

**PLANCON**

Ingenieurbüro für nachhaltige Energietechnik

HALDENSLLEBEN  
*Wer kommt, bleibt.*

# KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

## Stadt Haldensleben

Maßnahmenkatalog  
Stand: 02-2025

KA

## MABNAHMENKATALOG

2030

2035

2040

2045

NR

Zeitplan

25 26 27 28 29

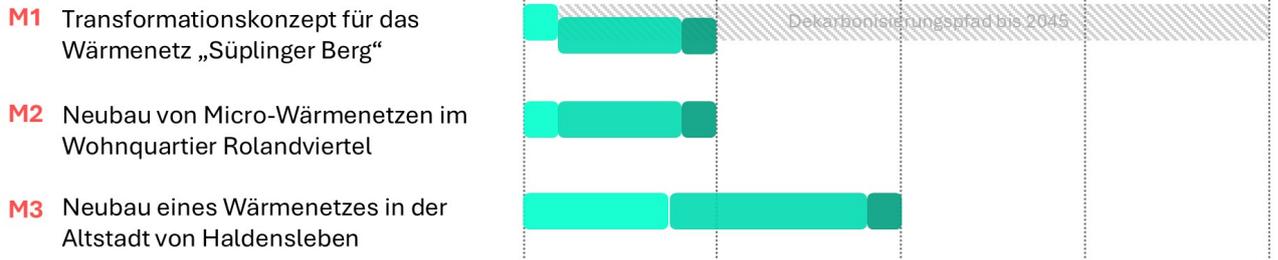
31 32 33 34

36 37 38 39

41 42 43 44

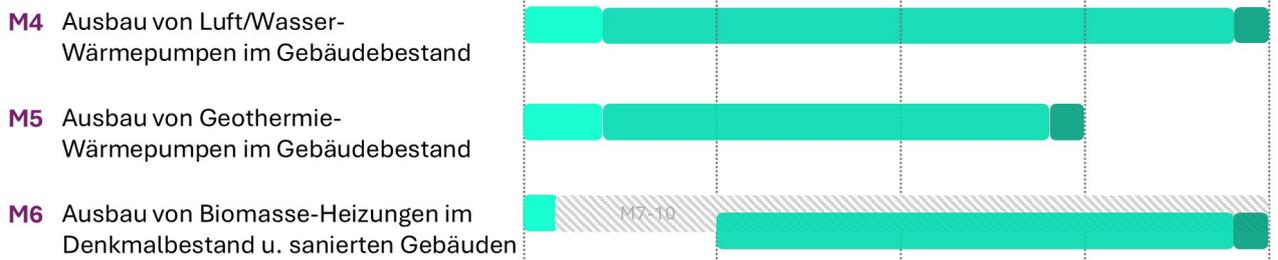
WNE - WÄRMENETZE

### NEUBAU, TRANSFORMATION UND ERWEITERUNG VON ERNEUERBAREN WÄRMENETZEN



DHA – DEZENTRALE HEIZUNGSANLAGEN

### ERNEUERBARE HEIZUNGSERNEUERUNG DURCH EINZELGEBÄUDELÖSUNGEN



SAN – SANIERUNGSMAßNAHMEN

### SANIERUNGSMAßNAHMEN AN DER GEBÄUDEHÜLLE ZUR SENKUNG DES WÄRMEBEDARFS



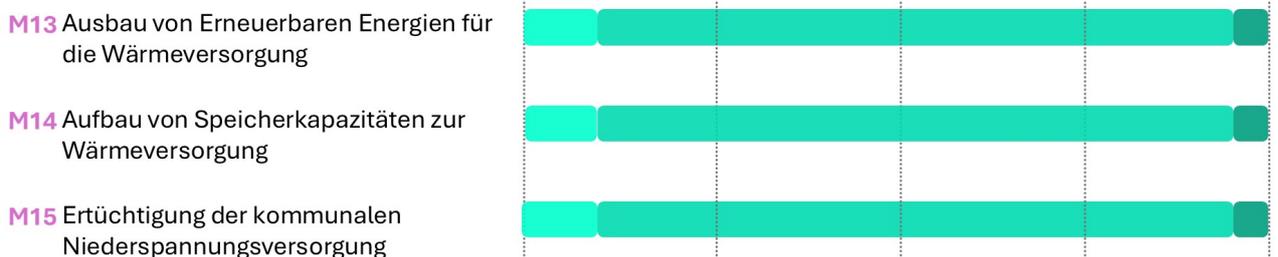
PSW - PROZESSWÄRME

### MAßNAHMEN ZUR DEKARBONISIERUNG DER INDUSTRIE-PROZESSWÄRME



EINF - ENERGIEINFRASTRUKTUR

### UMFELDMAßNAHMEN UND ERWEITERUNG AN DER KOMMUNALEN ENERGIEINFRASTRUKTUR



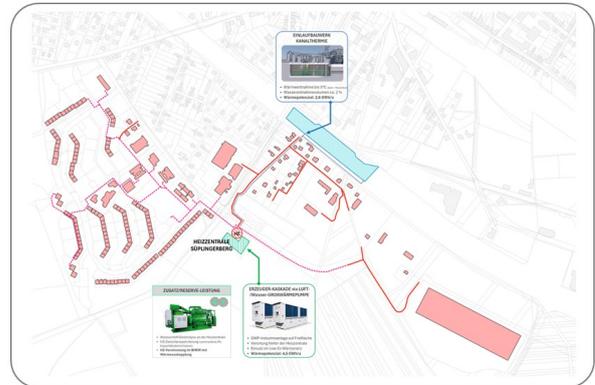
■ Vorbereitungsphase    ■ Ausführungsphase    ■ Zieljahr

## M1 TRANSFORMATIONSKONZEPT FÜR DAS WÄRMENETZ „SÜPLINGER BERG“

### WNE - WÄRMENETZE

#### Beschreibung der Maßnahme:

- Das derzeitige Versorgungsgebiet ist geprägt durch eine Großwohnsiedlung mit mehrgeschossigem Wohnungsbau sowie durch eine Reihe kommunaler Liegenschaften (u.a. Rolli-Bad).
- Die Wärmenetzversorgung erfolgt primär durch Erdgaskesselanlagen. Diese werden durch den Einsatz von Erdgas-BHKWs und deren Abwärmenutzung entsprechend unterstützt.
- Durch den weitestgehend sanierten Gebäudebestand wird ein guter energetischer Zustand mit einem durchschnittlichen Nutzwärmebedarf von ca. 73 kWh/m<sup>2</sup>a ermittelt.
- Das Transformationskonzept sieht in der ersten Phase, entsprechend den Vorgaben zur Einhaltung von 30% erneuerbarer Wärme bis 2030, den Aufbau einer kaskadierten Großwärmepumpenanlage mit Nutzung des thermischen Außenluftpotenzials.
- Weiterhin wird zur Zielerreichung der dezentrale Aufbau von Pufferkapazitäten insbesondere zur Trinkwarmwasserbereitung empfohlen, um eine Absenkung der Netztemperatur sowie die Reduzierung der Netzverluste zu realisieren.
- Für den weiteren Dekarbonisierungspfad sind nach jetzigen Erkenntnissen zudem Maßnahmen zur sekundärseitigen Einbindung von Booster-Wärmepumpen (bis 2035), der optionale Kapazitätsaufbau durch eine Flusswasser-Großwärmepumpe (bis 2040) sowie die perspektivische Integration einer Wasserstoff-Elektrolyse und deren Verstromung in H<sub>2</sub>-BHKW (bis 2045) vorgesehen. Diese Maßnahmen sind bei der Fortschreibung der Wärmeplanung im Jahr 2030 jedoch zu evaluieren.

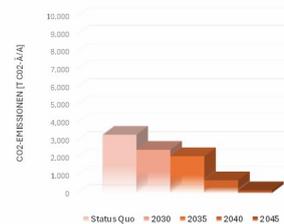
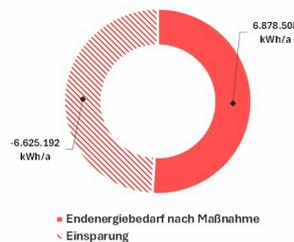


#### Kennwerte und Energie-/THG-Einsparung:

Anzahl Anschlussnehmer [St.]	207
Nutzwärmebedarf Netzgebiet [GWh/a]	10,4
Trassenlänge inkl. Erweiterung [trm]	3.895
Wärmestromdichte –netto- [kWh/trm*a]	2.530
Beheizte NGF [m <sup>2</sup> ]	Ca. 140.000
Gesamtheizleistung Heizzentralen [MW]	ca. 15,0

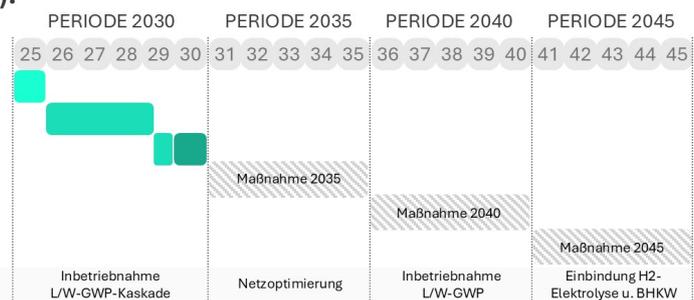
Endenergiebedarf vor/nach Maßnahme [kWh/a]  
13.503.700 >> 6.878.500 (-49,1%)

CO<sub>2</sub>-Emissionen vor/nach Maßnahme [t CO<sub>2</sub>-Äq/a]  
3.316 >> 180 (-94,6%)



#### Zielwerte und Zeitplan (Verstetigungsstrategie):

- Durchführung der Ausführungsplanung nach BEW (Modul 3)
- Einbindung der L/W-GWP-Kaskade und dez. Pufferspeicher
- Inbetriebnahme Großwärmepumpe (Wintersaison 29/30)
- Einbindung Booster-WP u. Absenkung Netztemperatur
- Kaskadierung S/W-Großwärmepumpen u. Erweiterung
- Integration Wasserstoff-Elektrolyse u. H<sub>2</sub>-BHKW



