

badenova Wärme*PLUS*: Wärme und erneuerbare Energien für unsere Region

Klaus Preiser

badenova Wärme*PLUS*

Ursprung: Effiziente Wärmeversorgung und Energie-Contracting zugeschnitten auf den jeweiligen Kundenwunsch

- 150 Wärmeanlagen (37 kW_{th} bis 43 MW_{th})
- 50 in Kraft-Wärme-Kopplung (20 kW_{el} bis 7,2 MW_{el})
- 20 Holzenergie-Anlagen (100 kW_{th} bis 2,5 MW_{th})
- 3 Wärmepumpen-Anlagen (Strom- und Erdgaswärmepumpen)
- 1(+x) Solarthermie-Anlagen

- 3 Biogas/Biomethan-Anlagen
- 90 PV-Anlagen (10 kW_p bis 2,5 MW_p)
- 4 Windkraftanlagen Enercon E 115 (12 MW)
- 5 weitere aktive Windkraft-Projektentwicklungen im Schwarzwald mit ca. 60 MW

Wärme (300 GWh), Strom (130 GWh), Biomethan (80 GWh)

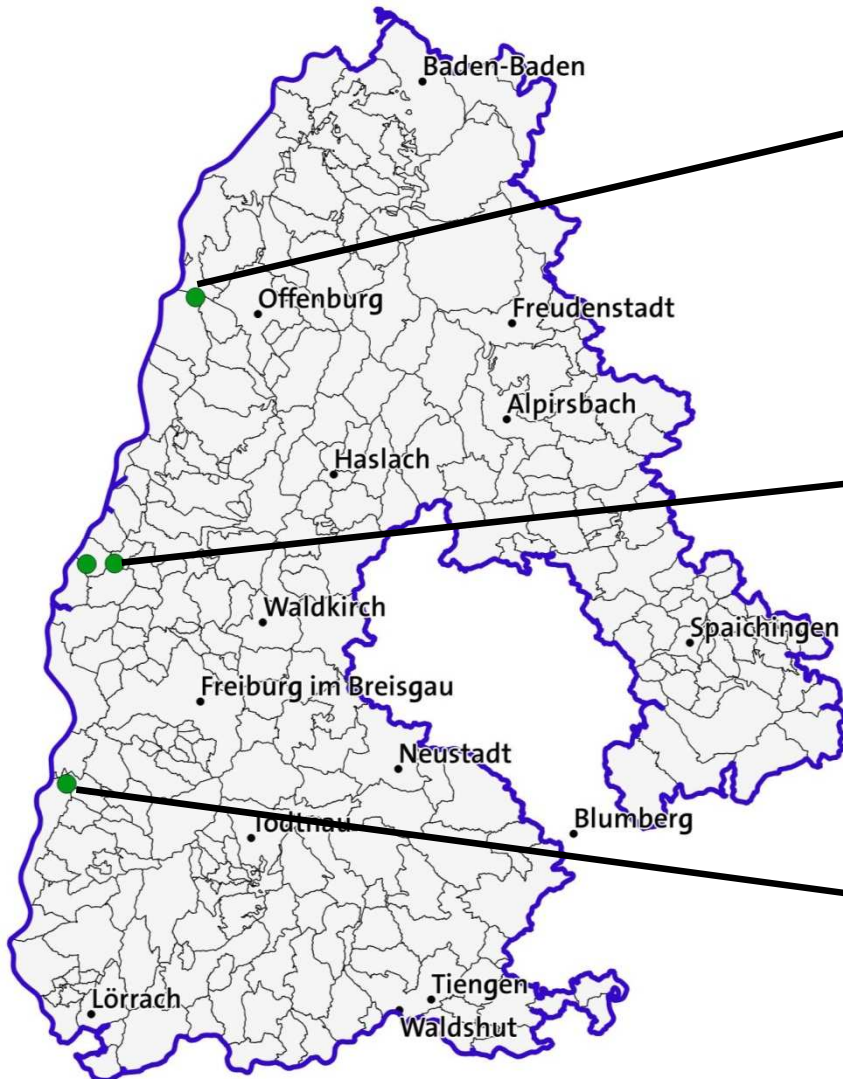
badenovaWÄRMEPLUS in Zahlen

- 91 Mitarbeiter
67 Techniker, 21 Kaufleute, 3 Auszubildende
- Jährliches Investitionsvolumen
 - „Wärme“: 10 – 15 Mio. €
 - Erneuerbare Erzeugung: 20 – 40 Mio. €
- Umsatz incl. Töchter: ca. 60 Mio. €/a
- „Über 4.000 Jahre Betriebserfahrung“

