

DIE KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG UND IHRE CHANCEN

Matthias Funk



MIT ENERGIE. FÜR DIE REGION.

Stadtwerke Gießen
SWG

Inhaltsverzeichnis

- Vorstellung SWG
- Wärmeplanungsgesetz
- Kommunale Wärmeplanung
- Praxisbeispiel
- Der Weg zur Klimaneutralität
- Aktueller Stand Wärmetransformation
- Sonderbauprojekt SWG: iKWK-PowerLahn



Mit Energie. Für die Region.

Unser Antrieb ist die zuverlässige, sichere und nachhaltige Versorgung für die Menschen in Gießen und in der Region.



Strom: 1.395,7 GWh*



Trinkwasserlieferant



Kundenservice & Energieberatung



Gas: 874,3 GWh*



57 Stadtbusse auf
17 Buslinien



Energiedienstleistungen



Wärme: 451,1 GWh*



2 Hallen- und
3 Freibäder



Ausbildungsbetrieb mit
7 Berufen

* Stand: 15.07.2023

Was ist das Ziel?

Einsparung von Treibhausgasen (THG_{eq}) umgerechnet auf CO₂-Äquivalent von

2030 - 65 %

2040 - 90 %

2045 - 100 %



Wärmeplanungsgesetz (Stand heute)

Klimaneutrale Fernwärme

Wärmeplanung für ganz Deutschland

Das Kabinett hat das Gesetz für eine flächendeckende kommunale Wärmeplanung beschlossen.

Bis 2045 soll Deutschland klimaneutral heizen. Die Wärmeplanung vor Ort soll Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen wichtige Informationen geben. **Das hilft ihnen bei ihren Investitionsentscheidungen für kosteneffizientes, klimagerechtes Heizen.**

Überall Wärmepläne bis spätestens 2028

Die Länder werden mit dem Gesetz verpflichtet, sicherzustellen, dass Wärmepläne erstellt werden. In der Regel werden die Städte und Kommunen diese Aufgabe übernehmen.

Wärmepläne sollen in Großstädten (Gemeindegebiete mit **mehr als 100.000 Einwohnern**) bis zum **30. Juni 2026** vorliegen, in Gemeinden mit **weniger als 100.000 Einwohnern** bis zum **30. Juni 2028**. Kleinere Gemeinden (unter 10.000 Einwohner) können ein vereinfachtes Wärmeplanungsverfahren durchführen. Darüber entscheiden die Länder.

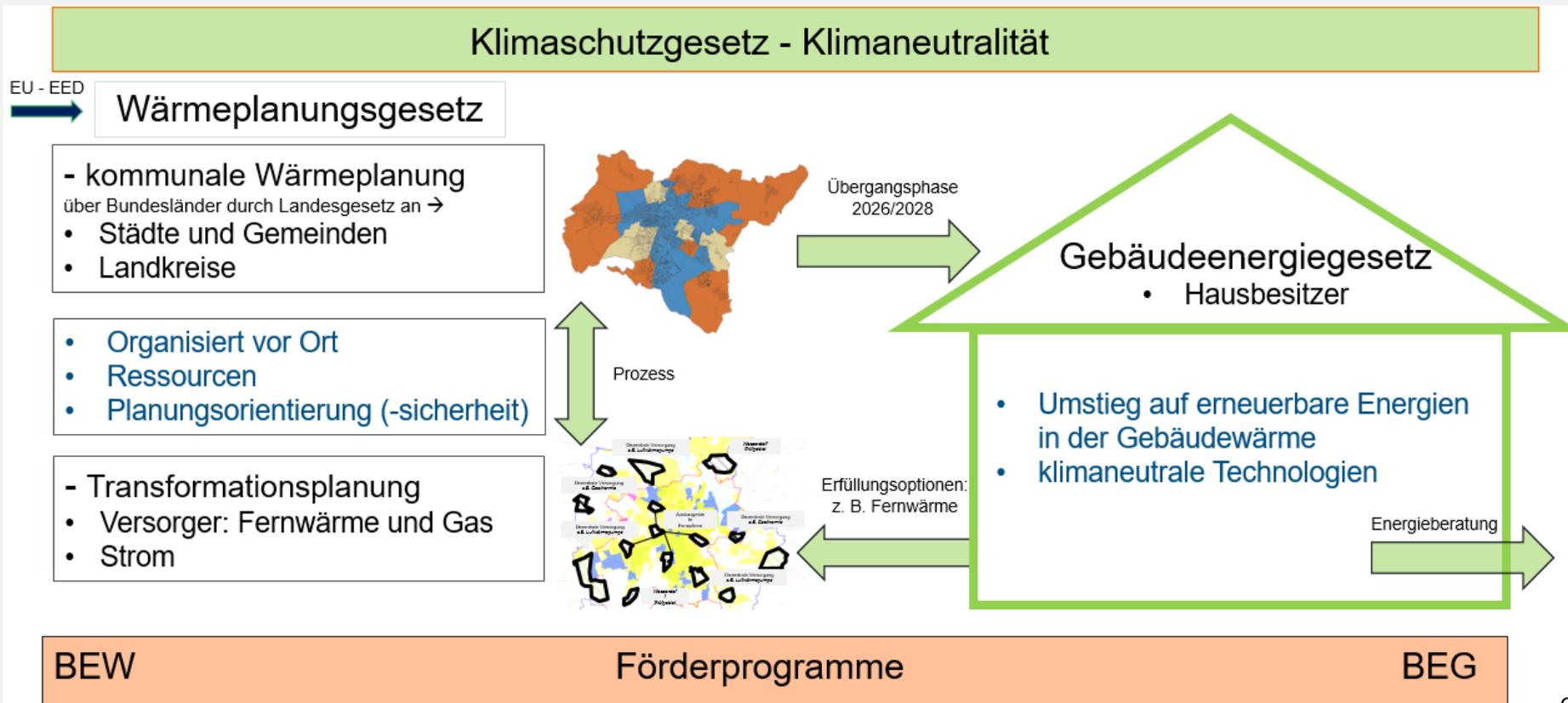
Überblick Zeiten

Zeitplan des WPG:

- 29.09.2023 | erste Befassung im Bundesrat
- 12./13.10.2023 | erste Lesung im Bundestag
- 16./17.11.2023 | zweite und dritte Lesung im Bundestag
- 15.12.2023 | abschließende Befassung im Bundesrat



Gesamtbild: Zusammenspiel GEG und WPG



Quelle: AGFW

Warum nur gemeinsam?

- Die **Wärme-/Energieplanung** wird auf das Asset der EVUs einen wesentlichen Einfluss haben
- Die Ergebnisse aus der **Kommunalen Wärmeplanung** bedeuten Veränderungen für die Gebäudeeigentümer sowie für die Versorgungsunternehmen
- **Neue Gesetze** oder Härtung von bestehenden Netzen (Strom) müssen in eine **zeitliche und wirtschaftliche** umsetzbare Projektplanung verlässlich überführt werden
- Der **kommunale Bürgerdialog** muss somit in engster Abstimmung mit allen Beteiligten intensiv beplant werden
- **Die Messbarkeit der Veränderung der Einsparung von THG-Emissionen** ist möglichst einheitlich zu organisieren
- Nur wenn **alle Beteiligte** nachhaltig dieses Ziel umsetzen, wird diese Transformation gelingen
- Diese wenigen Punkte machen deutlich, **warum nur GEMEINSAM** diese Herausforderungen gestemmt werden können

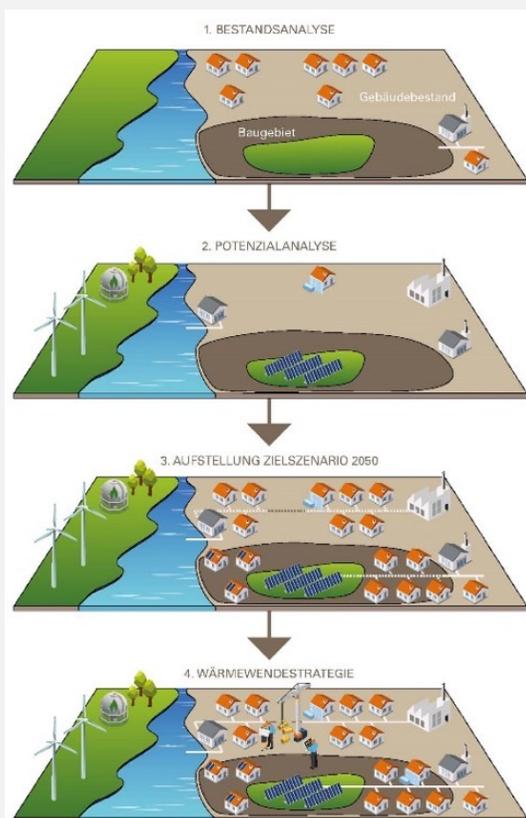
Was müssen wir organisieren und ausführen bis 31.12.2027?

Die Schritte (Stand heute):

- Wer ist in der Kommune verantwortlich? (Team zusammenstellen)
- Wie sieht unser prinzipielles Kommunikationskonzept aus? (Wichtig!)
- Wann sollen die Zwischenergebnisse und Fertigstellung der Planung vorliegen?
- Zeit: 4 Jahre ab 01.01.2024



Kommunale Wärmeplanung



Bestandsanalyse

- Erhebung des Wärmebedarfs, der Energie- und Treibhausgasbilanz, vorhandene Gebäudetypen und den Baualtersklassen sowie der Versorgungsinfrastruktur (Wärme-/Gas-/Stromnetze und Einzelbeheizung)

Potenzialanalyse

- Potenzialerhebung zu Effizienzentwicklung in Gebäuden und Erhebung der lokal verfügbaren erneuerbaren Energien sowie Abwärmequellen

Zielszenario

- Szenarien zur zukünftigen Deckung der Wärmenachfrage durch Erneuerbare Energien
- Klimaneutrales Szenario für 2045 mit Zwischenzielen

Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete

- Ausweisung und Priorisierung von Eignungsgebieten

Potenzialanalyse

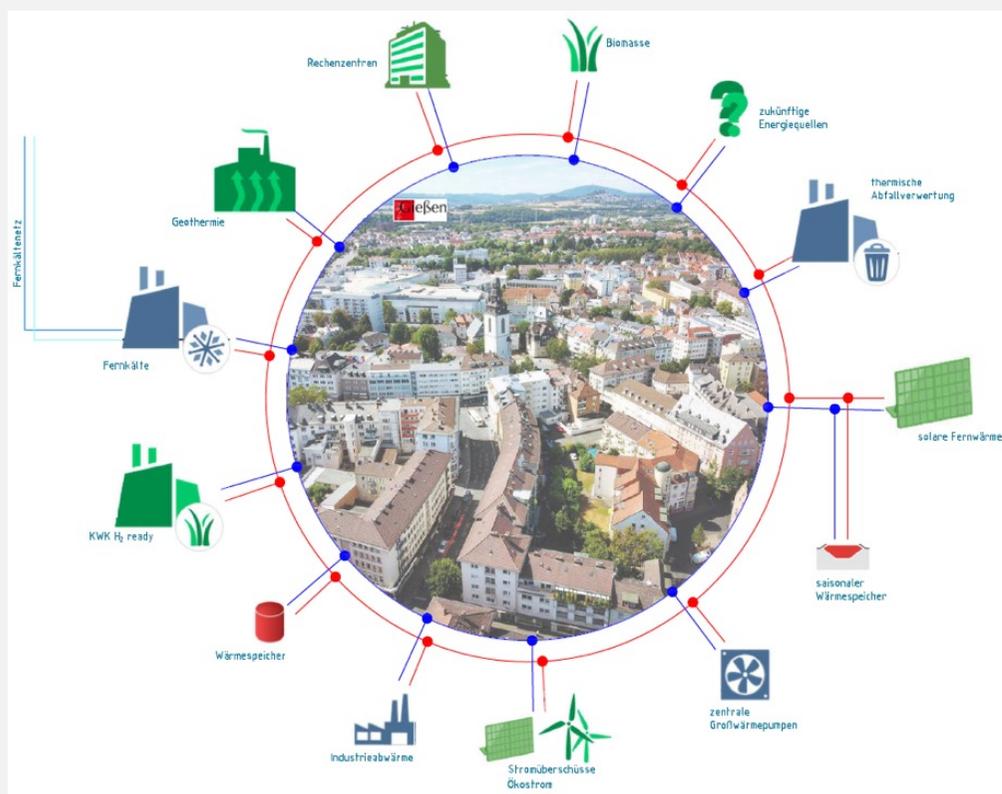
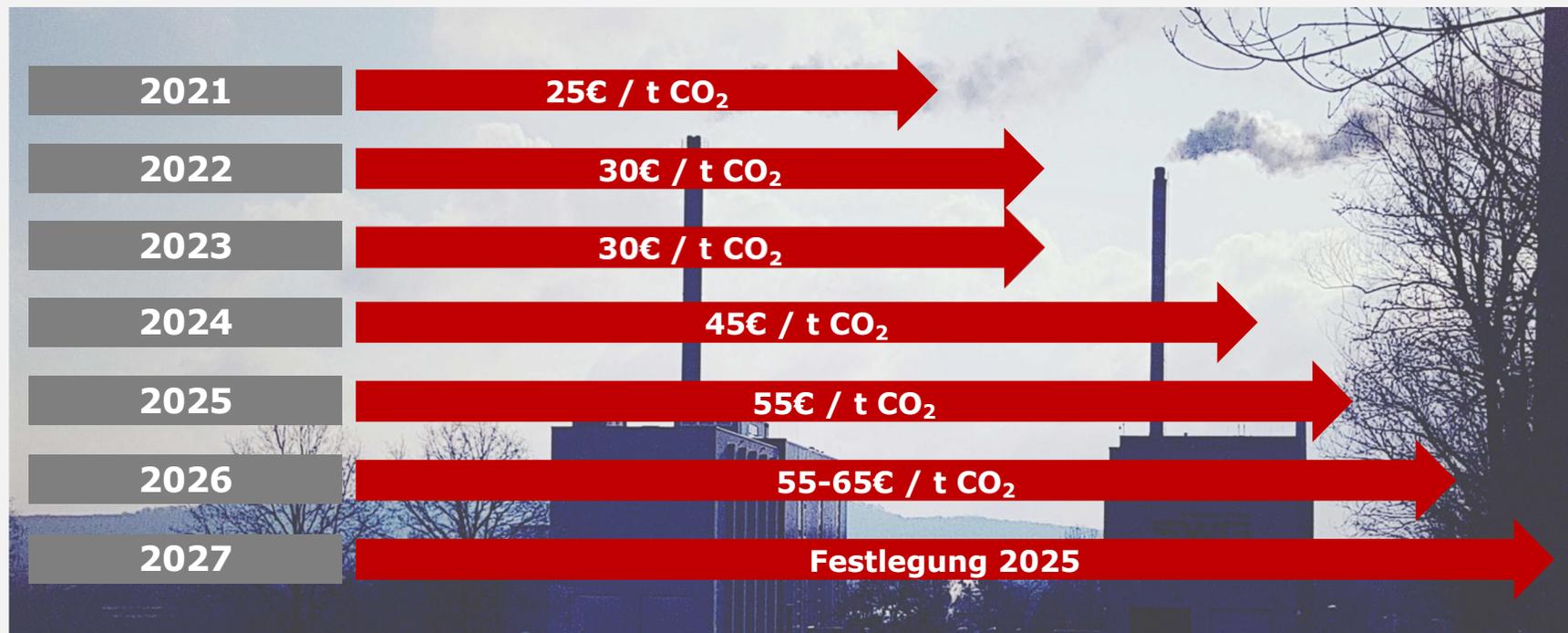


Tabelle 3: Kriterien zur Abschätzung von EE-Potenzialen

Maßnahme	Potenzialanalyse erfolgt über (Kriterium)	Weiterhin zu berücksichtigen
Solarthermie	Flächenverfügbarkeit	Witterungsabhängiger Ertrag
Tiefengeothermie	Geothermische Vorkommen	<ul style="list-style-type: none"> - Standorteinschränkung in Wasserschutzgebieten - Risikoanalyse
Power-to-Heat	Angebot an CO ₂ -neutral erzeugtem Strom	Volatilität des Strompreises
Power-to-Gas (Wasserstoff)	Angebot an CO ₂ -neutral erzeugtem Strom	Volatilität des Strompreises
Wärmepumpe	Wärmequellen (Umweltwärme, Niedertemperatur Abwärme, oberflächennahe Geothermie, Gewässer und perspektivisches Angebot an CO ₂ -neutral erzeugtem Strom)	Abhängig von der Wärmequelle <ul style="list-style-type: none"> - Witterungsabhängigkeit - Langzeitverfügbarkeit - Standorteinschränkungen
Feste Biomasse und biogene Brennstoffe	„Brennstoffvorkommen“ und sonstige Rohstoffströme für Biomasse und biogene Brennstoffe	Konkurrenz zu anderen Verwertungsmöglichkeiten
Gasförmige Biomasse (Biogas/ Biomethan)	Marktverfügbarkeit, bilanzielle Nutzung	Konkurrenz zu anderen Verwertungsmöglichkeiten
Abwärme (direkte Einbindung)	Vorhandene Betriebe, Unternehmen und Prozesse mit Abwärmemengen	<ul style="list-style-type: none"> - Langzeitverfügbarkeit der Wärmequelle - Unterschiedliche Interessenslage
Synthetische Brennstoffe (z. B. HVO, FT-Diesel, Bioethanol)	Angebot an CO ₂ -neutral erzeugtem Strom	Vergleichsweise hohe Effizienzverluste und Kosten

BEHG-Kostenentwicklung

Auswirkungen des Brennstoff-Emissionshandelsgesetz

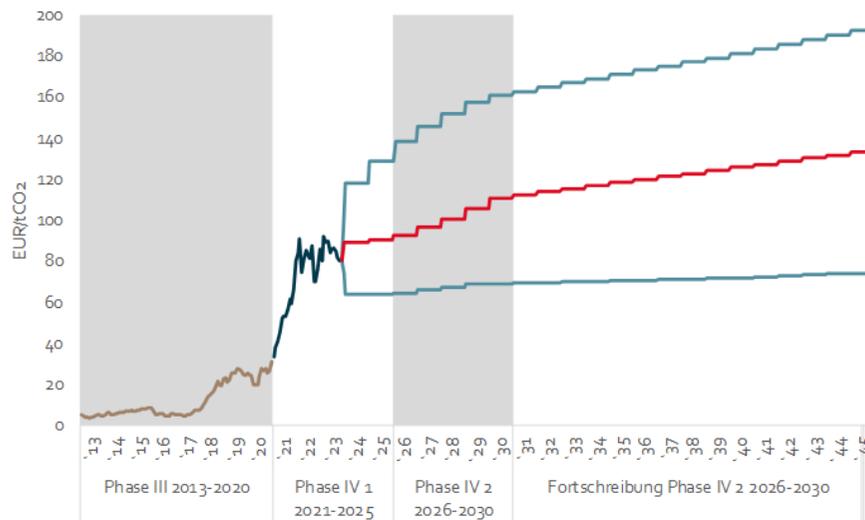


GRAFIKEN VON BECKER BÜTTNER HELD (bbh)

Preisszenarien: ETS 1 und ETS 2

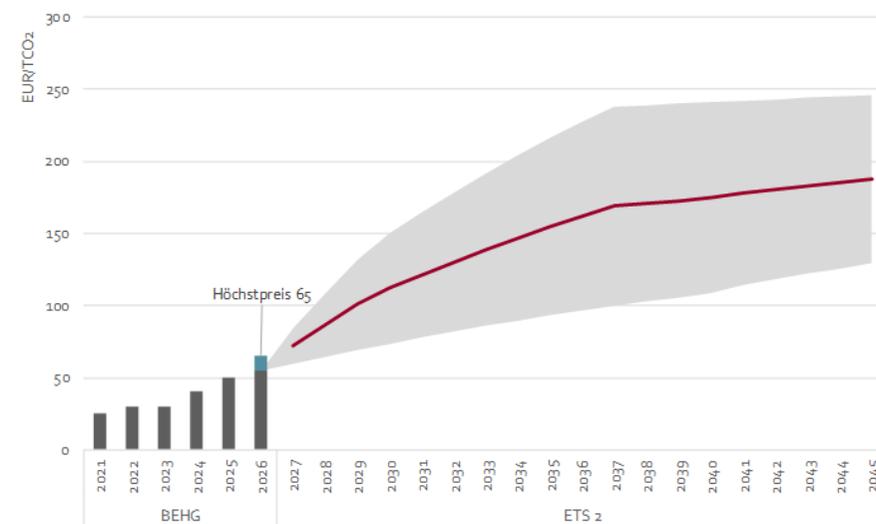


ETS 1

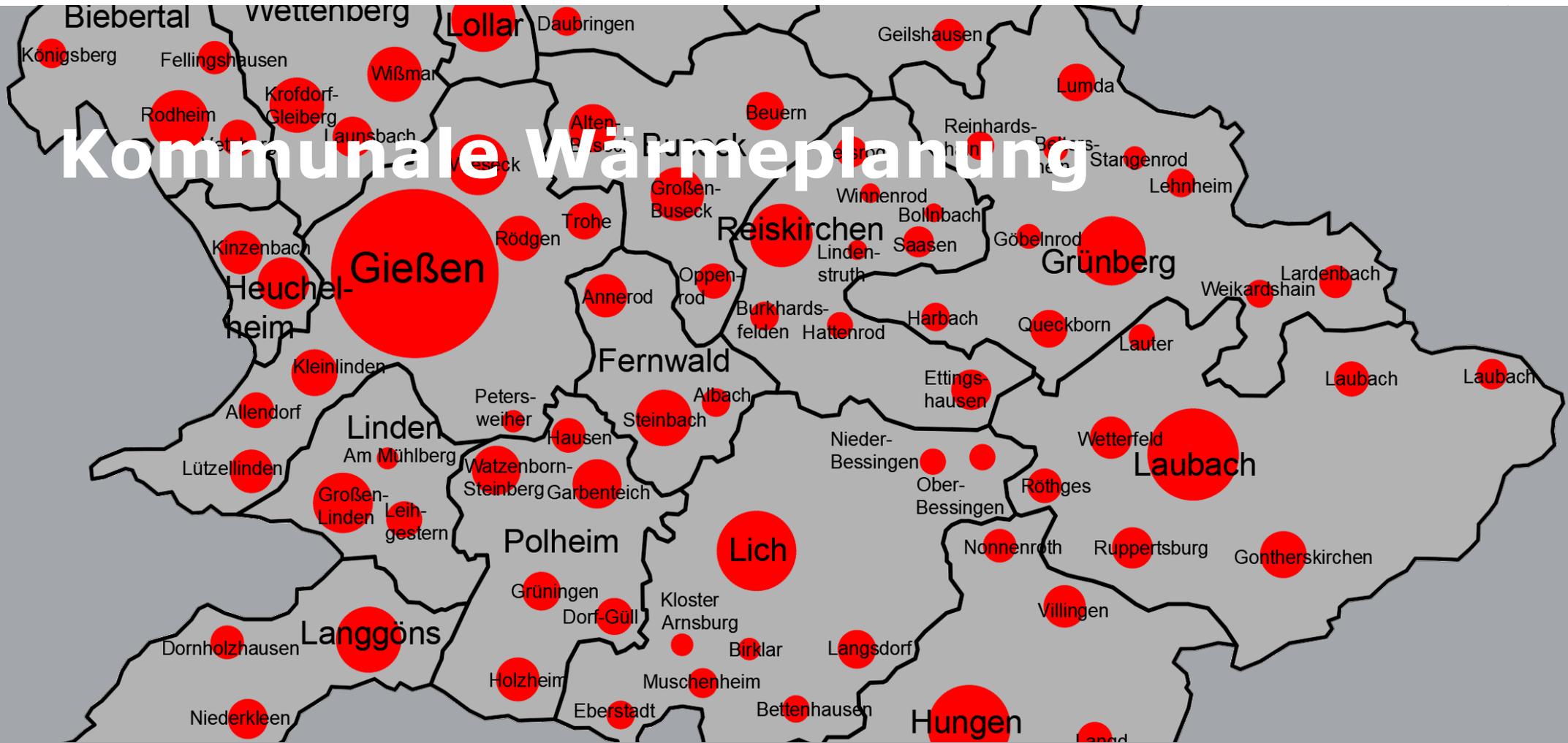


Quelle: BBHC-Analyse, Montel 2023

ETS 2



Kommunale Wärmeplanung



MIT ENERGIE. FÜR DIE REGION.

