



Das Potential der Wärmepumpe Markttrends, Wohnkomfort, Umwelt- und Klimaschutz

Karl-Heinz Stawiarski
Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V.



BDH

Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.

ISH



➤ Agenda

- **Wärmepumpentechnik**
- **Marktdaten und Entwicklung**
- **Markttrends**
 - Großwärmepumpen / Kühlung
 - Green Building
 - Neue Wärmequellen
 - Gas-Wärmepumpen
 - PV-Eigenverbrauch mit Wärmepumpe
 - Hybrid-Wärmepumpe
 - Energieeffizienzkenzeichnung
- **Strom im Wärmemarkt**
 - Lastmanagement mit Wärmepumpe
 - SG ready
- **Fazit und Ausblick**





WÄRMEPUMPENTECHNIK

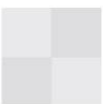
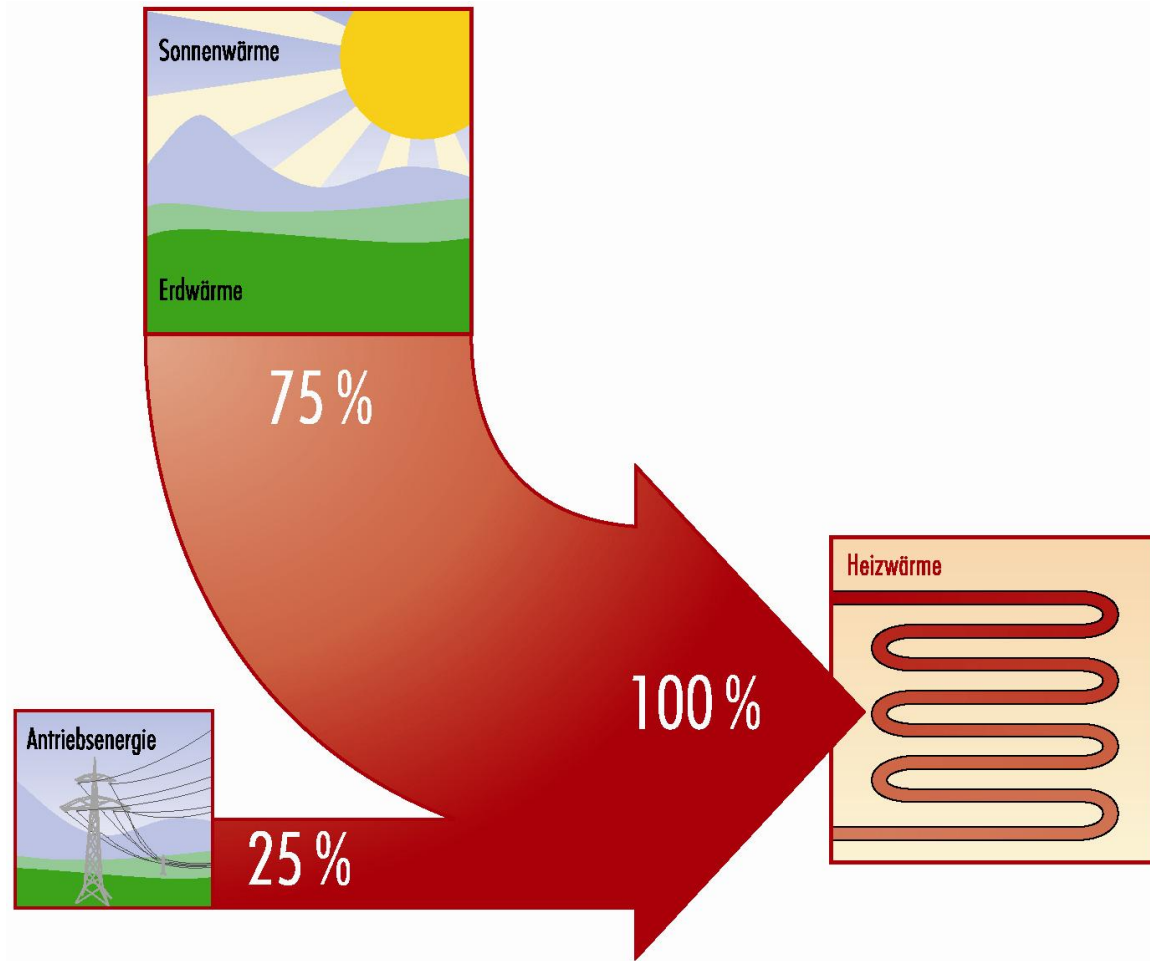
BDH

Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.



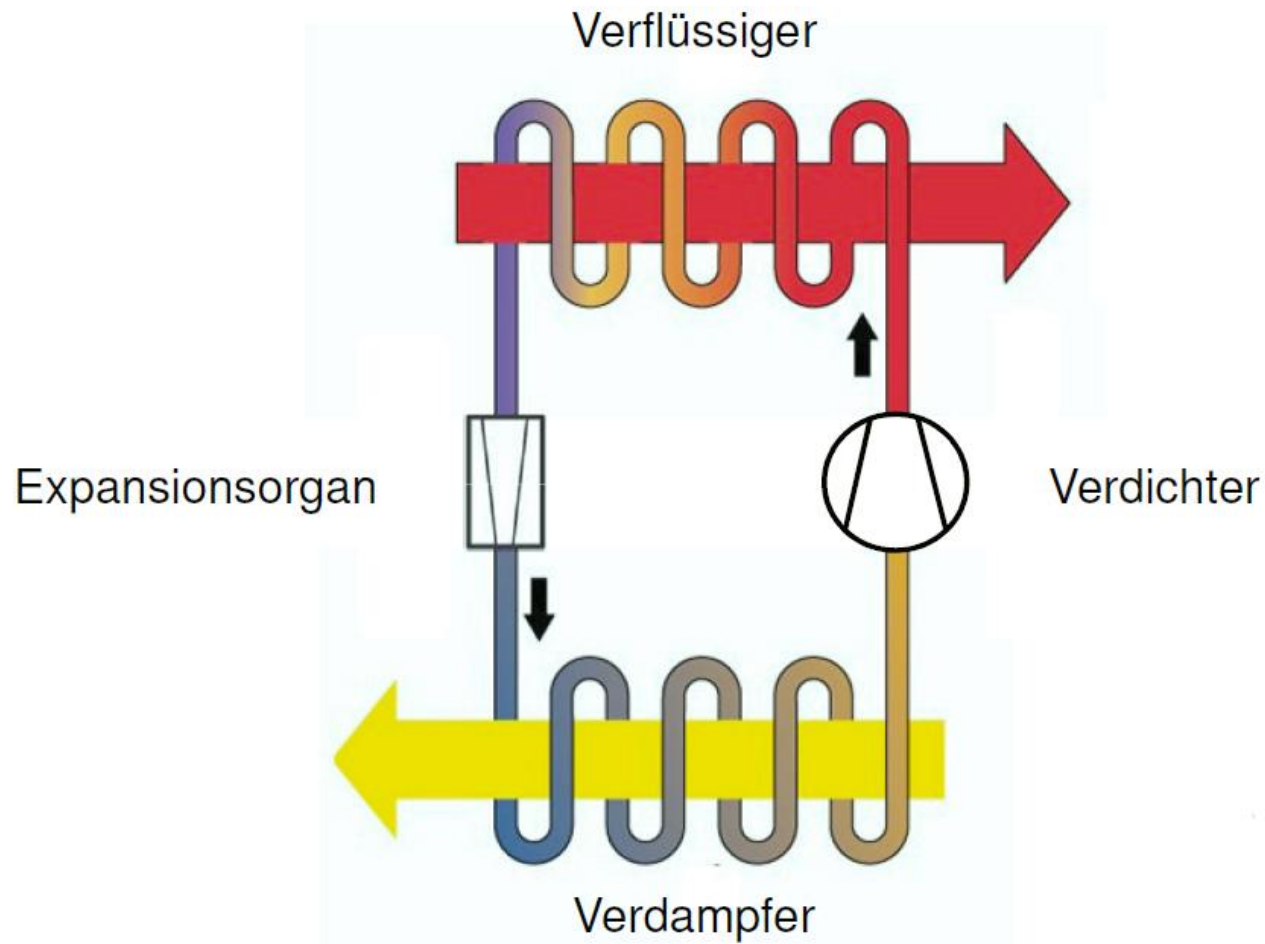
➤ Funktionsprinzip der Wärmepumpe (I)

➤ Umweltwärme + Antriebsenergie = Heizenergie



➤ Funktionsprinzip der Wärmepumpe (II)

➤ Vier Kernkomponenten einer Wärmepumpe





MARKTDATEN UND ENTWICKLUNG

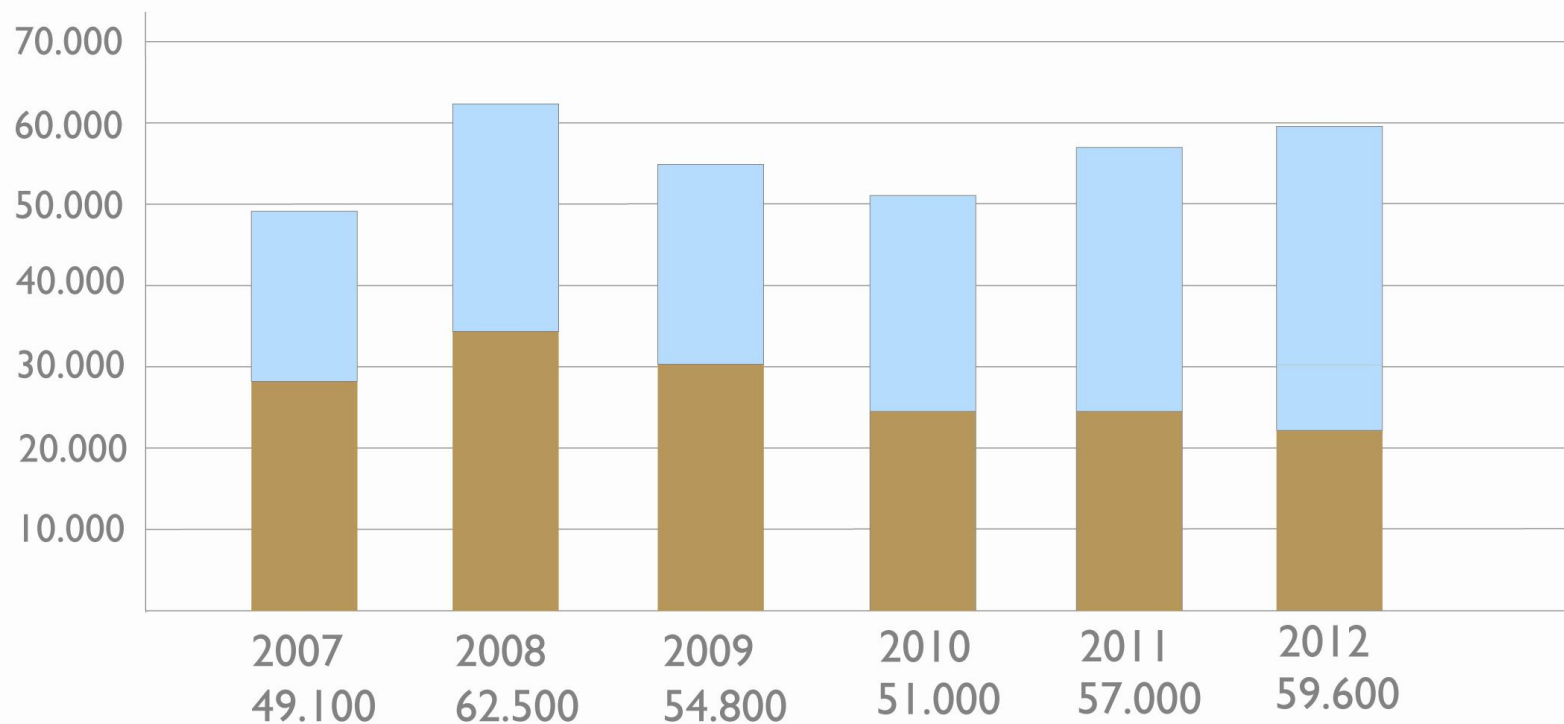
BDH

Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.



