



UPPSALA  
UNIVERSITET

**USER**

Uppsala Smart Energy  
Research group

# Användarflexibilitet och energibesparingar

Vilka lärdomar och rekommendationer har krisvintern bjudit på?

Cajsa Bartusch Kätting  
Institutionen för samhällsbyggnad och industriell teknik

Hur kan standardisering bidra till en snabbare energiomställning?  
Energiforsk 16 maj 2023



# USER – i ett nötskal

- tvärvetenskaplig
- kombinerar kvalitativa och kvantitativa metoder
- kombinerar tillämpade och teoretiska angreppssätt
- samarbetar med andra forskningsmiljöer och samverkar med branschen
- fokus är huvudsakligen användarperspektiv på energiomställningen



[USER - Uppsala universitet \(uu.se\)](https://uu.se)

# Vi är USER

- samhällsbyggnad och industriell teknik
- psykologi
- informationsteknik
- statistik



Anders Nilsson



Miriam Börjesson Rivera



Mike Hazas



Mårten Schultzberg



Cajsa Bartusch



Cristina Ghita



Karl Lindberg



Mattias Nordin



Mona Guath



Peter Juslin



Britt Stikvoort



Fouad El Gohary

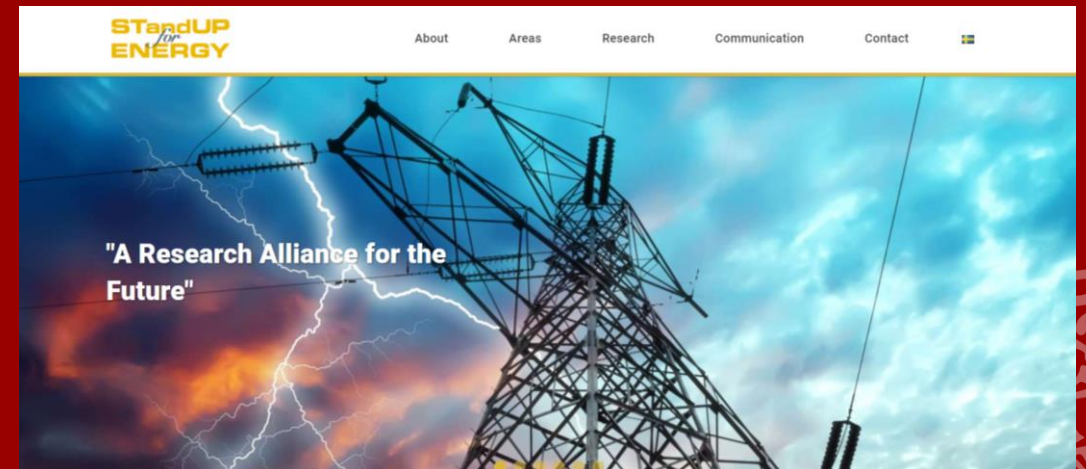


Vera van Zoest



# STandUP for Energy

- ett samarbete mellan UU, KTH, SLU och LTU
- bildades som resultat av regeringens satsning på högkvalitativ forskning inom områden av strategisk betydelse för samhälle och näringsliv
- fokuserar på det elektriska energisystemet inom följande områden:
  - förnybar elproduktion
  - el- och hybridfordon
  - smarta elnät
  - energisystem



# Resistans och effekt: om smarta elnät för de många människorna

Programmets vision är att lägga grunden för innovativ kunskapsutveckling inom smarta elnät som kommer de många människorna tillgodo.

- Finansiering från Kampradstiftelsen
- Partners: Uppsala universitet  
KTH  
Linköpings universitet  
Lunds universitet  
Chalmers



# Pågående projekt

- Användarnas roll i implementeringen av smarta elnät
- Privata, kommersiella och offentliga elkonsumenter som flexibilitetsresurs (-leverantörer)
- Autoflex - automatisk flexibilitets påverkan på kapacitetsutmaningen och effekttaxan
- Användarcentrerad design av digitala tjänster för ökad efterfrågefleksibilitet
- Dansmästaren - dansar elbilsägare efter det lokala elnätets pipa?
- Hållbar eller segregerad? Energigemenskaper för en bred hållbar energiomställning
- Utvärdering av covid-19-pandemins effekter på konsumtionsmönstret i den privata, offentliga och kommersiella sektorn i Sverige
- UppFlex - ett samlat (aktörs-) grepp om kapacitetsutmaningen i Uppsalaregionen



## forskargruppens utgångspunkt

Teknisk utveckling och innovation kommer att rädda planeten,  
men ingen teknik kommer någonsin vara smartare än dess användare.

