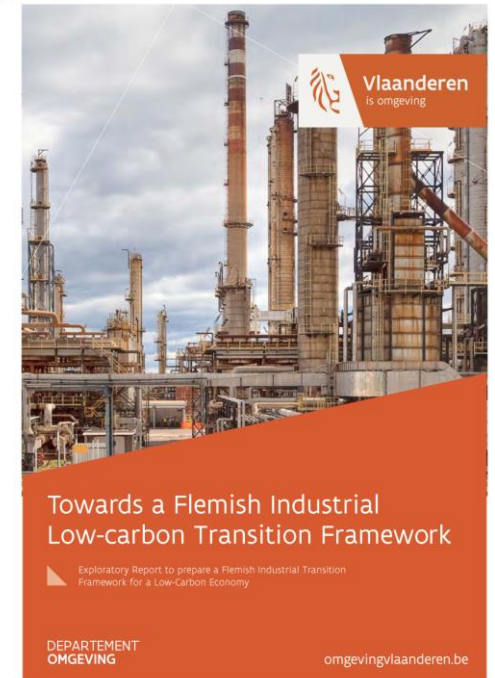
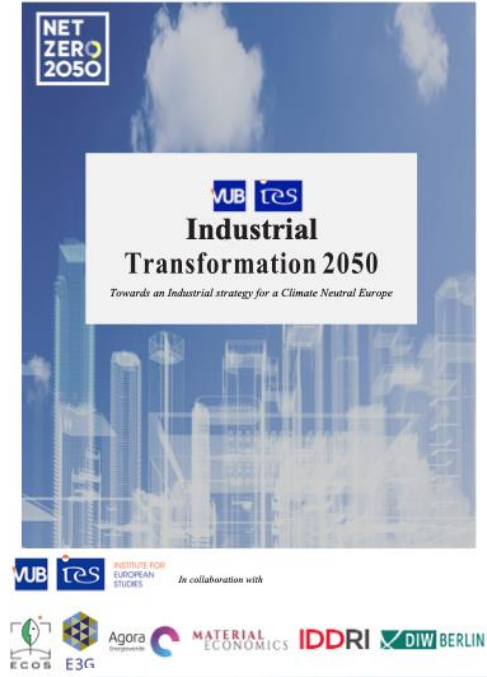
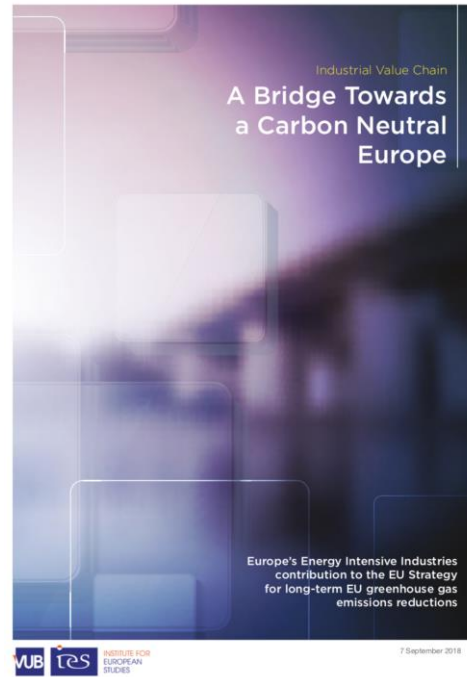




# CCU en H<sub>2</sub> in Vlaanderen en Nederland

*Context en perspectieven*

Tomas Wyns





---

Carbon Capture and utilisation or storage  
(CC(U)S) als onderdeel van industriële transitie

---

Industriële context in Nederland en  
Vlaanderen

---

Uitdagingen en opportuniteiten  
(infrastructuur, CAPEX, OPEX)

