lik den danske Elsparefonden som har gått hardt ut med begrepet ”Kurveknekkeren” for bedrifter og ”Klub 1000” for husholdninger og enkeltpersoner. Det er også slik at norske forbrukere har høy grad av tillit til staten, høyere enn andre europeiske land. De tiltakene som settes i verk gjennom statlig sektor kan føre til både konkrete handlinger, men setter også energiforbruk på dagsorden. Spørsmål i denne sammenheng kan være hvorvidt slik informasjon har vært godt nok tilgjengelig, og om forbrukeren klarer å omsette informasjonen til handling.

Motivasjoner: Det finnes ulike motivasjoner for energisparing, men den mest fremtredende er kanskje den økonomiske gevinsten i form av sparing.

- 1) Økonomisk gevinst
- 2) Etisk ansvar
- 3) Personlig gevinst (komfort)
- 4) Sosial konformitet (peer pressure/gruppepress)

⁷ Se for eksempel ”Hold Tett- kampanjen: <http://holdtett.screenplay4.vps.midlertidig.no>

Diskursive endringer: Hvordan vi snakker om miljøvern og hvordan vi snakker om sparing er relevant for å forstå utviklingen i energiforbruket. Begrepet bærekraftig utvikling står i sentrum for den norske miljøsamtalet, men det skapes kanskje andre typer av fortellinger eller narrativ om miljø nå enn tidligere. Ett eksempel er overgangen fra å snakke om natur til å snakke om forbruk når det gjelder miljø. Det kan også tenkes at det har oppstått en ”spare-diskurs” som legitimerer det å snakke om økonomisk sparing, der miljøvern ofte kan være en god konsekvens.

Normendring: Det er også mulig å stille spørsmål omkring kraften de sosiale normene har. En av motivasjonene for å endre adferd er gruppepress, men i hvor stor grad føyer forbrukeren seg til de gitte normene for forbruk, sparing eller miljøvern?

(se bl.a. Schultz et.al. (2007) ”The constructive, destructive and reconstructive power of social norms”). Det utføres et eksperiment i et nabolag med måling og sammenligning av strømforbruk).

Investering: Er det slik at vi er villige til å investere tid og penger i en bærekraftig levemåte? Dette kan for eksempel bestå av å være aktive i strømmarkedet, å redusere strømforbruket i hjemmet både gjennom energieffektive apparater, men også endring av vaner. Ved flytting eller bygging av hus åpnes kanskje mulighetsvinduer som kan gjøre det enklere for forbrukeren å gjennomføre miljøsparende tiltak. Spørsmål om økonomi er også relevant her: Hva er vi villige til å ofre? Og hvor kjapt må investeringen lønne seg slik at husholdningen faktisk kan spare penger?

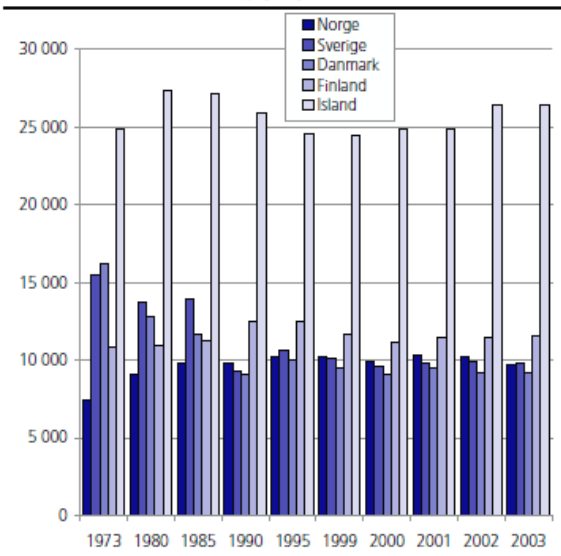
Aktualitet: Reduserer vi forbruket når miljøvern er på dagsorden? Og hvordan fungerer forholdet mellom de nære opplevelser av klimaendringene versus de fjerne bildene vi ser gjennom mediene?

Myter: Hvilken rolle spiller de mange mytene vi hører om energisparing? Et eksempel er ”energisuget” man tror oppstår når PC eller lysrør slås på. I virkeligheten er dette suget eksisterende, men betydningsløst. Spørsmålet om stand-by strøm er også relevant. Hvor mye kan vi egentlig spare på å skru helt av alle apparater? I rapporten *ENOVA anbefaler* (2006) finner også Strandbakken at respondenter i en fokusgruppe antar at det er mulig å kjøpe seg inn i Svanemerket, og at det dermed har liten betydning som miljømerking. Den samme typen myter finnes også om sparepærer, som for eksempel at de kan gi hudkreft, at de forårsaker migræne, og at de inneholder farlig kvikksølv. En velkjent myte er at blyet i blyholdig bensin bidro til smøring av ventilene i eldre motorer, noe blyfri bensin ikke kunne erstatte. Da den blyfrie bensinen kom på markedet i 1985 tok det lang tid før man byttet bensintype, og mange var usikre på hvordan den nye bensinen ville fungere (Throne-Holst 2000). Slike myter gjør endring av handlingsmønstre svært vanskelig, og det er tidkrevende å endre folks oppfatning.

2.3 Energibruk per person

Hittil har vi sett på tall for energibruk pr. husholdning. Det totale energiforbruket pr. person i Norge er omtrent på samme nivå som de andre nordiske landene, men Norge har en svært høy andel strøm i energiforbruket, både for personer og husholdninger.

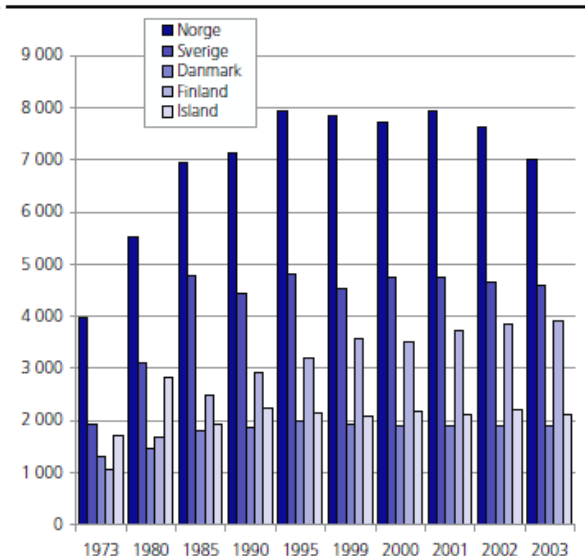
Figur 3.1. Energibruk i husholdninger i nordiske land 1973-2003. kWh tilført energi per person



Tallgrunnlaget til denne figuren finnes i vedleggstabell F5.

Kilde: Statistisk sentralbyrå (for Norge) og International Energy Agency (andre land)

Figur 3.2. Forbruk av elektrisitet i husholdninger i nordiske land. 1973-2003. kWh tilført energi per person



Kilde: Statistisk sentralbyrå (for Norge) og International Energy Agency (andre land)

Figur 3.2 viser forbruket av strøm per person i de nordiske landene. Her ser vi at Norge i 2001 brukte opp mot 8000 kWh pr. person, mens det i 2003 har sunket til 7000 kWh pr. person

Likevel ligger nordmenn svært høyt i forhold til de andre landene. Figuren må ses i sammenheng med strømprisene. Etter 2001 har strømprisene steget relativt mye, og spesielt i 2003. En annen årsak til det høye strømforbruket er at felles for de nordiske landene, utenom Norge, er den mer utbredte bruken av fjernvarme eller vannbåren varme. Dette utgjør omkring 20-30 % av forbruket i de andre landene, mens det kun utgjør 1 % i Norge.

Energiforbruket pr. person har relativt sett gått mindre ned enn forbruk pr. husholdning, fordi det over tid har blitt færre personer pr. husholdning.

3 Teoretisk utgangspunkt

3.1 Valideringskriterier for suksesshistorier

Jänecke og Weidners bok *Successful Environmental Policy* (1995) kan fungere som et utgangspunkt for valideringen av mulige suksesshistorier⁸. Forfatterne poengterer at studien av slike historier gjør det mulig å se det empiriske potensialet for endring, slik at man også kan motivere andre til å gjøre det samme. Den generelle oppfatningen er at ”det går dårlig” med miljøet, noe som kanskje ikke motiverer til handling. Økologiske forbedringer kan evalueres på basis av dimensjonene nedenfor. Hovedfokuset vil i vårt prosjekt være relasjonen mellom de kortsiktige og langsiktige endringene.

