



 **SWH.** Stadtwerke Halle



Großwärmespeicher in Wärmenetzen



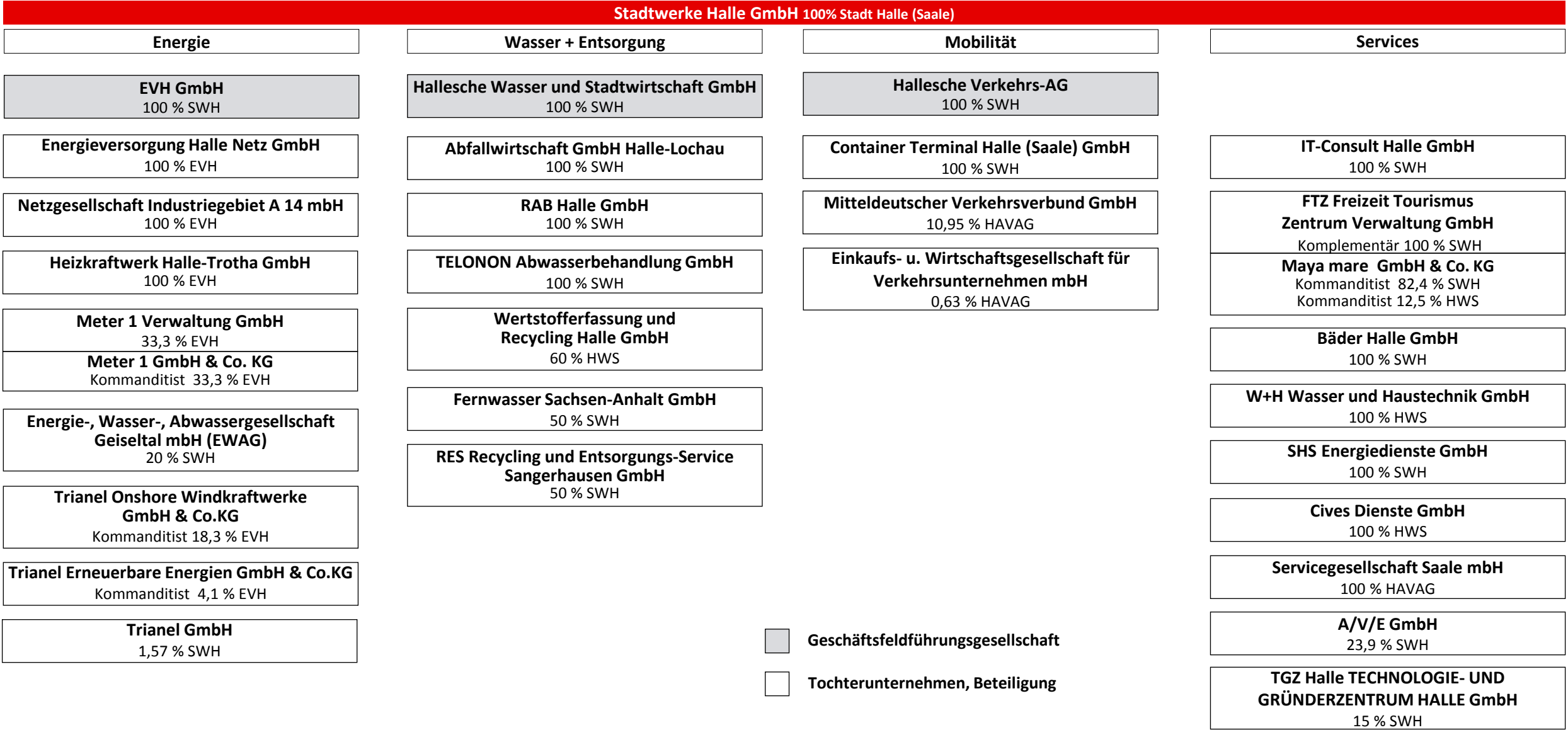
Stadtwerke Halle - Kurzüberblick

~ 2.900 Beschäftigte

~ 615 Mio. EUR Jahresumsatz

~ 1,4 Mrd. Bilanzsumme

Geschäftsfeld- und Beteiligungsstruktur

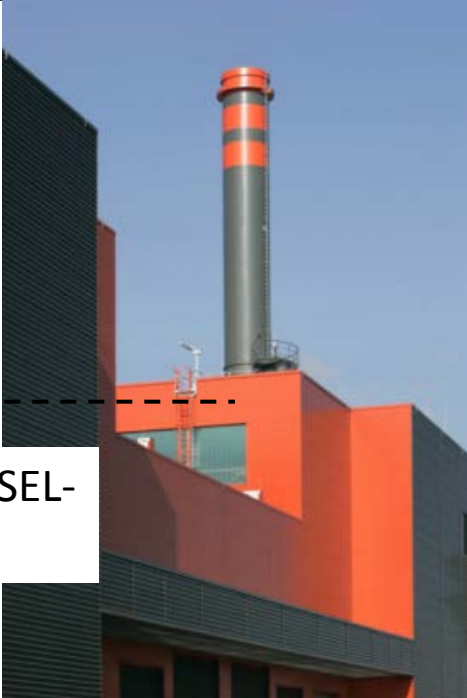
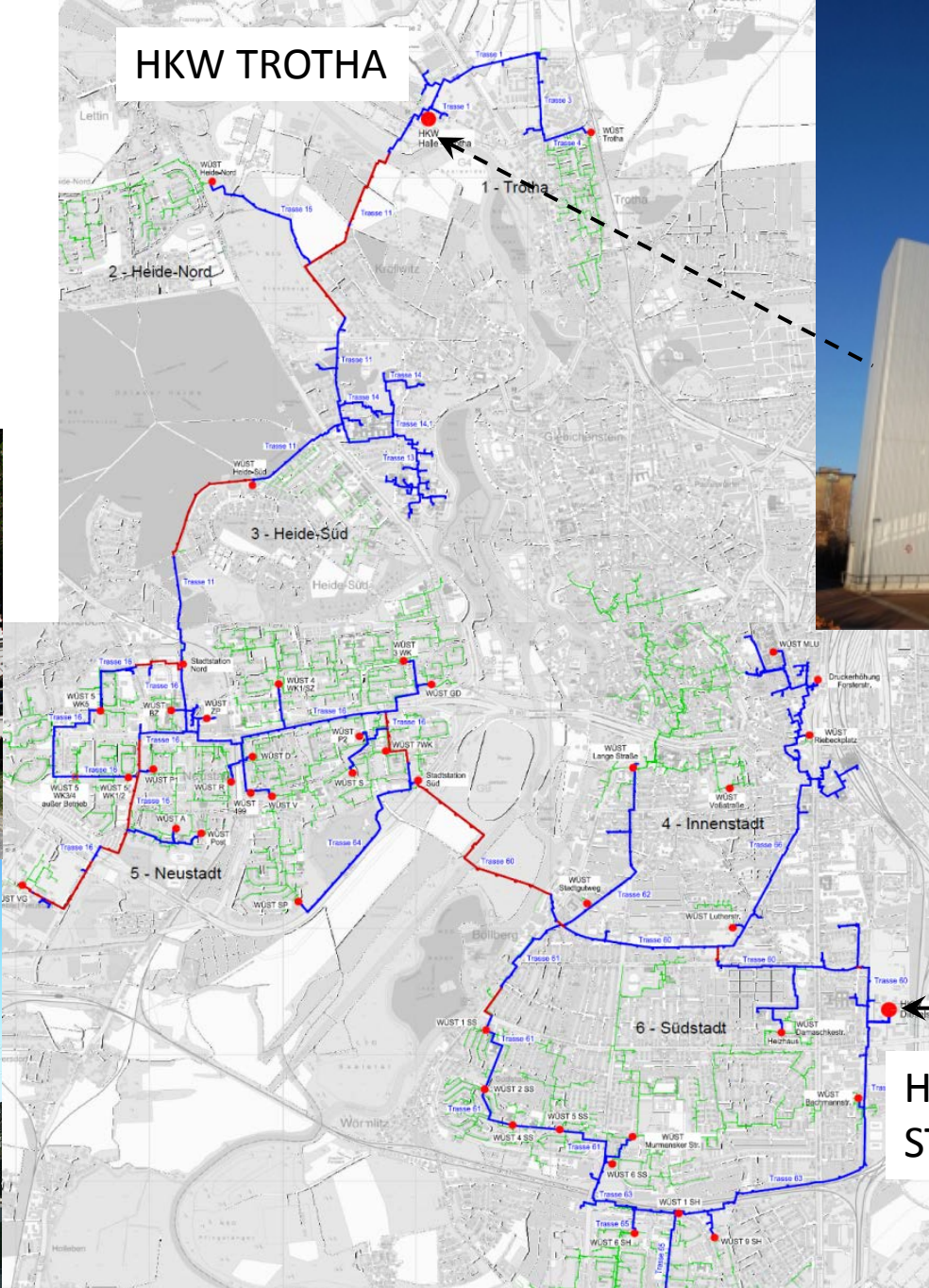




Die Umsetzung der Energiewende in Halle an der Saale

➔ Wärmespeicher für die Flexibilität der Energieerzeugung

Fernwärmenetz in Halle



HKW DIESEL-STRASSE

Fernwärmespeicher

Inbetriebnahme 2006

Wärmespeicher, 7.000 m³, Kapazität ca. 280 MWh

Entkopplung von Wärmebedarf und KWK-Stromerzeugung im Tageszyklus

Kraftwerksbetrieb wird optimiert und im Tagesverlauf vorrangig in die Stunden mit hoher Stromnachfrage (Mittagszeit, Abendstunden) verlagert

Bei geringer Nachfrage und dadurch für Erzeuger ungünstigen Marktpreisen werden die Kraftwerksanlagen heruntergefahren, Wärmeversorgung erfolgt dann aus dem Speicher

Fernwärmespeicher

Seit 2006 in Betrieb:

7.000 m³ - Speicher,
d 20 x h 22 m,
Kapazität ca. 280 MWh,
Lade-/Entladeleistung max. 25 MW



Wärmespeicher im System (stark vereinfachte Darstellung)

