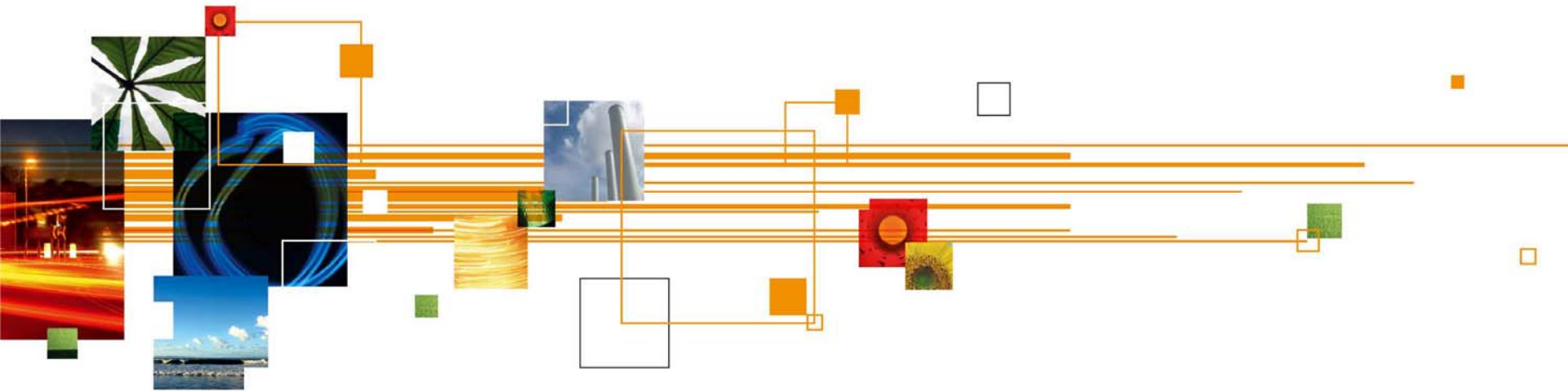


Waterstof

Brandstof voor Transitie



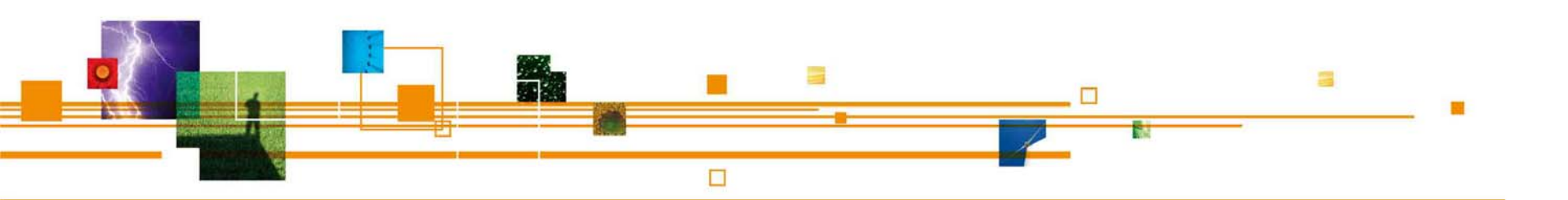
Menno Ros

Marcel Weeda

Kees van der Klein

Frank de Bruijn

Harm Jeeninga



Waterstof

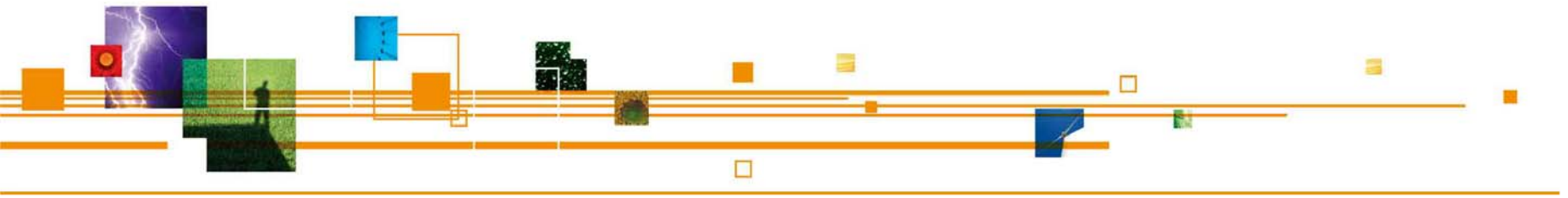
Een Gas

(bij kamertemperatuur en normale druk)