- 1) **Vedvarende effekt:** Hvor lenge vil effekten av tiltaket vare? Er problemet egentlig løst?
- 2) **Bonuseffekt:** Er forbedringen et resultat av spesifikke aktiviteter for å bedre miljøet, eller er det en positiv sideeffekt av noe annet?
- 3) **Problemovertføring:** Ble forbedringen oppnådd gjennom å overføre problemer til andre steder, eller til og med skape nye problemer?
- 4) **Innovasjon:** Er forbedringen et resultat av adderte rensetiltak, eller gjelder det tiltak som direkte reduserer ressursbruken (ren teknologi, lavrisiko teknologi)?
- 5) **Effektivitet:** Har det vært en positiv økonomisk effekt, for eksempel kostnadsreduksjoner for selskaper (spart energi, råmaterialer, forurensing osv.) eller for nasjonen?

Det er også mulig å vurdere suksesshistoriene ut fra deres politiske suksess, og hvorvidt relevante grupper anerkjenner suksessen. Det er også mulig å se på problemets karakter: hvor vanskelig er det å løse? Suksesshistoriene må forklares på ulike nivåer, og er påvirket av: *strukturer, situasjoner, aktører, strategier og tid* (se Jänecke and Weidner 1995:16).

3.2 Windows of opportunity

Eller mulighetsvinduer, er et begrep som i hovedsak betegner den muligheten forbrukeren har til å gjøre energibesparelser når man befinner seg i en overgangsprosess. Det er altså lettere å gjøre slike endringer når forbrukeren allerede endrer sin boligsituasjon enten gjennom å flytte, pusse opp eller bygge ny bolig. Medlemmene i husholdningen ses her som aktive deltakere, aktører, og har konkrete muligheter til endring. Likevel er det en diskrepans mellom holdning og handling. Mulighetsvinduet kan være til stede i forbrukerens bevissthet, men dersom man investerer eller reinvesterer i egen bolig vil det i tillegg være svært mange andre faktorer å vurdere og energispørsmålet skyves ofte nedover på listen over prioriteringer (Strandbak-

⁸ Suksess defineres i forhold til miljøvern som den beste prestasjonen, og referansepunktet er ”status quo”. Suksess er dermed forbedringer av situasjonen som ikke skaper andre typer problemer.

ken 2006). Det er altså ikke gitt av forbrukeren benytter seg av mulighetsvinduet. Som tidligere nevnt er det stilt strengere krav til isolering av nye boliger fra 2007. Slike regler kan være bevisstgjørende også for de mulighetene som ligger i for eksempel et lavenergihus.

I rapporten *Nordic Households and Sustainable Housing* (2002) redegjøres det for hvilke mulige handlingsalternativer, men også utfordringer aktøren har innenfor mulighetsvinduet. Rapporten tar i hovedsak for seg tre hovedstrategier for å overkomme utfordringer og for å realisere potensialet i mulighetsvinduene:

- 1) Koordinering mellom på den ene siden de tekniske tiltakene og på den andre realiseringen av målsetningene
- 2) Samarbeid mellom husholdning og andre interessenter
- 3) Gjensidig læring i grupper der både husholdningene og andre representanter deltar

Strategiene benyttes før, under og etter arbeidet med et konkret prosjekt, men de kan også være utgangspunkt for en langsiktig prosess.

4 Mulige case/eksempler

De tre følgende eksemplene er tatt med for å illustrere noen energireduksjonstemaer i ulike skjæringsfelter mellom politikk, kampanjer og adferdsendring/normendring, også med tanke på internasjonale sammenlikninger. Det er for eksempel interessant å sammenlikne Enovas kampanjer med tilsvarende danske, både med hensyn til metoder og grep, og med hensyn til oppnådde resultater. Tilsvarende antar vi at det kunne være interessant, i alle fall innledningsvis, å sammenlikne utflatningen i energibruk i Norge med liknende funn (aggregerte effekter) i California. Endelig synes eksempelet terrassevarmere å gi et inntak til å studere normendringer/adferdsendringer relatert til anvendelse av teknologi.

Danmark, Elsparefonden:

Den danske Elsparefonden hadde i 2007 som mål at veksten i strømforbruk både i husholdninger og den offentlige sektor skal opphøre senest i 2009⁹. Kurven skal altså knekke og forbruket falle. Visjonen er at de fleste strømforbrukere skal kjenne deres eget forbruk og tilgjengelige besparingsmuligheter, at Danmark har en mer intelligent strømanvendelse, at de har de mest effektive apparatene og at forbrukeren velger disse ved innkjøp.

For å gjennomføre en slik endring har det blitt lagt vekt på virtuelle virkemidler, spesielt gjennom nettsiden www.elsparefonden.dk, der man kan få sparetips, regne ut eget forbruk og bli med i "klub 1000", med mål om å redusere forbruket med 1000 kWh pr. år. pr. person. Elsparefondens evalueringsrapport fra 2008 viser at de, i likhet med Enova, har klart å skape en bevissthet rundt kjennskap til elsparemerket, kjennskap til eget forbruk og kjennskap til nettstedet. Mer vanskelig er det å redusere forbruket. Elsparefonden melder selv i januar 2010 at reduksjonen strømforbruket har stagnert i private husholdninger. Forbruket har kun falt med 0,5 % sammenlignet med 2008. Energibruken blant de bedrifter som er med i "Kurveknekkeren", en avtale mellom Elsparefonden og bedriftene, har falt med 2,6 % i 2009¹⁰. I en evaluering av Elsparefonden kommer det frem at den inspirasjonen og motivasjonen til endring i livsstil ikke kan drives fremover av kampanjer alene, disse blir for svake til å kunne endre handlingsmønstre. Spørreundersøkelsen evalueringen er basert på, viser likevel at strømsparing har fått stor oppmerksomhet og at danskene i stor grad har tatt til seg det budskapet Elsparefonden har sendt ut, og viser dermed også en vilje til endring.

⁹ Fra 1. mars 2010 ble Elsparefondens oppgaver utvidet fra kun elektrisitet til å gjelde energisparing på alle områder unntatt transport

¹⁰ <http://www.elsparefonden.dk/aktuelt/forbruger/elforbruget-er-stagneret/index.html>

”The Rosenfeld Curve” – Elektrisitetsforbruk i California:

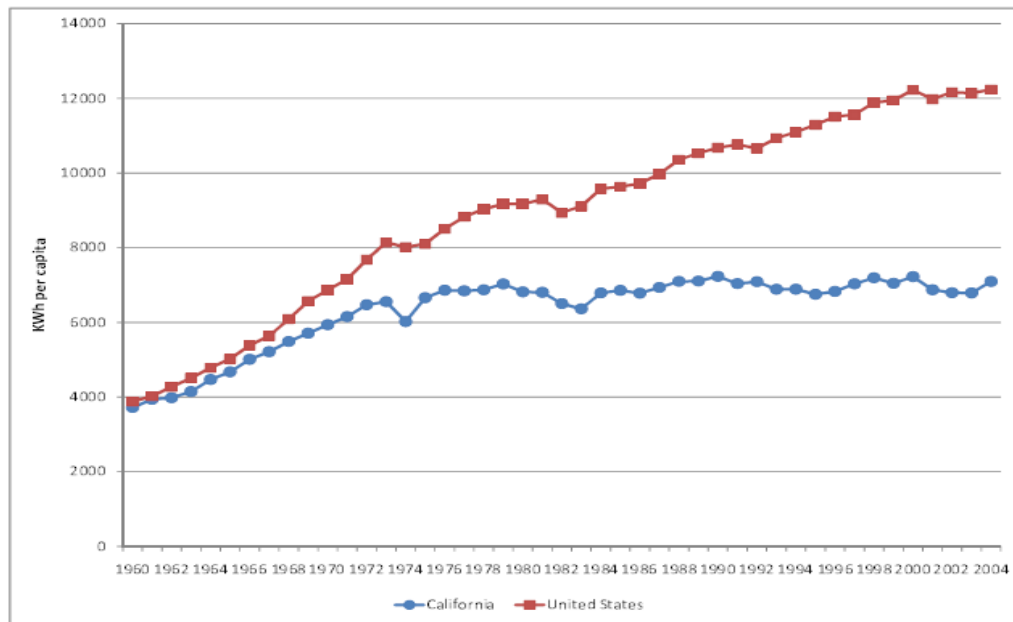


Figure 1: California and US per capita electricity consumption (the ‘Rosenfeld Curve’). Notice the flat-lining of California numbers since the early 1970s. Source: Energy Information Administration (2006)

California skiller seg ut i forhold til resten av USA når det kommer til energibruk. Hva er årsakene til dette? Forfatterne James Sweeney og Anant Sudarshan har skrevet artikkelen ”Deconstructing the Rosenfeld Curve¹¹”, der de forsøker å gjøre rede for de ulike påvirkningsfaktorene. Elektrisitetsforbruket i California har vært omtrent konstant siden 1970-tallet, mens i resten av USA har det vært en stødig oppgang. Det blir brukt 40 % mindre energi i staten enn i resten av landet. Forfatterne finner at 23 % av forskjellen mellom California og USA kan skyldes politiske tiltak. Dette er basert på tall som viser en uforklart forskjell på 545 kWh per innbygger for boligsektoren, 416 kWh per innbygger for industrisektoren, og 272 kWh per innbygger for den kommersielle sektoren. De resterende prosentene forklares av ulike strukturelle faktorer som demografiske forskjeller, industri, geografisk plassering og klima, boligtyper og størrelse, livsstil og prisforskjeller på elektrisitet.