#### Monitoring und Controlling:

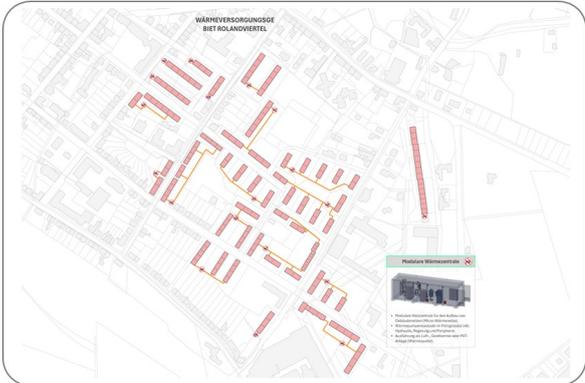
<b>Verantwortlichkeit</b>	Stadwerke Haldensleben
<b>Akteure</b>	Stadtverwaltung Haldensleben   Stadwerke Haldensleben   Wobau & WBG   Planungsbüro
<b>Kommunikationsstrategie</b>	Eigene Homepage mit Informationsmaterial zum Planungs- bzw. Ausführungszwischenstand
<b>Grobkostenansatz</b>	k.A.
<b>CO<sub>2</sub>-Reduzierung 2045</b>	3.136 t CO <sub>2</sub> -Äq/a (-1,6% von Gesamt-Emissionen 2024)

## M2 NEUBAU VON MICRO-WÄRMENETZEN IM WOHNQUARTIER „ROLANDVIERTEL“

### WNE - WÄRMENETZE

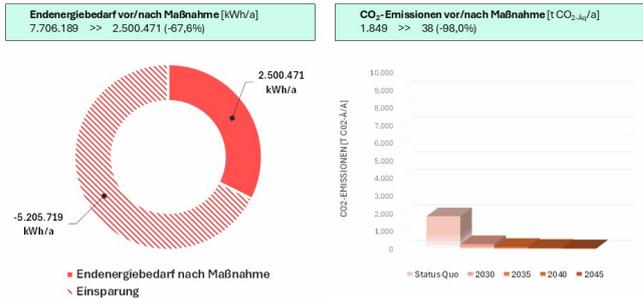
#### Beschreibung der Maßnahme:

- Das Wohnquartier ist geprägt durch eine Großwohnsiedlung mit mehrgeschossigem Wohnungsbau (fünfgeschossig).
- Die Bestandsheizanlagen bestehen durchweg aus Erdgaskesselanlagen (Brennwerttechnik), die in den Jahren 2010 bis 2014 in Betrieb genommen wurden.
- Durch den weitestgehend sanierten Gebäudebestand wird ein guter energetischer Zustand mit einer durchschnittlichen Nutzwärmebedarf von ca. 98 kWh/m<sup>2</sup>a ermittelt.
- Der Aufbau eines zentralen Wärmenetzes ist derzeit aufgrund der niedrigen Wärmestromdichte (< 3.000 kWh/trm\*a) als nicht wirtschaftlich anzusehen.
- Im Zuge der Wärmeplanung wird daher der Aufbau von Micro-Wärmenetzen und deren Erschließung von einzelnen Gebäudeblöcken empfohlen. Die Versorgung erfolgt dabei über kleine Gebäudenetze auf den eigenen Flurstücken und die Clusterung von nebenstehenden Gebäudeblöcken.
- Die Beheizung kann über vorfertige Heizzentralen, basierend auf modularen Wärmepumpen-Container, erfolgen, die zentral zwischen den zu versorgenden Gebäudeblöcken verortet werden.
- Die Erschließung der notwendigen Wärmequellen muss in der späteren Planung individuell, je nach Platzbedarf und den notwendigen Abstandsflächen, bestimmt werden. Nach jetziger Abschätzung kann eine Vielzahl der Gebäude über die Wärmequelle Außenluft erfolgen. Weiterhin besteht die Möglichkeit zur Einbindung von PVT-Kollektoren (Thermische Photovoltaik) und deren solesseitigen Anbindung ein Wärmepumpensystem.



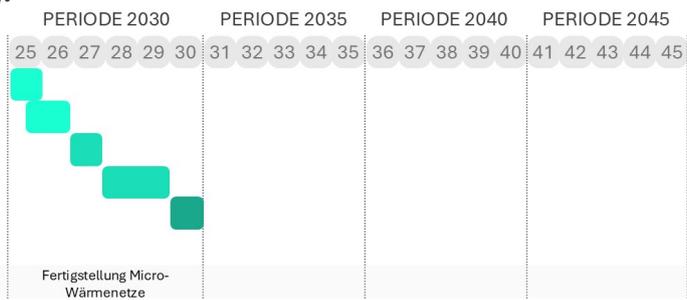
#### Kennwerte und Energie-/THG-Einsparung:

Anzahl Einzelgebäude [St.]	180
Nutzwärmebedarf Fokusgebiet [GWh/a]	6,4
Trassenlänge [trm]	--
Wärmestromdichte -netto- [kWh/trm*a]	--
Beheizte NGF [m <sup>2</sup> ]	ca. 62.000
Gesamtheizleistung Heizzentralen [MW]	ca. 3,2



#### Zielwerte und Zeitplan (Verstetigungsstrategie):

- Detaillierte Gebäudebestandsaufnahme
- Maßnahmenplanung u. schrittweise Durchführungskonzept
- Aufführungsphase Pilotprojekt
- Ausführungsphase Gesamt-Quartier
- Regelbetrieb aller Micro-Wärmenetze (Wintersaison 29/30)



#### ZIELWERTE

#### Monitoring und Controlling:

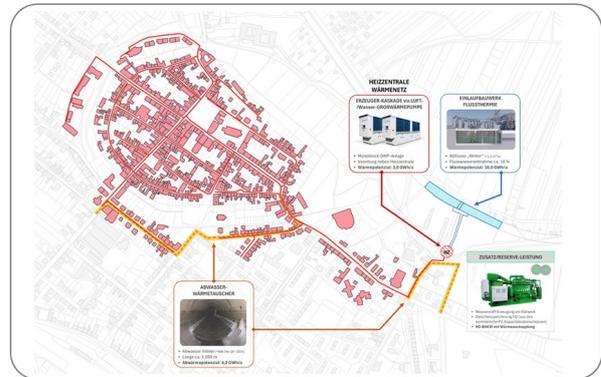
<b>Verantwortlichkeit</b>	Wobau & WBG
<b>Akteure</b>	Stadtverwaltung Haldensleben   Wobau & WBG   Planungsbüro   Externe Betreiber   Stadtwerke Haldensleben
<b>Kommunikationsstrategie</b>	Informationsmaterial auf Homepage (u.a. Preiskalkulation, Vergleichsrechnung fossile Beheizung und Auswirkung CO <sub>2</sub> -Abgabe)
<b>Grobkostenansatz</b>	7,5 Mio. € (netto, exkl. Förderung)
<b>CO<sub>2</sub>-Reduzierung 2045</b>	1.812 t CO <sub>2</sub> -Äq/a (-0,9% von Gesamt-Emissionen 2024)

## M3 NEUBAU EINES WÄRMENETZES IN DER ALTSTADT VON HALDENSLEBEN

### WNE - WÄRMENETZE

#### Beschreibung der Maßnahme:

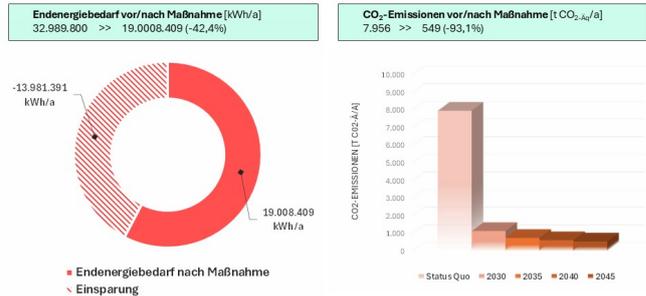
- Die Wärmeversorgung wird derzeit weitestgehend netzgebunden durch ein Erdgasnetz bewerkstelligt.
- Der Gebäudebestand weist im gesamten Quartier einen mittleren energetischen Zustand (ca. 135 kWh/m<sup>2</sup>a) auf.
- Die zukünftige Beheizung über erneuerbare Wärmesysteme, entsprechend dem GEG, ist aufgrund der notwendigen Platzbedarfe für den Großteil des Gebäudebestands nicht möglich (ausgenommen kostenintensive Sonderlösungen).
- Die in der Wärmeplanung ermittelte Wärmestromdichte beträgt im Gesamtquartier etwa 5.300 kWh/(trm\*a), wodurch ein wirtschaftlicher Aufbau und Betrieb derzeit grundsätzlich möglich ist (Mindestanforderung > 4.000 kWh/(trm\*a)).
- Die Wärmeversorgung des Wärmenetzes kann zum einen durch die Abwärmenutzung des Abwasserpotenzials im Kanalnetz oder alternativ am naheliegenden Klärwerk (ca. 4 GWh/a) erfolgen. Zum anderen ist die Nutzung der Flusswasserthermie (Fluss Ohre) durch Integration einer Großwärmepumpe (ca. 13 GWh/a) möglich.
- Als Reserve- und Zusatzleistung besteht die Möglichkeit zum Aufbau einer Elektrolyse-Anlage und deren Wasserstoffherzeugung aus den sommerlichen PV-Überkapazitäten. Die H2-Verstromung erfolgt primär in der Heizperiode durch die Verwendung von Blockheizkraftwerken und die Auskopplung der Abwärme (Power-to-Heat-Anlage). Weiterhin eignet sich die Einbindung der ortsnahen industriellen Abwärme (Magdeburger Straße).



