

Om hverdagsliv og energiforbrug i boliger, og hvorfor effektivisering og smart styring ikke altid fører til lavere forbrug.

Kirsten Gram-Hanssen Professor BUILD-AAU-CPH

Netværk for bæredygtig byudvikling - ØICC

21/2 2024



AALBORG
UNIVERSITY

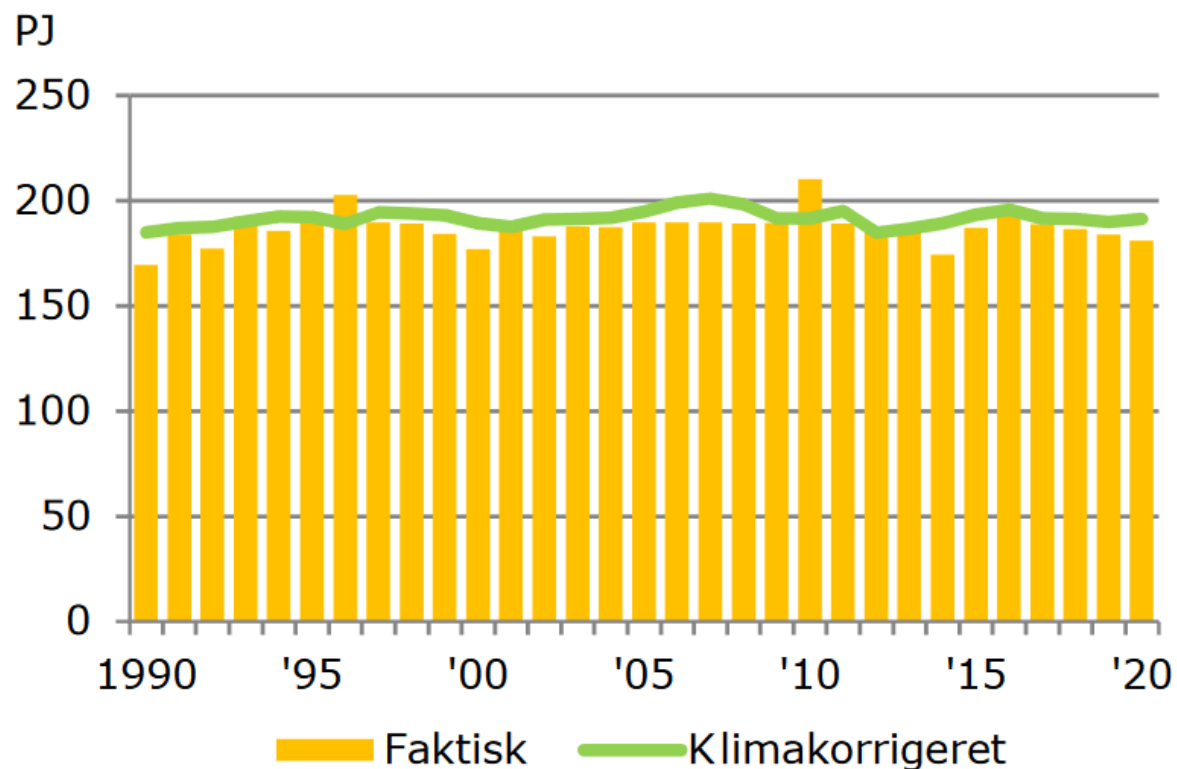
Udgangspunktet og mit input

- Klimakrisen – det er alvor
- Boligers energiforbrug skal reduceres
- Teknologien kan ikke løse problemerne (alene)
- Det handler om livsstil – men det er ikke bare brugernes fejl
- Ulighed i omstillingen?
- Hvordan bygger vi for en bæredygtig omstilling?



Boligers energiforbrug har ikke forandret sig de sidste 30 år

Energiforbrug i husholdninger



Boligers energiforbrug

- ▶ Politisk fokus gennem mere end 30 år på energieffektivisering af bygninger og apparater
- ▶ Det har *ikke* ført til faldende energiforbrug
- ▶ Det er ikke godt nok – så vi må forstå hvorfor



To årsager:

- Vi bor stadig større

**- Vi skruer op for varmen i
de effektive huse**

Vi skruer op for varmen i de effektive huse....

