

# DE NIEUWE WATERSTOFECONOMIE en zijn APPARATEN INDUSTRIE

Waterstof als Energiedrager  
De Brandstofcel als Schone Efficiënte Motor.

Ir. E.A.M. de Nie

Voorzitter



Projectdirecteur 

# Inhoud van deze Presentatie

- Hoe werkt waterstof in de Energieketen.
- Investeringsprogramma's Overheid en Industrie creëert een opkomende markt.
- Een Regiegroep Onderwijs?

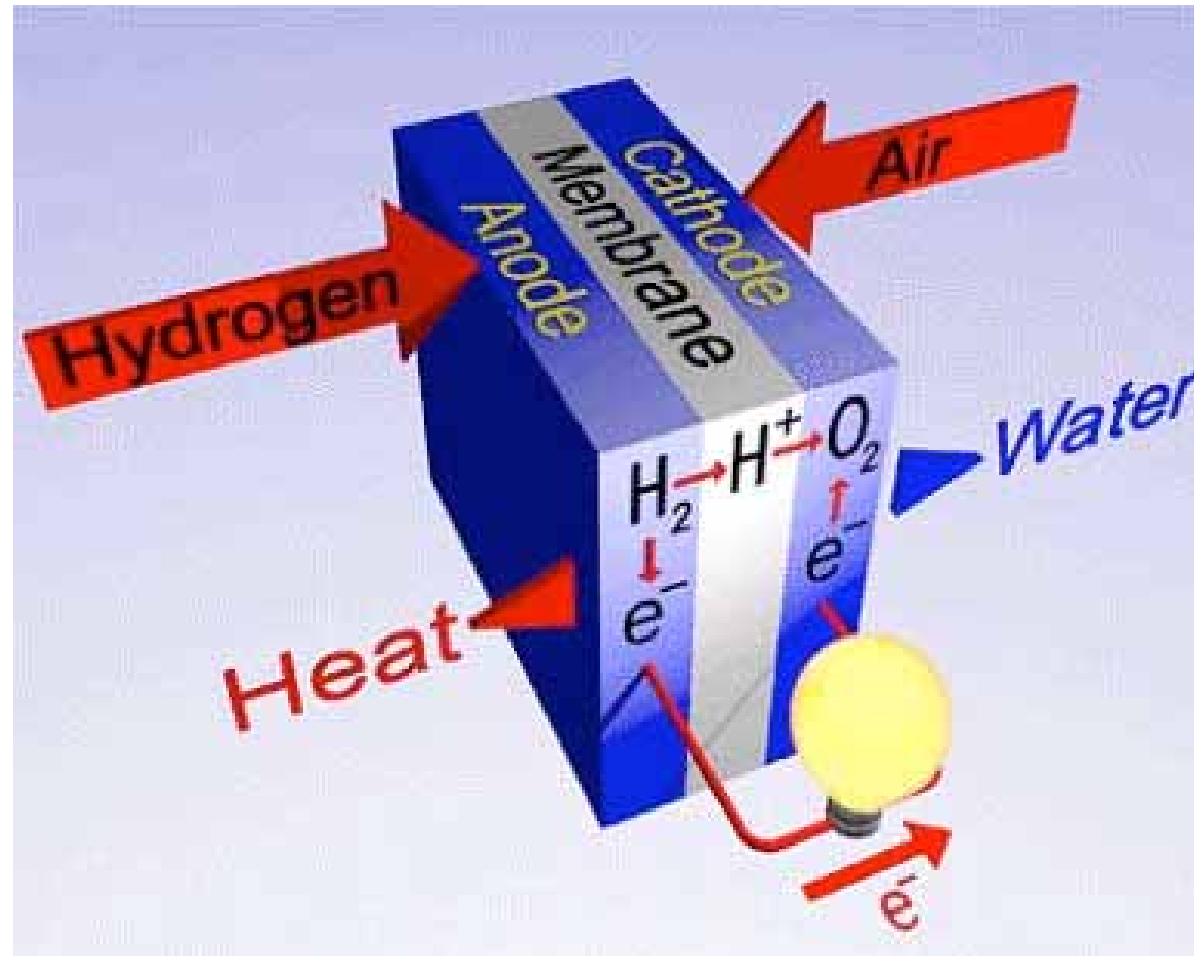
## WATERSTOF in de ENERGIEKETEN

- Waterstof is **geen** primaire energie.
  - Het is dus zo schoon als de bron.
- Waterstof is een **schone** energiedrager.
  - Het verbrandt zonder vervuiling
- Waterstof komt pas tot zijn recht **in de Brandstofcel**.
  - De brandstofcel is wel drie keer efficiënter dan de verbrandingsmotor.

