

Engineering progress
Enhancing lives

Industrieabwärme in Wärmenetzen - Erfolgsfaktoren für eine wirtschaft- liche Wärmeversorgung am Beispiel ausgewählter Projekte

Olaf Kruse | REHAU AG + Co
5. BMU Abwärmefachtagung
24.10.2019 | Berlin | VKU-Forum



Engineering progress
Enhancing lives

EXPERTISE



Langzeit-
erfahrungen
>> 30 Jahre

SERVICES



INNOVATIONEN



www.rehau.de/nahwaerme

<https://www.youtube.com/watch?v=IhWcdm9b5sl>

AGENDA

1. Standortbestimmung
2. Projekt Bonndorf
3. Projekt Meitingen
4. Ausblick

Haftungsausschluss / Disclaimer:

Mit dem Seminarangebot der REHAU Akademie vermittelt REHAU seinen Kunden Informationen über die allgemeinen Merkmale und Einsatzbedingungen der dargestellten REHAU-Systeme. Die Schulung ist nicht als einzelfallbezogene Anwendungsberatung zu verstehen.

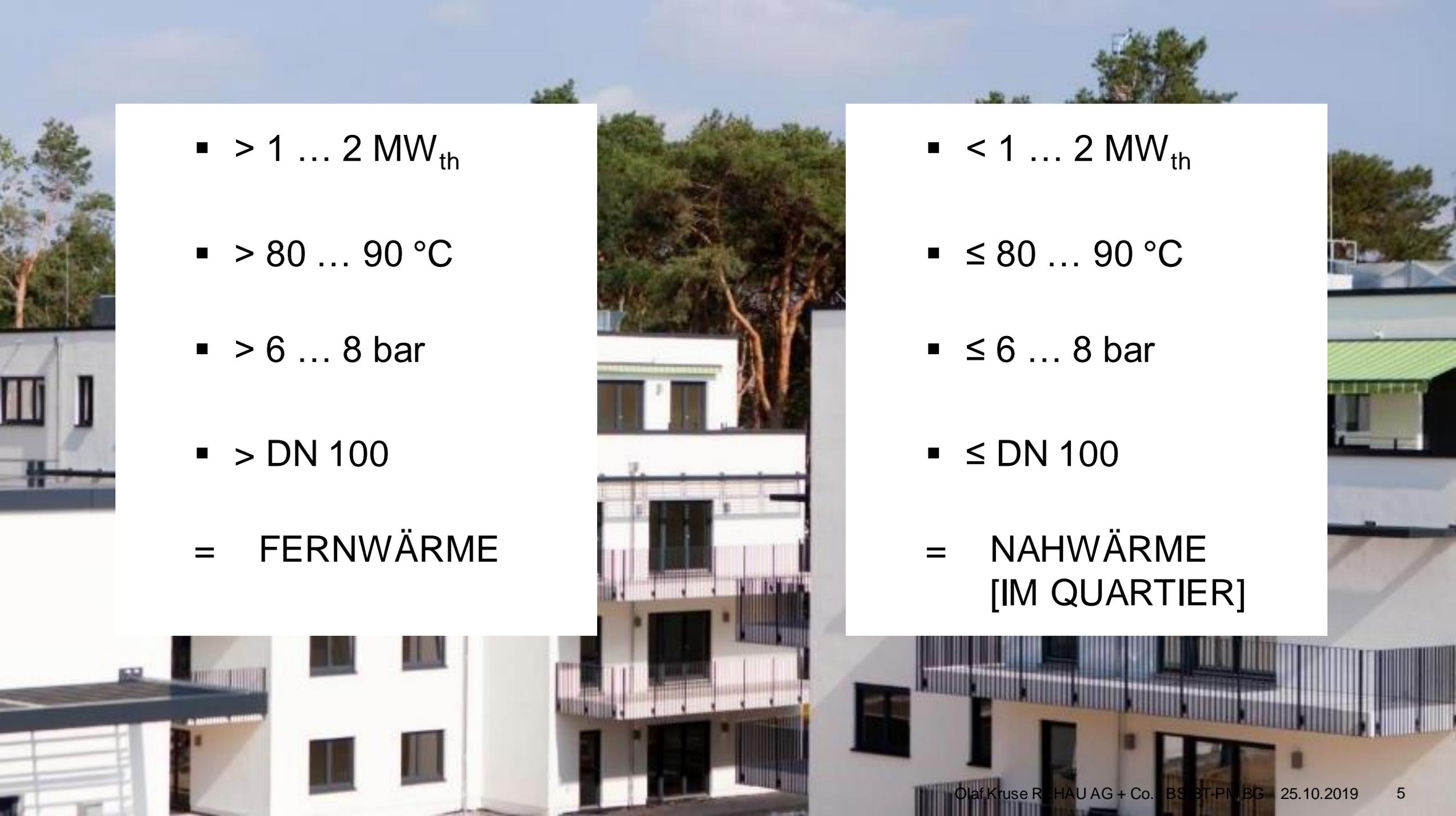
Trotz unserer regelmäßigen Überarbeitung der Schulungsinhalte kann keine Gewähr für die Vollständigkeit und Qualität der bereitgestellten Informationen übernommen werden. Vollständige Daten und Informationen zu den, in diesem Seminar behandelten REHAU Produkten/Systemen finden Sie in der jeweils gültigen technischen Information. Diese erhalten Sie durch das zuständige REHAU Verkaufsbüro oder im Internet unter: <http://www.rehau.de>. Die Einhaltung der, in den Technischen Informationen definierten Vorgaben ist verbindlich und wird durch die Teilnahme an der REHAU Schulung nicht ersetzt.

Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass Haftungsansprüche gegen REHAU, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, grundsätzlich ausgeschlossen sind, sofern seitens REHAUs kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt.

Bitte beachten Sie, dass die Verwendung und Verarbeitung der Produkte und die individuelle Prüfung ihrer Geeignetheit im konkreten Anwendungsfall alleine im Verantwortungsbereich des Anwenders, Planers oder Architekten liegt.

AGENDA

1. Standortbestimmung
2. Projekt Bonndorf
3. Projekt Meitingen
4. Ausblick



- $> 1 \dots 2 \text{ MW}_{\text{th}}$

- $> 80 \dots 90 \text{ }^\circ\text{C}$

- $> 6 \dots 8 \text{ bar}$

- $> \text{DN } 100$

= FERNWÄRME

- $< 1 \dots 2 \text{ MW}_{\text{th}}$

- $\leq 80 \dots 90 \text{ }^\circ\text{C}$

- $\leq 6 \dots 8 \text{ bar}$

- $\leq \text{DN } 100$

= NAHWÄRME
[IM QUARTIER]

Einige Herausforderungen ...

- Geringe bzw. sinkende (spezifische) Wärmebedarfe bei Neubau und Sanierung
- Fehlende Kapazitäten im Rohrleitungsbau
- Ausgelastete Tiefbauunternehmen
- Steigende (Bau)Kosten



© REHAU AG + Co

So ?



oder so ?

© REHAU AG + Co



Aufwand ?

© REHAU AG + Co



REHAU AG + Co

Olaf Kruse REHAU AG + Co. | BS-BT-PM BG

Herausforderung Qualitätssicherung!





Quelle Bild links: Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH
Vortrag beim 3. STW-Forum Nahwärme, 28.01.16, Erlangen



Flexibilität !

© REHAU AG + Co

Einfachheit & Sicherheit !



**TERMIN-UND
KOSTEN-
RISIKEN BEI
KMR!**

**FLEXIBILITÄT
& BUDGET-
SICHERHEIT
BEI PMR
(PE-Xa)!**

- ? **Eignung**
- ? **Kosten**
- ? **Bauzeit**
- ? **Budgeteinhaltung**
- ? **Qualität(ssicherung)**
- ? **Verfügbarkeit Personal**



Das Wärmenetz dominiert die Gesamtinvestition. Achten Sie auf **QUALITÄT** sowie **EFFIZIENZ** und nutzen Sie **Möglichkeiten zur Kostensenkung !**