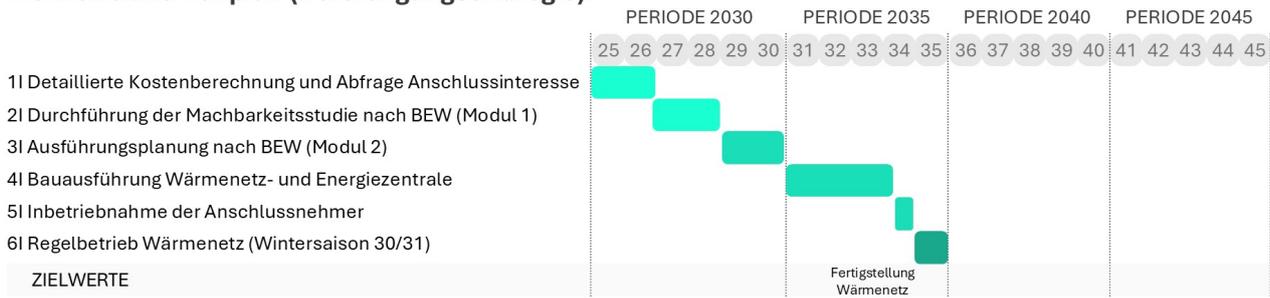
*Empfehlung weiters Vorgehen: Aufstellung einer detaillierten Kostenberechnung und Kalkulation des Wärmepreises!*

#### Kennwerte und Energie-/THG-Einsparung:

Anzahl Anschlussnehmer (100% Anschlussquote) [St.]	564
Nutzwärmebedarf Netzgebiet [GWh/a]	28,9
Trassenlänge [trm]	5.276
Wärmestromdichte -netto- [kWh/trm*a]	5.370
Beheizte NGF [m <sup>2</sup> ]	ca. 212.000
Gesamtheizleistung Heizzentralen [MW]	ca. 13,1



#### Zielwerte und Zeitplan (Verstetigungsstrategie):



#### Monitoring und Controlling:

<b>Verantwortlichkeit</b>	Phase 1 (Abfrage Anschluss): Klimamanagement I Phase 2 (Ausführung): Wärmenetzbetreiber
<b>Akteure</b>	Stadtverwaltung Haldensleben I Stadtwerke Haldensleben I Planungsbüro I Gebäudeeigentümer & Verwalter I Externe Betreiber
<b>Kommunikationsstrategie</b>	Regelmäßige Jour-fix in Projektgruppe I Eigene Homepage mit Informationsmaterial (u.a. aktuelles Netzgebiet, Preiskalkulation) und Planungs- bzw. Ausführungszwischenstand
<b>Grobkostenansatz</b>	Kostenberechnung durch möglichen Netzbetreiber
<b>CO<sub>2</sub>-Reduzierung 2045</b>	7.407 t CO <sub>2</sub> -Äq/a (-3,8 % von Gesamt-Emissionen 2024)

## M4 AUSBAU VON LUFT/WASSER-WÄRMEPUMPEN IM GEBÄUDEBESTAND

DHA – DEZ. HEIZUNGSANLAGEN

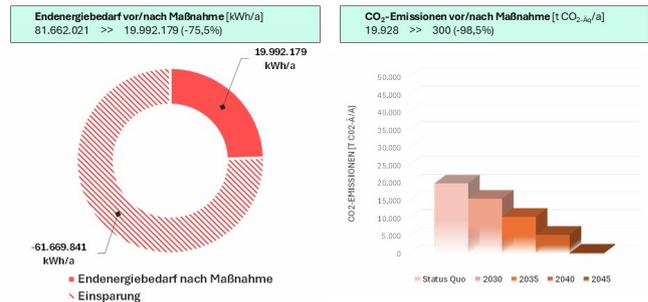
### Beschreibung der Maßnahme:

- Der einfachste und schnellste Weg zur Dekarbonisierung im Gebäudebereich ist die Heizungsumstellung auf das System der Luft/Wasser-Wärmepumpe.
- Wie die Einzelgebäudebetrachtung gezeigt hat, verfügen ca. 45 % der Bestandsgebäuden über die Möglichkeit einer Heizungsumstellung ohne weitere Maßnahmen (insbesondere an der Gebäudehülle) vornehmen zu müssen.
- Die monovalente Heizungsumstellung ermöglicht die Bereitstellung des Gebäude- und Trinkwarmwasserbedarfs und die Pflichterfüllung nach dem derzeitigen GEG.
- Weitere 25 % der Bestandsgebäuden sind in der Lage auf eine Hybridheizungsumstellung, basierend auf der Luft/Wasser-Wärmepumpe samt bestehenden fossilen Heizkessel, umzustellen, um den Anteil von ca. 65 % erneuerbarer Wärme, entsprechend den Vorgaben des GEG, nachzukommen.
- Die Einbindung der Wärmepumpe erfolgt über die Aufstellung einer Außeneinheit unter Einhaltung der gesetzlichen Abstandsflächen zu nahstehenden Gebäuden aufgrund von Schallemissionen. Der Heizungsumschluss kann an die bestehende Heizungshydraulik umgesetzt werden.
- Vor der Installation ist durch den Fachbetrieb eine raumweise Heizlastberechnung und der hydraulische Abgleich zwingend durchzuführen, um die Leistungsfähigkeit der bestehenden Heizkörper zu prüfen. Bei punktuellen Anpassungen sollte der Einsatz von Niedertemperatur-Heizkörper (kurz: NT-Ready) realisiert werden. Eine maximale Vorlauftemperatur von ca. 55°C ist unter Annahme der Norm-Außentemperatur nicht zu übersteigen.



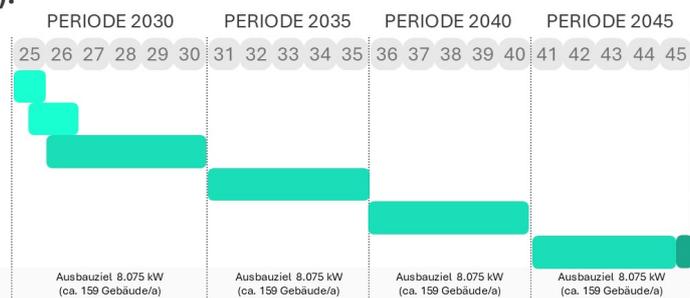
### Kennwerte und Energie-/THG-Einsparung:

Anzahl Gebäude [St.]	3.180
Nutzwärmebedarf [GWh/a]	70,2
Beheizte NGF [m <sup>2</sup> ]	ca. 703.000
Mittlerer spez. Nutzwärmebedarf [kWh/m <sup>2</sup> ]	99,8
Mittlere spez. Heizlast [W/m <sup>2</sup> ]	45,9
Gesamtheizleistung [MW]	ca. 32,3



### Zielwerte und Zeitplan (Verstetigungsstrategie):

- Aufbau Wärmekataster und Informationskampagne
- Kommunaler Wärmegipfel und „Best Practices“
- Ausführungsphase Periode 2030
- Ausführungsphase Periode 2035
- Ausführungsphase Periode 2040
- Ausführungsphase Periode 2045 und Fertigstellung



### ZIELWERTE

### Monitoring und Controlling:

<b>Verantwortlichkeit</b>	Phase 1 - 2: Verwaltung, Klimaschutzmanagement Phase 3 – 6: (Planung/Ausführung): Kommunales Energiemanagement (Controlling Ausbauziele)
<b>Akteure</b>	Stadtverwaltung Haldensleben I SHK-Fachbetriebe I Energieberater & Verbraucherzentrale I Schornsteinfeger I Gebäudeeigentümer
<b>Kommunikationsstrategie</b>	Informationsveranstaltung I Durchführung jährlicher Wärmegipfel mit Vorstellung Beispielprojekte I Homepage mit Informationsmaterial zur Förderung und Fachbetrieben
<b>Grobkostenansatz</b>	ca. 6,0 Mio. €/a (netto, exkl. Förderung)
<b>CO<sub>2</sub>-Reduzierung 2045</b>	19.628 t CO <sub>2</sub> -Äq/a (-10,1 % von Gesamt-Emissionen 2024)

## M5 AUSBAU VON GEOTHERMIE-WÄRMEPUMPEN IM GEBÄUDEBESTAND

DHA – DEZ. HEIZUNGSANLAGEN

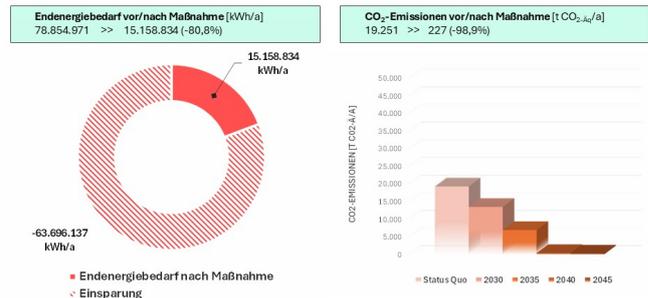
### Beschreibung der Maßnahme:

- Sind die notwendigen Abstandsflächen aufgrund von Schallemissionen (bei Luft/Wasser-Wärmepumpe) nicht verfügbar, so besteht bei Vorhandensein von unversiegelten Grünflächen die Option zur Geothermie-Wärmepumpe.
- Wie die Einzelgebäudebetrachtung gezeigt hat, verfügen ca. 12 % der Bestandsgebäuden über die Möglichkeit einer Heizungsumstellung ohne weitere Maßnahmen (insbesondere an der Gebäudehülle) vornehmen zu müssen.
- Die Geothermie-Wärmepumpe ermöglicht die vollständige Bereitstellung des Gebäude- sowie Trinkwarmwasserbedarfs und die Pflichterfüllung nach dem derzeitigen GEG.
- Eine Geothermie-Anlage entzieht dem Erdreich niederkalorische Umweltwärme über eine Soleflüssigkeit und führt diese der Wärmepumpe zu. Aufgrund der ganzjährig hohen Erdreichtemperaturen verfügt dieses System über eine besonders hohe Gesamteffizienz.
- Der Grünflächenbedarf für die Einbindung einer Geothermieanlage beträgt überschlägig ca. 50 % der beheizten Gebäudenutzfläche. Die Anlage kann dabei entweder als horizontaler Flächenkollektor (in 1,5 m Tiefe) oder als vertikale Erdsonde (bis zu 200 m Tiefe) ausgeführt werden.
- Vor der Installation ist durch den Fachbetrieb eine raumweise Heizlastberechnung und der hydraulische Abgleich zwingend durchzuführen, um die Leistungsfähigkeit der bestehenden Heizkörper zu prüfen. Bei punktuellen Anpassungen sollte der Einsatz von Niedertemperatur-Heizkörper (kurz: NT-Ready) realisiert werden.