➤ Marktentwicklung: Absatzzahlen

Absatzzahlen von Heizungswärmepumpen in Deutschland von 2007 bis 2012

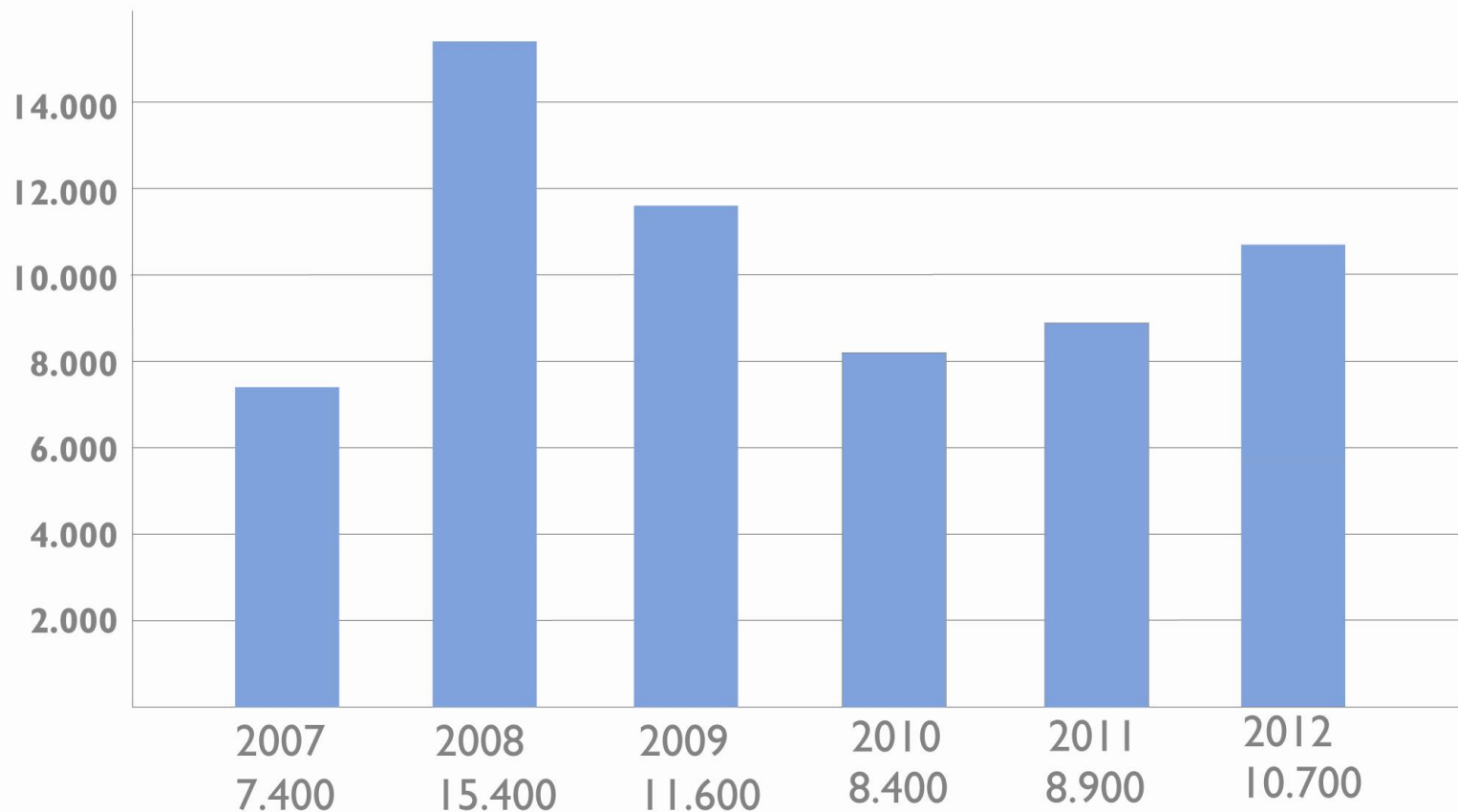


- Luft/Wasser-Wärmepumpen
- Erdgekoppelte Wärmepumpen

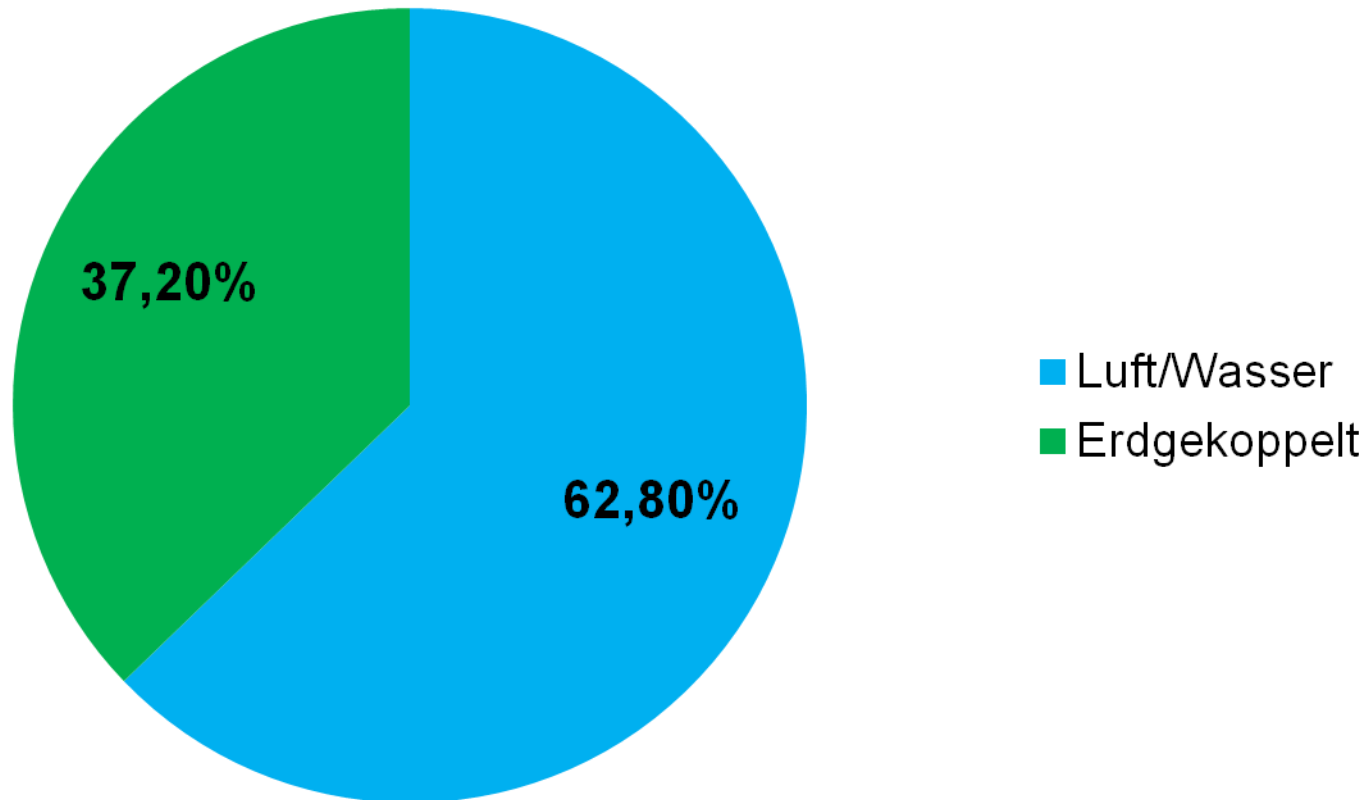


➤ Marktentwicklung: Absatzzahlen

Absatzzahlen von Brauchwasserwärmepumpen in Deutschland von 2007 - 2012



Verteilung Wärmequellen





Neubau

→ Bundesländerranking Neubau

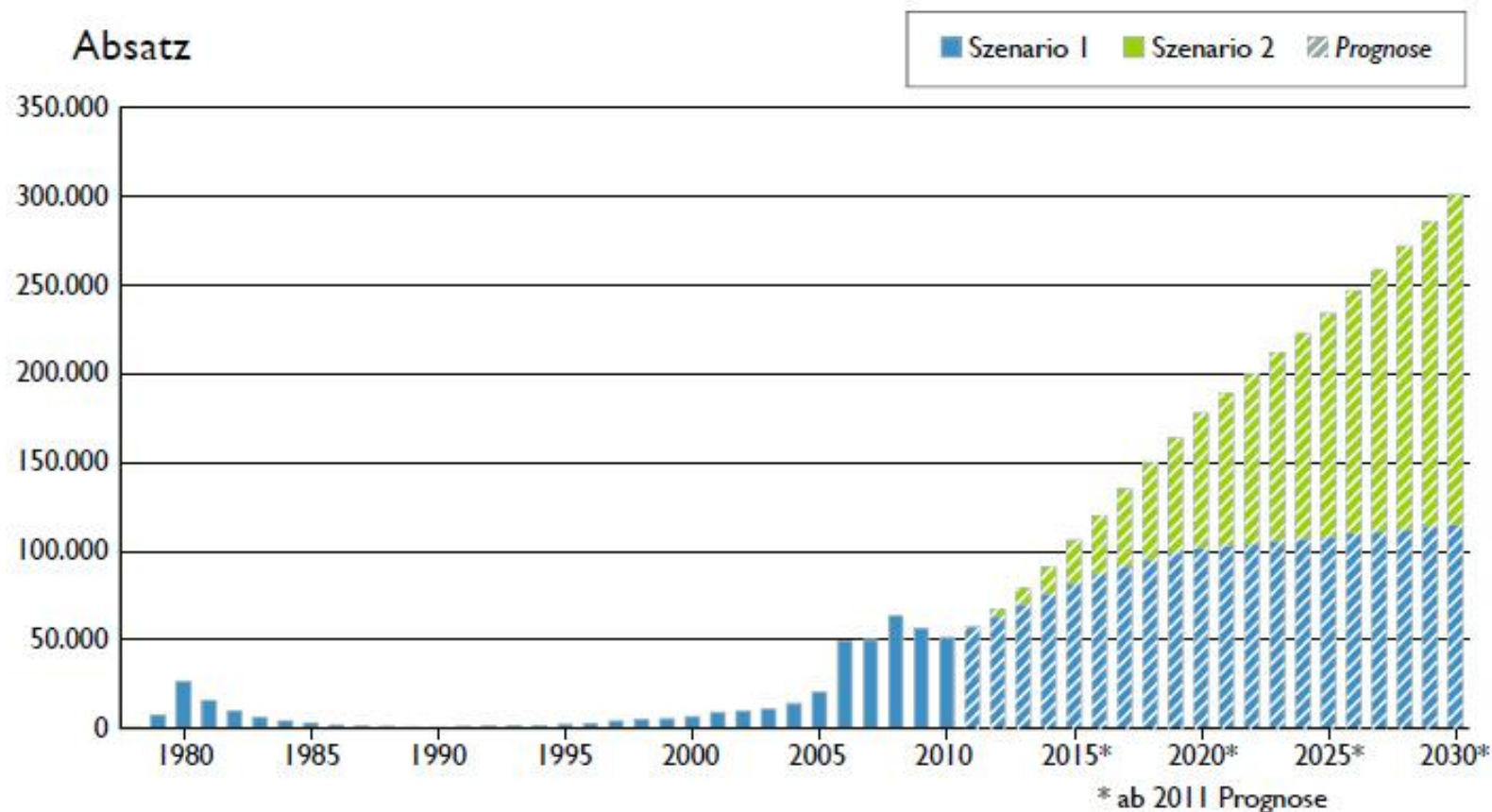
→ Anteil der mit einer
Wärmepumpe als primäre
Heizungsanlage beheizten
fertiggestellten Wohngebäude im
Jahr 2011

