

step 

IEA Tagung - Thermische Speicher 07.03.2019 WKO-Wien



WP 3
Giga-scale thermal Storage Technology Development

Rahmenbedingungen

technische Herausforderungen

technische Innovationen

www.step-zt.at

step 

Rahmenbedingungen – Unterschiede zum Stand der Technik (Erdbeckenspeicher)

giga_TES

Nahwärmnetze	→ Fernwärmnetze
Volumen bis 200.000 m ³	→ Volumen 100.000m ³ bis 2 Mio m ³
Flache Erdspeicher über dem Grundwasser	→ Tiefe Erdspeicher im Grundwasser
„niedrige“ Temperatur bis 80 °C	→ „hohe“ Temperatur bis 95°C
Keine Wärmedämmung gegenüber dem Erdreich	→ Wärmedämmung der Wände, des Bodens und der Abdeckung
Schwimmende Abdeckung ist nicht nutzbar	→ Nutzungsmöglichkeiten der schwimmenden Abdeckung

www.step-zt.at

2

ste.p gigaTES

Technische Herausforderungen

- Fernwärmenetze → Aufgrund hoher Grundstückskosten – Reduktion der erforderlichen Fläche
- Volumen 100.000m³ bis 2 Mio m³ → giga_TES Geometrie
- zylindrischer Querschnitt
- Pyramiden Stumpf
Tiefen bis 50 m
- Tiefe Erdspeicher im Grundwasser → Temporäre / permanente Wasserhaltungsmaßnahmen
- „hohe“ Temperatur bis 95°C → Dauerhaftigkeit der Materialien (Abdichtung, Wärmedämmung)
- Wärmedämmung der Wände, der Sohle und der Abdeckung → Wärmedämmung gegenüber Grundwasser und Atmosphäre
- Nutzungsmöglichkeiten der schwimmenden Abdeckung → Massive Konstruktion erforderlich

www.step-zt.at 3

ste.p gigaTES

Technische Innovationen

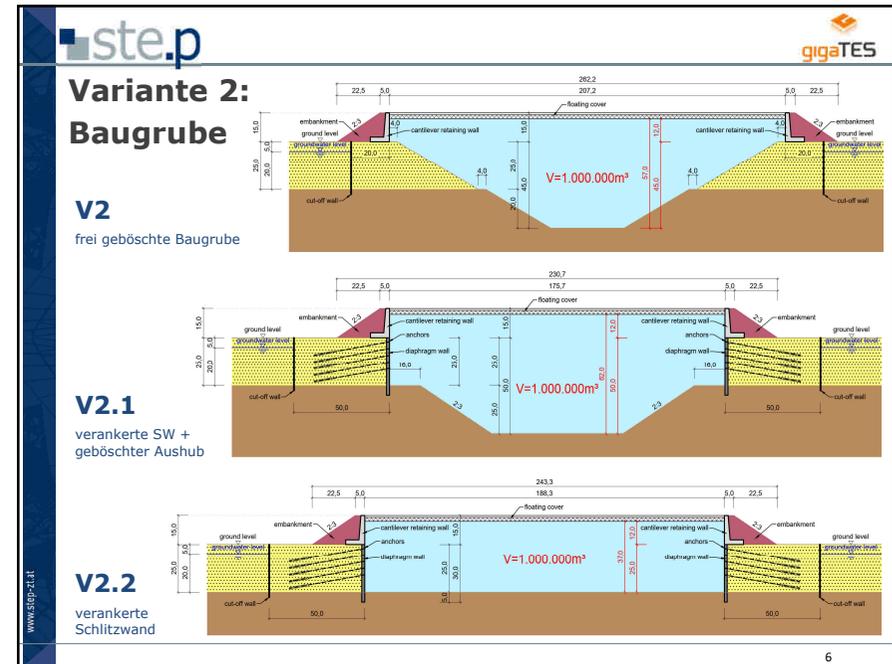
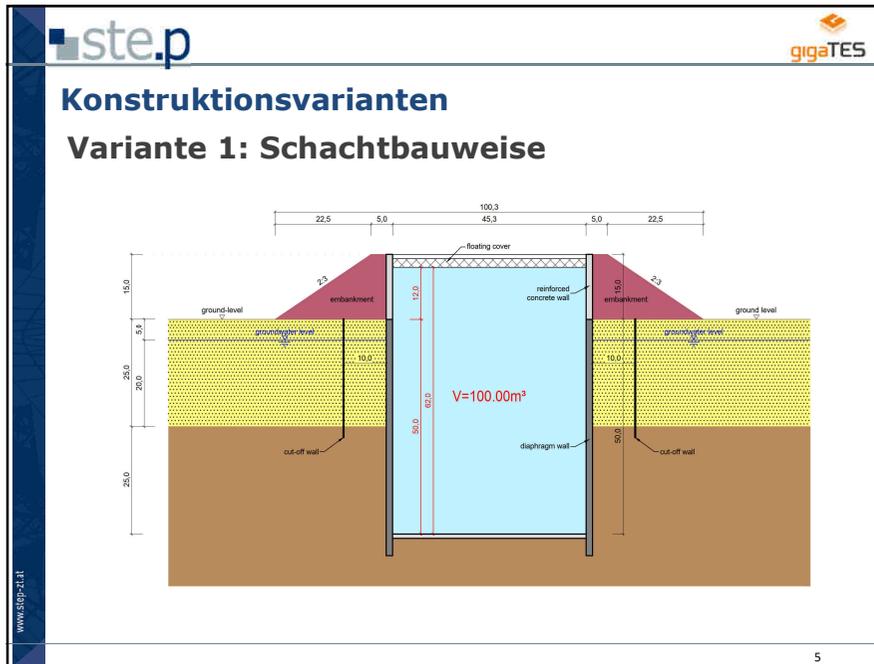
- Aufgrund hoher Grundstückskosten – Reduktion der erforderlichen Fläche
- giga_TES Geometrie
- zylindrischer Querschnitt
- Pyramiden Stumpf
Tiefen bis 50 m
- Temporäre / permanente Wasserhaltungsmaßnahmen
- Dauerhaftigkeit der Materialien (Abdichtung, Wärmedämmung)
- Wärmedämmung gegenüber Grundwasser und Atmosphäre
- Massive Konstruktion erforderlich