Terrassevarmere i Norge og Europa:

Det er mulig å velge mellom tre typer terrassevarmere, enten gass, elektrisk, eller med kvartsvarme. Det er de gassdrevne som i størst grad er klimafiendtlige, mens den nye teknologien kvartsvarme (infrarød varme) er mer effektiv blant annet fordi den tåler mer vind.

Dette et produkt som stadig øker i popularitet, og kanskje spesielt etter at røykeloven ble innført i 2004. Flere utesteder og restauranter benytter terrassevarmere for at gjester skal kunne røyke utenfor. I hjemmet er terrassevarmerne først og fremst knyttet til komforten økt temperatur gir, spesielt dersom sommeren oppleves som kald og høsten tidlig, men også her er det sannsynlig at endrede normer for røyking innendørs har økt interessen for dette produktet.

¹¹ The Rosenfeld Curve har fått sitt navn etter Arthur Rosenfeld, medlem av Californias energikommisjon, og utdannet fysiker. Rosenfeld har vært særlig opptatt av å utnytte strømmen til det maksimale, for dermed å redusere den totale bruken. For mer informasjon om Rosenfeld-kurven, se: http://www.energy.ca.gov/2007_energypolicy/index.html

Et raskt søk på Google viser at miljøaspektet ved terrassevarmere ikke er særlig diskutert. Det er stort sett Enovas webside som poengterer dette, ellers har de fleste artikler, tester og anbefalinger kun tatt det økonomiske hensynet i betraktning¹².

Noe av det prinsipielt interessante ved eksemplet terrassevarmere er hvordan en adferdsendring og en (forbrukerinteresse for en relativt ny) teknologi oppstår som en utilsiktet konsekvens av en lovendring/normendring knyttet til røyking. Selv om det blir færre som røyker daglig så er det mange som røyker nettopp i forbindelse med uteliv. Det betyr at markedet for terrassevarmere utenfor restauranter og barer er større enn mange ville ha trodd. I store deler av Europa brukes den samme teknologien for å forlenge utendørssesongen til restauranter, sånn at de kan servere flere bord enn de har plass til inn.

¹² Se for eksempel <http://www.klikk.no/bolig/bonytt/article451396.ece>.

5 Oppsummering og formulering av problemstilling

Dette notatet viser at det har vært en utflatning og mulig reduksjon av husholdningens energibruk fra omkring 1990, og at energiforbruket pr. person har relativt sett gått mindre ned enn forbruk pr. husholdning. En av de viktigste årsakene er nedgangen i antall medlemmer av husholdningen. Men samtidig har antallet husholdninger økt, slik at samlet energibruk nok også har økt. Andre viktige årsaker er strengere reglene til isolering av boliger, type bolig vi bor i og økte strømpriser. Klimaendringer er et mer usikkert moment ettersom det er vanskelig å overføre økningen i den globale gjennomsnittstemperaturen til de praktiske konsekvensene den kan få i hverdagen. Effektiviseringen av elektriske apparater, og en økt bruk av varmepumper kan også spille en rolle, men samtidig kan det oppstå ulike former av ”reboundeffekten”, altså at energibesparelsen blir spist opp av ytterligere forbruk. Videre har det blitt trukket fram flere kulturelle faktorer som kan påvirke energiforbruket, blant annet diskursive og normmessige endringer, motivasjon og myter.

En mulig måte å validere en suksesshistorie på er ved bruk av Jänecke og Weidner (1995) sine kriterier: vedvarende effekt, bonuseffekt, problemoverføring, innovasjon og effektivitet. Her vurderes også suksess ut fra politisk og samfunnsmessig anerkjennelse. Svane (2002) bruker begrepet *mulighetsvindu* for å vise når det er størst sjanse for at forbrukeren faktisk utfører energibesparende endringer i boligen.

Til slutt ble det skissert tre mulige eksempler eller case som kan være av relevans for prosjektet. Det første sammenligner Danmark (Elsparefonden) med Norge (Enova) og ser spesielt på virkningen av kampanjer. Det andre viser nedgangen i Californias energiforbruk, mens den tredje setter fokus på ett produkt, terrassevarmeren som et symbol på energimessig luksusforbruk i hjemmet.

Den overordnede problemstillingen for prosjektet videre er å forklare årsaken til denne utflatningen i energibruk, for dermed muligens også å kunne foreslå tiltak og grep for ytterligere reduksjon.

Litteratur

- Bøeng, A.K. og Larsen, B.M. (2008) "Vi bruker mindre energi i hjemmet enn før". Samfunns-
speilet 4/2008.
- Bøeng, A.K. (2005) *Energibruk i husholdninger 1930-2004 og forbruk etter husholdningstype*.
Rapport nr.41 SSB.
- Groot-Marcus, Ans.P (1998) "Water and energy consumption for showering: Influence of user
habits and shower head design" i *HuW* 3/1998.
- Halvorsen, B., Larsen, B., Nesbakken, R. (2005) *Norske husholdningers energibruk til stasjonære
formål 1960-2003. En diskusjon basert på noen analyser i Statistisk sentralbyrå*. Rapport
nr.37 SSB.
- Herring, H. (2008) "Definition and implications of the rebound effect" i *Encyclopaedia of earth*.
- Hille, J. (2009) *Økologisk utsyn 2009. Økologiske konsekvenser av den norske økonomiske
utviklingen i året som gikk. Del 1 Forbruket*. Rapport nr.2/2009. Oslo: Framtiden i våre hen-
der.
- Jänecke, M. and Weidner, H. (1995) *Successful Environmental Policy. A critical evaluation of 24
cases*. Berlin: Ed. Sigma, Rainer Bohn Verlag.
- Larsen, B.M., Nesbakken, R. (2005) *Formålsfordeling av husholdningenes elektrisitetsforbruk I
1990 og 2001*. Økonomiske analyser 4:2005.
- Methi, N., Stø, E., Throne-Holst, H., Vittersø, G. (2001) *Consumption and environment in
Fredrikstad*. Project Report 17. SIFO.
- Strandbakken, P. (2006) *Enova anbefaler" Utfordringer og muligheter ved en anbefalelsesord-
ning*. Oppdragsrapport nr.11/2006. SIFO.
- Strandbakken, P. (2006) *Barrierer for gode energiløsninger i husholdningene*. Oppdragsrapport
nr 12/2006. SIFO.
- Sudarshan, A., and Sweeney, J. (2008) "Deconstructing the Rosenfeld Curve: Understanding
California's low per capita electricity consumption"
- Svane, Ø. (2002) *Nordic Households and sustainable housing. Mapping situations of opportunity*.
TemaNord 2002:253.
- Thorne-Holst, H. (2000) *Blyfri bensin. Forbrukeren rolle I utfasingen av blyholdig bensin*.
Arbeidsnotat 17. SIFO

Nettsider:

www.elsparefonden.dk

www.enova.no

www.ssb.no/energi

www.ssb.no/husenergi

www.nve.no/energi

www.dst.dk

SSB, Lavere strømforbruk pr. husholdning:

URL: <http://www.ssb.no/husenergi/arkiv/art-2007-05-23-01.html>

SSB, Endringer i boligstørrelse:

URL: [SSB: Samfunnspeilet nr. 4, 2004 - Bolig, omgivelser og miljø](#)

SSB, Energiregnskap og Energibalanse:

URL: <http://www.ssb.no/energiregn/arkiv>

NOU 8:2004 "Energibruk i husholdningene".