Stadtwerke Gießen
SWG

Kommunen im Landkreis Gießen - Übersicht

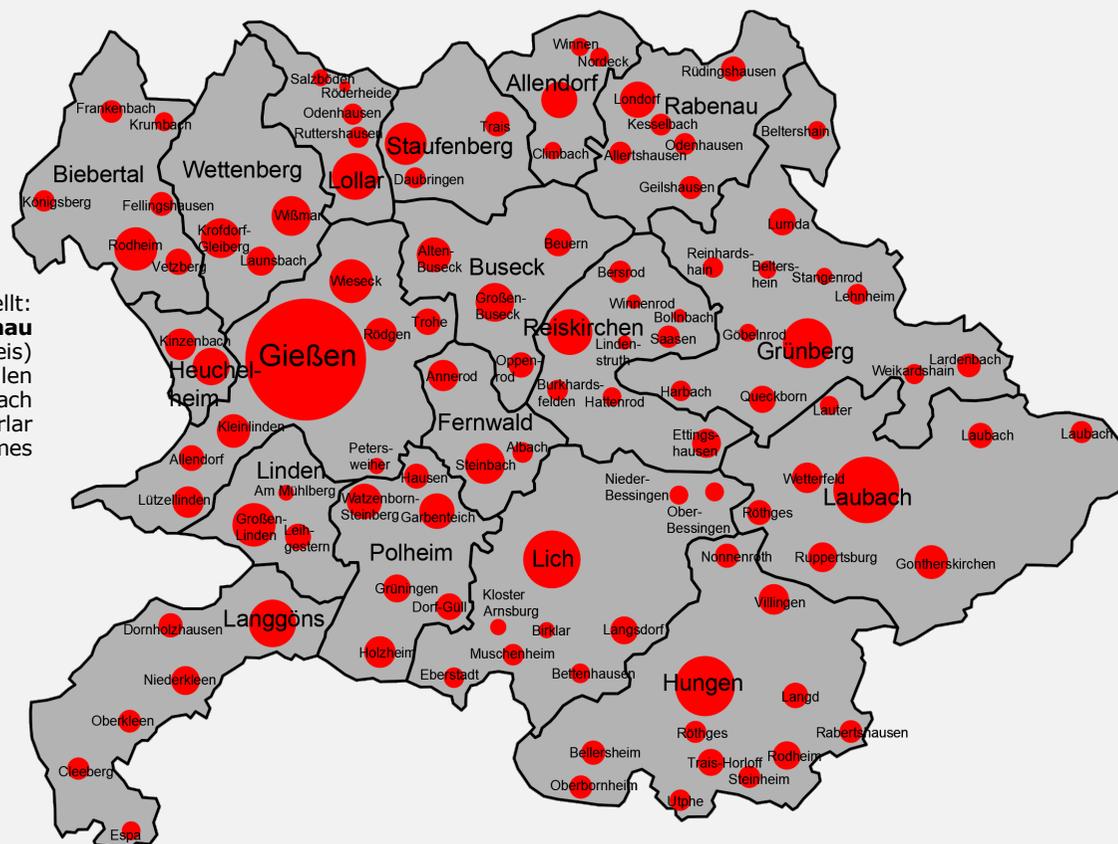


Einwohner Transformationsplan

Gemeinde

Allendorf (Lumda)	4.164	
Biebertal	10.452	
Buseck	13.760	
Fernwald	7.493	✓
Gießen	94.311	✓
Grünberg	13.922	
Heuchelheim	8.095	
Hungen	13.169	
Langgöns	11.876	
Laubach	10.196	
Lich	13.860	✓
Linden	14.151	
Lollar	10.055	✓
Polheim	19.250	✓
Rabenau	5.400	
Reiskirchen	10.573	✓
Staufenberg	8.943	✓
Wettenberg	13.429	✓
Landkreis Gießen	283.099	
Lahnau (Lahn-Dill-Kreis)	8.313	✓

Hier nicht dargestellt:
Gemeinde **Lahnau**
(Lahn-Dill-Kreis)
mit Ortsteilen
Atzbach
Dorlar
Waldgirmes



Wärmebedarf pro Meter benötigter Wärmetrasse als Kriterium für die Art der Wärmeversorgung

< 0,5 MWh/m Wärmetrasse
Einzelheizung

Wärmebereitstellung durch...

Wärmepumpe
Umweltwärme
Photovoltaik
Brennstoffzelle

0,5 bis 1,5 MWh/m Wärmetrasse
Wärmenetz Quartier

Wärmebereitstellung durch...

Wärmepumpe
Solarthermie
Geothermie
Abwärme
KWK-Anlagen

> 1,5 MWh/m Wärmetrasse
Wärmenetz großflächig

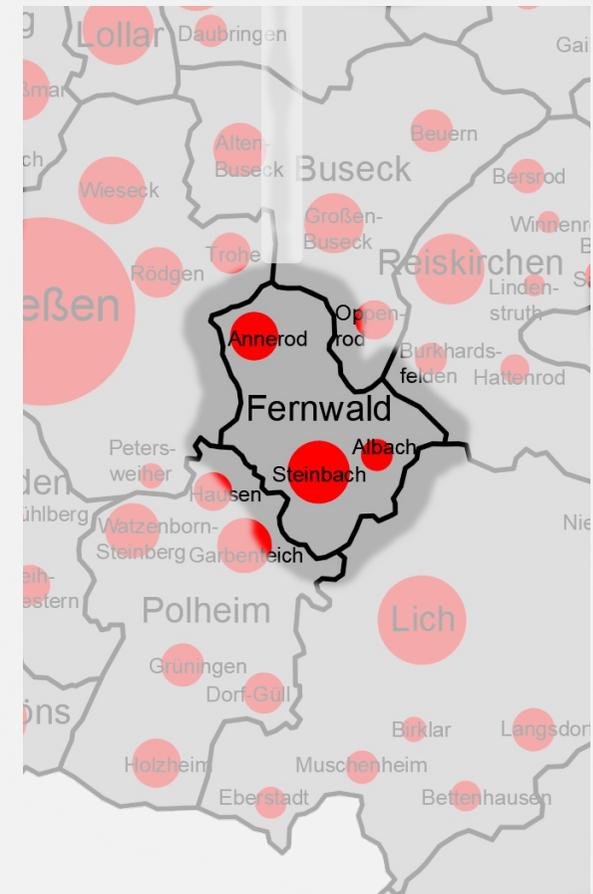
Wärmebereitstellung durch...

KWK-Anlagen
Groß-Wärmepumpe
Geothermie
Industrieabwärme

Fernwald

	Einwohner	Asset SWG					Energiebedarf MWh/a		Transformationsplan
		Strom	Gas	Fernwärme	EDL	Wasser	Strombedarf	Wärmebedarf	
Albach	1.217	✓	✓	✗	✓	✗	2.378	8.349	C
Annerod	3.114	✓	✓	✓	✗	✗	8.974	21.362	C
Steinbach	3.162	✓	✓	✓	✓	✗	10.863	21.691	C
Gesamt	7.493						22.216	51.402	

Transformationsplan Priorität
 Hoch **A** Mittel **B** Niedrig **C** keiner **X**



Gliederung

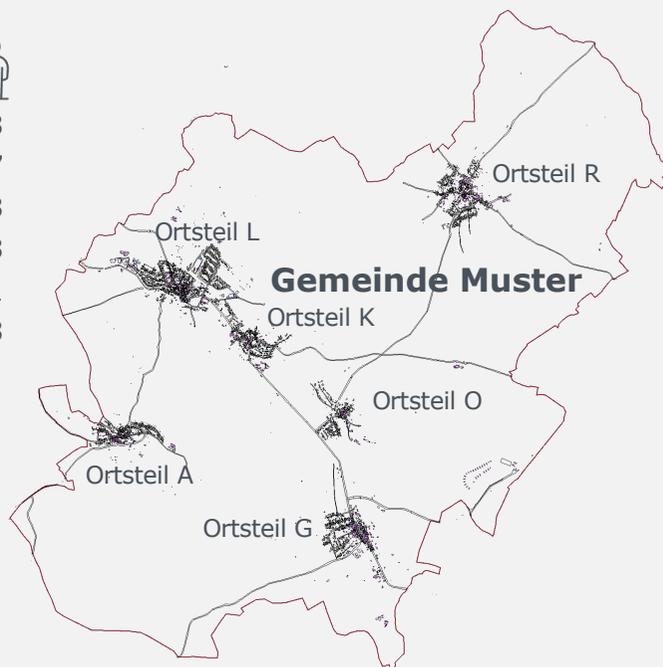
- Gemeinde Muster – Bestandsanalyse
 - Gemeinde Muster Ortsteil R – Bestandsanalyse / Potentiale
 - Gemeinde Muster Ortsteil R – Entwurf Wärmenetz
 - Gemeinde Muster Ortsteil R – Bilanz
 - Gemeinde Muster Zusammenfassung
- Das wird für jeden Ortsteil wiederholt

Gemeinde Muster – Bestandsanalyse Zusammenfassung

Die Gemeinde Muster liegt in Hessen und hat eine Fläche von rund 43 Quadratkilometer. Die durchschnittliche Höhenlage über NN beträgt 290m. Die rund 5.300 Einwohner, teilen sich auf 6 Ortsteile auf:



Ortsteil A	613
Ortsteil G	887
Ortsteil K	623
Ortsteil L	1.873
Ortsteil O	481
Ortsteil R	923



Strombilanz

	Gesamtstrom	davon WP	davon Nacht-sp.	Allgemeinstrom	PV
	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a
Ortsteil A	989	0,6	209		236
Ortsteil G	2.761	0,0	125	2.636	546
Ortsteil K	1.294	4,6	394	895	239
Ortsteil L	4.472	3,0	511	3.958	725
Ortsteil O	1.033	0,2	313	720	95
Ortsteil R	1.713	8,8	396	1.308	600
Gesamt	12.262	17,2	1.948	10.297	2.442
Volllast-Stunden h/a	3.817	2.400	1.700	5.000	
Höchstlast MW-el	3,21	0,01	1,15	2,06	WP-COP

Wärmebilanz

	gesamt	ÖL	Gas	FW	Biom.	WP	Nachtsp.
	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a
Ortsteil A	5.917	5.706	0	0	0	2	209
Ortsteil G	8.639	8.514	0	0	0	0	125
Ortsteil K	5.929	5.519	0	0	0	16	394
Ortsteil L	17.927	16.928	0	478	0	11	511
Ortsteil O	4.580	4.266	0	0	0	1	313
Ortsteil R	8.862	8.436	0	0	0	31	396
Gesamt	51.855	49.369	0	478	0	60	1.948