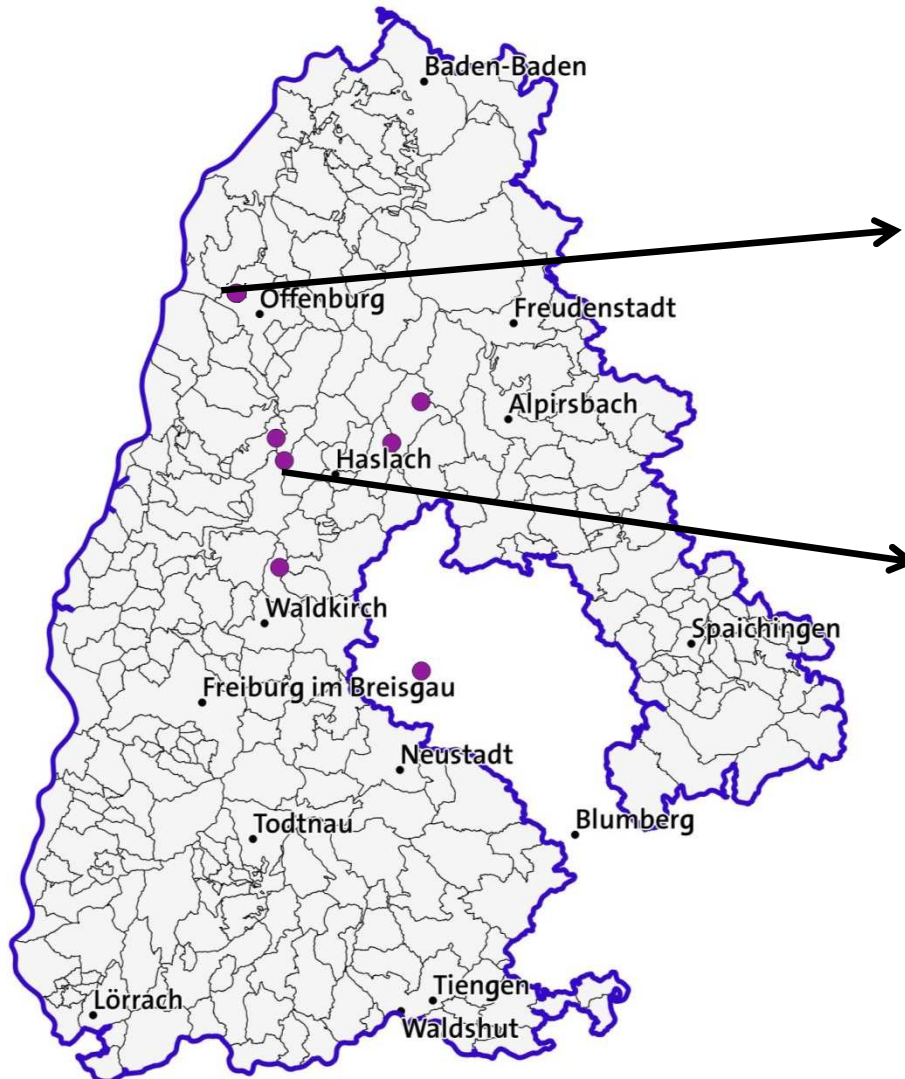


Wärmeversorgung - die komfortable Alternative

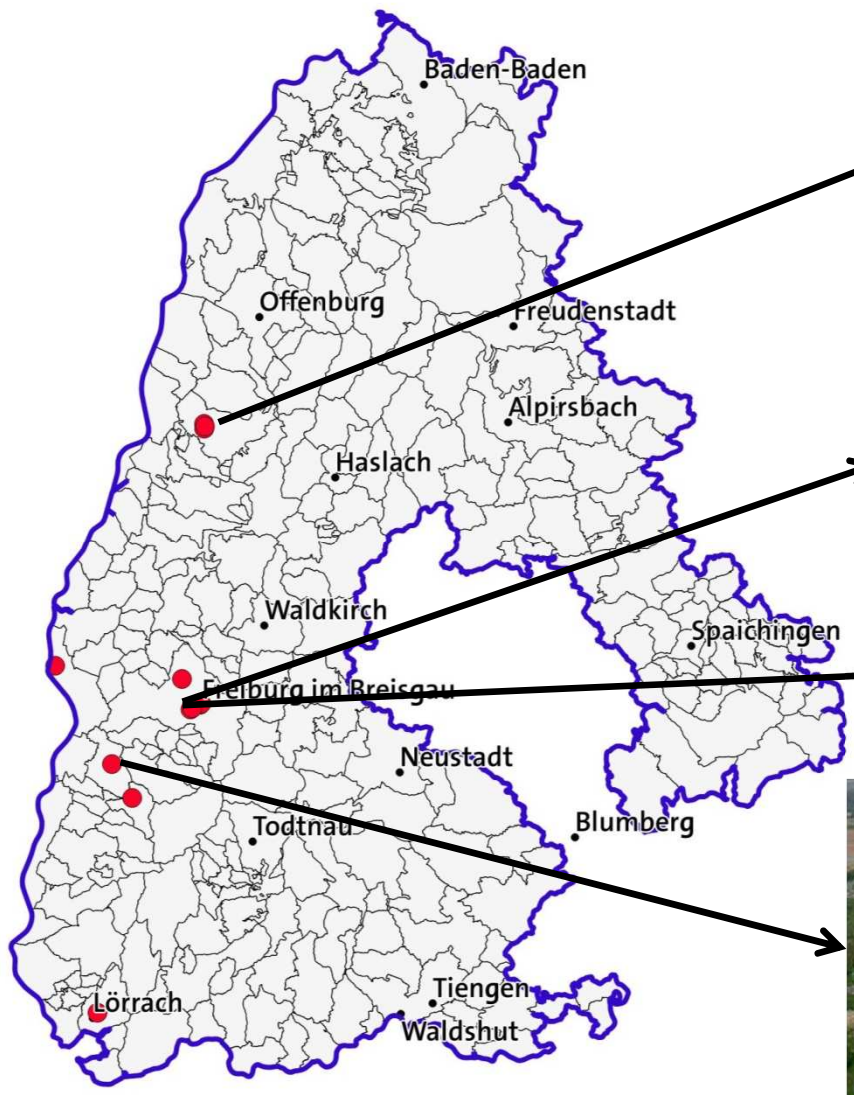
Biogas



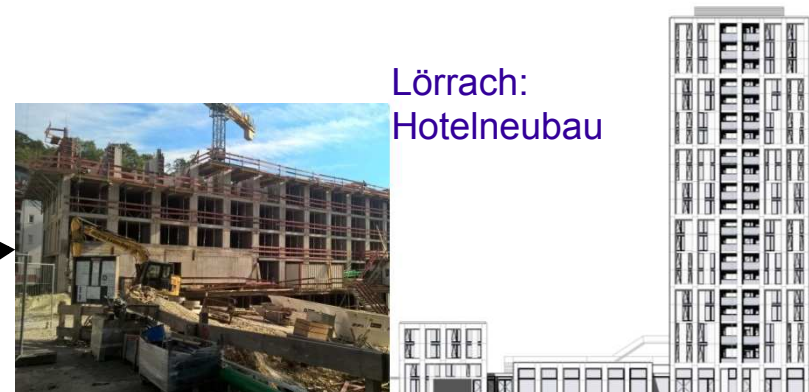
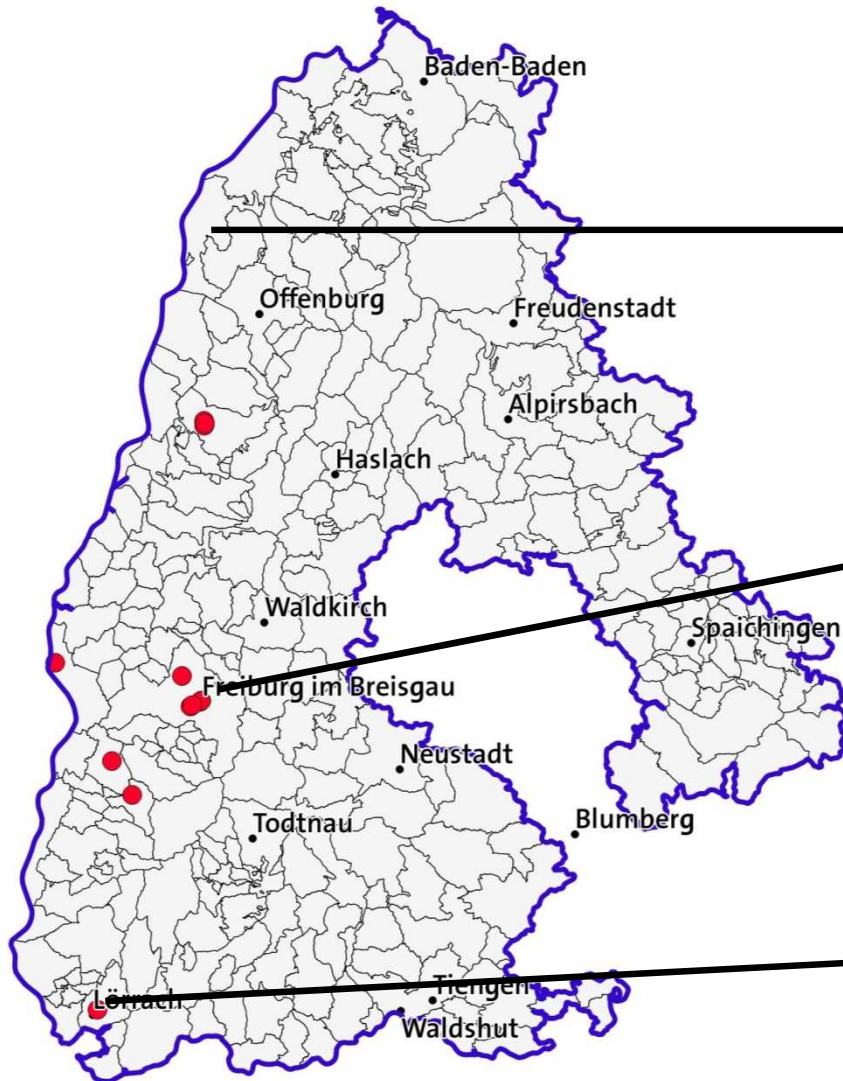
Erneuerbare Stromerzeugung



Wärmeversorgung Fernwärme



Wärmeversorgung BHKW-Anlagen



EnEV (Energieeinsparverordnung)

- Definiert Grenzwerte für Jahresprimärenergiebedarf für Neubau
- Verrechnung Anlagentechnik mit baulichem Wärmeschutz möglich
- Bei Neubau Verpflichtung zur Teilnutzung erneuerbarer Energien

EEWärmeG (Bundesweit: Erneuerbare-Energien-Wärme-gesetz)

Wärmebedarf im Neubau teilweise aus EE decken. Anteil mindestens:

