

Vesiliikenne – ympäristöystävällisin kuljetusmuoto

Prof. Jarmo Partanen, 11.12.2019

Saimaan kanava ja CO₂ päästöt



Saimaan rahtiliikenteen CO₂ päästöt ?

- Nykytilanteessa Saimaalla on noin 600 rahtilaivakäyntiä/a
- Rahtia kuljetaan noin 2 miljoonaa tonnia
- Laivojen CO₂ päästöt ovat 10-20 g CO₂eq/tnkm

Oletetaan, että puolet Itä-Suomen tavaravirrasta saataisiin laivaliikenteelle -> 6 miljoonaa tonnia (kolminkertainen nykyiseen verrattuna). Kuljetusmatka keskimäärin 1000 km/reissu. Kanavan sulanapito kasvattaisi rahtimäärää.

6 miljoonan tonnien rahtilaivaliikenteen päästöt olisivat noin 60 – 120 000 tn CO₂ /a

Saimaan kanava ja CO₂ päästöt



Entäs jos Saimaan rahtiliikenne päättyy ja siirrytään kumipyörille?

- Rekkojen CO₂ päästöt ovat 35-70 g CO₂eq/tnkm

Oletetaan, että puolet Itä-Suomen tavaravirrasta saataisiin laivaliikenteelle -> 6 miljoonaa tonnia (kolminkertainen nykyiseen verrattuna). Kuljetusmatka 1000 km.

6 miljoonan tonnin rekkaliikenteen päästöt olisivat noin 210 – 420 000 tn CO₂ /a

Lisäys CO₂-päästöissä olisi **150 – 300 000 tn CO₂ /a (0,15-0,3 Mtn)**

Energiasektorin päästöt Suomessa ovat noin 42 Mtn CO₂ /a

Saimaan kanava ja CO₂ päästöt



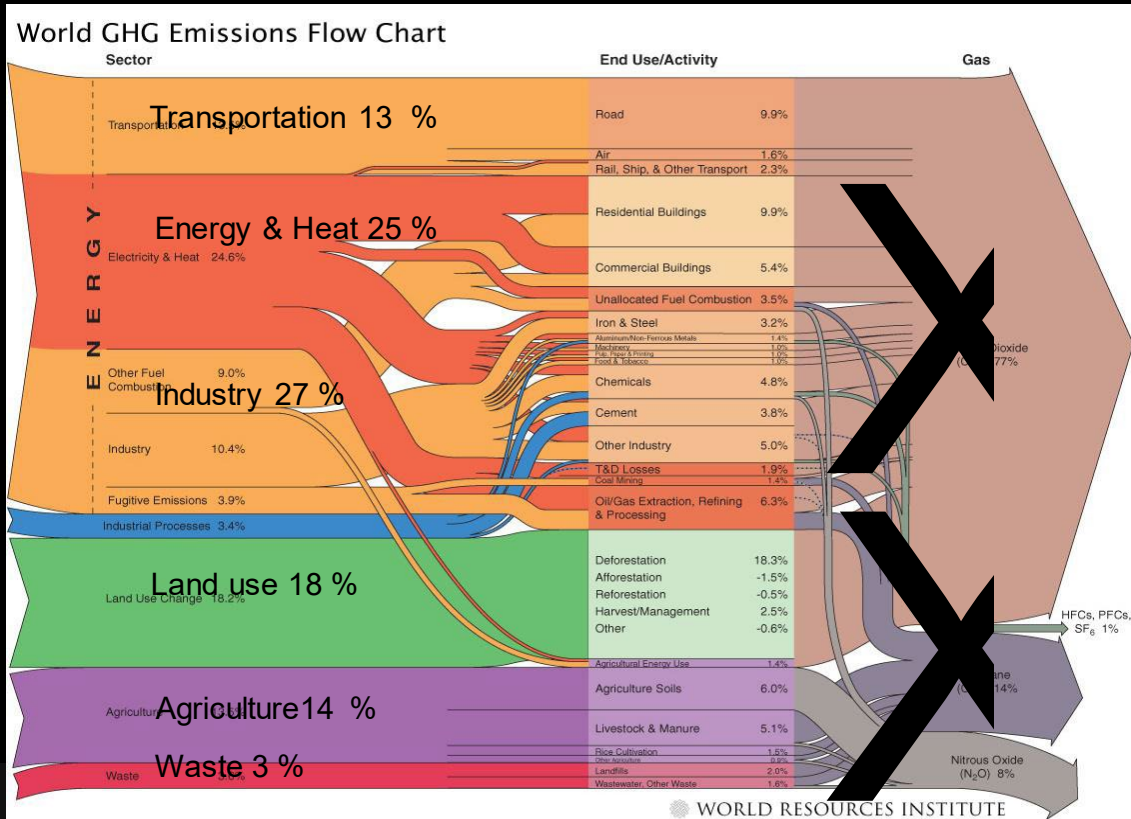
Entäs jos Saimaan rahtiliikenne siirtyy **sähköisille** kumipyörille?

