

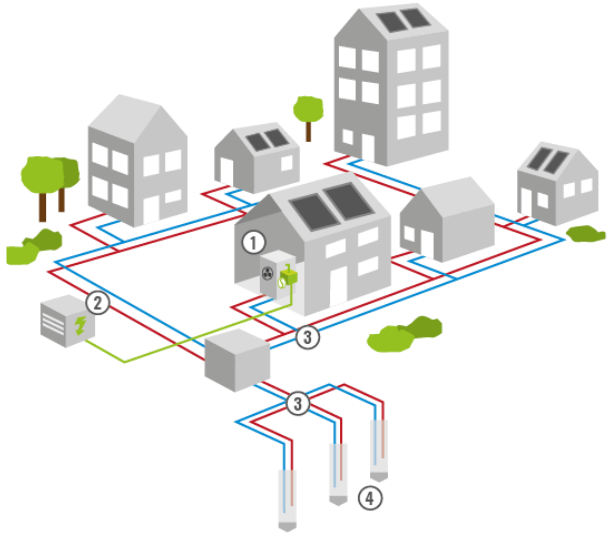
Kalte Nahwärme Stromberg

Agenda

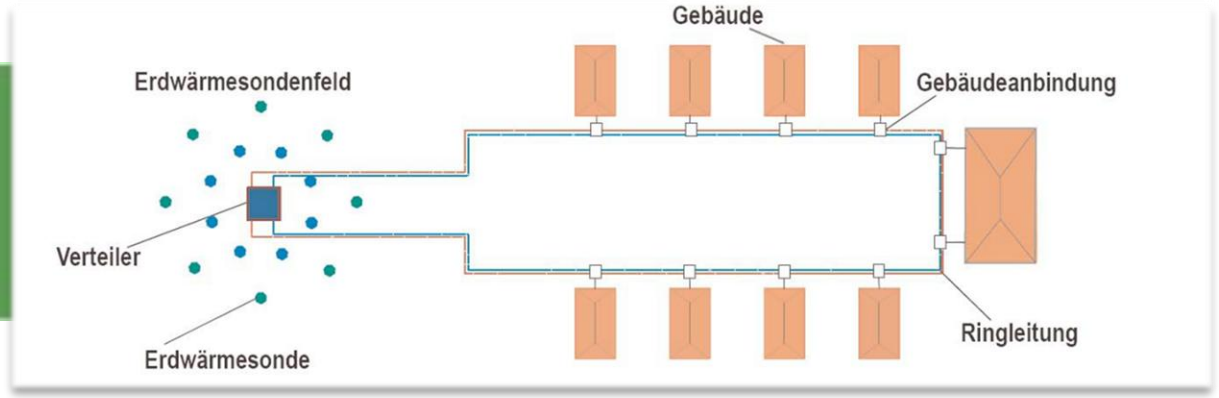
- Vorstellung GTR
- Kalte Nahwärme – die Idee
- Übersicht potentielles Entwurfsgebiet
- Kosten & Amortisation
- Modellrechnung Betriebskosten
- Erfahrungsberichte aus Rech & weitere Projekte
- Zeitplanung – Nächste Schritte

Wir stellen uns vor

- Planungsbüro aus Ingelheim am Rhein
- Langjährige Erfahrung in der Erstellung von Energiekonzepten & der Planung nachhaltiger, regenerativer Energiesysteme
- Kompletter Projektzyklus: Machbarkeitsstudien, Vor-/Entwurfsplanung, Ausführungsplanung, Inbetriebnahme, zahlreiche Kalte Netze im Betrieb
- Zukunftssichere Quartierslösungen für Neubau- und Bestandsentwicklungen



