

Energistyrelsen · Amaliegade 44 · 1256 København K
Tlf.: 33 92 67 00 · Fax: 33 11 47 43
e-post: ens@ens.dk · CVR-NR: 59 77 87 14

www.ens.dk



Energiforbrug

Håndbog i Evaluering af Energispareaktiviteter

Udarbejdet for
Energistyrelsen, Elfor, Elsparefonden,
Naturgasselskaberne og Fjernvarmeværkerne

Af
SRC international, AKF og Elkraft system

Januar 2003

HÅNDBOG I EVALUERING AF ENERGISPAREAKTIVITETER

UDARBEJDET AF:

SRC INTERNATIONAL

AKF

ELKRAFT SYSTEM

FOR:

ENERGISTYRELSEN

ELFOR

ELSPAREFONDEN

GASSELSKABERNE

FJERNVARMEVÆRKERNE

HÅNDBOGEN KAN BESTILLES HOS:

ENERGISTYRELSEN

ISBN 87-7844-275-3 trykte udgave

ISBN 87-7844-274-5 elektroniske udgave

DECEMBER 2002

FORORD

Denne håndbog er resultatet af ”Metodeprojekt om evaluering af energispareaktiviteter”, som blev gennemført i 2002. Projektet blev finansieret af Energistyrelsen, Elfor, Elsparefonden, gasselskaberne, Foreningen af Danske Kraftvarmeværker og Danske Fjernvarmeværkers Forening. Udførende konsulent på opgaven var SRC International A/S i samarbejde med AKF og Elkraft System.

Energispareaktiviteter er i stadig højere grad underlagt offentlig bevågenhed og krav om effektivitet. Der er lovkrav om, at der skal udføres samfundsøkonomisk rentable energispareaktiviteter, men hvilke, der er mest givtige, er ikke så lige til at blive enige om – dels fordi nogle aktiviteter kan være svære at sammenligne, dels fordi de påvirker hinanden.

Projektets hovedformål har været at skabe en praktisk håndbog i evaluering af energispareaktiviteter, som henvender sig til både bestillere og udførere af evalueringsopgaver.

Det er hensigten med håndbogen at give fælles retningslinier på tværs af forsyningsarter for evaluering af energispareaktiviteter, således at kvaliteten af evalueringerne øges og de bliver mere indbyrdes konsistente. Derved forventes sammenligneligheden af resultaterne af de gennemførte evalueringer også at blive forbedret. Håndbogen skal således medvirke til, at de samfundsmæssige ressourcer, der anvendes til fremme af energibesparelser, fører til størst mulige energibesparelser.

Håndbogen er skrevet af Kirsten Dyhr-Mikkelsen (SRCI), Preben Birr-Pedersen (SRCI), Mikael Togeby (Elkraft System), Olaf Rieper (AKF), Thorkild Kristensen (SRCI), Evert Vedung (Uppsala Universitet) og Anders Larsen (AKF). De to sidstnævnte har også forestået kvalitetssikringen.

Projektets ledelsesgruppe bestod af:

- Peter Bach, Energistyrelsen
- Johanne Boelskov, Elsparefonden
- Erik Gudbjerg, Lokalenergi A/S
- Mette Hansen, Danske Fjernvarmeværkers Forening
- Bent Karll, Dansk Gasteknisk Center
- Richard Schalburg, Elfor
- Göran Wilke, Elsparefonden.

Projektet har benyttet sig af en ”testgruppe” med repræsentanter for de fremtidige brugere af håndbogen:

- Erik Funck, Hovedstadsregionens Naturgas I/S
- Marianne Greve, Energi Rådgivning Fyn A/S
- Hans Haarmark, KE Forsyning, Gas & varme
- Thomas Lykke Pedersen, Elfor
- Geert Schmidt, Naturgas Midt-Nord
- Gitte Wad Thybo, Energimidt A/S.

Testgruppens kommentarer har i høj grad været med til at forme det endelige resultat. Både konsulenten og ledelsesgruppen vil derfor gerne give et stort tak til testgruppens medlemmer for deres indsats.

Arbejdsprocessen har løbende kunnet følges på hjemmesiden www.energievaluering.dk, hvor det også er muligt at downloade en elektronisk udgave af håndbogen indtil december 2003. Håndbogen er tænkt som et levende dokument, hvilket vil sige, at det forventes, at håndbogen gradvist vil blive justeret og udbygget med flere eksempler, efterhånden som erfaring opbygges.

Endelig bør det nævnes, at eksemplerne i eksempelsamlingen i håndbogen er virkelighedstro men konstruerede energispareaktiviteter, og at evalueringsresultaterne i eksemplerne derfor ikke er resultater fra faktiske evalueringer.

INDHOLD

1. INTRODUKTION	5
BEHOVET FOR STØTTE I EVALUERING AF ENERGISPAREAKTIVITETER	7
HÅNDBOGENS OPBYGNING	8
AMBITIONSNIVEAU FOR EVALUERINGSARBEJDET	9
 2. KOM GODT I GANG – 9 GODE RÅD.....	13
INDLEDNING.....	15
RÅD 1: START VED FORSTÅElsen AF ENERGISPARE-AKTIVITETENS VIRKEMÅDE	16
RÅD 2: TILRETTELÆG EVALUERINGEN AF EN AKTIVITET SAMTIDIG MED AT AKTIVITETEN TILRETTELÆGGES.....	17
RÅD 3: PLANLÆG EVALUERINGEN GRUNDIGT.....	18
RÅD 4: UNDERSØG BÅDE VIRKNING OG VIRKEMÅDE	21
RÅD 5: TAG BEVIDST STILLING TIL VALG AF METODER	22
RÅD 6: CHECK, OM ÆREN ER AKTIVITETENS ALENE	24
RÅD 7: HUSK, AT HANDLING ER TÆTTERE PÅ EN ENERGIBESPARELSE END BLOT VIDEN	25
RÅD 8: GØR DET SIMPELT, HVIS DET ER MULIGT.....	26
RÅD 9: ANVEND EN UDENFORSTÅENDE SPARRINGSPARTNER.....	27
 3. PLANLÆGNING AF EVALUERINGEN	29
DE 8 ARBEJDSTRIN.....	31
TRIN 1 – HVORFOR EVALUERE EN ENERGISPAREAKTIVITET?	32
TRIN 2 – HVEM EVALUERER?	33
TRIN 3 – VALG AF EVALUERINGSSPØRGSMÅL.....	35
TRIN 4 – VALG AF EVALUERINGSDESIGN	36
TRIN 5 – VALG AF DATAINDSAMLINGSMETODE.....	37
TRIN 6 – VALG AF ANALYSEMETODE	38
TRIN 7 – FASTLÆGGELSE AF EVALUERINGSBUDGET.....	39
TRIN 8 – SAMLET VURDERING OG DOKUMENTATION AF HELE EVALUERINGSPLANEN	40
 4. EKSEMPELSAMLING	41
ANVENDELSE AF EKSEMPLER	43
STRUKTUR FOR EKSEMPLER.....	46
ENERGISPARERUDER.....	47
INTERNET-VÆRKTØJ TIL FORBRUGSRÅDGIVNING	51
ENERGISK SKOLEDAG	60
A-SKABS-KAMPAGNE.....	71
ENERGIRÅDGIVNING AF VIRKSOMHEDER	90

5. VÆRKTØJSKASSEN.....	97
5.1 KENDETEGN VED TYPISKE ENERGISPAREAKTIVITETER	101
5.2 TIDSPUNKT FOR EVALUERING	106
5.3 ORIENTERING AF EVALUERINGEN	108
5.4 EVALUERINGSDESIGN	112
5.5 AMBITIONSNIVEAU FOR EVALUERINGEN	114
5.6 EVALUERING AF MARKEDSFØRINGEN AF EN AKTIVITET.....	129
5.7 EVALUERING AF SAMARBEJDE MED INTERESSEENTER	134
5.8 GENERELT OM DATAINDSAMLINGSMETODER	136
5.9 SPØRGEMETODER TIL DATAINDSAMLING	140
5.10 OBSERVATIONSMETODER TIL DATAINDSAMLING	147
5.11 DOKUMENTARMETODER TIL DATAINDSAMLING.....	149
5.12 KOMBINATIONER AF DATAINDSAMLINGSMETODER	154
5.13 STIKPRØVER	155
5.14 GENERELT OM ANALYSE	167
5.15 KVANTITATIV ANALYSE.....	168
5.16 BEREGNING AF AKTIVITETSOMKOSTNINGER	186
5.17 KVALITATIV ANALYSE	189

ORDLISTE

LITTERATURLISTE

WEBLISTE

1. INTRODUCTION

BEHOVET FOR STØTTE I EVALUERING AF ENERGISPAREAKTIVITETER

En gennemgang af den nuværende evalueringspraksis og foreliggende evalueringsrapporter tyder på, at der især er brug for støtte til besvarelse af følgende spørgsmål:

- Hvordan afstemmes evalueringsbehov, evalueringsressourcer og type af energispareaktivitet bedst muligt?
- Hvordan bestemmes den selvstændige virkning, som en given energispareaktivitet har haft?
- Hvordan gøres evalueringsresultater sammenlignelige?

Det er håbet, at denne håndbog kan bidrage med noget af den nødvendige støtte.

Der eksisterer megen evalueringslitteratur; noget lettere tilgængeligt end andet. Denne håndbog er ikke tænkt som endnu en teoribog, men i stedet som en praktisk anvendelig vejledning, der giver en introduktion til basale evaluerings tekniske begreber og beskriver hvorledes disse anvendes i forbindelse med konkrete energispareaktiviteter. Håndbogen søger således at formidle det centrale i evaluering af energispareaktiviteter og ikke at give en udtømmende beskrivelse af teoretiske begreber indenfor evaluering.

Som noget unikt introducerer håndbogen **en tredeling af ambitionsniveauet for evaluering (A, B, C)**, for dermed bedre at kunne håndtere kravet om sammenlignelighed og omkostningsminimering. Se mere herom i afsnittet "Ambitionsniveau for evalueringen".

Håndbogen er rettet mod både **bestillere** af evalueringer og dem, der udfører evalueringerne (**evaluatorene**). Bestiller og evaluator kan være af een og samme organisation eller gruppe af organisationer – f.eks. en gruppe af energiselskaber, der har været ansvarlige for en fælles elvarmekonverteringskampagne og nu ønsker at evaluere resultatet. Bestiller og evaluator kan også være to separate enheder – f.eks. kunne Elsparefonden tænkes at bestille en evaluering af A-klub-ordningen for offentlige institutioner, som så udføres af en uafhængig, ekstern konsulent. Der kan endvidere indgå flere evaluatore i en og samme evaluering, idet bestiller kan vælge at opdele evalueringsopgaven i mindre dele, som fordeles mellem flere evaluatore, eller evaluator kan vælge at uddelegere delområder af en evaluering til specialister (efter aftale med bestiller).

Den arbejdsmæssige grænse mellem bestiller og evaluator ligger ikke fast. Bestiller kan f.eks. vælge blot at udstikke de overordnede rammer for en evalueringsopgave i form af en formålsdefinition, en tidsramme og en budgetramme, mens den resterende del lægges ud til evaluator. Bestiller kan også vælge at forestå den indledende planlægning af evalueringen og så kun delegere selve dataindsamlingen og dataanalysen ud til en evaluator. Uanset arbejdsfordelingen kan det være en fordel, at begge parter har indsigt i, hvordan en evaluering sammenstykes.

En **vurdering af planlægningen og prioriteringen af energispareaktiviteter** kan indgå som del af en procesevaluering, men den udgør også en del af planlægningsarbejdet for energispareaktiviteter. Emnet er derfor kort behandlet i denne håndbog for fuldstændighedens skyld, men en mere detaljeret gennemgang af emnet skønnes at høre hjemme i en håndbog for planlægning af energispareaktiviteter. Evalueringshåndbogen indeholder således kun en liste af spørgsmål til brug i bedømmelsen af planlægningen og prioriteringen af energispareaktiviteter. Checklisten kan findes i afsnittet "Orientering af evalueringen" i Værktøjskassen.

HÅNDBOGENS OPBYGNING

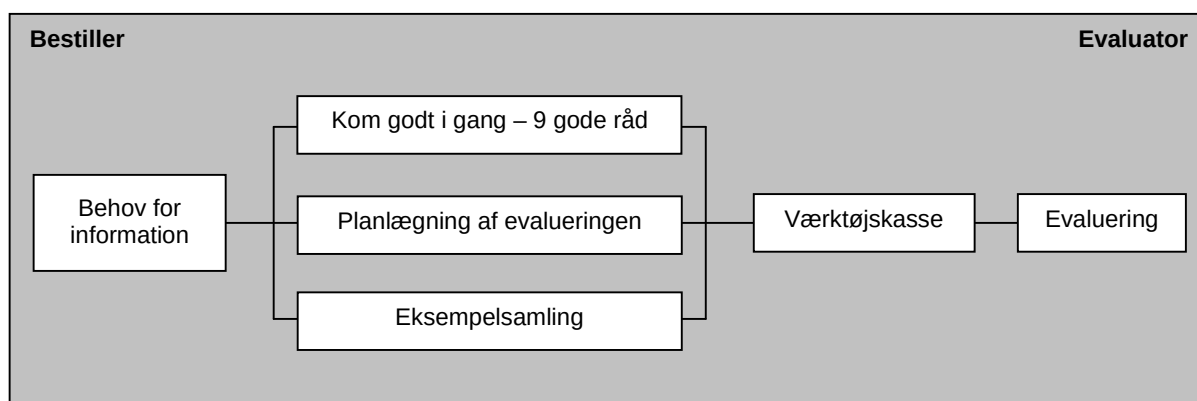
Håndbogen er struktureret således, at der er tre mulige indgange til emnet evaluering, nemlig følgende:

- **Kom godt i gang – 9 gode råd** – Her kan bestiller og evaluator få et hurtigt overblik over, hvordan man undgår typiske faldgruber i evalueringsarbejdet.
- **Planlægning af evalueringen** – Omhyggelig planlægning er grundstenen i enhver evaluering. Her præsenteres en metodisk tilgang til evalueringsarbejdet bestående af checklister og anbefalinger. Dette kapitel er specielt relevant for bestillere af en evaluering.
- **Eksempelsamling** – Her er fiktive, men virkelighedsnære energispareaktiviteter evalueret, og det er hensigten, at fremgangsmåderne skal fungere som inspiration til evaluering af lignende aktiviteter.

Det er således ikke påkrævet, at brugerne af håndbogen læser håndbogen fra ende til anden for at få et brugbart udbytte. Brugerne kan nøjes med at læse de dele, der har særlig relevans for deres aktuelle evalueringssituation.

De vigtigste fagudtryk findes forklaret i **Værktøjskassen**, hvor der også anvises fremgangsmåder ("værktøjer") for de enkelte aspekter af evaluering. Værktøjskassen indeholder desuden henvisninger til dyberegående faglitteratur. De enkelte afsnit i værktøjskassen kan læses uafhængigt og f.eks. tages ud af sammenhængen og vedlægges udbudsmateriale.

Principskitse for brug af evalueringshåndbogen



I tillæg til Værktøjskassen indeholder håndbogen en **ordliste**, hvor de anvendte hovedbegreber er kort forklaret og sammenholdt med den gængse terminologi indenfor evalueringsteori. Ordlisten fungerer også som stikordsregister, idet den indeholder sidehenvisninger til afsnit, hvor begreberne behandles.

Dertil kommer en **litteraturliste** og en **webliste**.

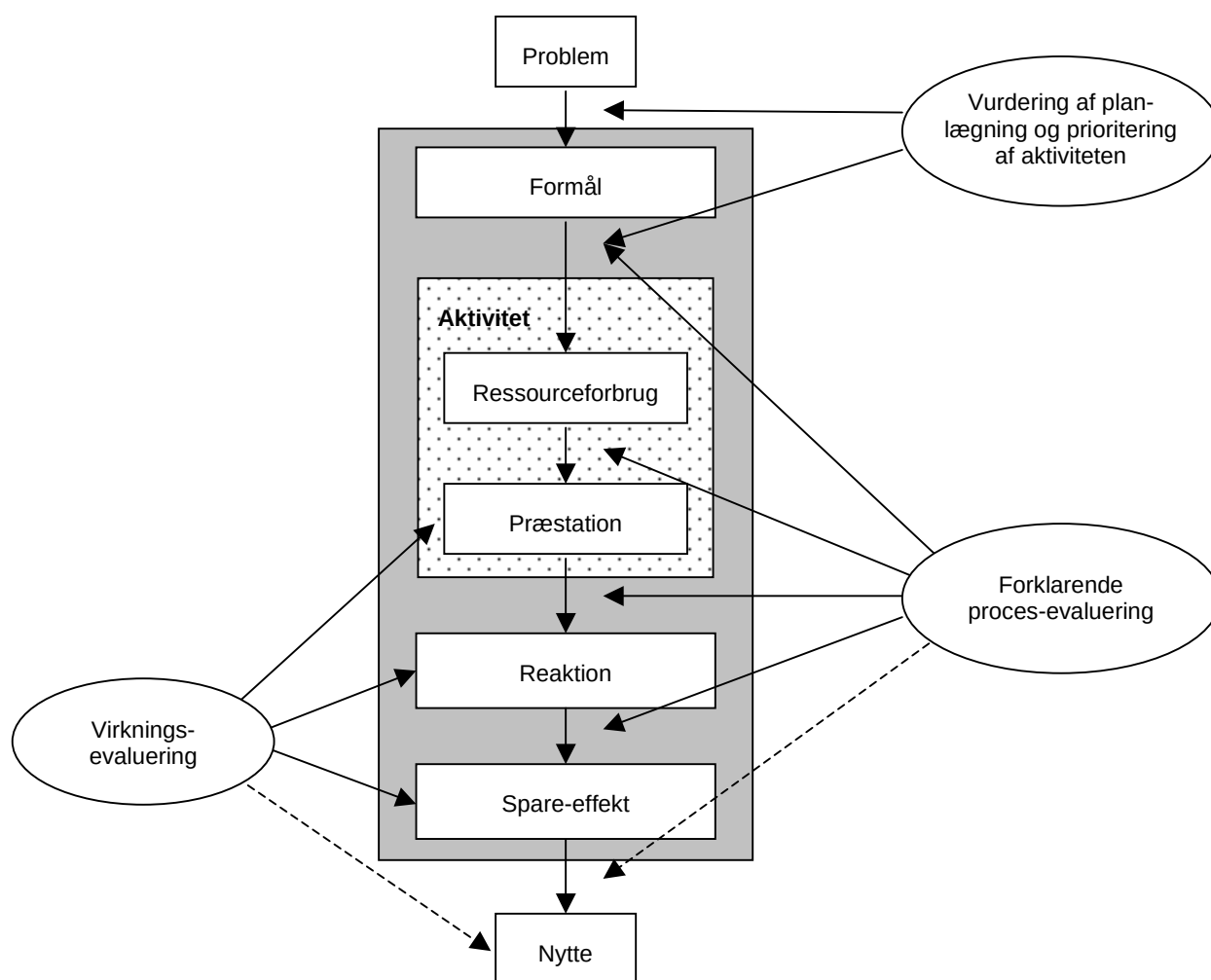
Håndbogen er tænkt som et **levende dokument**, som gradvist vil blive justeret og udbygget med flere eksempler, efterhånden som erfaring opbygges.

AMBITIONSNIVEAU FOR EVALUERINGSARBEJDET

Først en kort præsentation af genstanden for evalueringsarbejdet.

Et konstateret **problem** fører til en **målsætning** om en ændring, baseret på hvilken en energispareaktivitet iværksættes. Der anvendes **ressourcer**, som resulterer i en **præstation**, der fører til en **reaktion** i målgruppen og eventuelt den øvrige omverden. Reaktionen forventes at resultere i en **spare-effekt** (målt i energienheder eller CO₂), som forventes at have en samfundsmæssig **nytte**. Processen fra erkendelsen af problemet erkendes og til at nytten af en given energispareaktivitet indtræder er søgt vist i figuren nedenunder.

Genstanden for evalueringen i stiliseret form



En evaluering kan, som vist på figuren, være rettet mod en afdækning af **virkning** af en given energispareaktivitet eller **processen** der førte til virkningen (eller begge dele). Den forklarende procesevaluering

kan omfatte en vurdering af planlægningen og prioriteringen af en aktivitet, men vurderingen er indtegnet separat på figuren. Dette er gjort for at understrege, at en samlet vurderingen af planlægningen og prioriteringen af en aktivitet ikke behandles særligt udførligt i denne håndbog. De stiplede linier i figuren indikerer ligeledes emner, som ikke behandles i denne håndbog, da de anses at ligge udenfor målet med evaluering af energispareaktiviteter. En mere detaljeret gennemgang af orienteringen af evalueringen kan findes i afsnittet "Orientering af evalueringen" i Værktøjskassen.

Rammerne for en evaluering af en energispareaktivitet defineres primært af to ting:

- **Bestillers behov for information** (dvs. formålet med evalueringen inklusive krav om sikkerhed i resultatet).
- **Type og størrelse af den energispareaktivitet**, der skal evalueres.

Tilsammen bestemmer disse to forhold omfanget af evalueringen. Behovet for sikkerhed i resultatet bestemmer **ambitionsniveauet**. Sikkerhed skal her forstås som den **præcision** og **troværdighed**, der udtrykkes i evalueringens konklusion. Skal evalueringens resultat f.eks. bruges til at tage en beslutning om, hvorvidt en lokal energispareaktivitet skal gennemføres på nationalt plan, må evalueringen omfatte en afdækning af hvilke forhold der er kritiske for succes, hvor stor en energibesparelse aktiviteten afstedkommer til hvilken pris – og det med en relativ høj grad af sikkerhed.

Som nævnt tidligere, foreslår håndbogen en tre-delning af ambitionsniveauet for evalueringer – et minimalt niveau C, et moderat niveau B og et ambitiøst niveau A.

- Skal evalueringens resultat anvendes til en **sammenligning af seneste præstation med forrige præstation** indenfor samme energispareaktivitet (f.eks. hvor meget kostede energirådgivningen pr. rådgivet kunde i forhold til sidste år), så kan der evalueres på niveau C.
- Skal evalueringens resultat anvendes til en **indledende sammenligning af aktiviteten med lignende energispareaktiviteter** (f.eks. hvad er forskellen mellem to ens aktiviteter udført af to forskellige aktører udtrykt i virkning i forhold til ressourceforbrug), så skal der evalueres på niveau B.
- Skal evalueringens resultat anvendes til en **sammenligning af vilkårlige energispareaktiviteter** (f.eks. med henblik på prioritering mellem energispareaktiviteter, hvilke aktiviteter der bør gentages og hvilke bør udgå af den lovpligtige DSM-plan), så skal der evalueres på niveau A.

Det vil desuden typisk være relevant at foretage en evaluering på niveau A af:

- Landsdækkende og omkostningstunge energispareaktiviteter og
- Forholdsvis uafprøvede energispareaktiviteter og pilotprojekter.

Bemærk, at niveauerne A, B og C ikke nødvendigvis er ensbetydende med et vist omkostningsniveau for evalueringen. Omkostningsniveauet vil bl.a. afhænge af kompleksiteten af aktiviteten, hvilken adfærd aktiviteten er rettet imod, hvor ensartet målgruppen er mht. det undersøgte problem, og antallet af parametre der skal undersøges (se eventuelt afsnittet om stikprøver i Værktøjskassen).

Valget af ambitionsniveau i relation til virkningsevaluering og forklarende procesevaluering er illustreret i nedenstående tabel. Det er antaget, at virkningsevalueringen typisk benytter sig af eksperiment design og at procesevalueringen benytter sig af casestudie design. Se mere herom i afsnit 5.3-5.5 i Værktøjskassen.

Niveaudeling af evalueringer ud fra grad af sikkerhed/præcision (eksempler)

Niveau	Virkningsevaluering	Forklarende procesevaluering
C	Dokumentation af præstationen og ressourceforbruget. Eventuel undersøgelse af målgruppens reaktion på aktiviteten, det vil sige den formodede ændring i målgruppens adfærd. Den formodede ændring findes f.eks. ved at undersøge adfærden efter aktiviteten og sammenligne den med den formodede adfærd uden aktiviteten.	Påpegning af eksempler på barrierer og motivatorer (kritiske elementer). Gennemførelsen af energispareaktiviteten beskrives og dens stærke og svage sider diskuteres på grundlag af generelt kendskab til aktivitetstypen (simpel "skrivebordsforståelse").
B	Dokumentation af præstationen og ressourceforbruget. Dokumentation af den reelle ændring i omverdens og specielt målgruppens adfærd (brutto-ændring). Den reelle ændring kan bestemmes vha. en måling af målgruppens adfærd før og efter aktiviteten. Alternativt kan den bestemmes vha. en måling af adfærden i målgruppen og en sammenligningsgruppe efter aktiviteten. Eventuel undersøgelse af spare-effekten. Besparelsen skal udtrykkes i energienheder, men der kan gøres flere antagelser end ved niveau A. F.eks. kan man gøre en del antagelser om, hvor stor en spare-effekt en given adfærdsændring svarer til.	Indikation af vigtige barrierer og motivatorer for virkning. Kan baseres på de udførendes erfaring og forståelse af energispareaktiviteten og dens virkemåde. Det accepteres, at nogle vigtige barrierer/motivatorer kan være overset.
A	Dokumentation af ressourceforbruget. Dokumentation af den reelle ændring i omverdens og specielt målgruppens adfærd som direkte følge af energispareaktiviteten (netto-ændring). Så vidt muligt undersøges både målgruppens og en sammenligningsgruppes adfærd før og efter aktiviteten. Dokumentation af netto spare-effekten, så det er muligt at sammenligne den samfundsøkonomiske effektivitet med andre energispareaktiviteter.	Dokumentation af barrierer og motivatorer for virkning og deres relative betydning. Der ønskes en høj grad af sikkerhed for at de vigtigste barrierer/motivatorer er identificeret, hvilket opnås vha. en detaljeret beskrivelse og test af hvilke mekanismer, der er i spil (efterprøvning af forståelsen af energispareaktivitetens virkemåde). Der opstilles derfor en teoribaseret model over aktivitetens forventede virkemåde. Alternativer til de anvendte aktivitetselementer diskuteres.

En "sammenligningsgruppe" er en gruppe, som på væsentlige parametre svarer til målgruppen, men som ikke har været udsat for energispareaktiviteten. "Barrierer" er faktorer, der hæmmer den ønskede virkning af en energispareaktivitet, mens "motivatorer" er faktorer, der fremmer den ønskede virkning. Begreberne "barrierer" og "motivatorer" skal opfattes meget bredt og kan bl.a. findes hos målgruppen for energisparetiltaget, hos den aktivitetsansvarlige og omverdenen i øvrigt.

Forskellen mellem de tre niveauer af virkningsevaluering består først og fremmest i måden hvorpå **referenceudviklingen** håndteres. Referenceudviklingen er udviklingen i adfærd og energiforbrug uden påvirkning fra den pågældende energispareaktivitet. Forskellen betyder en forskel i de **metoder**, der er bedst egnede til dataindsamling og data-analyse for hvert niveau.

Forklarende procesevaluering handler i høj grad om efterprøvning og/eller udvidelse af den eksisterende **indsatsforståelse**. Det vil sige en beskrivelse af de forhold og mekanismer, der påvirker udfaldet af

energispareaktiviteten. Fuldstændigheden af indsatsforståelsen stiger med stigende ambitionsniveau i procesevalueringen. For eksempel vil den relative betydning af de forskellige faktorer skulle kortlægges på niveau A (f.eks. om den opfølgende kontakt med kunden betyder mere for spare-effekten end valget af medie til reklamematerialet). Niveaudelingen for den forklarende procesevaluering har derfor først og fremmest betydning for **omfanget** af den nødvendige dataindsamling og data-analyse og i hvor høj grad **begrebsmodeller** anvendes.

Niveaudelingen af forklarende procesevaluering illustreres bedst vha. et kort eksempel:

Udgangspunktet er en spinkel indsatsforståelse. Man har en fornemmelse af, at den økonomiske fordel ved at konvertere fra elvarme til anden opvarmningsform er af betydning for kundernes accept af konverteringstilbud. En forklarende procesevaluering på niveau C undersøger kunderådgivernes indtryk af kundernes interesse og motivation vha. en rundspørge blandt kunderådgiverne. Evaluator konkluderer, at det ikke er økonomi alene, der påvirker kundernes beslutning men også samspillet med den lokale varmemester og om kunden alligevel er i gang med at renovere huset. En B evaluering tager udgangspunkt i denne indsatsforståelse og undersøger den nærmere. Der udføres 3 casestudier i 2 forskellige regioner (i alt 6 casestudier), hvor der tages kontakt til målgruppen, kunderådgiverne og den lokale varmemester. Undersøgelsen viser bl.a., at en elvarmekunde er mere tilbøjelig til at tage imod tilbuddet om konvertering, hvis kunden kender nogen, der har konverteret. På niveau A gør man et forsøg på at få et fuldstændigt billede af de forhold, som afgør om energispareaktiviteten er en succes eller ej hos de forskellige kundetyper. Blandt andet tages hele historien fra introduktionen af elvarme frem til den nuværende konverteringskampagne med i betragtning og der opstilles en model for de forventede årsags-virkningsmekanismer.

For energispareaktiviteter af begrænset omfang vil det ofte være urimeligt dyrt at gennemføre en evaluering på højt ambitionsniveau. Hvis flere organisationer gennemfører ens energispareaktiviteter, kan det være en god ide at gennemføre evalueringen i fællesskab. Man kan således forestille sig, at evalueringer på lavt niveau vil blive gennemført af lokale energispare-organisationer alene, mens evalueringer på højt niveau vil ske i et regionalt eller landsdækkende samarbejde, eventuelt på tværs af energiarter.

Håndbogen viser fremgangsmåden for både simple og mere komplicerede evalueringer, idet brugerne af håndbogen forventes at spænde fra organisationer med begrænset erfaring i evaluering eller begrænset ambitionsniveau til organisationer med stor erfaring i evaluering eller stort ambitionsniveau.

2. KOM GODT I GANG – 9 GODE RÅD

INDLEDNING

Evalueringer giver vigtig viden. Ud over at kunne belyse, om man har nået sine mål og om man har opnået en energispare-effekt, kan evalueringer bl.a. også give indblik i, hvad man gør rigtig godt, hvordan man målretter markedsføringen bedre mod målgruppen, og hvem man med fordel kan inddrage i energispareaktiviteten.

De gode råd her har til formål at medvirke til, at bestillerne af evalueringer får mest mulig nytte af evalueringerne for de anvendte midler og at evalueringerne bliver stadigt bedre. At bruge penge på en dårlig evaluering er spild af penge! Rådene er således møntet både på bestillere og evaluører.

Rådene lyder:

- Råd 1: Start ved forståelsen af energispareaktivitetens virkemåde – Bestiller og evaluør
- Råd 2: Tilrettelæg evalueringen af en aktivitet samtidig med at aktiviteten tilrettelægges – Bestiller og evaluør
- Råd 3: Planlæg evalueringen grundigt – Bestiller og evaluør
- Råd 4: Undersøg både virkning og virkemåde – Bestiller
- Råd 5: Tag bevidst stilling til valg af metoder – Evaluør (og bestiller)
- Råd 6: Check, om æren er aktivitetens alene – Evaluør (og bestiller)
- Råd 7: Husk, at handling er tættere på en energibesparelse end blot viden – Evaluør
- Råd 8: Gør det simpelt, hvis det er muligt – Evaluør (og bestiller)
- Råd 9: Anvend en udenforstående sparringspartner – Evaluør (og bestiller)

RÅD 1: START VED FORSTÅElsen AF ENERGISPARE- AKTIVITETENS VIRKEMÅDE

Udgangspunktet for en undersøgelse er normalt en tese, som efterprøves i en eller anden grad. Lad på samme måde evalueringen af en energispareaktivitet tage udgangspunkt i en forståelse af energispareaktiviteten. Det vil sige en grundlæggende forståelse af, hvad det er, man har villet opnå med aktiviteten (=indsatsen) og hvordan aktiviteten formodes at påvirke målgruppen og dermed energieffektiviteten.

Indsatsforståelsen udtrykker nemlig bl.a. de antagelser, der gøres af planlæggeren af aktiviteten, og evalueringen kan levere feedback om, hvorvidt disse antagelser er rigtige. Indsatsforståelsen indikerer, hvilke parametre, det kan være interessant at undersøge nærmere med henblik på at bestemme virkningen af en energispareaktivitet. En evaluering kan fremskaffe viden, som gør, at man kan forbedre indsatsforståelsen på afgørende punkter.

Den grundlæggende indsatsforståelse (og målet) for en given energispareaktivitet er måske skrevet ned i forbindelse med planlægningen af energispareaktiviteten. Hvis det ikke er tilfældet, så skal den formuleres som noget af det første i evalueringsarbejdet.

Indsatsforståelsen er således det fundament, man bygger evalueringen på.

RÅD 2: TILRETTELÆG EVALUERINGEN AF EN AKTIVITET SAMTIDIG MED AT AKTIVITETEN TILRETTELÆGGES

Evalueringsbudgettet kan begrænses og nytten af evalueringsresultaterne øges, hvis evalueringen planlægges samtidig med planlægningen af den energispareaktivitet, der senere bliver genstand for evalueringen. Dette kræver naturligvis, at bestiller allerede på det tidspunkt er sig sit behov for evaluering klart og at dialog med den aktivitetsansvarlige er mulig.

Der er fire fordele ved at tilrettelægge evaluering og aktivitet samtidigt, hvoraf de tre gavner udbyttet af evalueringen og den fjerde udbyttet af aktiviteten.

I planlægningsfasen af selve energispareaktiviteten gør planlæggerne sig nogle overvejelser om, hvordan aktiviteten tænkes at påvirke målgruppen (indsatsforståelse) og hvilke besparelser man forventer at opnå (mål). På dette tidspunkt træder **usikkerhederne og de kritiske elementer for aktivitetens succes** tydeligst frem. Senere i forløbet står usikkerheder og antagelser ofte mindre klart, da de sjældent noteres ned og derfor delvist glemmes. Denne viden er vigtig for formulering af en evaluering, der rækker ud over en registrering af aktivitetens ressourceforbrug og hvori aktiviteten bestod (præstationen).

F.eks. gør man antagelser i forbindelse med definitionen af målgruppen for en aktivitet, såsom at de udvalgte har et uacceptabelt merforbrug, at de udvalgte er specielt modtagelige for påvirkninger, at de udvalgte tilegner sig information et bestemt sted, osv. Man gør sig også nogle overvejelser mht. den besparelse, der kan forventes, og dens holdbarhed, ofte baseret på gennemsnitstal for populationen. Og meget mere. Disse overvejelser og antagelser indikerer nogle områder, som en evaluering skal undersøge, hvis man ønsker at påvise en virkning på troværdig vis, at udbygge forståelsen af aktivitetens virkemåde eller at få inspiration til forbedringsmuligheder.

Den anden fordel er, at samtidig planlægning kan give adgang til vigtig information om situationen før gennemførelsen af en aktivitet (**førdata**). Den rutinemæssige dataindsamling i forbindelse med energispareaktiviteten (monitoreringen) kan f.eks. være en god og vigtig kilde til at indsamle førdata. Ved at indsamle oplysninger før lanceringen af energispareaktiviteten opnås et mere neutralt billede af f.eks. målgruppens viden og adfærd, end hvis målgruppen spørges efter at energispareaktiviteten er gennemført.

Fordel nummer tre er, at **dataindsamlingen til evalueringen kan gøres billigere**. I nogle tilfælde kan monitoreringen tilpasses, så dataene kan anvendes som input for evalueringen. En stor fordel ved at udnytte monitoreringen i evalueringssøjemed kan for eksempel være, at der i forbindelse med den rutinemæssige dataindsamling opnås kontakt med alle dem, som tager imod energispareaktiviteten (f.eks. ved energirådgivning).

Det kan være helt simple ting, som skal tilføjes monitoreringen, for at oplysningerne kan anvendes i en evaluering. Det kan f.eks. i forbindelse med rådgivning via telefon, internet, stande eller i butikker være centralt at kunne komme i kontakt med de rådgivne personer på et senere tidspunkt og man kan med henblik på dette indlægge en rutine, hvor navn, telefonnummer eller lignende noteres ned. Dette koster meget lidt. Alternativet ville måske være at prøve at finde frem til nogle af de rådgivne via telefonrundsprøger, hvilket oftest er meget dyrere – og mindre præcist.

Den fjerde fordel er, at når evalueringen planlægges tidligt, kan evalueringsplanlægningen hjælpe til, at energispareaktivitetens **mål og succes-indikatorer bliver tydeligere formuleret** til gavn for energispareaktiviteten.

RÅD 3: PLANLÆG EVALUERINGEN GRUNDIGT

Grundig planlægning hjælper til at bevare **overblikket** og skabe **balance** i evalueringen.

Det er let at miste overblikket bare et stykke inde i evalueringen. Jo mere kompleks en evaluering er, jo mere grundigt bør den planlægges for at få fuldt udbytte.

Planlægning medvirker til at gøre arbejdsgangen overskuelig og skabe en rød tråd igennem arbejdet. Hvis man, inden man går i gang, danner sig et klart overblik over, hvad man vil, hvorfor, hvornår og hvordan, kan man undgå at drukne i data, som måske alligevel ikke fører til et bedre resultat.

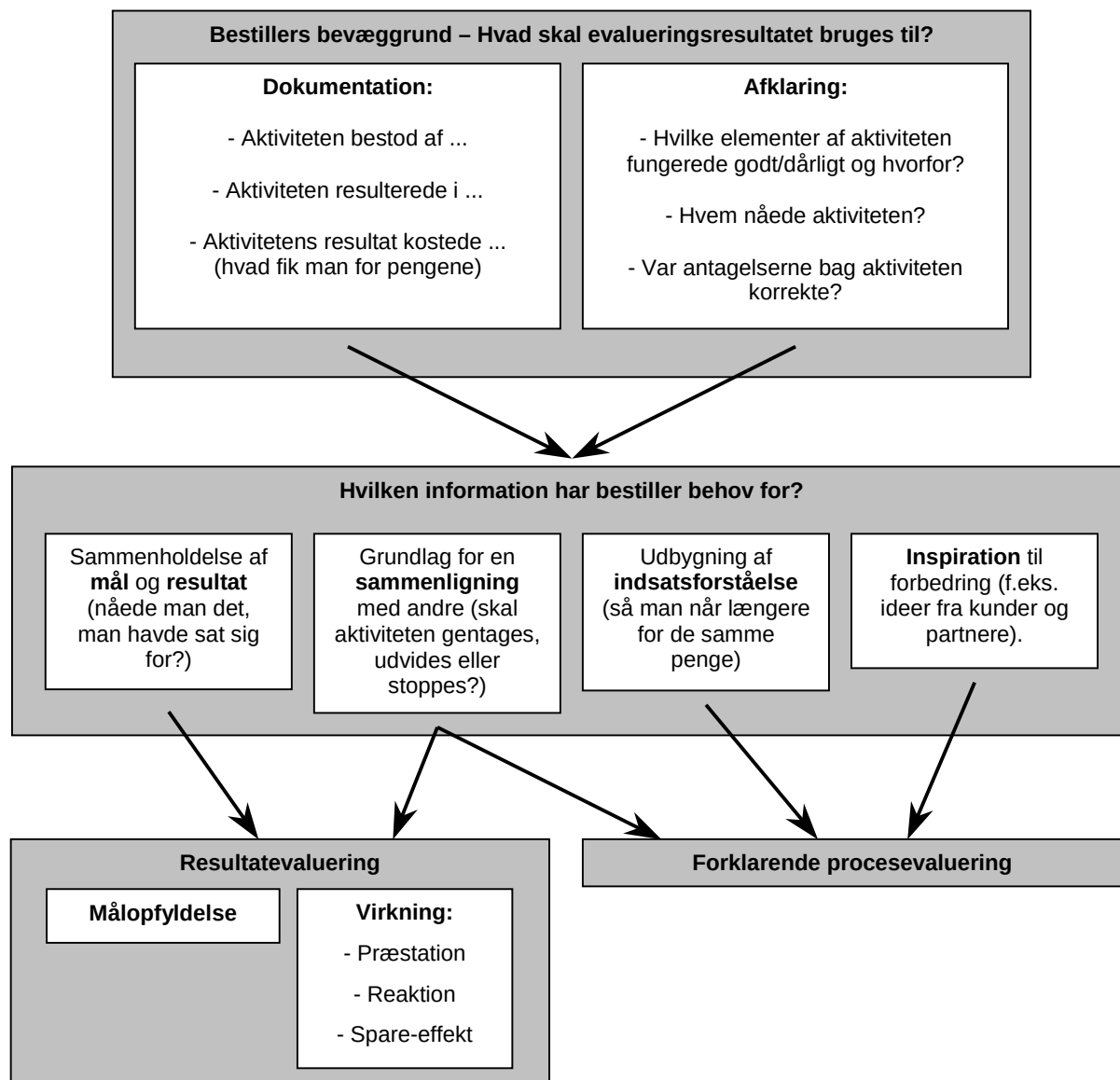
Den grundige planlægning består af en systematisk gennemgang af evalueringsprocessen inden start. Der skal tages stilling til følgende:

1. Hvilken information skal evalueringen tilvejebringe (formål)?
2. Hvem skal forestå evalueringen (udenforstående eller interne)?
3. Hvilke delspørgsmål skal evalueringen svare på?
4. Hvilket evalueringsdesign egner sig bedst?
5. Hvilke data skal indsamles og hvilke metoder er bedst til dette formål?
6. Hvilke metoder egner sig bedst til at analysere de indsamlede data?
7. Hvornår skal evalueringsresultatet anvendes og hvor mange penge er der til rådighed?

Dertil kommer, at der ved større evalueringer ofte også er behov for at udforme en strategi og en plan for formidlingen af evalueringsresultatet.

Punkt 1, 2 og 7 defineres af bestilleren af evalueringen, da udgangspunktet for en evaluering er dennes behov for information (se nedenstående figur). De resterende punkter kan fastlægges enten af bestiller eller af bestiller og evaluator i samarbejde eller også af evaluator alene. Overlades punkterne 3-6 til evaluator, er det ekstra vigtigt at bestiller og evaluator aftaler evalueringsplanen, inden selve evalueringsarbejdet påbegyndes.

Udgangspunktet for evaluering er bestillers behov for information



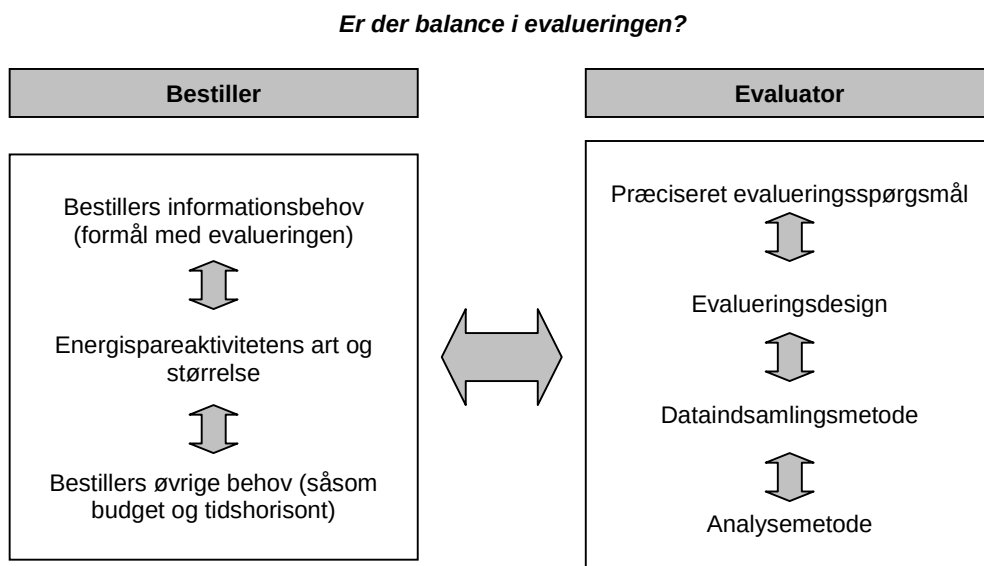
Bestiller fastlægger rammerne for evalueringen. Det vil sige, at bestiller afgør, hvilken aktivitet der skal evalueres, hvilken viden evalueringen skal tilvejebringe, hvornår evalueringsresultatet skal foreligge samt hvilke ressourcer der er til rådighed. Rammerne bør dog ikke ligge mere fast end at der kan ske en justering, hvis planlægningen og gennemførelsen af evalueringen viser, at der er behov for en sådan justering.

Den anden fordel ved grundig planlægning er som nævnt, at der kan skabes balance i evalueringen. Med balance menes, at ressourceforbruget til evalueringen afstemmes efter den forventede værdi af evalueringens resultat.

Planlægning kan hjælpe til at afdække, om der f.eks. er økonomi og tid til at lave netop den evaluering, man har i tankerne, **inden** arbejdet påbegyndes. Man starter måske med at præcisere et eller flere evalueringsspørgsmål, finder så et passende design, vælger en dataindsamlingsmetode og en analysemetode, men ender med at det samlede arbejde vil blive for dyrt. Altså må der skæres ned på spørgsmålene eller

spørgsmålene må præciseres lidt mere og man går så på ny igennem valg af evalueringsdesign, dataindsamlingsmetode, analysemetode og skønner ressourceforbruget. Måske passer det denne gang, måske ikke. Sådan må man fortsætte, indtil omkostningerne står i et rimeligt forhold til formålet med evalueringen og energispareaktivitetens vigtighed – altså indtil balance er opnået.

Man er først færdig med planlægningen af evalueringen, når der er balance mellem alle elementerne.



Læs mere om planlægningen af evalueringen i kapitel 3.

RÅD 4: UNDERSØG BÅDE VIRKNING OG VIRKEMÅDE

Skal en energispareaktivitet gentages, forbedres, udbygges eller reduceres, underbygges beslutningen ofte med resultatet fra en B eller A evaluering. I tillæg til et udtryk for selve virkningen af aktiviteten er der også brug for en forståelse af, hvilken rolle de enkelte elementer af aktiviteten spillede og hvilke omstændigheder, der påvirkede udfaldet. Hvad virkede godt eller mindre godt og under hvilke forhold?

Det er således nødvendigt at undersøge **virksomheden** af energispareaktiviteten såvel som **processen**, der førte til resultatet (virkemåden). Dels understøtter procesevalueringens resultater virkningsevalueringens tal og dels indikerer procesevalueringens resultater grunden til, at denne virkning er opnået og under hvilke omstændigheder man kan forvente en lignende virkning, hvis man gentager aktiviteten.

At vide at en energispareaktivitet har ført til 5 MWh elbesparelse er fint, men de 5 MWh siger intet om, hvordan de er opnået, og om de kunne have været opnået for færre penge.

Den forklarende procesevaluering sætter så at sige perspektiv på resultatet fra virkningsevalueringen. Det er f.eks. vigtigt at vide, under hvilke omstændigheder de 5 MWh blev opnået (målgruppens demografi og geografi, hvilke partnere der deltog, hvad der skete i omverdenen) for at kunne sige noget om, hvorvidt succes kan gentages på et andet tidspunkt eller et andet sted.

Procesevalueringen giver altså værdifuldt input til formuleringen og prioriteringen af fremtidige energispareaktiviteter.

Læs mere om virkningsevaluering og forklarende procesevaluering i afsnittet "Orientering af evalueringen" i afsnit 5.3 i Værktøjskassen.

RÅD 5: TAG BEVIDST STILLING TIL VALG AF METODER

Der findes mange forskellige muligheder, hvad angår valg af evalueringsdesign, dataindsamlingsmetoder og data-analysemetoder. En oversigt er vist i tabellen nedenunder.

Hver metode har sine fordele og ulemper. Tag derfor bevidst stilling til valget af metoder i evalueringen. Læs mere om de enkelte metoders fordele og ulemper i Værktøjskassen.

Metodeoversigt

Evalueringsdesign	Dataindsamlingsmetoder	Data-analysemetoder
Eksperiment (afsnit 5.5.1): - Før-/eftermåling - Sammenligningsgruppe Survey (afsnit 5.4) Casestudie (afsnit 5.5.2)	Spørgemetoder (afsnit 5.9): - Spørgeskemaundersøgelser - Interviews, herunder fokusgruppe-diskussion Observationsmetoder (afsnit 5.10): - Direkte observationer, herunder ekspertvurderinger - Energimålinger Dokumentarmetoder (afsnit 5.11): - Fakturaer på energiforbrug - Registerdata - Andre sekundære data	Kvantitative metoder (afsnit 5.15): - Univariat analyse - Bivariat analyse - Multivariat analyse Kvalitative metoder (afsnit 5.17)

Nogle metoder burde anvendes i højere grad end tilfældet er i dag, nemlig casestudie, fokusgruppediskussion, ekspertvurdering og statistisk analyse:

- Et **casestudie** er en grundig beskrivelse af et eller nogle få udvalgte forløb. Et casestudie kan f.eks. bestå i at undersøge en enkelt energirådgivningssag fra flere vinkler (den energiansvarlige i modtagervirksomheden, andre interessenter i virksomheden, den involverede energirådgiver og forhandleren der leverer udstyr). Casestudier er særlig relevante i forbindelse med forklarende procesevalueringer, idet de bl.a. kan give viden om, hvorfor energispareaktiviteten er succesrig eller ej. Casestudier kan også pege på hvilke forhold, man bør undersøge i sin resultatevaluering.

Casestudier kan gennemføres på flere ambitionsniveauer (A, B og C, se afsnittet "Ambitionsniveau for evalueringen" i kapitel 1). Jo højere ambitionsniveau, jo mere tid skal der anvendes på de enkelte cases og jo flere casestudier skal der gennemføres. På laveste niveau (niveau C) kan man foretage 1-2 casestudier. Eksemplet "Energirådgivning for virksomheder" i Eksempelsamlingen omtaler brug af casestudier.

- En **fokusgruppediskussion** er et fælles interview med f.eks. 6 personer, hvor et eller flere temaer behandles og interviewer lytter til gruppens diskussion af temaerne frem for at stille detaljerede spørgsmål. En fokusgruppe giver et væsentligt anderledes resultat end 6 individuelle interviews. Styrken ved fokusgruppediskussion er, at personerne kan blive inspireret af hinanden (man får flere informationer) og at der sker en vis form for filtrering (gruppen finder frem til, hvad der er vigtigt).

Resultatet kan f.eks. bidrage til en detaljeret indsigt i målgruppens verden og forståelse af energisparemulighederne. Fokusgrupper er særligt relevante i forbindelse med forklarende procesevalueringer. Et eksempel på anvendelse af fokusgrupper kan findes i "Energisk Skoledag" i Eksempelsamlingen.

- En **ekspertvurdering** kan anvendes til at identificere svagheder og styrker ved aktiviteten uden storstilet dataindsamling. En ekspertvurdering består i at lade en eller flere indsigtsfulde personer vurdere energispareindsatsen. En ekstern person kan f.eks. få til opgave at gennemgå alle relevante dokumenter og stille spørgsmål til aktørerne. En sådan ekspertvurdering kan gennemføres relativ hurtigt og billigt og kan alligevel bidrage med væsentlig og kritisk information. Se eventuelt "Energisk Skoledag" i Eksempelsamlingen.

Ekspertvurderinger kan med fordel anvendes i forbindelse med processpørgsmål på et mindre ambitiøst niveau (niveau C). Skal evalueringen gennemføres på højere niveau, skal målgruppen inddrages direkte i undersøgelsen.

- **Statistisk analyse** giver mulighed for at undersøge betydningen af en eller flere parametre for energibesparelsen på én og samme gang.

Statistiske metoder benyttes særligt i forbindelse med virkningsevalueringer. Ofte kræves et betydeligt datagrundlag for at kunne anvende de statistiske metoder. De er derfor særligt relevante ved relativt ambitiøse evalueringer (B og A niveau). Et eksempel på en statistisk metode er regressionsanalyse.

Bivariat analyse kan beskrive sammenhængen mellem to variable, f.eks. indsatsgruppens og sammenligningsgruppens energiforbrug før og efter en aktivitet. Dette kan være interessant, men, hvis energisparepotentialet eller husstørrelsen ikke er ens i de to grupper, så kan den to-dimensionelle præsentation føre til forkerte konklusioner. En multipel (fler-dimensionel) regressionsanalyse vil kunne håndtere sammenhængen mellem både energiforbrug før, energiforbrug efter, energisparepotentiale, husstørrelse, m.m. i een ligning. Eksemplet i Eksempelsamlingen vedrørende en "A-skabs-kampagne" indeholder en regressionsanalyse.

RÅD 6: CHECK, OM ÆREN ER AKTIVITETENS ALENE

Motivationen for at foretage en virkningsevaluering på niveau B eller A er typisk, at evalueringsresultatet skal bruges til at sammenligne energispareaktiviteten med andre aktiviteter. I dette tilfælde bør man overveje muligheden for at anvende en "sammenligningsgruppe" – altså at undersøge en gruppe, som svarer til målgruppen men ikke har været udsat for energispareaktiviteten.

Det viser sig, at salget af lavenergi-ruder er steget radikalt efter gennemførsel af en lokal energispareaktivitet, som forsøgte at fremme salget af disse. Men tilfaldet hele æren nu virkelig aktiviteten alene? Eller skyldes noget af udviklingen, at olieprisen steg betydeligt i samme periode eller at en landsdækkende spare-informationskampagne fandt sted samtidigt? Ved at undersøge, hvad der er sket i et segment eller område, som ikke har været udsat for energispareaktiviteten, kan man få et mere korrekt indtryk af, hvor meget af udviklingen der skyldes netop denne aktivitet og ikke den generelle udvikling i samfundet eller andre energispareaktiviteter.

Et andet eksempel: En virkningsevaluering viser, at 50% af de, som har modtaget rådgivning om elbesparelser i en Elsparebutik, har købt en energisparepære inden for det efterfølgende halve år. Oplysningen har mere værdi, hvis man ved, at det tilsvarende tal for en sammenligningsgruppe er 25%.

Sammenligningsgruppen skal så vidt muligt ligne målgruppen på alle parametre af betydning for deres accept af energispareaktiviteten (f.eks. alder, indtægtsniveau, uddannelse og miljøbevidsthed). Hvilke parametre, der er vigtige, afhænger af energispareaktiviteten.

Vær opmærksom på, at forskelle i respons også kan være et udtryk for, at sammenligningsgruppen ikke er helt sammenlignelig nok med indsatsgruppen (De unge kan være underrepræsenterede. De "seriøse" og de "energispareorienterede" kan være overrepræsenterede).

Det kan i nogle tilfælde være umuligt at finde en egnet sammenligningsgruppe og dermed at bestemme ændringen alene som følge af aktiviteten. Det er f.eks. tilfældet ved landsdækkende aktiviteter. Her må man nøjes med to alternativer, der ikke formår at identificere ændringen som følge af aktiviteten med samme nøjagtighed som brugen af en sammenligningsgruppe.

Alternativ 1 består i, at man prøver at finde en tilnærmet sammenligningsgruppe udenfor Danmark.

Alternativ 2 består i, at man opgiver at bestemme den selvstændige virkning af aktiviteten vha. måling, og at man i stedet for noterer sig, hvilke andre tiltag der fandt sted i samme tidsrum og som kunne tænkes at have medvirket til den registrerede ændring i adfærd eller modvirket en ændring. Hvor meget af æren, der skal tildeles aktiviteten, og hvor meget af æren, der skal tildeles andre tiltag, forbliver et skøn. Vigtigst er dog, at ikke alle tiltag tillægges hele æren hver især – altså at summen af den tilskrevne virkning ikke overstiger den samlede, konstaterede ændring i f.eks. energiforbruget.

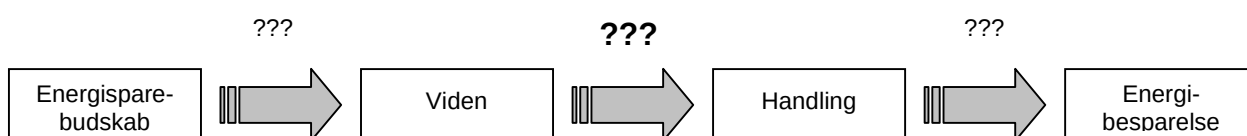
Læs mere om brugen af sammenligningsgrupper i afsnit 5.5.1 i Værktøjskassen.

RÅD 7: HUSK, AT HANDLING ER TÆTTERE PÅ EN ENERGIBESPARELSE END BLOT VIDEN

Erfaringen viser, at der kan være meget langt fra energibevidst viden og holdning til konkret energibevidst adfærd. En øget viden om energisparemuligheder er ikke umiddelbart ensbetydende med, at målgruppen virkelig agerer mere energibevidst i forbindelse med indkøb og forbrug.

Men der skal handling til for at skabe energibesparelser.

Viden fører ikke nødvendigvis til handling



Hvis målet er at finde frem til reaktionen på en energispareaktivitet, fokuser derfor i dataindsamlingen på konkrete handlinger, som målgruppen (og eventuelt sammenligningsgruppen) har foretaget. Er det hensigten at nå frem til et bud på, hvor stor en energibesparelse en given energispareaktivitet har medført (evalueringsniveau B eller A), vil det f.eks. ikke være nok at fastslå, hvor stor en del af kunderne der som følge af aktiviteten ved, at energisparepærer er en økonomisk fordel. Det vil være nødvendigt at føre undersøgelsen et skridt videre og måle, hvor mange der har ændret konkret adfærd – altså hvor mange flere der køber sparepærer og hvor mange af disse sparepærer der er i brug hos den enkelte kunde (ikke blot hvor mange sparepærer kunderne køber, da nogle typisk vil ligge på lager).

Realiseret adfærd er en god indikator for energibesparelser og vil kunne være tilstrækkeligt til en evaluering på niveau B. Læs eventuelt mere om afstanden fra viden til handling i ”Energisk Skoledag” i Eksempelsamlingen.

En forklarende procesevaluering vil kunne have som mål at afdække grunde til, at viden ikke bliver til handling.

Bemærk, at der ikke nødvendigvis kræves omfattende viden for at ty til handling. Vidensleddet i kæden ovenfor kan begrænse sig til en forståelse af at energibevidst adfærd er godt og kendskab til en eller flere handlingsmuligheder.

RÅD 8: GØR DET SIMPELT, HVIS DET ER MULIGT

Et stykke inde i planlægningen af evalueringen, kan det være klogt at ”træde et skridt tilbage” og se kritisk på det, man er i færd med. Evalueringsopgaven let gribe om sig. Der er mange spændende data, som kan indsamles, og mange spørgsmål det kunne være interessant at finde et svar på.

Vend tilbage til udgangspunktet: Hvad er det helt præcist, som bestiller har brug for? Hvor lidt kan gøre det? Slå koldt vand i blodet og skær ind til benet. Gør tingene simple, hvis det er muligt. Eet klart og velunderbygget svar er mere værd end mange løst underbyggede svar. Undgå at evaluere unødigt.

Overvej om enkle og billige metoder er tilstrækkelige, givet formålet med evalueringen. En ekspertvurdering er f.eks. meget billigere end en rundspørge hos målgruppen og andre involverede. Eksperten vil formentlig kunne påpege de væsentligste styrker og svagheder lige såvel som målgruppen og andre involverede ville kunne gøre det. Man kan også vælge at benytte sig af en ekspertvurdering i den første evaluering af en aktivitet og rette op på de største svagheder, og så som led i næste udviklingstrin af aktiviteten give sig i kast med en evaluering baseret på en rundspørge. Den mest simple form for ekspertvurdering er en refleksion over aktivitetens udfald og virkemåde, foretaget af den aktivitetsansvarlige selv.

Se i øvrigt ”Råd 3: Planlæg evalueringen grundigt”.

RÅD 9: ANVEND EN UDENFORSTÅENDE SPARRINGSPARTNER

Det kan være nyttigt at gøre brug af en udenforstående sparringspartner i evalueringsprocessen. Det gælder specielt for planlægningen, udformningen af dataindsamlingen og analysearbejdet. Brugen af en sparringspartner kan fungere som en slags kvalitetssikring af evalueringsarbejdet.

Sparringspartneren kan være en person med erfaring indenfor evaluering eller en person med erfaring indenfor energispareaktiviteter. Førstnævnte vil have indblik i evalueringsmetoder og -problematikker, mens sidstnævnte vil have indsigt i aktiviteterens virkemåde og processer og dermed den eksisterende indsatsforståelse. Begge personer vil kunne give et fagligt modspil i evalueringsarbejdet.

En person uden erfaring indenfor evaluering og energispareaktiviteter vil dog også kunne bruges, om end på en anden måde. En sådan person vil kunne se sagen fra en frisk synsvinkel og vil kunne forholde sig kritisk til indforstået praksis og valg af metoder.

Kender man et værktøj rigtig godt, kan det til tider være svært at tænke i nye baner: Har man en hammer, ser man søm. Har man en skruetrækker, ser man skruer. Og virkeligheden er måske en møtrik. Anvend derfor gerne mere end én sparringspartner.

Se eventuelt "Energispareruder" i Eksempelsamlingen.

3. PLANLÆGNING AF EVALUERINGEN

DE 8 ARBEJDSTRIN

En metodisk tilgang til planlægningen af evalueringen bør omfatte følgende punkter (henvisninger til relevante dele i resten af håndbogen er angivet ud for de enkelte punkter):

1. Hvorfor evaluere en energispareaktivitet? (herunder valg af ambitionsniveau)
2. Hvem evaluerer?
3. Valg af evalueringsspørgsmål (præcisering af formål og orientering)
4. Valg af evalueringsdesign – Afsnit 5.4
5. Valg af dataindsamlingsmetode – Afsnit 5.8-5.13
6. Valg af analysemetode – Afsnit 5.14-5.17
7. Fastlæggelse af evalueringsbudget
8. Samlet vurdering og dokumentation af hele evalueringsplanen.

Arbejdstrinene kan meget vel gennemføres i en lidt anden rækkefølge end den viste, blot alle trinene indgår. Ambitionsniveau og valg af evalueringsdesign influerer f.eks. på, hvilke data-analysemetoder der kan være relevante, og det kan til tider derfor være mest naturligt at foretage et valg af analysemetode, før man foretager valget af dataindsamlingsmetode. Budgetrammen kan også være givet på forhånd og således definere råderummet for omfanget af evalueringen og de mulige metoder.

Typisk vil man skulle vende tilbage til et foregående trin og justere beslutningerne, efterhånden som man arbejder sig igennem planen (se eventuelt Råd 3 i kapitel 2).

Trin 1, 2 og 7 er især rettet mod bestilleren af en evaluering, mens trin 4 og 5 især er rettet mod evaluator.

I det følgende gennemgås de 8 trin.

TRIN 1 – HVORFOR EVALUERE EN ENERGISPAREAKTIVITET?

CHECKLISTE

- **Hvilket informationsbehov har bestiller?** – Hvad er formålet med evalueringen?
 - Skal evalueringen dokumentere, om de opstillede mål og delmål for aktiviteten er opnået?
 - Skal resultatet fra evalueringen anvendes til at sammenligne med andre aktiviteter og måske afgøre om aktiviteten skal gentages, øges eller begrænses?
 - Skal kendskabet til samspillet mellem målgruppe og energispareaktivitet øges for derved at kunne forbedre aktiviteten (udbygning af forståelsen af aktivitetens virkemåde; hvad skete der, hvorfor virkede én ting og noget andet ikke efter hensigten)?
 - Skal evalueringen give inspiration til, hvorledes aktiviteten kan forbedres?
- **Hvilken grad af præcision og troværdighed ønskes (ambitionsniveau)?**
 - Niveau C – Er der tale om en indledende analyse til internt brug med henblik på at forbedre præstationen? Er det nok at registrere energibevidst adfærd hos målgruppen (og altså ikke også i en sammenligningsgruppe)? Skal grove sammenhænge mellem aktivitet og målgruppens adfærd blot påvises med et minimum af sikkerhed/sandsynlighed?
 - Niveau B – Skal ændringen i målgruppens adfærd belyses i forhold til deres adfærd før aktiviteten eller sammenligningsgruppens adfærd. Er det tilstrækkeligt at bestemme adfærdsreaktionen på aktiviteten eller skal virkningen opgøres i energienheder såsom GJ? Skal vigtige og komplekse sammenhænge mellem aktivitet og målgruppens adfærd dokumenteres?
 - Niveau A – Skal energibesparelsen, som alene kan tilskrives aktiviteten, dokumenteres i detaljer (f.eks. indeholde en analyse af hvordan udviklingen ville have været uden aktiviteten)? Skal alle væsentlige barrierer og motivatorer for en virkning dokumenteres med høj sikkerhed? Er det vigtigt med en bestemmelse af CO₂-skyggeprisen?
- **Er afgrænsningen bedst mulig?** – Kan evalueringen med fordel koordineres med andre organisationers evalueringer (f.eks. for at dele omkostningerne eller for at opnå mere sikre resultater)? Jo bedre evalueringresultatet udnyttes, jo større udbytte af evalueringsarbejdet og de anvendte ressourcer.
- **Hvad er tidsrammen?** – Hvor meget tid er der til rådighed til at foretage evalueringen (timer)? Hvornår skal resultatet foreligge (dato)?

ANBEFALINGER

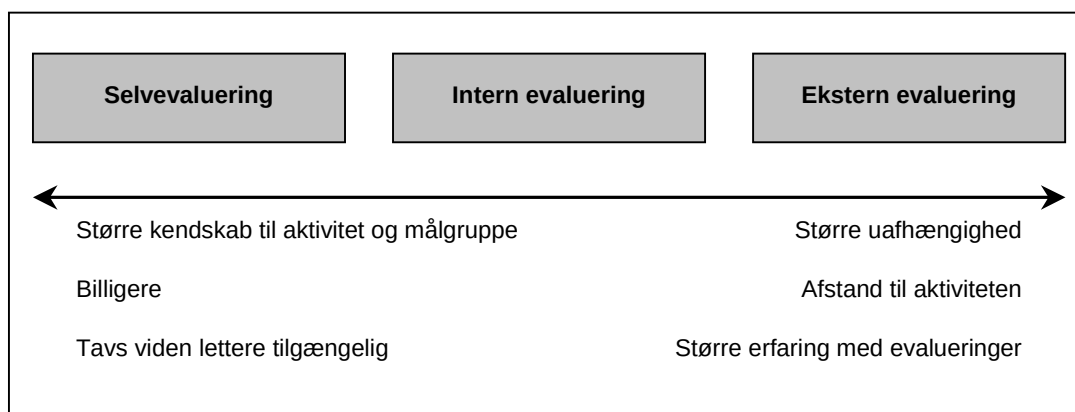
- Energispareaktiviteter bør evalueres både med hensyn til resultat (helst realiseret energibesparelse) og proces (identifikation af forhold, der har fremmet eller hindret processen).
- Valget af ambitionsniveau for evalueringen bør styres af formålet med evalueringen.
- Evalueringsdesign og analysemetoder er forskellige for resultat- og procesevalueringer. Gennemfør både en resultatevaluering og en procesevaluering og drag en *samlet* konklusion!
- Evalueringen bør medvirke til, at der i fremtiden kan opstilles mere detaljerede og realistiske mål og delmål for aktiviteten.