Gemeinde Muster Ortsteil R – Bestandsanalyse / Potenziale

Bestandsdaten (Stand 2022)

	EW	Strom	Wärme	Fläche ca.	EW Dichte	Pel/EW	Q/EW
	-	MWh/EW	MWh/EW	km ²	EW/km ²	MWh/km ²	MWh/km ²
Ortsteil R	923	1,86	9,602	2,10	440	816	4.220

Strombilanz

		Gesamt-strom	davon WP	davon Nacht-sp.	Allg.-strom	PV
		MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a
Ortsteil R		1.713	9	396	1.308	600
Voillast-Stunden	h/a	3.509	2.400	1.700	5.200	
Höchstlast	MW-el	0,488	0,004	0,233	0,252	

Wärmebilanz

	gesamt	ÖL	Gas	FW	Biom.	WP	Nachtsp.
	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a
Ortsteil R	8.862	8.436	0	0	0	31	396

Potentiale Wärme

Wärme für...	Wärme aus...					und Wärmepumpen		
	Solarthermie	Bio-masse	KWK (H2, NN)	Heizöl, LPG, H2 etc.	Ab-wärme	Luft-Wasser (bival.)	Lauf-wasser (bival.)	Erd-wärme
Einzelheizungen	möglich	keine Option	keine Option	möglich	keine Option	möglich	keine Option	keine Option
Wärmenetz	möglich	möglich	möglich	fraglich	fraglich	keine Option	möglich	möglich

Potentiale Strom

	PV	Wind	KWK
Stromerzeugung	möglich	möglich	möglich



Gemeinde Muster Ortsteil R – Entwurf Wärmenetz

Aggregierte Daten

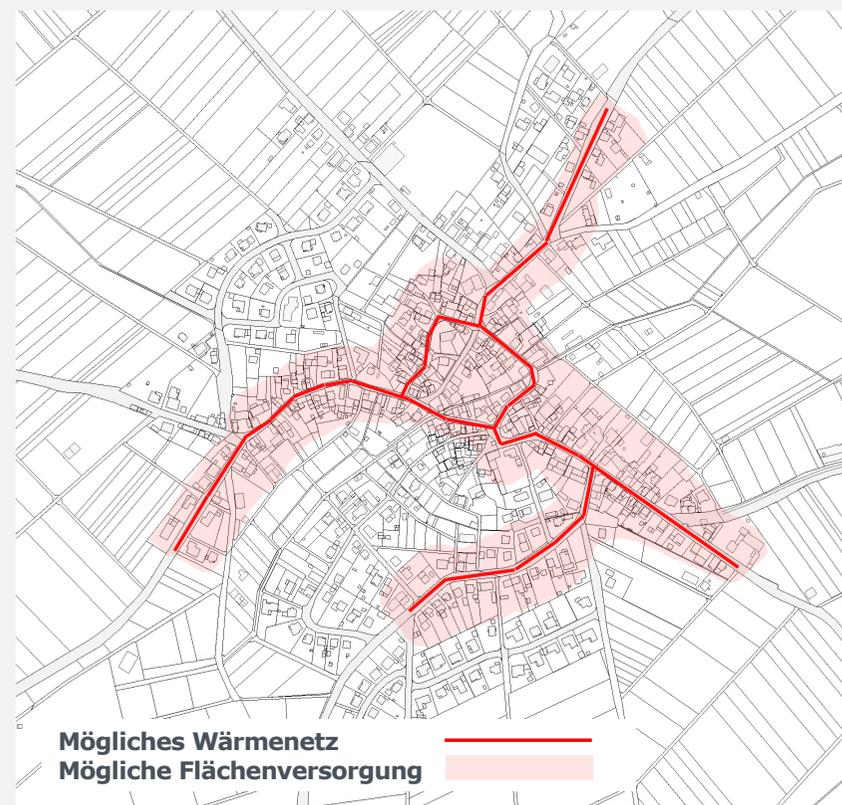
	Anzahl Einwohner	Anzahl Gebäude	davon Wohngebäude	P-el,a	Q-th,a	Q/Geb.	Q/L
				MWh	MWh	MWh/G.	MWh/m
Alle Gebäude	923	396	264	1.713	8.436	21,3	-
Netzwärme Option	392	157	112	728	3.797	24,2	1,64
Einzelheizungen	531	239	152	986	4.639	19,4	-

Wärmenetz Erstentwurf

	Länge km	Anzahl Gebäude	Wohngebäude	Einwohner	Einwohner/Gebäude	P	Q	Q/L	Q/Geb.
						(Strom) MWh	(Wärme) MWh	MWh/lfdm.	MWh/Geb.
Strasse 1	0,60	36	24	84	3,5	156	814	1,36	22,6
Strasse 2	0,40	32	24	84	3,5	156	814	2,03	25,4
Strasse 3	0,40	25	16	56	3,5	104	542	1,36	21,7
Strasse 4	0,57	35	26	91	3,5	169	881	1,55	25,2
Strasse 5	0,35	29	22	77	3,5	143	746	2,13	25,7
Summe	2,32	157	112	392	-	728	3.797	1,64	24,2

Einzelversorgung, keine Netzwärme

	Einwohner	P-el	Q-th
		MWh	MWh
Gebiet außerhalb der Netzwärmeoption	531	986	4.639
Anteile außerhalb Netzwärmeoption	58%		55%

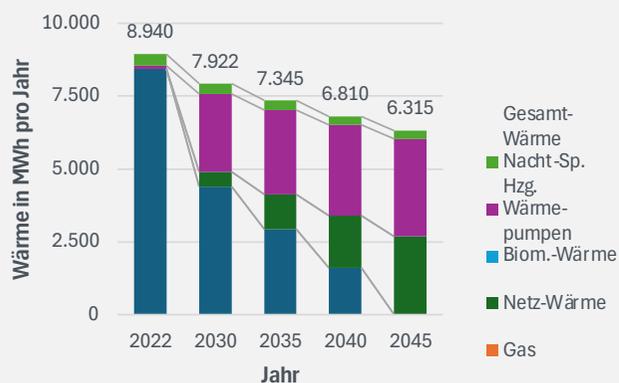


Gemeinde Muster Ortsteil R – Bilanz

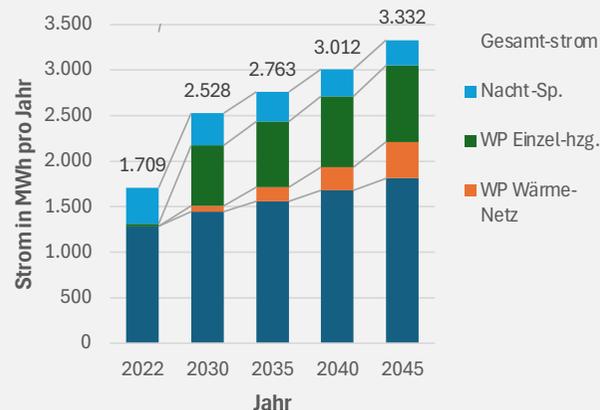
Wärme, Strom und CO2 Emissionen

Jahr	Wärmebedarf und Wärmebereitstellung							Strombedarf							CO ₂ -Emissionen		
	ÖL	Gas	Netz-Wärme	Biom.-Wärme	Wärmepumpen	Nacht-Sp. Hzg.	Gesamt-Wärme	Allgem.-strom	W.Netz WP-Strom	Einz.Hz. WP-Strom	Nacht-Sp.	Gesamt-strom	W.Netz WP Anteil	W.Netz BM Anteil	aus Strom	aus Heizöl	Strom u. Wärme
2022	8.436	0	0	0	108	396	8.940	1.286	0	27	396	1.709	0	0	0 t/a	2.531 t/a	2.531 t/a
2030	4.398	0	500	0	2.673	351	7.922	1.449	60	668	351	2.528	60%	40%	0 t/a	1.319 t/a	1.319 t/a
2035	2.937	0	1.200	0	2.883	325	7.345	1.561	156	721	325	2.763	65%	35%	0 t/a	881 t/a	881 t/a
2040	1.600	0	1.800	0	3.109	302	6.810	1.682	252	777	302	3.012	70%	30%	0 t/a	480 t/a	480 t/a
2045	0	0	2.682	0	3.353	280	6.315	1.811	402	838	280	3.332	75%	25%	0 t/a	0 t/a	0 t/a

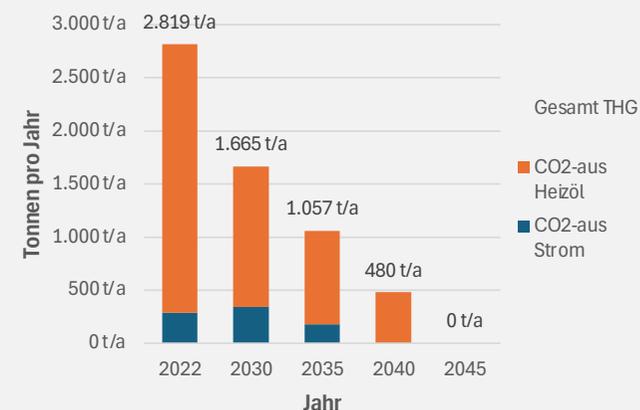
Wärmeverbrauch und Wärmebereitstellung bis 2045