- Solare Strahlungsenergie: 15 %
Solarfläche > 4 % Nutzfläche bzw. bei Mehrfamilienhäusern > 3 %
- Biomasse: 50 % bei flüssig/fester Biomasse, 30 % bei Biogas
- Geothermie und Umweltwärme: 50 % (Wärmepumpen)
- Nutzung von Abwärme aus Abluft- und Abwasser zu 50 %
- Nutzung von Wärme aus KWK-Anlagen > 50 %
- Dämmmaßnahmen > 15 % als Verpflichtung nach EnEV
- Anschluss an Wärmenetz mit > 50% KWK-Wärme

EnEV (Energieeinsparverordnung)

- Tausch aller Heizkessel, die vor dem 01.01.1985 installiert wurden
- Zukünftig Kesseltausch nach 30 Jahren zwingend

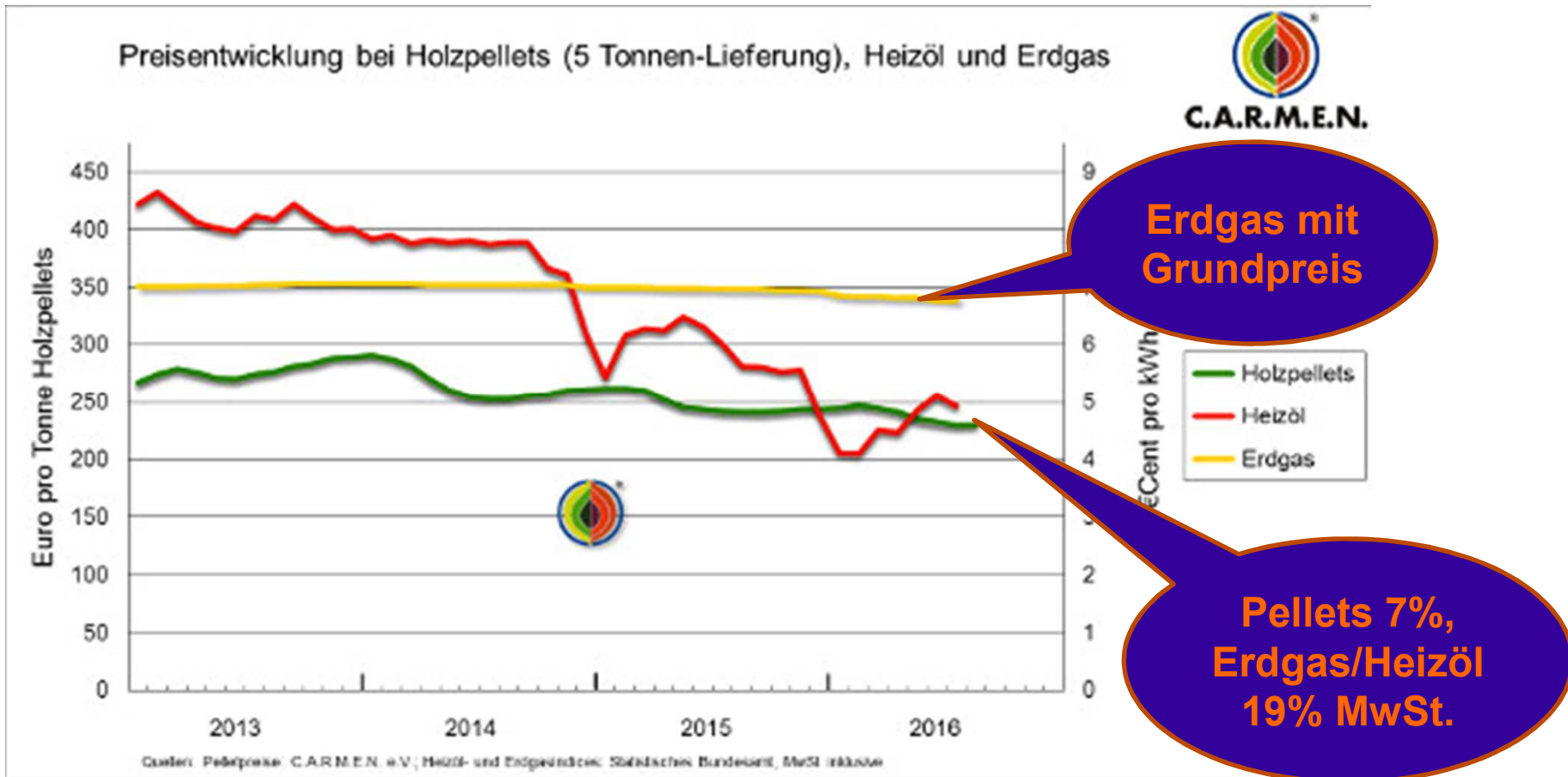
EEWärmeG BW (Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie in Ba-Wü)