Rang	Bundesland	Prozent Geothermie ¹	Prozent sonst. Umweltthermie ¹	Gesamt
01	Sachsen	28,9 (01)	17,5 (08)	46,4
02	Sachsen-Anhalt	23,0 (02)	21,1 (05)	44,1
03	Thüringen	10,8 (11)	32,5 (01)	43,3
04	Saarland	16,3 (05)	20,7 (07)	37,0
05	Brandenburg	20,4 (04)	16,5 (09)	36,9
06	Rheinland-Pfalz	12,4 (09)	22,5 (03)	34,9
07	Baden-Württemberg	7,1 (13)	27,6 (02)	34,7
08	Bayern	10,2 (12)	20,8 (06)	31,0
	Deutschland	11,5	17,8	29,3
09	Hamburg	21,0 (03)	7,5 (14)	28,5
10	Hessen	7,1 (13)	21,4 (04)	28,5
11	Berlin	11,8 (10)	15,3 (10)	27,1
12	Nordrhein-Westfalen	14,0 (07)	13,1 (11)	27,1
13	Mecklenburg-Vorpommern	13,0 (08)	9,4 (13)	22,4
14	Schleswig-Holstein	16,0 (06)	5,8 (15)	21,8
15	Niedersachsen	4,3 (15)	11,2 (12)	15,5
16	Bremen	2,6 (16)	2,9 (16)	5,5

¹ in Klammern: Rang nach Wärmequelle

Quelle: Statistisches Bundesamt

Branchenprognose: Absatzzahlen bis 2030



Absatzzahlen für Heizungswärmepumpen



BWP-Branchenprognose: Zusammenfassung

	2010	2020 (1)	2030 (1)	2020 (2)	2030 (2)
Gesamtabsatz Heizung	618.500	715.000	562.000	883.000	908.000
Anteil WP am Gesamtabsatz	8%	14%	20%	20%	33%
Anteil WP am Gesamtbestand	2%	6,5 %	10%	8%	18%
Feldbestand WP (netto)	387.227	1,16 Mio.	2,01 Mio.	1,48 Mio.	3,53 Mio.
Absatz WP (brutto)	51.000	102.000	115.000	178.000	301.000
Anteil WP Neubau	26 %	45 %	55 %	51 %	71 %
Anteil WP Altbau	4,5 %	8 %	11 %	15 %	27 %
CO ₂ -Einsparung kumuliert in CO _{2e}	800.000	16 Mio.	46,5Mio.	18 Mio.	62,9 Mio.

Download oder Bestellung der BWP-Branchenprognose unter
www.waermepumpe.de





MARKTTRENDS

BDH

Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.



TOP 10 der größten Erdwärmeprojekte Deutschlands

	Anlage	Standort	Ranking 2011	Anzahl EWS	Tiefe EWS	Gesamtbohrmeter
1	Zentrum für Berufliche Bildung und Weiterbildung Duisburg-Mitte	Duisburg	Platz 1	180	120 m (Durchschnitt; max. 130 m)	21.600
2	Max-Planck-Institut	Potsdam	NEU	160	100 m	16.000
3	Maschinenfabrik Niehoff GmbH & Co. KG	Schwabach	Platz 10 (Anlage wurde erweitert)	162	85 m	13.770
4	EnBW-City	Stuttgart	Platz 2	98	130 m	12.740
5	Quartier Unterlinden	Freiburg	Platz 3	108	max. 125 m	11.990
6	Humboldt Carré	Leinfelden-Echterdingen	Platz 4	80	140 m	11.200
7	Neubau des ID Gebäudes der Ingenieurwissenschaften der Ruhr-Universität Bochum	Bochum	NEU	80	135 m	10.800
8	Deutsche Flugsicherung	Langen	Platz 5	154	70 m	10.780
9	Verwaltungsgebäude AOK	Dortmund	Platz 6	107	99 m	10.593
10	Landessparkasse zu Oldenburg	Oldenburg	NEU	70	150 m	10.500

www.waermepumpe.de

Alle Angaben ohne Gewähr

BDH

Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.

bwp

Bundesverband
Wärmepumpe e.V.



➤ Kühlung

- Doppelter Nutzen mit Wärmepumpe
- Kühlungsbedarf wächst konstant
- Erdgekoppelte Wärmepumpen (Erdsonden) bieten eine besonders wirtschaftliche Form der Kühlung (Passivkühlung)
- Kein separater Energieaufwand für den Kompressor, nur min. Antrieb für Zirkulationspumpe





➤ Green Building: Argumente

- **Höherer Marktwert** der Immobilie bei Verkauf
- **Reduziertes Leerstandsrisiko**, kürzere Vermarktungsdauern und häufigere Vertragsverlängerungen
- **Höhere Nettokaltmieten** durch bessere Qualitäten und/oder reduzierte Belegungskosten, nicht umlegbare Betriebskosten verringert
- Zertifizierte Immobilien auf dem Weg zum Standard für Neuentwicklungen (**Eigendynamik des Marktes**)
- **Ökobilanzierung des Gebäudes** (Energie, Wasser, Materialien)



➤ Green Building: Übersicht wichtigste Zertifikate

LEED (US-GBC)

- US Green Building Council, weltweit stark expandierendes System.
- 2400 ausgestellte Zertifikate (**seit 1993**)



DGNB-Siegel

- erstes und einziges deutsches Zertifikat (**seit 2009**)
- Bezug zu deutschen/ europäischen Normen



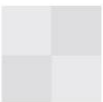
BREEAM

- britisches System
- 110.000 ausgestellte Zertifikate
- weltweit ältester Standard (**seit 1990**)



➤ Beispiel Neubau: Zentrum für Berufliche Bildung und Weiterbildung Duisburg

- Schulgebäude, ausgelegt für 2.600 Schüler
- Gesamtbohrmeter: 21.600 m
180 Erdwärmesonden / Ø Bohrtiefe: 120m
- Fertigstellung: 2011
- Wärmepumpen: 3 konfektionierte
Wärmepumpen von Viessmann/KWT



➤ Beispiel Sanierungsmarkt: Ganghofer-Siedlung Regensburg

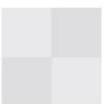
- Siedlung soll historisch erhalten bleiben, aber strukturell verbessert
- Mittelpunkt der Sanierung der ca. 130 Einfamilienhäuser ist die Umstellung der Energieversorgung auf Erdwärmeanlagen
- Kosten und Einsparungen:
 - Investitionssumme: 2,8 Mio. €
 - Kostenersparnis/Jahr: -30 Prozent
 - CO₂-Einsparung/Jahr: 3.700 kg je Einfamilienhaus



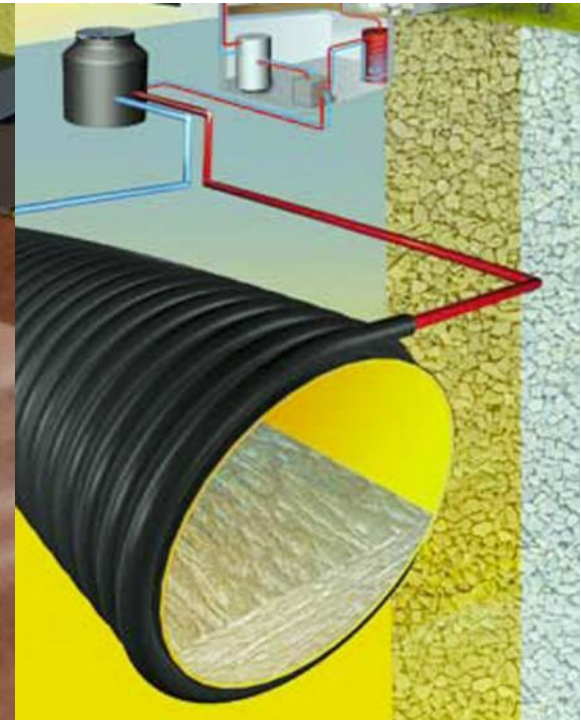
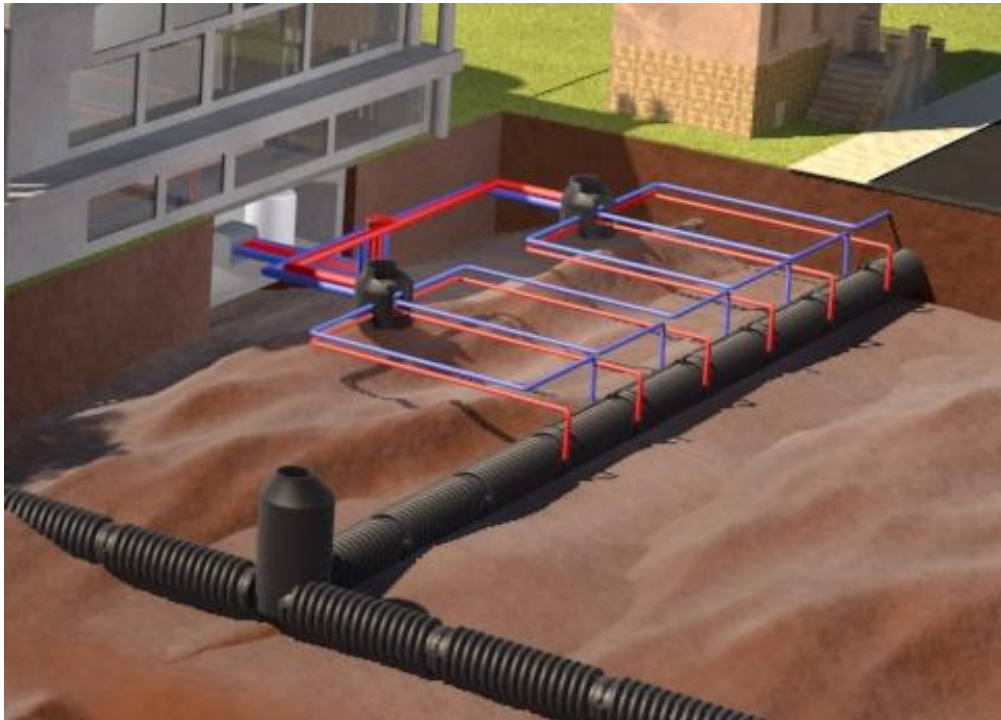
vorher



