Kalte Nahwärme in Neubaugebieten

Beispiel: Machbarkeitsstudie für das Neubaugebiet „Im Steinert" in Gau-Algesheim

29. August 2019 – 22. Energietag Rheinland-Pfalz

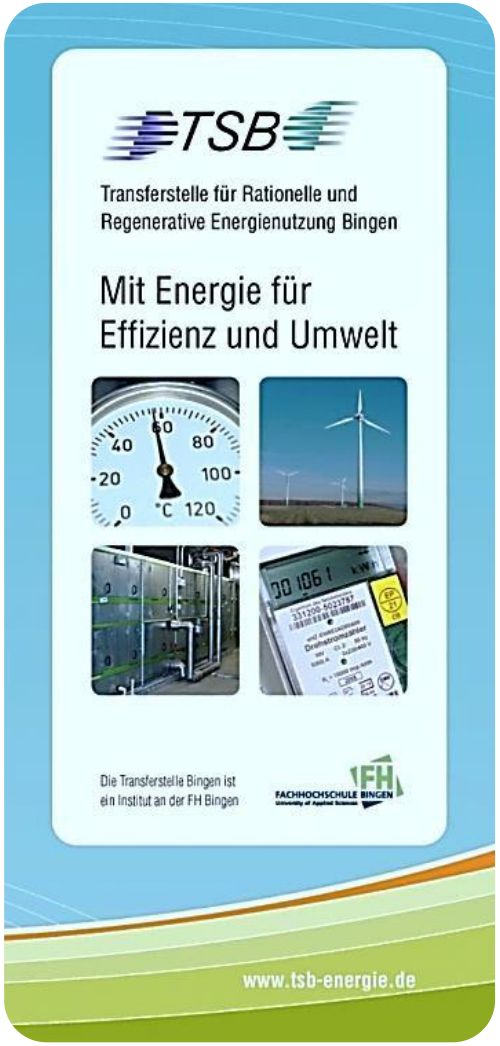
Dorian Depué in Vertretung für Michael König (BM der Stadt Gau-Algesheim)

Klimaschutzmanager der VG Gau-Algesheim

Michael Münch

Transferstelle Bingen (TSB)

Transferstelle Bingen (TSB)



- **Gründung 1989**
- Als Institut an der Technischen Hochschule Bingen (TH Bingen)
- Integriert in die ITB gGmbH
- Themen: Regenerative Energiesysteme, Rationelle Energienutzung und Biogene Werkstoffe

Mitarbeiter

- Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Oliver Türk
- **20 feste Mitarbeiter + 10 freie Mitarbeiter** (Professoren & Studierende)
- Bundesweite Projekte mit Schwerpunkt RLP
- **Etwa 120 abgeschlossene Energieprojekte pro Jahr**
- Fachtagungen zu unterschiedlichen Energiethemen mit ca. 1.200 Besuchern pro Jahr

30 Jahre kommunale Klimaschutz- und Quartierskonzepte

Referenzen TSB 2018: Klimaschutzkonzepte	Gemeinden	Städte	Landkreise
Integrierte Klimaschutzkonzepte	18	5	5
Klimaschutzteilkonzepte: Klimaschutz in den eigenen Liegenschaften	5	4	2
Klimaschutzteilkonzepte: Integrierte Wärmenutzung in Kommunen	6	4	1
Klimaschutzteilkonzepte: Erschließung der Erneuerbare-Energien-Potenziale	5	5	3
Klimaschutzteilkonzepte: Klimafreundliche Mobilität	1	1	-
Klimaschutzteilkonzepte: Kommunale Anpassung an die Folgen des Klimawandels	-	1	-
Innovative Klimaschutzteilkonzepte	-	-	1
Energetische Quartierskonzepte nach KfW 432	10	3	-

Wärmewende – ein aktueller Schwerpunkt, aber…
Mittel für Klimaschutz und Klimastrafen

WELT

Abonnement | Ticker | Suche

HOME WELTPLUS LIVE-TV MEDIATHEK POLITIK WIRTSCHAFT SPORT PANORAMA WISSEN KULTUR MEHR

EILMELDUNG Europaparlament stimmt für Urheberrechtsreform

HOME » WIRTSCHAFT » Bundeshaushalt: Für Klimaschutz hat Scholz kein Geld übrig – für Klimastrafen schon

WIRTSCHAFT

BILANZ KARRIERE DIGITAL GELD

WIRTSCHAFT BUNDESHAUSHALT

Für Klimaschutz hat Scholz kein Geld übrig – für Klimastrafen schon

Stand: 21.03.2019 | Lesedauer: 5 Minuten

Von **Daniel Wetzel**
Wirtschaftsredakteur

75

Oberstes Ziel ist erneut die „Schwarze Null", ein Haushalt ohne neue Schulden. Das wird schwieriger als bisher, denn das Wirtschaftswachstum hat sich abgeschwächt. Sehen Sie die Pressekonferenz des Bundesfinanzministers in voller Länge.

Quelle: WELT

AUTOPLAY

Der Bundesfinanzminister will die für den Klimaschutz wichtige Gebäudesanierung nicht fördern. Lieber legt Scholz in seinem Haushaltsplan schon mal Millionen für die Klimastrafen an die EU zurück. Nicht nur die Wohnungswirtschaft ist außer sich.

FNN-Fachkongress ZMP 2019 — 15.-16. Mai 2019 — ZÄHLEN | MESSEN | PRÜFEN

bizz energy. Das Wirtschaftsmagazin für die Energiezukunft

TERMINE THEMEN-ARCHIV

ANALYSE 20.03.2019

Klimaschutz: Gebäudesektor ist Deutschlands Achillesferse

Foto: iStock

Für die energietische Sanierung werden oft mit Wärmebildkameras Fotos vom Gebäude gemacht.

