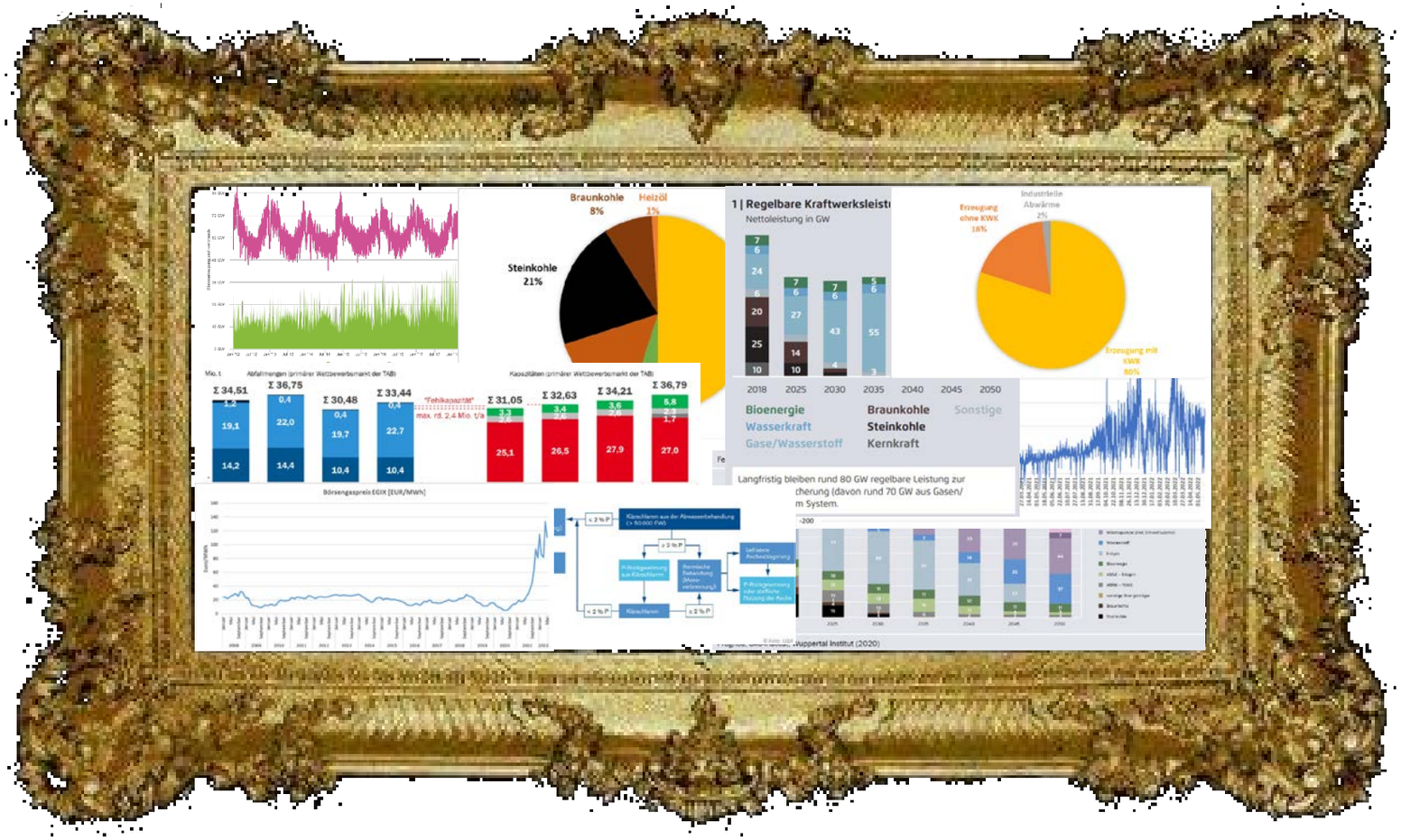
KWK: Ist das Kunst oder kann das weg?

Dr. Jens Kühne | Duisburger KWK-Symposium | 20. Mai 2022

KWK: Ist das Kunst oder kann das weg?



KWK – Stand heute

KWK – Stand heute

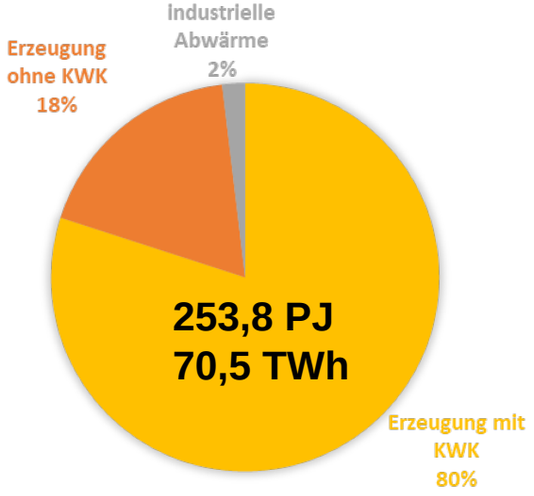
» **KWK war und ist immer noch das Rückgrat der Fernwärmeerzeugung**
- 80 % der Wärmenetzeinspeisung aus KWK-Anlagen
- 20 % Heizwerke und industrielle Abwärme

» **Erdgas ist dominierender Brennstoff in KWK**
- 50 % Erdgasanteil
- 20 % Biomasse und Müll
- 30 % Kohle und Heizöl

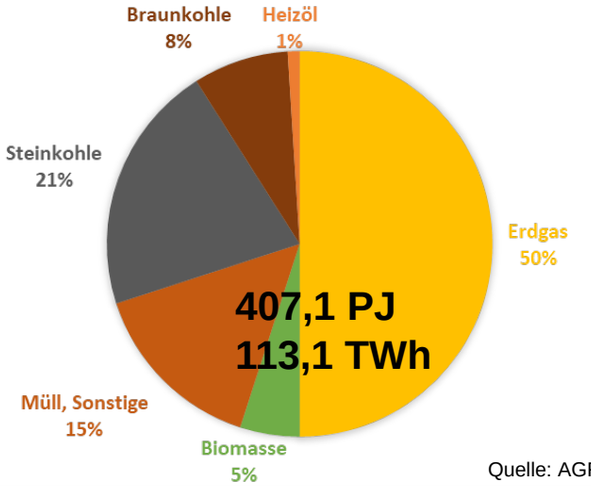
» **CO_2-Einsparung von bis zu 54 Mio. Tonnen p.a.***

Energieeffiziente Brennstoffnutzung als erste Entscheidungsmaßgabe

Wärmenetzeinspeisung 2020



Brennstoffe in KWK 2020



Quelle: AGFW-Hauptbericht 2020

* EVALUIERUNG DER KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG
Analysen zur Entwicklung der Kraft-Wärme-Kopplung in einem Energiesystem mit hohem Anteil erneuerbarer Energien, 2019

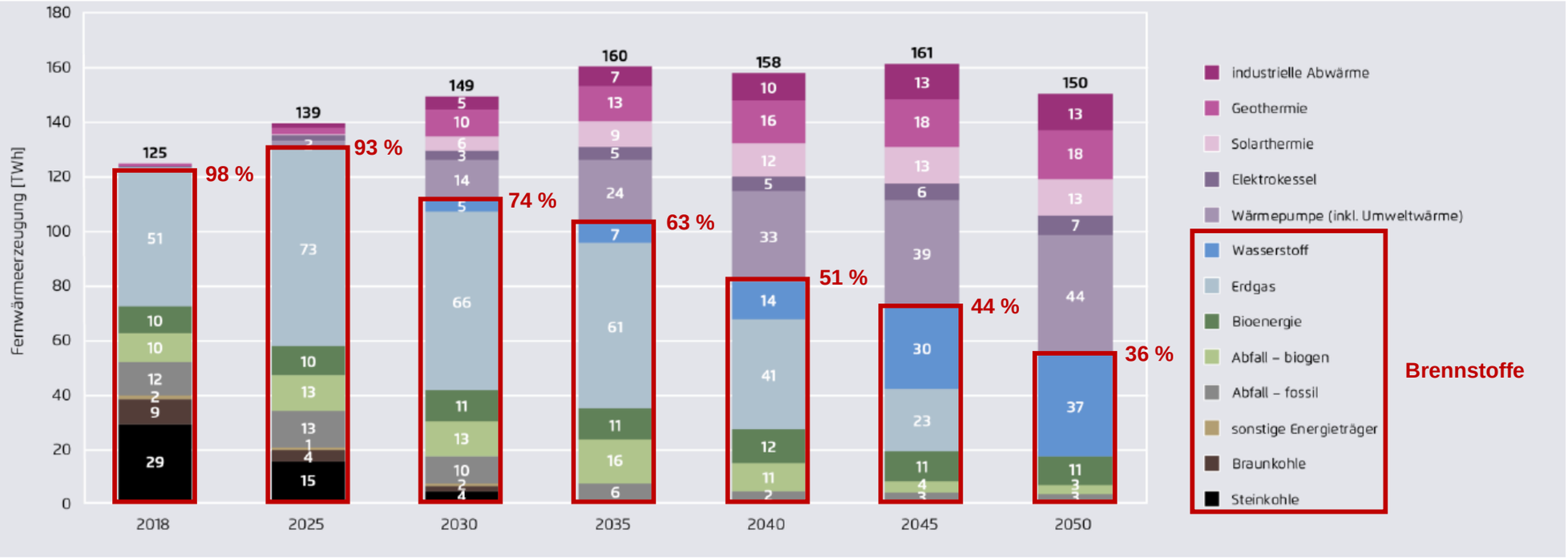
KWK –
Zukunft Wärme

KWK – Zukunft Wärme

» **Fernwärmeerzeugung wird auch mittel- und langfristig auf Brennstoffen basieren**

