



## Nahwärme-Versorgung für Reyershausen aus erneuerbaren Energien

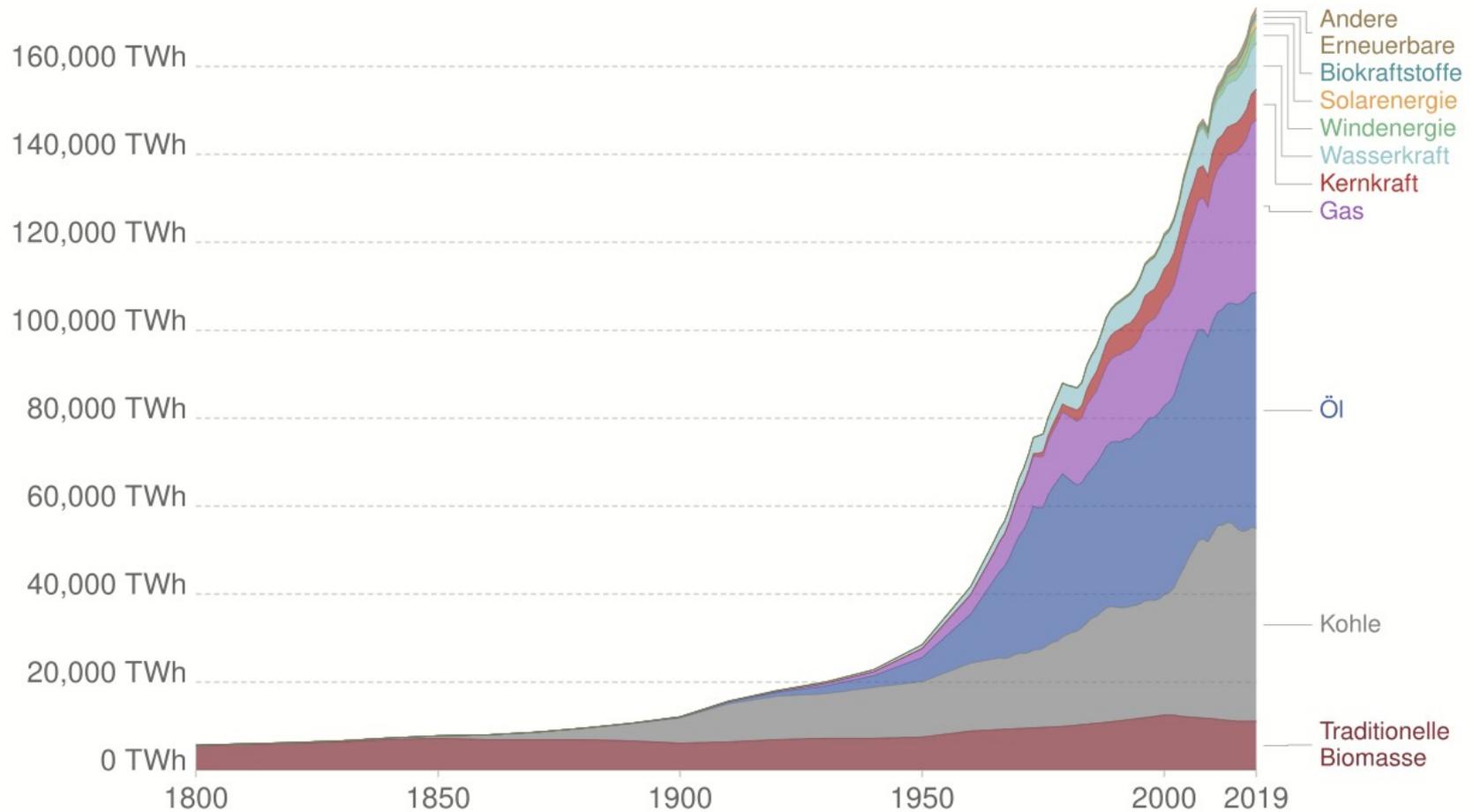
- GUT Gesellschaft für umweltfreundliche Technologie Einbeck

# Entwicklung des Weltenergiebedarfs

## Weltweiter Primärenergieverbrauch nach Energieträgern

Primärenergie ist nach der 'Substitutionsmethode' berechnet, so dass Ineffizienzen beim Einsatz fossiler Energieträger berücksichtigt sind.