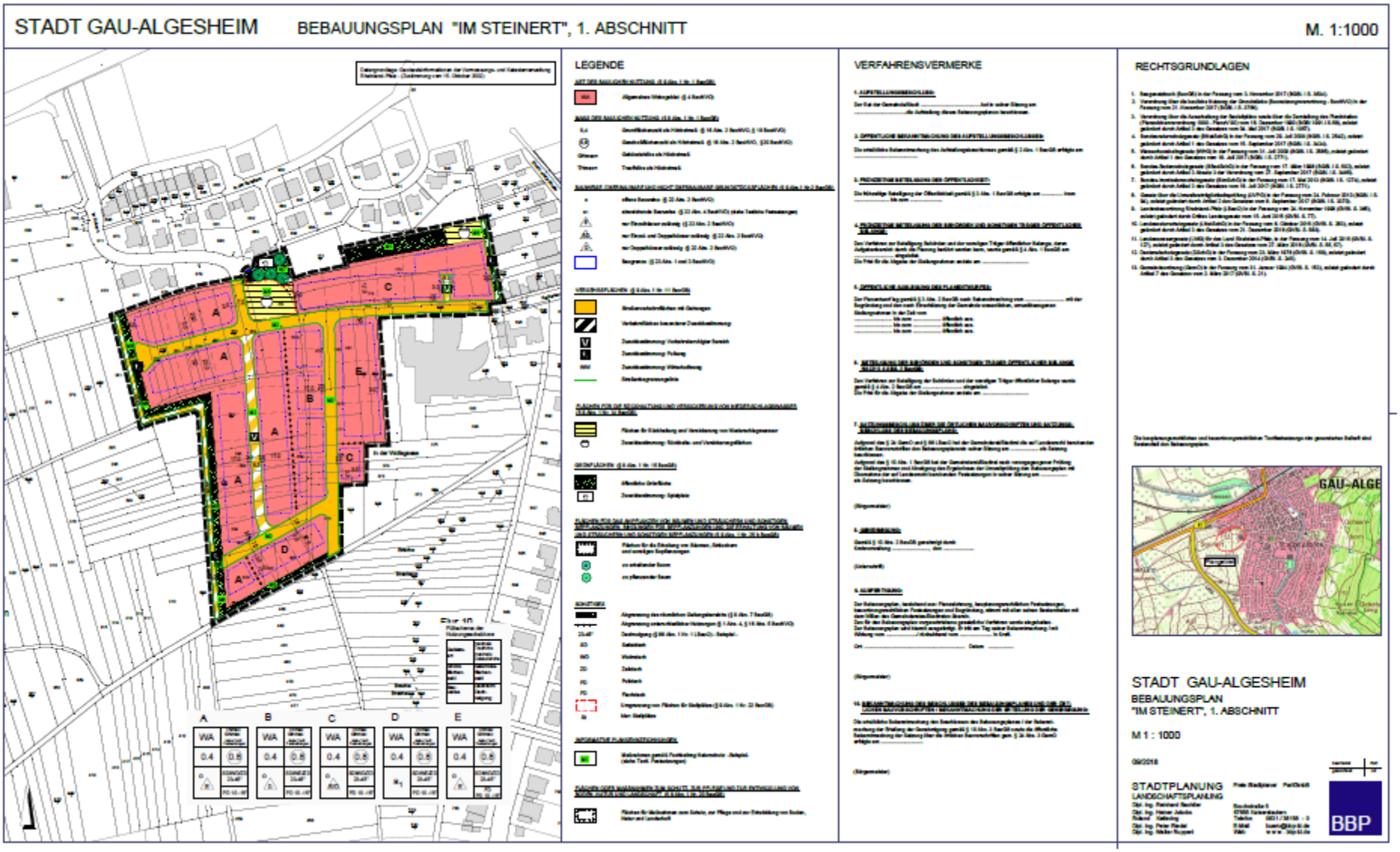
Die Bundesregierung droht bei der Umsetzung der EU-Richtlinie zur Energieeffizienz von Gebäuden zu scheitern. Ein Überblick zum Stand auf der Baustelle.

SEITE 1 SEITE 2 NÄCHSTE SEITE

Deutschland droht auf dem wichtigsten Schlachtfeld gegen den Klimawandel eine Niederlage. Bis zum 10. März 2020 muss die Bundesregierung die neue EU-Richtlinie zur Energieeffizienz von Gebäuden in deutsches Recht überführen – doch es fehlt eine erfolgversprechende Strategie. Über 40 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs entfällt auf Wohn- und Gewerbegebäude. Der Kampf gegen die Erderwärmung entscheidet sich deshalb maßgeblich auf diesem Terrain. Wirtschafts-, Finanz- und Umweltministerium sind jedoch über die Instrumente und finanzielle Ausstattung einer solchen Initiative zerstritten. Das für die Energiepolitik zuständige Bundeswirtschaftsministerium mauert auf Anfrage von bizz energy, wie die Richtlinie umgesetzt werden soll. „Wir haben den E
dass die Bundesregierung keine Strategie hat", argwöhnt ein Berater v
Kommissionspräsident Jean-Claude Juncker.

Veröffentlicht jeweils am 20.3.2019 abgerufen am 28.3.2019 auf den Internetseiten der jeweiligen Publikationen

Neubaugebiet „Im Steinert“



Planentwurf 09/2018

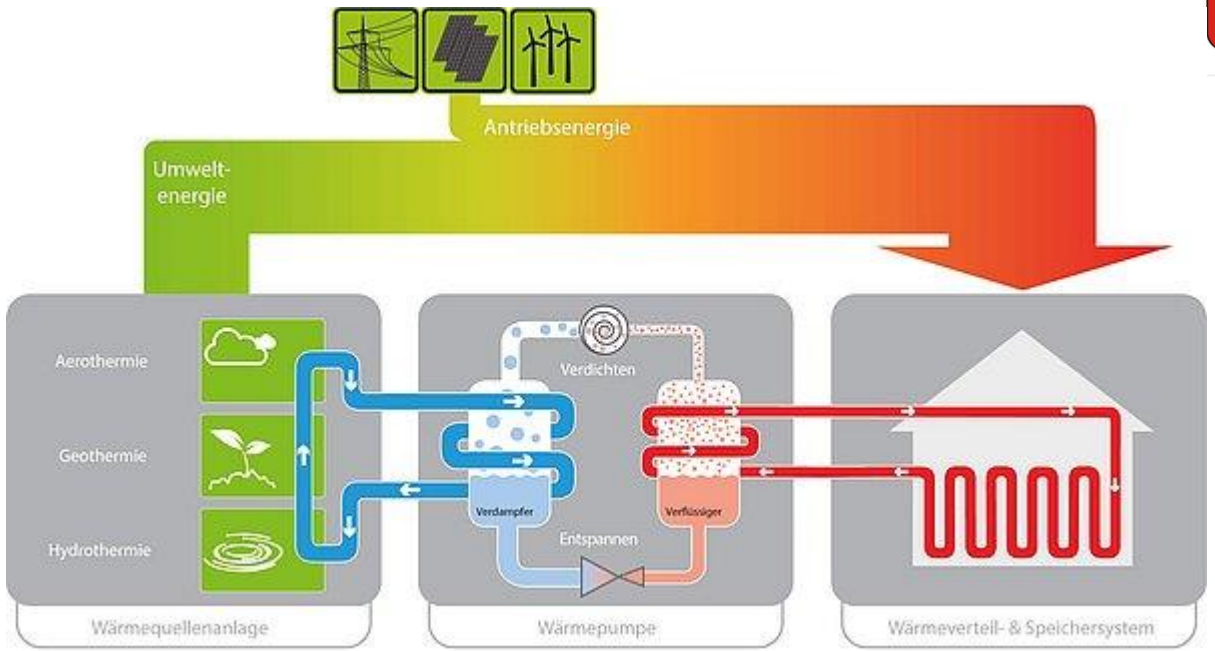
Energieversorgung im Neubaugebiet

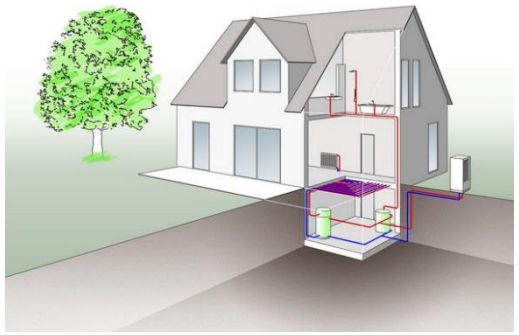
Mindestanforderungen an die energetische Qualität von Neubauten

- Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – **EnEV**)
  zuletzt geändert 24.10.2015
  - Mindestwärmeschutz → Wärmedämmung des Neubaus (Höchstwerte des spezifischen Transmissionswärmeverlust)
  - Höchstwert des Jahres-Primärenergiebedarf (spezifisch)
    → Zusammenspiel von Wärmeerzeugung für Raumheizung und Trinkwassererwärmung, Lüftung sowie Dämmstandard des Neubaus

- Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz - **EEWärmeG**)
  zuletzt geändert 20.10.2015
  - Nutzungspflicht – anteilige Nutzung von Erneuerbaren Energien für den Wärme- und Kälteenergiebedarf
  - Mindestanteil hängt von der Art der Erneuerbaren Energie ab (Ersatzmaßnahmen: z. B. Abwärme, KWK, Energieeinsparung)