URL: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/fin/dok/nouer/2004/nou-2004-8.html?id=385856>

NOU 11:1998 "Energi-og kraftbalansen mot 2020".

URL: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/oed/dok/NOU-er/1998/NOU-1998-11.html?id=141308>

NOU 19:2002 "Reboundeffekten"

URL: www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/nou-er/2002/nou-2002-19/8.html?id=368626

Magasinet Sfære, Enova:

URL: <http://www.enova.no/publikasjonsoversikt/publicationdetails.aspx?publicationID=281>

Vedlegg 1- Referat fra igangsettingsmøte med ENOVA og NVE 15.06.10

Deltakere:

Ingrid Magnussen, NVE
Even Bjørnstad, ENOVA
Eivind Stø, SIFO
Harald Throne-Holst, SIFO
Pål Strandbakken, SIFO
Nina Heidenstrøm, SIFO

Agenda:

Oppstartsmøte for prosjektet *A Secret Success? Reduced electricity consumption in Norwegian households: A search for an institutional and individual explanation.*

Prosjektet er finansiert av Forskningsrådet og er en del av RENERGI programmet.

- Rolleavklaring:

NVE bidrar ikke økonomisk i prosjektet, men kan bistå med kompetanse. Spesielt gjelder dette tilgang til datamateriale og hvor det er mulig å hente kunnskap fra.

ENOVA bidrar ikke økonomisk i prosjektet, men har en faglig interesse for å følge prosjektet. De vil, i likhet med NVE, bidra med kompetanse innenfor energifeltet.

SIFO er hovedansvarlig for prosjektets fremgang, rapportering og publisering. SIFO har også ansvar for å planlegge fremtidige møter med samarbeidspartnere.

Diskusjon av innhenting av empirisk materiale:

- Stakeholderintervjuer:

Hvilke miljøer vil være interessante å intervjuer om husholdningens strømforbruk?

Strømleverandører, NGO (Framtiden i våre hender, Bellona, Naturvernforbundet, Zero), politikere, SINTEF, Elvarekjeder (Elkjøp, Expert), selger av lyspærer (Ikea), selger av oppvarmingsprodukter (Maxbo), fjernvarmeforening, Nobio, petroleumsinstituttet, OBOS.

Diskusjon av arbeidsnotat:

- Ta hensyn til fritidsboliger, det er en større og større andel av disse som nå har strømtilgang. (jf. John Hilles rapport for Framtiden i våre hender 2010). En vurdering av hva fritid skal defineres som, hva fritid er, og hvordan forbrukeren handler i fritiden bør diskuteres.
- Selv om strømprisene har økt siden 2000, er de fremdeles forholdsvis lave. Det er samtidig store sesongvariasjoner. Norske strømkunder kan betegnes som "strømgisler" i den forstand at de ikke har tilgang til noen alternativ oppvarmingskilde. Vi bør også ta hensyn til mediens oppmerksomhet omkring skiftet av strømleverandør og hvordan dette fungerer i markedet, samt hvordan forbrukeren forholder seg til dette.
- Ved varmpumpeinstallasjon må det tas hensyn til hvorvidt forbrukeren har luft til luft pumpe, eller luft til vann, spesielt i forhold til statlige subsidier.

- Vi har mer effektivt elektrisk utstyr, men vi må forholde oss til alt det nye utstyret som kjøpes: entertainmentutstyr spesielt (musikkanlegg, Tv-er, spillkonsoller etc.). Hvordan har dette påvirket forbruket av strøm?
- Type bolig: De som bor i enebolig har ofte stort areal i forhold til tidligere, mens leiligheter (i byområder) blir mindre. Det er mulig å utføre flere tiltak og spare mest strøm i en stor enebolig.
- Vi bør også se på styringssystemer i husholdningene, spesielt i forhold til klimaendringer.
- Stand-by strøm: Er en liten del av enkeltforbruket, men stadig voksende. Totalen for hele Europa er høy. Hvordan kan endringer skje på dette området?
- Utvikle en fruktbar problemstilling som både ser på den langsiktige og kortsiktige utviklingen i norske husholdningers strømforbruk. Problemstillingen må speile målsetningene for prosjektet.

Teoretisk diskusjon:

- Debatt omkring forbrukerens kunnskapsmengde: Hvor viktig er det at forbrukeren blir opplyst om sparetiltak og muligheter for endring? Bør strukturer bygges opp slik at det blir umulig for forbrukeren å ta feil? Hvor mye av forbrukerens adferd skal kontrolleres? Og i hvor stor grad skal forbrukeren analyseres som en rasjonell aktør i markedet?
- En kombinasjon mellom institusjonelle og individuelle forklaringer er en form for dialog mellom rammeverk og adferd, balansen mellom struktur og aktør.

Kraftindustrien:

- Det er en politisk forventning om lave kraftpriser i Norge. Forbrukeren er dermed også vant til å betale lite for strøm. Hvordan har økning i strømpriser hatt konsekvenser for forbruket?
- Ta hensyn til store årlige variasjoner i strømprisene, spesielt kalde vintre (2003, 2006, 2009).

Avsluttende bemerkninger:

- Både ENOVA og NVE vil følge prosjektet fremover, og bidra med kunnskap, data og annen informasjon.
- Begge støtter utgangspunktet, altså at det har skjedd en utflating i norske husholdningers energiforbruk siden 1990. Tall fra ENOVA og NVE bekrefter også dette.
- Viktigheten av å se på årsakene til utflatingen poengteres, spesielt hvilke faktorer som har hatt stor betydning.

Vedlegg 2 – Paper presentert på ESA-konferansen 2010

**Breaking the curve?
The secret success of the reduction in
Norwegian electricity consumption**

By

Nina Heidenstrøm, Pål Strandbakken, Eivind Stø, Harald Throne-Holst

National Institute for Consumer Research (SIFO), Norway

Abstract

Largely unnoticed by the media and the public, the electricity consumption of Norwegian households has stopped growing and even decreased since 1990. The project, financed by the Norwegian Research Council, aims at defining what factors that might explain this rather unanticipated development. This paper is, however, restricted to accounting for the validation of the existing data and a preliminary list of possible explanations. Such a validation has to take into account if the breaking of the curve really hides a shift of medium; that a decrease in electricity consumption is explained by a corresponding increase elsewhere, or if it follows simply from a reduced average household size, and thus counteracted by an increase in the number of households. The paper concludes that the witnessed reduction in electricity consumption is real.

1. Introduction

This paper is the first contribution from a new research project on energy consumption in Norway, financed by the Norwegian Research Council. The aim of our project is to contribute to the scientific and political understanding of why and when policy and economic measures manage to change consumer behaviour and practices. Our point of departure is the fact

that electricity consumption in Norwegian households has been reduced significantly during the last two decades, and this information has not caused any headlines neither in the scientific nor the political discourse. It seems that we all have been locked into the paradigm of pessimism: “Nothing works and change will be too small and too late”. Instead of concentrating on why measures don’t work, we will shift our focus here from fiascos to successes.

Our main research questions in this project are:

- To what degree is it possible to explain the decline in electricity consumption by institutional or individual explanations?
- Has the institutional and individual factors strengthened each other and made it easier to reach the goals, or is there a mismatch between these two components?
- It is possible to identify what kind of economic, social and political measures that works and what kind of measures that obviously have not had any positive effect on the goal to reduce energy consumption?

However, we will have a sharper focus in this paper. We will report from the first step in the project where our main focus is to validate the existing data. Since this decline has created little attention, both at the political level and within the research community, could the data mask underlying trends like specific rebound effects or societal changes that indicate alternative results? Are we really breaking the curve?

Thus, we have to validate the main precondition of the project. We are particularly concerned with two factors. First, could the decline in electricity consumption alternatively be explained by a corresponding increase in other energy sources? Secondly, could the decline in energy consumption per households be a result of decline in households’ size, and therefore could be expected to be counteracted by increased number of households? Before we can look for individual and institutional explanations for the decline in electricity consumption, we have to go deeper into the data behind our “breaking the curve” assumption.

2. Background and theoretical contribution

Within most consumption areas we have witnessed a continuing increase the last decades. Houses are getting bigger, we have larger and more cars, air travel is increasing and meat consumption per capita has never been higher. Despite technological innovations within all these sectors, the aggregated environmental impact of consumption is still increasing. Within sectors relevant for the electrical consumption in households we have also witnessed an alarming increase. Electrical household appliances are numerous in most families, the stand-by solution on TVs and PCs are energy consuming and terrace-heaters¹³ are increasingly popular among Norwegians.