- Nach „Efficiency first“-Prinzip ist hierzu ein möglichst hoher KWK-Anteil anzustreben

Fernwärmeerzeugung in TWh



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2020)

Quelle: Klimaneutrales Deutschland, Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut im Auftrag der Agora Energiewende und Stiftung Klimaneutralität, 2020

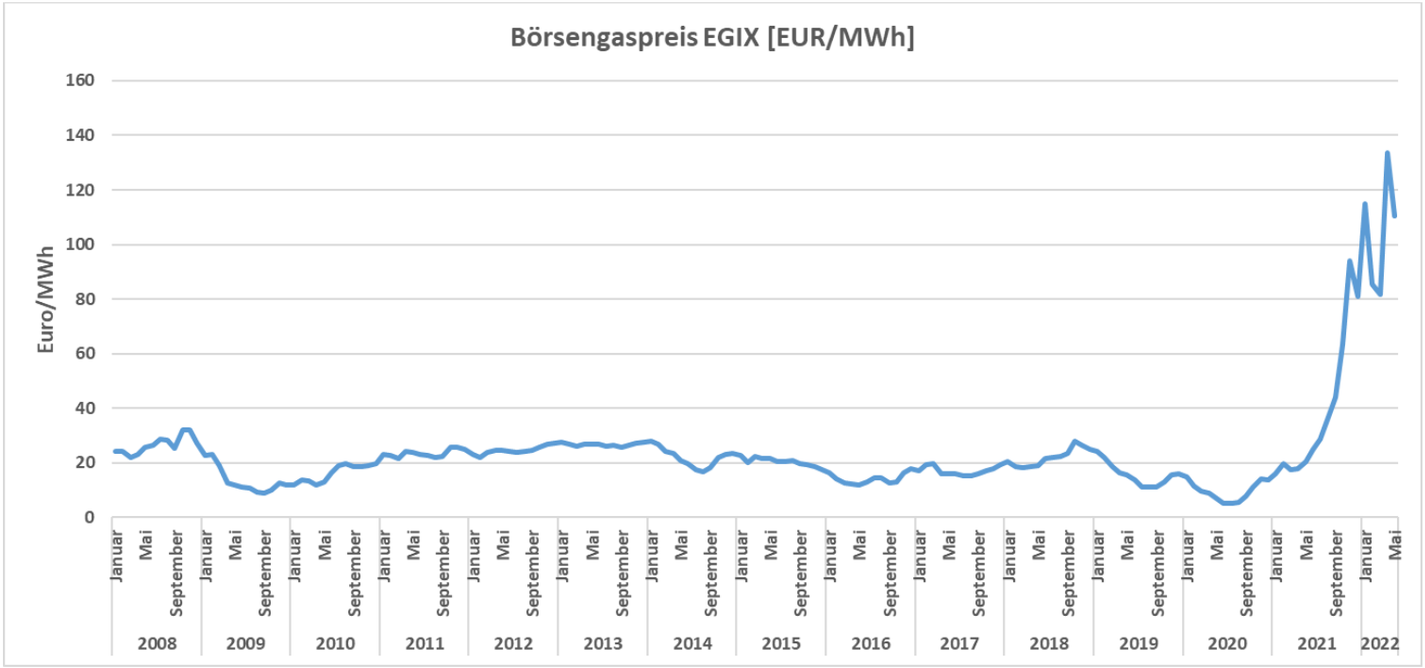
KWK – Zukunft Wärme

» **Fernwärmeerzeugung wird auch mittel- und langfristig auf Brennstoffen basieren**

- Nach „Efficiency first“-Prinzip ist hierzu ein möglichst hoher KWK-Anteil anzustreben

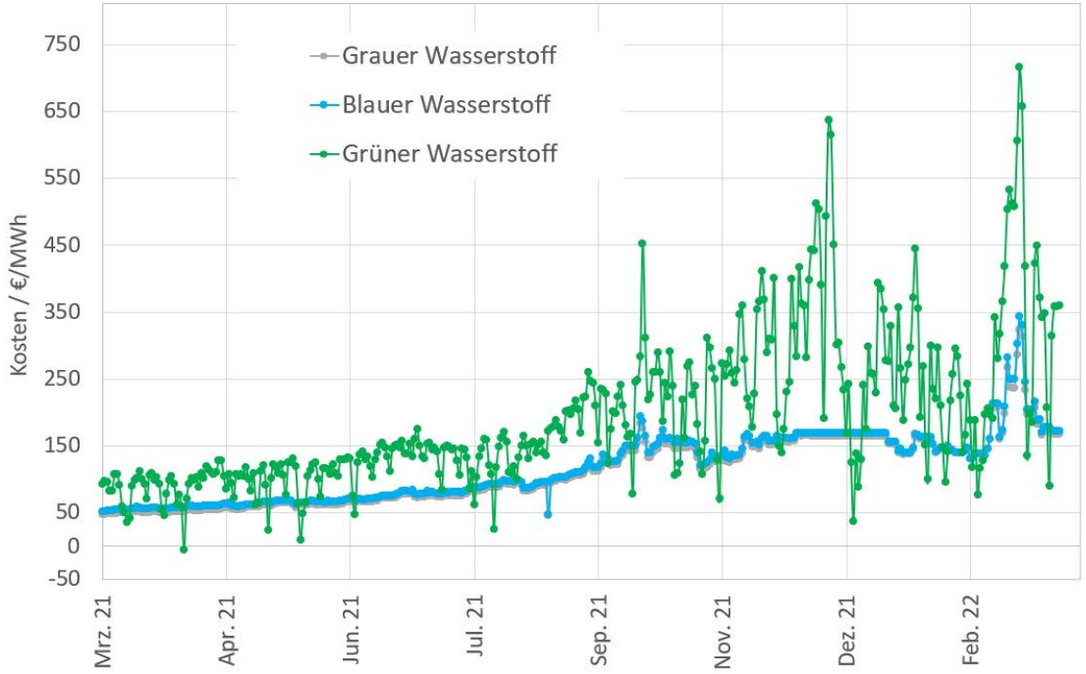
» **Die derzeitigen Markt- und Preisentwicklungen bei Brennstoffen sind voraussichtlich irreversibel**

- Aus Kostengründen ist Kraft-Wärme-Kopplung die sinnvollste volks- und betriebswirtschaftliche Umwandlungstechnologie für Brennstoffe
- Dementsprechend muss Wasserstoff auch so effizient wie möglich genutzt werden



Quelle: EEX, eigene Darstellung

Hydex (kostenbasierter Wasserstoff-Index)



Daten: E-Bridge Consulting GmbH. Eigene Darstellung: ASUE Stand: 24.03.2022

KWK – Zukunft Wärme

» **Fernwärmeerzeugung wird auch mittel- und langfristig auf Brennstoffen basieren**

- Nach „Efficiency first“-Prinzip ist hierzu ein möglichst hoher KWK-Anteil anzustreben

» **Die derzeitigen Markt- und Preisentwicklungen bei Brennstoffen sind voraussichtlich irreversibel**

- Aus Kostengründen ist Kraft-Wärme-Kopplung die sinnvollste volks- und betriebswirtschaftliche Umwandlungstechnologie für Brennstoffe
- Dementsprechend muss Wasserstoff auch so effizient wie möglich genutzt werden

AGFW-Forderung

1. Langfristige Investitionssicherheit
2. KWKG bis spätestens September 2022 evaluieren und novellieren
3. Inkrafttreten des KWKG 2023 bis zum 1. Januar 2023

