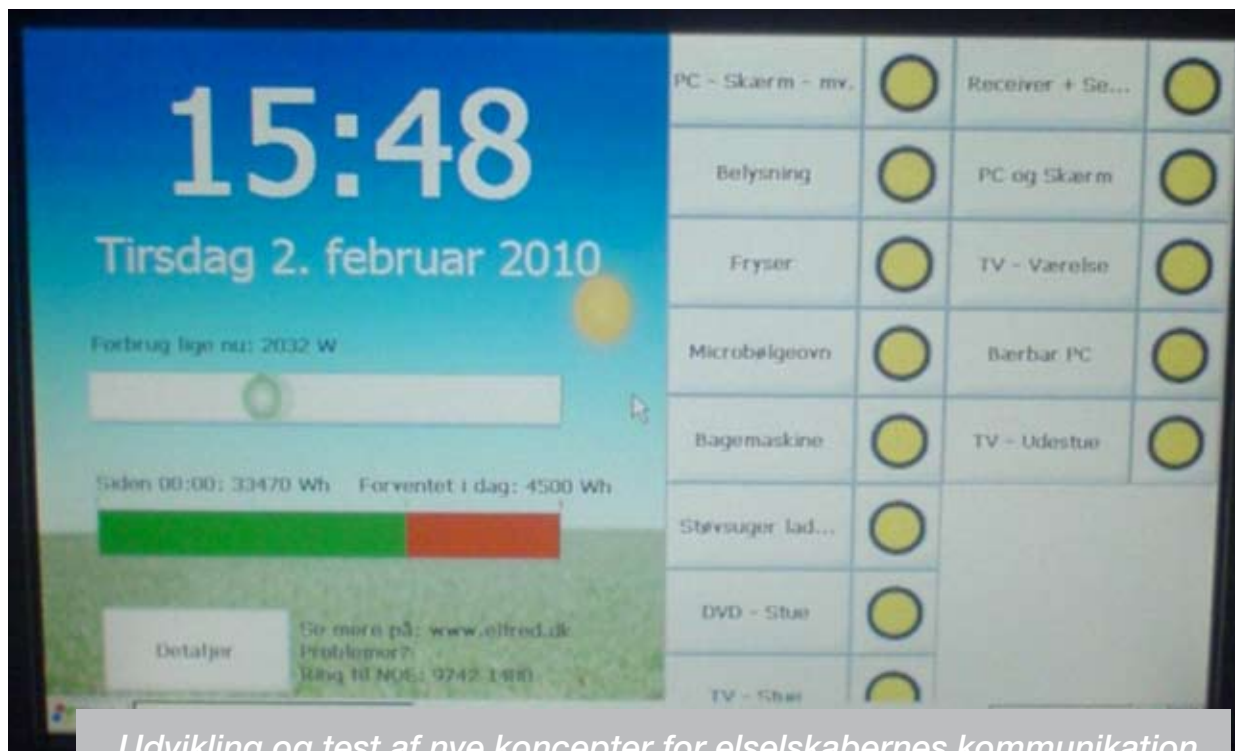


# PSO 2006

Elforsk - Forskning & Udvikling i effektiv energianvendelse

## Feedback-motiveret elbesparelse i boligen



*Udvikling og test af nye koncepter for elselskabernes kommunikation til husholdninger om deres elforbrug, baseret på visualisering og ny måleteknik*

## Resumé:

Udgangspunktet for projektet var det betydelige, ikke-realiserede potentiale for elbesparelser i husholdninger, som fagfolk anslår til 20-25 % på kort sigt – og udnytte elselskabernes investeringer i interaktive målere og bredbånd til at udvikle nye kommunikationsmetoder, der kan give forbrugerne feedback på aktuelt forbrug.

Moderne informationsteknologi åbner nye muligheder for at samle data fra husholdningerne, direkte og automatisk, så man kan visualisere det aktuelle elforbrug og dermed motivere til besparelser på en helt anden måde, end det sker i dag med den årlige elregning.

## Målsætning:

Feedback-projektets formål var:

- At udvikle og teste nye koncepter for elselskabernes kommunikation til husholdningerne og deres forbrug på slutbrugerniveau (feedback).
- At levere et videnskabeligt underbygget svar på spørgsmålet om, hvorvidt online tilbagemelding om elforbruget giver elbesparelser.