Konstruktionsvarianten

Materialien für Wärmedämmung

Konstruktionen für schwimmende Abdeckung

www.step-zt.at 4



step gigaTES

Materialien für Wärmedämmung

Hohe Anforderung an die Wärmedämmung:

- Hohe Temperatur bis 95°C
- Wasser- und wasserdampfdichte Konstruktionen
- Hohe Druckbeständigkeit (50m = 5 bar)

**Wärmedämmung
WD**

```

    graph TD
      WD[Wärmedämmung WD] --> L[lose WD-Schüttung]
      WD --> G[gebundene WD]
      L --- LList["▪ Glasschaumschotter  
▪ Glasschaumgranulat"]
      G --- GList["▪ Glasschaumschotter  
▪ Drain Beton  
▪ Schaumbeton  
▪ Leichtbeton"]
    
```

www.step-zt.it

9

step gigaTES
TU WIEN smartminerals

lose WD-Schüttung

- Glasschaumschotter
- Glasschaumgranulat




https://www.geocell-schaumglas.eu/de/produkte/bleehglas_granulat/eigenschaften/



lagenweiser
Einbau
+ Verdichtung

www.step-zt.it

10

step

gebundene Wärmedämmung
Glasschaumschotter Drain Beton



gebundene Wärmedämmung
Glasschaumschotter Beton



gigaTES
TU WIEN smartminerals
LAFARGE AIRIUM
Building better cities[®] Dämmstoff neu definiert

www.step-zt.at

11

step

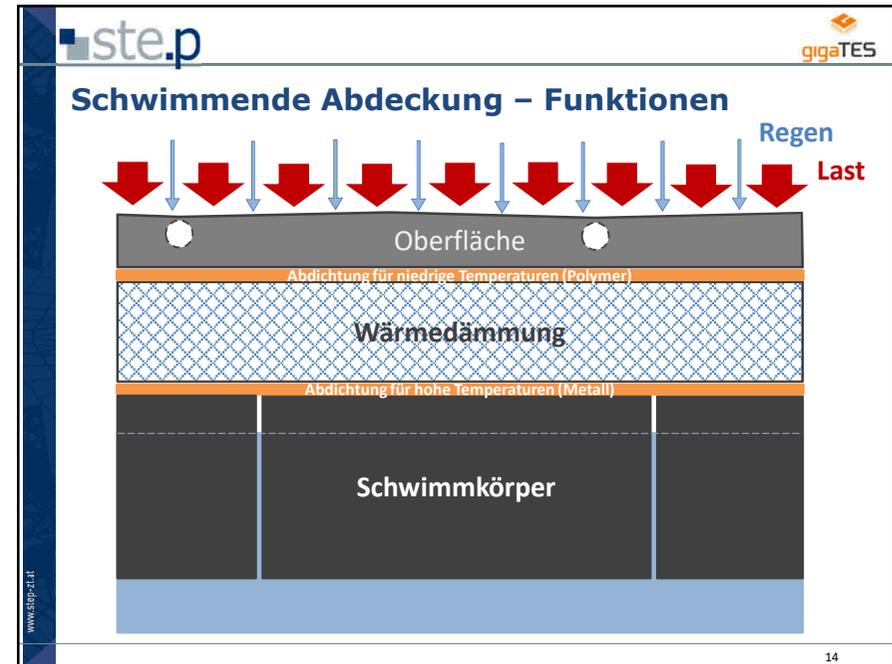
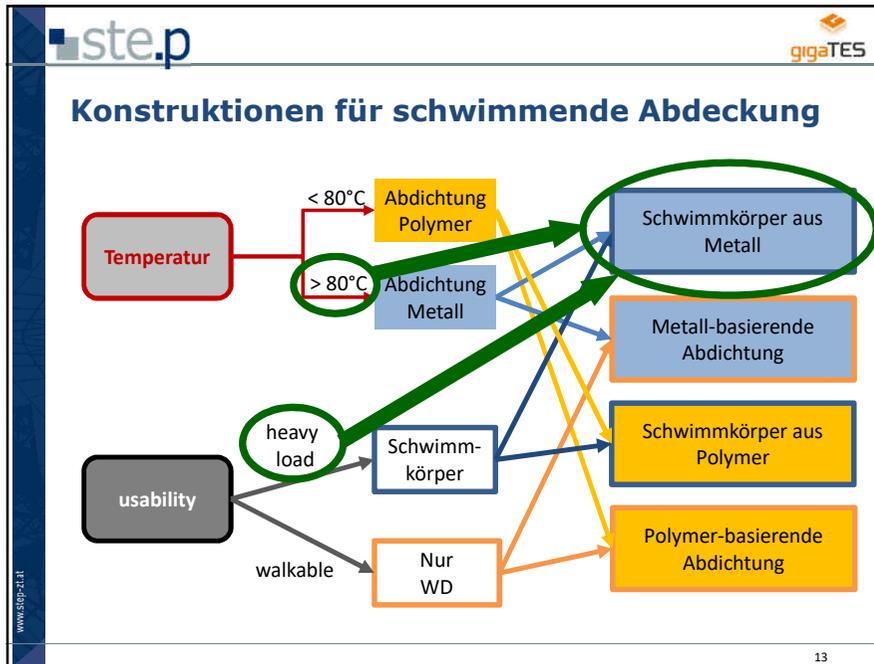
gebundene Wärmedämmung
Schaumbeton