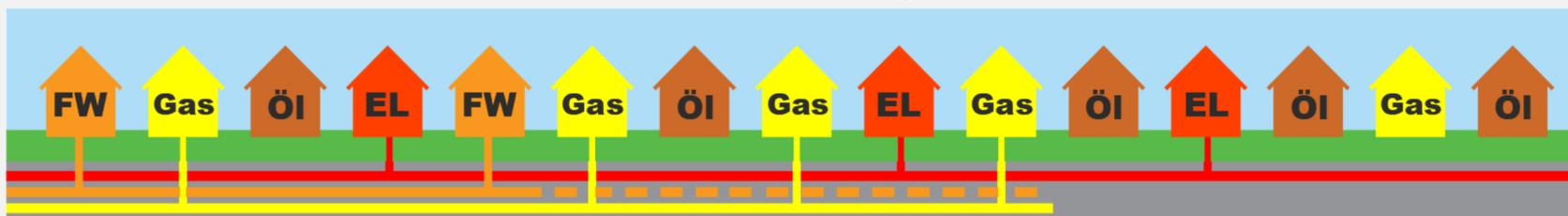
Stromeinsatz bis 2045



CO₂-Emissionen bis 2045



Der Wärmemarkt auf dem Weg zur Klimaneutralität



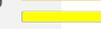
Musterstraße Heute



Musterstraße nahe Zukunft, schrittweise Sanierung des Gebäudebestands

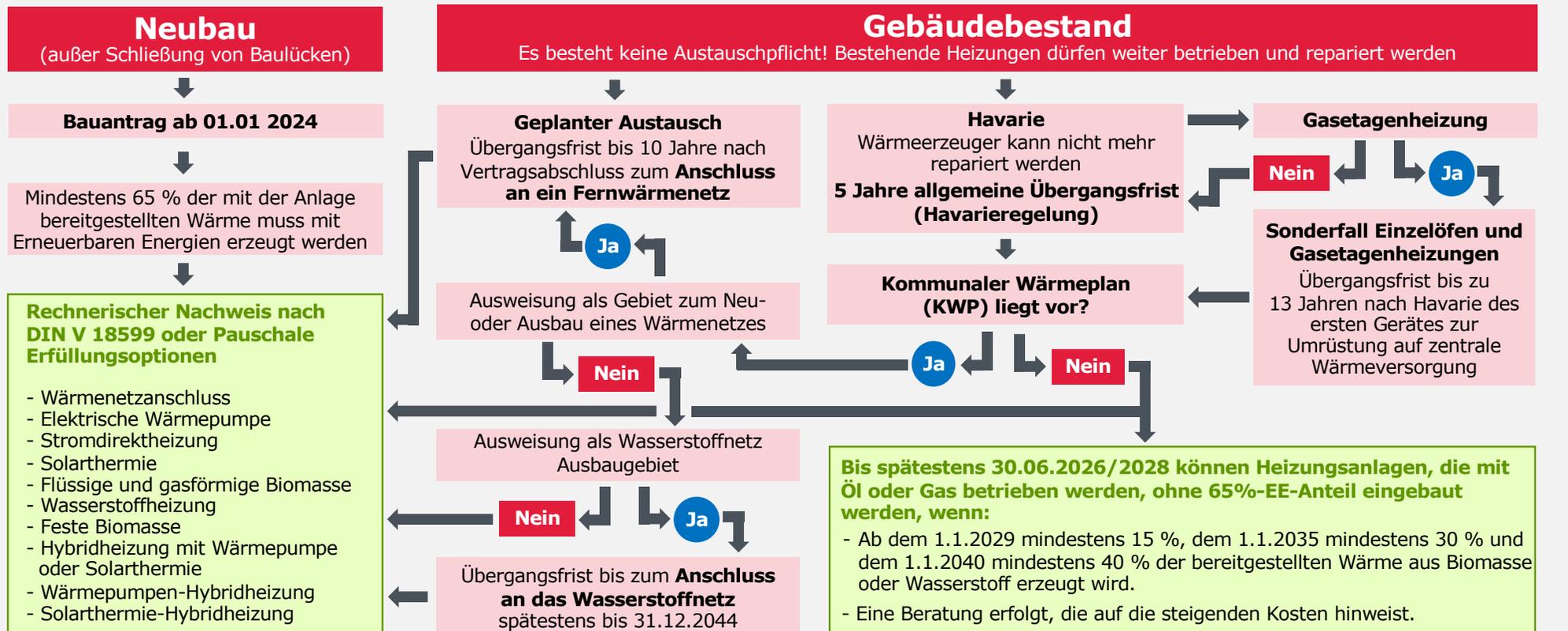


Musterstraße Zukunft

- Gebäude mit Fernwärme beheizt 
- Gebäude mit Erdgas beheizt 
- Gebäude mit Heizöl beheizt 
- Gebäude mit Elektro-Direktheizung 
- Gebäude mit bivalenter Wärmepumpe beheizt 
- Gebäude mit bivalenter Wärmepumpe beheizt 
- Gebäude mit Wärmepumpe beheizt 
- Gebäude mit GEG konformer Mischinstallation beheizt 
- Gebäude energetisch saniert 
- Stromversorgung 
- Fernwärmeversorgung 
- Gasversorgung 

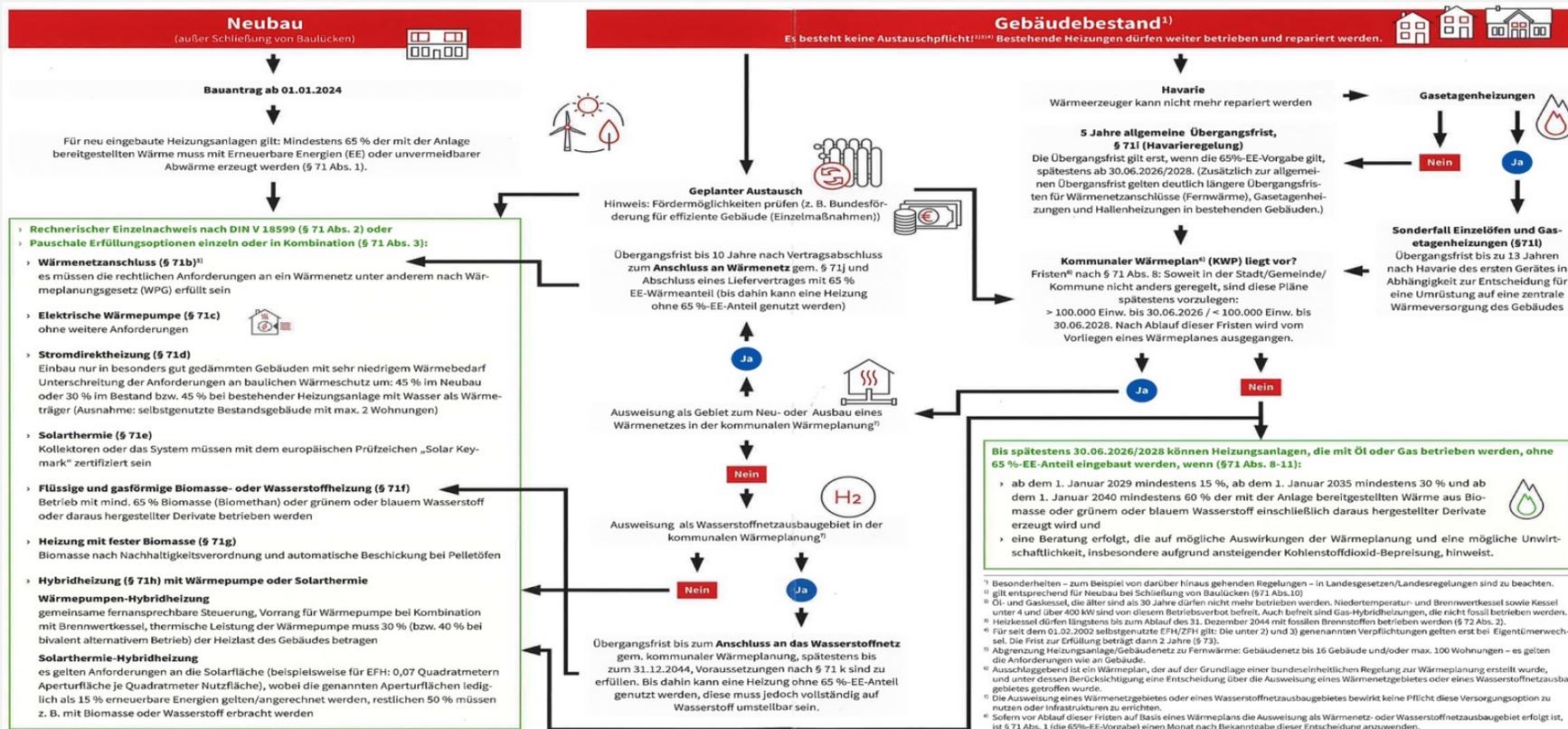
Übersicht zum Kern der 65%-EE-Anteil-Regelung im GEG

Entscheidungsbaum zu den Verpflichtungen für Gebäudeeigentümer



Übersicht zum Kern der 65%-EE-Anteil-Regelung im GEG

Entscheidungsbaum zu den Verpflichtungen für Gebäudeeigentümer



Einfamilienhaus (1FH), Ist-Situation bis 2024

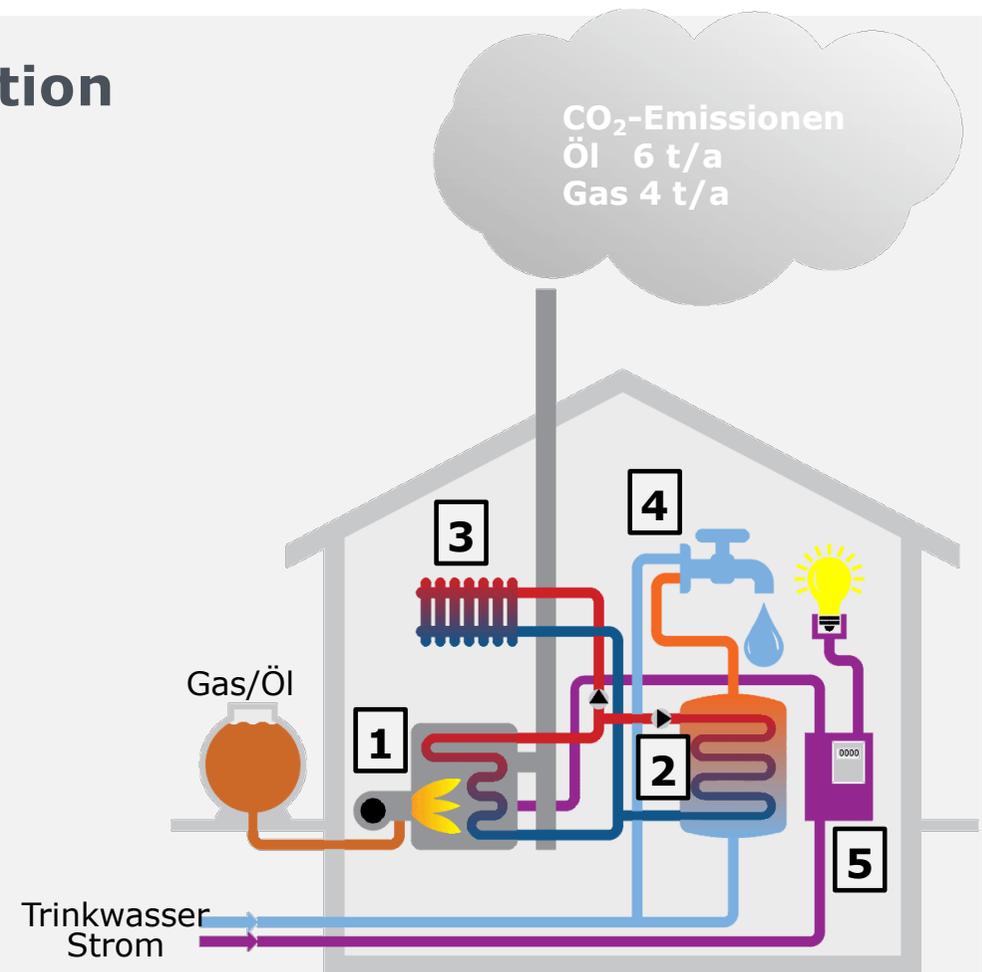
- Allgemenstromverbrauch 3.000 kWh
- Jahreswärmeverbrauch 20.000 kWh
- Heizleistung 11 kW-th
- Jahresölverbrauch ca. 2.200 Ltr.
- bzw. 20.000 kWh Erdgasverbrauch im Brennwertgerät

CO₂-Emissionen:

- ca. 6 t/a aus Ölfeuerung bzw. 4 t/a aus Erdgasfeuerung

Rechts im Bild schematische Darstellung Ist-Zustand:

- 1 – Heizkessel
- 2 – Brauchwasser Speicher
- 3 – Heizflächen
- 4 – Brauchwarmwasser
- 5 – Stromverteilung mit moderner Messeinrichtung



Einfamilienhaus (1FH), mit Wärmepumpe, ab 2025

Jahresstromverbrauch - 3.000 kWh (Allgemeinstrom), Jahreswärmeverbrauch - 20.000 kWh

Bivalent-alternative Wärmepumpe:

• Heizleistung 5,5 kW-th • Wärmeerzeugung 16.000 kWh • Stromverbrauch 4.500 kWh

Restheizölverbrauch ca. 440 ltr. bzw. Rest-Erdgasverbrauch ca. 4000 kWh

Gesamtstromverbrauch 7.500 kWh (Allgemeinstrom und Wärmepumpenstrom)

CO₂-Emissionen:

Ca. 1,2 t/a aus Ölfeuerung bzw. 0,8 t/a aus Erdgasfeuerung und

Ca. 0,4 t/a aus Stromverbrauch (Netzstrom ab 2030 zu 80 % CO₂-neutral)

In Summe also 1,6 t/a (Restölverbrauch) bzw. 1,2 t/a Restgasverbrauch)

Rechts im Bild:

1 - vorhandener Heizkessel

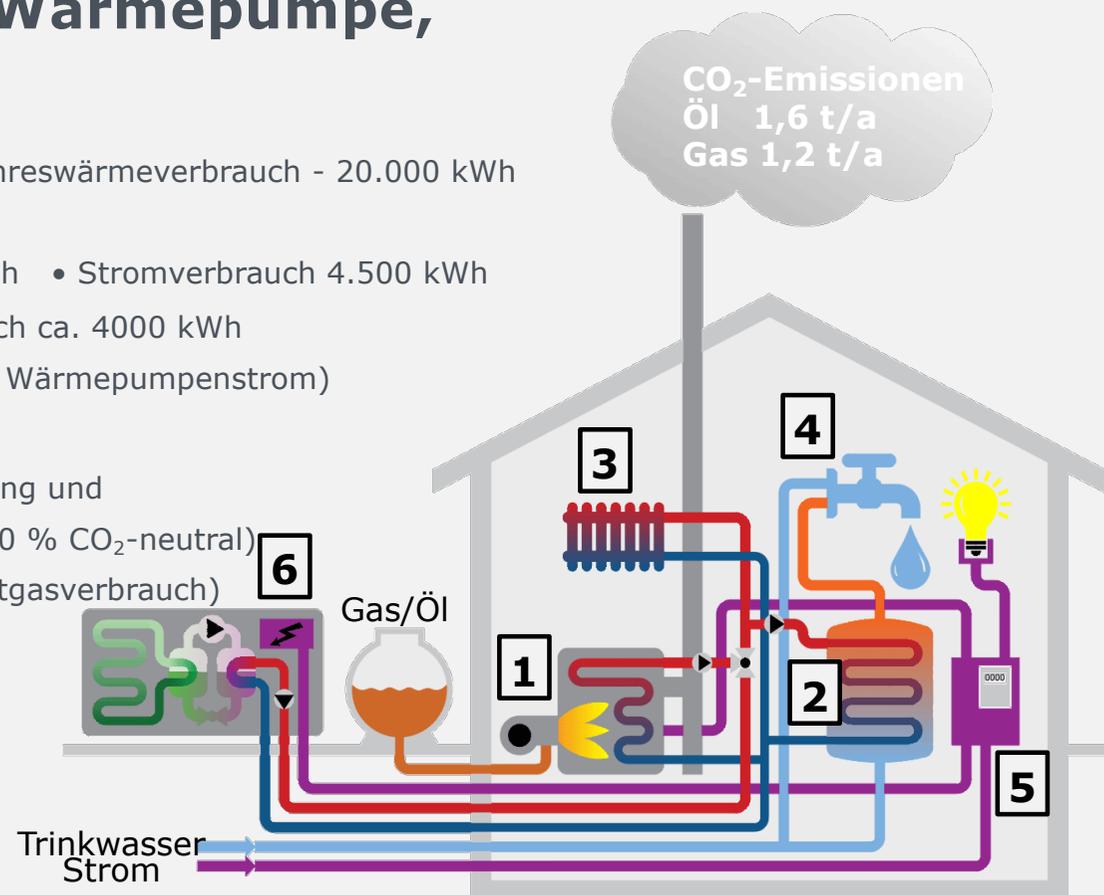
2 - Brauchwasser Speicher

3 - Heizflächen

4 - Brauchwarmwasser

5 - Stromverteilung mit intelligentem Messsystem (iMSys)

6 - Monoblock Wärmepumpe



Einfamilienhaus (1FH), mit Wärmepumpe, stufenweise energetische Sanierung

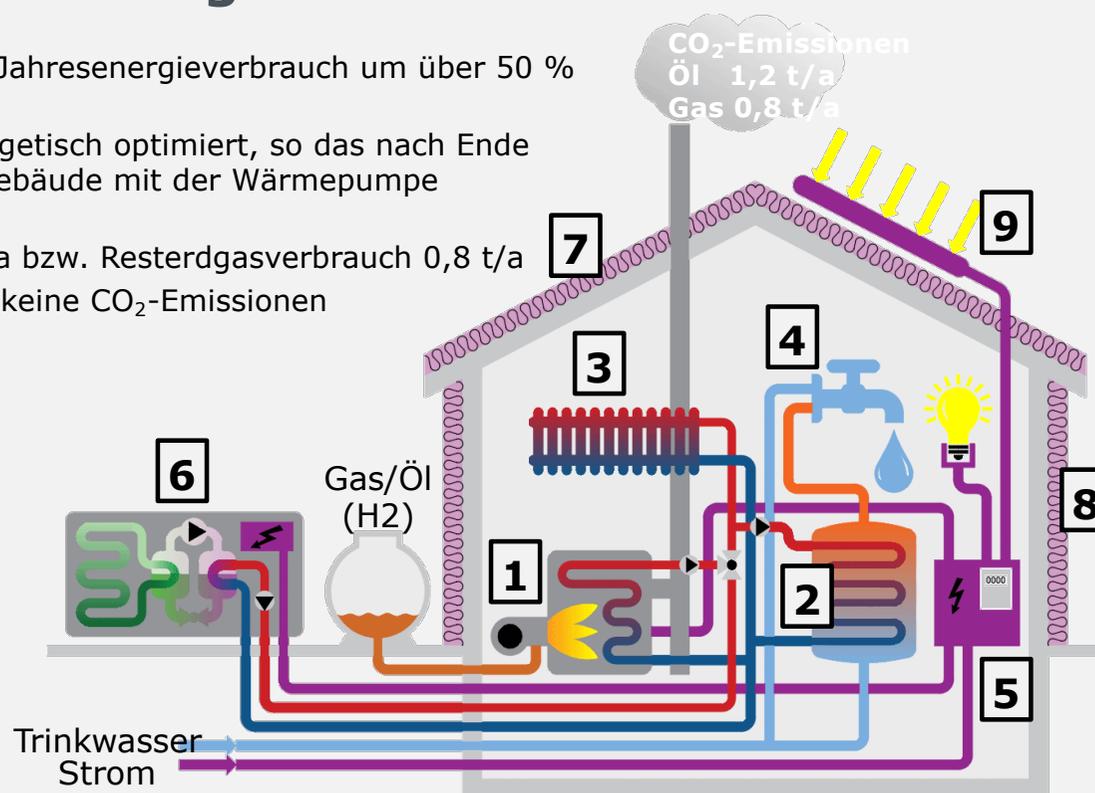
Mit dem zusätzlichen Einbau der Wärmepumpe wurde der Jahresenergieverbrauch um über 50 % gesenkt.

Die nächsten 15 Jahre wird das Gebäude schrittweise Energetisch optimiert, so das nach Ende der Lebensdauer der vorhandenen fossilen Heizung, das Gebäude mit der Wärmepumpe alleine versorgt wird.

Verbleibende CO₂-Emission aus Restheizölverbrauch 1,2 t/a bzw. Resterdgasverbrauch 0,8 t/a
optional: Ersatz von Restheizöl bzw. Resterdgas durch H₂, keine CO₂-Emissionen

Rechts im Bild:

- 1 – Vorhandener Heizkessel
- 2 – Brauchwasser Speicher
- 3 – Optional, erneuern und vergrößern der Heizflächen
- 4 – Brauchwarmwasser
- 5 – Stromverteilung mit intelligenter Steuerung
- 6 – Monoblock Wärmepumpe
- 7 – Dachsanierung und Dämmung
- 8 – Fassaden- und Fensterdämmung
- 9 – Optionaler Einbau einer Photovoltaik Anlage



Bivalent-alternative Wärmepumpe

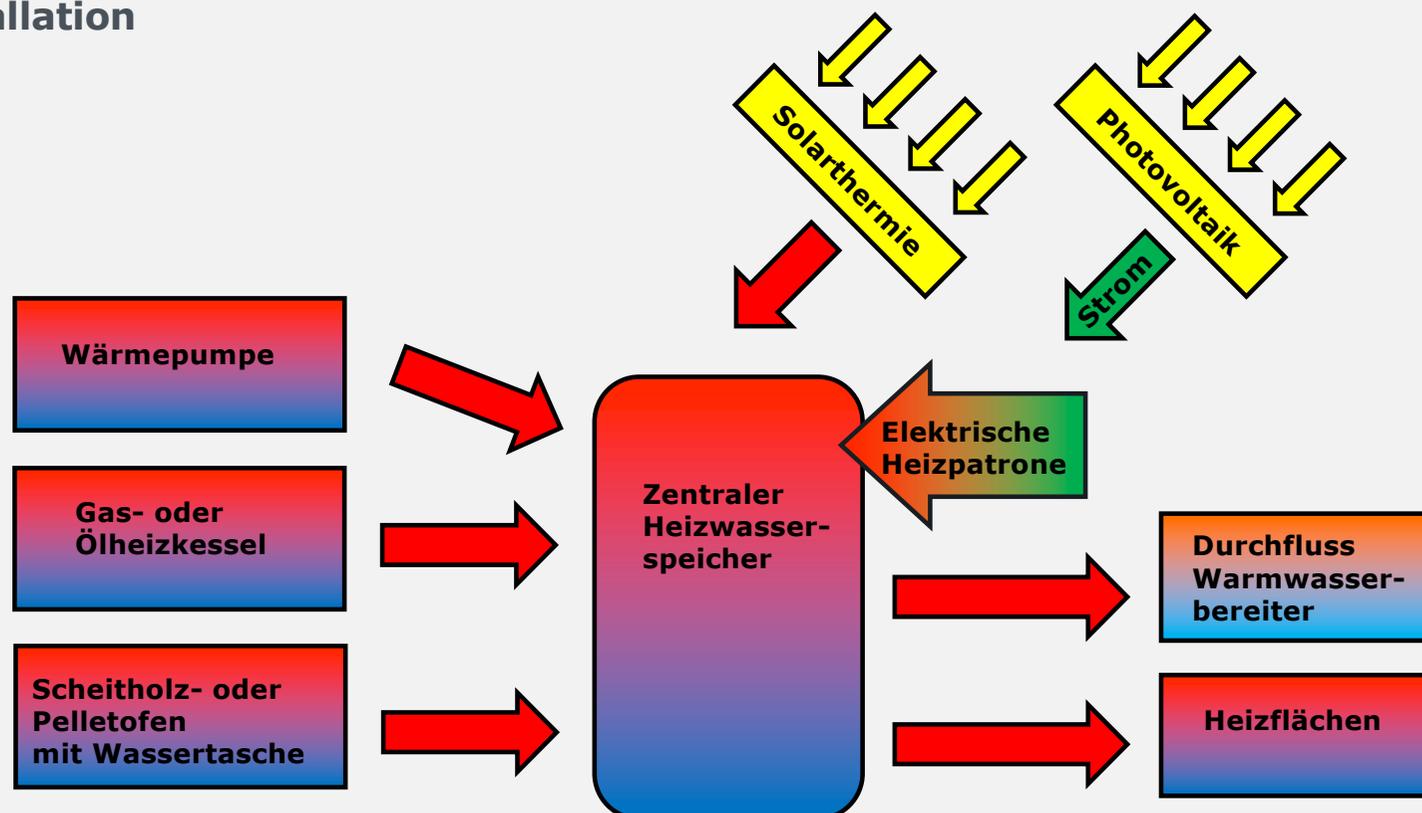
GEG-konforme Mischinstallation

Um im Winter die Wärmepumpe zu entlasten, kann die vorhandene Öl-/Gasheizung weiter verwendet werden.