The idea of comfort has been blamed for the perceived increase in domestic energy use (Shove 2003). It is supposed to be hard for an individual to renounce on a level of comfort he has grown used to. But he will probably not object to having the previous level of comfort delivered with less energy or less environmental impact? This utilizes the idea of a certain *service level*, where the given level of consumption is maintained, even when the use of resources and the environmental loads are reduced (Vittersø, Strandbakken and Stø 1998).

However, when we look at energy consumption in Norway we have registered a significant decline the last decades, and this has also been the case for electricity. Since 1990 we have seen a slight decline in electricity consumption, after an increase from 1960 to 1985. This is the starting point for the study; our use of electricity has not increased.

¹³ Terrace-heaters are used by many restaurants because it allows guests to smoke outside on cold days. The heaters are also becoming increasingly popular in private homes; it makes short summers longer, and gives a higher level of comfort. The popularity of terrace-heaters might actually be related to a change in norms for smoking, especially indoor smoking. If this is so, we see how this unanticipated side effect of a change of norms and behaviour ends as a driver for increased energy use in households and restaurants. The rather irrelevant “outdoor heating” technology suddenly becomes useful and important.

A number of studies have focused on fiascos, on the discrepancies between attitudes and consumer behaviour, between knowledge and attitudes, and between knowledge and behaviour (Alwitt & Berger 1992, van Raij 1995, Beckmann 2005, Belk, Devinney, Eckhardt 2005, Stø, Throne-Holst, Vittersø, Strandbakken 2008, Szmigin, Carrigan, McEachern 2009). This has also been the case in Norwegian studies (Strandbakken 1993, Lavik 1997). From a political point of view it is more relevant to concentrate on the successful initiatives and measures, in order to learn from the positive processes and experiences. From a more theoretical point of view we take a critical look at the role of consumers and households in electricity consumption.

We are inspired by the work of Jänicke and Weidner (1995) who gives a critical evaluation of 24 “success” cases from 12 OECD countries. However, the consumers do not play a crucial part in many of the cases cited in the book. The importance of consumers and consumption is increasingly being recognised in the national, European and global environmental policy. The time has come to take a closer look at the environmental potential for change in consumer lifestyles, attitudes and behaviour in modern societies. Consumers and households are not only a problem. When they are mobilised as actors in the electricity market, they are also a natural part of the solution (Stø, Throne-Holst, Vittersø 2005).

This path leads us to use “windows of opportunity”, a concept developed by Ørjan Svane (2002). It denotes the consumers’ possibilities for energy savings when they are in a transition process; moving, refurbishing or building a new house. During such a transition it is easier to implement changes that will affect the household energy use. The window of opportunity is part of the consumer’s consciousness, but it is not always demonstrated by their actions. The discrepancy between attitude and action are further affected by economy, cultural norms and knowledge. How can this influence Norwegian households’ use of electricity?

The main theoretical and empirical innovation in this project is to combine the institutional and individual perspectives on consumer behaviour related to energy consumption in general and electricity more specific. An initial attempt to integrate both approaches has been made in the study of trust in food in Europe (Kjærnes, Harvey, Ward 2007), and in a study of energy consumption in the UK project RESOLVE (Jackson 2004a, 2004b). In this project we will not only study both individual and institutional factors, but also examine how both may interact in influencing consumer behaviour. For instance, people may be less inclined to reduce energy use when they use renewable energy sources, or environmental concern may more strongly affect behaviour in specific contexts.

Environmental behaviour takes place within institutional settings, and is as such ‘*institutionalised practise*’. By ‘*institutionalisation*’ it is generally meant that social interaction is framed by a variety of social constraints that, in turn, strongly contribute to the regularity of communication, resource allocation, preference formation and problem solving that characterise most social phenomena (Berger and Luckman 1984). Behavioural changes linked to energy use are no exception — whether successful or not. It follows that although individual capacities and liabilities undoubtedly have an impact on the environmental impact of consumption, they are not randomly influencing the course of events; rather, they have influenced from within institutionalised contexts, and their influence may differ for different contexts.

The *individual approach* focuses on consumer knowledge and information on the one hand and more psychological factors on the other. A further important element is the economic resources of households (Gatersleben, Steg, Vlek 2002). Providing information to consumers may easily result in an information overload, as many different actions contribute to total household energy use. Therefore, the information can best be tailored to the needs of an individual, for example, by only providing information on actions that are relevant to a particular household (Daamen Staats, Wilke, Engelen 2001, Abrahamse, Steg, Rothengatter, Vlek 2007). Individual-psychological factors may also play an important role in the acceptability

of energy policies. They appear to be more acceptable when people value the environment, when they are aware of energy problems, and when they think they can and should contribute to possible solutions for these problems (Steg, Dreijerink, Abrahamse 2005). Barriers for change in consumer behaviour have been discussed in the EU project Barenergy. The study shows that such barriers are both a result of individual and structural factors (Barenergy Consortium 2010).

In the following sections we present the preliminary results from our validation, trying to create an image of the situation: Do Norwegian households use the same amount (or less?) electricity now than in 1990? And how is this possible when families have more electrical appliances and bigger houses to warm up? We will also present two main groups of potential explanations for the decline, namely *structural explanations* and *cultural and normative explanations*.

3. Are we breaking the curve? A validation of the existing data

The conventional understanding of consumption tends to be that everything grows, perpetually (Durning 1992). This is supposed to hold for consumption in general and most certainly for energy consumption. Nevertheless, statistics from SSB¹⁴ shows that Norwegian households use less energy today than before. In 2008 the energy consumption per household was 21 000 kWh, compared to 23 500 kWh in 2002. The aggregated energy use for stationary purposes increased (only) 1.6 % per year from 1960 to 2003. But if we look at the energy consumption each year during the same period, we find relatively large fluctuations, especially in the composition of the energy use. The aim of the projects first part is to determine whether reduced energy use is caused by long term, 'robust' changes, rather than by yearly variations. We know that the number of households has increased; hence aggregated domestic energy use increases as well. This leads us to investigate the factors behind the decline, and also whether some factors are more explanatory than others.

¹⁴ Statistics Norway: www.ssb.no, http://www.ssb.no/english/subjects/01/03/10/husenergi_en/