Kleurloos; Geurloos; Niet Giftig; Brandbaar



Hoge energie dichtheid op gewichtsbasis
Lage energiedichtheid op volumebasis



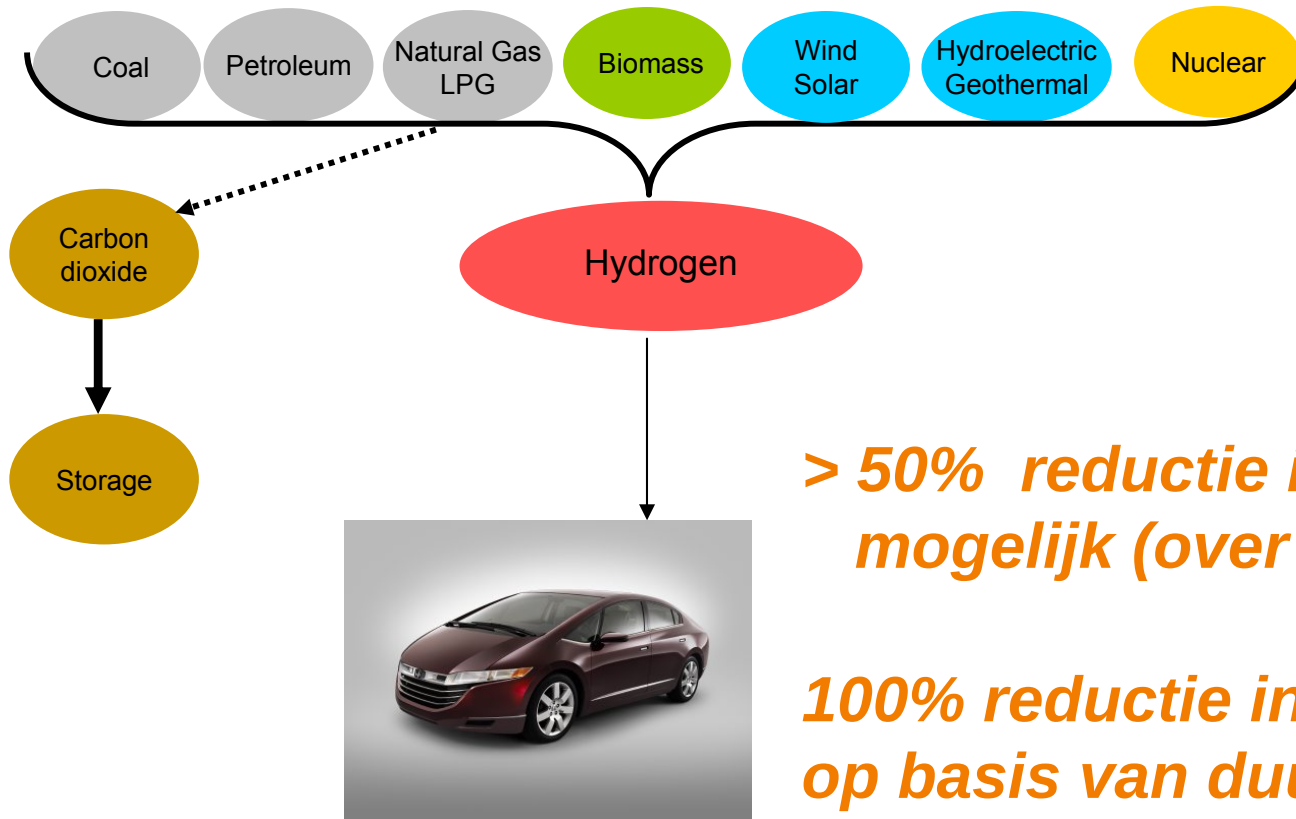
Waterstof:

Waarom zouden we?

