

# Industriens Dag

Vidensarena kl. 14.50-15.10

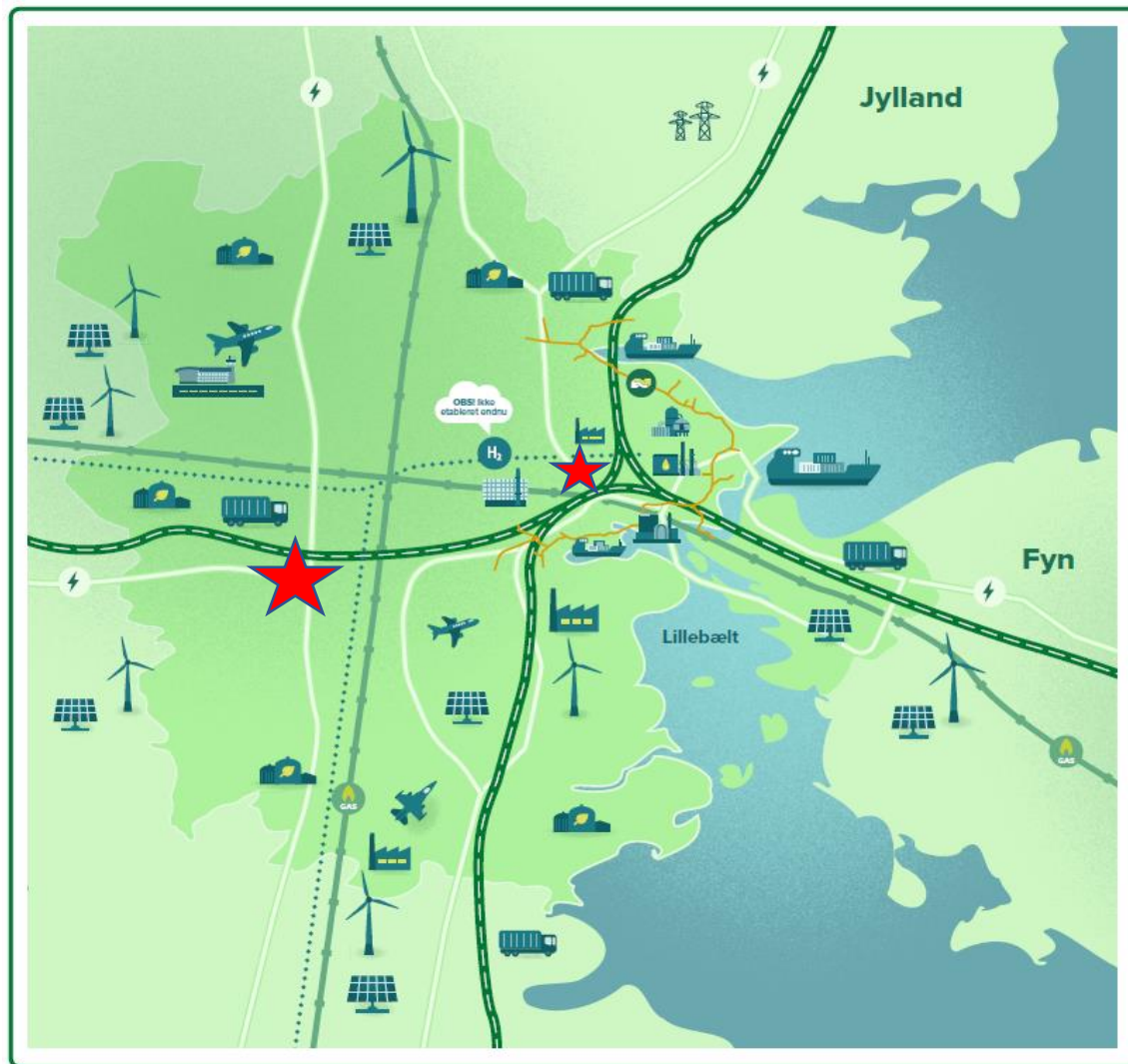
*Vil der være kulstof nok til plast og kompositter i et fossilfrit samfund?*