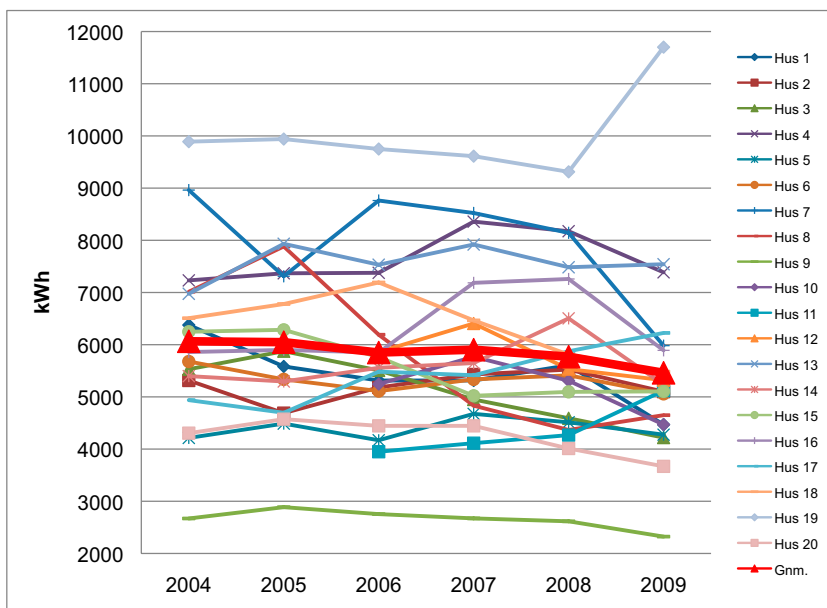
“ Der er dokumenteret positive erfaringer og konsekvenser af at modtage direkte information om aktuelt elforbrug – ikke mindst, når det sker helt ned på apparatniveau ”

## Processen:

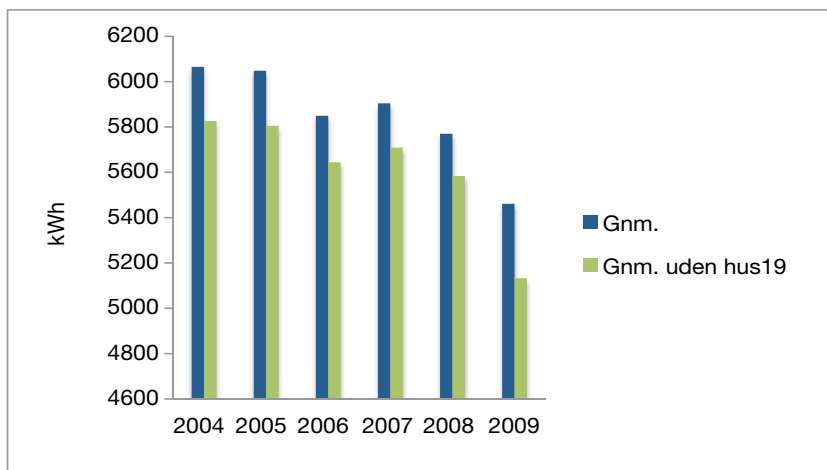
Projektet bestod af tre delprojekter: (A) Etablering af en teknologisk platform for et system, hvor elforbrugere får hyppig feedback om deres totale elforbrug via SMS/e-mail (til brug for delprojekt B) eller en LCD 7" farveskærm (til brug for delprojekt C), (B) en videnskabelig evaluering af systemets effekt på elforbruget udført i Syd Energi's forsyningsområde, og (C) design, udvikling og evaluering af et system, hvor husholdningerne får hyppig feedback, baseret på målinger på slutforbrug, helt ned på apparatniveau, udført i NOE's forsyningsområde.

Delprojekterne A og B blev gennemført stort set planmæssigt med få tekniske problemer, som relativt hurtigt blev overvundet. Delprojekt C var væsentlig mere teknologisk ambitiøst og løb da også ind i vanskeligheder, som førte til forsinkelser og ændring af planerne. Design af interface baseret på brugerinddragelse forløb efter planen, men udstyrsleverandøren magtede ikke at få systemet til at fungere problemfrit og endte med at gå konkurs, inden systemet var helt "afluset".

Derfor blev systemet også kun afprøvet og evalueret i 20 husholdninger, altså som en pilottest.