Quelle: EEX, eigene Darstellung

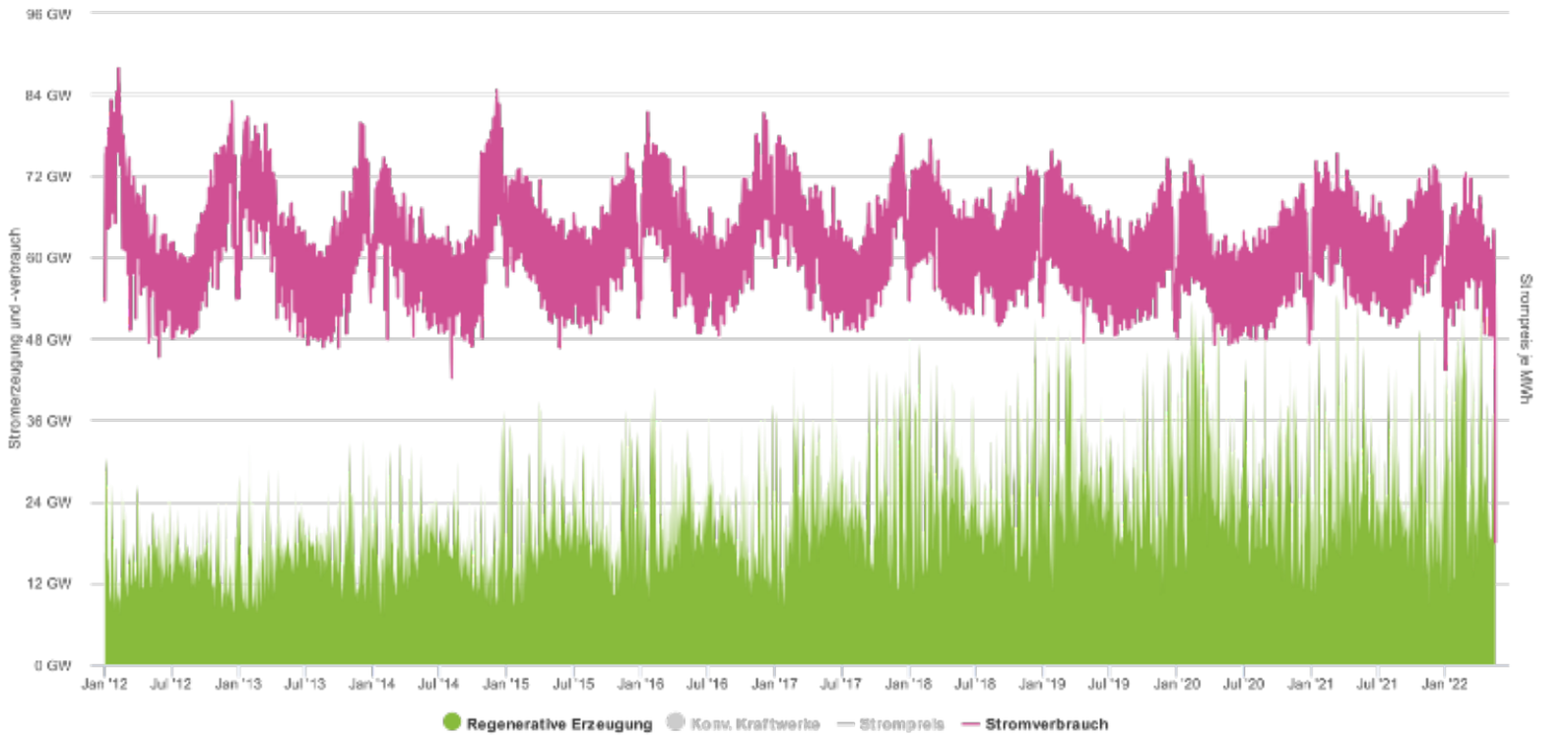
Daten: E-Bridge Consulting GmbH. Eigene Darstellung: ASUE Stand: 24.03.2022

KWK –
Zukunft Strom

KWK – Zukunft Strom

» **Residuallastdeckung muss aus Effizienzgründen durch KWK-Anlagen gedeckt werden**

- Die Erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung müssen fortwährend ausgebaut werden
- Moderne KWK-Anlagen erfüllen die Flexibilitätsanforderungen des zukünftigen Markts



Agora Energiewende; Stand: 16.10.2022, 09:31

KWK – Zukunft Strom

» **Residuallastdeckung muss aus Effizienzgründen durch KWK-Anlagen gedeckt werden**

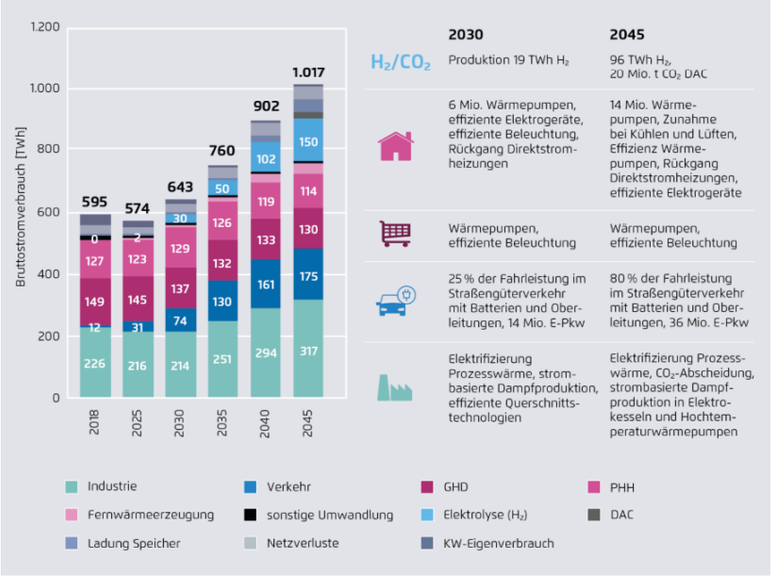
- Die Erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung müssen fortwährend ausgebaut werden
- Moderne KWK-Anlagen erfüllen die Flexibilitätsanforderungen des zukünftigen Markts

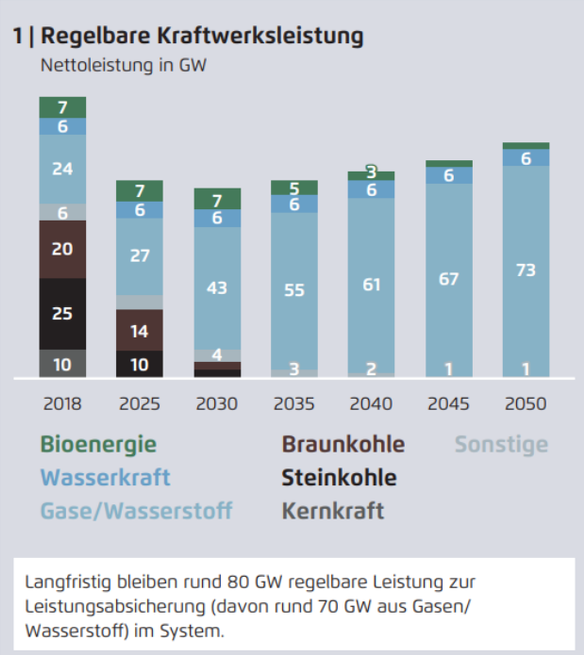
» **Zukünftig steigender Strombedarf lässt Residuallast ansteigen**

- Anstieg des Strombedarfs um 100 % bis 2045 (H_2-Produktion, E-Mobilität, Elektrifizierung der Industrie)
- KWK-Anlagen liefern Residuallast für E-Mobilität und Wärmepumpen vor Ort

» **Gesicherte Kraftwerksleistung auf Basis von Gasen muss deutlich steigen (+20 GW bis 2030)**

- Efficiency first kann nur mit KWK-Anlagen und Wärmespeichern erfüllt werden





Quelle: Klimaneutrales Deutschland (2045), Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut im Auftrag der Agora Energiewende und Stiftung Klimaneutralität, 2020 (2021)

KWK – Zukunft Strom

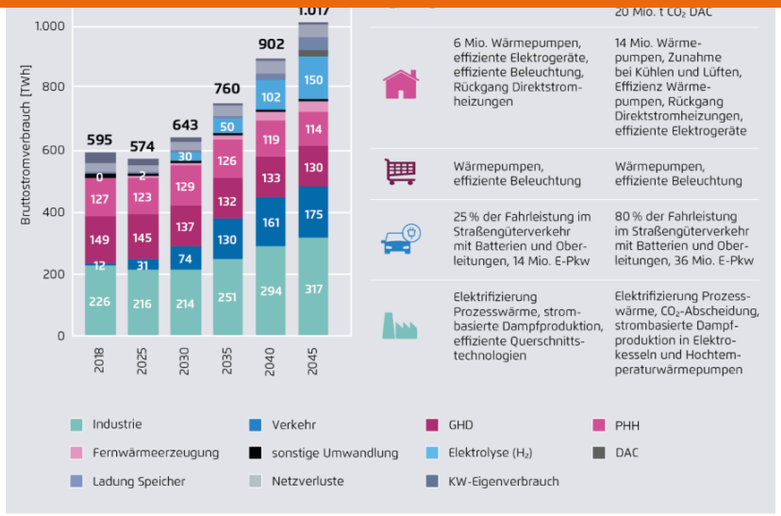
» **Residuallastdeckung muss aus Effizienzgründen durch KWK-Anlagen gedeckt werden**
- Die Erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung müssen fortwährend ausgebaut werden
- Moderne KWK-Anlagen erfüllen die Flexibilitätsanforderungen des zukünftigen Markts

