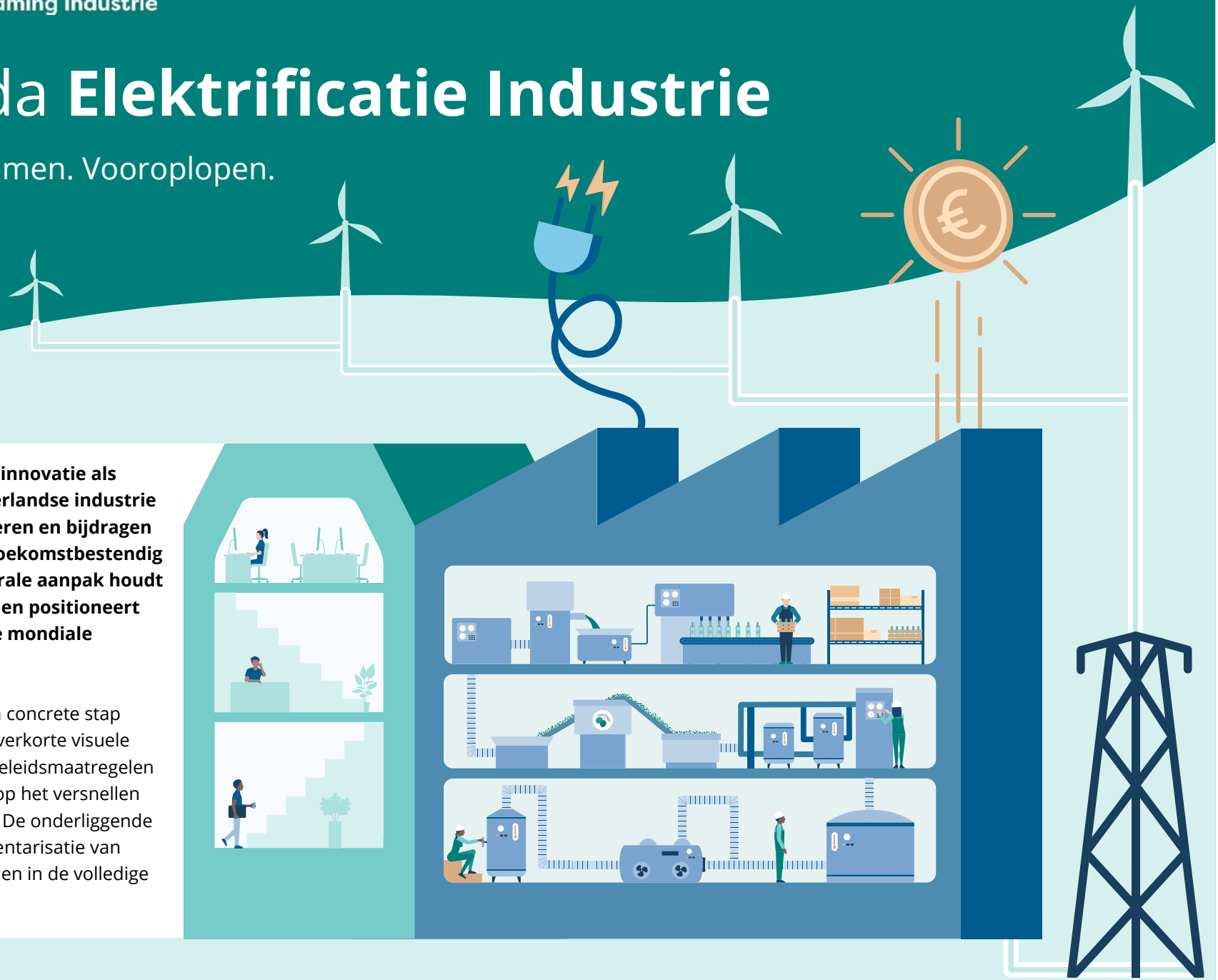
NPVI Nationaal Programma Verduurzaming Industrie

Actieagenda **Elektrificatie Industrie**

Versnellen. Verduurzamen. Vooroplopen.



