



Kenneth Karlsson

Sammenligning af scenarier

Co-Management of Energy and Transport Systems

Mål: Forbedre repræsentationen af transportsektoren i energisystemmodeller samt udvikle metoder til at inddrage flere i scenario-processen

Partnere:

Fonden Teknologirådet

Energistyrelsen, IntERACT gruppen

Dansk Energi

DTU Transport, Data- og Modelcenter

E4SMA – TIMES specialist

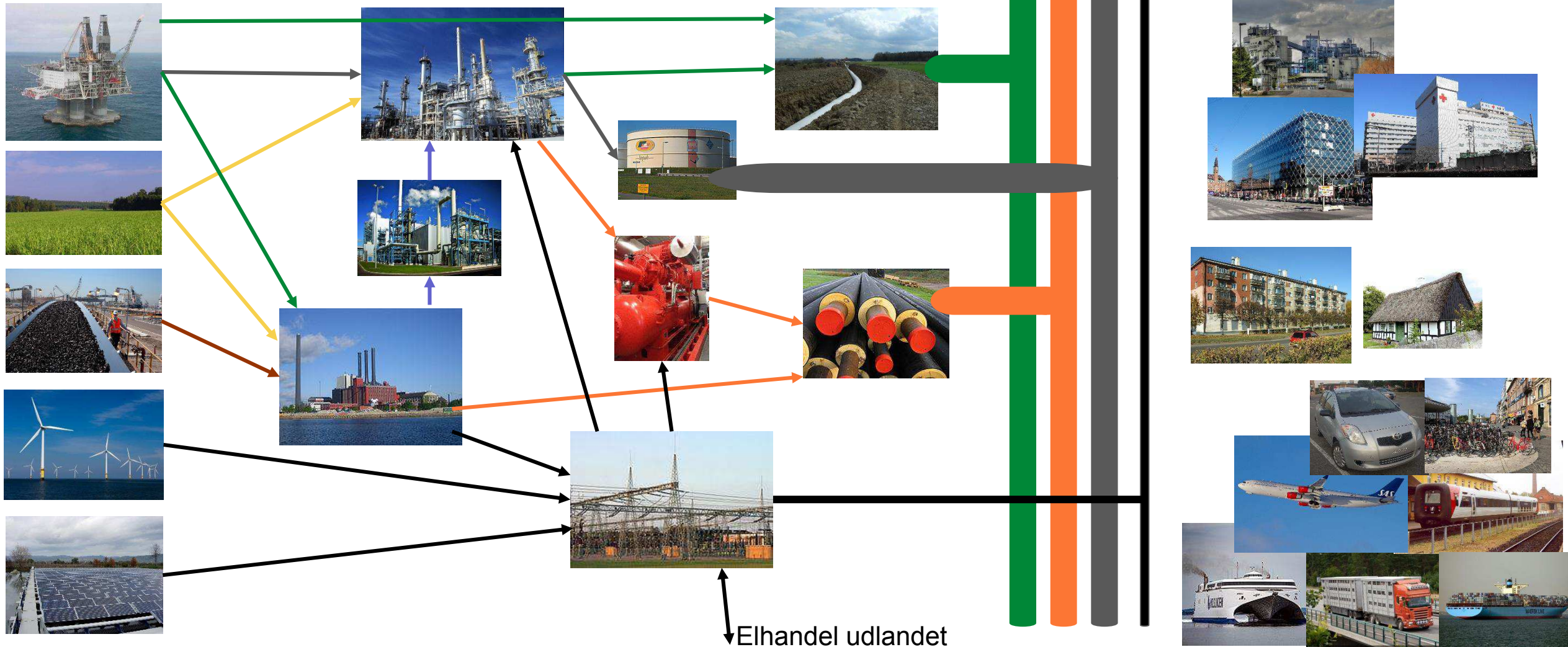
Roskilde Universitet, ENSPAC

University College Cork

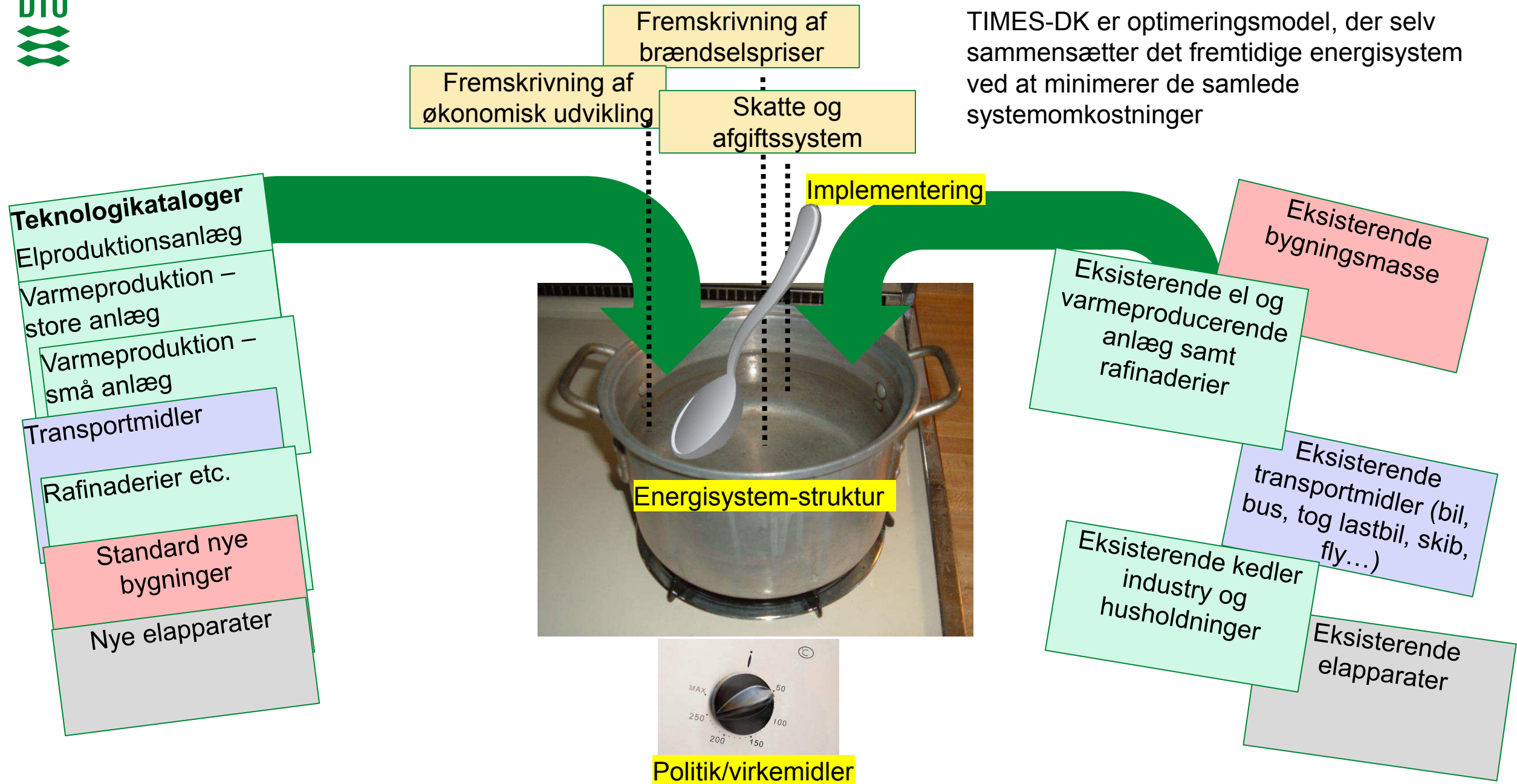
TIMES-DK

En energimodel over hele det danske energisystem

Gas FV Olie EI



Elhandel udlandet



TIMES-DK er optimeringsmodel, der selv sammensætter det fremtidige energisystem ved at minimere de samlede systemomkostninger