- Rekkojen CO₂ päästöt ovat 35-70 g CO₂eq/tncm
- Rekkojen sähköistyminen (päästöt nolla) ei ole odotettavissa seuraavien 10-20 vuoden aikana – edellyttää akkuteknologian huomattavaa kehitystä
- Rahtilaivojen suora sähköistyminen on vieläkin haasteellisempi tehtävä

- Kumpikin rahtimuoto on muutettavissa nollapäästöiseksi nopeastikin – sähköisiä polttoaineita käyttäen. Vesiliikenteen energiatehokkuus ja 'puhtaus' säilyy tässäkin kehitysskenaariossa.

Sähköiset polttoaineet (e-fuels) ?

“Blue E - Need”



Blue Electrification - Basis

ELECTRICITY

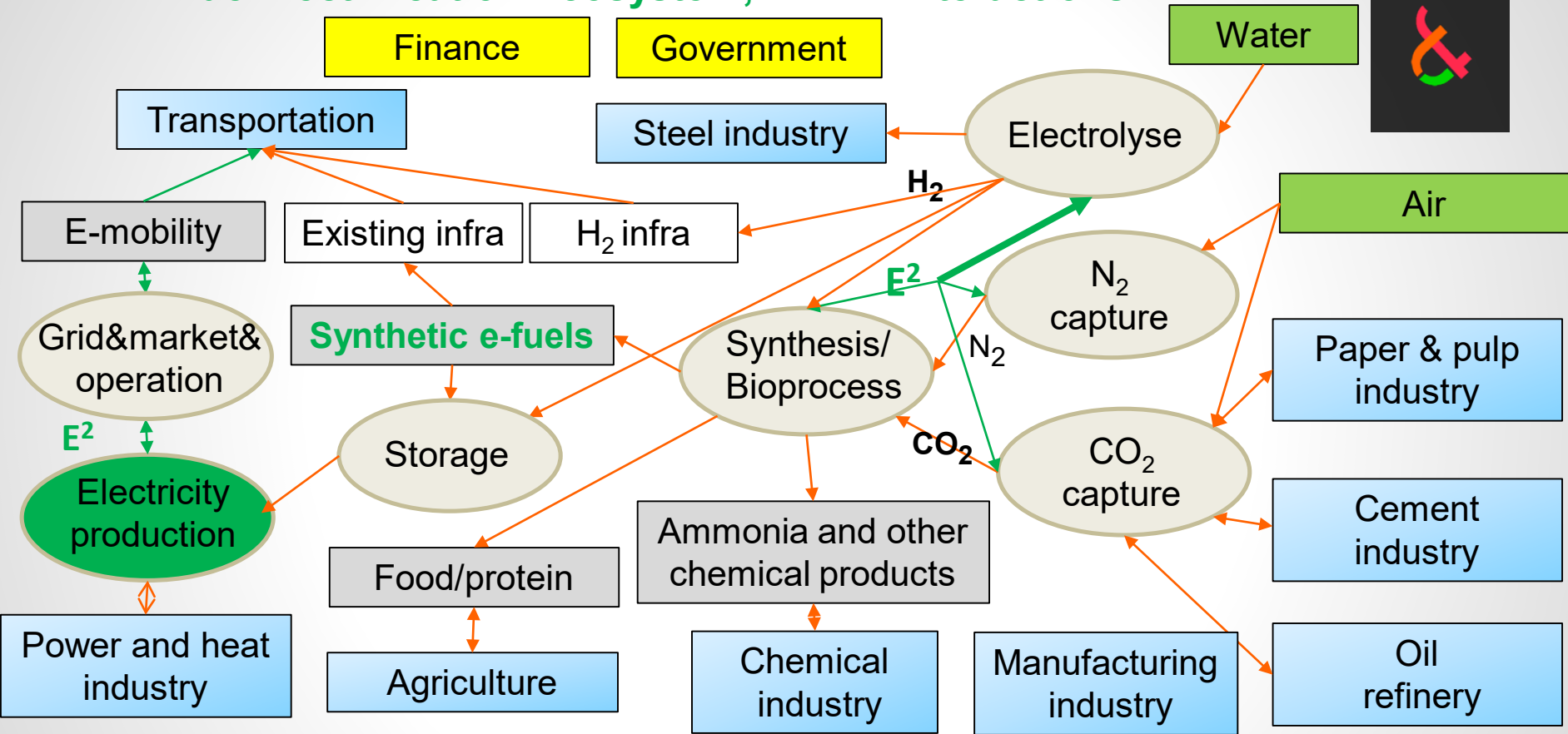
- ❑ Storable, **unlimited !**, clean, low cost,
--> **The primary energy source**