TRIN 2 – HVEM EVALUERER?

CHECKLISTE

- **Kompetencer** – Hvilke kompetencer er nødvendige for at løse evalueringsopgaven (specielt dataindsamling og data-analyse)? Hvilke relevante kompetencer er til rådighed internt og eksternt?
- **Hvem bør forestå evalueringen?** – Er det i den aktuelle situation mest hensigtsmæssigt at anvende selvevaluering, intern evaluering eller ekstern evaluering? Hvad er begrundelsen for valget? Hvis bestiller eller evaluator er involveret i aktiviteten, som skal evalueres, kan der være potentielle interessekonflikter, som vil kunne påvirke udfaldet af evalueringen eller udløse kritik af evalueringen.
 - **Selvevaluering** – Evalueringen gennemføres af de samme personer, som har stået for aktiviteten.
 - **Intern evaluering** – Evalueringen gennemføres af personer fra samme organisation som de, som har stået for aktiviteten, men fra en anden afdeling.
 - **Ekstern evaluering** – Evalueringen gennemføres af personer udenfor den organisation, hvis energispareaktivitet skal evalueres.
- **Rollefordeling** – Hvem er ansvarlig for evalueringen? Hvem skal udføre de forskellige delelementer af evalueringen, og hvem skal disse personer rapportere til?

Fordele ved de tre typer evaluatore



ANBEFALINGER

- Gennemførelse af et større antal telefoninterviews bør overlades til firmaer med erfaring i dette.
- Gennemførelse af fokusgruppediskussioner bør udføres af eksterne, da de er svære at udføre og bedst håndteres af en neutral enhed (i forhold til aktiviteten) Dermed træder den udførende organisation lidt i baggrunden, hvilket kan være en fordel for diskussionen.

- Ønskes der en høj grad af objektivitet og troværdighed (som f.eks. ved en evaluering på niveau A), bør evalueringen gennemføres af eksterne. Dermed være ikke sagt at interne ikke kan udføre troværdigt arbejde. Det kan blot blive genstand for mere kritik pga. ejerskabet ("ræven der vogter gæs"). Der kan også foreligge krav fra bestillers side om en ekstern evaluering.
- Er der tale om intern afklaring, kan selvevaluering eller intern evaluering være mest hensigtsmæssig.

TRIN 3 – VALG AF EVALUERINGSSPØRGSMÅL

CHECKLISTE

- **Er evalueringsspørgsmålene klare og præcise?** – Er alle dele og begreber i evalueringsspørgsmålene veldefinerede og klare for alle de medvirkende i evalueringen? Det er f.eks. ikke nok at fastslå, at man ønsker at bestemme resultatet af en energispareaktivitet. Man skal gå et skridt videre og definere, hvad der menes med "resultatet" og hvilke enheder man ønsker at måle i (antal timer der er undervist i, kvaliteten af undervisningen, hvorvidt de underviste kan huske budskabet, hvor længe de underviste kan huske budskabet, konkrete adfærdsændringer som følge af aktiviteten, osv.)
- **Hvilke antagelser ligger der eventuelt i evalueringsspørgsmålene?** – F.eks. antagelser om sammenhængen mellem viden, holdning og konkret energispare-adfærd. Eller om sammenhængen mellem handlinger og sparet energi Eller om besparelsernes levetid. Disse antagelser antyder usikkerheder og områder, der kunne være interessante at undersøge nærmere vha. en evaluering.
- **Hvor omfattende og veldokumenteret er den eksisterende beskrivelse af energispareaktivitetens formodede virkemåde (indsatsforståelse)?** – Findes der en sammenhængende og detaljeret forståelse af aktivitetens virkemåde? Er der en dokumenteret beskrivelse af "hvornår hvad virker for hvem"? Har beskrivelsen en foreløbig karakter (skrivebordsforståelse) eller er den underbygget med undersøgelser eller konkrete erfaringer? Vil en forklarende procesevaluering kunne medvirke til at udbygge forståelsen af aktivitetens virkemåde på væsentlige områder?
- **Resultat eller proces (orientering af evalueringen)** – Drejer evalueringen sig om resultatet (målopfyldelse, præstation, målgruppens reaktion eller energispare-effekten) eller processen (f.eks. hvordan kan det være, at aktiviteten ikke havde stor succes; var antagelserne, som aktiviteten byggede på, korrekte)?

ANBEFALINGER

- Hold så vidt mulig spørgsmålene og evalueringen simpel. Man kommer let til at udvide antallet af spørgsmål og delspørgsmål. Vælg de vigtigste og lad det være nok.
- Overvej om evalueringsspørgsmålene kan undgå at fokusere på gennemsnitlige forhold og i stedet fokusere på, hvilke grupper eller i hvilke sammenhænge energispareaktiviteten i særlig grad har haft succes. Dette kan give bedre indsigt i aktiviteten. Der kan f.eks. til tider påvises markante besparelser for særlige grupper, men ikke signifikante besparelser for hele målgruppen. Er dette tilfældet, kan de gode erfaringer måske udbredes til andre grupper eller aktiviteten kan måske i højere grad fokuseres.
- Hvis der ikke findes en god forståelse af energispareaktivitetens egentlige virkemåde, bør evalueringsspørgsmålene udvides, så der tages skridt i denne retning.

TRIN 4 – VALG AF EVALUERINGSDESIGN

CHECKLISTE

- Skal der anvendes **eksperiment design**, hvilket typisk bruges til undersøgelse af virkningen af given aktivitet?
 - Er førmålinger mulige, således at man kan vurdere den reelle ændring i situationen?
 - Kan der findes en sammenligningsgruppe (dvs. en gruppe som ikke har deltaget i indsatsen) eller må man nøjes med skyggekontrol (se afsnit 5.5.1)?
 - Hvad kræver det valgte ambitionsniveau mht. anvendelse af førmålinger og sammenligningsgruppe?
- Skal der anvendes **casestudie design**, hvilket typisk bruges til undersøgelse af virkemåden og arbejdsprocessen for en given aktivitet?
 - Hvad kræver det valgte ambitionsniveau mht. antallet af cases, der bør undersøges (se afsnit 5.5.2)?
 - Hvilken metode anvendes bedst til at udvælge cases? Søger man at bestemme betydningen af forskellige parametre (maksimum variation i cases), at identificere problemområder (ekstreme cases) eller at kunne foretage generaliseringer (kritiske cases)?

ANBEFALINGER

- Ved virkningsevalueringer bør muligheden for førmåling og sammenligningsgruppe overvejes. Især når der ønskes en høj grad af sikkerhed i resultatet af evalueringen.
- Casestudier er velegnede til processpørgsmål! Jo større sikkerhed, der ønskes, jo flere og jo mere detaljerede casestudier skal der gennemføres. Casestudier kan også anvendes til virkningsevaluering, hvis formålet ikke er at generalisere, men at bestemme faktorer der påvirker udfaldet indenfor de specifikke rammer.
- Ekspertvurderinger kan være en effektiv og billig vej til at udpege svage punkter i en aktivitet.

TRIN 5 – VALG AF DATAINDSAMLINGSMETODE

CHECKLISTE

- **Hvilke data er der brug for?** – Er der udarbejdet en oversigt over de nødvendige data? Hvor kan de nødvendige data skaffes fra (målgruppe, forbrugere, forhandlere, registre, osv.)? Findes nogle af de nødvendige data allerede, f.eks. i form af eksisterende energiforbrugsdata fra afregningsmålere? Hvilke data er kritiske? Hvad er nødstrategien, hvis data udebliver (f.eks. lav svarrate på udsendte spørgeskemaer)?
- **Hvilke(n) dataindsamlingsmetode(r) egner sig?** – Spørgemetoder, observationsmetoder, dokumentarmetoder eller kombinationer af disse tre?
- **Udvælgelse af stikprøve** – Er det fastsat, hvordan genstandene for undersøgelsen (husstande, virksomheder, eller lignende) udvælges? Skal det være tilfældig udvælgelse, så generalisering bliver mulig? Hvis der ikke bruges tilfældig udvælgelse, hvilke forskelle kan der så tænkes at være mellem stikprøven og de øvrige? Kan der efterfølgende korrigeres for forskelle i grupperne? Giver antallet af undersøgte genstande den ønskede sikkerhed i resultaterne?
- **Brug af moderne medier** – Kan dataindsamlingen effektiviseres ved hjælp af nye medier, som video, internet, e-mail m.m.?

ANBEFALINGER

- Spørgeskemaer og telefoninterviews med lukkede svarmuligheder kan være velegnede til resultatmålinger. Det er billigt at nå et stort antal svarpersoner, hvilket ofte kræves ved resultatspørgsmål. Spørgeskemaer er ofte ikke velegnede til processpørgsmål, fordi de ikke kan opfange nye vinkler, begreber og synspunkter fra svarpersonerne. Spørgeskemaer er skabeloner, der vanskeliggør indsamling af nuancer.
- Fokusgruppediskussion eller almindelige løst strukturerede interviews er velegnede til processpørgsmål.
- Sørg for at gennemføre forprøve af metode til indsamling af primære data (f.eks. spørgeskema) inden hovedundersøgelsen. Der viser sig altid at være spørgsmål, der skal justeres eller udgå! Se mere om primære data i afsnit 5.8 i Værktøjskassen.
- Brug så vidt muligt energimålinger i forbindelse med resultatspørgsmål (f.eks. afregningsmålinger).
- Jo mere detaljerede modeller, som skal anvendes i evalueringsanalysen af energispareaktiviteten, jo flere observationer kræves. Et minimumskrav kan være 100 observationer pr. vigtig parameter, som indgår i en model og 20-50 observationer pr. mindre vigtig parameter. Jo mindre antal observationer man har, jo større bliver usikkerheden omkring de værdier, der udtrækkes af materialet. Desuden kræver det flere observationer at påvise en lille forskel i forbrug eller adfærd end en stor.

TRIN 6 – VALG AF ANALYSEMETODE

CHECKLISTE

- **Valg af analysemetode** – Er analysemetoden velegnet til at besvare evalueringsspørgsmålene og behandle de indsamlede data?
- **Korrektion af data** – Er der behov for at korrigere for forskelle i f.eks. indsatsgruppens og sammenligningsgruppens baggrundsparemetre? Er de nødvendige metoder hertil beskrevet?

ANBEFALINGER

- Simple analysemetoder, som f.eks. krydstabeller og grafer, kan være velegnede til indledende analyse af et omfattende datamateriale.
- Mere avancerede metoder bør anvendes, hvis der skal korrigeres for flere forhold, f.eks. for forskelle i indsatsgruppens og sammenligningsgruppens baggrundsparemetre.
- Statistiske analyser kan gennemføres vha. regneark, men specialiserede statistiske programmer kan være at foretrække ved store kvantitative analyser.
- Ved omfattende kvalitative materialer er man ligeledes bedst tjent med at anvende PC-baserede analyseværktøjer.

TRIN 7 – FASTLÆGGELSE AF EVALUERINGSBUDGET

CHECKLISTE

- **Omkostninger** – Hvilke omkostninger (cirka beløb) har de ansvarlige for energispareaktiviteten haft i forbindelse med den energispareaktivitet, som skal evalueres (indikerer acceptabelt prisniveau for evalueringen)? Hvad er budgetgrænsen for evalueringen? Er der indlagt fleksibilitet i evalueringsbudgettet (plads til uforudsete udgifter såsom ekstra arbejdstid, ekstraudgifter til dataindsamling)?
- **Finansiering** – Hvem betaler for evalueringen? Kan der søges om særlig støtte til evalueringen (Energistyrelsen, EU, andre)?

ANBEFALINGER

- Der skal være balance dels mellem opgaverammerne og evalueringen og dels mellem evalueringsspørgsmål, evalueringsdesign, dataindsamlingsmetode og analysemetode (se figuren sidst i Råd 3 i kapitel 2). Hvis evalueringen bliver for dyr eller tager for lang tid i forhold til de udstukne rammer, må evalueringsspørgsmålet revideres.
- Vær varsom med at stille for ambitiøse effektspørgsmål! Hvis der kræves en nøjagtig bestemmelse af netto-energispare-effekten, kan det blive dyrt. Netto-energispare-effekten er den energibesparelse, som alene kan tilskrives energispareaktiviteten.
- En evaluering bør som tommelfingerregel sjældent koste mere end cirka 5% af de samfundsøkonomiske omkostninger for energispareaktiviteten (inklusive forbrugeromkostninger)!
- Nyttens af et evalueringresultat afhænger først og fremmest af, hvor stor en risiko der er forbundet med at træffe forkerte beslutninger og hvor usikker bestiller er med hensyn til, hvilken beslutning der bør træffes. Jo mere gavn bestiller kan have af oplysningerne, jo mere kan bestiller forsvare at bruge på en evaluering.

TRIN 8 – SAMLET VURDERING OG DOKUMENTATION AF HELE EVALUERINGSPLANEN

CHECKLISTE

- Er alle de 7 foregående trin gennemarbejdede og i særdeleshed: Er valg af ambitionsniveau og metoder klare, og er deres muligheder og begrænsninger beskrevet?
- Er der en fornuftig sammenhæng mellem genstanden for evalueringen og bestillers behov for information og den planlagte udformning af evalueringen?
- Er omkostningerne ved evalueringen sammenholdt med det forventede udbytte af resultatet? Kan en mere simpel og billigere evaluering opnå tilfredsstillende resultat (Råd 8 i kapitel 2)? Kan nogle omkostningselementer reduceres uden at udbyttet forringes væsentligt?
- Er de relevante elementer af evalueringen forprøvet (f.eks. eventuelle spørgeskemaer)?
- Hvem berøres af evalueringen?
 - Er det gjort klart om nogen skal informeres om, at evalueringen iværksættes?
 - Er krav om fortrolighed og anonymitet tilgodeset?
 - Er eventuelle tilladelser indhentet?
- Er der udarbejdet en strategi for formidling og brug af evalueringsresultatet?
- Er evalueringsplanen fastholdt i et skriftligt dokument i et kort og præcist sprog?

ANBEFALINGER

- Lad **involverede** i aktiviteten og evalueringen (i tillæg til bestiller) kommentere evalueringsplanen. Derved sikrer man, at væsentlig information eller viden ikke er blevet overset.
- Lad en **udenforstående** kommentere metodevalg og planlagt rapportering af resultaterne. Indhent f.eks. kommentarer til evalueringsplanen fra **berørte interessegrupper** (dvs. interessenter i evalueringens udfald). Derved øges potentialet for generel accept af evalueringens resultat.
- Evalueringsplanen vil kunne bruges som input til de nødvendige kontrakter og kan indgå i den endelige evalueringsrapport (formål med evalueringen, baggrund, metoder og begrænsninger).
- Lav evt. en oversigt over evalueringen i stil med dem præsenteret i Eksempelsamlingen. Oversigten kan indeholde alle eller blot nogle af de følgende punkter for hvert del-evalueringsspørgsmål: Data der skal komme ud af undersøgelsen, data der skal indsamles, evalueringsdesign, dataindsamlingsmetode, stikprøvemetode, analysemetode, tidsramme/deadline, involverede personer/organisationer og ansvarshavende person/organisation.

4. EKSEMPELSAMLING

ANVENDELSE AF EKSEMPLER

Tit er et konkret eksempel lettere at forstå end blot teori. Der er derfor udarbejdet 5 illustrative eksempler på evalueringer af energispareaktiviteter, og de findes beskrevet i dette kapitel af håndbogen. Håbet er, at eksemplerne kan give støtte og inspiration til evaluering af lignende energispareaktiviteter. Man kan spore sig ind på, hvilke eksempler der er relevante vha. oversigtstabellerne nedenunder. Kopiér gerne fremgangsmåden vist i eksemplerne, men gør det med omtanke!

Hvilke eksempler er relevante?

Kategori energispareaktivitet	Eksempel
1 – Generel information til fremme af salg: ➤ Branche- og teknologikampanjer rettet mod erhverv og offentlige institutioner (f.eks. spareventilatorer, sparemotorkampanje for OEM virksomheder) ➤ Kampanjer og massekommunikation rettet mod småforbrugere (f.eks. A-pære kampanje, hvidevarekampanje)	Energispareruder (nr. 1) A-skabs-kampanje (nr. 4)
2 – Generel information til fremme af ændring i forbrugsadfærd: ➤ Branche- og teknologikampanjer rettet mod erhverv og offentlige institutioner ➤ Kampanjer og massekommunikation (f.eks. avis, TV) rettet mod småforbrugere (f.eks. vask rent ved 60°, den grønne karavane, energiledelse) ➤ Informativ energiregning som viser eget forbrug i forhold til forrige periode og i forhold til sammenlignelige forbrugere ➤ Trykt informationsmateriale ved demolokaler og udstillinger ➤ Hjemmeside med information om hvordan man spare og med mulighed for at sammenligne eget forbrug med andres ➤ Computerværktøj på CD-Rom, hvor man f.eks. kan finde trenden i eget forbrug	Internet-værktøj til forbrugsrådgivning (nr. 2) A-skabs-kampanje (nr. 4)
3 – Undervisning: ➤ For børn og unge (f.eks. folkeskoler) ➤ For voksne, herunder temaarrangementer om f.eks. energirigtig madlavning ➤ For fagfolk (f.eks. temaarrangementer for VVS- og elinstallatør-brancherne)	Energisk Skoledag (nr. 3)
4 – Rådgivning til småforbrugere: ➤ Telefonrådgivning hvor forbrugerne kan få energispareråd hos forsyningselskabet eller Energioplysningen ➤ Demolokaler eller <i>bemandede</i> udstillinger med eksempler på energibesparende udstyr, skriftlig materiale til afhentning og rådgivning ➤ Ved måleraflæsning, udskiftning, batteriskift, eller anormalt forbrug (f.eks. dårlig afkøling af returvand)	Energispareruder (nr. 1)
5 – Tilskud (omfatter oftest også generel information og rådgivning): ➤ Energibesparelser hos pensionister ➤ Tilskud ved køb af energieffektive apparater ➤ Elvarmekonvertering	A-skabs-kampanje (nr. 4)
6 – Rådgivning til erhverv og offentlige institutioner: ➤ Temaarrangementer ➤ Individuel rådgivning til små-erhverv ➤ Individuel rådgivning til større erhverv ➤ Individuel rådgivning til offentlige institutioner	Energirådgivning af virksomheder (nr. 5)

I oversigten er de typiske aktiviteter opdelt i 6 kategorier efter grad af dialog og kontakt mellem den ansvarlige for energispareaktiviteten og målgruppen med 1 som laveste grad og 6 som højeste (en uddybning findes i afsnit 5.1 i Værktøjskassen).

Eksemplerne vil også kunne bruges som inspiration for evaluering af andre typer virkemidler såsom:

- Mærkningsordninger som f.eks. Energipilen og A-G mærkning af hvidevarer, energimærkning af biler og huse
- Frivillige aftaler som f.eks. A-klubben
- CO₂-aftaler
- Standarder som f.eks. Bygningsreglementet og mindste-effektivitets-normen, som forbyder køleskabe med energimærker dårligere end D
- Afgifter
- Bred markedsudvikling.

En oversigt over eksemplerne er vist i tabellen nedenunder. Eksemplerne viser bl.a., hvordan et krav om sikkerhed i resultatet influerer på valget af evalueringsmetode. Dette afspejles i valget af ambitionsniveau for evalueringerne (A, B eller C).

Eksempeloversigt

	Eksempel	Illustrerede pointer og emner
1	Energispareruder	➤ B-niveau ➤ Præstation vurderet af målgruppen ➤ Udbygning af indsatsforståelse – forstår vi kunden og dennes behov for støtte? (Råd 1 kapitel 2) ➤ Brug af sparringspartner (Råd 9 kapitel 2) ➤ Survey design (afsnit 5.4) ➤ Telefoninterview (afsnit 5.9.2) ➤ Direkte observation (afsnit 5.10.1) ➤ Formålsrettet stikprøveudvælgelse (bekvemmelighed) (afsnit 5.13.3) ➤ Kvantitativ og kvalitativ analyse (afsnit 5.14-5.17)
2	Internet-værktøj til forbrugs-rådgivning	➤ C- niveau ➤ Præstation vurderet af målgruppen og reaktion ➤ Outsourcing af dataindsamling (afsnit 5.8.1) ➤ Eftermåling (afsnit 5.5.1) ➤ Telefoninterview (afsnit 5.9) ➤ Spørgeskemaer (afsnit 5.9) ➤ Simple stikprøveudvælgelse (afsnit 5.13.3) ➤ Generalisering ud fra stikprøver (afsnit 5.13.3) ➤ Univariat analyse (afsnit 5.15)

3	Energisk Skoledag	➤ C- og B-niveau ➤ Præstation vurderet af ekspert og målgruppe samt reaktion ➤ Spørgeskemaer (afsnit 5.9) ➤ Ekspertvurdering (afsnit 5.10.1) ➤ Fokusgruppediskussion (afsnit 5.9.2) ➤ Stratificeret stikprøve (afsnit 5.13.3) ➤ Kvantitativ og kvalitativ analyse (afsnit 5.14-5.17) ➤ Der er langt fra viden til handling (Råd 7 kapitel 2) ➤ Holdbarhed af den opnåede virkning er ikke givet (afsnit 5.15.4)
4	A-skabs-kampagne	➤ A-niveau ➤ Netto-spare-effekt og effektivitet ➤ Komplex beslutningsproces (afsnit 5.6.2) ➤ Ekstern evaluator (Trin 2, kapitel 3) ➤ Før- og eftermåling (afsnit 5.5.1) ➤ Dokumentarmetoder (afsnit 5.11.2) ➤ Grov sortering af data fjerner værste fejldata (afsnit 5.15.3) ➤ Multipel regressionsanalyse (afsnit 5.15.3) ➤ Baseline er svær at bestemme bl.a. for landsdækkende indsatser (Råd 6 kapitel 2, afsnit 5.5.1) ➤ Justeringsfaktorer – Salgskampagner fremrykker til en vis grad salg og dette udsving skal ikke tages til indtægt som en varig ændring af markedsandele (afsnit 5.15.4)
5	Energirådgivning af virksomheder	➤ A-niveau ➤ Netto-spare-effekt (og effektivitet) ➤ Ekstern evaluator (Trin 2, kapitel 3) ➤ Outsourcing af dataindsamling – samkøring af registerdata med hjælp fra Danmarks Statistik (afsnit 5.8.1) ➤ Eksperiment vs. casestudie design (afsnit 5.4) ➤ Brug af sammenligningsgruppe (afsnit 5.5.1) ➤ Før- og eftermåling (afsnit 5.5.1) ➤ Interview (afsnit 5.9) ➤ Simple stikprøveudvælgelse (afsnit 5.13.3) ➤ Multipel regressionsanalyse (afsnit 5.15.3)

STRUKTUR FOR EKSEMPLER

Hvert af eksemplerne i eksempelsamlingen indledes med en kort beskrivelse af udgangspunktet for formuleringen af evalueringsopgaven, dvs. nødtørftige fakta om energispareaktiviteten. Derefter formuleres evalueringsopgaven og sidst følger en beskrivelse af analysen.

Strukturen for de enkelte eksempler varierer, men eksemplerne berører generelt følgende emner:

- Formål med evalueringen, herunder tidsramme og øvrige afgrænsninger samt ambitionsniveau
- Evalueringsspørgsmål
- Valg af evalueringsdesign og metoder til dataindsamling
- Hvem skal foretage evalueringen?
- Evalueringens omkostningselementer
- Analysemetoder og evalueringsresultater.

Strukturen af eksemplerne er bevidst meget forskellig. Årsagen er, at det derved bliver muligt at belyse forskellige emner vedrørende evaluering af energispareaktiviteter på et begrænset antal sider.

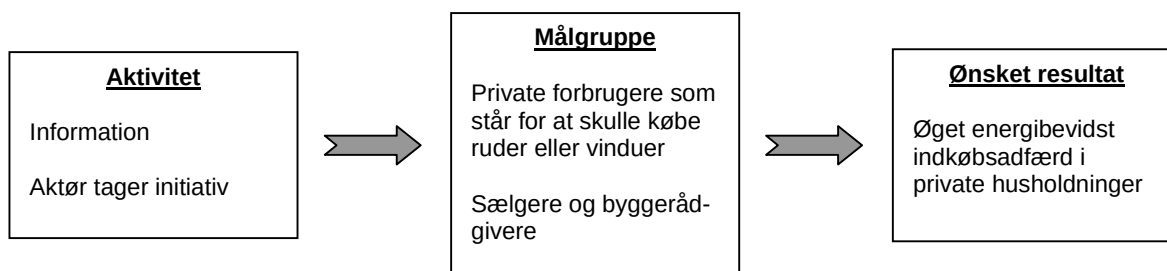
Fremgangsmåden for planlægningen af en evaluering findes beskrevet i kapitel 3.

Læseren gøres opmærksom på:

- At alle de behandlede energispareaktiviteter vist her i eksempelsamlingen er virkelighedsnære, men **konstruerede** eksempler på aktiviteter. Resultaterne er således **fiktive**. Desuden gøres læseren igen opmærksom på, at det er energispareaktivitetens type/størrelse og formålet med evalueringen, der bestemmer ambitionsniveauet og hvilke metoder der er bedst egnede. De viste eksempler ville således få et noget anderledes format, hvis f.eks. formålet med evalueringen ændres.
- At det er tilstræbt at holde virkningsevaluering og forklarende procesevaluering adskilt i eksemplerne for derved at kunne tydeliggøre valget af egnede metoder. Det vil dog i langt de fleste tilfælde være mest hensigtsmæssigt at foretage begge typer evaluering, da de tilsammen giver en helhedsforståelse. Det anbefales, at man under virkningsevalueringen gør sig tanker om, hvorvidt indsatsforståelsen og arbejdsprocessen kan forbedres på basis af resultatet fra virkningsevalueringen. Omvendt vil en forklarende virkningsevaluering f.eks. kunne komme med indspil til, hvilke parametre man bør undersøge i forbindelse med en virkningsevaluering.
- At ordet ”adfærd” i håndbogen både refererer til målgruppens indkøbs- og energiforbrugsmønstre. Tekniske løsninger er således omfattet af ordet ”adfærd”.

ENERGISPARERUDER

Principskitse af "Energispareruder"



UDGANGSPUNKT

PROBLEM

En ikke ubetydelig del af energiforbruget til rum-opvarmning forsvinder ud gennem vinduerne. Der er en direkte sammenhæng mellem den enkelte bygherres/husejers valg af ruder og vinduer og den mængde CO₂ miljøet belastes med. En energimærkningsordning for ruder og vinduer blev derfor introduceret for nogle år siden, så man tydeligt kan se deres energiprofil. Mærkningen blev fulgt op af en kort national markedsføring i alle større medier.

Til trods for en tilbagebetalingstid på blot et par år, er antagelsen i dette eksempel, at energisparerudernes og -vindueres markedsandel ikke er steget tilfredsstillende. *(Den virkelige mærkningsordning har dog ført til en markant stigning!)*.

FORMÅL OG MÅL FOR INDSATSEN

Formålet med energispareaktiviteten er at medvirke til at øge markedsandelen for energispareruder og energisparevinduer. Dette søges opnået ved at give husejere og sælgere/byggerådgivere nem adgang til viden om rudernes og vinduernes fordele, herunder totaløkonomien ved rudevalg.

Der er ikke opstillet konkrete **mål** for aktiviteten.

ANDRE FAKTA OM INDSATSEN

En række fjernvarmeselskaber har i et år informeret og rådgivet om det hensigtsmæssige i at købe energispareruder og -vinduer. Sammen med regningen udsendes kortfattet information om energispareruder og -vinduer med overslag over besparelsespotentiale og tilbagebetalingstid. Informationsfolderen inviterer kunderne til at ringe til fjernvarmeselskaberne for at få personlig rådgivning eller rekvirere brochurer med mere detaljeret information hos fjernvarmeselskaberne.

Fjernvarmeselskaberne har også udsendt informationsbrochurer til de forskellige sælgere/byggerådgivere, som er aktive i deres forsyningsområder såsom glarmestre, byggemarkeder, håndværkere, arkitekter og miljørådgivere.

INDSATSFORSTÅELSE

Energispareaktiviteten antager, at boligejere er økonomisk rationelle i deres indkøb af ruder og vinduer, men at deres fokus hidtil har været på investeringsudgiften frem for totaløkonomien. Ved at gøre opmærksom på totaløkonomien antages flere at ville vælge energispareruder og -vinduer, specielt hvis de også gøres opmærksomme på komfort- og miljøfordele.

Køb af vinduer er en vigtig beslutning for den enkelte husejer, og husejeren er derfor typisk meget aktiv i sin informationssøgning ("kompleks beslutningsproces", se afsnit 5.6.2 i Værktøjskassen).

Det antages, at kunderne træffer det endelige valg af rude- og vinduestype i selve købsituationen. Den rådgivning, som sælger/byggerådgiver giver kunden i denne situation, er derfor af væsentlig betydning.

Aktiviteten forsøger således at skabe en efterspørgsel efter produktet fra forbrugernes side og et vidensniveau på forhandlerside, der svarer til efterspørgslen.

SKITSE TIL EN EVALUERING

HVORFOR EVALUERE?

For mange af de medvirkende fjernvarmeselskaber er denne form for rådgivning ny. Der er et ønske om at sikre en høj kvalitet af ydelsen. Der er blandt ledelserne udtrykt en vis usikkerhed om, hvorvidt det lykkes at nå målgruppen lige præcist, når de skal skifte ruder og vinduer. Ligeledes er der usikkerhed om, hvilke argumenter, der skal prioriteres højest (økonomi eller andet). Ledelserne ønsker at foretage en veldokumenteret justering af indsatsen. Der eksisterer forskellige holdninger til aktiviteten blandt beslutningstagerne.

Det er med andre ord vigtigt for ledelserne at få klarlagt, om den bagvedliggende indsatsforståelse er korrekt, og om den kan udbygges til gavn for effektiviteten af aktiviteten.

TIDSRAMME, BUDGET, AFGRÆNSNING OG VALG AF EVALUERINGSNIVEAU

Der er afsat 6 måneder til en evaluering. Omkostninger til evalueringen er allerede sat på budgettet som udviklingsomkostninger.

Der er behov for en forklarende procesevaluering på **ambitionsniveau B** af præstationen og indsatsforståelsen.

EVALUERINGSSPØRGSMÅL

Hovedspørgsmålet for evalueringen er: Hvordan kan aktiviteten forbedres, således at det kan sandsynliggøres, at der opnås et større salg pr. krone investeret af fjernvarmeselskaberne? Dette spørgsmål kan opdeles i 6 underspørgsmål:

- Hvad er **målgruppens vurdering af aktivitetens informationsmateriale** (præstationen)? – Hvad er kendskabet til informationsmaterialet? Hvad er dets styrker og svagheder? Hvilken nytteværdi tillægges materialet i forhold til andre informationskilder?
- Hvor henter husejere (og sælgere) information i forbindelse med indkøb af ruder og vinduer, herunder også hvilken rolle spiller sælgere/byggerådgivere? Et svar på dette spørgsmål vil kunne hjælpe til at vurdere **valg af medie** (er informationsfoldere vedlagt varmeregningen og udsendt til sælgere/byggerådgivere det optimale?).

- Hvilken information efterspørger husejerne i købsituationen? Med andre ord hvilken information har sælgere/byggerådgivere brug for?
- Hvilke **interesser** har sælgere/byggerådgivere ifølge eget udsagn i et øget salg af energispareruder og -vinduer?
- Hvilke produktkarakteristika (pris, performance, sociale attributter, tilgængelighed) er væsentlige for kundernes valg? Svaret vil kunne anvendes til at finde frem til hvilke **argumenter** der skal anvendes i budskabet for at øge andelen af energispareruder og -vinduer (f.eks. komfort frem for økonomi) og om energispareruder og -vinduer scorer lavt på nogle **væsentlige karakteristika** (f.eks. tilbydes ikke som tilbudspakker, kan ikke ses i udstillinger).
- Er der væsentlig forskellighed mellem situationen for ruder og situationen for vinduer?

Undersøgelsen baseres på husejernes og sælgernes/byggerådgivernes synspunkter.

HVEM EVALUERER?

De involverede fjernvarmeselskaber har lavet et team med 3 af deres egne energirådgivere, som skal forestå evalueringen. De har etableret en kontakt til en energirådgiver fra et el-selskab, som har en del erfaring med evalueringer. Denne rådgiver fungerer som **sparringspartner**. Sparringspartnerens opgave er således at vurdere om evalueringsplanen "ser fornuftig ud" eller om han/hun har ændringsforslag. Det er f.eks. sparringspartneren, der har anbefalet antallet af personer, der skal interviewes. På analysen fungerer sparringspartneren som en slags kvalitetssikring.

EVALUERINGSDESIGN

Der vælges **survey design** med **eftermåling** af indsatsgruppe, da man ønsker at opsamle information om forskellige parametre.

DATAINDSAMLING

Dataindsamlingen består af interview af 3 persongrupper:

- Husejere, der har købt ruder/vinduer
- Husejere, der har kontaktet fjernvarmeselskabernes telefonrådgivning vedrørende ruder/vinduer
- Interview af sælgere/byggerådgivere.

Via leverandører af vinduer (byggemarkeder, håndværkere og vinduesfabrikker) skaffes navnene på 50 personer, som inden for det sidste halve år har købt ruder/vinduer (almindelige eller energispare). Endvidere udvælges 50 personer, som har ringet til fjernvarmeselskaberne for at få konkret rådgivning om ruder/vinduer.

Det er ikke nødvendigt, at de 100 personer er helt repræsentative for personer, som har købt ruder/vinduer. Resultatet har ikke en karakter af f.eks. tal, som skal opskaleres. Derfor kan udvælgelsen blot ske på en måde, som er praktisk at gå til, f.eks. via leverandører eller via kendskab til husstande, som har købt ruder/vinduer (dvs. udvælgelse efter bekvemmelighed). Leverandørerne spørger deres kunder, om de vil medvirke.

Alle 100 personer telefoninterviewes med en kombination af **lukkede og åbne spørgsmål**. Der sigtes mod relativt mange informationer pr. interviewperson (ca. 30 minutters interview). Der spørges til, om kunderne har modtaget information fra fjernvarmeselskaberne om energispareruder og -vinduer, hvilken type kunderne har valgt, hvad der har været vigtigt i deres valg og hvor de har søgt/fået information til at

træffe dette valg, herunder om sælgeren har rådgivet om energisparerudernes og -vindueres totaløkonomiske fordele. Dertil kommer spørgsmål vedrørende personernes baggrundsprofil. Der udloddes en præmie for deltagelse for at få en høj svarprocent.

Herudover interviewes 25 sælgere/byggerådgivere udvalgt blandt leverandører i de deltagende fjernvarmeselskabers områder. Der lægges ikke vægt på, at udvælgelsen er tilfældig. Sælgerne/byggerådgiverne spørges om, hvorvidt de har modtaget information fra fjernvarmeselskaberne, om deres viden om energisparerudernes og -vindueres fordele, specielt deres totaløkonomiske fordele, om de anvender denne viden i salgsfremmende øjemed og hvilke interesser de kunne tænkes at have i at sælge spareruder.

ANALYSE

De lukkede spørgsmål præsenteres i **krydstabeller** og grafer.

Der afsættes betydelige ressourcer til at analysere de åbne spørgsmål. Dette omfatter en kodning (rubricering) af besvarelserne til en kvantificering af svarene.

Der anvendes kvalitativ analyse til at udlede parametre, som har væsentlig betydning i husejernes beslutningsproces og kvantitativ analyse til at rangordne parametrene.

Analysearbejdet skal også afdække forskellen mellem de personer der vælger energispareruder/-vinduer og de som vælger andre løsninger. Forskelle mellem forholdene vedrørende ruder og forholdende vedrørende vinduer skal også afdækkes.

Der lægges stor vægt på at få beskrevet sælgernes/byggerådgivernes rolle i beslutningsprocessen set fra både husejernes og sælgernes/byggerådgivernes synsvinkel, for at finde ud af om man skal intensivere informationen til husejerne eller sælgerne/byggerådgiverne.

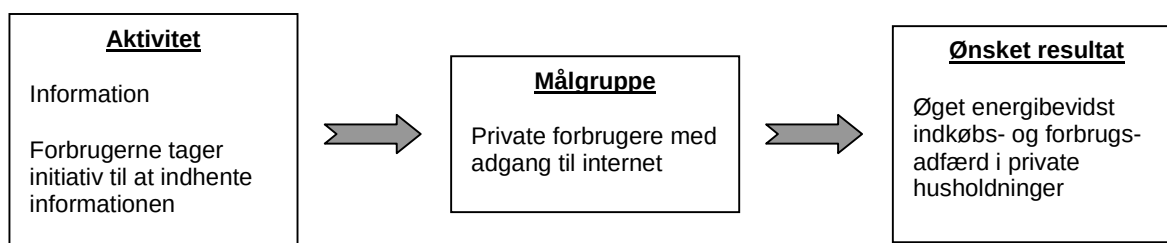
DISKUSSION

Der kan tænkes varianter af den beskrevne evaluering, f.eks. kan der udelukkende stilles lukkede spørgsmål. Dette gør analysen billigere, men begrænser også udbyttet. Med kun lukkede spørgsmål bliver man i høj grad afhængig af at de, der tilrettelægger evalueringen, kender de mulige parametre af betydning for brugernes valg. For at sikre dette kan der eventuelt gennemføres nogle prøveinterviews.

Interview af sælgerne kunne kombineres med **direkte observation** af udbuddet ude i butikkerne for at få et indblik i købsituationen (hvor synlige er energispareruder og -vinduer i udstillingen?). Observation vil gøre undersøgelsen noget dyrere.

INTERNET-VÆRKTØJ TIL FORBRUGSRÅDGIVNING

Principskitse af "Internet-værktøj til forbrugsrådgivning"



PROBLEM

Private husholdningers køb og anvendelse af energiforbrugende apparater er ikke tilstrækkeligt omfattende. Ineffektive apparater fastlåser energiforbruget på et unødvendigt højt niveau flere år frem i tiden og uhensigtsmæssig anvendelse og drift (=forbrugsadfærd) gør energiforbruget større end det burde være.

FORMÅL OG MÅL FOR INDSATSEN

Formålet med aktiviteten er at give private husholdninger adgang til information om energirigtigt indkøb og anvendelse/drift – information, der er tilpasset kundens situation. Aktiviteten skal fungere som supplement til den eksisterende telefonrådgivning og diverse trykte brochurer, der tilbydes af netselskabet.

Målet for aktiviteten er ikke nærmere kvantificeret.

ANDRE FAKTA OM INDSATSEN

"Værktøj til beregning og vurdering af dit energiforbrug" er udviklet af et netselskab, der dækker alle tre forsyningsarter (naturgas, fjernvarme og elektricitet). Internettet er valgt som medie for spare-budskabet, da det ved dets interaktive form giver mulighed for at inddrage brugeren aktivt på et tidspunkt, der er belejligt for forbrugeren.

Konceptet består i, at private husholdninger skal kunne indtaste information om deres udstyr og bolig og få en samlet vurdering af niveauet af energiforbruget i forhold til en fiktiv energibevist forbruger i samme segment. Endvidere gives konkrete forslag til, hvad forbrugeren kan gøre for at formindske sit energiforbrug. For eksempel bliver forbrugeren spurgt om, hvor mange almindelige pærer der er i husholdningen, køleskabets energimærkning, hvor mange kvadratmeter vinduesflader husholdningen har fordelt på energiruder, termoruder, ruder med forsatsglas, og så videre.

For at kunne benytte værktøjet må brugeren indtaste sit kundennummer. Derved bliver det muligt automatisk at hente forbrugers energiforbrug fra kundedatabasen, så det kan anvendes i beregningerne.

Udviklingen af "Værktøj til beregning og vurdering af dit energiforbrug" har kostet 475.000 kr. hvoraf ca. $\frac{3}{4}$ er udgifter til web-bureau. Vedligeholdelsen i form af opdatering, fornyelse af emner og generel justering skønnes til ca. 50.000 kr. pr. gang. Det er hensigten, at opdatering og justering skal finde sted hvert halve år.

Aktiviteten overvåges ("trackes") automatisk fra start af implementeringen via brugernes kundenumre med det formål at kunne foretage en evaluering.

INDSATSFORSTÅELSE

Energispareaktiviteten er en bred informationsaktivitet med eventuel forsinket energisparevirkning. Der kan for eksempel gå noget tid før en anbefaling, der er accepteret af forbrugeren, realiseres (f.eks. vil energispareruder først blive installeret, når vinduerne alligevel skal udskiftes).

Aktiviteten er baseret på en antagelse om, at **øget kendskab til muligheder** for energirigtig indkøb og anvendelse vil få forbrugerne til at handle mere energibevidst, specielt hvis mulighederne sættes i perspektiv vha. oplysninger om forbrugers nuværende forbrugssituation. Informationskæden ser ud som følger: Information skaber viden, viden skaber holdningsændring, nye holdninger skaber ændret indkøbmønster i retningen af energieffektive apparater og mere energibesparende anvendelse/drift. Information, der tilpasses den enkelte forbrugers situation, forventes at have større chance for at blive accepteret end blot generelle råd.

Forbrugeren opsøger selv informationen og forventes derfor at være relativt modtagelig overfor informationen modsat information der kommer uopfordret med posten. Forbrugeren er ikke afhængig af net-selskabet åbningstider, men kan hente informationen på et tidspunkt, der passer i hans/hendes hverdag.

HVORFOR EVALUERE?

Myndighederne overvejer at reducere mængden af informationsaktiviteter, som forsyningsselskaberne er pålagt at tilbyde deres kunder. Myndighederne lægger vægt på, at der kan ske en troværdig opgørelse af informationsaktiviteternes **energispare-effekt** eller at **brugerne tillægger tjenesten en værdi**. Myndighederne vil med andre ord have dokumentation for at informationsaktiviteterne udføres effektivt – og at de har en værdi.

Netselskabet ønsker desuden at bestemme antallet af potentielle brugere. Selskabet har på forhånd en idé om, hvad der virker og hvad der ikke virker så godt. Man har f.eks. en forventning om, at annoncering i de lokale medier skaffer flere brugere end henvisning til hjemmesiden og beregningsværktøjet på regningerne til kunderne. Men energiselskabet er interesseret i at lade en analyse skaffe ny indsigt. Endelig ønsker netselskabet at få vurderet kvaliteten af beregningsværktøjet set fra brugernes synsvinkel.

TIDSRAMME, BUDGET OG AFGRÆNSNING

Evalueringen påbegyndes 4 måneder efter iværksættelsen af aktiviteten i sin nuværende form og afsluttes cirka 2 måneder senere, således at resultaterne kan bruges til den næste opdatering/justering af værktøjet.

En blot nogenlunde sikker opgørelse af **spare-effekten** målt i energienheder vil blive uforholdsmæssigt dyr i forhold til den forventede spare-effekt. Dette søges derfor ikke gjort. I stedet undersøges nogle indikatorer på **reaktion** i målgruppen (se nedenfor), som kan sandsynliggøre, at ordningen har en energibesparende virkning. Eventuelle forsinkede resultater af brugen af værktøjet søges ikke registreret.

EVALUERINGSSPØRGSMÅL

Undersøgelsen skal besvare 3 hovedspørgsmål:

- Hvor stor en andel af kundekredsen er potentielle brugere? Spørgsmålet skal afdække, om internettet som medie er et fornuftigt valg.
- Hvor stor er reaktionen i målgruppen? Spørgsmålet skal belyse, om aktiviteten fører til besparelser.
- Hvad er kvaliteten af værktøjet (afklarende procesevaluering vedrørende baggrunden for reaktionen)?

Til dette bruges forskellige metoder til dataindsamling:

- Interview
- Løbende registrering
- Spørgeskemarunde nr. 1
- Spørgeskemarunde nr. 2.

Der 3 hovedspørgsmål og tilhørende underspørgsmål, som undersøgelsen skal besvare, er vist i tabellen nedenfor sammen med den anvendte dataindsamlingsmetode

Evalueringsspørgsmål og anvendte dataindsamlingsmetoder

Spørgsmål	Telefon-interview	Løbende registrering	Spørgeskema 1	Spørgeskema 2
1. Andel potentielle brugere i kundekredsen?				
Hvor mange af selskabets kunder har adgang til internet hjemme og besøger hjemmesider mindst 1 gang om måneden?	X			
2. Størrelse af reaktionen i målgruppen?				
Hvor mange af de potentielle brugere har forsøgt sig med værktøjet?	X			
Hvor mange af de potentielle brugere har gennemført værktøjsøvelsen?	X	X	X	
Hvor mange af brugerne af værktøjet, der gennemfører, tillægger værktøjet en nytteværdi?				X
Hvor mange af brugerne udtaler, at den ny viden har påvirket deres handlinger; dvs. udtaler at de har anvendt oplysninger og at det har ført til energirigtig adfærd?				X
3. Kvaliteten af værktøjet?				
Hvorfor gennemfører nogle brugere ikke?	X	X		
Er der forskelle mellem de som gennemfører og de som ikke gennemfører?	X		X	
Er brugerne, der gennemfører, tilfredse og har de forslag til forbedringer?			X	
Hvorfra har brugerne, der gennemfører, kendskab til værktøjet?			X	
Hvor mange af brugerne, der gennemfører, har anbefalet værktøjet til andre?				X

EVALUERINGSDESIGN

Evalueringsspørgsmålene relaterer sig til både virkning og proces, hvorfor begge typer evaluering iværksættes.

Virkningen opgøres som kunders reaktion (=adfærd) og der foretages kun **eftermåling**. Den eksisterende procesforståelse afprøves i form af påpegning af stærke og svage sider af energispareaktiviteten uden at søge ny forståelse.

Med dette oplæg må der gennemføres en evaluering på **niveau C**. Uden førmåling eller sammenligningsgruppe kan virkningsevalueringen ikke klassificeres som værende på B-niveau. En virkningsevaluering på niveau A kan kun vanskeligt retfærdiggøres, da det som nævnt vil være meget ressourcekrævende at opgøre energibesparelsen i energienheder i forhold til værdien af de forventede besparelser.

DATAINDSAMLING

Både virkningsevaluering og procesevaluering baseres på rundspørger af netselskabets privatkunder og løbende registrering af brugerne af værktøjet.

Dataindsamlingen består af fire dele:

- **Telefoninterview** baseret på et spørgeskema med lukkede spørgsmål – Skal bestemme antal potentielle brugere, potentielle brugere der har prøvet værktøjet, potentielle brugere der har gennemført værktøjsøvelsen og potentielle brugere der har gennemført og besvaret spørgeskemarunde nr. 1.
- **Løbende registrering** af alle unikke brugere af værktøjet (via kundenumre) – Skal bestemme antal potentielle brugere der har prøvet værktøjet, potentielle brugere der har gennemført værktøjsøvelsen og potentielle brugere der har gennemført og besvaret spørgeskemarunde nr. 1. Sidste del sammenholdt med resultatet af telefoninterviewets sidste del kan belyse rigtigheden af telefonsvarene vedrørende spørgeskema-besvarelse.
- **Web-baseret exit pop-up spørgeskema** med lukkede og et åbent spørgsmål (spørgeskemarunde nr. 1) – Skal bestemme kvaliteten af værktøjet.
- **E-mail-baseret spørgeskema** med lukkede spørgsmål (spørgeskemarunde nr. 2) – Skal bestemme i hvor høj grad informationen omsættes til handling.

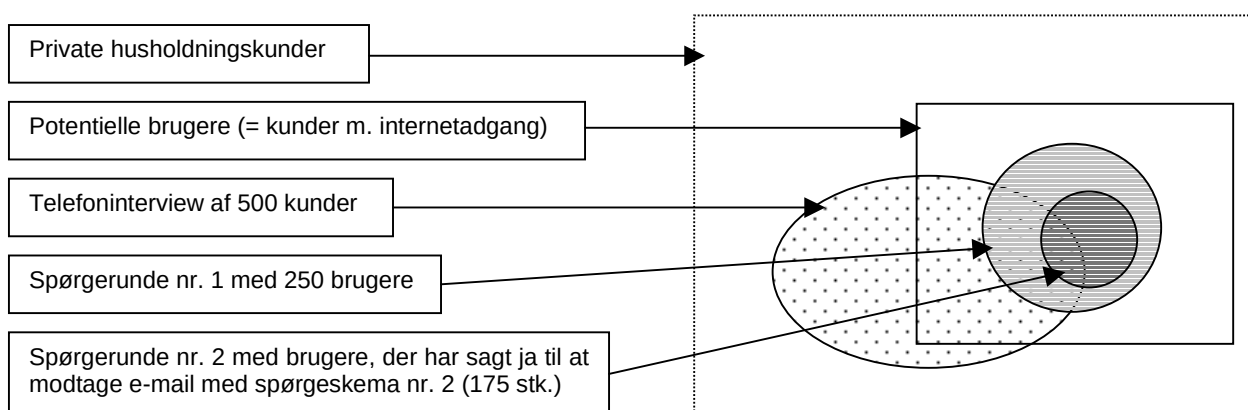
UDVÆLGELSE AF KANDIDATER

Telefoninterview:

- Population: Privatkunder hos energiselskabet (kundedatabase).
- Trækningsliste: Energiselskabets kundedatabase.
- Rammefejl: Ingen, da kundedatabasen løbende ajourføres.
- Stikprøve: **500 privatkunder med telefon, tilfældigt udvalgt** (simpel). Antallet af privatkunder er valgt alene ud fra erfaring om forventet størrelse af frafald og behovet for at indhente nok data til at kunne undersøge undergrupperne "alder", "bolig" og "køn". Undergruppen "alder" indeholder den største opdeling, nemlig fire kategorier. Der anvendes et computerprogram til udtrækning af kundenumre fra trækningslisten.

- Stikprøveusikkerhed: Privatkunder uden telefon eller hemmeligt/uregistreret/ændret nummer. Den første gruppe formodes ikke at have adgang til internet men også at være meget lille. Den anden gruppe antages ikke at have specielle kendetegn, som forvrider en senere opskalering af interviewresultatet til hele populationen.
- Besvarelser: Privatkunder, der accepterer at deltage i et telefoninterview (350 stk.).
- Frafald: Privatkunder med telefon, der ikke svarer på opringning (ikke hjemme, ugyldigt telefonnummer) eller ikke vil deltage i interviewet samt eventuelle interviewnotater med fejl. Frafaldet viser sig at være cirka 30%.

Undersøgte grupper



Løbende registrering:

- Population (=stikprøve): Der foretages en totaltælling af **unikke "hit"** i værktøjskassen målt i antal kunder der prøver værktøjet og antal kunder der gennemfører værktøjsøvelsen.
- Besvarelser: Unikke "hit".
- Frafald: Intet pga. automatisk opsamling.

Spørgeskemarunde nr. 1 (web-baseret exit pop-up spørgeskema):

- Population: Brugere af værktøjet, der har gennemført værktøjsøvelsen og svaret på spørgeskemarunde nr. 1.
- Trækningsliste = Population.
- Rammefejl: Ingen, da udarbejdelsen af listen sker automatisk.
- Stikprøve: **250 gyldigt besvarede spørgeskemaer** (nr. 1), **tilfældigt udvalgt** (simpel), idet der indsamles spørgeskemaer, indtil der haves netop 250 gyldige besvarelser.
- Stikprøveusikkerhed: Ingen.
- Besvarelser: Gyldige besvarelser (250 stk.).
- Frafald: Intet, da man fortsætter, indtil man netop har 250 gyldige besvarelser.

Spørgeskemarunde nr. 2 (via e-mail):

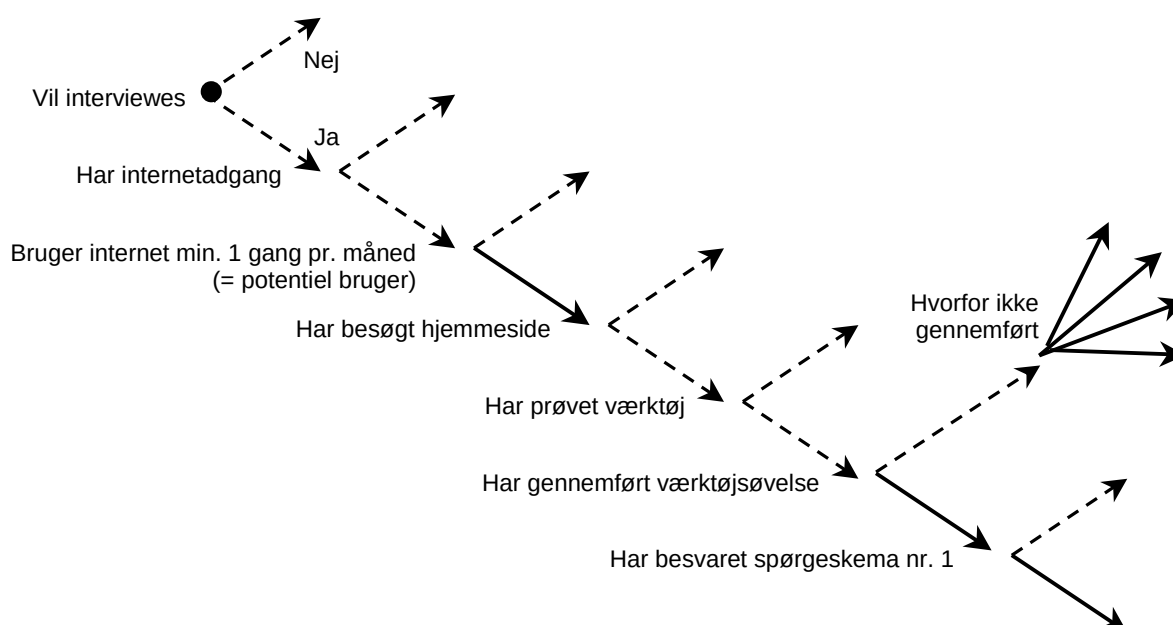
- Population (=stikprøve): **Samtlige brugere, der har gennemført værktøjsøvelsen og svaret på spørgeskemarunde nr. 1 og sagt ja til at modtage opfølgende e-mail med spørgeskema 2** (175 stk.).
- Besvarelser: Alle gyldige besvarelser (25 stk.). En del brugere fortryder, at de sagde ja til at blive kontaktet en gang mere, ændrer e-mail adresse eller kan ikke besvare spørgsmålene på trods af velvilje.
- Frafald: Intet, da man inkluderer alle gyldige besvarelser.

SPØRGSMAÅL ANVENDT I TELEFONINTERVIEW OG SPØRGESKEMARUNDE NR. 1

Der udformes et sæt fælles spørgsmål til brug ved telefoninterviewet og spørgeskemarunde nr. 1 til afdekning af, hvad der karakteriserer de privatkunder, som anvender værktøjet (køn, alder, boligform), ud over deres forbrug (indhentet via kundennummer).

I tillæg til de fælles spørgsmål stilles der i telefoninterviewet spørgsmål, som vist i forenklet form på "spørgsmåls-træet" nedenunder. Det sidste spørgsmål benyttes blot til krydscheck med spørgeskemaundersøgelse nr. 1.

"Spørgsmåls-træ" for telefoninterview (solide pile angiver tal, der anvendes i analysen)



Undersøgelsen af de 250 kunder, som har anvendt værktøjet, gennemføres online i form af et exit pop-up web-baseret spørgeskema, mens brugeren er i brugssituationen (runde nr. 1). Brugeren præsenteres for et pop-up vindue, når han/hun afslutter værktøjet, hvor han/hun kan give sin mening om værktøjet tilkende ved at klikke på et hyperlink, som åbner spørgeskemaet. Hver bruger, der har gennemført, får mulighed for at deltage i undersøgelsen, indtil man har opnået svar fra 250 unikke besøgende.

Spørgeskema nr. 1 indeholder foruden spørgsmålene fælles med telefoninterviewene bl.a. spørgsmål om hvilken nytte tjenesten tilskrives (f.eks. på en skala fra 1-5), hvordan kunden fik kendskab til værktøjet og forslag til forbedringsmuligheder (kunden kan f.eks. sige, at der spørges om for mange/ for få ting, at værktøjet er for kedeligt, osv.). Spørgeskema nr. 1 afsluttes med, at kunden bliver spurgt, om energiselskabet må sende en e-mail 2 måneder senere med yderligere spørgsmål.

I e-mailen 2 måneder senere inviteres respondenterne til at fortsætte med at deltage i undersøgelsen ved at klikke på et hyperlink. Så snart respondenterne klikker på linket åbner web browseren et web-baseret spørgeskema (nr. 2), og respondenterne er nu klar til at besvare spørgsmål, som skal afdække følgende: Har kunden anvendt nogle af anbefalingerne? Har rådgivningen ifølge kunden medvirket til mere energirigtigt indkøb/anvendelse? Har kunden anbefalet værktøjet til andre? En automatisk tracking funktion registrerer, hvor mange der starter på værktøjsøvelsen (altså indtaster kundennummer og bliver præsenteret for værktøjet) uden at afslutte den (uden at trykke på "send"-knappen). Der måles også, hvor lang tid hvert forløb varer.

Via kundennumrene findes oplysninger om energiforbrug i netselskabets kundedatabase.

HVEM EVALUERER?

Selve evalueringen organiseres af energiselskabets egne aktivitetsansvarlige.

Ekspertisen i telefoninterview hentes fra et analyseinstitut. Instituttet forestår udarbejdning af spørgsmål, test af spørgsmål, telefoninterviewet og opsamling af interviewdata. Desuden udarbejder de indholdet til de 2 elektroniske spørgeskemaer.

Spørgeskema nr. 1 og 2 omformes siden til elektroniske spørgeskemaer. Dette arbejde foretages af et web-bureau, da sådan ekspertise ikke eksisterer internt i netselskabet.

OMKOSTNINGSELEMENTER FOR EVALUERINGEN

Evalueringen består af følgende omkostningselementer:

- Formulering af evalueringsopgave og organisering (arbejdstid for aktivitetsansvarlige),
- Telefoninterview (11 spørgsmål) af 500 kunder (350 gennemførte interviews) og udarbejdelse af 2 spørgeskemaer på hhv. 10 og 3 hovedspørgsmål (analyseinstitut),
- Programmering af 2 simple web-baserede spørgeskemaer (web-bureau),
- Analyse af evalueringresultater og rapportskrivning (arbejdstid for aktivitetsansvarlige).

Telefoninterviewet samkøres med en anden undersøgelse, så omkostningerne kan minimeres. Beløbet fordeles mellem de 2 undersøgelser efter antallet af spørgsmål.

ANALYSE

Analysen af telefoninterviewene og spørgeskemaerne gennemføres som en simpel optælling fordelt på kategorier. Dette består alene i at beskrive resultatet af "spørgsmålstræet" på forskellige trin. Tallene præsenteres dels som andel af hele kundemassen, dels som andel af relevante undergrupper. I det følgende præsenteres uddrag af analysen.

POTENTIELLE BRUGERE

Analysen viste bl.a., at 76% af netselskabets kunder anvender internettet mere end én gang om måneden til at se hjemmesider. Disse udgør aktivitetens målgruppe.

VIRKNING AF AKTIVITET

I følge interviewresultaterne har cirka 8% af de potentielle brugere forsøgt sig med værktøjet og af disse angiver 50%, at de har gennemført øvelsen (i alt 4% af de potentielle brugere) og 40% (i alt ca. 3% af potentielle brugere) har besvaret spørgeskema nr. 1.

Af de 250 brugere, som har gennemført værktøjsøvelsen og svaret på spørgeskema nr. 1, fandt 80% (i alt 200 privatkunder), at det var udbytterigt eller særdeles udbytterigt (tillægger værktøjet nytteværdi).

Antallet af kunder, der svarer på spørgeskema nr. 2, er kun 25 stk. Heraf udtaler 80%, at de har anvendt oplysningerne indhentet vha. værktøjet i forbindelse med indkøb. For 52% (dvs. 13 kunder) har det ført til en mere energirigtig forbrugsadfærd (f.eks. reduceret deres stand-by forbrug).

Konklusion: Svarraten på spørgeskema nr. 2 er for lavt til, at man kan antage, at det er repræsentativt for alle, som har svaret på spørgeskema nr. 1. Resultatet kan derfor ikke skaleres op. Det er således ikke muligt at sige noget entydigt og endegyldigt om, at den indhentede information fører til handling (og dermed energibesparelser).

KVALITET AF VÆRKTØJET M.M.

Den automatiske tracking af brugen af værktøjet afslørede, at hver anden, der startede på værktøjet ikke gennemførte forløbet. De opgav typisk efter fem minutters gennemsyn. Det gennemsnitlige tidsforbrug for et gennemført forløb var 17 minutter.

De grunde, der anføres i telefoninterviewet for ikke at fuldføre øvelsen, fordeler sig således: 57% orker ikke at tælle forbrugssteder og lignende, 22% siger at værktøjet indeholder ikke det forventede eller at det tager for lang tid at gennemføre, 5% er bange for at data kan misbruges, 7% mener at værktøjet er uforståeligt (se også afsnittet "kundetilfredshed med værktøjet") og 9% svarer andet/ved ikke.

Der er ifølge interviewundersøgelsen ikke nogen karakteristisk forskel (målt i forbrug, alder, bolig, køn) mellem dem der svarer på spørgeskema nr. 1 og dem der vælger ikke at svare.

En **konklusion** er derfor,

- at det bør gøres tydeligere, at de indtastede kundedata ikke misbruges.
- at kunderne har brug for at se udbyttet klarere (f.eks. vha. en "solstrålehistorie").
- at man bør overveje muligheden for at lave en "light" version (smutveje) til de utålmodige, som tillader delvis brug af værktøjet med et rimeligt udbytte.

Analysen viser også, at det overvejende er kunder i aldersgrupperne 18-25 år og 55-100 år, der har anvendt værktøjet, og at mænd er overrepræsenteret, specielt i de ældre aldersgrupper (80% for 55-100 år). Interviewet har ikke kunnet afdække en tydelig sammenhæng mellem kundernes energiforbrug eller boligform og så anvendelse af værktøjet.

Konklusion: Denne viden kan bruges til at målrette siden mere til de overrepræsenterede brugeres interesser eller som basis for en kraftigere annoncering overfor 25-55-årige og kvinder generelt.

Omkring 30% af dem, som har gennemført værktøjsøvelsen og svaret på spørgeskema nr. 1, udtrykker usikkerhed omkring, hvordan værktøjsdelen vedrørende klimaskærm og vinduer anvendes korrekt. Ligeledes ser 50% gerne, at det automatiske svar udbygges, så det indeholder liste over forhandlere og information om muligheder for finansiel støtte.

Konklusion: Den planlagte justering af værktøjet bør bl.a. omfatte en forbedring af delen vedrørende klimaskærm og finansiering, og mulighederne for at inkorporere en forhandlerliste undersøges.

Analysen af spørgeskemarunde nr. 1 afdækkede endvidere, hvordan brugerne fandt frem til hjemmesiden/-værktøjet: Der er dobbelt så mange af hjemmesidens brugere, der fandt siden første gang på grund af en mundtlig anbefaling end via energiselskabets annoncering vedlagt energiregningen og en søgemaskine tilsammen. Kun meget få af de adspurgte havde bemærket annonceringen i lokale medier. Omkring 80% af de tilfredse brugere har anbefalet værktøjet til en, de kender.

Konklusion: Brugertilfredshed driver og fastholder trafikken på hjemmesiden. Tilfredse brugere giver ordet videre og skaber dermed nye brugere på lang sigt. Fremtidig trafik sikres ved en smidig opbygning af hjemmesiden og regelmæssig opdatering af indholdet og værktøjet. Annonceringen i de lokale medier virkede åbenbart ikke efter hensigten. En eventuel gen-annoncering må udformes på en anden og bedre måde for at opnå bedre respons.

DISKUSSION

Med den valgte evalueringsform kan succesen ikke opgøres i energienheder, men der kan foretages en vurdering af, hvor mange der anser værktøjet for at være nyttigt. Evalueringens resultater kan være med til at kvalificere diskussionen om, hvad man kan forvente af en sådan tjeneste, og de kan danne grundlag for forslag til ændringer i både reklamen for værktøjet og i selve værktøjet.

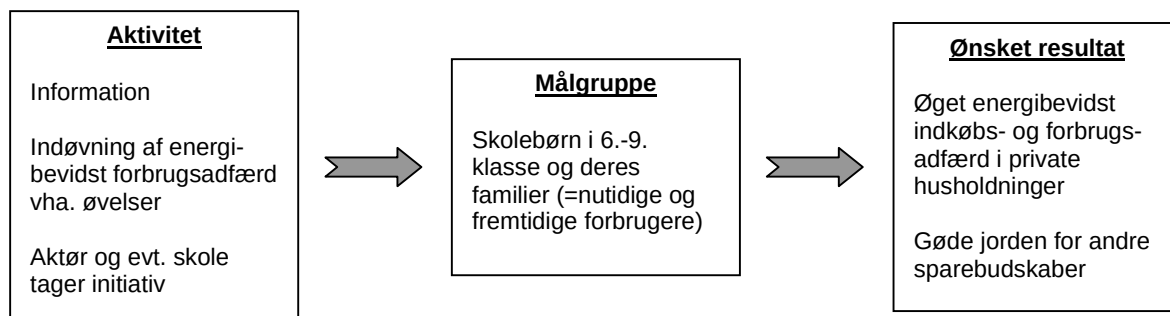
Det lader til at være svært at få tilstrækkelige svar på et opfølgende spørgeskema nr. 2 og dermed at bedømme, hvor mange der har anvendt oplysningerne og ændret konkret indkøbs- og forbrugsadfærd. Typisk er responsen på telefoninterview højere end på spørgeskemaer. Måske kan et mere brugbart resultat fremskaffes vha. telefoninterview.