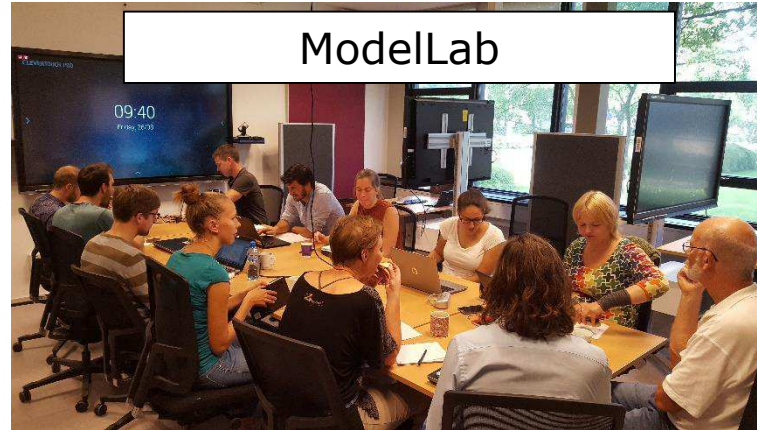
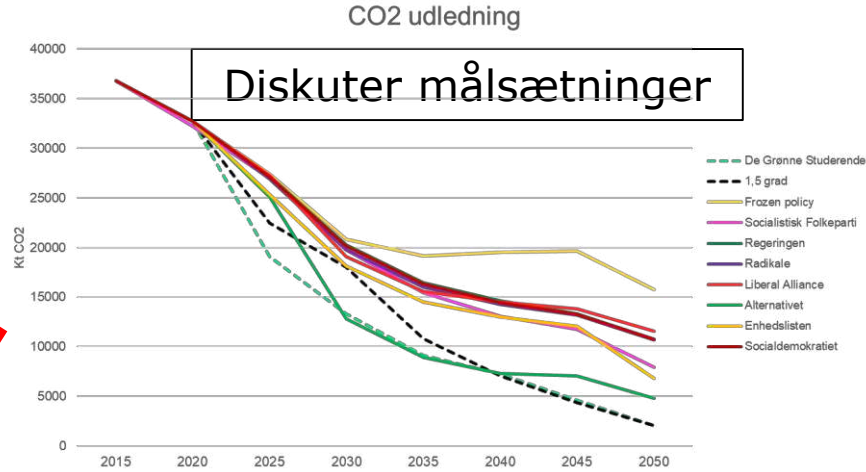
Implementering

Energisystem-struktur

Politik/virkemidler

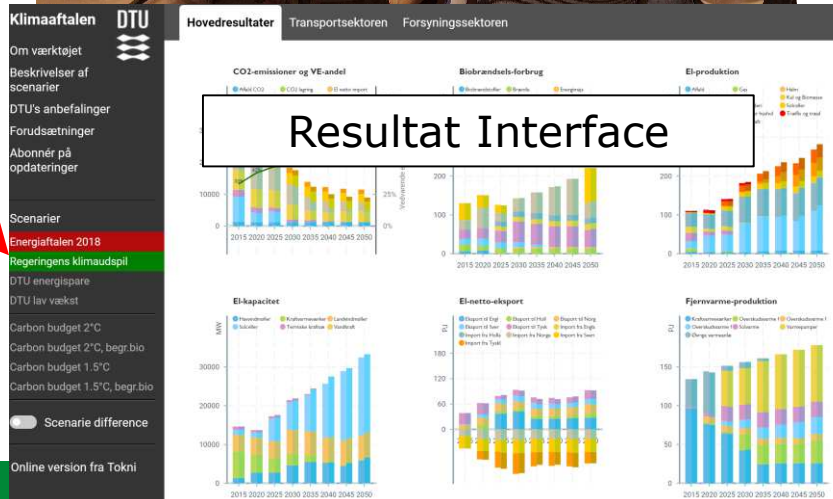
Hvordan kan TIMES-DK bruges?

Design politikker og implementer dem i TIMES-DK – kør modellen

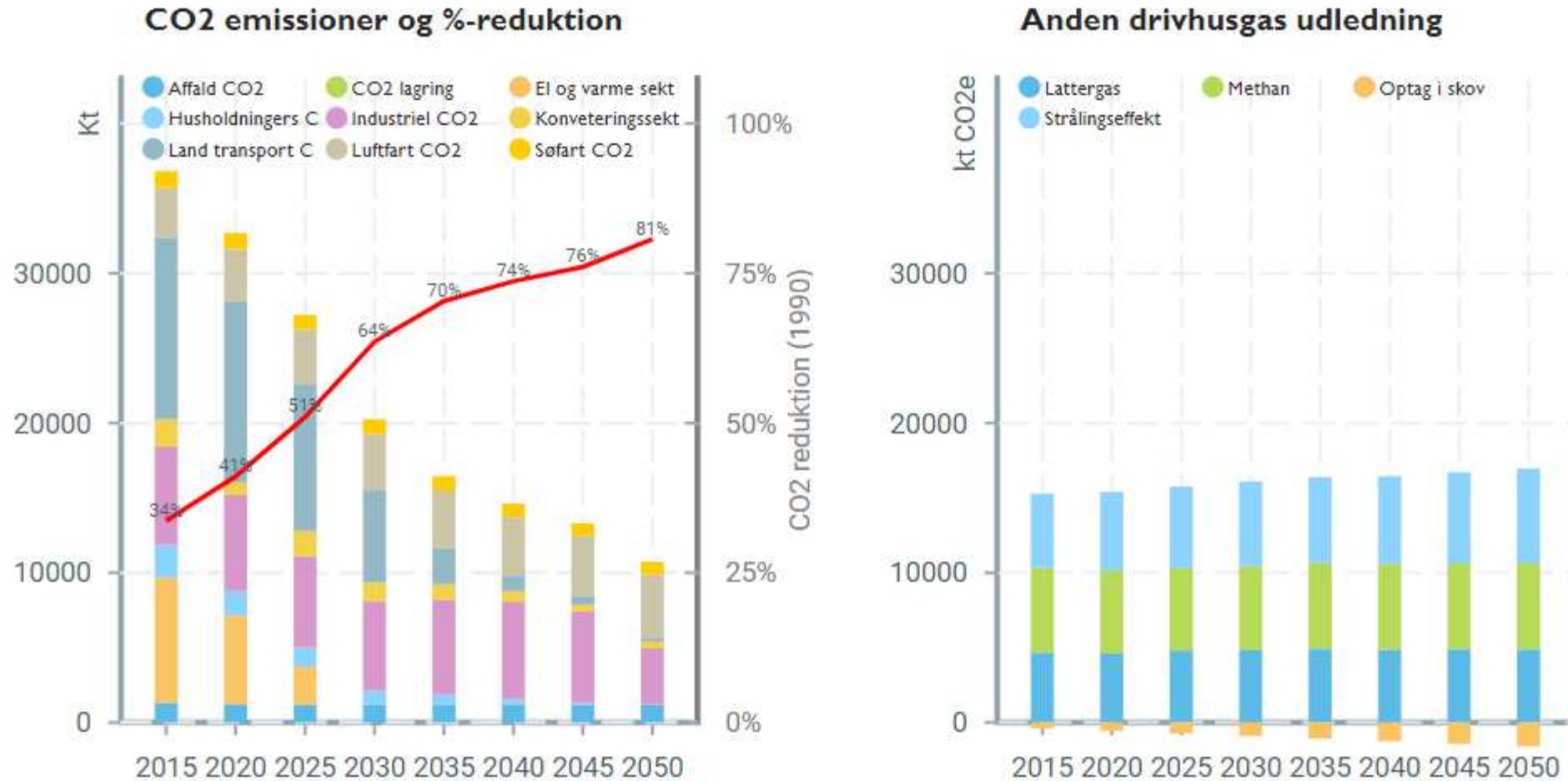


Revurdér politikker

Sammenhold resultater med målsætninger og forventninger



Hvor ligger vores drivhusgasudledninger?



Lidt om beregningsforudsætninger

- Alle partiernes programmer antages at bygge oven på Energiaftalen fra 2018
 - Bl.a. inkluderes et max antal landmøller

Gælder ikke for Frozen Policy scenariet

- Det antages at der løbende udlægges områder til nye havmølleparker
- Klare regler sikrer at overskudsvarme fra industry, datacentre og VE-raffinaderier
- Usikkerhed i afregningsregler for solceller fjernes, så udbygningen drives af markedet
- Der bliver løbende investeret i det nødvendige antal offentlige ladestandere til el-biler og el-lastbiler
-så partiernes scenarier præsenteret på hjemmesiden er betinget af disse betingelser er opfyldt