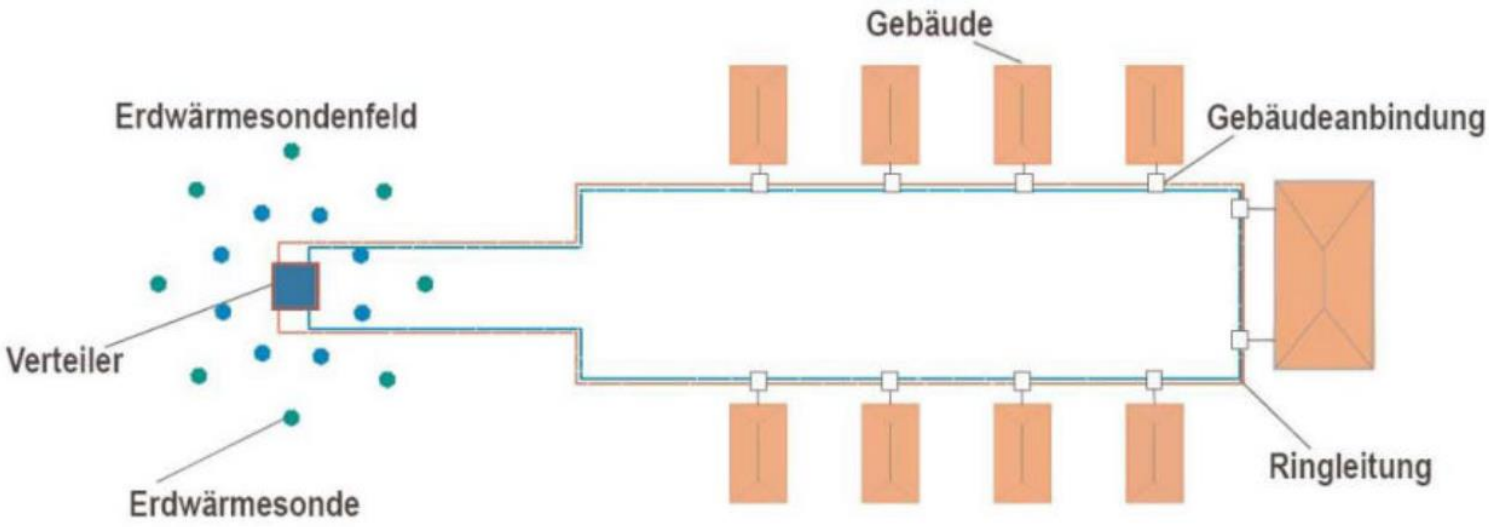
Basisvariante: Luft/Wasser-Wärmepumpe





Quelle: Bundesverband Wärmepumpe e. V.

Kalte Nahwärme



Wärmequelle **Wärmeverteilung** **Wärmesenke**

Kalte Nahwärme erschließt eine gemeinsame, meist geothermische Wärmequelle mit deutlich geringerem Aufwand als bei einer Einzelnutzung für jedes Gebäude.

Die Verteilung erfolgt im Rahmen der Erschließung in günstigen ungedämmten Rohrleitung (Energieeintrag aus Erdreich, große Speichermasse).

Die Gebäude werden ganzjährig mit einer niedrig temperierten Wärme versorgt, die zum klimafreundlichen Heizen und passivem Kühlen dient.

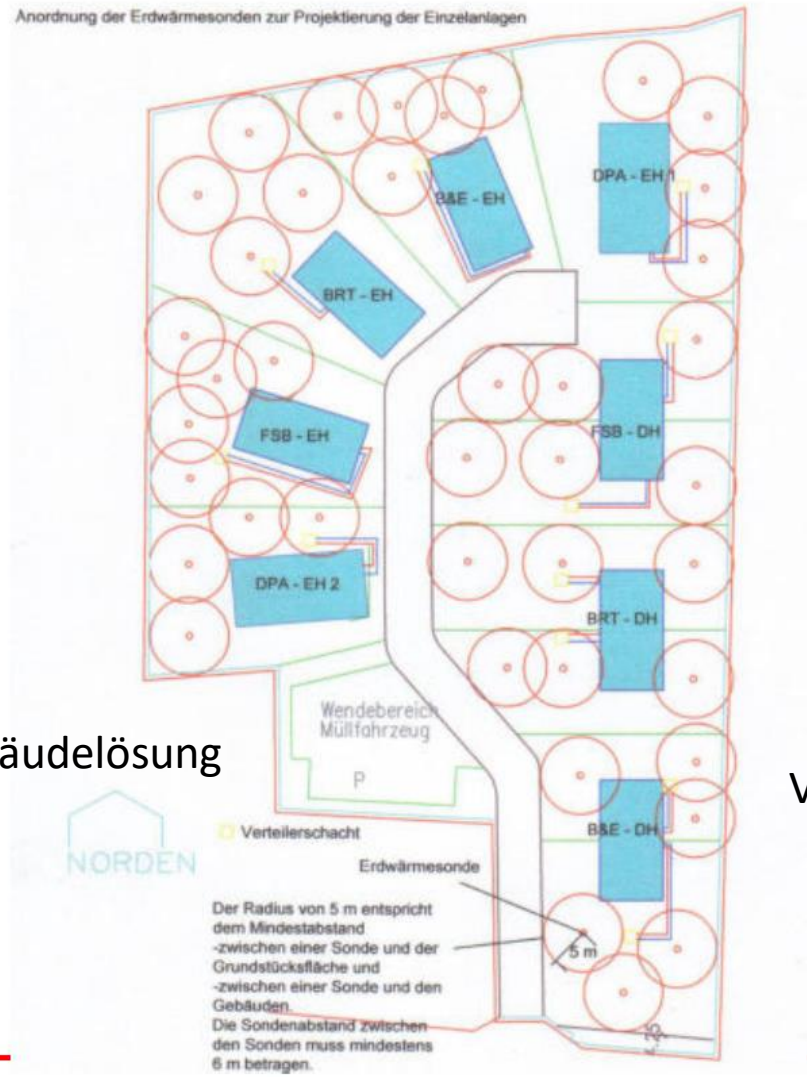
Anordnung der Erdwärmesonden

TSB

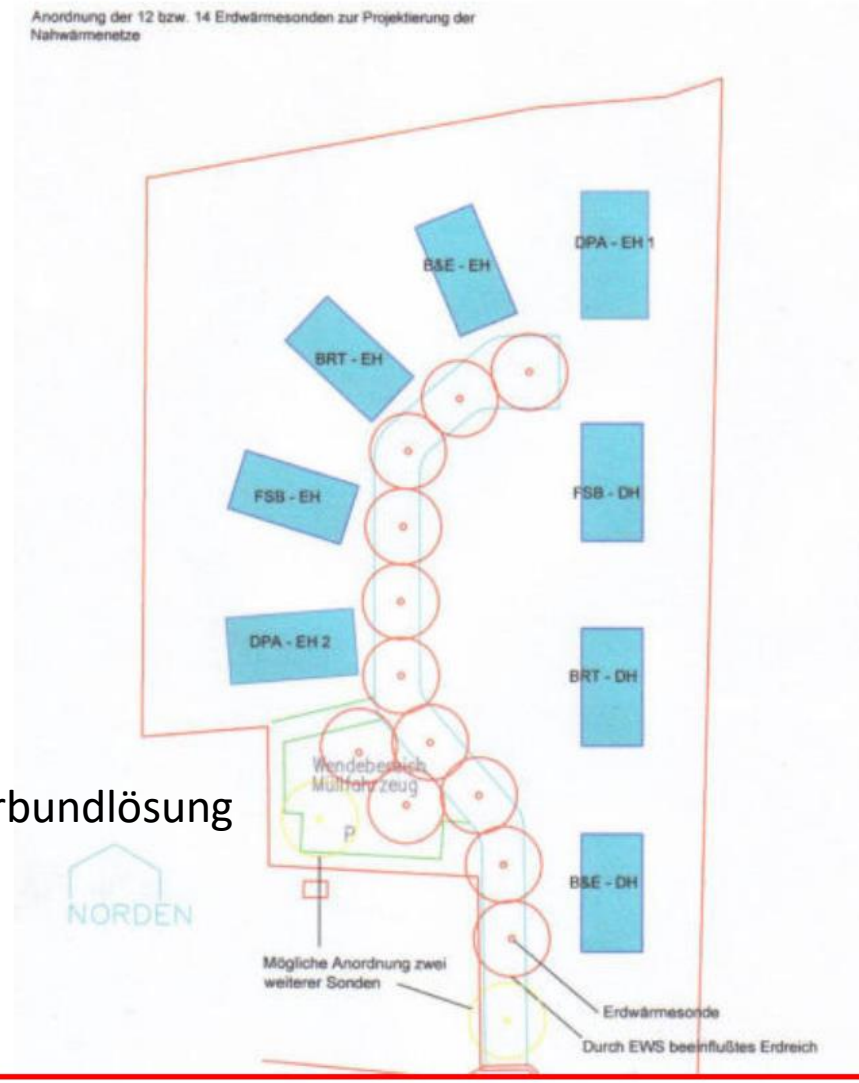
TECHNIK HOCHSCHULE MAINZ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