nachher



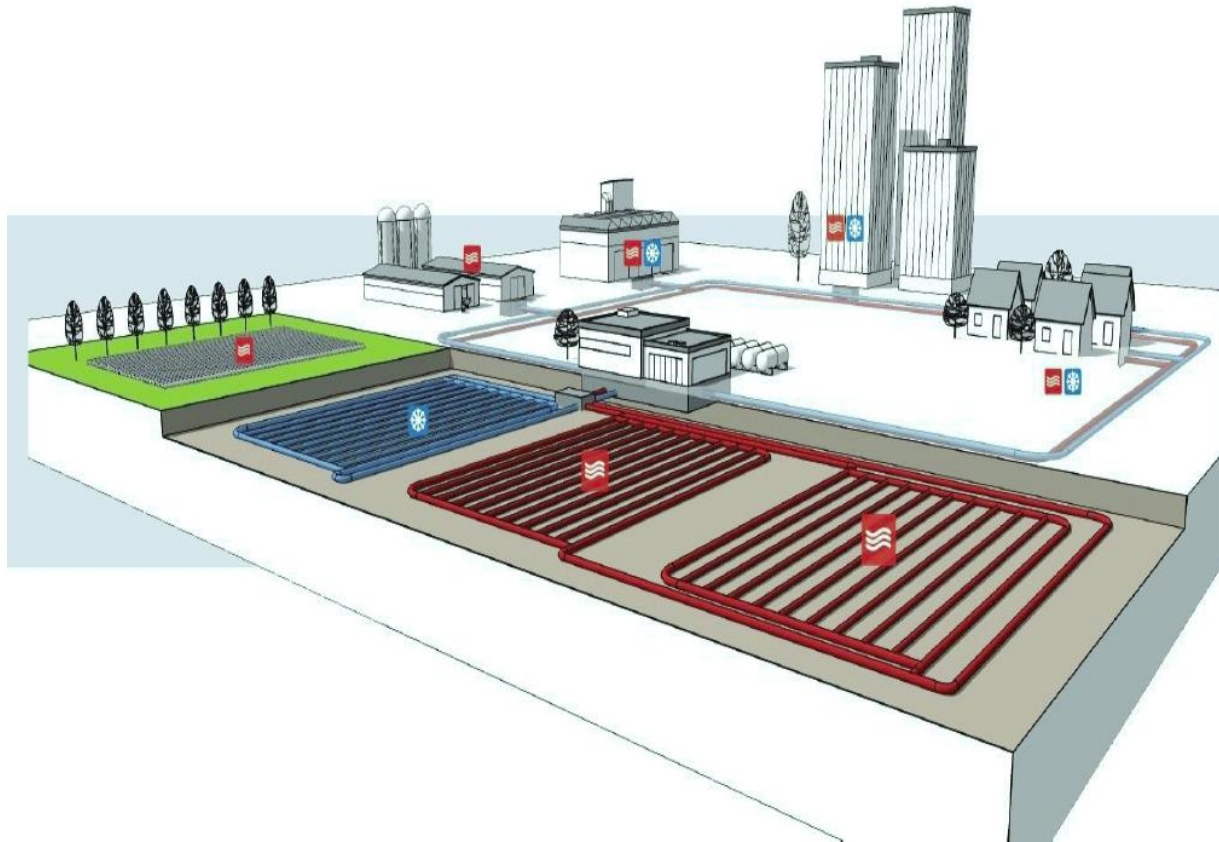
➤ Neue Wärmequellen: Abwasser



➤ Neue Wärmequellen: Eisspeicher



➤ Neue Wärmequellen: Agrothermie



www.dieerneuerbaren.eu

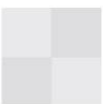
- ➔ Nutzung von landwirtschaftlichen und kommunalen Flächen
- ➔ revolutionierte Verlegetechnik; keiner Beeinträchtigung der Flächen
- ➔ Neue Einnahmequellen für Landwirte und Kommunen

BDH

Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.

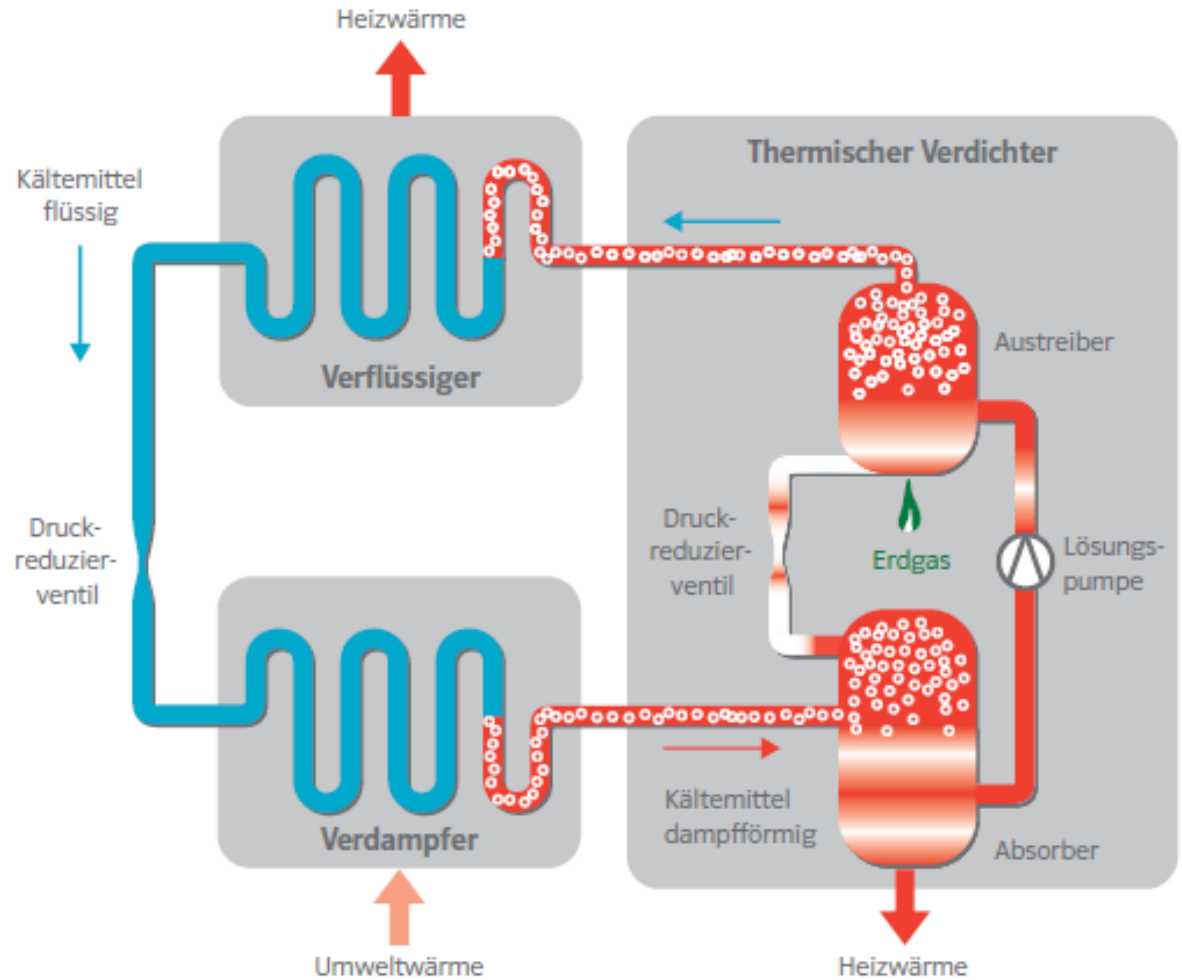
bwp

Bundesverband
Wärmepumpe e.V.



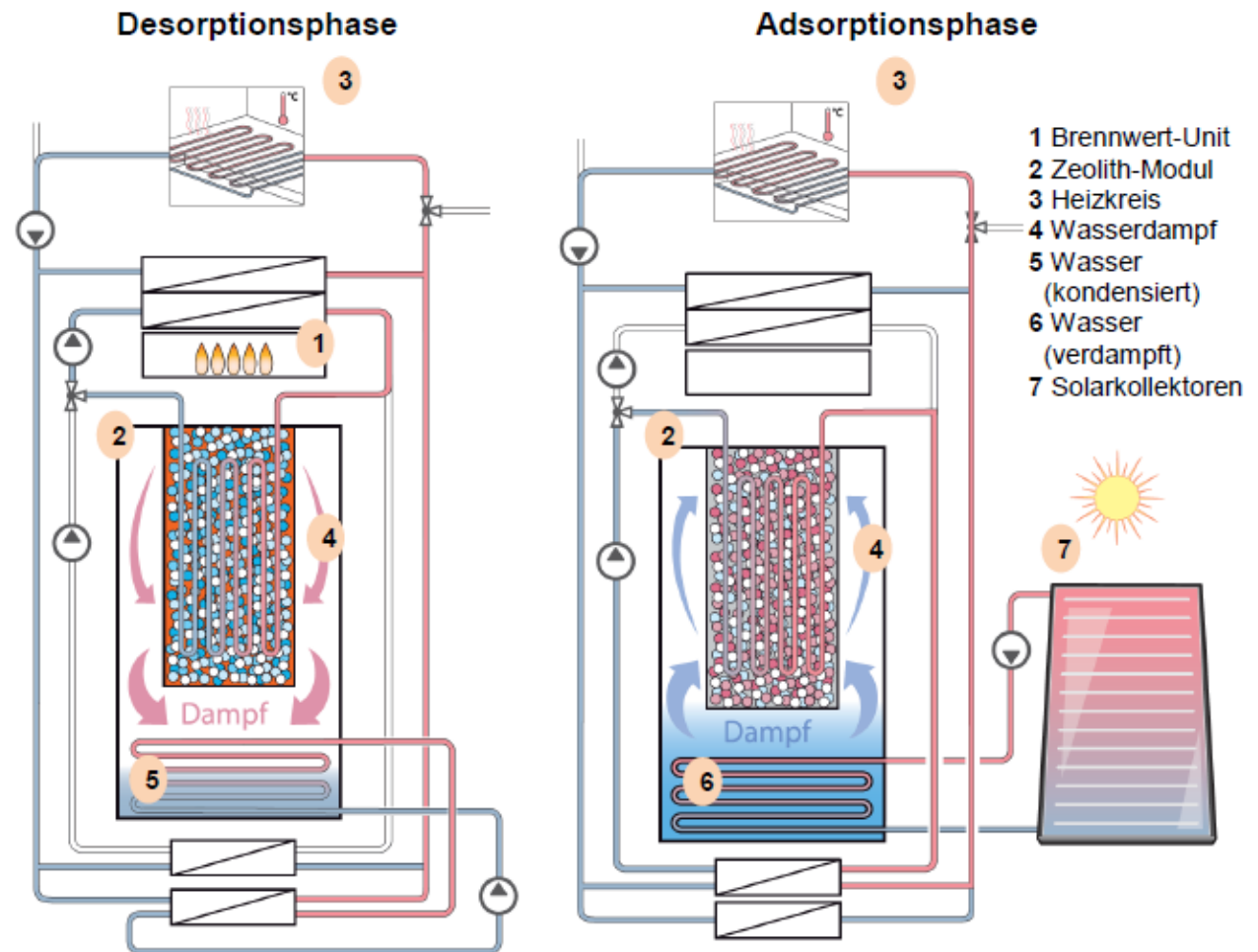
Gas-Absorptionswärmepumpen

- ➔ Heizleistung ab 20 kW
- ➔ Heizen: A2 / W35: 130 - 140% (Hs)
- ➔ Kühlen A35 / W 7 60 - 70 % (Hs)
- ➔ Bestand EU: 15000 - 20000