# De Verwachtingen van de Waterstofeconomie en de Brandstofcel

- Oplossing voor een goede toepassing van  
Duurzame Energie.
- Een bijdrage aan beëindigen van het  
Broeikaseffect.
- Een bijdrage aan het opheffen van de  
Luchtvervuiling.
- Een bijdrage aan het verminderen van  
Geopolitieke Spanningen.

# DE BRANDSTOFCEL

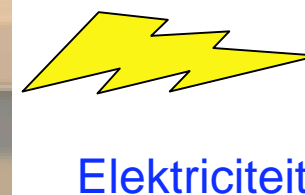


# BRANDSTOFCEEL

Waterstof



Elektriciteit

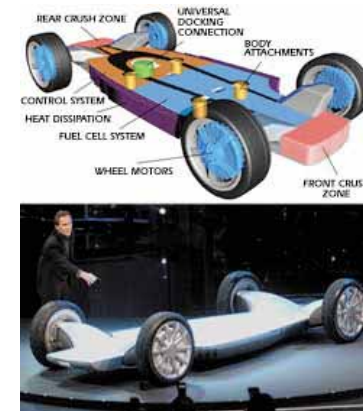


H<sub>2</sub>O

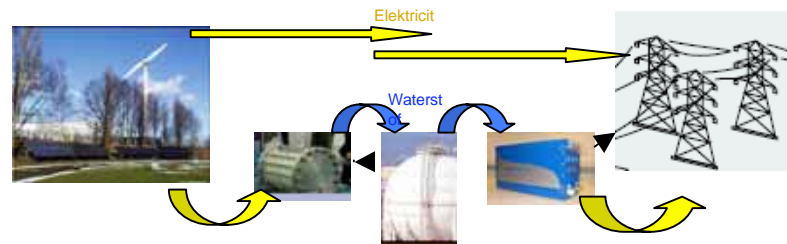


# Dit leidt tot veranderingen in branches:

Auto-industrie:



Elektriciteit uit wind:



Elektriciteitscentrales:

Zeer grote flexibiliteit in vermogen  
kan piek- en dalvraag volgen.

# Er is een zeer grote markt voor de Brandstofcel.

Alle verbrandingsmotoren worden vervangen:

- Auto's
- Vrachtwagens
- Schepen (AES)
- Treinen
- Powerunits.

Alle bovenleiding zal verdwijnen:

- Treinen.
- Trolleybussen.
- Trams.

Alle ketels worden vervangen:

- CV.
- Ketelhuizen.
- Centrales

# Eerste fase: NIET DUURZAME ENERGIE

## WATERSTOF MAKEN DOOR STEAM REFORMING

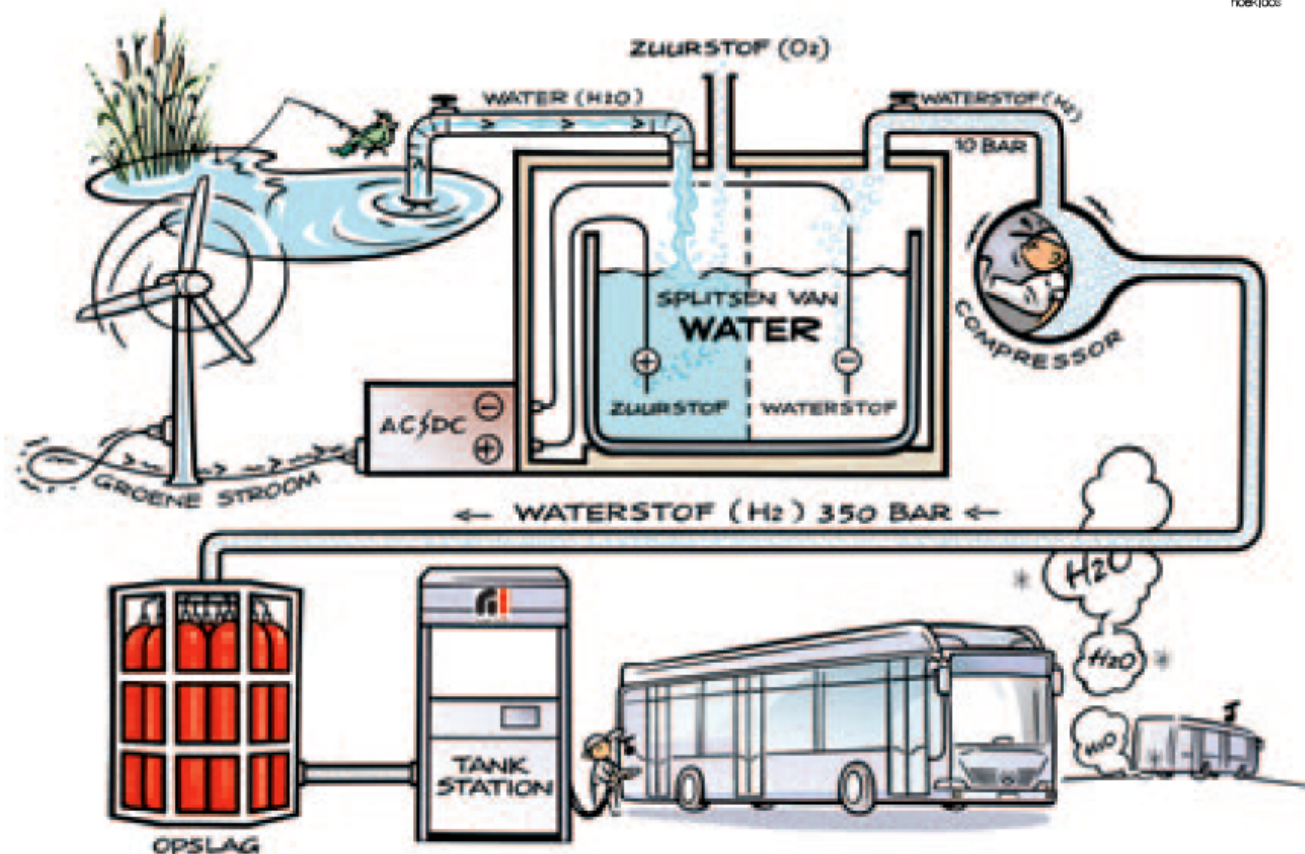


In combinatie met brandstofcel efficiencywinst 20-50%.

## Tweede fase: DUURZAME ENERGIE