TGA-GM
Professor Dipl. Ing. Thomas Giel Consulting

Gebäudelösung

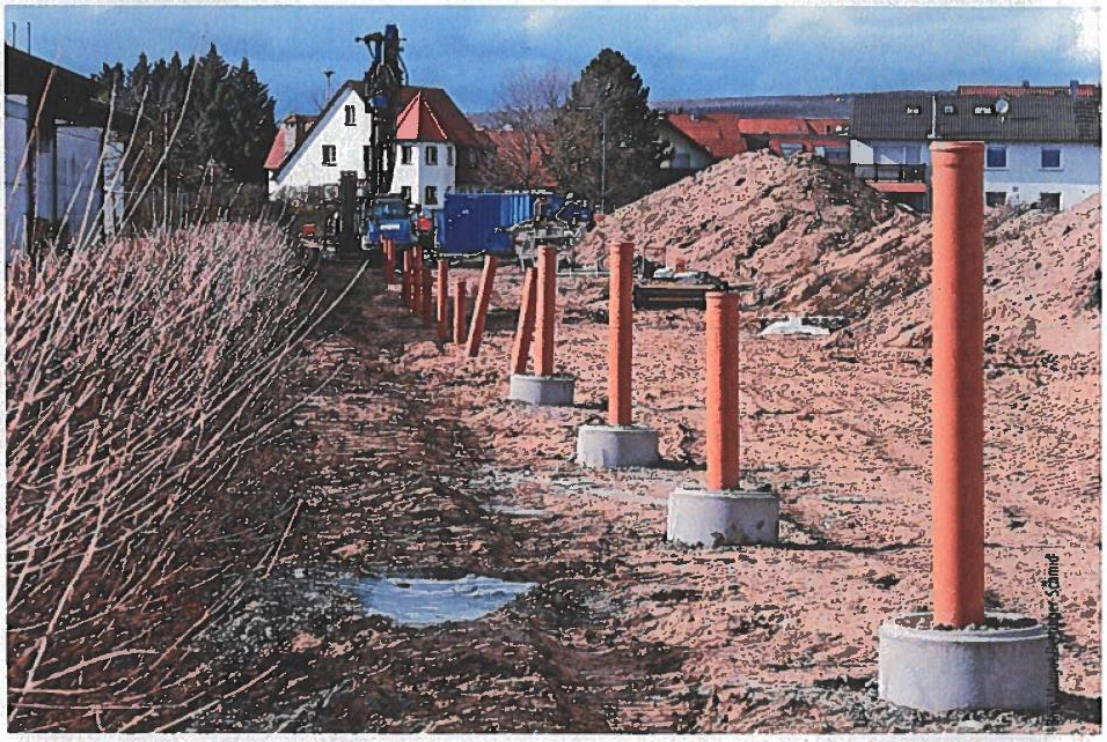


Verbundlösung



Wir brauchen Gebäude, die mit der Zukunft gehen !

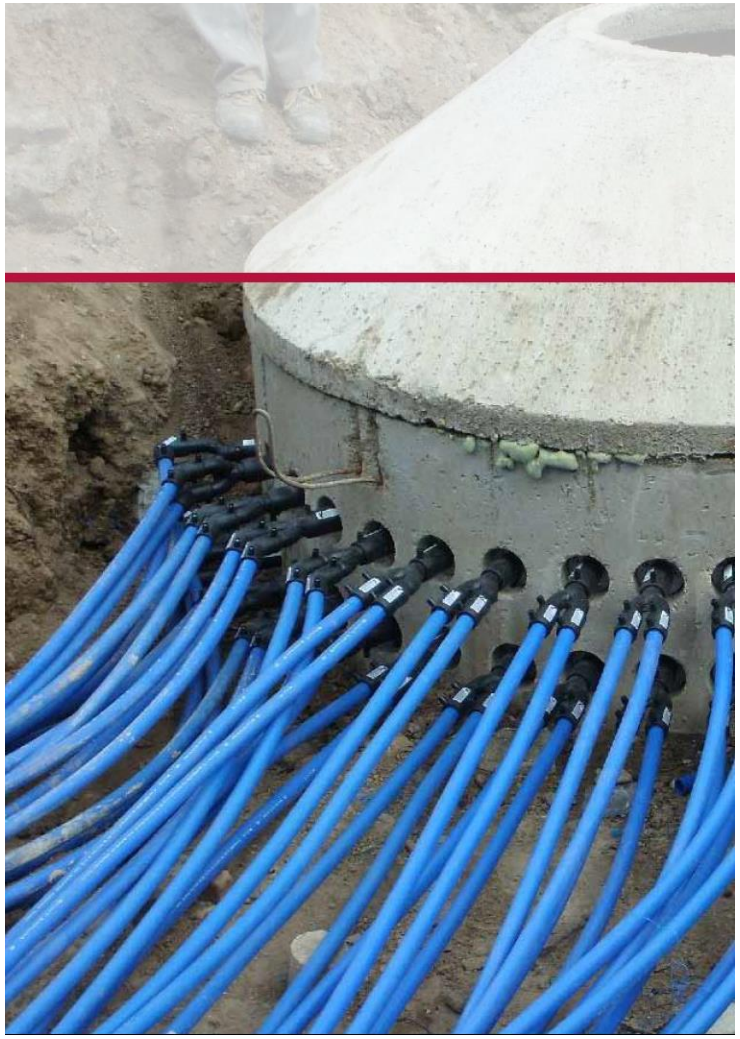
Abbildung Bohrungen



❶ Sondenfeld der ÜZ Mainfranken im unterfränkischen Sommerach. Alle Erdwärmesonden (koaxial) wurden in einem Zug erstellt, was bedeutend wirtschaftlicher als individuelle Bohrungen ist. Betrieben werden die Wärmepumpen fast ausschließlich mit „grünem Strom" aus der Region.