---

Beleidskader voor realisatie CC(U)S/H<sub>2</sub>

---

Mogelijkheden tot samenwerking Vlaanderen-  
Nederland

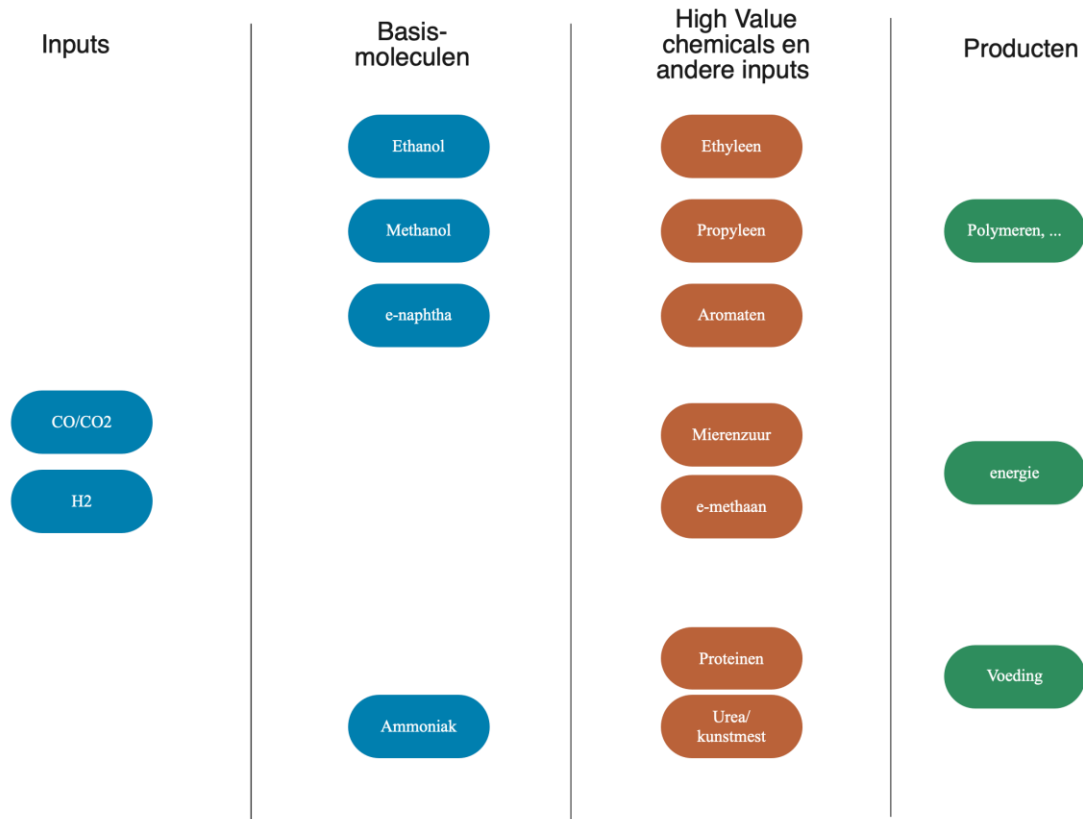
# Industriële transitie naar klimaatneutraliteit

	Electrification (heat and mechanical)	Electrification (processes: electrolysis/ Electrochemistry excl. H2)	Hydrogen (heat and/or process)	CCU	Biomass (heat and feedstock)/ biofuels	CCS	Other (including process integration)
Steel	<b>xxx</b>	xx	xxx	xxx	x	xxx	Avoidance of intermediate process steps and recycling of process gases: xxx Recycling high quality steel: xxx
Chemicals fertilizers	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx(*)	Use of waste streams (chemical recycling): xxx
Cement Lime	xx (cement) x (lime)	o (cement) o (lime)	x (cement) x (lime)	xxx (cement and lime)	<b>xxx</b> (cement) x (lime)	xxx (cement and lime)	Alternative binders (cement): xxx Efficient use of cement in concrete by improving concrete mix design: xxx Use of waste streams (cement): <b>xxx</b>
Refining	xx	o	xxx	xxx	xxx	xxx	Efficiency: <b>xxx</b>
Ceramics	xxx	o	xx	x	x	o	Efficiency: <b>xxx</b>
Paper	xx	o	o	o	<b>xxx</b>	o	Efficiency: <b>xxx</b>
Glass	xxx	o	x	o	xxx	o	Higher glass recycling: xx
Non-ferrous metals/alloys	<b>xxx</b>	<b>xxx</b>	x	x	xxx	x	Efficiency: <b>xxx</b> Recycling high quality non-ferrous: xxx Inert anodes: xxx
<i>o: Limited or no significant application foreseen</i> <i>x: Possible application but not main route or wide scale application</i> <i>xx: medium potential</i>			<i>xxx: high potential</i> <i>xxx: Sector already applies technology on large scale (can be expanded in some cases)</i> <i>(*) in particular for ammonia and ethylene oxide<sup>116</sup></i>				

- Meerdere opties voor industrie
- CCU: staal, chemie, cement, raffinage
- H2: staal, chemie, raffinage
- CCS: staal, chemie, cement, raffinage