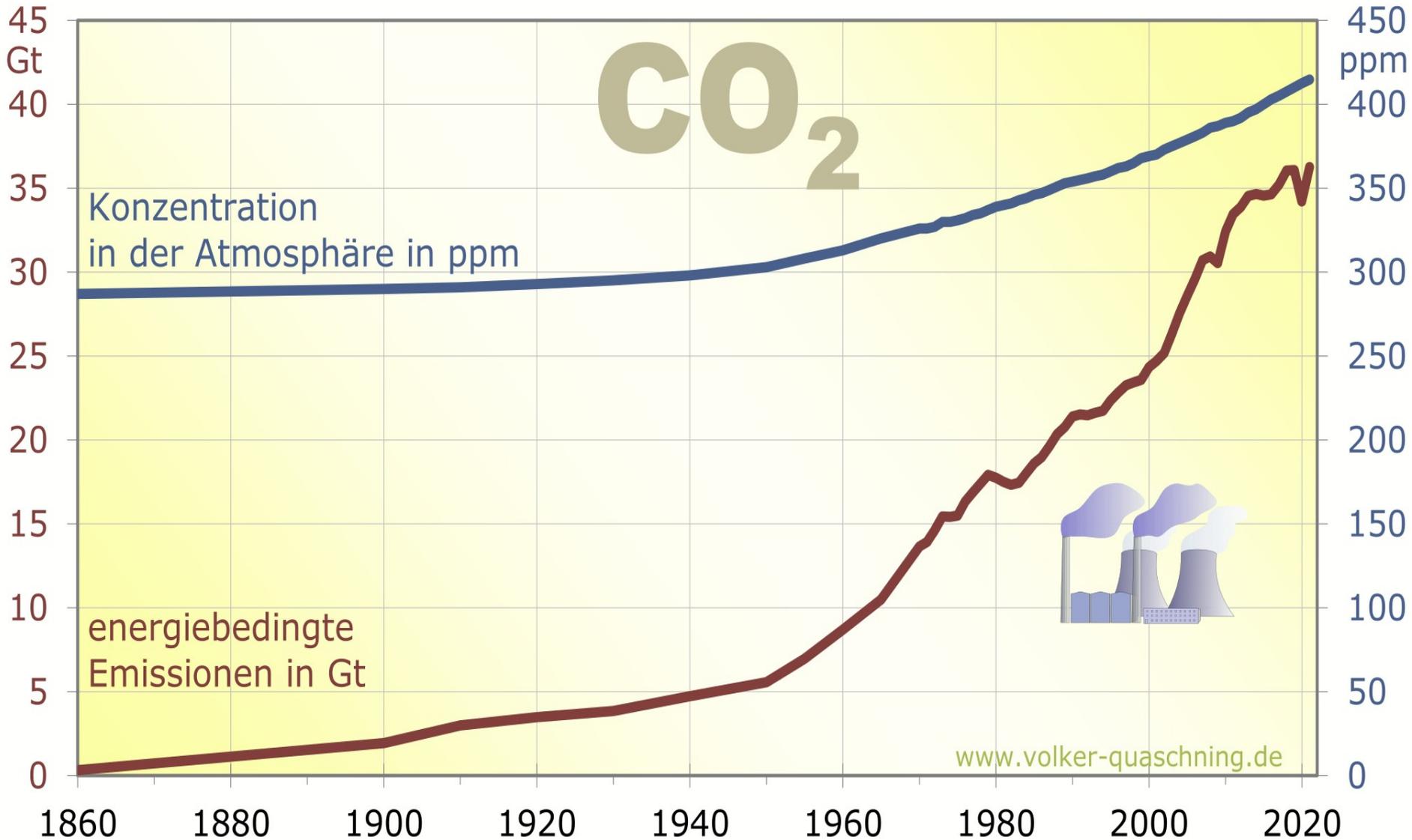
Our World  
in Data



Quelle: Vaclav Smil (2017) & BP Statistical Review of World Energy

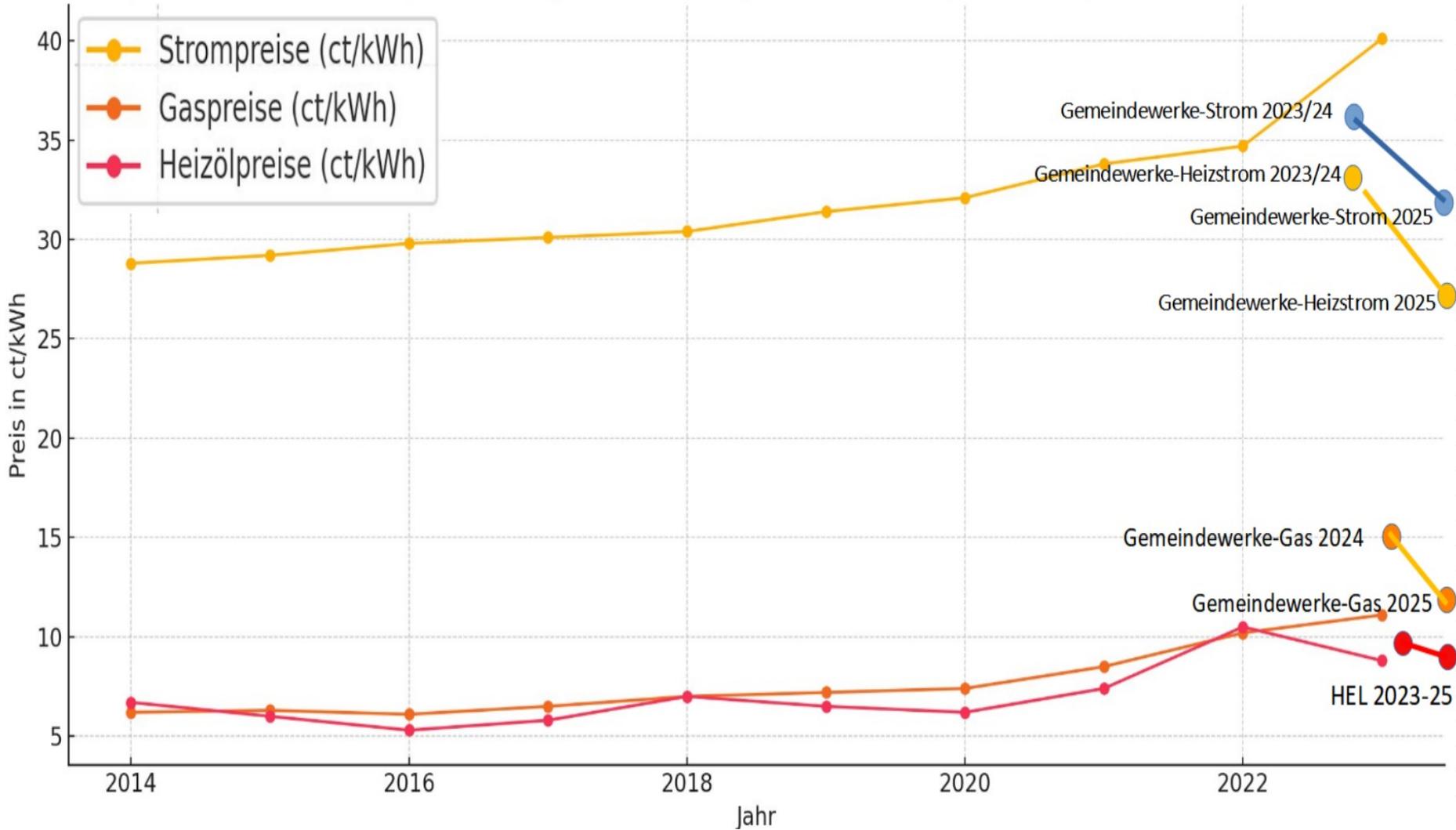
OurWorldInData.org/energy

# Entwicklung des CO<sub>2</sub> Gehalts der Atmosphäre und menschengemachte Emissionen durch die Energieerzeugung in Milliarden Tonnen