Figure 1: Average energy consumption per household 1990 – 2008

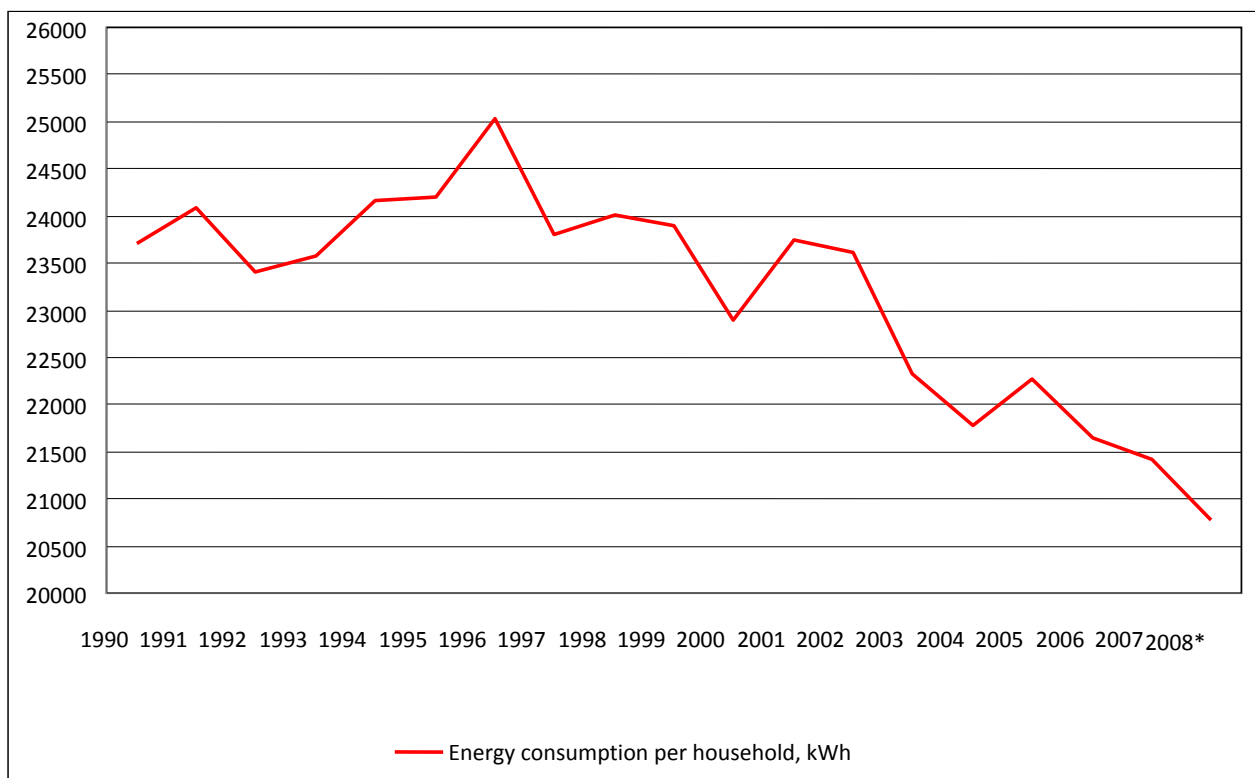
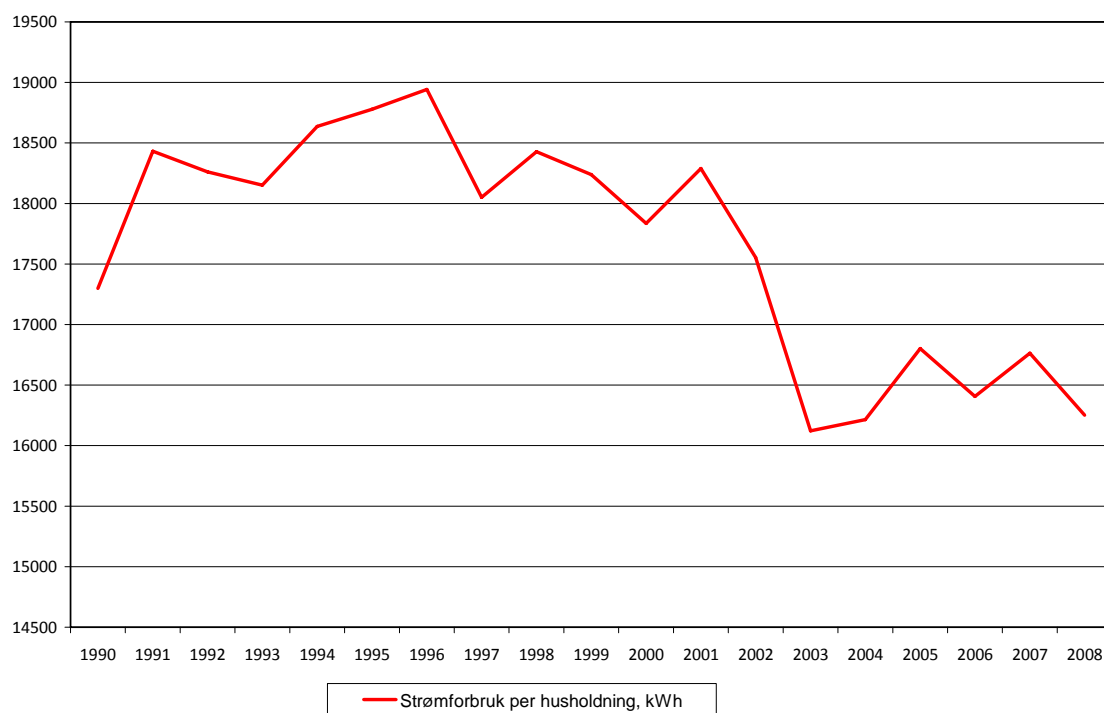


Figure 2: Average electricity consumption per household 1990-2008



Electricity is the main stationary energy source in Norwegian households, accounting for three quarters of the total stationary energy consumption, or approx. 16 200 kWh in 2008, as shown in figure 2. In the period 1990-2008 the electricity consumption in households (excluding cabins) was about 17 500 kWh, on average. A popular hypothesis is that after a considerable rise in electricity prices during the winter 2002/2003, there was a market decline, as the sharp fall in figure 2 shows. Firewood¹⁵ is the second most important energy source in Norwegian households and accounted for about 18 % of the total energy consumption in 2006, with approx. 3850 kWh. The use of oil and kerosene accounted for about 6, 5 % of consumption. Gas and district heating is used in a relatively small extent in Norway and amounted to barely 1 % of consumption in 2006.

Norwegian households use most of their electricity for heating. Norway produces hydroelectricity, which is considered to be a clean and renewable energy form and thus an important element in understanding Norway's energy consumption, especially in regards to how consumers speak about energy and electricity. If our electricity is already clean, would consumers at all consider changing to other alternative energy forms? This might partly explain the low amount of district heating in Norway. About 75 % of Norwegian households can choose between different energy sources (the most common combination is electricity and firewood), but some, especially in new dwellings, have no alternative heating sources and can only use electricity. This is also related to the relatively low electricity prices in Norway, compared to other European countries.

One of the questions we will examine in this study is, as mentioned, why the media and the policy makers have not discussed this decline, but have continued to focus on the negative implications of consumerism in general. If we are breaking the curve and reducing our electricity consumption, is this not a good incentive for further action?

In the annual report from the Norwegian environmental organisation "The future in our hands", the subject of decline in electricity consumption has been mentioned by the author several times as the most positive feature of the development in household energy use since 1990 (Hille 2004, 2009). Hille claims that the changes in electricity consumption are caused primarily by two factors. First, there is supposedly, a limit to growth to certain forms of domestic energy use. There is no improved comfort in increasing indoor temperature beyond i.e. 25 C. Further, a higher use of hot water is constrained when there is no perceived extra welfare in additional baths. When, or if, these two practices stabilize, better insulation will reduce energy use. Second, the electricity prices in Norway have increased since 2000. An increase will not only lead to less energy use, but also to greater awareness concerning environmental subjects such as energy, and encourage alternative energy sources (e.g. heat pumps, photovoltaics). The energy use per person in 2008 is about 3-4 % lower than in 1990, which leads us to believe that the decline is relatively stable.

The validation of the existing data so far shows that the decline in Norwegian households' use of electricity is not due to fluctuating electricity prices, but seems to be an ongoing and stable development. During the project's validation period we have also met with several stakeholders¹⁶. Their perception of the existing data material is consistent with our perspec-

¹⁵ Firewood is carbon neutral bio energy

¹⁶ Stakeholders:

Enova SF is owned by the Ministry of Petroleum and Energy. It was established to take a leading role in promoting environmentally friendly restructuring of energy consumption and energy generation in Norway. Enova's goal is to make it easier for public and private enterprises to choose simple, energy efficient and environmentally correct solutions.

The Norwegian Water Resources and Energy Directorate (NVE) is a directorate under the Ministry of Petroleum and Energy. NVE's mandate is to ensure an integrated and environmentally sound management of the country's water resources promote efficient energy markets and cost-effective energy systems and contribute to effi-

tive. Households are stabilising their electricity use. Their main concern in this project is to examine conducted environmental measures and to evaluate their short and long term effects.

Thus, we have to look further into potential explanations for the changes in electricity use. A list of the most feasible ones is given in the next section.

4. Possible explanations

The amount of electricity used in households is determined by factors such as household size, dwelling size and the amount of electrical appliances, but also by how we use our dwellings and gadgets.

Our aim in this project is to study the possible causes for the decline in energy and electricity use in Norwegian households, and to discuss their relative influence on the reduction. Below, we present a number of possible explanations related to electricity use, with particular emphasis on their long term effects. The rebound effect will be discussed briefly. There are two main groups of explanations that we would like to emphasize in this paper, namely (1) *structural explanations* and (2) *cultural and normative explanations*.

The first group contains explanations in relation to the housing unit itself, and to the composition of the family unit.

Smaller families

The Norwegian population has grown from 3.5 millions in 1960 to 4.5 millions in 2001. The average household in 1960 consisted of 3.3 persons. In 2001 this number was down to 2.3. Smaller household units use less energy, but the number of households has increased during the same time period which means that the aggregated energy use is higher in 2001 than in 1960. The number of households has increased from 1.7 million in 1990 to 2.1 million in 2008. The electricity use per person has decreased less than per household. At the same time, the dwelling size has gone from 36m² per person in 1980 to 52m² per person in 2002. Even though there are fewer people in each household, we have a larger area to heat. A further study of these data will show how much of the decline is caused by smaller but a higher number of households.