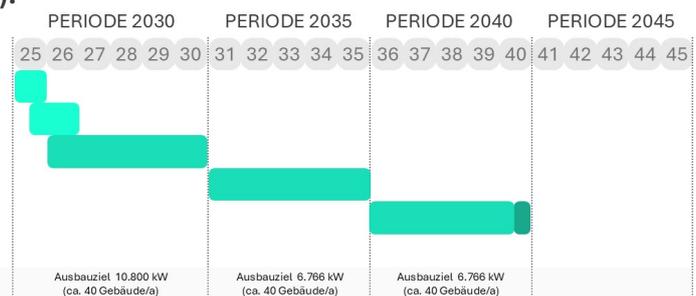
### Kennwerte und Energie-/THG-Einsparung:

Anzahl Gebäude [St.]	600
Nutzwärmebedarf [GWh/a]	67,7
Beheizte NGF [m <sup>2</sup> ]	ca. 601.000
Mittlerer spez. Nutzwärmebedarf [kWh/m <sup>2</sup> ]	112,6
Mittlere spez. Heizlast [W/m <sup>2</sup> ]	53,9
Gesamtheizleistung [MW]	ca. 32,4



### Zielwerte und Zeitplan (Verstetigungsstrategie):

- 11 Aufbau Wärmekataster und Informationskampagne
- 21 Kommunalen Wärmegipfel und „Best Practices“
- 31 Ausführungsphase Periode 2030
- 41 Ausführungsphase Periode 2035
- 51 Ausführungsphase Periode 2040 und Fertigstellung



### Monitoring und Controlling:

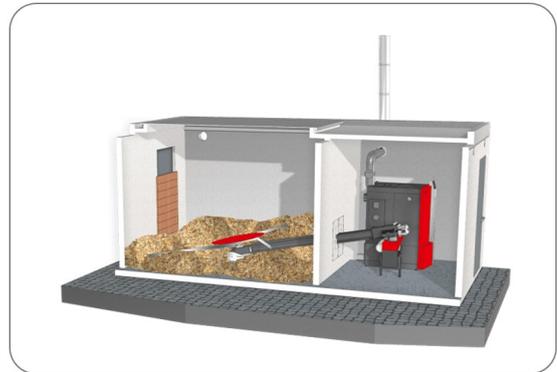
<b>Verantwortlichkeit</b>	Phase 1 - 2: Verwaltung, Klimaschutzmanagement Phase 3 – 5: (Planung/Ausführung): Kommunales Energiemanagement (Controlling Ausbauziele)
<b>Akteure</b>	Stadtverwaltung Haldensleben   SHK-Fachbetriebe   Geothermie- und Brunnenbauer   Energieberater & Verbraucherzentrale   Schornsteinfeger   Gebäudeeigentümer
<b>Kommunikationsstrategie</b>	Informationsveranstaltung   Durchführung jährlicher Wärmegipfel mit Vorstellung Beispielprojekte   Homepage mit Informationsmaterial zur Förderung und Fachbetrieben
<b>Grobkostenansatz</b>	ca. 7,6 Mio. €/a (netto, exkl. Förderung)
<b>CO<sub>2</sub>-Reduzierung 2045</b>	19.023 t CO <sub>2</sub> -Äq/a (-9,8 % von Gesamt-Emissionen 2024)

## M6 AUSBAU VON BIOMASSE-HEIZUNGEN IM DENKMALBESTAND UND SANIERTEN GEBÄUDEN

DHA – DEZ. HEIZUNGSANLAGEN

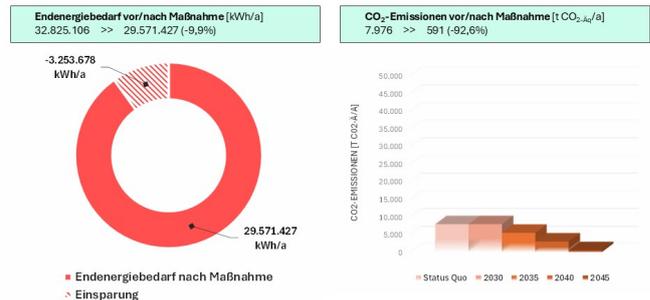
### Beschreibung der Maßnahme:

- Sobald der Einsatz von Wärmepumpen aufgrund fehlender Flächenbedarfe (Abstands- und/oder Grünfläche) nicht eingehalten werden kann, muss auf eine Biomasse-Beheizung zurückgegriffen werden.
- Da sich das Potenzial der Biomasse lediglich auf 35 GWh/a beläuft, kommt der Einsatz insbesondere für den Denkmalbestand und für Gebäude die technisch nicht über eine Niedertemperaturfähigkeit verfügen.
- In der Einzelgebäudebetrachtung betrifft der Umfang etwa eine Anzahl von 400 Gebäuden (außerhalb der Eignungsgebiete M1-M3).
- Um den Einsatz der Biomasse möglichst nachhaltig und effizient zu gestalten, ist es zwingend notwendig den Wärmebedarf über die Gebäudehülle perspektivisch zu reduzieren. Es empfiehlt sich ein Sanierungsfahrplan in einer schrittweisen Abfolge bis spätestens 2045 durchzuführen.
- Weiter Effizienzsteigerungen sind durch Kleinmaßnahmen wie u.a. durch den Einsatz einer Brauchwasser-Wärmepumpe für Bereitstellung der Trinkwarmwasserbedarfe realisierbar.
- Vor der Installation ist eine raumweise Heizlastberechnung und der hydraulische Abgleich zwingend durchzuführen, um die Leistungsfähigkeit der bestehenden Heizkörper zu überprüfen und punktuelle Anpassungen zur Reduzierung der notwendige Vorlauftemperatur auf unterhalb 60°C (Brennwertnutzung) zu ermöglichen.



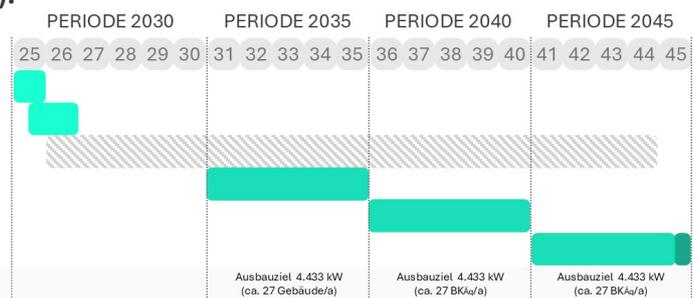
### Kennwerte und Energie-/THG-Einsparung:

Anzahl Gebäude [St.]	400
Nutzwärmebedarf im Sanierungszustand [GWh/a]	27,9
Beheizte NGF [m <sup>2</sup> ]	ca. 430.000
Mittlerer spez. Nutzwärmebedarf im Sanierungszustand [kWh/m <sup>2</sup> ]	64,9
Mittlere spez. Heizlast im Sanierungszustand [W/m <sup>2</sup> ]	30,9
Gesamtheizleistung [MW]	ca. 13,3



### Zielwerte und Zeitplan (Verstetigungsstrategie):

- 11 Aufbau Wärmekataster und Informationskampagne
- 21 Kommunalen Wärmegipfel und „Best Practices“
- 31 Sanierungsphase nach Maßnahme M7-M10
- 41 Ausführungsphase Periode 2035
- 51 Ausführungsphase Periode 2040
- 61 Ausführungsphase Periode 2045 und Fertigstellung



### ZIELWERTE

### Monitoring und Controlling:

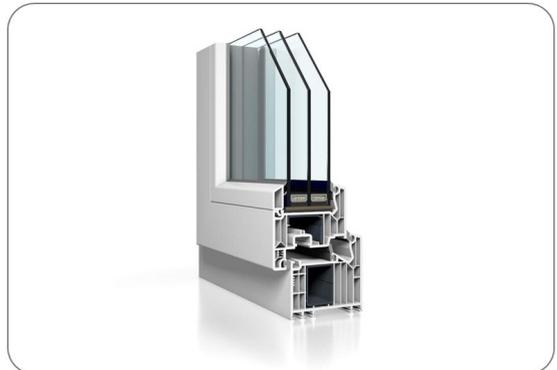
<b>Verantwortlichkeit</b>	Phase 1 - 2: Verwaltung, Klimaschutzmanagement Phase 3 – 6: (Planung/Ausführung): Kommunales Energiemanagement (Controlling Ausbauziele)
<b>Akteure</b>	Stadtverwaltung Haldensleben I SHK-Fachbetriebe I Energieberater & Verbraucherzentrale I Schornsteinfeger I Gebäudeeigentümer
<b>Kommunikationsstrategie</b>	Informationsveranstaltung I Durchführung jährlicher Wärmegipfel mit Vorstellung Beispielprojekte I Homepage mit Informationsmaterial zur Förderung und Fachbetrieben
<b>Grobkostenansatz</b>	ca. 3,0 Mio. €/a (netto, exkl. Förderung, exkl. Sanierungskosten M7-M10)
<b>CO<sub>2</sub>-Reduzierung 2045</b>	7.384 t CO <sub>2</sub> -Äq/a (-3,8 % von Gesamt-Emissionen 2024)

## M7 GEBÄUDESANIERUNG AN TRANSPARENTEN BAUTEILE (FENSTERFLÄCHEN)

### SAN – SANIERUNGSMABNAHMEN

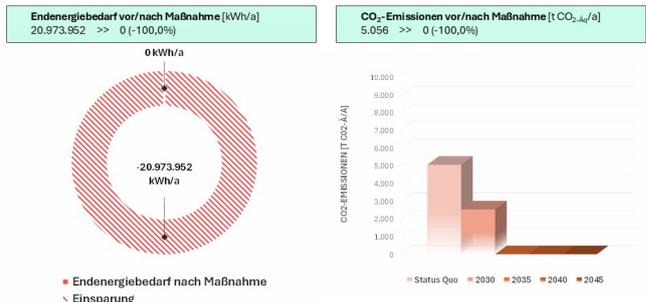
#### Beschreibung der Maßnahme:

- Die transparenten Fensterflächen von Gebäuden verursachen etwa 25% der Gesamtwärmeverluste, wodurch ein großes Effizienzpotential gehoben werden kann.
- Ein Fensteraustausch ist aus technischer Sicht vor allem für die Generation der Isolierverglasungen gegeben. Der Effizienzsprung zur darauffolgenden Wärmeschutzverglasung ruft eine enorme Bedarfsreduzierungen hervor.
- Die Generation der Isolierverglasung wurde bis Mitte der 90iger verbaut und weißt eine 2-fach-Verglasung auf, die jedoch nicht über eine Thermo- bzw. Wärmeschutzbeschichtung sowie wärmedämmenden Gasfüllung verfügt.
- Die Sanierungsmaßnahme an den Fensterflächen ist in der Wärmewendestrategie insbesondere für die Gebäude der Biomassebeheizung vorgesehen, um perspektivisch die Biomasseverwendung entsprechend dem Potential anzupassen.
- Weiterhin dient die Fenstermaßnahmen im Fall der WP-Hybridheizung (Luft-Wärmepumpe + fossiler Spitzenlastkessel) zur stückweisen Bedarfsreduzierung der fossilen Spitzenlastherzeugung und somit zur Erhöhung des erneuerbaren Wärmeanteils um weitere 10 bis 20%.
- Der Austausch sollte ein Wärmeschutzfenster mit einer 3-fach-Verglasung und einem Wärmedurchgangskoeffizient von etwa 0,80 W/(m<sup>2</sup>K) vorsehen. Bei der Ausführung ist zwingend auf einen luftdichten Anschluss an die Bestandswand sowie die Tauwasserbildung an der Außenwand zu achten.