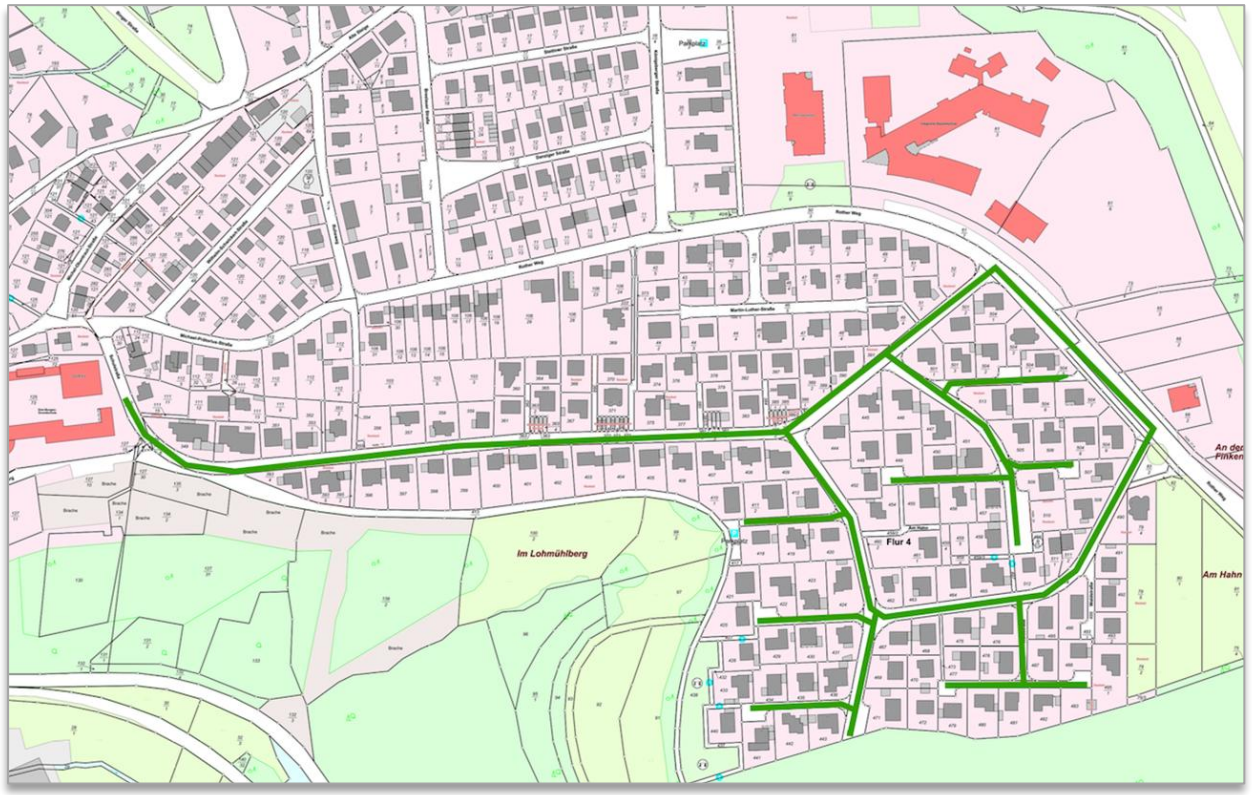
Kalte Nahwärme – die Idee



- Erdwärme aus Sondenfeldern zusammen mit KiTA und Altenheim
- Weiterer Energiegewinn aus der liegenden Leitung als Ringgrabenkollektor
- **Keine** aktiven Komponenten im Netz, entsprechend geringe Betriebskosten
- Die Ringleitung bringt die regenerative Energie auf niedrigem Temperaturniveau in die Gebäuude
- Jedes Gebäude hat seine eigenen Wärmepumpen und freie Auswahl der Stromversorgung. Mit dieser wird die bereitgestellte Energie auf das individuell gewünschte Temperaturniveau angehoben.

Übersicht potentielles Entwurfsgebiet

- Trassenlänge rund 2,5 km
- Rund 120 potentiell zu erschließende Gebäude
- Annahme/Berechnungsgrundlage: 50 % der Anlieger schließen sich am Netz an
- Zu realisierender Trassenverlauf muss dann in Abhängigkeit von den interessierten Bürgern festgelegt werden



Wärmebedarf

	Ant. an Heizlast	Ant. An Wärmeversorgung	Prozentualer Anteil
	[kW]	[kWh/a]	[-]
Trassennetz	138	276.097	15,64%
Erdsonden	830	1.665.198	94,32%

