



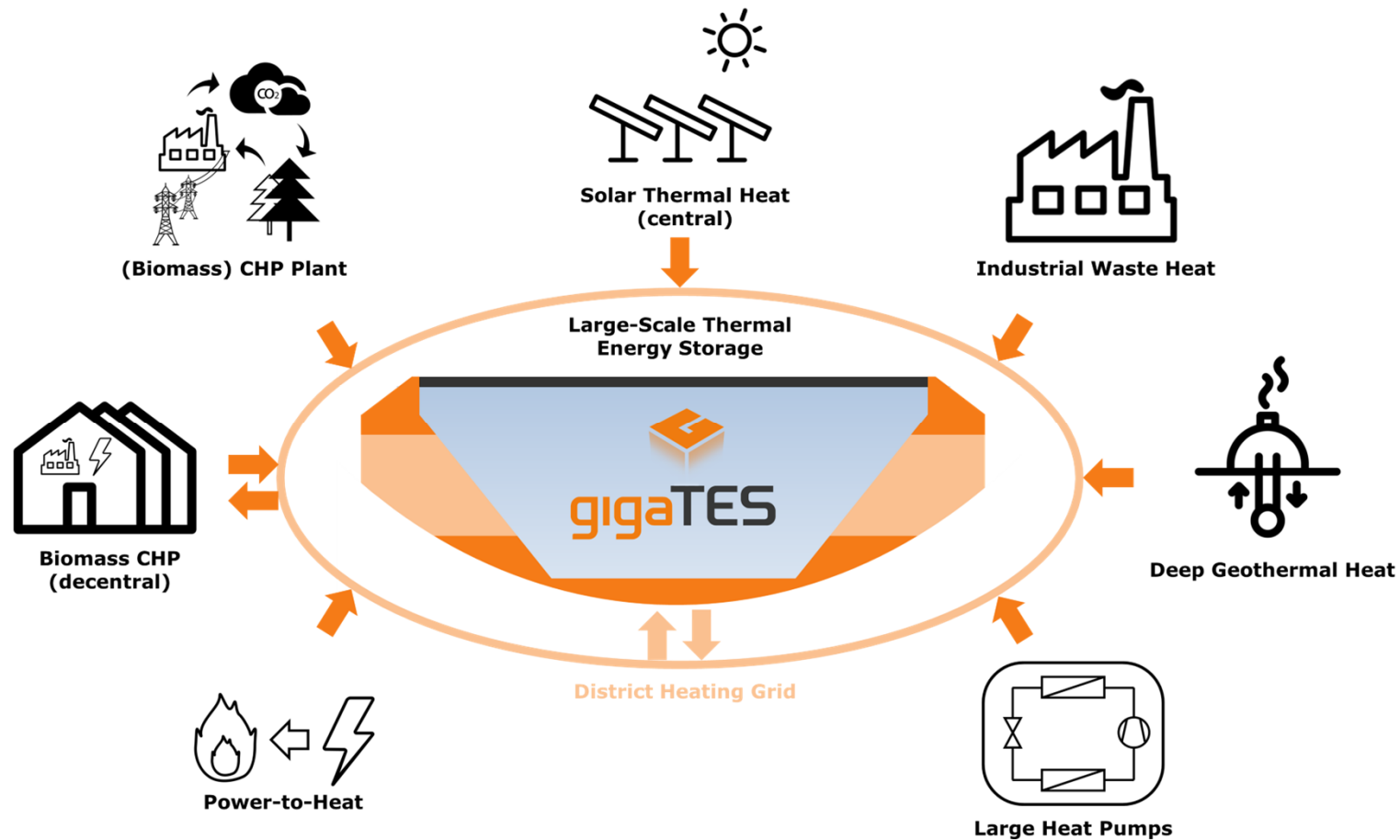
**AEE INTEC**

# Internationale Entwicklungen am Gebiet der Großwärmespeicher

---

Wim van Helden  
AEE INTEC

# Großwärmespeicher (LTES) als Schlüsselkomponenten in zukünftigen Fernwärmesystemen



## Bedarf an Großwärmespeicher

- Fernwärme in EU, 2050: 1780 TWh
- 5 bis 15% muss zwischengespeichert werden
- 90 bis 270 TWh notwendige Speicherkapazität
- 22500 bis 67500 Großwärmespeicher mit 100.000 m<sup>3</sup> Wasseräquivalent
- Jährliches Wachstum von 36% bis 42% über 25 Jahre!