1. november 2022

Søren Schmidt Thomsen



# Stærk og koncentreret infrastruktur til PtX er TEAs fundament



## ENERGINET

Energinet anbefaler at tilslutte strøm fra Energø Nord søen til højspændingsnettet ved Revsing i Vejen Kommune

12.4.2022 06:30:00 CEST | Energinet



Grøn strøm fra vindmøllerne ved den kommende energø i Nord søen skal føres i kabler på havbunden og under jorden ind til et sted på land, hvor strømmen kan kobles til det danske højspændingsnet. Energinet peger nu på Revsing i Vejen Kommune som det mest velegnede sted.



PTX

## Borgmester og energiformand: Danmark kan mere uden flaskehalse i PtX-energisystemet

Grøn strøm og adgangen til CO<sub>2</sub> til PtX-produkter er to mulige flaskehalse, skriver Christian Motzfeldt, bestyrelsesformand i Triangle Energy Alliance og Frank Schmidt-Hansen (K), borgmester i Vejen, i dette debatindlæg.

27. April 2022





Et stærkt  
fællesskab



Billund Airport





# Bestyrelsen

KNUD ERIK LANGHOFF, næstformand, borgmester, Kolding Kommune

JOHANNES LUNDSFRYD JENSEN, borgmester, Middelfart Kommune

SEBASTIAN KOKS ANDREASSEN, CEO, Green Hydrogen Systems

FINN SCHOUSBOE, CEO, Crossbridge Energy Fredericia

CHRISTIAN MOTZFELDT, formand, tidligere direktør for Vækstfonden

OLE THOMSEN, Senior Vice President og Head of Bioenergy, Ørsted

POUL B. JAKOBSEN, CEO, Process Engineering (suppleant)

JACOB KROGSGAARD, CEO, Everfuel

JENS EJNER CHRISTENSEN, borgmester, Vejle Kommune

STEEN WRIST, borgmester, Fredericia Kommune





# Eksempler på hvad vi arbejder med



**Porten til grøn energi og drivmidler**

Triangle Energy Alliance er et ambitiøst energipartnerskab i hjertet af Danmark, som vil bygge videre på Trekantområdets ideelle energi-infrastruktur. Målsætningen er at skabe et Nordeuropæisk kraftcenter for produktion af grøn og bæredygtig energi til husholdninger, transport og industri.

[Se partnere](#) [Vores vision](#)

## Nyheder fra LinkedIn

Triangle Energy Alliance (TEA)  
Sep 4, 2022

Så er de heldige vindere af en tur i Everfuel brintbilen, en Toyota Mirai, på vej ud på vejene i Trekantområdet med Everfueller Knud Christensen rattet. Bilen har givet anledning til mange interessante snakke om VE, brint, transport og PtX i Trekantområdet på Klimafolkemødet. #Klimafolkemødet #Klimahandlingsammen...Læs mere



Triangle Energy Alliance (TEA)  
Sep 3, 2022

NORDIC Seaplanes i samarbejde med Billund Lufthavn, BLACKBIRD AIR A/S og Triangle Energy Alliance havde inviteret gæster og 6 vindere af en konkurrence om en tur med vandflyver rundt over Trekantområdet. Formålet var at sætte fokus på grøn luftfart gennem PtX og hvor svært det faktisk er i dag at flyve grønt. Turen er klimakompenseret med indkøb af SAF (HVO 33/67) svarende...Læs mere



Triangle Energy Alliance (TEA)  
Sep 2, 2022

Så er TEA debatten Yes! In my backyard igang med Ole Hvelplund, Frank Schmidt-Hansen, Frederik Sjøgren og Steffen Husted Damsgaard igang med Jakob Dybdal Christensen fra COWI som moderatør.