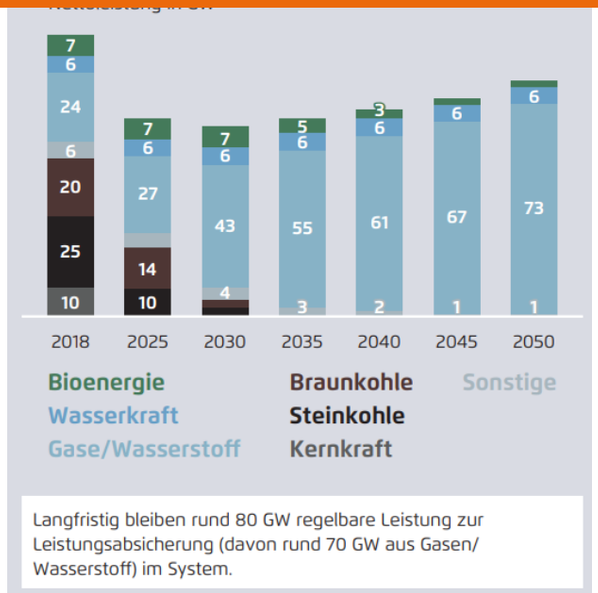
» **Zukünftig steigender Strombedarf lässt Residuallast ansteigen**
- Anstieg des Strombedarfs um 100 % bis 2045 (H_2-Produktion, E-Mobilität, Elektrifizierung der Industrie)
- KWK-Anlagen liefern Residuallast für E-Mobilität und Wärmepumpen vor Ort

» **Ges**
-

AGFW-Forderung

4. Zielführende und realistische Definition von H_2-Readiness
5. Anhebung der Ausschreibungsvolumina für KWK-Anlagen und iKWK-Systeme





Quelle: Klimaneutrales Deutschland (2045), Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut im Auftrag der Agora Energiewende und Stiftung Klimaneutralität, 2020 (2021)

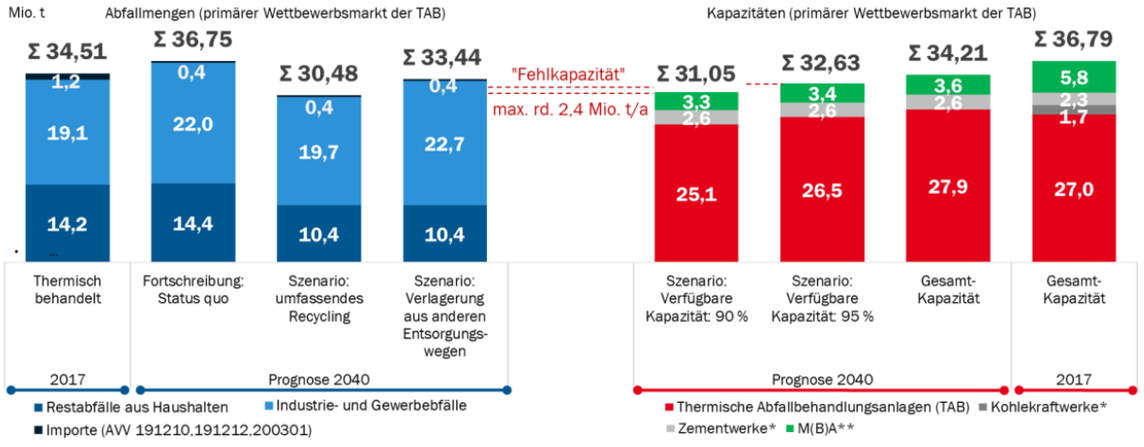
KWK –
Zukunft Verwertung

KWK – Zukunft Verwertung

» **Effiziente Sektorenkopplung von Wärme und Strom mit dem Abfallsektor durch KWK-Anlagen (TAB*)**
- Perspektive 2040 zeigt fehlende Kapazitäten von TAB auf
- Umbau von Kohlekraftwerken zu TAB

» **Biogener Anteil des Abfallaufkommens liefert grüne Wärme**
- Müll macht 15 % des in KWK verwendeten Brennstoffes
- Es ergeben sich damit rd. 8 % EE-Anteil

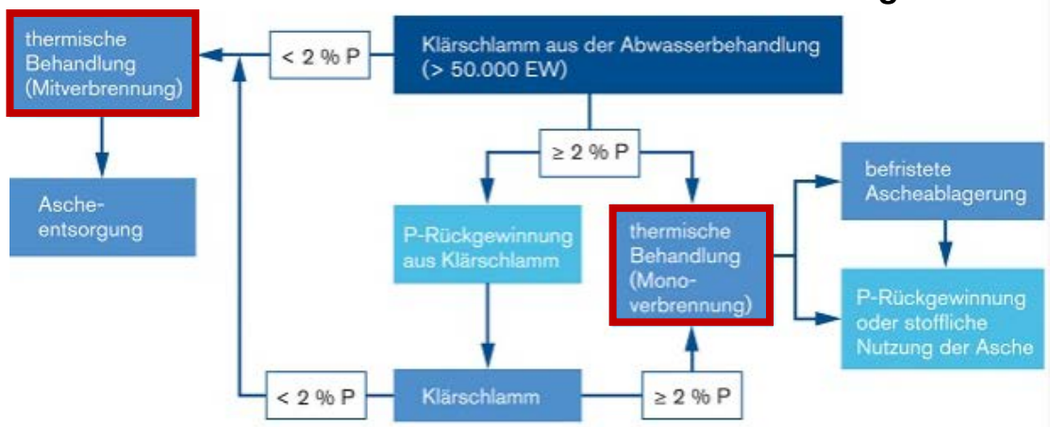
» **Thermische Behandlung von Klärschlamm ist einzige Möglichkeit zur Erreichung der Anforderungen**
- Mit- oder Monoverbrennung vorgesehen
- Ausbau an geeigneten KWK-Anlagen wird derzeit vorangetrieben



* Berücksichtigung anteiliger Kapazitäten für vergleichbare Abfallfraktionen, die typischerweise in MVA und EBS-Kraftwerken thermisch behandelt werden
** Berücksichtigung der Kapazitäten von mechanisch-biologischen, mechanisch-physikalischen sowie mechanischen Aufbereitungsanlagen, die aktuell noch Verträge für kommunale Restabfallmengen haben

Perspektiven der thermischen Abfallbehandlung - Roadmap 2040, TU Dortmund und Prognos im Auftrag der ITAD, 2020

Methodik der Klärschlammverordnung



© Foto: UBA

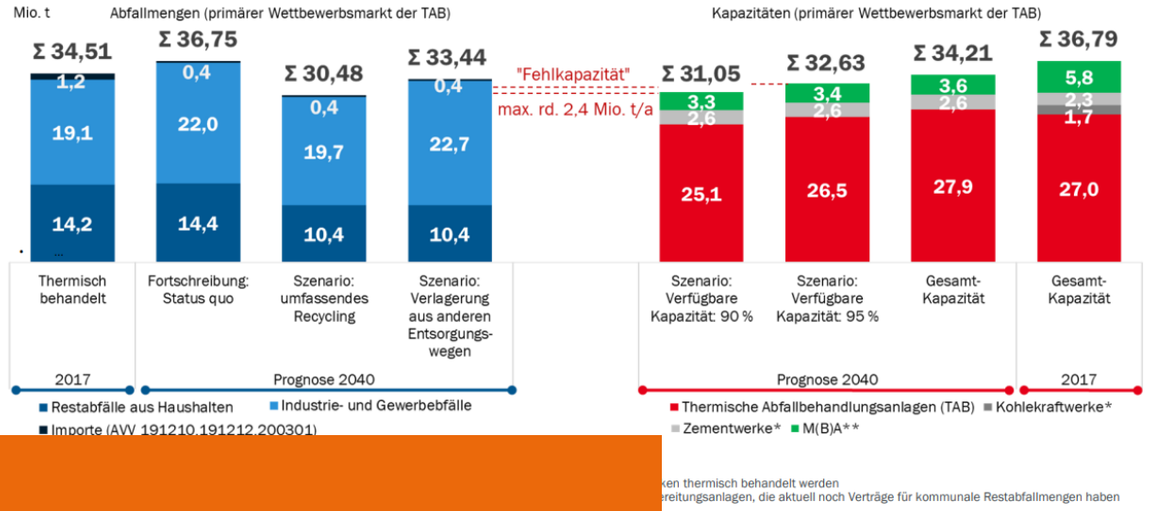
*Thermische Abfallbehandlung

KWK – Zukunft Verwertung

» **Effiziente Sektorenkopplung von Wärme und Strom mit dem Abfallsektor durch KWK-Anlagen (TAB*)**
- Perspektive 2040 zeigt fehlende Kapazitäten von TAB auf
- Umbau von Kohlekraftwerken zu TAB