Door in te zetten op zowel innovatie als gericht beleid kan de Nederlandse industrie haar klimaatdoelen realiseren en bijdragen aan een betrouwbaar en toekomstbestendig energiesysteem. Een integrale aanpak houdt de industrie concurrerend en positioneert haar als sleutelspeler in de mondiale energietransitie.

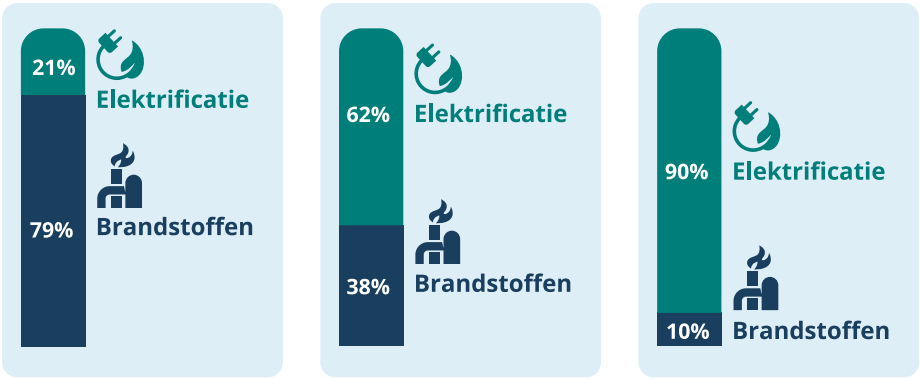
Deze Actieagenda vormt een concrete stap richting die aanpak. In deze verkorte visuele versie zijn de belangrijkste beleidsmaatregelen samengevat die gericht zijn op het versnellen van industriële elektrificatie. De onderliggende analyses en uitgebreide inventarisatie van knelpunten zijn terug te vinden in de volledige versie van de Actieagenda.

Elektrificatie biedt kansen

Elektrificatie van industriële warmteprocessen is essentieel voor verduurzaming.

Tot 90% (437 PJ) van de huidige niet-geëlektrificeerde proceswarmte industrie kan tegen 2035 worden ingevuld met bewezen technologieën, zoals warmtepompen, e-boilers en elektrische boogovens. Dit cijfer houdt geen rekening met economische of infrastructurele beperkingen.

Technisch potentieel



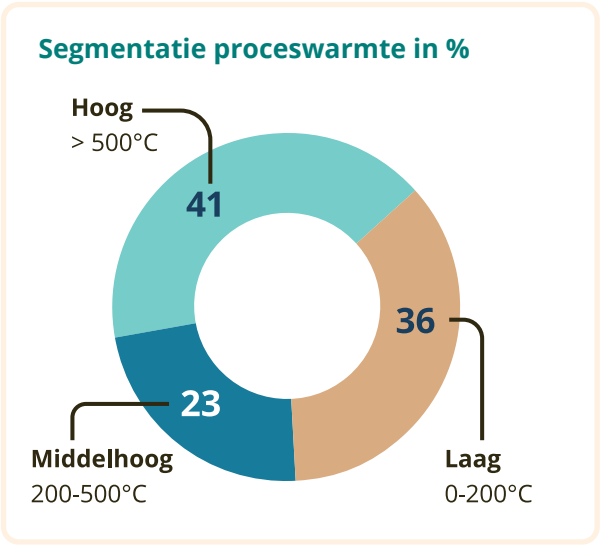
Overig potentieel

Energiebesparing en stikstofreductie: Elektrische systemen zijn efficiënter en vermijden stikstofemissies uit fossiele verbranding.

Flexibiliteit en stabiliteit: E-boilers en thermische opslag helpen het elektriciteitsnet balanceren bij wisselende productie uit zon en wind.