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gesamt
Verwenden	[-]	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	-
Bauart	[-]	Schwer	Schwer	Schwer	Schwer	Schwer	Leicht	Leicht	Leicht	Leicht	Leicht	-
AT	[K]	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	-
Heizgrenze	[°C]	12	12	15	15	12	15	15	15	15	15	-
Raumtemperatur	[°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Absenkung	[K]	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-
Tagesbetrieb von	[-]	06:00	07:00	07:00	07:00	07:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	-
Tagesbetrieb bis	[-]	22:00	18:00	18:00	18:00	18:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	-
Tägliche Nutzungszeit	[h/d]	16	11	11	11	11	24	24	24	24	24	-
		Altenheim	Kita	Kinderkrippe Altbau	Kinderkrippe Anbau	Wohngebiet						
Nutzungsart	[-]	MFH	Schule	Sondernutzung	Sondernutzung	EFH						-
Typisierung max	[-]	1	1,15	1,05	1,05	1						-
Typisierung	[-]	0,13	0,18	0,23	0,22	0,01	0	0	0	0	0	
Ber. Vollbenutzungsstunden	[h]	1597	1599	1597	1610	1665						2.006
Anzahl	[-]	1	1	1	1	60						64
Fläche pro Einheit	[m²]	3748	2081	286	150	180						-
Vollbenutzungsstunden	[h]	1600	1600	1600	1600	1600						-
Gesamtfläche	[m²]	3.748	2.081	286	150	10.800	0	0	0	0	0	17.065
Einheit: QHeizen	[kWh/m²a]	50	60	75	45	100						-
Einheit: QWarmwasser	[kWh/m²a]	20				25						-
Einheit: QGesamt	[kWh/m²a]	70	60	75	45	125	0	0	0	0	0	-
Wärmemenge Heizen	[kWh/a]	187.400	124.860	21.450	6.750	1.080.000	0	0	0	0	0	1.420.460
Wärmemenge Warmwasser	[kWh/a]	74.960	0	0	0	270.000	0	0	0	0	0	344.960
Gesamtverbrauch Wärme	[kWh/a]	262.360	124.860	21.450	6.750	1.350.000	0	0	0	0	0	1.765.420
Leistung pro Einheit	[kW]	163,98	78,04	13,41	4,22	14,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Gesamtleistung Heizung	[kW]	117,13	78,04	13,41	4,22	675,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	888
Gesamtleistung Warmwasser	[kW]	12,84	0,00	0,00	0,00	67,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80
Gesamtleistung Wärme	[kW]	129,96	78,04	13,41	4,22	742,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	967,87
Flächenbezogene Leistung HZ	[W/m²]	31,25	37,50	46,88	28,13	62,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Flächenbezogene Leistung WW	[W/m²]	3,42	0,00	0,00	0,00	6,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Flächenbezogene Leistung G	[W/m²]	34,67	37,50	46,88	28,13	68,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-

Kostenschätzung

Positive Synergien bei zeitnaher Errichtung des Netzes: Kostenreduktion aufgrund notwendiger Straßensanierung → nur anteilige Kosten für Straßenbau
Bohrungen in Zusammenhang mit Errichtung des Sondenfeldes für die KiTa → reduzierte Bohrkosten durch gemeinsame Ausschreibung und Baustelleinrichtung

Kostenschätzung bei 60 Anschlussnehmern und Entwurfsnetz:

Einnahmen/Ausgaben nach Zeitplanung

		bis 30kW	30-70 kW	> 70 kW
Preismodell:	Einmaliger Baukostenzuschuss zur Erstellung des Hausanschlusses	5.000 €	7.000 €	9.000 €
	Grundbetrag Wärmebereitstellung	95,00 € /kW Heizlast		

Nr. Kalenderjahr	Kalenderjahr		Wohnfläche	Leistung Heizen kW	Leistung WW kW	Leistung Gesamt	Anzahl Sonden	Bedarf Wärmemenge kWh	Anzahl Gebäude	Kosten Planung	Kosten Bohrungen	Kosten Verteilnetz	Kosten Hausanschlüsse	Einnahmen BKZ Hausanschluss	Jährlich hinzukommende Einnahmen	Preis/ kWh
			10.800	675	67	742	57	1.350.000	60	120.000,00 €	812.250,00 €	1.562.246,00 €	108.000,00 €	300.000,00 €	70.513,75 €	
1									30					150.000,00 €	70.513,75 €	
2									30					150.000,00 €		
															0,00 €	
Summe			**10.800**	**675**	**67**	**742**	**57**	**1.350.000**	**120**	**120.000,00 €**	**812.250,00 €**	**1.562.246,00 €**	**108.000,00 €**	**300.000,00 €**	**70.513,75 €**	**0,0522 €**

Gesamtkosten	2.602.496,00 €

Amortisation

Bei einem einmaligen Baukostenzuschuss von 5.000 € & einem jährlichen Beitrag von 95€/kW Heizlast (alle Zahlen netto) & unter Berücksichtigung der angestrebten BEW-Förderung von 40% Tilgungszuschuss ist das Netz nach rund 20 Jahren refinanziert.