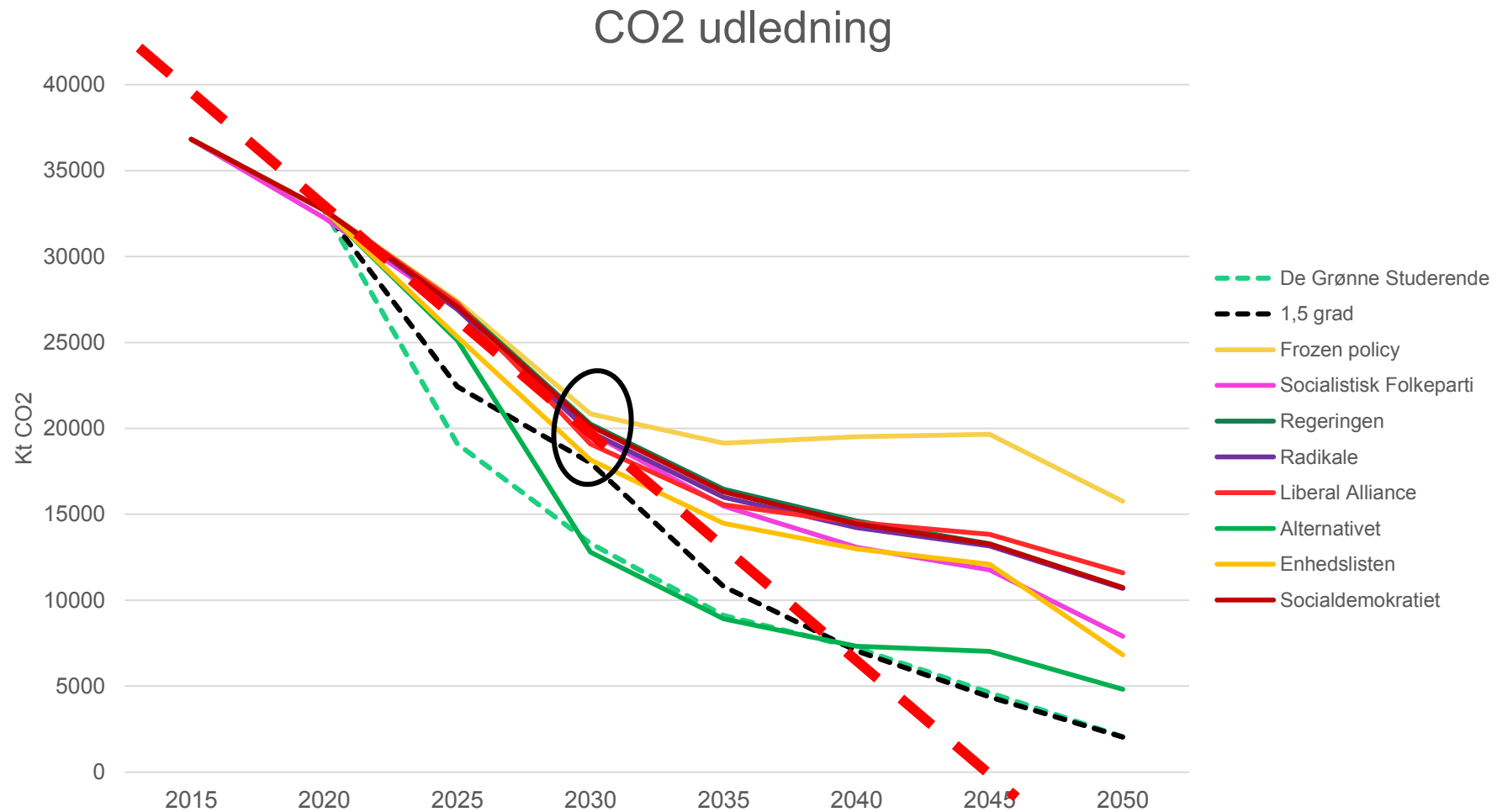
Der skelnes mellem **politiske mål** og **politiske virkemidler**

Mål: Danmark skal være CO₂-neutral i 2040

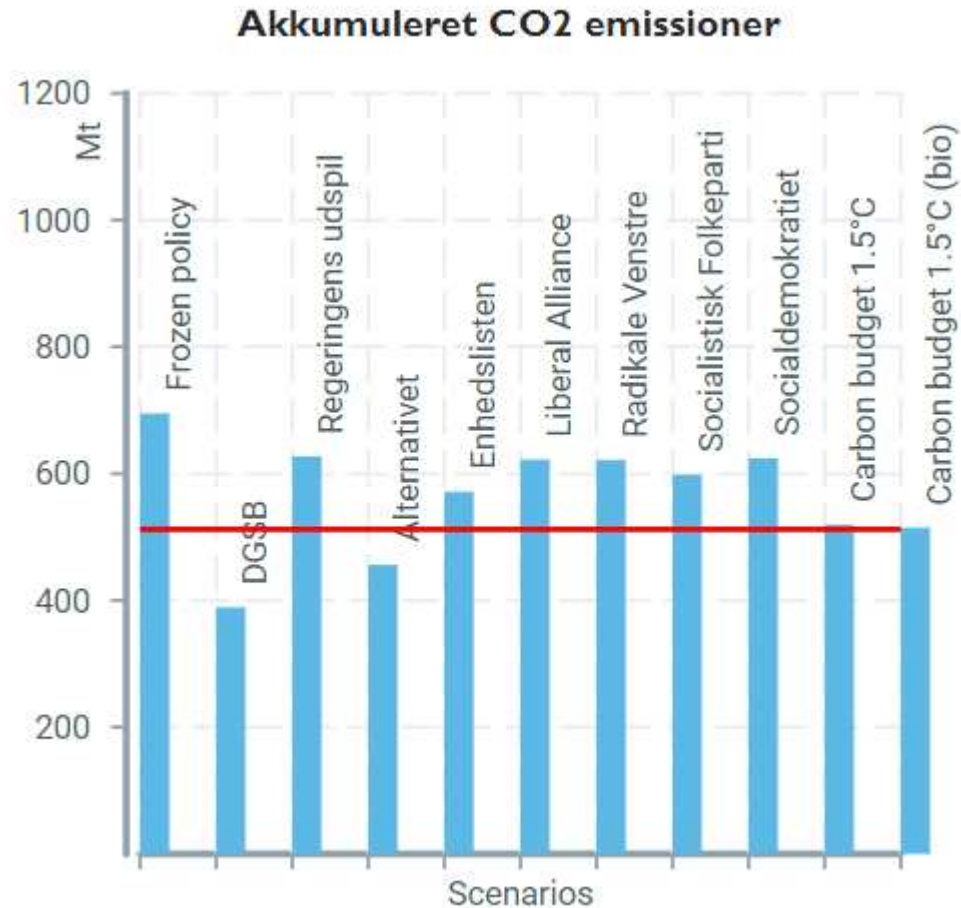
Virkemiddel: Industriens procesenergi skal have samme afgiftsniveau som brændselsforbrug til rumvarme

I beregning af partiernes scenarier inkluderes udelukkende virkemidler!

Hvordan ligger partierne med deres udspil?



Forbrug af CO2 budget frem til 2050



Det danske CO2 budget er beregnet ud fra IPCC scenario hvor der er 2/3 chance for at den globale gennemsnitstemperatur stiger med mindre end 1,5 grad.

Det globale budget er fordelt på de enkelte lande ifht. befolkningstal og CO2-emission i år 2015 med 50% vægt til hver.

Det giver lidt over 500Mt som Danmark kan tillade sig at udlede fra 2018 og i al fremtid.

Brug af hjemmesiden

<http://klimaaftalen.tokni.com/>

Om værktøjet

Beskrivelser af
scenarier

Forudsætninger

Abbonér på
opdateringer

Scenarier

Frozen policy

DGSB

Regeringens udspil

Alternativet

Enhedslisten

Liberal Alliance

Radikale Venstre

Socialistisk Folkeparti

Socialdemokratiet

Carbon budget 1.5°C

Carbon budget 1.5°C (bio)

CCS

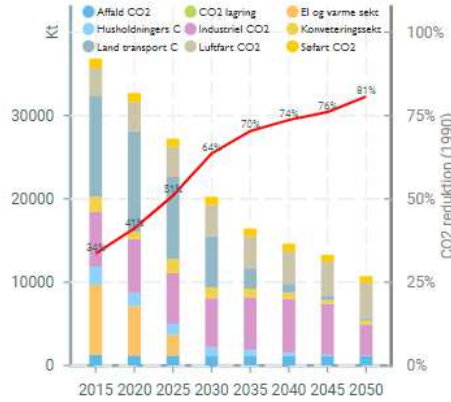
Scenarie difference

(rød minus grøn)