### WATERSTOFTANKSTATION AMSTERDAM

Linde Gas | 



### PRODUCTIE VAN WATERSTOF

### DE BUS

## 2. Investeringsprogramma's Overheid en Industrie creëert een opkomende markt.

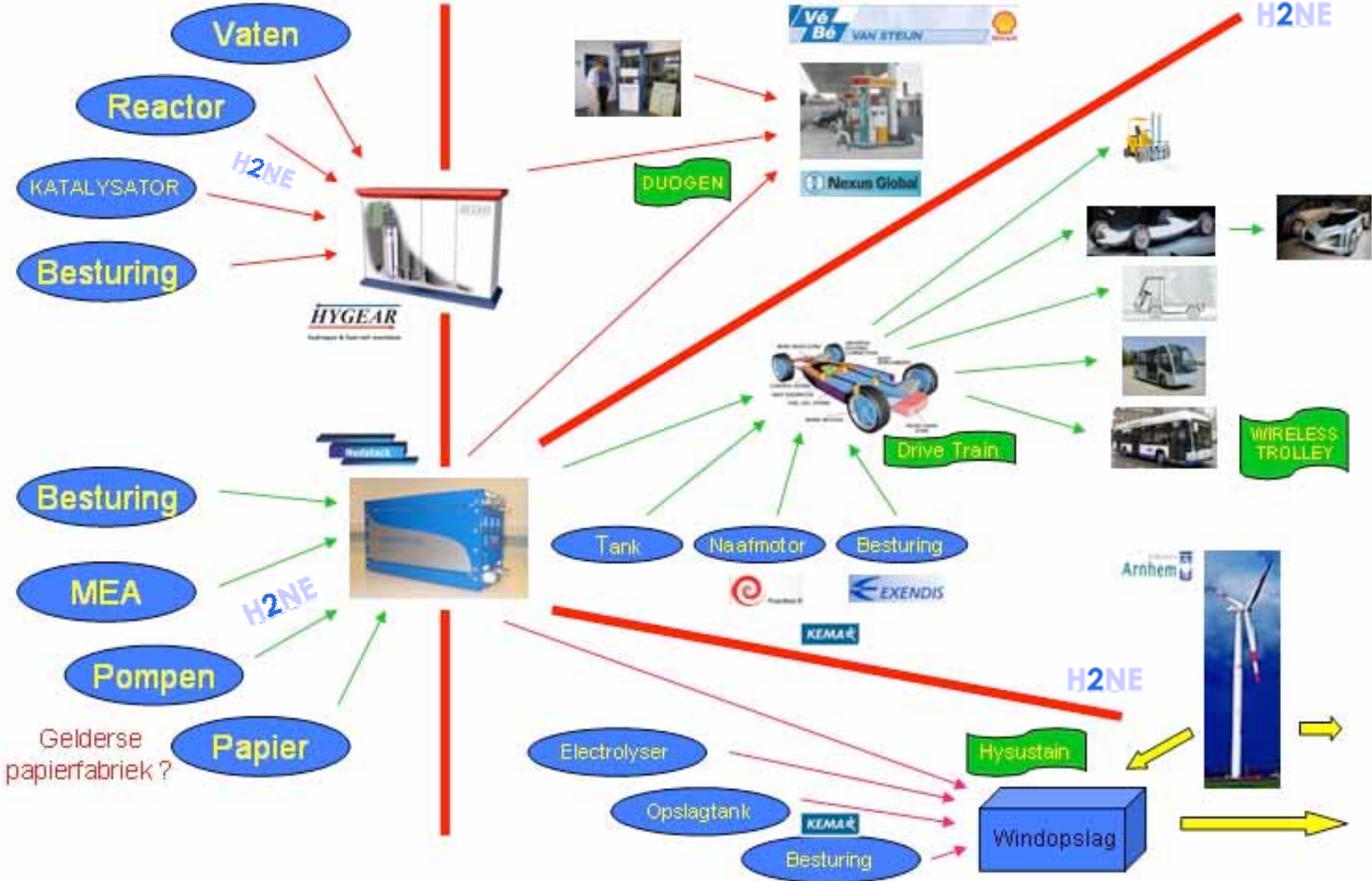
# Investeringsprogramma's van Staten en Industrie

