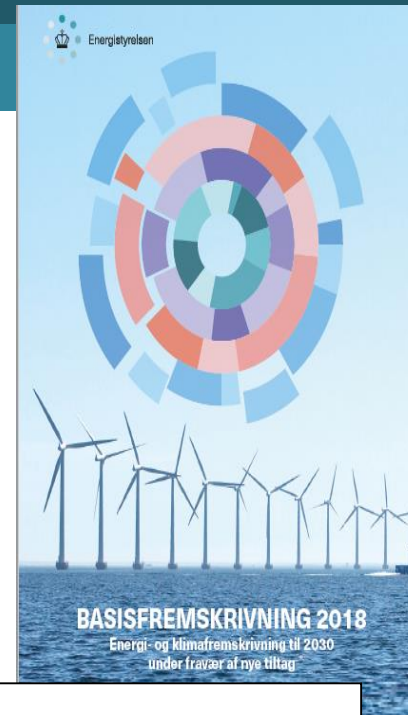


Fremskrivninger, teknologier og projekter

- *Systemanalyser opgaver*
- *Igangværende relaterede projekter:*
 - *Temaanalyse*
 - *Udvidelse af teknologikatalog*
 - *Elmarkedsundersøgelse for el-lagre*



Energiaftale

af 29. juni 2018



Teknologi katalog



Energistyrelsen - systemanalyse

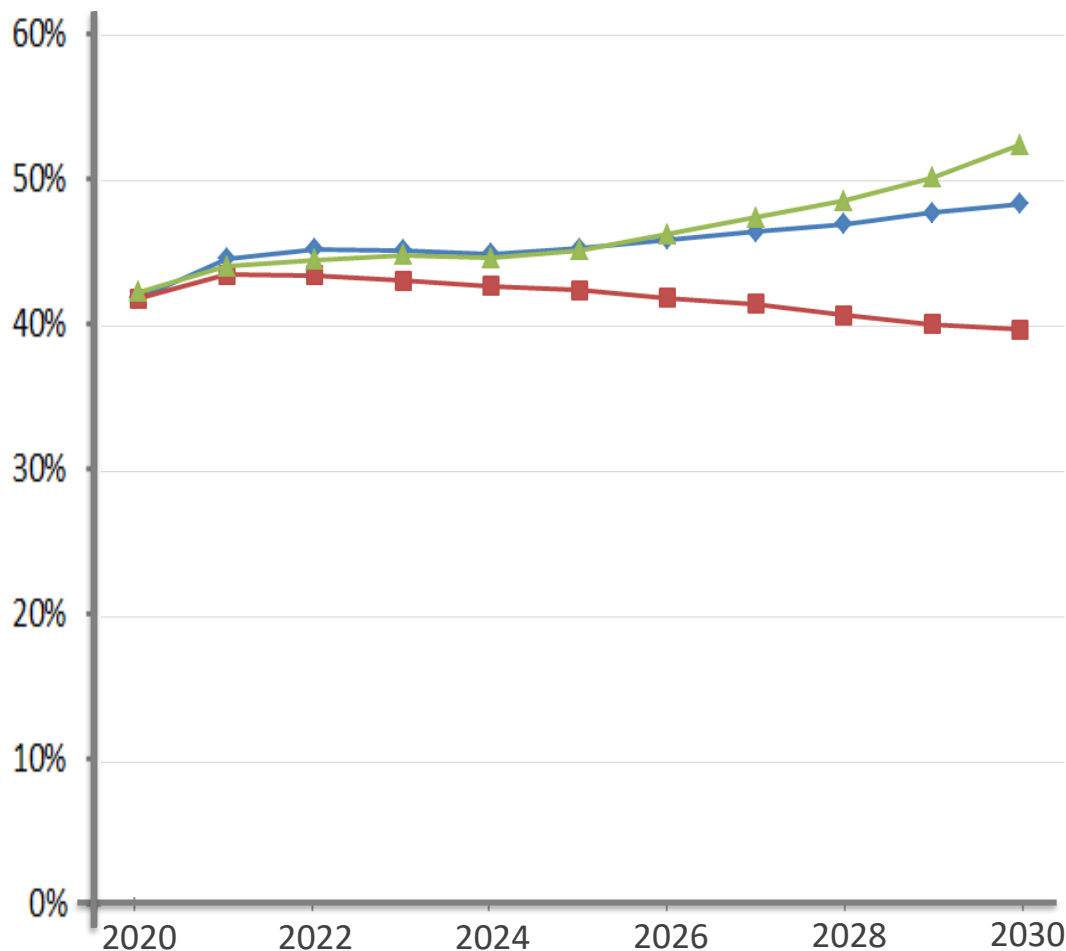
Opgaver og produkter

- **Konsolidering af antagelser**
- **Teknologidata**
 - Teknologikatalog (med ENDK) – data for enkelte teknologier
 - Temaanalyser (belyser effekter af indgreb, f.eks. datacentre)
- **Basisfremskrivning**
 - Energiforbrug, produktion og udledninger frem til 2030
 - Eksisterende politikker
 - Afdækker udfordringer ift. målsætninger
 - Reference for konsekvensvurderinger for nye tiltag
- **Analyseforudsætninger**
 - Bedste bud på energisystemets tekniske udvikling frem til 2040
 - Supplerende tiltag + målopfyldelse
 - Antagelser om udvikling i energisystem til Energinets planlægning af infrastruktur