- ▶ Sammenligning af beregnet og faktisk forbrug viser systematisk store forskelle
- ▶ G-mærkede boliger bruger mindre end forventet – og A-mærkede mere
- ▶ Bygningens effektivitet påvirker adfærd
- ▶ Det er vigtig viden i forhold til at reducere energiforbruget

(Hansen & Gram-Hanssen, 2023).

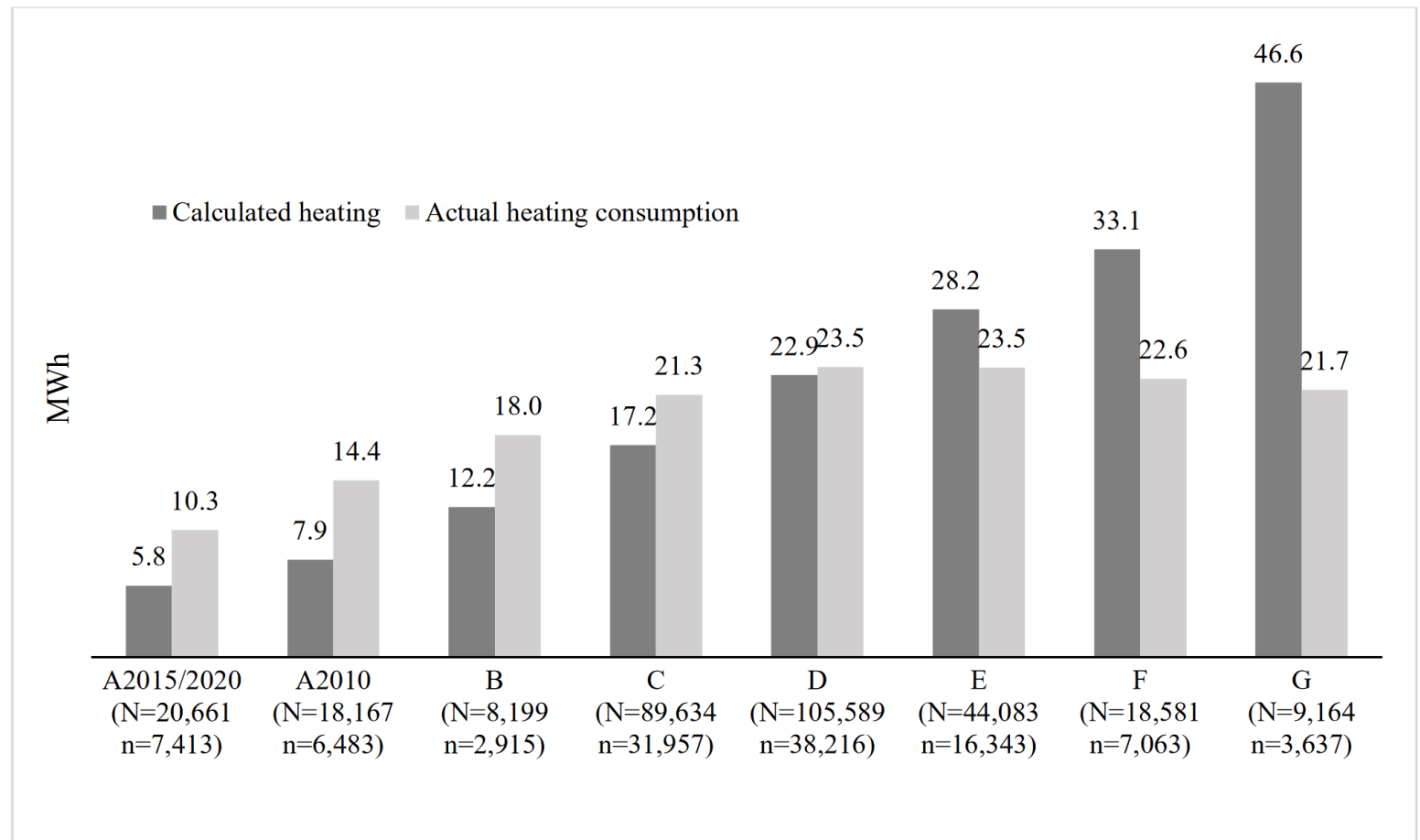


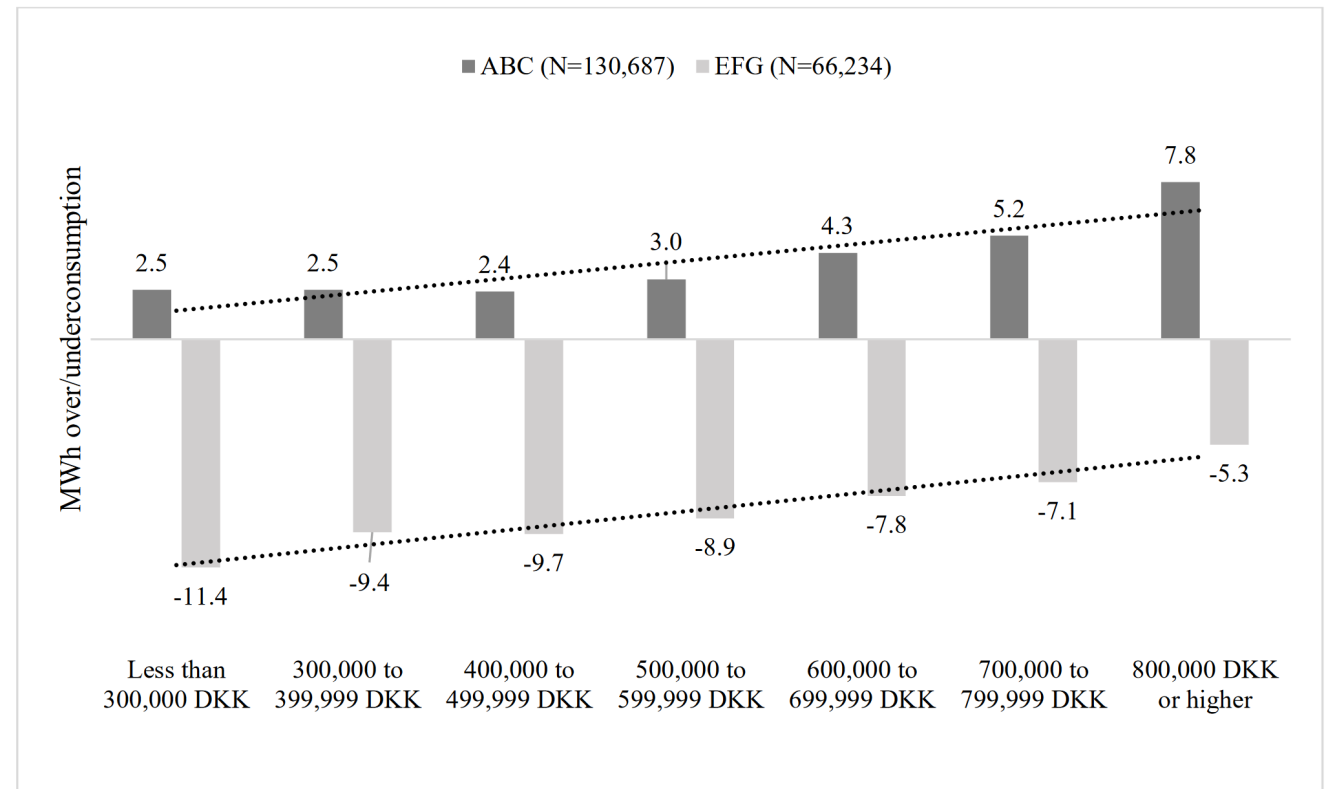
Figure 1. Comparison of means of calculated heating demand and actual heating consumption in houses in MWh for 2019 to 2021 across labels. N=314,078 observations. n=114,022 households.

Kan indkomsten forklare det?

- Der er "overforbrug" i alle ABC-mærkede huse
- Der er "underforbrug" i alle EFG-mærkede huse
- Husholdningernes økonomi påvirker hvor meget over- og underforbrug.
- Men økonomi forklarer ikke alt: effektiviteten af husets påvirkninger beboernes adfærd

(Hansen & Gram-Hanssen, 2023).