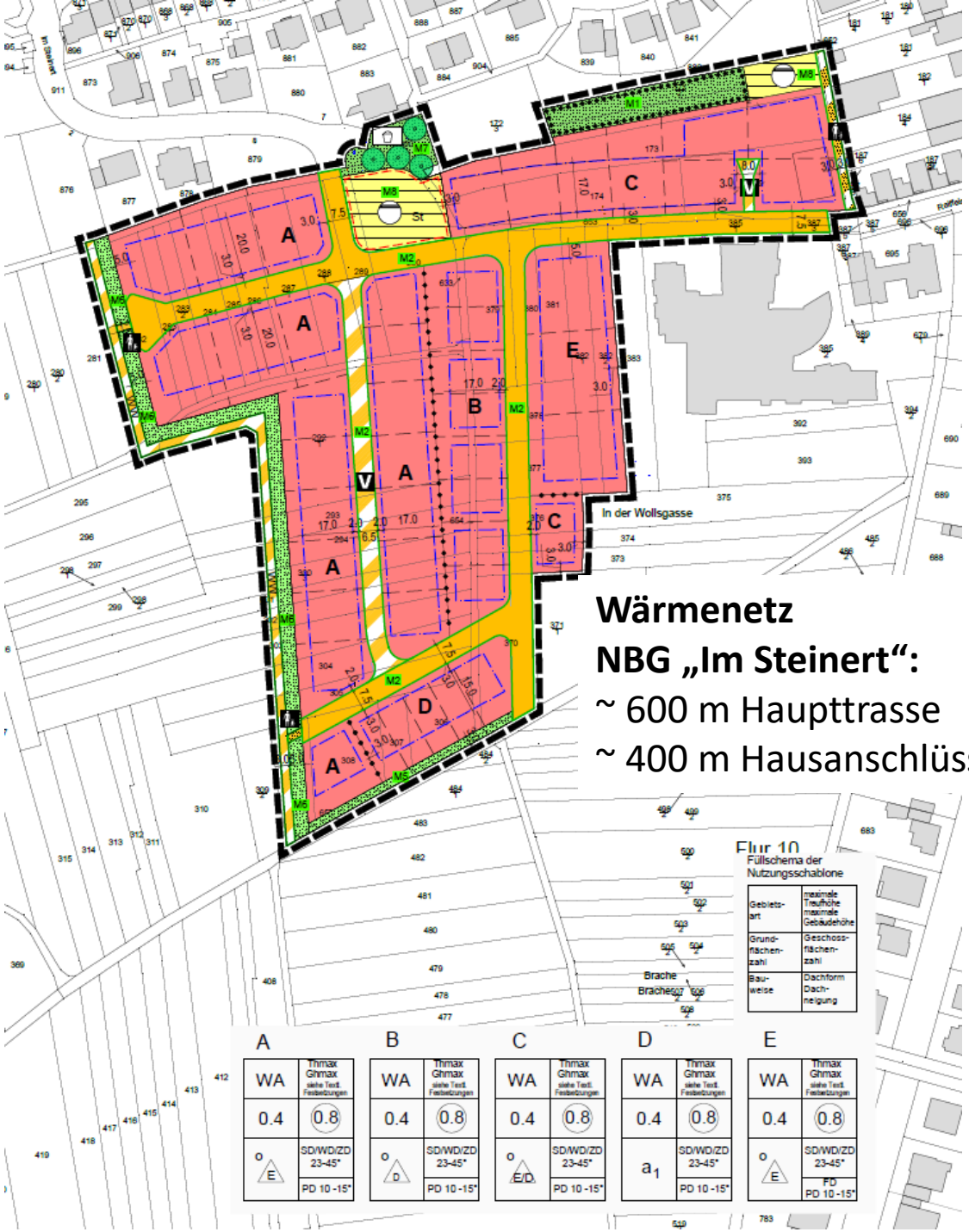
Quelle: TGA-Fachplaner 04/2019,

Verteiler im Schacht
Anbindung des Sondenfeldes an die kalte Nahwärme



Quelle: Leitfaden zur
Nutzung von oberflächennaher
Geothermie mit Erdwärmesonden
Grundwasserschutz – Standortbeurteilung – Wasserrechtliche Erlaubnis; MULEWF RLP, 2012

Stadt Gau-Algesheim
NBG „Im Steinert“



Wärmenetz
NBG „Im Steinert“:
~ 600 m Haupttrasse
~ 400 m Hausanschlüsse

Gebäudetyp	Gebäude-anzahl
EFH	12
EFH mit ELW	13
DH-Hälften	24
RH	5
MFH	3
NBG	**57**

Energiebedarf (~EnEV)

Gebäudetyp	Gebäude-anzahl	Wohnfläche m²	Jahres-wärmebedarf kWh_{th}/a	Wärme-leistung kW_{th}
EFH	12	150	8.250	8
EFH mit ELW	13	200	11.000	9
DH-Hälften	24	130	7.150	8
RH	5	130	6.500	8
MFH	3	750	37.500	30
NBG	**57**	**10.420**	**558.600**	**535**

Energiebilanz - Einfamilienhaus

Energiebilanz Einfamilienhaus		Basisvariante Luft/Wasser-Wärmepumpen Photovoltaik	Variante 1 Kalte Nahwärme Sole/Wasser-Wärmepumpe Photovoltaik
Wärmeleistung	kW_{th}	8	8
Jahreswärmebedarf	kWh_{th}/a	8.250	8.250
Jahresarbeitszahl Wärmepumpe		3,3	4,2
Jahresstrombedarf Wärmepumpe	kWh_{el}/a	2.615	1.964
Elektr. Leistung Photovoltaik (PV)	kW_p	3,0	2,8
Solarstromerzeugung	kWh_{el}/a	3.194	2.981
Solarstrom für Wärmepumpe	kWh_{el}/a	715	570
Reststrombezug aus dem öffent-lichen Netz für Wärmepumpe	kWh_{el}/a	1.900	1.395

Investitionen – Basisvariante Luft/Wasser-Wärmepumpe

Investitionskosten Gesamtes Neubaugebiet Inkl. MwSt.		Basisvariante
Luft/Wasser-Wärmepumpen	**€**	**1.425.500**

Investitionskosten Einfamilienhaus Inkl. MwSt.		Basisvariante
Luft/Wasser-Wärmepumpe	**€**	**23.000**

Wirtschaftlichkeit Basisvariante

Wirtschaftlichkeit Alle Kosten inkl. MwSt.		EFH Luft/Wasser-Wärmepumpe	NBG Luft/Wasser-Wärmepumpen
Investitionskosten	€	23.000	1.425.500
Kapitalkosten	€/a	1.540	95.400
Verbrauchskosten	€/a	1.070	71.800
Betriebskosten	€/a	860	51.900
Jahreskosten	**€/a**	**3.470**	**219.100**

Investitionen – kalte Nahwärme

Investitionskosten Gesamtes Neubaugebiet Inkl. MwSt.		Kalte Nahwärme
Erdwärmesondenfeld inkl. Planung	€	920.200
Kaltes Nahwärmenetz inkl. Planung	€	345.700
Sole/Wasser-Wärmepumpe	€	888.200
Summe	**€**	**2.154.100**
Förderung *	€	151.900
Summe inkl. Förderung	**€**	**2.002.200**

Investitionskosten Einfamilienhaus Inkl. MwSt.		Kalte Nahwärme
Sole/Wasser-Wärmepumpe	**€**	**13.500**

* Annahme 12 % Zuwendung für Erdwärmesonden und kaltes Nahwärmenetz, ZEIS RLP

Wirtschaftlichkeit kalte Nahwärme

Wirtschaftlichkeit Alle Kosten inkl. Förderung und MwSt.		EFH Wärme-pumpe	NBG EWS + Netz + Wärme-pumpen
Investitionskosten	€	13.500	888.200*
Kapitalkosten	€/a	830	54.300*
Verbrauchskosten	€/a	1.840	103.800
Betriebskosten	€/a	620	38.500
Jahreskosten	**€/a**	**3.290**	**196.600**