## CCUS waar toe te passen?

## CCUS wat is er nodig?



## H2 toepassingen industrie

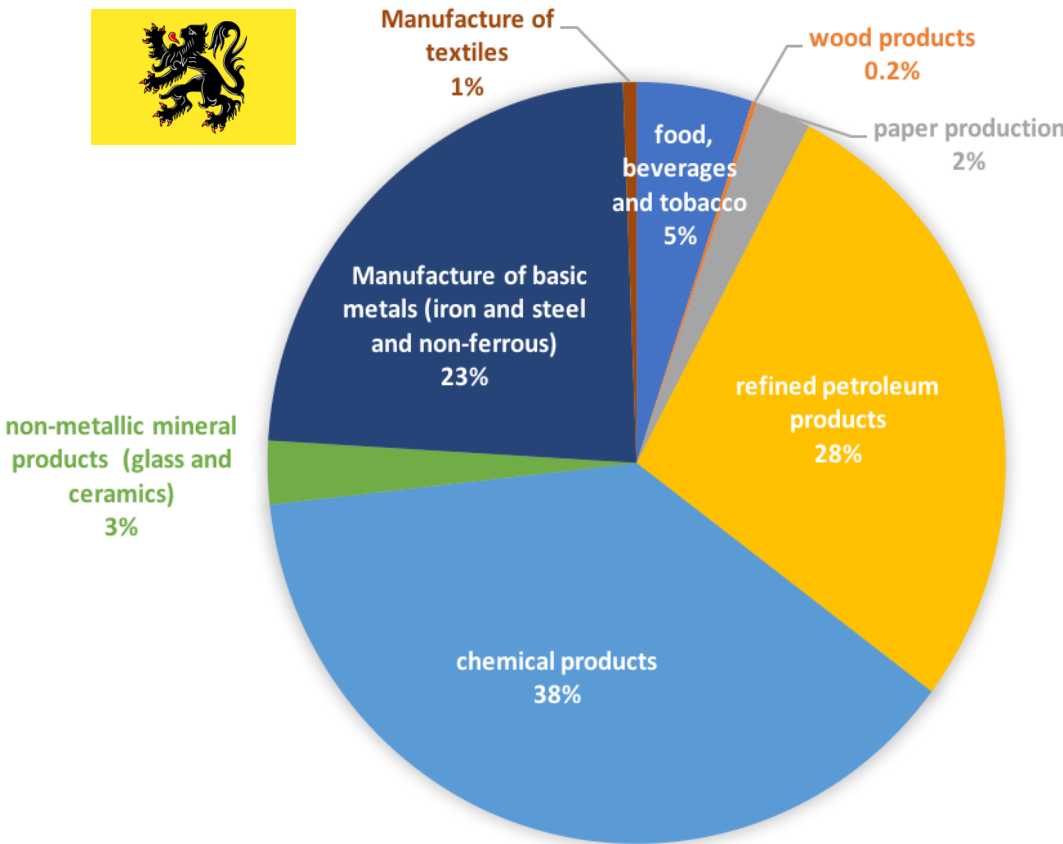
- Hoge T warmte
- CO2 vrije ammoniak
- Staalproductie
- Energie-dragers (CCU: e-methaan, methanol)

- CO2 capture installaties
- CO2 purificatie, liquefaction en transport
- H2 productie (blauw/groen)
- Relatief goedkope/voldoende elektriciteit
- Nieuwe processinstallaties