- Bei Kesselaustausch Verpflichtung zur Nutzung EE
- Seit 01.07.2015 15% erneuerbaren Anteil an Wärmeerzeugung
- Mögliche Ersatzmaßnahmen: KWK oder „Sanierungsfahrplan“

Heizungssanierung in Baden-Württemberg

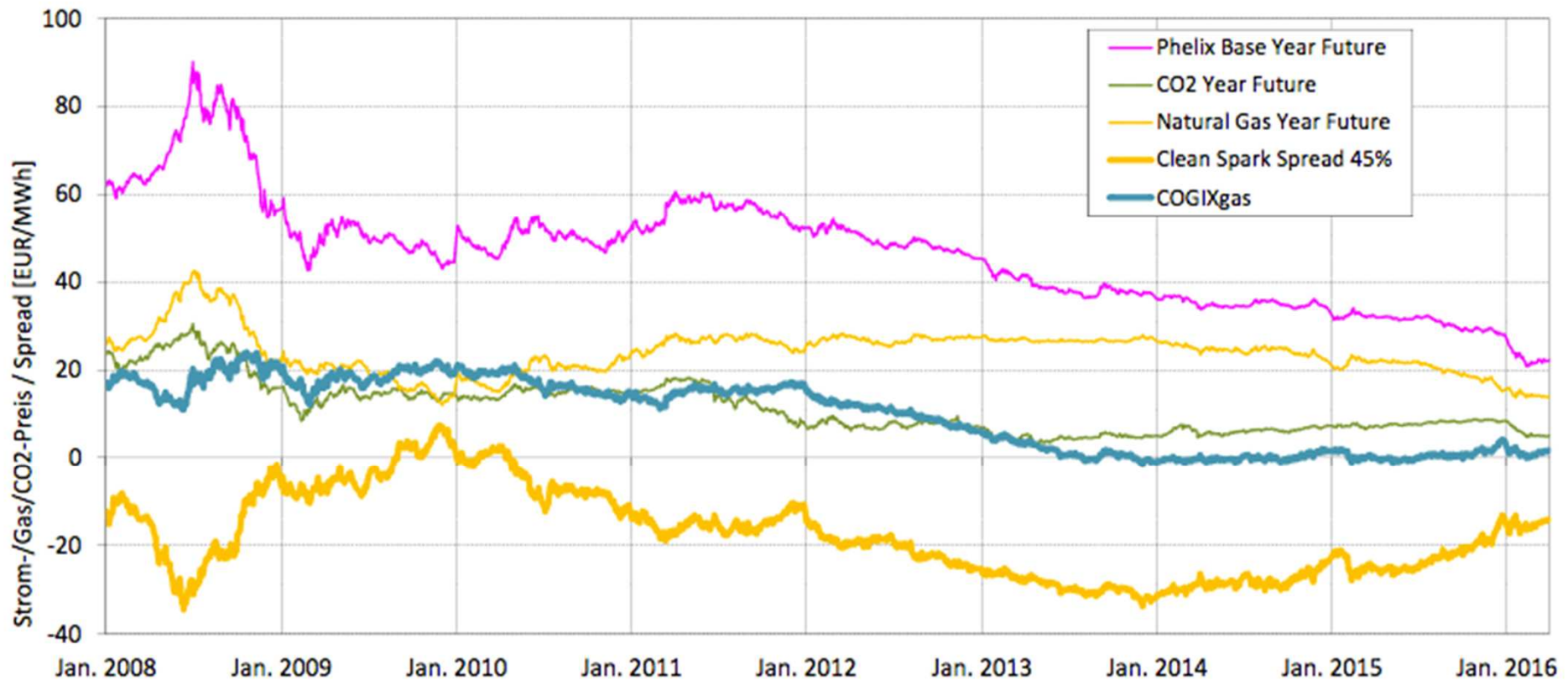
Heiztechnik	Einzellösung	Wärmeverbund über Wärmenetz
Erdgaskessel	15% erneuerbar, davon max. 10% Bio-Erdgas	Ausschluss aufgrund Gesetzgebung
Ölkessel	15% erneuerbar, davon max. 10% Bio-Diesel	Ausschluss aufgrund Gesetzgebung
Blockheizkraftwerk und Spitzenlastkessel	Ökonomische Limits	Min. 50% KWK-Anteil
Wärmepumpe	Arbeitszahl >3	Technische Limits
Pelletkessel	Ggf. mit Redundanz	Mit Redundanz
Hackschnitzel- kessel	Ökonomische Limits	Mit Redundanz, aber ökonomische Limits

Erdgas (und sogar Heizöl) sind (für Wärmeversorger) aktuell günstiger als Pellets



Carmen-Preis täuscht, weil incl. MwSt. und Grundpreis angegeben, Erdgasarbeitspreis für Wärmeversorger aktuell < 4 ct/kWh und damit günstiger als Pellets