- Investitionskosten der Erdwärmesonden und des kalten Nahwärmenetzes sind als Grundpreis in den Verbrauchskosten (Refinanzierung der Investitionen des Betreibers) enthalten. Kein Gewinn berücksichtigt.
- Dadurch geringere Sensitivität hinsichtlich der Schwankungen der Energieträgerbezugskosten aus Sicht eines/r EFH-Bewohners/in

Passive Kühlung – Beispiel EFH

Wirtschaftlichkeit Alle Kosten inkl. MwSt.		Passive Kühlung mit kalter Nahwärme	Basisvariante Klimasplitgerät
Investitionskosten	€	4.100	3.200
Kapitalkosten	€/a	250	300
Verbrauchskosten	€/a	10	220
Betriebskosten	€/a	80	130
Jahreskosten	**€/a**	**340**	**650**
Spez. Kältegestehungspreis	Ct/kWh$_{th}$	15,3	29,4

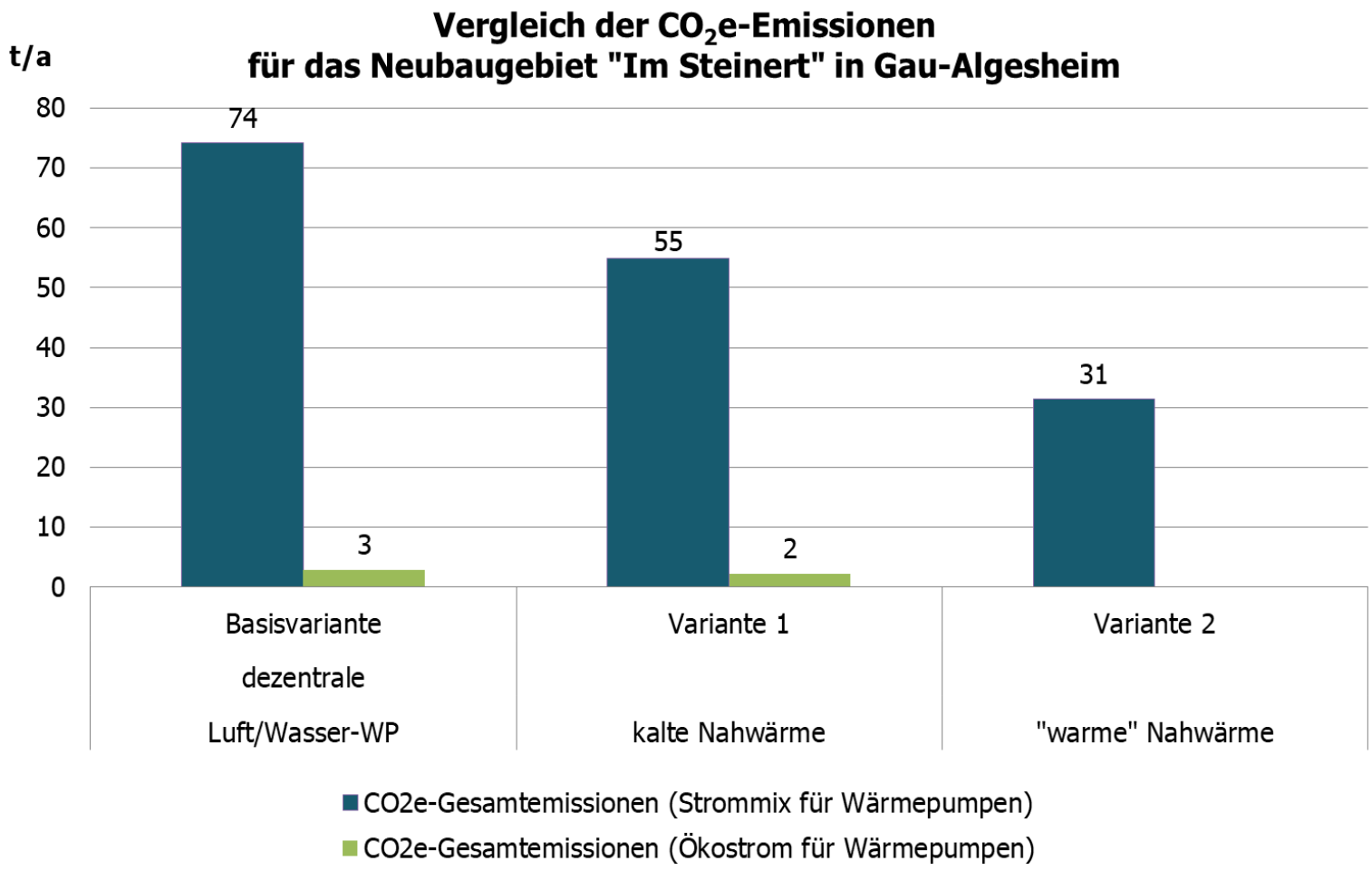
Abschätzung Kälte:
Kälteleistung: ca. 4,5 kW
Kältearbeit: ca. 2.250 kWh/a

Wirtschaftlichkeit alle Varianten

Spez. Wärme-gestehungs-kosten inkl. MwSt. in ct/kWh$_{th}$	NBG	EFH	EFH mit ELW	DH-Hälfte	RH	MFH
Basisvariante	39,2	42,0	34,0	46,7	49,5	28,8
„Warme" Holz-Nahwärme	36,7	-	-	-	-	-
kNW mit Förderung Netz und EWS	35,2	36,4	29,9	40,7	44,0	29,9

- Kalte Nahwärme ist wirtschaftlich darstellbar
- Kalte Nahwärme ist die einzige der betrachteten Varianten, die als Synergie kostengünstige und klimafreundliche freie Kühlung bereitstellen kann
- Hier eher Sonderfall: günstige Geometrie der Grundstücke würde auch eine „warme" Holz-Nahwärmelösung, ggf. mit solarthermischer Unterstützung zulassen. Aber: Flächenverbrauch und Standort Heizzentrale / Solarthermiefeld