Waarom zouden we niet?

Of moeten we wel.....?

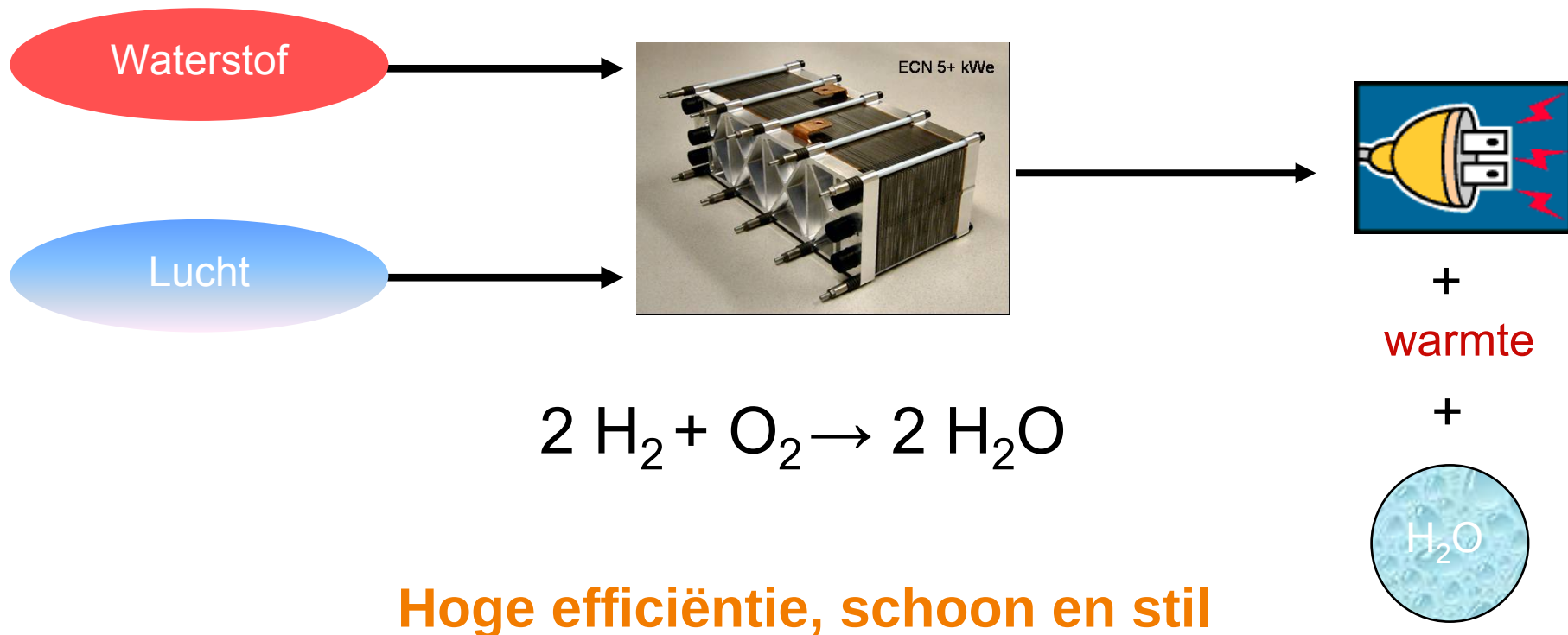
Energievoorzieningszekerheid



> 50% reductie in CO₂ emissies mogelijk (over de gehele keten)