Type of dwelling and insulation

There are substantial differences in electricity use between farm houses, detached and semi detached houses and apartments in blocks of flats. In 1960 20 % of the Norwegian population lived on farms, compared to only 7 % in 2001. The number of villas has increased, but the number of apartments has remained relatively stable throughout the period. Statistics from SSB shows that households in (older) villas are more likely to implement energy saving measures than those in apartments. This may be linked to the “windows of opportunity” concept, mentioned earlier because living in apartments limits the freedom to execute such changes. When consumers find that the ability to make changes is greater than the obstacles, it is easier to carry out necessary measures e.g. related to energy saving. It may be that the transition from farms to villas have had an effect on the consumer, giving a greater amount of opportunities for energy saving. New technical regulations will also have an effect on energy use. From 2007 30 cm of insulation in new buildings is required, which is believed to reduce the energy use for heating by up to 25 %.

cient energy use. The directorate plays a central role in the national flood contingency planning and bears overall responsibility for maintaining national power supplies.

Electrical appliances (and the rebound effect)

Overall, electrical appliances for domestic use have become more energy efficient through the years. For white goods, like cold appliances, improvements have been considerable. Here, the European Energy label, together with other labels like the Energy Star and Energy Efficiency Recommended¹⁷, seems to have pushed producers, retailers and consumers in the direction of energy efficiency. The market has changed considerably; inefficient appliances (D-G) have largely disappeared in the market, and As and Bs tend to dominate. All this has happened during the last 10 to 15 years.

The aggregate effect of these improvements is, however, not one dimensional, due to patterns of exchange, the number of appliances, their size and the ways the consumers use them (Strandbakken 2009, Throne-Holst 2003, Throne-Holst, Strandbakken, Stø 2007). Improved appliances probably contribute to a decrease in domestic energy use, but not as much as we might have expected. The rebound effect implies that the amounts of energy you can save by buying new and more energy efficient appliances will be reduced because of an increased use and more appliances per household. How the rebound effect will influence energy saving is not necessarily clear. How conscious is the consumer concerning his amount of saved energy? Could it be a part of a “moral accounting”?

Electricity prices

Electricity prices in Norway have been relatively low compared with other European countries, but we have seen a doubling over the last ten years¹⁸. During this time period, there have been wide fluctuations in prices due to some extremely cold winters. This has definitely made the consumers more aware both of the prices, but also their own use of electricity. High prices give an incentive for saving in every day life, and to invest in more efficient technology. As mentioned earlier, electricity is the main energy source for heating; quite a number of new buildings have no other options. These dwellers have been called “electricity hostages”. This creates difficulties for consumers wanting to use alternative energy, but it also makes it hard to raise electricity prices significantly as an environmental measure. However, there is reason to believe that much of the alleged passivity of Norwegian consumers on the energy saving field is due to low electricity prices over time. Electricity has ever since our independence in 1905 been a highly politicized issue in Norway (Olsen 2000:323). In significant parts of the last century electricity was viewed as a central symbol of progress (Furre, 1993:239).

Heat pumps

Statistics from 2006 shows that approx 8 % of Norwegian households own a heat pump. But it is the daily use of the pump that determines whether it is possible to save energy. There is no clear energy (or economic) gains by using a heat pump because the pumps are increasingly being used for both heating and cooling. Therefore, it is possible that the pumps are being bought and used during warm summers as well as cold winters. But, if used correctly, there still is a substantial potential energy gain from domestic heat pumps. In Norway the pumps are also used as a replacement for wood burning due to the evenly distributed heat and the less amount of work. In addition, there have been subsidies for the instalment of certain types of heat pumps, on the condition that they replace solutions based on fossil fuels (oil furnaces etc.). It seems, however, as if most Norwegians have bought the cheap and “un-subsidised” air-to-air pumps (Bjørnstad, Grande, Sand, Wendelborg 2005). Another aspect to the general cause-and-effect debate over this technology concerns the degree of comfort; the heat pump can give a higher comfort level for the same amount of money, but no energy is saved. Thus, a possible rebound effect occurs. The use of heat pumps among private households is, however, under researched.

Climate change

¹⁷ See energylabels.co.uk

¹⁸ In 2000 the average price was 0,05 €/kWh, and in 2006 0,11 €/kWh.

We know electricity use is higher in cold years than in warmer. In 2009 the temperature in Norway was 1 degree Celsius above the normal rate for 1961-1990. By looking at average temperature scientists might calculate the effect of global warming and its future consequences. The debate is extremely complex with numerous aspects, but is important to consider in this project. Temperature change can be relevant as a cause for households electricity use, but to what extent can 1 degree difference influence our every day use? Will it have practical implications? And how is the relationship between local and global measurements? These questions must be discussed before giving a sensible consideration of the importance of global warming in energy reduction.

The second groups of possible explanations is seen in relation to the public discourse on electricity and energy consumption and use, but also our habits, motivations and incentives for action.

Knowledge

Spreading information via campaigns, advertisements, TV-commercials and the internet may lead consumers to act. Information can be considered as a window of opportunity itself, as an encouragement or motivation. In Norway, ENOVA (see footnote 4) runs several campaigns and offer an information website with expert consulting. Norwegian consumers have a high degree of trust in the government; therefore, measures implemented by state agencies may lead to actions, and certainly put green politics on the agenda (Stø & Strandbakken in Rubik & Frankl 2005). Regarding knowledge, at least the reverse argument is relevant: lack of knowledge will be a serious barrier to changed consumer practice. Even if increased access to knowledge of opportunities is not sufficient to inaugurate change, it might still be a necessary precondition for behavioural change to occur (Barenergy Consortium 2010).

Discursive changes

How consumers speak about ecology and saving is highly relevant to understand the stabilisation in electricity use. Leading narratives are created, replaced and changed within the environmental discourse. One example is the transition from speaking about nature to seeing the importance of consumerism in relation to the debate. Another possible discourse is saving. It is legitimate to discuss your economic savings through changed consumer behaviour, where a more eco friendly life style might be the positive, but often unintended consequence. This may eventually lead to a greater awareness concerning energy saving and the environment.

Myths

Do myths about energy saving have an impact on consumer behaviour? Strandbakken (2006) finds that respondents in focus groups are critical towards energy labels because consumers tend to believe that producers can buy the label for their product, making it less trustworthy and of low value to consumers. Another example is unleaded petrol. When it entered the market in 1985, Norwegian consumers were sceptic because the lead would lubricate the engine in older cars, the new petrol would not. In this case consumers were dependent upon reliable information to understand the new product (Throne-Holst 2000). Myths (or urban legends) like these makes behavioural changes difficult. Breaking a habit or a routine, whether it's buying the same brand, product or service, is time-consuming. But has something changed? Is information more reliable and more available? Is it making consumers realise the benefits of energy saving?

5. Concluding remarks

In the paper we have accounted for some of the changes in Norwegian households' energy and electricity use. Our main finding is that a decrease in households' energy use over the last two decades indeed is real. This is to a certain extent related to a decrease in household size and an increase in number of households; on the aggregated level private consumers use more electricity, but each household does not. Further, we have presented a number of possible explanations for this decline, and our next task is to assess their relative importance. Both individual and structural factors seem relevant, and we are especially concerned with the relationship between the individual and institutional approaches in understanding changes in consumer behaviour and social practices.

In the environmental political discourse, however, and even in the scientific community these findings have received little attention. Critics tend to focus constantly on an image of perpetual growth and excessive consumption of everything. If the decline in energy and electricity use actually were to be put on the political agenda, there might be unintended consequences. How will consumers react to such a sudden and unexpected positive message? Will they stop saving energy and go back to spending more? Or will it be an incentive for further action? Such questions are highly relevant in all of the phases in the project, from interviews with stakeholders to publishing our empirical results and analysis.

A key concept in relation to the decline in electricity use this is *comfort*. High indoor temperature during winter months, hot baths, long showers and a number electrical appliances increase domestic energy use. The idea of comfort is rooted in the modern Norwegian consumer partly because the electricity prices are low and we can afford to spend more. But this kind of comfort probably also has an upper level, beyond which increased comfort (higher indoor temperature, more baths, bigger dwellings) becomes rather meaningless. When a household reaches this level the energy use will not increase much, which makes the effectiveness of technological improvements more visible. Effective appliances might also be regarded as a way of reaching the desired level of comfort in a less energy intensive and thus more environmentally friendly way.