Energistyrelsen - systemanalyse

BF, AF og energiaftale

RES Renewable Energy Share



Analyseforuds.
Nov. 18

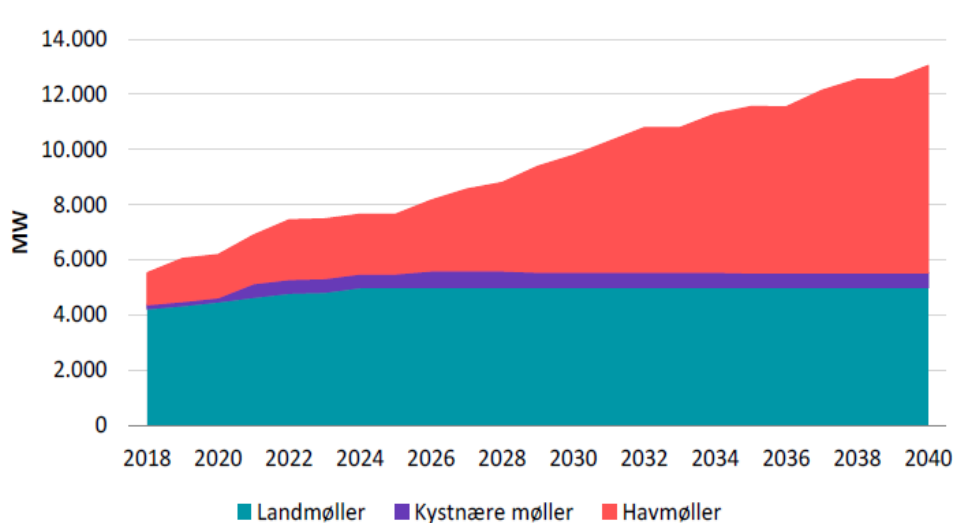
Energifortale
Juni 18

Basisfremskrivning
April 18

Energistyrelsen - systemanalyse

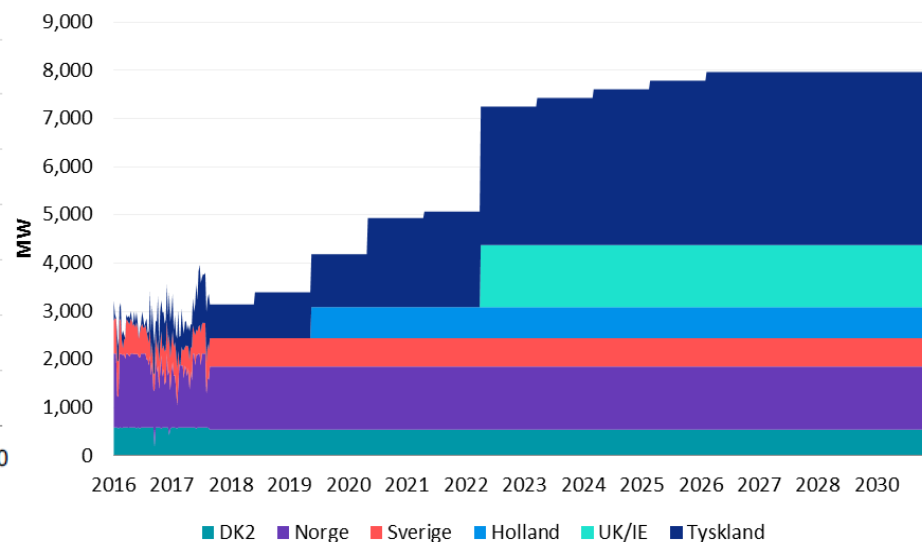
Energilagring i modeller

- Varmelagring indgår i både BF og AF
- El-lagring ikke inkluderet i BF eller AF
 - Kun spotmarkedet modelleret
 - Ubalancer håndteres via udlandsforbindelser →



AF18