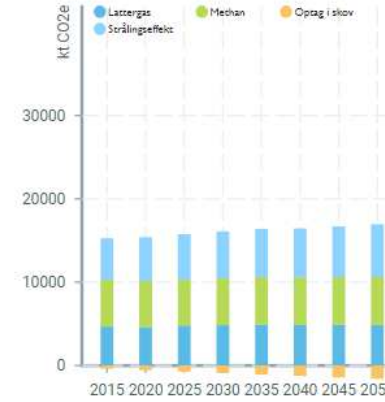
Danish English

Udviklet af Tokni

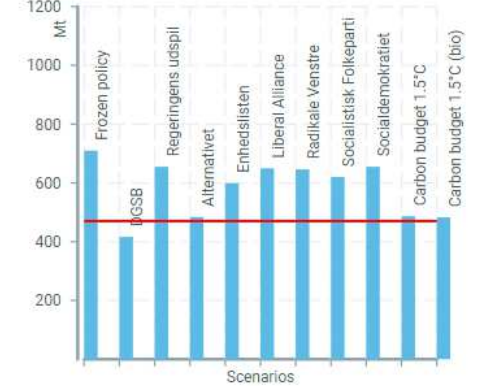
CO2 emissioner og %-reduktion



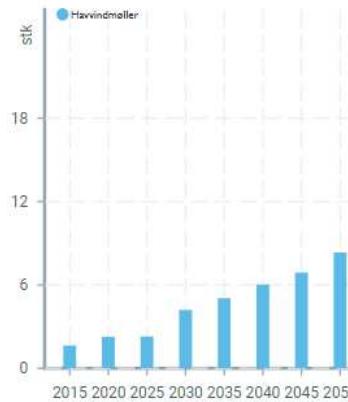
Anden drivhusgas udledning



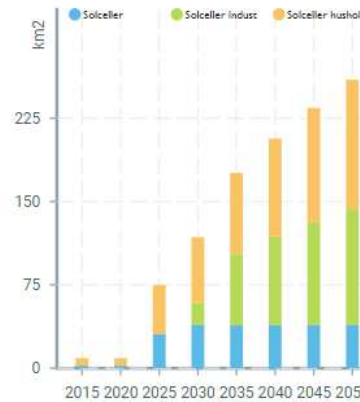
Akkumuleret CO2 emissioner



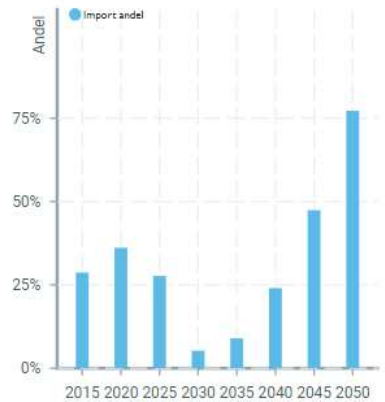
Antal havmølleparker (å 800MW)



Solcelle areal

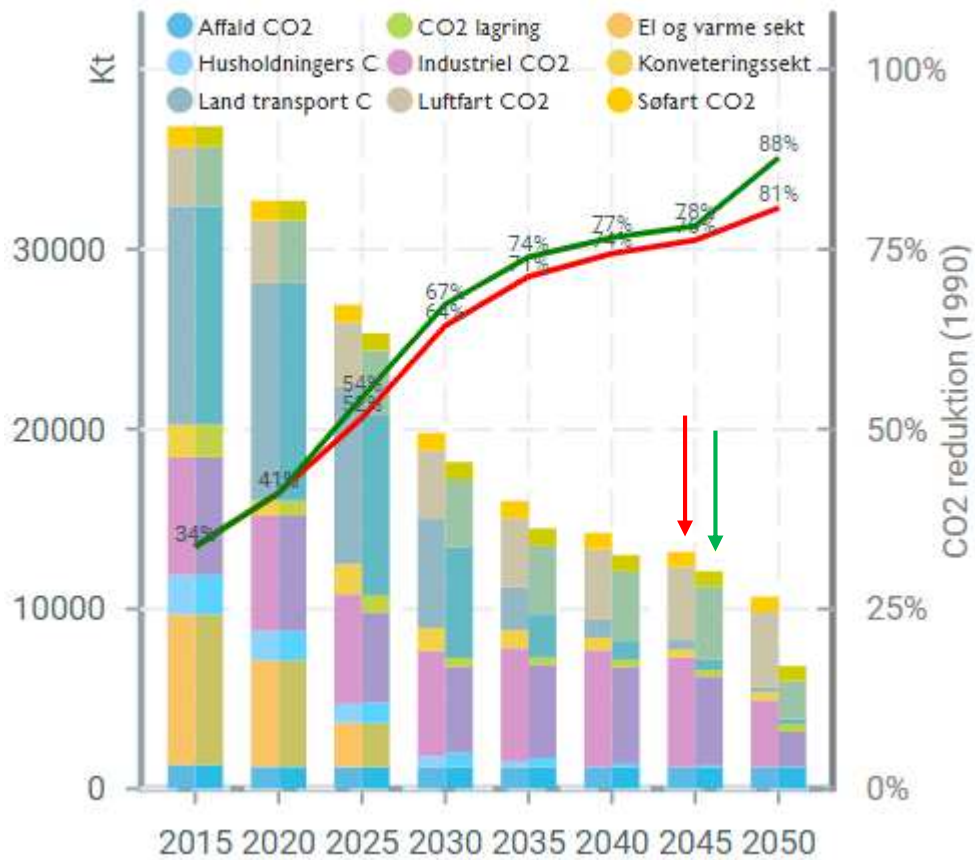


Andel importeret Biomasse



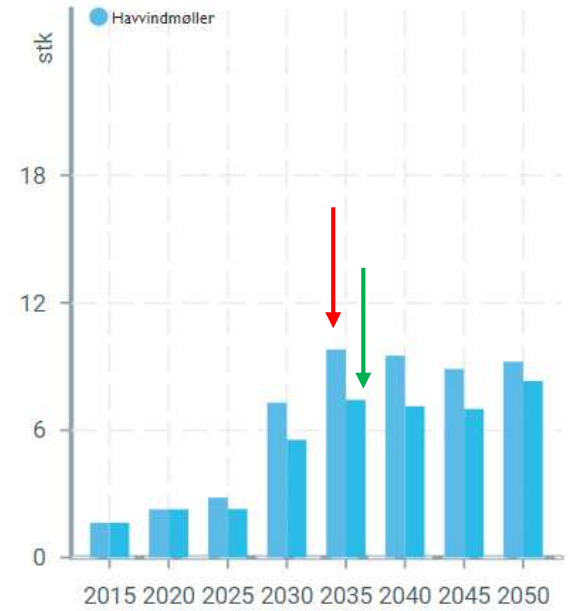
Sammenligning af partiernes udspil

CO2 emissioner og %-reduktion

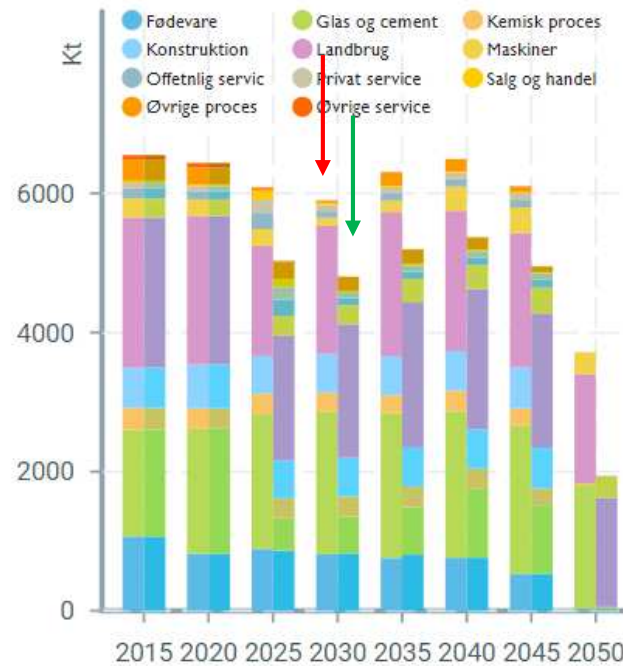


Søjle 1 = Radikale Venstre
Søjle 2 = Enhedslisten

Antal havmølleparker (å 800MW)