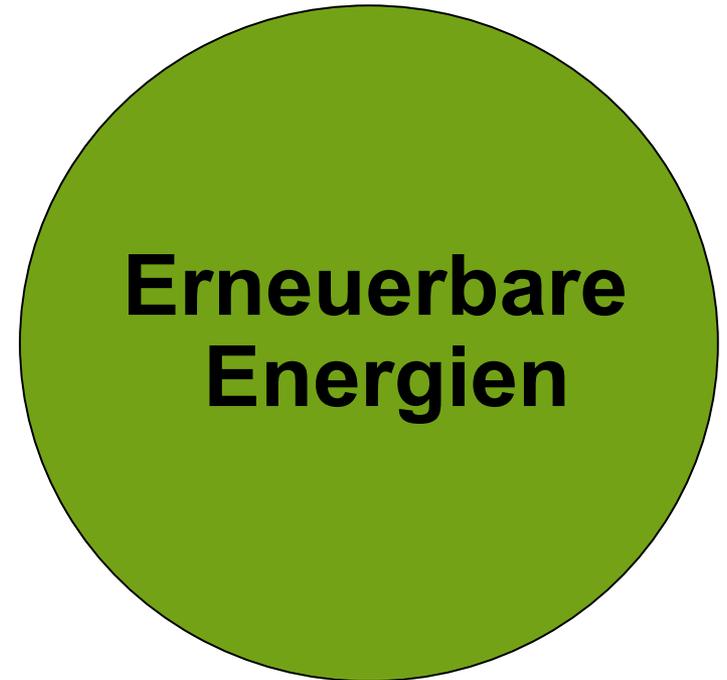
# Anstieg der Brennstoff- und Strompreise

Entwicklung der Brennstoffpreise in ct/kWh (2014-2023)



# Erneuerbare Energien in Reyershausen?

- **Abwärme: Biogasanlage der Plesse-Milch**
- **Abwärme: aus DBW-Filterproduktion**
- weitere Optionen hier als „Reserve“ und additiv
  - Geothermie  
z.B. mit Wärmepumpe
  - Sonnenwärme
  - Sonnenstrom
  - Windenergie



# Lokale Wärmequellen für ein NW-Netz

- 1 Abwärme aus der Biogasanlage – verfügbar 300 kW  
Potenzial bis zu 2.500 MWh/a**
- 2 Abwärme aus Glasschmelzbecken der DBW  
(2 x 400 kW)  
Potenzial bis zu 4.400 MWh/a**
- 3 Pufferspeicher > 7.800 -12.000 m<sup>3</sup>  
mit > 300-500 MWh Kapazität  
zum Ausgleich von Deckungslücken im Winter oder  
bei Störungen der Wärmeerzeuger und zur  
allgemeinen Lastentkopplung bei Asynchronizität  
zwischen Erzeugung und Verbrauch**
- 4 weitere Wärmequellen falls Ersatz erforderlich  
Wärmespeicher als zentrales Element für die zeitliche  
Entkopplung zwischen Erzeugung und Verbrauch und  
Wärmenetz für die räumliche Entkopplung**

# Die Biogasanlage der Plessemilch



- Biogasproduktion fast ausschließlich aus **Rest- und Abfallstoffen**:  
70 t eigene Gülle,  
25 t eigener und fremder Mist und  
2 t Futterabfälle.
- angebauter **Mais**:  
fast ausschließlich Futter für die  
Kühe und Rinder.



**3 BHKWs mit  
insges 1.030 kWel  
850 kW Abwärme  
250 kW Eigenvb.**

**Abwärmepotenzial  
bis zu 500 kW  
vorauss. real verfügbar  
300 (400) kW  
ca. 2.500 MWh/a**



## DBW - Fasertechnik



**Produktionsabwärme  
nutzbar machen!  
theoret. Potenzial**

**2 x 1,0 MW<sub>therm</sub>  
real verfügbar**

**vorerst > 0,4 MW<sub>therm</sub>  
mit > 3.200 MWh/a**

**Wärmespeicher  
mit 7.800 -12.000 m<sup>3</sup>**

**Kapazität = 325-500 MWh  
ca. 1 Monatsbedarf für  
Nahwärmeversorgung**



# NW – Reyershausen

## Nutzbares Abwärmepotenzial

Wärmequelle	Wärmeleistung	Wärmepotenzial
Plessemilch	500 kW 300 kW nutzbar	2.500 MWh/a 1.800 MWh/a
DBW	2*400 kW insges. 800 kW	2 x 2.200 MWh/a Insges. 4.400 MWh/a
Insgesamt	<b>1.100 kW</b>	<b>6.200 MWh/a</b>
<b>Interessenten aktuell - 100</b>	<b>1.680 kW</b>	<b>3.820 MWh/a</b> incl. Netzverluste

## Großwärmespeicher - Beispiel



- Wärmespeicher als zentraler „Umschlagplatz“
- Ausgleich zwischen Angebot und Nachfrage
- Sicherung bei Betriebsunterbrechungen oder Ausfall einzelner Wärmeerzeuger