***Hvor skal kulstoffet komme fra, når vi ikke længere kan hente det op fra undergrunden?***



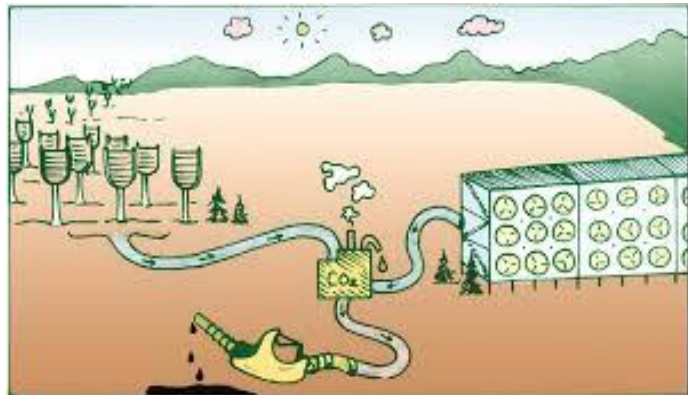


# Det korte svar

## Fotosyntese - affaldsprodukter fra primærproduktion

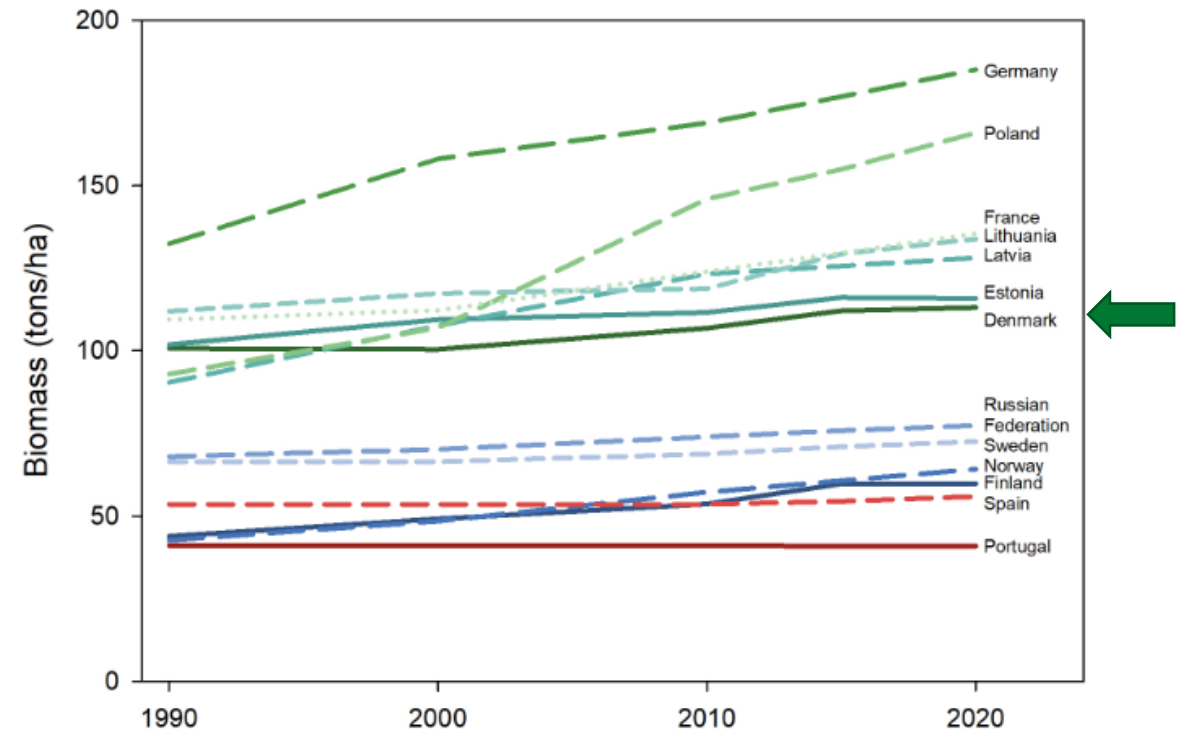
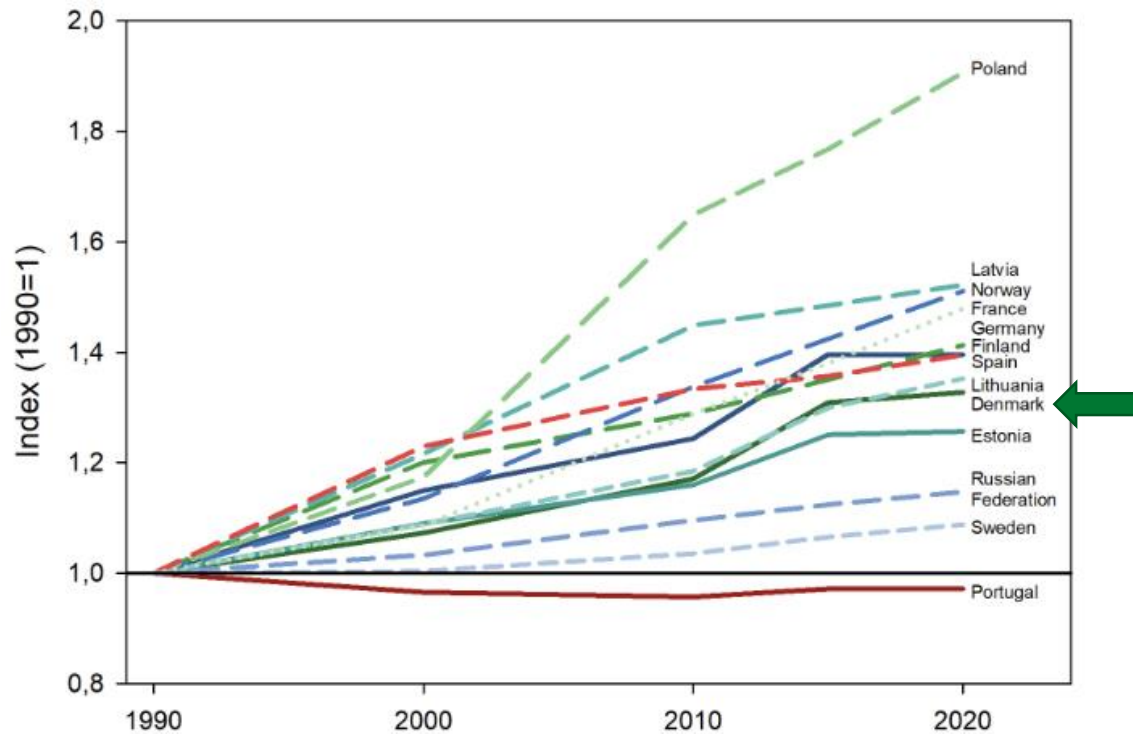