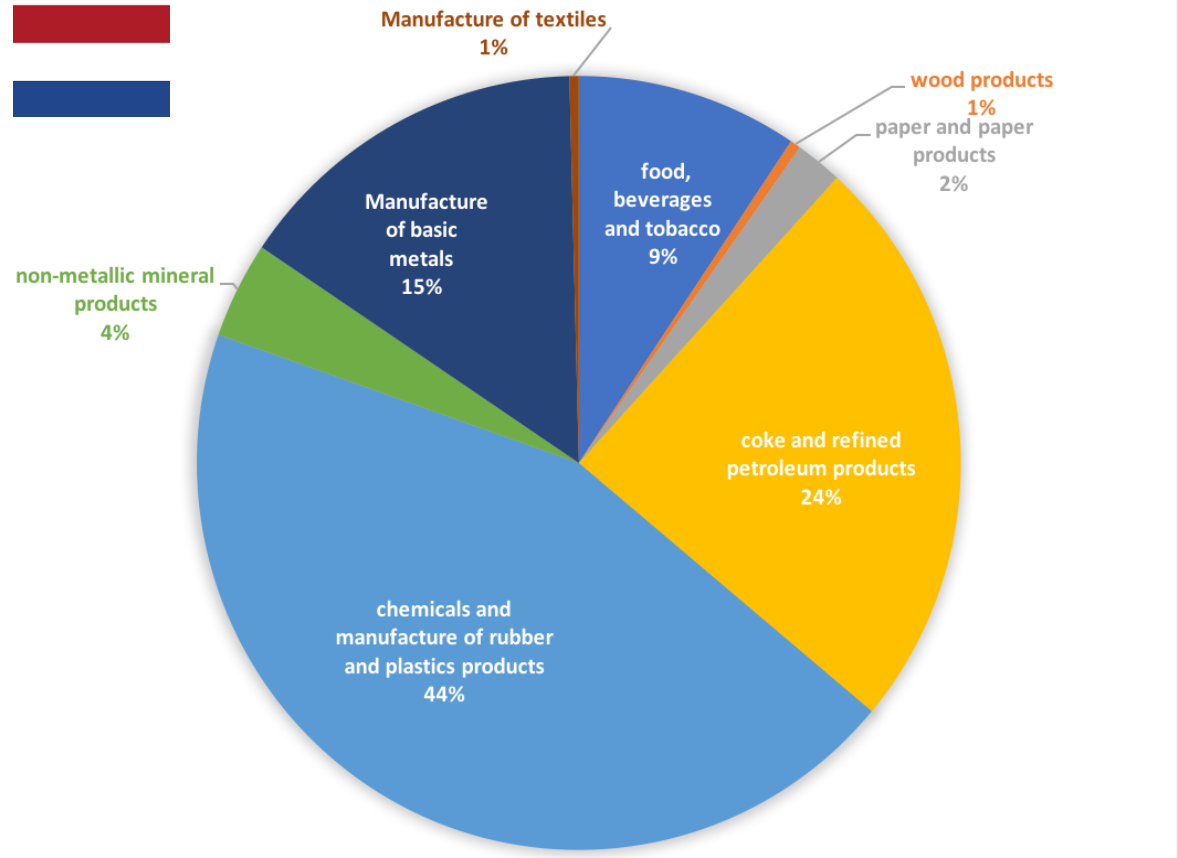
## CCUS business modellen

- Domestic waterstof + domestic CO2
- Import (goedkope) waterstof + domestic CO2
- Export domestic CO2 naar goedkope waterstof + import methanol/...
- Combinaties voorgaande

# Context Nederland en Vlaanderen

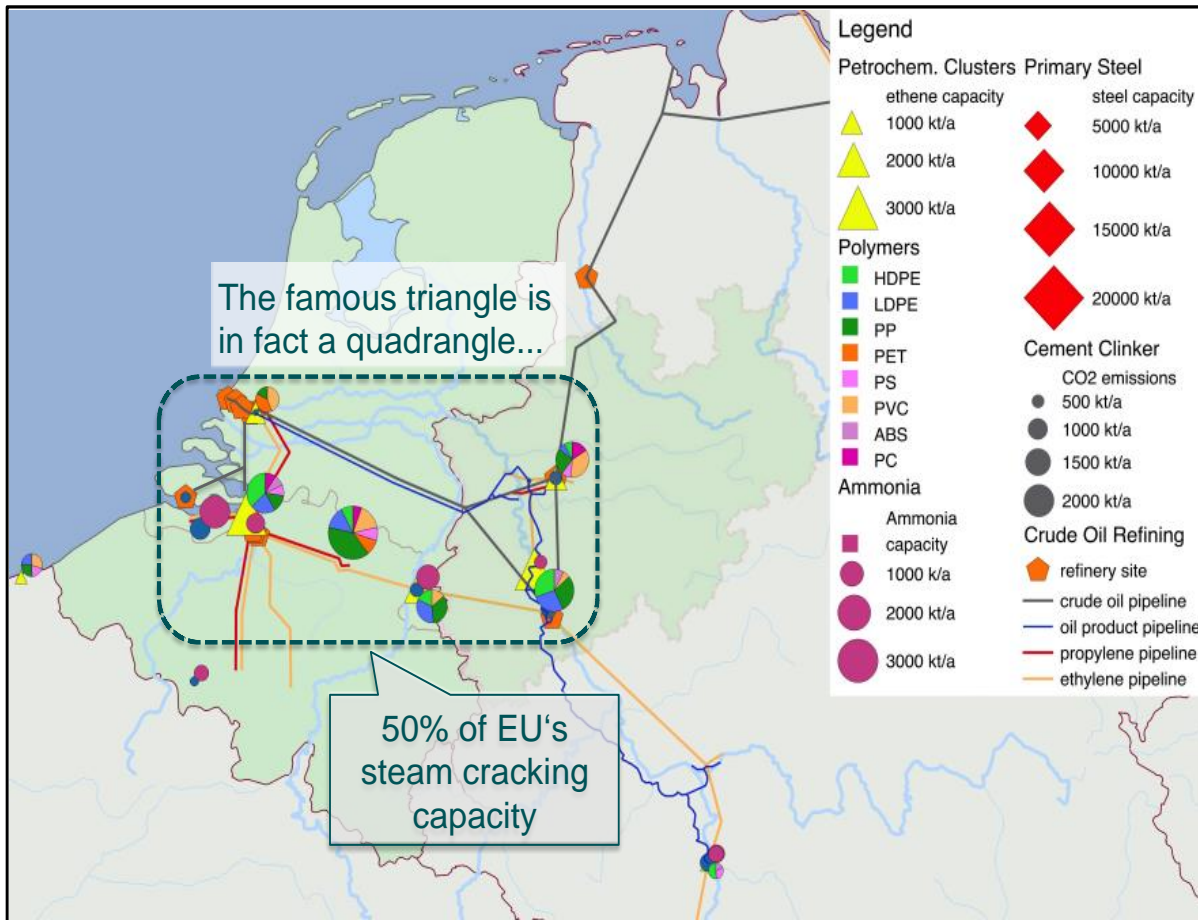


Totale BKG emissies (2018): 78 Mt CO2-eq  
 Energie intensieve industrie (2018): 22 Mt  
 EII/totaal: 28.2%

