



HABA

6. Hiilidioksidi talteen biokaasusta

Kirsikka Kiviranta, VTT

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



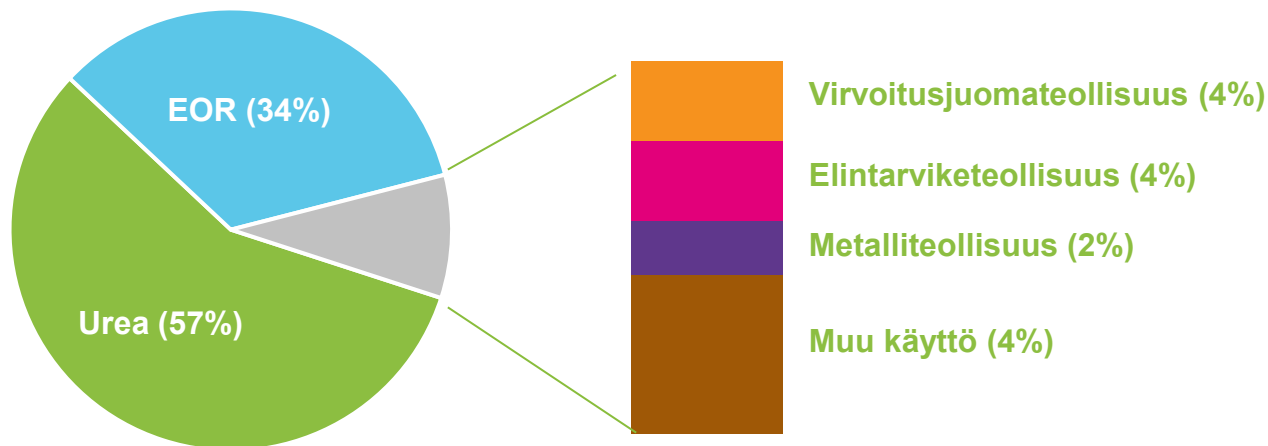
Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Hiilidioksidilla on olemassa olevat markkinat

- Hiilidioksidia on otettu talteen ja hyödynnetty jo pitkään
- Globaalisti suurimmat hiilidioksidin käyttökohteet ovat urean valmistus lannoiteteollisuuden tarpeisiin ja tehostettu öljyntuotanto (EOR) [1]
 - Muita merkittäviä käyttökohteita ovat mm. virvoitusjuoma- ja elintarviketeollisuus, metalliteollisuus (mm. hitsaus), jäähdytys, palontorjunta sekä kasvihuonekäyttö [1]



Hiilidioksidin globaalien kysynnän jakautuminen käyttökohteittain (IEA, 2019).

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

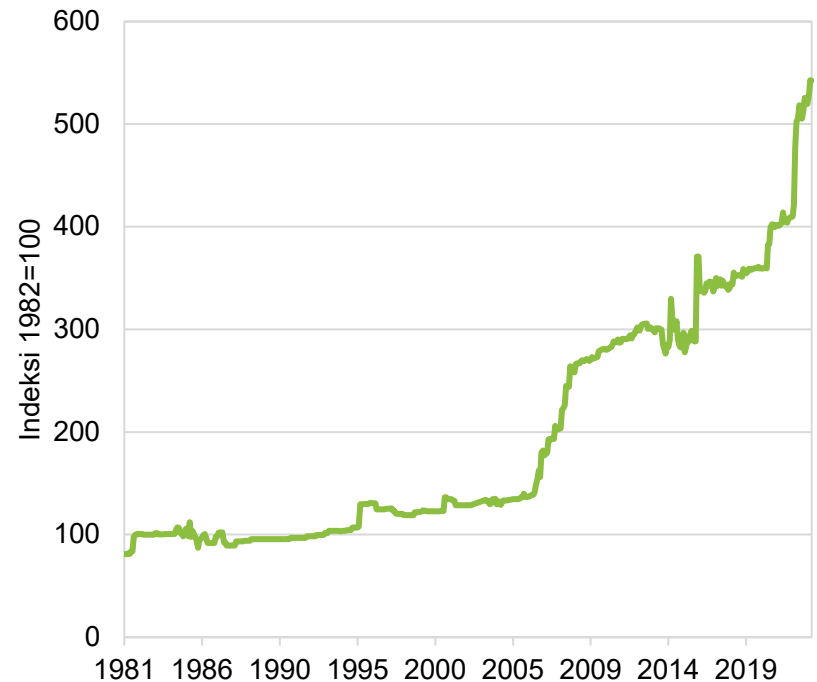
Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Maakaasun reformointi nykyisenä CO₂-lähteenä

Kaasukriisi ja elektrolyysit vähentävät tarjontaa pysyvästi?