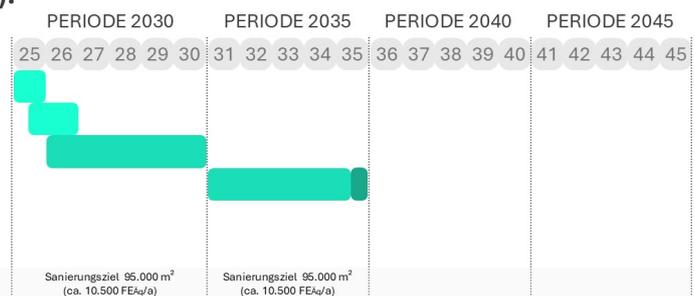
#### Kennwerte und Energie-/THG-Einsparung:

Anzahl Gebäude [St.]	1.220
Nutzwärmeverluste im Status Quo [GWh/a]	30,9
Bauteilfläche [m <sup>2</sup> ]	ca. 190.000
Wärmedurchgangskoeffizient NEU [W/m <sup>2</sup> K]	0,80
Notwendige Sanierungsquote [%]	2,4



#### Zielwerte und Zeitplan (Verstetigungsstrategie):

- 11 Aufbau Informationskampagne
- 21 Kommunalen Sanierungsgipfel und „Best Practices“
- 31 Ausführungsphase Periode 2030
- 41 Ausführungsphase Periode 2035 und Fertigstellung



ZIELWERTE

#### Monitoring und Controlling:

<b>Verantwortlichkeit</b>	Phase 1 - 2: Verwaltung, Klimaschutzmanagement Phase 3 - 4: (Planung/Ausführung): Kommunales Sanierungsmanagement (Controlling Ausbauziele)
<b>Akteure</b>	Stadtverwaltung Haldensleben I Fensterbau-Fachbetriebe I Energieberater I Verbraucherzentrale I Gebäudeeigentümer
<b>Kommunikationsstrategie</b>	Informationsveranstaltung I Durchführung jährlicher Sanierungsgipfel mit Vorstellung Beispielprojekte I Homepage mit Informationsmaterial zur Förderung und regionalen Fachbetrieben
<b>Grobkostenansatz</b>	ca. 15,2 Mio. €/a (netto, exkl. Förderung)
<b>CO<sub>2</sub>-Reduzierung 2045</b>	5.056 t CO <sub>2</sub> -Äq/a (-2,6% von Gesamt-Emissionen 2024)

## M8 GEBÄUDEANIERUNG AM OBEREN GEBÄUDEABSCHLUSS (DACHFLÄCHEN)

### SAN – SANIERUNGSMABNAHMEN

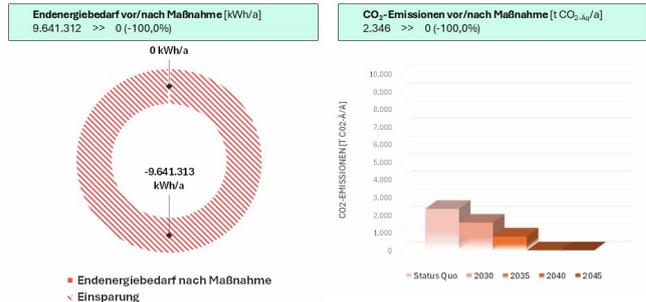
#### Beschreibung der Maßnahme:

- Die Dachfläche sowie die oberste Geschossdecke verursachen etwa 15 % der Gesamtwärmeverluste, wodurch ein mittleres Effizienzpotential erzielt werden kann.
- Die einfachste und effektivste Wärmebedarfsreduzierung wird über die oberste Geschossdeckendämmung (kurz: OGD) erzielt. Sie wird im unbeheizten Dach- bzw. Spitzboden horizontal verlegt und ist mit geringem Aufwand realisierbar.
- Für beheizte Dachgeschosse empfiehlt sich eine Aufsparrendämmung insbesondere bei der Neueindeckung. Bei der Innensanierung des Dachbodens ist alternativ die Zwischen- und/oder Untersparrendämmung zu favorisieren.
- Die Sanierungsmaßnahme an den Dachflächen ist in der Wärmewendestrategie insbesondere für die Gebäude der Biomassebeheizung vorgesehen, um perspektivisch die Biomasseverwendung entsprechend dem Potential anzupassen.
- Weiterhin dient die Dachmaßnahme im Fall der WP-Hybridheizung (Luft-Wärmepumpe + fossiler Spitzenlastkessel) zur stückweisen Bedarfsreduzierung der fossilen Spitzenlastherzeugung und somit zur Erhöhung des erneuerbaren Wärmeanteils um weitere 5 bis 10%.
- Die Sanierung des oberen Gebäudeabschlusses sollte mit nachhaltigen Dämmstoffen, wie u.a. Holzfaserweichplatten, erfolgen und einen Wärmedurchgangskoeffizient von etwa 0,14 W/(m²K) erzielen. Bei der Ausführung ist zwingend auf einen luftdichten Anschluss an die Bestandsbauteile sowie die diffusionsoffene Bauausführung zu achten.



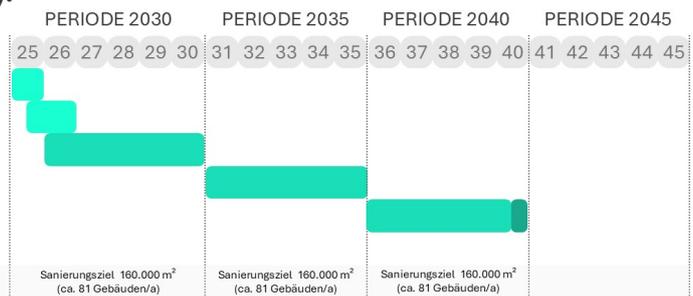
#### Kennwerte und Energie-/THG-Einsparung:

Anzahl Gebäude [St.]	1.220
Nutzwärmeverluste im Status Quo [GWh/a]	14,2
Bauteilfläche [m²]	ca. 480.000
Wärmedurchgangskoeffizient NEU [W/m²K]	0,14
Notwendige Sanierungsquote [%]	1,6



#### Zielwerte und Zeitplan (Verstetigungsstrategie):

- Aufbau Informationskampagne
- Kommunaler Sanierungsgipfel und „Best Practices“
- Ausführungsphase Periode 2030
- Ausführungsphase Periode 2035
- Ausführungsphase Periode 2040 und Fertigstellung



#### ZIELWERTE

#### Monitoring und Controlling:

<b>Verantwortlichkeit</b>	Phase 1 - 2: Verwaltung, Klimaschutzmanagement Phase 3 – 5: (Planung/Ausführung): Kommunales Sanierungsmanagement (Controlling Ausbauziele)
<b>Akteure</b>	Stadtverwaltung Haldensleben   Dachdecker-Fachbetriebe   Energieberater   Verbraucherzentrale   Gebäudeeigentümer
<b>Kommunikationsstrategie</b>	Informationsveranstaltung   Durchführung jährlicher Sanierungsgipfel mit Vorstellung Beispielprojekte   Homepage mit Informationsmaterial zur Förderung und regionalen Fachbetrieben
<b>Grobkostenansatz</b>	ca. 8,0 Mio. €/a (netto, exkl. Förderung)
<b>CO<sub>2</sub>-Reduzierung 2045</b>	2.346 t CO <sub>2</sub> -Äq/a (-1,2% von Gesamt-Emissionen 2024)

## M9 GEBÄUDESANIERUNG AM UNTEREN GEBÄUDEABSCHLUSS (KELLER; FUNDAMENT)

### SAN – SANIERUNGSMABNAHMEN

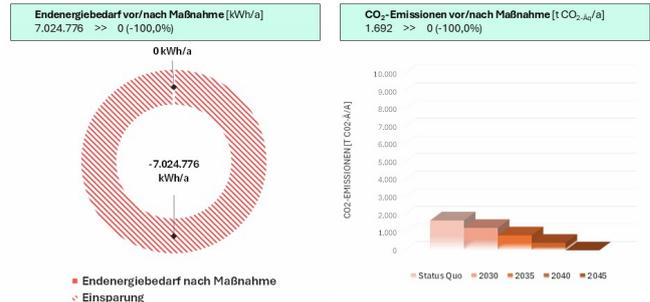
#### Beschreibung der Maßnahme:

- Der untere Gebäudeabschluss verursacht etwa 10 % der Gesamtwärmeverluste, wodurch ein mittleres Effizienzpotential erzielt werden kann.
- Über eine Kellergeschossdämmung kann der Wärmeverlust bei unbeheizten Kellerflächen minimiert werden. Die Dämmplatten werden hierfür auf die Geschossdecke unterhalb des Erdgeschosses angebracht.
- Bei beheizten Kellerflächen hingegen empfiehlt sich eine Estrichdämmung unterhalb des Bodenaufbaus insbesondere im Fall der Bodensanierung. Für Gebäuden ohne Kellerflächen gilt die Maßnahme analog für den Bodenaufbau des Erdgeschosses.
- Die Sanierungsmaßnahme des unteren Gebäudeabschlusses ist in der Wärmewendestrategie insbesondere für die Gebäude der Biomassebeheizung vorgesehen, um perspektivisch die Biomasseverwendung entsprechend dem Potential anzupassen.
- Weiterhin dient die Maßnahme im Fall der WP-Hybridheizung (Luft-Wärmepumpe + fossiler Spitzenlastkessel) zur stückweisen Bedarfsreduzierung der fossilen Spitzenlastzeugung und somit zur Erhöhung des erneuerbaren Wärmeanteils um bis zu 5 %.
- Die Sanierung am unteren Gebäudeabschluss sollte über Hartschaum-Dämmplatten, wie u.a. XPS-Platten, erfolgen und einen Wärmedurchgangskoeffizient von etwa 0,25 W/(m<sup>2</sup>K) erzielen. Bei der Bauausführung empfiehlt sich zudem die Einbindung einer Fußbodenheizung insbesondere im Fall des Erdgeschosses.