Betriebsart Beladen

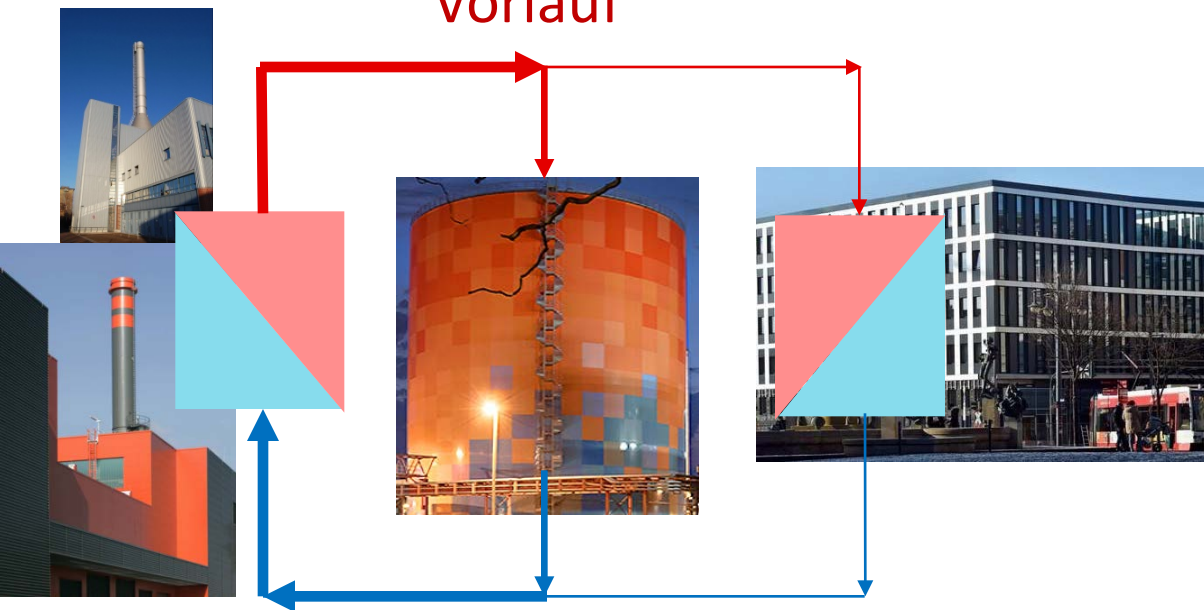
Strom-/Wärmeproduktion höher als Bedarf

Erzeuger

Speicher

Verbraucher

Vorlauf



Rücklauf

Betriebsart Entladen

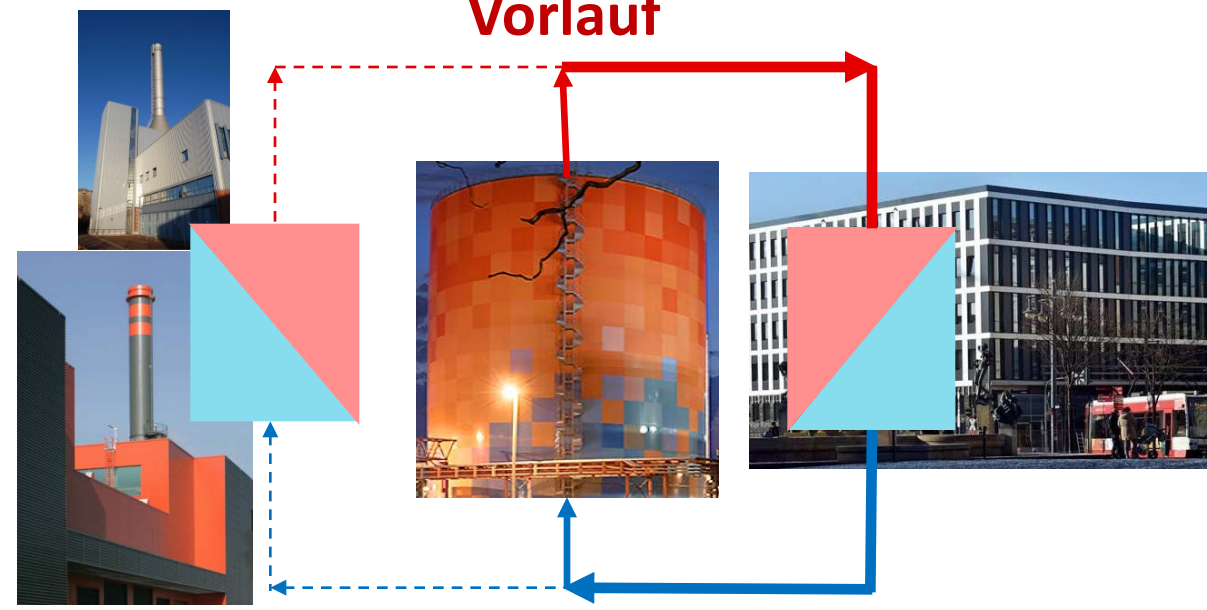
Strom-/Wärmeproduktion geringer als Bedarf, ggf. Null

Erzeuger

Speicher

Verbraucher

Vorlauf



Rücklauf

Fernwärmespeicher

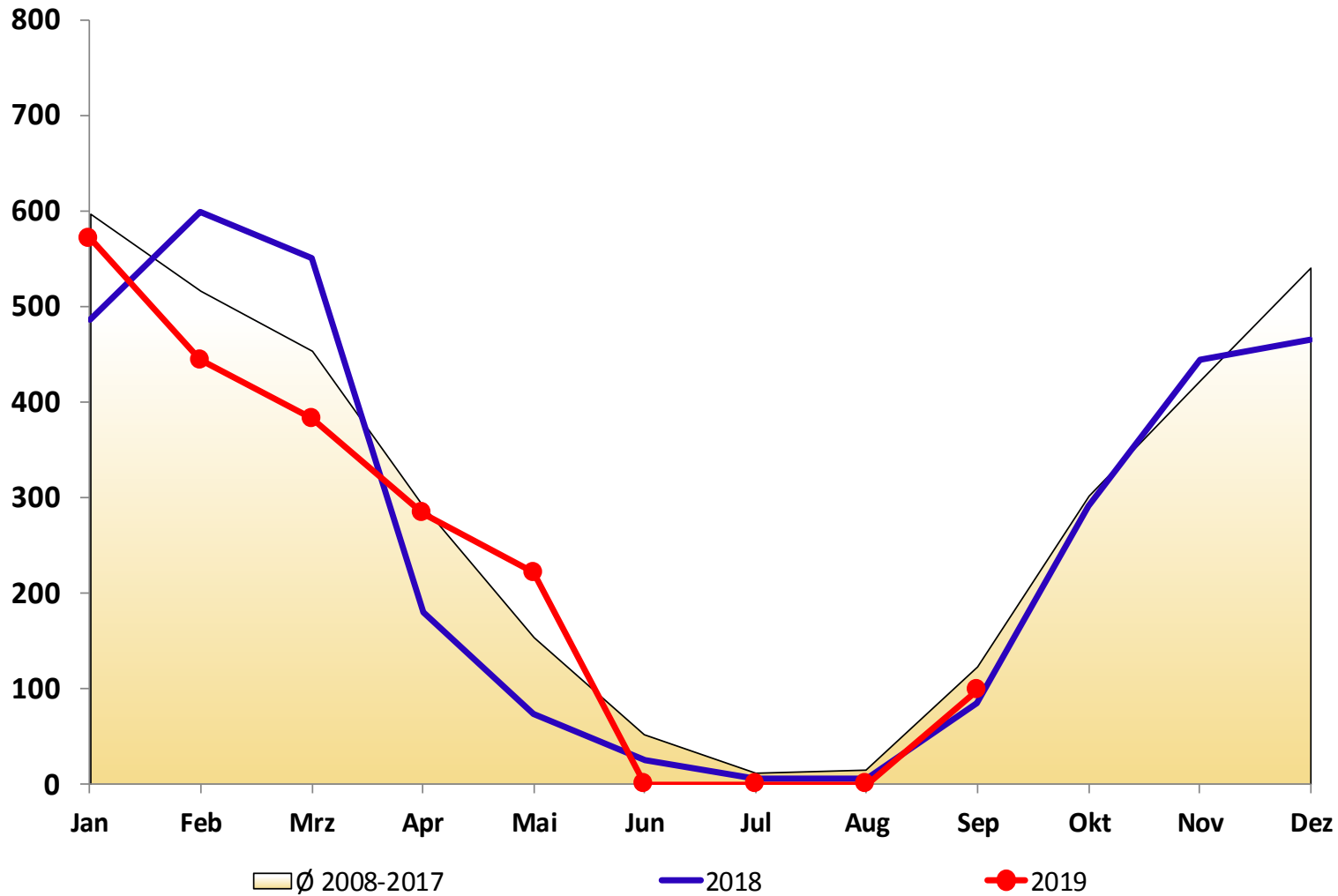
Lade- und Entladezeiten des Speichers an einem Werktag im April 2015