Figur 32: Forventet udvikling i kapaciteten for vindmøller fordelt på møllernes placering



BF18

Figur 26: Historisk tilgængelig kapacitet samt planlagt udbygning

Igangværende projekter

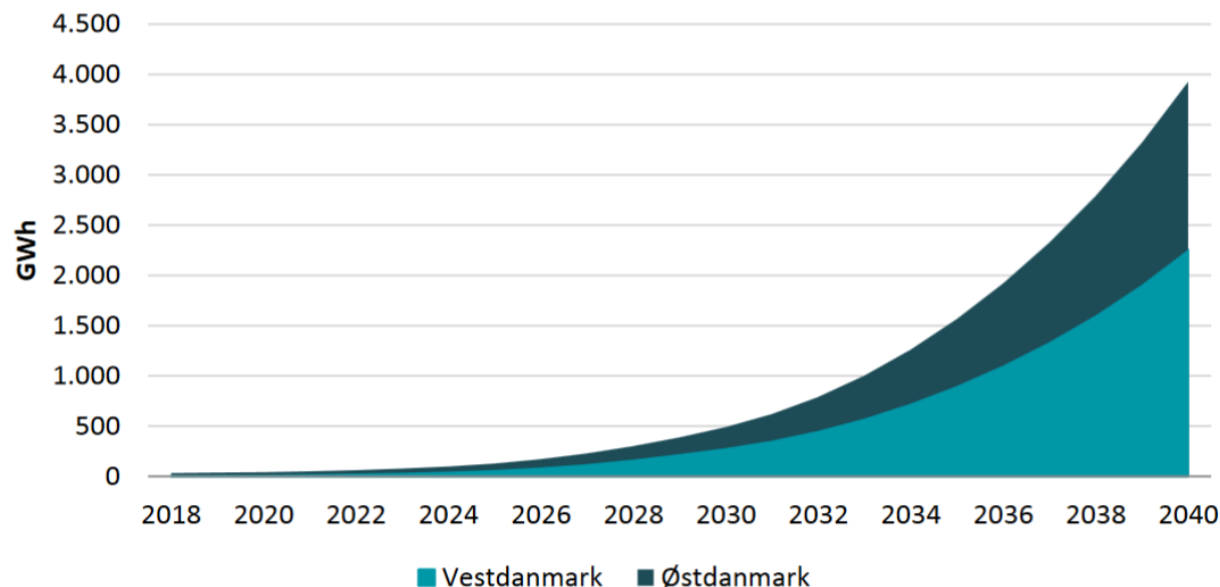
- **Temaanalyse**
Fleksibilitet fra elbiler og individuelle varmepumper
- **Teknologikatalog**
Screening af yderligere el-lagringsteknologier
- **Elmarkedsanalyse**
Værdiskabelse for lagre ved ydelser på forskellige markeder
- **Teknologikatalog Plus**