Figur 1: Udviklingen i det justerede årlige elforbrug i 20 forsøgshusholdninger 2004 til 2009



Figur 2: Udviklingen i det gennemsnitlige elforbrug med og uden Hus 19

## Resultater:

Evalueringen af Syd Energi forsøget viste en elbesparelse relativt til kontrolgruppen på 3 % i det mest effektive af de afprøvede set ups. Interviews med udvalgte deltagere viste, at forbrugerne var glade for den øgede information og kontrol. Det udstyr, som blev udviklet i delprojekt C, blev kun afprøvet og evalueret i mere begrænset omfang. Men igen viste evalueringen, at husholdningerne var meget glade for den øgede information og kontrol - ikke mindst at de hurtigt og let kunne se, hvad de brugte el til, og dermed hvor de mest effektivt kunne sætte ind for at spare.

Den gennemsnitlige elbesparelse med det afprøvede (reducerede og fejlbehæftede) system i 19 boliger uden erhverv var ca. 8 %. Det virker rimeligt at antage, at et fuldt funktionsdygtigt og udbygget system med alle planlagte faciliteter ville kunne producere en væsentlig større reduktion i elforbruget.

## Konklusion:

Det er tidligere blevet fremført, at feedback om elforbruget er en nødvendighed for, at man som individ kan erfare og lære, hvad konsekvenserne af et – ellers stort set usynligt - energiforbrug er (Darby, 2003). Her viser det sig, at familierne især ser det, at de får information om det enkelte apparats forbrug som en stor fordel. I forhold til forbedringsmuligheder, bliver især muligheden for at få detaljeret information om yderligere apparater (eller dele af huset) fremhævet af familierne.

Dette projekt anskueliggør desuden, at når et feedback system indgår i den sociale sammenhæng, som familien (samt vennekreds) udgør, har et feedbacksystem perspektiver, der rækker ud over den enkelte elforbrugers læring. Dette perspektiv kom især til udtryk i de familier, som indeholdt teenagebørn, for ved indførelsen af feedback kom energiforbruget i høj grad på dagsorden som samtaleemne.

Det betød, at såvel børnene som de voksne havde mulighed for at lære af deres egne handlinger, men det betød også, at der i mange tilfælde opstod et socialt pres for at forsøge at reducere husstandens elforbrug. I lyset af at det er blevet påvist, at især teenagere er husstandens storforbrugere af el, vil feedback af den afprøvede type især have et perspektiv og være en hjælp for denne familietype.

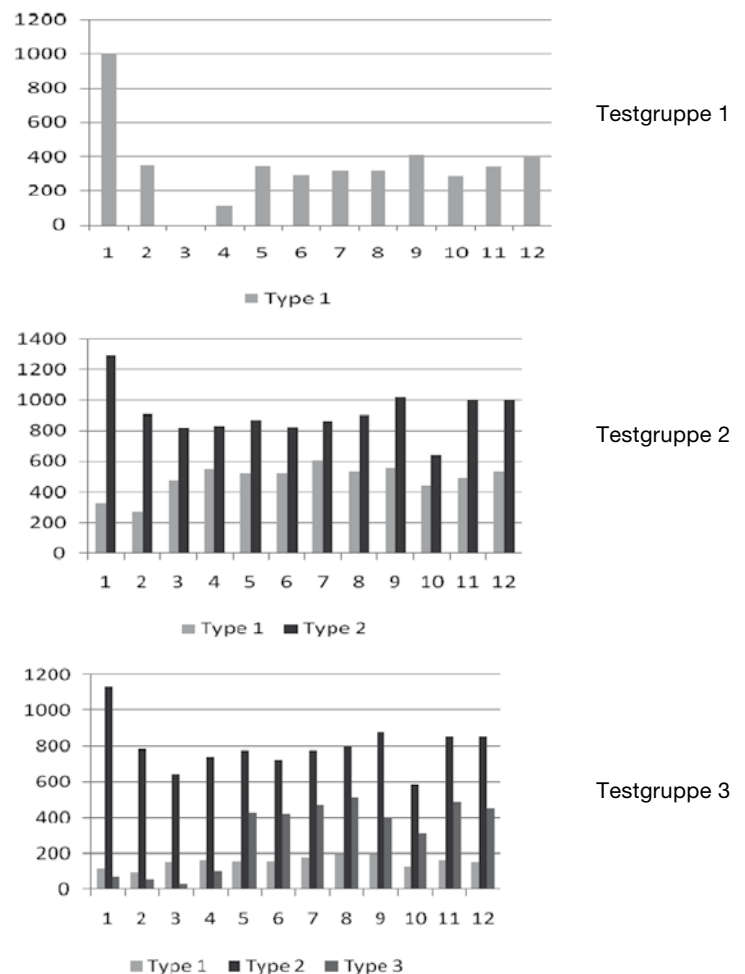
### Tabel 1 Feedback typer

Type 1:	Feedback sendes dagligt, ugentligt eller månedligt
Type 2:	Feedback sendes hvis elforbruget adskiller sig med en vis procent fra forbruget i den tidligere periode (dag, uge eller mÅne).
Type 3:	Feedback sendes hvis elforbruget omkring det højeste eller laveste forbrug registreret i den tidligere periode

