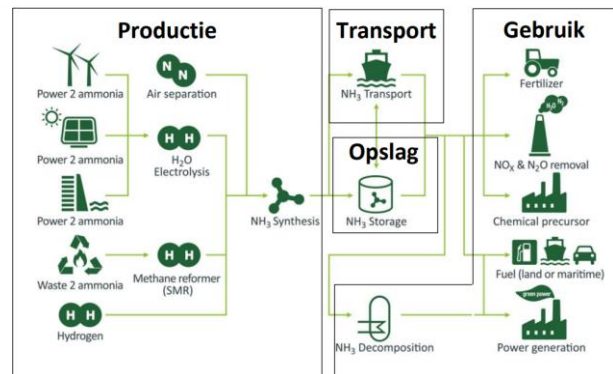


# Factsheet | Transport: ammoniak

## Transport

- Beperken transport
- Lokale netwerken warmtenetten
- Lokale netwerken gas
- Lokale netwerken elektriciteit
- Netcongestie
- Verbouwing elektriciteitsnetwerk
- Hoogspanning
- Stations en kabeltracés
- Interconnecties
- Aardgasnetwerk en waterstofbackbone
- **Ammoniak**



Bron: [Proton Ventures](#).

## Algemeen: wat is het?

Ammoniak is een energiedrager waar veel energie in kan worden opgeslagen. Op dit moment wordt ammoniak voornamelijk geproduceerd door een combinatie van SMR (Steam Methane Reforming, om waterstof te maken) en het Haber-Bosch-proces. Bij SMR wordt aardgas gebruikt, maar het kan ook op een duurzame manier geproduceerd worden. Hernieuwbare overschotten van elektriciteit uit zon en wind kunnen worden gebruikt om groene waterstof te produceren, dat weer kan worden gecombineerd met stikstof om ammoniak te produceren via het Haber-Bosch-proces. Het voordeel van ammoniak ten opzichte van waterstof is dat het relatief makkelijk is om te transporteren, omdat het veel minder volume inneemt.

## Kenmerken

### Voordelen:

- **Hoge energiedichtheid:** een groot voordeel van (vloeibaar) ammoniak is dat het een hogere energiedichtheid heeft dan (vloeibaar) waterstof. Hierdoor is minder volume nodig om grote hoeveelheden energie te transporteren.
- **Vloeibaar:** ammoniak kan vloeibaar worden gemaakt door het te koelen tot 33 °C.
- **Transport:** er is veel ervaring met het transport van ammoniak in de chemie en landbouwsector. Dit maakt het makkelijker om te integreren als energiedrager in bestaande systemen.

### Nadelen en risico's:

- **Toxiciteit:** ammoniak is giftig, zowel bij inademing als bij contact met de huid of ogen. Het kan gezondheidsrisico's met zich meebrengen voor mensen en dieren. Het veilig hanteren, transporteren en opslaan van ammoniak vereist daarom speciale voorzorgsmaatregelen en technologieën.
- **Brandbaar:** ammoniak kan brandbaar zijn wanneer het wordt gemengd met lucht en ontstoken. Hoewel het geen klassieke brandstof is, zijn er veiligheidsrisico's

## Toepassingen

### Als energiedrager van hernieuwbare energie:

Ammoniak kan worden geproduceerd als energiedrager van hernieuwbare elektriciteit uit zon en wind. Via water-elektrolyse wordt waterstof geproduceerd, waarvan de waterstof wordt omgezet in ammoniak. Ammoniak kan worden gebruikt om weer elektriciteit op te wekken. Ammoniak kan ook via reconversie naar waterstof worden omgezet, dat via een turbine of brandstofcel elektriciteit kan opwekken. Ook kan ammoniak potentieel direct worden gebruikt als brandstof voor elektriciteitsopwekking. Dit wordt momenteel nog niet op grote schaal toegepast.

**Brandstof:** ammoniak kan worden gebruikt als brandstof voor de transportsector. De meest veelbelovende toepassing is in de scheepsvaart. Voor wegverkeer is ammoniak minder interessant, aangezien batterijen hier verder ontwikkeld zijn ([EMSA, 2022](#)).

### Niet-energiegerelateerde toepassingen:

Kunstmestproductie, basischemie.

verbonden aan het gebruik ervan, met name in situaties waar het kan vrijkomen.

- **Corrosief:** ook is ammoniak corrosief, en zijn er speciale condities vereist voor transport en opslag.

### Specifieke punten

N.v.t.

### Betaalbaarheid

Momenteel wordt ammoniak nog niet als grootschalige energiedrager ingezet. Het is dus nog onduidelijk wat de kosten hiervan zijn. In de toekomst kan ammoniak als energiedrager op momenten worden ingezet zodra er te weinig opwek is uit hernieuwbare bronnen.

### Bestendigheid

**Toekomstbeelden:** ammoniak kan een belangrijke rol vervullen in het toekomstige energiesysteem. Naast productie van ammoniak met stikstof en groene waterstof, kan het ook op andere manieren worden geproduceerd. Zo kan ook blauwe ammoniak met blauwe waterstof<sup>1</sup> worden geproduceerd. Daarnaast kan het binnenlands, maar ook in het buitenland worden geproduceerd. Er wordt gedacht aan ammoniakproductie in woestijnen waar veel zonne-energie is. De goedkope zonne-energie kan in waterstof en vervolgens ammoniak worden opgeslagen om naar Nederland getransporteerd te worden ([VNCI](#)).

### Ruimtegebruik

Voor ammoniakproductie is een installatie nodig die waterstof omzet in ammoniak. Het ammoniak wordt in vloeibare vorm opgeslagen in tanks, die via schip of een ander transportmiddel kan worden vervoerd.

### Stand van zaken in Groningen

Ammoniak wordt niet toegepast als energiedrager in Groningen. Ook zijn er geen grootschalige plannen voor ammoniak als energiedrager bekend.

### Betrouwbaarheid

**Veel ervaring met ammoniak:** ammoniak wordt veel gebruikt in de chemie- en landbouwsector. Er is veel ervaring met de productie en het transport van ammoniak. Echter wordt het momenteel niet toegepast als grootschalige energiedrager van hernieuwbare energie, maar als grondstof voor kunstmest en verschillende chemische producten.

**Toxiciteit:** ammoniak is een toxische/giftige stof. Deze stof is dus gevaarlijk voor de gezondheid van organismen. Het transport is daarom een zeer belangrijk aandachtspunt.

### Beschikbaarheid

**Van ammoniak naar elektriciteit:** gasturbines op ammonia zijn nog in ontwikkeling ([Pashchenko, 2024](#)). Voordat deze op grote schaal verkrijgbaar zijn, is er nog veel onderzoek en ontwikkeling nodig. Momenteel is het dus nog niet mogelijk om ammoniak in een gascentrale om te zetten in elektriciteit. In Denemarken loopt een [demonstratieproject](#) voor deze technologie.

**Ammoniaproductie:** de productie van ammonia gebeurt al op grote schaal. Indien ammonia gebruikt zal worden als energiedrager, zal deze sector aanzienlijk groeien. Om ammonia te gebruiken als energiedrager, is groene waterstof nodig. Momenteel wordt groene waterstof niet op grote schaal geproduceerd. Deze ketens hangen met elkaar samen.

### Overig

N.v.t.

<sup>1</sup> Blauwe waterstof is waterstof geproduceerd met aardgas, waarbij de CO<sub>2</sub>-uitstoot bij productie wordt afgevangen en opgeslagen onder de grond.

# Colofon

Delft, CE Delft, februari 2025

Deze publicatie is geschreven door:

Charley Bakker

Frans Rooijers

Joeri Vendrik

Marieke Nauta

Publicatienummer: 25.240321.003-39

Oprichtgever: Provincie Groningen

Alle openbare CE-publicaties zijn verkrijgbaar via [www.ce.nl](http://www.ce.nl)

© copyright, CE Delft, Delft

## **CE Delft**

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al sinds 1978 werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.