En alternativ udformning af evalueringen kunne ske ved at anvende en sammenligningsgruppe. Hvis f.eks. hjemmesiden havde et veldefineret tema (f.eks. stand-by forbrug), så kunne telefoninterviewet fokusere på brugernes kendskab til dette emne. Resultatet kunne sammenlignes med kendskabet blandt en gruppe, som ikke havde anvendt værktøjet. Et resultat kunne således være, at X% af brugerne slukker for fjernsynet på stikkontakten mod Y% blandt dem, der ikke har anvendt tjenesten. Hvis det kunne sandsynliggøres, at de 2 grupper i øvrigt var sammenlignelige, kunne forskellen tages som udtryk for en virkning af værktøjet.

Det forventes, at værktøjet efter 6 måneder udbygges til at indeholde nye veldefinerede temaer og at næste evaluering kan foretages på B-niveau om f.eks. et år.

ENERGISK SKOLEDAG

Principskitse af "Energisk Skoledag"



UDGANGSPUNKT

PROBLEM

Børn og unge er ikke klar over sammenhængen mellem deres hverdagsaktiviteter og energiforbrug og dermed miljøpåvirkning – og de er ikke klar over eller er ligeglade med miljøpåvirkningens betydning for deres liv på længere sigt. Derfor opfører de sig ikke hensigtsmæssigt.

FORMÅL OG MÅL FOR INDSATSEN

Formålet med aktiviteten (dvs. indsatsen) er at gøre eleverne **opmærksomme** på, at der er en sammenhæng mellem hverdagsaktiviteter og energiforbrug og mellem energiforbrug og miljø, og at få dem til at **realisere** energibesparelser på kort og lang sigt, dvs. mens de bor hjemme og når de flytter hjemmefra. Energibesparelserne på kort sigt kan omfatte besparelser, som fremkommer efter dialog med familiemedlemmer.

En del af undervisningen er derfor rettet mod at anvise handlemuligheder ("det kan nytte, at også du gør en indsats").

Der er ikke opstillet konkrete **mål** for skoledagen.

ANDRE FAKTA OM INDSATSEN

Et antal skoleklasser (6-9. klasse) inviteres til en "Energisk Skoledag" hos energiselskabet. I det forgange år har 120 klasser taget imod tilbuddet.

Dagen indeholder flere af følgende emner:

- Velkomst og orientering om Energiselskabet
- Hvordan produceres energien?
- Hvordan kommer energien hjem til os?
- Solenergi, vandkraft og vindenergi

- Energiforbrugets konsekvens for klimaet – og for dig! (**energispareaktivitet**)
- Energirigtig madlavning – vi laver mad og koger vand og måler energiforbruget for de forskellige metoder (**energispareaktivitet**)
- Evaluering af dagen

Koncept og materiale til ”Bedre miljø med bedre energivaner” er udviklet centralt af brancheforeningerne.

Varigheden er 3 timer. Undervisningen foretages af en energirådgiver fra energiselskabet.

INDSATSFORSTÅELSE

Energispareaktiviteten forventes at have følgende virkning:

1. Undervisningen skaber **interesse** for og **viden** om energibesparelser.
2. Eleverne går hjem og reducerer med det samme deres eget energiforbrug (handling) og får måske også de øvrige familiemedlemmer til at reducere deres energiforbrug.
3. Eleverne sparer på energien, når de flytter hjemmefra, idet det antages, at den interesse og viden, der skabes hos eleverne, er langtidsholdbar.
4. Budskabet gør eleverne mere modtagelige for andre energisparebudskaber.

Forudsætningen for at en energispareaktivitet får en virkning er, at aktivitetens budskab (**information**) accepteres af målgruppen som værende rigtig og bliver til **viden**, og at denne viden omsættes til **handling**. Hvorvidt skoledagens budskab (informationen) accepteres og omsættes til viden afhænger af:

- Udformningen af materialet
- Konsulenternes evne til at formidle
- Elevernes modtagelighed i almindelighed
- Lærerens mulighed for og villighed til at referere til emnet før og efter besøget (antagelsen er at gentagelse fremmer evnen til at huske)
- Andre hændelser i elevernes verden såsom andre energispareaktiviteter.

Kun de to første punkter er helt indenfor energiselskabets kontrol. Det fjerde punkt kan delvist påvirkes af energiselskabet via lærervejledning.

For at den formidlede viden kan omsættes til handling, må målgruppen have **interesse** i at efterleve budskabet, **magt** til at føre det ud i livet og **adgang** til de nødvendige ressourcer.

Med andre ord:

- Interesse – Fylder emnet ”miljøhensyn og økonomi” nok i elevernes hverdag til, at de vil ændre adfærd? Umiddelbart er svaret nok ”nej”, da sammenhængen mellem den enkelte elevs energiforbrug og miljøets tilstand ikke er umiddelbart synlig, og da eleverne ikke selv skal betale energiregningen.
- Magt – Har eleverne nogen indflydelse på energiforbruget derhjemme? ”Ja” for så vidt angår længden af brusebadet, anvendelsen af nogle af el-apparaterne og indkøb af små-apparater, ”delvist” for så vidt angår madlavning og rumopvarmning, men ”nej” for så vidt angår indkøb af større apparater og bilkørsel.

- Adgang – Forhandles der eksempelvis lavenergi-pærer i nærheden og har eleverne og deres familier råd til at betale for dem?

OMKOSTNINGSELEMENTER FOR INDSATSEN

Omkostningerne for ”Energisk Skoledag” består af følgende poster:

- **Opstartsudgifter** (engangsbeløb uafhængigt af antallet af skoledage):
 - Brancheforeningernes udvikling og test af materiale og undervisningskoncept til ”Energiforbrugets konsekvens for klimaet – og for dig!” (materialer, tid)
 - Energiselskabets udvikling og eventuel test af materiale og undervisningskoncept til den resterende del af undervisningen (materialer og tid)
 - Indrykning af ”annonce” på energiselskabets egen hjemmeside (tid).
- **Årlige faste udgifter:**
 - Markedsføring overfor skolerne (tid, telefon, materialer).
- **Årlige variable udgifter** (udgifter afhængige af antallet af skoledage):
 - Undervisning (tid)
 - Evaluering og justering (tid, materialer)
 - Materiale uddelt/forbrugt (antages ens for alle klasser, uafhængigt af elevantal)
 - Leje af lokale (egne lokaler)
 - Timerate for konsulent (lønomkostning inklusive overhead).

Energiselskabet har brugt 504.000 kr. på aktiviteten i det forløbne år (eksklusiv opstartsomkostninger og evaluering), og 120 klasser fra i alt 3 skoler har været til ”Energisk Skoledag” med et samlet elevtal på 2.760. ”Energisk Skoledag” koster altså 4.200 kr. pr. skoledag og ca. 180 kr. pr. undervist elev.

OVERSIGT OVER DE PRÆSENTEREDE EVALUERINGER

NIVEAU C EVALUERING

Et naturligt udgangspunkt for en evaluering er en efterprøvning af dele af eller hele indsatsforståelsen.

Evalueringen på niveau C har som formål at undersøge, om elever, der er blevet udsat for ”Energisk Skoledag”, har interesse for og viden om energibesparelser (punkt 1 i indsatsforståelsen) og om eleverne (og deres familie) ændrer adfærd (punkt 2 i indsatsforståelsen). Desuden er det hensigten at undersøge, om aktiviteten er godt udført.

Oversigt over evalueringer

	C	B	A
Hvorfor evaluere?	Hvad er virkningen? Er det, vi gør, godt nok? (Til internt brug)	Hvad er virkningen? Kan vi forbedre? Kan vi optimere i forhold til omkostningerne? (Til internt brug og til sammenligning med andre aktører, der tilbyder skoledag.)	Skal denne aktivitet prioriteres eller bør pengene bruges et andet sted, hvor vi er sikre på en større og mere holdbar virkning pr. investeret krone? (Til sammenligning med andre typer af aktiviteter)
Hvad undersøges?	Umiddelbar reaktion målt i adfærdsændring Kvalitet af undervisning (præstation)	Umiddelbar reaktion og reaktion på længere sigt målt i adfærdsændring rensat for "baggrundsstøj". Kvalitet af undervisning sammenholdt med undervisningstrin (har hvert trin specielle behov, som skoledagen med fordel kan tilpasses til?) Hvilke elementer i skoledagen fænger og hvilke problemstillinger relateret til energi optager eleverne på hvert trin?	Forudsat at adfærdsændringen har vist sig holdbar, hvor stor en energibesparelse svarer ændringen så til? Hvor sandsynligt er det, at vi medvirker til at gøre vejen klar for andre senere aktiviteter (modtageliggør eleverne overfor energibudskaber)
Hvem evaluerer?	Intern og ekstern.	Intern og ekstern.	
Design	Virkning: Eftermåling i indsatsgruppe: 1 måned, 12 klasser (3 på hvert trin) Proces: Ekspertvurdering af 1 skoledag	Virkning: Eftermåling i indsatsgruppe: 1 måned, 6 måneder, 28 klasser (7 på hvert trin) Eftermåling i sammenligningsgruppe: 1 måned, 6 måneder, 28 klasser (7 på hvert trin) Proces: Ekspertvurdering af 4 skoledage (1 på hvert trin) Fokusgruppediskussion (4 grupper à 6 elever)	
Dataindsamling	Virkning: Spørgeskema, tilfældig stratificeret udvælgelse Proces: Video og undervisningsmateriale, tilfældig udvælgelse	Virkning: Spørgeskema, tilfældig stratificeret udvælgelse Proces: Video og undervisningsmateriale, tilfældig udvælgelse Fri diskussion over temaer, tilfældig udvælgelse	

NIVEAU B EVALUERING

Evalueringen på niveau B har samme formål som evalueringen på niveau C, idet resultatet dog ønskes perspektiveret. Dette gøres ved, at elevernes viden og adfærd sammenlignes med viden og adfærd hos elever, som ikke har deltaget i “Energisk Skoledag” og sammenligne resultatet med andre aktørers resultat med samme type aktivitet.

NIVEAU A EVALUERING

Det er straks sværere at dokumentere nogenlunde præcist, hvilken energibesparelse aktiviteten fører til (da besparelserne er små og kan gemme sig i almindeligt forbrugsudsving) og om den er holdbar (punkt 3 i indsatsforståelsen). Og jo længere tid der går, jo sværere bliver det at sandsynliggøre, at netop “Energisk Skoledag” er årsagen til, at nogle personer udviser energibevidst adfærd, da de dagligt bliver udsat for mange påvirkninger.

Det er sandsynligt, at skoledagen er medvirkende til at gøre eleverne (og deres familier) mere modtagelige overfor andre energibudskaber (punkt 4 i indsatsforståelsen), som så tilsammen har en tydelig energibesparelseffekt.

Det bør understreges, at “Energisk Skoledag” ikke har som eneste formål at fremme energibesparelser. Hensigten er også at oplyse eleverne om energiens betydning for samfundet generelt (alment dannende). Derfor bør “Energisk Skoledag” ikke nødvendigvis kasseres, hvis aktiviteten alene ikke fører til målelige energibesparelser.

Dette eksempel indeholder ikke et bud på en evaluering på niveau A.

NIVEAU C EVALUERING

C – HVORFOR FORETAGES EN EVALUERING?

Energiselskabet vil gerne sikre sig, at kvaliteten af “Energisk Skoledag” er på et passende niveau og vil gerne kende virkningen for at kunne følge udviklingen fra år til år.

C – EVALUERINGSSPØRGSMÅL

Evalueringen skal give svar på følgende spørgsmål:

- Hvad er den umiddelbare reaktion på skoledagen målt i påstået adfærdsændring hos eleverne og hvorvidt eleverne har talt med forældrene om “Energisk Skoledag”? – Virkningsevaluering af reaktionen (nytter det noget?)
- Hvad er kvaliteten af undervisning og materiale? – Forklarende procesevaluering af præstationen (er det, vi gør, godt nok?)

C – FORMULERING AF VIRKNINGSEVALUERINGSOPGAVEN

Energiselskabet vælger at fokusere på konkret adfærd **en måned** efter undervisningen, da selskabet blot skal bruge resultatet til sammenligning med præstationen andre år. Det undersøges, hvilken konkret energibevidst adfærd eleverne har udvist i den forløbne måned og om eleverne har nævnt skoledagen for familien.

Afgrænsning: For at anvende evalueringsressourcerne bedst muligt undlades således at fokusere på ”mellemlinje”, som holdninger og viden. Ligeledes søges det ikke afdækket, hvad der vil ske på længere sigt, når eleverne flytter hjemmefra.

Følgende indikatorer på reaktion skal altså bestemmes:

- Andel af underviste elever, der ifølge eget udsagn udviser energibevidst adfærd på energien 1 måned efter skoledagen (målt i hvor mange der slukker helt for deres TV, slukker for lyset, tager kortere bade, m.m.).
- Andel af underviste elever, der har nævnt ”Energisk Skoledag” og dens energisparemønstre for familien i den forløbne måned.

Evalueringsdesign: Undersøgelsen gennemføres som en **eftermåling** i indsatsgruppen.

Dataindsamlingen sker ved, at eleverne udfylder et kort **spørgeskema** en måned efter skoledagen. Besvarelsen sker i klasselokalet. Der anvendes udelukkende lukkede spørgsmål i form af et afkrydsnings-skema, som beskriver konkret adfærd.

Spørgeskemaet omfatter følgende emner:

- Hvad er elevernes adfærd indenfor de områder, som undervisningen behandler (madlavning, termostater, belysning, computer, TV, video, batterioplader til mobiltelefonen, bad)?
- Har de underviste elever snakket med deres familier om ”Energisk Skoledag”?
- Har eleverne set familiens energiregning?
- Har eleverne haft lånt en ”Sparepærekuvert” eller en ”Prøvemåler” fra energiselskabet?

Der undersøges 3 klasser (= 69 elever) på hvert undervisningsstrin – i alt 12 klasser (= 276 elever).

Population: Underviste klasser i det forgangne år (120 stk.).

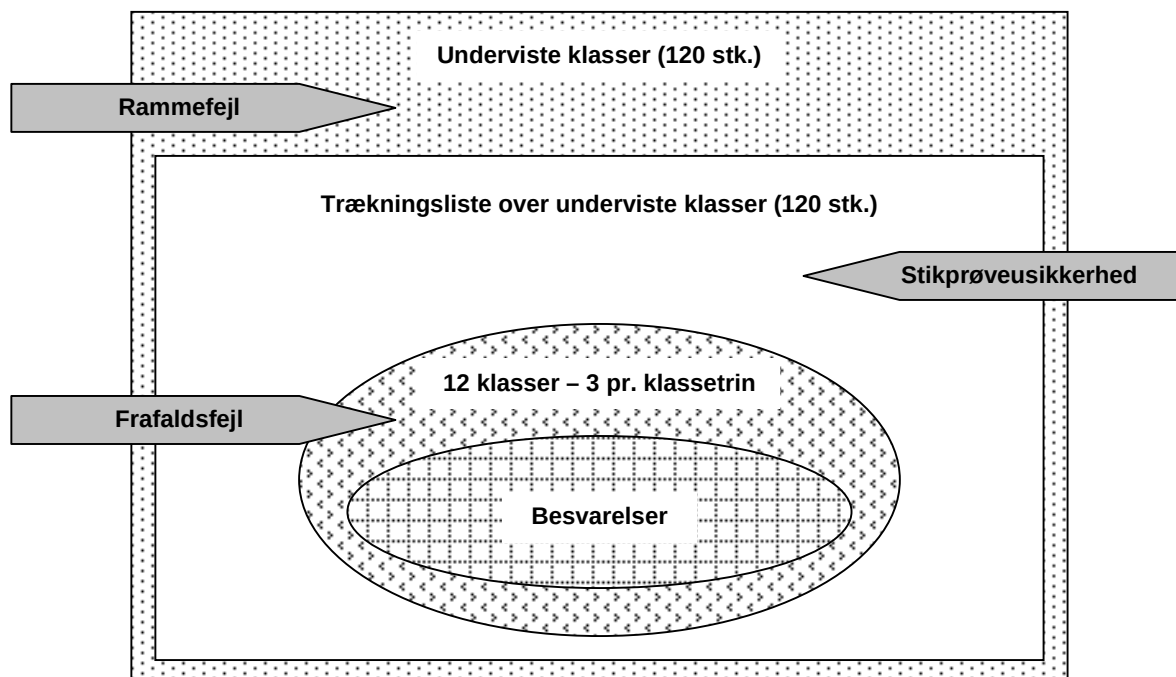
Rammefejl: Ingen, da trækingslisten er fuldstændig.

Stikprøven er en **tilfældig stratificeret stikprøve**, hvor strata består af 3 klasser på hvert af de 4 forskellige klassetrin 6.-9. klasse (12 i alt ud af 120 = ca. 10%) og resultatet forventes at være repræsentativt for alle underviste klasser tilsammen på trods af det lave antal klasser.

Stikprøveusikkerhed: Udfaldet af undersøgelsen kan være noget præget af valget af klasser, da der kun undersøges 3 klasser på hvert klassetrin. Det betyder, at elevernes baggrundsvARIABLE (skole, forældres husstandsindkomst, boligform, osv.) ikke tilskrives stor forklaringskraft.

Frafald: Det består af underviste elever, der ikke er til stede den dag, der evalueres. Det antages, at alle klasser svarer (senest efter en eller 2 rykkere).

Principskitse af fejlkilder for C-evaluering af "Energisk Skoledag"



C – FORMULERING AF PROCESEVALUERINGSOPGAVEN

Evalueringsdesign: Energiselskabet vælger at anvende **ekspertvurdering** ("peer-review")

Ekspertvurderingen kan bestå i at en erfaren underviser eller en pædagogisk konsulent gennemgår undervisningsmaterialet og fremhæver stærke og svage sider. Undervisningen kan bedømmes ud fra en videooptagelse eller ved at eksperten overvåger undervisningen. Valget afhænger af, hvad der vurderes at forstyrre mindst og give det bedste resultat, og af om der kan spares rejseomkostninger og løn ved at optage på video. Det vurderes, at det er bedst at anvende en videooptagelse for at spare transport.

På baggrund af videooptagelsen giver eksperten en samlet bedømmelse. Bedømmelsen sker ud fra personens erfaring med lignende aktiviteter. Materiale og undervisning får til sidst en samlet karakter f.eks. på en skala fra 1 til 5, med 5 som højeste karakter.

Dataindsamlingsmetoden er således indsamling af det anvendte **undervisningsmateriale** og **videooptagelser** af undervisningen. Der udvælges én tilfældig skoledag blandt alle de planlagte skoledage, som antages at være repræsentativ for undervisningen. Analysen består af gennemsyn af materiale og videooptagelse.

C – HVEM SKAL FORETAGE EVALUERINGEN?

Det er vigtigt, at de(n) der evaluerer besidder følgende kompetencer:

- Spørgeskema – Evne til at udforme spørgsmål og rækkefølgen af disse, således at spørgsmålene ikke er unødigt ledende eller farvede. Dog er der i dette tilfælde tale om et meget simpelt spørgeskema, der ikke kræver de helt store kompetencer.

- Ekspertvurdering – Undervisningserfaring (fagdidaktisk erfaring) og forståelse for anvendelse af pædagogiske virkemidler.

Spørgeskemaet udvikles i samarbejde med brancheforeningerne for el, gas og fjernvarme, da flere energiselskaber tilbyder skoledage. Deres individuelle evalueringsresultater bliver således sammenlignelige.

C – TIDSFORBRUG (ANVENDES VED ESTIMERING AF EVALUERINGSBUDGET)

En evaluering af det valgte format skønnes at kræve følgende mængde af tid:

- Planlægning: 5 timer
- Spørgeskema:
 - Udformning: "Sunk cost", da skemaet er udarbejdet af brancheorganisationen
 - Skema-indsamling og rykkere: 1 time
 - Analyse: 7 timer (23 spørgeskemaer for hver af de 12 klasser)
- Ekspertvurdering af 1 skoledag: 5 timer (ekspertens tidsforbrug, 5 timer pr. klasse)
- Sammenfatning af evalueringen: 5 timer.

C – ANALYSE OG RESULTATER

Analysen af reaktionen består af tabeller og simple figurer og analysen førte til følgende resultater:

- Tabel og figur over elev-svar på spørgsmål om, hvorvidt de har **talt med deres forældre** om "Energisk Skoledag", m.v. viser bl.a. at 38% af eleverne i 6. klasse har diskuteret emnet med deres forældre, 35% i 7. klasse, 2% i 8. klasse og 3% i 9. klasse. Undersøgelsen antyder, at elever fra 8. og 9. klasse i langt mindre grad fortæller deres forældre om deres skoleaktiviteter.
- Tabel og figur over elev-svar på spørgsmål om, hvorvidt de **udviser energibevidst adfærd** 1 måned efter skoledagen viser bl.a., at 15% af eleverne (alle klasser sammenlagt) svarede "ofte" på mindst 3 spørgsmål om adfærd.

Udfaldet af undersøgelsen kan, som nævnt under stikprøveusikkerhed, være noget præget af valget af klasser, da der kun undersøges 3 på hvert klassetrin.

Tabeller og figurer er ikke inkluderet i dette eksempel.

Procesanalysen førte til følgende resultater:

- Kvaliteten af undervisningen blev vurderet til karakteren 3 ("tilfredsstillende") på en skala fra 1 til 5 af eksperten, idet det dog blev påpeget, at det skriftlige materiale kan gøres mere spændende ved en yderligere målretning mod aldersklassen (hvordan undersøges i evaluering B). Ligeledes var der kommentarer til en af øvelserne mht. sværhedsgrad.

NIVEAU B EVALUERING

B – HVORFOR FORETAGES EN EVALUERING?

Energiselskabet vil gerne kunne sammenligne virkningen og kvaliteten af skoledagen med andre energiselskabers skoledage samt følge udviklingen i virkningen af skoledagen over tid (hvor ligger vi i forhold

til de andre og hvad kan vi forbedre?). Desuden ønsker energiselskabet tage et første skridt i retning af at undersøge ”holdbarheden” af budskabet, som eleverne modtog.

Det er kendt fra evalueringen præsenteret i det foregående, at undervisning og materiale kan forbedres ved at gøre det mere målrettet mod de enkelte klassetrin. Hvordan dette bedst gøres, ønskes undersøgt.

Ydermere ønsker selskabet at sammenligne deres omkostninger med de andre aktører målt i forhold til antallet af realiserede skoledage.

B – EVALUERINGSSPØRGSMÅL

Energiselskabet vil med evalueringen gerne have svar på følgende spørgsmål:

- Hvad er den umiddelbare reaktion og reaktionen på længere sigt af skoledagen (hhv. 1 og 6 måneder efter skoledag) målt i adfærdsændring hos eleverne og renset for ”baggrundsstøj”? – Virkningsevaluering (nytter det og holder det?)
- Hvad er kvaliteten af undervisning og materiale for hvert undervisningstrin (har hvert trin specielle behov, som skoledagen med fordel kan tilpasses?) – Forklarende procesevaluering (er det, vi gør, godt nok?)
- Hvilke elementer i skoledagen fanger og hvilke problemstillinger relateret til energi optager eleverne på hvert klassetrin? – Forklarende procesevaluering (hvordan forbedrer vi aktiviteten?)
- Hvad er omkostningen pr. elev og den opnåede virkning sammenholdt med andre aktørers tilbud?

B – FORMULERING AF VIRKNINGSEVALUERINGSOPGAVEN

Sammenligningsgrupper kan bruges til at rense resultatet for ”baggrundsstøj”. Evalueringen styrkes ved, at den del af spørgeskemaet, som handler om konkret spareadfærd, også bliver udfyldt af elever i en række klasser, som ikke har været udsat for ”Energisk Skoledag”. Derved bliver det muligt at sætte resultaterne fra indsatsgruppen (f.eks. andelen, som slukker for deres eget fjernsyn på stikkontakten, når det ikke er i brug) i relation til en typisk adfærd (sammenligningsgruppen). Man får etableret et såkaldt referenceforløb, der sandsynliggør, hvad der ville være sket, hvis ikke der var afholdt en ”Energisk Skoledag”.

Desuden gentages spørgeskemaundersøgelsen overfor både indsatsgruppe og sammenligningsgruppe 6 måneder efter skoledagen, så der opnås et indblik i holdbarheden af budskabet, også hos de af indsatsgruppens elever, der tog budskaberne til sig med stor kraft.

Følgende indikatorer på virkning skal altså bestemmes:

- Andel af underviste elever (indsatsgruppen), der ifølge eget udsagn udviser energibevidst adfærd efter skoledagen (målt i hvor mange slukker helt for deres TV, slukker for lyset, tager kortere bade, m.m.) 1 måned og 6 måneder efter skoledagen.
- Andel af eleverne, der **ikke** har deltaget i ”Energisk Skoledag” (sammenligningsgruppen), der ifølge eget udsagn sparer på energien (målt i hvor mange slukker helt for deres TV, slukker for lyset, tager kortere bade, m.m.) 1 måned og 6 måneder efter skoledagen.
- Andel af underviste elever (indsatsgruppen), der har nævnt ””Energisk Skoledag”” og dens energisparemner for familien i den forløbne måned og 6 måneder efter skoledagen.

Dataindsamling:

På niveau C undersøgte energiselskabet 12 skoledage i forbindelse med outputevalueringen.

På niveau B udvides antallet af skoledage til 28, nemlig 7 på hvert trin. Antallet af skoledage, der undersøges, udvides, for at gøre resultatet af evalueringen mindre afhængigt af forskelle i elevernes generelle modtagelighed og andre hændelser (se evt. afsnittet om indsatsforståelse).

Angående fejlkilder, se niveau C.

B – FORMULERING AF PROCESVALUERINGSOPGAVEN

På niveau C undersøgte energiselskabet én enkelt skoledag i forbindelse med procesevalueringen.

Her på niveau B udvides undersøgelsen til at omfatte 4 skoledage, nemlig én for hvert af de 4 klassetrin, som tilbydes ”Energisk Skoledag” (med samme underviser og lokale). Derved fås et indblik i, hvor godt formatet passer til de enkelte skoletrins behov/tankegang.

Desuden afholdes en **fokusgruppediskussion** med en gruppe på 6 elever for hvert af de 4 klassetrin. Hovedemnet er elevernes forståelse af emnet ”energibesparelser” og deres vurdering af skoledagen. Diskussionerne gennemføres 1 måned efter skoledagen. Ideelt set ville man nok opnå det bedste resultat, hvis eleverne var fra forskellige skoler, men det skønnes umuligt, da dette vil forstyrre elevernes skolegang for meget. Plussiden er, at der spares tid og penge til transport af fokusgrupperne.

B – HVEM SKAL FORETAGE EVALUERINGEN?

Fokusgruppediskussionerne gennemføres af en ekstern konsulent med erfaring i disse. Det vurderes, at det er godt med en vis afstand til den konkrete undervisning og eleverne. Derfor anvendes ikke en lærer fra elevernes skoler, som ekstern konsulent.

Se i øvrigt niveau C.

B – TIDSFORBRUG (ANVENDES VED ESTIMERING AF EVALUERINGSBUDGET)

Energiselskabet skønner, at en evaluering af det valgte format kræver følgende:

- Planlægning og administration: 5 timer.
- Spørgeskema:
 - Udformning: ”Sunk cost”, da det er udarbejdet af brancheorganisationen
 - Skema-indsamling og rykkere: 5 timer (2 runder)
 - Analyse: 15 timer (23 spørgeskemaer for hver af de 28 klasser gange 2)
- Ekspertvurdering af 4 skoledage: 20 timer (ekspertens tidsforbrug, 5 timer pr. klasse)
- Fokusgruppediskussion (4 stk.):
 - Arbejdstid for energiselskab til møder med ekstern ekspert: 8 timer
 - Ekspert – tid til møder med energiselskab: 8 timer
 - Ekspert – forberedelse: 10 timer
 - Ekspert – gennemførelse: 4 timer (1 time pr. diskussion)

- Ekspert – sammenskrivning: 8 timer (2 timer pr. diskussion)
- Ekspert – transport: 10 timer og udgifter til benzin
- Analyse og sammenfatning af evalueringen: 15 timer.

B – ANALYSE OG RESULTATER

Virkningsanalysen består af tabeller og simple figurer og førte til følgende resultater:

- Tabel og figur over elev-svar på spørgsmål om, hvorvidt de har **talt med deres forældre** om “Energisk Skoledag” 1 måned efter viser bl.a., at 43% af eleverne i 6. klasse har diskuteret emnet med deres forældre, 31% i 7. klasse, 1% i 8. klasse og 3% i 9. klasse. Altså en lidt anderledes fordeling end evalueringen på niveau C viste, dog er tendensen ens.
- Tabel og figur over elev-svar på spørgsmål om, hvorvidt de **udviser energibevidst adfærd** 1 måned efter skoledagen sammenholdt med tilsvarende for adfærden 6 måneder efter skoledagen viser, at kun 4% af eleverne svarede ”ofte” på mindst 3 spørgsmål om adfærd 1 måned efter skoledagen (modsat 15% i C-evalueringen) og 1% udviste energibevidst adfærd efter 6 måneder.
- De tilsvarende tabeller og figurer om adfærd for sammenligningsgruppen viser hhv. 0% og 1%. “Energisk Skoledag” har altså ikke haft en indvirkning på elevernes energiadfærd, der kan registreres efter 6 måneder. Stigningen fra 0% til 1% i sammenligningsgruppen kan være tilfældig, da der er tale om meget små tal eller den kan skyldes andre hændelser i elevernes verden.

Resultatet på undersøgelsen er mindre afhængigt af hvilke klasser, der er undersøgt, end ved evalueringen på niveau C, da antallet af undersøgte klasser er højere (7 på hvert trin i stedet for 3).

Tabeller og figurer er ikke inkluderet i dette eksempel.

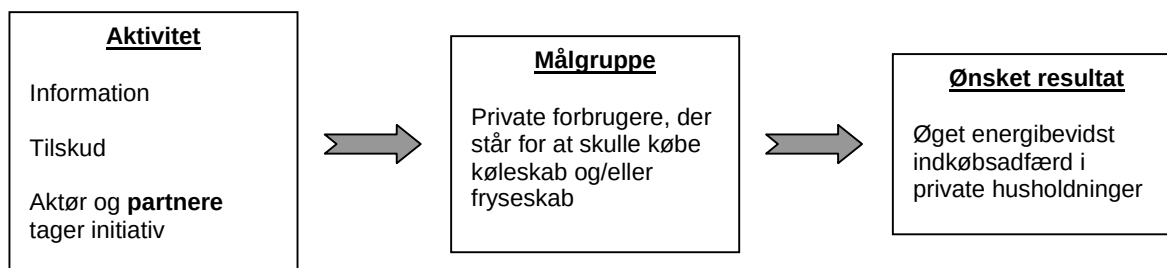
Procesanalysen førte til følgende resultater:

- Kvaliteten af undervisningen blev i gennemsnit vurderet til karakteren 3 (“tilfredsstillende”) på en skala fra 1 til 5 af eksperten. Det blev påpeget, at både materiale og undervisning har svært ved at fange de ældre klasser og i højere omfang bør tage udgangspunkt i aktuelle emner i elevernes hverdag.
- Fokusgruppediskussionerne gav indblik i elevernes opfattelse af **styrker** og **svagheder** ved skoledagen plus forslag til **forbedringer**. Nævneværdigt var, at eleverne opfattede materialets grafik og tankegang som gammeldags, mens de var meget optagede af madlavningsøvelsen. Der drages den konklusion, at aktiv involvering af eleverne (i form af øvelser) skaber bedst formidling af budskabet og at følelsen af afmagt (mit lille bidrag batter jo alligevel ikke noget) er en væsentlig barriere for handling. Kritikken af materialet stemte godt overens med ekspertens vurdering af materialet.

Sammenholdt med lignende skoledage udført af andre viste energiselskabets undersøgelser, at energiselskabets omkostninger pr. elev var lidt større pga. et højere tidsforbrug (der er anvendt samme timepris – altså samme grad af interne og eksterne konsulenter), men at gennemtrængningen hos eleverne efter 1 måned var en del højere. Den højere gennemtrængning kan tolkes som værende forårsaget af regionale forskelle i skolesystemet og elevernes modtagelighed generelt, men også som værende et tegn på, at energiselskabets højere tidsforbrug til forberedelse giver et tilsvarende større udbytte.

A-SKABS-KAMPAGNE

Principskitse af "A-skabs-kampagne"



UDGANGSPUNKT

Den beskrevne energispareaktivitet er baseret på en virkelig, gennemført aktivitet, men data og detaljer er manipulerede.

PROBLEM

Elforbruget til køleskabe og fryserne udgør omkring 22% af husholdningernes samlede elforbrug, og det kan teknisk set let mindskes ved køb af de rigtige hvidevarer. Energieffektive køle-/fryseskabe (i det følgende kaldet A-skabe) koster noget mere end "almindelige" køle-/fryseskabe. Selvom merprisen kan tjenes ind relativt hurtigt (bl.a. på grund af elafgifterne), købte kunderne kun få A-skabe, før kampagnen startede.

FORMÅL OG MÅL FOR INDSATSEN

Formålet med aktiviteten var at medvirke til at øge salget af A-skabe på bekostning af B- og C-skabe. Det forventedes, at denne udvikling kunne opnås ved:

- at få producenterne til at øget udbuddet af A-skabe til forhandlerne,
- at få forhandlerne engageret i A-skabe,
- at oplyse kunderne om elbesparelsen, der kan opnås ved at købe A-skabe, og
- at give et tilskud på 500 kr til hvert A-skab solgt i kampagneperioden.

Målet var at fordoble A-skabenes markedsandel (A/total) fra 10-15% før kampagneperioden til omkring 25% efter kampagneperioden og at bibeholde dette niveau herefter. Effekten forventedes altså at indtræde hurtigt.

ANDRE FAKTA OM INDSATSEN

A-skabskampagnen fandt sted i 1999 efter sommerudsalg og før jul. Forarbejdet hos producenter og forhandlere startede 6 måneder før kampagnen blev rettet mod offentligheden.

A-skabs-kampagnen involverede både producenter og forhandlere og var rettet mod private forbrugere. Hensigten var:

- at producenterne skulle tilbyde flere A-skabe til forhandlerne,
- at forhandlerne i højere grad skulle udstille, fremvise og omtale A-skabe og
- at kunderne skulle tage energiforbrug med i deres overvejelser og dermed i højere grad efterspørge A-skabe.

Kampagnen omhandlede køleskabe og fryserne. Kampagnen var **landsdækkende** og de vigtigste virkemidler var dialog med producenter og forhandlere samt information og tilskud til kunderne. Tilskudsniveauet var valgt, således at tilskuddet omtrent opvejede A-skabenes merpris.

Fokus var på forhandlerledet, da det blev antaget, at forhandlerne er vigtige for købsbeslutningen. Markedsføringen overfor kunderne begrænsede sig derfor til en TV-spot samt annoncering i lokalblade og pressemeddelelser finansieret af aktørerne. Forhandlerne fik støtte til deres egne annonceringer og udarbejdelse af *in-store* materiale.

Ved køb af et A-skab blev der udfærdiget en faktura med kundens navn, adresse og telefonnummer, skabstype, pris og tilskud med henblik på dokumentation og en senere evaluering.

Evalueringen bliver gennemført 4 år efter starten på kampagnen.

Der har været og findes andre energispareaktiviteter målrettet mod A-hvidevarer, såsom loven om energimærkning og www.hvidevarepriser.dk. Endvidere har hvidevarer indenfor de seneste 10-15 år fået en del presseomtale, bl.a. i forbindelse med indlæg om isoleringsmaterialers og kølemidlers drivhuseffekt. Det vil derfor være vanskeligt at identificere A-skabs-kampagnens selvstændige effekt i forhold til andre faktorer, der har påvirket forbrugernes præferencer og valg.

INDSATSFORSTÅELSE

Køb af hvidevarer er – modsat f.eks. køb af elpærer – en relativ stor investering og dermed en vigtig begivenhed for forbrugerne, som derfor *aktivt* indhenter information og vejer muligheder op imod hinanden ("kompleks beslutningsproces", se afsnit 5.6.2 i Værktøjsskassen). Køb af hvidevarer er kendetegnet ved følgende:

- Det er en relativt dyr vare, som forventes at holde i lang tid (12 år) uden store vedligeholdelsesbehov. Købet er derfor et "engangsproblem": Når først valget er truffet, skal kunden typisk ikke tage stilling til mere de næste 12 år.
- Både mænd og kvinder deltager aktivt i beslutningen om købet.
- Der kan være en hel del social status på spil i valget af vare.
- Kunden afvejer værdiparametrene pris, udvendig størrelse (passer apparatet ind i hullet), design (farve, form), mærke (ry som værende bedre samt mode), funktion (indvendigt volumen, støjniveau, kan mælken stå i lågen, laver apparatet isterninger, er håndtaget behageligt) og forbrug af energi.
- Købet påvirkes desuden af udvalget hos forhandlerne (udbuddet/sortimentet) og kontakten med forhandleren i købsøjeblikket.
- Kunden vil typisk inden købet indhente information fra flere kilder herunder familie, venner og eventuelle uvildige instanser. Det er normalt, at kunden undersøger udbud og priser hos flere forhandlere.

Købet af hvidevare kan enten være et førstegangskøb for husstanden, en erstatning af et eksisterende apparat der er gået i stykker, eller udskiftning af et velfungerende apparat. Det velfungerende gamle apparat kan skrottes, bruges andetsteds i husholdningen eller gives videre til andre.

Antagelser i forbindelse med A-skabskampagnen:

- Kunden har en interesse i de langsigtede økonomiske besparelser og ikke blot i en lav købspris (dvs. i totaløkonomien), men glemmer/nedprioriterer det i købs-øjeblikket.
- Kunden har en interesse i miljøbeskyttelse, men glemmer/nedprioriterer det i købs-øjeblikket.
- Kunden påvirkes desuden af især forhandleren og dennes udbud af varer.
- Udbuddet af A-skabe er begrænset.
- A-skabe er dyrere end andre skabe og kunden påvirkes negativt af merprisen på skabene. Ved større efterspørgsel og større salg af A-skabe vil prisen på A-skabe falde og merprisen i forhold til B- og C-skabe blive reduceret.

Anvendte virkemidler:

- Information til **kunderne** via TV-spots, annoncering i lokalblade, pressemeddelelser.
- Opfordring og bistand til **producenternes** eksponering af deres A-produkter.
- Bistand til udvikling af **forhandlernes** markedsføringsmateriale (tilskuddet til kunden kan anvendes til at synliggøre forhandleren overfor kunderne).
- Tilskud og information til **kunderne** via forhandlerne.

OMKOSTNINGSELEMENTER FOR INDSATSEN

Budgettet til planlægning og gennemførsel af kampagnen var på 2 millioner kr., mens der var afsat 10 millioner kr. til tilskud (svarende til 20.000 tilskud á 500 kr.) plus en reservepulje på 5 millioner kr.

Omkostningselementerne omfattede tilskud, markedsføring (TV-spot, annoncering i lokalblade, pressemeddelelser, markedsføringsmateriale til forhandlere), projektstyring, revision og kontrol.

OVERSICHT OVER EVALUERINGSTILGANGE

Da der er tale om en landsdækkende kampagne, kan det ikke forsvares at lave en evaluering på niveau C. I tabellen nedenfor er skitseret to mulige virkningsevalueringer; en evaluering på niveau B og en evaluering på niveau A. Af pladshensyn er kun A-evalueringen beskrevet i det følgende.

Oversigt over evalueringer

	B	A
Hvorfor	Er målet for kampagnen nået (dvs. en markedsandel på 25%)?	Som B plus ... Er aktiviteten samfundsøkonomisk rentabel?
Hvad undersøges?	Udviklingen fra umiddelbart før kampagnestart til nu målt i: ▪ De enkelte forhandlers udbud af A-skabe og andre skabe, ▪ Salget af A-skabe og andre skabe, ▪ Priserne på A-skabe og andre skabe. Informationerne skal indhentes for hver skabstype. Er der sket noget usædvanligt i kampagneperioden (udover egen aktivitet), som kan tænkes at have haft en afgørende betydning for markedets udvikling, såsom en hedebløge eller andre kampagner?	Som B plus ... Rentabiliteten (dvs. CO ₂ -skyggeprisen)
Hvem	Intern, da det er ret simple data, der skal indsamles og analyseres, og da muligheden for at påvirke resultatet ikke er stor.	Ekstern
Evalueringsdesign	Eksperiment design med før- og eftermåling	Eksperiment design med før- og eftermåling
Dataindsamling	Virkning: Månedlig udbuds-, salgs- og prisstatistik fra forhandlerne og deres brancheorganisationer. Uformelle interviews med samme. Kunderne kontaktes ikke.	Virkning: Som B plus ... Brændselspris- og CO ₂ -emissionsforudsætninger fra Energistyrelsen.

HVORFOR EVALUERE?

- Man ønsker at sammenholde mål og resultater, dvs. at finde ud af om målet for kampagnen (**25% markedsandel**) blev nået?
- Man ønsker at kunne **sammenligne** energispareaktiviteten med andre energispareaktiviteter for at kunne afgøre om aktiviteten bør gentages eller stoppes. Til dette formål ønsker vi at finde **CO₂-skyggeprisen**.

EVALUERINGSSPØRGSMÅL

Evaluerings spørgsmål relateret til ønsket om at sammenholde mål og resultater er:

- Hvor mange typer A-skabe (henholdsvis andre skabe) har de enkelte forhandlere **udbudt** før, under og efter kampagneperioden?
- Hvor mange A-skabe (henholdsvis andre skabe) har de enkelte forhandlere **solgt** før, under og efter kampagneperioden?
- Er der en **sammenhæng** mellem de absolutte og relative antal af **udbudte** og **solgte** A-skabe?
- Hvad er **prisen** på A-skabe (henholdsvis andre skabe) solgt før, under og efter kampagneperioden?
- Er der sket noget usædvanligt i kampagneperioden udover selve kampagnen, som kunne tænkes at have haft en afgørende betydning for markedets udvikling, f.eks. hedeølge eller andre kampagner.

Derudover ønskes CO₂-skyggeprisen bestemt.

FORMULERING AF EVALUERINGSOPGAVEN

EVALUERINGSDESIGN

Der vælges eksperiment design. Det er skønnes ikke muligt at finde en egnet sammenligningsgruppe, da der er tale om en landsdækkende kampagne. I stedet undersøges udbuddet og salget **før** og **efter** kampagnen på baggrund af forhandlerstatistikker. Der foretages desuden en grov vurdering af, om noget uventet er sket i kampagneperioden, som kan have påvirket udfaldet baseret på forhandlernes udsagn.

DATAINDSAMLINGSMETODE

Der indhentes månedlige opgørelser fra forhandlerne fra før kampagnestart og frem til evalueringstidspunktet (**dokumentarmetode**). Opgørelserne indeholder følgende data af relevans for evalueringen:

- Antal udbudte A-skabe og andre skabe
- Antal solgte A-skabe og andre skabe

Da det ikke er muligt at få oplysninger om de faktiske salgspriser på A-skabe og andre skabe fra forhandlerne udledes priser baseret på information hentet fra **Forbrugerinformationen** (www.fi.dk), som løbende tester en lang række produkter, herunder også hårde hvidevarer. Forbrugerinformationens testresultater bliver offentliggjort i bl.a. "Råd og Resultater".

Endvidere indhentes udsagn ved **uformelle interviews** (gerne som naturlig del af et andet møde) – alternativt ved uformelle telefoninterviews med forhandlerne og deres brancheorganisationer.

ANALYSEMETODE

Der foretages en statistisk analyse baseret på en multipel regressionsmodel.

HVEM SKAL FORETAGE EVALUERINGEN?

På grund af det valgte ambitionsniveau vælges at lade en **ekstern enhed** foretage evalueringen.

ARBEJDSTRIN

Evalueringen gennemføres i følgende trin:

- Estimering af meromkostningen ved at købe et lavenergi køle-/fryseskab frem for et almindeligt ditto.
- Beregning af rentabiliteten af at købe et lavenergi køle-/fryseskab.
- Estimering af kampagnens virkning på salget af A-skabe.
- Beregning af rentabiliteten af A-skabs-kampagnen (CO₂-skyggeprisen).

ESTIMERING AF MEROMKOSTNING VED AT KØBE LAVENERGI KØLE-/FRYSESKABE

Betegnelsen ”lavenergi” omfatter energimærkerne A, B og C. Fra Forbrugerinformationens hjemmeside haves listepreiser og energiforbrug på i alt 66 køle-/fryseapparater:

- 10 køle-svaleskabe
- 16 køleskabe
- 24 kombiskabe (køle-fryseskabe med 2 låger)
- 8 fryseskabe
- 8 kummefrysere.

Første trin i analysen består i at teste dataene for ”grove fejl”. En måde at gøre dette på er vist i Bilag 1 sidst i dette eksempel. Resultatet af undersøgelsen er, at én af observationerne for køle-svaleskabe vurderes at være fejlbehæftet, og at den kasseres, mens alle de øvrige observationer vurderes at være acceptable.

Beregningen af meromkostningen ved at købe lavenergi køle-/fryseskabe gennemføres ved hjælp af en multipel regressionsanalyse af følgende data:

- Pris (kr.)
- Rumfang sval (liter)
- Rumfang køl (liter)
- Rumfang frys (liter)
- Energiforbrug (kWh/år).

Der testes for, om inflationen udtrykt ved datoen for prisindhentningen (som varierer fra september 2000 til september 2002) har nogen forklaringskraft, hvilket viser sig ikke at være tilfældet.

Resultaterne af de multiple regressionsanalyser er sammenfattet i Tabel 1. Det ses, at meromkostningen ved køb af lavenergi køle-/fryseskabe ligger på mellem 7 og 16 kr/(kWh/år) for de enkelte typer af skabe, når der ses bort fra de atypiske kummefrysere, mens den for alle køle-/fryseskabe under ét var på 9,1 kr/(kWh/år).

Determinationskoefficienten (R^2) ligger på mellem 0,12 og 0,92. Hvis determinationskoefficienten er nul (0), er der ingen sammenhæng mellem de analyserede data; hvis den er en (1), er der en direkte, lineær sammenhæng mellem de analyserede data.

Koefficienter med en spredning på over det halve af koefficienten er sat i parentes, da resultaterne ikke vurderes at være signifikante (fordi mere end 2½% af observationerne har andet fortegn end middelværdien). Med så få observationer ville det måske være rimeligt at anvende et mere liberalt kriterium, f.eks. at spredningen på koefficienterne måtte være op til ¾ af koefficienten.

Tabel 1: Resultater af multiple regressionsanalyser

	R2	Antal apparater	kr. (konstant)	kr. / liter sval	kr. / liter køl	kr. / liter frys	kr. / (kWh/år)
Køle-svaleskabe, rev	0,63	9	2.997	(12,9)	(13,8)	---	-16,1
Køleskabe	0,12	16	2.635	---	(15,2)	---	(-11,6)
Køle-fryseskabe	0,48	24	2.368	---	(11,7)	29,8	-8,6
Fryseskabe	0,92	8	973	---	---	30,7	-6,7
Alle skabe	0,46	57	2.647	8,0	12,4	26,9	-9,1
Kummefrysere	0,12	8	2.641	---	---	(4,1)	(-1,0)

Note: Koefficienterne er sat i parentes, hvis standardafvigelsen er større end halvdelen af koefficienten, da sammenhængen i så fald ikke vurderes at være signifikant.

Resultatet af beregningerne baseret på "Alle skabe" er, at prisen på et skab kan beregnes som:

$$2.647 \text{ kr.} + 8,0 \text{ kr./liter sval} + 12,4 \text{ kr./liter køl} + 26,9 \text{ liter frys} - 9,1 \text{ kr./(kWh/år) elforbrug}$$

Beregningen af koefficienterne er vist i Bilag 2 til dette eksempel. Heraf fremgår også at alle koefficienterne i ligningen er signifikante.

Der er naturligvis andre forhold end størrelse og energiforbrug, der kan påvirke prisen på et køle-/fryseskab, herunder "kvaliteten" af kompressor, plader, udstyr, hylder m.v., samt produktets navn og renomé. Man kan indføre en "kvalitetsvariabel" som en femte uafhængig variabel, som kan give fuldstændig korelation i analysen ($R^2 = 1$). I nærværende eksempel vil prisen for at købe lavenergiprodukter være 9,5 kr/(kWh/år) i en analyse, der giver fuldstændig korrelation.

Datagrundlaget forbedres ved at indhente udsalgspriser (i stedet for listepreiser), volumener og energiforbrug på flere hårde hvidevarer og fra flere forskellige butikker. Formålet med dette evalueringseksempel er imidlertid at illustrere analysemetoden, og derfor indhentes ikke udsalgspriser.

Næste skridt er en beregning af den nævnte samfundsøkonomiske omkostning (investering) for at opnå en energibesparelse.

RENTABILITETEN AF AT KØBE ET LAVENERGI KØLE-/FRYSESKAB

Rentabiliteten af at investere i lavenergi køle- og/eller fryseskabe er beregnet i Tabel 2. Investeringen er som nævnt ovenfor 9,1 kr./(kWh/år) inklusiv moms eller 7,2 kr./(kWh/år) eksklusiv moms, og køle-/fryseskabene er antaget at have en levetid på 12 år.

Den samfundsøkonomiske elpris og den specifikke CO₂-emission er oplyst af Energistyrelsen ("Brændselsprisforudsætninger for samfundsøkonomiske beregninger", juni 1999, Tabel 7).

Tabel 2: Beregning af samfundsøkonomisk rentabilitet af at anvende lavenergi køle- og/eller fryseskabe

	Investering kr./MWh	El-pris kr./MWh	Cashflow kr./MWh	CO ₂ emission kg/MWh
1999	-7.200	-	-7.200	-
2000		180	180	846
2001		191	191	846
2002		201	201	846
2003		211	211	846
2004		221	221	846
2005		232	232	846
2006		242	242	846
2007		252	252	846
2008		262	262	803
2009		273	273	716
2010		283	283	629
2011		293	293	543
Nutidsværdi med 6% rente p.a.	-6.792	1.817	-4.976	6.349

Nutidsværdien er altså negativ (-4.976 kr), hvis CO₂-reduktionen ikke tilskrives nogen værdi, og den interne rente er derfor også negativ (-11%).

CO₂-skyggeprisen kan beregnes som $4.976 \text{ kr/MWh} / 6.349 \text{ kg/MWh} = 784 \text{ kr/ton}$. CO₂-skyggeprisen for A-skabs-kampagnen, som også indeholder kampagneomkostninger, kan derfor ikke blive lavere end 784 kr/ton.

Når lavenergi køle-/fryseskabene kan sælges, skyldes det, at forbrugerprisen på strøm er langt højere end den samfundsøkonomiske elpris. I gennemsnit er forbrugerprisen i 2002 for husholdninger på 1,20 kr/kWh eksklusiv moms og 70 øre/kWh eksklusiv moms og elafgift. Den samfundsøkonomiske pris er derimod omkring 20 øre/kWh.

Forskellen på 50 øre/kWh dækker omkostninger ved eltransmission og -distribution samt forskellen mellem den marginale og den gennemsnitlige produktionspris for el, herunder omkostningerne ved prioriteret elproduktion fra decentrale kraftvarmeværker og vindmøller.

Den interne rente af en investering i lavenergiskabe ville være 2%, hvis forbrugerne kun skulle betale 70 øre/kWh, der som nævnt er elprisen eksklusiv elafgift.

Den interne rente er imidlertid rent faktisk 13%, da forbrugerne skal betale 1,20 kr./kWh inklusiv elafgift (men eksklusiv moms). Dette er tilstrækkeligt til, at mange forbrugere vælger at købe lavenergi køle-/fryseskabe.

Hvis der regnes med et tilskud på f.eks. 2 kr./(kWh/år) (svarende til 500 kr./skab, hvis skabet bruger 250 kWh/år), øges den interne rente til 19%.

ESTIMERING AF KAMPAGNENS VIRKNING PÅ SALGET AF A-SKABE

På baggrund af statistik over salget af køle- og/eller fryseskabe med forskellig energimærkning kan udviklingen i det gennemsnitlige elforbrug pr. solgt apparat beregnes. Resultatet fremgår af Figur 1. Det skal bemærkes, at der i løbet af perioden er sket en gradvis forskydning fra mere energiforbrugende (kategori E, D, C) til mindre energiforbrugende (C, B, A) køle-/fryseskabe. Det faldende gennemsnitlige elforbrug i begyndelsen og midten af 1990'erne skyldtes således næsten ikke øget salg af A-skabe, men forskydninger mellem energimærkerne E-B.

De historiske tal for salg af apparater med forskellig energimærkning er mangelfuld, og det bør overvejes at gøre en indsats for at få forbedret registreringen med henblik på at kunne forbedre grundlaget for fremtidige evalueringer af energispareaktiviteter på området.

Figur 2 viser udviklingen for **køleskabe** med regressionslinier for perioderne 1994-1998 og 1998-2002, dvs. henholdsvis 4 år før og 4 år efter kampagnen. Det ses, at det specifikke energiforbrug faldt med ca. 1,6% om året i perioden 1994-1998 (hvilket bl.a. må tilskrives elafgifterne) og med ca. 2,7% om året i perioden 1998-2002.

Referenceforløbet for udviklingen i det specifikke elforbrug er derfor omkring 75% i 1992 (hvor det europæiske gennemsnit pr. definition er 100%), 66,2% i 1998, og herefter faldende med 1,6%-point om året til 56,6% i 2004.

Såvel referenceforløbet som faktisk forløb i perioden 1998-2004 fremgår af Tabel 3 og Figur 3 (idet "faktisk forløb" for 2003 og 2004 dog er prognoser baseret på 1%-point fald om året).

Tabel 3: Udviklingen i den gennemsnitlige energieffektivitet af solgte køleskabe

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Reference (1)	66,2	64,6	63,0	61,4	59,8	58,2	56,6
Kampagnen (2)	–	1,7	2,0	2,0	2,0	1,0	–
Ny reference	66,2	62,9	61,0	59,4	57,8	57,2	56,6
Senere aktiviteter	–	–	–	1,7	2,6	3,0	3,4
Faktisk udvikling (3)	66,2	62,9	60,9	57,7	55,2	54,2	53,2

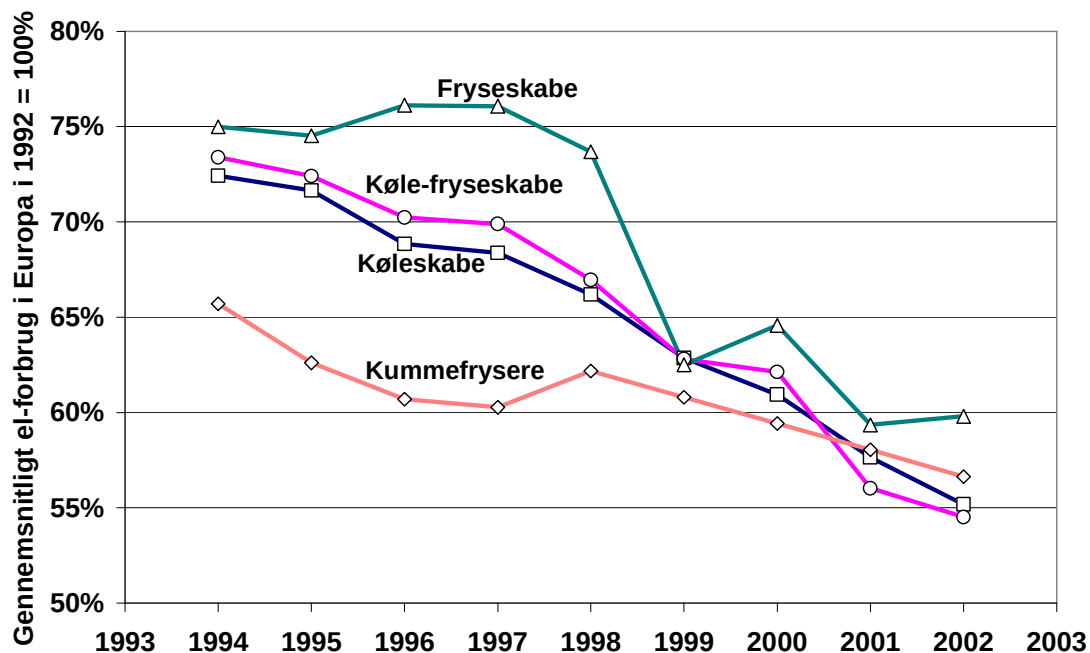
(1): Skønnet udvikling med 1.6 %-point fald pr. år som for køleskabe 1994-98.

(2): Skønnet udvikling.

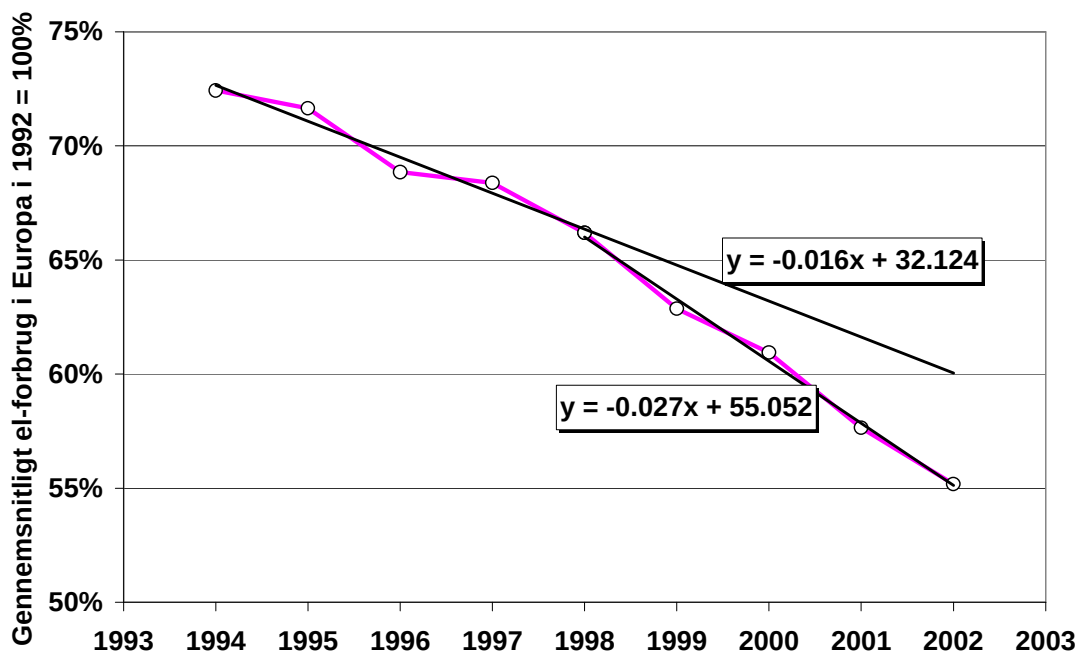
(3): Skønnet udvikling i 2003 og 2004 med 1.0%-point fald pr. år.

Forskellen mellem referenceforløbet og den faktiske udvikling kan tilskrives "nye" energispareaktiviteter, som ikke eksisterede i perioden 1994-98 (hvilket energiafgifterne gjorde).

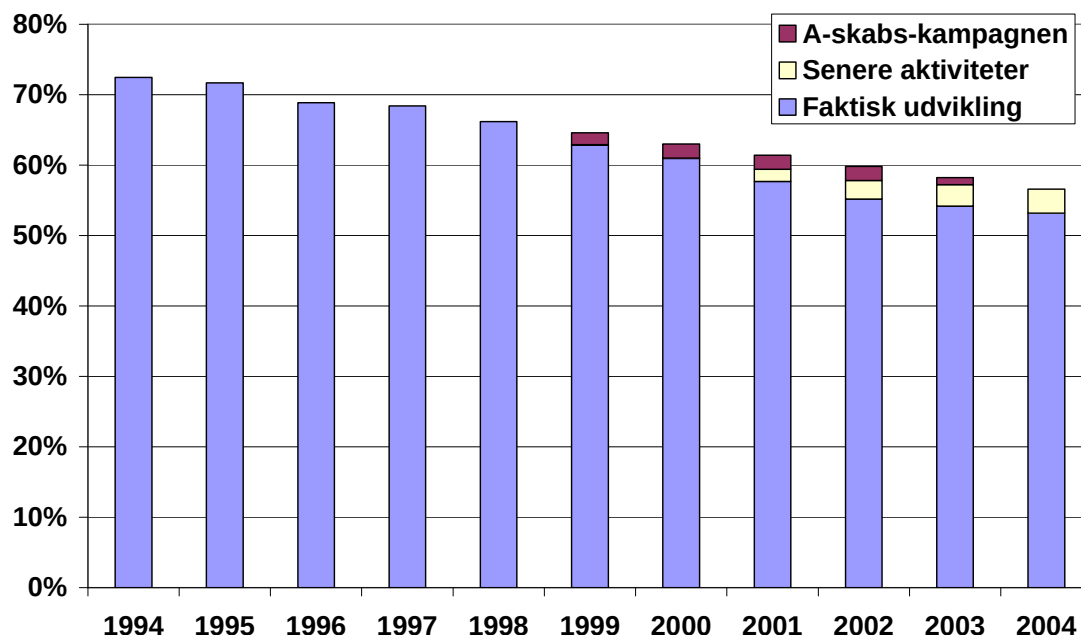
Figur 1: Udviklingen i specifikt elforbrug i hvidevarer solgt i Danmark.



Figur 2: Trends i udviklingen i specifikt elforbrug i køleskabe solgt i Danmark



Figur 3: Udviklingen i specifikt elforbrug i hvidevarer solgt i Danmark



Estimeringen af effekten af de enkelte energispareaktiviteter kan med større sikkerhed ske ved en *top-down* tildeling baseret på en skønsmæssig men begrundet fordeling til samtlige energispareaktiviteter på området, end den kan ske ved en uafhængig, løsrevet estimering for hvert enkelt projekt, da der ofte ikke findes nogen objektiv måde hvorpå man præcist kan måle effekten af den enkelte energispareaktivitet.

Effekten af den samlede mængde af energispareaktiviteter vil af samme grund kunne beregnes med langt større præcision end effekten af den enkelte energispareaktivitet.

Kampagnen er antaget at have reduceret det specifikke energiforbrug med henholdsvis 1,7 – 2 – 2 – 2 og 1%-point i årene 1999-2003. Kampagnen tildeles således:

- Hele faldet i specifikt energiforbrug i 1999 og 2000,
- Cirka halvdelen i 2001 og 2002,
- En fjerdedel i 2003,
- Ingen effekt i 2004 og senere.

Men henblik på at undgå, at der ved evaluering af de forskellige energispareaktiviteter i Danmark tildeles for store (eller for små) energibesparelser til projekterne, kunne det overvejes at foretage en central registrering af udviklingen i energiforbrug indenfor de forskellige energiforbrugsområder. Men en sådan registrering ville man kunne foretage en balanceret og konsistent tildeling af energibesparelseeffekter til de forskellige projekter. Uden en sådan registrering og tildeling vil der være risiko for, at **effekterne bliver "brugt" flere gange i de individuelle evalueringer**, således at den samlede besparelse bliver større end hvad der faktisk er belæg for.

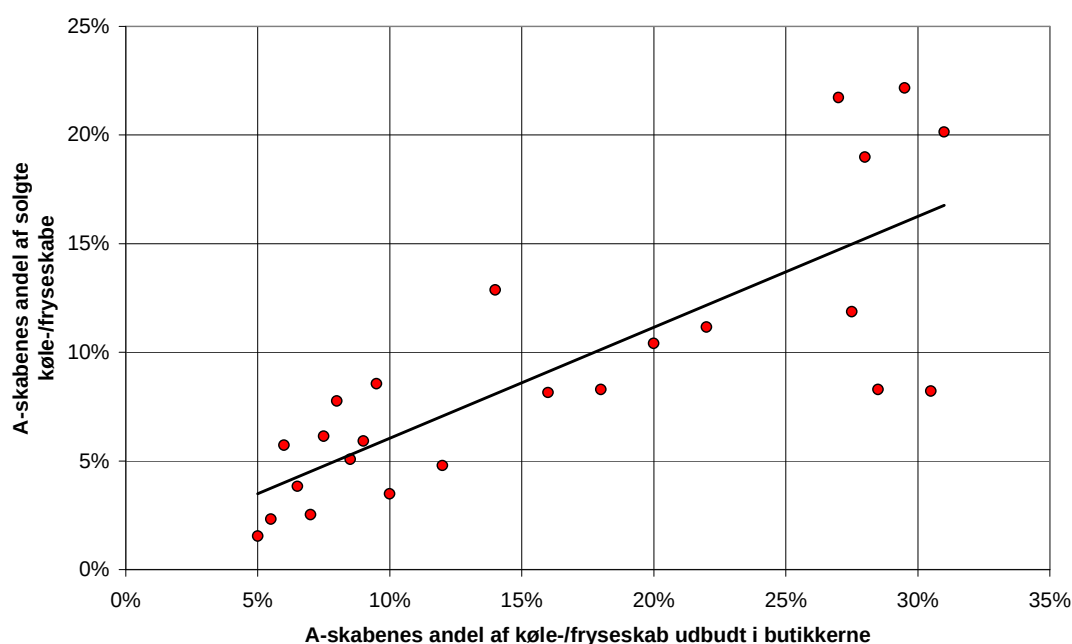
A-skabs-kampagnens blivende virkning vurderes at være:

- at forbrugerne bliver mere bevidste om muligheden for og rentabiliteten af at købe lavenergi hvidevarer og
- at butikkerne får udvidet sortimentet af lavenergi hvidevarer.

Størrelsen af den første virkning (øget forbrugerbevidsthed) kan forsøges målt ved at spørge køberne af hvidevarer hvilke forhold, der har betydning for deres valg af køle-/fryseskab. Her vil der formentlig ikke være mange, som efter nogle år vil sige, at kampagnen i 1999 havde betydning for deres valg af køle-/fryseskab; de vil formentlig snarere henvise til nyere information.