» **Biogener Ant**
Wärme
- Müll mac
- Es ergeb

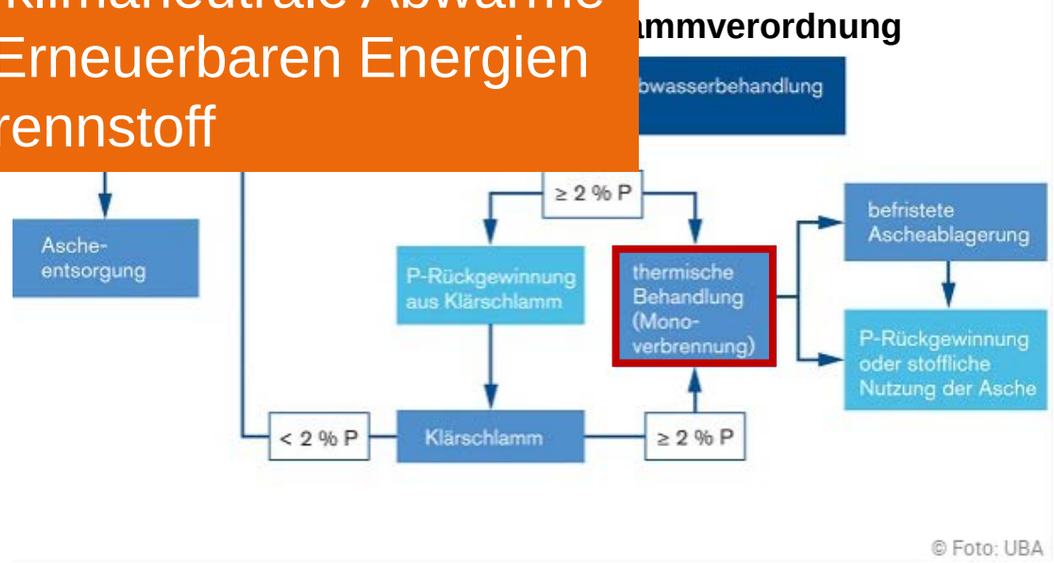
» **Thermische Behandlung von Klärschlamm ist einzige Möglichkeit zur Erreichung der Anforderungen**
- Mit- oder Monoverbrennung vorgesehen
- Ausbau an geeigneten KWK-Anlagen wird derzeit vorangetrieben



ken thermisch behandelt werden
reitungsanlagen, die aktuell noch Verträge für kommunale Restabfallmengen haben
ortmund und Prognos im Auftrag der ITAD, 2020

AGFW-Forderung

6. Anerkennung von Müllwärme als klimaneutrale Abwärme
7. Gleichstellung von Abwärme mit Erneuerbaren Energien
8. Keine CO_2-Abgabe für Müll als Brennstoff



© Foto: UBA

*Thermische Abfallbehandlung

KWK –

Zukunft Systemdienstleistung

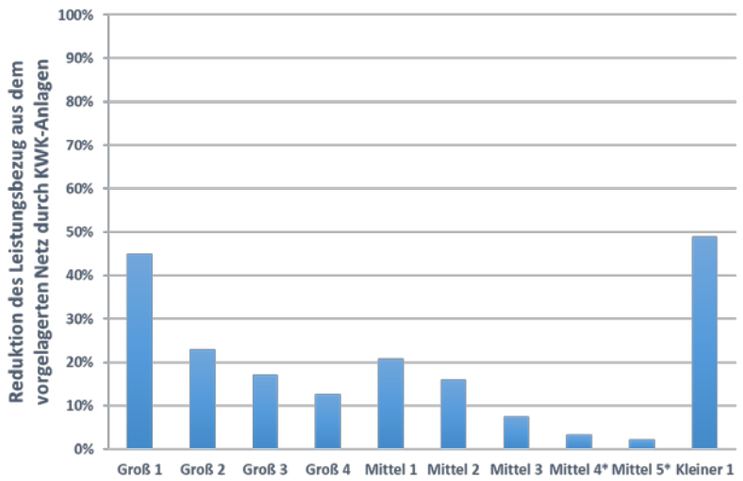
KWK – Zukunft Systemdienstleistung

» **Entlastung der vorgelagerten Stromnetzebenen**
- Entlastung von bis zu 50 % in einzelnen Regionen
- Abhängigkeit von installierter KWK-Leistung und gezielter Betriebsoptimierung

» **Gewährleistung von Schwarzstart- und Insellastfähigkeit**
- Inselversorgung mit Strom und Wärme von wichtigen Einrichtungen
- Schwarzstartfähigkeit zum dezentralen Netzwiederaufbau im Schwarzfall

» **Sicherstellung der Stromnetzstabilität**
- Regelenergie
- zuschaltbare Lasten (Nutzen-statt-Abregeln)
- Redispatch 2.0

Netzentlastung durch KWK*



Nutzen-statt-Abregeln (§ 13 Abs. 6a EnWG)

(1) **Parchim, Mecklenburg-Vorpommern**
Stadtwerke Parchim GmbH
IBN November 2021, 2 MW_{el}, 1,1 Mio. Euro

(2) **Hamburg-Mümmelmannsberg, Hamburg**
GETEC
IBN November 2021, 5 MW_{el}, 1,2 Mio. Euro

(3) **Stralsund, Mecklenburg-Vorpommern**
SWS Stadtwerke Stralsund GmbH
IBN Dezember 2021, 6,5 MW_{el}, 1,275 Euro

(4) **Hamburg/Wedel, Schleswig-Holstein**
Hamburger Energiewerke GmbH
IBN 2022/23 (geplant), 80 MW_{el}, 31,5 Mio. Euro

(5) **Rostock**
Stadtwerke Rostock AG
IBN Frühjahr 2023 (geplant), 20 MW_{el}, 20 Mio. Euro

(6) **Neubrandenburg, Mecklenburg-Vorpommern**
Neubrandenburger Stadtwerke neu.sw
IBN Ende 2023 (geplant), 3 x 10 MW_{el}, 14 Mio. Euro

Σ 143,5 MW_{el}

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Regelzonen_mit_%C3%BCbertragungsnetzbetreiber_in_Deutschland.png: Francis McLloyd

*Vermiedene Netzentgelte -
Auswertungen zum Status Quo und zukünftige Perspektiven, FfE Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH im Auftrag des AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V., 2020

KWK – Zukunft Systemdienstleistung

» **Entlastung der vorgelagerten Stromnetzebenen**
- Entlastung von bis zu 50 % in einzelnen Regionen
- Abhängigkeit von installierter KWK-Leistung und gezielter Betriebsoptimierung

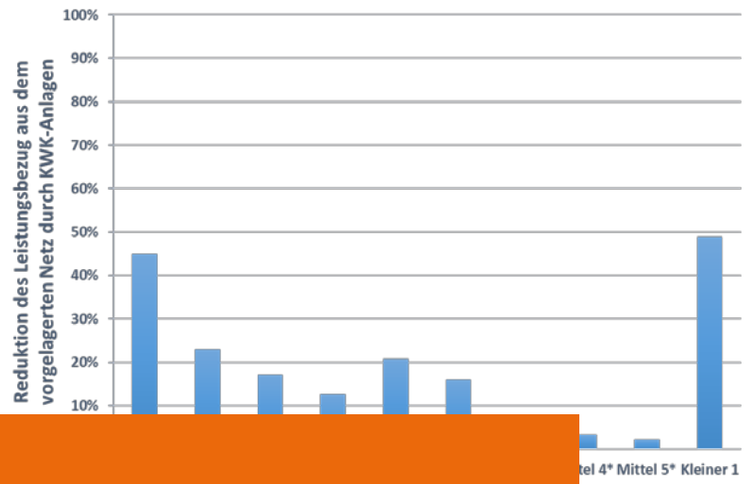
» **Gewährleistung von Schwarzstart- und Insellastfähig**
- Inselversc
  Einrichtun
- Schwarzs
  Schwarzfa

» **Sicherstellung der Stromnetzstabilität**
- Regelenergie
- zuschaltbare Lasten (Nutzen-statt-Abregeln)
- Redispatch 2.0

AGFW-Forderung

9. Anerkennung und Vergütung von Systemdienstleistungen
10. Verpflichtungen der Netzbetreiber zu Nutzen-statt-Abregeln

Netzentlastung durch KWK*



s. 6a EnWG)

(2) **Hamburg-Mümmelmannsberg, Hamburg**
GETEC
IBN November 2021, 5 MW_{el}, 1,2 Mio. Euro

(3) **Stralsund, Mecklenburg-Vorpommern**
SWS Stadtwerke Stralsund GmbH
IBN Dezember 2021, 6,5 MW_{el}, 1,275 Euro

(4) **Hamburg/Wedel, Schleswig-Holstein**
Hamburger Energiewerke GmbH
IBN 2022/23 (geplant), 80 MW_{el}, 31,5 Mio. Euro

(5) **Rostock**
Stadtwerke Rostock AG
IBN Frühjahr 2023 (geplant), 20 MW_{el}, 20 Mio. Euro

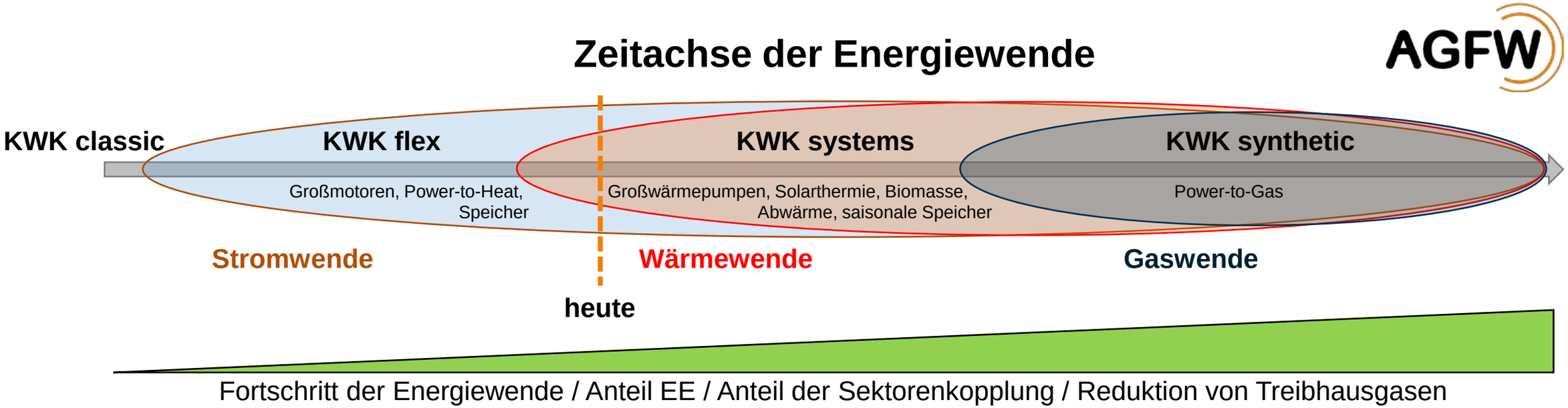
(6) **Neubrandenburg, Mecklenburg-Vorpommern**
Neubrandenburger Stadtwerke neu.sw
IBN Ende 2023 (geplant), 3 x 10 MW_{el}, 14 Mio. Euro