## Eller Direct Air Capture (DAC)



# Skov

## Vi bygger skovene op – og har gjort det længe



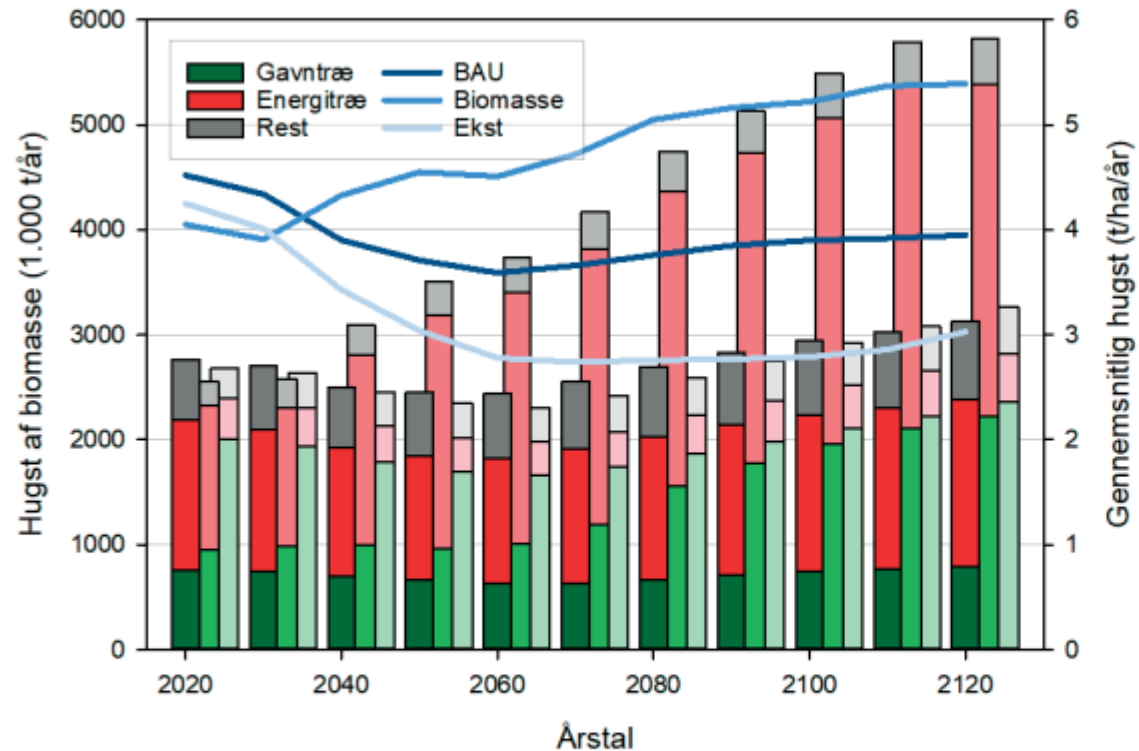
Anders Tærø Nielsen, Niclas Scott Bentsen, Thomas Nord-Larsen (2020): CO2 emission mitigation through fuel transition on Danish CHP and district heat plants – Carbon debt and payback time of CHP and district heating plant's transition from fossil to biofuel. IGN Report, November 2020. Department of Geosciences and Natural Resource Management, University of Copenhagen, Frederiksberg. 83 p. ill.





# Danske skoves kulstof-ressourcer

## Konsekvenser af forskellige politiske ønsker og ambitioner



**Figur 9. Hugst af biomasse fordelt på energitræ, gavntre og rest for de tre scenarier (søjler, venstre akse): Business-as-usual (BAU, venstre, fuld farve), biomasse (BIOMASS, centrum, mellem farve) og ekstensivering (EKST, højre, svag farve). Gennemsnitlig hugst per ha for de tre scenarier (linjer, højre akse).**



Fakta:

1 tons tørt træ er ca. 500 kg kulstof eller 1.800 kg CO<sub>2</sub>

Den totale hugst i skovbruget svarer i dag til ca. 4,9 mio. t CO<sub>2</sub> (2,7 mio. tons CO<sub>2</sub> fra energitræ) og kan i fremtiden være op til ca. 10,4 mio. t CO<sub>2</sub> (5,8 mio. t CO<sub>2</sub> fra energitræ).



# Landbruget

## Biokul vidensyntese: Biomassepotentialer



Foto: Colourbox

- Halm (korn + raps)
- Biogasfibre
- Spildevandsslam



Uffe Jørgensen & Esben Øster Mortensen, AU Institut for Agroøkologi, 3. oktober 2022

1





# Sammenfatning biomassepotentiale

Biomassetype	Ressource i dag (mio. tons tørstof)	Potentiel ressource i 2030 (mio. Tons tørstof)
Halm (korn, raps & frøgræs)	1,99 <sup>a</sup> - 3,37 <sup>b</sup>	3,09 - 3,85
Biogasfibre	0,46	1,14 - 1,71
Spildevandsslam	0,08 - 0,09	0,10 - 0,11