Figure 4. Comparison of over- and underconsumption in MWh from lower to higher income households.

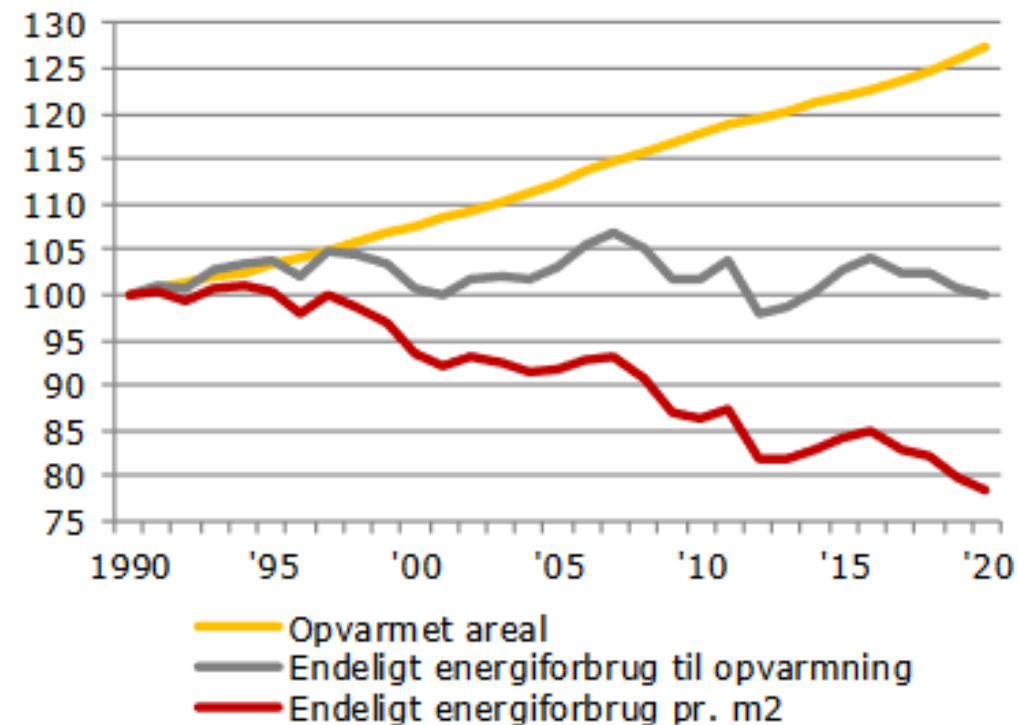


Energiforbruget er konstant - boligarealet stiger

- ▶ Energi effektiviteten stiger
- ▶ Det opvarmede areal stiger
- ▶ Hvordan kan vi både bygge og leve mere energieffektivt?

Energiforbrug til opvarmning i boliger

Indeks 1990= 100 Klimakorrigeret

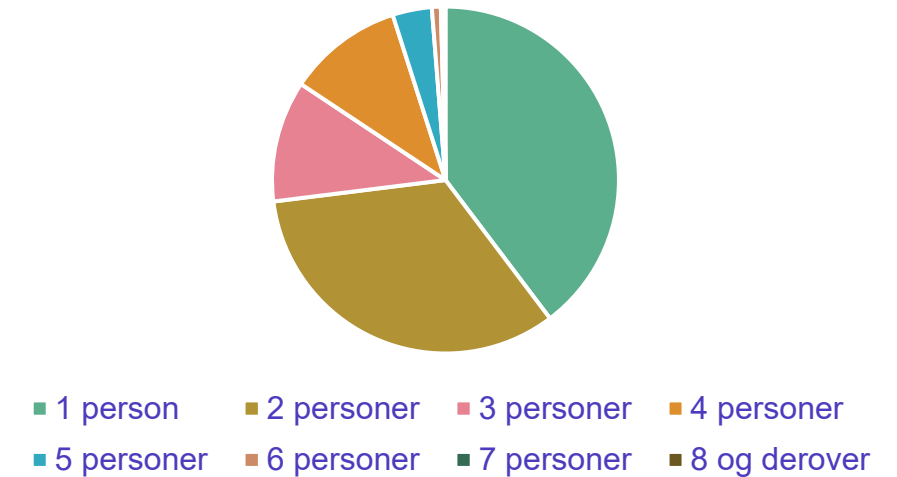


(Energistatistikken, 2021)