Neues KWK-G: Keine Förderung von Bestandsanlagen < 2 MW_{el}

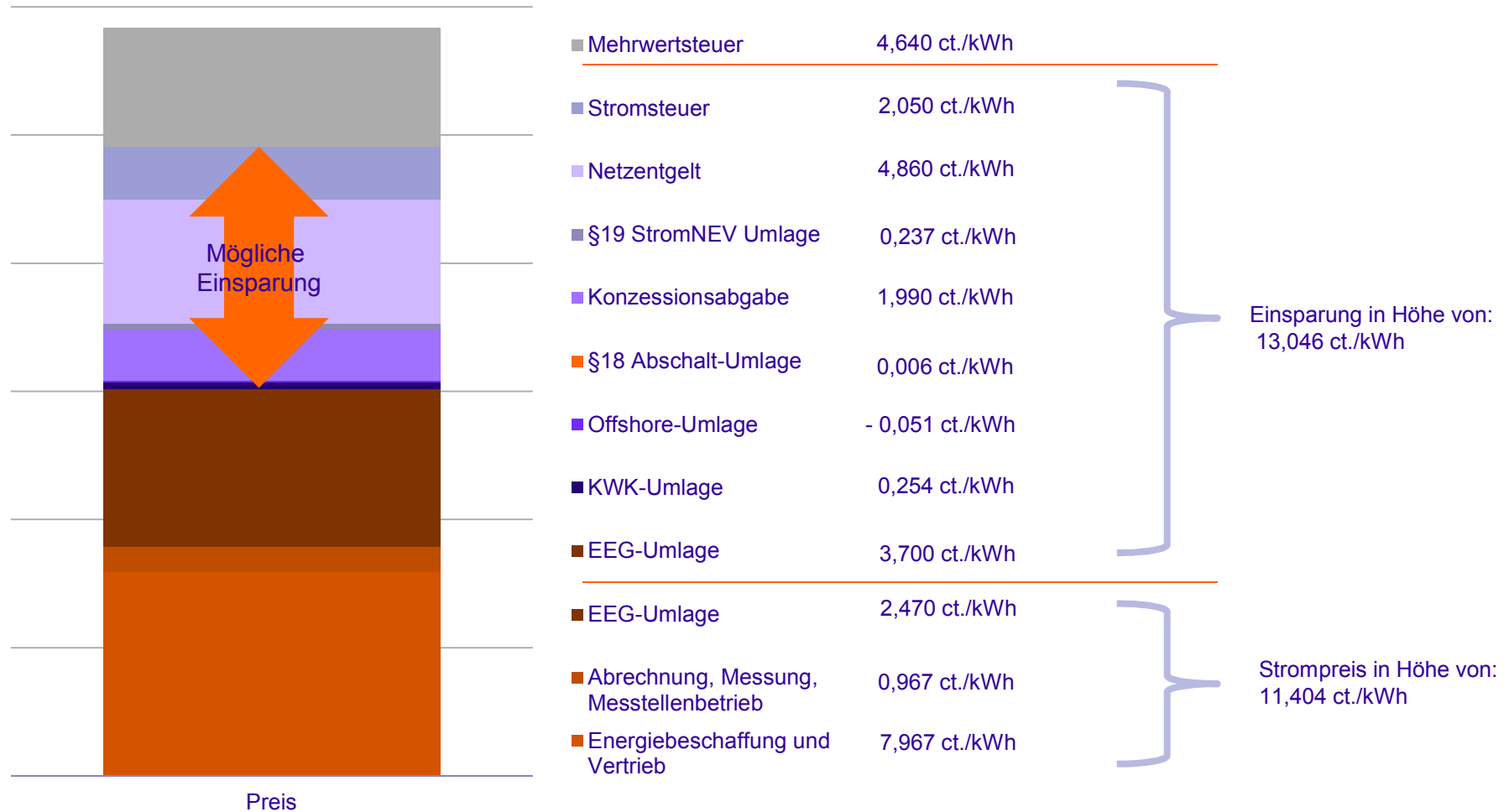


Clean Spark Spread ist immer noch negativ, so dass BHKW ohne KWK-Bonus abgestellt werden müssen...

Quelle: EEB ENERKO
Energiewirtschaftliche
Beratung GmbH

Stilllegung BHKW oder Eigenstromnutzung

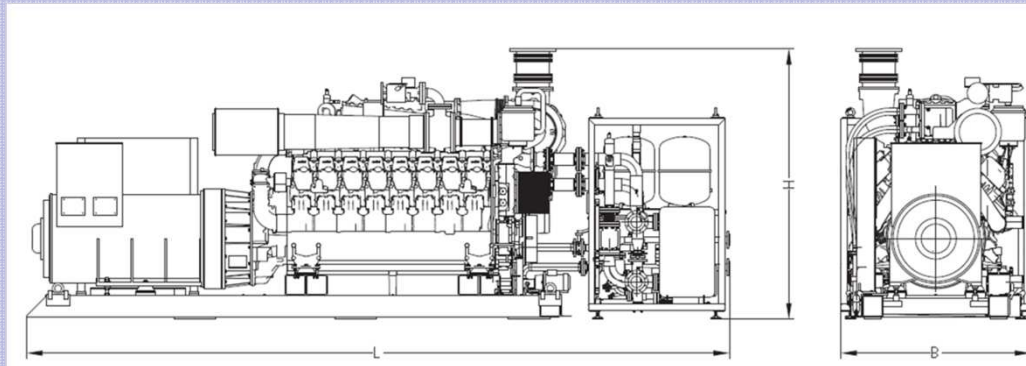
Strompreiszusammensetzung



Quelle: BDEW, BNetzA, eeg-kwk.net

BHKW-Anlage Schwarzwaldmilch Freiburg

- BHKW-Anlage zur Eigenstromversorgung
- Dampfauskopplung und Niedertemperaturwärme