AGENDA

1. Standortbestimmung
- 2. Projekt Bonndorf**
3. Projekt Meitingen
4. Ausblick

Projekt Bonndorf 1/6

Einordnung

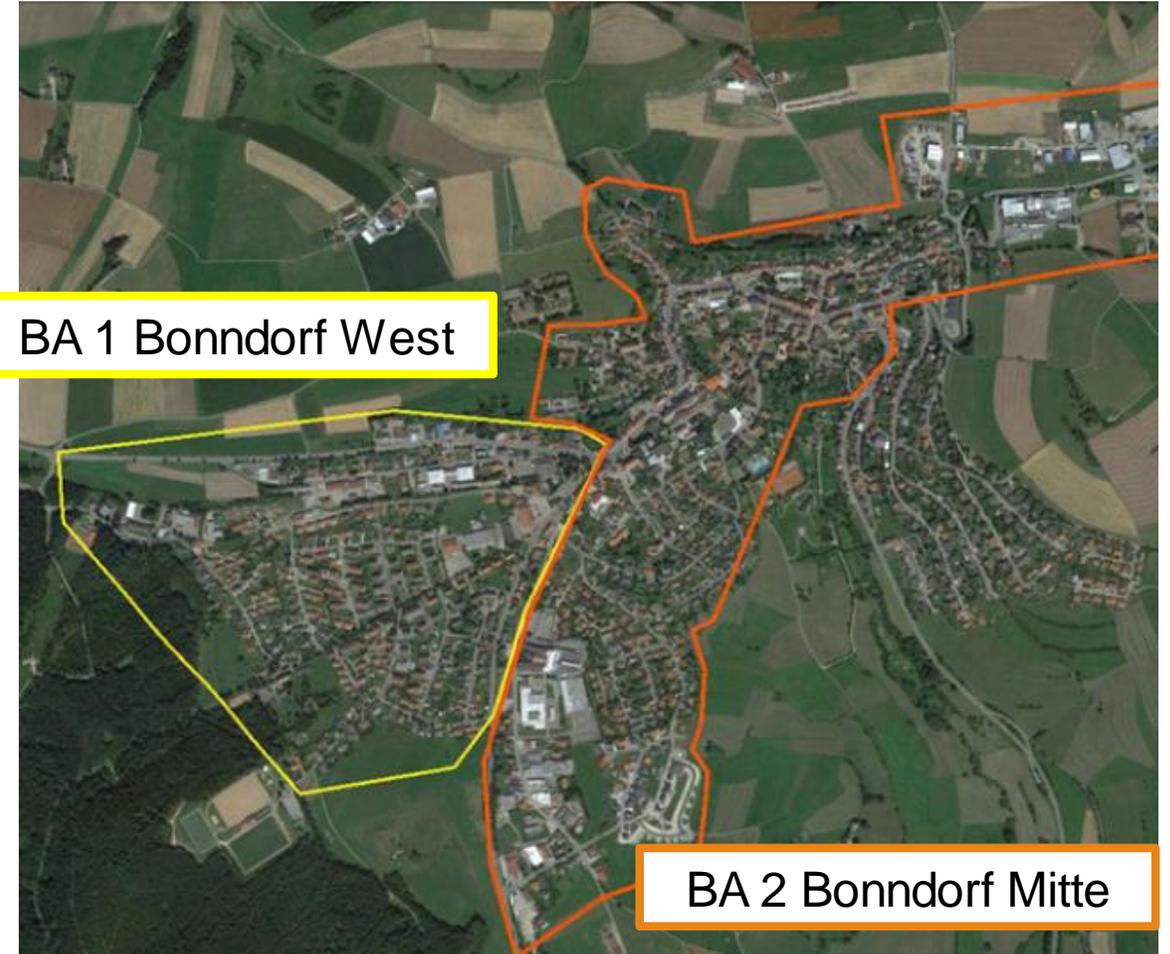
- Gemeinde im Hochschwarzwald
- 7.000 Einwohner | 8 Ortsteile
- 800 m üNN
- Versorgung überwiegend Ölheizkessel
- Keine Biogasanlagen
- Projektentwicklung, Planung und Betrieb in Verantwortung der Solarcomplex AG
- Planung und Umsetzung in 2 BA´s 2014 – 2015



Projekt Bonndorf 2/6

Kennzahlen

	BA 1	BA 2
Anschlüsse	150	122
Netzlänge	9 km KMR + PMR	7,7 km KMR + PMR
Erzeuger- anlagen und Energieträger	ca. 200 kW aus zerspanender Metall- bearbeitung über WP und aus Druckluft 550 + 1.200 kW Holzkessel 2 x 50 m ³ Puffersp. Redundanz: Ölkessel + Anschlussflansche für mobile Heizzentrale	ca. 1.500 kW aus Kühlanlagen über WP und Druckluft- erzeugung 3 BHKW Module mit ges. 3.750 kW _{th} installierte Leistung 200 m ³ Puffersp. Redundanz Dampfkessel Heizöl
Anschlussquote	ca. 40 %	ca. 40 %



Projekt Bonndorf 3/6

Ausgangssituation

- Erstes Versorgungskonzept für Bonndorf:
 - feste Biomasse (Holzhackschnitzel)
 - Solarthermie
- Identifikation Abwärmepotenzial im Zuge der Projektentwicklung
- Abwärme bei Fa. Dunker Motoren und Fa. Adler (Schinken) wurde bisher zum Großteil „aktiv vernichtet“ (Sommer: 100 %) und hatte damit keinen Wert - Fokus auf Kerngeschäfte



Projekt Bonndorf 4/6

Nutzung industrieller Abwärme

Fa. Dunker [1]