Our focus so far has been on the validation of the data, the further development of the project aims at explaining why energy/electricity use has declined. Here we would like to consider the historical context; what actually happened between 1990 and the present, as well as into the comparative landscape; if a similar development has not taken place in other comparable countries (i.e. like Sweden, Finland and Germany), this should be explained. For this next project phase, we intend to produce more empirical results, first we plan to conduct a consumer survey and then to follow it up by feeding its results into focus groups and stakeholder interviews. By using focus groups it will be possible to distinguish between stable households and those in a transition process, and thus consider consumer options during a window of opportunity. Stakeholder interviews will focus on their activity on energy saving policy and programmes, their potential conflicting interest with other actors and their explanation on the reduction of electricity consumption in Norway.

In a time of potentially very serious climate change, the occurrence of a decrease in domestic energy use in a rich nation like Norway is both politically relevant and academically challenging. Does it happen earlier in this country than others, or is it only happening here?

References:

- Abrahamse, W., Steg, L., Rothengatter, T., Vlek, C. (2007). "The effect of tailored information, goal setting and tailored feedback on household energy use, energy-related behaviours and behavioural antecedents" in *Journal of Environmental Psychology*. No. 27:265-276.
- Alwitt, L. F., Berger, I. E. (1993). "Understanding the link between environmental attitudes and consumer product usage: Measuring the moderating role of attitude strength", in *Advances in Consumer Research*, no. 20(1): 189-194.
- [Barenergy Consortium] (2010). *Final Report Barenergy*. Forthcoming. Netherlands: TNO.
- Beckmann, S.C. (2005). "In the eye of the beholder: Danish consumer-citizens and sustainability", in Grunert, K.G. and J. Thøgersen (eds.) *Consumers, Policy and the Environment. A Tribute to Folke Ölander*, pp. 265-299. New York: Springer.
- Belk, R.W., Devinney, T.M., Eckhardt, G. (2005). "Consumer ethics across cultures", in *Consumption, Markets and Culture*, no.8: 275-289.
- Berger, P., Luckmann, T. (1984). *The Social Construction of Reality: A Treatise in the Sociology of Knowledge*. Harmondsworth: Penguin Books.
- Bjørnstad, E., Grande, J., Sand, R., Wendelborg, C. (2005) *Evaluering av tilskuddsordningen til varmepumper, pelletskaminer og styringssystemer*. [Evaluation of subsidies for heat pumps, pellets stoves and control systems]. NTF Report. Steinkjer: Nord-Trøndelagsforskning.
- Daamen, D. D. L., Staats, H., Wilke, H. A. M., Engelen, M. (2001). "Improving environmental behaviour in companies. The effectiveness of tailored versus non-tailored interventions". *Environment and Behaviour*, no 33:229-248.
- Durning, A. (1992) *How much is enough. The consumer society and the future of the earth*. World Watch Institute.
- Enger, A. (1998). *Miljøargumentasjon i markedsføring: en innholdsanalyse av tre reklamekanaler*. [Environmental Reasoning in marketing: a content analysis of three commercial channels] Report no. 1. Oslo: Statens institutt for forbruksforskning.
- Furre, B. 1993. *Norsk historie 1905-1990* [Norwegian history]. 2nd ed. Oslo: Det Norske Samlaget.
- Gatersleben, B., Steg, L., Vlek, C. (2002). "Measurement and determinants of environmentally significant consumer behaviour". *Environment and Behaviour*, no.34 (3): 335-362.
- Hille, J. (2004). *Økologiske konsekvenser av Norges økonomiske utvikling det siste året*. [Ecological consequences of Norway's economic development during the last year] Report no. 3. Oslo: Framtiden i våre hender.
- Hille, J. (2009). *Økologisk utsyn 2009. Økologiske konsekvenser av den norske økonomiske utviklingen i året som gikk. Del 1: forbruket*. Report no. 2. Oslo: Framtiden i våre hender.

- Jackson, T. (2004a). *Motivating Sustainable Consumption - a review of evidence on consumer behaviour and behaviour change*. A report to the Sustainable Development Research Network. London: Policy Studies.
- Jackson, T. (2004b). "Consuming Paradise? Unsustainable Consumption in Cultural and Social-Psychological Context", in Hubacek, K, Inaba, A, Stagl, S. (eds.) *Driving forces of and barriers to sustainable consumption*. Leeds: University of Leeds.
- Jänicke M, Weidner, H. (1995) *Successful Environmental Policy. A Critical Evaluation of 24 cases*. Berlin: Edition Sigma.
- Kjærnes, U., Harvey, M., Warde, A. (2007) *Trust in Food. A Comparative and Institutional Analysis*. Hampshire and New York: Palgrave Macmillan.
- Lavik, R. (1997) *Miljøengasjement i endring? [A change in the environmental commitment?]* Working report no 7. Oslo: Statens institutt for forbruksforskning.
- Olsen, P.I. 2000. *Transforming Economies. The Case of the Norwegian Electricity Market Reform*. Ph.D. thesis, Norwegian School of Management BI.
- Raij F.van (1995) "A hierarchy of excuses for not behaving in a pro-environmental way", in Stø, E. (ed.) *Sustainable Consumption*. Working report no.2:209-244. Oslo: Statens institutt for forbruksforskning.
- Shove, E. (2003). *Comfort, cleanliness + convenience*. Oxford: Berg
- Steg, L., Dreijerink, L., Abrahamse, W. (2005). "Factors influencing the acceptability of energy policies: testing VBN theory" in *Journal of Environmental Psychology* no. 25 (4):415-425.
- Strandbakken, P. (1993). *Miljøbevissthet og forbruksendring*, [Environmental Consciousness and Consumption Change]. Working report no. 9. Oslo: Statens institutt for forbruksforskning.
- Strandbakken, P., Stø, E. (2005). "Eco-labels and consumers", in (ed.) Rubik, F., Frankl, P. *The future of eco-labelling: making environmental product information systems*. Sheffield: Greenleaf Publishing.
- Strandbakken, P. (2006) *Enova anbefaler. utfordringer og muligheter ved en anbefalelsesordning*. [Enova recommends. Challenges and opportunities by a recommended scheme.] Report no. 11. Oslo: Statens institutt for forbruksforskning.
- Strandbakken, P. (2009). "Sociology fools the technician? Product durability and social constraints to eco-efficiency for refrigerators and freezers", in *International Journal of Consumer Studies*. No. 33:146-150.
- Stø, E., Throne-Holst, H., Vittersø, G. (2005). "The role of Consumers in Environmental Successes", in Grunert, K., Thøgersen, J. (eds.) *Consumer, Policy and the Environment. A tribute to Folke Ölander*. pp 325 – 355. New York: Springer.
- Stø, E., Throne-Holst, H., Strandbakken, P., Vittersø, G. (2008). "A multi-dimensional approach to the study of consumption in modern societies, and the potentials for radical sustainable changes", in Andersen, M.M., Tukker A. (eds.)

Perspectives on Radical Changes to Sustainable Consumption and Production.
2008:233-254. Sheffield: Greenleaf Publishing Lt.

Svane, Ö. (2002) *Nordic Households and Sustainable Housing - Mapping Situations of Opportunity*. TemaNord Report. Copenhagen: Nordiska Ministerrådet.

Szmigin, I., Carrigan, M., McEachern, M.G. (2009). "The conscious consumer: Taking a flexible approach to ethical behaviour", in *International Journal of Consumer Studies* no. 33 (2):224-231.

Throne-Holst, H. (2000). *Blyfri bensin. Forbrukerens rolle i utfasingen av blyholdig bensin*. [Unleaded petrol. Consumer's role in the phasing out of leaded petrol] Working paper no. 17. Oslo: Statens institutt for forbruksforskning.

Throne-Holst, H. 2003. *The Fallacies of Energy Efficiency: The Rebound Effect?* Paper for "Strategies for sustainable energy technology" workshop in Trondheim November 20-21 2003. Arranged by the SAMSTEMT programme of the Norwegian Research Council.

Throne-Holst, H., Stø, E., and Strandbakken, P. (2007). "The Role of Consumption and Consumers in Zero Emission Strategies". *Journal of Cleaner Production*, 15 (13-14), pp. 1328-1336

Vittersø, G., Strandbakken, P., Stø, E. (1998): *Grønt husholdningsbudsjett. Veiledning til et mindre miljøbelastende forbruk* [Green Household Budget. An information tool for sustainable consumption], Report no. 7. Oslo: Statens institutt for forbruksforskning.