➡ Ab dann kann ein reduzierter Beitrag berechnet werden.

Einnahmen- Kostensimulation	**Investition***		**Förderquote**		**Stand**							
	2.602.496,00 €		40%		**26.05.2026**		*Alle Zahlen sind Nettowerte					
	Baubeginn										*10 Jahre*	*20 Jahre*
Einahmen												
	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2047
Anzahl versorgter Gebäude	*30*	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*
Jährliche Einnahmen aus Betrieb	*35.256,88 €*	*70.513,75 €*	*70.513,75 €*	*70.513,75 €*	*70.513,75 €*	*70.513,75 €*	*70.513,75 €*	*70.513,75 €*	*70.513,75 €*	*70.513,75 €*	*70.513,75 €*	*70.513,75 €*
Einmaliger BKZ	*150.000,00 €*	*150.000,00 €*	*- €*	*- €*	*- €*	*- €*	*- €*	*- €*	*- €*	*- €*	*-*	*-*
***Summe jährliche Einnahmen** (incl. Hausanschlüsse)*	**185.256,88 €**	**220.513,75 €**	**70.513,75 €**	**70.513,75 €**	**70.513,75 €**	**70.513,75 €**	**70.513,75 €**	**70.513,75 €**	**70.513,75 €**	**70.513,75 €**	**70.513,75 €**	**70.513,75 €**
***Summe kumulierte Einnahmen** (incl. Hausanschlüsse)*	***485.256,88 €***	***705.770,63 €***	***776.284,38 €***	***846.798,13 €***	***917.311,88 €***	***987.825,63 €***	***1.058.339,38 €***	***1.128.853,13 €***	***1.199.366,88 €***	**1.269.880,63 €**	***1.340.394,38 €***	***2.045.531,88 €***
Angeschlossene Leistung (kW)	742	742	742	742	742	742	742	742	742	742	742	742
Anzahl Bohrungen	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
Mögliches Wartungsbudget (3 € pro kW)	*2.226,75 €*	*2.226,75 €*	*2.226,75 €*	*2.226,75 €*	*2.226,75 €*	*2.226,75 €*	*2.226,75 €*	*2.226,75 €*	*2.226,75 €*	*2.226,75 €*	*2.226,75 €*	*2.226,75 €*
Kosten												
	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2037
Neue Bohrungen												
Rückstellung Betrieb und Wartung	2.226,75 €	2.226,75 €	2.226,75 €	2.226,75 €	2.226,75 €	2.226,75 €	2.226,75 €	2.226,75 €	2.226,75 €	2.226,75 €	2.226,75 €	2.226,75 €
Versicherung	1.405,35 €	1.242,24 €	1.082,40 €	1.060,75 €	1.039,53 €	1.018,74 €	998,37 €	978,40 €	958,83 €	939,66 €	920,86 €	752,41 €
Zinsen 3,0% p.a.	46.844,93 €	41.408,03 €	36.079,87 €	35.358,27 €	34.651,11 €	33.958,08 €	33.278,92 €	32.613,34 €	31.961,08 €	31.321,86 €	30.695,42 €	25.080,39 €
Tilgung 2% p.a.	- €	31.229,95 €	27.605,35 €	24.053,25 €	23.572,18 €	23.100,74 €	22.638,72 €	22.185,95 €	21.742,23 €	21.307,38 €	20.881,24 €	17.061,49 €
Summe jährliche Kosten	**- 50.477,03 €**	**- 76.106,97 €**	**- 66.994,37 €**	**- 62.699,02 €**	**- 61.489,57 €**	**- 60.304,31 €**	**- 59.142,76 €**	**- 58.004,44 €**	**- 56.888,89 €**	**- 55.795,65 €**	**- 54.724,27 €**	**- 45.121,04 €**
Summe kumulierte Kosten	***- 61.610,78 €***	***- 137.717,75 €***	***- 204.712,12 €***	***- 267.411,13 €***	***- 328.900,70 €***	***- 389.205,02 €***	***- 448.347,78 €***	***- 506.352,22 €***	***- 563.241,11 €***	**- 619.036,75 €**	***- 673.761,02 €***	***- 1.166.586,48 €***
Valuta Darlehen (Annuität 5% p.a.)	**1.561.497,60 €**	1.380.267,65 €	1.202.662,30 €	1.178.609,05 €	1.155.036,87 €	1.131.936,13 €	1.109.297,41 €	1.087.111,46 €	1.065.369,23 €	***1.044.061,85 €***	1.023.180,61 €	836.013,05 €
Einnahmen- Überschussrechnung												
	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2037
Einnahmen	✓ 185.256,88 €	✓ 220.513,75 €	✓ 70.513,75 €	✓ 70.513,75 €	✓ 70.513,75 €	✓ 70.513,75 €	✓ 70.513,75 €	✓ 70.513,75 €	✓ 70.513,75 €	✓ 70.513,75 €	✓ 70.513,75 €	✓ 70.513,75 €
Kosten	✗ 50.477,03 €	✗ 76.106,97 €	✗ 66.994,37 €	✗ 62.699,02 €	✗ 61.489,57 €	✗ 60.304,31 €	✗ 59.142,76 €	✗ 58.004,44 €	✗ 56.888,89 €	✗ 55.795,65 €	✗ 54.724,27 €	✗ 45.121,04 €
Cash-Flow	✓ 134.779,85 €	✓ 144.406,78 €	! 3.519,38 €	! 7.814,73 €	! 9.024,18 €	✓ 10.209,44 €	✓ 11.370,99 €	✓ 12.509,31 €	✓ 13.624,86 €	✓ 14.718,10 €	✓ 15.789,48 €	✓ 25.392,71 €
Cash-Flow kumuliert	✓ 423.646,10 €	✓ 568.052,88 €	✓ 571.572,26 €	✓ 579.386,99 €	✓ 588.411,17 €	✓ 598.620,61 €	✓ 609.991,60 €	✓ 622.500,90 €	✓ 636.125,77 €	✓ 650.843,87 €	✓ 666.633,35 €	✓ 878.945,40 €
Restbetrag Darlehen		956.621,55 €	634.609,42 €	607.036,79 €	575.649,87 €	543.524,96 €	510.676,80 €	477.119,86 €	442.868,33 €	407.936,08 €	372.336,74 €	- 17.539,64 €