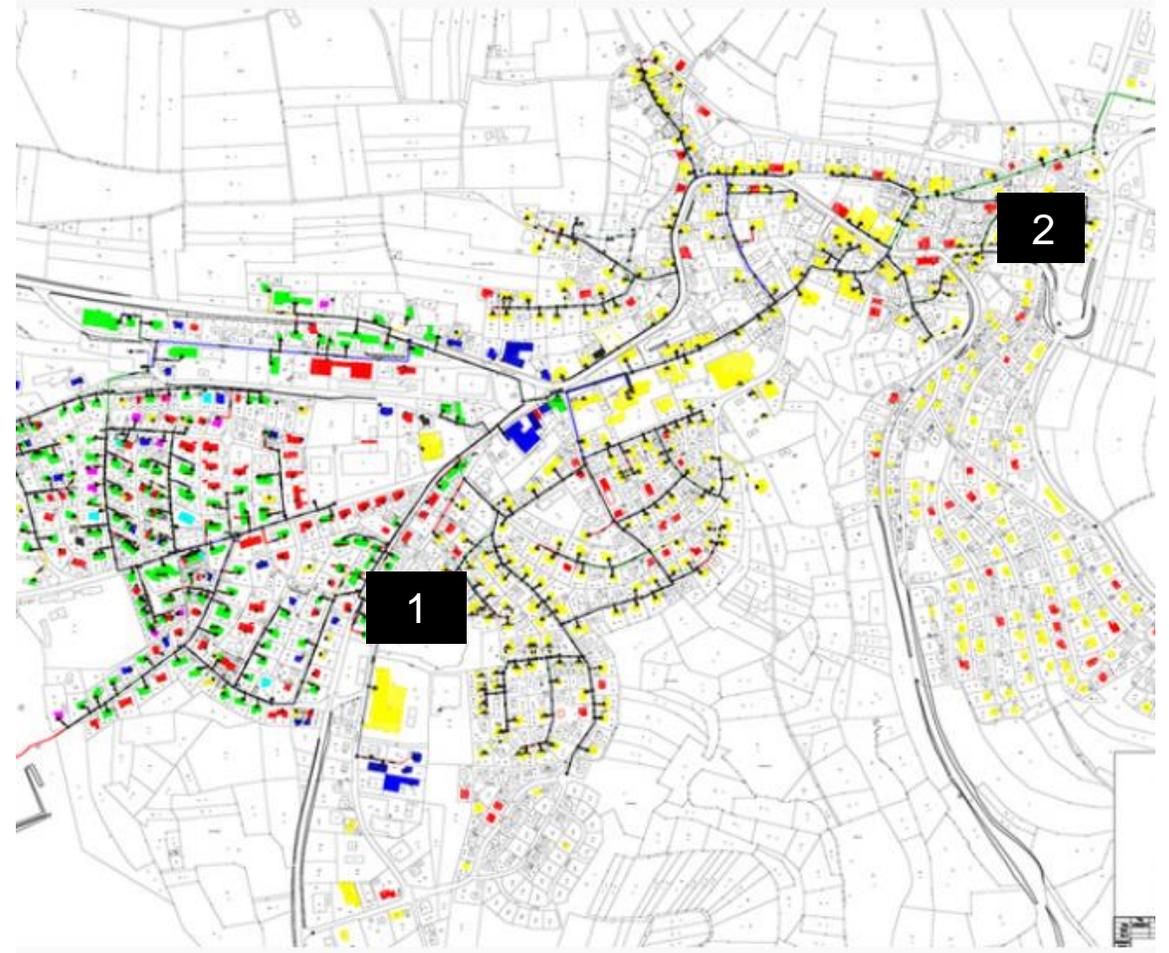
- Einbindung der Wärme verbunden mit Optimierungsmaßnahmen / Erhöhung der Ausnutzung
- Wärmeabgabe in Sommer und Übergangszeit, wenn sie intern nicht benötigt wird
- Wärme wird mit Vorrang eingespeist
- Im Winter Bezug von Wärme aus dem BA / Netz 1

Fa. Adler [2]

- Aufbau BHKW für Eigenstromerzeugung
- Versorgung BA / Netz 2 komplett
- Zusätzliche Einspeisung im Sommer in BA / Netz 1

→ CO₂-Einsparung gesamt: ca. 4.200 t/a

→ Kaufkraftbindung: ca. 1.050.000 €/a



Projekt Bonndorf 5/6

Erfolgsgeschichte oder der „Glücksfall“

- Aufgeschlossene Personen in Schlüsselpositionen
- Firmenleitungen mit einem Gespür für das Potenzial, das in der Abwärmenutzung steckt
- Fa. Adler:
Ein Entscheidungsträger im Familienunternehmen.
- Hohe Kompromissbereitschaft und auch Risikobereitschaft