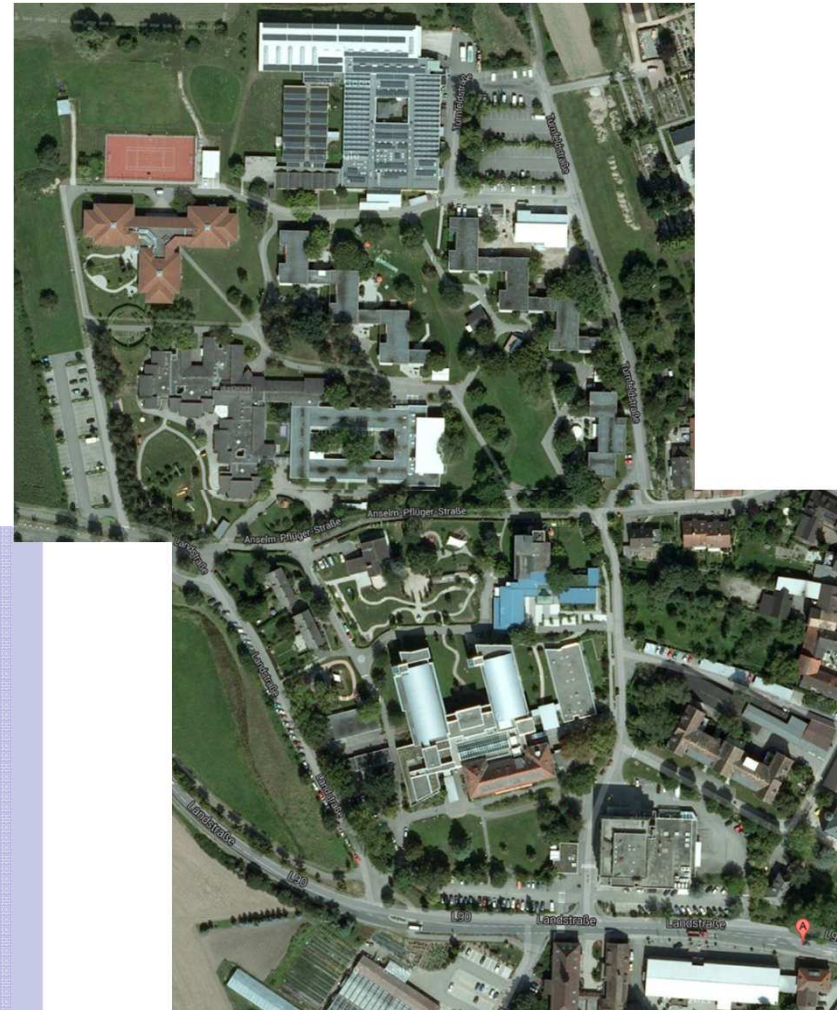
Technische Daten

- Elektrische Leistung: 1.200 kW
- Dampfleistung: 570 kW
- Heizwasserleistung: 800 kW



BHKW Epilepsiezentrum Kork

➤ BHKW-Anlage zur Eigenstromversorgung



Technische Daten

- Elektrische Leistung: 530 kW
- Thermische Leistung: 680 kW
- Pufferspeicher: 50.000 ltr

Erweiterung Fernwärme Innenstadt Freiburg

- Wärmeversorgung Innenstadt Freiburg:
 - Stadttheater und Cinemaxx
 - Hauptbahnhof
 - X-Press
 - Gewerbeschulen
- Neuanschlüsse im Zuge Stadtbahnausbau:
 - Colombihotel
 - ADAC-Turm
 - Hansa-Invest und x weitere in Akquisition



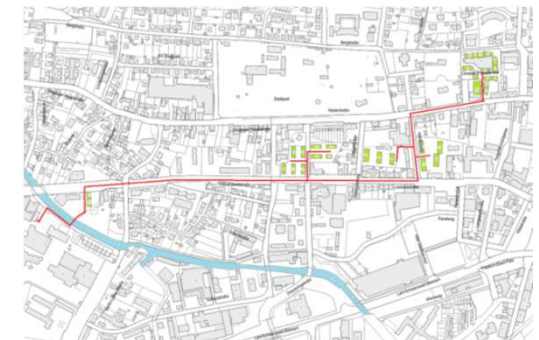
Technische Daten

- | | |
|-------------------------|--|
| ➤ 2 BHKW | 700kW _{el} / 1.060 kW _{th} |
| ➤ 3 Erdgaskessel | 12.000 kW _{th} |
| ➤ Jahreswärmeerzeugung | 9,5 Mio. kWh/a |
| ➤ Jahresstromerzeugung | 4,2 Mio. kWh/a |
| ➤ Netzausbau 2015/2016: | 800 m |



Erweiterung Fernwärme Lahr-Mauerfeld

- Biomethan BHKW: 2,9 MWel
- Anschlussleistung Bestand: 9 MW, 15.000 MWh/a
- Zubau:
 - Anschluss Wohngebäude Kanadaring
 - Anschluss Wohngebäude Kaiser-/Lotzbeckstraße
 - Anschluss OBI-Baumarkt
- Argumente für Fernwärme:
 - Preis
 - Primärenergiefaktor
 - Komfort



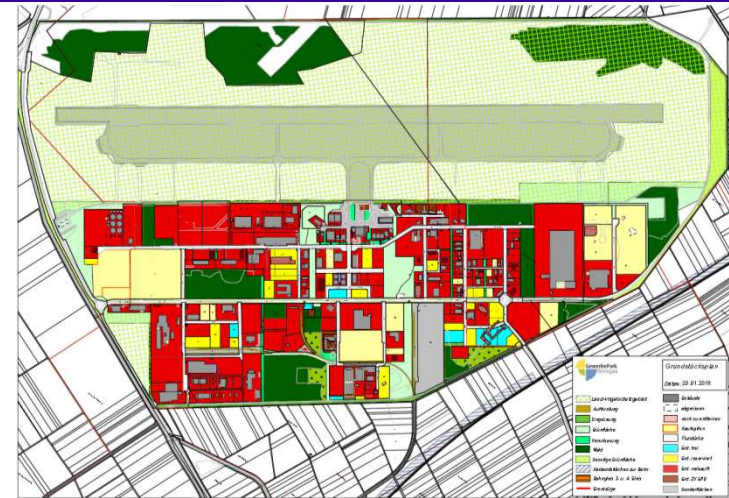
Technische Daten

- Netzlänge Bestand: 8.000 m
- Netzzubau 2016/17: 3.600 m
- Zusätzliche Anschlussleistung: 3,5 MW
- Zusätzlicher Wärmeabsatz: 6.000 MWh/a



Erweiterung Fernwärme Gewerbepark Breisgau

- Auskopplung Fernwärme aus Müllverbrennungsanlage
- Heizen und Kühlen Volksbank
- Versorgung Biogasaufbereitungsanlage
- Anschluss Losan Pharma
- Anschluss Flüchtlingswohncontainer



Technische Daten

- Anschlussleistung: 6.000 kW
- Netzlänge 5.500 m
- Zubau 2016: 1.000 m

Warum Wärmenetze?