Focus op kansen

Vooral in het lage- en midden-temperatuurbereik (< 500°C), dat ruim 50% van het industriële warmteverbruik beslaat, zijn er snel toepasbare oplossingen. Elektrificatie in dit warmtesegment kan daarom op korte termijn een forse CO_2-reductie opleveren.



Tabel 1: Technische potentie warmtetechnieken

Beschikbare technieken	Max (°C)	Efficiëntie (%)	Capaciteit (MW)	TRL
Warmtepomp	300-400	150-600	Modulair	8 - 9
Elektrische boilers	500	99	tot 75	9
Schokgolfverwarming	1.000	90	5-20	6
Elektrische boogovens	1.800	1.800	200	9
Weerstandverwarming	1.850	99	80 kW/m²	9
Inductieverwarming	3.000	90	42	9
Plasmabranders	5.000	50-90	8	7 - 9

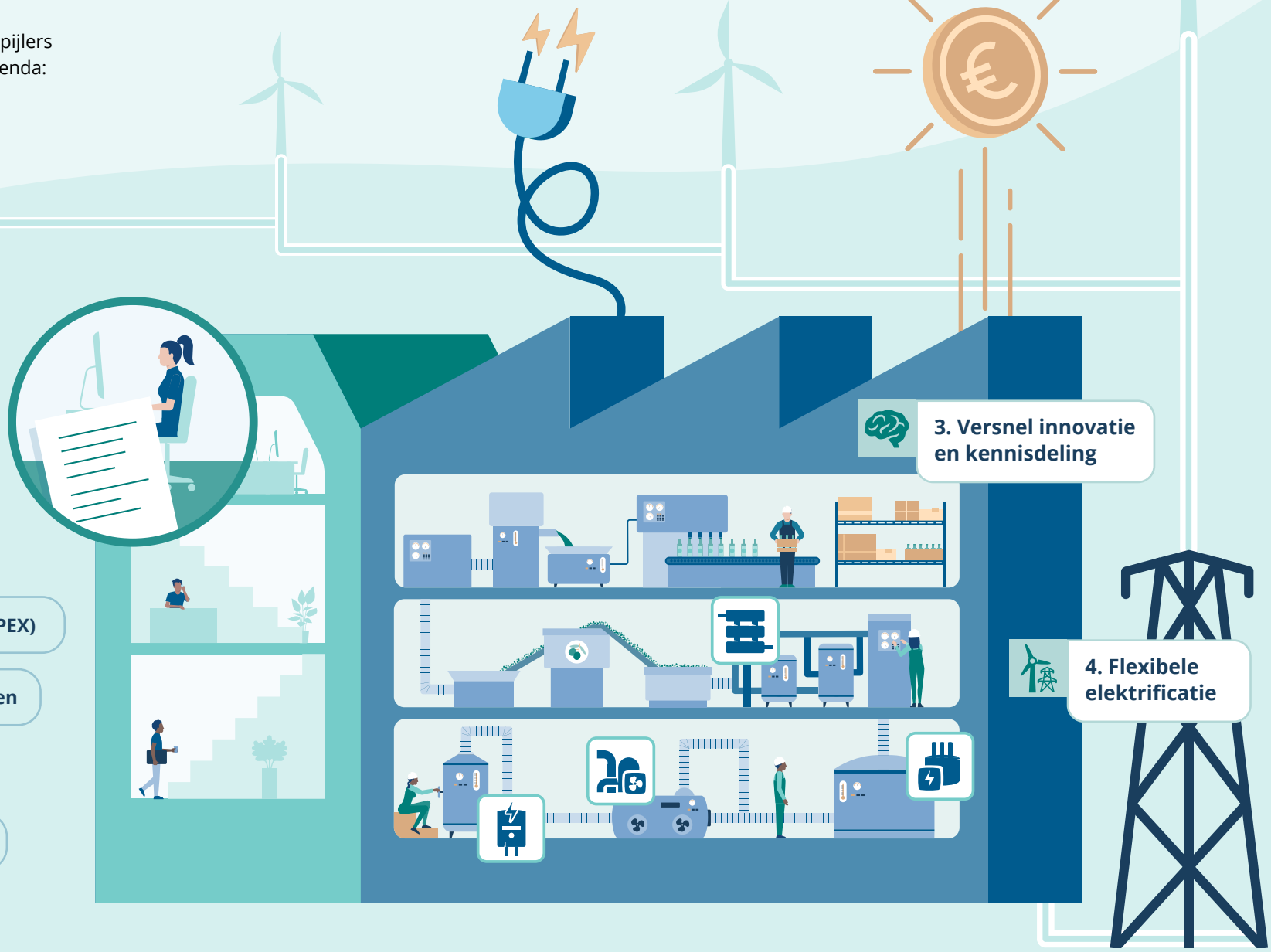
Versnelling vereist actie

De overstap naar elektrificatie wordt geremd door economische, infrastructurele, technologische en organisatorische knelpunten.

Gerichte actie is nodig. We onderscheiden 4 pijlers die samen de kern vormen van deze Actieagenda:

Knelpunten

- Hoge kapitaalkosten (CAPEX)
- Onzekere elektriciteitskosten (OPEX)
- Gebrek aan kennis en standaarden
- Lange terugverdientijden
- Infrastructuur en netcapaciteit



PIJLER 1

Creëer consistente beleidskaders

Beleidsactie	Omschrijving	Prioriteit
Elektrificatie positioneren als voorkeursroute voor de verduurzaming van industriële lage- en midden-temperatuurwarmte	• Positioneer elektrificatie boven alternatieven zoals indirecte elektrificatie, denk aan groene waterstof.	
Integratie van nationale belangen in de Europese beleidsinzet voor elektrificatie van de industrie	• Borg de Nederlandse belangen binnen de Europese beleidskaders zoals de Clean Industrial Deal (CID), het Action Plan for Affordable Energy (AEAP), het Clean Industrial State Aid Framework (CISAF) en het Electrification Action Plan (EAP). • Zorg voor een consistente nationale inpassing en afstemming van beleidsmaatregelen op deze Europese ontwikkelingen.	