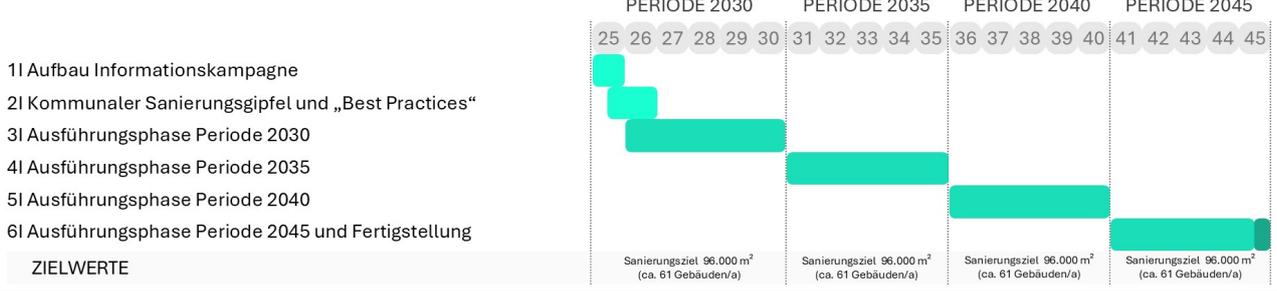


#### Kennwerte und Energie-/THG-Einsparung:

Anzahl Gebäude [St.]	1.220
Nutzwärmeverluste im Status Quo [GWh/a]	16,6
Bauteilfläche [m <sup>2</sup> ]	ca. 384.000
Wärmedurchgangskoeffizient NEU [W/m <sup>2</sup> K]	0,25
Notwendige Sanierungsquote [%]	1,2



#### Zielwerte und Zeitplan (Verstetigungsstrategie):



#### Monitoring und Controlling:

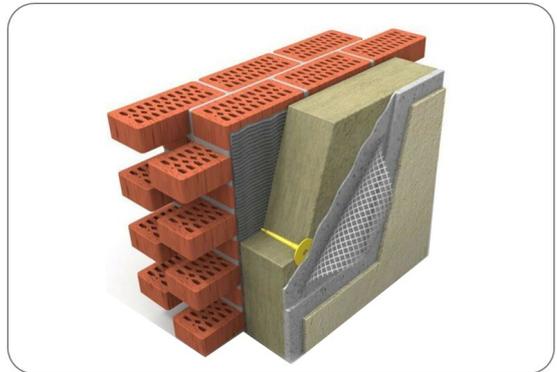
<b>Verantwortlichkeit</b>	Phase 1 - 2: Verwaltung, Klimaschutzmanagement Phase 3 – 6: (Planung/Ausführung): Kommunales Sanierungsmanagement (Controlling Ausbauziele)
<b>Akteure</b>	Stadtverwaltung Haldensleben   Ortsgemeinde   Maler/Boden-Fachbetrieb   Energieberater   Verbraucherzentrale   Gebäudeeigentümer
<b>Kommunikationsstrategie</b>	Informationsveranstaltung   Durchführung jährlicher Sanierungsgipfel mit Vorstellung Beispielprojekte   Homepage mit Informationsmaterial zur Förderung und regionalen Fachbetrieben
<b>Grobkostenansatz</b>	ca. 2,9 Mio. €/a (netto, exkl. Förderung)
<b>CO<sub>2</sub>-Reduzierung 2045</b>	1.692 t CO <sub>2</sub> -Äq/a (-0,9% von Gesamt-Emissionen 2024)

## M10 GEBÄUDESANIERUNG AN DEN OPAKEN UMSCHLIEßUNGSFLÄCHEN (AUßENWAND)

### SAN – SANIERUNGSMABNAHMEN

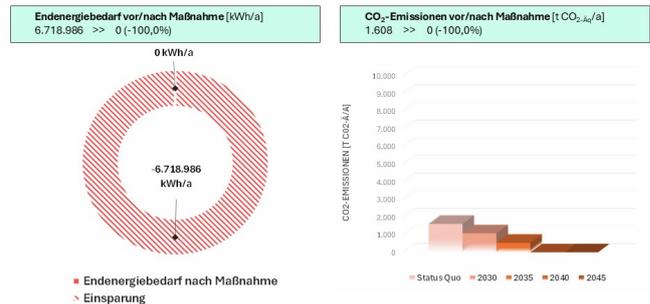
#### Beschreibung der Maßnahme:

- Die Außenwandflächen verursachen bis zu 30 % der Gesamtwärmeverluste, wodurch ein hohes Effizienzpotential erzielt werden kann.
- Die gängigste Sanierungsart ist das Wärmedämmverbundsystem (kurz: WDVS), welches direkt an die Bestandsfassade angebracht wird.
- Ein weiter Dämmmöglichkeit ist die hinterlüftete Vorhang-Fassade (kurz: VHF), die über eine Unterkonstruktion mit verfülltem Dämmmaterial verfügt und rückbaufähig ist.
- Für zweischalige Mauerwerke besteht zudem die Möglichkeit einer Einblas-Kerndämmung, die besonders zeit- und kosteneffizient ausführbar ist.
- Die Sanierungsmaßnahme an der Außenwand ist in der Wärmewendestrategie speziell für Gebäude der Biomassebeheizung vorgesehen, um die Biomasseverwendung entsprechend dem Potential zu reduziert.
- Die Sanierung an der Außenfassade sollte mit nachhaltigen Dämmstoffen, wie u.a. Holz- oder Hanffaserweichplatten, erfolgen und einen Wärmedurchgangskoeffizient von etwa 0,20 W/(m<sup>2</sup>K) erzielen. Bei der Ausführung ist zwingend auf einen luftdichten Anschluss an die Fensterflächen sowie auf die wärmebrückenfreie Verlegung zu achten.
- Da die Maßnahme mit hohen Investitionskosten einhergeht, empfiehlt sich die Ausführung insbesondere bei in Zukunft anstehenden Putz- und Malerarbeiten.



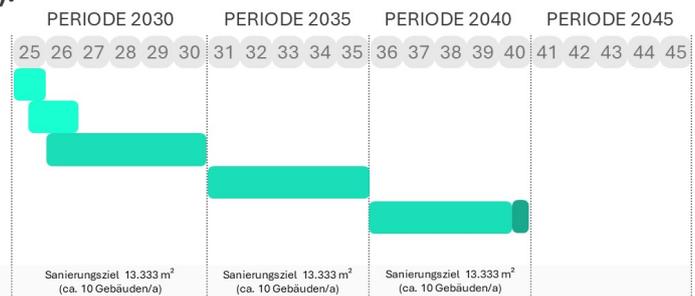
#### Kennwerte und Energie-/THG-Einsparung:

Anzahl Gebäude [St.]	140
Nutzwärmeverluste im Status Quo [GWh/a]	6,6
Bauteilfläche [m <sup>2</sup> ]	ca. 40.000
Wärmedurchgangskoeffizient NEU [W/m <sup>2</sup> K]	0,20
Notwendige Sanierungsquote [%]	0,2



#### Zielwerte und Zeitplan (Verstetigungsstrategie):

- Aufbau Informationskampagne
- Kommunaler Sanierungsgipfel und „Best Practices“
- Ausführungsphase Periode 2030
- Ausführungsphase Periode 2035
- Ausführungsphase Periode 2040 und Fertigstellung



#### ZIELWERTE

#### Monitoring und Controlling:

<b>Verantwortlichkeit</b>	Phase 1 - 2: Verwaltung, Klimaschutzmanagement Phase 3 – 5: (Planung/Ausführung): Kommunales Sanierungsmanagement (Controlling Ausbauziele)
<b>Akteure</b>	Stadtverwaltung Haldensleben   Verputz/Maler-Fachbetriebe   Energieberater   Verbraucherzentrale   Gebäudeeigentümer
<b>Kommunikationsstrategie</b>	Informationsveranstaltung   Durchführung jährlicher Sanierungsgipfel mit Vorstellung Beispielprojekte   Homepage mit Informationsmaterial zur Förderung und regionalen Fachbetrieben
<b>Grobkostenansatz</b>	ca. 0,7 Mio. €/a (netto, exkl. Förderung)
<b>CO<sub>2</sub>-Reduzierung 2045</b>	1.608 t CO <sub>2</sub> -Äq/a (-0,8 % von Gesamt-Emissionen 2024)

## M11 DEKARBONISIERUNG DER INDUSTRIELLEN HOCHTEMPERATUR-PROZESSWÄRME (>100°C)

PSW – PROZESSWÄRME

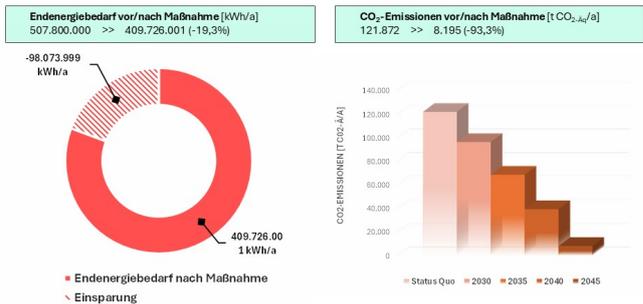
### Beschreibung der Maßnahme:

- Die Hochtemperatur-Prozesswärme bezeichnet den Wärmebedarf für industrielle Verfahren wie u.a. das Trocknen, Schmelzen oder für chemische Prozesse. Die thermodynamischen Systembedingungen benötigen hierfür 100 - 1.800 °C.
- Für die Stadt Haldensleben wurde anhand der vorliegenden Daten ein Hochtemperaturbedarf ermittelt, der vorwiegend für die Glas- sowie Keramikindustrie zum Einsatz kommt.
- Der dafür notwendige Energiebedarf wird derzeit nahezu vollständig durch die netzgebundene Versorgung von Erdgas bereitgestellt.
- Die Dekarbonisierung im Bereich der Hochtemperatur-Prozesswärme kann zukünftig nur durch den Einsatz von grünem Wasserstoff erfolgen. Die Verbrennung des Wasserstoffs wird, je nach Prozessanwendung, entweder direkt im Prozess oder indirekt über die Erzeugung von Prozessdampf bewerkstelligt.
- Durch den Einsatz von Wasserstoff lassen sich Effizienzgewinnen durch die Wärmerückgewinnung im Abgasstrom erzielen. Zudem ist aufgrund der effizienten Wasserstoffverbrennung ein Effizienzgewinn von ca. 10-20 % erzielbar, wodurch eine Minderung des Endenergiebedarfs bei gleichbleibender Produktivität ermöglicht wird.
- Die H<sub>2</sub>-Versorgung ist primär durch den Anschluss an das geplante Wasserstoff-Kernnetz sicherzustellen.
- Durch das hohe Aufkommen von Niedertemperaturabwärme besteht zudem die Möglichkeit der Einbindung von Maßnahme M1 (Wärmenetz Altstadt).