Entlastung der Erzeugungsanlagen in den Frühstunden des Tages.

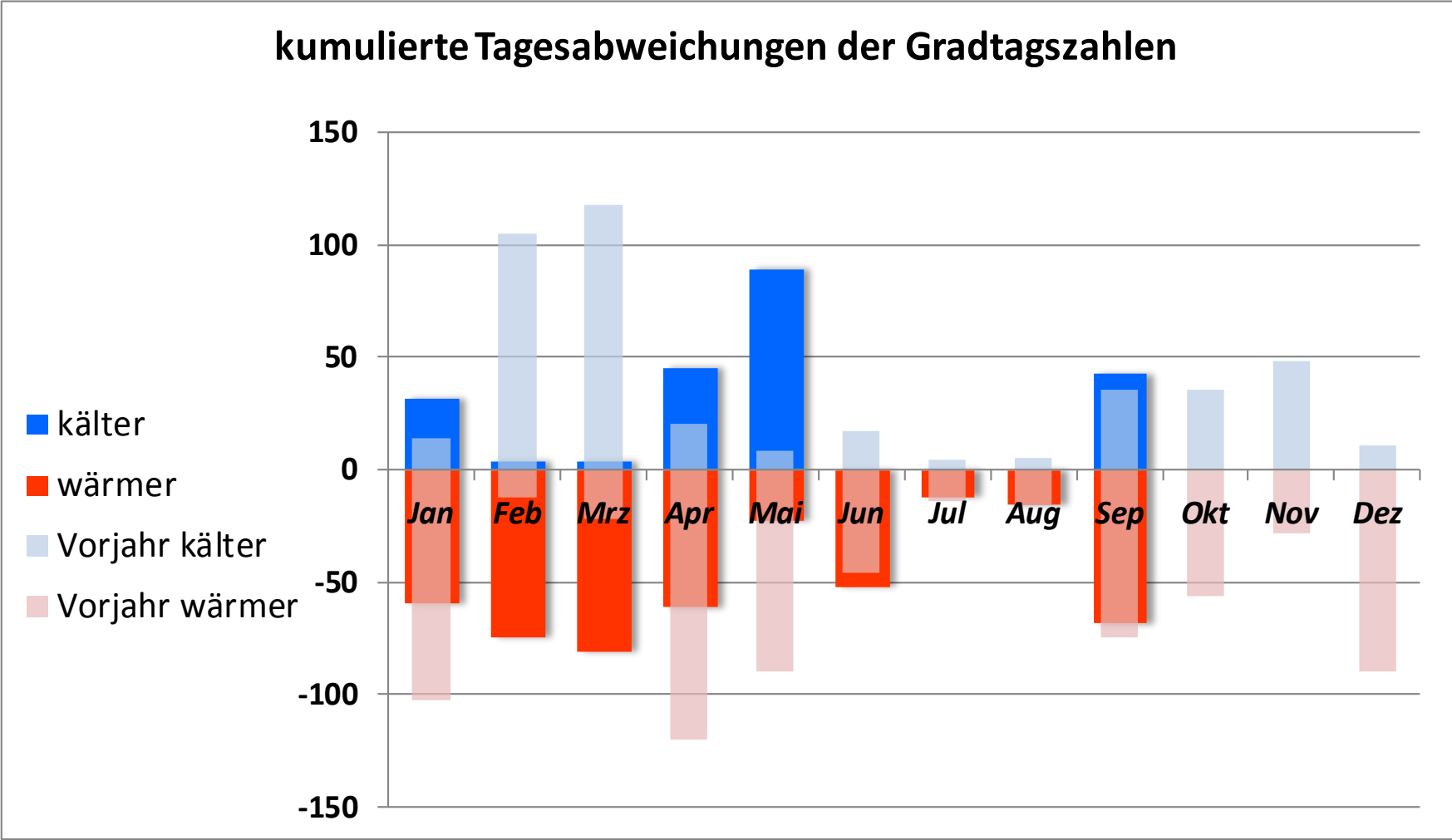
Tagsüber Ausgleich unterschiedlichen Wärmebedarfes durch den Speicher



Gradtagszahlen



Abweichungen im Vergleich zum Plan (10 Jahresdurchschnitt)





„Energie- und Zukunftsspeicher“

Projekt der Energieinitiative Halle (Saale) für die erfolgreiche Energiewende in Halle:

Mit dem ersten Wärmespeicher wurden gute Erfahrungen gewonnen, aber sein Einsatz war, Größenbedingt, doch sehr eingeschränkt. Insbesondere die immer stärker erforderliche Flexibilität der Erzeugungsanlagen konnte mit diesem „Tagesspeicher“ nicht ausreichend flankiert werden.

Zur vollen Nutzung aller Möglichkeiten, die sich durch die volatile Verfügbarkeit regenerativer Energiequellen und dadurch schwankender Strompreise auftun, soll deshalb ein Großspeicher errichtet werden, der unter Verwendung herkömmlicher Materialien und Fertigungsmethoden (und damit möglichst kostengünstig) eine maximale Speicherkapazität erreicht.

Das im Wärmespeicherbau sehr renommierte Ingenieurbüro Hedbäck aus Stockholm wurde mit der Projektierung beauftragt.

