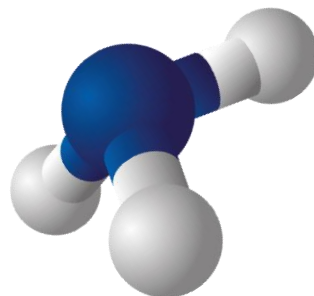




Demonstratiefabriek voor groene ammoniak op Goeree Overflakkee

Bob Weehuizen
13 december 2018



Convenant Groene Waterstofeconomie Zuid-Holland:

Proeftuin Energy Island Goeree-Overflakkee
(H2G-O)

Project deelnemers



Knowledge grows



Doelstelling van dit deelproject

Hoe kan optimaal gebruik worden gemaakt van fluctuerende duurzame elektriciteit om groene ammoniak te produceren?

Waarom groene ammoniak op GO?

- Omzetten duurzame energie in groene waterstof
- Waterstof is belangrijkste grondstof voor ammoniak (NH_3)
- Er zijn (groene) meststoffen nodig die gebonden stikstof bevatten. Ammoniak is niet toegestaan als meststof
- Ammoniak is altijd de grondstof voor stikstofhoudende meststoffen
- Sluiten kringloop door vanuit energie, water en stikstof groene meststoffen te maken die op GO worden gebruikt

Wat is ammoniak?

- Ammoniak (NH_3) is een verbinding van 1 stikstof (N) atoom met 3 waterstof atomen.
- Bij atmosferische omstandigheden is het een gas met een kookpunt van -34°C .
- Bij kamertemperatuur is ammoniak bij ca. 10 bar een vloeistof.
- Er wordt wereldwijd ca. 180 miljoen ton ammoniak per jaar geproduceerd.
- Ruim 80% wordt direct of indirect gebruikt als kunstmest.
- Ammoniak is niet explosief of kankerverwekkend.

Is ammoniak gevaarlijk?

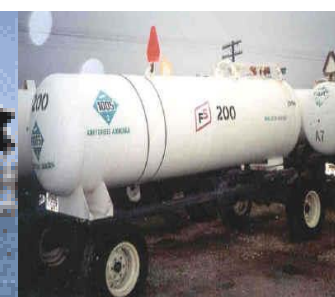
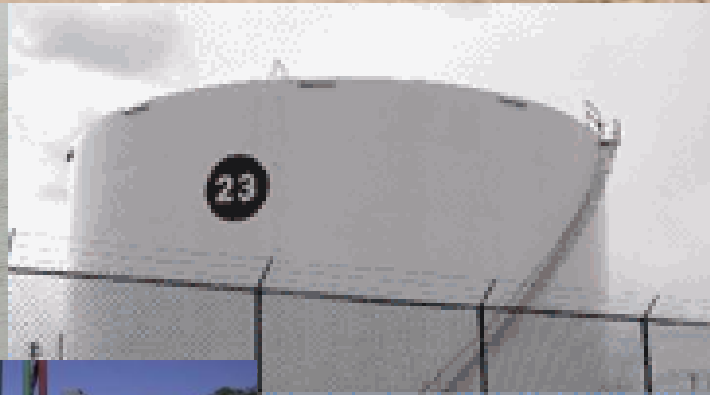
- Ammoniak is een kleurloos gas met een doordringende en karakteristieke geur.
- Het tast de slijmvliezen en de ademhalingsorganen aan en irriteert zeer sterk de ogen.
- Wanneer er ammoniak vrijkomt is dit snel onschadelijk te maken door water te sproeien
- Er gebeuren weinig of geen ongelukken met ammoniak door strenge eisen en deskundig gebruik