Wärmeerzeugung

- Nutzung effizienter Technologien, die nur in großen Anlagen möglich bzw. sinnvoll sind (Kraft-Wärme-Kopplung, Biomasse)
- Einsatz größerer Anlagen, die höhere Wirkungsgrade aufweisen
- Flexible Anpassung der Heizzentrale an sich ändernde Rahmenbedingungen (Brennstoffe, Technologien)
- Nutzung lokaler Wärmepotenziale: z.B. Abwärme, Biogas, Geothermie

Kundenanlage

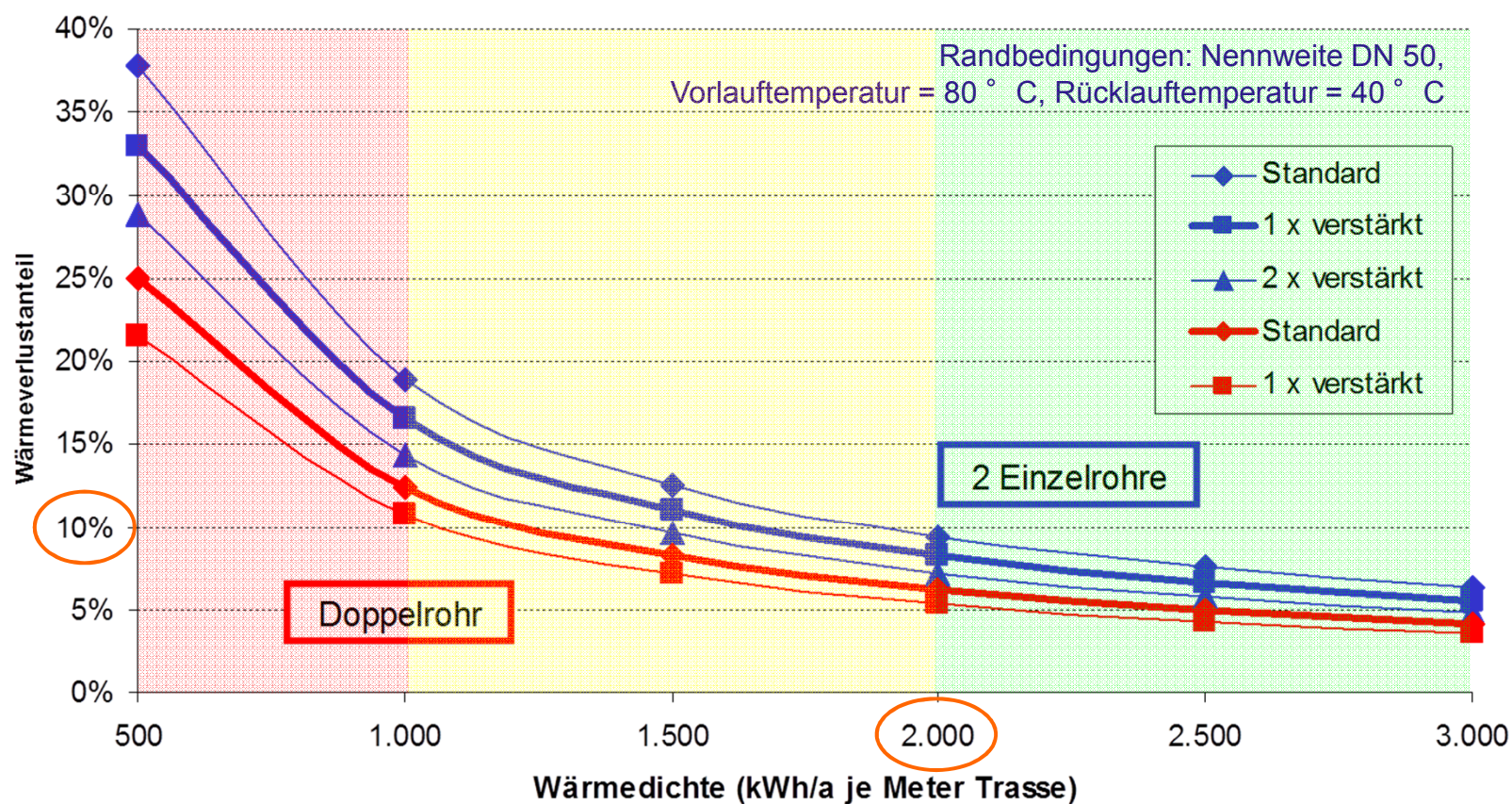
- Raumgewinn: Wärme-Übergabestation statt Heizkessel
- Keine Feuerstätte, kein Schornstein
- Keine Mess- und Kehrgebühren
- Keine Brennstoffbeschaffung bzw. –bevoratung

Fazit

- Wärmenetze machen ökologisch und ökonomisch Sinn, dort wo ausreichende Energiedichte vorhanden ist, daher meist nicht (mehr) in Neubaugebieten



„Wärmedichte“ ist das entscheidende Kriterium



- „Wärmedichte“ und Wärmeverluste stehen in direkten Zusammenhang
- Mindestwert KfW-Förderung: Wärmedichte > 500 kWh/a je Meter Trasse
- Wärmeverluste < 10%, wenn „Wärmedichte“ > 2.000 kWh/a je Meter Trasse

Wärmepreis

- Vollkostenpreis incl. Investition, Betrieb und Brennstoff
- Jährliche Abrechnung macht Preis transparent
- Vergleich mit anderen Wärmenetzen nur schwer möglich (Anlagengröße, Wärmeabnehmer, Wärmedichte, Energieträger, Primärenergiefaktor, etc.)

Leistung und Wärmebedarf

- „je weniger ich abnehme um so teurer wird's“
- Installierte Leistung ist im Neubau durch Warmwasserbedarf vorgegeben
- Energiesparen lohnt sich immer, aber nicht mehr so stark wie im Altbau
- Wenn statt kfw 55-Standard mit kfw 40-Standard gebaut wird, steigt der spezifische (!) Wärmepreis „automatisch“ um 30%, auch wenn die absoluten (!) Jahresenergiekosten natürlich sinken

Wärmenetze machen weiterhin ökologisch und ökonomisch Sinn



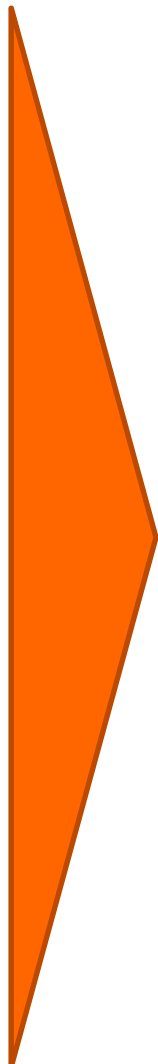
30% Förderung bzw.
100 €/Trm im KWK-G



Austausch von 30
Jahre alten Heizkessel



15 % Erneuerbare oder
 $\geq 50\%$ KWK aus
Wärmenetz



In Zusammenspiel mit
EnEV und dem baden-
württembergischen
Wärme EEG werden
Wärmeanschlüsse
eine äußerst attraktive
Option gegenüber den
Alternativen bleiben