„Energie- und Zukunftsspeicher“

Projekt der Energieinitiative Halle (Saale) für die erfolgreiche Energiewende in Halle:

Groß-Wärmespeicher, 52.000 m³, Kapazität bis ca. 2.000 MWh (temperaturabhängig)

Entkopplung von Wärmebedarf und KWK-Stromerzeugung weit über den Tageszyklus hinaus

Mehrtägige Außerbetriebnahme von Gasturbinen möglich (außentemperaturabhängig), Wärmeversorgung erfolgt dann aus dem Speicher.

Kraftwerksbetrieb nur bei auskömmlichen Preisen am Strommarkt, erhebliche Verringerung von „must-run“-Situationen (Zwangsbetriebszeiten trotz fehlender Wirtschaftlichkeit, z. Bsp. aufgrund erforderlicher Wärmeerzeugung)

Inbetriebnahme: Herbst 2018

Energie- und Zukunftsspeicher

Höhe: 45 m (Kuppel), 42 m (Mantel)

Durchmesser innen: 40 m

Wassertemperatur 90 – 98°C (warme Phase), 60 – 65°C (kalte Phase)

Maximale Lade-/Entladeleistung: 70 MW

Isolierung

Mineralwolle im Mantel- und Dachbereich, 50 cm dick

Äußerst geringe **Bereitschaftswärmeverluste**, ca. 650 MWh/a, $< 10 \text{ W/m}^2$,
entspricht nur ca. 78 kW Wärmeleistung über die gesamte Oberfläche

In einem ganzen Jahr würde nur etwa 1/3 der gespeicherten Wärmeenergie über die Behälteroberfläche „verloren“ gehen, wenn der Speicher mit heißem Wasser gefüllt wäre und ein ganzes Jahr lang nicht entladen würde.

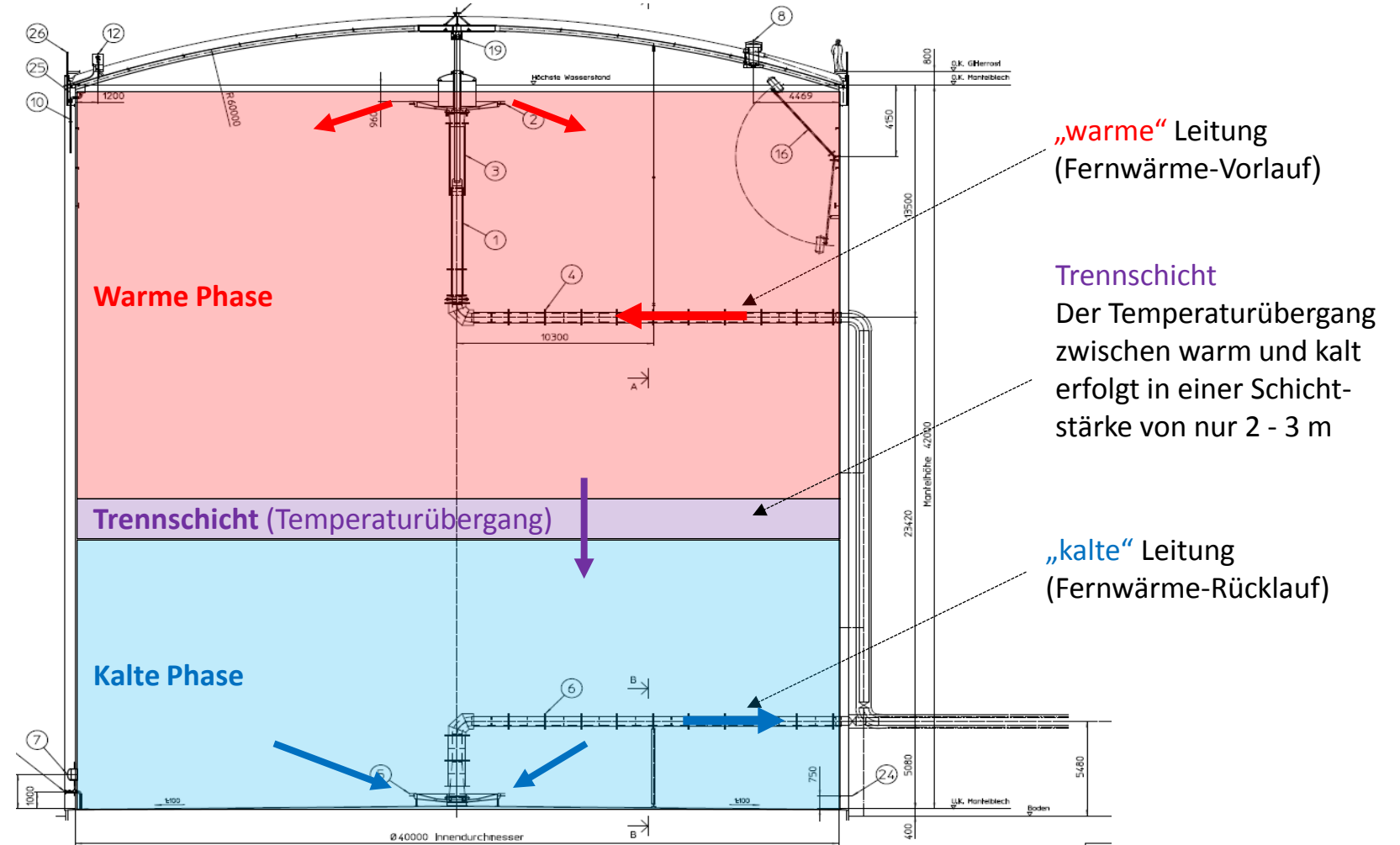
Wärmespeicher, Funktionsprinzip

hier dargestellt:
Speicher beladen

Warmes Wasser aus dem Fernwärme-Vorlauf (rot) wird oben in den Speicher eingeleitet.

Die gleiche Menge kalten Wassers (blau) wird unten entnommen und in den Fernwärme-Rücklauf, also zur Erwärmung in das Kraftwerk gepumpt.

Die „Trennschicht“ zwischen kaltem und warmem Wasser bewegt sich nach unten.