	PER JAAR
• Japan: programma WE-NET 1992-2020	\$ 300 miljoen
• USA: Freedom Car Initiative 2003-2008	\$ 350 miljoen
• Europese Unie: Kaderprogramma's	\$ 300 miljoen
• Individuele staten: Can,D,F,I,DK,N,CH.....	\$ 700 miljoen

Ieder land heeft zijn eigen "Roadmap to Hydrogen".

- 5 Automobielen Consortia: Fuel Cell Car \$ 5.0 miljard

# Geografie van de H2+FC Maakindustrie



# HISTORISCHE TERUGBLIK

Van Research



Onderzoekcentrum  
Neunburg vorm Wald  
1984-1999

Naar Prototype



De eerste Waterstofbus  
2003-2007

En Verder

**NIEUWE  
MARKTKANSEN**

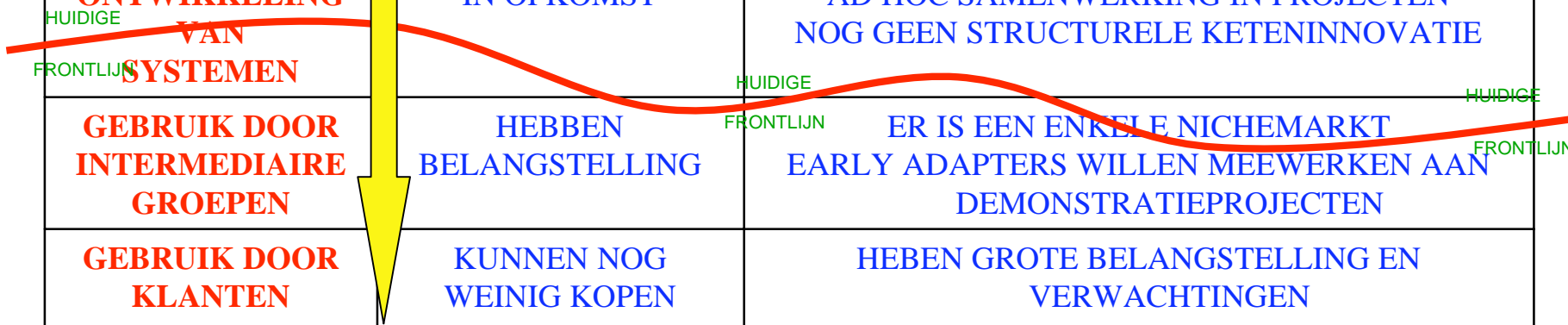


# Waar staan we op weg van kennis naar toepassing?

**FASE**

**STAND van ZAKEN**

<b>KENNIS OPBOUW</b>	VEEL KENNIS AANWEZIG	KENNISCENTRA GOED GEORGANISEERD OM ONDERNEMERSVRAGEN TE BEANTWOORDEN
<b>ONTWIKKELING VAN APPARATUUR</b>	STERKE TROEVEN	STERKE VOORAANSTAANDE MKB BEDRIJVEN VOOR KERNAPPARATUUR: BRANDSTOFCEL , H2-GENERATOREN, OPSLAG
<b>ONTWIKKELING VAN SYSTEMEN</b>	IN OPKOMST	AD HOC SAMENWERKING IN PROJECTEN NOG GEEN STRUCTURELE KETENINNOVATIE
<b>GEbruik DOOR INTERMEDIAIRE GROEPEN</b>	HEBBEN BELANGSTELLING	ER IS EEN ENKELE NICHEMARKT EARLY ADAPTERS WILLEN MEEWERKEN AAN DEMONSTRATIEPROJECTEN
<b>GEbruik DOOR KLANTEN</b>	KUNNEN NOG WEINIG KOPEN	HEBEN GROTE BELANGSTELLING EN VERWACHTINGEN

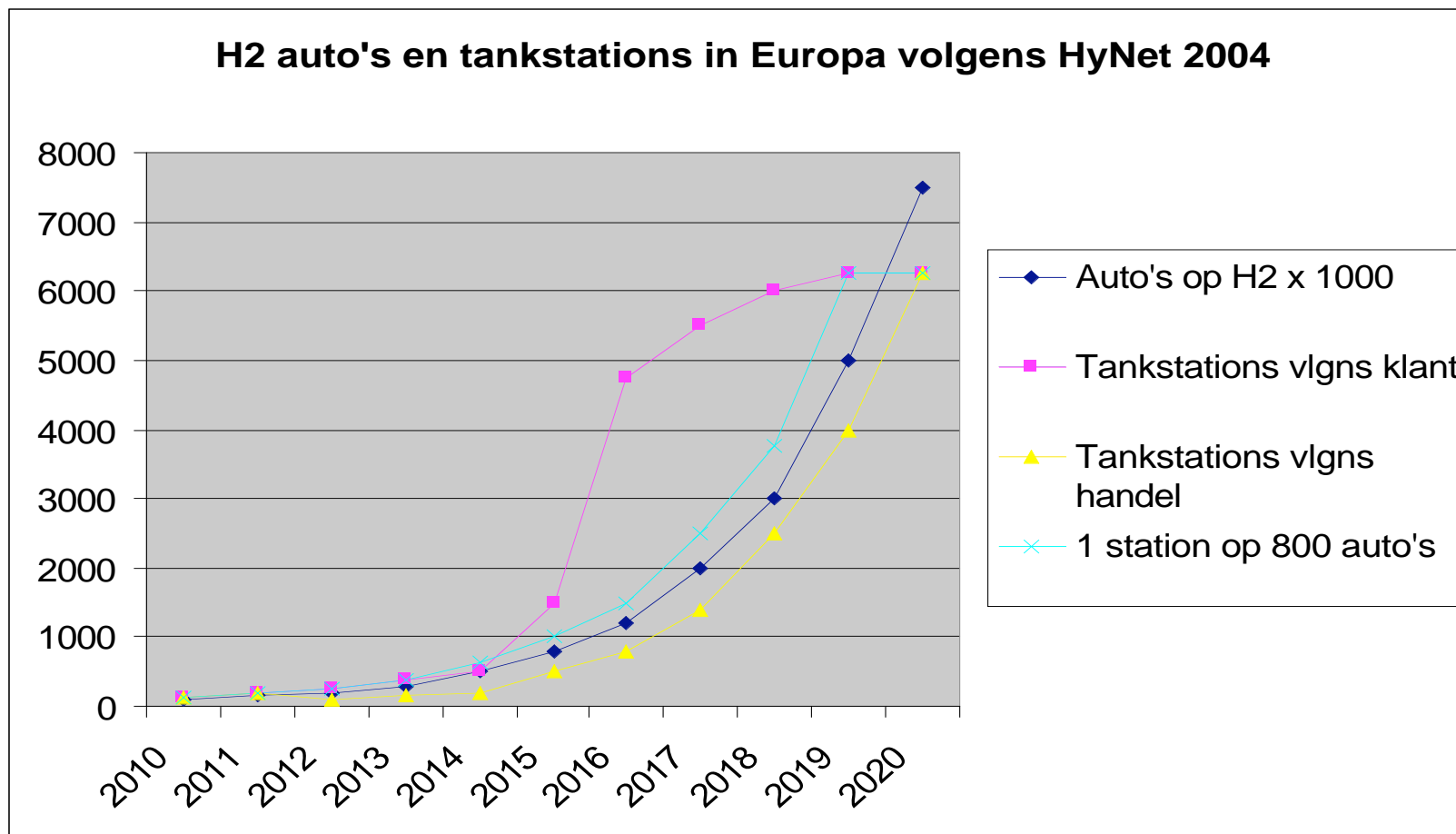


# NIEUWE MARKTKANSEN

## Nu van Product naar Productie van een Industrieel Product:

- Bedrijven integreren in een keten.
- Re-engineerig.
  - Betrouwbaar maken.
  - Lage kosten.
  - Levensduur verlengen.
  - Recyclebaar.