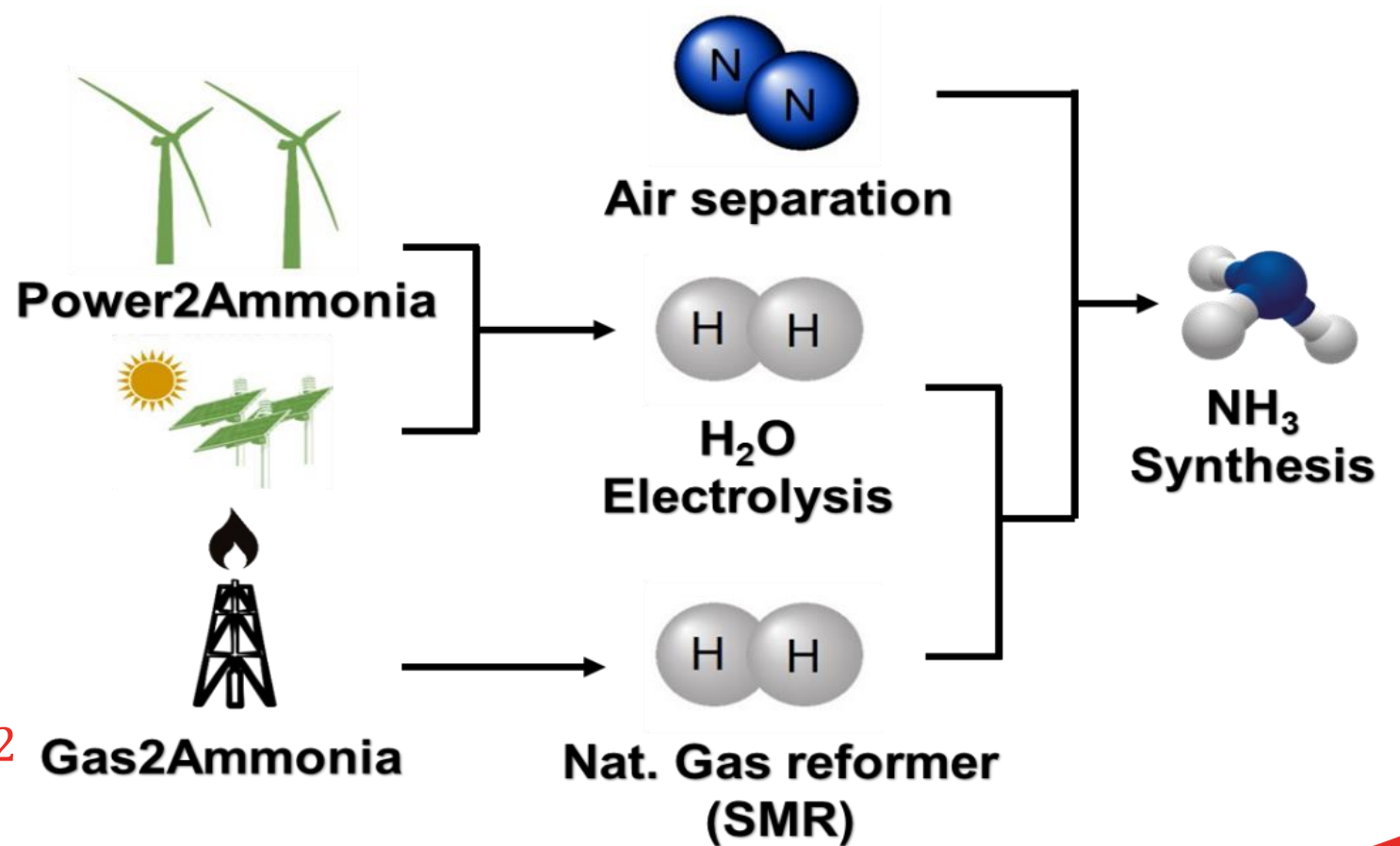
NH₃ AS FUEL – A NEW IDEA (IN 1935)