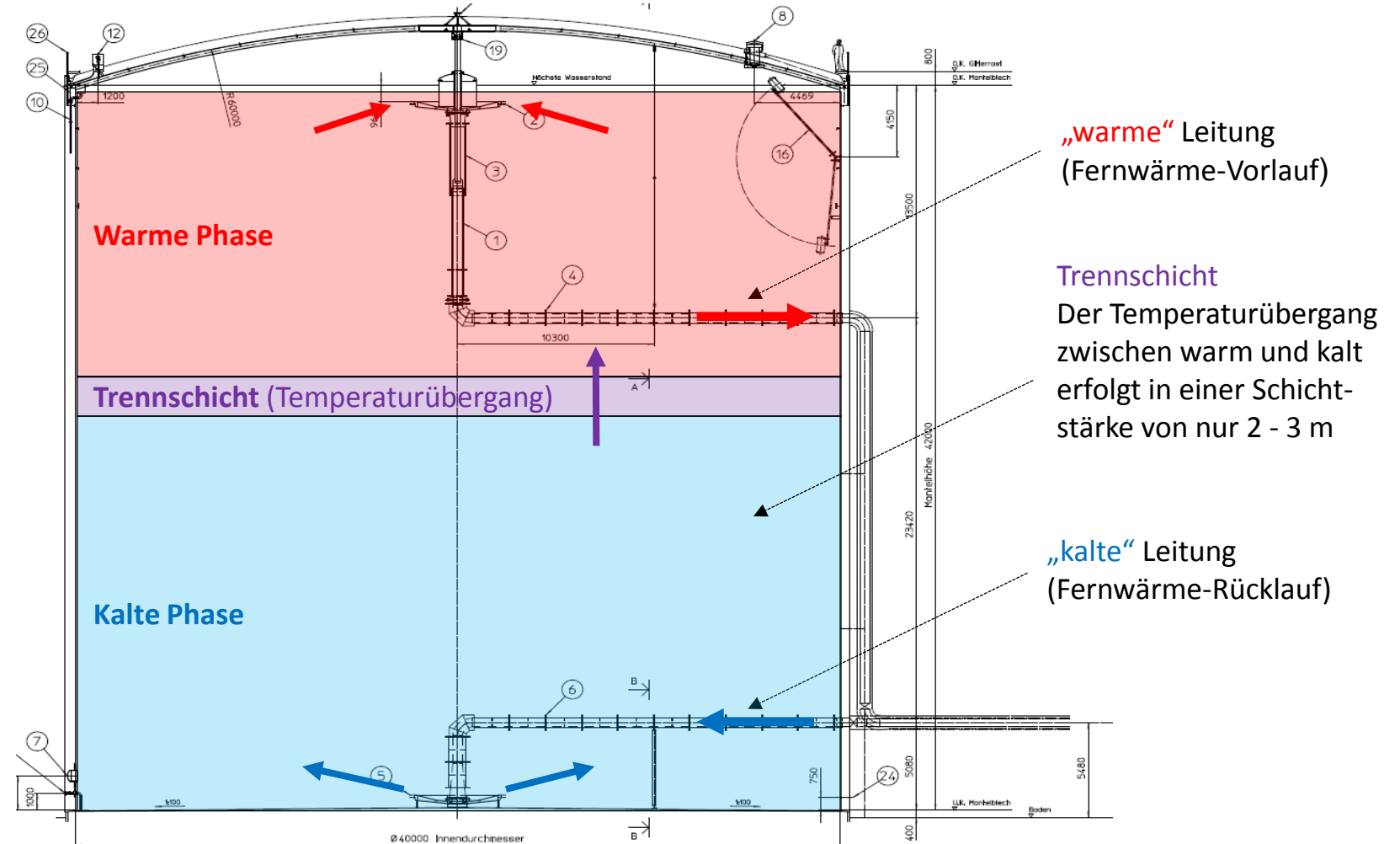
Wärmespeicher, Funktionsprinzip

hier dargestellt:
Speicher entladen

Warmes Wasser (rot) wird oben entnommen und in den Fernwärme-Vorlauf, also zu den Kunden, gepumpt.

Die gleiche Menge kalten Wassers aus dem Fernwärme-Rücklauf (blau) wird unten in den Speicher eingeleitet.

Die „Trennschicht“ zwischen kaltem und warmem Wasser bewegt sich nach oben.



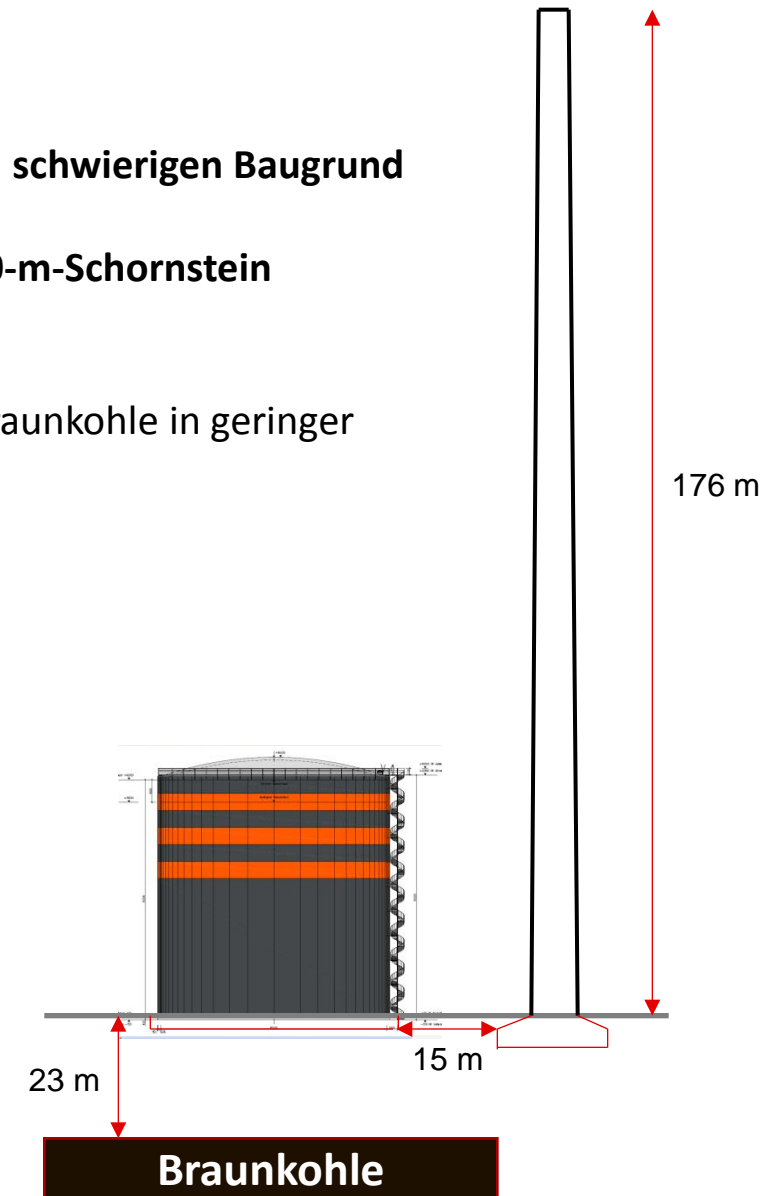
Energie- und Zukunftsspeicher – Baugrund