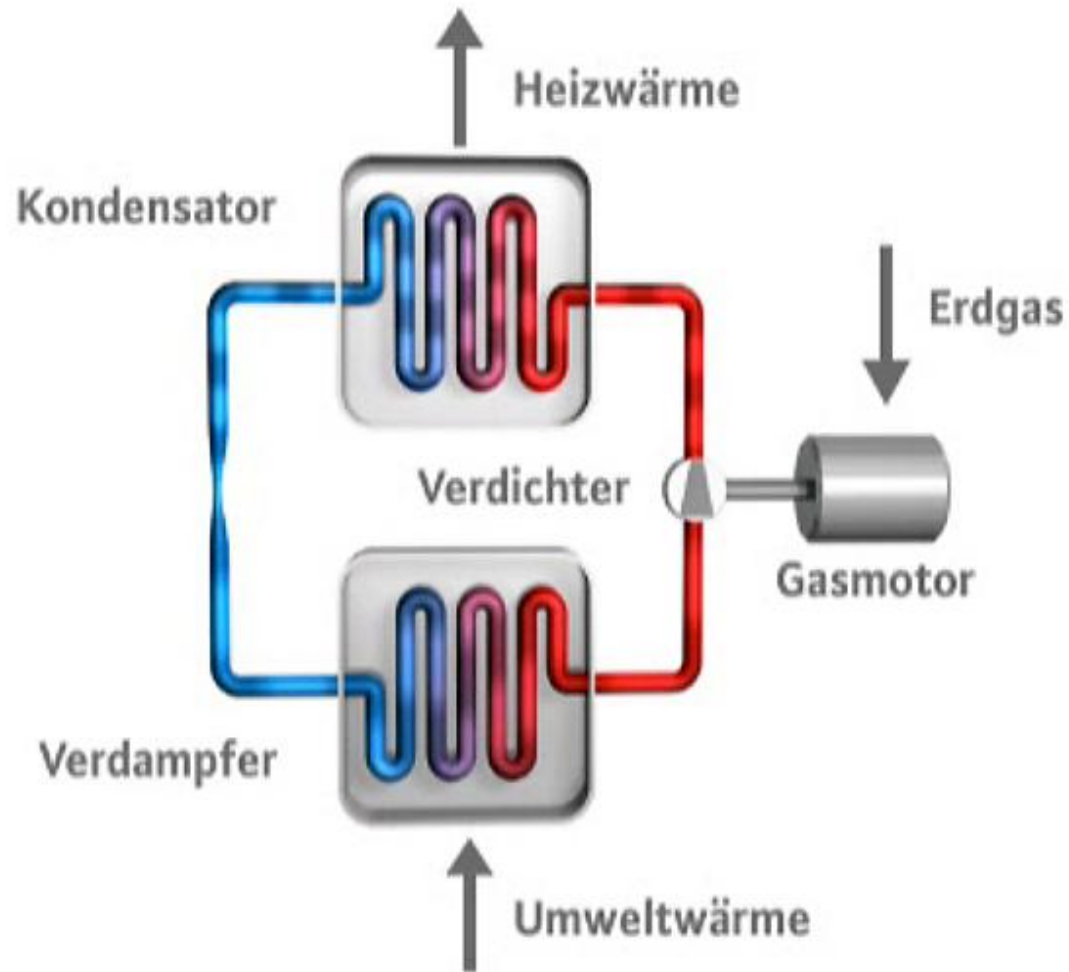


Gas-Adsorptionswärmepumpen

- ➔ Heizleistung ab 1,5 kW
- ➔ Heizen: JAZ (VDI 4650) 110 - 125% (Hs)
- ➔ Bestand EU: < 1000



Gas-Motor-Wärmepumpe



➤ BWP Kommune für Klimaschutz 2012: Bottrop

➤ **Baujahr:** 1927

➤ **Die Wärmepumpe:**

➤ Buderus Logatherm GWPL 41
(Gas-Absorptions-Wärmepumpe)

➤ Heizleistung: 41 kW

➤ JAZ: ~1,4

➤ Heizkostensparnis: ca. 40 %

➤ CO₂ Ersparnis: ca. 40 %

➤ **Das Objekt:**

➤ Nutzfläche: ca. 2.100 m²

➤ Investition: ca. 41.000 €

➤ Heiz-/Kühlbedarf: ca. 160 kW

➤ Wärmepumpe deckt die
Grundlast

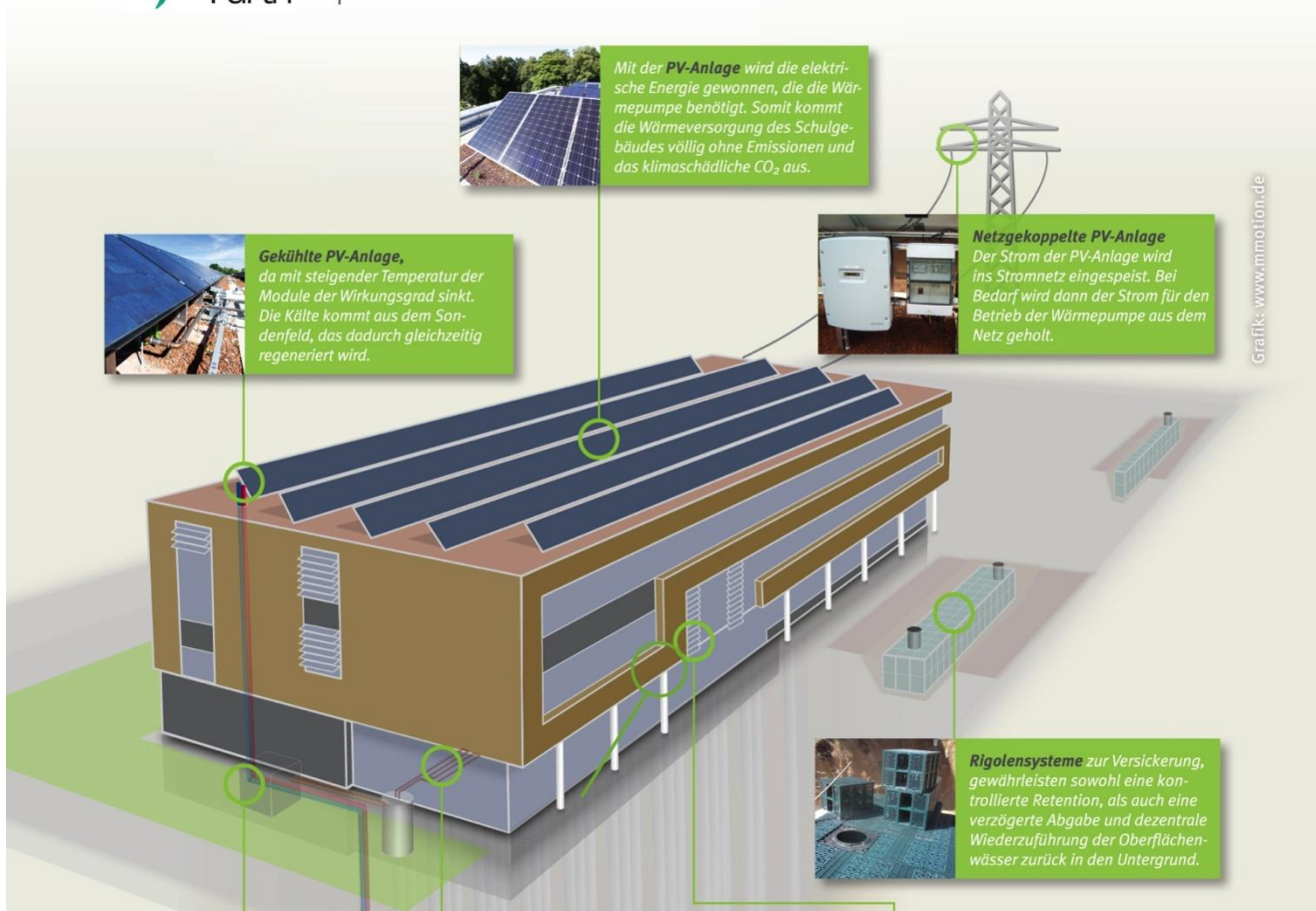
➤ Zusätzliche Gasbrennwertkessel
zur Deckung der Spitzenlast



Eigennutzungsmodelle



NACHHALTIGES ZUSAMMENSPIEL VON WÄRMEPUMPE, PV-MODULEN UND ERDWÄRME IM NEUBAU OTTO-SEELING-SCHULE IN FÜRTH



➤ PV-Eigenverbrauch stärken

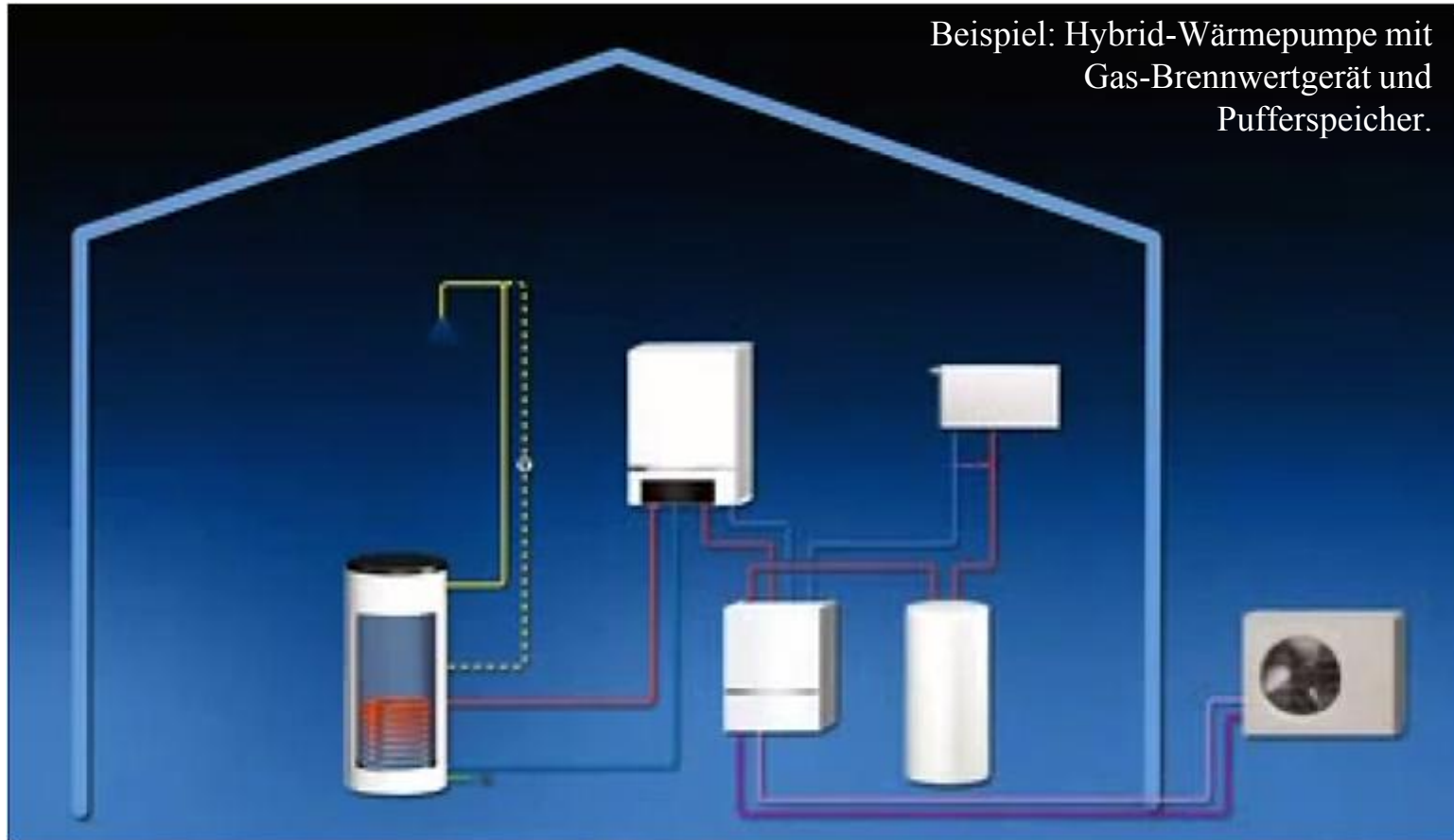
PV-Eigenverbrauch schafft Unabhängigkeit

- Beispiel Plus-Energiehaus in der Nähe von Augsburg
 - Lithium-Ionen-Akku mit einer Kapazität von 20,5 KW (noch nicht marktreif)
 - PV-Anlage mit 23 KW (25.000 KW/a)
 - Luft/Wasser-Wärmepumpe in Splitbauweise
 - Pufferspeicher mit 2.000 Litern

Ab voraussichtlich 1.3.2013: Neues Speicherförderprogramm im MAP (50 Mio €)



Hybrid-Wärmepumpen: Ideal für Gebäudebestand



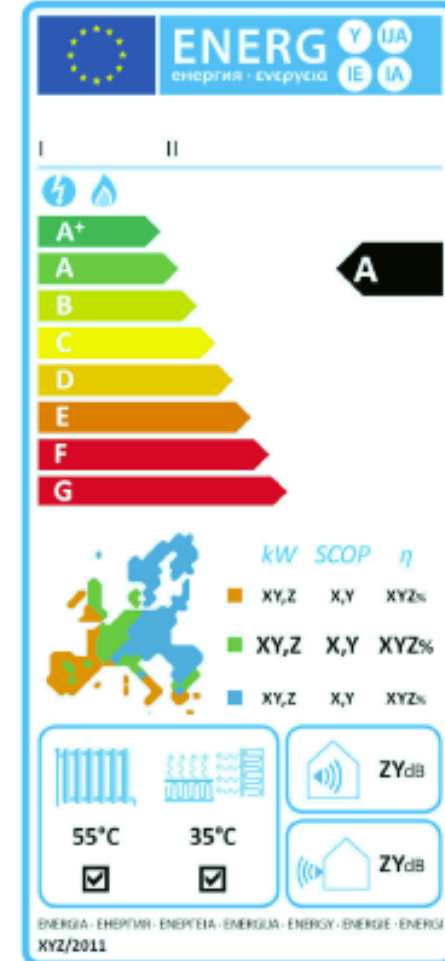
- Wärmepumpen liefern Grundlast, fossiler Heizkessel die Spitzenlast.
- Intelligente Regelungstechnik optimiert das Zusammenspiel.