THG-Bewertung



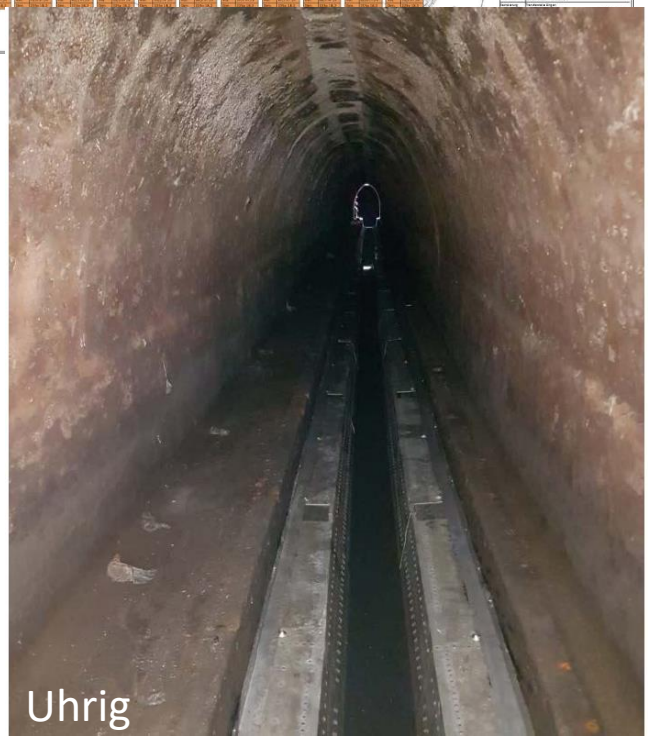
Wiesbaden
NBG „Wohnen am Park“

Kalte Nahwärmeversorgung in neuen Wohnsiedlungen

Wärmequelle: Abwasser

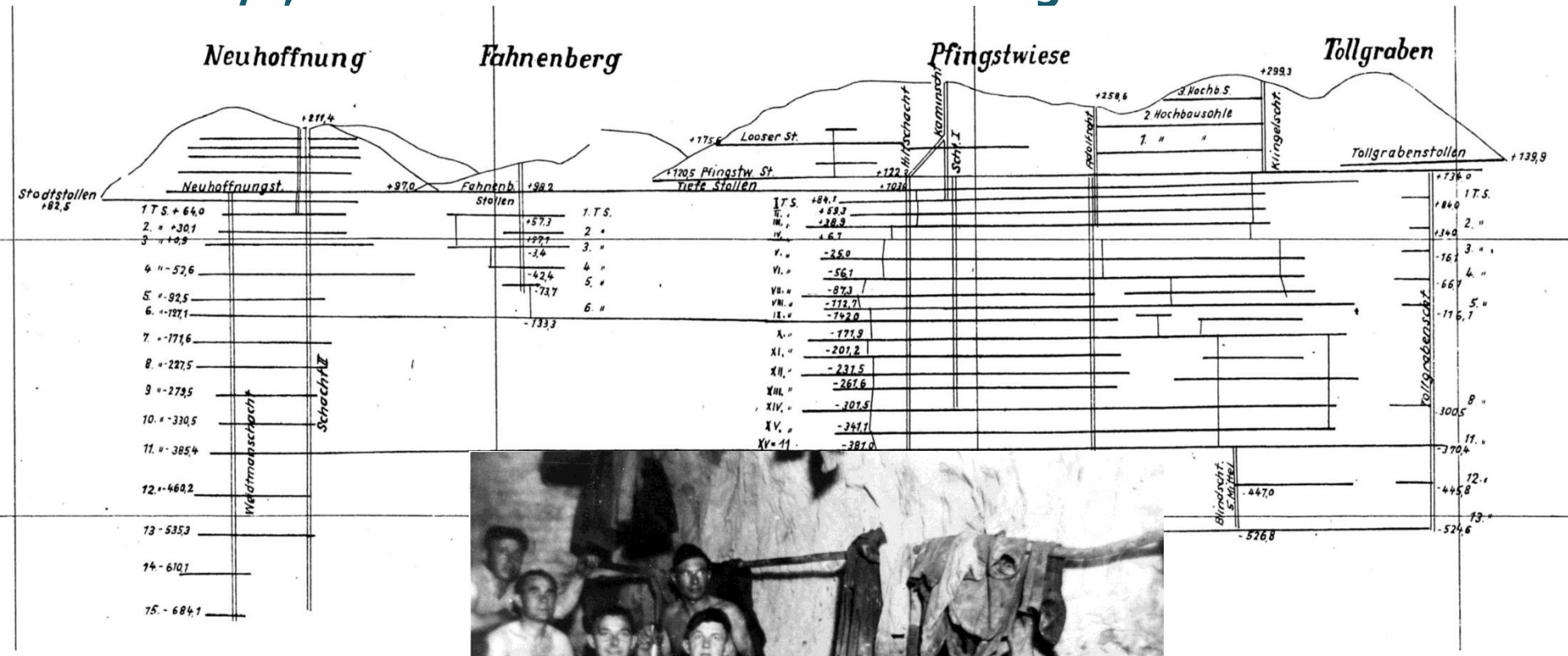
TSB plant und unterstützt bei der Umsetzung: kalte Nahwärmeversorgung für eine neue Wohnsiedlung mit fünf Mehrfamilienhäusern und ca. 20 Einfamilien- bzw. Reihenhäusern

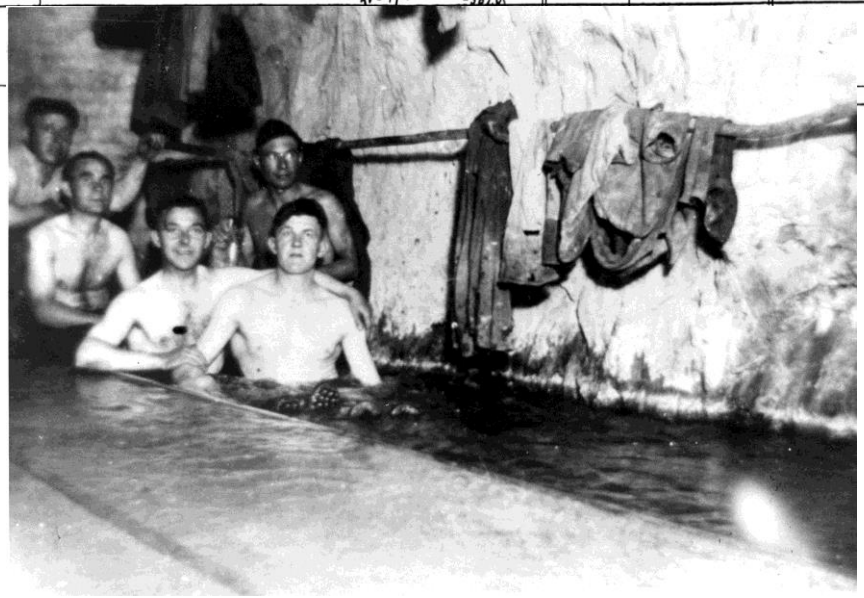
- Wärmequelle: Hauptabwassersammler mit durchschnittlich ca. 150 l/s und ca. 16 °C
- Kaltes Nahwärmenetz: Dimensionierung als passives Netz ohne zentrale Umwälzpumpe
- Wärmeerzeugung: monovalente Elektro-Wärmepumpen in jedem Wohnhaus



Referenz: Beratung, Konzept, HOAI LPh 2-8
In Bau 2019

VG Bad Ems - Grubenwasserwärmenutzung
Grubenwasser steigt aus 700m Tiefe im Schacht auf etwa 35 l/s, 25 °C ohne saisonale Schwankungen





Quelle: Frank Girmann, Bergbaumuseum Bad Ems

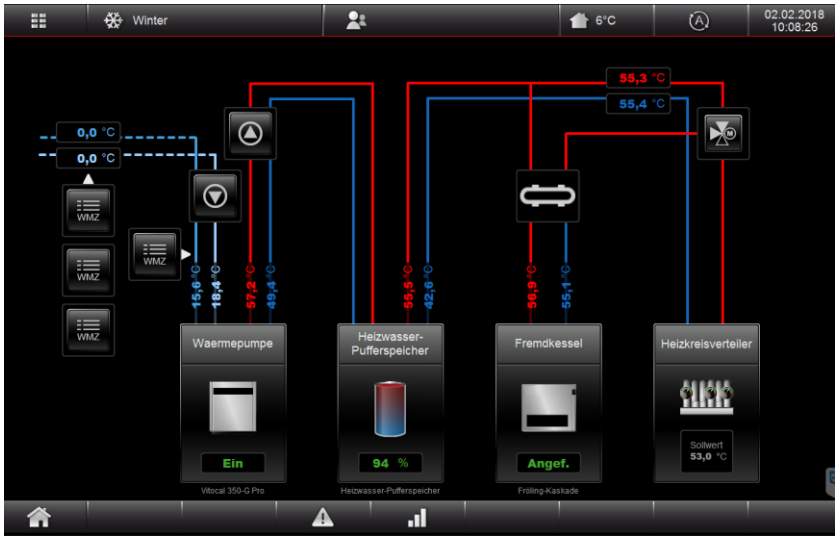
Rathaus der VG Bad Ems - Grubenwasserheizung