Størrelsen af den anden virkning (større udbud af lavenergi hvidevarer) kan måles ved at sammenholde oplysninger og sortimentsbredde (i absolutte og relative tal) med oplysninger om salget af lavenergi køle-/fryseskabe. Dette vil kræve omfattende indsamling af salgsdata fra butikkerne. Figur 4 viser med konstruerede tal, hvorledes sammenhængen kan tænkes at være.

Figur 4: Sammenhængen mellem udbud og salg af A-skabe i udvalgte butikker og perioder



Det fald, som kampagnen ovenfor er estimeret at have givet anledning til, skal konverteres til en stigning i antallet af A-skabe. Salget af A-skabe var omkring 14% af alle skabe i 1998. Energiforbruget i A-skabe er omkring 240 kWh/år mod omkring 330 kWh/år i de alternative skabe i en købsituation – svarende til specifikke energiforbrug på henholdsvis 50% og 69% og en forskel på 19 procentpoint. Den naturlige udvikling giver et fald på 1,6% om året, svarende til en stigning i antallet af A-skabe på $1,6/19 = 8,5\%$ om året.

A-skabs-kampagnen giver anledning til, at flere A-skabe bliver solgt i de første år i kampagnens levetid (17,6% mod 8,5% i referencen), som dog bliver tabt til sidst i kampagnens levetid.

RENTABILITETEN AF KAMPAGNEN

Nu haves alle de nødvendige elementer til at udarbejde en cost-benefit analyse af A-skabs-kampagnen, jf. Bilag 3.

Med udgangspunkt i at der bliver solgt 280.000 køle/fryseskabe om året, beregnes kampagnens virkning målt i mersalg af A-skabe i perioden 1999-2003.

Reduktionen i strømforbruget beregnes på baggrund af forskellen i A-skabenes og de alternative skabes energiforbrug ($330 - 240 = 90$ kWh/år/apparat).

Den samfundsøkonomiske besparelse beregnes ved at gange elbesparelsen med elprisen. Nutidsværdien af besparelsen i kampagnens levetid er 21 mill.kr (6% kalkulationsrente).

De samfundsøkonomiske omkostninger består af:

- Kampagneomkostningerne, som er opgjort til 2 mill.kr.
- Meromkostningerne ved at købe lavenergi køle-/fryseskabe, som pr. apparat er opgjort til 7,20 kr/(kWh/år) * 90 kWh/år = 648 kr. Nutidsværdien af meromkostningerne udgør i alt 72 mill.kr.
- Meromkostningerne ved at tilskudselementet i kampagnen har fremrykket udskiftningen af nogle teknisk duelige køle-/fryseskabe er opgjort til 2 mill.kr i nutidsværdi.

Kampagnens samlede samfundsøkonomiske omkostning er således $-21 + 2 + 72 + 2 = 55$ mill.kr. Det ses, at kampagneomkostningerne kun udgør en meget lille del af de samlede samfundsøkonomiske omkostninger.

Nutidsværdien af reduktionen af CO₂-emission er 64.000 tons, og CO₂-skyggeprisen inklusive kampagneomkostninger kan således beregnes til 55.000.000 kr. / 64.000 tons = 849 kr./ton. Dette kan sammenholdes med beregningen eksklusive kampagneomkostninger, som gav en CO₂-skyggepris på 784 kr./ton.

En af antagelserne bag kampagnen var, at større salg af A-skabe ville få prisen på disse skabe til at falde i forhold til prisen på B- og C-skabe. Denne antagelse har ikke kunnet verificeres på det foreliggende grundlag, men da parameteren er helt afgørende for kampagnens rentabilitet (CO₂-skyggeprisen), vil de kampagneansvarlige om få år analysere den historiske prisudvikling med henblik på at kunne besvare spørgsmålet. Herefter vil en forbedret evaluering af kampagnen kunne foretages.

BILAG 1: CHECK AF DATA FOR GROVE FEJL

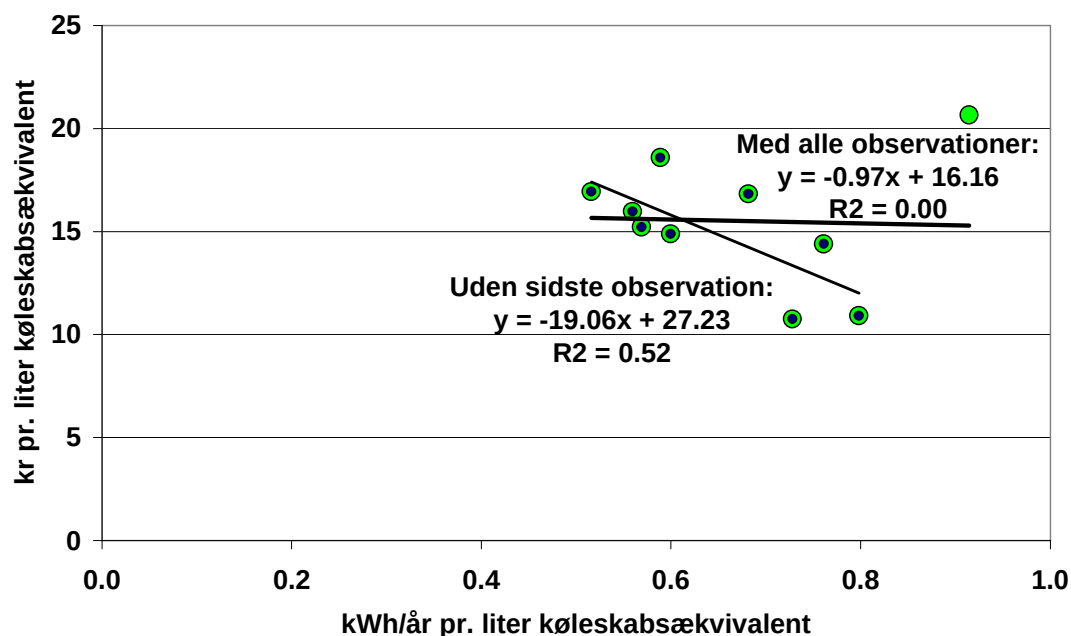
Testen for "grove fejl" kan tage udgangspunkt i en antagelse om, at prisen på en hård hvidevare er proportional med størrelsen målt i liter køleskabsækvivalenter. Et køleskabe skal køle fra 21°C til 5°C, dvs. 16°C, hvilket defineres som en "køleskabsækvivalent". Omregning af svale- og frysevolumener sker med følgende forholdstal:

- Svaleskabe skal køle fra 21°C til 10°C, dvs. 11°C. Det vil sige, at en liter fryser svarer til $11/16 = 0,7$ køleskabsækvivalenter.
- Frysere skal køle fra 21°C til -18°C, dvs. 39°C. Det vil sige, at en liter fryser svarer til $39/16 = 2,4$ køleskabsækvivalenter.

Figur A viser prisen for de 10 køle-svaleskabe – udtrykt i kr. pr. liter køleskabsækvivalent – som funktion af energiforbruget udtrykt i kWh/år pr. liter køleskabsækvivalent. Af figuren fremgår, at den lineære regressionsligning baseret på alle 10 observationer har en determinationskoefficient på 0,00, hvilket betyder, at der statistisk set ikke er nogen sammenhæng mellem observationerne. Det ses imidlertid også af figuren, at én observation (0,9; 21) afviger meget fra de øvrige. Derfor kasseres denne observation, idet det antages, at der er tale om en "grov fejl" eller et atypisk produkt. Determinationskoefficienten R^2 stiger fra 0,00 til 0,52 ved at udelade denne observation. Årsagen til den markante afvigelse kan evt. være, at den pågældende producent har valgt at sætte listeprisen markant højere end udsalgsprisen for at kunne tilbyde høje rabatter.

På tilsvarende måde kan de øvrige typer køle-fryseskabe tjekkes for "grove fejl".

Figur A: Køle-svaleskabe. Resultater af regressionsanalyser af alle data, henholdsvis alle minus 1.



BILAG 2: REGRESSIONSANALYSE

Det er muligt i Excel at foretage regressionsanalyser med funktionerne LINEST og LOGEST (til analyse af eksponentialkurver). Det er dog betydeligt lettere, hvis man installerer Excels Analysepakke (*Tools, Add-Ins, Analysis ToolPak*). Herefter kan man opstille "Data for regressionsanalyse", som vist på næste side ("kr" står i celle C2). Den følgende side med "Resultat af regressionsanalyse" fås med nedenstående programmering:

Tools	
Data Analysis	
Regression	
Input:	
Input Y-range:	C2 : C60
Input X-range:	D2 : G60
☒ Labels	☐ Constant is Zero
☒ Confidence Level	90%
Output options:	
☐ Output Range:	
☒ New Worksheet Ply:	Resultat af regressionsanalyse
☐ New Workbook	
Residuals:	
☒ Residuals	☐ Residual Plots
☒ Standardised Residuals	☐ Line Fit Plots
Normal Probability:	
☒ Normal Probability Plots	

Resultatet af beregningerne baseret på "Alle skabe" er, at prisen på et skab kan beregnes som:

$$2.647 \text{ kr.} + 8,0 \text{ kr./liter sval} + 12,4 \text{ kr./liter køl} + 26,9 \text{ liter frys} - 9,1 \text{ kr./(kWh/år) elforbrug}$$

Alle koefficienterne i denne ligning er som nævnt signifikante.

Spredningen udgør henholdsvis 26%, 31%, 26%, 17% og 21% af middelværdierne.

Det betyder, at koefficienterne med mere end 95% sandsynlighed ligger indenfor intervaller på henholdsvis $\pm 43\%$, $\pm 51\%$, $\pm 43\%$, $\pm 28\%$ og $\pm 34\%$ af middelværdierne, hvis koefficienterne er normalfordelt. Tallene kan beregnes i Excel via funktionen NORMINV(95%, spredning, middelværdi).

Normalfordelingen af koefficienten for prisen for energiforbrug fremgår af Figur B. Figuren er beregnet i Excel med funktionen NORMDIST(x, middelværdi, spredning, sand).

De nævnte $\pm 34\%$ af middelværdien på 9,1 er $\pm 3,1$ og 90% af værdierne ligger derfor i intervallet 5,9 – 12,2. 95% af værdierne ligger i intervallet 5,3 – 12,8. Halvdelen af værdierne ligger i intervallet 7,8 – 10,3.

Figur C viser forholdet mellem beregnede og faktiske priser. I 9 af de 57 observationer afviger den beregnede pris mere end $\pm 25\%$ fra den faktiske pris.

Data for analyse af omkostningelementene i køle-/fryseskabe

	kr	Liter sval	Liter køl	Liter frys	kWh/år
1 Whirlpool - ART 742 H	5,295	142	215		161
2 Electrolux ER 8892 C	4,795	140	204		168
3 Siemens - KS 34 K 20 SD	4,430	137	197		166
4 Vestfrost - BSKS 360	5,195	171	162		165
5 Bosch - KSK 4020 SD	4,855	169	210		196
6 Electrolux ER 8318 C	4,295	140	159		174
7 Atlas - KC 400	3,795	61	311		257
8 Gram - KS 400 - 04 -EG	4,695	134	234		248
9 Wasco CL 370 H	3,295	173	183		241
10 Vestfrost BSK 300	5,045		263		138
11 Beko LRN 2860 A	2,995		243		165
12 Miele K 841 E	6,695		220		155
13 Siemens KI 26 R 40	6,095		211		153
14 Whirlpool ART 590/H	3,295		245		180
15 IKEA CBI 607	3,495		216		168
16 Wasco F9223	2,195		210		165
17 Bauknecht 2056/2	3,295		194		164
18 Atlas Savoy SKC 210	2,845		194		170
19 Ardo AK 22 H9	2,855		210		185
20 Blomberg komfort KS2200	2,995		211		189
21 Electrolux ER 7335i	4,295		221		208
22 Scholtes RF 2208 L/I	5,690		218		208
23 Gram KS 240 - 06G	4,195		241		244
24 Zanussi ZC 255	2,945		239		258
25 Gorenje R2106 BAB	2,395		213		232
26 Blomberg KFS 3490	5,195		254	98	360
27 Miele KF 7562 S	5,995		216	81	334
28 Hoover HCE 37	3,495		234	104	400
29 Beko CCH 4860 A	3,495		221	73	334
30 Gorenje K 336/2 MELA	4,995		201	102	405
31 Elto KF 35e	3,495		228	85	412
32 Bosch KGV 3620	4,395		228	101	463
33 Whirlpool ARZ 838	4,495		227	97	467
34 Zanussi ZK 20/10	2,995		190	80	396
35 AEG Santo 2590-6DT	4,595		194	44	220
36 Bosch KSV 29620	4,195		202	78	329
37 Zanussi ZD 22/6 R	3,445		201	57	299
38 Electrolux ER 7425 D	3,745		182	44	263
39 Gram KF 220-01 G	3,895		156	53	262
40 Norcold FR 240	2,295		168	45	258
41 Bauknecht KDA 2800-1	3,895		212	58	332
42 Siemens KS 24 V 22	3,795		162	53	272
43 UPO RF 2412	2,695		190	38	298
44 Hoover HDA 24031	3,699		181	41	318
45 Frigor SK 255	3,295		184	45	335
46 Euroline DD240	1,995		165	55	337
47 Whirlpool ARZ 934/H	3,795		177	49	353
48 Indesit RA 24 L EU	2,495		179	44	374
49 Wasco F 9225/E	2,295		167	46	364
50 Blomberg FS 2601	5,295			205	251
51 Bosch GSS 2801	5,495			219	278
52 Vestfrost BSFS 225	4,695			169	251
53 Electrolux EU 7519 C	5,895			212	319
54 Gram FSL 310-02 EP	5,490			218	362
55 Siemens GS 36 B 01 EU	6,395			293	526
56 Gorenje F 2467 Noblesse	3,190			180	422
57 Beko FRN 2960	2,995			184	560

Resultat af regressionsanalyse

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.68
R Square	0.46
Adjusted R Square	0.42
Standard Error	883
Observations	57

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	4	35,150,531	8,787,633	11.27	0.00
Residual	52	40,563,537	780,068		
Total	56	75,714,068			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 90.0%	Upper 90.0%
Intercept	2,647	686	3.9	0.0	1,270	4,024	1,497	3,796
Liter sval	8.0	2.5	3.2	0.0	3.0	12.9	3.9	12.1
Liter køl	12.4	3.2	3.9	0.0	6.0	18.8	7.0	17.8
Liter frys	26.9	4.5	5.9	0.0	17.8	36.0	19.3	34.5
kWh/år	-9.1	1.9	-4.8	0.0	-12.8	-5.3	-12.2	-5.9

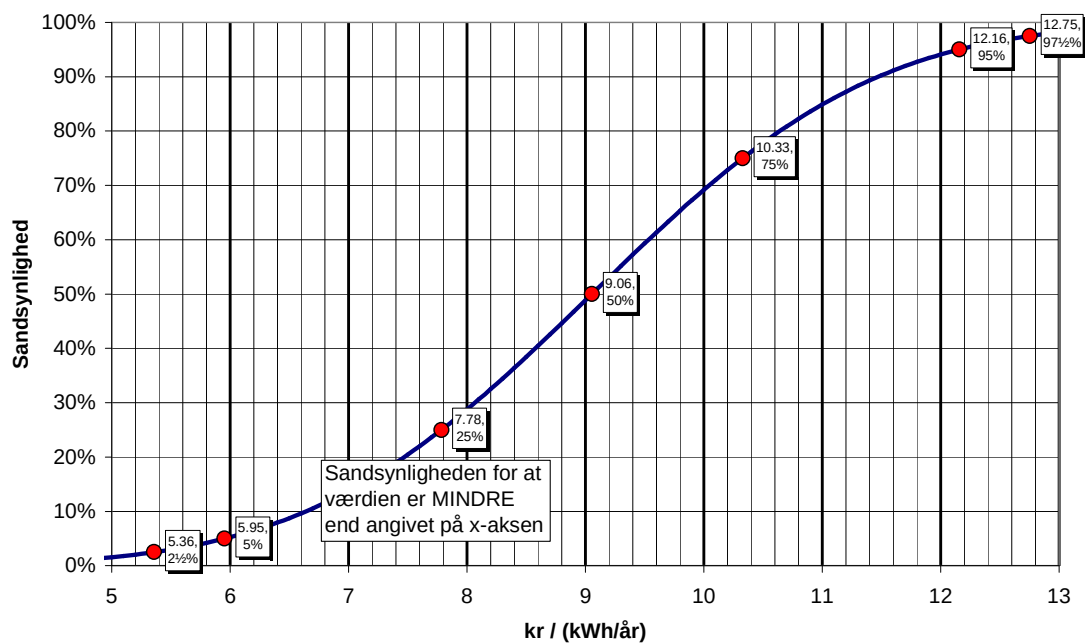
RESIDUAL OUTPUT

Observation	Predicted kr	Residuals	Standard Residuals
1	4,984	311	0.37
2	4,771	24	0.03
3	4,681	-251	-0.30
4	4,528	667	0.78
5	4,827	28	0.03
6	4,159	136	0.16
7	4,662	-867	-1.02
8	4,369	326	0.38
9	4,113	-818	-0.96
10	4,659	386	0.45
11	4,166	-1,171	-1.38
12	3,971	2,724	3.20
13	3,878	2,217	2.61
14	4,055	-760	-0.89
15	3,804	-309	-0.36
16	3,757	-1,562	-1.84
17	3,567	-272	-0.32
18	3,513	-668	-0.79
19	3,576	-721	-0.85
20	3,552	-557	-0.65
21	3,504	791	0.93
22	3,467	2,223	2.61
23	3,426	769	0.90
24	3,274	-329	-0.39
25	3,187	-792	-0.93
26	5,173	22	0.03
27	4,480	1,515	1.78
28	4,724	-1,229	-1.44
29	4,326	-831	-0.98
30	4,215	780	0.92
31	4,030	-535	-0.63
32	3,998	397	0.47
33	3,842	653	0.77
34	3,569	-574	-0.67
35	4,244	351	0.41
36	4,271	-76	-0.09
37	3,965	-520	-0.61
38	3,706	39	0.05
39	3,634	261	0.31
40	3,604	-1,309	-1.54
41	3,829	66	0.08
42	3,618	177	0.21
43	3,327	-632	-0.74
44	3,115	584	0.69
45	3,105	190	0.22
46	3,121	-1,126	-1.32
47	2,963	832	0.98
48	2,663	-168	-0.20
49	2,659	-364	-0.43
50	5,888	-593	-0.70
51	6,020	-525	-0.62
52	4,920	-225	-0.26
53	5,460	435	0.51
54	5,232	258	0.30
55	5,765	630	0.74
56	3,667	-477	-0.56
57	2,525	470	0.55

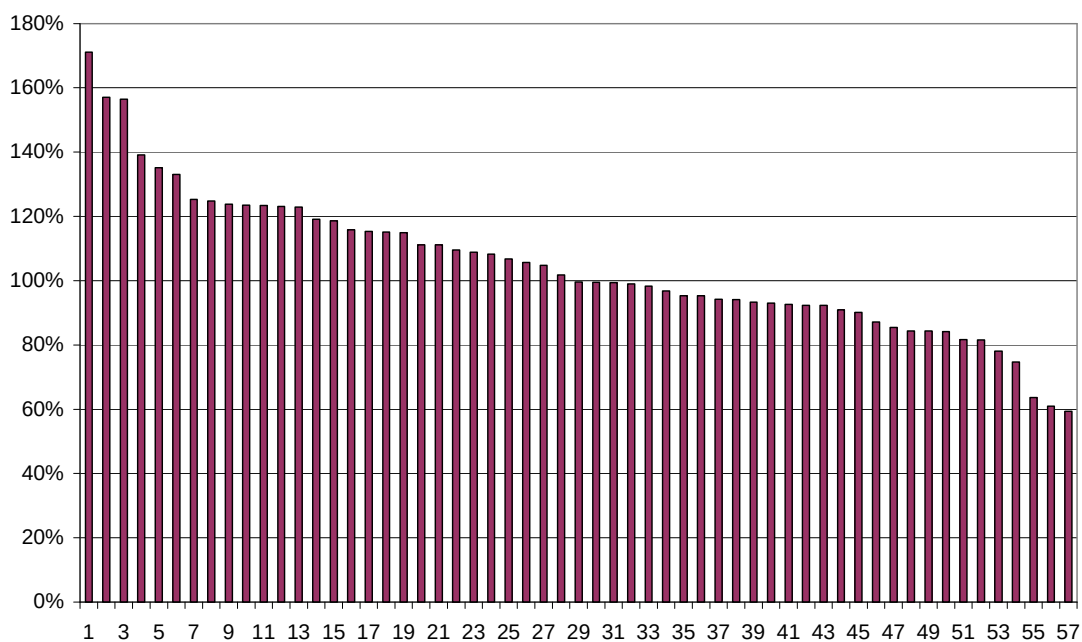
PROBABILITY OUTPUT

Percentile	kr
0.88	1,995
2.63	2,195
4.39	2,295
6.14	2,295
7.89	2,395
9.65	2,495
11.40	2,695
13.16	2,845
14.91	2,855
16.67	2,945
18.42	2,995
20.18	2,995
21.93	2,995
23.68	2,995
25.44	3,190
27.19	3,295
28.95	3,295
30.70	3,295
32.46	3,295
34.21	3,445
35.96	3,495
37.72	3,495
39.47	3,495
41.23	3,495
42.98	3,699
44.74	3,745
46.49	3,795
48.25	3,795
50.00	3,795
51.75	3,895
53.51	3,895
55.26	4,195
57.02	4,195
58.77	4,295
60.53	4,295
62.28	4,395
64.04	4,430
65.79	4,495
67.54	4,595
69.30	4,695
71.05	4,695
72.81	4,795
74.56	4,855
76.32	4,995
78.07	5,045
79.82	5,195
81.58	5,195
83.33	5,295
85.09	5,295
86.84	5,490
88.60	5,495
90.35	5,690
92.11	5,895
93.86	5,995
95.61	6,095
97.37	6,395
99.12	6,695

Figur C: Normalfordelingen af merprisen for lavenergi køle-/fryseskabe



Figur D: Beregnet pris i forhold til faktisk pris for de 57 køle-/fryseskabe



Bilag 3: Beregning af CO2-skyggepris for A-skabs-kampagnen

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Sum	NPV
Salg UDEN hvidevarekampagnen, antal apparater																				6%
I alt	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000													1,680,000	
A-apparater	22.2%	30.7%	39.3%	47.8%	56.3%	64.9%														
A-apparater	62,160	85,960	110,040	133,840	157,640	181,720													731,360	
B- og C-apparater	217,840	194,040	169,960	146,160	122,360	98,280													948,640	
Salg MED hvidevarekampagnen, antal apparater																				
A-apparater, normalt salg	31.3%	41.4%	49.9%	58.5%	61.7%	64.9%														
A-apparater, normalt salg	87,640	115,920	139,720	163,800	172,760	181,720													861,560	
A-app., 10% fremryk salg	8,764	-8,764																	0	
A-apparater i alt	96,404	107,156	139,720	163,800	172,760	181,720													861,560	
B- og C-apparater	192,360	164,080	140,280	116,200	107,240	98,280													818,440	
Salg af apparater i alt	288,764	271,236	280,000	280,000	280,000	280,000													1,680,000	
Ændring i bestand som følge af hvidevarekampagnen, antal apparater																				
A i stedet for B/C-apparater	25,480	29,960	29,680	29,960	15,120	0													130,200	
A i stedet for D-apparater	8,764	-8,764																	0	
Elforbrug, (kWh/år)/apparat (a)																				
A-apparater	240	240	240	240	240															
B- og C-apparater (b)	330	330	330	330	330															
D-apparater (c)	480	480	480	480	480															
Elbesparelse som følge af hvidevarekampagnen (apparat-levetid: 12 år), MWh																				
A i stedet for B/C-apparater	0	2,293	4,990	7,661	10,357	11,718	11,718	11,718	11,718	11,718	11,718	11,718	11,718	9,425	6,728	4,057	1,361	0	140,616	83,492
A i stedet for D-apparater	0	2,103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,103	1,872
I alt	0	4,397	4,990	7,661	10,357	11,718	11,718	11,718	11,718	11,718	11,718	11,718	11,718	9,425	6,728	4,057	1,361	0	142,719	85,364
Samfundsøkonomiske omkostninger																				
El-pris (d), kr/MWh	170	180	191	201	211	221	232	242	252	262	273	283	293	303	313	324	334	334		
El-besparelse, t.kr	0	791	953	1,540	2,185	2,590	2,719	2,836	2,953	3,070	3,199	3,316	3,433	2,856	2,106	1,315	455	0	36,316	21,003
Kampagne-omkostning, t.kr	2,000																		2,000	1,887
Mer-pris, kr/(kWh/år)	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20															
Mer-pris, kr/A-apparat	648	648	648	648	648															
Mer-omk., normalt salg, t.kr	16,511	19,414	19,233	19,414	9,798														84,370	71,702
Pris, kr/A-apparat	4,500	4,500																		
Mer-omk., fremryk salg, t.kr	39,438	-39,438																	0	2,106
Nettoomkostninger i alt, t.kr	57,949	-20,815	18,280	17,874	7,612	-2,590	-2,719	-2,836	-2,953	-3,070	-3,199	-3,316	-3,433	-2,856	-2,106	-1,315	-455	0	50,054	54,692
Reduktion af CO2-emission som følge af hvidevarekampagnen																				
CO2 emission (d), kg/MWh	846	846	846	846	846	846	846	846	846	803	716	629	543	456	413	413	413	413		
CO2 emission, ton	0	3,719	4,221	6,481	8,762	9,913	9,913	9,913	9,913	9,410	8,390	7,371	6,363	4,298	2,779	1,676	562	0	103,685	64,454
CO2-skyggepris																				
CO2 skyggepris, kr/ton																			483	849

(a) Kilde: DEF: "Bedre elvaner", november 1999, side 40-41. Vægtede gennemsnit for køleskabe, køle-fryseskabe (kombiskabe) og fryseskabe. (B/C-app. er dog reduceret fra 340 til 330 baseret på statistik).

(b) Gennemsnit for nye apparater, som ikke er A-apparater.

(c) Gennemsnit for gamle apparater, som udskiftes.

(d) 0,4 kV-niveau. Kilde: Energistyrelsen: "Brændselsprisforudsætninger for samfundsøkonomiske beregninger", Juni 1999, Tabel 7.

ENERGIRÅDGIVNING AF VIRKSOMHEDER

Principskitse af "Energirådgivning af virksomheder"



UDGANGSPUNKT

PROBLEM

Virksomheder har ofte et betydeligt potentiale for rentable energibesparelser set fra en virksomhedsøkonomisk synsvinkel. En af grundene til at potentialet ikke realiseres er, at virksomhederne ikke har tilstrækkelig viden om potentialet og handlemulighederne.

FORMÅL OG MÅL FOR INDSATSEN

Formålet med indsatsen er at hjælpe interesserede virksomheder med at realisere en del af det rentable energibesparelspotentiale ved at give dem adgang til viden gennem et tilbud om energiegtersyn af en energirådgiver.

Der er ikke opstillet konkrete mål for indsatsen.

ANDRE FAKTA OM INDSATSEN

Virksomheder gøres opmærksom på tilbuddet via brochurer vedlagt deres energiregning. Interesserede virksomheder melder sig hos deres lokale energiselskab. Energiselskaberne er også opsøgende og tager uopfordret kontakt til virksomheder – udvælgelsesmetoden varierer fra selskab til selskab. Rådgivningen er gratis for de interesserede virksomheder.

Virksomhederne, som modtager rådgivningen, kan på baggrund af anbefalingerne selv iværksætte grundigere feasibility studier af tiltag, der kræver større investeringer. Det er således intentionen af rådgivningen skal fungere som en katalysator for mere detaljerede undersøgelser af økonomien i at investere i de identificerede besparelsemuligheder. Også her kan energiselskaberne bistå, men dette er ikke en egentlig del af aktiviteten og er ikke vederlagsfrit.

Energirådgivning til virksomheder, udført af energiselskabernes energirådgivere, er vederlagsfri. Virksomhederne modtager information om muligheder for besparelser efter gennemsyn og analyse af virksomhedens energiforbrug. Energirådgiveren udarbejder en sagsrapport for hver virksomhed, som bl.a.

danner basis for en indrapportering til UNITOOL databasen (virksomhedens navn, branche, eksisterende forbrug, anbefalede tiltag opgjort på slutforbrug og forventet besparelse pr. tiltag).

Energirådgiverne indberetter desuden løbende til UNITOOL databasen de anbefalinger, der er realiseret. I dette eksempel har aktiviteten bestået i 10 år, og der findes oplysninger om effekten af rådgivningen, idet virksomhederne er kontaktet 1 år efter, at rådgivningen fandt sted. Det er muligt at sammenholde forbruget før rådgivningen med forbruget 1 år efter vha. virksomhedens navn og adresse. Det vil sige, at brutto-besparelsen kendes i form af første års energibesparelse efter rådgivningen. Der er ikke indsamlet oplysninger, som kan dokumentere forholdet mellem **brutto-** og **nettobesparelsen**, dvs. hvilken andel af de realiserede energibesparelser, som alene kan tilskrives rådgivningen.

Der findes 14 hovedkategorier af brancher indenfor industri alene.

INDSATSFORSTÅELSE

Energispareaktiviteten giver virksomhederne den videnskabelige støtte, de har behov for, for at kunne identificere de vigtigste besparelsesmuligheder. Det antages, at virksomhederne tager beslutninger på **økonomisk rationel** vis. Muligheden for økonomiske besparelser antages altså at være den væsentligste faktor for realiseringen af energibesparelser.

De anbefalede besparelser, der kræver investeringer og ikke blot ændret forbrugsmønster, er således i konkurrence med virksomhedens øvrige investeringsmuligheder. Virksomheder forlanger typisk en maksimal tilbagebetalingstid på 3-5 år.

For at virksomhederne skal kunne føle sig trygge og villige til at stole på den information, energirådgiverne stiller til rådighed, er det nødvendigt at opbygge et **tillidsforhold**. Dette kræver, at energirådgiverens faglige kvalifikationer er i top og han/hun kan tilpasse sine ydelser og samspilsform til virksomhedens specifikke behov.

SKITSE TIL EN EVALUERING

HVORFOR EVALUERE?

Der er **politisk interesse** for at øge indsatsen. Imidlertid ønskes først en dokumentation af, at aktiviteten er samfundsøkonomisk attraktiv. Formålet er, at dokumentere at aktiviteten er en effektiv metode til at fremme energibesparelser. Der skal kunne sammenlignes med andre måder til at fremme energibesparelser i andre sektorer, indenfor andre energiarter og med andre virkemidler. Opgørelsen af virkningen af energispareaktiviteten skal således være i energienheder med en sikkerhed, der også tilfredsstiller de personer, der skal tage stilling til, om indsatsen skal øges.

TIDSRAMME, BUDGET, AFGRÆNSNING OG VALG AF EVALUERINGSNIVEAU

Et evalueringsresultat skal foreligge efter 3 måneder. Da det drejer sig om en væsentlig udvidelse af en i forvejen meget stor aktivitet, kan et relativt stort evalueringsbudget forsvares. Det er tidsrammen, der er den største begrænsning.

Effektiviteten af aktiviteten skal beregnes i form af en **CO₂-skyggepris**. Energiselskabernes omkostninger kendes, men der er sat spørgsmålstegn ved størrelsen af netto-besparelsen.

Det accepteres, at evalueringen ikke konkret belyser holdbarheden af de realiserede energibesparelser, men i stedet anvendes alment accepterede standard levetider (se afsnit 5.15.4). Det er således første års nettobesparelse, som ønskes dokumenteret.

Evalueringen gennemføres som et samarbejde mellem alle energileverandørerne, som yder denne type rådgivning (se evt. afsnit 5.7).

Med dette oplæg må der gennemføres en virkningsevaluering på **niveau A**. Det er kravet om opgørelse af netto-energibesparelsen, som medfører dette evalueringsniveau.

EVALUERINGSSPØRGSMÅL

- Er indsatsen samfundsøkonomisk attraktiv?
 - Hvad er netto-effekten af indsatsen (første års besparelser)?
 - Hvad har det kostet samfundet?
- Hvad ville virksomhederne have gjort, hvis de ikke havde modtaget rådgivningen? Det vil sige, hvad er referenceforløbet?

HVEM EVALUERER?

Evalueringsresultatet skal bruges til at retfærdiggøre en udvidelse af aktiviteten på bekostning af andre aktiviteter. Dette medfører, at evalueringen skal være uafhængig/neutral, hvilket kræver en ekstern evaluering.

Da evalueringsresultatet skal foreligge allerede efter 3 måneder, og budgettet for evalueringen tillader det, engageres der et **uafhængigt konsulentfirma**, der skal have det overordnede ansvar for evalueringen, herunder være med til at tilpasse formuleringen af evalueringsopgaven. Konsulenten alene drager de endelige konklusioner på evalueringen.

FORMULERING AF EVALUERINGSOPGAVEN

De energiselskaber, der er gået sammen om at evaluere energirådgivning for virksomheder, har i samarbejde lavet følgende udkast til formulering af evalueringsopgaven. Den konsulent, de har bestilt til at forestå evalueringen, skal efterfølgende komme med anbefalinger og opgaven tilrettes i fællesskab, hvorefter konsulenten går i gang med selve evalueringen.

EVALUERINGSDESIGN

For at kunne dokumentere netto-energibesparelsen skal der anvendes **før- og eftermålinger** samt målinger fra en **sammenligningsgruppe**.

DATAINDSAMLING

Der foretages to dataindsamlinger:

- Indsamling af oplysninger via **samkøring af registre** med henblik på at bestemme den realiserede energibesparelse – Energiselskabernes databaser med oplysninger om regningsdata (årligt energiforbrug 1 år før og 1 år efter rådgivningen) kombineres med oplysninger om branche, regnskabstal og eksponeringstal (oplysninger om, hvorvidt der har været ydet rådgivning og om omfanget af de anbefalede energibesparelser). Oplysninger om branche, produktion, omsætning og antal ansatte købes hos Danmarks Statistik. Der analyseres et stort antal virksomheder (over 500 **tilfældigt udvalgt** blandt energiselskabernes kunder). Her inkluderes også virksomheder, der ikke har modtaget den vederlagsfri rådgivning, for at etablere en sammenligningsgruppe.

- Indsamling af data via **interviews** med henblik på at bestemme virksomhedernes omkostninger – En anden **tilfældigt udvalgt** stikprøve blandt virksomhederne, som har modtaget rådgivning, interviewes for at klarlægge deres omkostninger i forbindelse med rådgivningen (først og fremmest den tid de har brugt på at modtage rådgivningen) og den efterfølgende investering i realiserede energispareprojekter for de virksomheder, der har foretaget sådanne investeringer.

Stikprøvestørrelserne fastsættes endeligt af konsulenten.

ANALYSE

En stor del af arbejdsindsatsen i evalueringen består af samkøring af de databaser, der trækkes på i dataindsamlingen. Da dette kræver stor ekspertise, og nogle af oplysningerne er fortrolige, lægges denne opgave hos Danmarks Statistik.

Konsulenten estimerer en **statistisk model** for alle brancher samlet, som søger at forklare energiforbruget i virksomhederne på baggrund af de medtagne parametre. I modellen indgår bl.a. om virksomheden har sagt ”ja” eller ”nej” til at modtage rådgivning, og den forventede størrelse af den anbefalede energibesparelse.

Modellen anvendes i en **multipl regressionanalyse**, hvor energiforbruget forsøges forklaret ved en række parametre, herunder om der er gennemført rådgivning og den realiserede brutto-besparelse.

Modellen tager højde for ændrede produktionsmønstre ved at justere for de baggrundsdata, som Danmarks Statistik bidrager med.

Da der er indhentet informationer om elregning og omsætning 10 år i træk, vil der blive lavet en tidsserieanalyse, der kan underbygge referenceforløbet. Denne del af analysen kan vise ændring i specifikt energiforbrug (kWh pr. produceret enhed i hver af de analyserede brancher) for de virksomheder, der har realiseret energibesparelser (indsatsgrupperne), og for de virksomheder, der ikke har modtaget den vederlagsfri rådgivning (sammenligningsgrupperne).

Jo mindre de gennemsnitlige besparelser er, jo flere observationer skal der indgå i analysen for, at resultatet er signifikant. Hvis der er for få observationer, bliver konklusionen, at besparelsen ikke kan skelnes fra nul (ikke er signifikant forskellig fra nul).

Den samfundsøkonomiske analyse foretages af konsulenten på baggrund af de fundne netto-besparelser og de samfundsøkonomiske omkostninger ved den vederlagsfri rådgivning. Ved omkostningsberegningen medtages de omkostninger, som energiselskaberne har afholdt ved udarbejdelse af reklame for ordningen (brochurer, der vedlægges virksomheders energiregninger), ved energisyn og udarbejdelse af anbefalinger, og ved den eventuelle opfølgende dialog med virksomhederne. Hertil lægges virksomhedernes omkostninger. De omfatter den tid som virksomhederne har brugt på at modtage rådgivningen og den merinvestering som virksomhederne har haft i forbindelse med realiseringen af anbefalingerne. Man skal her være opmærksom på, at de virksomheder, der ikke realiserer anbefalingerne, også har haft omkostninger i form af tid.

OPGAVEBREV TIL DANMARKS STATISTIK

Danmarks Statistik får en række databaser (en regningsdatabase fra hvert deltagende energiselskab samt data fra UNITOOL) med virksomhedernes CVR-nummer som entydig identifikationskode. Danmarks Statistik skal ud fra disse lave en samlet database, som også indeholder baggrundsoplysninger indhentet af Danmarks Statistik. Det bliver således muligt at korrigere for ændringer over tid, som kan have indflydelse på energiforbruget hos virksomhederne såsom produktion, omsætning og antal ansatte.

Der undersøges for ændringen over samme tidshorisont som for regningsdata, dvs. over 9 år.

DISKUSSION

Styrken ved den beskrevne evaluering er, at netto-spare-effekten bestemmes i energienheder. Da der er taget **udgangspunkt i det faktiske realiserede energiforbrug** er metoden ikke afhængig af (usikre) teoretiske beregninger over de gennemførte energispareprojekters effekter. Hvis der er forhold, som modvirker besparelsen, f.eks. øget udnyttelse af mere effektivt produktionsapparat, vil dette indgå i resultatet (via produktionsfaktoren).

Ulemperne ved den beskrevne evaluering er, at det kan være omkostningsfyldt at opbygge og fejlrette den beskrevne database. Dette gælder i særlig grad de oplysninger, som ligger ud over virksomhedernes energiforbrug.

Typisk anvendes casestudie design ikke til virkningsevaluering. Hvis man kunne acceptere et lavere ambitionsniveau, kunne et alternativ til det valgte evalueringsdesign i dette eksempel dog være et antal casestudier, som samtidig ville kunne belyse, hvad der er medvirkende til at de foreslåede energibesparelser realiseres (altså både virkning og virkemåde af aktiviteten). Grundige casestudier vil også kræve en betydelig indsats, men vil sandsynligvis kunne gennemføres til en lavere pris end den valgte statistiske vej. Alternativet er sammenholdt med det valgte design i tabellen nedenfor.

To eksempler på evalueringsdesign

	Valgt evaluering Ambitionsniveau A	Alternativ evaluering Ambitionsniveau B
Evaluerings-spørgsmål	Virkningsevaluering – Hvad er netto-effekten af indsatsen?	Virkningsevaluering – Hvad er netto-effekten af indsatsen? Forklarende procesevaluering – Hvilke vigtige barrierer og motivatorer påvirker udfaldet?
Design	Eksperiment – Før- og eftermålinger samt sammenligningsgruppe	10-20 casestudier i virksomheder, der har modtaget rådgivning
Dataindsamling	Samkøring af registerdata; Tilfældig udvælgelse Interviews; Tilfældig udvælgelse	Dybdeinterviews; Formålsrettet udvælgelse
Analyse	Kvantitativ – Multipel regressionsanalyse	Kvalitativ og kvantitativ – Brutto-netto faktor baseret på et vægtet gennemsnit Kvalitativ – Udbygning af indsatsforståelse

De detaljerede casestudier ville kunne belyse virksomhedernes håndtering af energirådgivningen og den efterfølgende realisering af energibesparende projekter. For hver virksomhed gennemføres f.eks. 5 interviews, da der ofte er flere personer involveret i beslutningsprocesserne (se afsnit 5.6.2), for at kortlægge virksomhedens energisparekultur og forløbet omkring de anbefalede energibesparelser (hvem fik ideen, hvem har bidraget, hvem er blevet hørt, m.m.). Energirådgiveren interviewes altid, ligesom en økonomi-

ansvarlig i virksomhederne interviewes. Hvis der i interviewene peges på eksterne ressourcepersoner, såsom leverandører, søges de ligeledes inddraget. Skriftligt materiale inddrages. Målet er at sammenstykke en virkelighedsnær "historie" om hver virksomheds energispareforløb. Der søges ikke en nærmere præcisering af brutto-besparelsen, som alene tages fra de beregnede potentielle besparelser i anbefalingerne.

Den realiserede energibesparelse fås fra energiregningerne. På baggrund af det virkelighedsnære og detaljerede billede, der dannes for hver case, skønnes, hvilken andel af den realiserede energibesparelse, der alene kan tilskrives rådgivningen. For hver case sammenfattes brutto-til-netto-faktorer. På baggrund af alle oplysningerne vurderes det f.eks., at i én virksomhed skyldes 50% af de realiserede besparelser alene rådgivningen og i en anden virksomhed skyldes 85% af de realiserede besparelser alene rådgivningen.

Hvis virkningsresultatet skal være troværdigt – også for en kritisk indstillet – så kræver det, at casestudierne har den beskrevne detaljeringsgrad og at antallet af cases ikke er for småt – måske er der brug for 10 til 20 velbeskrevne cases.

En fordel ved casestudierne er, at det vil give en meget detaljeret indsigt i hvilke forhold, der påvirker energispareforløbet og dermed udbygge indsatsforståelsen og muligheden for at forbedre den eksisterende praksis indenfor energirådgivningen.

5. VÆRKTØJSKASSEN

INDHOLD AF VÆRKTØJSKASSEN

De tre foregående kapitler præsenterer tre forskellige indgange til emnet evaluering, nemlig gode råd, planlægning af arbejdet og eksempler. I Værktøjskassen gives en introduktion til emnet evaluering af energispareaktiviteter set fra en **metodemæssig vinkel**.

Værktøjskassen indeholder en kort beskrivelse af centrale evalueringsbegreber og søger at gøre læseren fortrolig med relevante værktøjer til evaluering af energispareaktiviteter. Den skal således ikke opfattes som en teoribog om evaluering, da metoderne er tilpasset de specielle forhold, der knytter sig til energispareaktiviteter. Der er i teksten angivet henvisninger til dyberegående faglitteratur for de interesserede.

Værktøjskassen tænkes især anvendt af den udførende evaluator og er udformet således, at den kan bruges til opslag, hvor enkelte sider kan læses uafhængigt. Det er også tanken, at bestilleren af en evaluering skal kunne tage dele ud af sammenhængen og vedlægge udbudsmateriale.

Værktøjskassen er opbygget så den i store træk følger arbejdsgangen i en evaluering og består af følgende afsnit:

Afsnit	Titel	Side
5.1	Kendetegn ved typiske energispareaktiviteter	101
5.2	Tidspunkt for evaluering	106
5.3	Orientering af evalueringen	108
5.4	Evalueringsdesign	112
5.5	Ambitionsniveau for evalueringen	114
5.6	Evaluering af markedsføringen af en aktivitet	129
5.7	Evaluering af samarbejde med interessenter	134
5.8	Generelt om dataindsamlingsmetoder	136
5.9	Spørgemetoder til dataindsamling	140
5.10	Observationsmetoder til dataindsamling	147
5.11	Dokumentarmetoder til dataindsamling	149
5.12	Kombinationer af dataindsamlingsmetoder	154
5.13	Stikprøver	155
5.14	Generelt om analyse	167
5.15	Kvantitativ analyse	168
5.16	Beregning af aktivitetsomkostninger	186
5.17	Kvalitativ analyse	189

Der startes med en oversigt over **typiske energispareaktiviteter** og deres kendetegn (afsnit 5.1). Derpå diskuterer afsnit 5.2 kort valget af **tidspunkt for evalueringen** i forhold til implementeringen af energispareaktiviteten.

Hvilke elementer af en given aktivitet, der er genstand for evalueringen, bestemmer **orienteringen** af evalueringen; med andre ord, om der er tale om en virkningsevaluering, en forklarende procesevaluering eller en vurdering af planlægningen og prioriteringen af aktiviteten (afsnit 5.3). Næste skridt består i at fastlægge de overordnede rammer (også kaldet **designet**) og **ambitionsniveauet** for evalueringen (afsnit 5.4-5.5). Virkningsevaluering antages i forbindelse med energispareaktiviteter at medføre eksperiment design, mens de 2 øvrige orienteringer medfører et casestudie design. Ambitionsniveauet mht. præcision og troværdighed i evalueringsresultatet afgøres af bestillers behov for information og aktivitetstype og -størrelse.

Evaluerings af **markedsføringen** af en energispareaktivitet og evaluering af **samarbejde med interessenter** behandles særskilt i afsnit 5.6 hhv. 5.7. Sluttelig præsenteres forskellige værktøjer indenfor **dataindsamling** (afsnit 5.8-5.13) og **data-analyse** (afsnit 5.14-5.17). Her behandles bl.a. emner såsom stikprøveudtagning, regressionsanalyse og holdbarhed af energibesparelsen.

Hvert afsnit indeholder, så vidt det er formålstjenstligt, en beskrivelse af det pågældende emne, en opsummering af udfordringer, fordele og ulemper samt forslag til fremgangsmåde(r).

5.1 KENDETEGN VED TYPISKE ENERGISPAREAKTIVITETER

Energispareaktiviteter kan have visse fællestræk. Tabellen nedenunder indeholder en oversigt over typiske energispareaktiviteter grupperet i 6 forskellige kategorier.

Aktiviteterne er kategoriseret efter graden af dialog og kontakt mellem den ansvarlige for energispareaktiviteten og målgruppen med 1 som laveste grad og 6 som højeste. Begrundelsen er, at graden af dialog og kontakt er afgørende for valget af virkemidler og evalueringsstrategi. Ved høj grad af dialog og kontakt er kvaliteten af kontakten vigtig og kunderne kan f.eks. udspørges om mere.

Kategori 1 og 2 er adskilt, idet kategori 1 ofte er tilknyttet et tilskudselement (kategori 5) og med fordel kan involvere producenter og forhandlere af udstyr. Et eksempel på en hybrid er konvertering fra olie eller elvarme til gas eller fjernvarme, da aktiviteten består af generel information (kategori 2), rådgivning til småforbrugere (kategori 4) og tilskud (kategori 5).

Det bør for en ordens skyld nævnes, at der ud over de viste energispareaktiviteter også findes virkemidler såsom mærkningsordninger, frivillige aftaler, CO₂-aftaler, standarder, afgifter og bred markedsudvikling.

Tabellen viser for hver kategori af energispareaktiviteter eksempler på relevante evalueringsspørgsmål, eksempler på typiske formål med aktiviteterne og en kort beskrivelse af den generelle indsatsforståelse. Formålet med en aktivitet kan omformuleres til konkrete mål eller indikatorer for aktivitetens virkning, mens indsatsforståelsen indikerer antagelser om sammenhænge og mulige grunde til succes eller fiasko. En evaluering vil normalt tage udgangspunkt i formålet og indsatsforståelsen for den aktivitet, der skal evalueres og formålet for evalueringen og valget af metoder vil oftest afhænge af disse. Omvendt fungerer resultatet af en evaluering som et vigtigt input i udbygningen af indsatsforståelsen bag aktiviteten.

Kategorisering af energispareaktiviteter

Kategori	Grad af kontakt og dialog	Eksempler på specielt relevante evalueringsspørgsmål	Typisk formål med aktiviteten	Generel indsatsforståelse (kort)
1 – Generel information til fremme af salg ▪ Branche- og teknologikampagner rettet mod erhverv og offentlige institutioner (f.eks. spareventilatorer, sparemotorkampagne for OEM virksomheder) ▪ Kampagner og massekommunikation rettet mod småforbrugere (f.eks. A-pære kampagne, hvidevarekampagne)	▪ Aktør tager initiativ og oplyser ▪ Envejskommunikation ▪ Kontakten er ikke kundespecifik	▪ Hvem har været udsat for budskabet? ▪ Giver budskabet ønsket respons/handling?	▪ Øge udbud ▪ Formidle information om sparepotentiale til kunderne for dermed at øge efterspørgsel	▪ Udbud utilstrækkeligt til at kunderne kan prioritere energibesparelse ▪ Med mere information vil kunderne træffe et energibevidst valg

(fortsættes)

(fortsat)

Kategori	Grad af kontakt og dialog	Eksempler på specielt relevante evalueringsspørgsmål	Typisk formål med aktiviteten	Generel indsatsforståelse (kort)
2 – Generel information til ændring af forbrugsadfærd ▪ Branche- og teknologikampagner rettet mod erhverv og offentlige institutioner ▪ Kampagner og massekommunikation (f.eks. avis, TV) rettet mod småforbrugere (f.eks. vask rent ved 60°, den grønne karavane, energiledelse) ▪ Informativ energiregning som viser eget forbrug i forhold til forrige periode og i forhold til sammenlignelige forbrugere ▪ Trykt informationsmateriale ved demolokaler og udstillinger ▪ Hjemmeside med information om hvordan man spare og med mulighed for at sammenligne eget forbrug med andres ▪ Computerværktøj på CD-Rom, hvor man f.eks. kan finde trenden i eget forbrug	▪ Aktør tager initiativ og oplyser ▪ Envejskommunikation ▪ Kontakten er ikke kundespecifik	▪ Hvem har været udsat for budskabet? ▪ Giver budskabet ønsket respons/handling? ▪ Hvad er holdbarheden af adfærdsændringen?	▪ Formidle information om sparepotentiale til kunderne	▪ Med mere information vil kunderne træffe et energibevidst valg

(fortsættes)

(fortsat)

Kategori	Grad af kontakt og dialog	Eksempler på specielt relevante evalueringsspørgsmål	Typisk formål med aktiviteten	Generel indsatsforståelse (kort)
3 – Undervisning - For børn og unge (f.eks. folkeskoler) - For voksne, herunder temaarrangementer om f.eks. energirigtig madlavning - For fagfolk (f.eks. VVS- og elinstallatør-brancherne)	- Aktør tager initiativ og oplyser - Dialog er mulig - Kunden kan oftest vælge at deltage eller ikke - Målgruppen er ikke altid beslutningstager	- Hvem har været udsat for budskabet? - Giver budskabet ønsket respons/handling? - I hvilket omfang gives budskabet videre?	Formidle information om sparepotentiale til kunderne	- Med mere information vil kunderne træffe et energibevidst valg - Dialog og afprøvning fremmer forståelse
4 – Rådgivning til småforbrugere - Telefonrådgivning hvor forbrugerne kan få energispareråd hos forsynings-selskabet eller Energioplysningen - Demolokaler eller bemandede udstillinger med eksempler på energibesparende udstyr, skriftlig materiale til afhentning og rådgivning - Ved måleraflæsning, udskiftning, batteriskift, eller anormalt forbrug (f.eks. dårlig afkøling af returvand)	- Udgangspunktet er kundens henvendelse - Grundlaget er dialog	- Hvilke kunder tager kontakt? - Mødes kundens behov? - Hvordan fungerer kontakten?	Hjælpe kunderne til at foretage et energirigtigt valg i en situation, hvor kunden har henvendt sig for at få støtte (også støtte der ikke vedrører energibesparelser).	Mødes kunden i et behov formuleret af denne selv, er kunden mere lydhør overfor energispareråd

(fortsættes)

(fortsat)

Kategori	Grad af kontakt og dialog	Eksempler på specielt relevante evalueringsspørgsmål	Typisk formål med aktiviteten	Generel indsatsforståelse (kort)
5 – Tilskud (oftest en hybrid) ▪ Energibesparelser hos pensionister ▪ Tilskud ved køb af energieffektive apparater ▪ Elvarmekonvertering	▪ Dialog er mulig	▪ Hvor stort er antallet af gratister? ▪ Hvad er virkningen af prisreduktionen? ▪ Er virkningen et merforbrug?	▪ Sænke kundernes investeringsomkostninger ▪ Tiltrække opmærksomhed	▪ Investeringsomkostningerne er en væsentlig barriere for energibevindste valg ▪ "Rabatter" har opmærksomhedsværdi.
6 – Rådgivning til erhverv og offentlige institutioner ▪ Temaarrangementer ▪ Individuel rådgivning til små-erhverv ▪ Individuel rådgivning til større erhverv ▪ Individuel rådgivning til offentlige institutioner	▪ Udgangspunktet er kundens henvendelse ▪ Grundlaget er tæt dialog ▪ Stærkt individualiseret støtte tilbydes ▪ Energimålinger er mulige	▪ Mødes kundens behov? ▪ Hvordan fungerer kontakten? ▪ Hvor i organisationen findes barriererne for energieffektivisering?	▪ Hjælpe kunderne til at foretage et energirigtigt valg i en situation, hvor kunden har henvendt sig for at få støtte (også støtte der ikke vedrører energibesparelser).	▪ Mødes kunden i et behov formuleret af denne selv, er kunden mere lydhør overfor energispareråd ▪ Langvarig og individualiseret kontakt og støtte skaber tillid

5.2 TIDSPUNKT FOR EVALUERING

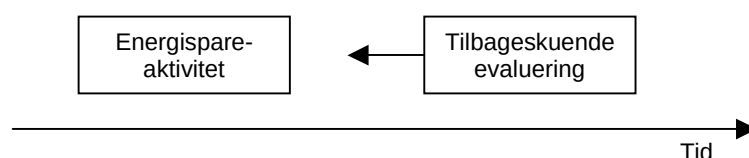
Som udgangspunkt behandler denne håndbog kun tilbageskuende evaluering og samtidig evaluering. Det kan dog specielt for længerevarende energispareaktiviteter være relevant at benytte udviklingsevaluering. Derfor ganske kort et par ord om hver af disse tre former for tilgange.

5.2.1 TILBAGESKUENDE EVALUERING

Evalueringen af gennemførelsen foregår efter gennemførelsen har fundet sted, dvs. efter aktiviteten er ophørt (kaldes også "ex-post"). Dermed er der mulighed for, at evalueringen kan tjene som et kontrolredskab. Evalueringen kan også tjene til inspiration til beslægtede aktiviteter.

Fordele: Tidsmæssig afstand kan betyde, at aktørerne ser mindre fordomsfuldt på aktivitetens første faser.

Ulemper: Aktørerne kan glemme eller efterrationalisere. Dokumentarmateriale kan være ufuldstændigt eller vildledende.

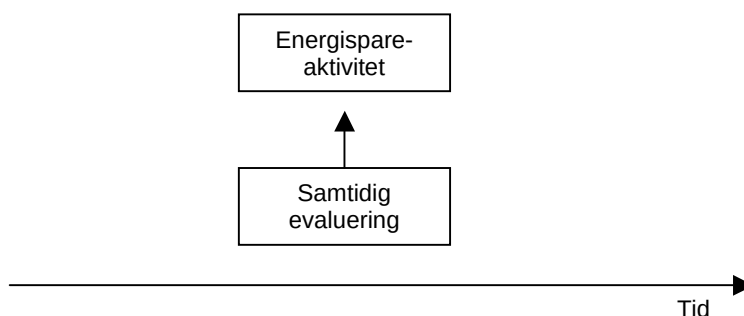


5.2.2 SAMTIDIG EVALUERING

Evaluering finder sted samtidig med, at aktivitetens gennemføres. Det kan f.eks. være en midtvejsevaluering.

Fordele: Aktørerne kan berette om ting, de står i her og nu. Interaktion mellem evaluators og aktivitetens aktører er mulig, og kan føre til justering og forbedring af den aktuelle aktivitet.

Ulemper: Strategiske hensyn, hensyn til medarbejdere, samt følelser, kan betyde, at oplysninger ikke kommer frem. Ved længerevarende forløb kan evaluator gå hen og blive "indfødte" og få svært ved at vurdere gennemførelsen på en fordomsfri måde.



5.2.3 UDVIKLINGSEVALUERING

Denne foregår også samtidig med, at aktiviteten gennemføres, men har til hovedformål direkte i processen at bidrage til at sikre den bedst mulige gennemførelse, dvs. øge sandsynligheden for at aktiviteten opnår de tilsigtede resultater. Mens tilbageskuende evaluering og samtidig evaluering kan have kontrolrende formål, har udviklingsevaluering et ”fremmende” formål. Udviklingsevaluering er således kendetegnet ved, at evaluator og aktivitetens medarbejdere og ledelse har en interaktion om delresultater (og proces) i løbet af aktivitetsprocessen med det formål at forbedre/udvikle aktiviteten.

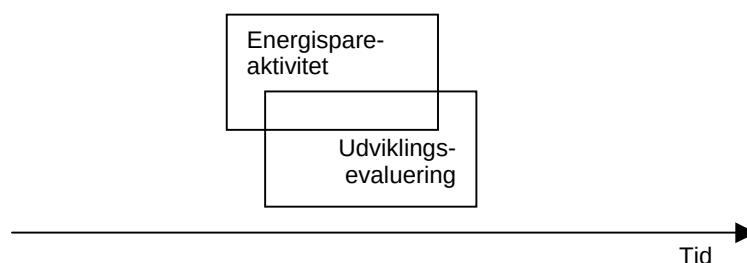
Udviklingsevaluering kaldes også ”formativ evaluering”, fordi den er med til at forme aktiviteten.

Evaluator vil optræde som rådgiver og vejleder overfor de aktører, der står for gennemførelse af aktiviteten. Der er hermed indbygget et læringselement i evalueringsprocessen. Evaluator skal løbende indsamle og formidle informationer om gennemførelsen, og bidrage til at de indgår i den samlede opbygning og gennemførelse af aktiviteten. Evaluator vil ofte have rollen som proceskonsulent og sparringspartner.

Monitorering derimod er kendetegnet ved at foregå løbende (og det gælder ikke for udviklingsevaluering). Monitorering har kontrolformål, men kan også bruges til at forbedre indsatsen, så i praksis kan nogle monitoreringssystemer overlappe delvist med udviklingsevaluering. Den løbende monitorering kan f.eks. afsløre et behov for at få foretaget en ”uforudset” evaluering, der ikke var planlagt på forhånd.

Fordele: Aktørerne, der står for aktiviteten, får ”et tredje øje” og en sparring, der bygger på aktuel information.

Ulemper: Aktørerne kan have svært ved at få tid til at håndtere de praktiske problemer samtidig med at de skal forholde sig til evaluator. Evaluator på sin side kan have vanskeligt ved at håndtere meget forskellige roller som dataindsamler, analytiker og rådgiver. Evalueringen vil være relativ dyr på grund af stort tidsforbrug (møder, vejledning, osv.).



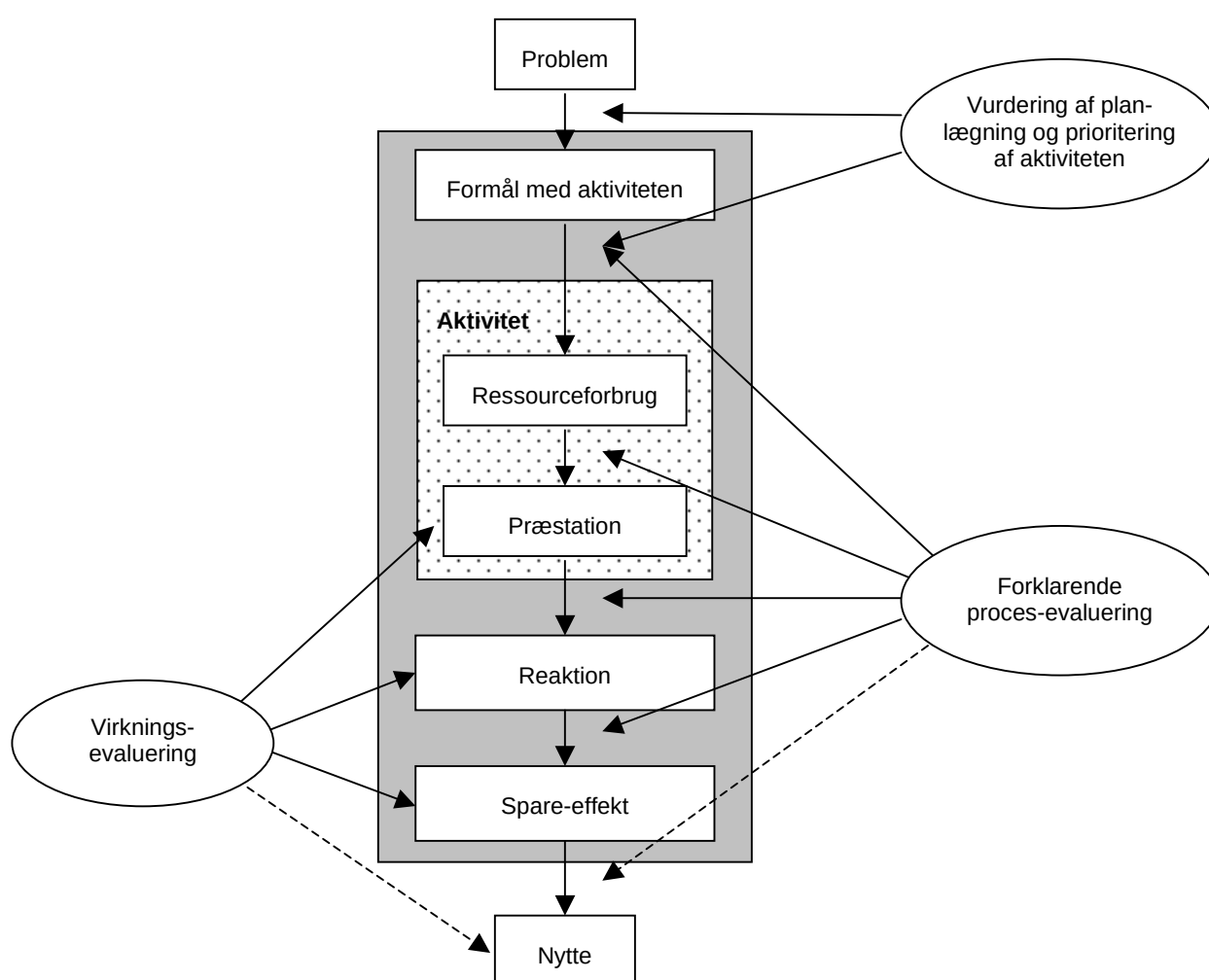
Afslutningsvis kan det nævnes, at en ”ex-ante” evaluering, dvs. en evaluering før en given energispareaktivitet igangsættes, er relevant som instrument i planlægningen og prioriteringen af energispareaktiviteter. Dette emne er kort beskrevet i afsnit 5.5.3.

5.3 ORIENTERING AF EVALUERINGEN

Orienteringen af en evaluering angiver overordnet, hvilke delelementer af en given energispareaktivitet der er genstand for evalueringen.

Processen fra at et problem erkendes og til at nytten af en given energispareaktivitet fremkommer er vist på nedenstående principskitse.

Mulige orienteringer af evalueringen set i forhold til aktivitetsprocessen



Et konstateret **problem** fører til en **målsætning** om ændring, baseret på hvilken en energispareaktivitet iværksættes. Der anvendes **ressourcer**, som resulterer i en **præstation**, der fører til en **reaktion** i målgruppen og den øvrige omverden. Reaktionen forventes at resultere i en **spare-effekt** (målt i energienheder eller CO₂). Denne besparelse forventes at have en samfundsmæssig **nytte**, som kan værdisættes (f.eks. stabilt klima, som er X kr. værd for samfundet).

Ressourceforbruget (input) og præstationen (output) er helt indenfor den aktivitetsansvarliges kontrol (prikket felt). Det grå felt i figuren indikerer den del af processen, som ligger delvist indenfor den aktivitetsansvarliges kontrol (nemlig, fra formålsformulering til spare-effekt). Problemet, som aktiviteten har til hensigt at påvirke, og nytten, som aktiviteten forventes at afstedkomme, er helt udenfor den aktivitetsansvarliges kontrol, selvom denne via aktiviteten forsøger at influere dem. Nytteværdien af en aktivitet er f.eks. en politisk vurdering og er ikke absolut.

De lodrette pile fra ”problem” til ”nytte” antyder en fremadrettet proces. Dette afspejler ikke helt virkeligheden, da der ofte gennem forløbet finder en feedback sted, som fører til en justering af det foregående trin. Denne feedback er af hensyn til overskueligheden ikke indtegnet på figuren.

Orienteringen af evalueringer af energispareaktiviteter kan deles i 2 hovedgrupper, nemlig **resultat-evaluering** og **proces-evaluering**. Vurdering af planlægningen og prioriteringen af en aktivitet kan indgå som del af en procesevaluering, men er vist adskilt på figuren. Dette er gjort for at understrege, at en samlet vurderingen af planlægningen og prioriteringen af en aktivitet også er et vigtigt sidste skridt i planlægningen af en aktivitet. Det beskrives derfor kun kort i denne håndbog, hvilke emner vurderingen bør behandle (udformet som en liste af spørgsmål), men der gives ikke konkrete anbefalinger vedrørende hvad en god planlægning og prioritering omfatter, da dette hører hjemme i en håndbog i planlægning og ikke i en håndbog i evaluering. Beskrivelsen kan findes i afsnit 5.5.3.

De stiplede linier i figuren indikerer ligeledes emner, som ikke behandles i denne håndbog, da de anses at ligge udenfor målet med evaluering af energispareaktiviteter.

Resultatevalueringen kan søge at klarlægge, i hvilken grad målsætningen for energispareaktiviteten er realiseret (**målopfyldelsesevaluering**) eller mere bredt hvilken virkning aktiviteten har opnået (**virkningsevaluering**).

En procesevaluering kan have som mål at klarlægge, hvad der har været medvirkende til at opnå de konstaterede virkninger (**forklarende procesevaluering**) eller at undersøge om arbejdsprocesserne gennemføres som planlagt (**procesmonitorering**) (se eventuelt afsnit 5.2.3). Den forklarende procesevaluering stiler mod at klarlægge, hvad der påvirkede udfaldet fra et skridt til det næste. Hvorfor var det netop denne aktivitet, man valgte at gennemføre og ikke en anden? Hvad påvirkede præstationen positivt og negativt? Hvorfor udeblev en spare-effekt på trods af en god præstation?