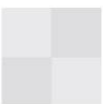
→ Energieeffizienzkennezeichnung

→ ErP-Richtlinie:

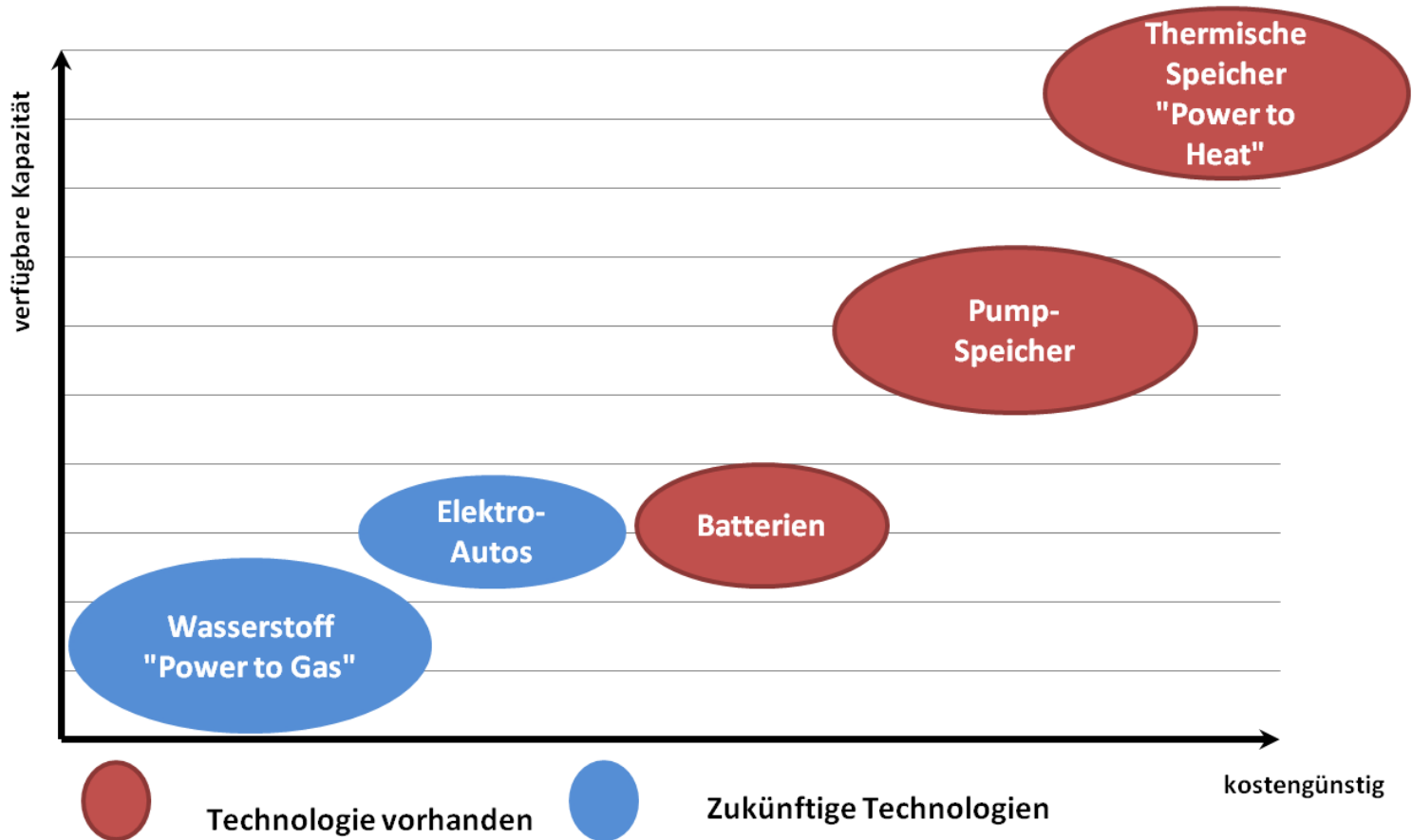
- Energieeffizienzkennezeichnung: Klassifizierung von Wärmeerzeugern nach Effizienz
- Endkunden soll eine Orientierung beim Umstieg auf energieeffiziente Produkte gegeben werden.
- Ecodesign: Festschreibung von Effizienzkriterien für Heizsysteme



Das Bild zeigt ein Beispiel. Das Aussehen des endgültigen Labels ist noch nicht beschlossen.



Potenzielle Speicherkapazitäten



Nur thermische Speicher können schnell kostengünstige Speicherkapazitäten anbieten



Vorhandene Speicherkapazität



**Pumpspeicher
Kraftwerke**

4 TWh/a₁



**Warmwasser
Speicher**

6 TWh/a₂

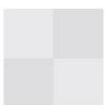


Wärmepumpen

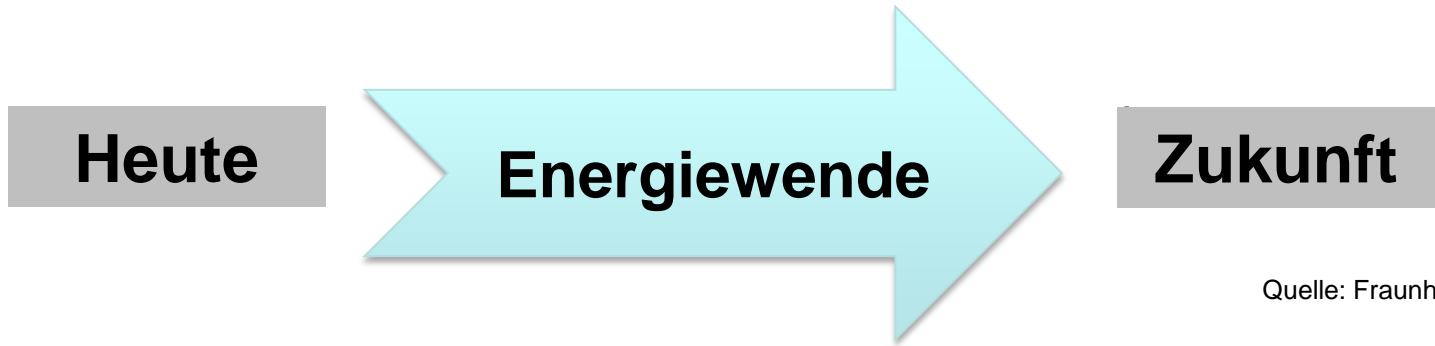
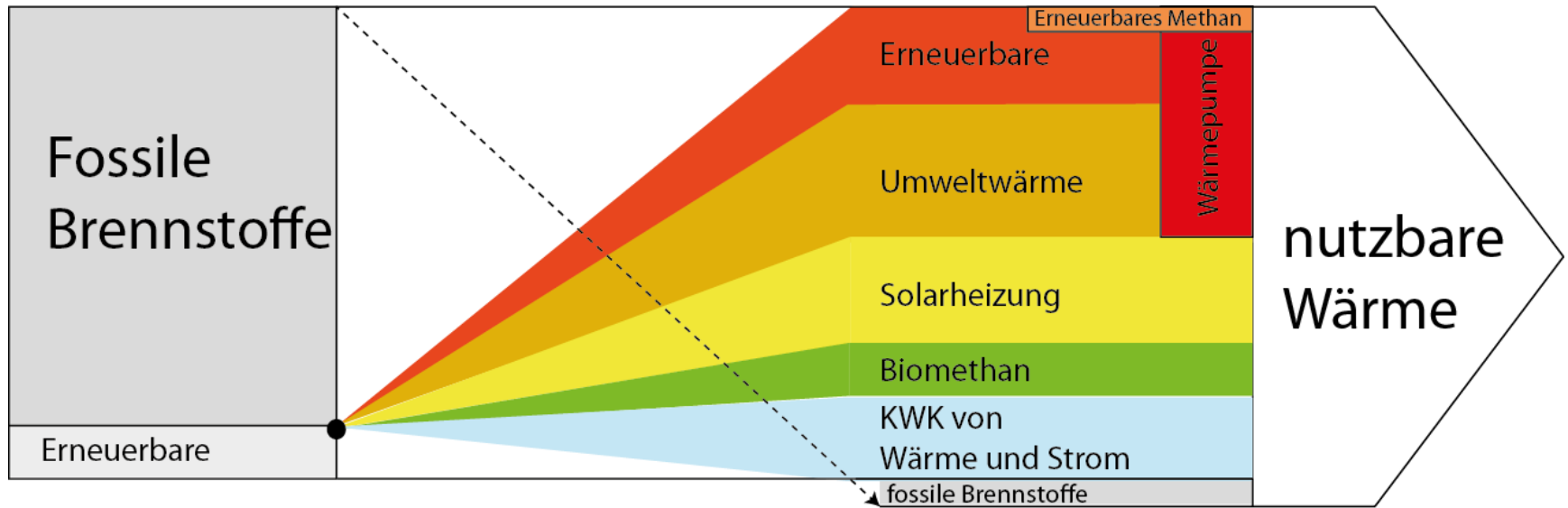
3 TWh/a₃

	Thermische Speicher		Heizungs- Wärmepumpe	Pumpspeicher Kraftwerke
	Raumheizung	Warmwasser		
Anschlussleistung [GW]	14	6	2	7
Jahresvollbenutzungstunden [h]	1400	1000	1800	600
Speicherkapazität [TWh]	20	6	3	4

Quelle: 1) Wikipedia, 2) Fraunhofer IBP, Bericht ES-342 01/2012, 3) BWP-Branchenstudie



➤ Zukünftige Wärmeerzeugung basiert auf EE



Quelle: Fraunhofer IWES





STROM IM WÄRMEMARKT

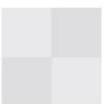
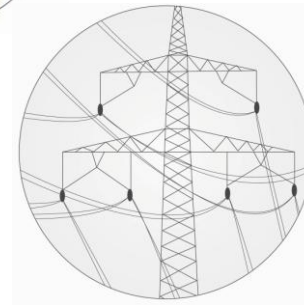
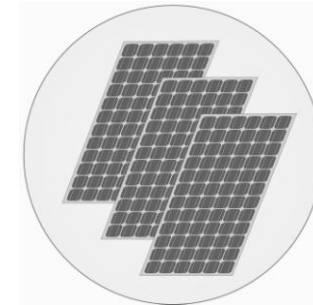
BDH

Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.