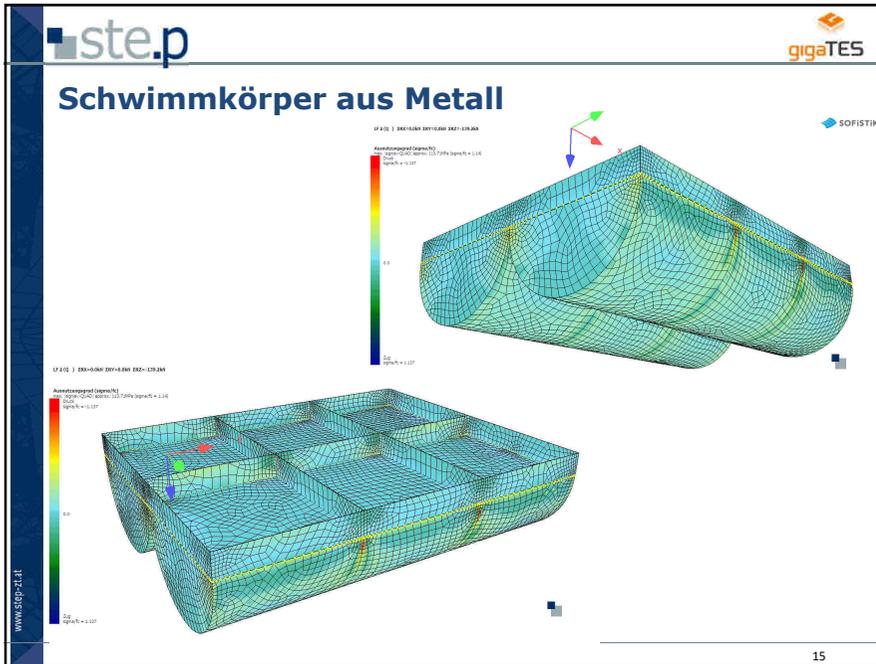


gigaTES
TU WIEN smartminerals
LAFARGE AIRIUM
Building better cities[®] Dämmstoff neu definiert

www.step-zt.at

12








Abschätzung der Baukosten

INPUT DATA for all Storage Construction-Types

Construction Ground	
groundwater level:	5,0 m below ground level
depth of aquiclude:	25,0 m below ground level
groundwater relief measures in aquiclude (below excavation level):	
estimated catchment area per groundwater well = 150 m ² each	
Cut-Off wall: V2, V2.1, V2.2, V3, V4	
depth:	27,5 m below ground level
Embanked excavations: V2, V2.1, V3, V4	
possible slope angle:	
excavation depth ≤ 30,0 m	⇒ β = 33,7°
excavation depth > 30,0 m	⇒ β = 30,5°

Construction Site	
urban dedication:	1 = agricultural land 2 = industrial and commercial land 3 = residential area
available site area (if known):	36.000 m ²
⇒ possible construction types: V1, V1a, V2a, V2.1a, V2.1b, V2.2a, V3a,	

Embankment (above ground level)		
dam height:	15,0 m above ground level	slope angle = 2 : 3
width of dam crest:	5,0 m	
freeboard height:	3,0 m below dam crest	

Storage volume above ground level ≥ 500.000 m³
 ⇒ project review by Austrian "Staubeckenkommission": V2d, V2.1d, V2.2d, V3d,

Entscheidungsgrundlage
für einen Standort mit folgenden Basisangaben:

- Baugrund
- (Hydro-)Geologie
- Grundstücksfläche
- Dammhöhe über GOK

→ Mögliche Speicherbauformen und Speichergrößen



www.ste.p-zl.at

17