100% reductie in CO₂ emissies op basis van duurzaam

De ideale manier om waterstof om te zetten: de brandstofcel



Hoge efficiëntie, schoon en stil



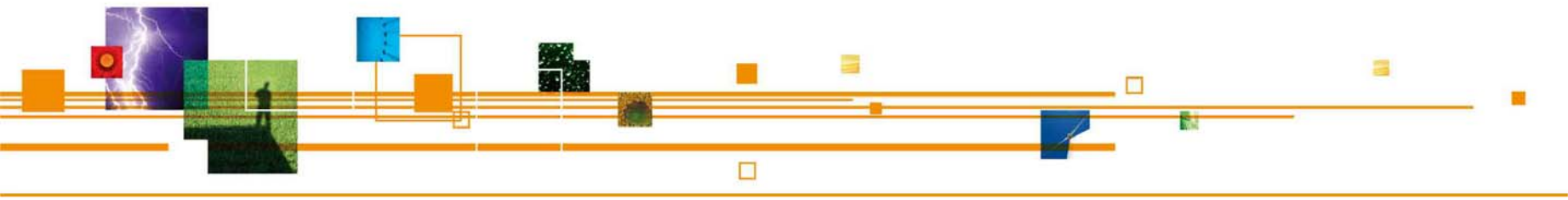
De ketens vergeleken: een autorit van 100 km

Benzine auto

Primaire Energie	283 MJ
CO ₂ emissies	21 kg
Lokale emissies CO ; NO _x ; HC	48 g ; 3 g ; 3 g

Brandstofcelauto op waterstof

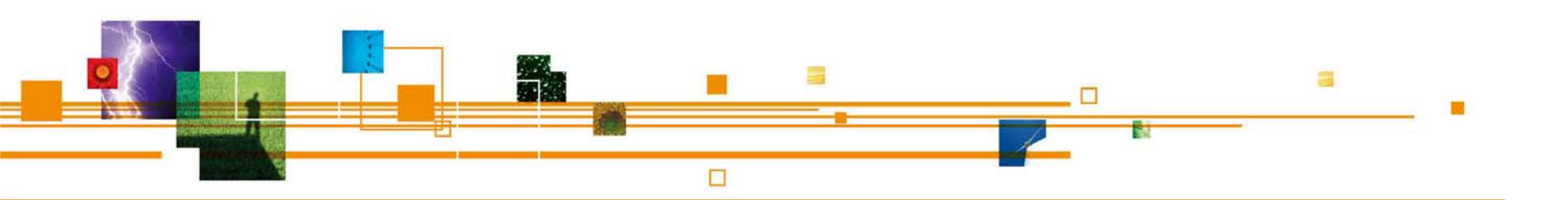
Primaire Energie	196 MJ
CO ₂ emissies	11 kg (aardgas); 2 kg (biomassa); 0 kg (wind)
Lokale emissies CO ; NO _x ; HC	0 g ; 0 g ; 0 g



De werkgroep Waterstof

Met stakeholders in Nederland is tot stand gekomen:

- Visie op waterstof in Nederland
- De transitiepaden voor waterstof
- Definitie van drie ontwikkelgebieden voor waterstof
- Internationaal: Europese waterstof roadmap (www.HyWays.de)



Visie 2050: rol van waterstof

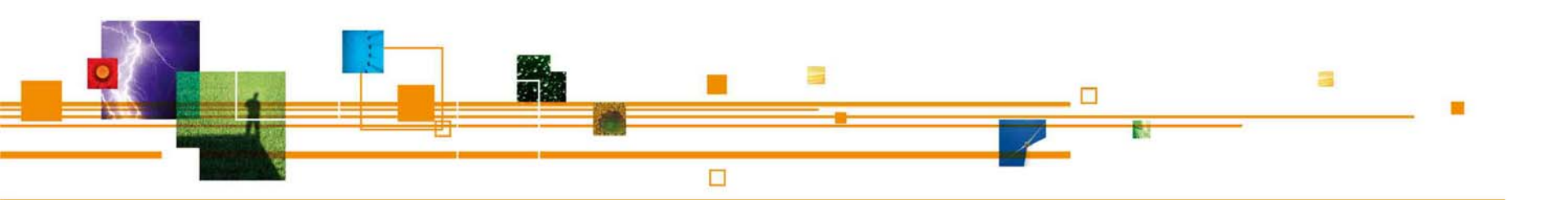
Waterstof en elektriciteit zijn de universele energiedragers die de schakel vormen tussen primaire bronnen en eindgebruik

**Waterstof wordt de nieuwe brandstof voor het wegvervoer:
ca 50% van het wegvervoer rijdt op waterstof**

De rol van waterstof in stationaire toepassingen is minder evident;