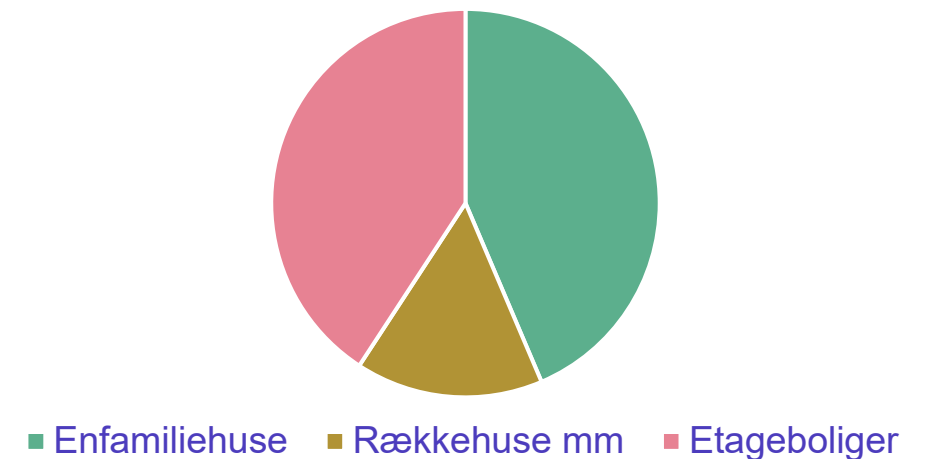
Husstandstyper og boligformer

- ➊ Næsten 3/4 dele af alle husstande i Danmark består af en eller to personer
- ➋ Far, mor og børn familier, altså husstande med 4-5 personer udgør kun 15% af alle husstande
- ➌ Men enfamiliehuse, som fx parcelhuse er den mest almindelige boligtype, som udgør 44% af alle boliger
- ➍ Misforhold mellem befolkning og boligbestand

Husstandsstørrelser i Danmark 2022



Fordelingen af boligtyper i Danmark i 2022



Hvad kan man gøre ved det?

- ▶ Vi bliver boende efter børnene er flyttet og manden måske er død
- ▶ Vil jeg tvinge de gamle ud af parcelhusene? - Nej, jeg vil have ændret bygge- og boligpolitik
- ▶ Byg mindre og ældrevenligt, så de ældste flytter og parcelhuset kan sælges
- ▶ "Længst muligt i eget hjem" – en "ikke-energipolitik" med negative konsekvenser for energiforbrug



Adfærds ændringer

Adfærd er ikke bare oplysningskampagner

- ▶ Ikke individuelt og rationelt
- ▶ Forstå hvordan noget bliver normalt
- ▶ Materialiteten skal tænkes med
- ▶ Kampagner og miljømærker kan godt bidrage - men er ikke målet
- ▶ Hvis vi ikke havde ændret livsstil de sidste 50 år, havde vi ikke haft et problem...



Gulvvarme som et eksempel på en adfærdsændrende teknologi

- ▶ Gulvvarme gør energiforbruget mere usynligt sammenlignet med radiatorer
- ▶ Gulvvarme gør det sværere at skrue ned for varmen, fordi det reagerer så langsomt
- ▶ Gulvvarme bidrager til nye komfort normer