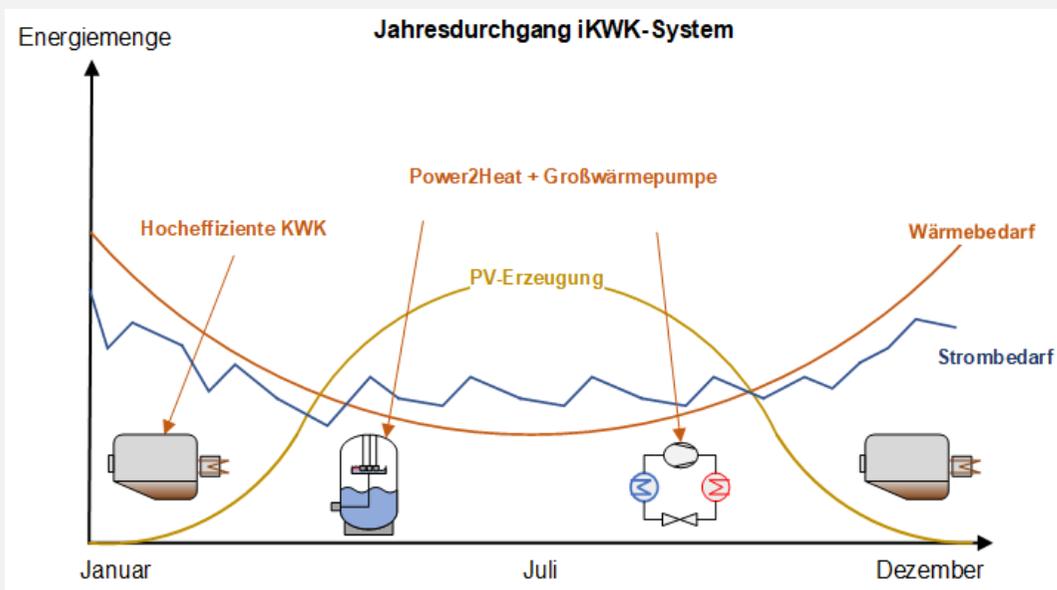
Alternativ kann ein Scheitholz-/Pelletofen mit Wassertasche installiert werden.

Im Sommer kann eine Solaranlage die Wärmepumpe entlasten/ersetzen.

Um all die Erzeuger zusammenzuführen, macht ein zentraler Heizwasserspeicher Sinn.



Prinzip innovative Kraft-Wärme-Kopplungssysteme



STROMSEITE

- **KWK-Anlage** liefert hocheffizient erzeugte Stromarbeit (grund-/spitzen-/residuallastfähig)
- Wärmepumpe läuft in Sommermonaten unter Einsatz von EE-Strom bei höchster Effizienz

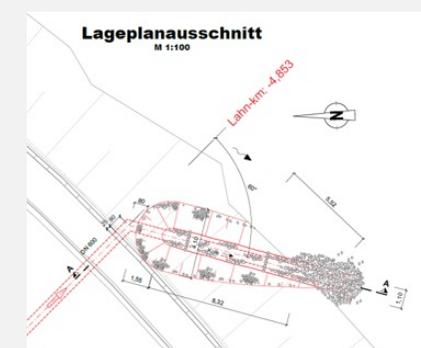
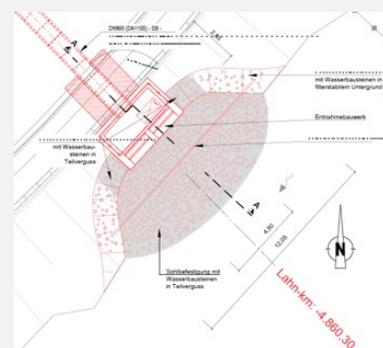
WÄRMESEITE

- **KWK-Anlage** liefert hocheffizient erzeugte Wärme
- **Power-to-Heat Anlage** unterstützt bei Stromüberschuss

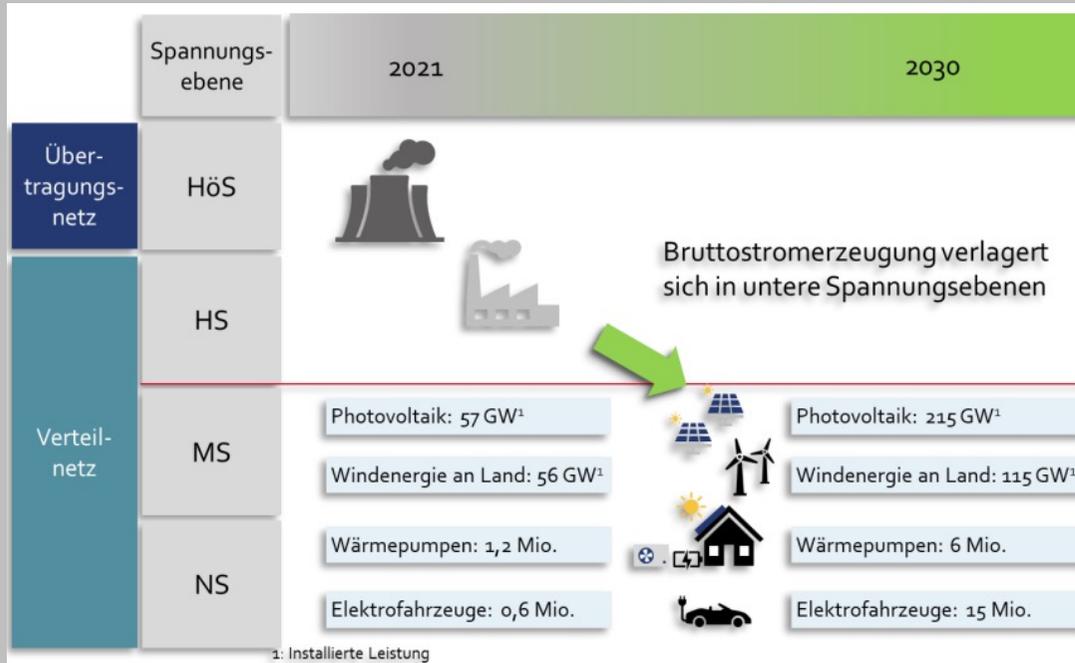
Sonderbauprojekt iKWK-PowerLahn

TP01 Wärmepumpe

- Die Entwurfsplanung (LP3) abgeschlossen
- Bauantrag für die Energiezentrale eingereicht
- Geplante Veröffentlichung der Ausschreibungen Bauleistung Energiezentrale am 26.04.2024 (Hoch-/ Tief- und Wasserbau inklusive Rohrvortrieb)
 Geplante Zuschlagserteilung 07/2024
- Weitere öffentliche Ausschreibung für Bau- und Lieferleistungen in Vorbereitung



Wohin entwickelt sich das Netz?



Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende
Vom 22. Mai 2023



Einführungsszenario Universalbestellprozess
Marktkommunikation von iMS-Leistungen ab 01.10.2023



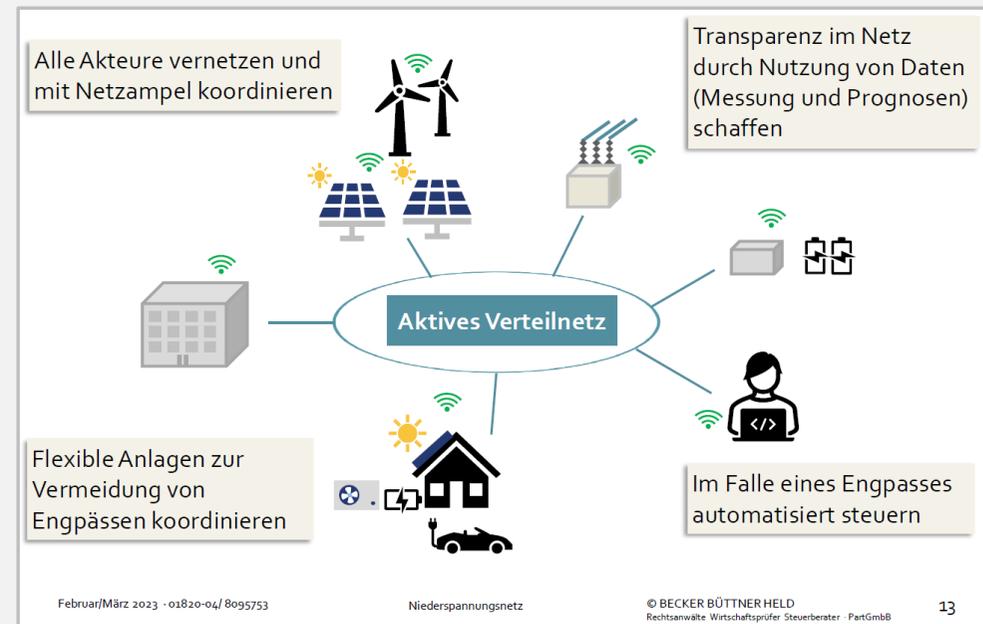
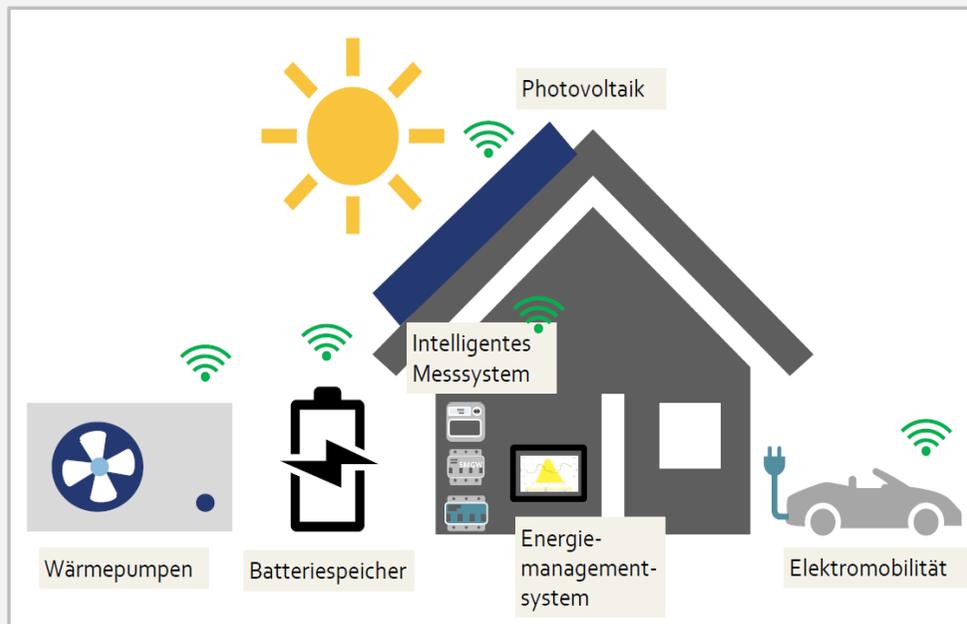
Plan:

- Verfahrensabschluss dieses Jahr
- Inkrafttreten zum 01.01.2024

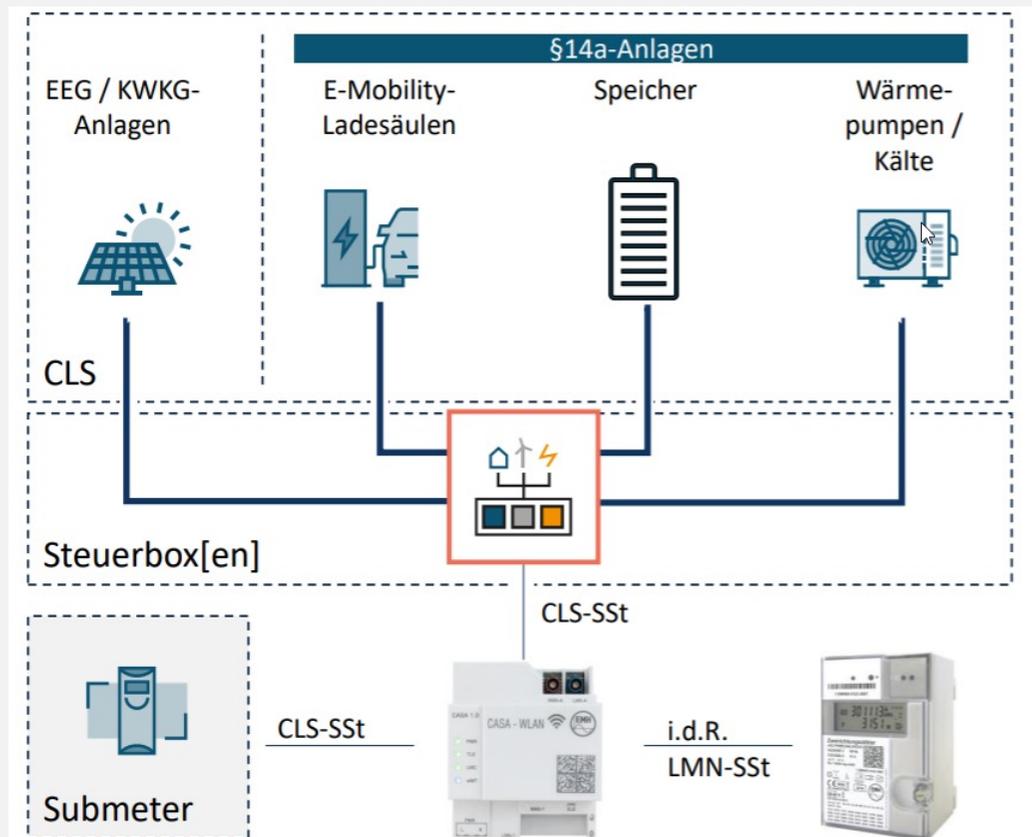
Festlegung zur Durchführung der netzorientierten Steuerung von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen und steuerbaren Netzanschlüssen nach § 14a EnWG

Wohin entwickelt sich das Netz?