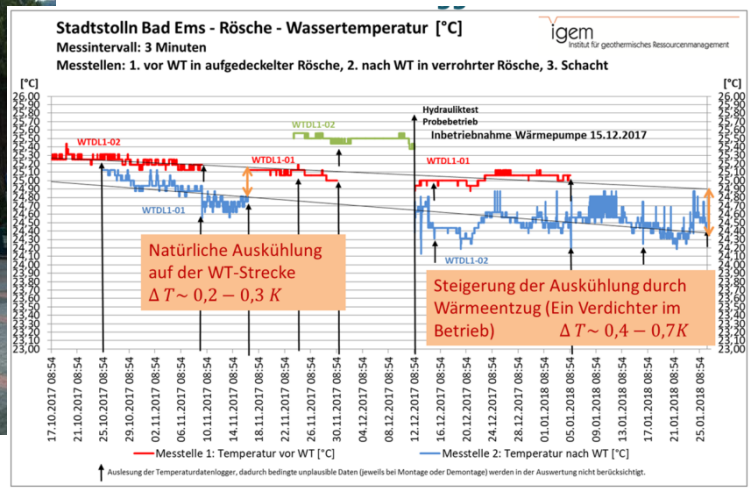
Beheizung eines historischen Rathauses mit Abwärme aus industriellem Altbergbau

- Individuell konstruierte Wärmetauscher im Bergwerk
- Kalte Nahwärme vom Bergwerk in den Rathauskeller
- Hocheffizienzwärmepumpe – hydraulische und thermische Anpassung des Gebäudes
- Pilotprojekt des Landes Rheinland-Pfalz zur innovativen Niedrigtemperaturwärmeversorgung im historischen Gebäudebestand

Grubenwasserwärme über kalte Nahwärme
zur Wärmepumpe im Rathaus Bad Ems

Klimaschutz
Bad Ems





NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE 10 JAHRE

Community EN Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Nationale Klimaschutzinitiative 10 Jahre NKI Projekte Förderung Service

> Verbandsgemeinde Bad Ems

Klimaschutz Bad Ems

TSB

Projektvideo zur Auszeichnung:
https://www.youtube.com/watch?v=wKDRpEeLzx4

ALLGEMEINE INFORMATION

Verbandsgemeinde Bad Ems

25.000 Euro Preisgeld für das Projekt „Grubenwasserwärme zur Beheizung des Rathauses“

Projektpartner:

VERBANDSGEMEINDE Bad Ems · Nassau

RheinlandPfalz MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, ERNÄHRUNG UND FORSTEN

TSB

geo consult POHL

igem Institut für geothermisches Ressourcenmanagement

BERNARDI INGENIEURE BERATUNG + PLANUNG + BAULEITUNG TECHNISCHE GEBÄUDEAUSRÜSTUNG

Quelle Foto: Peter Himsel

Beispiele

TSB

TECHNIK HOCHSCHULE MAINZ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

TGA-GM
Professor Dipl. Ing. Thomas Giel Consulting

Geothermische Siedlung "Alte Gärtnerei" Darmstadt Bessungen - Wohnanlage mit 26 dreigeschossigen Einfamilienhäusern. Energetische Versorgung über Erdwärmesonden.

Kalte Nahwärme Gau-Algesheim
Mehre Wohnanlagen wurden über ein kaltes Nahwärmnetz mit ca. 60 KW Endzugsleistung versorgt.

Mehrfamilienhaus "Grüne Höfe" für 25 Familien in Esslingen - Energetische Versorgung über Kaltes Nahwärmenetz. Erdsondenfeld mit 40 über 100 Meter tiefen Bohrungen. Im Sommer mutiert das Heiz- zu einem Kühlsystem.

„Kaltes Nahwärmenetz Park De Roock“ Ingelheim
Hier werden über ein kaltes Nahwärmenetz 10 RH und 4 Doppelhäuser sowie ein MFH über eine kaltes Nahwärmnetz versorgt. Wohnfläche ca. 28.000 m²

Doppelhaussiedlung Wiesbaden - Wohnanlage mit 18 Doppelhaushälften. Energetische Versorgung über Kaltes Nahwärmenetz, Regenwasserzisternen.

„Kaltes Nahwärmnetz Küferweg Mainz“
Versorgung von 13 RH in Mainz.

Wir brauchen Gebäude, die mit der Zukunft gehen !

Beispiele

TSB

TECHNIK
HOCHSCHULE MAINZ
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

TGA-GM
Professor Dipl. Ing. Thomas Giel Consulting

Gartenquartier Mainz-Weisenau
9 MFH / 193 Wohneinheiten /
3750 Bohrmeter
Gaswärmepumpen mit
freier Kühlung

Schifferstadt / Max-Ernst-Str.
27 EFH / 11 RH
2500 Bohrmeter
Elektrowärmepumpen mit
Flatratemodell
Freie Kühlung

Aparthotel Parkallee
3 MFH / 1 Clubhaus / 1 Restaurant
2500 Bohrmeter
Gaswärmepumpen mit
freier Kühlung

Darmstätter Echo
Holzhof Park
9 MFH / Arealversorgung
8400 Bohrmeter
Gaswärmepumpen mit
freier Kühlung

Jugenddorf Sickingen
7 Gebäude (Jugendhäuser)
2000 Bohrmeter
Elektrowärmepumpen
teilweise freie Kühlung

Gänsberg Ingelheim
4 MFH und 45 DH/RH
4400 Bohrmeter
Gas- und Elektro WP
Freie Kühlung

Wir brauchen Gebäude, die mit der Zukunft gehen !

Förderkulisse

Konzeptförderung

Konzept	Thema / Schwerpunkt	Förderung
Machbarkeitsstudien	Wärmenetze Bestand und NBG	ZEIS RLP 60%
Integriertes energetisches Quartierskonzept	Energieeinspar-/Versorgungs-konzept für abgegrenzten Siedlungsbereich (Straßen, Ortsteile,…)	KfW 432: 65 % + RLP: 20 %
Fokusberatung	Klimaschutzmaßnahmen entwickeln, bewerten, strukturieren, 20 Beratertage – 10 vor Ort	NKI: 65 %
Energiemanagement in Kommunen	Energiemanagement, Gebäudeenergiekonzepte	NKI: 40 %

Personalstellenförderung

Konzept	Thema / Schwerpunkt	Förderung
Klimaschutzmanager/in	Erstellung / Umsetzung KS-Konzept, Vernetzung wichtiger Akteure	2 Jahre, 65 % (+ 2…3 Jahre, 40 %)
Sanierungsmanagement	Umsetzung KfW 432-Konzepte, Kommunikation & Vernetzung	3…5 Jahre, KfW: 65 % + RLP: 20 %

KfW432: https://www.kfw.de/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-(Inlandsf%C3%B6rderung)/PDF-Dokumente/6000002110-M-Energetische-Stadtsanierung-432.pdf

Wärmewende in Kommunen

1. Kommunen sind zentrale Akteure der Wärmewende, das spiegelt sich in der Förderkulisse von Bund und Land wieder

2. Anschub-/Konzept-/Personalstellenförderung nutzen

3. Zusätzlich individuelle Pilotförderung denkbar (Bsp. Bad Ems) und gute Förderkulisse für Investitionsförderung

4. Wärmewende im Bestand und im Neubau unterscheidet sich Objekt- und Quartierbezogen deutlich – Technik und Instrumente der Steuerung

5. Quartiere im Bestand: Umsetzungen von Quartierskonzepten anschieben –sehr gute Förderkulisse

6. Quartiere im Neubau: neue Versorgungslösungen frühzeitig in die Planung integrieren. Konzepte der letzten beiden Jahrzehnte funktionieren hier nur noch eingeschränkt.

→ Sprechen Sie uns gerne an!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt

Michael Münch
(06721) 98 424 0
muench@tsb-energie.de

Veranstaltungen:

8. Fachtagung Energiewende und Klimaschutz in Kommunen **7.11.2019 &**

14.10.2019