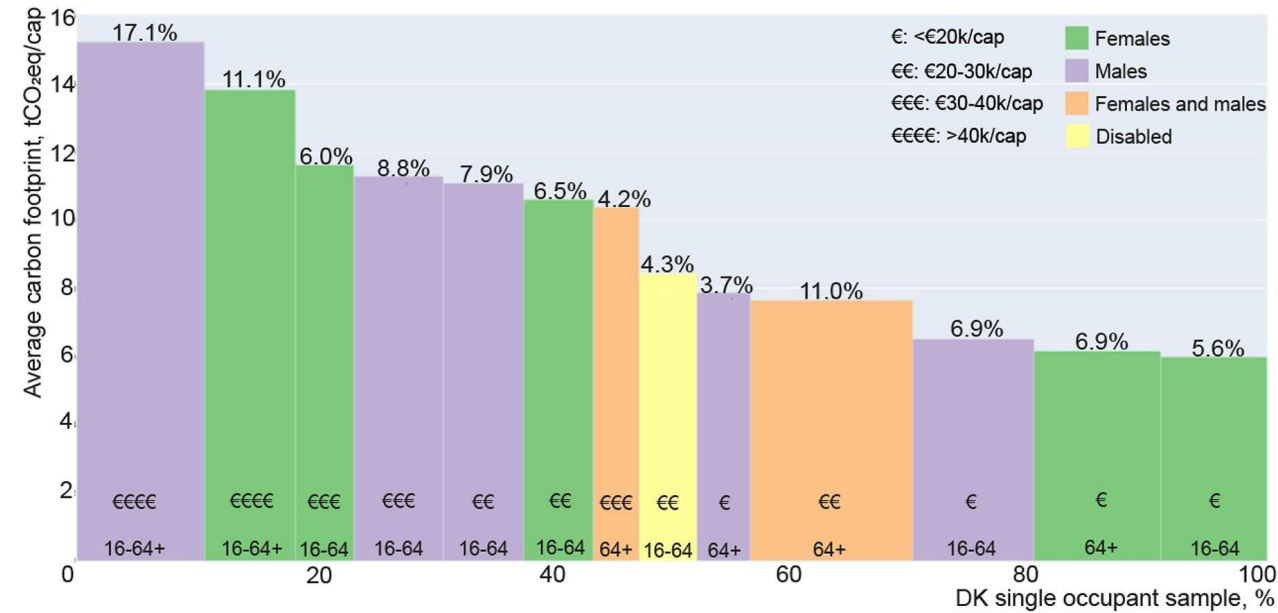
At producere sin egen energi kan også føre til ændret adfærd

- Den grønne energi er et positivt bidrag til el-systemet
- Solcelleejere bliver mere bevidste om deres eget forbrug – særligt i forhold til hvornår de bruger strøm
- Energifællesskaber er et nyt begreb i EU – som kan bidrage til, at energi bliver mere synligt for forbrugerne
- Et eksempel på at ejerskab og synlighed kan bidrage til adfærdsændringer



Hvem skal ændre adfærd?

- ▶ De rigeste i verden forbruger mest og har størst udledninger
- ▶ Også i Danmark: jo større indkomst jo større forbrug
- ▶ Men ikke kun de rigeste, der bruger for meget



Jack, T., & Ivanova, D. (2021).

Er smart teknologi svaret?

Forskelle mellem professionelle og brugeres syn på smart styring

Professionelle tænker



Brugere oplever:

jo mindre brugerne rører ved systemet jo bedre. Vi skal automatisere og kontrollere det for dem