# Internationale Energie Agentur IEA

- Internationale Forschungs- und Entwicklungsarbeiten werden organisiert in IEA-Programmen (TCP – Technology Collaboration Programmes)



- Eines der Programme ist Energiespeicher – Energy Storage (ES)

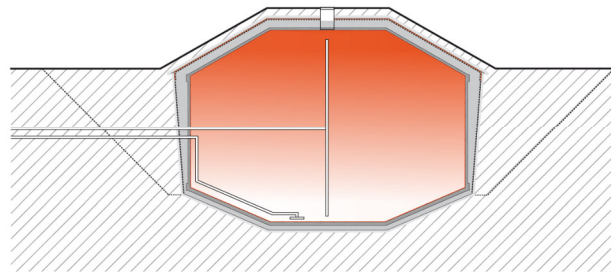


- Innerhalb eines Programms werden die Zusammenarbeiten geplant und durchgeführt in 3- bis 4-jährigen Tasks.

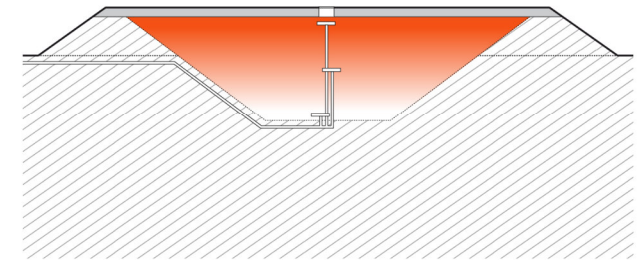
# Großwärmespeicherarbeiten in Task 39 (2021-2023)

- 4 Technologien
- Numerische Simulation
- Materialdatenbank
- Aspekte bei Planung, Entwurf, Bau und Betrieb
- Dissemination

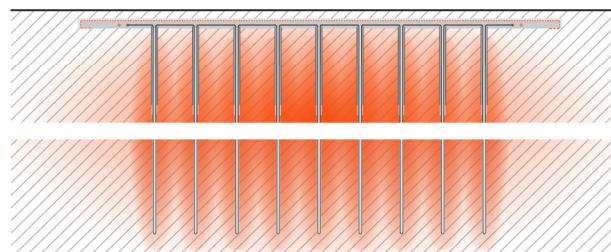
Tank thermal energy storage (TTES)



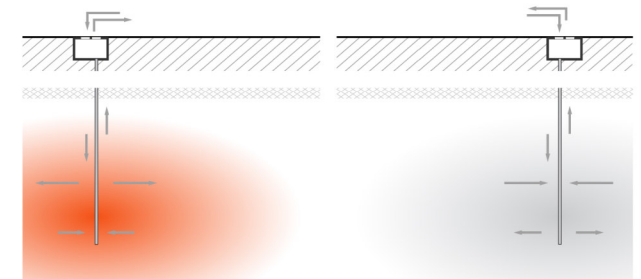
Pit thermal energy storage (PTES)



Borehole thermal energy storage (BTES)



Aquifer thermal energy storage (ATES)



# Tankspeicher, Tank Thermal Energy Storage

Am meisten angewandt:

Stahl Tanks, bis etwa  
55.000 m<sup>3</sup>

Sehr große Leistung  
möglich

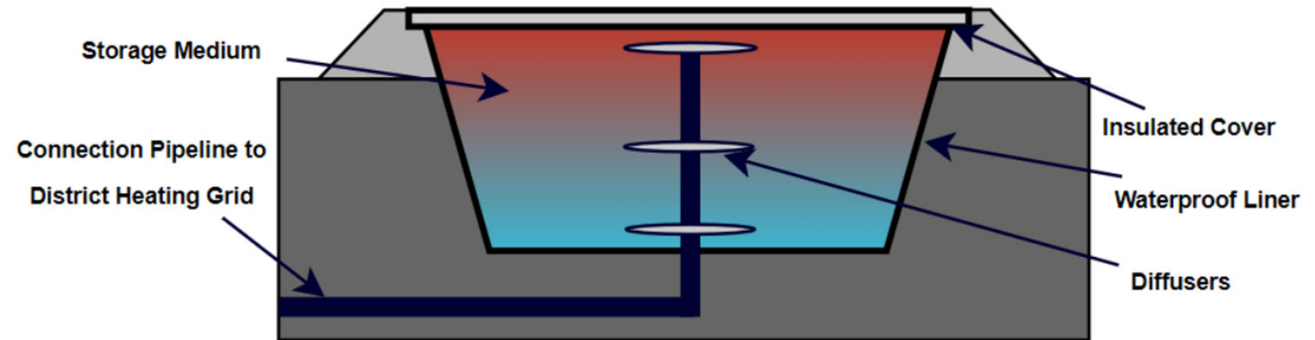


Photo: Vattenfall

## 50.000 m<sup>3</sup> TTES, Berlin



# Erdbeckenwärmespeicher, Pit Thermal Energy Storage



Source: TREASURE project



Source: Arcon-Sumark

Wasserbecken, (teilweise) ausgegraben  
 Thermisch isolierende, schwimmende  
 Abdeckung