Industriels CO2 udledninger

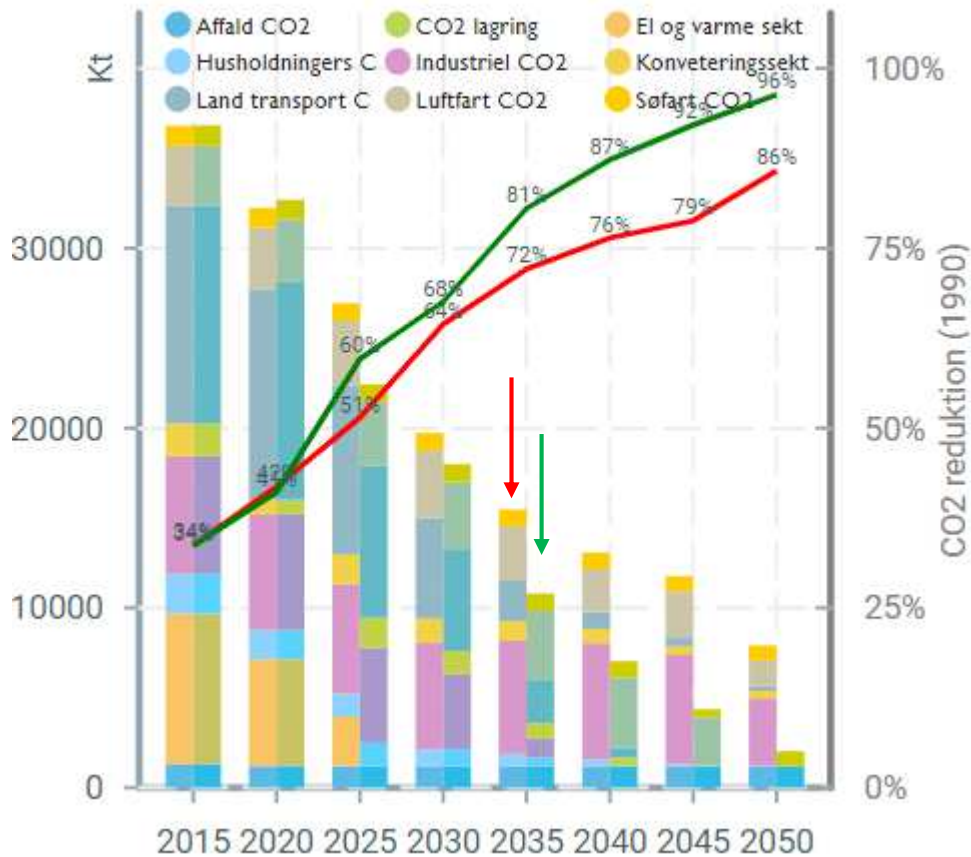


Hvad skal der til at nærme sig 1,5 C scenarierne?

Søjle 1 = Socialistisk Folkeparti

Søjle 2 = 1,5C (bio)

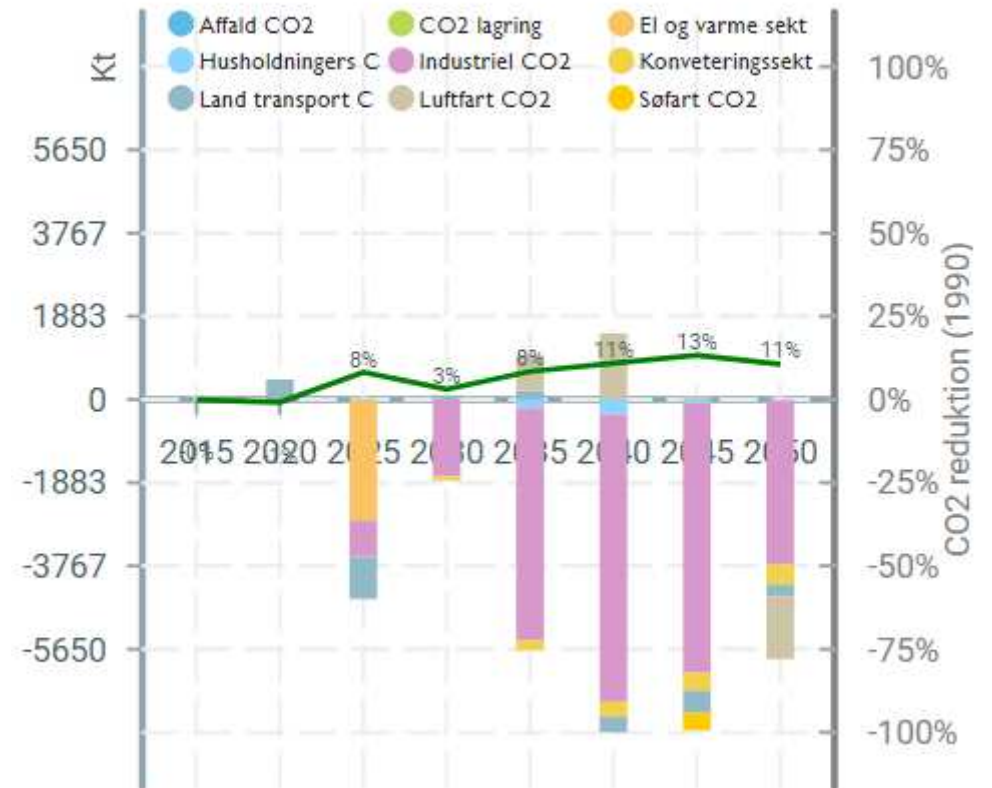
CO2 emissioner og %-reduktion



Hvor ligger forskellen?

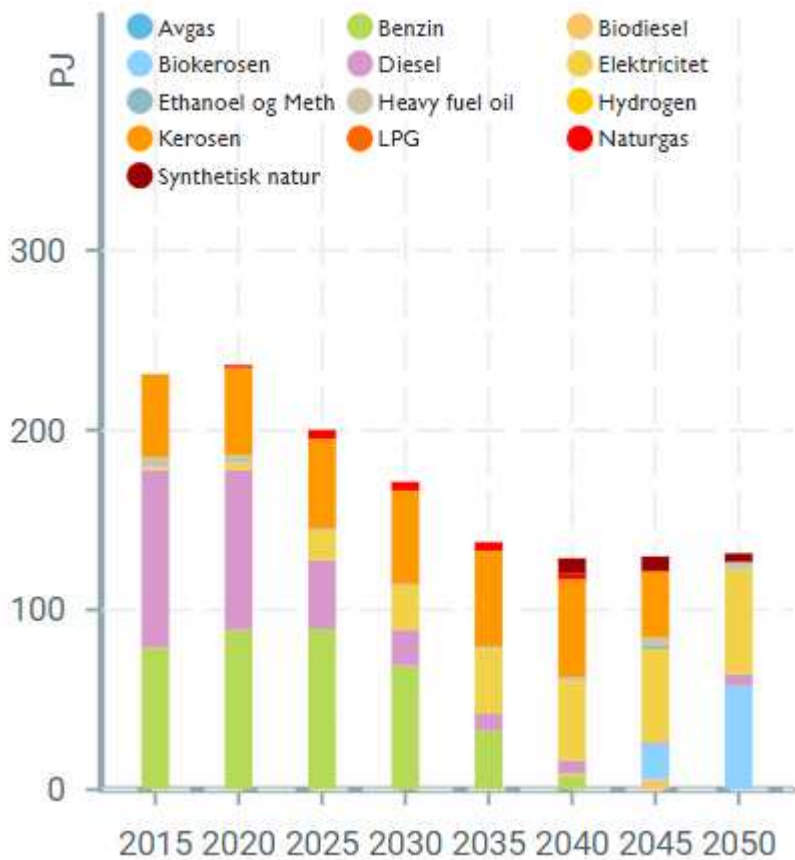


CO2 emissioner og %-reduktion

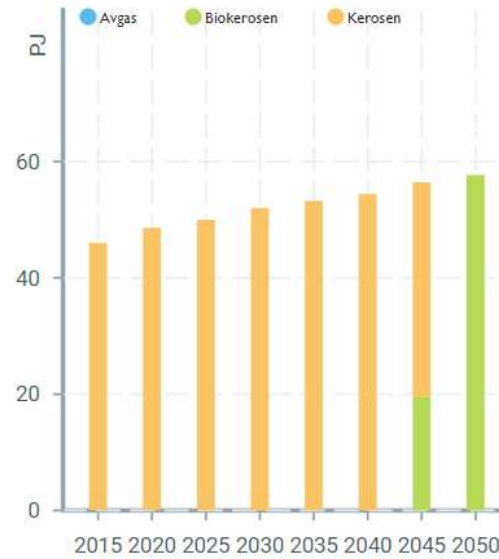


Og hvordan så med transporten..? Hvis vi skal nå 1,5C (bio)