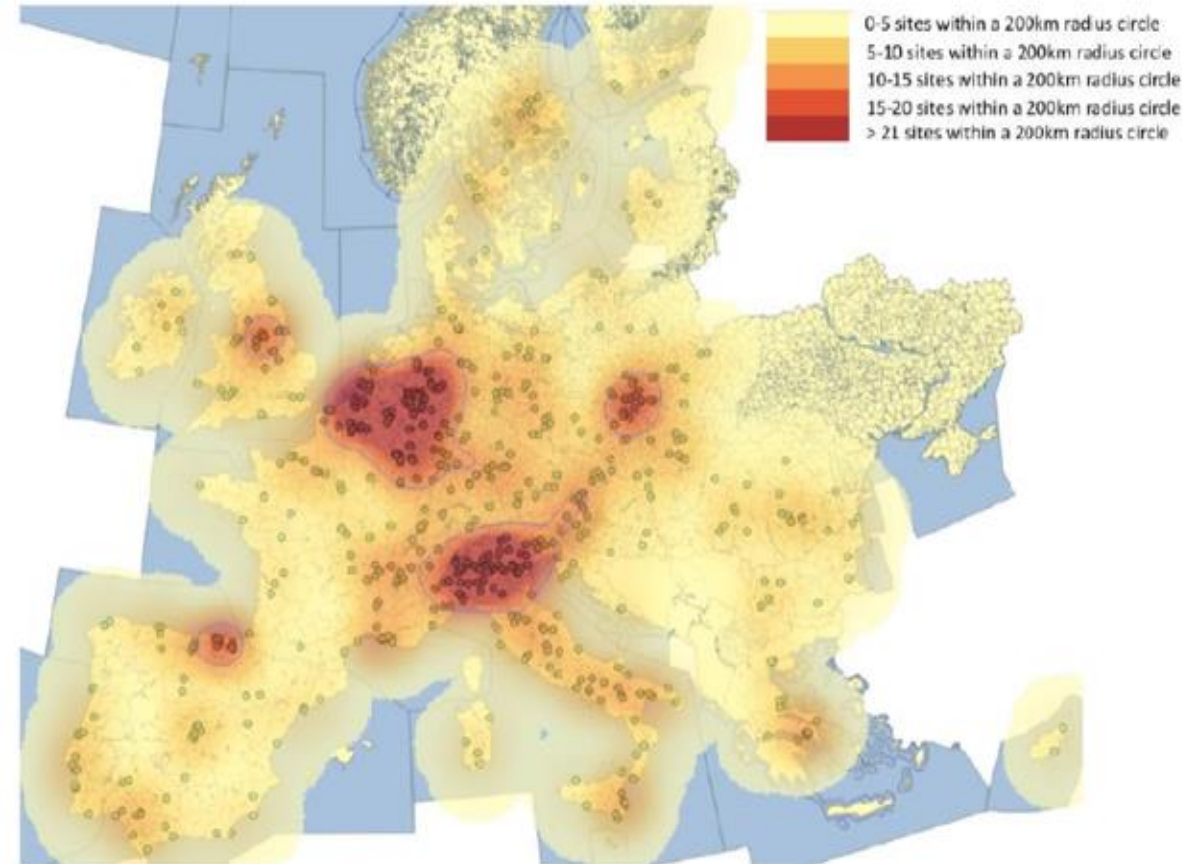


Totale BKG emissies (2018): 173.3 Mt CO2-eq  
 Energie intensieve industrie (2018): 46.1 Mt  
 EII/totaal: 26.6%