Igangværende projekter

Temaanalyse – Flexibilitet fra elbiler og individuelle vp

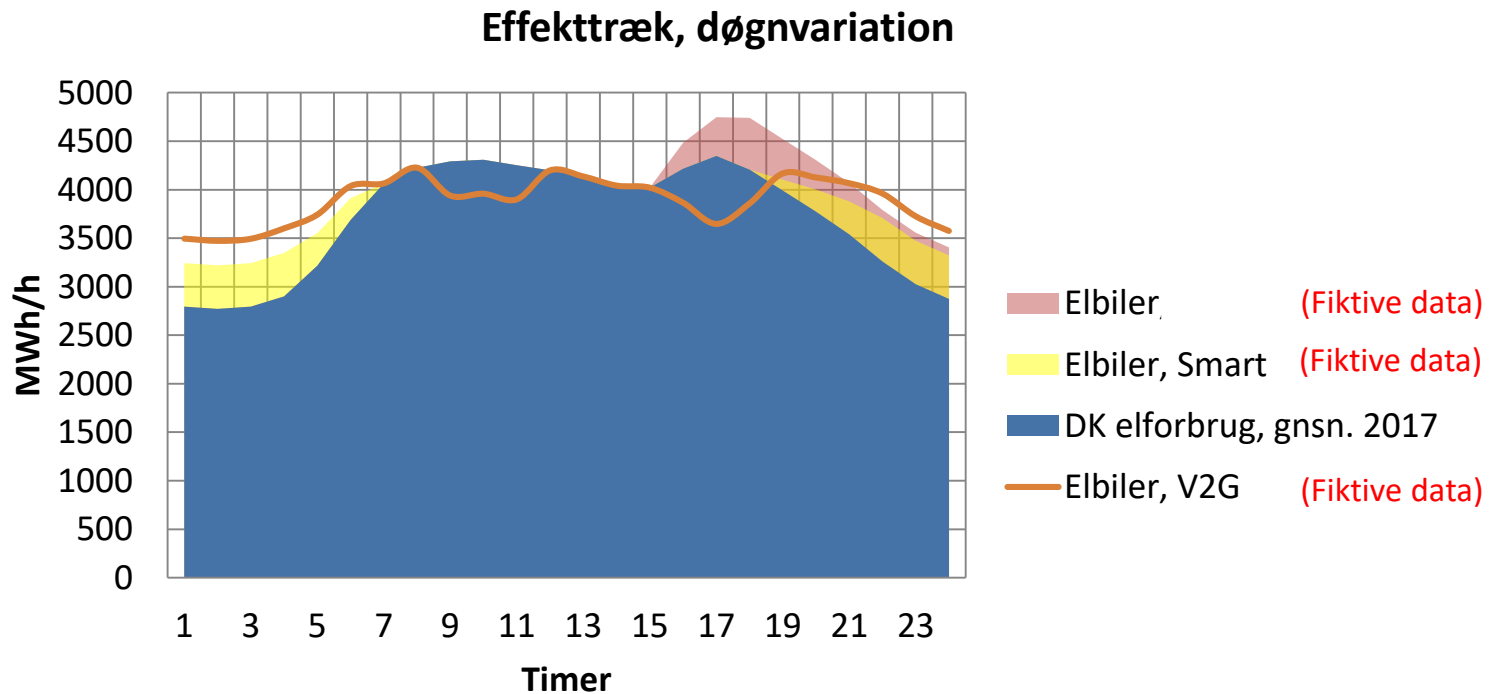
- Estimering af effektspids i AF idag:
 - 25% af elbilers ladeffekt lægges til effektspidsen



Igangværende projekter

Temaanalyse – Fleksibilitet fra elbiler og individuelle vp

- Estimering af effektspids i AF idag:
 - 25% af elbilers ladeeffekt lægges til effektspidsen
- Simulering og fremskrivning af elbiler og varmepumpers forbrugsprofil