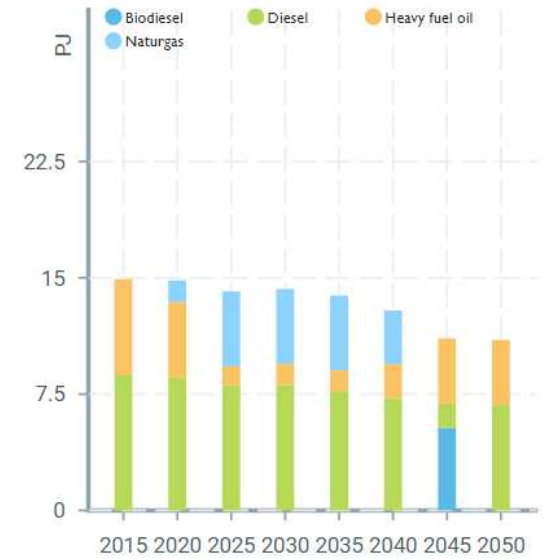
Transport sektorens energiforbrug



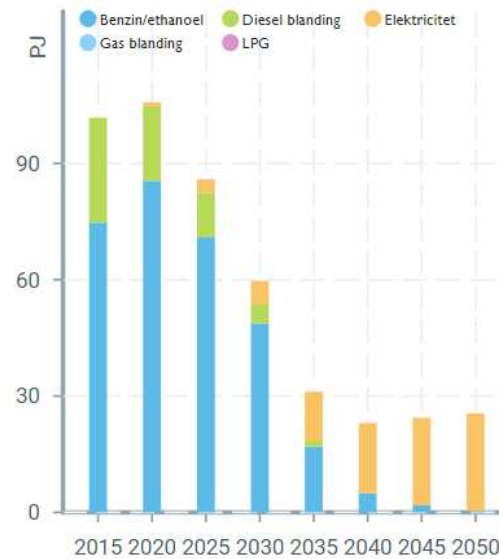
Brændselsforbrug luftfart



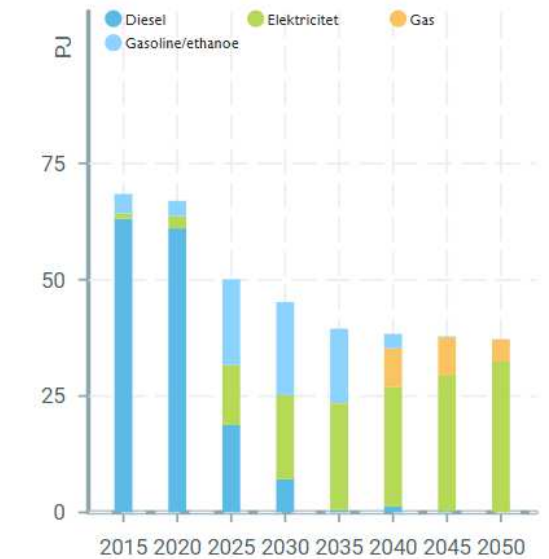
Brændselsforbrug søfart



Brændselsforbrug biler

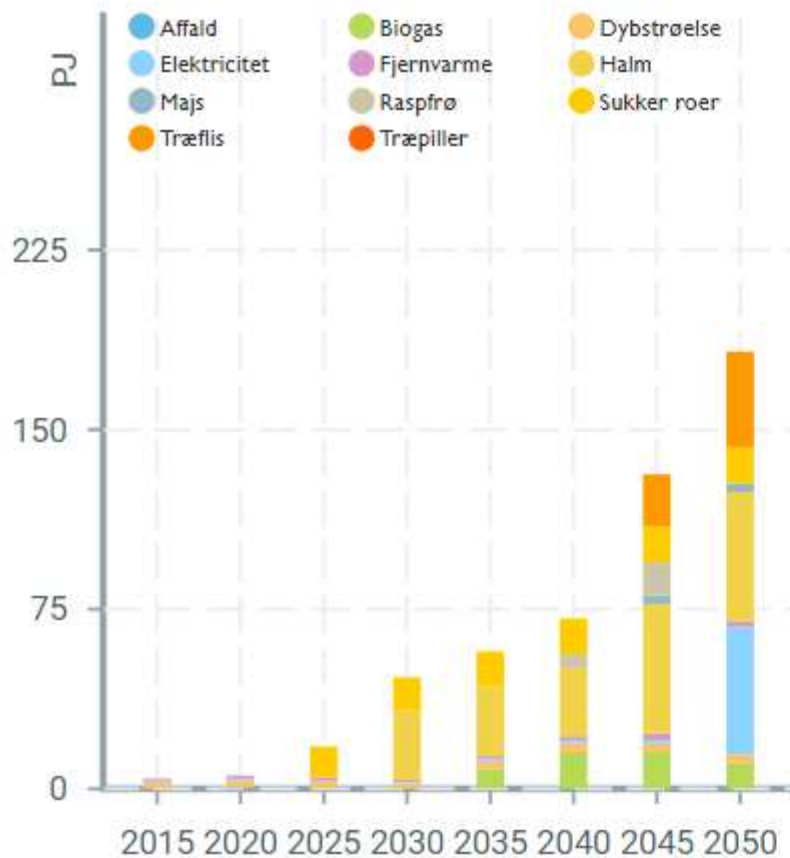


Brændselsforbrug øvrig land

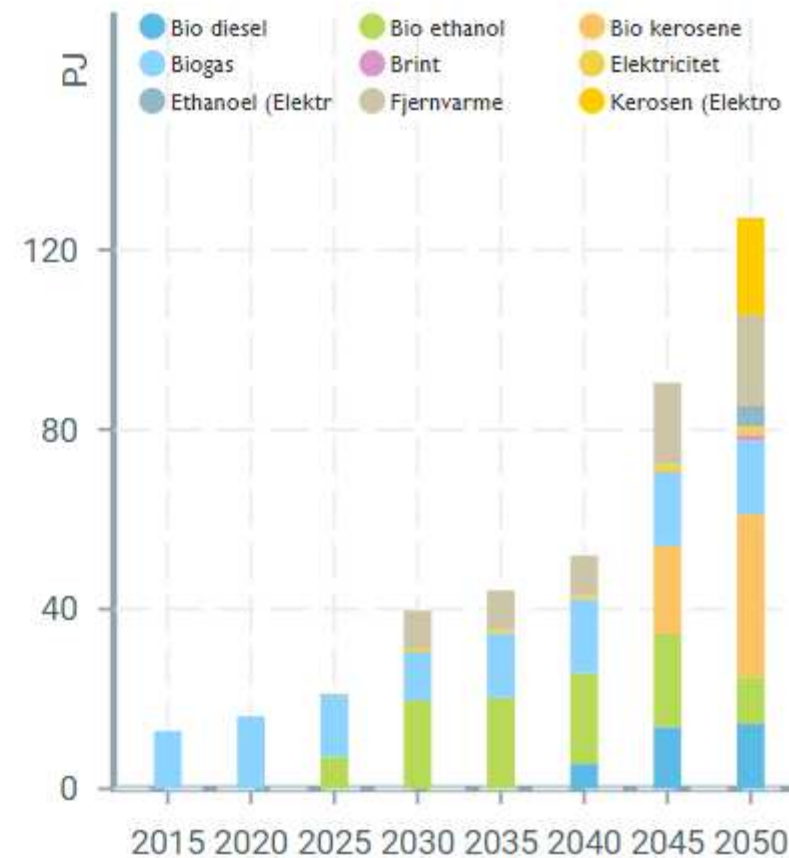


Behov for VE brændsler i 1,5C (bio)

Brændselsforbrug på VE raffinaderier



VE-raffinaderi output



Er TIMES-DK for optimistisk?

- Modellen investerer økonomisk rationelt og tager ikke hensyn til dårlige/langsomme beslutningsprocesser
- Der antages perfekte markeder og fuld viden om fremtidig teknologisk udvikling
- Men - politikkerne er på det sidste blevet overhalet af den teknologiske udvikling og virksomhederne
- Udviklingen i omstillingen af energisystemet er skiftet fra at være skubbet af politiske planer - til at politikkerne blot skal sørge for ikke skal stå i vejen
- **Men der er stadig brug for planlægning** – vi har brug for lynhurtigt at få fjernet barrierer og få skabt de rette incitamenter og rammer til at understøtte den grønne omstilling