Konkreter Nutzen für die Unternehmen:

- Beitrag im betrieblichen Energiemanagement, d.h. Energie effizient einsetzen → Kosten senken → Umwelt schonen → Imagegewinn



Projekt Bonndorf 6/6

Risiken:

- Insolvenzrisiko Abwärmelieferanten
- Änderung interner Prozesse mit signifikanter Auswirkung auf die Wärmelieferung

Absicherung durch:

- Sorgfältige Planung und Umsetzung
- Anschlussmöglichkeit mobiler Wärmeerzeuger
- Plan B (mittel-/langfristig):
Ergänzung anderer Erzeugerkapazitäten
- Und:
Risikominimierung durch große Erfahrung von solarcomplex in vielen Projekten (19 Bioenergiedörfer/regenerative Netze)



AGENDA

1. Standortbestimmung
2. Projekt Bonndorf
- 3. Projekt Meitingen**
4. Ausblick

Projekt Meitingen 1/6

Einordnung

- Gemeinde in Schwaben
- 12.000 Einwohner | 9 Gemeindeteile
- Produktionsstandort der SGL Carbon
- Neubaugebiet
- Planung und Umsetzung 2016 – 2019 ff.
- Projektträger:
SGL Carbon GmbH und Markt Meitingen
- Anlagen- und Netzbetrieb: Wasserwerk Meitingen
- Verantwortlich für Planung:
IB ratioplan, Dollnstein



Projekt Meitingen 2/6

Kennzahlen

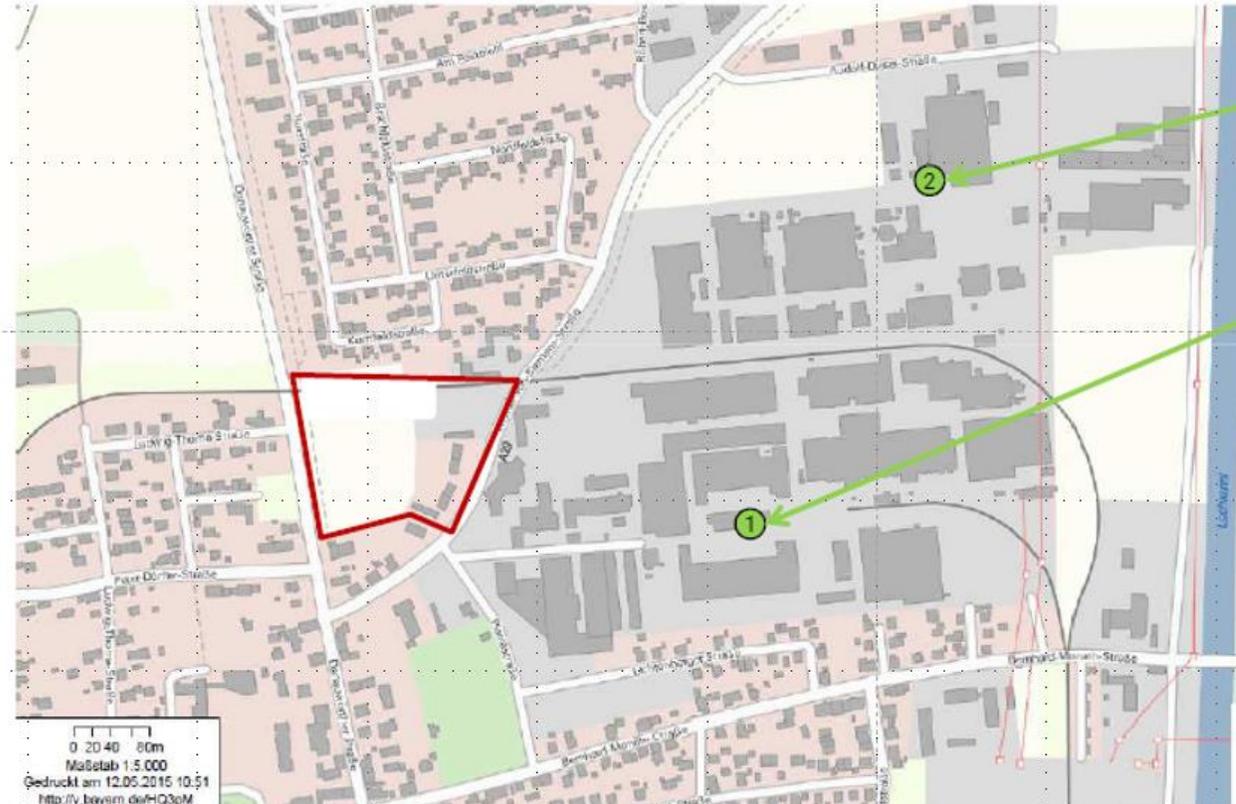
- Ca. 175 WE | 11 MFH, 15 EFH | Gemeindehalle
 - Gesamtwärmeleistung ca. 590 kW
 - Netz (Verteilung): ca. 1.350 m (PMR, max. d110)
PE-Xa Leitungen, gedämmt, REHAU Rauthermex
 - Zuleitung bis Übergabepunkt: 420 m
 - Netztemperaturen VL / RL: 30 / 22 °C
 - Dezentrale Wärmepumpen
 - Pufferspeicher
zentral 15 m³ | dezentral (EFH / MFH) 0,2 – 2 m³
- CO₂-Einsparung: ca. 200 t/a