Ofte er det også af interesse at opgøre virkningen i forhold til de medgåede omkostninger for at kunne bestemme **produktiviteten**, **effektiviteten** og den samfundsøkonomiske **nytte** af aktiviteten. Produktivitet er et udtryk for den interne præstation sammenholdt med de anvendte ressourcer, mens effektivitet er et udtryk for, i hvor høj grad aktivitetens budskab er nået ud til målgruppen og målgruppen har handlet i overensstemmelse med budskabet sammenholdt med de anvendte ressourcer.

Et pilotprojekt vil typisk være genstand for en omfattende evaluering af både virkning og proces af hele forløbet fra mål til spare-effekt – især hvis der er tale om en forløber for en stor energispareaktivitet.

En oversigt over de forskellige orienteringer, som evalueringen kan have, er præsenteret i tabellen nedenfor. **Nytteevaluering og procesmonitorering behandles ikke yderligere i denne håndbog.**

Oversigt over orienteringsmuligheder

Orientering	Problemstilling	Evalueringskriterium
Resultat-evaluering (se afsnit 5.5.1):		
Målopfyldelses-evaluering	I hvilken grad er målsætningen for energispareaktiviteten realiseret?	Udledes af målsætningen for aktiviteten (og kan bestå af en eller flere af nedenstående evalueringstyper)
Virknings-evaluering	Hvilke output, effekter og nytte er opnået og eventuelt til hvilken pris?	Åbent, alle konsekvenser kan afdækkes
➤ Produktivitets-evaluering	➤ Er produktiviteten tilfredsstillende? (cost-efficiency)	➤ Medgåede omkostninger (input) måles i forhold til præstationen (output)
➤ Effektivitets-evaluering	➤ Er effektiviteten tilfredsstillende? (f.eks. CO ₂ -skyggepris, cost-effectiveness)	➤ Medgåede omkostninger (input) måles i forhold til effekten (reaktion og spare-effekt)
➤ Nytte-evaluering	➤ Er den samfundsøkonomiske nytte tilfredsstillende? (cost-benefit)	➤ Medgåede omkostninger (input) måles i forhold til nytten
Proces-evaluering (se afsnit 5.5.2):		
Forklarende proces-evaluering	Hvad har været medvirkende til at opnå de konstaterede output og effekter?	Indsatsen analyseres fra ide over beslutning og implementering til målgruppens reaktion (indsatsforståelse).
Procesmonitorering	Gennemføres processerne som planlagt?	Igangværende processer checkes mod processtandarder.
Vurdering af planlægningen og prioriteringen af energispareaktiviteter (se afsnit 5.5.3)		

(Nytte-evaluering og procesmonitorering gennemgås ikke i håndbogen) Kilde: Frit efter Hansen, 2001, s.46.
Vær opmærksom på, at begreberne "cost-efficiency" og "cost-effectiveness" af nogle anvendes omvendt.

Der skelnes, som vist i foregående figur, mellem præstation, reaktion, spare-effekt og nytte. Både præstation og reaktion kan måles i mange forskellige enheder. Spare-effekt måles i energienheder eller CO₂. Nytte måles udelukkende i kroner. Forskellen er søgt illustreret i nedenstående tabel.

Eksempler på måleenheder for præstation, reaktion, spare-effekt og nytte

	Energisk Skoledag	A-skabs-kampagne
Præstation	➤ Antal underviste elever ➤ Kvaliteten af undervisningen målt efter standarden for god undervisning ➤ Undervisningsmateriale ➤ Osv.	➤ Aftale med forhandlere og producenter ➤ Antal involverede forhandlere ➤ TV-spot ➤ Osv.
Reaktion	➤ Kvaliteten af undervisningen målt i antal elever, der husker budskabet ➤ Antal elever, der udtaler, at de har ændret adfærd ➤ Antal elever, der tager kortere brusebad ➤ Osv.	➤ Antal kunder, der kender A-mærket ➤ Udbuddet af A-skabe ➤ Antal solgte A-skabe ➤ Osv.
Spare-effekt	➤ Sparet kWh ➤ Sparet CO₂	➤ Sparet kWh ➤ Sparet CO₂
Nytte	➤ Nyttéværdi målt i kroner	➤ Nyttéværdi målt i kroner

Når man har besluttet sig for den overordnede orientering af evalueringen, er næste skridt at vælge design og ambitionsniveau.

5.4 EVALUERINGSDESIGN

Evalueringsdesign er de overordnede rammer for valg af dataindsamlings- og analysemetoder.

Man opererer med tre designtyper indenfor evalueringsteori: Eksperiment, survey ("kortlægning, der giver overblik") og casestudie. En oversigt er præsenteret i nedenstående tabel.

Typen af evalueringsdesign

	Eksperiment design	Survey design	Casestudie design
Egnet til ...	At dokumentere årsags-virkningsforhold (hvilken virkning følger af en given indsats).	At registrere kendetegn ved mange enheder (via registre eller at personer afgiver oplysninger om simple emner).	At studere en kompleks indsats baseret på en dybtgående forståelse af tilfældet i sin helhed og sammenhæng. (Kompleks = input og output kan ikke relateres sikkert; dybtgående = flere forskellige datakilder)
Kendetegn	Kontrol for forstyrrende påvirkninger	Giver overblik og bredde	Giver dybde
Styrker	Stærk dokumentation af årsags-virknings-sammenhænge	Hurtig og relativt billig pga. standardiseret databehandling og analyse.	Kan give forståelse af hvorfor en virkning er opnået og er åben overfor nye informationer.
Svagheder	Kan ikke vise noget om forklaringen på virkningen, idet det afgrænser sig til før og efter uden indsigt i mellemfasens processer. Det er ikke altid muligt at konstruere en sammenligningsgruppe.	Afgrænser sig til enkle og entydige spørgsmål.	Ressourcekrævende pga. flere datakilder og mindre standardisering. Det kan være svært at argumentere for rigtigt valg af case og eventuel opskalering.
Under-kategorier	Laboratorie-eksperiment – Eksperimentgruppen sammenlignes med en kontrolgruppe. Konstruktion af en kontrolgruppe er svær at realisere. Kvasi-eksperiment – Eksperimentgruppen sammenlignes med en sammenligningsgruppe, som man <i>antager</i> ikke adskiller sig fra eksperimentgruppen.	Beskrivende survey – hvordan fordeler kendetegn sig. Analytisk survey – sammenhænge som kan give forklaring på udfald (kræver statistisk analyse).	Maksimum variation cases Ekstreme/afvigende cases Kritiske cases
Antages især anvendt ved	Virkningsevaluering	(Anvendes sjældent alene men sammen med eksperiment eller casestudie design)	Forklarende procesevaluering

Ofte er det relevant at kombinere de forskellige typer af design i en evaluering, således at der kompenseres for deres respektive svagheder. Survey design bruges f.eks. sjældent alene. Et eksempel på en kombination er: Survey design bruges til at indsamle viden om målgruppen, der formodes at have indflydelse på købet af A-varer. Eksperiment design bruges til at undersøge, hvordan sammenhængen er mellem eksponering overfor en salgskampagne og ønsket handling (køb af A-varer). Parret med survey resultatet kan det sige noget om, hvilke kundegrupper der handler og ikke handler som ønsket. Casestudie designet kan klarlægge, hvad det er mere præcist, der bevæger målgruppen til at handle eller ikke handle.

En virkningsevalueringer kan benytte sig af alle tre designtyper, mens en procesevaluering kun kan benytte sig af survey og casestudie design. **Da survey design, som nævnt, sjældent anvendes alene og er meget simpelt, er denne designtype ikke behandlet selvstændigt i håndbogen.** En undtagelse er dog gjort i Eksempel 1 i Eksempelsamlingen ("Energispareruder"), hvor der udelukkende anvendes survey design. I forbindelse med evaluering af energispareaktiviteter anvendes oftest eksperiment design til virkningsevaluering og casestudie design til procesevaluering. **En virkningsevaluering antages derfor i forbindelse med energispareaktiviteter som udgangspunkt at medføre et eksperiment design, mens en procesevaluering antages at medføre et casestudie design.**

Afhængigt af ambitionsniveauet for evalueringen vil en virkningsevaluering således betyde et valg af eksperiment design af forskelligt **format**, mens procesevaluering betyder casestudier af forskelligt **omfang**. Dette udsagn forklares nærmere i det følgende afsnit 5.5. Her forklares også mere detaljeret, hvori hhv. et eksperiment og et casestudie design består.

5.5 AMBITIONSNIVEAU FOR EVALUERINGEN

I det følgende beskrives 1) virkningsevaluering, 2) procesevaluering og 3) vurdering af planlægningen og prioriteringen af energispareaktiviteter.

Hver af de tre underafsnit indledes med en kort beskrivelse og en liste over de udfordringer, der er forbundet med netop denne orientering af evalueringen. Derpå følger en uddybning af, hvordan udformningen af evalueringen varierer afhængigt af ambitionsniveauet for evalueringen.

5.5.1 VIRKNINGSEVALUERING (EKSPERIMENT DESIGN)

Virkningsevaluering søger at opgøre virkningen af en given aktivitet. Energispareaktiviteten ”Energisk Skoledag” bestod af tre timers undervisning og 50% af de underviste elever kunne huske budskabet en uge efter. En A-mærke-kampagne for køle-/fryseskabe øgede udbuddet af A-mærkede skabsmodeller med 50% og salget steg med 30%.

UDFORDRINGER

En erkendelse af, at forbrugsudviklingen går i den ønskede retning, er oftest ikke tilstrækkelig. Typisk ønsker man at sandsynliggøre, at i det mindste noget af denne udvikling skyldes tilstedeværelsen af en given energispareaktivitet og ikke den ”naturlige” udvikling eller andre energispareaktiviteter. Eksempler på ”naturlig” udvikling er prisfald eller mode med ”amerikaner-køleskabe” og spotlamper.

Til dette formål kan man gøre brug af en såkaldt ”sammenligningsgruppe”. En sammenligningsgruppe er en gruppe, der ikke er blevet udsat for aktiviteten og som ellers ligner målgruppen (=indsatsgruppen). Ved hjælp af sammenligningsgruppen bliver det muligt at skønne, hvordan udviklingen ville have været for indsatsgruppen uden energispareaktiviteten (”referenceudviklingen”).

Det svære består i at bestemme referenceudviklingen troværdigt (se evt. også afsnit 5.15). Det er ikke altid ligetil at finde en virkeligt sammenlignelig sammenligningsgruppe. For eksempel vil frivillig deltagelse i en energispareaktivitet betyde, at de, der deltager, oftest er forskellige fra de, der ikke deltager (såsom at de som udgangspunkt har en større interesse i miljøspørgsmål). Og hvordan finder man f.eks. en sammenligningsgruppe for en landsdækkende energispareaktivitet?

Udbyttet af at bestemme den realiserede nettoeffekt (se tabellen nedenunder) med en vis grad af nøjagtighed skal vejes op imod de dermed forbundne meromkostninger. Referenceforløbet kan i de fleste tilfælde bestemmes med en vis grad af sikkerhed/sandsynlighed vha. en tilstrækkelig omfattende evaluering. Men evaluering koster ressourcer, og det er nødvendigt at foretage en afvejning af, hvilken grad af usikkerhed man kan acceptere sammenholdt med de omkostninger, der er forbundet med at minimere usikkerhederne. Det er en balancegang. Og det er en balancegang at få en ensartet grad af sikkerhed på størrelsen af hver af de enkelte parametre, som indgår i opgørelsen af den samlede virkning af en energispareindsats.

A, B, C NIVEAU

Virkningsevalueringer baseret på eksperiment design kan deles i tre hovedniveauer alt efter, hvor grundigt man vælger at kortlægge referenceudviklingen.

Tre niveauer for virkningsevaluering (eksperiment design)

Niveau	Hvad bestemmes?	Gruppe	Før	Efter
C	Formodet ændring	Indsatsgruppe		X, (X)
		Sammenligningsgruppe		
B1	Reel ændring (brutto 1)	Indsatsgruppe	X	X
		Sammenligningsgruppe		
B2	Reel ændring (brutto 2)	Indsatsgruppe		X
		Sammenligningsgruppe		X
A	Reel ændring som følge af indsats (netto)	Indsatsgruppe	X	X
		Sammenligningsgruppe	X	X

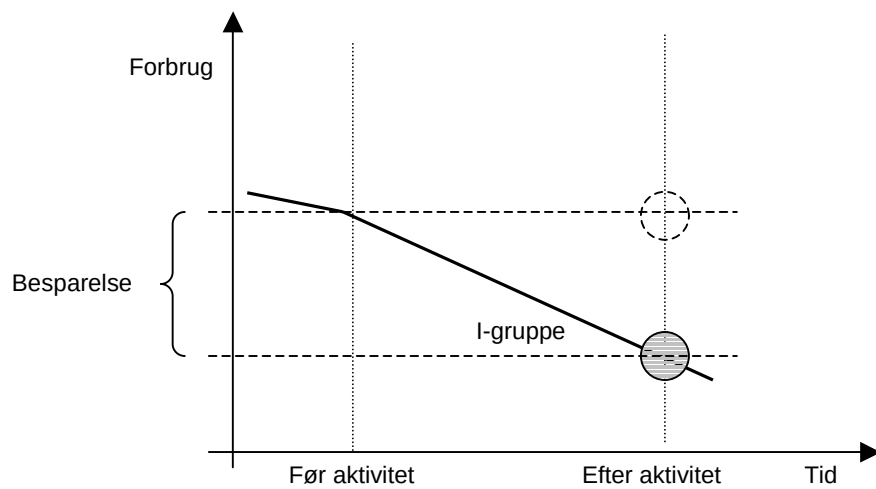
Før – Kunden er endnu ikke udsat for energispareaktiviteten; Efter – Energispareaktiviteten kan godt fortsætte, men den pågældende kunde er blevet udsat for energispareaktiviteten; X = Måling; (X) = Skyggekontrol, ikke reel måling.

På det laveste niveau, niveau C, foretages en eftermåling på indsatsgruppen og gerne også en **skyggekontrol** af efter-tilstanden ("hvad ville du have gjort, hvis du ikke var blevet udsat for aktiviteten?"). Dette giver en **formodning om en ændring** i energiforbruget uden hensyntagen til referenceudviklingen.

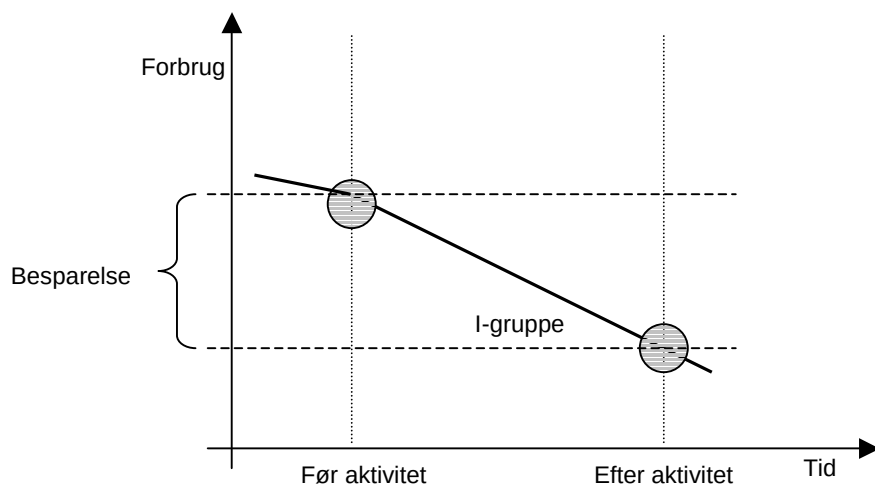
For at verificere at der virkelig har fundet en ændring sted, må der foretages både en før- og en eftermåling (niveau B1). Derved bliver det muligt at bestemme den **reelle ændring** i forbruget (brutto). Dette viser dog stadig ikke, om forandringen skyldes energispareaktiviteten og ikke noget andet (altså stadig uden forbindelse til referenceudviklingen). Hvis førmålinger ikke er mulige, er et alternativ at foretage eftermålinger af virkningen i indsatsgruppen og i en sammenligningsgruppe bestående af individer, der ikke er blevet udsat for energispareaktiviteten (B2). Dette giver et indtryk af den relative referenceudvikling. Men kan man nu være sikker på, at indsatsgruppe og sammenligningsgruppe er helt sammenlignelige?

Ved på niveau A at sammenligne ændringen i forbruget (efter minus før) i indsatsgruppen med ændringen i energiforbruget hos en sammenligningsgruppe bliver det muligt at bestemme den **reelle ændring som følge af energispareaktiviteten** (og ikke alle mulige andre påvirkninger). Dette kaldes netto-virkningen af aktiviteten. Førmålingen foretages både hos indsatsgruppe og sammenligningsgruppe for at kunne sikre, at deres udgangspunkt er ens. Hvis ikke udgangspunktet er ens, må der kalibreres. Ideelt set vil grafen for sammenligningsgruppen nemlig starte i samme punkt som grafen for indsatsgruppen, hvis der er valgt en korrekt sammenligningsgruppe. Det er den antagelse, der verificeres, når før-tilstanden for begge grupper måles (se også afsnittet om justeringsfaktorer i afsnit 5.15).

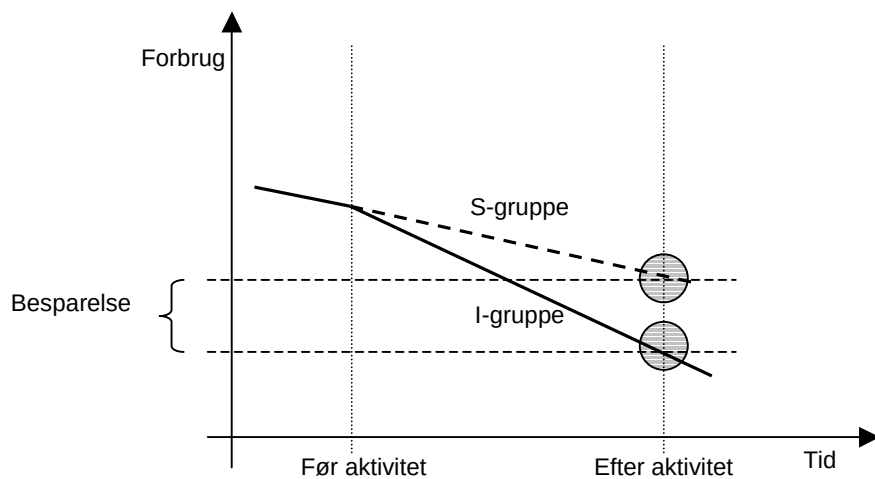
Niveau C:



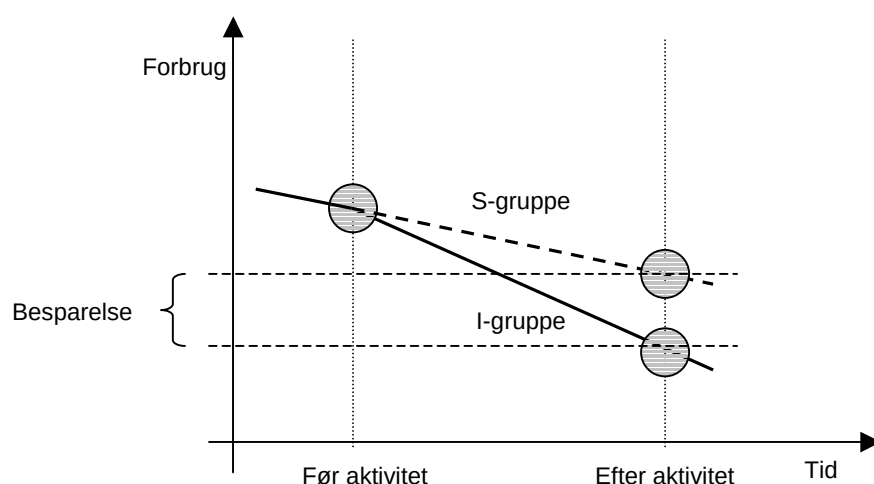
Niveau B1:



Niveau B2:



Niveau A:



De mørke cirkler på figurene indikerer målinger.

Evalueringsteknisk består den primære forskel mellem niveauerne i **hvilke metoder**, der er bedst egnede til design, dataindsamling og data-analyse.

Niveaudeling af virkningsevalueringer (eksperiment design)

Niveau	Virkningsevaluering
C	Dokumentation af præstationen og ressourceforbruget. Eventuel undersøgelse af målgruppens reaktion på aktiviteten, det vil sige den formodede ændring i målgruppens adfærd. Den formodede ændring findes f.eks. ved at undersøge adfærden efter aktiviteten og sammenligne den med den formodede adfærd uden aktiviteten.
B	Dokumentation af præstationen og ressourceforbruget. Dokumentation af den reelle ændring i omverdenens og specielt målgruppens adfærd (brutto-ændring). Den reelle ændring kan bestemmes vha. en måling af målgruppens adfærd før og efter aktiviteten. Alternativt kan den bestemmes vha. en måling af adfærden i målgruppen og en sammenligningsgruppe efter aktiviteten. Eventuel undersøgelse af spare-effekten. Besparelsen skal udtrykkes i energienheder, men der kan gøres flere antagelser end ved niveau A. F.eks. kan man gøre en del antagelser om, hvor stor en spare-effekt en given adfærdsændring svarer til.
A	Dokumentation af ressourceforbruget. Dokumentation af den reelle ændring i omverdenens og specielt målgruppens adfærd som direkte følge af energispareaktiviteten (netto-ændring). Så vidt muligt undersøges både målgruppens og en sammenligningsgruppes adfærd før og efter aktiviteten. Dokumentation af netto spare-effekten, så det er muligt at sammenligne den samfundsøkonomiske effektivitet med andre energispareaktiviteter.

SKYGGEKONTROL

Ved evalueringer på et minimumsbudget eller hvor der er tale om en meget lille aktivitetsgruppe kan det være nødvendigt at håndtere årsag-virknings-spørgsmålet ved hjælp af skyggekontrol, f.eks. hvor de involverede slutbrugere efter aktiviteten interviewes om årsagerne til de realiserede besparelser og om hvad de ville have foretaget sig, hvis ikke aktiviteten var blevet iværksat. **Skyggekontrollen erstatter således en eftermåling hos en sammenligningsgruppe.** Besvarelsen af sådanne hypotetiske spørgsmål kan give en indsigt i, hvad aktiviteten har haft af konsekvenser, sådan som disse opfattes af målgruppen. Værdien af sådanne udsagn afhænger dog af målgruppens indsigt og evne til at berette troværdigt om deres adfærd uden aktiviteten.

Skyggekontrol er ikke lige så godt som en måling men er ofte bedre end ingen måling.

Vær opmærksom på muligheden for at anvende registeranalyser, f.eks. på baggrund af regningsdata, til at følge virkningen af aktiviteter (som alternativ til skyggekontrol og ny måling). En fordel ved analyser baseret på eksisterende data er, at der kan indgå mange observationer, og at der kan hentes forbrugsdata tilbage i tiden, f.eks. 2 år før aktivitetens start.

5.5.2 FORKLARENDE PROCESEVALUERING (CASESTUDIE DESIGN)

En evaluering, der søger forklaringer på, hvorfor aktiviteter fører til eller ikke fører til de tilsigtede resultater, kaldes forklarende procesevaluering. Den forklarende procesevaluering fokuserer på selve gennemførelsen af aktiviteten, frem til den når sin målgruppe, samt på de processer eller sammenhænge der frembringer eller ikke frembringer de ønskede resultater. En vurdering af planlægningen af en given aktivitet vil kunne indgå som del af en procesevaluering. Dette emne er beskrevet særskilt i afsnit 5.5.3.

Procesevalueringens generelle spørgsmål er: Hvilke aspekter af gennemførelsen af aktiviteten og af den sammenhæng, som gennemførelsen foregår i, har hindret eller fremmet hvilke effekter? Ved afgrænsning af hvad der er relevant for en procesevaluering er kriteriet for at inkludere et element i undersøgelsen derfor, om det formodes at være med i årsags-virkningskæden, og om elementet kan "smøre kæden" eller "få kæden til at hoppe af".

Forklarende procesevalueringer supplerer således virkningsevalueringer ved at kunne pege på forhold, der kan forklare, hvorfor en aktivitet er lykkedes mere eller mindre godt. Procesevalueringen kan pege på, hvor aktiviteten kan ændres for at opnå bedre resultater. Erfaringen fra procesevalueringen bruges bl.a. til at udbygge indsatsforståelsen. En forklarende procesevaluering kan også hjælpe til at afdække om indsatsgruppe og sammenligningsgruppe er ens på de afgørende parametre. Casestudier kan også pege på hvilke forhold, der bør undersøges i virkningsevalueringen.

Spørgsmålet om anvendelsen af de økonomiske midler er som nævnt i afsnit 5.3 ikke en opgave for procesevalueringen men for virkningsevalueringen.

Et **casestudie** er en grundig og virkelighedsnær beskrivelse af nogle få udvalgte forløb. En case kan f.eks. være en rådgivningssag eller en elvarmekonvertering. For at opnå en virkelighedsnær beskrivelse af forløbene er det vigtigt, at der f.eks. ikke bare gennemføres et enkelt interview af modtageren af rådgivningen. Erfaringen viser, at når man også interviewer rådgiveren og VVS'eren – eller flere personer fra samme virksomhed, så nuanceres billedet. Flere aspekter og begreber kommer til og resultatet bliver mindre afhængigt af, hvordan de, som gennemfører evalueringen, tror, at verden hænger sammen.

Et interview er således IKKE et casestudie! Helhed er nøgleordet. Et casestudie afdækker forholdene omkring et emne fra flere forskellige synsvinkler og kan bestå af en række interviews med alle væsentlige berørte parter af en aktivitet.

UDFORDRINGER

Udfordringen er at tilvejebringe oplysninger om, hvordan gennemførelsen af en energispareaktivitet faktisk har fundet sted, og ikke blot nøjes med stiliserede beskrivelser. Desuden er det en udfordring at arbejde metodisk i analysen af det indsamlede materiale (se evt. afsnit 5.17.6 under Kvalitativ analyse).

VALG AF CASES OG DATA

Man kan vælge cases ud fra tre forskellige formål: 1) For at opnå indsigt i hvilke parametre er af betydning for udfaldet af aktiviteten, 2) for at opnå indsigt i hvilke omstændigheder medvirker til at en aktivitet lykkes eller ikke lykkes eller 3) med henblik på at kunne generalisere. En oversigt over de tre udvalgsmetoder er præsenteret i tabellen nedenunder.

Strategier for udvælgelse af cases

	Type af udvælgelse	Definition	Formål
1	Maksimum variation cases	F.eks. tre til fire cases som er væsentligt forskellige mht. én parameter, f.eks. størrelse, organisationsform, lokalisering, budget eller lignende.	At opnå information om betydningen af forskellige parametre for realiseringen af energispareaktiviteten.
2	Ekstreme/afvigende cases	Cases, som f.eks. kan være særligt problemfyldte eller særligt vellykkede i en nærmere defineret forstand.	At opnå information om usædvanlige cases.
3	Kritiske cases	En case der har strategisk betydning i forhold til en overordnet problemstilling. Ofte mest sandsynlige eller mindst sandsynlige cases.	At opnå information som tillader logiske slutninger af typen "hvis det gælder (ikke gælder) for denne case, så gælder det for alle (ikke for nogen) cases".

Kilde: Med udgangspunkt i Flyvbjerg (1991)

Typer af data, som kan være relevante af indsamle i forbindelse med casestudiet, er bl.a.:

- **Historiske forudsætninger.**
- **Case kontekst.** Lokalt, nationalt og internationalt. Fysisk, social og politisk kontekst i lokalmiljøet. Nationale og internationale konjunkturer, og hvordan disse slår igennem lokalt, formidlet af hvilke aktører.
- **Case aktiviteter og case adfærd.** Registrering og kortlægning af, hvad der er sket hvornår, og hvem der har gjort hvad. Hver aktivitet afgrænses, så den kan beskrives som en selvstændig hændelse.
- **Ikke-aktiviteter** (det, som ikke sker). Aktiviteter, man kunne forvente indtræffer, men som af en eller anden årsag alligevel ikke indtræffer (hvorfor?). Problemet med identifikation af ikke-aktiviteter er, at mulighederne er uendelige.
- **Beslutningsprocesser.** Hvem bestemmer hvad om hvilke aktiviteter?
- **Resultater.** Hvem bliver påvirket hvordan?
- **Konflikter.**
- **Feed-back.** Reaktioner fra aktører på data, beskrivelser og analyseresultater.

A, B, C NIVEAU

Ligesom virkningsevalueringen kan den forklarende procesevaluering baseret på casestudie design foretages på tre niveauer af nøjagtighed, jævnfør tabellen nedenunder. Evalueringsteknisk består forskellen i niveau primært i **antallet af cases og omfanget** af den nødvendige dataindsamling og data-analyse.

Jo højere niveau, jo mere tid kan der anvendes og jo flere casestudier kan der gennemføres. På C-niveau kan man undersøge 1-2 case. Ideen er at opnå et nuanceret billede af virkeligheden og ikke at finde ud af hvor mange synes det samme. Brug derfor hellere energi på at gå i dybden frem for at nå flere cases. Der vil sjældent være grund til at gennemføre mere end 10-20 casestudier på niveau A.

Niveaudeling af forklarende procesevalueringer (casestudie design)

Niveau	Procesevaluering
C	Påpegning af eksempler på barrierer og motivatorer. Gennemførelsen af energispareaktiviteten beskrives og dens stærke og svage sider diskuteres på grundlag af generelt kendskab til aktivitetstypen (simpel "skrivebordsforståelse").
B	Indikation af vigtige barrierer og motivatorer for virkning. Kan baseres på de udførendes erfaring og forståelse af energispareaktiviteten og dens virkemåde. Det accepteres, at nogle vigtige barrierer/motivatorer kan være overset.
A	Dokumentation af barrierer og motivatorer for virkning og deres relative betydning. Der ønskes en høj grad af sikkerhed for at de vigtigste barrierer/motivatorer er identificeret, hvilket opnås vha. en detaljeret beskrivelse og test af hvilke mekanismer, der er i spil (efterprøvning af forståelsen af energispareaktivitetens virkemåde). Der opstilles derfor en teoribaseret model over aktivitetens forventede virkemåde. Alternativer til de anvendte aktivitetselementer diskuteres.

På niveau C beskrives gennemførelsen med fokus på faktorer, der umiddelbart forekommer relevante at afdække i forhold til, at de kan fremme henholdsvis hæmme en virkning. Beskrivelsens fokus er baseret på evaluators (og interessenters) forhåndsviden om den pågældende aktivitet, men der gøres ingen forsøg på at opstille modeller.

På niveau B identificeres de forestillinger og begrebsmodeller aktørerne, som står for udformningen og/eller gennemførelsen af aktiviteten, har om sammenhængen mellem aktivitetens forskellige komponenter. Det tilstræbes her (som under niveau A) at opnå en helhedsforståelse af gennemførelsen, hvor formodede sammenhænge mellem aktivitetens forskellige komponenter og virkningen klargøres. Begrebsmodellen udvikles i samarbejde mellem evaluator og nøgleaktører.

Udfordringen er at få tydeliggjort aktørernes modeller, som ofte ikke er formuleret på forhånd.

På niveau A formulerer evaluator i starten af procesevalueringen (f.eks. på grundlag af forskning) en model for de mekanismer eller årsag-virknings-kæder det antages, at aktivitetens virkninger vil sætte sig igennem. En sådan indsatsforståelse (også kaldet "indsatsteori" i evalueringslitteraturen) kan være baseret på faglitteratur om den pågældende aktivitetstype, f.eks. kommunikationsteori, hvis der er tale om en informationskampagne, eller organisationsteori, hvis der er tale om virksomhedsrådgivning. På grundlag

af sådanne teorier udvælges faktorer, som må antages at fremme hhv. hæmme de ønskede resultater af aktiviteten, og faktorerne vægtes om muligt.

Udfordringen er at finde eller opbygge en model, der er tilstrækkelig specifik til at kunne danne et grundlag for at forklare, hvorfor den pågældende aktivitet lykkedes eller ikke, samtidig med at den er tilstrækkelig generel til fagligt at kunne begrunde, hvorfor netop disse elementer udvælges til undersøgelse.

Den præcise formulering af evalueringsspørgsmål afhænger af det niveau, evalueringen gennemføres på. For niveau A formuleres evalueringsspørgsmålene på baggrund af den anvendte teori, for niveau B på baggrund af den opstillede begrebsmodel. For niveau C formuleres spørgsmålene umiddelbart ud fra foreliggende praktiske erfaringer og viden.

SKITSE AF EN PROCESEVALUERING BASERET PÅ CASESTUDIE DESIGN: MILJØGODKENDELSE OG ENERGIAFTALER

Formål: Hvad kan myndigheder og brancheorganisationer lære af erfaringer fra virksomheder, der reguleres af både miljøgodkendelser og frivillige aftaler på energiområdet?

Evalueringsspørgsmål: De 2 styringsinstrumenter (miljøgodkendelser og energiaftaler) er organiseret forskelligt med henholdsvis decentral (amt eller kommune) og central reguleringsmyndighed (Energistyrelsen), og med konsulenter som henholdsvis et integreret og adskilt element i styringen. Spørgsmålet er, hvad disse forskellige måder at organisere styringen på betyder for selve reguleringsforløbet:

- Hvilke roller defineres for de forskellige aktører i reguleringsforløbet?
- Hvilken viden bidrager de forskellige aktører med i reguleringsforløbet?
- Hvilke virksomhedsinterne forhold har betydning for håndteringen og effekten af styringsinstrumenterne?
- Hvordan vurderer de forskellige aktører, primært virksomhedernes ledelse, virkningerne af de 2 styringsinstrumenter? Virkninger defineres på tre niveauer: 1) Reduktion af energiforbrug og forurenende udslip, 2) opmærksomhed overfor og indstilling til energi og miljø på virksomheden, og 3) effekt på virksomhedens energi- og miljøledelse.
- Hvordan spiller de 2 styringsinstrumenter sammen på virksomhederne?

Disse evalueringsspørgsmål peger på, at reguleringsprocesserne begribes i deres "helhed" og ses som påvirket af mangfoldige forhold i virksomhederne og i deres omgivelser. Undersøgelsen tilrettelægges derfor som en procesevaluering baseret på casestudier af et mindre antal virksomheder. Datakilder var dokumentarmateriale (tilsynsrapporter, miljøgodkendelser, energiaftaler mv.) og interviews med virksomhedsledere, tilsynspersonale fra offentlige myndigheder og konsulenter. Der er tale om en niveau B evaluering, som er tilbageskuende.

5.5.3 VURDERING AF PLANLÆGNINGEN OG PRIORITERINGEN AF AKTIVITETER

Planlægning af en energispareaktivitet udgør det forberedende arbejde til implementeringen af aktiviteten. Den indbyrdes **prioritering** af energispareaktiviteter bør baseres på en rangordning af aktiviteterne baseret på en sammenligning og afvejning af deres karakteristika og forventede nytte. Prioriteringen tager ofte udgangspunkt i økonomiske overvejelser såsom CO₂-skyggeprisen.

Vurdering af planlægningen og prioriteringen af en aktivitet kan kaldes en "ex-ante evaluering", da den foretages, før aktiviteten implementeres. Den kan dog også indgå som et element i en forklarende procesevaluering, der finder sted efter aktiviteten er gennemført (se evt. figuren først i afsnit 5.3).

I det følgende præsenteres en checkliste til brug for vurderingen af kvaliteten af planlægningen og prioriteringen af nye energispareaktiviteter.

Husk, at erfaringer indhentet fra tidligere evalueringer (egne såvel som andres) er vigtige input til planlægningen og prioriteringen af nye energispareaktiviteter (Trin 5).

FORMÅL MED VURDERINGEN

Hensigten med en vurdering af **planlægningen** af en energispareaktivitet kan være:

- at **checke** internt om beslutningsgrundlaget er i orden og alle trin i planlægningen er gennemarbejdede;
- at **opsamle erfaring** med henblik på læring og forbedring af planlægningen og aktiviteten (f.eks. hvordan var det nu sagen blev grebet an, og hvad kan man gøre anderledes næste gang?);
- at tilvejebringe **argumenter** for iværksættelse af aktiviteten og fremvise seriøsitet ved at tydeliggøre antagelser, valg og afgrænsninger;
- at **kontrollere** kvalitet og rigtighed af planlægningen.

Det er for de to første punkters vedkommende især den aktivitetsansvarlige der kan have gavn af vurderingen, mens de to sidste punkter kan være både af intern og ekstern interesse. Eksterne kontrollanter omfatter bl.a. offentligheden/pressen, Energistyrelsen og Energitilsynet.

Resultatet af vurderingen er en dokumentation af planlægningens grundlag, beslutninger og proces. Denne dokumentation vil også danne en del af grundlaget for senere evalueringer af aktiviteten. Jo mere struktureret og veldokumenteret planlægningen af en energispareaktivitet er, jo lettere bliver evalueringsarbejdet.

Vurdering af planlægningen behøver ikke at være en omfattende opgave og eventuelle mangler behøver ikke nødvendigvis at lede til en fuldstændig revision af planen for aktiviteten. I nogle tilfælde vil det være passende blot at notere sig manglerne og eventuelt rette op på det senere i processen.

Formålet med en **prioritering** af energispareaktiviteter er primært, at sikre at de mest samfundsøkonomisk rentable aktiviteter prioriteres højest. Prioriteringen kan dog også tage udgangspunkt i andre ”værdier”, såsom et ønske om at begrænse et nyt forbrug. Nogle prioriteringskriterier er politisk bestemte eller del af en lovramme, mens andre kan bestemmes af den aktivitetsansvarlige organisation. Trin 1 længere fremme i teksten giver flere eksempler på mulige prioriteringskriterier.

UDFORDRINGER

Ofte er vigtige overvejelser i forbindelse med planlægningen og prioriteringen ikke skriftligt dokumenteret. Især udenforstående og eksterne evaluatore må derfor gøre en ekstra indsats for at fremskaffe denne information og tage den med i vurderingen.

Det kan ligeledes være vanskeligt, specielt ved aktiviteter baseret på nye koncepter, at vurdere realismen i forestillingen om, hvordan aktiviteten vil påvirke energiforbruget (dvs. indsatsforståelsen).

ABC NIVEAUDELING AF VURDERINGEN

Vurderingen kan foretages med varierende dybde alt efter behov. Dette er søgt vist i efterfølgende tabel.

Niveau C udgør den mindst omfattende undersøgelse. Her checkes blot, hvorvidt alle arbejdsstrin er gennemført eller ej i planlægningsdokumentet. Der gøres ikke noget forsøg på at indhente viden, der ikke er fastholdt på skrift i planlægningsdokumentet.

En vurdering på niveau B anvender både planlægningsdokumentet og indhenter udokumenteret viden såsom udsagn fra involverede. Der tagges kritisk stilling til, hvor godt de 10 arbejdsstrin er gennemarbejdet. Der fokuseres på aktiviteten og hvorvidt der er stringens i overvejelserne og om nogle trin er udeladt.

På niveau A udvides fokus til at omfatte både selve aktiviteten og dens omverden. Planlægningsdokumentet suppleres med udokumenteret viden indenfor aktivitetsorganisationen og diverse information fra omverdenen. Alternative virkemidler vurderes. Det undersøges, hvilke andre energispareaktiviteter den valgte energispareaktivitet forventes at fortrænge, påvirke eller blive påvirket af.

Niveaudeling af vurdering af planlægningen og prioriteringen af energispareaktiviteter

Niveau	Vinkling	Formål
C	Beskrivende	Er de 10 arbejdsstrin gennemført eller ej (kortlægning).
B	Vurderende med fokus på aktiviteten	Kritisk stillingtagen til stringens og udeladelse af punkter; påpegning og indhentning af udokumenteret viden.
A	Vurderende med fokus på sammenhæng og alternativer – i.e. omverden	Kritisk stillingtagen til korrekthed og udeladelse af punkter; påpegning og indhentning af udokumenteret viden samt undersøgelse af sammenhæng (f.eks. andres tiltag på samme tidspunkt; mekanismer; er fravalg synlige).

DE 10 ARBEJDSTRIN

Vurderingen af planlægningen og prioriteringen af en energispareaktivitet kan opdeles i 10 arbejdsstrin:

1. Hvorfor tages der initiativ til netop denne aktivitet?
2. Er målgruppen tydelig?
3. Hvilke er de formodede barrierer for energieffektivitet?
4. Hvilken sammenhæng indgår aktiviteten i?
5. Er egne og andres erfaringer udnyttet?
6. Hvad er strategien for aktiviteten?
7. Er organisering og tidsplan klar?
8. Er der taget højde for eventuelle evalueringsbehov?
9. Er relevante lovrammer undersøgt?
10. Er der udarbejdet en formidlingsstrategi?

For hvert af de 10 arbejdsstrin præsenteres i det følgende en kort checkliste over de emner, som vurderingen bør behandle. En mere detaljeret gennemgang af fremgangsmåden for planlægningen og prioriterin-

gen af energispareaktiviteter på dansk kan f.eks. findes i rapporten ”Integreret ressourceplanlægning: Fra ide til værktøj” udarbejdet af NESAs, ELSAMs og eldistributionsselskaberne i 1994.

TRIN 1 – HVORFOR TAGES DER INITIATIV TIL DENNE ENERGISPAREAKTIVITET?

- Hvordan passer aktiviteten ind i organisationens øvrige aktiviteter og overordnede strategiske mål?
- Hvilken **prioriteringsmetode** er der anvendt?
 - Er mere end én mulig aktivitet vurderet
 - Er det blot vurderet, hvordan man bedst realiserer en given aktivitet?
- Hvilke pålagte og frivillige **kriterier** ligger til grund for prioriteringen? Nogle af de hyppigst anvendte kriterier er:
 - Samfundsøkonomisk nytte målt i CO₂-skyggeprisen?
 - Organisationsøkonomiske betragtninger (herunder også likviditetsbelastningen)?
 - Deltagerøkonomiske betragtninger (herunder også tilbagebetalingstiden)?
 - At der i alt udføres et passende blanding af forskellige energispareaktiviteter mht. forbrugergrupper, aktivitetstyper, slutforbrug, osv.? Et eksempel kunne være at der skal gøres en indsats overfor både eksisterende slutforbrug og nye, hurtigt voksende slutforbrug såsom hjemmecomputere.
 - Mulighed for synergi med andre aktiviteter og mekanismer, således at virkningen pr. investeret krone øges? Et eksempel kunne være at bane vejen for andre energispareaktiviteters succes vha. generel vidensformidling om sammenhængen mellem energiforbrug og miljøforhold.
 - Hastigheden hvormed den forventede virkning indtræder?
 - Holdbarheden af den opnåede virkning?
 - Hvorvidt der er tale om en velafprøvet energispareaktivitet og dermed færre usikkerheder forbundet med udfaldet eller om der udforskes nye muligheder mht. besparelsesområder, teknologier, måder at organisere aktiviteten på, måder af markedsføre aktiviteten på?
 - Om den aktivitetsansvarlige organisation har erfaring og kompetencer indenfor det udvalgte område, har speciel kontakt med denne kundegruppe, eller lignende?
 - Hvor er det største forbrug og besparelspotentiale?
 - Hvilket forbrug og hvilken målgruppe er vigtigst at påvirke?
 - Hvilke besparelser, der er lettest at realisere?
- Er virkningen af hver af de aktiviteter, der sammenlignes, opgjort med samme præcisionsniveau?
- Hvad er den forventede virkning af energispareaktiviteten?
- Hvad forventes hele aktiviteten at koste deltageren, den aktivitetsansvarlige organisation, andre involverede aktører og samfundet?
- Er den forventede produktivitet (omkostninger i forhold til præstation) beregnet?
- Er den forventede effektivitet (omkostninger i forhold til reaktion eller spare-effekt) beregnet, herunder også den forventede CO₂-skyggepris?

- Hvilke elementer af aktiviteten koster mest og står omkostningerne i forhold til deres betydning eller findes der billigere alternativer, som kan accepteres?
- Er der foretaget følsomhedsanalyse på nøgletal såsom energiprisen?

TRIN 2 – ER MÅLGRUPPEN TYDELIG?

- Hvem er aktiviteten rettet imod (målgruppen)?
- Hvilket slutforbrug skal aktiviteten påvirke?
- Hvilken andel udgør målgruppens forbrug lokalt og nationalt?
- Hvis målgruppen ikke er egentlige forbrugere, men ”mellemmand” (forhandlere, varmemestre og lignende), hvor mange er der så tale om, og hvor mange forbrugere repræsenterer de?
- Hvilket besparelspotentiale repræsenterer målgruppen lokalt og nationalt?

TRIN 3 – HVILKE ER DE FORMODEDE BARRIERER FOR ENERGIEFFEKTIVITET?

- Hvori består det oplevede problem (kaldes også ”problemforståelse”)?
 - Hvad gør, at målgruppen ikke opfører sig energibevidst på det område, energispareaktiviteten skal påvirke?
 - Opfatter målgruppen sin adfærd som et problem og som et vigtigt problem? Spørgsmålet sigter bl.a. mod at afdække målgruppens motiv, som er vigtigt for et godt valg af kommunikationsstrategi.
- Hvilken indsatsforståelse ligger bag aktiviteten?
 - Hvordan er det hensigten, at energispareaktiviteten skal påvirke energieffektiviteten? (vil den f.eks. sænke prisen på A-køleskabe og dermed øge salget; vil den synliggøre sammenhængen mellem energiforbrug og miljøbeskyttelse og dermed øge forbrugernes interesse i at skru ned for varmen, vil den fremhæve helbredsfordele ved en lavere indetemperatur og dermed øge forbrugernes interesse i at skru ned for varmen?).
 - Hvilke antagelser er der gjort? (f.eks. ”målgruppen er interesseret i miljøbeskyttelse” eller ”målgruppen reagerer økonomisk logisk”)
- Hvor følsom er succes af aktiviteten overfor ændringer i omverdenen (eksterne faktorer udenfor den aktivitetsansvarliges umiddelbare kontrol)?
- Hvad er de operative mål for aktiviteten – I hvilken enhed måles aktivitetens succes (f.eks. kWh-besparelse, ændring i produktion, antal forelæsninger) og hvor høje er målene (f.eks. 30 MWh-besparelse, 15% øgning i produktion, 15 forelæsninger)? Hvis aktuelt, hvor meget svarer disse mål til målt i energienheder?
- Er aktiviteten relevant?
 - Er der overensstemmelse mellem det behov/problem, som aktiviteten skal påvirke, og så formålet og målene for aktiviteten?
 - Er der andre tiltag, som umiddelbart virker mere oplagte? Hvis ja, hvorfor er de valgt fra? (Se også prioriteringskriterier under Trin 1)

TRIN 4 – HVILKEN SAMMENHÆNG INDGÅR AKTIVITETEN I?

- Er der andre interessenter; det vil sige, hvem berøres af aktiviteten ud over målgruppen (producenter, netvirksomheder, forbrugergrupper, osv.)?
 - Hvilke interesser har interessenterne? (se også Trin 9)
 - Kan der drages fordel af at involvere interessenterne?
 - Har interessenterne været involveret i udformningen af energispareaktiviteten og dermed påtaget sig medansvar?
- Hvilke øvrige eksterne faktorer afhænger aktivitetens succes af?
 - Kan energispareaktiviteten drage fordel af nogle støttemekanismer eller berøres negativt af disse eller bortfald af disse.
 - Laver andre aktører noget tilsvarende, som konkurrerer med eller støtter aktiviteten?
 - Er eventuelle fordele ved at samarbejde med andre aktører eller at koordinere aktiviteten med andres aktiviteter udnyttet?
- Hvad foregår der i øvrigt af relevans i den aktuelle omverden? Økonomisk stabilitet præger f.eks. risikovillighed.

TRIN 5 – ER EGNE OG ANDRES ERFARINGER UDNYTTET?

- Hvem har tidligere udført lignende aktiviteter?
- Hvilke erfaringer er der gjort i forbindelse med disse?

TRIN 6 – HVAD ER STRATEGIEN FOR AKTIVITETEN?

- Hvilke virkemidler skal afstedkomme den ønskede udvikling?
- Hvad ligger til grund for valg af virkemiddel? Aktiviteten kan realiseres på flere måder, der hver især har deres fordele og ulemper og pris. Valget kan afhænge af organisation (styrke, traditioner), aktivitetstype, målet (energiform, slutforbrug og målgruppe), valg af partnere og generel kontekst (inspiration, støttemekanismer).
- Er valget af virkemidler og budskab afstemt i forhold til målgruppen?
- Er budskabet rammende, relevant, specifikt, simpelt, konsistent og koncentreret? Se evt. *Cumberland* (1998), der beskriver udformningen af budskaber mere detaljeret.
- Er timingen af aktiviteten gennemtænkt i forhold til omverdenen? Tidspunktet for aktiviteten og længden af aktivitetsperioden kan betyde meget for succesen (f.eks. vil en tilskudskampagne lige efter sommerudsalg måske få begrænset virkning).
- Er strategien testet?

TRIN 7 – ER ORGANISERING OG TIDSPLAN KLAR?

- Hvordan er opgaver og ansvarsområder fordelt?
 - Hvilke delopgaver består aktiviteten af?
 - Hvori består delopgaverne (opgavebeskrivelser)?
 - Hvilke kompetencer efterspørges?
 - Hvem har ansvar for hvad?
 - Er der krav til valg af metode?
 - Hvordan afhænger delopgaverne af hinanden? Er der nogle delopgaver, der skal levere input til andre delopgaver?
 - Hvordan holdes alle involverede ajour og hvem fungerer som kontaktpersoner?
- Er der udarbejdet en tidsplan for delopgaverne og hele aktiviteten?
- Hvilke nøglebeslutningstagere og vigtige beslutninger er afhængige af at få de rigtige data på de rigtige tidspunkter?
- Hvad er budgetrammen og margin?
- Hvordan håndteres aktiviteten i det interne organisationsregnskab?
 - Hvilke data skal indrapporteres *til* regnskabsafdelingen, hvordan håndteres udgifter og indtægter relateret til aktiviteten og hvad skal indrapporteres hvordan til hvem hvornår?
 - Er behovet for data *fra* regnskabsafdelingen opgjort – og hvilket format de skal være i – således at omkostningerne ved aktiviteten kan opgøres efter gennemførslen?
- Planlægger den aktivitetsansvarlige organisation selv at udføre hele opgaven eller kan de med fordel trække på eksterne ressourcer (outsourcing)?

TRIN 8 – ER DER TAGET HØJDE FOR EVENTUELLE EVALUERINGSBEHOV?

- Med udgangspunkt i indsatsforståelse og problemforståelse, er der så nogle nøgleantagelser og kritiske faktorer for energispareaktivitetens succes, som kunne være vigtige at evaluere senere?
- Er der i aktivitetsplanen taget højde for en eventuel senere evaluering?
 - Kan almindelige monitoreringsdata (eller andet) indsamles med henblik på evaluering og dermed reducere evalueringsarbejdet og -prisen?
 - Kan der let og billigt under aktiviteten indsamles andre data og derved opnås besparelser (f.eks. et ekstra spørgsmål på et spørgeskema, som senere bruges i en evaluering eller en helt anden sammenhæng)?
 - Er der i aktivitetsplanen taget højde for eventuelle retningslinier vedrørende evaluering og kan eventuelle krav om evaluering overholdes (f.eks. kan finansiel støtte til aktivitetsprojektet være forbundet med et krav om tilbagerapportering af et vist format)?
 - Står omkostningerne ved en øget dataindsamling mål med det øgede udbytte i form af større sikkerhed i evalueringen?

TRIN 9 – ER RELEVANTE LOVRAMMER UNDERSØGT?

- Er eventuelle kontrakter i overensstemmelse med loven og almindelig praksis i de involverede organisationer?
- Er markedsreglerne overholdt?
 - Eventuelle energiprispåvirkninger – Influerer aktiviteten på energiprisen og er det acceptabelt?
 - Fair konkurrence og krydssubsidiering – Aktiviteten må ikke resultere i unfair konkurrence med andre markedsaktører såsom udstyrsproducenter og forhandlere. Hvad skal indrapporteres hvordan til hvem hvornår?
 - Kunne der tænkes at være krav om indrapportering om andre ting i henhold til eksisterende regulativer og brancheaftaler?

TRIN 10 – ER DER UDARBEJDET EN FORMIDLINGSSTRATEGI?

- Ligger en formidlingsstrategi klar; altså en plan over hvem der skal orienteres om hvad, hvordan, hvornår og af hvem? Bevidst timing og målrettet kommunikation kan øge chancerne for succes.
- Hvordan berøres de orienterede af informationen og er der specielle hensyn, der skal tages?
 - Skal nogle grupper have mulighed for at tage til genmæle?
 - Skal nogle grupper være involveret i udarbejdelse af dokumenter og præsentationer?
 - Har nogle grupper krav på fortrolighed?
- Kan andre have gavn af erfaringerne fra aktiviteten?
- Hvilke dokumenter skal være offentligt tilgængelige?
- Hvem skal fungere som kontaktpersoner?

5.6 EVALUERING AF MARKEDSFØRINGEN AF EN AKTIVITET

En række energispareaktiviteter retter sig mod at fremme salget af en bestemt produkttype, f.eks. A-mærkede hårde hvidevarer, elektronik med lavt standby forbrug eller lavenergiruder. Sådanne aktiviteter sker ofte med medvirken fra leverandører, butikker og fabrikanten (se afsnit 5.7). De virkemidler, som anvendes, kan f.eks. omfatte mærkning, reklamer, tilskud eller rabat.

Den overordnede idé bag en produktkampagne er at påvirke **produktets livscyklus**. Det kan være:

- at fremme udvikling af et nyt produkt (støtte til forskning, ”teknikk upphandling”, minimumsregler)
- at fremskynde introduktionen af et nyt produkt (”teknikk upphandling”, kundernes indkøbsadfærd, pris, rådighed, kendskab, øvrig værdi),
- at øge markedsandelen af et givet produkt (kundernes indkøbsadfærd, pris, rådighed, kendskab, øvrig værdi) eller
- at udfase/fjerne et givet produkt fra markedet (minimumsregler).

Det er nærliggende at inddrage salgstal i en evaluering af sådanne energispareaktiviteter. Hvis det er muligt at fremskaffe salgstal, som er tilstrækkeligt detaljerede (f.eks. med hensyn til apparatyper opdelt efter energiforbrug), så kan man alene ud fra disse få et indtryk af kampagnens virkning. I visse tilfælde kan opgørelsen af de samlede salgstal være tilstrækkelig til at bedømme virkningen – andre gange må salgstallene kombineres med andre datakilder. Hvis der f.eks. er tale om en relativ beskedens indsats, kan det være umuligt at skelne virkningen i landsdækkende salgstal. Virkningen kan skjules i variationer i salgstallene, f.eks. sæsonvariationer.

Hvis man ud over den samlede virkning også ønsker at beskrive, hvordan denne virkning blev opnået, så skal der anvendes mere detaljerede oplysninger. Dette kan f.eks. være data fra interview af personer, som har købt det apparat, som er i fokus. Interviewene kunne omfatte:

- Valg af apparattype (energiforbrug).
- Spørgsmål om hvilke aspekter, der var vigtigst for valg af model.
- Baggrundsvariable (køb, alder, familieform, indtægt, osv.).

Derudover kan man vælge at kigge nærmere på markedsføringen som sådan. Ved salgsfremmende energispareaktiviteter er markedsføringen rettet mod påvirkning af et eller flere af trinene i et givet produkts livscyklus. En A-skabkampagne er f.eks. en kombination af ”push” og ”pull” – push ved at producenterne og forhandlerne sørger for, at flere A-skabe bliver tilgængelige og pull ved at oplysningskampagnen får forbrugerne til at efterspørge A-skabe i højere grad.

I det følgende præsenteres nogle emner, som kan være værd at undersøge i evalueringen af selve markedsføringen af en given energispareaktivitet.

Der henvises i øvrigt til *Blunch* (1996), *Christensen* (1986), *Cumberland* (1998) og *Kotler* (2003).

5.6.1 BUDSKAB OG MEDIER

En god markedsføring overfor målgruppen af kunder består af et klart budskab og målrettet kommunikation. Ved tæt kundekontakt bliver personen der formidler budskabet vigtig, mens ved lav kundekontakt bliver formatet vigtigt. Et eksempel på tæt kundekontakt er energirådgivning af virksomheder og et eksempel på lav kundekontakt kan være en A-sparepære kampagne.

Energisparemeddelelsen består af et **budskab** formidlet gennem et eller flere **medier**.

FORM OG INDHOLD

Der er følgende tommelfingerregler for meddelelsens form og indhold:

- Rammende – Meddelelsen skal være i stand til at skabe opmærksomhed i målgruppen.
- Relevant – Målgruppen skal føle, at meddelelsens indhold (budskabet) er interessant.
- Specifikt – Meddelelsen må kun omhandle et eller få ”budskaber”.
- Simpelt – Det skal være let og hurtigt at forstå meddelelsen.
- Konsistent over tid – Der er en klar profil over længere perioder.
- Koncentreret i medie – Ikke sprede krudtet for meget.

Eksempler på **mulige medier**:

- Massekommunikation – TV, dagblade/regionalaviser, ugeblade og magasiner, biograf, radio, fagblade.
- Aktiviteter i butikker – Skilte, produkt demonstration, brochurer.
- Direkte markedsføring.
- Diverse – Herunder sponsorering, konkurrencer og events.

Ved evaluering af media tænk da på **dækningen** (hvor mange vil blive udsat for mediet) og **frekvensen** (hvor mange gange vil de blive udsat for mediet). De enkelte medier har desuden deres særegne egenskaber, som er afgørende for effekten. En reklame vist i biografen har for eksempel mere gennemslagskraft overfor den enkelte kunde end en reklame vist på TV.

Kundernes forbrug af media kan findes på:

- Biblioteket – Index Danmark / Gallup
- Media Scandinavia
- Dansk oplags- og udstillingsbulletin (Dansk Oplagskontrol)
- Oplagstal og markedstal (Dansk Oplagskontrol)

KUNDERNES PROFIL

Forbruget af medier hænger stærkt sammen med **kundernes profil**.

Relationen mellem forbrugeren og dennes omverden kan studeres på 3 niveauer:

- Gruppe/socialt niveau – En livsstilsanalyse har som formål at give indblik i befolkningens adfærdsmønstre, som kan danne baggrund for at udlede stereotyper. Analysen kan afdække aktiviteter, interesser, værdier, holdninger, demografi.
- Individ/psykologisk niveau – Hvilket behov ønsker forbrugeren at tilfredsstille med sit indkøb.
- Tegn/symbol niveau – Hvilke referencer/erfaringer udtrykt i koder vil styre forbrugeren i den ønskede retning (f.eks. den blå farve ses som tegn på renhed).

En evaluering af indholdet af reklamen kan således omfatte disse 3 elementer.

Det er værd at huske på at selvom et budskab når målgruppen, så er der stadig lang vej til energibevidst adfærd. Sat op som et lille regnestykke:

- | | | |
|--|---|------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Målgruppe: 100% ➤ Modtager budskabet: 80% heraf ➤ Interesserer sig for budskabet: 80% heraf. ➤ Forstår budskabet: 80% heraf. ➤ Ændrer holdning i overensstemmelse med budskab: 80% heraf. ➤ Beslutter sig på baggrund af ny holdning: 80% heraf. ➤ Handler i overensstemmelse med beslutning: 80% heraf. | } | Dette giver alt i alt 26% . |
|--|---|------------------------------------|

5.6.2 BESLUTNINGSPROCESSER VED INDKØB

PRIVATKUNDER

Kundernes behov kan deles i tre grupper: Fysiske, sociale og emotionelle. Måden hvorpå kunderne vælger at forsøge at få dem opfyldt kaldes ”ønsker”. Alle har behov for at holde sig varme om vinteren, men nogle ønsker elektriske varmegruder, mens andre ønsker dyner. Kunderne køber goder og ikke produkter – dette er værd at huske i markedsføringen og evalueringen af samme.

Kundernes beslutningsprocesser ved indkøb kan kategoriseres som vist i tabellen nedenunder.

Privatkunders beslutningsproces ved indkøb

Beslutningsproces	Høj involvering	Lav involvering
Udvidet beslutningsproces (informationssøgning, vurdering af muligheder)	Kompleks beslutningsproces (bil, hus, ferie)	Begrænset beslutningsproces inklusive variationssøgning og impulsindkøb (morgenmad til voksne, snacks til voksne) (Tilfældigheden råder)
Vane/rutine beslutningsproces (begrænset eller ingen informationssøgning, fokus på et enkelt mærke)	Mærkeloyalitet (sportssko, deodorant, morgenmad til voksne)	Inerti (frosne grøntsager, køkkenrulle) (Altid det samme for at undgå at skulle foretage et valg)

Ved indkøb med **høj involvering** forløber beslutningsprocessen som følger:

- Problem identifikation.
- Informationssøgning (Elsparefonden, hvidevarepriser.dk, venner, familie, forhandlere, ”Hus & Have”, TV, osv.).
- Vurdering af muligheder (kunden kan også hoppe dette led over ved vane-/rutineindkøb).
- Indkøb.
- Vurdering efter indkøb.

For produkter med **lav involvering** gælder oftest, at kunden ikke finder produktet tilstrækkeligt vigtigt til at identificere sig med det. Kunden indsamler derfor kun passivt information om produktet.

Nogle produktkarakteristika af betydning for kundernes valg er angivet i nedenstående tabel.

Betydningsfulde produktkarakteristika

Kategori	Specifikke kendetegn
Pris	Købspris, driftsomkostninger, vedligeholdelsesomkostninger, reparationsudgifter, pris på tilbehør, installationspris, skrotpris.
Performance	Holdbarhed, kvalitet af materialer, konstruktion, pålidelighed, funktionalitet (acceleration, smag, næring), effektivitet, sikkerhed.
Sociale attributter	Ry, status image, popularitet hos venner, popularitet hos familie, stil, mode.
Tilgængelighed	Findes lokalt, kreditmuligheder, kvalitet af service hos forhandler, leveringstid.

Dertil kommer **kundens baggrund** (demografi, personlighed) og **situation** (erfaring, social accept, værdirelaterede overvejelser), som bestemmer værdien som tillægges produktets parametre.

ORGANISATIONER

En af de ting, der adskiller organisationer fra privatkunder mht. indkøb, er, at indkøbsprocessen ofte involverer flere personer og at køber-sælger forholdet er af større betydning.

Der kan være op til 5 forskellige typer af personer involveret i indkøbsbeslutningen, nemlig:

- De egentlige **brugere** (har behovet og kan vurdere om et er blevet tilgodeset),
- **"Influencers"** (teknikere der formidler information til brugerne til brug i vurderingen af forskellige produkter og leverandører og omvendt hjælper dem med at specificere hvad det er de har brug for),
- **"Gatekeepers"** (kontrollerer informationsflowet til de øvrige beslutningstagere, typisk er gatekeepers indkøbsansvarlige og salgsagenter, kan derfor overlapper med næste kategori),
- **Indkøbere** (til tider underlagt strenge forskrifter), og
- **Beslutningstagere** (dette er nogle gange indkøberne).

For at opnå en god virkning af markedsføringen må denne målrettes. Dette gøres bl.a. ved at segmentere kundegruppen efter karakteristika, der betyder noget for energiforbruget, indkøbsadfærd, forbrug af medier, symbolsprog, osv.

Ved evaluering af markedsføring overfor organisationer bør man spørge sig selv:

- Hvilke personer er ansvarlige for det pågældende produkt?
- Hvad er den relative indflydelse af hver af disse personer?
- Hvad er hver deres beslutningskriteria (tekniske specifikationer, pris, kvalitet, leveringstider, faglig support, kendskab til leverandøren evt. gennem indkøb af andre produkter, godkendt leverandør, osv.)?
- Hvordan opfatter hver person den aktivitetsansvarlige, dennes produkt og dennes "sælgere"?

Indkøbssituationen kan være en af 3 muligheder:

- **Ordinært genindkøb** – Organisation har købt denne type produkt mange gange før og indkøbet kan håndteres rutinemæssigt af indkøberne uden særlig involvering af de øvrige. Kvalitetssikring og rettidig levering (og eventuelt prissammenligninger) er i fokus. Vurdering efter indkøb (se privatkunders indkøbsproces ved høj involvering) finder kun sted i meget ringe grad.
- **Modificeret genindkøb** – Organisationens behov er det samme som tidligere, men organisationen er ikke tilfreds med den nuværende leverandør (f.eks. pga. prisniveau, kvalitetsmangler, lavt serviceniveau). Organisation søger aktivt information om alternative muligheder.
- **Førstegangsendkøb** – Organisation har et nyt behov og vil bruge en del tid og kræfter på at definere behovet og indsamle information om forskellige produkter og forhandlere. Førstegangsendkøbet involverer typisk alle 5 persontyper. Rettidig levering, god kvalitet og god service er væsentlige beslutningsparametre. Da organisation har begrænset erfaring med produktet, kan organisationen hælde til at vælge en velrenommeret leverandør i et forsøg på at minimere risikoen.

5.7 EVALUERING AF SAMARBEJDE MED INTERESSEENTER

5.7.1 BRUG AF PARTNERE OG AMBASSADØRER

Organisationer ansvarlig for energispareaktiviteter kan med fordel undersøge omverdenen for mulige interessenter i energispareaktiviteten og prøve at identificere egnede **partnere** og **ambassadører**. Eksempler på disse er:

- Ambassadører – Kendte personer og organisationer (foregangsmænd/-organisationer, demonstrationsprojekter)
- Partnere – Forhandlere og producenter samt installatører, håndværkere, konsulenter, ejendomsmæglere og andre eksperter.

Den aktivitetsansvarliges mulige **bevæggrunde** for at anvende partnere og ambassadører er:

- Samarbejdet byder på endnu en vinkel at påvirke målgruppen fra, eventuelt et andet sted i processen (udvikling, anskaffelse, anvendelse).
- Den ansvarlige organisation låner troværdighed, positivt omdømme eller blikfang (synliggørelse) fra partneren/ambassadøren.
- Den ansvarlige organisation undgår modarbejdende tiltag fra andre (f.eks. forhandlertilbud som drukner energispareaktiviteten eller modvirker den).

