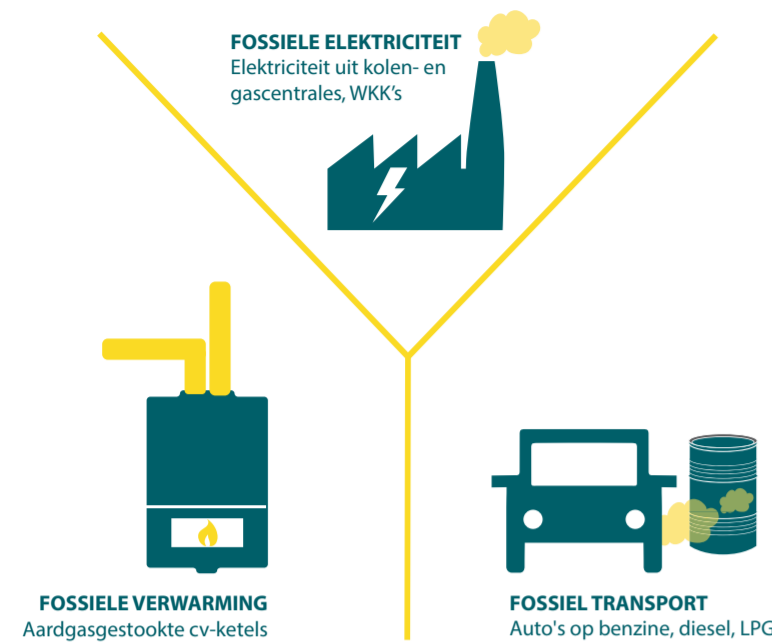
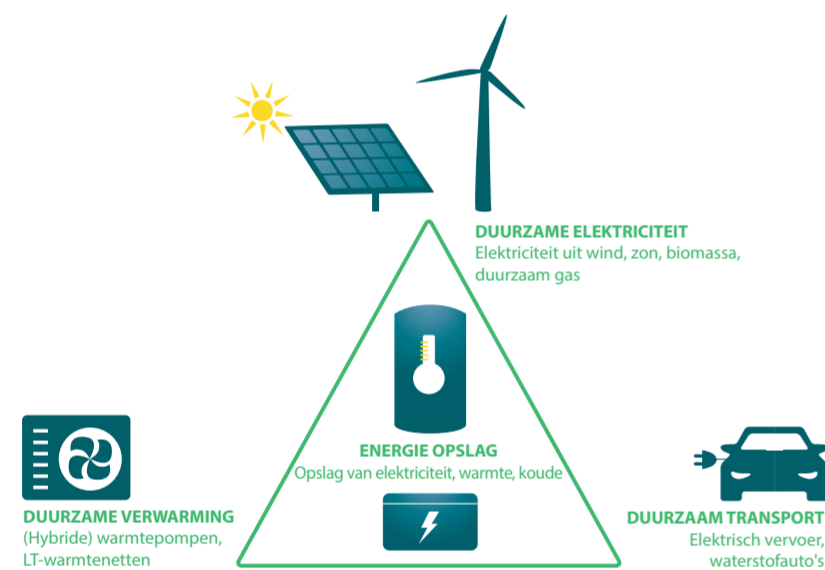


# De transitie Van fossiel...



Energiestromen zijn nu nog (veelal) gescheiden. Elektriciteitsproductie en -net, verwarming, warm water en gasnet, mobiliteit en brandstof.

## ... naar duurzaam



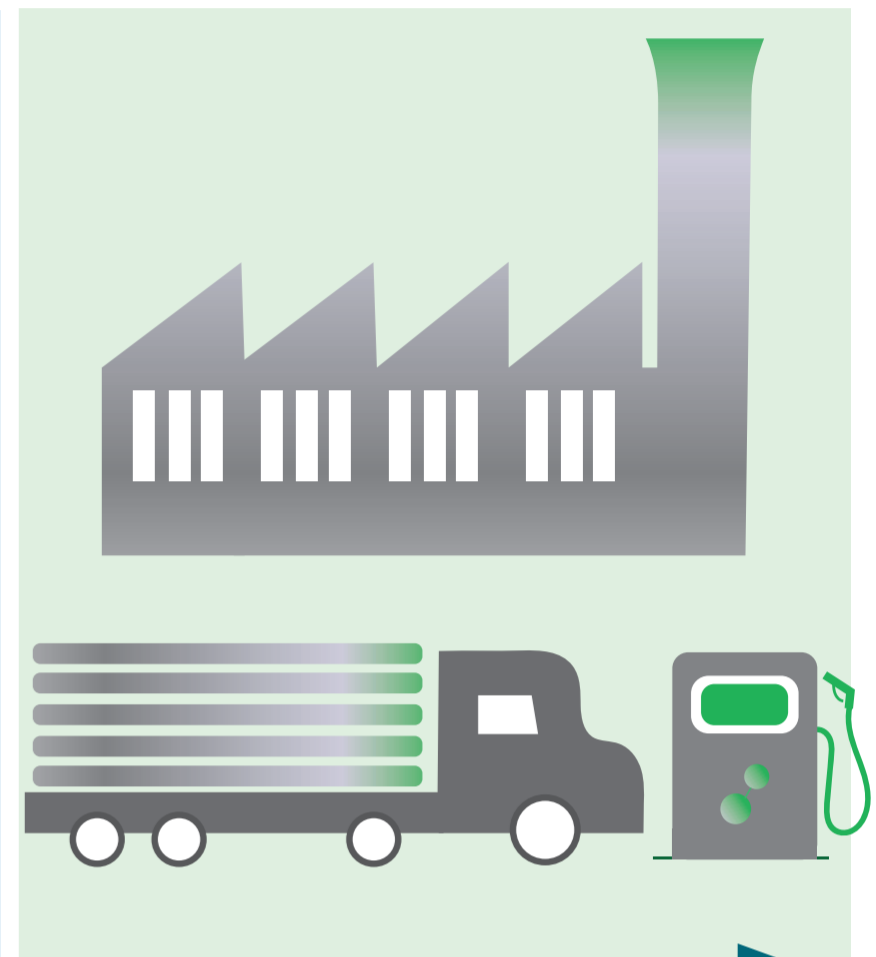
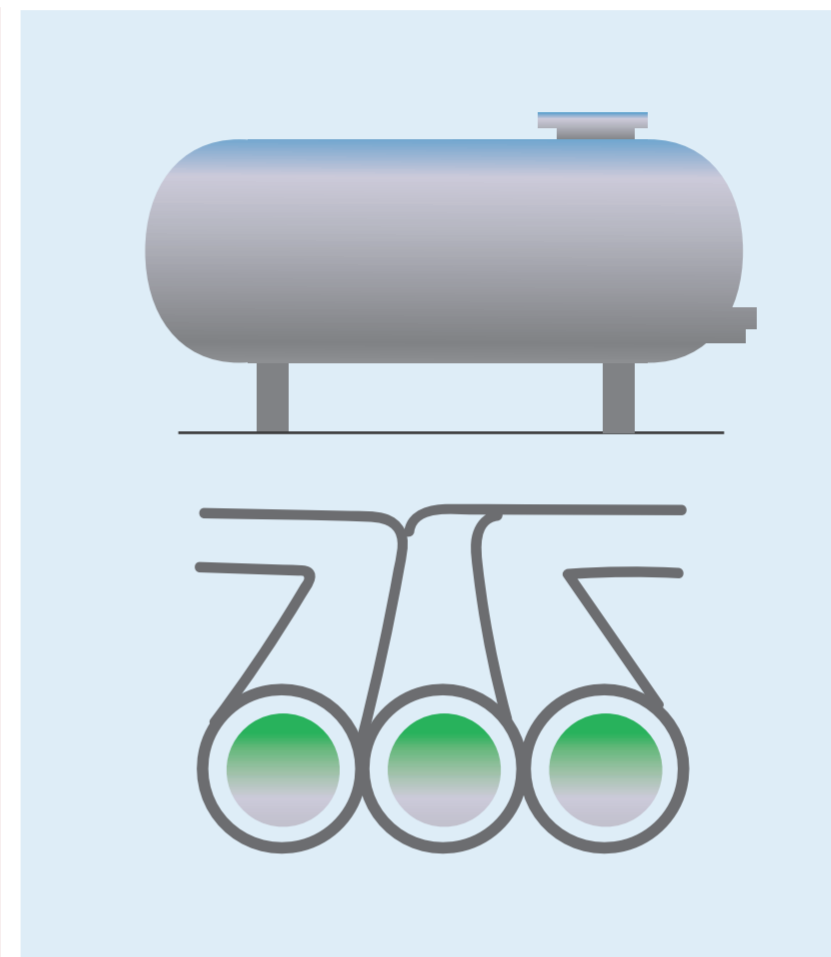
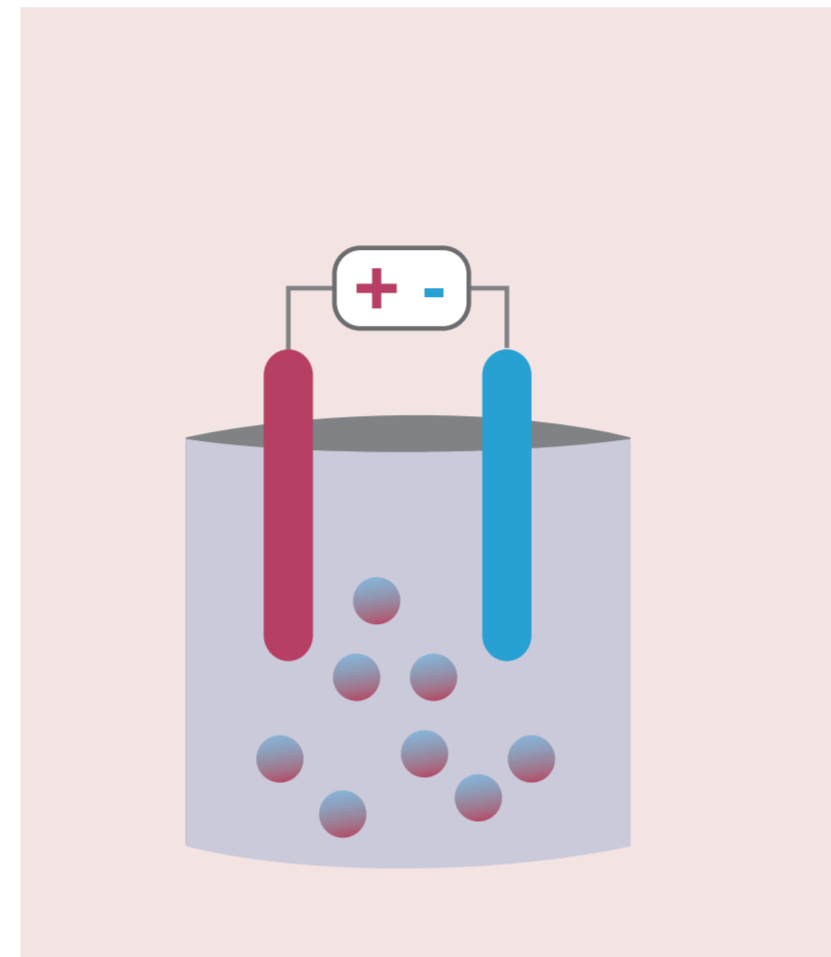
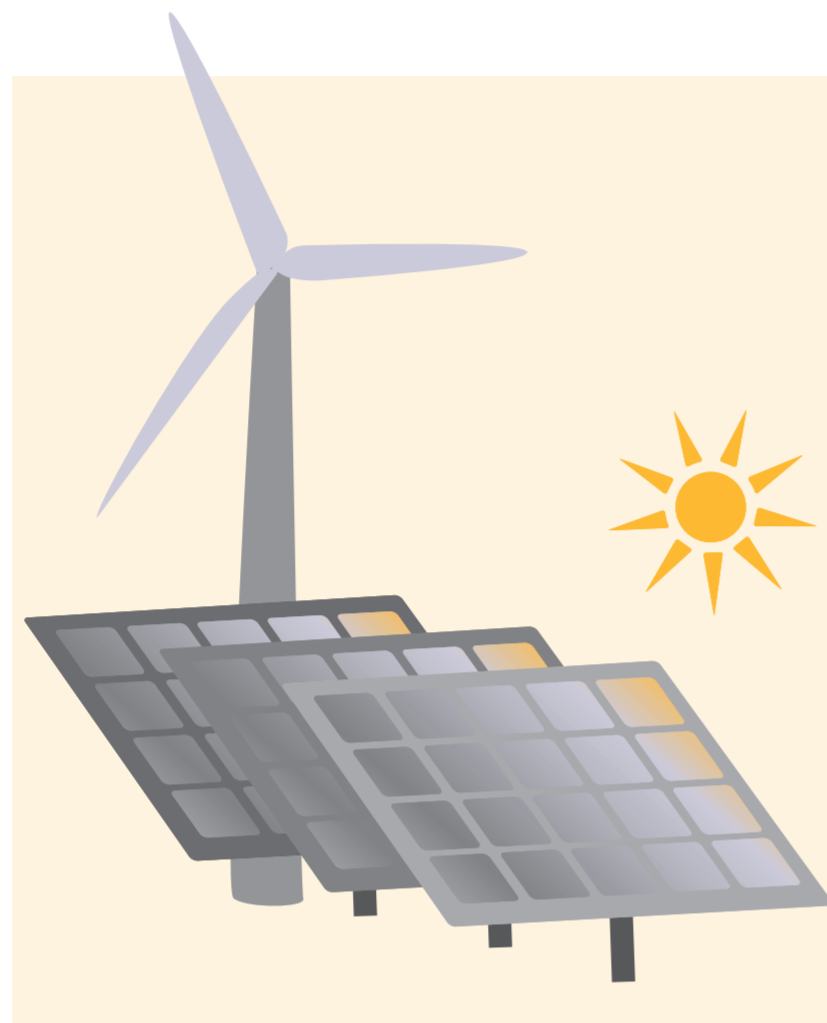
In de toekomst gaan we naar een integraler energiesysteem, waarin energiestromen meer zijn verbonden. Verwarming, warm water, opwekking elektriciteit, opslag en mobiliteit.

### Toelichting

Deze staalkaart geeft inzicht in de verschillende, realistische mogelijkheden van groene waterstof voor decentrale duurzame elektriciteitsproductie. De staalkaart is gemaakt voor professionals in de energietransitie en is een initiatief van BDH, Enduso, Gasunie, Gemeente Groningen, Liander en Stedin.

Kijk voor meer informatie en een uitgebreide toelichting op deze poster op [www.staalkaartwaterstof.nl](http://www.staalkaartwaterstof.nl)

# Groene waterstof & de energietransitie



## Decentrale opwek

Productie van groene waterstof is onder andere mogelijk bij zonneparken op land en op daken en bij windturbines op land, die hun maximale capaciteit niet kwijt kunnen in het plaatselijke elektriciteitsnet.

## Conversie

Omzetten van elektriciteit uit zon- of windenergie met elektrolyse naar groene waterstof. Het rendement van conversie stijgt bijvoorbeeld door het hergebruik van vrijgekomen warmte in het proces. Een elektrolyser maakt bij voorkeur meer dan 3000 draaiuren per jaar.

## Opslag/Transport

Waterstof kan via bestaande pijpleidingen naar de industrie worden getransporteerd. Een andere optie is invoeding op aardgasnet (bijmengen). Ook kan via een tubetrailer naar industrie, (lokale) afnemer, waterstofwijk of tankstation voor auto's waterstof worden getransporteerd.

## Toepassing

Industrie: productie van kunstmest en ammoniak, processen met hoogtemperatuur doeleinden. Mobiliteit: vrachtvervoer, bussen, vorkheftrucks en auto's. Gebouwde omgeving: waterstofnet in een wijk met waterstofketels en/of hybride warmtepompen.

## Feiten en cijfers

- Op dit moment zijn er meer dan 40 zonneparken en ruim 2000 windturbines in Nederland
- Sommige projecten komen niet van de grond omdat er te weinig extra aansluitvermogen beschikbaar is in het lokale elektriciteitsnet. Toepassing van waterstof kan ervoor zorgen dat deze projecten in de toekomst toch doorgaan

## Feiten en cijfers

- Voor het omzetten van elektriciteit naar waterstof via elektrolyse is het huidige rendement gemiddeld 75%. De verwachting is dat dit stijgt tot boven de 80%
- Groene waterstof geproduceerd via elektrolyse zorgt ervoor dat grote hoeveelheden duurzame elektriciteit ingepast kunnen worden in ons energiesysteem

## Feiten en cijfers

- Om het volume van waterstof te beperken wordt waterstof onder druk compact en vloeibaar opgeslagen
- Het omzetten van elektriciteit in waterstof en waterstof comprimeren kent conversieverliezen, maar de transportcapaciteit van een gasleiding is (8x) groter dan voor hoogspanningsleidingen

## Feiten en cijfers

- Groene waterstof is nu al snel 5x zo duur als aardgas, maar is bijvoorbeeld rendabel te maken als het elektriciteitsnet niet hoeft te worden verzaard
- Groene waterstof is nog beperkt beschikbaar. Er moeten weloverwogen keuzes gemaakt worden waar waterstof het beste alternatief is voor fossiele brandstoffen