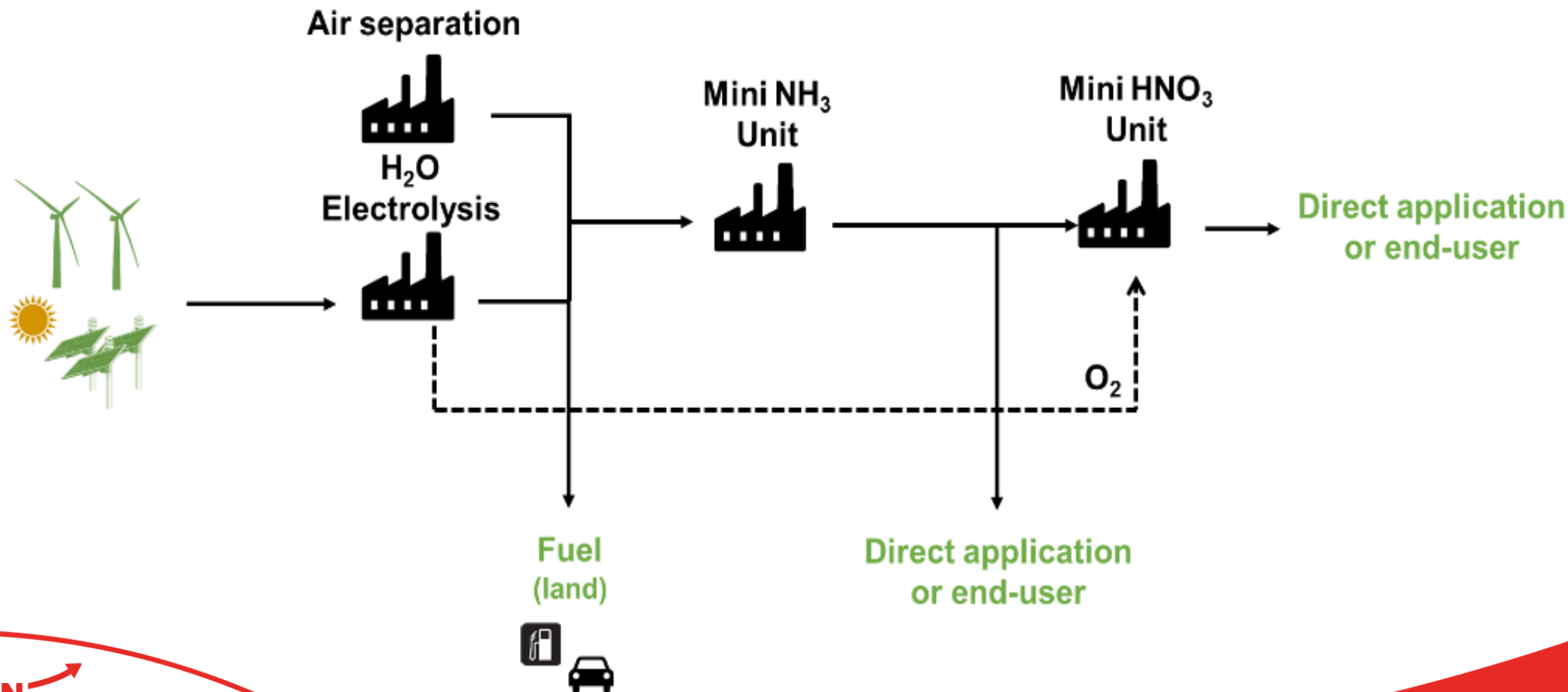
Ammonia opslag & transport



Hoe wordt ammoniak geproduceerd?



Ammoniak op Goeree Overflakkee



Hoe groot moet de installatie worden?

- Ammoniak productie: max. 20.000 ton per jaar
- Waterstofproductie: min. 3500 ton/jaar
- Electrolysecapaciteit: 27 MW
- Footprint: ca 100 bij 50 m
- Bijproducten: warmte en (zuivere) zuurstof

De elektriciteitsmarkt

- Basisprijs voor groene stroom is ca. 4 ct/kWh
- Daar bovenop komt E-belasting, ODE-, PV-, inregel- en GVO kosten.
- Daar gaan kortingen vanaf wanneer energieleverancier installatie in capaciteit kan verhogen en/of verlagen om de gridstabiliteit te verbeteren

Optimale situatie

- Productie van 16.268 ton groene ammoniak per jaar
- Productie van 548 ton groene waterstof voor Greenpoint tegen een verkoopprijs van € 4,2 euro/kg
- Investering ca. 50 miljoen euro
- Kosten voor onderhoud, personeel en landhuur
- Terugverdientijd 20 jaar

Wat betekent dit?