Kosten & Anschlussbedingungen

Kosten Kalte Nahwärme

- Bestandteil 1: Einmaliger Baukostenzuschuss für Hausanschluss von 5.000 €
  - Für Anwohner der St. Jakobus Str. 1.300 € aufgrund von derzeitigen Straßenbaumaßnahmen
- Bestandteil 2: Für Wärmebereitstellung pauschal: 95 €/kW Heizlast/ Jahr

Anschlussbedingungen

Jeder, der auch zukünftig erst eine Versorgung über das Wärmenetz möchte, kann sich bereits jetzt während des Netzbaus einen Hausanschluss legen lassen

- Hierfür fallen dann **ausschließlich die einmaligen Kosten für den Hausanschluss** an
- Die Gebühr für die Wärmelieferung wird erst ab Inbetriebnahme der Wärmepumpe gezahlt

- Die Vertragslaufzeit für das Kalte Netz ab Lieferbeginn beträgt 10 Jahre

Preisanpassung

- Grundlage für den Preis ist der Verbraucherpreisindex (Inflationsrate) zum Zeitpunkt des Anschlusses

- Ändert sich dieser Index um **mehr als 10 %**, kann der Wärmepreis angepasst werden
- Die Preisänderung beträgt dabei **50 % der allgemeinen Teuerungsrate**
  - Beispiel: Steigt der Index um 12 %, steigt der Preis um 6 %

- Über jede Preisanpassung werden die Kunden **schriftlich informiert**
- Der neue Preis gilt **ab dem 1. Tag des Monats nach der Mitteilung**

- Eine weitere Preisanpassung ist möglich, wenn sich der Index erneut um mehr als 10 % verändert
- Zwischen zwei Preisanpassungen müssen jedoch **mindestens 12 Monate** liegen

Preis-& Kostenvergleich am Beispielgebäude

Unsaniertes Gebäude - Baujahr 1970 - Wohnfläche von 180 m²

- Heizlast: 14 kW
- Jahreswärmebedarf für Heizung und Warmwasserbereitung: rund 25.500 kWh/a

Versorgungsvariante	Kaltes Netz mit Sole-/Wasser Wärmepumpe	Luft-/Wasser Wärmepumpe	Gasheizung (mit Kühlgerät)
Wärmepreis pro kWh (netto)	10 ct/kWh	8 ct/kWh	13 ct/kWh
Kältepreis pro kWh (netto)	0 ct/kWh	10 ct/kWh	11 ct/kWh
Gesamtkosten Wärme/Jahr für Beispielgebäude (brutto)	**3.130 €**	**2.430 €**	**4.070 €**
Gesamtkosten Wärme + Kälte /Jahr für Beispielgebäude (brutto)	**3.130 €**	**3.110 €**	**4.830 €**