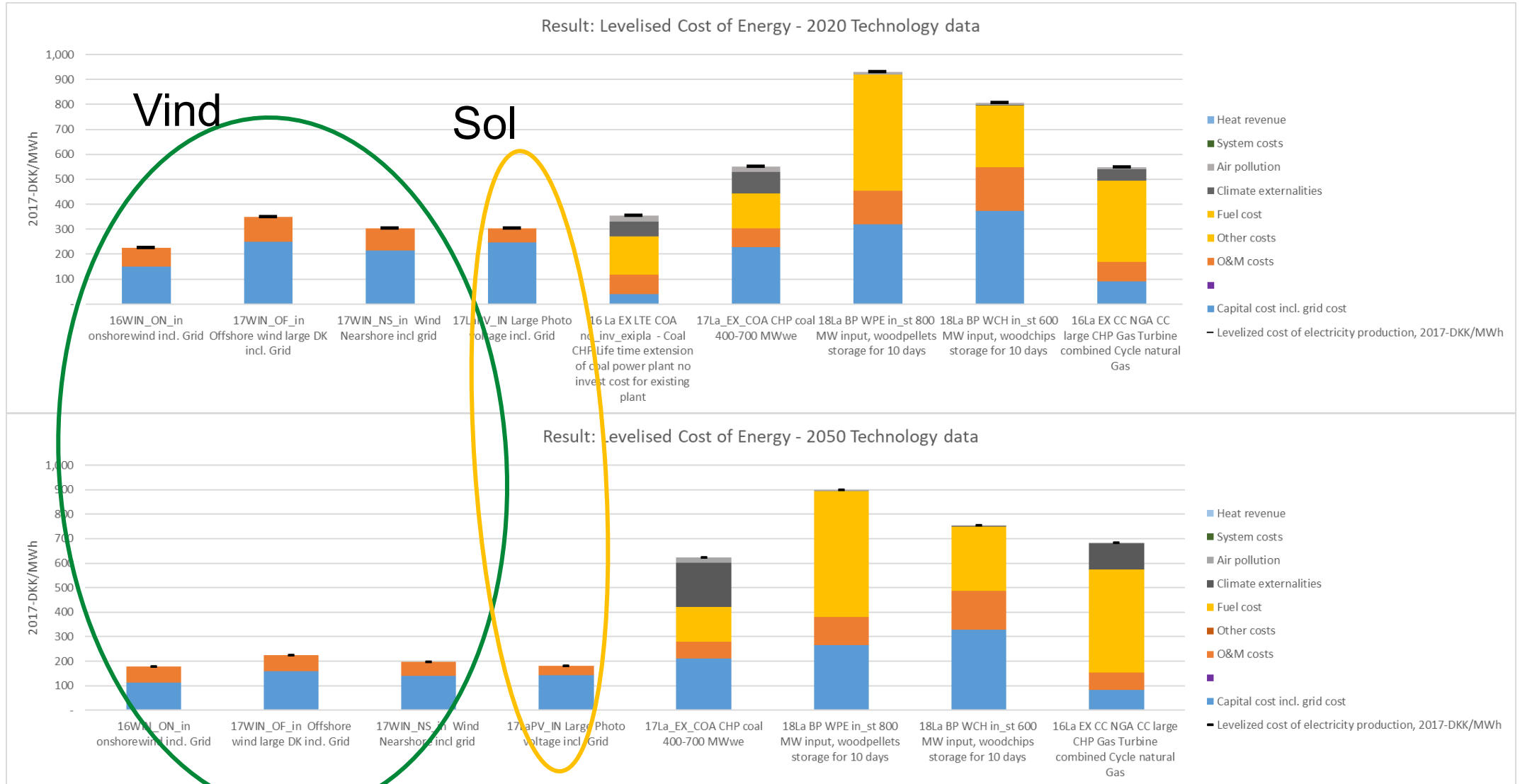
Før



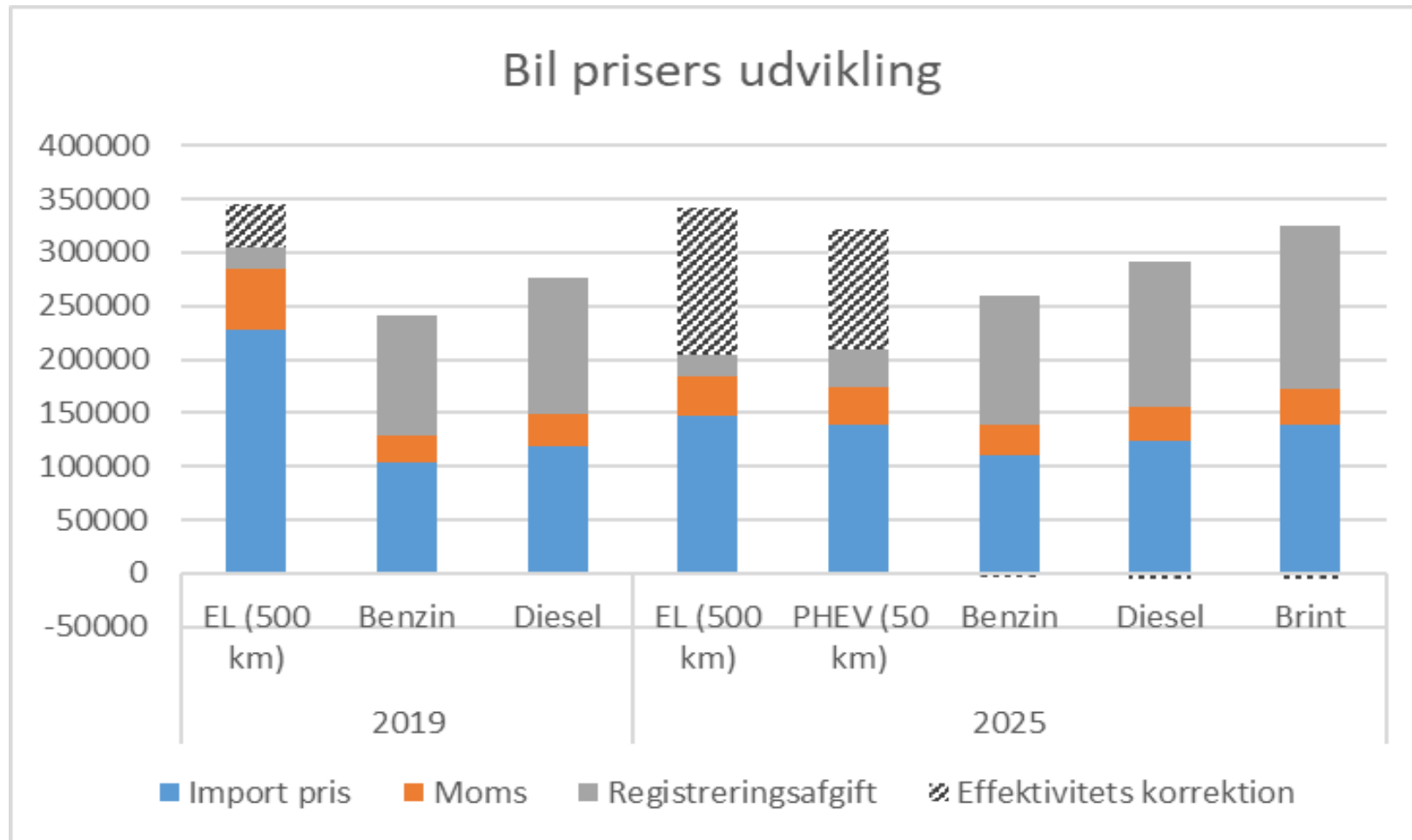
Nu



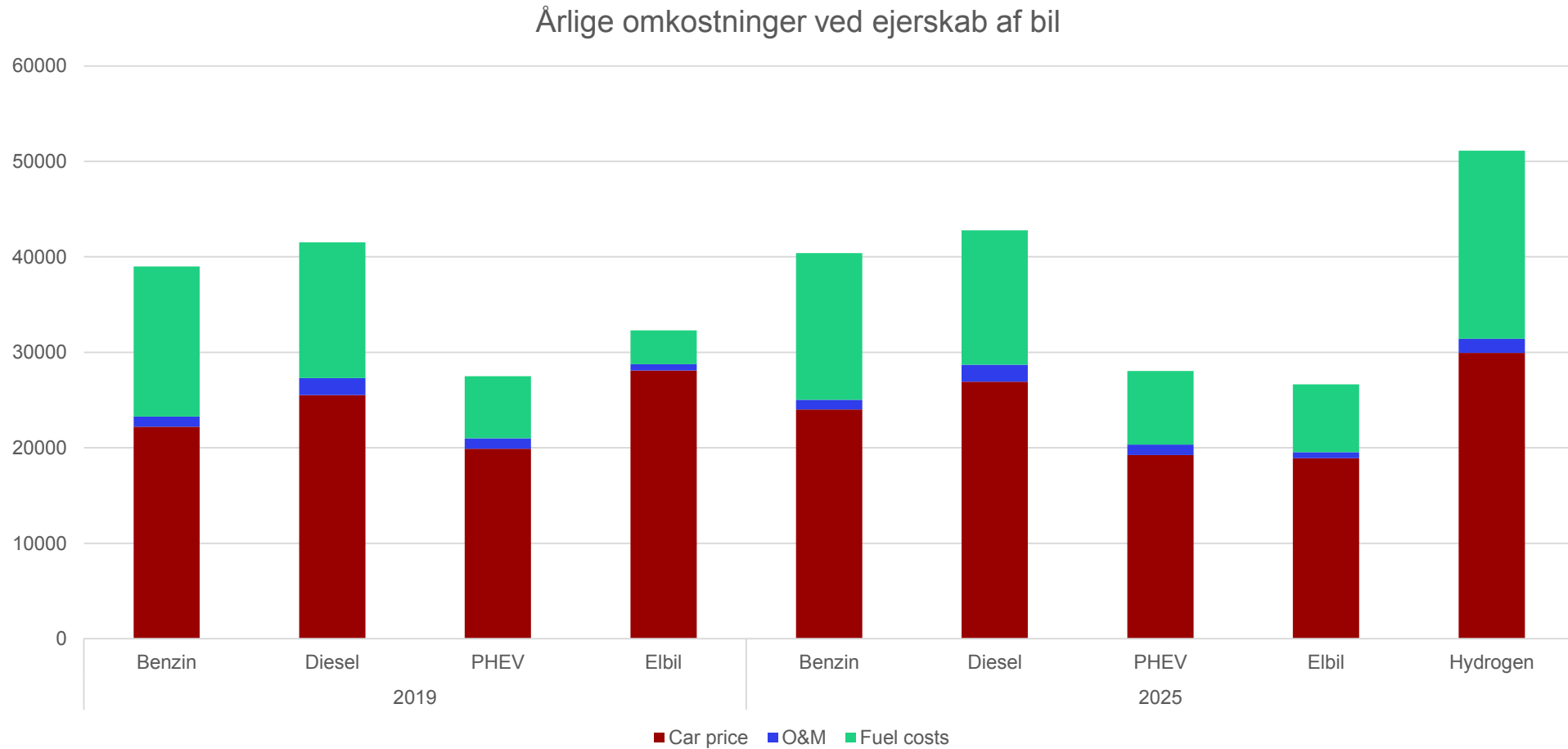
Elproduktionsteknologier



Priser på biler for forbrugeren med nuværende lovgivning fortsat



Men det har “længe” været billigere at køre i elbiler



Nogle af de store politiske udfordringer

1. Hav- og landvind udbygning
2. Udnyttelse af overskudsvarme fra VE-raffinaderier, produktionsindustrien og fra datacentre
3. Store varmepumper skal afløse centrale og decentrale kraftvarmeværker allerede fra 2030
4. Der skal investeres i solceller i stor stil både til hustage og markanlæg
5. Elbiler bliver billigst og formentligt den dominerende bilteknologi – hvordan understøtter vi det?
6. Udfasning af fossile brændsler i den tunge industri og til luftfart
7. Import af biomasse kan blive et kæmpe problem. Det har også stor betydning om vi satser på at bygge bio-raffinaderier i Danmark eller vælger at importere brændslerne
8. Energibesparelser i bygninger og industri
9. VE raffinaderier, skal de bygges i Danmark?
10. El-lagring
11. Indfangning af CO₂ og lagring (CCS)

Masser af havvind – langt mere end pt. planlagt

Behov

- Sikres gennem udbud? Alene investordrevet?
- Sagsbehandling og godkendelse: Byråd + NIMO (not in my ocean)
 - Større lokal forankring: Økonomiske afkast til lokalområdet
 - Mindre lokal forankring: Op på ministerielt niveau
- Tabte synergier (for større grids) ved at gøre nettilslutning til del af udbud?
- Afsætte arealer



2020 – 2GW



2030 – 6-7GW



2050 – 15GW

Mere end 1/4 fjernvarme fra overskudsvarme 2030

Bio-raffinaderier, produktionsindustrien, datacentre

Behov

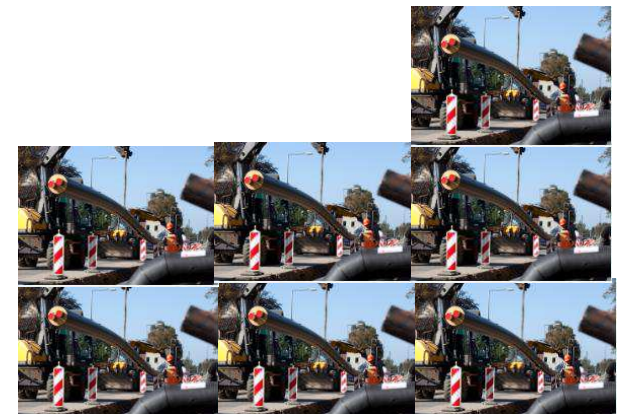
- Ny aftale om overskudsvarmeafgift (25 kr./GJ) – dvs. afgift på bioraffinaderier
- Igangsætte investeringer nu – behov for rejsehold + bistand til risikoafdækning?
- Sikring af investeringer OG sikring af forbrugerne (hvor lange aftaler?)