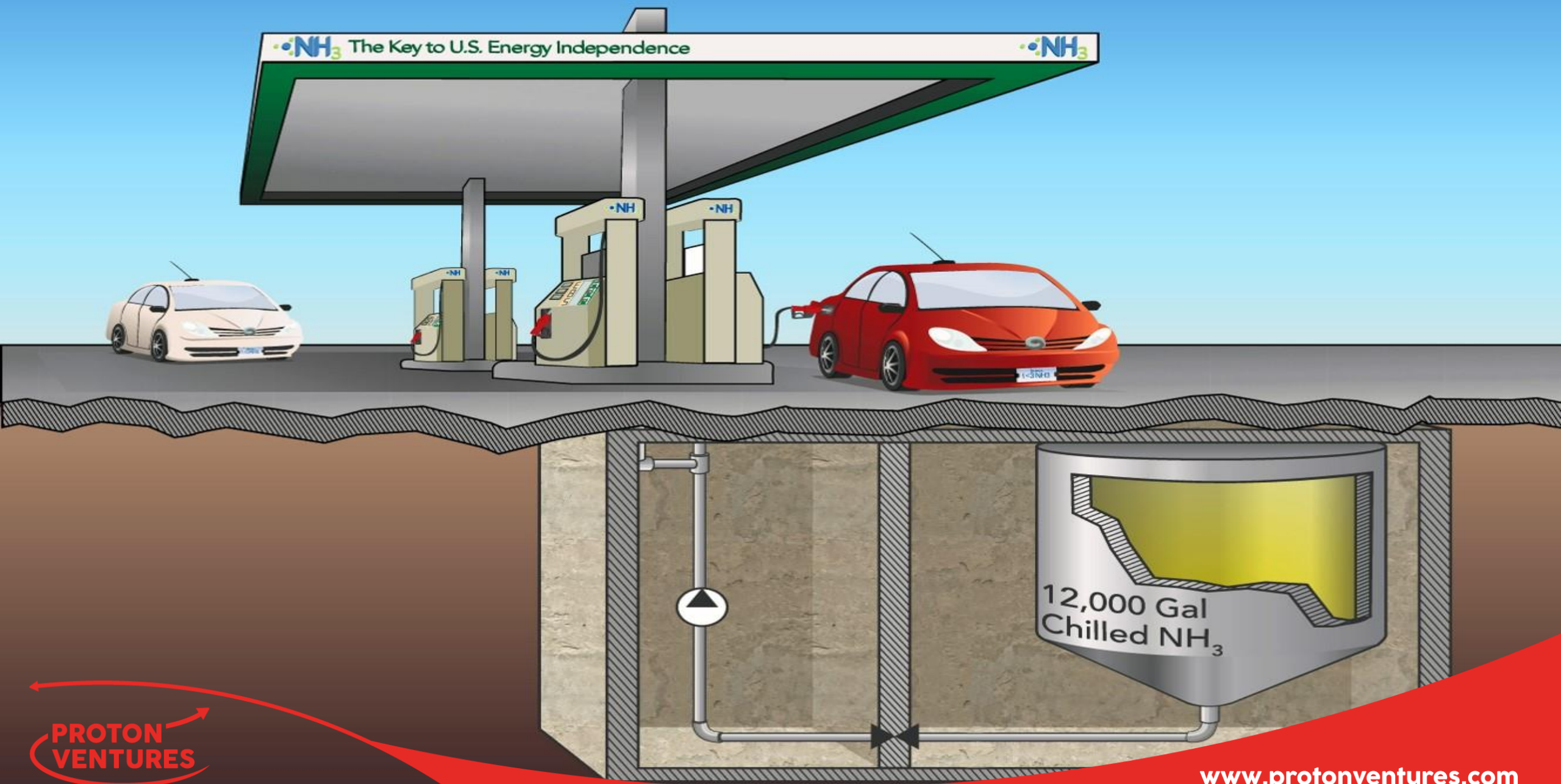
Ammoniak Kostprijs berekening (€/Ton ammoniak)		
Variabele kosten	€ 455	100% elektriciteit
Vaste kosten	€ 197	50% Elektriciteit (aansluiting)
Kosten investering	€ 155	20 jaar terugverdientijd
Waterstof afname Greenpoint	€ -64	4,2 € per kg H ₂
Totaal	€ 742	

Deze kostprijs van 742 euro per ton voor groene ammoniak is momenteel (te) hoog ten opzichte van de kostprijs van ca. 300 euro per ton voor grijze ammoniak

Hoe nu verder?

- Het niet toepassen van aansluitingskosten voor dergelijke demonstratieprojecten,
- (Europese) subsidie. Bijvoorbeeld de DEI-regeling
- Certificering van groene ammoniak
- Belasting op CO₂ uitstoot en SDE+ subsidie op het produceren van groene waterstof en ammoniak.
- Business case optimaliseren (waterstofproductie, opslag van waterstof en het hergebruik van restproducten).
- Onderzoek naar lokale/regionale innovatieve marktapplicaties. Bijv. ammoniak als energiedrager of als brandstof scheepvaart.





Dank voor uw aandacht

Vragen?

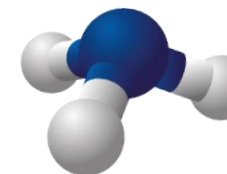
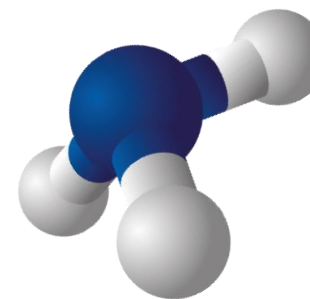


Proton Ventures

Karel Doormanweg 5
Schiedam 3115 JD
The Netherlands

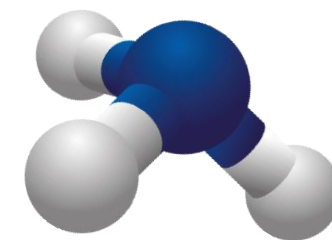
T +31-10-4267275
E info@protonventures.com

www.protonventures.com



Follow us on **LinkedIn**

[https://www.linkedin.com/company/proton-ventures?trk=company logo](https://www.linkedin.com/company/proton-ventures?trk=company%20logo)



www.protonventures.com