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**

*Klaus Preiser
Geschäftsführer badenova Wärmeplus
klaus.preiser@badenova.de*

Beispiel: Kraft-Wärme-Kopplung

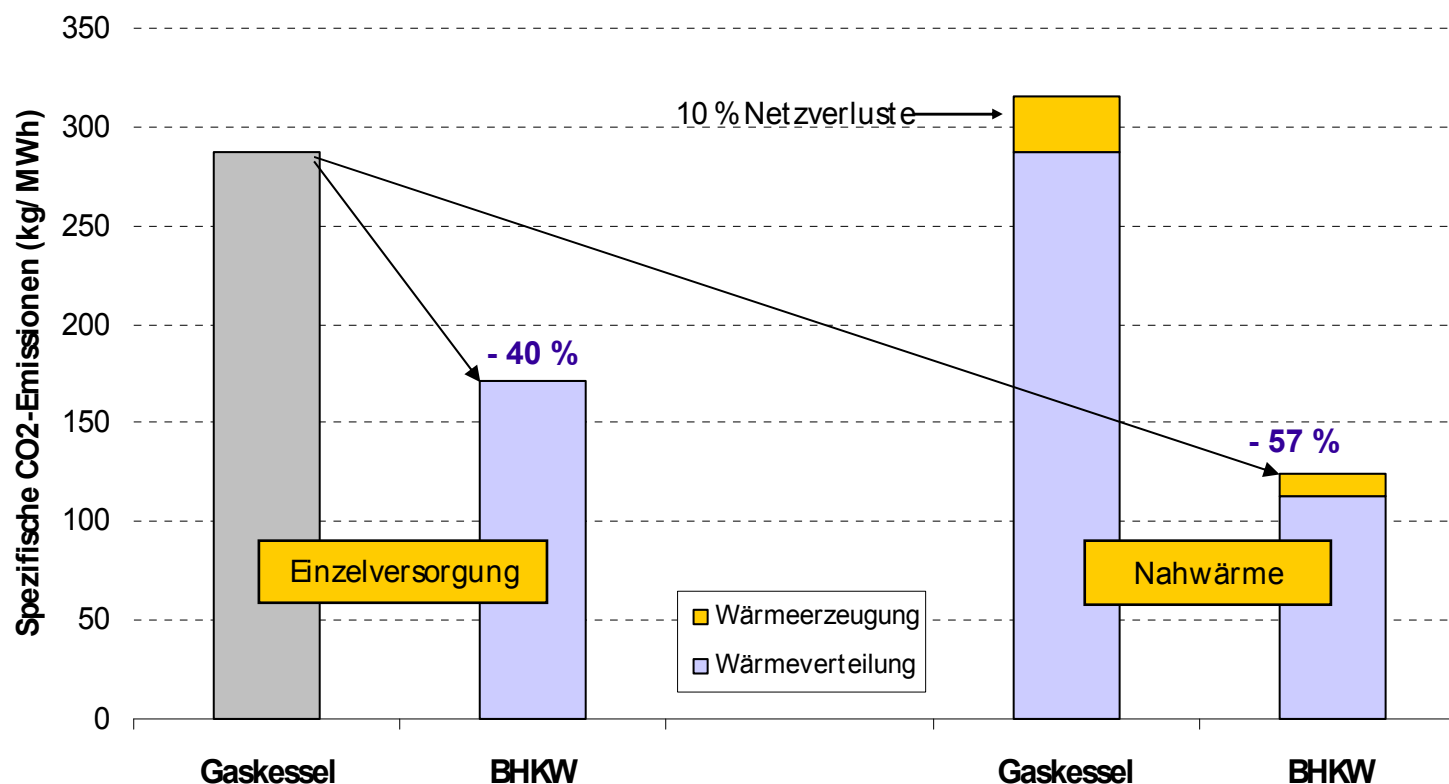
Vergleich:

	Kleines BHKW* im Mehrfamilienhaus	Größeres BHKW im Fernwärmenetz
■ Elektrische Leistung	5,5 kW	420 kW
■ Wärmeleistung	12,5 kW	504 kW
■ Wirkungsgrad el./th./ges.	27 %/61 %/88 %	40 %/51 %/91 %
■ Deckungsanteil BHKW (th.)	70 %	70 %
■ Verluste im Wärmenetz	-	10 %



*BHKW = Blockheizkraftwerk

Beispiel: Kraft-Wärme-Kopplung



Fazit:

- Zentrale Wärmeversorgung nur bei Nutzung effizienter Technologien sinnvoll
- Wärmeversorgung mit größerem, zentralem BHKW trotz Netzverlusten günstiger
- Kompensation der Wärmeverluste im Netz durch effizientere Anlage in der Zentrale

Windpark Kambacher Eck

➤ Projektentwicklung und Umsetzung Windpark

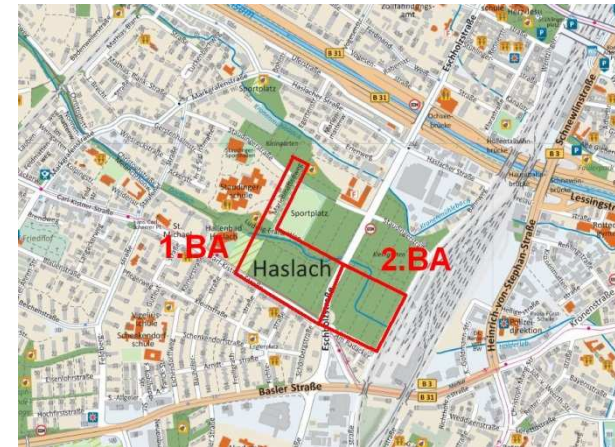


Technische Daten

- Nennleistung: 4 x 3 MW
- Nabenhöhe: 149 m
- Rotordurchmesser: 116 m
- Voraussichtlicher Stromertrag: 28.000 MWh/a

Fernwärme und Solarthermie Gutleutmatten

- Innerstädtische Entwicklung eines „Plusenergiequartiers“
- 45 Grundstücke, 500 Wohneinheiten, 57.000 m² Geschossfläche
- Fernwärme aus bestehendem Biomethan-BHKW in Staudingerschule
- Solarthermieanlagen auf jedes Haus
- Solare Vollversorgung Sommermonate
- „Abschaltung“ Fernwärmenetz im Sommer



Technische Daten

- Wärmebedarf 2.600 MWh/a
 - Heizwärme 1.200 MWh/a
 - TWW 1.400 MWh/a
- Kollektorfläche 2.000 m²
- Primärenergiefaktor $f_p = 0,00$