Partnere og ambassadørers **egeninteresse** i at medvirke kan omfatte profilering, opbygning af nichemarked og undgå tab af markedsandele.

Udfordringerne ved samarbejdet er ikke mange men ikke desto mindre ikke lette:

- At dele kontrollen over aktiviteten på rimelig vis.
- At respektere partnere og ambassadørers egeninteresse.
- At respektere partnere og ambassadørers arbejdsform.

5.7.2 UDFORMNING AF SAMARBEJDET

Et grundigt tilrettelagt samarbejde bør omfatte stillingtagen til følgende punkter:

- Har den ansvarlige organisation for aktiviteten gjort sig klart, hvad denne ønsker at opnå med samarbejdet?
- Er markedet nøje undersøgt for mulige samarbejdspartnere? Ofte vil det også være et spørgsmål om at dele sol og vind lige, så ikke nogen forfordes eller udelades (f.eks. en bestemt forhandlerkæde). Vær opmærksom på brancheorganisationer.
- Er repræsentanter fra interesserede organisationer udpeget?
- Er der afholdt grundlæggende møder, hvor alles individuelle ønsker og forventninger er blevet præsenteret og diskuteret? Hvad er vigtigt for hver partner/ambassadør? (Dialogen og den fælles forståelse/definition af succeskriterier er af vital betydning. Succeskriterier forpligter og gør det muligt at

vurdere samarbejdet på en på forhånd godkendt måde (afstemme forventninger). Vær opmærksom på at der er forskel på beslutningshastigheder og -procedurer.)

- Er der udarbejdet et fælles dokument for opgaven, der indeholder succeskriterier og definitioner af begreber? (Retning (mål for opgave), roller (ansvar og opgaver fordelt på parterne), grundregler for samarbejde (hvem træffer endelig afgørelse ved uoverensstemmelser, hvordan foregår kommunikationen, hvilken indsats forventes, hvordan løser vi konflikter, loyalitet, fortrolighed)).
- Er der udarbejdet kontrakter, som opfylder organisationens kontraktkrav? Er der i kontrakterne taget højde for tvister og behov for fortrolighed. Er der identificeret en kontaktperson (med fuldmagt til at handle på organisationens vegne) og kommunikationsformen fastlagt?
- Er der i arbejdsplanen for aktiviteten afsat tid til tæt kontakt under hele forløbet og en margin til eventuel justering af planerne undervejs? (Koordinering af samarbejde tager meget tid.)

5.7.3 EVALUERING AF SAMARBEJDET

En evaluering af samarbejdet kan meget naturligt tage udgangspunkt i samarbejdsrammen vist i foregående afsnit. Tabellen nedenunder viser nogle eksempler på evalueringsspørgsmål og hvad disse spørgsmål kan hjælpe til at afklare.

Eksempler på evalueringsspørgsmål angående samarbejde

Eksempler på evalueringsspørgsmål	Har til hensigt at afklare ...
Hvilke partnere (/ambassadører) har været og hvilke har ikke været involveret?	Har man overset nogle oplagte muligheder og er nogen blevet stødt?
Hvilken rolle har partnerne/ambassadørerne spillet for virkningen?	Var det værd at involvere dem?
Hvordan blev partnerne/ambassadørerne brugt og hvilken indflydelse på samarbejdet/processen har de haft?	Kunne de anvendes bedre, kom de med uventede gode ideer?
Hvordan har partnerne/ambassadørerne opfattet samarbejdet?	Hvad gjorde den aktivitetsansvarlige organisation godt, hvad gjorde den skidt og forslag til forbedringer?
Ved flere partnere/ambassadører – Hvilken indflydelse på samarbejdet/processen har de enkelte haft og hvilken rolle har hver enkelt spillet for virkningen?	Hvilken indflydelse har de hver især haft på processen og virkningen af aktiviteten?
Hvor meget tid krævede de forskellige dele af samarbejdet?	Hvor meget tid skal der afsættes til de enkelte dele af samarbejdsprocessen, var der afsat tilpas tid til de enkelte dele?

5.8 GENERELT OM DATAINDSAMLINGSMETODER

5.8.1 BRUG AF KONSULENTER TIL DATAINDSAMLING

Gennem dataindsamling etableres de oplysninger, der udgør grundlaget for at besvare evaluerings-spørgsmålet troværdigt. Denne fase er af stor betydning for kvaliteten af evalueringen, idet analyse og resultater ikke kan blive bedre end de data, der bygges på.

Dataindsamling kan ofte med fordel lægges ud til eksterne eksperter (konsulenter) med den nødvendige erfaring og organisation (specielt spørgeskema-undersøgelser og telefoninterviews, se senere).

UDFORDRINGER

Udfordringen er at danne sig et helstøbt overblik over, hvad man ønsker at opnå med dataindsamlingen. Alle metoder har deres fordele og ulemper og valget af dataindsamlingsmetode skal derfor afstemmes med undersøgelsens formål og resultatets anvendelse.

FREM GANGSMÅDE

Hvis man vælger at bruge konsulenter, så er den anbefalede fremgangsmåde som følger:

- Undersøg relevante konsulenters kvalifikationer og erfaring indenfor energiområdet:
 - Hvem bruger andre aktivitetsansvarlige og hvad er deres indtryk af disse konsulenter?
 - Bed eventuelt om at se eksempler på tidligere arbejder.
- Grundig forberedelse til det første møde:
 - Gøre sig klart, hvad man vil med undersøgelsen, og hvad man skal bruge resultatet til.
 - Medbring f.eks. en kopi af evalueringsplanen, så konsulenten kan se hvilken sammenhæng undersøgelsen skal indgå i.
 - List de emner der skal belyses (begynd ikke at lave spørgsmål).
- Vær opmærksom på, hvordan stikprøven udvælges (se afsnit 5.13 om stikprøver). Konsulenten bør på basis af sin erfaring f.eks. kunne sørge for, at man undgår at ende med minoritetens synspunkter i stedet for et repræsentativt udsnit.
- Tag gerne alle involverede i evalueringen med til det første møde (også de som skal bruge resultatet) og senest når endelig beslutning om indhold og udformning skal tages. Derved undgås, at nogle efterfølgende kan have indvendinger mod metodevalg og konkrete formuleringer.
- Regn med minimum 4-5 møder med konsulenten:
 - Diskussion af opgave (hvad vil vi).
 - Oplæg fra konsulenten til opgaveløsning og pris.
 - Præsentation af endeligt format for undersøgelse (metode og stikprøve)
 - Præsentation og diskussion af resultatet af undersøgelsen.
 - Præsentation af rapport.

- Konsulentens analyse kan enten bestå af en simpel dokumentation af resultatet (som man så selv analyserer) eller en mere fyldig analyse af resultater. Konsulentens opgave kan også gradvist udbygges i takt med de resultater, der indsamles (f.eks. krydscheck af uventede resultater).
- Foretag en afvejning af ønsker og ressourceforbrug. Prisen på opgaven afhænger af følgende:
 - Antal spørgsmål,
 - Antal kontakter,
 - Format af undersøgelse og
 - Rapporteringsform (tabeller, prosatekst og grafik).

5.8.2 TRE HOVEDFORMER FOR DATAINDSAMLING

Der skelnes mellem tre hovedformer for dataindsamlingsmetoder: Spørgemetoder, observationsmetoder og dokumentarmetoder.

Spørgemetoderne er generelt kendetegnet ved, at data er afhængige af svarpersonernes svarevne og svarvillighed. Det nytter ikke at spørge om noget, svarpersonerne ikke har viden eller mening om, eller ikke vil svare på, eller svarer undvigende på.

Observationsmetoderne er kendetegnet ved, at data ikke er afhængig af dem, der observeres (ud over at de skal acceptere at blive observeret). Men derimod er de betinget af observatørens opfattelse og fokus. Observationer kan også finde sted i form af aflæsninger på instrumenter. Energimålinger er en vigtig observationsmetode.

Energimålinger kan imidlertid også falde under kategorien, **dokumentarmetoder**. Dette er metoder til indsamling af eksisterende data, der ikke er indsamlet med den aktuelle evaluering for øje. Offentlige registre om f.eks. husholdninger og virksomheder er en vigtig datakilde ved evaluering af energispareaktiviteter, idet mange baggrundsdata, som kan forklare energiforbruget, findes i disse registre. Data i registrene er oprindeligt indsamlet ved observation eller ved spørgeskema og udfyldelse af blanketter, og de har derfor de styrker og mangler, som hver af disse former for dataindsamling har. Ud over offentlige registre kan dokumentarmateriale omfatte tilstandsrapporter, mødereferater og indhold i kampagnetekst, tidligere studier, monitoreringsoplysninger, kunderegistre, producentinformation, osv.

Hver hovedform for dataindsamlingsmetode kan indeholde såvel lavt som højt strukturerede metoder. **Højt strukturerede metoder** indebærer, at dataindsamlingsinstrumentet (f.eks. et spørgeskema) udformes således, at der er få, på forhånd fastlagte udfaldsmuligheder (f.eks. svarmuligheder). Det letter optælling og hurtig indsamling af oplysninger fra mange enheder (f.eks. svarpersoner), og vil pege på en kvantitativ analyse af data. **Svagt strukturerede metoder** opererer med åbenhed for ukendte udfald (f.eks. svarmuligheder), og kan give mere detaljeret og nuanceret information. I en given evaluering kan de to former kombineres, ligesom der kan være dataindsamlingsmetoder, der er kendetegnet ved "både-og" (f.eks. spørgeskema med både åbne og fastlagte svarmuligheder).

En oversigt over metoderne er vist i figuren på følgende side.

Eksempler på dataindsamlingsmetoder

	Spørgemetoder (primære data)	Observationsmetoder (primære data)	Dokumentarmetoder (sekundære data)
Kendetegn	Afhængig af svarpersoners svarevne og –villighed	Afhængig af observatørens opfattelse og fokus	Indsamlet til andet formål
Højt struktureret 	Udsendt spørgeskema med fastlagte svarmuligheder	Spotmålinger Observation af kommunikation i smågrupper	Regningsdata Registerdata fra Danmarks Statistik Data fra monitorering Opslag på hjemmesider
Lavt struktureret	Interview ansigt-til-ansigt med åbne svarmuligheder	Deltagerobservation i feltet	Tilsyns-/tilstandsrapporter

Primær data er data, der er indsamlet med den aktuelle evaluering for øje. **Sekundær data** er eksisterende datasæt, oprindeligt indsamlet til et andet eller ikke-specificeret formål, men de kan - måske i forarbejdet form - benyttes til den aktuelle evaluering

Teknikkerne "Observation af kommunikation i smågrupper" og "Deltagerobservation i feltet" er ikke gennemgået i denne håndbog, da de har begrænset relevans ved evaluering af energispareaktiviteter.

Afsnit 5.9-5.12 indeholder en beskrivelse af de følgende metoder:

- Spørgemetoder
 - Spørgeskemaundersøgelser
 - Interviews
- Observationsmetoder
 - Direkte observationer
 - Energimålinger
- Dokumentarmetoder
 - Fakturaer på energiforbrug
 - Registerdata
 - Andre sekundære data
- Kombinationer af metoder

Generelt for alle metoder gælder, at flere data ikke nødvendigvis betyder et bedre og mere sikkert evalueringresultat. Husk, at det koster penge at indsamle data. Det er derfor en god ide at skitsere de tabeller og

figurer, som man ønsker at producere i analysen, så det bliver tydeligt, om de enkelte data egentlig er nødvendige og de rigtige.

Husk også, at store stikprøver ikke kan opveje stikprøveskævhed. Se mere om dette emne i afsnit 5.13 om stikprøver.

Der findes megen god litteratur om dataindsamling. Den interesserede læser kan f.eks. finde yderligere information om emnet i *Blunch* (1994), *Blunch* (1996), *Christensen* (1978), *McDaniel* (1998) og *Stevens* (1997).

5.9 SPØRGEMETODER TIL DATAINDSAMLING

Hvilken spørgemetode, der er bedst egnet til en given energispareaktivitet, afhænger først og fremmest af følgende:

- **Den tid man har til rådighed** – En postomdelt spørgeskemaundersøgelse kan på trods af sin enkelhed komme til at tage tid, fordi de adspurgte skal have tid til at svare, man skal rykke for svar, osv. Har man travlt, vil det måske være bedre at basere undersøgelsen på et telefoninterview.
- **Forholdet til de adspurgte** – Hvis energispareaktiviteten har indeholdt en tæt kontakt til de adspurgte, måske over en længere periode, så er de bedre i stand til og ofte meget mere villige til at svare på flere og dybere spørgsmål end f.eks. kunder udsat for en bred informationskampagne baseret på massekommunikation via TV-spots.
- **Hvad man vil undersøge** – Vil man f.eks. undersøge mellemløddenes og ”ambassadørers” holdning til den aktivitet, de har været involveret i for at kunne forbedre nytten af samarbejdet i fremtiden, skal metoden give plads til småsnak og tillade uventede svar. Ønsker du f.eks. at undersøge, hvad kundernes overvejelser er i en købsituation, skal metoden også tillade frie svar, men det er måske nødvendigt at samle nogle repræsentanter i en fokusgruppe for at få dem til at tage sig tid til at svare grundigt. Skal man derimod finde ud af, hvor mange kan huske en TV-spot, skal man blot have et simpelt spørgsmål med en på forhånd fastlagt svarmulighed.

En oversigt over fordele og ulemper ved de forskellige metoder er vist i tabellen nedenunder. Derefter følger en præsentation af hver af metoderne.

Fordele og ulemper ved forskellige spørgemetoder

	Fordele	Ulemper
Spørgeskemaundersøgelse	➤ Standard spørgsmål og svar giver mulighed for hurtig analyse; ➤ Billigt at kortlægge manges opfattelse af et emne	➤ Adspurgte vægter måske andre ting; ➤ Nuancer går tabt ➤ Afhængig af populationens læsefærdighed (spørgeskema-interviews undtaget)
Telefoninterview	➤ Billigt; ➤ Hurtigt afviklet	➤ Kun egnet til simple emner; ➤ Risiko for overfladiske svar
Standardiseret, åbent interview	➤ Kan håndtere komplekse emner; ➤ Kan få svære meninger frem	➤ Dyrt og tidskrævende ➤ Kræver god interviewer
Uformelt samtaleinterview	➤ Kan få vage meninger frem; ➤ Kan kombineres med observation	➤ Dyrt og tidskrævende ➤ Kræver god interviewer
Individuelt dybdeinterview	➤ Kan klarlægge årsager til adfærd ➤ Egnet til nøglepersoner ➤ Kan kombineres med observation	➤ Kræver samarbejdsvillighed og fortrolighed ➤ Kræver veluddannet og respektfuld interviewer
Fokusgruppediskussion	➤ Hurtig og billig; ➤ De interviewede supplerer hinanden; ➤ Kan synliggøre betydende parametre og logikker	➤ Kræver professionel ledelse; ➤ Kræver gode lokaler; ➤ Besværlig logistik

5.9.1 SPØRGESKEMAUNDERSØGELSER

Spørgeskemaundersøgelser (ofte kaldet surveys = rundspørger, men surveys kan også omfatte andet såsom interviews) anvendes i situationer, hvor evalueringsspørgsmålene lægger op til et begrænset antal spørgsmål, som søges besvaret af et stort antal personer. Oftest er der tale om, at spørgeskemaet besvares af svarpersonen uden, at der er en interviewer til stede. Spørgsmålene bør være entydige, og svarkategorierne som hovedregel fastsat på forhånd (lukkede svarmuligheder). Det vil sige, at der er tale om et højt struktureret dataindsamlingsinstrument.

Det kræver mere kunnen at udarbejde et godt spørgeskema end de fleste umiddelbart tror. Afsæt derfor rigeligt med tid, lad andre se spørgeskemaet igennem, og test det på en lille gruppe repræsentanter for din målgruppe. En række konsulentfirmaer har specialiseret sig i at gennemføre spørgeskemaundersøgelser. Ved store spørgeskemaer kan det være en fordel at trække på deres erfaring.

UDFORDRINGER

- At opnå en høj svarprocent, der muliggør generaliseringer fra den stikprøve af personer, spørgeskemaet er sendt til, til en større population. Tømmelfingerreglen er, at svarprocenten bør ligge over 70%.
- At opnå repræsentative svar. Omkring en tredjedel af den danske befolkning er i dag stove- og læsesvage og vil derfor være utilbøjelige til at returnere omdelte spørgeskemaer (uden assistance). Det kan, udover en lav svarprocent, bevirke, at svarene ikke bliver repræsentative. Et muligt alternativ er telefoninterview. Der kan også være en ”ukyndig” tilstede ved besvarelsen af spørgeskemaet i form af f.eks. en studerende, som blot noterer de adspurgtes svar. Denne metode kan give højere svarprocent og er uafhængig af de adspurgtes læse- og skrivefærdigheder.

FORDELE

Sammenlignet med mindre strukturerede dataindsamlingsmetoder som f.eks. dybdeinterviews og kvalitative observationer er spørgeskemaundersøgelser velegnet til at give et bredere men mindre detaljeret billede. I forhold til mindre strukturerede dataindsamlingsmetoder kan spørgeskemaer nå mange mennesker på kort tid. Metoden er således velegnet til relativt hurtigt og billigt at kortlægge (beskrive) mange personers vurderinger, indstillinger og opfattelser af bestemte aktiviteter og forhold. Ved at opdele svarpersonerne efter baggrundsvARIABLE, som f.eks. køn, alder, uddannelse, indkomst m.v., eller virksomheder efter branche, størrelse m.v., kan man få en beskrivelse af, hvordan opfattelser varierer i populationen. Med statistiske analysemetoder kan man sandsynliggøre forklaringer på variationer. Standardisering af spørgsmål og svarmuligheder gør databearbejdningen og analysearbejdet hurtigere.

ULEMPER

Det kan være svært at vurdere gyldigheden af de indhentede svar pga. strukturerede skemaer, hvor spørgsmål og svarmuligheder er fastlagt på forhånd. Det er ikke nødvendigvis de spørgsmål og svarmuligheder, der ligger de forskellige svarpersoner mest på sinde og som de vægter højt. Man kan risikere at få overfladiske svar og besvarelser på skråt. Endvidere er det begrænset, hvor mange oplysninger, man kan indhente fra den enkelte person, dermed kan nuancer gå tabt.

Ved lav svarprocent er værdien af oplysningerne begrænset, da muligheden for at generalisere fundene forringes og de statistiske analyser bliver usikre.

FREM GANGSMÅDE

- Identificer **hvem, der skal undersøges**. Udvalg eventuelt en delmængde af populationen – en såkaldt stikprøve (se afsnit 5.13.1 om stikprøver). Udvalgesmetoden og stikprøvens størrelse bestemmer muligheden for at kunne generalisere besvarelserne til hele populationen med en vis sikkerhed.
- Lav et **spørgeskema**. Dette omfatter 1) præcis formulering af spørgsmål og svarmuligheder, 2) disses rækkefølge, 3) skemaets layout og 4) introduktionsskrivelse og vejledning. Spørgsmålene bør være selvforklarende. Behov for vejledninger i selve skemaet er tegn på, at formuleringen ikke er god nok. Spørgsmålene skal selvfølgelig være relevante for de oprindeligt formulerede evalueringsspørgsmål. Er evalueringsspørgsmålene dækket godt ind i spørgeskemaet? Er der overflødige spørgsmål, som kan luges ud?
- Lad en ekspert **checke skemaet**, specielt hvis det er omfattende.
- Vælg **anvendelsesmåde** (postomdelt, internetbaseret, personlig udlevering, ansigt-til-ansigt, osv.).
- **Forprøv** altid skemaet på en mindre gruppe af undersøgelsespopulationen. Herved kan man danne sig et indtryk af kvaliteten af spørgeskemaet og svarvilligheden.

- Hvis nødvendigt, så **juster** skemaet.
- **Informér** eventuelt undersøgelsespopulationen på forhånd gennem blade, foldere eller andet.
- **Udsend skemaet** hvis relevant.
- Efterhånden som skemaerne kommer retur eller udfyldes **kryds dem af på listen** over populationen. Denne liste bruges så senere til at identificere, hvem der skal tilsendes en rykker.
- **Ryk eventuelt for manglende svar.** Regn med 2-3 rykkere og minimum 1 måned til at indhente manglende svar.
- **Uddel eventuel præmie** til deltagere i undersøgelsen.
- **Ved en usædvanlig lav svarprocent undersøg, hvorfor den er lav.** Det kan f.eks. gøres ved hjælp af et telefoninterview med en del af dem, der ikke svarede. Sammenlign dem der har svaret med dem der undlod at svare, fordelt på relevante kendte baggrundsvariable såsom f.eks. køn og alder.

HVORDAN FREMMES SVARPROCENTEN?

Følgende kan hjælpe til at få så høj en svarprocent som muligt:

- Hold spørgeskemaet kort og overskueligt så svarpersonen ikke blive afskrækket af, hvor lang tid det vil tage at besvare skemaet ikke virker afskrækkende. Svarpersonens opfattelse af spørgeskemaet påvirkes af antallet af spørgsmål, antallet af sider i spørgeskemaet (overvej at trykke på begge sider af papiret), og spørgeskemaets typografi.
- Undersøgelsen skal være interessant og opfattes som vigtig for svarpersonerne.
- Vedlæg en introduktionsskrivelse og vejledning udformet som et særskilt brev i stedet for at anføre det på spørgeskemaet. Det skal omtale formål, udvælgelsen af svarpersoner, vigtigheden af mange svar, beskrivelse af hvad der sker med besvarelsene samt en garanti for fortrolig behandling af svarene. Hvis muligt, så bør brevet underskrives af en person med et godt omdømme hos modtagerne.
- Lav en forhåndsomtale af undersøgelsen i relevante medier i det område, hvor den gennemføres. En telefonisk advisering af respondenterne før eller samtidigt med at spørgeskemaet udsendes øger svarprocenten betydeligt, men det er også dyrt.
- Regn næsten altid med, at det er nødvendigt at sende rykkerbreve i to måske tre omgange. Sammen med sidste rykker vedlægges et nyt spørgeskema. Hvis en høj svarprocent er meget vigtig, kan det være nødvendigt at ringe til de personer, som ikke har svaret, for at minde dem om det.
- Betaling for privatpersoners deltagelse i form af kontanter er mere effektiv end brugen af gaver eller deltagelse i lodtrækning.

5.9.2 INTERVIEWS

Et interview er en udspørgen, der sigter mod at frembringe oplysninger, der belyser problemstillinger af relevans for evalueringen. Interviewet er en samtale mellem to eller flere personer, hvoraf mindst én har rollen som udspørger. Formålet er at indsamle interviewpersonens observationer, beskrivelser og/eller vurderinger. Undtaget telefoninterview foregår interviewene altså ansigt-til-ansigt med interviewpersonerne.

Husk, at interview også tager interviewpersonernes tid og den er oftest sparsom. Hold derfor interviewene så korte som muligt.

UDFORDRINGER

- At formulere spørgsmål, som interviewpersonen kan besvare på en gyldig måde.
- At undgå at projicere egne synspunkter og fordomme på interviewpersonen.
- At respektere interviewpersonernes integritet og eventuelle behov for anonymitet (specielt vigtigt i formidlingen af evalueringen).

TYPER AF INTERVIEW OG DERES FORDELE OG ULEMPER

Interview kan opdeles efter grad af strukturering, dvs. hvorvidt der stilles de samme spørgsmål ved hvert interview og om svarmulighederne er formuleret på forhånd. Ved faste spørgsmål og lukkede svarkategorier er interviewet meget højt struktureret. Ved fleksible spørgsmål og åbne svarkategorier er interviewet meget lavt struktureret. Til forskellige grader af strukturering svarer der i praksis forskellige interviewformer (telefoninterview, standardiseret åbent interview, uformelt samtaleinterview, individuelt dybdeinterview og fokusgruppediskussion), men der er ikke en entydig sammenhæng.

Man bør være opmærksom på at interview kan have en anden funktion end blot at indsamle data. Interviewet kan f.eks. samtidig være en mulighed for samarbejdspartnere at lufte meninger om et samarbejdsforløb og dermed forbedre mulighederne for et fremtidigt samarbejde. Interviewet kan også tydeliggøre overfor den interviewede, at vedkommende bliver taget alvorligt og svarene af væsentlig værdi. Man bør derfor også være opmærksom på, hvem der udvælges til interview, således at ingen bliver forbigået ved en tilfældighed.

TELEFONINTERVIEW vil normalt være højt struktureret: Spørgsmålene og deres rækkefølge er oftest fastlagt på forhånd, ligesom de fleste svarkategorier, men ikke nødvendigvis alle. Ofte tillades svar, der ikke kan sættes i de fastlagte svarmuligheder.

Fordele: Billigt (per svar) og hurtigt afviklet. På telefon kan man tillade sig at stille flere spørgsmål end f.eks. i en spørgeskemaundersøgelse og de adspurgte er mere tilbøjelige til at deltage. Desuden slipper man for at skulle rykke for svar. Sparer interviewpersonens tid, da der f.eks. ikke kræves tid til transport i tillæg til selve interviewet.

Ulemper: Egner sig kun til simple emner. Fare for overfladiske svar.

Ved telefoninterview består det typiske frafald i at de ønskede personer ikke træffes i første omgang eller slet ikke. I første tilfælde kan man forsøge at kontakte personerne igen på andre tidspunkter af dagen. Er det vigtigt at få talt med en bestemt men travl person, kan man starte med at aftale et tidspunkt, hvor interviewpersonen har tid til at svare på spørgsmål og man kan ringe op igen. Er det en fordel at interviewpersonen får tid til at tænke over de enkelte spørgsmål, er det en god ide at sende vedkommende listen af spørgsmål, man ønsker at behandle, forud for det egentlige interview.

Det simple telefoninterview består således blot af, at man ringer personer op, og de afgiver svar ”på stående fod”.

Det mere komplekse telefoninterview består af opringning for at aftale egnet tidspunkt for selve interviewet, udsendelse af spørgsmålsliste, selve interviewet, udsendelse af det renskrevne interview så interviewpersonen kan checke at han/hun er blevet forstået korrekt, eventuelt revision og udsendelse af revideret renskrivning og til sidst udsendelse af resultatet af endelig analyse (så interviewpersonen kan se, hvordan svarene bliver brugt og hvad andre har svaret).

STANDARDISERET, ÅBENT INTERVIEW indebærer, at interviewerens spørger ud fra en interviewguide, hvor spørgsmålene og deres rækkefølge er fastlagt på forhånd. Svarmulighederne er åbne men man kan eventuelt have eksempler på mulige svar. Et interview med lukkede svar klassificeres som et spørgeskema-interview (se foregående afsnit om spørgeskemaer).

Fordele: Egner sig til komplekse sagsforhold eller hvor meninger og holdninger er svære at formulere simpelt.

Ulemper: Dyrt og tidskrævende i forhold til spørgeskema-interview og kræver at interviewerens har gode evner til at skabe personlig kontakt.

Der er tale om **UFORMELT SAMTALEINTERVIEW**, når interviewet finder sted i situationer, der har en uformel karakter, dvs. ikke har karakter af en interviewsituation. Interviewet udformer sig i stedet som en diskussion af et eller flere emner, som på forhånd er fastlagt af interviewerens. Spørgsmålene formuleres i situationen. Uddybende spørgsmål kan frit stilles, ligesom svarmulighederne er åbne. Interviewguiden er altså mere en checkliste over temaer, som interviewerens skal huske at få afdækket. Analysearbejdet lettes dog, hvis interviewene har nogenlunde samme forløb.

Fordele: God til indsamling af nuancerede meninger, specielt når adspurgte har meget vage meninger f.eks. om værdien af et netværk, som aktiviteten har etableret. Det er også velegnet til at indsamle information, som adspurgte ikke ønsker på tryk. Kombination med observation er mulig.

Ulemper: Dyrt og tidskrævende og kræver at interviewerens har gode evner til at skabe personlig kontakt. Intervieweren skal desuden kende emnet rimelig godt på forhånd for at kunne opstille de relevante temaer.

INDIVIDUELT DYBDEINTERVIEW er en kvalitativ teknik, der er velegnet til kortlægning af individuel adfærd, hvor det er nødvendigt, at interviewerens bruger tid sammen med interviewpersonen. Denne metode anvendes, når man søger en afklaring af årsagerne til **adfærden**, for at få kortlagt interviewpersonens reelle viden omkring et produkt/fænomen eller for at få blotlagt eventuelle "fordomme" omkring forbrug til forskellige formål. Metoden har udbredt anvendelse, når målgrupperne er højt uddannede personer eller personer med specialviden indenfor analyseområdet.

Interviewene følger en meget ustruktureret spørgeramme, som styres og tilpasses af den enkelte interviewsituation. Interviewets varighed afhænger af problemets karakter, men varer ofte fra en time til tre timer.

Fordele: Velegnet til afdækning af nøglepersoners adfærd.

Ulemper: Kan ikke altid anvendes, da den kræver stor samarbejdsvillighed fra interviewpersonerne og en vis grad af fortrolighed mellem interviewer og interviewperson. Kræver veluddannet og respektfuld interviewer.

Ofte arbejdes der med en ikke på forhånd defineret stikprøvestørrelse – interviewarbejdet stoppes, når der ikke fremkommer yderligere ny viden. Dette sker typisk ved mellem 8 og 10 interviews pr. relevant målgruppe.

FOKUSGRUPPEDISKUSSION er kendetegnet ved, at flere personer udspørges samtidigt og at udspørgerens rolle mere er at være ordstyrer og facilitator end egentlig udspørger. For at indhøste fordele ved synergieffekten af interaktionen i gruppen anvendes lavt struktureret interviewguide (åben), eventuelt kun indeholdende en liste af temaer, der skal belyses. Fokusgrupper kræver en klart afgrænset problemstilling, der kan belyses forsvarligt indenfor ca. 2 timer. Læs eventuelt mere om emnet i *Halkier* (2002).

Fordele: Man opnår en synergieffekt ved at deltagerne spørger ind til hinanden og supplerer hinanden. Det er en hurtig og billig måde at få rig information på (i forhold til enkeltperson-interview). Fokusgruppediskussion er således god til at afdække parametre og logikker, som kan bruges som input i en udbygning af indsatsforståelsen. Fokusgrupper egner sig bl.a. også til at teste spørgeskemaer.

Ulemper: Kræver professionel ledelse og gode fysiske faciliteter. Besværlig logistik. Deltagere kan være svære at rekruttere, hvilket kan betyde, at gruppen bliver for tilfældigt sammensat eller kun kommer til at bestå af een type deltagere. Afhængigt af målet med fokusgruppediskussionen kan dette være et problem.

I praksis kan der forekomme en mængde mellemformer mellem disse interviewformer.

FREMGANGSMÅDE

- Udarbejd interviewguide på grundlag af evalueringsspørgsmålene:
 - Typer af emner, som spørgsmålene kan vedrøre (adfærd, meninger/værdier, følelser, viden, observationer, baggrund);
 - Rækkefølge af spørgsmål hvis relevant;
 - Ordlyd af spørgsmål hvis relevant;
 - Svarmuligheder hvis relevant.
- Udarbejd eventuelt en liste over opfølgningsspørgsmål.
- Udvalg interviewpersoner.
- Informer interviewpersoner (undtaget ved spørgeskemainterview og simpelt telefoninterview).
- Aftal tid og sted (undtaget ved spørgeskemainterview og simpelt telefoninterview).
- Gennemfør interview (husk præsentation, at skabe god kontakt i starten og at afrunde/debriefe til slut).
- Renskriv interview (ikke relevant for spørgeskemainterview og simpelt telefoninterview).
- Send renskrevet interview til interviewpersonen så vedkommende får lejlighed til at checke at han/hun er forstået eller citeret korrekt (ikke relevant for spørgeskemainterview og simpelt telefoninterview).
- Juster renskrevet interview og send det eventuelt igen til interviewpersonen (ikke relevant for spørgeskemainterview og simpelt telefoninterview).
- (Foretag analyse af resultater, se afsnit om analyse længere fremme.)
- Giv tilbagemelding til interviewpersoner med færdig rapport, sammenfatning, artikel eller lignende som tak for medvirken (undtaget ved spørgeskemainterview og simpelt telefoninterview).

5.10 OBSERVATIONSMETODER TIL DATAINDSAMLING

5.10.1 DIREKTE OBSERVATIONER

Direkte observationer spænder vidt: Fra observation af antallet af forskellige produktmærker udstillet hos en forhandler til observation af personers adfærd og interaktion. Observatøren observerer direkte med egne øjne eller et kamera. Ved indirekte observationer såsom energimålinger indgår der et apparat imellem observatør og det observerede. Observationer kan også foregå ved videooptagelser af f.eks. deltageres mimik under en fokusgruppediskussion.

Den simpleste form for observationsmetode er, når evaluator med egne øjne besigtiger energispareaktiviteten, en såkaldt ”**ekspertvurdering**”. Det kan være ved at være tilskuer til skoleundervisning, et besøg i et demonstrationslokale eller som ”tredje hjul” ved en energirådgivers virksomhedsbesøg. Observationen kan også bestå af, at evaluator tager ud til en virksomhed, der har modtaget energirådgivning, for med egne øjne at se hvilke anbefalinger virksomheden har ført ud i livet, så denne information kan krydscheckes med informationen indleveret af virksomheden og registreret i forsyningsselskabet. Den mest simple form for ekspertvurdering er en refleksion over aktivitetens udfald og virkemåde, foretaget af den aktivitetsansvarlige selv.

Hvis det er vigtigt at se, hvordan et energisparebudskab ”leveres” som f.eks. undervisningen i ”Energisk Skoledag” så kan seancen overværes eller optages på video for så efterfølgende at blive analyseret.

At se hvordan mennesker rent faktisk opfører sig, kan være afgørende for forståelsen af målgruppen, dens adfærd, erfaringer og behov. Der kan være langt fra holdning til handling, og her kan observationen kaste lys over de reelle handlingsmønstre. Observationer finder sted i målgruppens egen verden, og giver et dybere indblik i de sammenhænge, der har betydning for adfærd og handlinger.

UDFORDRINGER

Når evaluator befinder sig i situationen, er han også en del af situationen. Udfordringen er her at så vidt mulig undgå at påvirke situationen ved sin blotte tilstedeværelse, især når der observeres adfærd.

FORDELE

Ved at en udenforstående observerer (frem for at benytte deltageres observationer) opnår man at der anvendes en ensartet målestok. Man vil også have mulighed for at få viden om ting, der er ubevidste for deltagerne. F.eks. kan en hvidevaresælger være ubevidst om (han tænker ikke på), at han starter med at præsentere kunderne for de billigste produkter og først sidst i salgsforløbet introducerer A-mærkede produkter.

Dog er det tit en fordel også at inkludere deltageres observationer, da deres indtryk af en given energispareaktivitet er altafgørende for dens succes. Observationer af personers adfærd kan ikke erstattes af deres egen fornemmelse af situationen.

ULEMPER

Personlig observation kan være tidskrævende alt afhængigt af, hvad der observeres. Observationen er afhængig af evaluators personlige præferencer og løbende tolkninger og dermed risikerer resultatet at blive subjektivt refereret. Ved f.eks. videooptagelser kan flere personer dog gennemse optagelserne og komme til forskellige konklusioner baseret på deres fortolkning af det set.

FREMGANGSMÅDE VED OBSERVATION AF PERSONER

De personer, der skal observeres, skal ofte på forhånd gøres opmærksom på, at de bliver observeret, af etiske grunde. Observationen skal finde sted på en sådan måde, at den fører til mindst mulig indgriben i situationen. Hvis observationen ikke foretages gennem medier med automatisk lagring (video, webkameraer, osv.), så må evaluatoren tage noter, som helst skal renskrives, mens de er friske i erindringen. Det vil i nogle tilfælde være mest korrekt at informere de observerede personer om observationens udfald.

5.10.2 ENERGIMÅLINGER

Energimålinger er fysiske målinger af energiforbrug på et forbrugssted eller på en enhed (f.eks. en pumpe). Sådanne målinger kan styrke grundlaget for at vurdere omfanget af energibesparelser og kan tage mange former. Målinger på det samlede forbrugssted kan foretages vha. den normale afregningsmåler eller en måler med mulighed for mere detaljeret overvågning og dataindsamling.

Da målet med energispareaktiviteter er energibesparelser, bør man altid overveje muligheden for egentlige målinger af energiforbruget.

UDFORDRINGER

Udfordringen i forbindelse med at anvende målinger af et forbrugssteds samlede forbrug er at håndtere springet fra kundens samlede forbrug til de forbrugsområder/-enheder, hvor der er besparelser. Besparelser på en enhed kan f.eks. meget vel skjules i forbrugsstigning på andre enheder.

FORDELE

Man kan få data specifikt om indsatsen (f.eks. energiforbruget på virksomhedens pumper før og efter indsatsen) og det samlede energiforbrug.

ULEMPER

Energimålinger er dyre og enhedsmålinger er dyrere end afregningsdata.

For at have sammenligningsdata til rådighed (førmålinger) skal man have installeret målere i en periode, inden energispareaktiviteten startes.

FREMGANGSMÅDE

- Beslut hvad der skal måles og om førdata er ønskelige.
- Undersøg om det er muligt at måle de parametre, man ønsker, på de respektive enheder (lokaler, maskiner, osv.).
- Installer målerne og tilkobl eventuelt en datalogger.
- Overvåg dataindsamling og tilse funktion af målere.
- Indsaml data og eventuelt målere.
- (Foretag analyse af resultater, se afsnit om analyse længere fremme.)
- Giv tilbagemelding til de involverede i form af færdig rapport, sammenfatning, artikel eller lignende som tak for medvirken.

5.11 DOKUMENTARMETODER TIL DATAINDSAMLING

5.11.1 FAKTURAER PÅ ENERGIFORBRUG

Der foretages energimålinger for alle forbrugere i forbindelse med afregningen af energiforbruget. Nogle forbrugsmålere har timemålere (typisk et krav hos store elforbrugere), mens andre målere er kontinuerlige og kun aflæses en gang årligt. Aflæsning af målere alene giver dog sjældent netto-effekten, da forbruget udmærket kan stige et sted og samtidig falde et andet sted hos samme kunde.

(Se eventuelt afsnit 5.10.2 om energimålinger.)

5.11.2 REGISTERDATA

Registerdata er data, som er indsamlet med et andet formål for øje end selve evalueringen, men som kan anvendes i evalueringssammenhæng. Det kan være regningsdata, som beskriver udviklingen i energiforbruget pr. kunde (se ovenfor), administrative oplysninger om husstandes beboersammensætning, indkomst, virksomheders omsætning eller forbrugsdata fra andre kilder end kunderegistrene.

Et register er et "bogholderisystem", hvor man holder regnskab med på forhånd fastlagte oplysninger fordelt på forskellige "konti". Et helt grundlæggende princip er, at den enkelte "konto" er **entydig** og **uforanderlig**, dvs. at der kun er én observant, som godskrives hver "konto", og denne observant holder samme "konto" år efter år. "Kontonumrene" kan være CPR-numre for personer og CVR-numre for virksomheder.

Lovkrav om fortrolighed kræver, at f.eks. CPR-numre er slørede ved offentliggørelse af registerdata. Fortrolighed indebærer, at man ikke må kunne identificere de enkelte enheder (personer, virksomheder), hvorfor selve analysen i en række tilfælde skal foregå fysisk hos Danmarks Statistik. Det offentlige Datatilsyn administrerer "Lov om behandling af personoplysninger" (i daglig tale "Persondataloven").

Samkøring af egne energiforbrugsregistre med registre fra Danmarks Statistik eller anvendelse af Danmarks Statistik dataregistre alene giver mulighed for at "forklare" energiforbruget ud fra en lang række baggrundsoplysninger om personer, husstande og virksomheder.

Eksempler på registerdata er:

- **Danmarks Statistik** – Danmarks Statistik giver gratis adgang til en stor mængde relevant statistik på www.statistikbanken.dk. De har f.eks. omsætning pr. kvartal for forskellige brancher på landsplan og industriens salg af egne varer efter varegruppe (fordelt på 10-cifrede varekoder - EU's kombinerede nomenklatur - og der er mere end 10.000 varer at vælge imellem), enhed og tid. Danmarks Statistik publicerer også en del statistik af interesse for evaluering af energispareaktiviteter, f.eks. Energibalancer.
- Det **Centrale Virksomhedsregister** (www.cvr.dk) – CVR er statens register over samtlige private og offentlige virksomheder i Danmark. CVR indeholder grundoplysninger om navn, adresse, branche (ca. 800 branchekategorier), mm. om alle ca. 500.000 virksomheder i Danmark. Oplysningerne vises både for virksomheden som juridisk enhed og for virksomheden som produktionsenheder (arbejdssteder). Det er muligt at købe særkørsler.
- **Købmandsstandens Oplysningsbureau** (www.kob.dk) – Indeholder bl.a. omsætningstal fra medlemmerne identificeret med CVR-nummer.

- **Enibase 2000** – Elselskabernes dokumentationsværktøjer indeholder oplysninger om kundernes elforbrug, de besparelser, der anvises i forbindelse med rådgivningssager og de besparelser, der rent faktisk realiseres. Forbrug og besparelser opdeles på el-anvendelser og for alle besparelser angives investeringer og tilbagebetalingstider. Enibase benyttes af 60 selskaber i den danske elforsyning og omfatter ca. 13.000 sager.
- **Energiledelsesordningen (ELO)** – Alle ejendomme med et areal over 1.500 m² er omfattet af ELO, som er lovpligtig. Undtaget er ejendomme, der bliver brugt til industri og håndværk samt el-, gas- og varmekærker. Energiledelse består af 2 ting: Et energimærke, som ejendommene skal have udarbejdet hvert år og en energiplan. En ELO-konsulent udarbejder et energimærke for ejendommen og placerer energiforbruget på en skala fra A til M. Dette giver mulighed for at sammenligne ejendommens energiforbrug med energiforbruget i tilsvarende ejendomme.

UDFORDRINGER

Udfordringen er at identificere de registre, der er relevante for evalueringens problemstilling, og teknisk at gennemføre samkørslen inklusive fejlfinding og rensning af data.

FORDELE

Den store fordel ved registre er, at de indeholder historiske data, som muliggør analyser over længere tidsperioder. Man kan således få data fra perioden inden en aktivitet sættes i værk.

For det andet er det fordel, at registrene ofte indeholder data for hele populationen, dvs. der foreligger en total undersøgelse.

En tredje fordel er de i forhold til spørgeskemaer har lave marginalomkostninger i forhold til antallet af observationer.

ULEMPER

Registre er ofte oprettet med administrative formål for øje, som ikke nødvendigvis er dækkende for evalueringens problemstillinger. Kildekritik er derfor vigtig, når man arbejder med registerdata.

Det er arbejdskrævende at samkøre eksisterende datasæt (registre) samt at tilføje nye oplysninger til eksisterende datasæt. Der skal indhentes tilladelser, tjekkes for fejl, dataleverandøren skal have penge, edb ekspertise skal være tilgængelig. Det er meget mindre krævende at benytte et datasæt, som i forvejen er klargjort, og som andre allerede har anvendt.

Flere registre har et betydeligt tidsefterslæb, som kan forringe informationernes relevans for evalueringen.

FREMANGSMÅDE FOR DATAINDSAMLING FRA DANMARKS STATISTIK

Mulighederne for information fra Danmarks Statistik er mange, og der er flere mulige tilgange. F.eks. udgiver Danmarks Statistik en serie der hedder **Statistiske Efterretninger** - Miljø og Energi. Her vises Danmarks energibalancer fordelt på en lang række kategorier.

Danmarks Statistiks **Energibalancer** er betegnelsen for de varebalancer, der opstilles for hver energivare i både fysiske enheder (mængder) og i basispriser (værdier). Denne opgørelse sker hvert år for 35 energivarer.

Serien omfatter også hæfter om industriens energiforbrug, som laves med 1-3 års mellemrum.

Danmarks Statistik har også mange nyttige markedsrelevante oplysninger. **Markedsstatistikken** arbejder med totaltællinger, og derfor er der ingen stikprøveusikkerhed.

Nedenfor listes **eksempler** på nogle forklaringsvariable for energiforbrugets udvikling, som Danmarks Statistik har information om og som kan hentes/købes hos Danmarks Statistik:

- For husholdningskunder haves boligform, boligalder, familieindkomst, familiestørrelse, aldersfordeling og uddannelsesniveau.
- For industrivirksomheder med mindst 20 ansatte har Danmarks Statistik oplysninger om branche, antal beskæftigede og forbrug af energi fordelt på 25 kategorier (såsom naturgas, gasværksgas, køb af el, egen produktion af el, køb af fjernvarme, og egen produktion af varme). For alle energiarter, som virksomhederne anvender, vides også, om de er anvendt til hhv. tung proces, let proces eller opvarmning. Data er indsamlet ved hjælp af obligatoriske spørgeskemaundersøgelser (totaltællinger) til ca. 4.000 arbejdssteder. Data indsamles ca. hvert andet år.
- Derudover indsamler Danmarks Statistik også oplysninger om industriens effektivisering af energianvendelsen. Denne del er dog ikke obligatorisk, men ca. 2/3 af de adspurgte svarer på den. Disse oplysninger indsamles i samarbejde med Energistyrelsen og ændrer sig lidt fra år til år. De indeholder typisk oplysninger om energiledelse, investeringer der forbedrer energieffektiviteten, forventet besparelse som følge af investeringen, og om udstyrs energiforbrug er et væsentligt kriterie ved indkøb.
- Danmarks Statistik kan hjælpe med at fastlægge og definere en områdeopdeling, der er forskellig fra de gængse geografiske områder som kommuner, postnumre eller sogne. De kan f.eks. fastlægge områder, der fuldstændigt svarer til et energiselskabs geografiske dækning.

Skal Danmarks Statistik levere oplysninger om et antal givne virksomheder, så er en liste over CVR numrene tilstrækkelig. Hvis det drejer sig om husholdninger, så er den foretrukne identifikation en entydig adresse.

Ifølge Danmarks Statistiks **diskretionsprincip** må man ikke ud fra offentliggjorte tal kunne finde oplysninger om enkeltvirksomheder eller enkeltpersoner. Dette indebærer for industriens vedkommende, at der i en kategori skal være mindst tre virksomheder, og at en eller to virksomheder tilsammen ikke må udgøre mere end 80% af den aktuelle kategori. Når Danmarks Statistik f.eks. offentliggør omsætning fordelt på brancher, skal der være mindst tre virksomheder i branchen. Hvis branchen er domineret af en eller to virksomheder, må de to virksomheder ikke tilsammen have mere end 80% af omsætningen. Hvis dette krav ikke kan opfyldes, slås omsætningen i branchen sammen med omsætningen i den mest sammenlignelige branche.

På personsiden gælder følgende: For 1-19 husstande udleveres ingen data; for 20-49 husstande frigives nøgletal som gennemsnit; for 50-99 husstande gives information på få intervaller; for 100-149 husstande gives information på flere intervaller; og for 150 eller flere husstande kan al statistik leveres.

Hvis man i forbindelse med sin evaluering ønsker at få omsætningen for en bestemt branchegruppe (f.eks. tegl-, cement- og betonindustri) og/eller en varegruppe (f.eks. antal solgte mursten) fra Danmarks Statistik, så går man ind på hjemmesiden www.dst.dk og klikker på "**Danmarks Statistikbank**" i søjlen til venstre og logger ind.

Herefter vælges et af de 16 emner i venstre søjle. I dette eksempel vælges "9. Industri" og dernæst "Industriens salg fordelt på varer eller brancher". Ved efterfølgende at vælge "Industriens samlede omsætning (1.000 kr.) efter branche og sæson/ikke-sæsonkorrigeret (1993-2001)" får man 107 brancher at vælge imellem.

Skærbillede fra Danmarks Statistiks hjemmeside

Vælger man perioden 1996-2001, får man oplysningerne præsenteret i følgende tabel.

Omsætning i tegl-, cement- og betonindustri m.v. (1.000 kr.)

1996	1997	1998	1999	2000	2001
11.523.072	12.536.484	13.060.791	13.400.133	14.333.463	13.813.441

Havde man i stedet valgt "Industriens salg af egne varer fordelt på varegrupper (2002K1-2002K2)" og efterfølgende varegruppenummer "6904100003: Bagmursten, massive eller perforerede, dansk normal-format" opgjort i mængde for første og andet kvartal af 2002, havde man fået at vide, at i første kvartal blev der solgt 15.464 sten og i andet kvartal 24.113 sten. Fordeling på varegrupper startede først i 2002.

Ønsker man at få omsætningen alene for teglværkerne, så skal Danmarks Statistik lave en **særkørsel**. Det koster 250 kr. i startgebyr og 7,50 kr. pr tal. Det kan også tænkes, at kun en delmængde af teglværkerne har været målgruppen for en indsats (f.eks. kun dem i Allsund-regionen), og man derfor alene ønsker information om disse værker.

5.11.3 ANDRE SEKUNDÆRE DATAKILDER

Ud over de allerede omtalte sekundære kilder (energimålinger og registerdata) er der en række andre, som kan være relevante at tage i betragtning. Det drejer sig om dokumenter og andre dokumentarmaterialer såsom lyd og billeder.

Eksempler på forskellige typer af dokumentarmaterialer:

- Målformuleringer, strategipapirer og lignende fra den aktivitet, der skal evalueres, siger noget om aktivitetens formål og de tanker aktørerne har gjort sig om aktiviteten. De udgør bl.a. en vigtig informationskilde i målopfyldelses-evalueringer, hvor målene ofte vil foreligge nedskrevet.
- Mødereferater, budgetter, regnskaber, notater, fotos, avisartikler mv., der siger noget om, hvordan gennemførelsen af aktiviteten har forløbet. Hvad har ressourcerne været? Hvordan er de blevet brugt? Hvilke personaleressourcer har været til rådighed? Hvilke vanskeligheder har der været for gennemførelsen?
- Information om selve indholdet af energispareaktiviteten kan f. eks. findes dokumenteret på video, avisannoncer, informationsfoldere til husstande og virksomheder, mv.
- Dokumentarmateriale, der siger noget om aktivitetens effekt, inkluderer bl.a. videooptagelser og fotos før og efter, tilstandsrapporter før og efter, omfang af omtale i medier, hits på hjemmesider mv.

UDFORDRINGER

Sekundære kilder er lavet med andre formål end evalueringen for øje. Kildernes gyldighed afhænger af de formål, de skal tjene. Anvendelse af sekundære kilder kræver derfor altid en særlig kildekritisk opmærksomhed ved analysen af deres indhold.

FREM GANGSMÅDE

Meget dokumentarmateriale findes internt i organisationen, der udfører energispareaktiviteten. Afhængigt af organisationens størrelse og opbygning, skal det hentes fra forskellige afdelinger.

Vær opmærksom på, at noget information kan være fortrolig. Det kan være udsagn, oplysninger fra et energihandelselskab eller en hvidevarekædes interne salgsprognoser. Denne fortrolighed skal tilgodeses i evalueringsrapporten.

Avisartikler lagres i dag i elektroniske medier, hvor forskellige søgemaskiner meget hurtigt kan finde relevante artikler ved at bruge søgeord. Et eksempel er Polinfo. Typisk skal man betale for denne service. Hvis man leder efter ældre materialer, så har de offentlige biblioteker mange aviser på mikrofilm. Det kræver dog et stort manuelt arbejde at gennemse disse arkiver. Mange bladhuse har også deres egne arkiver.

5.12 KOMBINATIONER AF DATAINDSAMLINGSMETODER

Kombination af f.eks. data fra spørgeskemaundersøgelser og registre kan i mange tilfælde være en styrke, idet man fra registrene kan få en række baggrundsoplysninger om personer/virksomheder, som man derfor ikke behøver at spørge om, og som mere gyldigt kan afspejle forhold tilbage i tiden.

For eksempel kan virksomhedslederes opfattelse af værdien af energitilsyn (indhentet ved spørgeskema) kobles med data om virksomhedens energiforbrug over tid og med baggrundsdata om virksomheden (ændringer i omsætning og andre regnskabstal).

Et andet eksempel på kombination af spørgemetoder (telefoninterview) og dokumentarmetoder (register-data) præsenteres nedenfor.

EKSEMPEL

Nogle lokale energiselskaber har igennem en årrække undervist et stort antal 9. klasser i energibesparelser. Energiselskaberne ønsker nu at undersøge såvel korttids- som langtidseffekten af undervisningen ved at sammenligne henholdsvis underviste og ikke-underviste elevers energiforbrug.

Siden 1997 har Energiselskaberne med forældrenes tilladelse via skolen indhentet de underviste elevers CPR-numre med henblik på at kunne foretage netop denne evaluering.

Danmarks Statistik kan på basis af disse CPR-numre for hver årgang siden 1997 identificere elevernes nuværende boligtype, husstandsstørrelse, husstandsindkomst og uddannelsesniveau. Disse parametre er forklaringsvariable på det nuværende energiforbrug. Danmarks Statistik ligger ikke inde med det nuværende energiforbrug, og det gør energiselskaberne heller ikke, da mange af eleverne er flyttet hjemmefra. Danmarks Statistik kan imidlertid på basis af elevernes CPR-numre identificere deres nuværende adresser og dermed deres nuværende forsyningselskaber, hvorfra Danmarks Statistik kan rekvirere elevernes nuværende energiforbrug.

En lignende undersøgelse af energiforbruget foretages for en sammenligningsgruppe af 9. klasses elever, der ikke har deltaget i "Energisk Skoledag". Elevernes energiforbrug undersøges ved hjælp af en multipel regressionsanalyse med boligtype, husstandsstørrelse, husstandsindkomst, uddannelsesniveau og deltagelse/ikke-deltagelse i "Energisk Skoledag" som uafhængige variable.

Fremskaffelse og analyse af registerdata fra 2.000 husholdninger (f.eks. 500 der har deltaget i "Energisk Skoledag" og 1.500 der ikke har deltaget i skoledagen) koster ca. 20.000 kr. Hertil kommer omkostningerne ved at indhente elevernes nuværende forbrug.

Danmarks Statistiks interviewer-korps foretager endvidere et reelt interview, hvor eleverne spørges, om de kan huske, at de har deltaget i "Energisk Skoledag". Hvis korpset skal ringe til 1.000 personer og stille 10 spørgsmål til hver, så koster det i størrelsesordenen 150.000 kr. Fordobles antallet af spørgsmål, stiger prisen med ca. 50%.

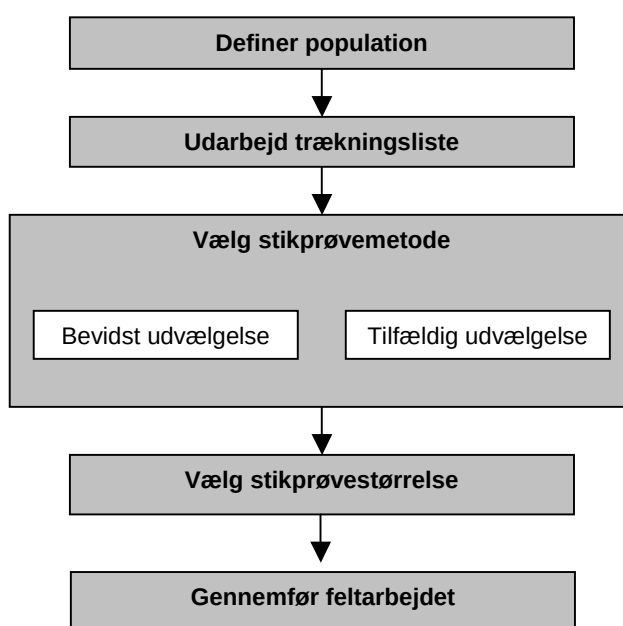
Det er ifølge Datatilsynet tilladt at anvende CPR-numre til statistiske og videnskabelige undersøgelser. Datatilsynet administrerer "Lov om behandling af personoplysninger" §11 stk. 2 nr. 3. Rent praktisk anbefaler Datatilsynet for energispareaktiviteters vedkommende, at man indhenter forældrenes samtykke ved brug af CPR-numre tilhørende børn under 15 år.

5.13 STIKPRØVER

Indhentning af data vil sædvanligvis finde sted på stikprøvebasis, da en totalundersøgelse af populationen kan være dyr og/eller tidskrævende.

Stikprøvetagning involverer en række specifikke valg. Dette afsnit beskriver trinene i en stikprøveudtagning. Der henvises i øvrigt til *Blunch* (1994, kap. 6-9), *Christensen* (1996, kap. 6), *McDaniel* (1998, kap. 11) og *Stevens* (1997, s. 207-221).

Fremgangsmåde ved stikprøveudtagning



5.13.1 DEFINITION AF POPULATION

Populationen er den gruppe af enheder, man ønsker at vælge sin stikprøve fra. Et eksempel på en population kan f.eks. være de af energiselskabets husholdningskunder, der bor i hus, eller de virksomheder der har modtaget energirådgivning fra energiselskabet.

Det er vigtigt, at populationen er hensigtsmæssigt defineret i forhold til problemstillingen, som derfor skal være på plads, før stikprøveundersøgelsen planlægges. Afgrænsningen skal ske ud fra, hvilket emne undersøgelsen behandler, hvem emnet berører og hvem der kan bidrage med information om emnet.

Hvis stikprøven skal tages fra eksisterende registre, er det en fordel at anvende de definitioner på populationer, som allerede anvendes her. Derved undgår man at skulle lave særkørsler. Hvis det er muligt, så anvend de afgrænsninger, som Danmarks Statistik anvender, hvis stikprøven tages herfra.

5.13.2 UDARBEJDELSE AF TRÆKNINGSLISTE

Andet trin er udarbejdelsen af en trækingsliste. Trækingslisten er en listning af medlemmerne af populationen, som kan bruges til at lave og/eller trække selve stikprøven. Det kan f.eks. være et kundekartotek eller en liste over rådgivningssager.

Trækingslister kan købes hos organisationer specialiserede i stikprøveforberedelser (analyseinstitutter såsom AIM og Gallup) eller de kan konstrueres ud fra flere kilder (se også "Andre sekundære datakilder", afsnit 5.11.3).

Forskellen mellem population og trækingsliste betegnes **rammefejl** (se senere).

5.13.3 VALG AF STIKPRØVEMETODE

Valget af stikprøvemetode afhænger bl.a. af den valgte dataindsamlingsmetode og det til rådighed værende budget. Stikprøven kan udvælges tilfældigt eller formålsrettet, jævnfør tabellen nedenfor. En forklaring af metodebetegnelserne findes længere fremme i teksten.

Typisk anvendt udvælgelsesmetode opgjort på dataindsamlingsmetode

Dataindsamlingsmetode	Typisk anvendt udvælgelsesmetode	
	Tilfældig	Formålsrettet
Spørgeskema	Simpel, Systematisk, Stratificeret	
Telefon interview	Simpel, Systematisk, Stratificeret	
Uformelt åbent interview og fokusgrupper		Kvota, Ekspert, Bekvemmelighed
Interview i øvrigt	Simpel, Systematisk, Stratificeret	Simpel, Systematisk, Stratificeret
Energimålinger	Simpel, Systematisk, Stratificeret	Kvota, Ekspert
Regningsdata	Simpel, Systematisk, Stratificeret	
Register	Simpel, Systematisk, Stratificeret	
Andre sekundære data		Kvota, Bekvemmelighed

TILFÆLDIG UDVÆLGELSE AF STIKPRØVER

En stikprøve er **tilfældig**, hvis alle i den samlede population har **ens eller kendt chance** for at blive udtrukket. Den tilfældige udvælgelse skal sikre, at man undgår systematiske skævheder i stikprøven. Tilfældig udvælgelse tillader generalisering til hele populationen, idet stikprøven ved tilfældig udvælgelse bliver et miniaturebillede af helheden. Stikprøvens størrelse er afgørende for muligheden for at kunne generalisere (se senere). Til gengæld er metoderne til tilfældig udvælgelse dyrere end metoderne til formålsrettet udvælgelse, da de tager længere tid at planlægge og gennemføre.

Når stikprøven er tilfældig eksisterer der formler til beregning af sandsynligheden for at stikprøven afviger fra populationen. Denne forskel mellem stikprøve og population kaldes "sampling error" (se senere).

Stikprøven siges at være **simpel** tilfældig, hvis alle i den samlede population har **ens og kendt** chance. Personer, der er listet med to telefonnumre på en trækningsliste over telefonnumre, har dobbelt chance for at blive udvalgt, dvs. kendt men ikke ens chance.

Excel kan foretage en simpel trækning fra en liste. Tast: Tools, Data analysis, Sampling, Random.

Strategier for tilfældig udvælgelse af stikprøver

Type	Definition	Formål	Fordele	Ulemper
Simpel	Alle i populationen har ens og kendt chance for at blive udtrukket.	At opnå repræsentativ stikprøve, som tillader generalisering til hele population.	Enkel Foretages let af computer	Baseres på en antagelse om at listen er komplet, hvilket ikke altid er tilfældet.
Systematisk	(som Simpel) Udvælgelsen sker med systematiske intervaller (f.eks. hver tiende kunde på den alfabetiske liste).	(som Simpel)	(som Simpel) Ofte billigere end den simple udvælgelse, da den er enklere	(som Simpel) Der kan være skjulte mønstre, som kan falde sammen med den systematiske udvælgelse.
Stratificeret	Populationen opdeles i undergrupper og man udvælger tilfældigt enheder i hver undergruppe. Alle i undergrupperne har ens eller kendt chance for at blive udtrukket.	At øge muligheden for at generalisere indenfor særligt udvalgte undergrupper (strata) af population såvel som generalisering til selve population.	Mere statistisk effektiv end den simple udvælgelse, da en eller flere kilder til variation er udelukket.	Man skal kende populationen i forhold til undersøgelsens mål for at kunne identificere de vigtige forskelle (strata).
Klynge	Nogle undergrupper udvælges tilfældigt og man undersøger alle enheder i disse undergrupper eller udvælger stikprøver i disse.	At opnå repræsentativ stikprøve, som tillader generalisering til hele population.	Kræver ikke fuldstændig listning af alle individer i populationen. Kan f.eks. spare tid til transport ved dør-til-dør dataindsamling.	Ikke så statistisk effektiv som de øvrige tre metoder pga. en højere stikprøvefejl. Er ikke velegnet til generalisering.

Et alternativ er at foretage en **systematisk** tilfældig udvælgelse. Det vil sige, at udvælgelsen sker med systematiske intervaller (f.eks. hver tiende kunde på en alfabetisk liste). Startpunktet for den systematiske udvælgelse skal ske tilfældigt. Systematisk udvælgelse er altså næsten lig simpel udvælgelse, men den er ofte billigere at udføre, da den kræver mindre tid. Den største ulempe ved metoden er risikoen for at den systematiske udvælgelse kommer til at falde sammen med et mønster i populationen, som er af betydning for adfærden eller energiforbruget.

Excel kan foretage en systematisk trækning fra en liste. Tast: Tools, Data analysis, Sampling, Periodic.

Hvis man ønsker at øge muligheden for at generalisere til særligt udvalgte undergrupper ("strata") af populationen, så kan stikprøven udtages gennem en såkaldt **stratificeret** tilfældig udvælgelse. Populationen deles op i undergrupper og der udvælges tilfældigt delprøver i hver af disse. Undergrupperne defineres ud fra karakteristika, der har betydning for responsen på energispareaktiviteter. Derved bliver det muligt i analysen at udtale sig om forskelle imellem de forskellige stratas adfærd eller energiforbrug. F.eks. kan man opdele husholdningskunder, der bor i hus, i to grupper: Nemlig de som bor i et hus bygget før 1973 og de som bor i et hus bygget efter 1973. Eller man kan opdele en liste over industrikunder, der har modtaget energirådgivning, efter brancher.

En anden fordel ved stratificeret udvælgelse er, at stikprøveusikkerheden (se senere) er mindre for den samme størrelse af stikprøve end ved simpel og systematisk udvælgelse. Dette skyldes, at en af de variable er udelukket (f.eks. indflydelsen af husets alder på energiforbruget). Det vil sige, at, hvis en vis sikkerhed i stikprøven er påkrævet, kan man nøjes med en mindre stikprøve, når man bruger stratificeret udvælgelse.

Det kritiske for stratificeret udvælgelse er, at udvælgelsen baseres på reelt kendskab til eksistensen af betydningsfulde karakteristika (strata).

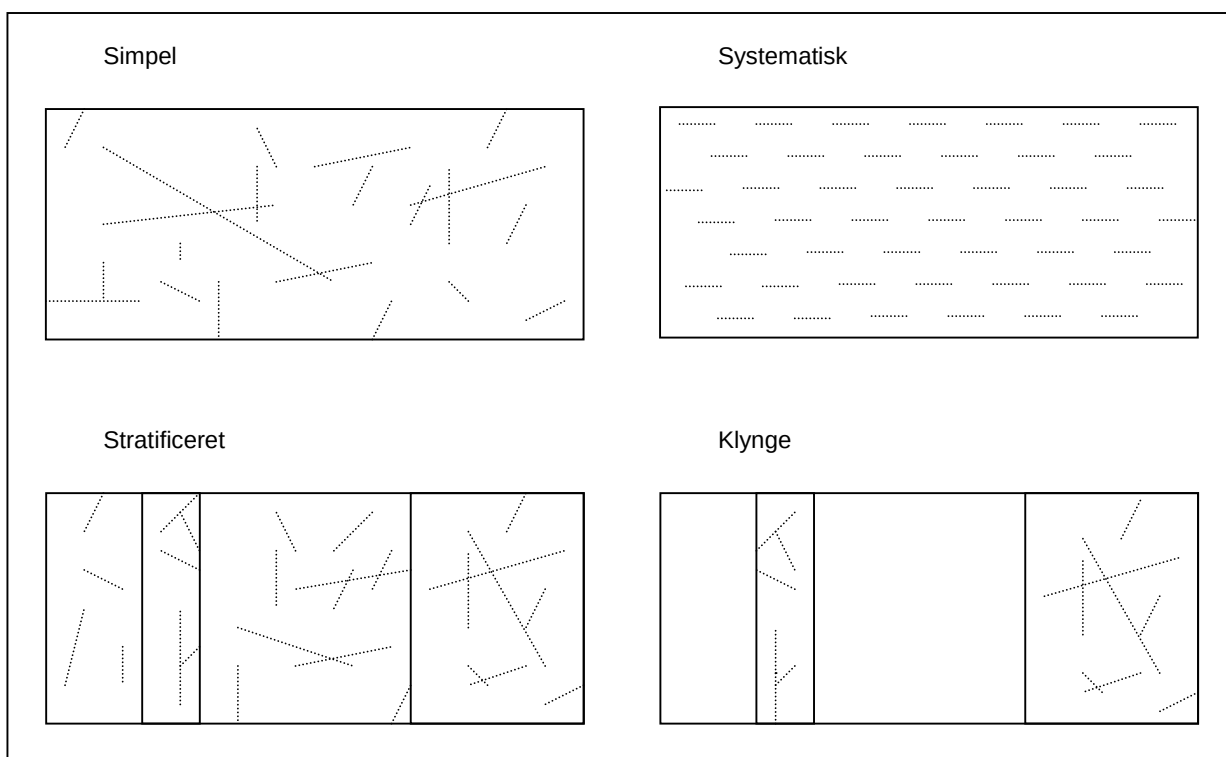
Når man så skal til at generalisere resultatet, er der 2 måder at gøre det på:

- Proportionelt – Vægtet efter hvor stort et antal enheder undergruppen indeholder i forhold til den samlede population.
- Disproportionelt – Vægtet efter hvor stort et antal enheder undergruppen indeholder i forhold til den samlede population OG hvor stor variation der er i svarene i den enkelte undergruppe. Undergrupper med stor variation gives mere vægt end undergrupper med lille variation.