Σ 143,5 MW_{el}

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Regelzonen_mit_%C3%BCbertragungsnetzbetreiber_in_Deutschland.png: Francis McLloyd

*Vermiedene Netzentgelte -
Auswertungen zum Status Quo und zukünftige Perspektiven, FfE Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH im Auftrag des AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V., 2020

Die Modernisierung der KWK



Zusammenfassung

AGFW-Forderung

1. Langfristige Investitionssicherheit
2. KWKG bis spätestens September 2022 evaluieren und novellieren
3. Inkrafttreten des KWKG 2023 bis zum 1. Januar 2023
4. Zielführende und realistische Definition von H2-Readiness
5. Anhebung der Ausschreibungsvolumina für KWK-Anlagen und iKWK-Systeme
6. Anerkennung von Müllwärme als klimaneutrale Abwärme
7. Gleichstellung von Abwärme mit Erneuerbaren Energien
8. Keine CO_2-Abgabe für Müll als Brennstoff
9. Anerkennung und Vergütung von Systemdienstleistungen
10. Verpflichtungen der Netzbetreiber zu Nutzen-statt-Abregeln

Schlussfolgerung

» **Die KWK**

- ist facettenreich
- besticht durch die farbenfrohe Ausgestaltung
- betört durch den sparsamen Umgang mit endlichen Ressourcen
- ist herzerwärmend und gleichzeitig elektrisierend
- komplettiert die zukünftige grüne Welt durch ihre Wandlungsfähigkeit
- verleiht dem Betrachter Versorgungssicherheit und Geborgenheit

DIE KWK GEHÖRT DAHER ZWINGEND IN DIE GALERIE DES ZUKÜNFTIGEN ENERGIESYSTEMS

darum fernwärme ...

denn sie ist stubenrein und hilft, CO_2 zu vermeiden.

fernwärme
rein ins haus.

Feiern Sie mit uns!
50 1971 2021
www.agfw-50jahre.de
#agfw50jahre

www.fernwaerme-info.eu

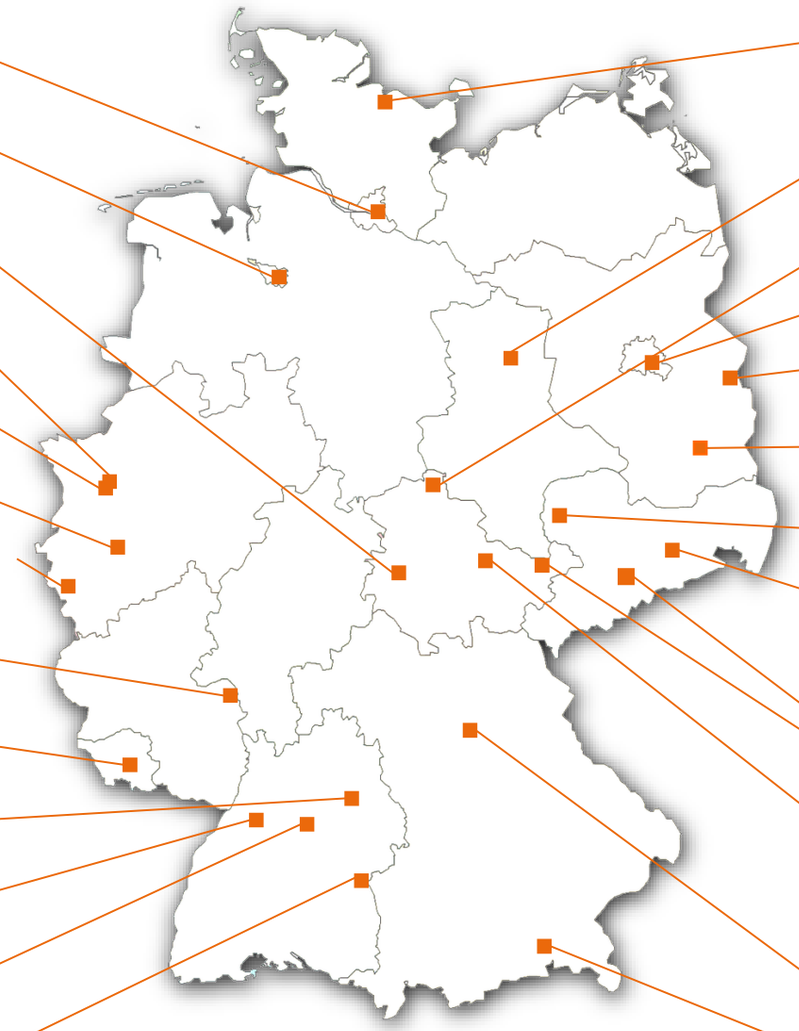
Dr.-Ing. Jens Kühne
Erzeugung, Sektor-kopplung und Speicher

Tel.: 069/6304-280

j.kuehne@agfw.de

Gasmotorenkraftwerke und -projekte in Deutschland

Hansewerk Natur, Hamburg 1 x 10 MW Gasmotor | IBN 2015	10 MW
swb AG 9 x 11,5 MW Gasmotoren | IBN bis Ende 2022	104 MW
Thüringer Energie AG, Bad Salzungen 1 x 10 MW Gasmotor | IBN 2018	10 MW
Energieversorgung Oberhausen AG 2 x 4,5 MW Gasmotoren | Geplante IBN März 2021	9 MW
Stadtwerke Duisburg AG 7 x 4,5 MW Gasmotoren	31,5 MW
Rhein Energie AG, Köln 3 x 10 MW Gasmotoren | IBN 2020	30 MW
Stadtwerke Aachen AG IBN 2018 / geplante IBN Sept. 2022	10 MW / 22 MW
Kraftwerke Mainz-Wiesbaden AG 10 x 10 MW Gasmotoren | IBN Februar 2021	100 MW
Energie SaarLorLux AG, Stadtwerke Saarbrücken 5 x 10 MW Gasmotoren | Geplante IBN spätestens 2022	50 MW
Stadtwerke Schwäbisch Hall 1 x 7,5 MW Gasmotor | IBN 2018	7,5 MW
Stadtwerke Pforzheim 5 x 10,4 MW Gasmotor | IBN Dez 2020	52 MW
EnBW AG, Stuttgart 3 x 10 MW Gasmotoren | IBN 2018	30 MW
Fernwärme Ulm GmbH 2 x 10 MW Gasmotoren | Im Genehmigungsverfahren	20 MW