Der Anschlussnutzer wird aktiv – das Netz muss proaktiv werden

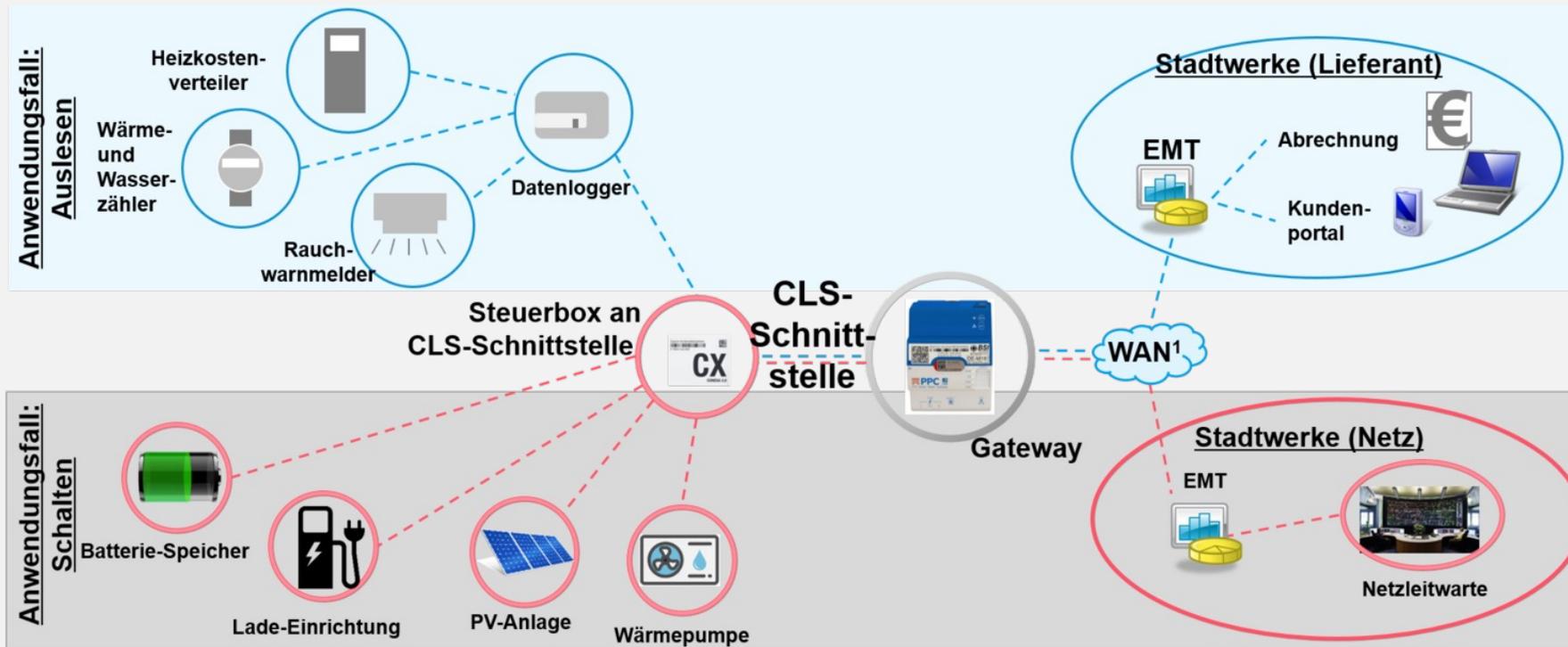


§ 14a EnWG-Anlagen



Quelle: Horizonte Group

i-Netz



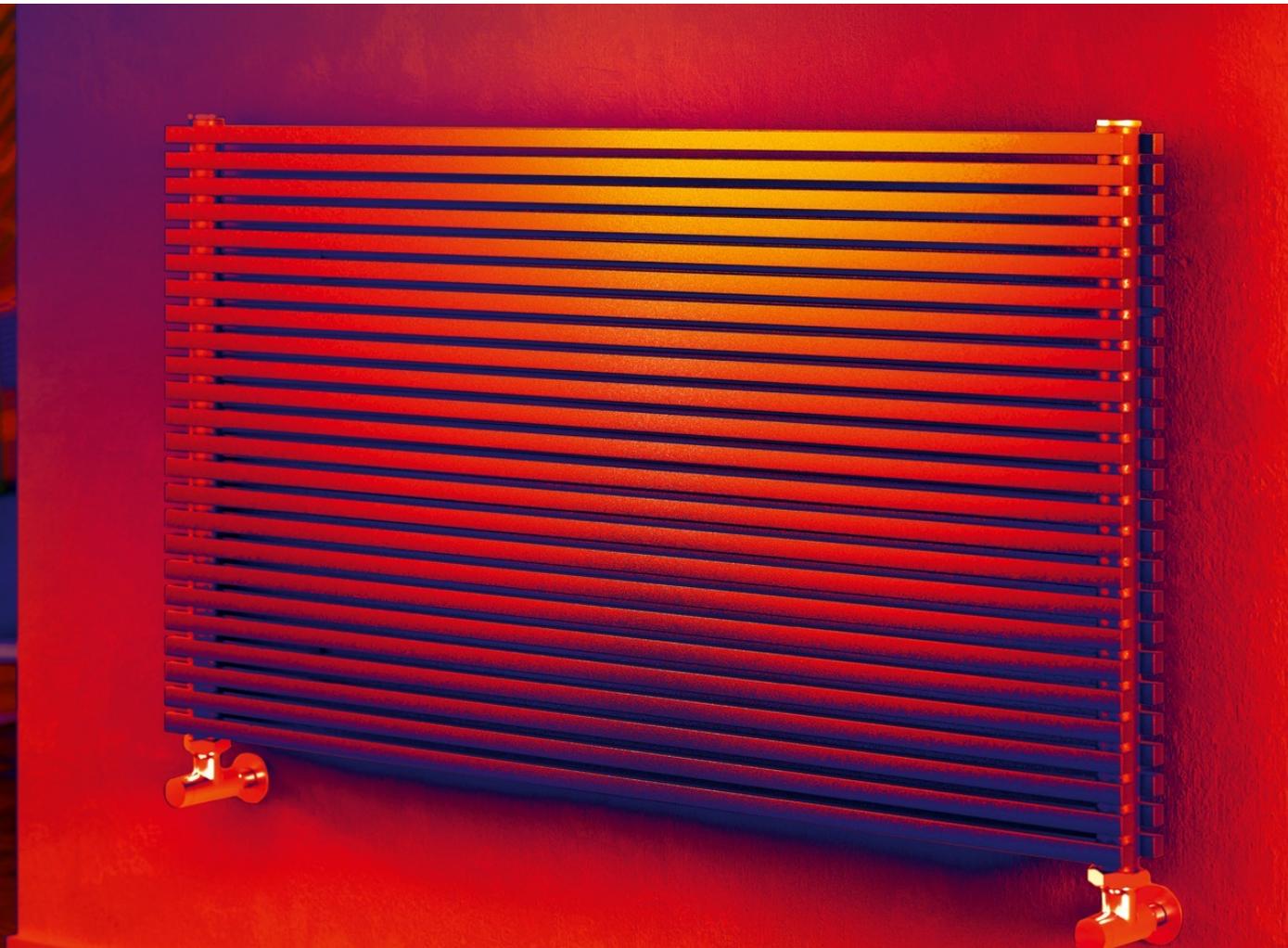
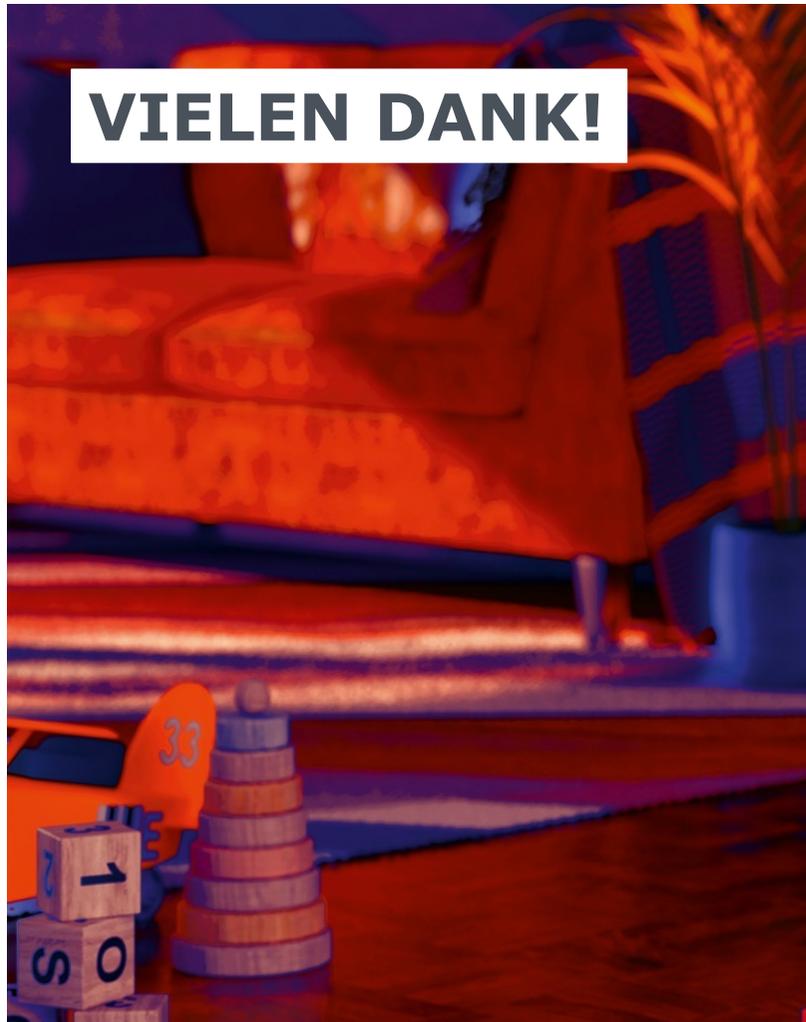
Quelle: smartOPTIMO GmbH & Co. KG

Haben Sie Fragen?
Wir beantworten sie Ihnen gerne:

Stadtwerke Gießen AG
Lahnstraße 31
35398 Gießen
Matthias Funk
Telefon 0641 708-1330

mfunk@stadtwerke-giessen.de
www.stadtwerke-giessen.de

VIELEN DANK!



MIT ENERGIE. FÜR DIE REGION.

Stadtwerke Gießen
SWG