Verbrauchskosten für ein Beispielgebäude

Unsaniertes Gebäude - Baujahr 1970 - Wohnfläche von 180 m^2

- Heizlast: 14 kW
- Jahreswärmebedarf für Heizung und Warmwasserbereitung: rund 25.500 kWh/a

Verbrauchskosten Beispielgebäude zur Wärmeerzeugung über Sole-Wärmepumpe mit Kaltem Netz

- Für die Wärmeentnahme aus dem Netz: 95 €/kW Heizlast/ Jahr x 14 kW = 1.330 €/a
- Strombedarf Wärmepumpe: rund 5.400 kWh/a x 24 ct/kWh (netto) Wärmepumpenstrom =1.300 €/a

Gesamtkosten im Jahr: rund 2.630 € netto = 3.125€ brutto

≙ 10 ct/kWh Wärme netto oder 12 ct/kWh brutto

Entwicklung Preis-& Kostenvergleich am Beispielgebäude

Unsaniertes Gebäude - Baujahr 1970 - Wohnfläche von 180 m²

- Heizlast: 14 kW
- Jahreswärmebedarf für Heizung und Warmwasserbereitung: rund 25.500 kWh/a

Versorgungsvariante	Kaltes Netz mit Sole-/Wasser Wärmepumpe	Luft-/Wasser Wärmepumpe	Gasheizung (mit Kühlgerät)
Wärmepreis im Durchschnitt über 20 Jahre pro kWh (netto)	13,6 ct/kWh	13,2ct/kWh	24,6 ct/kWh
Kältepreis im Durchschnitt über 20 Jahre pro kWh (netto)	0 ct/kWh	15,9 ct/kWh	17,9 ct/kWh
Gesamtkosten Wärme im Durchschnitt über 20 Jahre/Jahr für Beispielgebäude (brutto)	**4.134 €**	**4.014 €**	**7.479 €**
Gesamtkosten Wärme + Kälte im Durchschnitt über 20 Jahre/Jahr für Beispielgebäude (brutto)	**4.134 €**	**5.141 €**	**8.747 €**

Betrieb

Die Stadt Stromberg ist Besitzer des Netzes

- Lediglich der technische und administrative Betrieb wird abgegeben
  - Preisstabilität
  - Lieferzuverlässigkeit
  - Krisensicherer Versorger