- duurzame elektriciteit moet direct worden ingezet
- groen gas en SNG kunnen aardgas vervangen

Maar: synergie tussen transport en stationaire toepassingen kan leiden tot onverwachte patronen



Visie 2050: bronnen

Waterstof wordt gemaakt uit een veelheid van bronnen.
De belangrijkste bronnen zullen zijn:

2010 - 2020

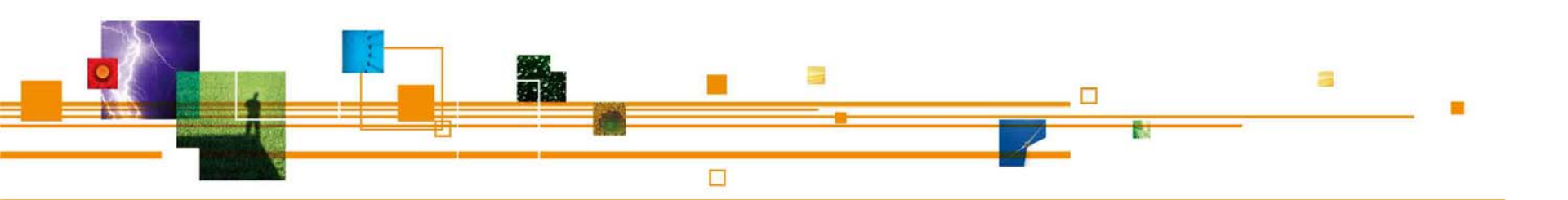


Begin jaren: fossiele brandstof, zoals
aardgas en kolen (met CO₂ afvang)

2030 - 2050



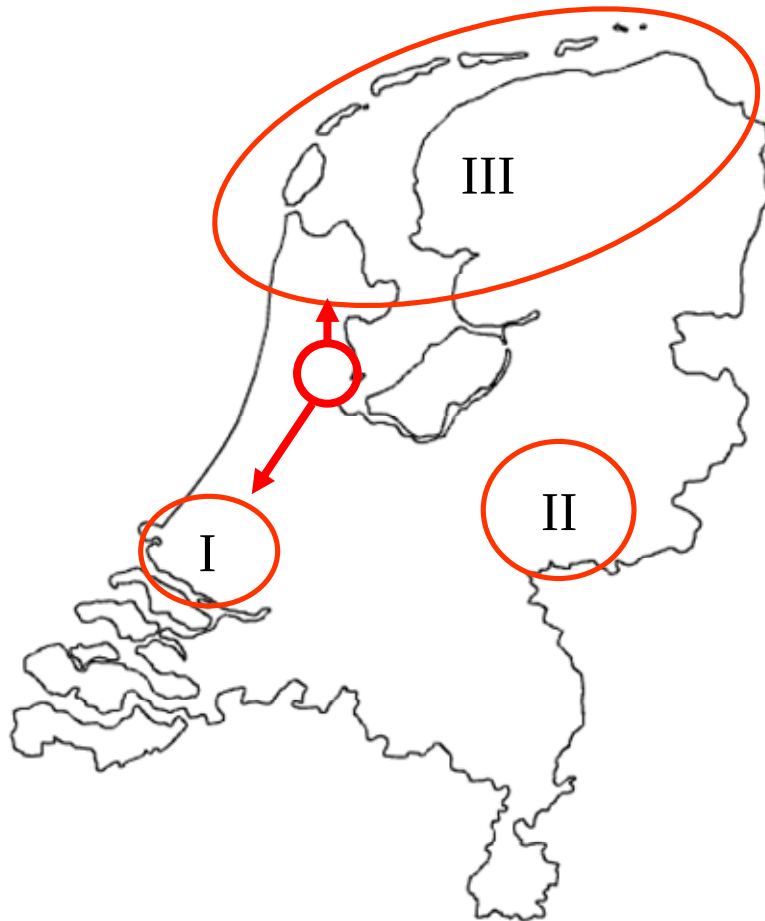
Op termijn duurzame
bronnen, biomassa, wind, ...