# Nederland en Vlaanderen: onderdeel van industrieel hart van Europa

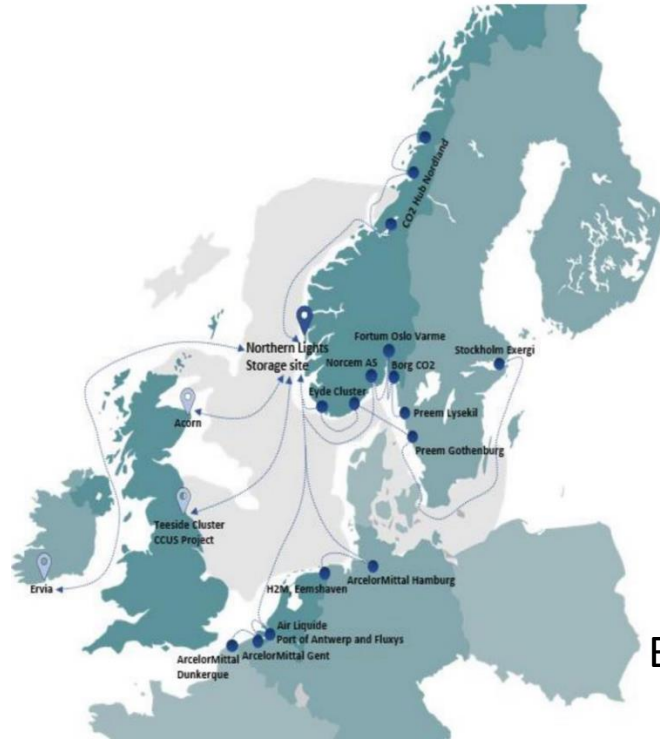


Bron: Wuppertal Inst. 2020

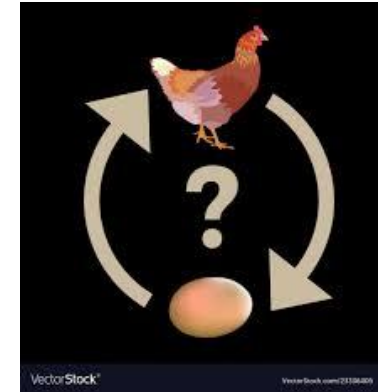


Bron: EPOS 2018

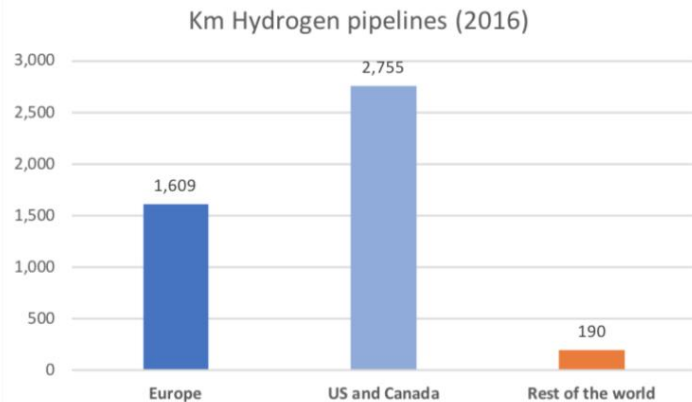
# Uitdagingen en opportuniteiten: infrastructuur



Bron: Equinor



Infrastructuur → investeringen procesinstallaties

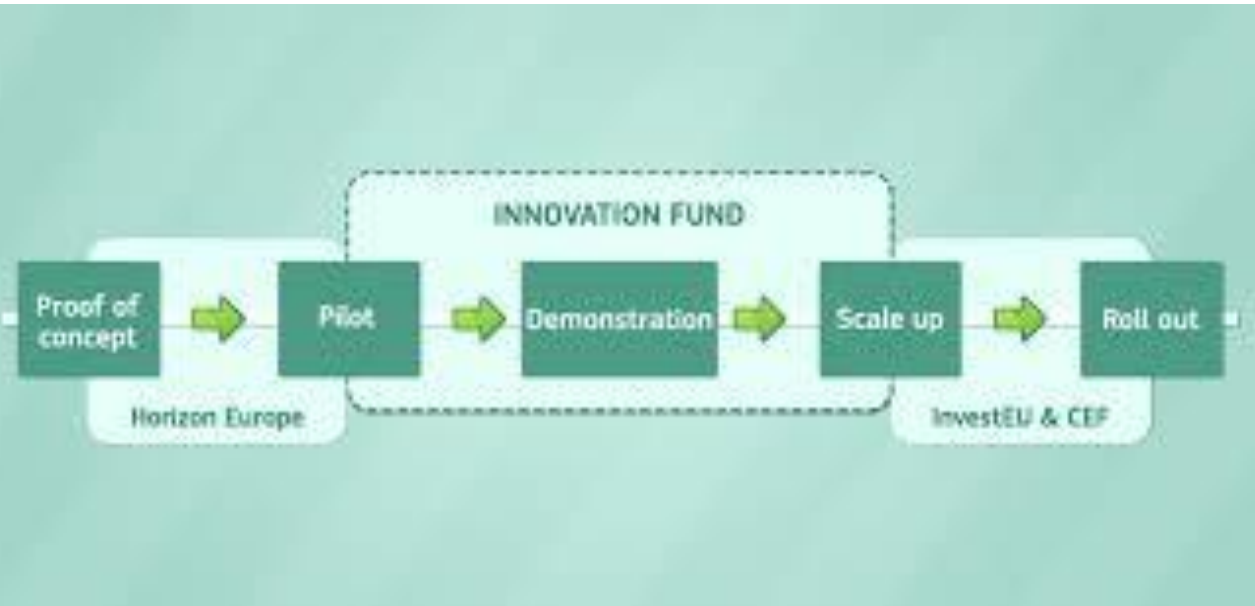


Bron: Air Liquide

- Porthos
- Antwerp@C
- Smart Delta Resources platform
- Green Octopus
- e2C (electrons to HVC)
- HY3 // RH2INE