→ Second wave of electrification;

- ❑ Chemical *industry*, steel industry, cement industry, energy sector,
transportation, agriculture, ... (target of COP21)

→ CO₂ will become *a valuable raw material* instead of an emission&waste

Blue Electrification Ecosystem, P2X2P interactions



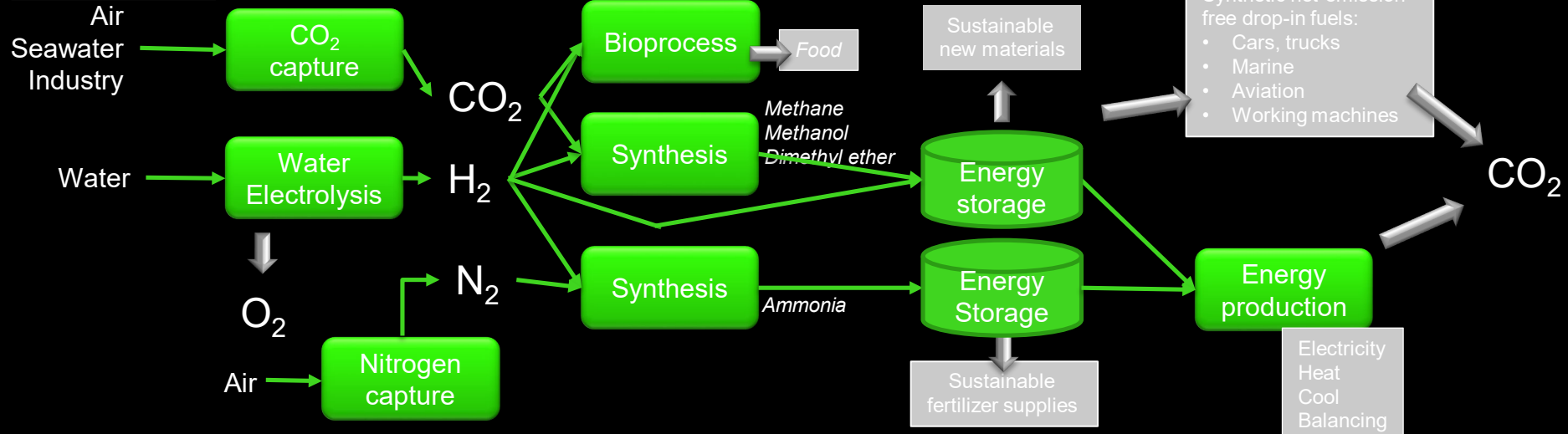
Blue Electrification – How?

Controlled exploitation of CO₂ cycles

Strategic modelling of global transition of technologies, by country on an hourly level