Igangværende projekter

Teknologikatalog

- Nuværende kataloger
- Inkluderende process
- Bilaterale la

Teknologikatalog for produktion af el, fjernvarme



Teknologikatalog for individuelle opvarmningsanlæg



Teknologikatalog for fornybare brændstoffer



Teknologikatalog for Energilagring



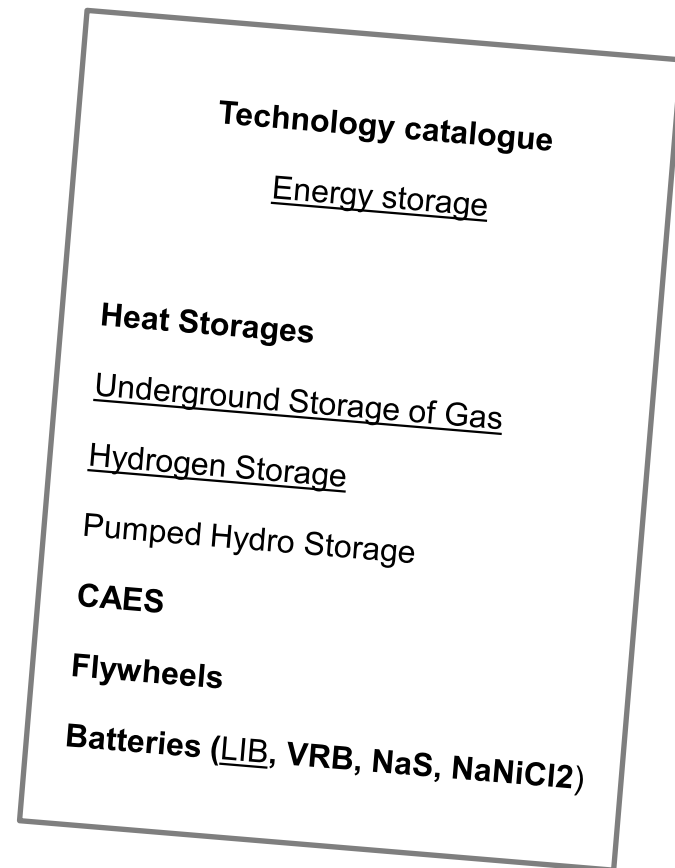
Teknologikatalog for distribution og transmission af el, gas og fjernvarme



Igangværende projekter

Teknologikatalog

- Det seneste år:
 - Tilføjet 30 teknologier
 - Opdateret 11 teknologier
- Nyt energilagringskatalog →