# Uitdagingen en opportuniteiten: CAPEX – Tech. valley of death

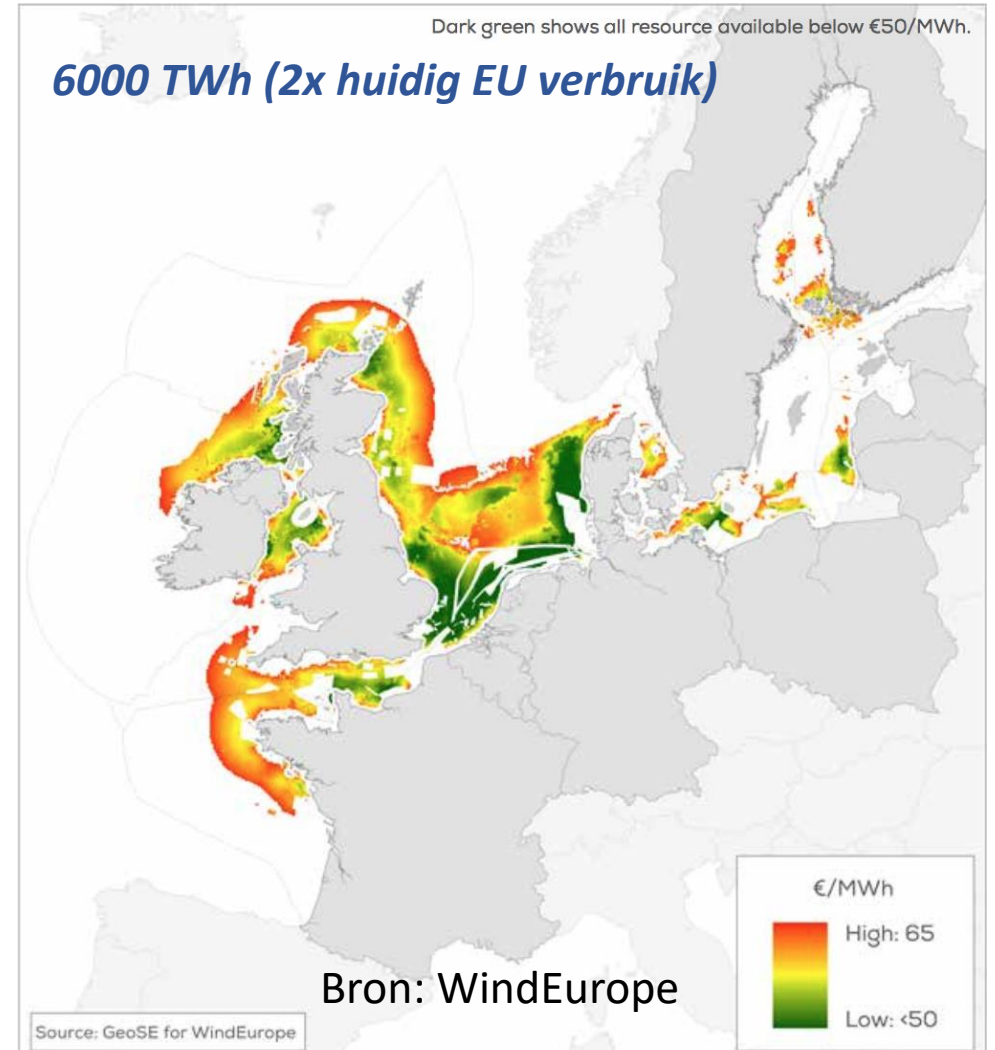
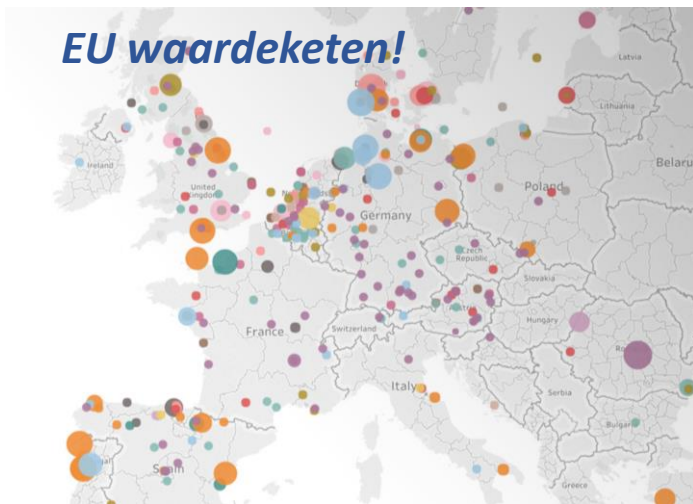
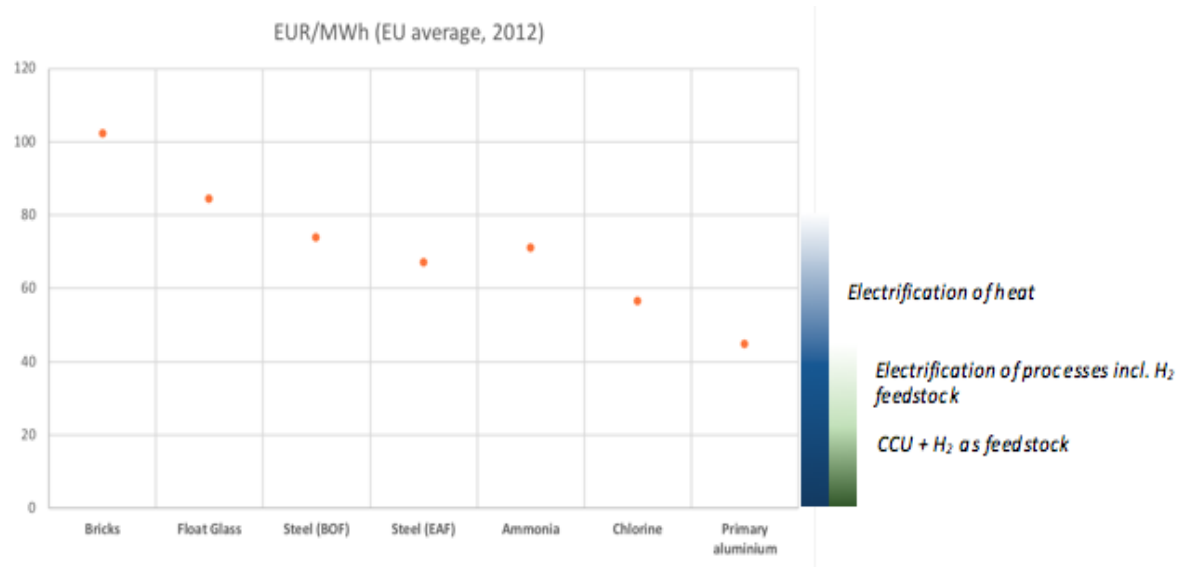