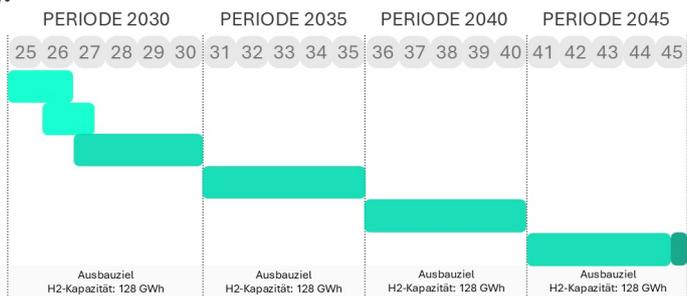
### Kennwerte und Energie-/THG-Einsparung:

Anzahl Hochtemperaturanwendungen [St.]	3
Endenergie-Wärmebedarf im Status Quo [GWh/a]	510
Effizienzsteigerung (derzeitige Abschätzung) [%]	10-20
Lineare Kapazitätszubau [GWh/a]	26,0



### Zielwerte und Zeitplan (Verstetigungsstrategie):

- 11 Abstimmungsphase mit betreffenden Unternehmen
- 21 Kapazitätsplanung für H<sub>2</sub>
- 31 Ausführungsphase Periode 2030
- 41 Ausführungsphase Periode 2035
- 51 Ausführungsphase Periode 2040
- 61 Ausführungsphase Periode 2045 und Fertigstellung



### Monitoring und Controlling:

<b>Verantwortlichkeit</b>	Phase 1 - 2: Verwaltung, Klimaschutzmanagement Phase 3 - 6: (Planung/Ausführung): Industriebetriebe
<b>Akteure</b>	Stadtverwaltung Haldensleben   Klimaschutzmanagement   Kommunale Industrieunternehmen   Externe Dienstleister
<b>Kommunikationsstrategie</b>	Frühzeitige Bedarfsplanung mit den betreffenden Unternehmen   Zentrale Kommunikation im kommunalen Klimaschutzmanagement
<b>Grobkostenansatz</b>	k.A.
<b>CO<sub>2</sub>-Reduzierung 2045</b>	113.677 t CO <sub>2</sub> -Äq/a (-58,4% von Gesamt-Emissionen 2024)

## M12 DEKARBONISIERUNG DER NIEDERKALORISCHEN PROZESSWÄRME (<100°C)

PSW – PROZESSWÄRME

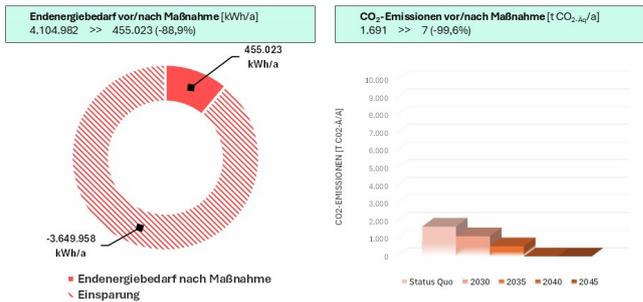
### Beschreibung der Maßnahme:

- Die niederkalorische Prozesswärme bezeichnet den Wärmebedarf für industrielle Verfahren wie u.a. das Trocknen, Warmwassererzeugung oder für Kühlprozesse. Die thermodynamischen Systembedingungen belaufen sich hierfür zwischen -25 bis 100 °C.
- Anhand der vorliegenden Daten besteht derzeit vorwiegend ein Bedarf im Bereich der Lebensmittelindustrie.
- Der derzeitige Energiebedarf wird nahezu vollständig durch die netzgebundene Versorgung von Erdgas bereitgestellt.
- Die Dekarbonisierung im Bereich der niederkalorischen Prozesswärme wird zukünftig überwiegend durch den Einsatz von Hochtemperatur-Großwärmepumpen sowie hocheffiziente Kompressions- bzw. Absorptionskältemaschinen erfolgen.
- Durch den Einsatz von Hochtemperatur-Wärmepumpen lassen sich bereits heute Systemtemperatur von max. 130 °C erreichen. Über eine mehrstufige Wärmepumpenanlagen ist ein Temperaturhub (zwischen Wärmequelle und -senke) von bis zu 90 K bei einer Leistungszahl von etwa 2,0 zu erreichen, wodurch eine Effizienzsteigerung von mind. 115 % gegenüber einer fossil-betriebenen Kesselanlage erreicht wird.
- Für die Kältebereitstellung kommt weiterhin die Kompressionskälte mit einer Leistungszahl von mind. 3,0 zum Einsatz. Für Großanlagen besteht zudem die Möglichkeit der Einbindung von Absorptionskältemaschinen, die gespeist aus solarthermischen Anlagen oder durch die zukünftige Abwärmenutzung aus Wasserstoff-BHKWs erfolgen kann.

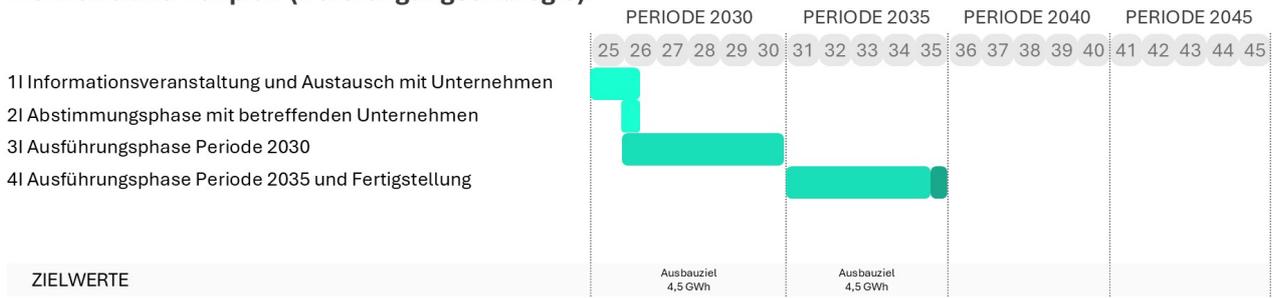


### Kennwerte und Energie-/THG-Einsparung:

Anzahl Hochtemperaturanwendungen [St.]	9
Endenergie-Wärmebedarf im Status Quo [GWh/a]	4,1
Effizienzsteigerung (derzeitige Abschätzung) [%]	>115 %
Lineare Kapazitätssteigerung [GWh/a]	0,9



### Zielwerte und Zeitplan (Verstetigungsstrategie):



### Monitoring und Controlling:

<b>Verantwortlichkeit</b>	Phase 1 - 2: Verwaltung, Klimaschutzmanagement Phase 3 - 4: (Planung/Ausführung): Kommunales Energiemanagement
<b>Akteure</b>	Stadtverwaltung Haldensleben   Kommunales Energiemanagement   Planungsbüro   Externe Dienstleister   Unternehmen
<b>Kommunikationsstrategie</b>	Frühzeitige Bedarfsplanung mit den betreffenden Unternehmen   Zentrale Kommunikation im kommunalen Energiemanagement
<b>Grobkostenansatz</b>	k.A.
<b>CO<sub>2</sub>-Reduzierung 2045</b>	1.684 t CO <sub>2</sub> -Äq/a (-0,9 % von Gesamt-Emissionen 2024)

## M13 AUSBAU VON ERNEUERBAREN ENERGIEN FÜR DIE WÄRMEVERSORGUNG

EINF – ENERGIEINFRASTRUKTUR

### Beschreibung der Maßnahme:

- Um die Elektrifizierung in der Wärmeversorgung besonders nachhaltig zu gestalten, ist es zwingend notwendig die entsprechenden Erzeugungskapazitäten insbesondere der Windkraft und Photovoltaik aufzubauen.
- Nach der aktuellen Studienlage<sup>1</sup> wird für das Gemeindegebiet von Haldensleben überschlägig ein erneuerbarer Zubau von derzeit ca. 225 MW empfohlen, um die zukünftigen Bedarfe z.T. vor Ort decken zu können.
- Der Einsatz von Wärmepumpen bedarf entsprechend den Berechnungen der Wärmeplanung eine prognostizierte elektrische Spitzenleistung von etwa 30-35 MW.
- Der notwendige Ausbau an erneuerbaren Kapazitäten sollte zwingend netzdienlich verfolgen und einen gleichzeitigen Zubau von Windkraft und Photovoltaik ermöglichen. Aufgrund der im Winter notwendigen Wärmebereitstellung, ist der Ausbau der Windkraft besonders zu empfehlen. Entsprechend der Hochrechnung<sup>1</sup> wird ein Aufbau von ca. 80 MW angestrebt.
- Die sommerlichen Erträge der Photovoltaik dienen vor allem der direkten Nutzung insbesondere zur Trinkwarmwasserbereitung sowie zur Wasserstoffherzeugung per Elektrolyse. Durch den prognostizierten Zubau von ca. 145 MW an Photovoltaik-Leistung ergeben sich hohe Überkapazitäten, die zur Zwischenspeicherung in Wasserstoff und in Batteriespeichern entsprechend der Maßnahme M14 nutzbar werden.

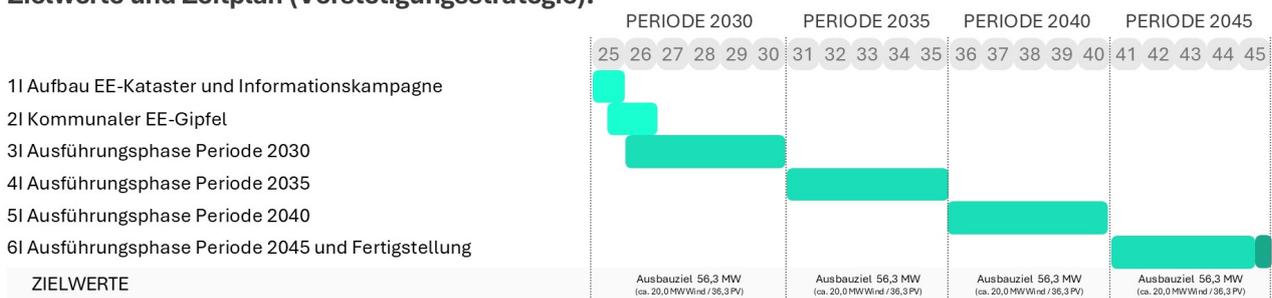


<sup>1</sup>Quelle ISE Freiburg: Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem – Bundesländer im Transformationsprozess

### Kennwerte und Energie-/THG-Einsparung:

Endenergiebedarf Elektrifizierung Gebäudewärme 2045 [GWh/a]	ca. 64,0
Endenergiebedarf Elektrifizierung H2-Erzeugung 2045 [GWh/a]	ca. 480,0
Erneuerbare Stromproduktion 2045 [GWh/a]	Ca. 305,0
Erneuerbarer Deckungsgrad 2045 „Gesamtwärmebedarf“ [%]	56,0
Lineare Leistungszubau [MW/a]	11,3