- Euroopassa energiakriisin ja maakaasun kohonneen hinnan seurauksena maakaasupohjaisen **hiilidioksidin saatavuus heikentynyt**
- Tämän seurauksena yritykset etsivät vaihtoehtoisia tapoja vedyn tuotantoon (mm. elektrolyyttinen vedyntuotanto)
- Tämä vähentää sivutuotteena saatavan hiilidioksidin määrää ja **lisää tarvetta löytää vaihtoehtoisia hiilidioksidin lähteitä**



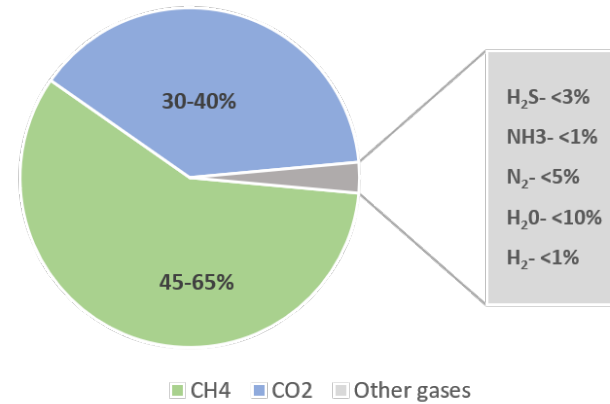
*Teollisesti valmistetun hiilidioksidin hintaindeksi (1982=100).
Hinta nousi rajusti vuonna 2022 hiilidioksidipulan takia.
Lähde [3].*

Hiilidioksidin markkinat kasvussa

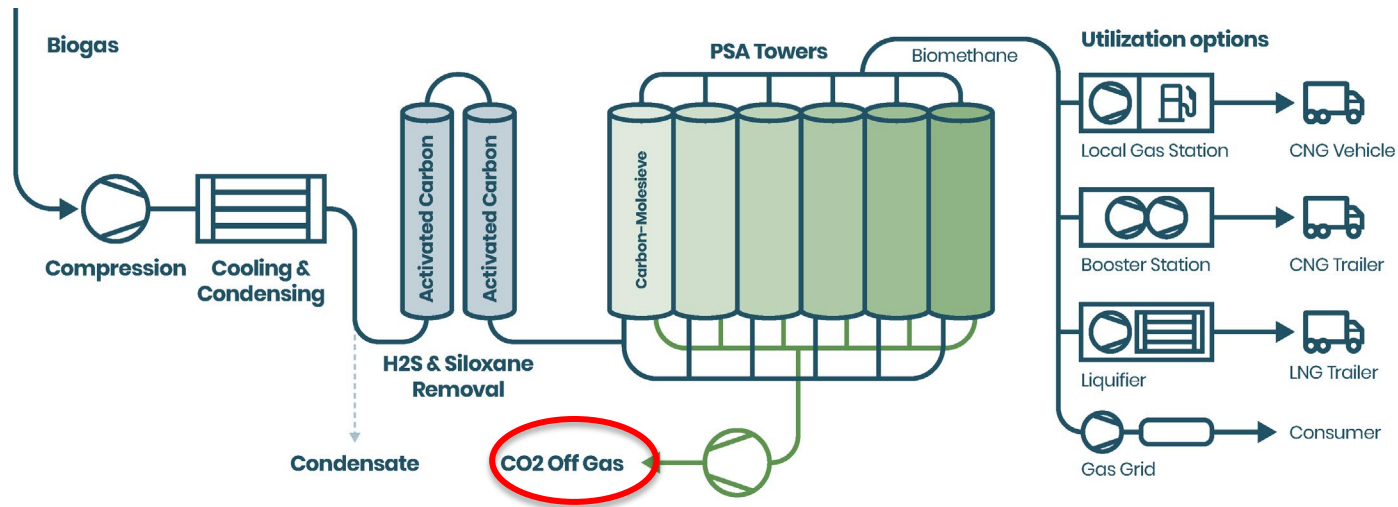
- Hiilidioksidin markkinoiden kasvua kiihdyttää myös **vetytalous** ja synteettisten polttoaineiden valmistus
 - Hiilidioksidi on P2X-tuotteiden olennainen raaka-aine
- Erityisesti **bioperäinen hiilidioksidi** on kiinnostavassa asemassa



Biokaasu korkean CO₂-pitoisuuden lähteenä



Picture: <https://www.celignis.com/ad.php>



Picture: <https://biovoima.com/en/solutions/biogas-upgrading-unit>

Biokaasun puhdistus liikennekaasuksi on erinomainen CO₂ lähde hyötykäyttöä varten