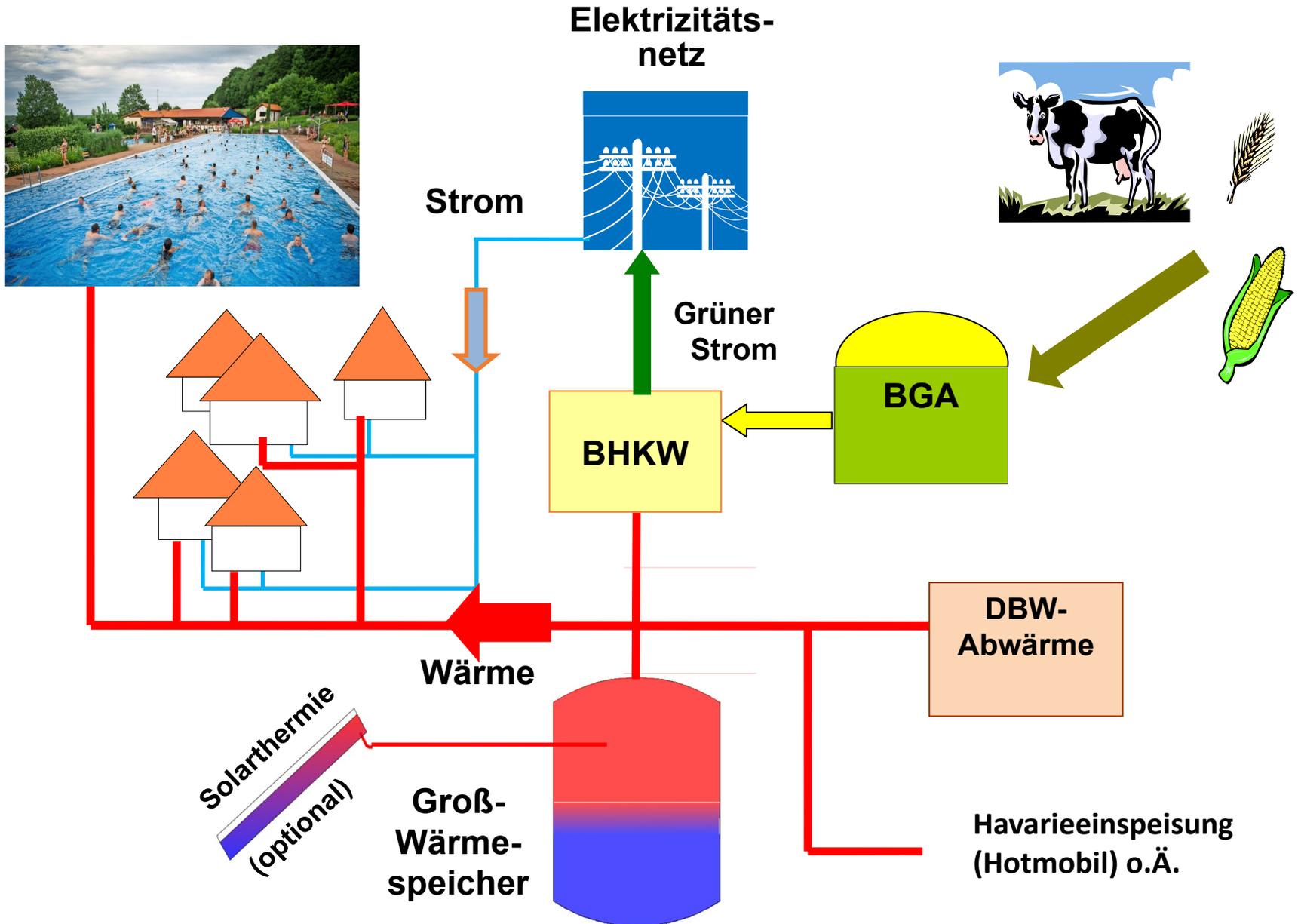
Dimensionen:

$D = 20 / 25\text{m}$   $H = 25\text{ m}$

Volumen ca  $7.800 / 12.000\text{ m}^3$

ca. 325 / 500 MWh

# Versorgungskonzept für Reyershausen



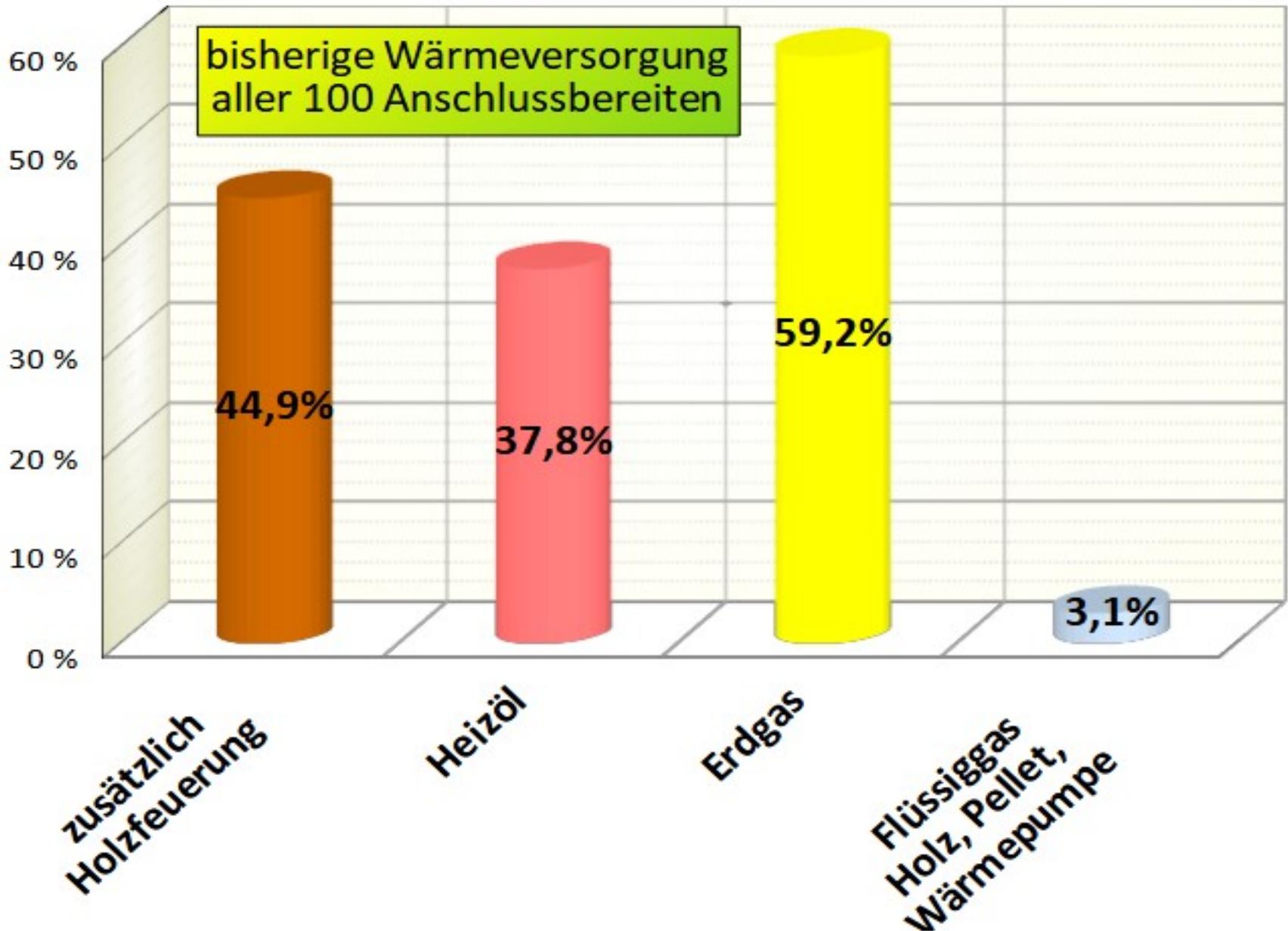
# Reyershausen - Umfrage zur Anschlussbereitschaft / Beteiligung an einer gemeinsamen Wärmeversorgung

Anzahl der Wohn- und Nutzgebäude / WE (nur Kernort)	<b>270</b>	<b>494</b>
Anzahl der abgegebenen Fragebögen	<b>110</b>	<b>39 % <sup>1)</sup></b>
Anzahl der potenziell Interessierten (ohne Rodetal)	<b>100</b>	<b>38 % <sup>2)</sup></b>
Wärmeverbrauch potenzieller Interessenten	<b>3.287 MWh/a</b>	
max. Wärmebedarf hierfür bei GFK 0,85 <sup>1)</sup>	<b>1.643 kW</b>	
<b>Erforderliche Wärmeerzeugung hierfür inkl. Netz- &amp; Speicherverlusten (16,2%)</b>	<b>3.820 MWh/a</b> <sup>2)</sup>	