Planungsphase: Verzögerungen durch schwierigen Baugrund

Speicher in nur 21 m Abstand zum **180-m-Schornstein**
(Fundamentabstand ca. 15 m)

Tragfähigkeit des Baugrundes durch Braunkohle in geringer Tiefe deutlich beeinträchtigt



Erzeugung: Energie- und Zukunftsspeicher

Halles Klima-Denkmal

ENERGIE An der Dieselstraße geht der größte Wärmespeicher der Welt in Betrieb. Bald soll er auch noch leuchten und den Hallensern zeigen, ob er ge- oder entladen wird.



Der neue Energiespeicher ist nicht nur gut fürs Klima, sondern auch schön anzusehen.

FOTO: SILVIO KISON

Mittwoch
19. September 2018
15:00 Uhr

Energiepark Dieselstraße
Dieselstraße 141
06130 Halle (Saale)



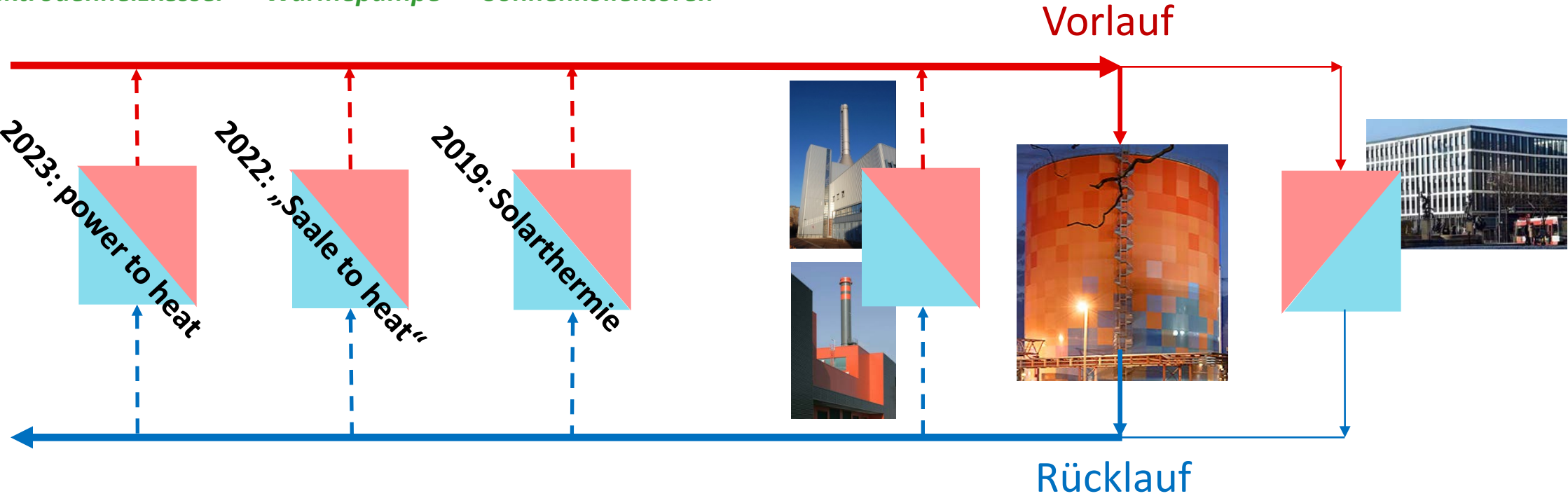
Wärmespeicher als Energiespeicher der Zukunft

geeignet zur Aufnahme von Wärme
aus regenerativen Energiequellen, auch
von rein regenerativ erzeugtem Strom

Betriebsart Beladen
Strom-/Wärmeproduktion höher als Bedarf

Elektrodenheizkessel Wärmepumpe Sonnenkollektoren

Erzeuger Speicher Verbraucher



Ausblick

Im Zeitraum 2019 bis 2021 erfolgt im Rahmen der KWK-Modernisierung auch eine Erhöhung der installierten Erzeugerleistung.

Hierdurch wird zum einen die mit der Energiewende erforderliche hohe Flexibilität gewährleistet.