Klynge-udvælgelse adskiller sig fra stratificeret udvælgelse derved, at man ikke undersøger alle undergrupper. I stedet vælges tilfældigt nogle stykker ud og alle enheder i disse undergrupper undersøges eller der tages en stikprøve i disse undergrupper. Træklistens omfang reduceres derved. Typisk anvendes den form for udvælgelse til dør-til-dør undersøgelser, hvor man ønsker at minimere tidsforbruget til transport, da man kan begrænse det geografiske område, der skal dækkes af undersøgelsen. Metodens svaghed er, at den antager at klyngerne er repræsentative for hele populationen. Forskellige geografiske områder dækker nemlig typisk over demografiske forskelle, som er af betydning for adfærd og energiforbrug. Det anbefales derfor at undgå klyngeudvælgelse i forbindelse med evaluering af energispareaktiviteter.

Ved hjælp af stratificeret udvælgelse kan man sikre, at alle vigtige undergrupper er repræsenteret i stikprøven. Indenfor disse grupper foretages så en tilfældig udvælgelse. Dette sikrer, at den endelige stikprøve kommer til at bestå af et tilstrækkeligt antal indenfor hver gruppe til at kunne danne basis for en generalisering om hele undergruppen, men den samlede stikprøve er ikke nødvendigvis repræsentativ for hele undersøgelsespopulationen. For at være repræsentativ skal man sikre, at den procentuelle fordeling af de forskellige strata i forhold til den samlede population tages i betragtning.

Skitse af forskellen mellem de fire typer af tilfældig udvælgelse



FORMÅLSRETTET UDVÆLGELSE AF STIKPRØVER

Ved **formålsrettet udvælgelse** er man ikke nødvendigvis interesseret i, at en stikprøve kan sige noget om hele populationen, men mere i f.eks. at kunne sammenligne to stikprøver eller samme stikprøve med tidsmæssige mellemrum. Stikprøven sammensættes ud fra et ønske om en bestemt fordeling. Respondenterne skal opfylde en række udvælgelseskriterier, som man ved, har sammenhæng med de forhold, der skal undersøges. Valg træffes efter kvota, ekspertvurderinger, bekvemmelighed eller andre kriterier, der ikke involverer et tilfældighedselement ("Snowball"-udvælgelse er ikke medtaget, da denne teknik skønnes irrelevant for evaluering af energispareaktiviteter). Det er ikke muligt at generalisere og estimere fejlstørrelser ved formålsrettet udvælgelse.

Strategier for formålsrettet udvælgelse af stikprøver

Type af udvælgelse	Definition
Kvota	Et vist antal (kvota) udvælges indenfor hver undergruppe
Ekspert	Evaluator udvælger en stikprøve på baggrund af sin ekspertviden om sammenhængen mellem visse karakteristika og energiadfærd.
Bekvemmelighed	Der vælges en stikprøve iblandt de lettest tilgængelige enheder.

Kvotaudvælgelse minder meget om stratificeret tilfældig udvælgelse, hvor blot tilfældighedsprincippet er fjernet og undergrupperne defineres ud fra evaluators ekspertviden. Ved kvotaudvælgelse opdeles populationen i undergrupper, og indenfor disse skal der så undersøges et bestemt antal enheder/individer/-virksomheder (en kvota).

Evaluator kan lade f.eks. bekvemmeligheds syn være grundlaget for udvælgelse af de enkelte enheder, der skal undersøges indenfor hver undergruppe. Det sikres altså ikke, at de undersøgte enheder (f.eks. interviewede personer) er repræsentative for de strata, de indgår i.

Ekspertudvælgelse er i sin rene form baseret på et specificeret kendskab til populationens struktur og en viden om egenskaber hos de enkelte enheder i populationen. Ud fra dette fastlægges hvilke af enhederne, der skal medtages i stikprøven, for at dette kan være repræsentativt for helheden. Man kan f.eks. antage at indkøbsadfærd mht. energieffektivitet vil være forskellig for små og store teglværker, og at der i denne forbindelse også kan være regionale forskelle af betydning. Stikprøven skal derfor sammensættes, så dens fordeling på små/store enheder og efter landsdele svarer til fordelingen i populationen.

Afhængigt af ekspertindsigten og forudsat at der arbejdes med et proportionalt udsnit af populationen, vil resultatet afhængigt af ekspertindsigten kunne eller ikke kunne generaliseres til hele populationen. Det er ikke muligt at regne på stikprøvesikkerheden. Ved brug af denne udvalgsmetode kan stikprøvens repræsentativitet kun vurderes ved et skøn af holdbarheden af de kriterier, som er lagt til grund for udvælgelsen.

Ved **bekvemmelighedsudvælgelse** udvælger man enheder, der er lette at få fat i, der gerne udtaler sig, er placeret lige i nærheden, man har gode kontakter til, osv. Fremgangsmåden stiller meget store krav til populationens homogenitet: Jo mere homogen population er, jo mindre afgørende bliver naturligvis udvalgsproceduren for, at stikprøven kan tillægges nogen værdi. Bekvemmelighedsudvælgelse frarådes derfor i langt de fleste tilfælde.

5.13.4 VALG AF STIKPRØVESTØRRELSE

En lille repræsentativ stikprøve vil afspejle gruppen (populationen), som den er trukket fra. Desto større stikprøven er, jo bedre afspejler den populationen. Svaret bliver dog ikke dobbelt så præcist ved at fordoble stikprøven. For eksempel, ved at forøge stikprøven fra 250 til 1.000 får man kun en fordobling af nøjagtigheden af svarene. Spørgsmålet ”Hvor stor skal stikprøven være?” er et af de vanskeligste at besvare entydigt, da mange modstridende krav gør sig gældende (*Blunch (1994)*).

Størrelsen af stikprøven bestemmes af:

- **Budgettet for evalueringen** – Jo større stikprøve, der udvælges, jo større bliver omkostningerne, normalt i forholdet 1:1. Budgetbegrænsninger er en kendsgerning, man må se i øjnene. Der kan også være tidsmæssige hensyn der gør, at det er upraktisk at skulle arbejde med meget store stikprøver.
- **Formålet med evalueringen** – Formålet med undersøgelsen afgør, hvor nøjagtigt resultatet behøver at være. Man bør derfor altid gøre sig formålet helt klart. Er der f.eks. virkelig brug for at undersøge 14 undergrupper?
- **Statistiske hensyn** – (Gælder kun for stikprøver, der vælges tilfældigt.) Der er en sammenhæng mellem størrelsen af stikprøven og usikkerheden. Firedobles størrelsen af stikprøven formindskes usikkerheden kun med det halve.

Den **øvre grænse** for størrelsen bestemmes således primært af de økonomiske ressourcer og størrelsen af den ændring, der skal observeres.

En kritisk faktor i valget af stikprøvestørrelse er størrelsen af den forventede ændring, der skal måles (f.eks. ændring i energiforbrug). Meget små virkninger kan let kræve så store stikprøver, at det bliver uforsvarligt økonomisk set.

Den **nedre grænse** bestemmes af brugen af undergrupper.

Antallet og den forventede størrelse af undergrupper i populationen, som skal undersøges, spiller også ind. En tommelfingerregel siger, at stikprøven skal være så stor, at der er minimum 100 respondenter i hver af de vigtige undergrupper og minimum 20-50 i de mindre vigtige. Jo mindre stikprøven er, jo større bliver fejlen, og dermed bliver det sværere at vurdere, om en observeret forskel mellem to undergrupper er en virkelig forskel eller blot et udtryk for usikkerheden.

Husk, at det vigtigste ikke er størrelsen af stikprøven i forhold til populationen, men hvorvidt stikprøven virkelig er repræsentativ for populationen. Empiriske erfaringer viser, at relativt små omhyggeligt udvalgte stikprøver sagtens kan give et sandfærdigt billede af hele populationen. Stikprøveundersøgelser er ikke nødvendigvis mindre nøjagtige end totaltællinger. Nogle af de sparede ressourcer i forhold til en totalundersøgelse kan nemlig i stedet anvendes på en grundig afprøvning af spørgeskemaet eller mere erfarne interviewere så summen af stikprøveusikkerhed og andre kilder til usikkerhed bliver mindre end ved en totaltælling. Der er dog som nævnt en nedre grænse for, hvor lille stikprøven må være.

Hvis populationen formodes at være heterogen (altså indeholder store variationer i besvarelsenerne), vil der ved en tilfældighedsudvælgelse kræves en forholdsvis stor stikprøve.

Den nødvendige stikprøvestørrelse for en godt designet stratificeret prøve er normalt mindre end for en ikke-stratificeret stikprøve. Hvis man f.eks. vil have stor sikkerhed for pensionisters holdning til energibesparelser, skal man have 100 pensionister i stikprøven. Pensionister udgør 10% af befolkningen. En ikke-stratificeret stikprøve skal derfor være på 1.000 personer, mens en stratificeret stikprøve måske kun behøver at bestå af 500 personer (ca. 140 pensionister og 360 øvrige).

Derudover er der normalt ingen direkte sammenhæng mellem størrelsen af populationen og den stikprøvestørrelse, der kræves for at kunne skønne en populationsparameter (f.eks. ændring i energiforbrug) med en vis sikkerhed og konfidensinterval.

For tilfældigt udvalgte stikprøver kan den passende størrelse af stikprøven beregnes ud fra følgende formel, forudsat at man ønsker 95% konfidensniveau:

$$\text{Stikprøve} = \frac{1,96 * 0,25}{\text{konfidensinterval}^2}$$

(Vær opmærksom på, at skal stikprøven anvendes til spørgeskemaer og interviews, skal der også tages højde for, at ikke alle svarer. Se afsnittet om frafald længere fremme.)

Ønsker man et andet konfidensniveau for stikprøven, skal man ændre de 1,96. Den nye værdi kan beregnes i Excel med formlen Confidence((1-konfidensniveau),1,1). Hvis man vælger et konfidensniveau på 99%, bliver faktoren 2,58 i stedet for 1,96.

De 0,25 er beregnet som "p*(1-p)", hvor "p" er den procent i stikprøven, der vælger et bestemt svar. Hvis 99% af stikprøven svarer "ja" og 1% svarer "nej", er risikoen for fejl lille, uanset stikprøvestørrelsen. Hvis procenterne derimod er 51% og 49%, er risikoen for fejl meget større. Det er nemmere at være sikker på ekstreme svar end på svar tæt på 50%. Stikprøvens størrelse (med et givet konfidensniveau) skal derfor baseres på værste tilfælde (de 50%).

Med en given stikprøvestørrelse kan man efterfølgende beregne konfidensintervallet for svar, der er forskellige fra 50%. Disse konfidensintervaller vil være mindre (bedre) i absolutte tal end ved 50%.

Konfidensintervallet er det plus/minus tal, som f.eks. opinionsmålinger bliver foretaget med. Hvis man f.eks. ønsker et konfidensinterval på 4% og 47% af stikprøven vælger et bestemt svar, så kan man være ”sikker” på, at havde man spurgt hele befolkningen, så ville mellem 43% og 51% have valgt det pågældende svar. Hvor ”sikker” man er, afhænger af det valgte konfidensniveau (f.eks. 95%). **Konfidensniveau** er et udtryk for, hvor sandsynligt det er, at den faktiske værdi falder indenfor det valgte konfidensinterval.

Jo bredere konfidensinterval, man er villig til at acceptere, jo mere sikker kan man være på at alle populationens svar vil være indenfor dette interval. Hvis man f.eks. spurgte en stikprøve på 1.000 mennesker, hvilket mærke af en bestemt vare de foretrækker, og 60% sagde mærke A, så kan man være *meget sikker* på, at mellem 40% og 80% af alle folk i byen faktisk foretrækker det mærke, mens man vil være langt *mindre sikker* på, at mellem 59% og 61% af folkene i byen foretrækker dette mærke.

Hvis den samlede population er relativt lille, kan man alt andet lige nøjes med en mindre stikprøve, idet den populationskorrigerede stikprøve kan beregnes som:

$$\text{Populationskorrigeret stikprøve} = \frac{\text{stikprøve}}{1 + (\text{stikprøve} - 1) / \text{population}}$$

Er f.eks. stikprøven = 100 og population = 1.000, så er den populationskorrigerede stikprøve = 91.

Figureerne nedenfor viser den nødvendige stikprøvestørrelse som funktion af det ønskede konfidensinterval. Det ses f.eks. at med standardforudsætninger (95% konfidensniveau, meget stor population og 50-50 svarfordeling), så skal man have en stikprøve på 150 for at opnå et konfidensinterval på 8%.

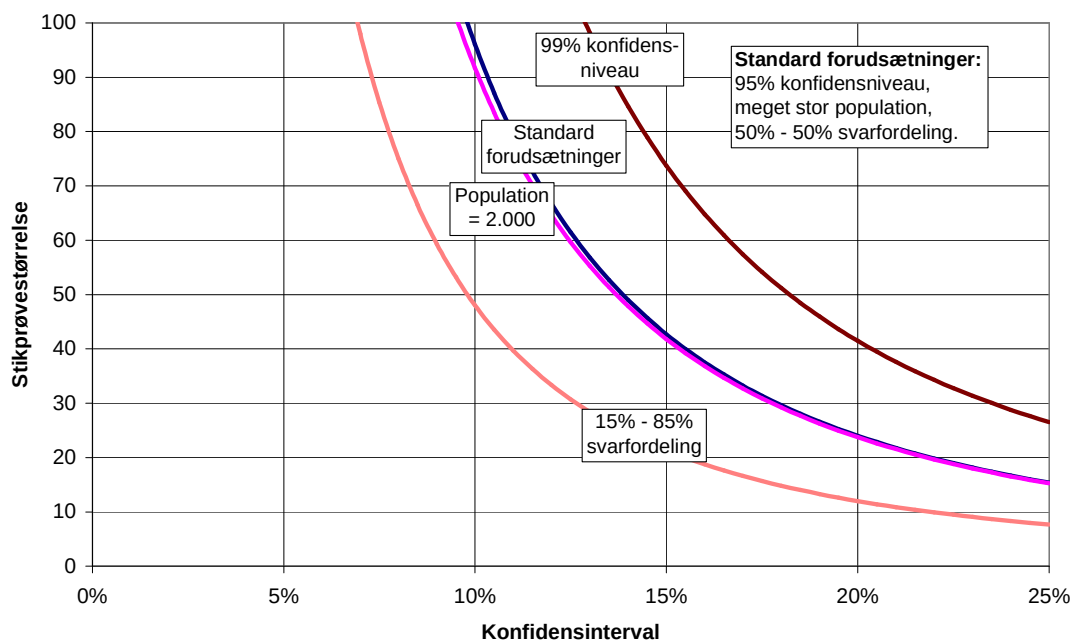
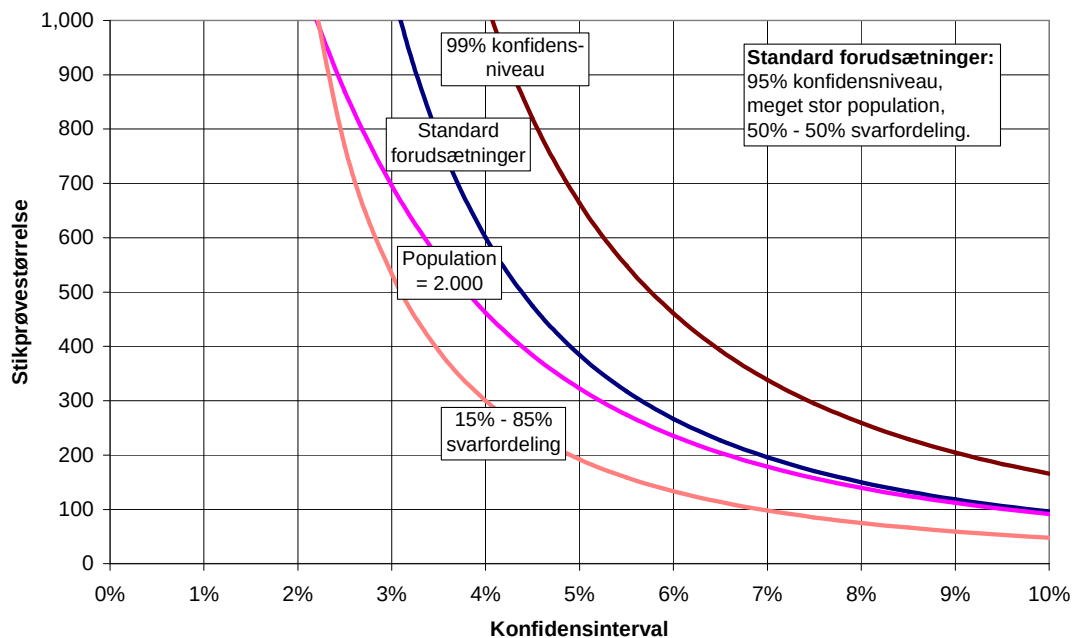
Ønsker man at halvere konfidensintervallet til 4%, skal man tage en 4 gange større stikprøve (600).

Ønsker man ydermere at øge konfidensniveauet fra 95% til 99%, stiger den nødvendige stikprøvestørrelse fra 600 til 1.037.

Hvis stikprøven tages af en population på 2.000, falder den nødvendige stikprøvestørrelse fra 600 til 462.

Hvis man med den udtagne stikprøve på 600 (baseret på at man højst kan acceptere 4% konfidensinterval, hvilket vil være situationen i ved 50% svar), så kan man af øverste figur aflæse, at konfidensintervallet for et svar med 15% hyppighed vil være 2,8%.

Stikprøvestørrelse som funktion af ønsket konfidensinterval



5.13.5 GENNEMFØRELSE AF FELTARBEJDET

Når populationen er identificeret, en passende trækingsliste er samlet, stikprøveudtagelsesmetode valgt, og størrelse på stikprøven er bestemt, kan man gå i gang med at udtage stikprøverne. Uafhængigt af om metoden er tilfældig eller formålsrettet udvælgelse, så skal udtagningen sikre så meget information og fjerne så megen usikkerhed som muligt.

Analyse af de indsamlede data behandles særskilt under i afsnit 5.14-5.17.

5.13.6 FEJLKILDER

Alle undersøgelser og dermed også stikprøveundersøgelser kan være behæftede med fejl. I praksis vil de næsten altid være det. Hvis den samme undersøgelse bliver gentaget, så vil resultaterne ofte vise sig at være forskellige. Der skelnes normalt mellem to hovedtyper af fejl:

- Fejl, der opstår i forbindelse med de anvendte måleteknikker i bredeste forstand, og som forekommer både i forbindelse med stikprøver og totaltællinger. Denne type fejl omfatter:
 - Rammefejl
 - Frafaldsfejl
 - Datafejl.
- Fejl som følger af, at undersøgelsen baseres på udsagn fra et udsnit af populationen og ikke på en totaltælling. Denne fejltypen kaldes ”stikprøveusikkerhed”.

Mens stikprøveusikkerheden kan mindskes ved at øge stikprøvens størrelsen, er dette ikke tilfældet for de øvrige fejlkilder – tværtimod. Rammefejl, frafaldsfejl og stikprøveusikkerhed påvirker troværdigheden (**pålideligheden**) af stikprøven som repræsentant for hele populationen, mens datafejl påvirker rigtigheden (**validiteten**) af de indsamlede data.

RAMMEFEJL

Rammefejl opstår, når trækingslisten (også kaldet ”stikprøverammen”) ikke er identisk med populationen. Dette kan f.eks. forekomme, hvis man anvender et register over populationen, som er for gammelt, ikke er komplet eller har dobbeltregistreringer (f.eks. to telefonnumre til samme person). Nogle dele af populationen kommer derved til slet ikke at indgå i undersøgelsen eller at blive overrepræsenteret.

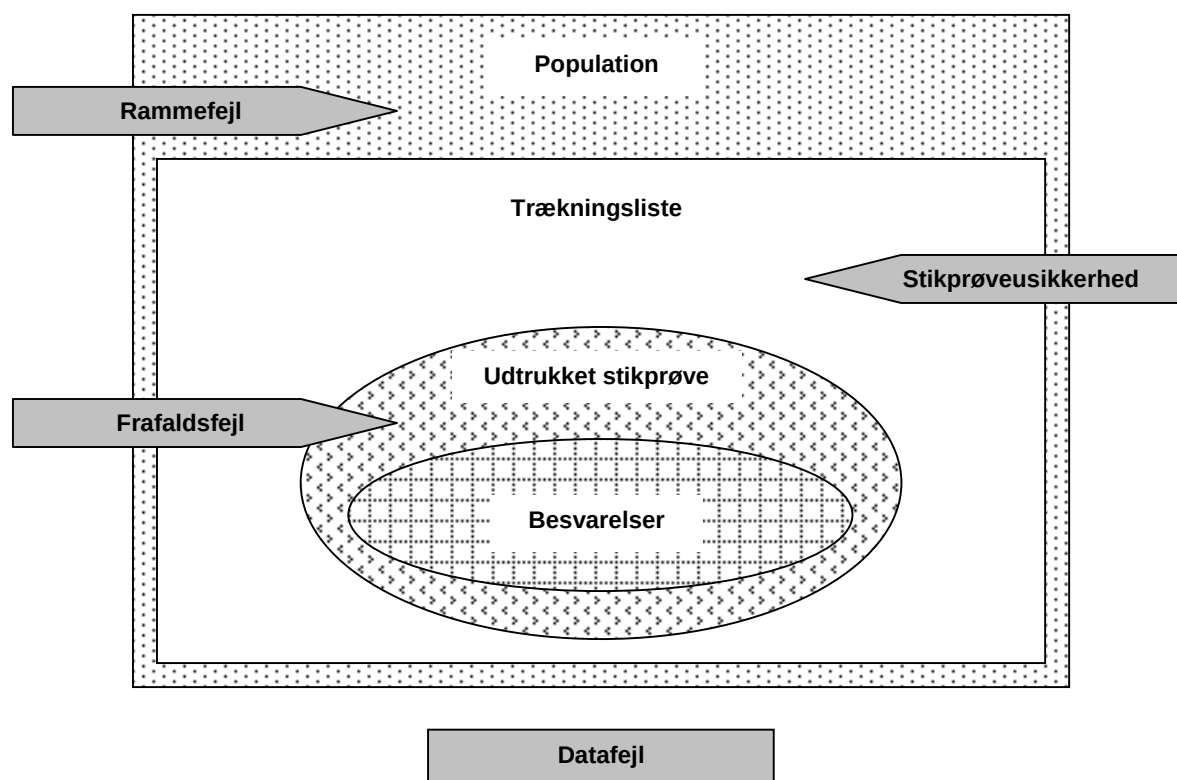
FRAFALDSFEJL

Frafaldet er de enheder der er udvalgt ved stikprøven men af en eller anden årsag falder fra. Hvis f.eks. stikprøven bruges til at udvælge personer, der skal svare på et spørgeskema, så vil der næsten altid være nogle personer, der ikke svarer. Den umiddelbare konsekvens er naturligvis en reduktion i stikprøvestørrelsen. Hvis frafaldet er stort, så kan der opstå usikkerhed om, i hvilken grad de fundne resultater fra stikprøven ligner det resultat, som ville være fremkommet, hvis hele populationen havde svaret, hvilket vil svække muligheden for at generalisere. Man kan til en vis grad kompensere for et eventuelt frafald ved at vælge stikprøven tilpas stor til, at der er noget at tabe af. Problemet bliver mere alvorligt, hvis der optræder en systematisk forskel mellem personer der svarer og de der ikke svarer. F.eks. vil en telefonrundspørge i dagtimerne let komme til at resultere i en underrepræsentation af familier med to udearbejdende voksne. Er der en sammenhæng mellem energiforbruget og denne familietype er dette frafald af betydning for analysens troværdighed.

Det er derfor vigtigt,

- at frafaldet nedbringes så meget som muligt og
- at man ved stort frafald undersøger, om frafaldsgruppen adskiller sig væsentligt fra populationen.

Principskitse af fejlkilder



DATAFEJL

Datafejl omfatter følgende:

- Tastefejl og målefejl i dataindsamlingen (f.eks. ledende spørgsmål i spørgeskema, interviewedes ønske om at være et godt menneske, unøjagtigheder i svarpersonernes angivelser, forkerte notater).
- Interviewer- og observatørfejl (f.eks. misforståelser, påvirkning af den observerede, forkert tolkning af situation).
- Fejlbehandling af data.

Denne type af fejl er måske den mest problematiske, da den oftest er usynlig for evaluatoren.

STIKPRØVEUSIKKERHED

Ved tilfældig udvælgelse er det kun stikprøveusikkerheden, der eksplicit kan vurderes ved brug af almindeligt accepterede metoder, der alene bygger på data fra undersøgelsen. Dette medfører, at der i praksis vil være en tendens til at overvurdere betydningen af denne fejlkilde i forhold til de andre. Dette kan

betyde, at man i planlægningsfasen lægger overdreven vægt på stikprøvens størrelse i stedet for, f.eks. at spare sine ressourcer eller at anvende ekstra ressourcer på at gennemteste spørgeskemaerne omhyggeligt eller lave trækningslisten ekstra god.

Usikkerheden afhænger af hvor store afvigelser, der er i populationen. Jo større variationen er i populationen, des større skal stikprøvestørrelsen være, hvis usikkerheden skal holdes konstant. Hvis stikprøven er udtaget tilfældigt, så er det muligt at regne på den usikkerhed, som resultatet er behæftet med.

En undersøgelse af stikprøveusikkerheden er vigtig, da man hermed har mulighed for at vurdere i hvor høj grad en ændring i f.eks. energiforbruget er et udtryk for undersøgelsens usikkerhed hhv. en reel stigning eller et reelt fald.

Beregning af stikprøveusikkerhed sorterer under sandsynlighedsteori, da den er udtryk for en stokastisk fejl, der påvirker pålideligheden af informationen (Er stikprøveresultatet et troværdigt udtryk for den samlede population?). Der henvises til den eksisterende faglitteratur indenfor emnet, såsom *Blunch* (1994) og *McDaniel* (1998).

5.14 GENERELT OM ANALYSE

Analysen er den bearbejdning af de indsamlede data, som har til formål at besvare de evalueringsspørgsmål (problemstillinger), som blev sat for evalueringen. Første skridt i analysen er derfor at sikre sig, at evalueringsspørgsmålene stadig er præcise og dækkende. F.eks. kan man under dataindsamlingen have klarlagt nye problemer, som kan resultere i, at evalueringsspørgsmålene bør revideres.

I analysen går man fra f.eks. krydser i et spørgeskema (eller udskrifter af interview) til omtalen af de tabeller (eller de fortolkninger), som udgør evalueringens fund og resultater.

Udfordringerne er:

- At holde sig åben overfor udfalds- og tolkningsmuligheder. Man kan forsøge at mindske problemet ved selv at argumentere imod egen overbevisning og dermed prøve om forståelsen ”holder vand”.
- At undgå forkerte konklusioner pga. manglende indsigt i analysemetoder (specielt statistik).
- At undgå at drukne undervejs i analysearbejdet. Løsningen er at starte med at skabe sig et overblik over de indsamlede data og foretage enkle analyser og først derefter gå i kast med dybere analyser.

Analyse kan opdeles i **kvantitativ analyse** og **kvalitativ analyse** og begge kan anvendes i både virknings- og procesevalueringer. For eksempel kan kvantitativ vurdering af en energispareaktivitets nettoeffekt suppleres med en vurdering fra nøglepersoner om, hvorvidt andre forhold spillede ind på effekten. Og en kvalitativ vurdering af om f.eks. en energisparekampagne kom ud gennem de rigtige medier og nåede de rigtige personer kan suppleres af en talmæssig belysning af hvor mange og hvilke kategorier af personer, energisparekampagnen nåede.

5.15 KVANTITATIV ANALYSE

Kvantitative analyser kan spænde fra simpel manuel optælling af svar på stillede spørgsmål til avanceret statistisk analyse ved hjælp af specielle software produkter.

Kvantitative analyser bygger ofte på data, der er indsamlet ved hjælp af et højt struktureret dataindsamlingsinstrument (f.eks. registerdata eller spørgeskema med lukkede svarkategorier), men de kan også bygge på kategoriseringer af data, der er indsamlet med lavt strukturerede metoder, som f.eks. prosatekst fra interviewudskrifter.

Mere detaljerede beskrivelser af kvantitative metoder kan f.eks. findes i *Blunch* (2000) og *McDaniel* (1998, kap. 13-14).

5.15.1 UDFORDRINGER

Udviklingen af PC programmer til statistiske analyser har gjort det tekniske analysearbejde lettere. Udfordringerne ligger ikke længere så meget i at udføre selve beregningerne, men i at træffe de rette valg og kunne overføre evalueringens problemstillinger til en analysemodel, der er styrende for valg af beregningsmåde. Derfor lægger denne håndbog størst vægt på at give støtte til valg af metode.

Udfordringen er således specielt for de mere avancerede analyser at opstille en model over sammenhænge mellem de faktorer (variable), som er relevante for evalueringens problemstillinger.

5.15.2 ABC NIVEAU

Den kvantitative analyse kan niveaudeles alt efter ambitionsniveauet, som vist i nedenstående tabel.

Niveaudeling af kvantitativ analyse

C	Bivariat analyse som afdækker sammenhængen mellem to variable. Beskrivende formål
B	Multivariat analyse på grundlag af en simpel model (få variable, enkle sammenhænge)
A	Multivariat analyse på grundlag af en teoribaseret model

5.15.3 FREMGANGSMÅDE

Kvantitative analyser gennemgår typisk følgende arbejdsgange:

1. Klargøring af data – Indtastning af svar i regneark eller statistiske edb-programmer, fejlfinding og rensning af data i registre.
2. Frafaldsanalyse – Undersøgelse af om enheder (personer, husholdninger, virksomheder), som burde indgå i datasættet, men som ikke gør det, adskiller sig fra dem, der faktisk indgår i datasættet.
3. Overblik over materialet, herunder opstilling af frekvensfordelinger for hver variabel og univariat analyse.

4. Opstilling af model over variable og deres formodede sammenhænge.
5. Valg af statistisk analysemetode (f.eks. regressionsanalyse, faktoranalyse, korrelationsanalyse).
6. Gennemførelse af analyse i regneark eller statistiske analyseprogrammer (f.eks. Excel, SPSS, SAS, SYSTAT - se weblisten bagest i håndbogen) og gennemgang af output (tabeller og diagrammer).
7. Fortolkning af output i forhold til evalueringens spørgsmål (problemstillinger) – Hvilke svar giver analysen på evalueringsspørgsmålene?

I det følgende gennemgås trinene mere udførligt.

TRIN 1 – KLARGØRING AF DATA

Først foretages en **kontrol**, hvor registreringerne på de enkelte spørgeskemaer, observationslister og lignende kontrolleres mht. korrekt udfyldelse og konsistens (sammenhæng, overensstemmelse). Tre vigtige former for datarensning er: Behandling af **tomme pladser** som følge af ubesvarede spørgsmål, dette kaldes også delvist frafald; behandling af **ekstremværdier** (værdier, der afviger markant fra de værdier de pågældende variable i øvrigt antager), da de kan have uforholdsmæssig stor indflydelse på analysen; og behandling af andre **oplagt fejlagtige data**.

Hvis der skal foretages modelarbejde, **kodes** observationerne, som det næste skridt i processen. Udsagn kan f.eks. tillægges værdier.

Herefter foretages **indtastning** af observationerne i f.eks. regneark eller direkte i et statistik program. De fleste statistiske analyseprogrammer accepterer data indlæst i f.eks. Excel og kan konvertere dem til statistikprogrammets interne format.

Der findes også specialprogrammer til rundspørgeundersøgelser, hvor svar kan indtastes direkte af interviewer i såkaldte CATI systemer (computer aided telephone interviewing). Der findes firmaer, der er specialiseret i indtastning/scanning af svar fra spørgeskemaer.

Scanning af spørgeskemaer kan anvendes både med papirspørgeskemaer der er udfyldt ved et interview eller postomdelte spørgeskemaer. Scanning kan være den hurtigste dataindtastningsmåde for papirspørgeskemaer. Scanning er mere nøjagtig end en person til aflæsning af korrekt udfyldte spørgeskemaer. Scanning egner sig bedst til indlæsning af afkrydsningsskemaer, men kan også bruges til tekstbesvarelser. Ved spørgeskemaer, der er utydeligt udfyldt, er en person bedre i stand til at tyde svarene.

Disse specialprogrammer har også typisk analysemoduler, og/eller de er i stand til at eksportere svarene til statistiske analyseprogrammer. En anden fordel er, at de kan håndhæve kvotaer, hvis man arbejder med undergrupper og de kan umiddelbart kombinere svarene med relevant eksisterende information man måtte have om svarpersonerne.

TRIN 2 – FRAFALDSANALYSE

Hvis man f.eks. har lavet en rundspørgeundersøgelse baseret på en stikprøveudtagelse, så vil der som tidligere nævnt næsten altid være nogle personer, der ikke svarer. Her er det vigtigt at få undersøgt, om de, der har svaret, ligner populationen, og hvis ikke, at få undersøgt hvorledes de adskiller sig.

Det kan gøres ved at udtage en stikprøve blandt dem, som ikke har svaret, og telefonisk få dem til at besvare nogle få centrale spørgsmål fra spørgeskemaet/interviewguiden. Der vil stadig være risiko for frafald, men der er en god chance for at få svar fra den del af stikprøven, der ikke svarede pga. manglende tid. Hvis der haves oplysninger om alle i populationen (f.eks. afregnet energiforbrug) kan dette være

velegnet til at belyse eventuelle forskelle (f.eks. størrelsen af deres energiforbrug før aktiviteten) mellem de, som svarer og de, som ikke svarer.

Ved postomdelte spørgeskemaer er det normalt nødvendigt at sende rykkere og besvarelserne vil derfor komme i flere bølger. Det er ofte nødvendigt at rykke to gange. Der vil også efter rykkerskrivelserne være et frafald, som det kan være vigtigt at få indsigt i.

Man kan tage højde for de frafaldne på en simpel måde ved at antage, at de, der svarer sent, ligner dem, der slet ikke svarer. Der kan dog være betydelige forskelle på årsagerne til at svare sent (f.eks. bortrejst, syg, meget travl periode) og slet ikke at svare (manglende vilje og evne).

En lidt mere avanceret måde at tage højde for de frafaldne er, at antage at trenden i besvarelserne kan ekstrapoleres til at repræsentere de frafaldne. Dette er illustreret i følgende eksempel.

Svarfordelingen i frafaldsgruppen (gruppe 4) kan estimeres ved en ekstrapolation af den konstaterede udvikling fra den oprindelige udsendelse (gruppe 1) til 2. rykker (gruppe 3), hvorefter de fire respondent-gruppers svarfordelinger sammenvejes med procenterne fra tabellens øverste række.

Hvis evaluator havde antaget, at den andel, der svarede på den oprindelige udsendelse, var repræsentativ, så ville resultatet være betydeligt mere positivt end det vejede gennemsnit. I stedet for at 42% har købt A-pærer er det kun 37%, og i stedet for at kun 2% ikke overvejer køb er det faktisk 5%.

Hvis man på spørgeskemaet har bedt om baggrundsinformation som f.eks. alder, køn eller uddannelse, er det muligt at undersøge, om frafaldet er af systematisk art. Dette gøres ved at sammenholde stikprøven med data dækkende hele populationen for at se, om de er ens sammensat. Dette forudsætter naturligvis, at man har pålidelige data for hele populationen. Hvis populationen er Danmarks befolkning, vil det være muligt at skaffe data fra Danmarks Statistik omkring mange forklaringsvariable.

Beregning af vejet gennemsnit af besvarelser baseret på ekstrapolerede svar fra frafaldne

Svar	Oprindelig udsendelse	1. rykker	2. rykker	Ekstrapoleret svar frafald (1)	Vejet gennemsnit
Besvarelsernes fordeling på spørgerunde	54%	23%	11%	12%	sum: 100%
Har købt A-pærer	42	35	29	22	37
Har planlagt at købe	46	44	41	39	44
Overvejer at købe	10	15	21	26	14
Overvejer ikke at købe	2	6	9	13	5
I alt	100	100	100	100	100

Kilde: Inspireret af Blunch (1994).

(1) Ekstrapolationen er foretaget med de tre udsendelsesrunder nummeret 1, 2 og 3, og de frafaldne som nummer 4.

Hvis undersøgelsen viser, at visse grupper har forholdsvis store frafald, kan besvarelsene vejes således, at de enkelte grupper tillægges vægte, der svarer til deres repræsentation i populationen. Dette bør dog kun gøres, hvis man har med store stikprøver at gøre.

Se også afsnit 5.13.6 om fejlkilder i stikprøver.

TRIN 3 – OVERBLIK OVER MATERIALET

Den indsamlede datamængde skal ordnes, så den bliver overskuelig og egnet til videre bearbejdning. Det gøres ved at sammenstille materialet i hensigtsmæssige grupper og ved tabelopstilling, der viser fordelingen på undergrupper.

Desuden kan oversigtstabellerne gøres mere overskuelige, hvis de suppleres med en beregning af procentfordelingen – altså hvor store andele af totalen, der falder i de forskellige svarkategorier. De kaldes frekvenstabeller.

Eksempel på frekvenstabel med to slags søjleprocenter

Købte A-sparepære ved sidste pæreindkøb	Antal	Andel af besvaret	Andel af alle
Ja	41	36,9%	32%
Nej	70	63,1%	55%
Sum af besvaret	111	100%	87%
Ikke besvaret	17	-	13%
Sum, alle	128	-	100%

Statistiske registreringer af et enkelt forhold, der varierer med et større antal forskellige værdier, betegnes som endimensionale (univariat analyse). De beskriver et enkelt fænomen uden hensyntagen til, hvorledes det kan være forbundet med andre fænomener. Der findes mange eksempler: Befolkningens fordeling efter forbrug, alder eller indkomst, fordelingen af boliger efter deres størrelse i m², og virksomheders fordeling efter antal ansatte eller årsomsætning.

Det er sædvanligvis hensigtsmæssigt at beskrive eller karakterisere en endimensional fordeling ved hjælp af enkelte talstørrelser, der angiver niveau, spredning og skævhed. De hyppigst anvendte karakteristikker af de indsamlede data omfatter:

- Mål for tendens i observationerne:
 - **Gennemsnit** (=middelværdi) af observationer – Tallenes sum divideret med deres antal.
 - **Median** – Værdi som 50% af observationerne ligger under, dvs. den værdi hvor der er lige mange observationer over og under værdien.
 - **Indekstal** - Forholdstal for en række absolutte talstørrelser, der beregnes med brug af en fastlagt fællesnævner. Ved denne omregning får man relative udtryk for variationerne i talrækken, og man skaffer sig et bedre overblik ved på denne måde at fokusere på graden eller styrken af de ændringer eller forskelle, som datamaterialet udviser. Indekstal anvendes ofte i forbindelse med

tidsserieanalyser, der viser resultatet af målinger på forskellige tidspunkter, hvorved man får en beskrivelse af udviklingen gennem tiden (f.eks. relativ forandring i forhold til år 1992). Der er mange eksempler på tidsrækker, f.eks. anvender Danmarks Statistik det i stor stil i eksempelvis "Statistisk Tiårs-oversigt".

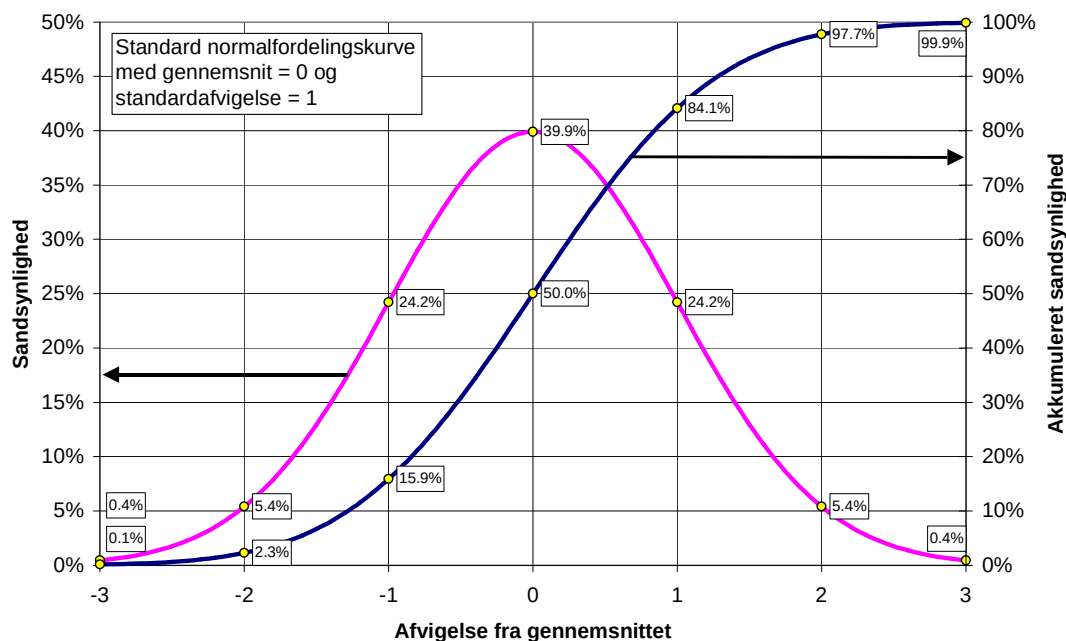
- En fordeling kan også beskrives ved opsplitning af målingerne i **fraktiler**. F.eks. angiver 25%-fraktilen den værdi, hvorunder 25% af observationerne befinder sig.
- Mål for spredning af observationerne:
 - **Variationsbredde** – Angiver afstanden mellem den højeste og den laveste værdi i en fordeling. Variationsbredden er dermed et simpelt udtryk for bredden af værdierne.
 - **Varians** – Er et vejet gennemsnit af samtlige afvigelsers kvadrater, og beregnes som summen af kvadratet på afvigelserne fra gennemsnittet divideret med antallet af observationer minus 1.
 - **Standardafvigelse** – Kaldes også spredningen og beregnes som kvadratroden af variansen.
 - **Skævheden** i en fordeling kan beskrives ved angivelse af antallet af målinger under og over gennemsnittet, dvs. som negative og positive afvigelser.

Omfattende målinger vil ofte følge en såkaldt **normalfordeling**. Normalfordelingskurven er symmetrisk omkring gennemsnittet. Når målingerne foretages i et stort antal, og udvælgelsen af enhederne er sket tilfældigt, så vil værdierne af målingerne gruppere sig efter et fast og målbart mønster. Grænserne for denne gruppering er givet ved afvigelserne fra middeltallet, som udtrykkes ved spredningen.

Standard normalfordelingskurven med en standardafvigelse på 1 er vist i figuren nedenfor. Det ses, at sandsynlighederne for udfaldene -3, -2, -1, 0, 1, 2 og 3 summer op til $2 \cdot (0,4 + 5,4 + 24,2) + 39,9 = 99,9\%$. De resterende 0,1% er udfald < -3 eller > 3 .

Den akkumulerede sandsynlighedsfordeling viser, at sandsynligheden for at få udfald i intervallet $\pm 1 \cdot$ standardafvigelsen er $84,1 - 15,9 = 68,2\%$, mens sandsynligheden for at få udfald i intervallet $\pm 2 \cdot$ standardafvigelsen er $97,7 - 2,3 = 95,4\%$. En sandsynlighed på 95% opnås i intervallet $1,96 \cdot$ standardafvigelsen.

Kurver er tegnet i Excel med funktionerne NORMDIST(x, gennemsnit, standardafvigelse, sand hhv. falsk).



TRIN 4 – OPSTILLING AF MODEL

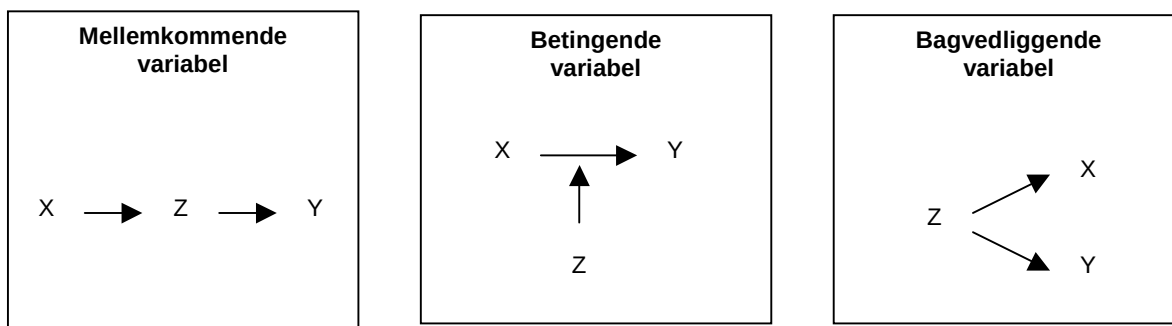
En model er en forenklet beskrivelse af virkeligheden baseret på indsatsforståelsen. Modellens evne til at forklare sammenhænge mellem variable i det indsamlede datamateriale, kan undersøges ved hjælp af statistiske analyser. Der kan således opstilles modeller for både bivariate og multivariate analysemetoder, men ikke for univariate analysemetoder.

Valget af model afhænger af indsatsforståelsen og valget af statistisk analysemetode. Indsatsforståelsen omfatter bl.a. fysiske lovmæssigheder (f.eks. termodynamik) og viden om adfærd.

I en model skelnes mellem:

- Afhængige (forklarede) variable (f.eks. energiforbruget, y),
- Uafhængige (forklarende) variable (f.eks. energirådgivning, x),
- Mellemkomne variable (f.eks. modtagernes erfaringer med energibesparelser),
- Betingende variable (f.eks. uddannelsesniveauet på virksomheden) og
- Bagvedliggende variable (f.eks. en generel højnelse af miljøbevidstheden, som fører til at en energispareaktivitet iværksættes og at forbrugere udviser spareadfærd, men aktiviteten i sig selv fører ikke til spareadfærd; man siger også, at der er **uægte** sammenhæng mellem x og y).

Skitse af typer af variable Z



Generelt skal man være forsigtig med at inkludere variable, hvor man ikke har en klar forståelse af, hvordan de påvirker den afhængige variabel. Det er ikke umiddelbart et problem at have inkluderet et par insignifikante variable i modellen, så længe størrelsen på koefficienterne ikke fortolkes. I nogle tilfælde vil det være en fordel at ekskludere alle (eller nogle af) de insignifikante variable (se mere under afsnittet om regressionsanalyse).

Modellen skal på så simpel vis som muligt beskrive eller forklare de indsamlede data:

$$\text{Data} = \text{model (orden)} + \text{residual (støj)}$$

Når modellen er opstillet, skal man vurdere, om det indsamlede data i tilstrækkelig grad tilfredsstiller modellens forudsætninger. Hvis ikke det er tilfældet, skal man enten revidere dataindsamlingen eller tilpasse modellen. Hvis modellen er valgt, mere fordi den passer til de indsamlede data og den valgte analysemetode end på basis af indsatsforståelsen, så kan man efterprøve modellen på nye data.

TRIN 5 – VALG AF STATISTISK ANALYSEMETODE

Modstykket til ingeniørmæssige beregninger (af f.eks. energibesparelsen ved isætning af energispareruder) er **statistisk analyse**, som forsøger at påpege sammenhænge mellem forskellige variable baseret på et stort datamateriale.

Der findes mange forskellige statistiske analysemetoder herunder:

- Bivariate metoder:
 - Krydstabellering
 - Korrelation
 - Simpel regression (én forklarende variabel)
- Multivariate metoder:
 - Multipel regression (flere forklarende variable)
 - Faktoranalyse.

De bivariate metoder søger at afdække, om der er sammenhæng mellem to undersøgte variable, mens de multivariate metoder søger at afdække, om der er sammenhæng mellem flere undersøgte variable. Emnet er stort og der bliver i det følgende kun gennemgået de allervigtigste metoder for evaluering af energispareaktiviteter.

Oversigt over relevante analysemetoder

Analysemetode	Kendetegn
Frekvenstabellering	Hvor store andele af totalen af én variabel (udtrykt i %) falder i de forskellige kategorier.
Krydstabellering med signifikantest (Chi ² -test)	Krydstabeller sammenholder 2-3 variable i samme tabel og kan fremkomme ved en kombination af flere frekvenstabeller. Krydstabellering udtrykker om en variabel varierer sammen med en anden. Signifikantesten er et udtryk for om fordelingen er udtryk for en reel forskel eller blot en statistisk usikkerhed/tilfældighed.
Korrelationsanalyse	Er et mål for i hvilken grad to variable varierer efter samme mønster.
Simpel regressionsanalyse	Udtrykker hvordan sammenhængen er mellem to variable (dvs. om en ændring i den ene afstedkommer en ændring i den anden, men ikke om ændringen i den ene er årsagen til ændringen i den anden) vha. matematisk ligning.
Multipel regressionsanalyse	Udtrykker hvordan sammenhængen er mellem flere variable vha. matematisk ligning.
Faktoranalyse	Komprimerer dataparametre og finder de mest betydende dimensioner i datamaterialet.

TRIN 6A – GENNEMFØRELSE AF ANALYSE – KRYDSTABELLERING

Krydstabeller er formentlig den mest anvendte analysemetode. Tabelleringen undersøger en variabel ”krydset med” en anden variabel.

Ved hjælp af krydstabeller er det også muligt at bearbejde datamaterialet ud over den indledende over-
sigtsanalyse, som er beskrevet under ”Overblik over materialet”. Krydstabellen fortæller om en variabel
varierer sammen med en anden variabel, dvs. tabellen er en simpel form for analyse af samvariationen.

Typisk omfatter tabellerne to eller tre variable samtidigt. Man kan f.eks. føre tabelleringen videre til at
krydstabellere tre eller flere spørgsmål. Dette kan gøres ved at indskyde betingelser for krydstabellerin-
gen. F.eks. kunne man tage krydstabellen over holdningen til 2 forskellige kampagner og alene krydsta-
bellere mænd i én tabel, for derefter at krydstabellere kvinder i en anden tabel. Det er muligt at udvide
antallet af variable, men man kan hurtigt miste overblikket. Kunsten er at undgå at drukne i de mange
kombinationsmuligheder.

Tabellen nedenunder er et eksempel på en 2x2 krydstabel over samvariationen mellem A-sparepære-
indkøb og køberens køn.

Man kan se, at der er væsentlige forskelle mellem de to delgrupper, kvinder og mænd. Udsagnet fra
frekvenstabellen, at hver godt hver tredje person (41/111) købte A-sparepærer sidste gang de købte pærer,
er stadigvæk sand, men krydstabellen viser, at kun hver femte mand (10/48) køber A-sparepærer, mens
hver anden kvinde (31/63) køber A-sparepærer. Denne information er langt mere brugbar. Næste kam-
pagne skal måske rettes mod mænd (hvis ikke undersøgelsen viser, at langt de fleste pærer købes af
kvinder).

Eksempel på simpel krydstabel

Købte A-sparepære ved sidste pæreindkøb	Kvinde	Mand	Antal i alt
Ja (antal)	31	10	41
Nej (antal)	32	38	70
I alt (antal)	63	48	111
Ja (%)	49,2%	20,8%	36,9%
Nej (%)	50,8%	79,2%	63,1%
I alt (%)	56,8%	43,2%	100%

Der vil ofte opstå spørgsmål om, hvorvidt der rent faktisk er forskel mellem to delgruppers svarfordeling,
f.eks. indsatsgruppe og sammenligningsgruppe, eller om den afvigelse, der f.eks. kan ses i en tabel, alene
kan tilskrives tilfældigheder, såkaldt statistisk usikkerhed. Værdier kan være forskellige i matematisk
forstand og samtidig ikke være signifikant forskellige i statistisk forstand. Hvis forskellene i observatio-
nernes fordeling er meget store og antallet af observationer i hver kategori er tilstrækkeligt højt, kan de
næppe tilskrives tilfældigheder, men man kommer ofte i en situation, hvor forskellene er mindre udtalte.
Et eksempel kan belyse dette.

Man har kørt en kampagne for A-sparepærer med to forskellige annoncer i en kort periode. Man er nu interesseret i at genoptage kampagnen, men denne gang ønsker man kun at benytte én af de to annoncer fra første runde. Man har derfor ladet to grupper personer læse de to forskellige annoncer for A-sparepærer, og man er interesseret i at finde ud af, hvilken af de to annoncer, der gør læseren mest positiv over for A-sparepærerne. Udfaldet af undersøgelsen er vist i den følgende tabel.

Udfald af annonceundersøgelse

Holdning til A-sparepærer	Efter at have set ...		Antal	Gennemsnit
	Annonce A	Annonce B		
Positive	42	34	76	38 (= 76/2)
Negative	59	73	132	66 (= 132/2)
Antal personer i alt	101	107	208	-

Inspireret af Christensen (1978, s. 49).

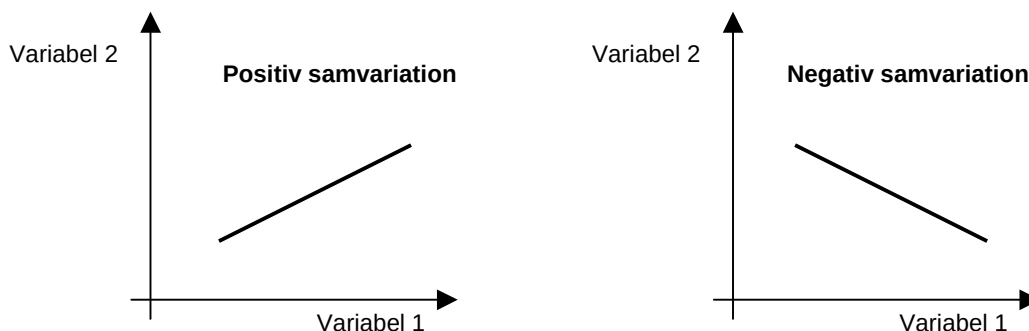
Selvom den observerede forskel ikke er særlig stor, virker det umiddelbart oplagt at vælge annonce A, forudsat at forskellen er større, end hvad der kan tilskrives tilfældigheder.

Hvis de to annoncer var lige gode til at skabe en positiv holdning, ville man forvente, at der var 38 personer i gruppen positiv under hver af de to annoncer, idet der i alt er 76 personer, der er positive.

For at få et mål for, hvorvidt der rent faktisk er tale om en større afvigelse end, hvad der kan tilskrives tilfældigheder, kan man anvende en signifikanstest kaldet **chi²-test** (udtales ki-i-anden). Tommelfingerreglen lyder, at hvis χ^2 er under 5%, så er forskellen i data ikke tilfældig men skyldes en sammenhæng. Sagt på en anden måde, så er variationen i de to sæt data ikke tilfældig, hvis forskellen mellem den forventede værdi og de reelle værdier er stor. Hvis χ^2 er over 5% er forskellen i data tilfældig. For de viste data kan χ^2 beregnes til 14,2%, hvilket er langt over den typisk anvendte signifikansgrænse på 5% vha. et statistisk analyseværktøj, såsom SPSS. Det betyder, at der ikke er nogen signifikant forskel i effekten af de to annoncer, og der kan derfor frit vælges mellem de to annoncer. Man kan altså vælge annonce udfra andre kriterier såsom deres pris.

TRIN 6B – ANALYSE – KORRELATION

Korrelation mellem to variable er et mål for i hvilken grad de varierer i samme mønster. Hvis den ene variabel stiger, gør den anden det så også, og omvendt? Eller hvis den ene stiger, falder den anden så (altså negativ sammenhæng)? Korrelation måles med en koefficient, korrelationskoefficienten, som er en talstørrelse, der ligger i intervallet 0 til 1 ved en positiv sammenhæng og mellem -1 og 0 ved en negativ sammenhæng. Hvis korrelationskoefficienten er 0, så er der ingen samvariation. Desto mere korrelationskoefficienten nærmer sig 1 (eller -1), desto større er samvariationen. Er korrelationskoefficienten 1 eller -1 er der fuldkommen samvariation.

Fuldkommen samvariation

Korrelation er ligesom krydstabelleringen alene et mål for, hvorvidt to variable varierer samtidigt. Der er altså ikke nogen angivelse af, at den ene er årsag til den anden (kausal sammenhæng).

TRIN 6C – ANALYSE – REGRESSIONSANALYSE

I de tilfælde, hvor man har fundet en samvariation i en for-analyse, kan man være interesseret i at udtrykke sammenhængen matematisk. Her kan man anvende den såkaldte regressionsanalyse. Dette er en slags avanceret gennemsnit som er afhængigt af en eller flere variable. Nominelle parametre såsom køn (modsat metriske såsom alder) kan kodes som binære variable (værdi lig 0 eller 1) og medregnes.

Selv om regressionsanalyse er en standardmetode velbeskrevet i mange matematikbøger, så har den ikke vundet så stor indflydelse i evaluering af energispareaktiviteter i Europa som i USA. I det følgende ”oversættes” den traditionelle lærebogstekst til ”energispareaktivitets-sprog”.

Den eneste forskel der er mellem en simpel regressionsanalyse og en multipel regressionsanalyse er antallet af variable; Den simple behandler sammenhængen mellem en afhængig og én uafhængig variabel, mens den multiple behandler sammenhængen mellem en afhængig og flere uafhængige variable.

Den praktiske gennemførelse af energispareaktiviteter påvirkes af en lang række **forstyrrelser**. Brugen af industrielt udstyr ændres måske på grund af en stigende produktionsvolumen eller direkte som følge af indsatsen. Udendørs temperatur ændres måske og påvirker energiforbruget og forstyrrer således sammenligningen af før- og eftermålinger i et hus, der har fået installeret lavenergivinduer. Mange andre variable ændrer sig sammen med den variabel som ønskes undersøgt, nemlig energispareaktivitetens virkning.

Ofte er det ikke muligt at etablere en kontrol- eller sammenligningsgruppe. I stedet for et kontrolleret eksperiment (med en indsatsgruppe og en kontrolgruppe) kan man konstruere et naturligt eksperiment. Ideen er at anvende den eksisterende variation og anvende statistiske metoder til at sortere påvirkningen fra flere variable.

Regressionsanalyse kan hjælpe med til at etablere et overbevisende referenceforløb. Med en regressionsanalyse kan man studere energiforbruget hos en population og beskrive hvilke faktorer der påvirker niveauet af energiforbruget. De, som har modtaget tilskud til energibevidste investeringer (f.eks. 500 kr. for et A-mærket køleskab), har måske et andet energiforbrug end hele populationen. Hvis denne forskel stadig eksisterer efter at en regressionsanalyse – baseret på en god model – har korrigeret for andre forskelle end indsatsen, har man fået relevant information om netto-virkningen af indsatsen.

Regressionsanalyse kan bruges ved undersøgelse af den statistiske sammenhæng mellem to eller flere variable. Et eksempel på en simpel anvendelse af regressionsanalyse er korrektion af energiforbrug til

opvarmning i et år til et normal-år. Avanceret anvendelse af regressionsanalyse finder bl.a. sted ved økonometrisk analyse af virksomheders og individers adfærd.

Grundkonceptet bag regressionsanalyse er, at en afhængig variabel (y) beskrives som en funktion af en eller flere uafhængige variable ($x_1 \dots x_n$). Funktionen kan udtrykkes som en lineær, logaritmisk, eksponentiel eller potensfunktion. Via regressionsanalysen finder man den linie (funktion), som bedst repræsenterer forholdet mellem de variable. I det følgende eksempel beskrives y som en lineær funktion af en konstant (b) og to led begge bestående af en konstant (m) gange en variabel (x):

$$y = b + m_1 \cdot x_1 + m_2 \cdot x_2$$

y , x_1 og x_2 er observerede værdier. x_1 og x_2 bruges til at forklare y . Regressionsanalysen beregner konstanterne b , m_1 og m_2 . Den viste ligning er forenklet, idet fejleddet (ofte skrevet som $+\epsilon$) er udeladt. Når konstanterne er fundne, kan forventede værdier for y beregnes. Forskellen mellem den forventede y -værdi og den faktisk observerede værdi er fejlen.

Afhængig af antallet af observationer og den aktuelle anvendelse, så kan antallet af uafhængige variable variere fra en til flere tusinde. Oftest er antallet af variable dog under tyve. En tommelfingerregel siger, at man gerne skal have mindst 20 gange så mange observationer som variable. Teknisk set behøver en regressionsanalyse med en konstant og en variabel kun tre observationer, men flere observationer vil forøge pålideligheden af resultatet.

Regressionskoefficienterne (m 'erne) repræsenterer det uafhængige bidrag af hver uafhængig variabel (x 'erne) til forudsigelsen af den afhængige variabel (y).

Energibehovet til opvarmning af et hus afhænger bl.a. af udendørstemperatur og af vind. Det kan ligningen ovenfor beskrive: y =energi, x_1 =udendørstemperatur, x_2 =vind. Der forventes et negativt fortegn for både m_1 og m_2 . For hver grad udendørstemperaturen falder, stiger energiforbruget med m_1 og for hver gang vindhastigheden øges, stiger energiforbruget med m_2 .

Hvis man har observationer fra både før indsatsen ($D=0$) og efter indsatsen ($D=1$), altså før- og eftermålinger, så beskriver m_3 -koefficienten for dummy-variablen D indsatsens virkning.

$$y = b + m_1 \cdot x_1 + m_2 \cdot x_2 + m_3 \cdot D$$

Dette er et eksempel på, hvordan man kan inkludere evalueringsvinklen i regressionsligningen. Hver koefficient beskriver den afhængige (eller delvise) effekt af den tilhørende variabel.

Nøjagtigheden af den estimerede koefficient afhænger af antallet af tilgængelige observationer og antallet af relevante variable. Ofte har man kun et begrænset antal observationer og en eller flere væsentlige variable mangler. Statistiske tests kan hjælpe med at afgøre, om resultatet har en acceptabel kvalitet. Se mere om test nedenfor.

Det kan være dyrt at øge antallet af observationer. Beslutningen om observationsstørrelsen eller stikprøvestørrelsen er en balanceakt mellem omkostningen ved dataindsamling og behovet for nøjagtighed, se også kapitlet om dataindsamling og stikprøver.

Mange computerprogrammer kan estimere koefficienterne i en regressionsmodel. Traditionelle regneark (som f.eks. Excel) kan anvendes, men ved mere avancerede analyser anbefales deciderede statistikprogrammer som f.eks. SAS, SPSS, SYSTAT, Stata og Gauss (se webliste).

I Excel bruges linjetilnærmelsesfunktionen LINREGR (i den engelske version hedder den LINEST). LINREGR beregner en linjes stikprøvefunktioner ved at bruge de **mindste kvadraters metode** til bereg-

ning af den rette linje, der bedst tilnærmer dataene, og returnerer en matrix, der beskriver linjen. De mindste kvadraters metoder minimerer summen af kvadratet på afstanden af de enkelte målepunkter til linjen. Da funktionen returnerer en matrix med værdier, skal den angives som en matrixformel. Det betyder i praksis blot, at man skal markere området (søjler og rækker), hvor man vil have resultatet angivet, og i stedet for bruge "Ctrl+Shift+Enter". Matrixen, som LINREGR returnerer, er $\{m_n; m_{n-1}; \dots; m_1; b\}$. LINREGR kan også returnere andre regressions-specifikke stikprøvefunktioner.

Der kan afprøves ikke-lineære funktioner ved at udregne f.eks. $\ln(x)$ og derefter lade denne variabel indgå i analysen.

Ofte returneres **R^2 -værdien**, som udtrykker styrken af sammenhængen mellem x og y (hvor meget afviger virkelige værdier af y fra værdierne forudsagt af modellen). R^2 kaldes determinationsfaktoren og den beskriver forklaringsgraden, dvs. den del af den totale variation, som forklares af regressionsanalysen (procent af totalvariationen i y , der forklares af variationen i x). R^2 ligger i intervallet 0 til 1. Er der tale om perfekt lineær afhængighed er $R^2 = 1$ og er der ingen afhængighed er $R^2 = 0$. R^2 -værdien stiger, når flere variable lægges til ligningen. Dette sker uanset om variablene er signifikante – derfor bør R^2 -værdien suppleres med signifikansen for de enkelte koefficienter.

I regressionsanalysen gemmer sig vigtig information i koefficienterne estimeret til hver variabel og deres signifikans. For hver uafhængig variabel (x) kan signifikansen beregnes ved en såkaldt **t-test**. Dette er standard i statistiske programmer. Signifikansen (også kaldet p-værdien) repræsenterer sandsynligheden for, at den korresponderende koefficient (m_i) er nul, hvilket betyder, at variablen ikke har en selvstændig indflydelse på den afhængige variabel (y). Hvis signifikansen af t-testen er større end den valgte grænseværdi (signifikansniveauet typisk p-værdi=5%), så kan koefficienten betragtes som værende lig nul. Afhængigt af formål og praktiske muligheder (f.eks. antal af observationer) kan andre p-værdier anvendes, f.eks. 1% eller 10%.