PIJLER 2

Versterk financiële prikkels

Beleidsactie	Omschrijving	Prioriteit
Inventarisatie subsidie-instrumenten voor industriële elektrificatie (binnen of buiten de SDE++)	• Jaarlijks wordt de SDE++ verbreed en verdiept op basis van de PBL-marktconsultatie en -advies (ook voor elektrificatietechnieken). • Daarnaast loopt een onderzoek naar potentieel beter passende steun voor elektrificatie- en warmtetechnieken.	
Verkennen Contract for Difference (CfD) modellen voor de elektriciteitsvraag van de industrie	• Onderzoek mogelijkheden CfD-mechanisme voor de vraagkant om prijszekerheid te bieden bij industriële elektrificatie. • Voorspelbaardere operationele kosten (OPEX) helpen financiële risico's beperken en versterken de businesscase.	
Verkennen van een garantiefonds voor corporate Power Purchase Agreements (cPPA's)	• Onderzoek stimulansen voor langetermijn-cPPA's tussen duurzame energieproducenten en industrie. Bijvoorbeeld door oprichting garantiefonds. • Invest-NL leidt ontwikkeling en uitvoering, mogelijk met private financiers. • Overheidsgarantie kan nodig zijn voor schaalgrootte en effect. Publieke garantie vergroot investeringsbereidheid via multiplier-effect.	
EU-inzet voor verruiming staatsteunkaders voor gepaste steun flexibele en hybride technieken binnen de SDE++	• Bepleit bij de Europese Commissie het verhogen of schrappen van draaiurenlimieten binnen de SDE++. • Dit maakt gerichte steun mogelijk aan technieken als e-boilers en hybride technieken, en versterkt de businesscase voor flexibele industriële elektrificatie. • Huidige benadering miskent de bredere systeembijdrage van elektrificatie en focust uitsluitend op indirecte CO_2-reductie.	