4 mio. tons  
biomasse sv. ca.  
7,2 mio. tons CO<sub>2</sub>

<sup>a</sup>Halmressource ikke udnyttet i dag

<sup>b</sup>Ikke-udnyttet halm + halm anvendt til energi i dag





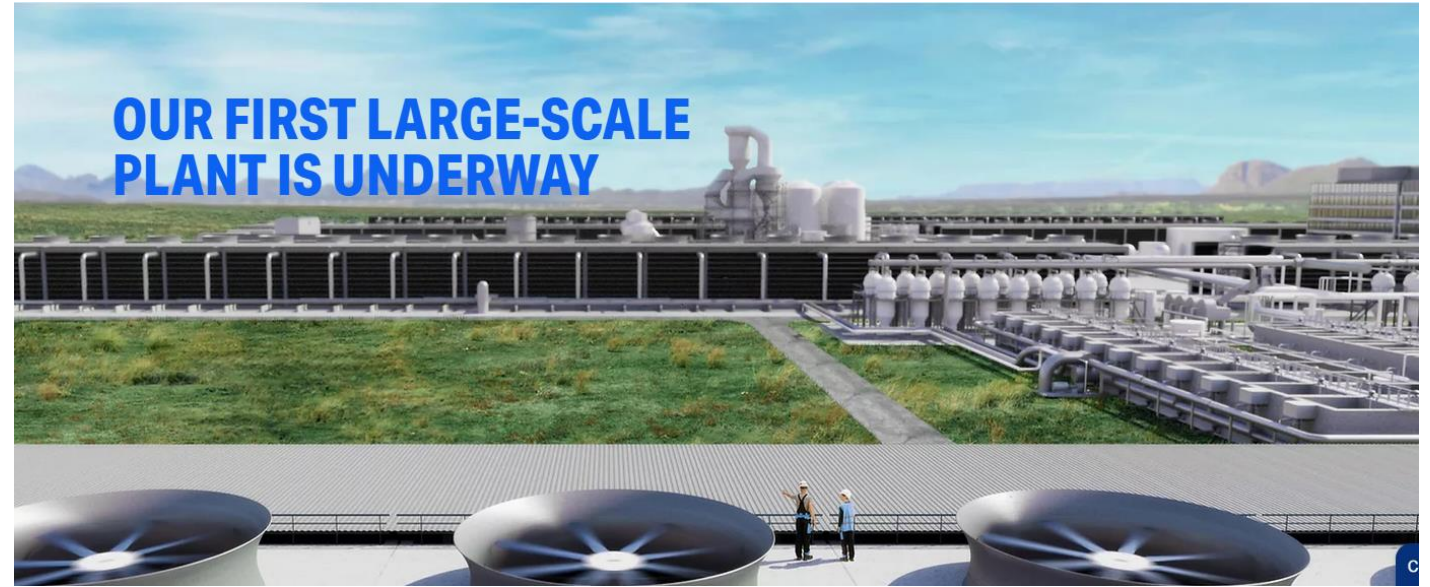
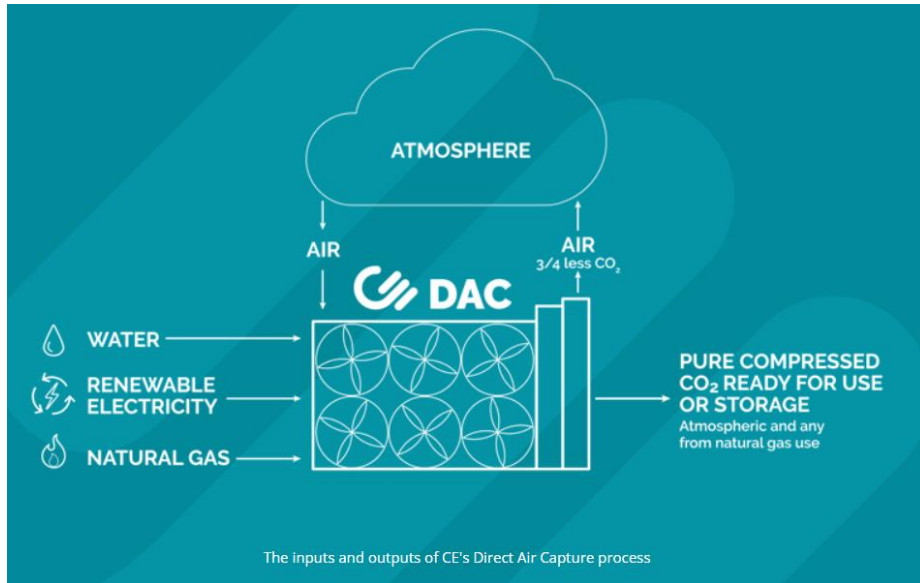
**Havet**