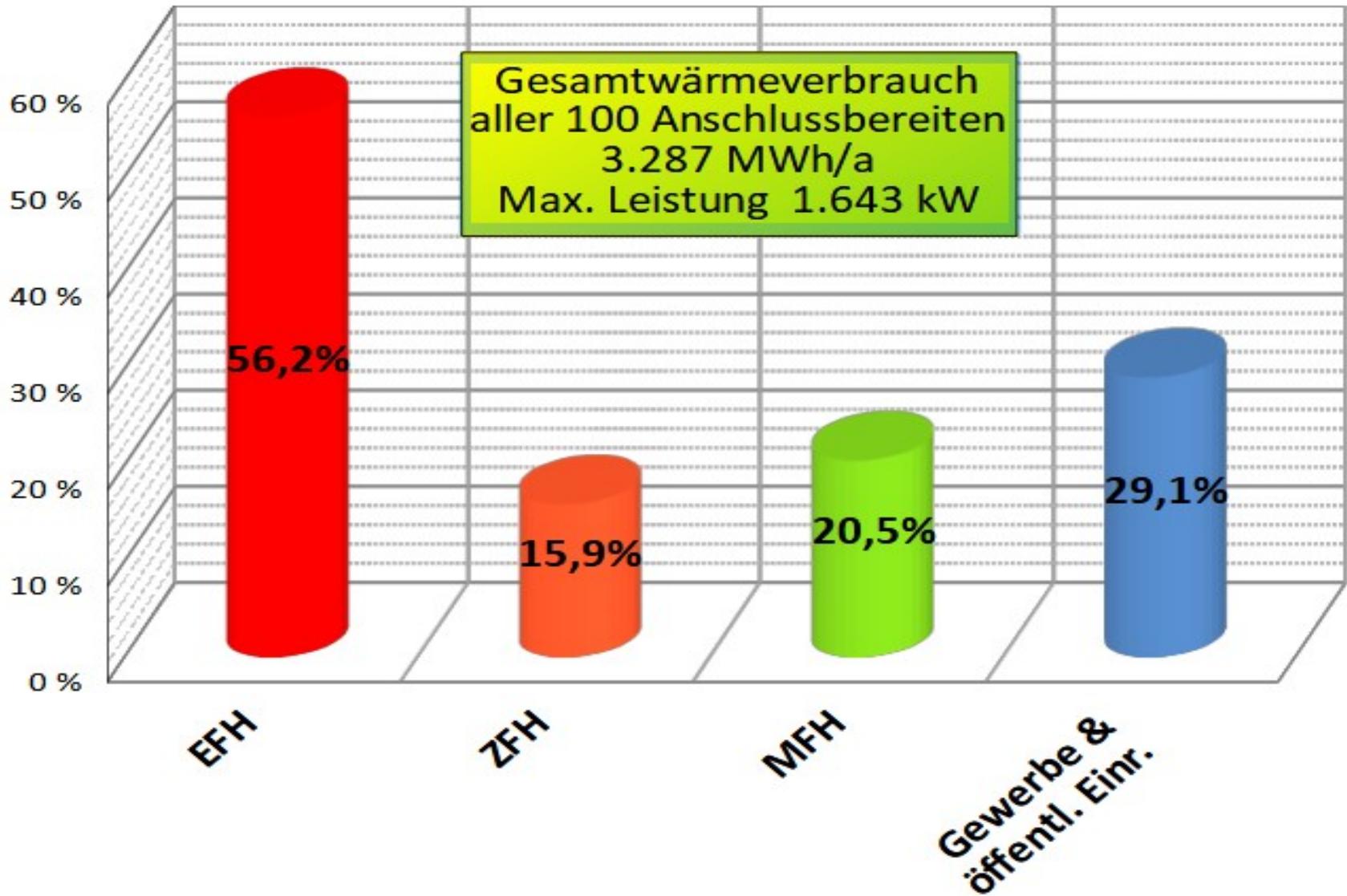
1) bezüglich der Gebäude

2) bedingt & unbedingt Anschlussbereite  
bzgl: Vergleichskosten Wärme

# NW-Reyershausen bisherige Wärmeversorgung

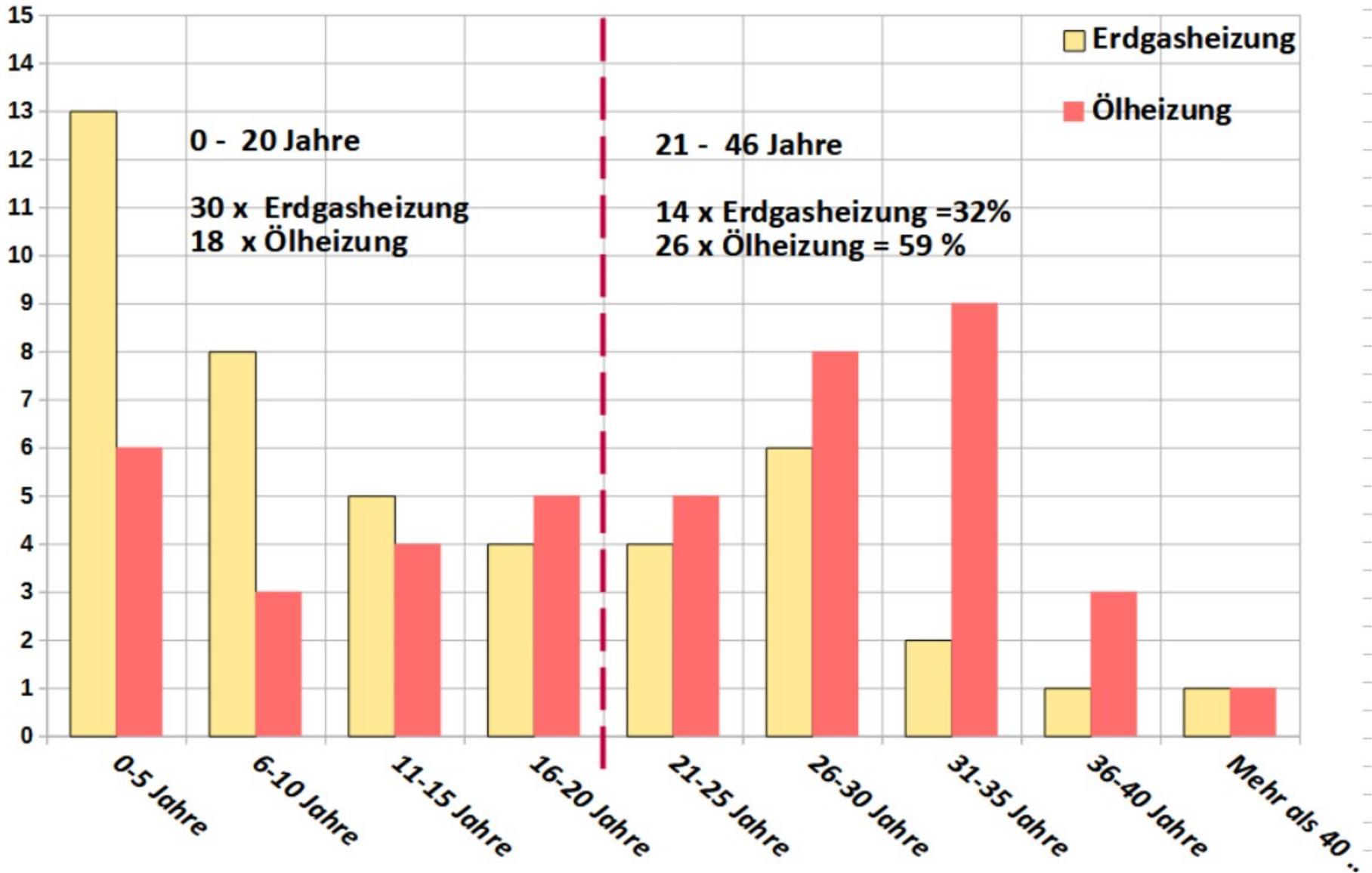