”Omställningen till en hållbar, energieffektiv, lågfossil och klimatsmart ekonomi kräver ett mer decentraliserat och öppet system som involverar hela samhället; i framtida energisystem måste kunderna stå i händelsernas centrum.”

Europeiska kommissionens vinterpaket, 2017



UPPSALA  
UNIVERSITET

**USER**

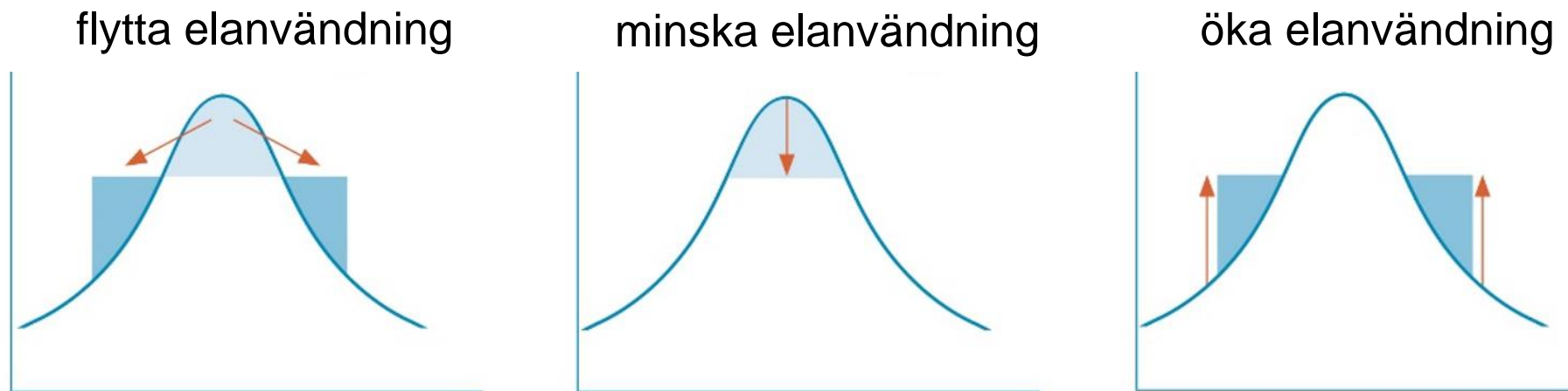
Uppsala Smart Energy  
Research group



# definition av efterfrågefleksibilitet

”Efterfrågefleksibilitet är en frivillig ändring av efterfrågad elektricitet från elnätet under kortare eller längre perioder till följd av någon typ av incitament”.

Energimarknadsinspektionen, 2016





# efterfrågefleksibilitet i praktiken

## implicit efterfrågefleksibilitet

- indirekt respons: elkonsumenter förändrar sitt konsumtionsmönster manuellt som svar på dynamiska prissignaler
- elkonsumenter fattar beslut löpande, ofta på daglig basis, ibland till och med i realtid

## explicit efterfrågefleksibilitet

- direkt eller “automatisk” respons: elkonsumenter överlåter åt en marknadsaktör att styra deras elkonsumtion, vanligtvis enskilda laster såsom värmepumpar
- elkonsumenter fattar ett initialt beslut om att ställa sin elkonsumtion till förfogande som flexibilitetsresurs



## resultat i korthet

- effekttariffer har små till måttliga effekter på efterfrågefleksibiliteten
- automatisk styrning har störst potential
- manuell styrning har störst potential i kombination med återkoppling
- de viktigaste drivkrafterna för efterfrågefleksibilitet är hållbar utveckling och ekonomi
- de viktigaste hindren relaterar till faktisk och upplevd kontroll och relevans