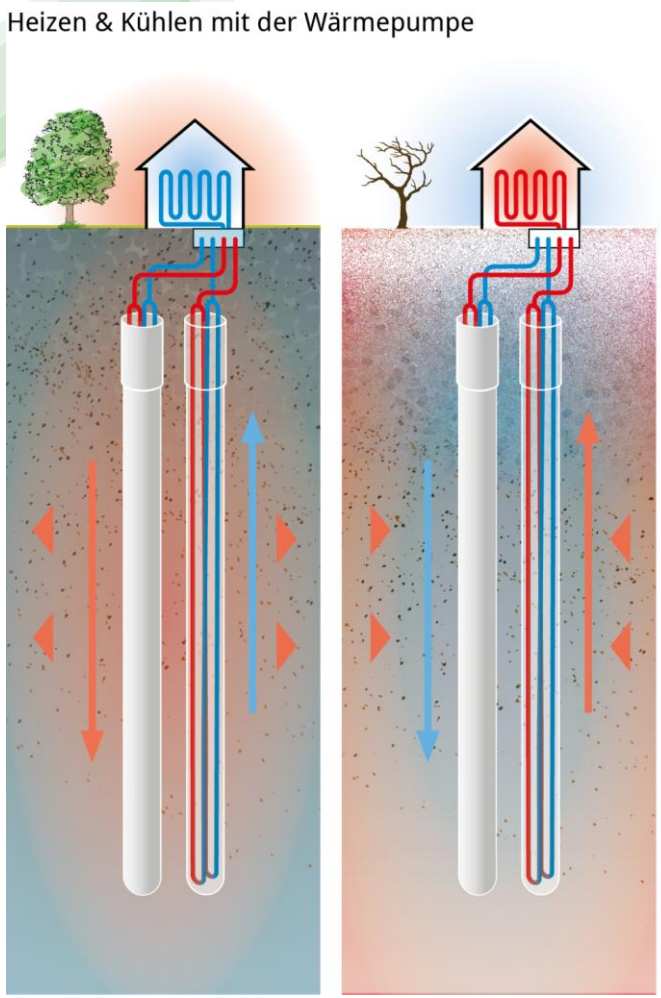
Förderung

Heizungsförderung für Privatpersonen – Wohngebäude

- Für Einfamilienhäuser können förderfähige Kosten bis zu 28.000 € angesetzt werden
- Bei Mehrfamilienhäusern richtet sich der förderfähige Kostenrahmen nach der Anzahl der Wohneinheiten:
  - 28.000 € für die 1. Wohneinheit
  - 15.000 € für die 2. bis 6. Wohneinheit
  - 8.000 € ab der siebten Wohneinheit
- Auf diese förderfähigen Kosten erhalten Bauherr*innen einen Zuschuss von bis zu 70 %

Einzelmaßnahmen	Grundförderung	Klimageschwindigkeitsbonus	Einkommensbonus
Wärmepumpen	30 %	16 %	gestaffelt

Möglichkeiten zum Kühlen im Bestand



[baunetzwissen.de]

Wärmepumpenheizkörper mit Ventilator



[Kermi GmbH]

[cufix.de]



Kühlflächen
- Deckensegel



[interpanel.com]

Erfahrungen aus Bestandsprojekten

Gemeinde Rech
Bau & Inbetriebnahme des Netzes in 2022







Erfahrungen aus Bestandsprojekten

Errichtung der Bohrungen in 2022



Heute



Erfahrungen aus Bestandsprojekten



Beispiel eines Anschlussnehmers

- Gebäude in Rech
- Baujahr: 1902
- Wohnfläche: ca. 120 m^2
- Wärmepumpenleistung: 15,8 kW
- Erreichte Jahresarbeitszahl: 4,3

Erfahrungen aus Bestandsprojekten

Heizraum Bestandsgebäude



Hauseinführung & Ausdehnungsgefäß



Erfahrungen aus Bestandsprojekten

Aufgrund der positiven Resonanz aus Rech, sind auch in den Nachbargemeinden Folgeprojekte realisiert worden

- In Altenburg konnte ein weiteres Wärmenetz vor knapp 2 Jahren in Betrieb genommen werden
- Auch in der Ortsgemeinde Liers befindet sich derzeit ein Netz im Ausbau

Erfahrungen Kalte Nahwärme Projekte

Reihenhaus-Ensemble „Küferweg“

- Mainz-Bretzenheim
- 13 Reihenhäuser
- 2009
- Anzahl Sonden: 4 à 300 m
- Anzahl Wärmepumpen: 13



Erfahrungen Kalte Nahwärme Projekte

Wohnensemble „Weintor 12“

- Mainz-Altstadt
- Bauen im Bestand, teilw. denkmalgeschützt
- 30 Wohnungen
- 2023
- Innenstadtlage
- Anzahl Sonden: 7 à 220 m
- Anzahl Wärmepumpen: 2