Jo mere automatisering, jo bedre komfort og jo nemmere er det for brugerne

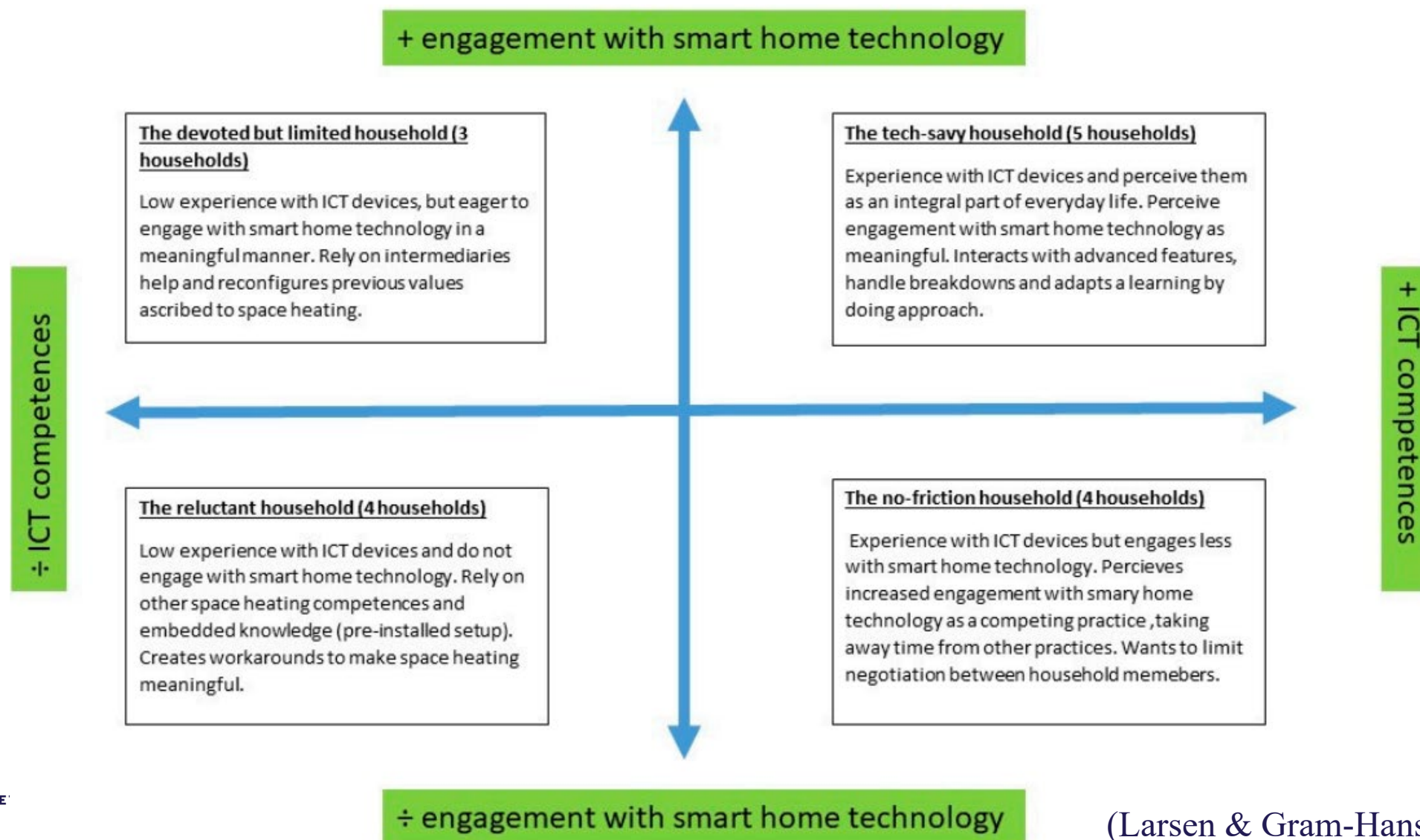
Almindelige mennesker er ikke interesseret i og forstår ikke HVAC systemer

.....systemer som de ikke forstår og som ikke er intuitive

.... systemnedbrug og systemer der ikke taler sammen

Finder på work-arounds når systemet ikke opfører sig som de syntes det skal

Forskellige typer af brugere af smart styring



Forskelle i teknologikompetencer og interesser

- ▶ Den ældre generation vil lang tid fremover ikke være lige så god som de unge til at forstå og bruge smart teknologi
- ▶ Kønsforskelle: De meget teknologiinteresserede er mænd. Ikke, at kvinder ikke har kompetencer - eller at alle mænd er tek-nørder
- ▶ Hvis AI skal være en del af løsningerne, har vi brug for systemer, der fungerer for alle brugere



Skal vi have smarte boliger?

- ▶ Fremtidens boliger og energisystemer bliver mere integrerede, så smart styring kan blive nødvendigt?
- ▶ Men smart teknologi kan også føre til et øget forbrug og mere komfort
- ▶ Ulighed i hvem der kan bruge den nye teknologi – køn, alder og indkomst