# NW-Reyershausen: Anteil am Wärmeverbrauch nach Sektoren



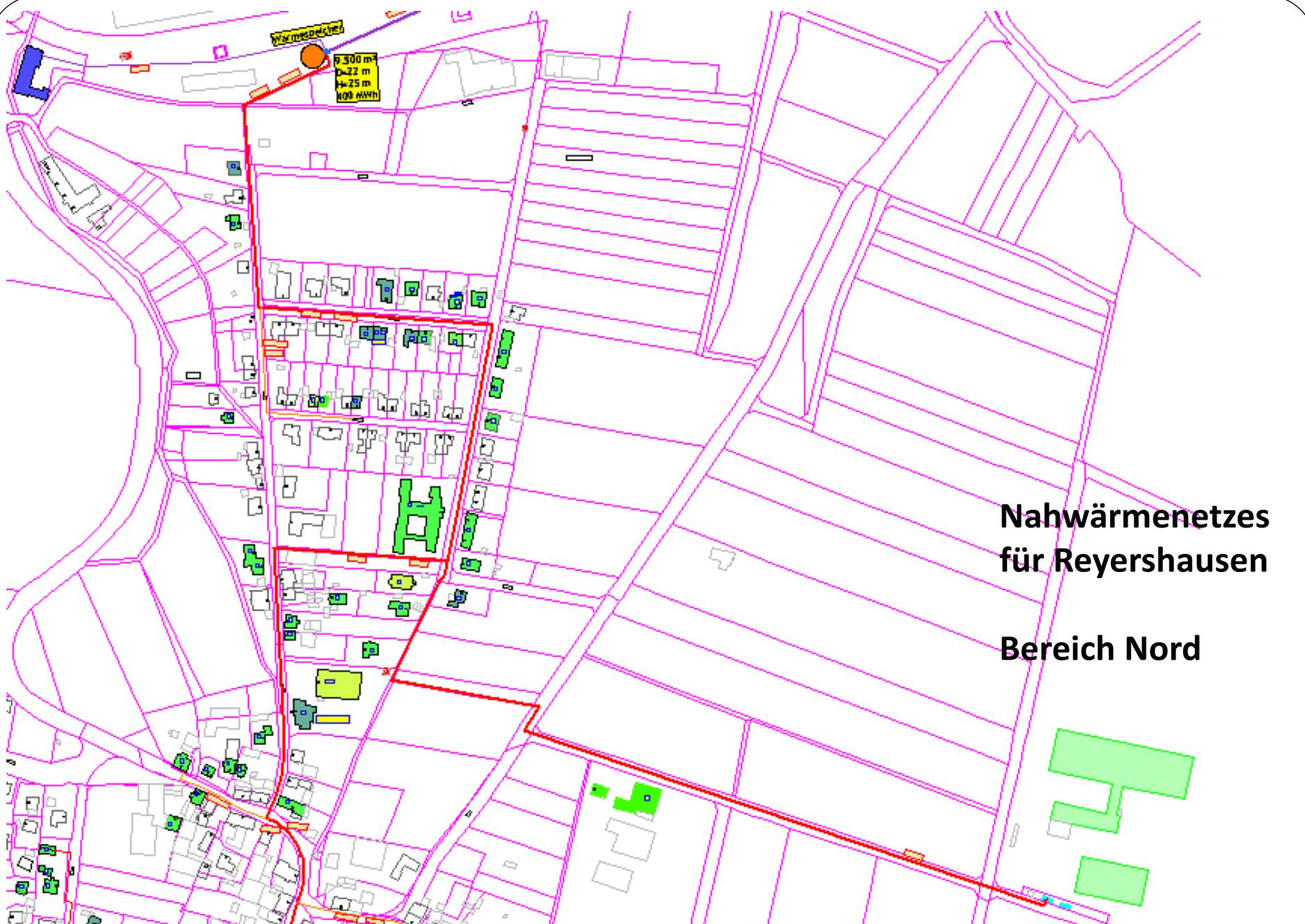
# Altersverteilung der Heizanlagen in Reyershausen

Anzahl



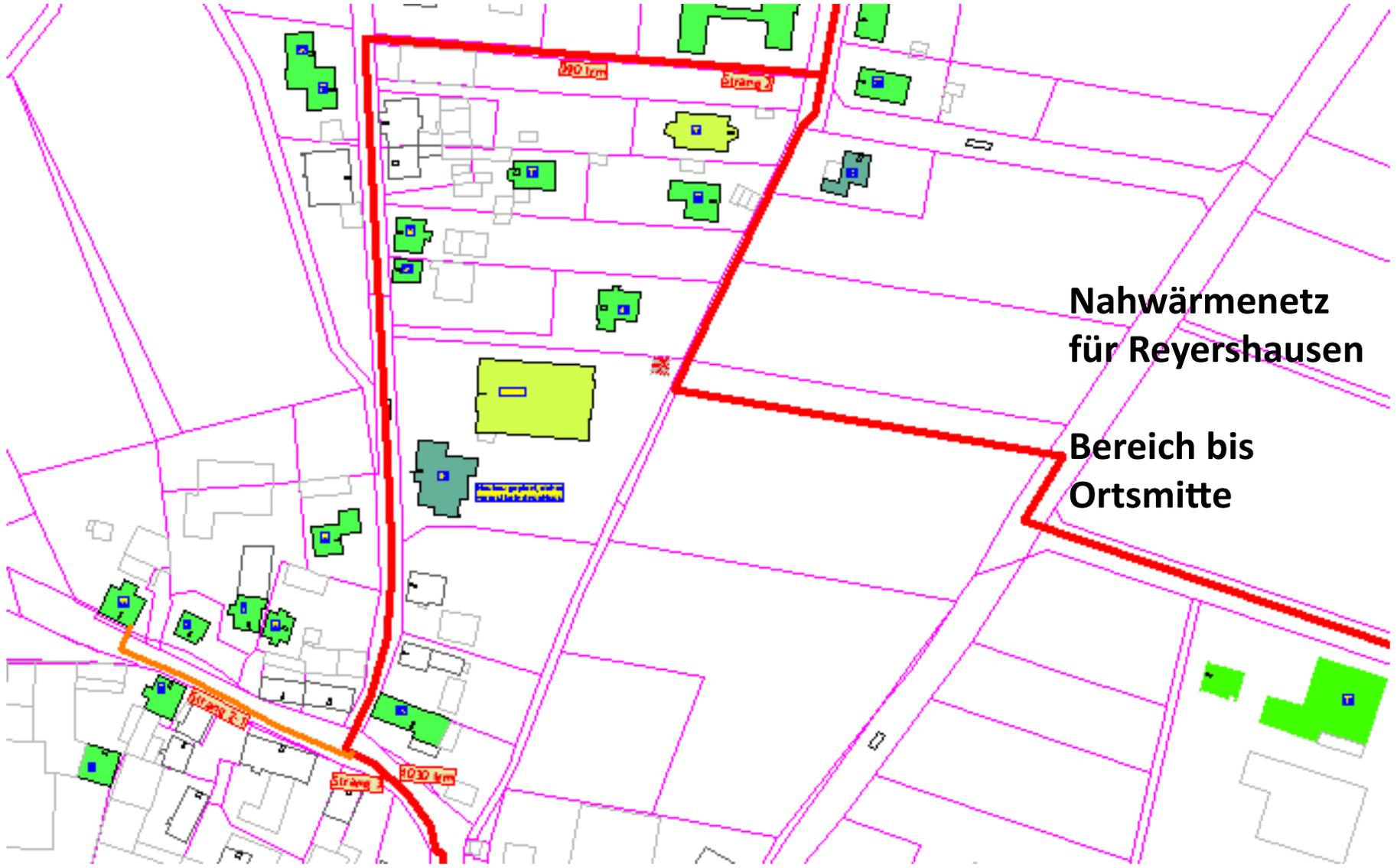
**0 - 20 Jahre**  
30 x Erdgasheizung  
18 x Ölheizung