# DE VOORSPELDE MARKTGROEI



# NIEUWE MARKTKANSEN

## het MKB op een opkomende markt.

Omstreeks 2015 ontstaat een volumemarkt

- **KANS:**

First Mover Advantage, dus bij de eersten behoren die groot volume industrieel kunnen produceren en leveren.

- **TARGET:**

In 2010, vijf jaar voor de officiële prognose de gehele industrieketen klaar voor levering op de Europese markt.

**Dus SENSE of URGENCY**

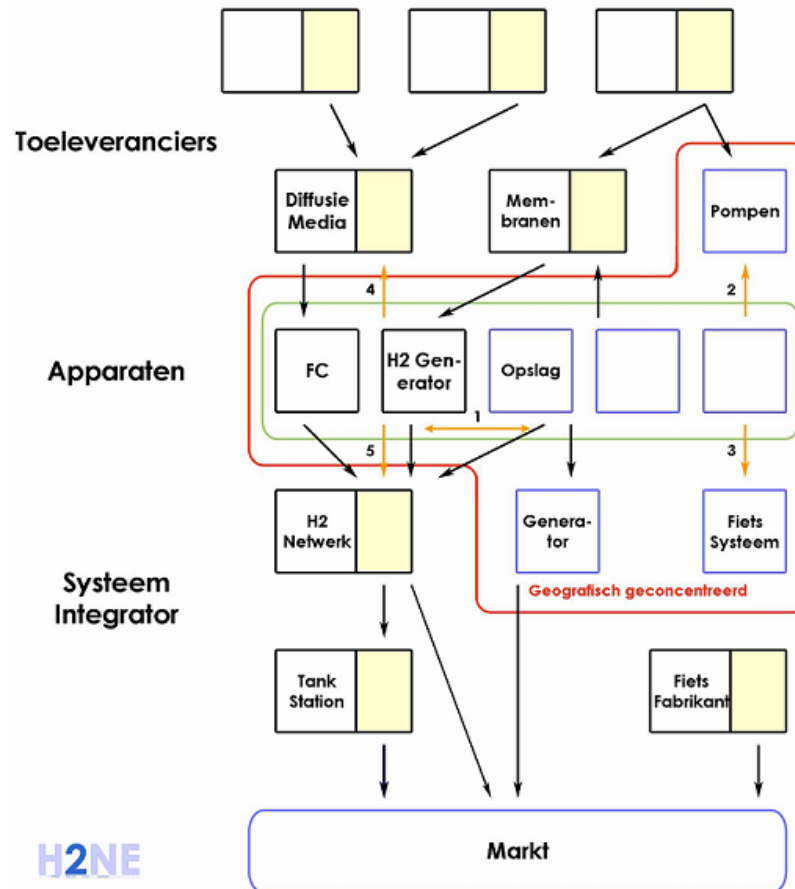
## De Innovatie problematiek verschuift:

Komen tot geïntegreerde systemen is veel meer dan de pure technische innovatie.

De industrieketens van grondstof tot eindproduct moeten georganiseerd worden.

Structurele maatregelen nastreven om te voorzien in de groeiende behoefte aan opgeleid personeel.

# Innovatietaken op organisatorisch gebied:



Van individuele Innovatie naar Keteninnovatie:

- Opsporen actuele niches.
- Ketenpartners bijeenbrengen.
- Opzetten startproject.
- Financiering.

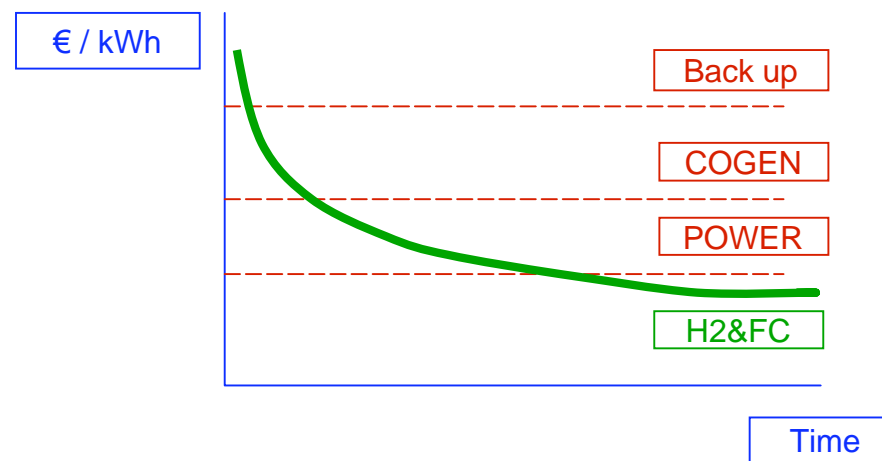
Opvullen van blinde vlekken:

- Nieuw bedrijf starten of buiten de core treden ?