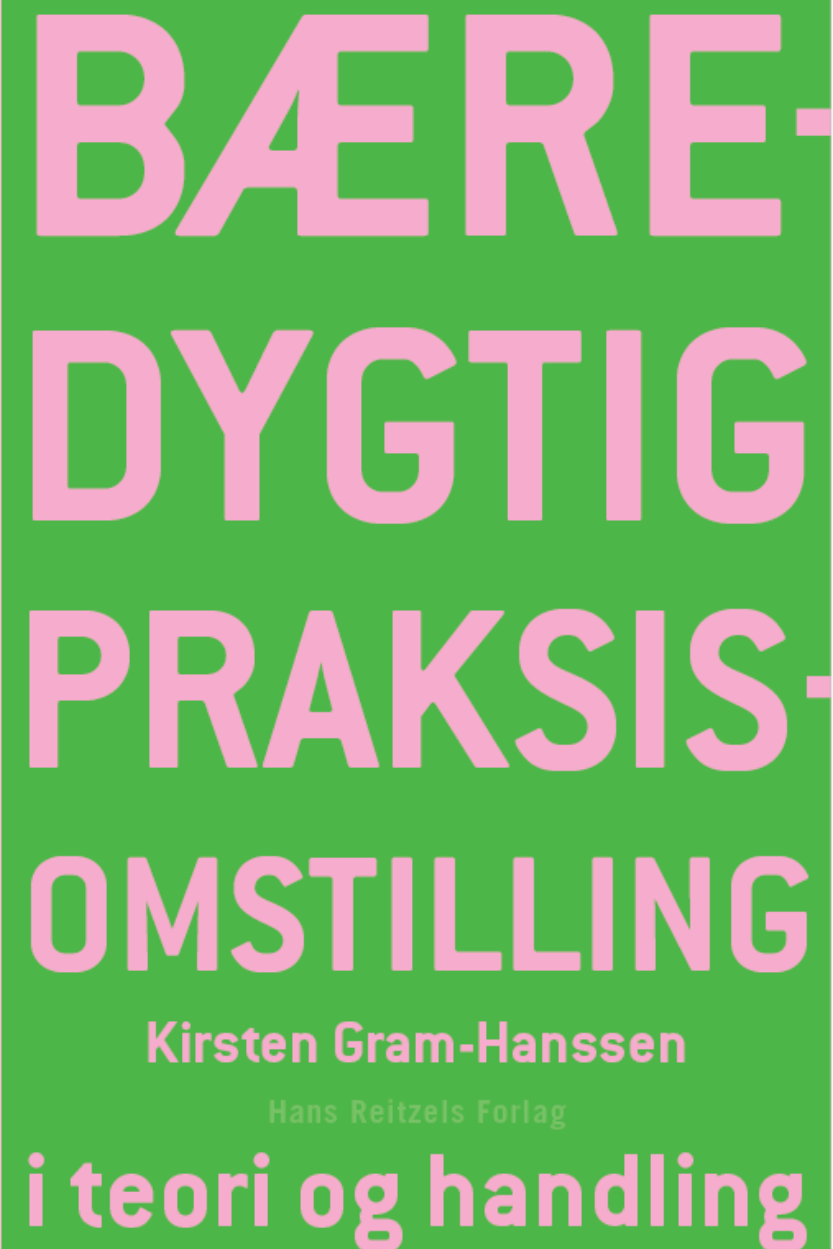
Hvad kan I så konkret gøre ...?

- ▶ Færre kvadratmeter til hver person
- ▶ Mere fællesskab og deling af ting og kvadratmeter
- ▶ Smart teknologi, energifællesskaber og synlighed af energiproduktion og -forbrug
- ▶ Boliger og teknologier som ”opfordrer til” at skrue ned og spare
- ▶ Nye forestillinger om det gode liv med en mindre forbrugende livsstil
- ▶ Hvem skal I bygge til for at opnår dette?



Hvad er det jeg har forsøgt at sige?

- Behov og normer forandrer sig historisk – og det vil de blive ved med at gøre
- Effektive og smarte teknologier har hidtil fået os til at skrue op for normer om det gode liv - Hvad kan få os til at skrue ned?
- Teknologi og adfærd kan ikke skilles ad. Vi skal udvikle ny smart og effektiv teknologi, der gør det nemt og naturligt at skrue ned – fremfor det modsatte
- Vi skal tænke ulighed ind i omstillingen, så alle kan være med og særligt de rigeste skal skrue ned



Forskning præsenteret her, er støttet af Det Europæiske forskningsråd, ERC- advanced grant, projekt eCAPE nr. 786643