Transitiepad waterstof in wegvervoer

- 2010 Demonstraties met bussen (ICE en FC)
Demonstraties en eerste gebruik bedrijfsvoertuigen
- 2020 25% Openbaar vervoer grote steden op waterstof
eerste introductie personenauto's op waterstof
- 2030 5-25 % wegverkeer op waterstof
- 2040 Binnensteden alleen toegankelijk voor nul-emissie voertuigen
- 2050 40-75 % wegverkeer op waterstof

Kritische massa in drie ontwikkelgebieden



I Rijnmond-Rotterdam

Demonstraties rond bestaande H_2 productie & infrastructuur

II Arnhem

Lokale H_2 productie, kleinschalige toepassingen transport & stationair

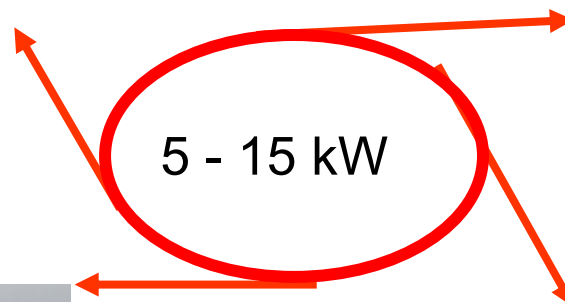
III Petten / Wadden

Systeem Innovaties: koppeling bronnen, synergie transport & stationair

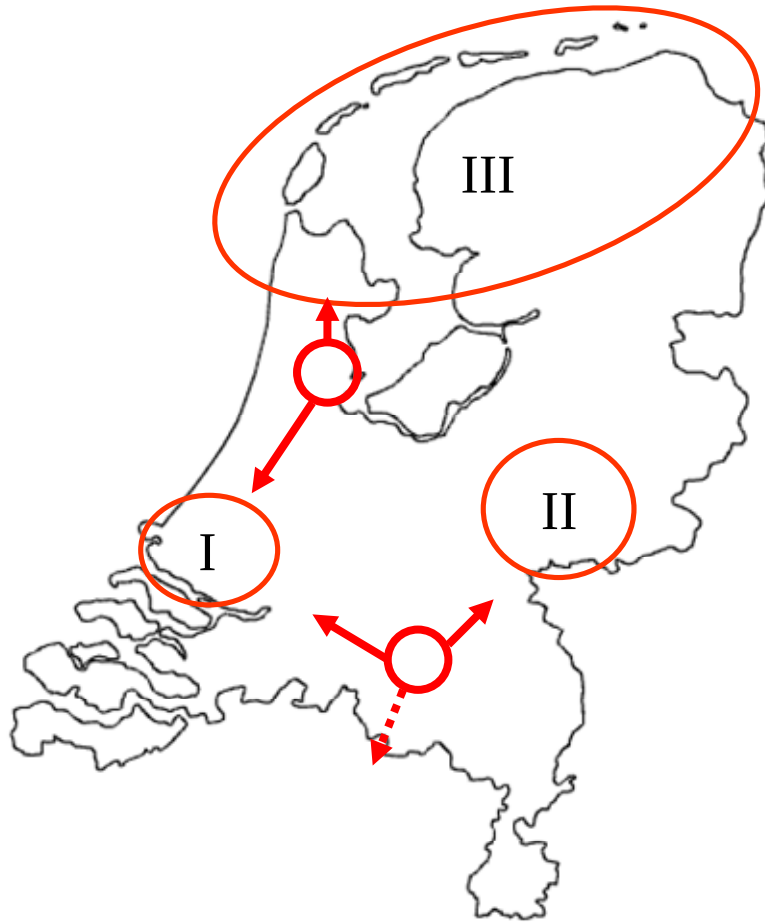
Amsterdam



Clustering van toepassingen spaart veel geld en bespoedigt introductie



Kritische massa in drie ontwikkelgebieden, Eindhoven haakt aan !



V Eindhoven

- Phileas bus op waterstof?
- Link met regio Vlaanderen?

Wie weet wat vandaag aan andere initiatieven brengt?