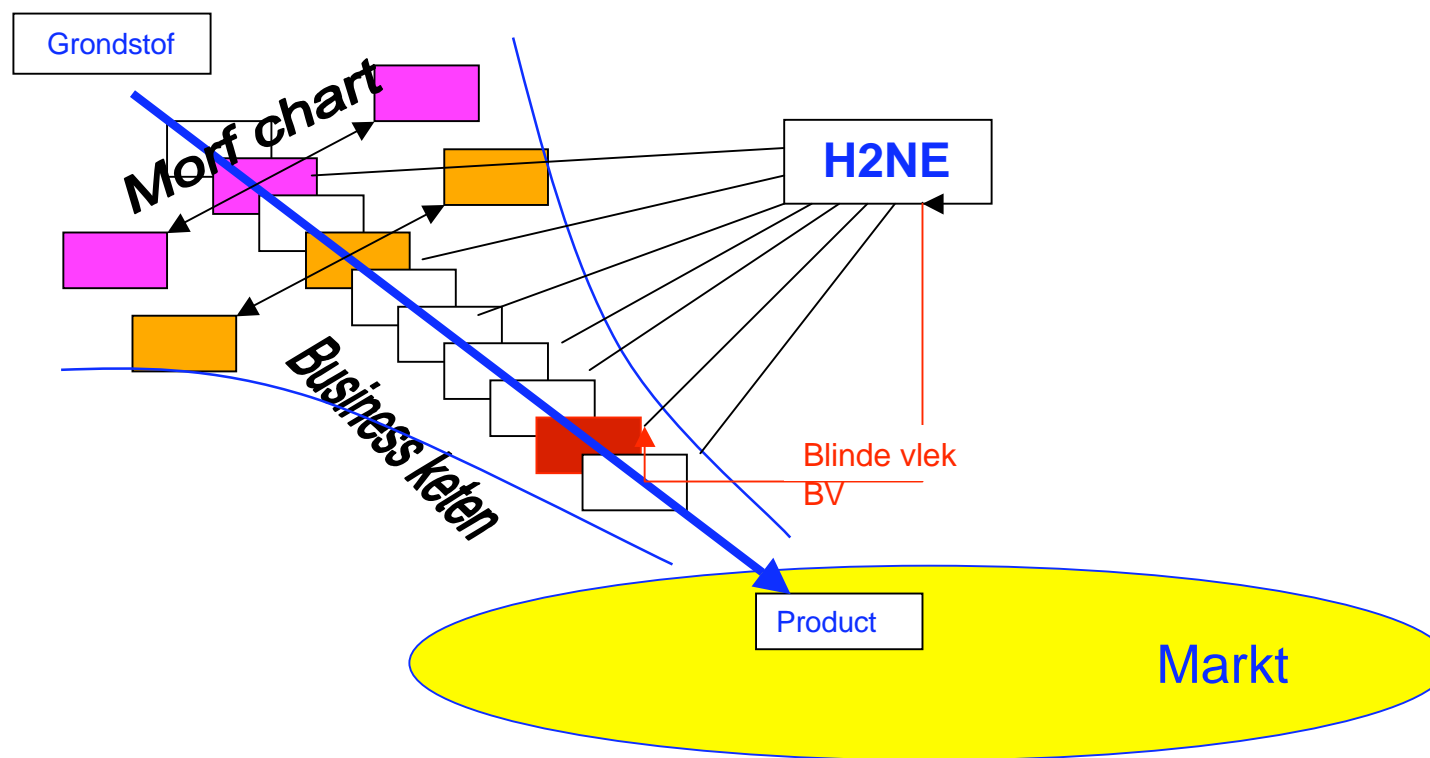
Toegang tot Technologische kennis faciliteren.

Structurele maatregelen nastreven om te voorzien in de groeiende behoefte aan opgeleid personeel.