Am meisten gebaute Systeme in Dänemark  
 Volumen bis zu 200.000 m<sup>3</sup>

# Ercbeckenspeicher Høje Taastrup, DK

- 70.000 m<sup>3</sup>
- Wöchentlicher Speicher
- 2023 in Betrieb
- Wird detailliert gemonitort





# Aquiferspeicher - Aquifer Thermal Energy Storage

Wasserführende, unterirdische Schichten

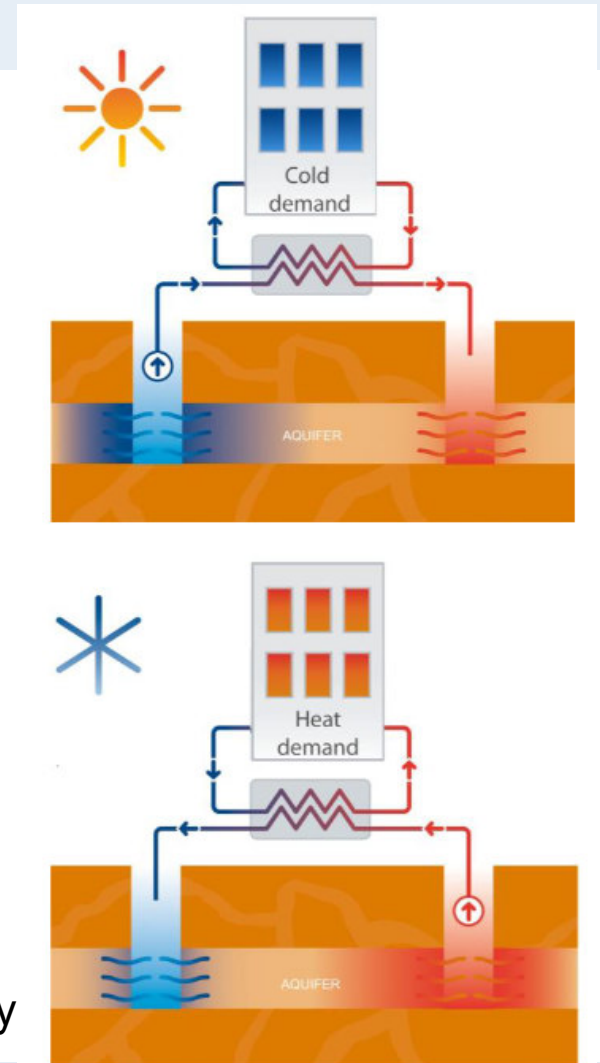
Oben- und Unterseite wasserdicht abgeschlossen

Ursprünglich nur niedrige Temperaturen (20 - 30°C)

Neue Entwicklungen mit höheren Speichertemperaturen (bis 95°C)