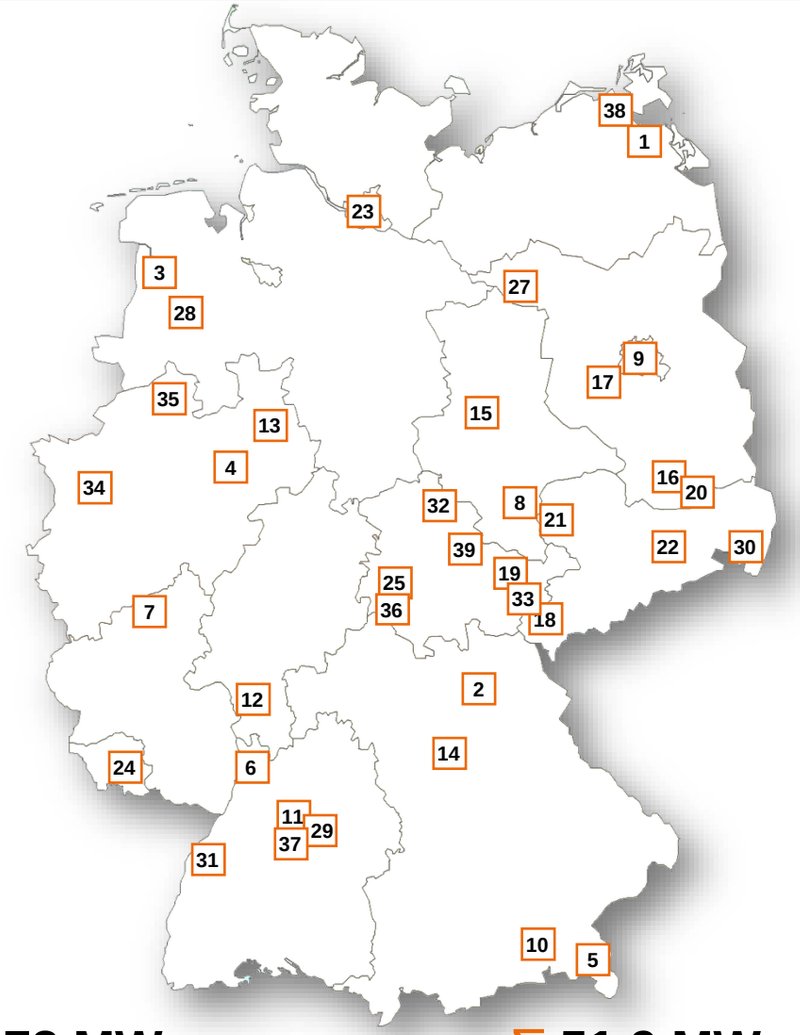


190 MW	Stadtwerke Kiel AG 20 x 9,5 MW Gasmotoren | In Dez 2019
13,5 MW	Stadtwerke Stendal 3 x 4,5 MW Gasmotoren | In Betrieb
8 MW	Energieversorgung Nordhausen IBN 2017
10 MW	FHW Neukölln, Berlin
51 MW	Stadtwerke Frankfurt (Oder) 5 x 10,2 MW Gasmotoren | IBN 2022
51 MW	Stadtwerke Cottbus GmbH Geplante IBN bis 2021
9 MW	Leipziger Stadtwerke GmbH IBN 2021
90 MW	DREWAG – Stadtwerke Dresden GmbH 9 x 10 MW Gasmotoren | IBN 2021
88 MW / 63 MW	Eins Energie in Sachsen, Chemnitz 7 x 12,6 MW / 5 x 12,6 MW | Geplante IBN 2022
40,5 MW	Energieversorgung Gera 40,5 MW Gasmotoren | IBN 2019
63 MW	Thüringer Energie AG, Jena 5 x 12,6 MW | Geplante IBN 2021
8,8 MW / 9 MW	N-ERGIE AG, Nürnberg 2 x 4,4 MW Gasmotoren / 2 x 4,5 MW Gasmotoren IBN 2018 / geplante IBN Anfang 2021
40,5 MW	Stadtwerke Rosenheim 1 x 10 MW Gasmotor | IBN 2012

$\sum$ 671 MW_{el} $\sum$ 520 MW_{el}

Übersicht der bezuschlagten iKWK-Projekte

- 3 Glood GmbH, Papenburg (2 Projekte)
- 4 Stadtwerke Lippstadt GmbH
- 5 Stadtwerke Bad Reichenhall KU
- 6 Stadtwerke Heidelberg Umwelt GmbH (3 Projekte)
- 7 Ahrtal-Werke GmbH, Bad Neuenahr-Ahrweiler
- 11 Stadtwerke Bietigheim-Bissingen GmbH
- 12 Urbana Energiedienst GmbH, Raunheim
- 14 Stadtwerke Stein GmbH & Co. KG
- 15 Danpower GmbH, Wanzleben-Börde
- 16 Stadtwerke Finsterwalde GmbH
- 13 Stadtwerke Lemgo GmbH
- 24 STEAG New Energie GmbH, Quierschied
- 28 Hanneken Haustechnik GmbH & Co. KG, Lindern & Löningen (2 Projekte)
- 29 PEW Energie und Wasser GmbH, Remseck
- 31 Wärmeversorgung Offenburg GmbH & Co. KG
- 32 Stadtwerke Sondershausen GmbH
- 34 Stadtwerke Duisburg AG
- 35 e.ON Energy Solutions, Ibbenbüren
- 37 Stadtwerke Ludwigsburg Kornwestheim GmbH



$\sum$ 173 $MW_{el\text{-}KWK}$ + $\sum$ 51,9 $MW_{th/el\text{-}P2H}$

$\sum$ 609 $GWh_{th\text{-}KWK}$ + $\sum$ 222 $GWh_{th\text{-}EE}$

- 1 Stadtwerke Greifswald GmbH (2 Projekte)
- 2 Stadtwerke Bayreuth Energie und Wasser GmbH
- 8 Heizkraftwerk Halle-Trotha GmbH
- 9 BTB Blockheizkraftwerks-Träger- und Betriebsgesellschaft mbH Berlin (2 Projekte)
- 10 Stadtwerke Rosenheim GmbH & Co. KG (3 Projekte)
- 17 Energie und Wasser Potsdam GmbH
- 18 Envia THERM GmbH, Plauen
- 19 job Jenaer Objektmanagement- und Betriebsgesellschaft mbH, Hermsdorf
- 20 Stadtwerke Senftenberg GmbH
- 21 Stadtwerke Leipzig GmbH
- 22 DREWAG – Stadtwerke Dresden GmbH
- 23 GETEC Wärme & Effizienz GmbH Nord
- 25 E.ON Energy Solutions GmbH, Schmalkalden
- 26 Stadtwerke Lübeck GmbH
- 27 Stadtwerke Wittenberge GmbH
- 30 Stadtwerke Löbau GmbH (2 Projekte)
- 33 TWS Thüringer Wärme Service GmbH, Weida
- 36 Stadtwerke Meiningen GmbH
- 38 SWS Energie GmbH, Stralsund
- 39 Sömmerdaer Energieversorgung GmbH

Fernwärmespeicher in Deutschland

Niedersachsen

3 — 500 MWh, 12.500 m³, Hannover, IBN 2017

Schleswig-Holstein

1 — 986* MWh, 29.000 m³, Flensburg, IBN 1982

2 — 1.500 MWh, 30.000 m³, Kiel, IBN 2016

Nordrhein-Westfalen

12 — 300 MWh, 5.040 m³, Hürth, Baubeginn 2018

13 — 1.340 MWh, 35.000 m³, Düsseldorf, IBN 2017

14 — 520* MWh, 8.000 m³, Münster, IBN 2005

44 — 102* MWh, 3.000 m³ / 48* MWh, 750 m³, Lemgo, IBN 1980 / 1981

15 — 1.450 MWh, 43.800 m³, Duisburg, IBN 2018

16 — 170* MWh, 5.000 m³, Bochum, IBN 2013

Hessen

37 — 180 MWh, 3.000 m³, Kassel, IBN 1986

21 — 88,4* MWh, 2.600 m³, Großkrotzenburg, IBN 2015

22 — 270 MWh, 8.750 m³, Offenbach a.M., IBN vor 2000

Bremen

42 — 230 MWh, 3.280 m³, Bremen, IBN 2017

Saarland

27 — 194* MWh, 5.700 m³, Saarbrücken, IBN 2011

Rheinland-Pfalz

23 — 195* MWh, 3000 m³ / 750 MWh, 11.538* m³, Mainz, IBN 2012 / noch im Bau

Baden-Württemberg

28 — 480 MWh, 12.800 m³, Heidelberg, Baubeginn 2018

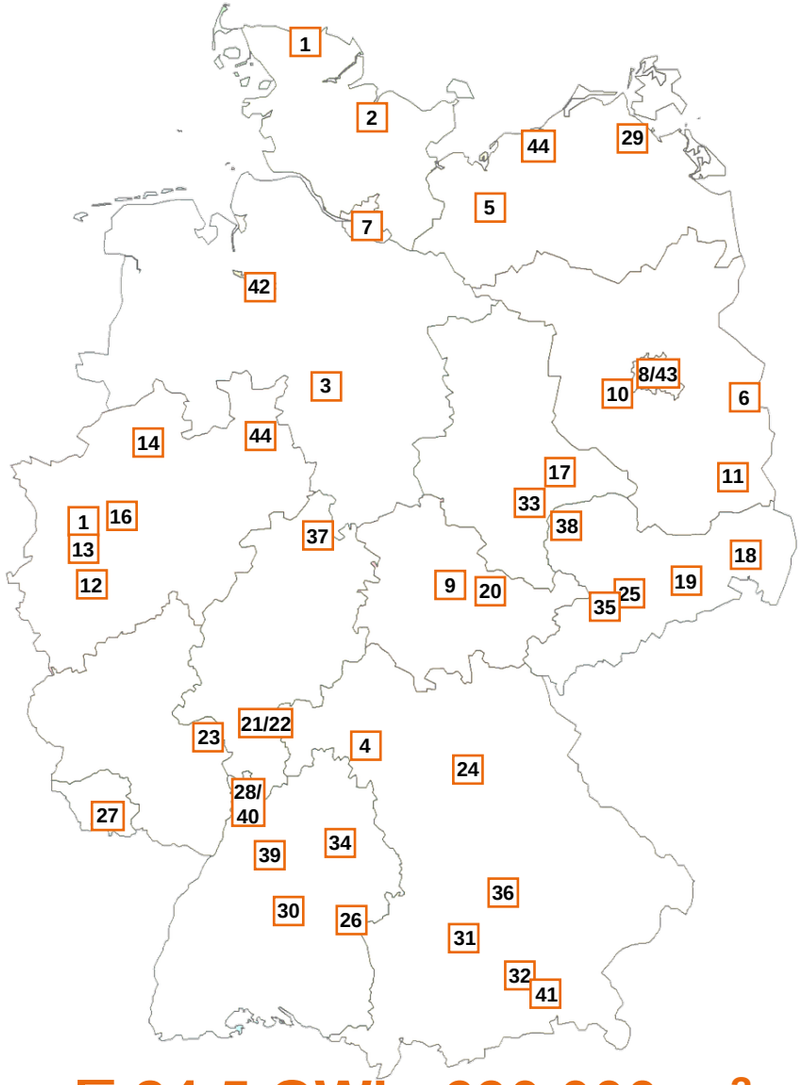
30 — 52* MWh, 800 m³, Tübingen, IBN 2013