2020 – 5% af FV



2030 – 20-25% af FV



2050 – 35% af FV

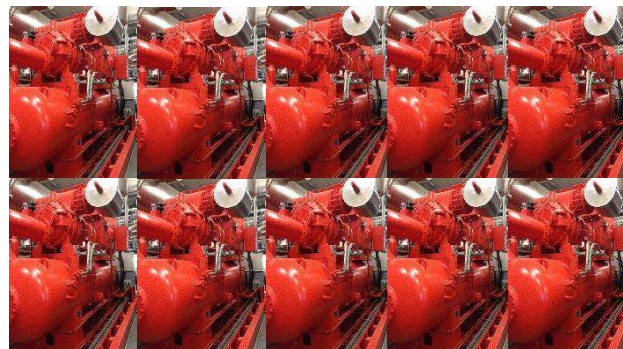
Store varmepumper fortrænger kraftvarmeværker

Behov

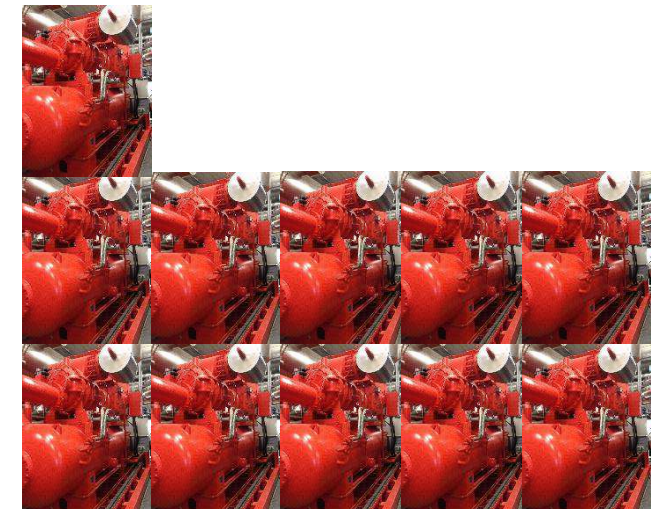
- Varmeforsyningsloven. Stk. 2: ”*fremme samproduktionen af varme og elektricitet mest muligt*” – den tid forbi?
- Afklaring af ideologi vs. samfundsøkonomi: Konkurrence med individuel opvarmning
- Befordrende tariffer i elnettet + befordrende afgifter



2020 – 5% af FV



2030 – 50% af FV



2050 – 50% af FV

Stor udbygning med solceller – tage og marker

Behov

- Støtte (ikke stop-go – og som ikke tømmer statskassen)? Eller alene investordrevet?
- Sagsbehandling – flaskehalse?



2020 – 0,7GW



2030 – 9,5GW



2050 – 20GW

Elbiler billigst = hurtig omstilling af vejtransporten mulig

Behov

- Befordrende infrastruktur
 - Offentlige ladestandere til biler.
 - 200.000 ladestandere til lastbiler og busser i 2050
- Klare målsætninger = sikkerhed for bilforhandlere, -købere + ift. infrastruktur og skatter



2020 – 10.000stk.



2030 – 15-50.000stk.



2050 – 320.000stk.

Gevaldig (uønsket?) biomasseimport

Behov

- Overgangsbrændsel: Brug for langsigtede rammer for at sikre skift i kraftværksinvesteringer

- Afgifter: Forsyningsikkerhedsafgift/brænde(ovns)afgift?
– "Det bliver over mit lig som skatteminister" (Karsten Lauritsen)

- Begrænsning: Brancheaftale om bæredygtig biomasse har gode takter – men er det nok?



Stadig brug for forskning

- System/sekter-integration
- VE raffinaderier (bio-fuels, electro-fuels), hvis de skal bygges i Danmark
- CO₂-indfangning og lagring kan blive nødvendigt – test og demonstrationsanlæg
 - CCS på biomassekraftværker/industri anlæg
 - Skovrejsning
 - Kulstoflagring i Jorden etc.
- El-lagring
- Nye transportløsninger

NIMBY udfordringen

I Ikast-Brande kommune har man besluttet at give tilladelse til en 320m høj bygning

Hvorfor ikke en 15MW vindmølle, som kan forsyne 14-15.000 husstande?