Electricity - Solar & Wind, Batteries, Storage

CO₂ sources



System Efficiency and Grid Management

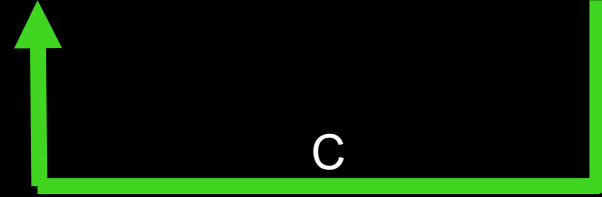
CO₂



CO₂



C_xH_x



C

C



C



CO₂

CO₂



C_xH_x

CO₂

C

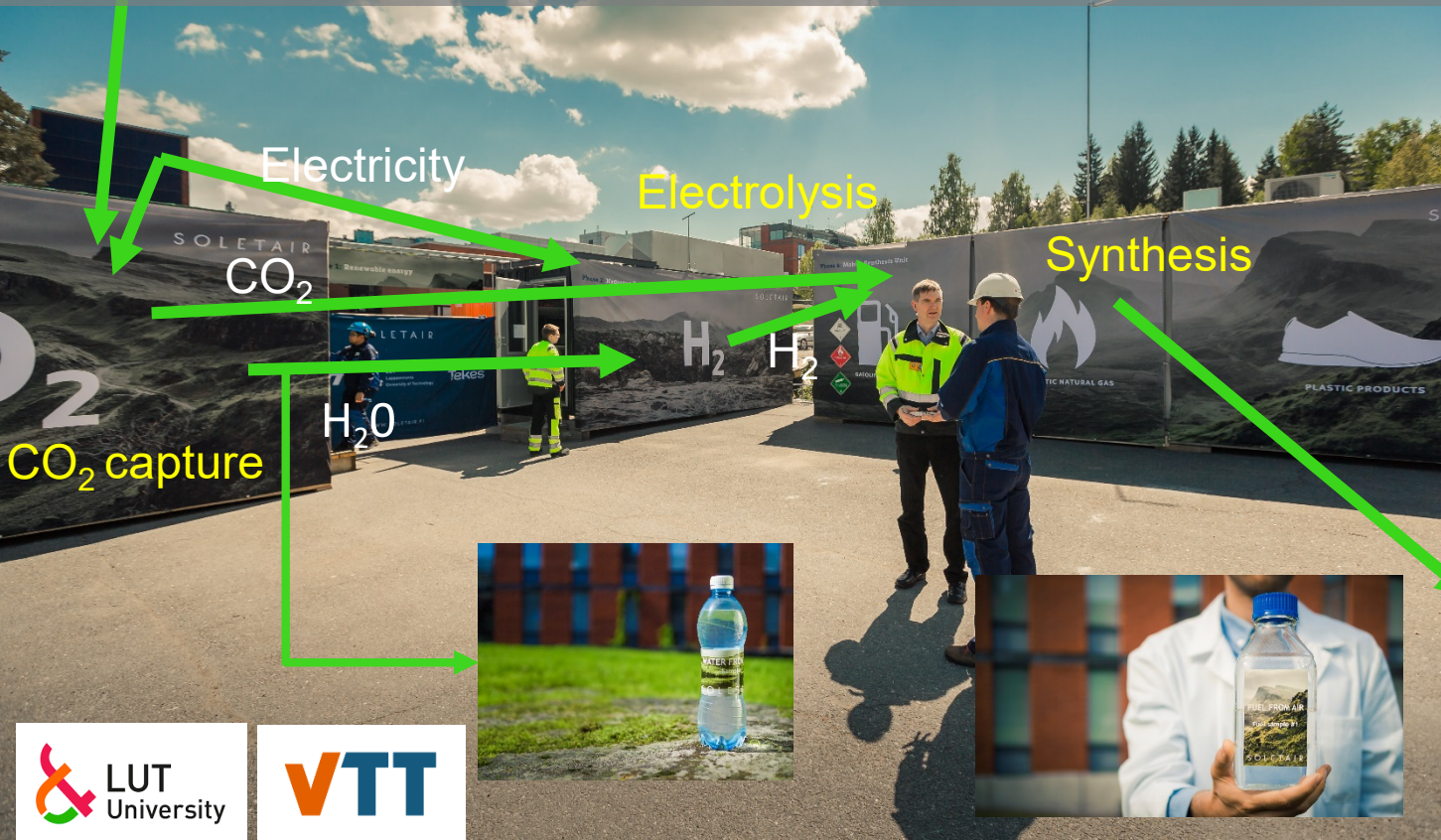


H₂

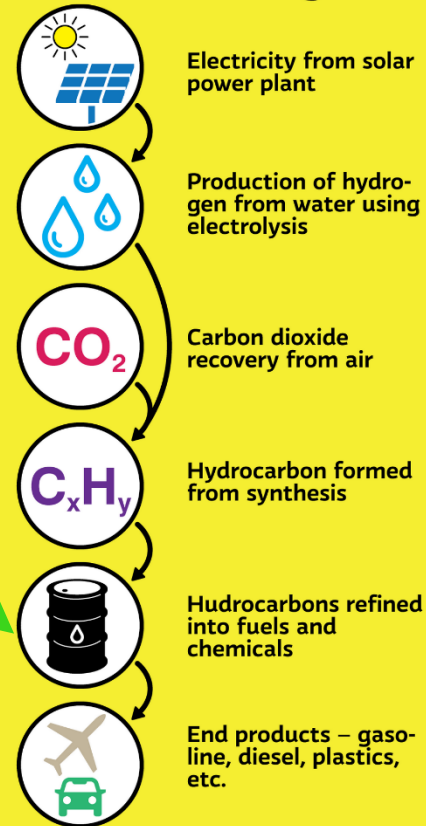


~~C~~

SOLETAIR - Fuel from the air



Hydrocarbon from air and sunlight



Source: Soletair-project

Yle Uutisgrafikka