Pistelähteinä kuitenkin suhteellisen pieniä



CO₂ POTENTIAL OF GASUM BIOGAS

All CO₂ in produced biogas: 114 000 tn/a

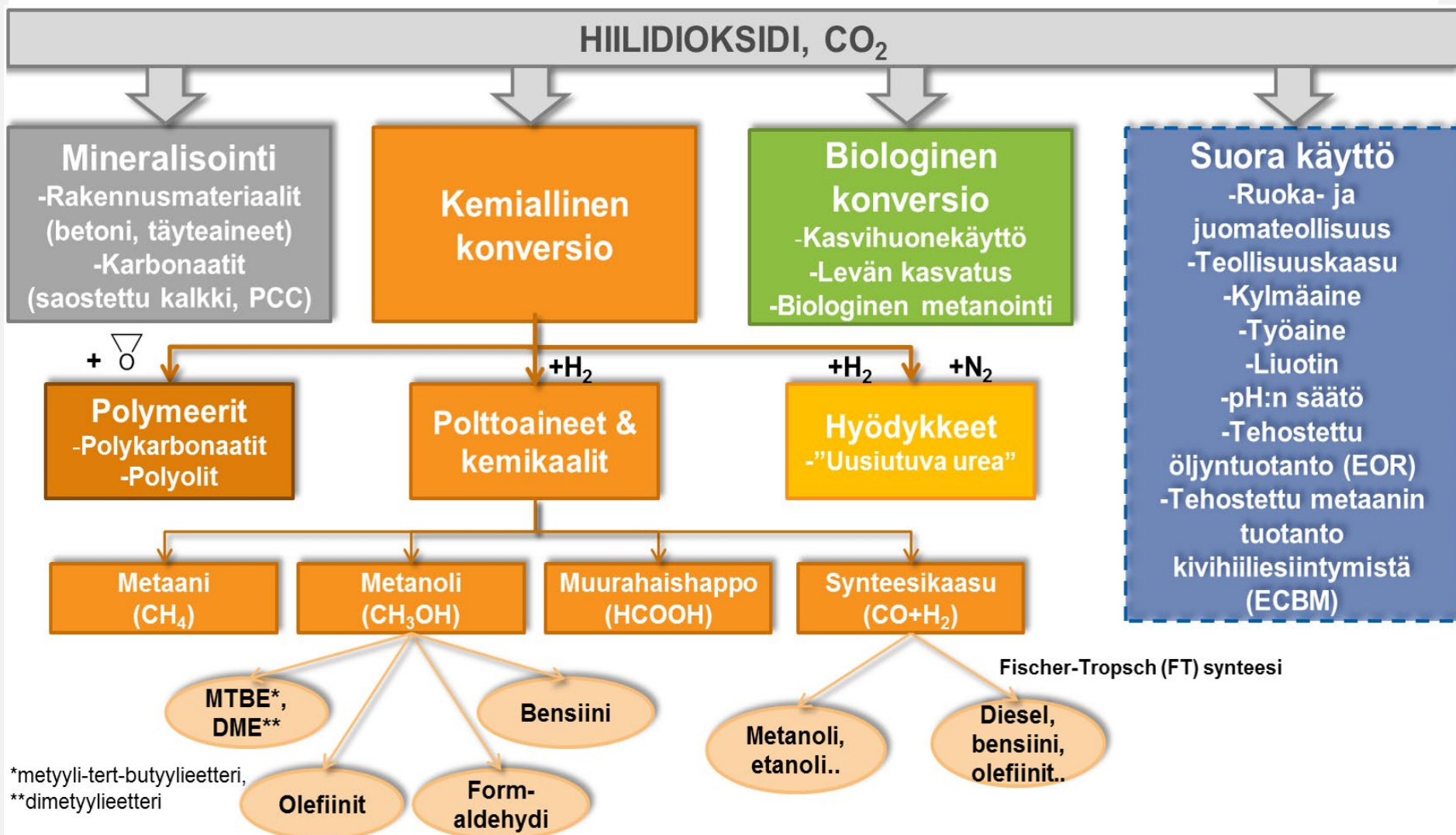
- 40 000 tn/a at > 95 % CO₂ conc.
- 64 000 tn/a at ~15 % CO₂ conc.
- 10 000 tn/a – no current CO₂ stream (no upgrading)

*Note that potentials are indicative maximum potentials – actual production is depending on operation

- Gasum biogas plant
- Gasum upgrading plant
- Gasum biogas plant under construction

Lähde: https://www.jamk.fi/sites/default/files/2023-01/Gasum_Hackathon_Biogenic_CO2_to_use_19122022.pdf

Hiilidioksidille on paljon käyttökohteita ja -mahdollisuuksia



VTT:n hiilidioksidin puhdistus- ja nesteytyslaitteisto pienille, mutta hyville hiilidioksidilähteille

- Laitteistoon investoitu EAKR-rahoitteisessa HABA-hankkeessa
- Testiajot Mustankorven biokaasulaitoksella keväällä 2023
 - Hiilidioksidi saatiin maltillisella investoinnilla paineistettua, kuivattua ja nesteytettyä pullopattereihin
- Taloudellisesti kannattava talteenotto on hyvinkin mahdollinen suurimmilla biokaasulaitoksilla



Tässä kontissa puhdistetaan ja pullotetaan ilmastopahis hiilidioksidia – yhdessä vedyn kanssa se voisi korvata vaikka kaikki öljytuotteet

Liikennebiokaasun tuotannossa syntyvä hiilidioksidi lasketaan toistaiseksi taivaan tuuliin, mutta pian se voidaan napata kiinni ja panna pulloon.



Johtava tutkija Eemeli Tsupari VTT:ltä kertoo lyhyesti miten kaasumainen hiilidioksidi saadaan nesteeksi ja pulloon. Video: Simo Pitkänen / Yle



HABA

Kiitos!

kirsikka.kiviranta@vtt.fi

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto