

Factsheet | Opslag niche: ijzerpoeder

Opslag

- Achter-de-meterbatterijen
- CAES
- Systeembatterijen
- Waterstofopslag in ondergrond
- Niche: ijzerpoeder



Bron: [New Atlas](#).

Algemeen: wat is het?

Ijzerpoeder bevat veel energie. Door het te verbranden, kan het daarmee als warmtebron of als opslagmedium voor het energiesysteem van de toekomst gebruikt worden.

- **Warmtebron:** door ijzerpoeder te verbranden, kan het dienen als warmtebron voor industriële processen, elektriciteitsproductie of als stadsverwarming. Tegenwoordig gaat de productie van ijzer nog samen met uitstoot van broeikasgassen. Als ijzer op een duurzame manier wordt geproduceerd, kan dit bijdragen aan duurzame energieproductie.
- **Opslagmedium:** bij het gebruik van ijzerpoeder als opslagmedium, wordt de energie uit waterstof in ijzer opgeslagen. Het ijzerpoeder wordt geproduceerd door reactie van ijzeroxide (roest) met waterstof, waarbij water en ijzer ontstaan. Bij de tegenovergestelde reactie reageert water met ijzer en ontstaat waterstof en ijzeroxide.

Bij momenten van overschotten van wind- en zonne-energie kan energie op deze manier opgeslagen worden voor gebruik op momenten van schaarste. Een voordeel van opslag van waterstof in ijzerpoeder is dat het volume sterk verkleind wordt en ijzerpoeder eenvoudig te vervoeren is.

Kenmerken

- **Kosten:** onzeker, o.b.v. [Roland Berger, 2024](#):
 - opslagmedium:
€ 39 per MWh voor productie van ijzerpoeder;
€ 12 per MWh voor productie van ijzeroxide.
 - warmtebron voor proceswarmte: € 144 per MWh.
- **Efficiëntie:** o.b.v. [Roland Berger, 2024](#):
 - opslagmedium ~75%;
 - warmtebron ~55%.
- **Ruimtelijke impact:** nog onzeker.

Toepassing

Warmte: de warmte die vrijkomt bij de verbranding van ijzer kan gebruikt worden als proceswarmte in de industrie. Ook kan de warmte gebruikt worden om in een stoommachine elektriciteit te produceren of voor stadsverwarming.

Waterstof: waterstof kan worden gebruikt als energiedrager voor verschillende toepassingen in de mobiliteit, industrie en gebouwde omgeving. Daarnaast wordt het momenteel al als grondstof voor de productie van onder andere ammoniak en methanol gebruikt, en zou het in de toekomst ook gebruikt kunnen worden voor productie van e-fuels en andere producten.

Specifieke punten

N.v.t.

Huidige stand van zaken Groningen

Ijzerpoeder als energiebron of als opslagmedium is op dit moment nog niet of nauwelijks op de markt verkrijgbaar.

Betaalbaarheid

Kosten: onzeker, o.b.v. [Roland Berger, 2024](#):

- opslagmedium:
 - € 39 per MWh voor productie van ijzerpoeder;
 - € 12 per MWh voor productie van ijzeroxide;
- warmtebron voor proceswarmte: € 144 per MWh.

Betrouwbaarheid

Nog in ontwikkelingsfase: ijzerpoeder als energiebron en als opslagmedium is nog niet beschikbaar op de markt, maar de techniek bevindt zich in de onderzoeks- en ontwikkelingsfase. Daarmee zijn veel (technische en financiële) aspecten nog onzeker. Het is dan ook onduidelijk of ijzerpoeder een rol kan en gaat spelen in de energiemix.

Toekomstbestendigheid

Leveringszekerheid: in het energiesysteem van zonne- en windenergie neemt de behoefte van flexibiliteit toe om leveringszekerheid te garanderen.

Minder netuitbreidingen: opslag van energie in ijzerpoeder kan ervoor zorgen dat er minder netuitbreidingen nodig zijn. Ze kunnen de grote invoedingspieken van wind- en zonne-energie opslaan, om deze op een later moment terug te leveren. Hierdoor is minder transportcapaciteit en dus minder netverzwaring nodig om de grote pieken van wind- en zonne-energie te transporteren.

Beschikbaarheid

Hoewel de aarde veel ijzererts bevat en ook de techniek voor de productie van ijzer ver doorontwikkeld is, komt bij deze productie CO₂ vrij. Om ijzerpoeder duurzaam in te zetten, dient het duurzaam geproduceerd te zijn, en deze techniek (DRI) staat nog in de kinderschoenen. Echter is er voor energieopslag in ijzerpoeder een bepaalde hoeveelheid ijzer nodig, dat onbeperkt kan worden hergebruikt. Ook bij niet duurzame wijze van ijzerproductie kan deze vorm van energieopslag een zeer lage CO₂-uitstoot hebben. De CO₂-uitstoot komt dan vrij bij de productie van het ijzer zelf.

Ook de beschikbaarheid van groene waterstof is op dit moment nog schaars. Hoewel Nederland inzet op opschaling van de productie van groene waterstof, zijn de kosten hiervan hoog, wat de ontwikkeling vertraagt.

Ruimtelijke effecten

De ruimtelijke effecten van het gebruik van ijzerpoeder zijn nog onzeker. Hier is geen betrouwbare data voor gevonden.

Overig

N.v.t.

Colofon

Delft, CE Delft, februari 2025

Deze publicatie is geschreven door:

Charley Bakker

Frans Rooijers

Joeri Vendrik

Marieke Nauta

Publicatienummer: 25.240321.003-16

Opdrachtgever: Provincie Groningen

Alle openbare CE-publicaties zijn verkrijgbaar via 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.