40 — 1.500 MWh, 43.000 m³, Mannheim, IBN 2013

26 — 150 MWh, 2.500 m³, Ulm, IBN 2014

39 — 130* MWh, 2.000 m³, Ludwigsburg, Baubeginn 2019

34 — 156* MWh, 2.400 m³, Schwäbisch Hall, IBN 1996-2016



∑ 24,5 GWh, 630.000 m³

Mecklenburg-Vorpommern

510* MWh, 15.000 m³, Stadtwerke Schwerin, IBN 2008 — 5

27* MWh, 785 m³, Greifwald, IBN 2011 — 29

1.530 MWh, 45.000 m³, Rostock, IBN 2022 — 44

Berlin

300 MWh, 10.000 m³, Berlin (Neukölln), IBN 2015 — 8

68* MWh, 2.000 m³, Berlin, IBN 2007 — 43

Brandenburg

1.200 MWh, 41.224 m³, Potsdam, IBN 2016 — 10

300 MWh, 4.615* m³, Cottbus, Geplant IBN 2022 — 11

384* MWh, 11.300 m³, Frankfurt (Oder), Geplante IBN 2020 — 6

Hamburg

136* MWh, 4.000 m³, Hamburg, IBN 2012 — 7

Thüringen

442* MWh, 13.000 m³, Jena, IBN 2011 — 20

238* MWh, 7.000 m³, Erfurt, IBN 2014 — 9

Sachsen-Anhalt

600 MWh, 22.000 m³, Dessau, IBN 2016 — 17

280 MWh, 6.800 m³ / 2.000 MWh, 52.000 m³, Halle, IBN 2006 / 2018 — 33

Sachsen

130 MWh, 3.800 m³, Bautzen, IBN - — 18

272* MWh, 8.000 m³, Chemnitz, IBN 1980er — 35

109* MWh, 3.200 m³, Freiberg, IBN 2013 — 25

225 MWh, 3.000 m³, Leipzig, IBN 2014 — 38

460 MWh, 6.600 m³ / 490 MWh, 7.800 m³, Dresden, IBN - / 2018 — 19

Bayern

1.500 MWh, 33.000 m³, Nürnberg, IBN 2015 — 24

170 MWh, 3.200 m³, Ingolstadt, IBN 2019 — 36

175 MWh, 2.869 m³, Würzburg, Baubeginn 2019/20 — 4

320 MWh, 8.000 m³, Augsburg, IBN 2015 — 31

1.360* MWh, 40.000 m³, München, IBN 2016 — 32

16* MWh, 250 m³, Rosenheim, IBN 2005 — 41

Power-to-Heat-Anlagen in Deutschland

Schleswig-Holstein

- 36 **2,4 MW** Stadtwerke Norderstedt, IBN 2016
- 1 **30 MW** Stadtwerke Flensburg, IBN 2012
- 2 **30 MW** Stadtwerke Kiel, IBN 2015
- 3 **20 MW** Stadtwerke Neumünster, IBN 2016
- 4 **4,5 MW** Stadtwerke Lübeck, IBN 2016

Nordrhein-Westfalen

- 12 **5 MW** Stadtwerke Lemgo, IBN 2012
- 13 **20 MW** Stadtwerke Bielefeld, IBN 2016
- 14 **22 MW** Stadtwerke Münster, IBN 2016
- 15 **5 MW** Stadtwerke Detmold, IBN 2015
- 16 **60 MW** Uniper, Herne, IBN 2014

Hessen

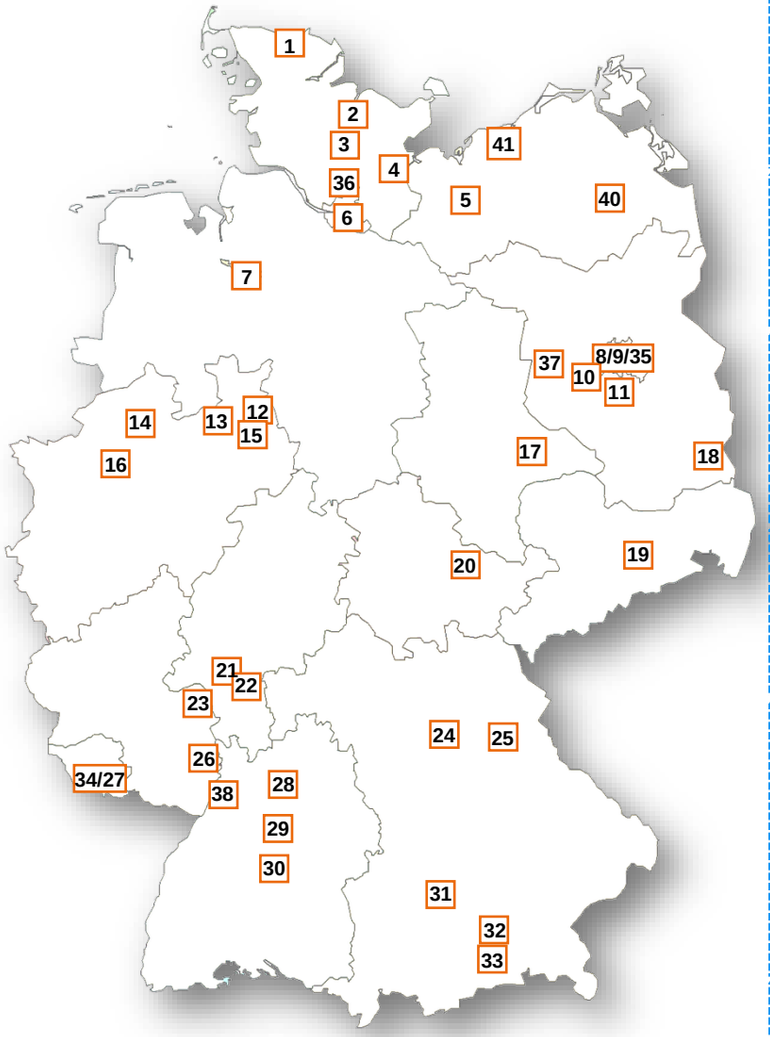
- 21 **8 MW** Mainova, Frankfurt a. M., IBN 2015
- 22 **10 MW** Energieversorgung Offenbach, IBN 2014

Rheinland-Pfalz

- 23 **10 MW** Heizkraftwerke Mainz-Wiesbaden, IBN 2013
- 26 **10 MW** Techn. Werke Ludwigshafen, IBN 2015

Saarland

- 34 **20 MW** STEAG GmbH, Völklingen Fenne, IBN 2018
- 27 **10 MW** VVS Saarbrücken, IBN 2012



∑ 890 MW

Bremen

- 18 **MW** 7 swb, Bremen, IBN 2019

Mecklenburg-Vorpommern

- 15 **MW** 5 Stadtwerke Schwerin, IBN 2013
- 30 **MW** 40 Stadtwerke Neubrandenburg, IBN Ende 2023
- 20 **MW** 41 Stadtwerke Rostock

Hamburg

- 45 **MW** 6 Wärme Hamburg GmbH, IBN 2018

Berlin

- 6 **MW** 8 BTB Berlin, IBN 2015
- 10 **MW** 9 FHW Neukölln, Berlin, IBN 2015
- 120 **MW** 35 Vattenfall, Berlin, IBN 2019
- 5 **MW** 39 Vattenfall, Berlin (HKW Buch), IBN 2017

Brandenburg

- 20 **MW** 10 Energie und Wasser Potsdam, IBN 2015
- 15 **MW** 11 ENRO Ludwigsfelde, IBN 2014
- 0,55 **MW** 18 Stadtwerke Forst, IBN 2014
- 20 **MW** 37 EEW Premnitz, IBN 2014

Sachsen-Anhalt

- 5 **MW** 17 Kraftwerk Dessau, IBN 2015

Sachsen

- 40 **MW** 19 Drewag, Dresden, IBN 2019

Thüringen

- 4 **MW** 20 Stadtwerke Jena, IBN 2016

Bayern

- 50 **MW** 24 N-ERGIE, Nürnberg, IBN 2015
- 1,5 **MW** 25 Stadtwerke Amberg, IBN 2015/2016
- 10 **MW** 31 Stadtwerke Augsburg, IBN 2015
- 10 **MW** 32 Stadtwerke München, IBN 2013
- 6,4 **MW** 33 Bioenergie Taufkirchen, IBN 2016

Baden-Württemberg

- 60 **MW** 28 EnBW, Heilbronn
- 100 **MW** 29 EnBW, Stuttgart
- 5 **MW** 30 Stadtwerke Tübingen, IBN 2013
- 5 **MW** 38 Kraftwerke Philippsburg, IBN 2013