# förutsättningar för efterfrågefleksibilitet (beteendeförändringar)

1. kännedom om elnätstariffen
2. förståelse för hur den "fungerar", vilket förutsätter att du tar del av informationen om den
3. förmåga att omsätta den informationen i relevant beteende



# erfarenheter med effekttariffer

- elkonsumenter har en ganska god förståelse för begreppen energi och effekt
- och en ganska god förmåga att omsätta information om elnätstariffer i relevant handling
- de som har haft en effekttariff en längre tid, och dessutom har kännedom om det, har en större förståelse för begreppen energi och effekt samt en bättre förmåga att omsätta information om elnätstariffer i relevant handling
- bara en bråkdel av elkonsumenterna har kunskap om vilken elnätstariff de har
- störst kunskap om vilken elnätstariff en har bland de som regelbundet läser elräkningen
- de som läser elräkningen mest frekvent är äldre personer, de som bor i villa och de som uppger att de lägger förhållandevis stor vikt vid elnätskostnaden
- utmaningen är inte främst relaterad till förståelse och förmåga, utan till kommunikation



# elbilsladdning som en del av vardagen

- laddning och bilkörning syftar till att möjliggöra och underlätta vardagen
  - hämta och lämna på föris
  - pendla till jobbet
  - handla mat etc.
- laddning kan dock också bidra till att forma vardagen
  - var man handlar
  - vilket hotel man bor på
  - när och hur länge man tränar på gymet etc.



# Insikter om (smart) elbilsladdning



- - Jag har dragit mitt strå till stacken!
- gratis laddning är en sport
- att bidra till flexibilitet i det lokala elnätet är inte en stark motivator
- det är däremot mer lokal optimering
- varierande solidaritet bland elbilsladdare
  - dra ut kontakten för andra och ansluta sitt eget fordon via förlängningskabel
  - tipsa och dela tricks med varandra
  - flytta sin bil när önskad laddnivå har uppnåtts



# fler insikter om (smart) elbilsladdning

- viljan att vara flexibel är större vid privat än offentlig laddning
- osäkerheten är större vid offentlig laddning
- ovilja att blockera andra från att ladda
- ekonomiska faktorer har stor betydelse vid val av ladd- (och parkerings-) plats
- offentlig laddning upplevs som krångligt, otillförlitligt och ”app-krävande”
- elbilsägare som inte har ägt en bensin- eller dieselbil ser mindre problem än de som har gjort det



# Identifierade behov och möjligheter inom smart (flexibel) laddning

- en generell ökning av tillförlitligheten i (till) den offentliga laddinfrastrukturen
- digitalt stöd att ladda "just enough"
- potentialen är störst där man vanligtvis parkerar sin bil förhållandevis länge, t ex på arbetsplatser
- att "blockera" måste bli socialt accepterat
- möjligheten att välja – betala mycket för snabbhet och lite när det är läge att vara flexibel





# i kölvattnet av energikrisen

- prissignaler från elnätsägaren och elhandlaren kan motverka varandra
- minskad elanvändning som ett resultat av de höga elpriserna
- ökad medvetenhet som ett led i den stora mediala uppmärksamheten
- intresset för investeringar i energismarta lösningar har ökat lavinartat
- elstödet har förmodligen bidragit till att begränsa den utvecklingen



Vems är ansvaret?



# Den politiska diskursen är en barriär för ökad medvetenhet



# Hur ska vi fördela elförbrukningen?

Jag är pensionär, vilket innebär att jag kan köra min tvättmaskin eller dammsuga när som helst på dagen.

Vår mest miljövänliga el kommer från sol, vind och vatten och kan inte alltid lagras.

Därför undrar jag varför ingen berättar för oss pensionärer, hur vi ska fördela elförbrukningen under dygnet, för att göra mest samhällsnytta. **"Mormor"**

Insändare i Aftonbladet 30 mars, 2022



UPPSALA  
UNIVERSITET

**USER**

Uppsala Smart Energy  
Research group