En af nøgleantagelserne ved multipel regressionsanalyse er, at de uafhængige variable (x) ikke er stærkt afhængige af hinanden (altså er kraftigt korrelerede). Er de stærkt afhængige af hinanden, så kan regressionskoefficienterne (m) være påvirkede og ustabile. En måde at håndtere dette problem på er at udelade en af de korrelerede parametre. Alternativt kan man vælge at komponere en ny variabel baseret på de korrelerede variable, f.eks. med en faktoranalyse.

Togeby (2000) indeholder flere eksempler og råd i forbindelse med anvendelse af regressionsanalyser.

TRIN 6D – ANALYSE – FAKTORANALYSE

I nogle tilfælde er man interesseret i at "komprimere" variable, for derigennem at få en mere overskuelig præsentation af sine data.

Hvis man har et spørgeskema med 30 specifikke og delvist overlappende spørgsmål omkring holdning til energibesparelser og miljø, så kan disse komprimeres ved hjælp af en faktoranalyse. En faktoranalyse anvendes til at konstruere en eller flere nye dimensioner, som opfanger den væsentligste information fra de originale 30 variable. Ofte dannes 1, 2 eller 3 nye dimensioner.

Hver af de nye dimensioner er dannet ved vægtning af de originale variable, f.eks. 0,1 gange den første originale variabel plus 0,3 gange den næste osv. Ved at se med hvilken vægt de originale variable indgår i den nye dimensioner kan disse fortolkes. Der kan f.eks. være en dimension, som beskriver i hvilken grad personerne lægger vægt på egen økonomisk fordel og en anden som primært handler om bredere samfundsforhold.

Metoden kan også anvendes til at gruppere personer, f.eks. ved at udpege homogene segmenter.

EU-projektet InterSEE (Wuppertal (1998)) giver et eksempel på brug af faktoranalyse (se eventuelt <http://www.nordlicht.uni-kiel.de/sme/a6.htm>). Her er 35 virksomheder beskrevet med 8 variable (som alle kan besvares fra 1 til 5). De 8 variable er komprimeret til 2 variable ved hjælp af en faktoranalyse. De nye dimensioner er fortolket som hhv. "Organiseringen af arbejdet med energibesparelser" og "Tekniske forudsætninger for energi besparelser" og virksomhederne er derefter samlet i fire hovedtyper. Der argumenteres for, at de fire virksomhedstyper har forskellig nytte af energispareaktiviteter.

TRIN 7 – FORTOLKNING

Det er vigtigt i analysearbejdet at forholde sig kritisk til det, som tallene viser: Giver det mening, det de viser? Kan en funden sammenhæng skyldes en helt tredje parameter (se evt. afsnittet om variable ovenfor)?

Efter at den kvantitative analyse har fastlagt en eller flere sammenhænge mellem et antal variable med en vis sikkerhed, så skal betydningen heraf udledes. Det vigtigste her er at få bestemt om den påviste sammenhæng er en årsags-virkningssammenhæng, altså om der er **kausalitet** mellem variablerne. Analysen viser måske, at Y følger efter X, men ikke at Y nødvendigvis altid vil følge efter X. For at kunne påstå, at der er tale om nødvendighed, eller med andre ord om et årsags-virkningsforhold, så skal det enten være baseret på stor erfaring eller en grundig indsatsforståelse evt. opnået gennem en forklarende procesevaluering.

Et ofte brugt billede på, at en samvariation ikke nødvendigvis har en årsags-virkningssammenhæng er en mand, der lufter sin hundehvalp. Hver dag går de forbi et træ, som hunden løfter benet op ad. Hundens og træets vækst måles og man kan konstatere, at de begge vokser (de samvarierer). En konklusion kunne være, at træet vokser, fordi det bliver "vandet" af hunden. Jo mere hunden vokser, desto mere vokser træet. Konklusionen er dog forkert, da modellen ikke har taget en vigtig faktor med i betragtning, nemlig den faktor, der påvirker begge de målte parametre. Det er tiden, der er afgørende for både hundens og træets vækst. Træet ville være vokset det samme uden hundens "hjælp".

Hvis man ikke har en dyb indsatsforståelse på forhånd, så kan man komme i en situation, hvor modellen mangler en vigtig forklarende variabel, og at man finder sammenhænge, som ikke kan genfindes i andre sammenlignelige data. Disse sammenhænge er i bedste fald uinteressante og i værste fald direkte vildledende. Det er derfor vigtigt, at man i sådanne tilfælde forsøger at få de fundne sammenhænge bekræftet vha. andre data end de data, som modellen først var baseret på.

Man kan ikke udelukke alle andre forklaringer, men man kan undersøge de mest sandsynlige af de konkurrerende forklaringer og måske finde frem til, at den påståede forklaring - at X er årsag til Y - står tilbage som den mest sandsynlige. Indsatsforståelse hjælper til at finde frem til de mest sandsynlige af de konkurrerende forklaringer.

Forudsætningen for en rigtig fortolkning er i alle tilfælde, at analysen er baseret på en model, der har de vigtigste variable med.

En model siges at have stor pålidelighed ("**reliabilitet**"), hvis der er stor sandsynlighed for, at man når til tilnærmelsesvis samme resultater ved en gentagelse med andre data. Stor pålidelighed er således en forudsætning for, at et analyseresultat kan tillægges betydning, som man kan handle på grundlag af. Er pålideligheden lille, så måles kun støj; er pålideligheden stor måles "et eller andet", men er det det, som man ønsker at måle? Hvis det er tilfældet, siges analysen at være gyldig ("**valid**"). Disse begreber er uddybet i Blunch (1994).

5.15.4 JUSTERINGSFAKTORER

En given energispareaktivitet stiler efter en bestemt virkning i målgruppen. Men ville noget af virkningen have indtruffet uden aktivitetens tilstedeværelse? Vil aktiviteten ramme udenfor målgruppen og påvirke omverdenens adfærd? Vil målgruppen blive så fanget af emnet, at de selv tager initiativ til yderligere adfærdsændringer eller vil besparelserne føre til et nyt forbrug? Og hvor længe vil en virkning holde?

For at besvare disse spørgsmål bør virkningen af en energispareaktivitet undersøges for de følgende fire justeringsfaktorer:

- Gratister / frihjul ("free-riders")
- Positive sidegevinster ("spill-over")
- Negative sidegevinster / tilbageslag ("rebound")
- Holdbarhed ("persistence")

GRATISTER / FRIHJUL ("FREE-RIDERS")

Gratistandelen er den del af en indsats' bruttovirkning, der ville have fundet sted, selv om der ikke havde været en indsats, dvs. referencen. En gratist er en kunde, som ville have gjort det, som indsatsen anbefalede, selv hvis indsatsen ikke havde fundet sted. Virkningsresultatet kan renses for gratister vha. en sammenligningsgruppe.

Et eksempel er de kunder, der modtager et tilskud på 500 kr. ved køb af et A-spareskab, selv om de også ville have købt et A-spareskab uden tilskuddet. Et andet eksempel er en virksomhed, som modtager vederlagsfri energirådgivning, og som gennemfører de anbefalinger, som de også uden rådgivningen ville have gennemført.

Begrebet gratister dækker også situationer, hvor der ikke gives noget direkte "gratis" (tilskud og vederlagsfri energirådgivning). Hvis f.eks. en forbruger køber en A-sparepære under en informationskampagne, så skal energibesparelsen regnes med i gratistandelen, som skal fratrækkes den energibesparelse energispareaktiviteten tilskrives, hvis forbrugeren under alle omstændigheder ville have købt A-sparepæren.

Gratisme kan inddeles i tre grupper:

- Fuld gratisme
- Delvis gratisme
- Udskudt gratisme.

Fuld gratisme finder sted, når hele virkningen associeret med et tilskud, en installation eller en anden del af en indsats, også ville have fundet sted uden indsatsen.

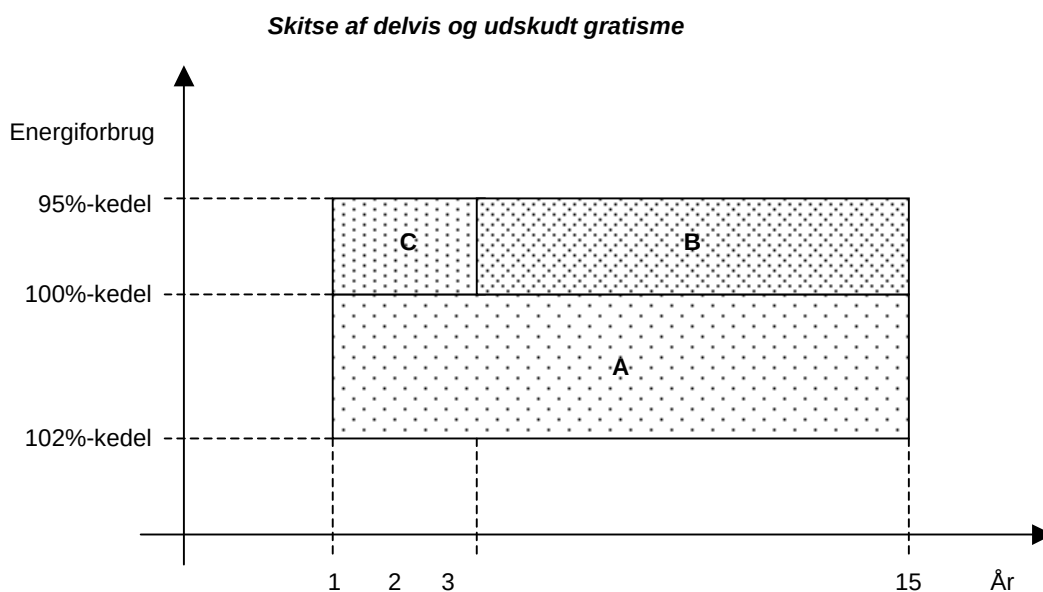
Antag f.eks. at en energispareaktivitet fokuserer på effektive kedler og at man i planlægningen af aktiviteten estimerede et referenceforløb, hvor virksomheder, der installerer nye kedler, vælger kedler med en virkningsgrad på 95%, og at målet med aktiviteten er at opnå at der installeres kedler med en virkningsgrad på 100% eller derover. Der gives tilskud til indkøb af de mere effektive kedler.

En industrivirksomhed har planlagt at installere en kedel med en virkningsgrad på 100%, men bliver så opmærksom på kampagnen og deltager og modtager et tilskud. Virksomheden installerer en kedel med 100% virkningsgrad. Den energibesparelse, der er forbundet ved en 100% virkningsgrad i forhold til en 95% virkningsgrad, ville også have fundet sted uden indsatsen. Derfor skal denne besparelse (svarende til

arealet B+C) i figuren nedenfor) trækkes fra indsatsens brutto-virkning, for at nå frem til indsatsens korrekte (netto-) virkning. Indsatsen havde altså ingen virkning på denne virksomhed – kun en omkostning for aktiviteten.

Delvis gratisme optræder, når kun en del af brutto-virkningen ville have fundet sted uden indsatsen.

En anden virksomhed i eksemplet vælger, foranlediget af indsatsens tilskud eller information, en kedel med 102% virkningsgrad i stedet for den oprindeligt planlagte kedel på 100%. Brutto-virkningen af virksomhedens handling er forskellen mellem 102% og 95% virkningsgrad, svarende til felt A+B+C i figuren nedenfor. Men i stedet for en 7 procentpoint forskel i virkningsgrad (102%-95%) skal indsatsen imidlertid kun krediteres med 2 procentpoint forbedring af virkningsgraden (102%-100%). Dette svarer til felt A i figuren.



Udskudt gratisme er mere komplekst. Det finder sted, når en del af brutto-virkningen ville have fundet sted også uden indsatsen, men først på et senere tidspunkt. En tredje virksomhed i eksemplet vælger at installere en kedel med en virkningsgrad på 100%, mens tilskudsordningen gælder og ikke som planlagt to år senere. Netto-besparelsen vil i det omtalte tilfælde være forskellen i energiforbruget for kedlen med en virkningsgrad på 95% og en kedel med en virkningsgrad på 100% - men kun i 2 år. Dette svarer til felt C på figuren ovenfor.

Det fremskyndede indkøb vil i kedel-eksemplet har ikke nogen væsentlig betydning for det efterfølgende køb af kedel i år 15-17, da tilbagediskonteringsfaktoren er $1/1,06^{15} = 0,42$.

Ofte anvender evaluator interview til at undersøge gratisme. Deltagerne spørges om, hvad de ville have gjort uden påvirkning fra indsatsen (skyggekontrol, se afsnit 5.5.1). Et generelt problem ved at anvende hypotetiske spørgsmål er, at de er baseret på de adspurgtes formodninger om noget, der ikke er sket.

POSITIVE SIDEGEVINSTER ("SPILL-OVER")

Positive sidegevinster defineres som en virkning af en given energispareaktivitet, der ligger udenfor den virkning, aktiviteten har som mål, men alligevel forårsages af aktiviteten. Der er to typer af positive sidegevinster:

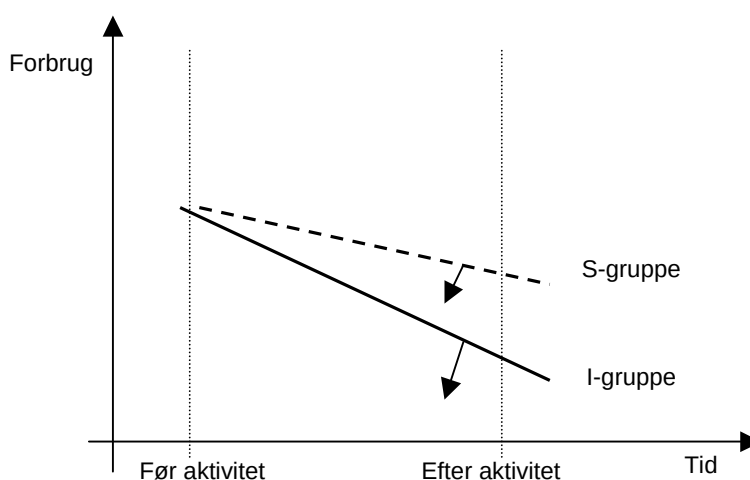
- **Positive sidegevinster indenfor målgruppen** – Målgruppen bliver inspireret af energispareaktiviteten og foretager af sig selv ændringer i deres energiadfærd ud over det aktiviteten opfordrer til, f.eks. som følge af en øget opmærksomhed på fordelene ved energibesparelser generelt.
- **Positive sidegevinster udenfor målgruppen** – Personer eller organisationer udenfor den egentlige målgruppe udsættes direkte eller indirekte for energispareaktivitetens budskab og vælger at følge budskabet. F.eks. kan et fjernvarmeselskab have kørt en kampagne om afkøling i en given by og folk i nabobyen, som tilfældigvis har hørt om kampagnen, følger anbefalingerne. Eller en energileder udenfor aktivitetens "område" hører energibudskabet fra en kollega i området og tager det til efterretning.

I begge tilfælde er energispareaktiviteten årsag til en virkning ud over aktivitetens formelle målsætning (deltagere gør mere end anbefalet) eller målgruppe (andre end dem der var direkte udsat for energispareaktiviteten følger anbefalingen).

Eventuelle positive (og negative) sidegevinster kan søges afdækket vha. et rundspørgeundersøgelse, men risikerer at være behæftet med en væsentlig usikkerhed, da der spørges til hypotetiske forhold, som nævnt under afsnittet om gratister (hvad ville du have gjort, hvis ikke ...?).

Anvender man en sammenligningsgruppe i sin evaluering, vil positive sidegevinster indenfor målgruppen blive medregnet i virkningen af energispareaktiviteten forudsat at den bliver målt, mens positive sidegevinster udenfor målgruppen vil blive regnet med som referenceudvikling, hvis sammenligningsgruppen indeholder disse enheder. Evaluators skal således være omhyggelig med at skelne mellem positive sidegevinster hos ikke-målgruppemedlemmer fra ændringer, som ville have fundet sted uden indsatsen (referenceudviklingen).

Skitse af positive sidegevinster



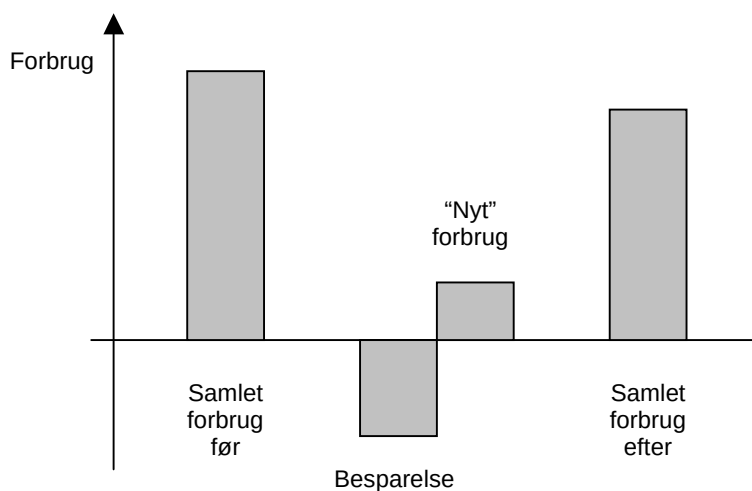
NEGATIVE SIDEGEVINSTER / TILBAGESLAG ("REBOUND")

Tilbageslag er et øget energiforbrug forårsaget af at målgruppen erstatter en del af eller hele deres energibesparelse fra deltagelse i en energispareaktivitet med "nye" energiforbrug.

Tilbageslag kan udmønte sig på flere måder afhængigt af, hvilke markedssegmenter energispareaktiviteten har haft som målgruppe. For indsatser rettet mod husholdninger, kan man risikere, at nogle deltagere føler, at eftersom de har sparet penge på deres energiregning, så har de råd til at bruge mere energi eller købe nyt energiforbrugende udstyr. En energimåling af deres samlede energiforbrug vil således ikke vise den umiddelbare virkning af aktiviteten. Ligeledes kan energispareaktiviteter rettet mod handel og industri gøre det muligt for nogle deltagere at producere eller sælge ekstra produkter uden at energiomkostningen stiger, fordi energiforbruget pr. time eller pr. produceret enhed er faldet. Det er nødvendigt med en energimåling på det enkelte energiforbrugende udstyr og en måling af den fysiske vareproduktion for at kunne spore den oprindelige energibesparelse. Specielt hvis den anslåede energibesparelse fra en enkelt installation er forholdsvis stor, kan det være fordelagtigt at lave før- og eftermålinger på det pågældende udstyr.

Set fra et miljømæssigt synspunkt er det det samlede energiforbrug, der er af betydning, hvis man et øjeblik udelader de medgåede omkostninger til aktiviteten. For kunderne, derimod, er den ekstra produktion vigtig (og bestemt ikke negativ).

Skitse af negative sidegevinster



HOLDBARHED AF VIRKNING ("PERSISTENCE")

"Holdbarheden" af energibesparelser er forholdet mellem energiforbrug forbundet med indsatsdeltagelse og energiforbruget i referenceforløbet, som fortsætter gennem hele levetiden af indsatsen, målt i procent.

Referenceforløbet, som er fastlagt i planlægningen af energispareaktiviteten, baseres på antagelser om holdbarheden af aktivitetens virkning. For tekniske løsninger anvendes normalt den gennemsnitlige tekniske levetid for installationen og standarder for virkningsgrader. F.eks. antages den tekniske levetid for en kedel til at være 15 år og virkningsgraden for en kondenserende gasfyrkedel til at være 95%.

Hvis virkningen af en aktivitet er formidling af information, er holdbarheden typisk ret ustabil. Informationen påvirkes f.eks. relativt let negativt af konkurrerende budskaber. Hvis energispareaktiviteten er en ren

informationskampagne, der forsøger at skabe ændringer i folks energiadfærd, så antages der i planlægningsfasen en levetid for kampagnens budskab. Opstår der f.eks. længerevarende tekniske problemer med bus- og togdrift, som resulterer i lange ventetider og aflysninger, kort tid efter en informationskampagne til promovering af kollektiv trafik, så er der stor risiko for, at kampagnens budskab "dør" tidligt.

Holdbarhedsundersøgelser kan forsøge at afdække følgende:

- **Blev det energieffektive udstyr installeret og er det stadig installeret?** – En forbruger køber måske inspireret af en energispareaktivitet 10 A-pærer, men installerer kun 2 og lægger resten i skuffen som lager. En ny modetrend indenfor belysning dikterer "spots" og de 2 A-pærer med tilhørende fatninger fjernes, inden de er udtjent, og der installeres i stedet spots.
- **Ændrer effektiviteten af det energiforbrugende udstyr sig over tid som følge af forkert brug eller "teknisk forfald"?** – En installation af radiatortermostater får ikke den forventede virkning, da ingen i husholdningen ved, hvordan de anvendes korrekt. Den angivne virkningsgrad for et givent udstyr viser sig ikke at holde over tid og forbruget stiger derfor langsomt.

Holdbarhedsdiskussionen er vigtig for evaluator, da manglende holdbarhed kan have en stor indvirkning på indsatsens resultat målt i sparet energi. Hvis f.eks. indsatsen har foranlediget et køb og installation af et energieffektivt apparat med en levetid på 15 år, som fjernes efter kun to år, så vil langt den største del af besparelsen, som man antog, at installation ville resultere i, ikke finde sted. Man kan vælge at foretage målinger nogen tid efter realiseringen af aktiviteten for at checke holdbarheden, men dette koster penge og man har måske ikke tid til at vente på svaret på undersøgelsen.

Energispareaktiviteter med lave holdbarhedsrater kan ændres, så de i fremtiden får længere holdbarhed. Dette kan gøres ved at målrette aktiviteten bedre, ved at informere bedre om hvordan holdbarhed sikres eller ved at lave aftaler med målgruppen.

For informationsaktiviteter kan man undersøge holdbarheden vha. rundspørger i målgruppen. Dette er også muligt for aktiviteter, der har som mål at fremme salg, installation og korrekt brug af udstyr, men en mere sikker tilgang er at tage ud og observere om udstyret er i brug og fungerer optimalt. Denne metode anbefales især, når der er flere installationer på et sted eller når det drejer sig om store besparelser pr. installation. Man behøver ikke interviewe eller observere alle deltagere. Man kan nøjes med omhyggelige stikprøver, der muliggør generalisering af resultatet til hele populationen.

5.16 BEREGNING AF AKTIVITETSOMKOSTNINGER

Som nævnt i afsnit 5.3 kan det i forbindelse med virkningsevaluering være relevant at sammenholde virkningen med de medgåede omkostninger. Der opereres med tre begreber, nemlig produktivitet, effektivitet og nytte. Opgørelse af nytten er ikke behandlet i denne håndbog.

Produktivitet relaterer sig til præstationen og måles i forhold til den aktivitetsansvarliges omkostninger, da tallene kun har intern relevans. **Effektiviteten** relaterer sig til reaktionen på energispareaktiviteten og spare-effekten. Her kan man anvende de selskabsøkonomiske eller de samfundsøkonomiske omkostninger alt efter hensigten.

I det følgende beskrives de to metoder til omkostningsopgørelse og begreberne **nutidsværdi** og **CO₂-skyggepris** forklares kort.

5.16.1 OMKOSTNINGSOPGØRELSE VED ENERGISPAREAKTIVITETER

Omkostningerne kan opgøres:

- Selskabsøkonomisk eller
- Samfundsøkonomisk.

Hvis formålet er, at se hvor dyr aktiviteten har været i forhold til de fordele, som selskabet har opnået ved aktiviteten, så skal der anvendes selskabsøkonomiske omkostninger. Dette er en **produktivitetsanalyse**. De selskabsøkonomiske omkostninger kan også finde anvendelse ved benchmarking og **effektivitetsanalyser** af f.eks. netselskabernes energirådgivningsarbejde.

Hvis formålet er at opgøre en netto spare-effekt f.eks. målt i CO₂-reduktion og sammenholde den med de relaterede omkostninger – altså hvad det koster at reducere emissionen med en ton CO₂ – så skal der anvendes samfundsøkonomiske metoder.

SELSKABSØKONOMISKE OMKOSTNINGER

Her går øvelsen ud på at identificere alle de omkostninger, som det aktivitetsansvarlige selskab har afholdt i forbindelse med den givne aktivitet. Det vil sige (a) eksterne omkostninger i form af indkøb af materialer, ekstern konsulenthjælp, annoncer, rejser, etc., og (b) de interne udgifter, der er forbundet med udførelse af arbejdet. De interne omkostninger inkluderer de direkte lønomkostninger bogført på sagen og en andel af afdelingens/selskabets ledelses- og administrationsudgifter, husleje etc. (overhead-omkostninger). De sidstnævnte indirekte omkostninger er langt de sværeste at opgøre.

Er den aktivitetsansvarlige et netselskab, kan de nødvendige omkostninger til planlægning og gennemførelse af energispareaktiviteter indregnes i netselskabernes indtægtsrammer. Dette fremgår af "Bekendtgørelse om energispareaktiviteter i kollektive elforsyningsvirksomheder", § 1, stk. 4. (BEK nr. 350 af 03/05/2000) og af "Bekendtgørelse om energibesparelsesaktiviteter i naturgasdistributions- og naturgasforsyningsselskaber", § 12, stk. 1 (BEK nr. 56 af 29/01/2001). Ressourceforbruget til aktiviteterne bliver derfor opgjort særskilt i netselskaberne. Der er dog ikke fastlagt retningslinier for, hvorledes disse omkostninger skal opgøres, og erfaringen er, at der anvendes forskellige principper i de forskellige selskaber. For at være sammenlignelige bør omkostningerne ved energispareaktiviteterne sammenstykkedes af de samme poster/elementer.

En omkostning, som *ikke* skal medtages i en selskabsøkonomisk opgørelse, er modtagerens investeringer og øvrige omkostninger (brugerøkonomiske omkostninger). Disse vedrører den samfundsøkonomiske omkostning, som beskrives i det følgende.

SAMFUNDSØKONOMISKE OMKOSTNINGER

Samfundsøkonomiske vurderinger på energi- og miljøområdet udarbejdes med henblik på at forbedre beslutningsgrundlaget for politiske tiltag. Derfor skal *alle* samfundets omkostninger, som energispareaktiviteten har foranlediget, medtages. De merinvesteringer, som modtageren af energispareaktiviteten foretager, er oplagte, men den tid, som modtageren eventuelt bruger i forbindelse med energispareaktiviteten, bør også medregnes. Værdisætning af denne tid vil afhænge af, om modtageren er en virksomhed (tabt arbejdstid) eller en husholdning (hvilken værdi sætter modtageren på sin fritid?).

Der findes flere forskellige metoder til beregning og værdisætning af de samfundsøkonomiske omkostninger. Se mere herom i *Munksgaard og Larsen (1997)*.

En simpel opregning af de samfundsøkonomiske omkostninger kan fremstilles som:

$$\text{Samfundsøkonomiske omkostninger} = \text{selskabets omkostninger} + \text{kundens omkostninger} + \text{tilskud} - \text{afgifter} - \text{samfundsøkonomisk værdi af besparelser}$$

Hvis de samfundsøkonomiske omkostninger skal bruges til beregning af en CO₂-skyggepris, skal "samfundsøkonomisk værdi af besparelser" inkludere den samfundsmæssige værdi af miljøforbedringer såsom reduktion af emissionen af SO₂ og NO_x og andre drivhusgasser end CO₂.

5.16.2 NUTIDSVÆRDI

Nutidsværdien er summen af de tilbagediskonterede værdier i f.eks. en betalingsrække eller en emissionsrække. Nutidsværdien beregnes som:

$$\text{NPV} = \sum_{i=1}^n [\text{omkostninger}_i / (1+r)^i]$$

hvor NPV = nutidsværdi (net present value)
 r = kalkulationsrente
 n = antal leveår
 i = periode nr. (i = 1 ... n).

Excel og andre programmer regner med at betalingerne falder ultimo året, mens nutidsværdien beregnes primo det første år.

Hvis en aktivitet forløb over tre år med omkostninger, der fordelte sig som 100.000 kr. i det første år, 200.000 kr. i det andet år og 50.000 kr. i det tredje år og en kalkulationsrente på 6%, så ville indsatsen have en nutidsværdi på:

$$\text{NPV} = 100.000 / (1+0,06)^1 + 200.000 / (1+0,06)^2 + 50.000 / (1+0,06)^3 = 314.320 \text{ kr.}$$

Energistyrelsen anvender ved beregning af de samfundsøkonomiske omkostninger ved produktion af elektricitet en kalkulationsrente på 6%. De 6% er fremkommet som summen af en risikofri samfundsmæssig kalkulationsrente på 4% og et risikotillæg på 2%.

Ofte vil man gennemføre følsomhedsberegninger med kalkulationsrenter på ±1% eller ±2%-point i forhold til basis-kalkulationsrenten.

5.16.3 CO₂-SKYGGEPRIS

CO₂-skyggeprisen er den værdi, som CO₂-udledningen skal værdisættes med for at opnå balance mellem indtægter og udgifter for en given energispareaktivitet. Når man har fundet energispareaktivitetens samlede omkostninger, kan man beregne CO₂-skyggeprisen ved at dele omkostningerne med den sparede CO₂-emission. Den sparede CO₂-emission beregnes som sparede kWh gange en omregningsfaktor, der er afhængig af, hvordan de fortrængte kWh ville være blevet produceret. Regnestykket ser således ud:

$$\text{CO}_2\text{-skyggepris} = \frac{\text{Nutidsværdi af samfundsøkonomiske omkostninger (kr.)}}{\text{Nutidsværdi af sparet CO}_2\text{-emission (tons)}}$$

Besparelsernes levetid kan afvige betydeligt fra aktivitetsperioden, da aktiviteten kan fortsætte med at generere besparelser efter at aktiviteten er slut og det aktivitetsansvarlige selskab ikke længere har omkostninger forbundet med aktiviteten.

Der henvises endvidere til *Energistyrelsen* (1999a), *Energistyrelsen* (1999b), *Energistyrelsen* (2001), *Munksgaard og Larsen* (1997) og *Møller* (2000).

5.17 KVALITATIV ANALYSE

Kvalitativ analyse går i dybden og bag om tallene for at forklare tingenes tilstand ved påvisning og fortolkning af sammenhænge. Mønstre i datamaterialet udledes på en sådan måde, at analysens resultater ikke præsenteres ved tal men typisk i ren tekst. Grundlaget for kvalitative analyser kan være interviewudskrifter og dokumentarmaterialer som f.eks. video- og båndoptagelser, men kvalitative analyser er ikke kategorisk knyttet til bestemte dataindsamlingsmetoder.

Mere information om emnet kan bl.a. findes i *McDaniel* (1998, kap. 5).

5.17.1 UDFORDRINGER

Kvalitativ analyse på et A-niveau, hvor der opnås ny indsigt og forståelse, kræver teoribaseret kodning samt at evaluator har kendskab til forståelsen hos de aktører, der opererer i feltet for den pågældende aktivitet. En overfladisk analyse på C-niveau risikerer at producere trivielle resultater. Teoribaseret kodning indebærer, at de begreber (kategorier) man anvender til at kode f.eks. tekststykker i interviewudskrifter, er udledt af teoretiske begreber.

F.eks. kan interview om udviklingen i virksomheders energiledelse defineres ud fra teori om udviklingsfaser i organisationer: Hvilke behov for ændringer erkendes af hvem? Hvem ændrer holdninger og/eller adfærd i hvilke retninger? Hvilke ændringer er blevet institutionaliseret i virksomhederne? Hvad kendetegner virksomheder, der er kommet henholdsvis langt og kort i etablering af energiledelse?

Hensyn til kilder og interviewpersoners anonymitet vejer særlig tungt i den kvalitative analyse, da enkeltpersoner ofte vil kunne genkendes.

5.17.2 FORDELE

Det undersøgte ses i sin helhed, dvs. ikke opdelt i få kendetegn (variabler). Resultaterne af en kvalitativ analyse har et mere autentisk præg og er derfor normalt mere formidlingsvenlige.

5.17.3 ULEMPER

Af ressourcemæssige grunde må man koncentrere sig om færre enheder i kvalitativ analyse, hvilket besværliggør generaliseringen til større populationer, som derfor ikke kan gøres i statistisk forstand.

Man skal passe på ikke at falde for fristelsen til at gengive for store mængder data som citater eller fortællinger.

5.17.4 ABC NIVEAUDELING

Alt afhængigt af ambitionsniveau vælges det passende niveau for analysen (se nedenstående tabel).

Niveau	Evalueringsens formål
C	Sammenfatning og eksplicitering af den selvforståelse, der ligger i det samlede materiale.
B	Evaluator sammenfatter analysen af flere delmaterialer (f.eks. flere interviews) på en sådan måde, at der afdækkes mønstre, som den enkelte interviewede ikke var bevidst om.
A	Evaluator fortolker materialet ud fra teori, der afdækker meningsstrukturer, der går ud over den forståelse, der på forhånd er til stede på området.

Eksempler på niveaudeling:

Niveau C: Sammendrag af lederes og medarbejderes syn på gennemførte energitilsyn præsenteres, og energikonsulenter og Energistyrelsen får et bredt syn på tilsynenes oplevede effektivitet.

Niveau B: Det kan f.eks. vise sig, at ledelsens opfattelse af, hvor man kan sætte ind med energibesparelser i virksomheden, afviger på væsentlige punkter fra medarbejdernes og arbejdsledernes opfattelser uden, at dette var erkendt i virksomheden.

Niveau A: En ny erkendelse kan f.eks. forekomme ved, at virksomhedsledere har en opfattelse af, at det er de tekniske og økonomiske krav og muligheder, der driver udviklingen af energiledelse fremad. Mens en analyse baseret på organisationsteori peger på, at det er opmærksomhed, erkendelse af behov, samarbejdsrelationer og ”kulturskift”, der er afgørende for udviklingen af energiledelse.

5.17.5 KARAKTERISTIKA VED KVALITATIVE ANALYSER

Analyser i kvalitative studier vil ofte have et eller flere af nedenstående karakteristika:

- **Case-orientering** – Hver interviewperson, virksomhed eller organisationsenhed vil blive analyseret som et unikt individ i første fase, for derefter at blive sammenlignet med andre cases.
- **Induktiv analyse og kreativ syntese** – Fordybelse i data og opdagelse af mønstre, temaer og sammenhænge er typisk. Evaluator begynder søgende, for senere at søge at få mønstre af- eller bekræftet. Målet er at opnå en syntese af materialet, der siger noget nyt.
- **Holistisk perspektiv** – Det samlede fænomen, der underkastes evaluering, er genstand for analyse. Komplexitet og dynamiske sammenhænge betones frem for lineære årsag-virknings-sammenhænge og sammenhænge, der kan udtrykkes ved få variable og enkelte indikatorer.
- **Sammenhæng** – Den evaluerede aktivitet ses i sammenhæng med politiske og tekniske og kulturelle omgivelser, dens historik, mv. Man bør være forsigtig med generalisering af resultater til andre kontekster. Det anbefales, at man i stedet foretager diskussion af overførbarheden af resultaterne ud fra sammenligninger med andre evalueringer.

- **Refleksivitet og autensitet** – Evaluator skal være sig bevidst om eget perspektiv på aktiviteten og dens aktører for at kunne beskrive og analysere med respekt for feltets autensitet, vel vidende at objektiv viden ikke kan opnås, men at udpræget subjektivitet gør evalueringen utroværdig.
- **Refleksive spørgsmål** er vigtige for at skærpe evaluators bevidsthed om egne forudsætninger. Evaluator spørger om sig selv: Hvorfra ved jeg, hvad jeg ved? Hvad har formet mit perspektiv? Hvordan giver jeg udtryk for mit perspektiv? Evaluator spørger om dem, der evalueres: Hvorfra ved de, hvad de ved? Hvad har formet deres perspektiv? Hvordan opfatter de mig og hvorfor? Hvordan opfatter jeg dem?

5.17.6 FREMGANGSMÅDE

I modsætning til kvantitativ analyse, så er der ikke et klart skel mellem hvor dataindsamling og klargøring slutter og hvor analysen begynder. Kvalitativ analyse dækker over en lang række forskellige metoder til behandling af data, der er forholdsvist ustrukturerede og som må betragtes som uegnede til at blive reduceret til tal. Disse metoder har alle deres egne teknikker og tilhørende litteratur. **Derfor eksisterer der heller ikke universelt accepterede standardmodeller for kvalitativ analyse.** Mange af metoderne har dog nogle fælles træk og gennemgår typisk følgende faser:

- Første skridt består i at **gennemgå det indsamlede datamateriale**. Ved interview omfatter dette aflytning af bånd eller gennemlæsning af afskrifter eller notater. Denne fase kan være tidskrævende i sig selv. F.eks. fylder 20 enkeltpersoninterview á to timer fuldt udskrevet ca. 1.000 sider. Ved dokumentarmateriale gennemgås samtlige dokumenter for at få et overblik over deres relevans og officielle status (vigtig for kildekritik). Ved denne gennemgang skal man også vurdere, om der er "huller" i materialet.
- Herefter følger en **kategorisering**, som kan laves efter to strategier. Enten efter cases eller på tværs af cases. Det vil sige, at enten kategoriserer man temaerne i hver case for sig eller man tager udgangspunkt i et bestemt tema og henter relevante udpluk fra samtlige cases. Det er også muligt (og oftest fornuftigt) at kombinere de to strategier.
- Til sidst skal man lave case-beskrivelser. Det vil sige, at man giver en **samlet fremstilling** af den undersøgte energispareaktivitet (hvis det er casen) baseret på de to foregående skridt. Dette skal gøre det muligt for bestilleren af evalueringen at sætte sig ind i case-situationen og forstå den i sin helhed. Da et af formålene med denne analyseform er, at lade de interviewedes synspunkter træde frem, kan man vælge f.eks. sidst i de enkelte kapitler at gengive typiske og markante interviewcitater eller uddrag fra andet materiale.

INDHOLDSANALYSE AF INTERVIEWUDSKRIFTER

En **systematisk indholdsanalyse** af interview foregår ved, at evaluator opstiller en række kategorier, der er relevante for at besvare evalueringsspørgsmålene. På grundlag af disse kategorier kodes interviewudskrifterne ved at afmærke de tekstpassager, der indholdsmæssigt passer til en kategori.

F.eks. kan passager fra interview med energiansvarlige i virksomheder, der er underkastet energitilsyn, kategoriseres efter den ansvarliges miljøorientering. Kategorien "miljøorientering" opdeles i:

- Interaktiv (vi sætter dagsordenen)
- Proaktiv (vi er på forkant)
- Reaktiv (vi overholder loven)
- Inaktiv (vi har ingen problemer).

Interviewudskrifterne afsøges så efter hvilke tekstpassager, der stemmer overens med de enkelte kategorier. Analysen kan føres videre med opdeling efter branche, virksomhedsstørrelse, historik om energispareaktiviteter, virkninger af energitilsyn, osv., afhængigt af evalueringsspørgsmålene.

FORTÆLLINGER

En fortælling er kendetegnet ved at være kort (typisk et par A-4 sider), at være baseret på erfaringer og at indeholde en ide og et budskab, andre kan lære af. "Historier" kan lære os meget om, hvordan aktiviteter gennemføres og virker, og de kan illustrere, hvor komplekst systemer virker.

Fordele ved fortællinger er, at de er lette at huske, at de virker troværdige og at de kan påvirke læseren følelsesmæssigt og således inspirere til handling.

Ulemper ved fortællinger er, at en læser, der er imod budskabet i en fortælling, kan se bort fra den ved at overbevise sig selv om, at den ikke er gældende for hans situation, da den ikke kan generaliseres. At skrive en fortælling kræver gode skrivefærdigheder og fordrer at den forbliver fakta og ikke går hen og bliver fiktion.

Forskellige typer af fortællinger:

- Heltefortællinger – Om enkeltpersoner, der gør en forskel i en energispareaktivitet.
- Succeshistorier – Historier om "best practise".
- "Lessons learned"-fortællinger – Hvad har den aktivitetsansvarlige lært af fejl og mangler ved at gennemføre en konkret energispareaktivitet.
- "Hvordan virker"-fortællinger – Historier, der viser, hvordan en bestemt spareaktivitet kommer til at få virkning.

5.17.7 PC BASEREDE TEKNIKKER TIL KVALITATIV INDHOLDSANALYSE

Der findes en række PC baserede programmer til kvalitativ data analyse (QDA software) på markedet. Et af de mere udbredte er NVivo, som også kan anvendes af personer uden stor erfaring med kvalitativ data analyse.

Programmet giver mulighed for at anvende kategorier, der er opstillet på forhånd, og at tilføje nye kategorier under kodningen. Programmet giver også mulighed for at kvantificere kodningen, f.eks. efter hvor reaktiv en given virksomhed er (styrkegrad 1 til 3). Man kan downloade en gratis demo version af NVivo på <http://www.qsr.com.au/freedemos/freedemos.html> .

I tidsskriftet "Forum for Qualitative Studies", volume 3, no.2 2002 findes en række artikler om brugen af computer software i analyse af kvalitative data – herunder en artikel der hedder "Dealing with Data: Using NVivo in the Qualitative Data Analysis Process" af Elaine Welsh (UK). Artiklerne kan findes på www.qualitative-research.net/fqs/fqs-eng.htm .

5.17.8 KOMBINATIONER AF ANALYSEMETODER

Der kan være fordele ved at kombinere kvantitative og kvalitative analysemetoder. Da kvantitative metoder fortæller noget om udbredelse og generaliserbarhed, og kvalitative metoder siger noget om indhold og helhed, supplerer de hinanden godt. Dette skal overvejes, inden dataindsamlingen planlægges nærmere.

F.eks. kan man i en undersøgelse sende spørgeskemaer til 1.000 personer og foretage dybdeinterview af 20 personer. Spørgeskemaerne behandles kvantitativt og suppleres med kvalitativ analyse af dybdeinterviewene. Dybdeinterviewene supplerer spørgeskemabeskrivelsen fra to vinkler. For det første kan interviewene anvendes til at give forklaringer på (forståelse af), hvorfor svarpersonerne har svaret, som de gjorde. For det andet kan interviewene bruges til at tjekke spørgeskemabesvarelsenerne ved evt. at afsløre om svarpersonerne har fortolket spørgsmålenes mening på den måde, som evaluator har forudsat.

Et andet eksempel på en kombination af kvantitative og kvalitative metoder er, at indlede en fokusgruppediskussion med at deltagerne besvarer et kort, standardiseret spørgeskema. Besvarelsenerne tælles sammen i en pause og uddeles til alle deltagerne. Svarmønstret bliver så udgangspunktet for en diskussion i fokusgruppen, hvor deltagerne kan lade sig inspirere af forskelle i besvarelsenerne og uddyber besvarelsenerne.

ORDLISTE

	Forklaring	Side
Adfærd	Målgruppens indkøbs- og energiforbrugsmønster.	46
Aktivitetsansvarlig	Person eller organisation, der har ansvaret for udformningen og realiseringen af en energispareaktivitet. Kan i nogle tilfælde være lig aktør.	–
Ambassadør	Kendte personer og organisationer, der kan anvendes i markedsføringen af en energispareaktivitet.	134
Aktør	Personer og organisationer, der er aktivt involveret i en given energispareaktivitet. Der kan f.eks. således være to aktører med hver sin aktivitet, men også to aktører som sammen har en aktivitet. Aktører udgør en delgruppe af interesserterne.	–
Baggrundsvariable	Kendetegn (i population eller målgruppe), som forventes at influere på energiforbruget, såsom køn, alder, indtægt, boligart, produktion og virksomhedsbranche.	129, 142
Barriere	Faktor, der hæmmer den ønskede virkning af en energispareaktivitet.	11
Bestiller	Person eller organisation, der tager initiativ til at en evaluering af en energispareaktivitet iværksættes.	7
Bivariat analyse	Analyse, der søger at afdække sammenhængen mellem to variable.	174
Brutto-energibesparelse	Ændring i energiforbrug, der er sket over den periode, som en given energispareaktivitet har fundet sted i.	115
Casestudie	En grundig og virkelighedsnær beskrivelse af nogle få udvalgte forløb (f.eks. rådgivningssager).	22, 118
Datafejl	Tastefejl og målefejl i dataindsamlingen, interviewer- og observatørfejl samt fejlbehandling af data.	165
Design	Se evalueringsdesign.	–
Dokumentarmetoder	Metoder til indsamling af eksisterende data, der ikke er indsamlet med den aktuelle evaluering for øje. Fakturaer, registerdata og andre sekundære data.	137
Effektivitet	Medgåede omkostninger ved en energispareaktivitet målt i forhold til reaktionen eller spare-effekten (f.eks. CO ₂ -skyggepris). (Kaldes også "cost-effectiveness".)	110
Eftermåling	Registrering af tilstand efter at målgruppen er blevet udsat for en given energispareaktivitet.	115
Eksperiment design	Undersøgelse af årsags-virknings forhold.	112
Eksperimentgruppe	Se indsatsgruppe	–
Ekspertvurdering	Positiv/negativ kritik af et eller flere elementer af en energispareaktivitet, givet af en udenforstående med erfaring indenfor det berørte område (f.eks. i form af gennemsyn af skriftlige produkter eller observationer af handling). (Kaldes også "peer-review".)	23, 147
Energimålinger	Fysiske målinger af energiforbrug (f.eks. måling af en enkelt pumpes energiforbrug).	148
Evaluator	Organisation eller person, der udfører evalueringsopgaven.	7
Evalueringsdesign	Overordnede rammer for valg af dataindsamlings- og analysemetoder i evalueringen.	112
Evalueringssspørgsmål	En præcis formulering af, hvad evalueringen skal undersøge, baseret på formålet med evalueringen.	35
Fokusgruppediskussion	Flere personer samles på eet sted og udspørges samtidig.	22, 145
Forklarende procesevaluering	Evaluering, der søger at klarlægge, hvad der har været medvirkende til at opnå en konstateret virkning af en energispareaktivitet.	9, 110

Fortælling	Typisk en kort beskrivelse af erfaringer, der også indeholder en idé og et budskab, som andre kan lære af. Heltefortællinger, succeshistorier, "lessons learned"-fortællinger, "hvordan virker"-fortællinger.	192
Frafaldsfejl	De enheder, der er udvalgt ved stikprøven, men af en eller anden grund falder fra. (Kaldes også "bortfaldsfejl".)	164
Førmåling	Registrering af tilstand før målgruppen er blevet udsat for en given energispareaktivitet.	115
Gratister	Del af målgruppen for en given energispareaktivitet, som ville have udvist den ønskede adfærd uden aktivitetens tilstedeværelse. (Kaldes også "free-riders".)	181
Holdbarhed	Forholdet mellem en enheds energiforbrug forbundet med deltagelse i en aktivitet og en enheds energiforbrug i referenceudviklingen, målt i procent. (Kaldes også "persistance".)	184
Indsatsforståelse	Indsigt i, hvordan en given energispareaktivitet (= indsats) forventes at påvirke målgruppen og dermed energieffektiviteten. Vil den f.eks. sænke prisen på A-køleskabe og dermed øge salget? (Kaldes også "indsats teori" eller "programme theory".)	11, 125
Indsatsgruppe	Se målgruppe	—
Interessent	Person eller organisation, der er berørt af en given energispareaktivitet. Begrebet interessent omfatter således målgruppe, aktører og udenforstående som berøres.	134
Konfidensinterval	Udtryk for de grænser, inden for hvilke populationens middelværdi antages at ligge med en forud specificeret sandsynlighed.	162
Kontrolgruppe	Se sammenligningsgruppe.	—
Korrelation	Et mål for i hvilken grad to variable varierer efter samme mønster (f.eks. går den ene op, går den anden også op) (Kaldes også "forklaringsgrad").	176
Kvalitativ analyse	Analyse, der ikke fører til en talmæssig fremstilling af resultaterne af en evaluering, men derimod en beskrivende tekst (f.eks. en undersøgelse af dybdeinterviews som afdækker motiver til handling og dermed kan bidrage til en udvidelse af den eksisterende indsatsforståelse).	189
Kvantitativ analyse	Analyse, der fører frem til en talmæssig fremstilling af resultaterne af en evaluering. F.eks. salget af A-pærer er steget med X%.	168
Kvasi-eksperiment	Indsatsgruppen (=eksperimentgruppen) sammenlignes med en sammenligningsgruppe, som man <i>antager</i> ikke adskiller sig fra eksperimentgruppen udover indsatsen.	112
Monitorering	Rutinemæssig indsamling af data til kontrolcheck af milepæle og ikke overordnet evalueringen af aktiviteten. Monitoreringen kan for eksempel have ledelsesmæssige formål, såsom at synliggøre medarbejdernes resultater. (Ikke lig "samtidig evaluering".)	107
Motivator	Faktor, der fremmer den ønskede virkning af en energispareaktivitet.	11
Multivariat analyse	Analyse, der søger at afdække sammenhængen mellem mere end to variable. Omfatter bl.a. multipel regressionsanalyse.	174
Målgruppe	Den mængde af individer eller organisationer, som en given energispareaktivitet søger at påvirke (= indsatsgruppe).	125
Målopfyldelsesevaluering	Evaluering, der søger at klarlægge, i hvilken grad målsætningen for en aktivitet er realiseret.	109
Negative sidegevinster	Se Tilbageslag	—
Netto-energibesparelse	Energiforbrugsreduktion, der kan tilskrives en given energispareaktivitet alene.	115
Niveau A, B, C	Ambitionsniveauer for evaluering, som angiver graden af sikkerhed, der ønskes i evalueringsresultatet.	10

Nytte	Virkningen af en energispareaktivitet såsom bedre klima (værdisat i kr.) (Kaldes bl.a. også "impact"). Nytten kan måles absolut ("benefit") eller i forhold til de medgåede omkostninger ("cost-benefit").	110
Observationsmetoder	Dataindsamlingsmetoder, hvor de indsamlede data ikke er afhængige af dem, der observeres (ud over at de skal acceptere at blive observeret), men kun er betinget af observatørens opfattelse og fokus. Direkte observationer og energimålinger.	137
Orientering (af evaluering)	Hovedretning for evaluering (resultat eller proces).	108
Partnere	Forhandlere, producenter, installatører, håndværkere, konsulenter, ejendoms-mæglere og andre eksperter, i samspil med hvilke en energispareaktivitet designes og implementeres.	134
Population	Gruppe af enheder, man vælger sin stikprøve fra. (Kaldes også "stikprøvepopulation" eller "univers")	155
Positive sidegevinster	Ekstra uplanlagte energibesparelser, der sker som følge af en given energispareaktivitet – f.eks. andre end målgruppen efterlever aktivitetens budskab eller dele af målgruppen bliver opmærksom på emnet energi og tager selv ekstra initiativer til energibesparelse. (Kaldes også "spill-over".)	181
Primær data	Data indsamlet med evalueringen for øje.	138
Procesevaluering	Evaluering, der søger at klarlægge, hvad der har været medvirkende til at opnå en konstateret virkning af en energispareaktivitet (forklarende procesevaluering) eller at undersøge om arbejdsprocesserne gennemføres som planlagt (procesmonitorering).	109
Procesmonitorering	Evaluering, der løbende søger at undersøge, om arbejdsprocesserne gennemføres som planlagt.	110
Produktivitet	Medgåede omkostninger i forbindelse med en energispareaktivitet målt i forhold til præstationen. (Kaldes også "cost-efficiency".)	110
Præstation	Det umiddelbare resultat af en energispareaktivitet, som er helt indenfor den aktivitetsansvarliges kontrol (omfatter altså ikke reaktioner på aktiviteten). Præstationen kan måles i flere forskellige enheder. (Kaldes også "output".)	9, 108
Rammefejl	Forskellen mellem population og trækingsliste.	164
Reaktion	Det indtryk, som en given energispareaktivitet gør på omverdenen og specielt målgruppen. Reaktionen kan måles i flere forskellige enheder. (Kaldes også "outcome", men denne term deles med andre virkninger såsom spare-effekt.)	9
Referenceudvikling	Udvikling i energiforbruget uden påvirkning i form af en given energispareaktivitet. (Kaldes også "naturlig udvikling" eller "baseline".)	114
Registerdata	Information i eksisterende databaser (altså ikke specielt indsamlet til den "nye" evaluering).	149
Regressionsanalyse	En af flere metoder til multivariat analyse. I de tilfælde, hvor man ønsker at analysere en samvariation og man mener at der er en årsagssammenhæng mellem variable, kan man udtrykke sammenhængen i et matematisk udtryk, kaldet en regressionsligning. Analysen af denne kaldes en regressionsanalyse.	174
Respondent	Person eller virksomhed, der svarer på spørgeskemaundersøgelser.	143
Resultatevaluering	Evaluering, der søger at klarlægge, i hvilken grad målsætningen for en aktivitet er realiseret eller mere bredt, hvilken virkning aktiviteten har opnået.	109, 109
Samfundsøkonomisk nytte	Medgåede omkostninger i forbindelse med en energispareaktivitet målt i forhold til nytten. (Kaldes også "cost-benefit".)	110
Sammenligningsgruppe	En gruppe, som på væsentlige parametre svarer til indsatsgruppen, men som ikke har været udsat for energispareaktiviteten.	115, 115
Samtidig evaluering	Evaluering, der finder sted samtidig med implementeringen af aktiviteten.	106
Samvariation	Et mål for hvordan en variabel varierer sammen med en anden (gøres f.eks. vha. krydstabel).	175

Sekundær data	Data indsamlet med andet end evalueringen for øje.	138
Skyggekontrol	Kortlægning af tilstanden før implementeringen af en energispareaktivitet uden at der foretages en reel måling (måling skal her opfattes bredt som en registrering af en tilstand). Et eksempel på skyggekontrol er at spørge indsatsgruppen, hvad denne ville have gjort, hvis ikke gruppen var blevet udsat for aktiviteten (i stedet for at undersøge forholdene i en sammenligningsgruppe). Usikkerheden på en skyggekontrol er større end på en måling.	118
Spare-effekt	Virkningen af en energispareaktivitet målt i energienheder eller sparet CO ₂ . (Kaldes bl.a. også "outcome" og "impact".)	108
Sparringspartner	En udenforstående person, typisk med erfaring i evaluering og/eller i energispareaktiviteter, som kan give fagligt modspil i evalueringsarbejdet.	27
Spørgemetoder	Indsamlingsmetoder, hvor data er afhængige af svarpersoners svarevne og svarvillighed. Spørgeskemaundersøgelser og interviews.	138
Standardafvigelse	Den positive kvadratrods af variansen, som udtrykker forskellen mellem middelværdien i populationen og middelværdien i stikprøven.	172
Stikprøve	Den gruppe af enheder i en population, der udtages til nærmere undersøgelse.	155
Stikprøveusikkerhed	Fejl, som følger af, at undersøgelsen baseres på et udsnit af populationen og ikke på en totaltælling af populationen. (Kaldes også "sample error" eller "sample bias".)	165
"Sunk cost"	Udgifter, der er afholdt, og som man ikke kan få tilbage uanset fremtidige hændelser.	67
Systematisk indholdsanalyse	Analyse af interview, der foregår ved, at evaluator opstiller en række kategorier, der er relevante for at besvare evalueringsspørgsmålene og koder interviewudskrifterne ved at afmærke de tekstpassager, der indholdsmæssigt passer til en kategori.	191
"Teknikk upphandling"	Forceret udvikling af et energispareprodukt med tilhørende marked. Dette gøres f.eks. ved at en overordnet enhed samler en gruppe potentielle købere af det nye energispareprodukt og definerer ønskede karakteristika. Producenter inviteres derpå til at komme med bud på løsninger (=produktforslag). Den producent, der vinder udbuddet, garanteres et vist marked, nemlig gruppen af potentielle købere, forudsat at alle ønskede karakteristika er opfyldt. (Kaldes også "technology procurement".)	129
Tilbageskuende evaluering	Evalueringsproces, der finder sted efter afslutning af energispareaktiviteten. (Kaldes også "ex-post evaluering".)	106
Tilbageslag (negative sidegevinst)	Forudsete energibesparelser opvejes af et merforbrug, som muliggøres netop på grund af virkningen af energispareaktiviteten – f.eks. bruger målgruppen pengene sparet på energiregningen til at indkøbe nyt energiforbrugende udstyr eller en virksomhed øger sit salg som følge af at produktionsprisen faldt i takt med energibesparelserne og dermed stiger totalforbruget. (Kaldes også "rebound".)	184
Trækningsliste	Liste over gruppen af enheder, der er i populationen, som man vælger sin stikprøve fra. (Kaldes også "stikprøveliste".)	156
Udviklingsevaluering	Evalueringsproces, der finder sted under implementeringen af aktiviteten med det formål at give feedback, som straks indarbejdes i aktivitetens implementering. Evaluator vil ofte have rollen som proceskonsulent under aktivitetsforløbet. (Kaldes også "formativ evaluering".)	107
Univariat analyse	Endimensionel analyse, der søger at afdække forskellige værdier for niveau, spredning og skævhed i en datamængde (f.eks. gennemsnitsværdien et udtryk for niveauet).	171
Virkningsevaluering	Evalueringsproces, der søger at klarlægge, hvilken virkning energispareaktiviteten har opnået (præstation, reaktion, spare-effekt og/eller nytte).	114

LITTERATURLISTE

Bekendtgørelse om energibesparelsesaktiviteter i kollektive elforsyningsvirksomheder (BEK nr. 350 af 03/05/2000).

Bekendtgørelse om energibesparelsesaktiviteter i naturgasdistributions- og naturgasforsyningsselskaber (BEK nr. 56 af 29/01/2001).

Bemelmans-Videc, Marie-Louise, Ray C. Rist & Evert Vedung: Carrots, Sticks & Sermons – Policy Instruments and Their Evaluation, Transaction Publishers, 1998, ISBN: 1-56000-338-3

Blunch, Niels: Analyse af markedsdata, Systime, 2000, ISBN: 87-616-0292-2.

Blunch, Niels: Anvendelse af markedsdata, Systime, 1996, ISBN: 87-7783-702-9.

Blunch, Niels: Indsamling af markedsdata, Systime, 1994, ISBN: 87-7783-457-7.

Bryman, Alan og Duncan Cramer: Qualitative Data Analysis for Social Scientists, Routledge, 1994, ISBN: 0415113075.

Christensen, Børge G. & Børge Rasmussen: Markedsvurdering og reklame, Foreningen til Unge Handelsmænds Uddannelse, 1986, ISBN: 87-7040-330-9.

Christensen, Sverre Riis, Flemming Hansen og Christian Ravn: Håndbog i markedsanalyse, Børsen bog, 1978, ISBN: 87-7553-0767.

Cumberland, Flemming: Afsætningsøkonomi – Artikelsamling, Samfundslitteratur, 1998, ISBN: 87-593-0714-5.

Dahler-Larsen, Peter & Hanne Kathrine Krogstrup (red.): Tendenser i Evaluering, Odense Universitetsforlag, 2001, ISBN: 87-7838-614-4.

Finansministeriet: Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger, Finansministeriet, 2001, ISBN: 87-7844-205-2.

Energistyrelsen: Fremskrivning af Danmarks energiforbrug og CO₂-udledning, Energistyrelsen, 2001.

Energistyrelsen: Generelle forudsætninger for samfundsøkonomiske beregninger, Energistyrelsen, september 1999.

Energistyrelsen: Brændselsprisforudsætninger for samfundsøkonomiske beregninger, Energistyrelsen, juni 1999.

Energistyrelsen: Opdatering af brændselsprisforudsætningerne fra juni 1999, Energistyrelsen, 2001.

Energistyrelsen: Omkostninger ved CO₂-reduktion for udvalgte tiltag - Midtvejsrapport, Energistyrelsen, maj 2001, ISBN: 87-7844-218-4.

European Commission: Evaluating Socio-Economic Programmes – Volume I: Evaluation Design and Management, European Commission, ISBN: 92-828-6626-2.

European Environmental Agency: Guidelines for defining and documenting data on costs of possible environmental protection measures, European Environmental Agency, 1999.

- Flyvbjerg, Bent: **Rationalitet og magt**, Akademisk Forlag, 1991, ISBN 87-500-2993-2.
- Halkier, Bente: **Fokusgrupper**, Roskilde Universitetsforlag, 2002, ISBN: 87-59309121.
- Hansen, Hanne Foss: **Evaluering: Teori og praksis i designprocessen**, i Nordiske Organisasjonsstudier 3 (3): 43-62, Fagbokforlaget, 2001, ISSN: 1501-8237.
- Kotler, Philip: **Marketing Management**, Prentice Hall, 2003, ISBN: 0-13-0497150.
- McDaniel Jr., Carl & Roger Gates: **Marketing Research Essentials**, South-Western College Publishing, 1998, ISBN: 0-538-87669-7.
- McQuarrie, Edward F.: **The Market Research Toolbox – A Concise Guide for Beginners**, Sage Publications, 1996, ISBN: 0-8039-5856-0.
- Mehlbye, Jill, Olaf Rieper og Mikael Togeby: **Håndbog i evaluering**, AKF, 1993, ISBN: 87-7509-340-9.
- Mohr, L. B.: **Impact Analysis for Program Evaluation**, Sage Publications, 1992, ASIN: 0803949812.
- Mowen, John C.: **Consumer Behavior**, MacMillan Publishing Company, 1993. ISBN: 0-02-384591-0.
- Munksgaard, Jesper & Anders Larsen: **Samfundsøkonomiske vurderinger i energisektoren - hvordan?**, AKF Forlaget, 1997, ISBN 87-7509-487-8.
- Møller F., Andersen S. P., Grau P., Huusom H., Madsen T., Nielsen J. & Strandmark L.: **Samfundsøkonomisk vurdering af miljøprojekter**, Danmarks Miljøundersøgelser, Miljøstyrelsen og Skov- og Naturstyrelsen, 2000, ISBN: 87-7772-532-8.
- Møller, Flemming: **Vejledning i samfundsøkonomisk projektvurdering**, Finansministeriet Budgetdepartementet, 1990, ISBN 87-503-8351-5.
- NESA, ELSAM og eldistributionsselskaberne: **Integreret ressourceplanlægning: Fra ide til værktøj**, NESA, ELSAM og eldistributionsselskaberne, 1994, ISBN: 87-87090-22-8
- Nielsen, T. og S. Kreiner: **SPSS – Introduktionsbog til databehandling og statistisk analyse**, Jurist- og Økonomforbundet, 1999.
- Patton, Mikael Q.: **Utilization-Focused Evaluation**, Sage Publications, Thousand Oaks, 1997, ISBN: 0-8039-5264-3.
- Pawson, R. & N. Tilley: **Realistic evaluation**, Sage Publications, 1997, ISBN: 0761950095.
- Rogers, Patricia J., Timothy A. Hacsí, Anthony Petrosino, Tracy A. Huebner: **Program Theory in Evaluation: Challenges and Opportunities**, Jossey-Bass Publishers, 2000, ISBN: 0-7879-5432-2
- SRC International: **A European Ex-post Evaluation Guidebook for DSM and EE Services Programmes**, SRCI, 2001.
- SRC International: **European B/C Analysis Methodology (EUBC) – A Guidebook for B/C Evaluation of DSM and Energy Efficiency Services Programs**, The European Commission DG17, 1996.
- Stevens, Robert E., Bruce Wrenn, Morris E. Ruddick, Philip K. Sherwood: **The Marketing Research Guide**, The Haworth Press, 1997, ISBN: 1-56024-339-2.

Stone, Bob: **Successful Direct Marketing Methods**, NTC Business Books, 1996, ISBN: 0-8442-3003-0.

Togeby, Mikael: **Use of Statistical Analyses in the Evaluation of Energy-Efficiency Projects**, AKF Forlaget, 2000.

Unites States General Accounting Office: **Case Study Evaluations**, General Accounting Office, 1990.

Vedung, Evert: **Public Policy and Program Evaluation**, Transaction Publisher, 1997, ISBN: 1-56000-299-9.

Violette, D.M.: **Evaluation, Verification and Performance Measurement of Energy Efficiency Programmes**, Hagler Bailly Consulting Inc., 1996.

Wuppertal Institute for Climate Environment Energy; Energieverwertungsagentur Wien; Fraunhofer Institute for Systems and Innovations Research; Institute for Local Government Studies (AKF); Projekt Klimaschutz, Institute for Psychology (University of Kiel); Amstein & Walther: **Interdisciplinary Analysis of Successful Implementation of Energy Efficiency in Industry, Commerce and Service (InterSEE)**, EU Joule-III, 1998.

WEBLISTE

Hjemmeside for **Håndbog i evaluering af energispareaktiviteter** – www.energievaluering.dk

ARBEJDSGRUPPEN:

Energistyrelsen – www.ens.dk

Elsparefonden – www.elsparefonden.dk

Elfor – www.elfor.dk

Danske Fjernvarmeværkers Forening – www.fjernvarmen.dk

Dansk Gasteknisk Center – www.dgc.dk

Amternes og Kommunernes Forskningsinstitut – www.akf.dk

SRC International – www.srci.dk

Uppsala Universitet – www.uu.se

EVALUERING:

Dansk Evalueringselskab – www.danskevalueringsselskab.dk (Dansk baseret forening, hvor folk fra alle samfundsområder med interesse for evaluering deltager. Der afholdes løbende konferencer og seminarer.)

Svenske Nätverket Utvärderarna – www.statskontoret.se/utvarderarna/ ("Utvärderarna" betyder evaluatører.)

UK Evaluation Society – www.evaluation.org.uk

American Evaluation Association – www.eval.org (Den største faglige evalueringsforening i verden. Foreningen afholder årlige konferencer og faglige kurser samt har en veludbygget hjemmeside, bl.a. med evalueringsvejledninger i fuld tekst.)

Forum for Qualitative Social Research – www.qualitative-research.net

International Energy Program Evaluation Conference – www.iepec.org

US General Accounting Office – www.gao.gov

US Environmental Protection Agency's Conservation Verification Protocols – www.epa.gov/airmarkt/ar/crer/cvpsumm.html

Creative Survey Systems – www.surveysystem.com/sscalc.htm (Et eksempel på et gratis, internetbaseret værktøj til dataindsamling og analyse.)

Rice Virtual Lab in Statistics – www.ruf.rice.edu/%7Elane/rvls.html (Internetbaseret tekstbog og redskaber til statistisk analyse.)

Online Textbook af David Garson, North Carolina State University –
www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/statnote.htm (Internetbaseret håndbog i statistik.)

REGISTRE:

Datatilsynet – www.datatilsynet.dk

Det Centrale Virksomhedsregister – www.cvr.dk

Danmarks Statistik – www.dst.dk

Danmarks Statistiks Statistikbank – www.statistikbanken.dk

Købmandsstandens Oplysningsbureau – www.kob.dk