**Potentiale: ?**





# Direct Air Capture (DAC)



## Udfordringer

- Effektivitet
- Finansiering
- Energibalance
- Omkostning pr. tons CO<sub>2</sub>

## Carbon Engineering og 1Point5: DAC 1

- 1 mio. tons CO<sub>2</sub>
- Texas (!)
- Forventet i drift i 2025 (!)
- Hvad skal drive udviklingen?



# Hvor meget CO<sub>2</sub> skal der til?

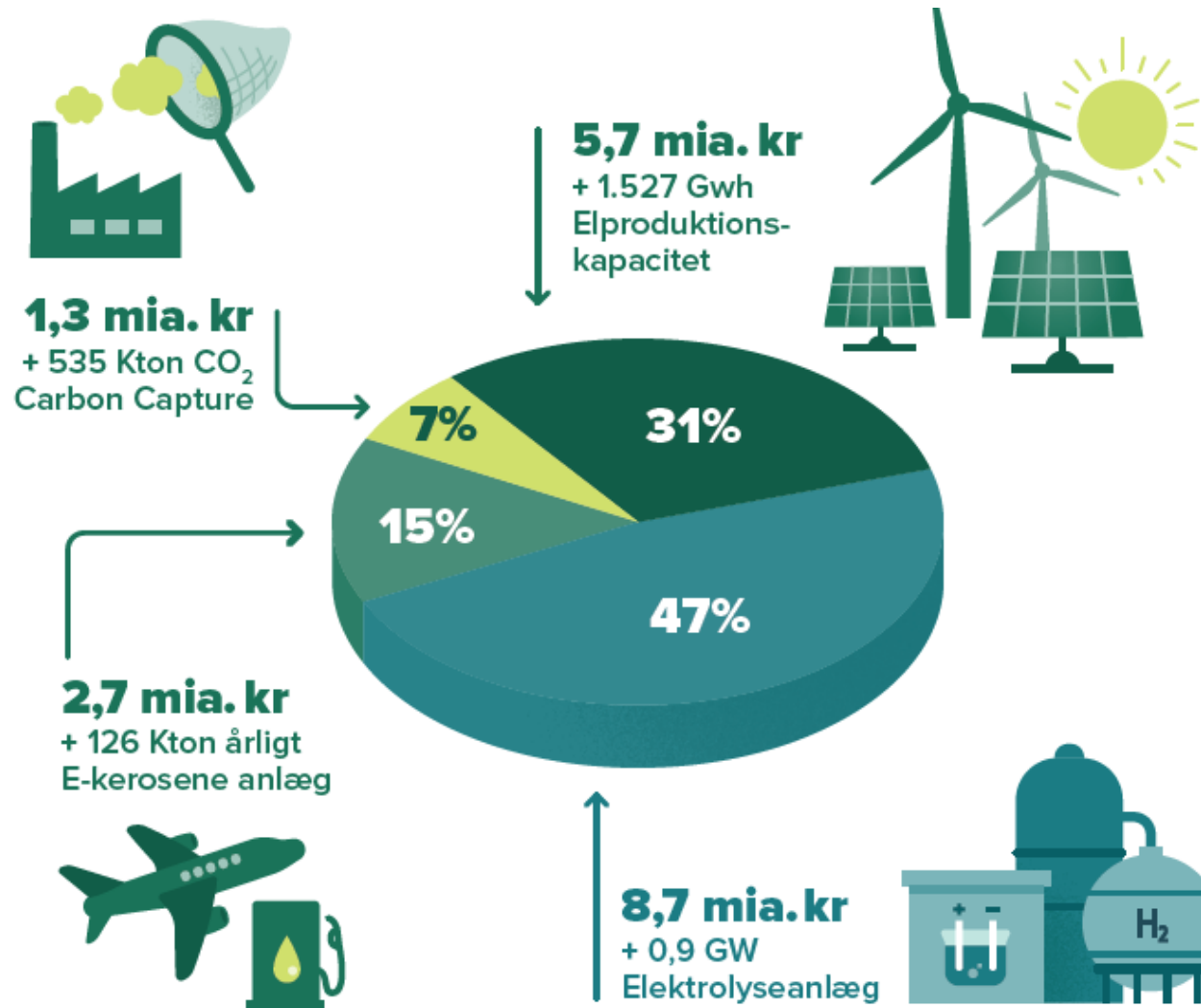
## Eksempel i Trekantområdet



Blackbird Air Charter

Kilde: Cowi, Perspektiver og anbefalinger omkring PtX, dec. 2021

Det er antaget at 1/3 af den nødvendige el-produktionskapacitet etableres i Trekantområdet hvilket understøttes af en opførelse af VE pipeline på ca. 3,5 GW





# Sammenhængende lokal analyse af CO<sub>2</sub>



## KEFM

- CCS aftalen 14. dec 2021

## Styregruppe

- TVIS, Ørsted, Crossbridge, ADP, Business Fredericia og TEA

## Sammenhængende analyse og anbefalinger

- Kortlægning, infrastruktur, transport, oplag, barrierer, ejerskabsstruktur, samspil med andre klynger og sektorkobling, samspil med udland samt tekniske krav til CO<sub>2</sub>