Am meisten gebaute Systeme in den Niederlanden

Kapazitäten zwischen 600 MWh und 38 GWh



Quelle: IF Technology

# Aquiferspeicher: fast unsichtbar

AEE INTEC

1. Bohren des Brunnen



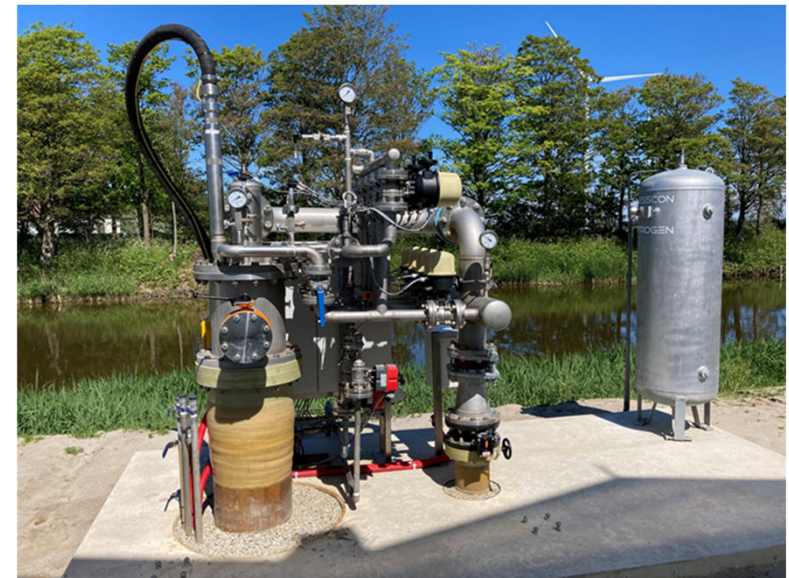
2. Installieren von Brunnenröhre



3. Installieren der untergetauchten Pumpen



4. Installieren des überirdischen Teils



Bilder: IF Technology

## Task 45: Logische Fortsetzung von Task 39

- 2024 – 2027
- Beschleunigung der Einführung von Großwärmespeicher
- Baut auf Ergebnissen von Task 39 auf
- Simulation: entwickeln von schnellen Modulen für Optimierung von Fernwärmesystemen inklusive Großwärmespeicher
- Erweiterung der Materialdatenbank
- Verbesserte Prozesse und Kommunikation (Planung, Entwurf, Bau, Betrieb)
- Methodik zur Bestimmung der Leistung
- Workshops, Standardisierung, Dissemination

## Task 45: Zusammenarbeit mit 3 EU-geförderten Projekten

3 EU-Demonstrationsprojekte für Großwärmespeicher sind im Task 45 eingebunden:



- USES4HEAT (Führung: KTH, SE)  
**Aquiferspeicher** und **Erdsondenspeicher**, 2 Demonstratoren, 27 Partner aus 8 Ländern



- TREASURE (Führung: AEE INTEC, AT)  
**Erdbeckenspeicher**, 7 Demonstratoren, 25 Partner aus 9 Ländern.



- INTERSTORES (Führung: Univ. Halle-Wittenberg, DE)  
**Kavernenspeicher** und Speicher in **renovierte Infrastructur**, 2 Demonstratoren, 14 Partner aus 9 Ländern.



IEA Technology Collaboration Programme

## Erdbeckenspeicher gebaut:

- Meldorf, DE
- Bau teilweise unterhalb Grundwasserspiegel
- 43.000 m<sup>3</sup>
- Ende 2023 Operationell





## Internationale Beteiligung an Großwärmespeicher Tasks

- 13 Länder (AT, CA, CH, CN, DE, ES, FI, FR, IT, NL, SE, UK, US)
- 48 Organisationen (von dem 19 Firmen)
- Insgesamt mehr als 88 Experten
- Große Rolle für Österreich (Taskleitung, mehrere Institute und Industrien)
- Internationale Zusammenarbeit essenziell
- Gute Basis für neue internationale Projekte

# Von Erfahrung auf Export


- Dänemark hat Erfahrung aufgebaut
- Neue Projekte in Polen, Kosovo, China

Country	Project	Size	Heat capacity	Year commissioned
DK	DTU	500 m <sup>3</sup>		1983
DK	Ottrupgaard	1.500 m <sup>3</sup>	43,5 MWh	1995
DK	Marstal SUNSTORE 2	10.000 m <sup>3</sup>	638 MWh	2003
DK	Marstal SUNSTORE 4	75.000 m <sup>3</sup>	6.960 MWh	2012
DK	Dronninglund SUNSTORE 3	60.000 m <sup>3</sup>	5.500 MWh	2013
DK	Gram	122.000 m <sup>3</sup>	11.300 MWh	2014
DK	Vojens	203.000 m <sup>3</sup>	18.800 MWh	2015
DK	Toftlund	85.000 m <sup>3</sup>	6.500 MWh	2017
CN	Tibet	15.000 m <sup>3</sup>	1.000 MWh	2018
DK	Høje-Taastrup	70.000 m <sup>3</sup>	3.300 MWh	2022

- Österreich baut aktuell auf: Forschung, Tiefbau, Anlagenbau

# Schlussfolgerungen

- Großwärmespeicher sind Schlüsseltechnologie für die Transformation der Fernwärme
- Exponentielles Wachstum notwendig
- Internationale Zusammenarbeit beschleunigt die Entwicklung
- IEA ES Task 39 und Task 45 bilden eine ausgezeichnete Basis für weitere Entwicklung und Austausch von Kenntnissen und für die Vertiefung von kooperativer Zusammenarbeit
- Österreich spielt eine wichtige Rolle in der Weiterentwicklung und Realisierung von Großwärmespeichern

 Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

 **IEA Forschungsk Kooperation**  
im Rahmen von open4innovation



## Mehr Infos:

Leaflets und weitere Dokumentation auf der Task39 Website:

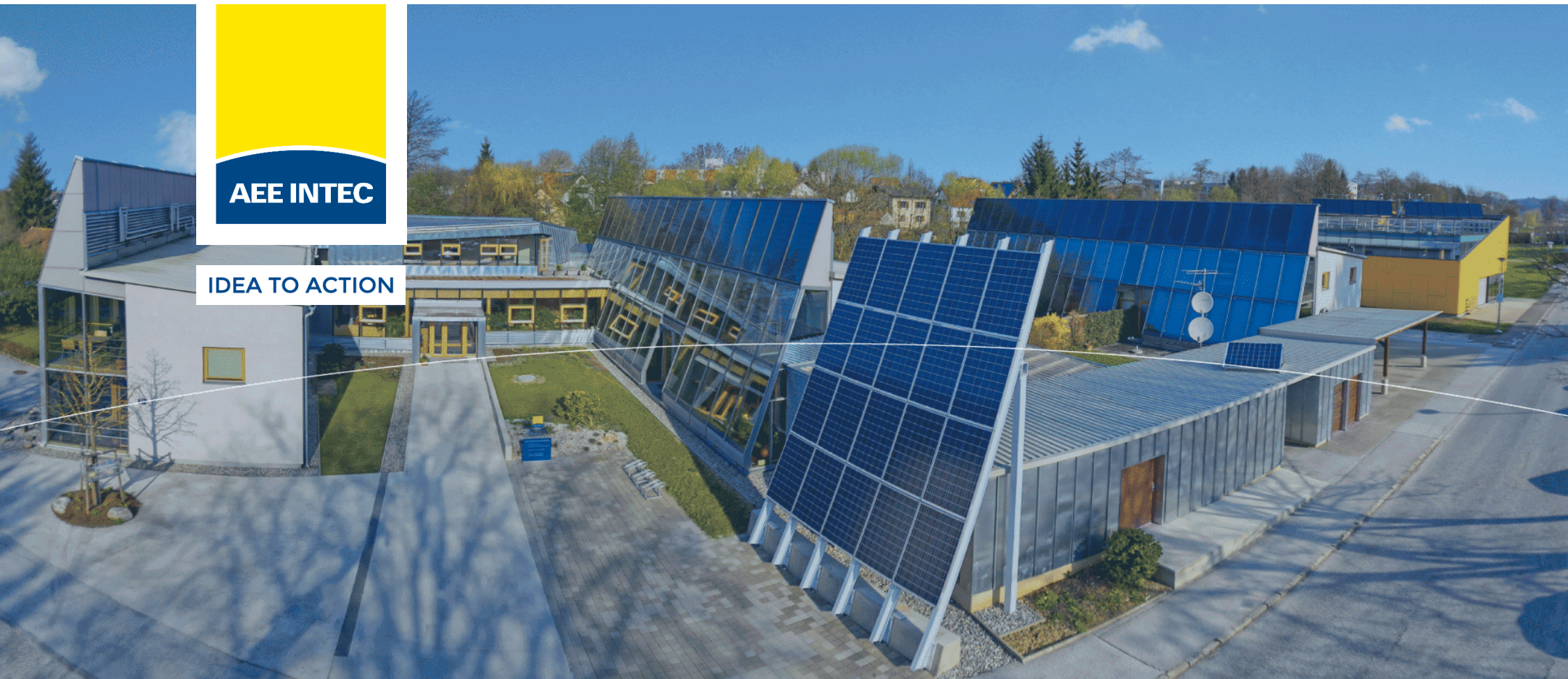
<https://iea-es.org/task-39/>

Giga\_TES final report:

<https://gigates.at/index.php/en/publications/reports>







**AEE INTEC**

**IDEA TO ACTION**

AEE – Institute for Sustainable Technologies (AEE INTEC)  
8200 Gleisdorf, Feldgasse 19, Austria

Website: [www.aee-intec.at](http://www.aee-intec.at)  
Twitter: [@AEE\\_INTEC](https://twitter.com/AEE_INTEC)

**Wim van Helden**  
[w.vanhelden@aee.at](mailto:w.vanhelden@aee.at)

<https://iea-eces.org/annex-39/>