Erfahrungen Kalte Nahwärme Projekte

Wohnquartier Am Gänsberg, Ingelheim

- 2021
- 4 MFH / 56 Wohnungen
- 15 Reihenhäuser
- 8 Einfamilienhäuser



Erfahrungen Kalte Nahwärme Projekte

Deutschlandsitz Novo NORDISK

- Bürogebäude
- Teil des Innovationsparks Kisselberg
- Ca. 8.000 m^2 Mietfläche



Erfahrungen Kalte Nahwärme Projekte

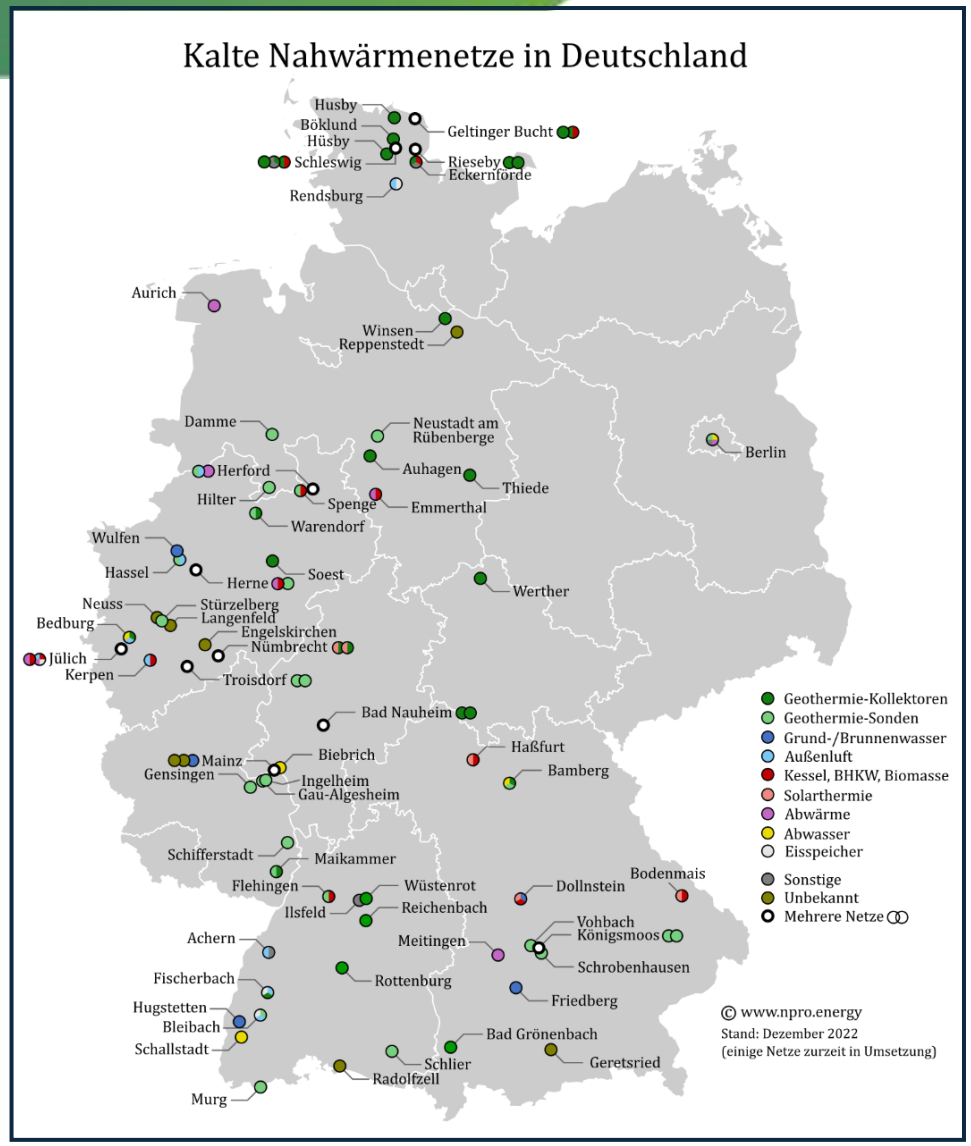
Deutschlandsitz Novo NORDISK

- Bürogebäude Mainz
- Teil des Innovationsparks Kisselberg
- 2023
- Anzahl Sonden: 20 à 200 m
- Anzahl Wärmepumpen: 2



Deutschlandweite Projekte mit Kalter Nahwärme

Projekt	Wärmequelle	Besonderheit
Bad Nauheim Süd	Großes Erdwärmekollektorfeld	>400 Wohneinheiten, eines der bekanntesten deutschen Referenzprojekte
Lagarde Campus Bamberg	Geothermie / Anergienetz	Großes Stadtquartier auf Konversionsfläche
Brainergy Park Jülich	Kaltes Nahwärmenetz mit Geothermie	Innovations- und Forschungsquartier
Gensingen	Kaltes Nahwärmenetz	Rheinland-Pfalz, daher gut als regionales Beispiel



Zeitplanung - Nächste Schritte

Durchführung einer Probebohrung (TRT)	Erstellung der Machbarkeitsstudie	Beantragung der Förderung zur Errichtung des Netzes	Beginn der Errichtung des Kalten Netzes	Abschluss der Errichtung des Kalten Netzes
August 2026	Bis September 2026	September 2026	Q4 2026/ Q1 2027	Q2 2027/ Q3 2027





Zeitplanung - Nächste Schritte

Bohrungen an der Grundschule Iggelheim

Jetzt-August/2026



[Pint Bau]

Beantragung der Förderung zur Errichtung des Netzes

2026

Beginn der Errichtung des Kalten Netzes

2027

Verfügbarkeit der Wärmeversorgung über das kalte Netz

2028-2030



[Buderus]

GTR Gebäudetechnik

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Wir stehen nun gerne für Fragen zur Verfügung.