## Form

- Under afklaring

## Afleveres senest

- Primo januar 2023



# CORC

## Forskningsområder

*CORC's education and outreach initiatives aim to engage and inform the public and policy makers, contribute to the scientific literacy of society, and inspire the next generation of scientists, problem solvers, and engineers.*

01

Direct CO<sub>2</sub> **capture** from air

02

Microbial/chemical **conversion** of CO<sub>2</sub> to C1-8 compounds

03

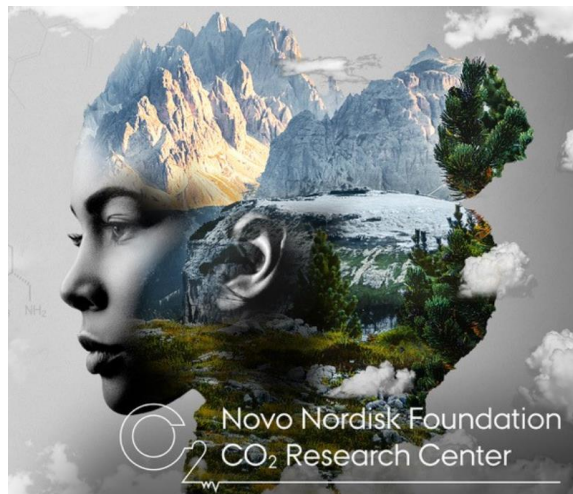
Homogeneous, heterogeneous, and enzyme catalysis for CO<sub>2</sub> **capture and conversions**

04

Electrochemical **reductions** of CO<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub>-derived multi-carbon compounds

05

Novel carbonate (bio)chemistries for CO<sub>2</sub> **capture and conversion**





# For mere information

**Søren Schmidt Thomsen**  
Direktør  
Mobil 2946 6864  
[sst@trena.dk](mailto:sst@trena.dk)

Triangle Energy Alliance  
v/ Porthouse  
Vendersgade 74  
7000 Fredericia

CVR-nr.: 42425036



**Triangle Energy  
Alliance**



**trena.dk**