Darüber hinaus kann der Betrieb von Heizkesseln zur reinen Wärmeerzeugung (ohne KWK) , der bisher im Winter erforderlich war, in Zukunft weitestgehend vermieden werden.

installierte KWK-Erzeugungsleistung				
	Strom		Wärme	
	2018	2021	2018	2021
GuD-Block A	47 MW	56 MW	55 MW	80 MW
GuD-Block B	47 MW	56 MW	55 MW	80 MW
GT-Block C	0 MW	57 MW	0 MW	70 MW
GuD Trotha	56 MW	69 MW	40 MW	57 MW
	150 MW	238 MW	150 MW	287 MW

Energie-Initiative Halle (Saale) am 21. Oktober 2016 gegründet

„Energie-Initiative Halle (Saale) – Partnerstrategie für die Region“

- 26 Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft
- Preisstabilität
- Menge im System stabil halten
- Primärenergiefaktor stabil halten
- Modernisierung System/ Versorgungssicherheit
- Anteil Erneuerbarer Wärme im FW System sukzessive ausbauen

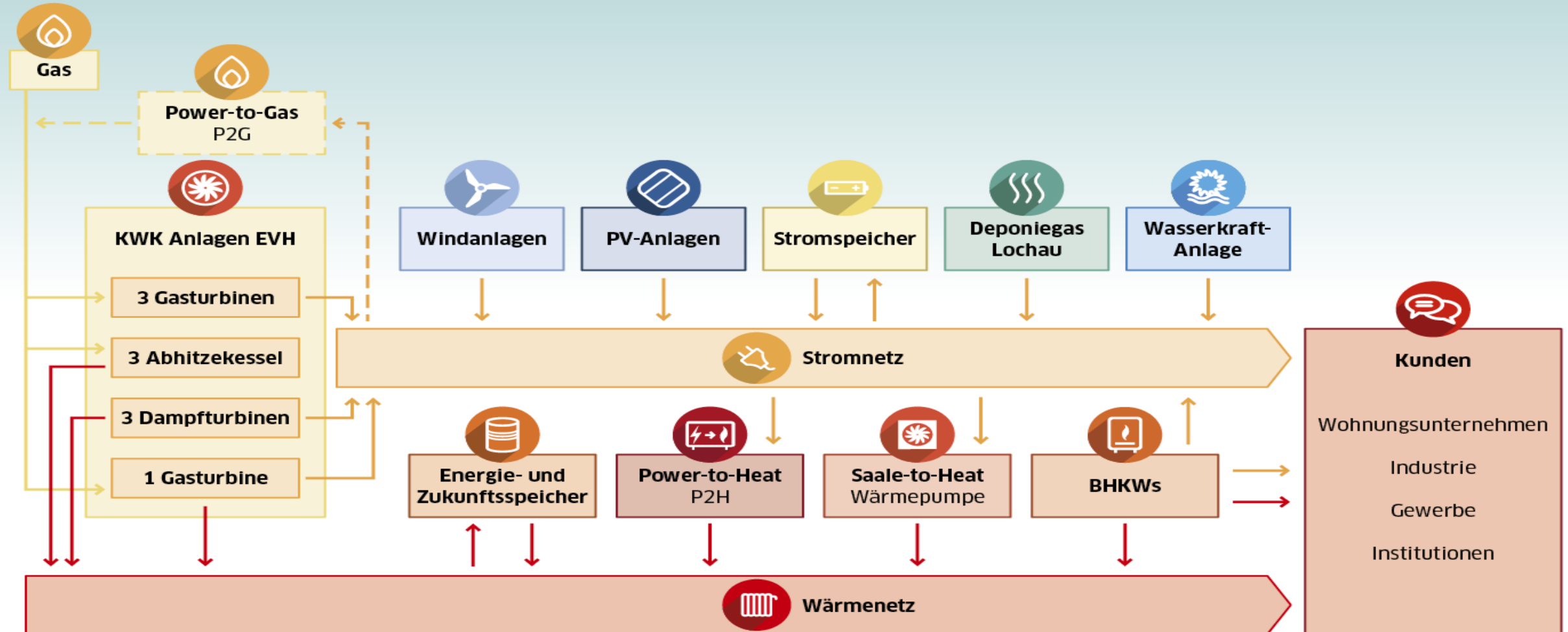


Neue Partner:



Energie-Initiative Halle (Saale)

Das Modell zur Umsetzung der Energiewende in Halle



Die Lösung: Energie-Initiative Halle (Saale)



Seit 21. Oktober 2016 unterzeichneten 26 Partner aus Wohnungswirtschaft, Industrie, Gesundheitswesen und öffentlichen Einrichtungen die Energie-Initiative Halle (Saale).

- **Wärmemenge** stabilisieren
- Einbindung **Erneuerbarer Energien**
- Konstanter **Primärenergiefaktor**
- **Preisstabilität** gewährleisten
- **Nutzung von Fernwärme**, wenn wirtschaftlich sinnvoll

Partner der Energie-Initiative Halle (Saale)



Mitglieder der Energieinitiative

1. Gesellschaft für Wohn- und Gewerbeimmobilien Halle-Neustadt mbH
2. Hallesche Wohnungsgesellschaft mbH
3. FROHE ZUKUNFT Wohnungsgenossenschaft eG
4. Hallesche Wohnungsgenossenschaft „Freiheit“ eG
5. Wohnungsbaugenossenschaft „Eisenbahn“ e. G.
6. Bauverein Halle-Leuna eG
7. Halle-Neustädter Wohnungsgenossenschaft e. G.
8. Bau- und Wohnungsgenossenschaft Halle-Merseburg e. G.
9. Gemeinnützige Wohnungsbaugenossenschaft „Eigene Scholle“ eG
10. Gemeinnützige Wohnungsbaugenossenschaft Gartenstadt Halle eG
11. Wohnungsgenossenschaft Gesundbrunnen Halle eG
12. Stadt Halle (Saale)
13. Stadtwerke Halle GmbH

Mitglieder der Energieinitiative

14. EVH GmbH
15. Dorint Charlottenhof Halle (Saale)
16. KSB AG
17. Krankenhaus Martha-Maria Halle-Dölau
18. Krankenhaus St. Elisabeth und St. Barbara Halle (Saale) GmbH
19. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
20. Mediengruppe Mitteldeutsche Zeitung GmbH & Co. KG
21. TGZ Halle Technologie- und Gründerzentrum Halle GmbH
22. Universitätsklinikum Halle (Saale)
23. BG Klinikum Bergmannstrost Halle
24. Land Sachsen-Anhalt
25. Stiftung Hospital St. Cyriaci et Antonii
26. Paul-Riebeckstiftung zu Halle an der Saale

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Matthias Lux
Vorsitzender der Geschäftsführung
Stadtwerke Halle GmbH
Bornknechtstraße 5
06108 Halle (Saale)