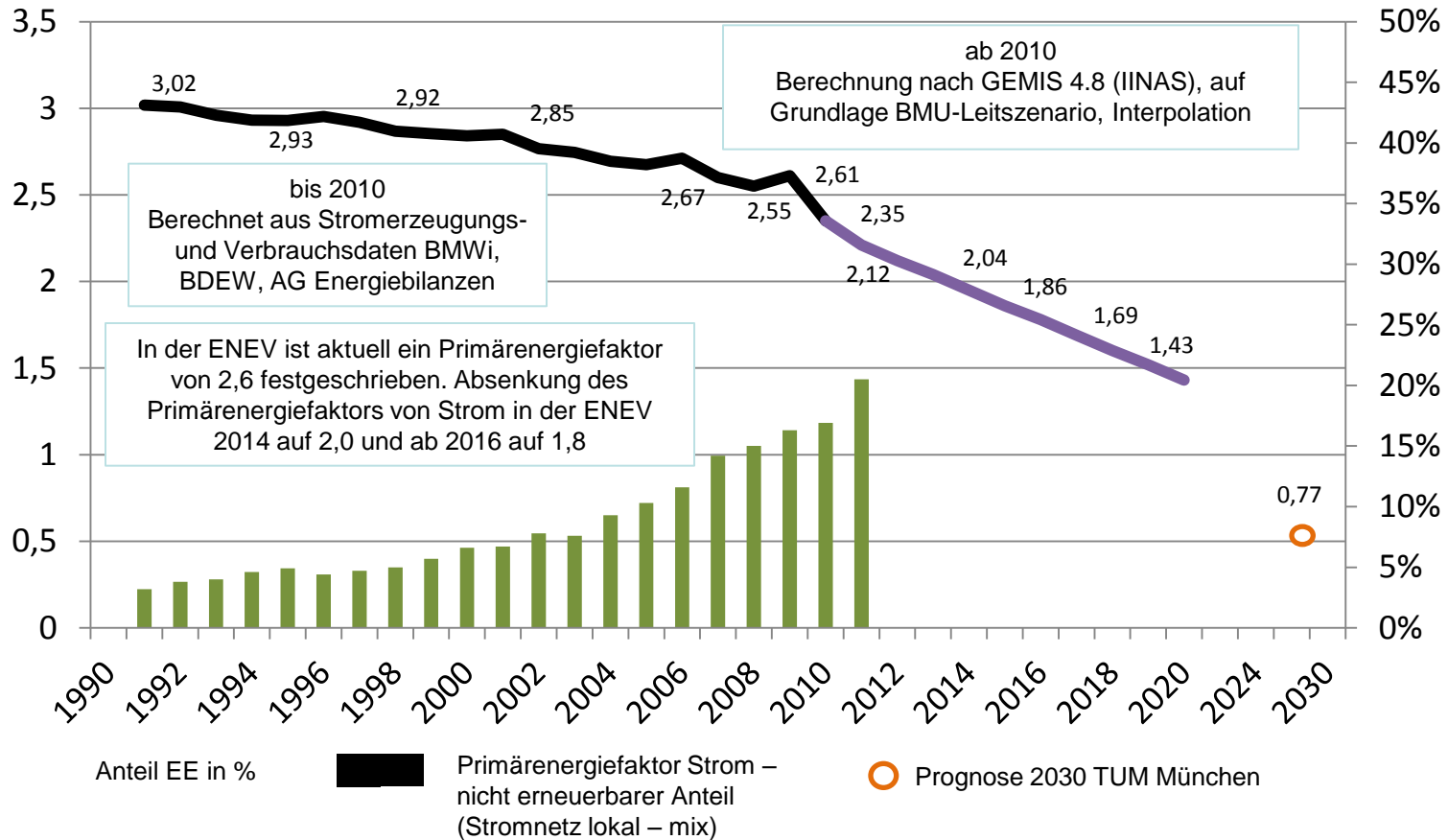


➤ Strom im Wärmemarkt

- Strom- und Wärmemarkt wachsen immer weiter zusammen
- Rahmenbedingungen für die Wärmepumpe
- Strompreise / Wärmestrom
- Steuern und Abgaben
- Power-to-Heat / Smart Grid
- Wärmepumpe und Speicher
- Bundeseinheitliche Netzentgelte



Primärenergiefaktor Strom von 1900 bis 2030

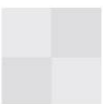
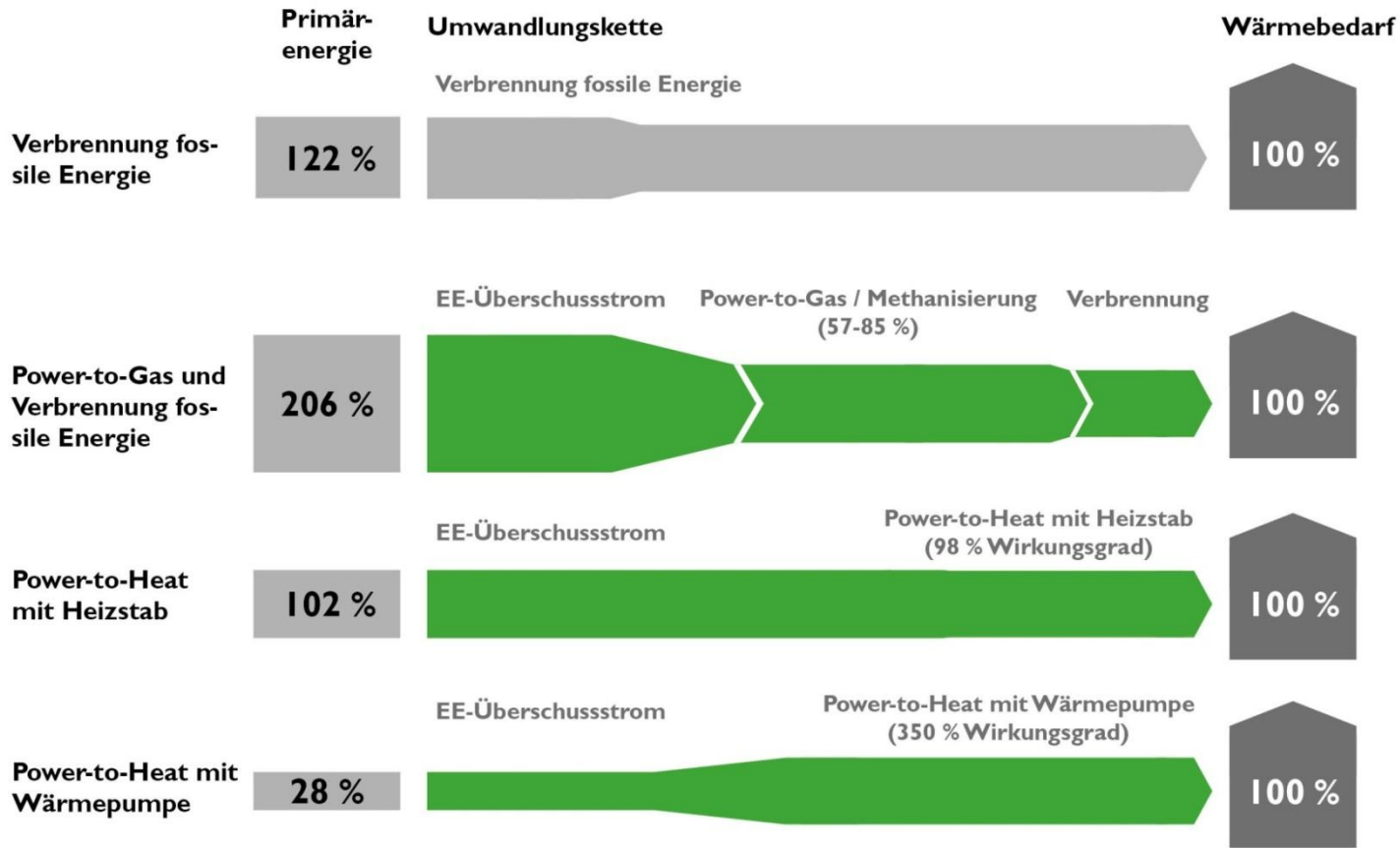


Durch immer mehr erneuerbare Energie die zur Stromerzeugung beitragen sinkt der Primärenergiefaktor von Strom in Deutschland von heute 2,12 auf 1,35 bis 2020 und auf 0,77 in 2030.