Projekt Meitingen 3/6

Industrielle Abwärme

Nahwärmeversorgung von Neubaubereich



Niedertemperaturwärme „Brakes“
Temperaturniveau warm: 40°
Temperaturniveau kalt: 30°,
Wärmestrom: ca. 1,5 MW

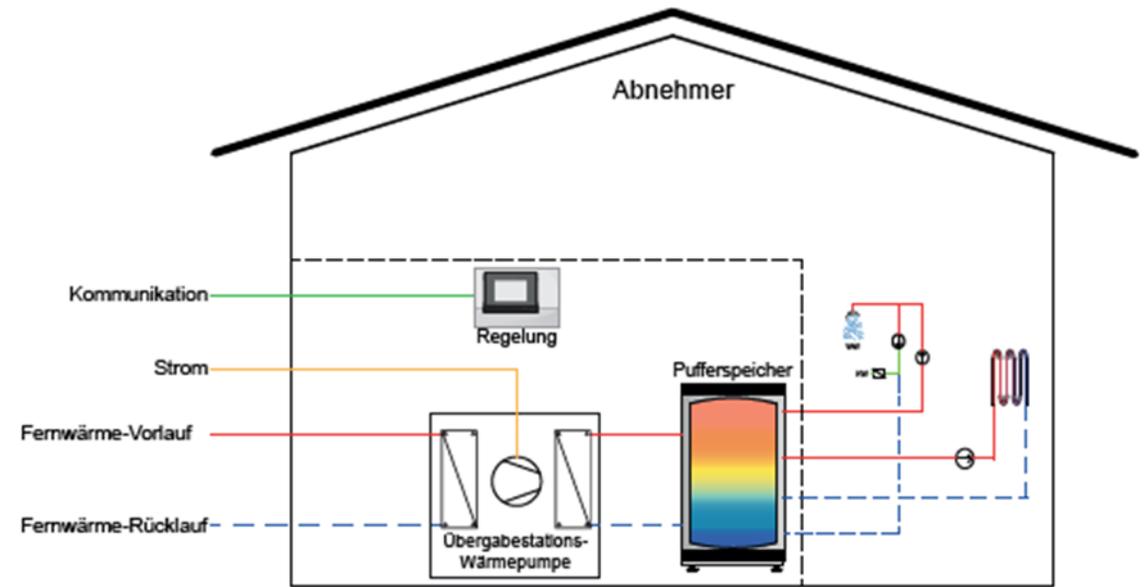
Niedertemperaturwärme
„Graphitierung“
Temperaturniveau warm: 24-39°
Temperaturniveau: ca. 20°
Wärmestrom ca. 0,4-4,5 MW

Wasserqualität:
an beiden Anlagen enthärtet auf ca.
0,5° dH

Projekt Meitingen 4/6

Besondere Merkmale

- Dezentrale Wärmepumpen + Pufferspeicher (in Betreiberhand)
- COP der Wärmepumpen: 5 ... 7
- Dezentrale Puffer für Lastmanagement der Wärmepumpen (und mögliche Einspeisung von Überschussstrom aus zentraler PV-Anlage)
- Kommunikationsnetzwerk für zentrale Überwachung und Steuerung
- Aktives Lastmanagement → Reduktion der Leitungsdimensionen



Projekt Meitingen 5/6

Besondere Merkmale

- Abwärmelieferung – nach Können und Vermögen
– kostenlos und langfristig über 20 Jahre
- Minderung des Aufwandes zur aktiven Kühlung („Vernichtung“) der Abwärme – hier: durch Brunnenwasser



Projekt Meitingen 6/6

Stolpersteine / Herausforderungen

- Abwärmenutzung bzw. –lieferung ist kein (Kern)Geschäft des Industrieunternehmens. Ein externer Dritter ist erforderlich, um ein solches Projekt bzw. System zu entwickeln, umzusetzen und betreiben.
- 1. Besicherung: Lieferung von Brunnenwasser als Wärmequelle + E-Heizstäbe.
- 2. Besicherung durch den Netz-Betreiber mittels Anschlussmöglichkeit einer mobilen Heizzentrale.