PIJLER 2

Versterk financiële prikkels (vervolg)

Beleidsactie	Omschrijving	Prioriteit
Stimuleren en waar mogelijk ontwikkelen van blended-finance modellen ter ondersteuning van industriële elektrificatie	• Onderzoek de ontwikkeling van blended-finance modellen en private-debt fondsen. • Doel is het mobiliseren van private financiering voor industriële verduurzaming. • Verken hoe nationale garanties/subsidies kunnen bijdragen aan een robuust financieringskader.	
Verkennen van de behoefte aan een subsidie-instrument voor hoge-temperatuur elektrificatietechnologieën	• Onderzoek marktbehoefte en mogelijkheden hoge-temperatuur elektrificatietechnologieën, zoals elektrische boogovens. • Neem eventuele uitkomsten mee in de jaarlijkse overwegingen omtrent de SDE++,DEI+ en NIKI regelingen.	

PIJLER 3

Versnel innovatie en kennisdeling

Beleidsactie	Omschrijving	Prioriteit
Inrichting kennisfunctie elektrificatie industrie	• Richt centrale kennisfunctie in voor industriële elektrificatie. Informeer zo effectief over toepassingsmogelijkheden, voordelen, instrumenten en randvoorwaarden. • Leg de nadruk op succesvolle praktijkvoorbeelden en lopende innovatietrajecten.	
Sectorale aanpak elektrificatie industrie	• Ontwikkel een sectorale elektrificatieaanpak voor het lage- en middentemperatuursegment met prioriteit voor sectoren zoals voeding, dranken, textiel, tabak en papier. • Voer een verdiepende techno-economische analyse uit naar de toepasbaarheid van technologieën. • Gebruik deze inzichten om per sector oplossingsgerichte archetypes te ontwikkelen als basis voor standaardtoepassingen, gerichte beleidsinterventies en kennisdeling.	
Stimulering van onderzoek en ontwikkeling van industriële elektrificatietechnologieën met een lage Technology Readiness Level (TRL)	• Onderzoek en stimuleer de ontwikkeling van elektrificatietechnologieën met een lage TRL-score om veelbelovende alternatieve en opkomende technieken versneld richting marktintroductie te kunnen brengen.	

PIJLER 4

Flexibele elektrificatie

Dit zijn geen nieuwe beleidsacties. Maar een aantal lopende acties uit andere programma's, zoals het LAN, die ook van belang zijn voor deze actieagenda.

Beleidsactie	Omschrijving	Prioriteit
Sectorale aanpak voor opschaling van flexibiliteit bij bedrijven & instellingen	• Het Landelijk Actieplan Netcongestie (LAN) werkt aan een sectorale aanpak. • Het doel is opschaling van flexibele energieoplossingen voor de verschillende sectoren. Dit gebeurt in fasen.	
Reservering budget in het Klimaatfonds voor verlenging van de Flex-e subsidie vanaf 2027 (in huidige of nieuwe vorm)	• De lopende Flex-e-regeling stimuleert investeringen in flexibele energietechnologieën. • De effecten en impact worden geëvalueerd: op basis van animo en feedback wordt de regeling mogelijk aangepast en/of uitgebreid.	
Bepalen rol industriële vraagrespons (iDSR) in het flexibiliteitsportfolio van het toekomstig energiesysteem	• Verkenning en ontwikkeling van beleid voor effectieve toepassing van industriële vraagsturing (iDSR) en inzet van flex-assets. • Ter ondersteuning leveringszekerheid in het toekomstige energiesysteem.	
Stimulering opschaling en toepassing van industriële warmteopslag	• Het ministerie van Klimaat en Groene Groei doet onderzoek naar technische en economische kansen en knelpunten rond industriële warmteopslag, met specifieke aandacht voor hoge-temperatuur-toepassingen. • De uitkomsten vormen de basis voor beleidsmaatregelen om de opschaling van warmteopslag in de industrie te versnellen.	