Bron: EC, DG Climate

- TRL 3-4 → 7-8: Valley of death
- Nood aan ondersteuning DEMO//FOAK
- EU ETS Innovation fund
- Maar ook voor scaling-up//roll out: fiscale/financiële steun nodig

# Uitdagingen en opportuniteiten: OPEX – energiekost/beschikbaarheid

CCU en H<sub>2</sub> → (veel) hogere elektriciteitsvraag



# Beleidskader transitie industrie

## Langetermijnvisies/strategie



- Klimaatwet (2019)
- Industriële strategie (2020)
- Waterstofstrategie (2020)

tbd

## Beleidslementen ter bevordering industriële transitie/CCUS/H2

- Infrastructuur ontwikkelen + regelgeving/regulering (beheer H<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> netwerken: wie, wat, hoe)
- Participatie in EU ETS innovatiefonds (DEMO) // Connecting Europe Facility // Industrial Projects of Common European Interest (IPCEI)
- OPEX steun (e.g. contracts for difference) // (EU) standaarden
- Brownfield conversion (e.g. versnelde fiscale afshrijving)
- LCA regels CCU // CO<sub>2</sub> footprint H<sub>2</sub>

# Mogelijke Nederlands/Vlaamse samenwerking



- Belangrijk dat ook Vlaanderen strategieën ontwikkelt → afstemming NI & coordinatie industriebeleid (vs EU)
- Onderzoek ontwikkeling gemeenschappelijke infrastructuur (Antwerpen, Rotterdam, Terneuzen Gent): CO2//H2//Offshore wind inter-connecties, IPCEI, ..
- Bi-, trilaterale akkoorden mbt cross-border infstrastuctuur
- Onderzoek gemeenschappelijke investeringen in tech/demo projecten (knowledge sharing)
- Pro-actief uitwerken gemeenschappelijke posities EU beleid (e.g. LCA, standaarden, CBA ...)

***Nederlands-Vlaamse samenwerking is essentieel voor industrie transitie naar klimaatneutraliteit***