### Zielwerte und Zeitplan (Verstetigungsstrategie):



### Monitoring und Controlling:

<b>Verantwortlichkeit</b>	Phase 1 - 2: Verwaltung, Klimaschutzmanagement Phase 3 – 6: (Planung/Ausführung): Kommunales Energiemanagement (Erzeugung)
<b>Akteure</b>	Stadtverwaltung Haldensleben I Kommunales Energiemanagement I Netzbetreiber I Energiegenossenschaften I Planungsbüro I Externe Dienstleister I Gebäude- und Flächeneigentümer
<b>Kommunikationsstrategie</b>	Frühzeitige Ausbauplanung und Flächennutzung I Zentrale Kommunikation im kommunalen Energiemanagement I Informationsportal mit Ausbauplänen und Zwischenstand
<b>Grobkostenansatz</b>	k.A.
<b>CO<sub>2</sub>-Reduzierung 2045</b>	In Maßnahme M1-12

## M14 AUFBAU VON SPEICHERKAPAZITÄTEN ZUR WÄRMEVERSORGUNG

EINF – ENERGIEINFRASTRUKTUR

### Beschreibung der Maßnahme:

- Die Elektrifizierung der Wärmeversorgung bedarf einen sukzessiven Ausbau von dezentralen Speicherkapazitäten, um die Versorgungssicherheit im Verteilnetz gewährleisten zu können.
- Für die Speicherung großer Energiemengen kommen derzeit unterschiedliche Technologien zum Einsatz. Für die Kurzzeitspeicherung (1-5 Tage) hat sich der stationäre Batteriespeicher in Form der LFP-Chemie (Lithium-Eisenphosphat) durchgesetzt. Demgegenüber wird für die Langzeitspeicherung (saisonaler Speicher) die gasförmige Speicherung in Wasserstoff empfohlen.
- Der Batteriespeicher zeichnet sich vor allem durch seine Reaktionsschnelligkeit und den hohen Wirkungsgrad (ca. 85%) aus.
- Die Wasserstoffspeicherung kann wiederum sehr große Energiemengen über saisonale Zeiträume zwischenspeichern und diese bei niedriger Stromproduktion flexibel in Blockheizkraftwerken verstromen. Der Gesamtwirkungsgrad (EE-Strom » Elektrolyse » BHKW » Strom) beläuft sich derzeit auf lediglich 40-50 %, wodurch jedoch große Abwärmemengen für den Einsatz in Wärmenetzen (u.a. in Maßnahme M1) erschließbar werden.
- Die Kombination beider Technologien ermöglicht die dezentrale Speicherung der sommerlichen Überkapazitäten der Photovoltaik und die Nutzbarmachung in der Heizsaison. Für die Wärmeversorgung ergibt sich derzeit ein Ausbauverhältnis für den Kapazitätszubau von etwa 1:2 (Batterie- zu Wasserstoffspeicher). Die Gesamtkapazität<sup>11</sup> beläuft sich nach der Berechnungsgrundlage der Wärmeplanung auf ca. 9,0 GWh (Gebäudewärmebedarf).



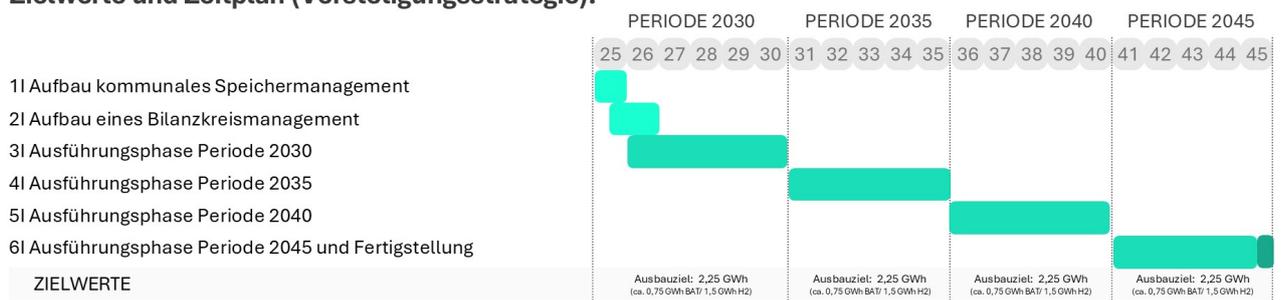
<sup>11</sup> Dunkelflaute: Annahme 14 Tage; Gleichzeitigkeitsfaktor 0,85; mittlere Außentemperatur -7°C; COP 2,5

### Kennwerte und Energie-/THG-Einsparung:

Speicherbedarf Gebäudewärme 2045 [GWh] <sup>11</sup>	ca. 9,0
Speicherbedarf Prozesswärme 2045 [GWh]	-Versorgung v.a. H2-Kernnetz-
Ausspeicherleistung Sommer 2045 [MW]	ca. 8,0
Ausspeicherleistung Winter 2045 [MW]	ca. 35,0
Lineare Kapazitätszubau „Wärmespeicher“ [MWh/a]	450

<sup>11</sup> Dunkelflaute: Annahme 14 Tage; Gleichzeitigkeitsfaktor 0,85; mittlere Außentemperatur -7°C; COP 2,5

### Zielwerte und Zeitplan (Verstetigungsstrategie):



### Monitoring und Controlling:

<b>Verantwortlichkeit</b>	Phase 1 - 2: Verwaltung, Klimaschutzmanagement Phase 3 – 6: (Planung/Ausführung): Kommunales Speichermanagement
<b>Akteure</b>	Stadtverwaltung Haldensleben   Kommunales Speichermanagement   Netzbetreiber   Energiegenossenschaften   Planungsbüro   Externe Dienstleister
<b>Kommunikationsstrategie</b>	Frühzeitige Ausbauplanung und Flächennutzung   Zentrale Kommunikation im kommunalen Speichermanagement   Informationsportal mit Ausbauplänen und Zwischenstand
<b>Grobkostenansatz</b>	k.A.
<b>CO<sub>2</sub>-Reduzierung 2045</b>	--

## M15 ERTÜCHTIGUNG DER KOMMUNALEN NIEDERSPANNUNGSVERSORGUNG

EINF – ENERGIEINFRASTRUKTUR

### Beschreibung der Maßnahme:

- Um die Elektrifizierung in der Wärmeversorgung dezentral in den Gebäuden zu ermöglichen, bedarf es einer Ertüchtigung der kommunalen Niederspannungsversorgung.
- Der dezentrale Wärmepumpenausbau erfordert eine stufenweise Ertüchtigung der Ortsnetzstationen, die die Versorgung der Letztverbraucher insbesondere der Haushalte auf der Niederspannungsebene sicherstellt.
- Durch die Neuregelung von §14a EnWG<sup>11</sup> (seit 2024) ist die Versorgung von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen, wie es die Wärmepumpe darstellt, geregelt und auf eine elektrische Wirkleistung von mind. 4,2 kW vorgegeben. Zudem ist der Netzanschluss seitens dem VNB verpflichtend vorzunehmen.
- Aufgrund der Neuregelung sind die Netzbetreiber sowie der Messstellenbetreiber dazu angehalten, die Digitalisierung der Ortsnetzstation in Verbindung mit dem Smart-Meter-Rollout zügig auszubauen, um die Steuerbarkeit nach §14a netzdienlich ermöglichen zu können.
- Die ermittelten Wärmebedarfe haben Zuge der Wärmeplanung ergeben, dass die vorgegebene Mindestleistung von 4,2 kW (elektrisch) für eine Vielzahl der Bestandsgebäude bereits heute ausreichend ist.
- Der Gesamt-Wirkleistungsbedarf der Gebäudewärme wurde auf etwa 35,0 MW ermittelt und berücksichtigt einen dezentralen Wärmepumpenausbau von nahezu 83 %.

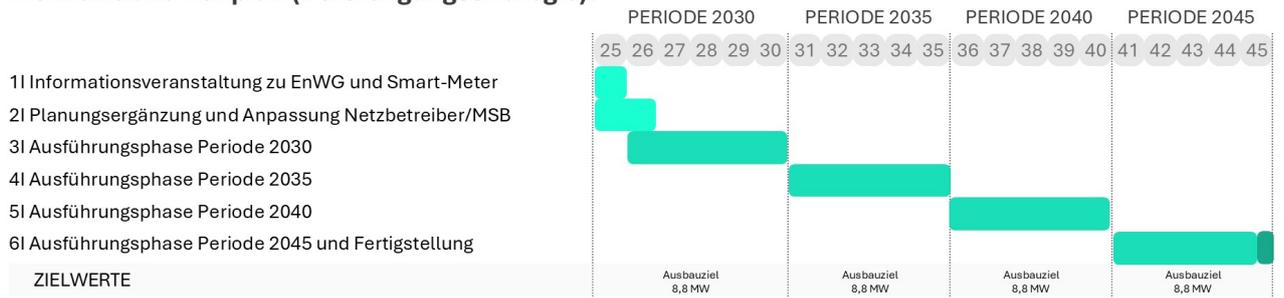


<sup>11</sup> EnWG: Energiewirtschaftsgesetz

### Kennwerte und Energie-/THG-Einsparung:

Anzahl Ortsnetzstationen [St.]	ca. 95
Anzahl Letztverbraucher [St.]	ca. 5.000
Zukünftiger Wirkleistungsbedarf Gebäudewärme [MW]	ca. 35,0
Linearer Wirkleistungsbedarf Gebäudewärme [MW/a]	1,8

### Zielwerte und Zeitplan (Verstetigungsstrategie):



### Monitoring und Controlling:

<b>Verantwortlichkeit</b>	Phase 1: Verwaltung, Klimaschutzmanagement Phase 2 – 6: (Planung/Ausführung): Netzbetreiber/ Messstellenbetreiber
<b>Akteure</b>	Stadtverwaltung Haldensleben I Klimaschutzmanagement I Netzbetreiber I Messstellenbetreiber I Planungsbüro I Externe Dienstleister
<b>Kommunikationsstrategie</b>	Informationsveranstaltung zu Smart-Meter und steuerbare Verbrauchseinrichtungen nach § 14a EnWG I Informationsportal mit Ausbauplänen und Zwischenstand I
<b>Grobkostenansatz</b>	k.A.
<b>CO<sub>2</sub>-Reduzierung 2045</b>	--