Erfolgsfaktoren

- Extrem frühzeitige Kommunikation zwischen Abwärmeanbieter und Wärmebedarfsträger
- Rechtzeitige Einbindung erfahrener Partner, hier:
 - Bifa | Augsburg (Projektentwicklung und -steuerung)
 - Ratioplan | Dollnstein (Technisches Konzept und Planung)
- Intensive Kommunikation aller Beteiligten

Förderung:

- Wärmepumpe → BAFA
- Wärmenetz → KfW
- Pufferspeicher → KfW

AGENDA

1. Standortbestimmung
2. Projekt Bonndorf
3. Projekt Meitingen
- 4. Ausblick**

Transformationspfade im Wärmesektor – Erkenntnisse des ersten Projektberichts

Norman Gerhardt
Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE



<https://www.iee.fraunhofer.de/de/projekte/suche/laufende/transformationsspfade-im-waermesektor.html>

Berliner Energietage VKU/BEE "Wärmenetze für Klimaschutzsynergien", Berlin, 21. Mai 2019

N. Gerhardt Berlin, 21. Mai 2019.

1

https://www.energietage.de › fileadmin › user_upload › 2019 › Vortraege

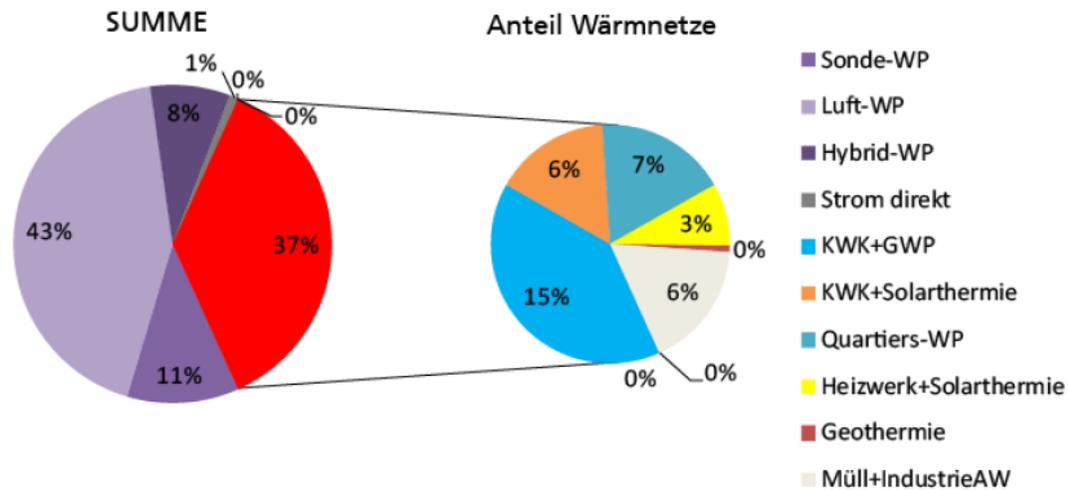
Langfristige Strategie - Gebäudewärme

Ergebnis der Sensitivitäten zur Biomasse:

Biomasse sollte in der **Fernwärme**, in Hochtemperaturanwendungen in der **Industrie** und in der **stofflichen Nutzung** genutzt werden statt in Heizungen. Eine Beibehaltung der dezentralen Biomassenutzung hingegen würde Anreize für den notwendigen Markthochlauf von Wärmenetzen und Wärmepumpen reduzieren.

→ Beispiel - dekarbonisiertes Energiesystem 2050 bei **Ausstieg dez. Biomasse** und **moderater Sanierung**:

Endenergie Gebäudewärme 2050



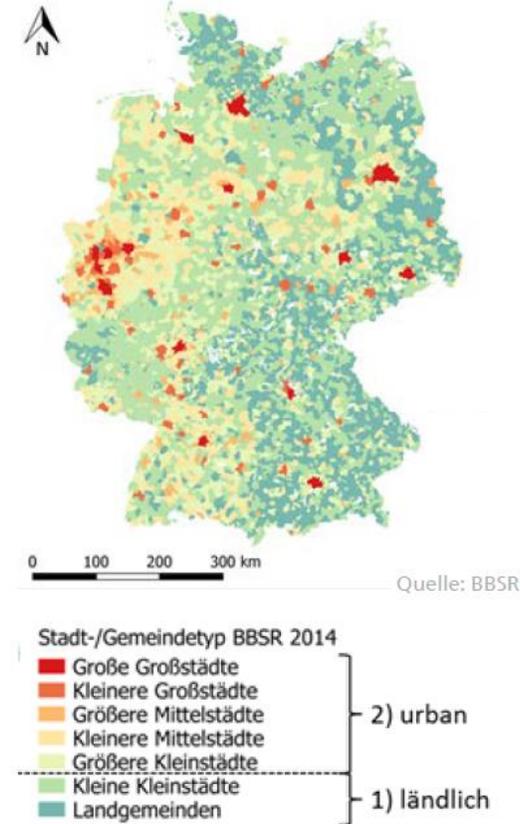
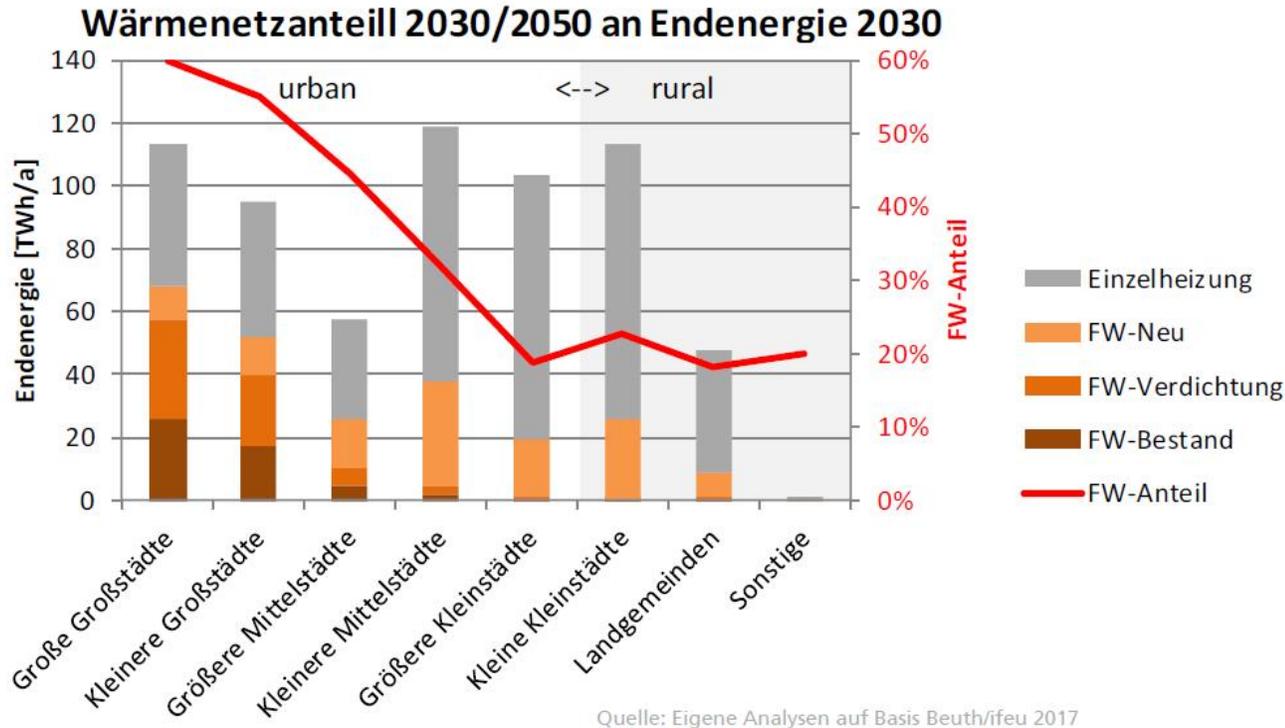
■ Im Massenmarkt Einfamilienhaus vor allem Luftwärmepumpe, teilweise Hybrid-WP und Sonden-WP (Summe 62%)

■ **Ausbau Wärmenetze von heute 11% auf 37%**

- Vor allem Großwärmepumpen
- Aber auch Solarthermie, Abwärme, Müll

Der Ausbau der Wärmenetze muss jetzt und mit Kraft beginnen

- Ausbau differenziert nach Gemeindegröße:





Dipl.-Ing. (FH) Olaf Kruse
Projektmanager Nahwärme
REHAU AG + Co
Email: [olaf.kruse\(at\)rehau.com](mailto:olaf.kruse(at)rehau.com)
Tel.: 09131 - 92 - 5346

Expertise
seit mehr als
30 Jahren

www.rehau.de/nahwaerme

WIRTSCHAFTLICHE(RE) WÄRMENETZE

Olaf Kruse, REHAU AG + Co, Projektmanager Nahwärme