# OPSPOREN ACTUELE NICHES



# KETENPARTNERS BIJEENBRENGEN



# Een Regiegroep Onderwijs?

- Op vele plaatsen en op vele niveaus wordt nagedacht over waterstof en brandstofcellen in regulier onderwijs.
- Is dit volledig en zit er winst in coördinatie en uitwisseling?
- Levert dit op tijd voldoende gekwalificeerde medewerkers voor de industrie expansie in waterstofapparaten en brandstofcellen?

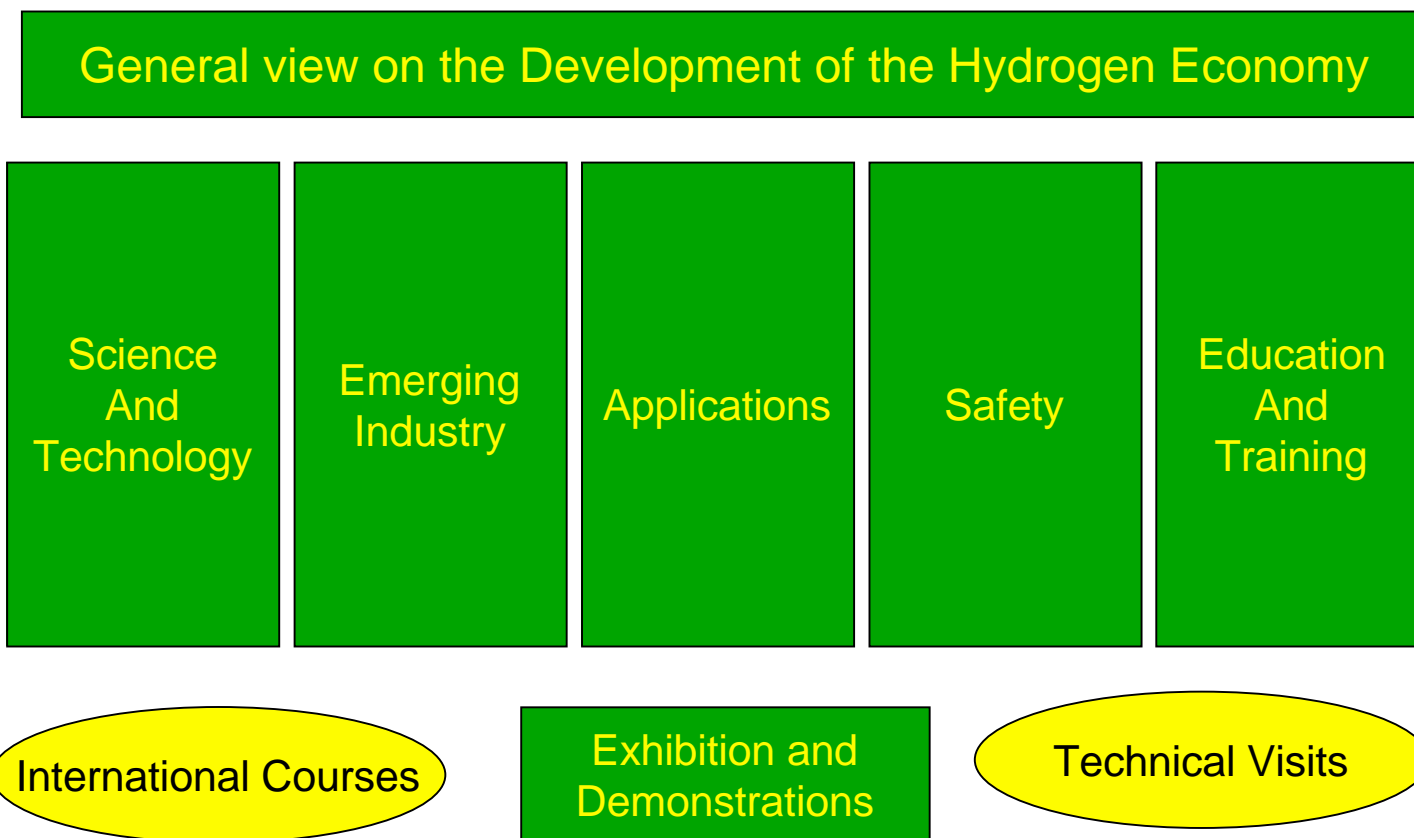
# Europese Activiteitsgebieden





# HYDROGEN in ACTION

## STRUCTURE of the PROGRAM



# Een Regiegroep Onderwijs?

- Op vele plaatsen en op vele niveaus wordt nagedacht over waterstof en brandstofcellen in regulier onderwijs.
- Is dit volledig en zit er winst in coördinatie en uitwisseling?
- Levert dit op tijd voldoende gekwalificeerde medewerkers voor de industrie expansie in waterstofapparaten en brandstofcellen?