### Tabel 2. Feedbackmulighederne for de 3 testgrupper

	Testgruppe 1	Testgruppe 2	Testgruppe 3
Månedligt type 1		X	X
Ugentligt type 1	X	X	X
Dagligt type 1			X
Månedligt type 2			X
Ugentligt type 2		X	X
Dagligt type 2		X	X
Månedligt type 3			X
Ugentligt type 3			X
Dagligt type 3			X

### Feedback meddelelser sendt til testgruppe 1, 2 og 3



I projekt A, hvor der kunne registreres en elbesparelse på 3 %, deltog i alt 1.452 husstande. Feedback blev givet enten via SMS eller e-mail på daglig, ugentlig eller månedlig basis.



Dansk Energi  
Rosenørns Allé 9  
1970 Frb. C  
Tlf: 35 300 400

# Anbefalinger for videre anvendelse af forskningsresultaterne

## Hvad kan projektet bruges til?

Det er relativt billigt at etablere systemet med at sende sms eller e-mail feedback til elforbrugere om deres totale elforbrug og SydEnergi har indbygget faciliteten såvel som de testede muligheder for at følge elforbruget online i deres system (se <http://sydenergi.dk/privat/selvbetjening/fjernaflaest-elforbrug/saadan-af-laeses-modulet.aspx>).

Samtidig er der internationalt en solid udvikling i gang med at udnytte de muligheder, som SmartMeters mv. tilbyder i forhold til at levere bedre feedback til elforbrugere. For eksempel er tunge spillere som Google

og Microsoft begyndt at udbyde løsninger og invitere elforsyningselskaber til samarbejde om at servicere forbrugerne effektivt med denne type information (fx Google og Yello Strom i Tyskland) på computerskærmen.

Det udviklede system til at levere feedback på slutforbrugsniveau blev af udstyrsleverandøren set som en kommercielt lovende udbygning af deres eksisterende "home automation" system. Desværre havde virksomheden ikke et tilstrækkelig solidt kapitalgrundlag til at gennemføre den nødvendige tekniske færdigudvikling og afpudsning af udstyret, eller til blot at

overleve under finanskrisens hårdere betingelser.

Enkelte andre virksomheder indenfor home automation udbyder allerede løsninger, som dels spiller sammen med Google's system, dels giver visse muligheder for måling og styring på apparatniveau (se fx <http://www.alertme.com/>). Det gennemførte projekt er det første, som udviklede og evaluerede et komplet system baseret på brugerinddragende innovation, og det vil helt sikkert stimulere den videre udvikling af sådanne løsninger.

## Effekt:

FEEDBACK projektet er løbende blevet formidlet både til offentligheden, gennem en række omtaler af projektet i den elektroniske og trykte presse, til elsektoren og til relevante akademiske fora. I faglige kredse er projektet og dets resultater blevet formidlet på en lang række møder, seminarer og konferencer samt i faglige rapporter og tidskriftsartikler.



[www.elforsk.dk](http://www.elforsk.dk)

Et effektivt feedback system kan bringe elforbruget på dagsordenen i hjemmene – en erfaring, som især kom frem i de testfamilier, som havde teenagebørn

### Projektleder:

John Thøgersen  
Handelshøjskolen, Århus Universitet  
Institut for Marketing og Statistik  
Haslegaardsvej 10  
8210 Aarhus

E-mail: [jbt@asb.dk](mailto:jbt@asb.dk)  
Telefon: 89486688  
Web: [www.asb.dk](http://www.asb.dk)

### Projekt:

Titel: Feedback-motiveret elbesparelse i boligen baseret på visualisering og nye måleteknik  
Nr.: 338-020  
PSO Program 2006  
Budget: 4.194.700 kr.,  
hvoraf 969.387,80 kr. i tilskud fra Dansk Energi  
Tidsplan: 01.01.2006 – 31.03.2010

### Programkoordinator:

Forskningskoordinator  
Jørn Borup Jensen  
Dansk Energi  
Rosenørns Allé 9  
1970 Frederiksberg C.  
E-mail: [jbj@danskenergi.dk](mailto:jbj@danskenergi.dk)  
Telefon: 35 300 934  
Web: [www.elforsk.dk](http://www.elforsk.dk)