



# Waterstof

Woensdag 30 september

13:30 – 18:00

Universiteit Twente, Enschede



# Waterstof

13:30	Opening	Arnold Groot, KIVI
13:45	Waterstofproductie Transport & Opslag Distributie	Ewald Breunese, Shell Marcel Weeda, TNO Elbert Huijzer, Alliander
15:15	Pauze	
16:00	Waterstof in energievoorziening Waterstof als grondstof Fieldlab	Rob van de Sluijs, MTSA Jasper Paauwe, Sweco Fenna van de Watering, Witteveen + Bos
17:30	Paneldiscussie	
18:00	Hapje & drankje	

# Poll Everywhere



## *Stap 1*

Ga naar [www.pollev.com/arnoldgroot262](http://www.pollev.com/arnoldgroot262)

## *Stap 2*

Kies een gebruikersnaam en wacht op de vragen

# Waterstof is kleurrijk



Zwart - uit kolenstroom  
Paars - uit atoomstroom  
Groen - uit hernieuwbare electriciteit  
Oranje - groen uit NL  
Groen+ - uit overschotten hernieuwbare electriciteit

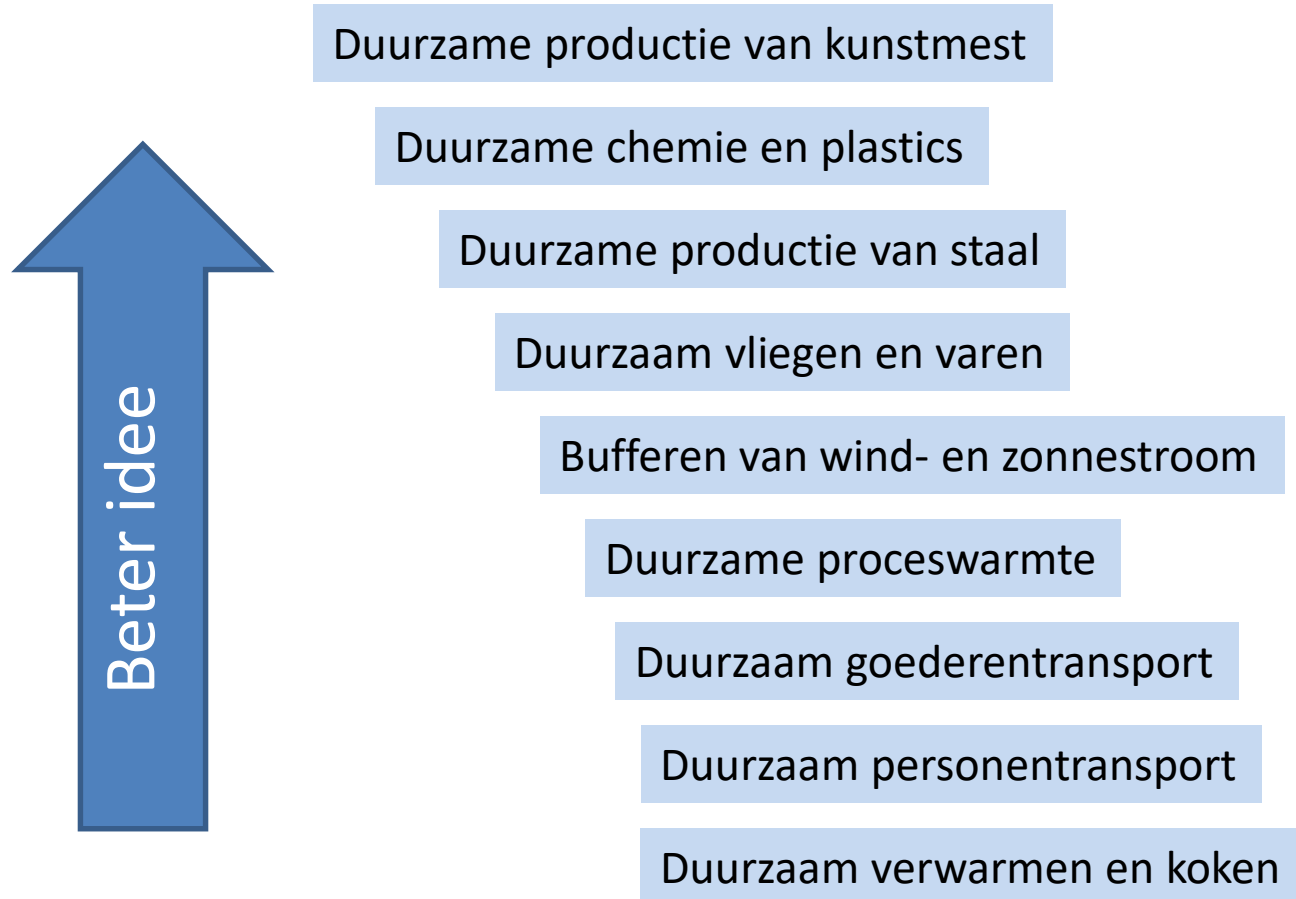


Grijs - uit aardgas  
Blauw - grijs met CO<sub>2</sub>-opslag  
Zilverblauw - kraken van methaan  
Bruin - uit biomassa  
Goud - bruin met CO<sub>2</sub>-opslag

# Waterstof is nodig



Als waterstof niet onbeperkt beschikbaar is, zetten we het qua milieu-impact het beste in voor:



# Waterstof is klein



Producenten van electrolyse-apparatuur in Europa:

Name	Location	Turnover [EUR]	Technology	Year founded
ITM Power	Sheffield, UK	5 mln	PEM	2001
McPhy	La Motte-Fanjas, France	8 mln	AEC	2008
NEL	Oslo, Norway	46 mln	AEC, PEM	1927
Hydrogenics	Oevel, Belgium	42 mln	AEC, PEM	1995
Sunfire	Dresden, Germany	Not found	SOEC	2010
Siemens	Erlangen, Germany	Not found	PEM	

PEM – Proton Exchange Membrane. 60-75% efficiency, ambient temperature, 100-200 bar

AEC – Alkaline Electrolysis Cell. 50-70% efficiency, 80 degC, 1-30 bar

SOEC – Solid Oxide Electrolysis. 75-85% efficiency, 700-900 degC, ambient pressure

# Waterstof is hot



In juni 2020 besluit de regio Auvergne-Rhône-Alpes tot de bouw van 14 tankstations met waterstof. McPhy levert de electrolyzers



Stelling 1 – De omzetting van stroom naar waterstof en terug naar stroom heeft een ketenefficiency van 40% en is dus een slecht idee.





Stelling 2 – Blauwe waterstof is beter dan groene: het kost minder, heeft even weinig milieu-impact en is sneller beschikbaar.

Stelling 3 – Zodra de eerste waterstofopslag explodeert is het draagvlak weg.





Stelling 4 – Nederland is beter af met geïmporteerde waterstof uit zonnestroom dan met eigen waterstof uit wind.