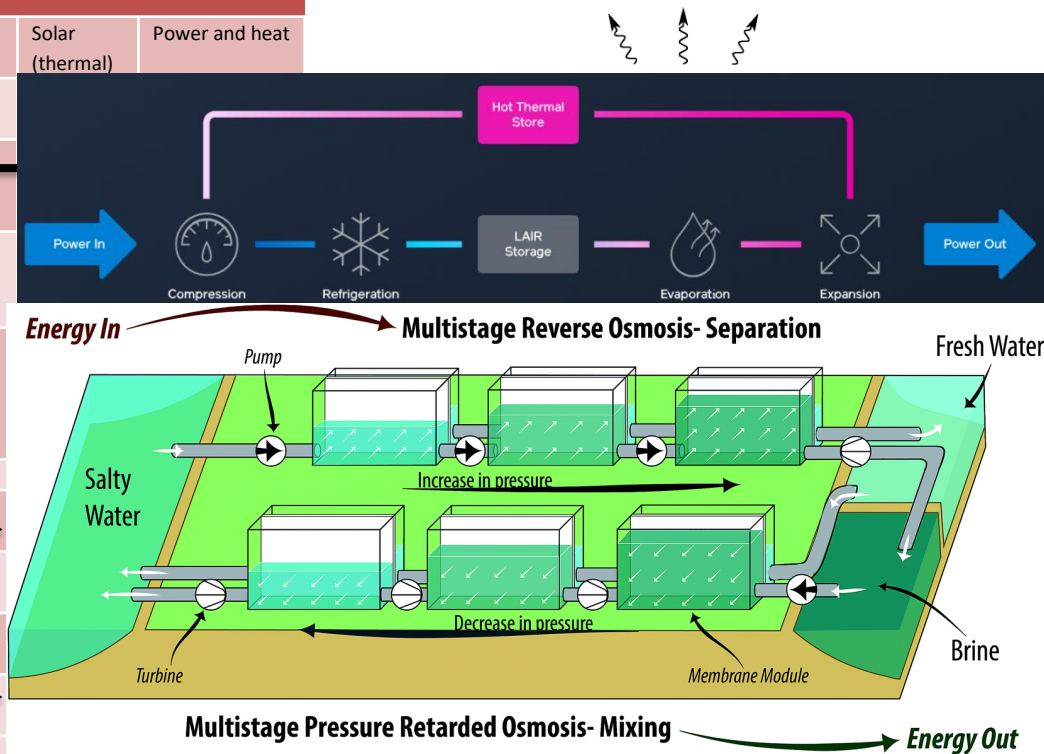


Igangværende projekter

Teknologikatalog

Screening for yderligere teknologier – **netop igangsat**

	Technology	Storage material	Storage type	Conversion method	Input	Output(s)
1	CSP with storage	Molten salt or synthetic oil	Thermal - High temp	Steam turbine	Solar (thermal)	Power and heat
2	Hot rock bed (HT-TES)	Rocks	Thermal - High temp	Turbine		
3	Pumped heat electricity storage (PHES)	Molten salt and cooling liquid	Thermal - High temp	Turbine		
4	Molten Silicon, steam cycle	Molten silicon	Thermal - High temp	Turbine		
5	Molten Silicon, thermophotovoltaic cells	Molten silicon	Thermal – Super high temp	Thermophotovoltaic cells (radiation)		
6	Concrete storage	Concrete	Thermal – High temp	Turbine		
7	Cryogenic Energy Storage (CES)	Liquid air	Thermal - Low temp	Turbine		
8	Energimembranen	Pressurized water	Potential energy/ Pressure	Water turbine		
9	Underwater pumped storage	Pressurized air	Pressure	Turbine		
10	Osmotic energy storage	Salinated/fresh water	Osmotic pressure	Turbine		
11	Liquid metal	Liquid metal	Electrochemical	Electrical (electrodes)		



Kilde:

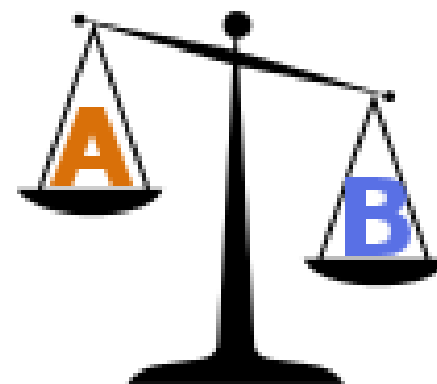
D. Bharadwaj and H. Struchtrup,
RSC. 2017, 1, 599-614
R. B. Taughlin,

J. Renew. Sustain. Energy. 2017, 9:4

Igangværende projekter

Analyse – indtægtsmuligheder for ellagringsteknologier

- Aktøraccepteret beskrivelse af værdiskabelse og omkostning på frekvens- og reservemarkeder
- Enighed på tværs af energisektoren omkring generiske **loadprofiler** og **indtægtsmuligheder** for markederne.
 - Brancheforeninger, producenter, elnetaktører og balanceansvarlige, offentlige institutioner
- Kan potentielt føde ind til metode til sammenligning af lagringsteknologier på tværs



Igangværende projekter

Teknologikatalog Plus

- Videreudvikle metode til struktureret at observere og vurdere markedsudviklingen af centrale teknologier
 - Corporate Power Purchase Agreements (PPA)
- Estimering af totale investeringsomkostninger for udvalgte teknologier, fx landvind, sol, varmepumper og sæsonvarmelagre.
 - Landleje, nedtagning, rørføring mm.

Bliv en del af teamet

Invitation til følgegruppe

- For at sikre kvaliteten af vores arbejde har vi brug for at eksperter fra energibranchen bidrager med viden fra deres felt
- Tag fat på mig eller Thomas ved interesse i følgegruppe (eller andet)

Filip Gamborg

Center for Systemanalyse,
energieffektivitet & Global Rådgivning

[Mail: fgb@ens.dk](mailto:fgb@ens.dk)

Tak for opmærksomheden!

Filip Gamborg

Center for Systemanalyse,
energieffektivitet & Global Rådgivning

[Mail: fgb@ens.dk](mailto:fgb@ens.dk)