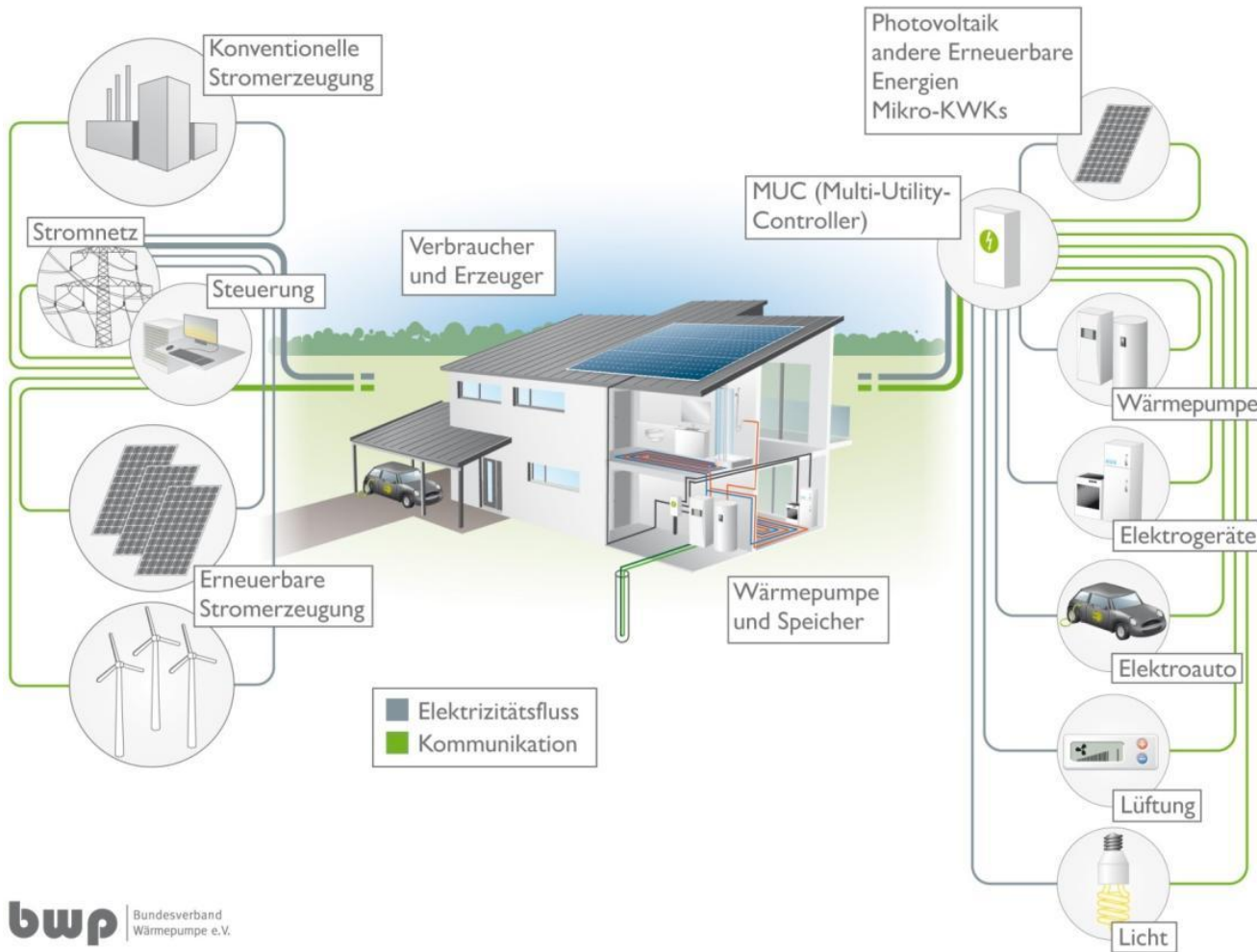
Power-to-Heat mit Wärmepumpen

Wärmepumpe als Speicher

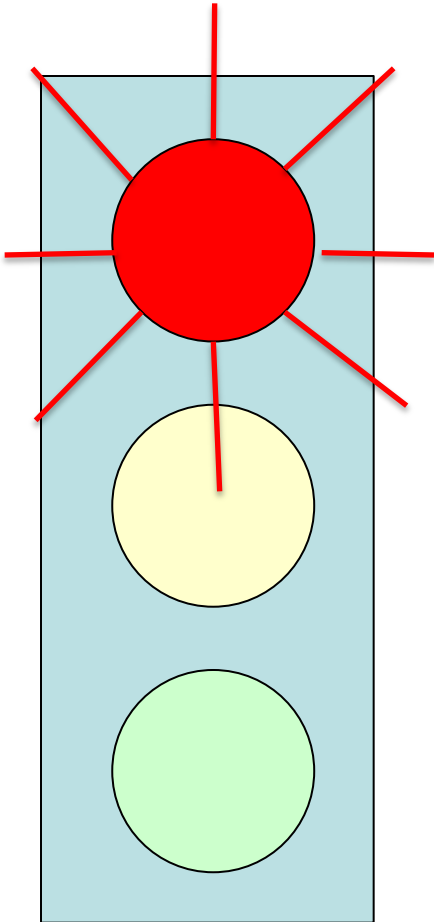
Power-to-Heat und Power-to-Gas aus EE-Überschüssen für 100 Tage WW in allen Privathaushalten



Lastmanagement mit Wärmepumpen im Smart Grid

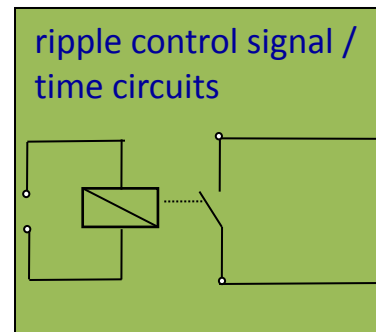


➤ Demand-Side-Management – HEUTE



Roter Strom – hoher Preis

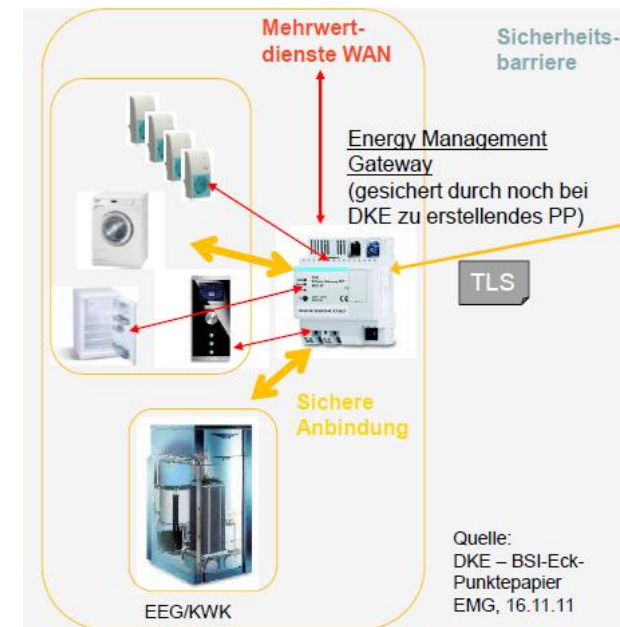
- Strommangel
- Wärmepumpen werden täglich ca. dreimal jeweils max. 2 Stunden mit einer digitalen Klemme abgeschaltet
- Einschränkung des Stromverbrauchs, wenn der Bedarf die erzeugte Energieversorgung übersteigt
- Derzeit werden Rundsteuersignale oder Zeitgeber zur Übertragung des Abschaltsignals für die Wärmepumpen verwendet



➤ Wärmepumpen innerhalb der Smart Grids-Initiative

Smart Grid Ready – einfacher Standard für einen rechtzeitigen Start

- ➔ Verwendung von zwei digitalen Klemmen statt nur einer
- ➔ Kommunikation in eine Richtung – Schutz privater Daten
- ➔ Start Kommunikation März 2013
- ➔ Kostenoptimiert (< 100 Euro)
- ➔ Nach oben und unten kompatibel
 - ➔ Rundsteuersignal
 - ➔ Zeitgeber
 - ➔ Schnittstelle für intelligente Stromzähler
 - ➔ IP-basierte Kommunikation über zusätzliches Gerät möglich



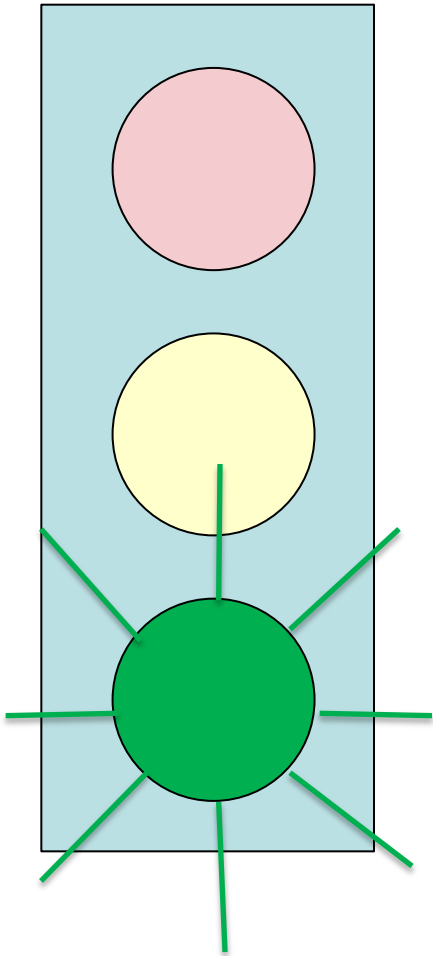
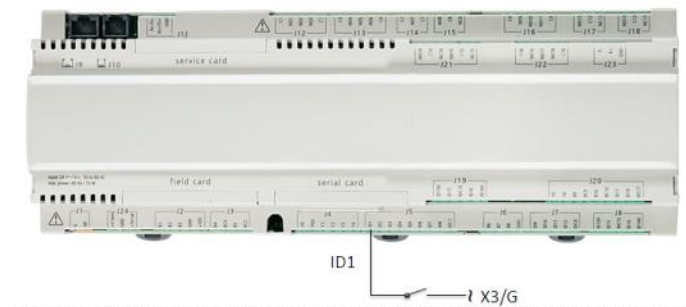
➤ Von EVU gesteuerte Wärmepumpen – Zukunft

Grüner Strom – niedriger Preis

- ➔ Überversorgung mit Strom
- ➔ Wärmepumpe wird aktiviert, um Warmwasserspeicher und Heizungsanlage zu überheizen
- ➔ Wärmespeicherung kann bei Bedarf aktiviert werden
- ➔ Digitales Signal zur Überheizung der Anlage

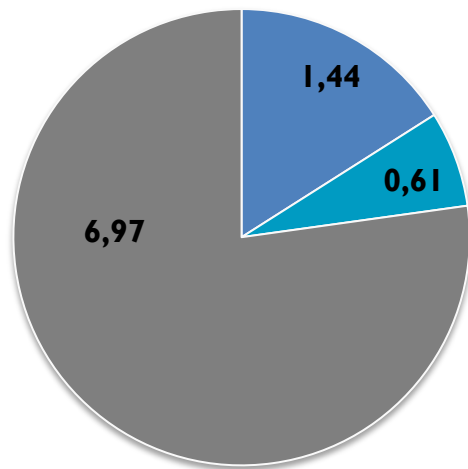


SG-Ready ist eine eingetragene Bildmarke des BWP Bundesverbandes Wärmepumpe

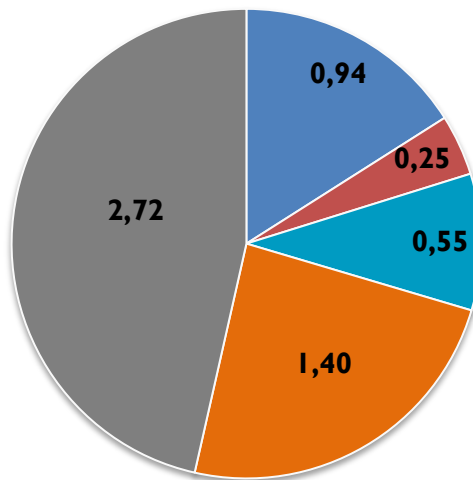


Regulierte Anteile im Strompreis verhindern Wettbewerb zwischen den Energieträgern

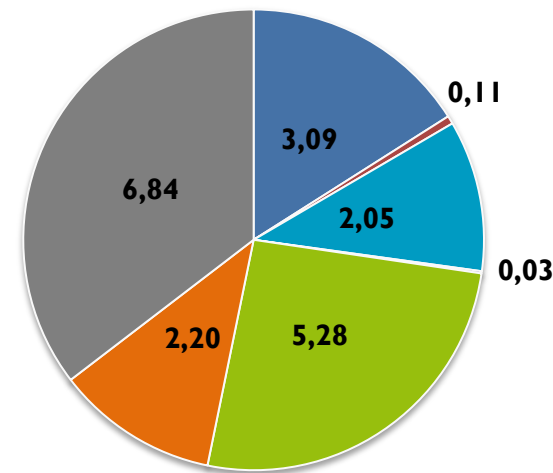
Ölpreis 2012
9,02 Cent



Gaspreis 2012
5,86 Cent



WP-Strompreis
(Prognose 2013)
19,32 Cent



- MwSt.
- Konz. Abgabe
- Energiesteuer
- KWK
- EEG 2013
- Netzentgelte
- Beschaffungskosten

Wärmepumpen, die Ökostromtarife nutzen, sollten von der EEG-Umlage und der Stromsteuer befreit werden





AUSBLICK UND FAZIT

BDH

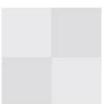
Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.



➤ Ausblick – neue Einsatzmöglichkeiten



Ob als Heizung im Elektroauto, Rasenheizung im klimaneutralen Fußballstadion, im Wäschetrockner, zur Kühlung oder in der Industrie – neue Anwendungsgebiete eröffnen weitere Marktpotenziale für die Wärmepumpe.



Fazit

- Die Welt wird zunehmend elektrischer. Der Atomausstieg erhöht die Akzeptanz des Stroms.
- Wärmepumpe tragen bereits heute zum Erreichen der Klimaschutzziele bei
- Wärmepumpen bieten interessante Möglichkeiten und Potenziale für die Zukunft, etwa für das Lastmanagement in intelligenten Stromnetzen (Smart Grids)
- Wärmepumpen erschließen den Wärmemarkt für Erneuerbare Energien
- Wärmepumpen waren Jahrzehnte verkannt – heute ist das anders: Heizen – Kühlen – Altbau – Neubau – Wäschetrockner – Autoindustrie
- Dafür müssen allerdings die Rahmenbedingungen stimmen, damit das vorhandene Potenzial möglichst breit genutzt wird.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
Thank you for your attention

→ Karl-Heinz Stawiarski
Bundesverband Wärmepumpe e.V.

→ **Bundesverband Wärmepumpe**
www.waermepumpe.de