**21 - 46 Jahre**  
14 x Erdgasheizung = 32%  
26 x Ölheizung = 59 %



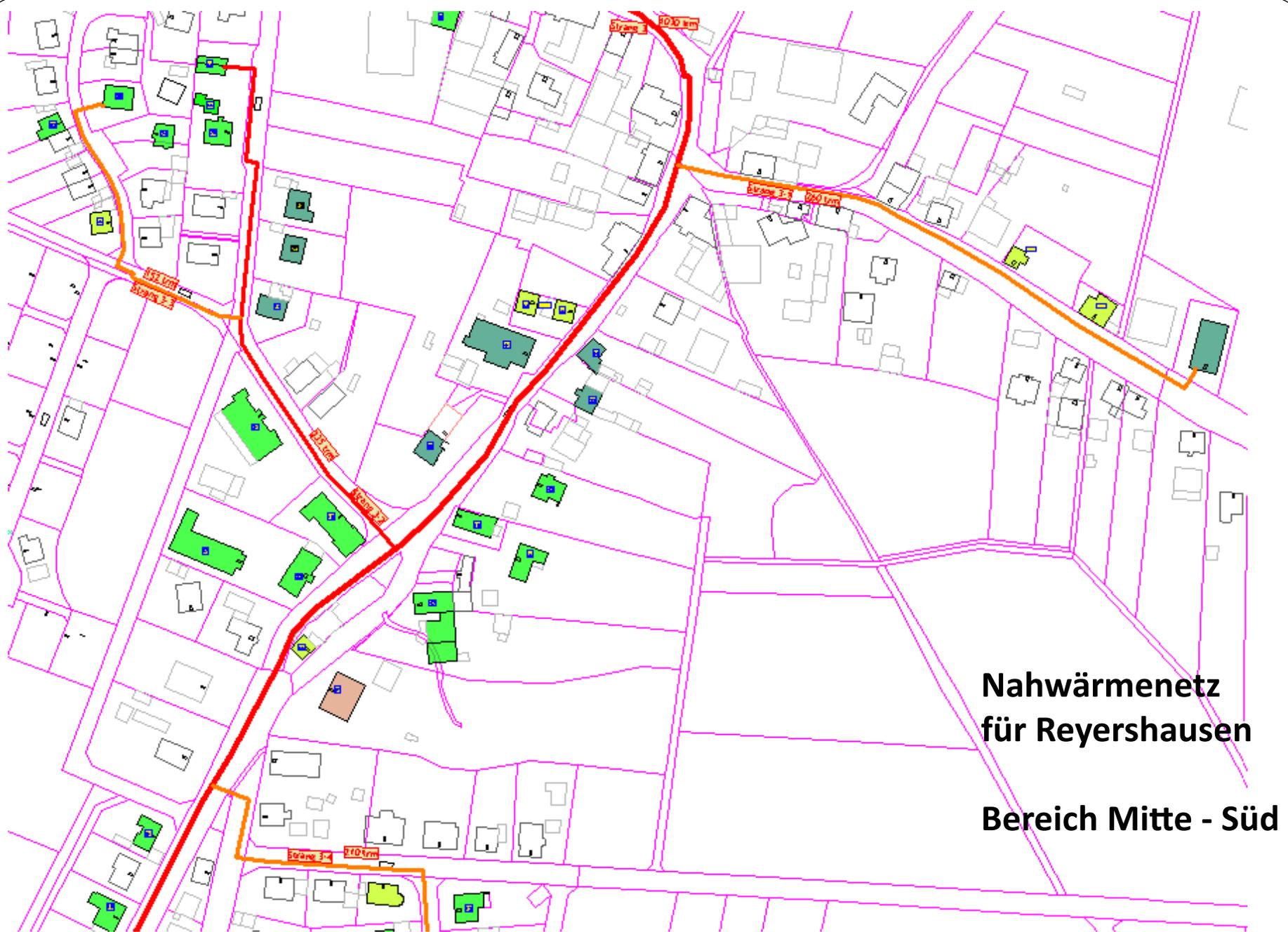
**Nahwärmenetzes  
für Reyershausen**

**Bereich Nord**



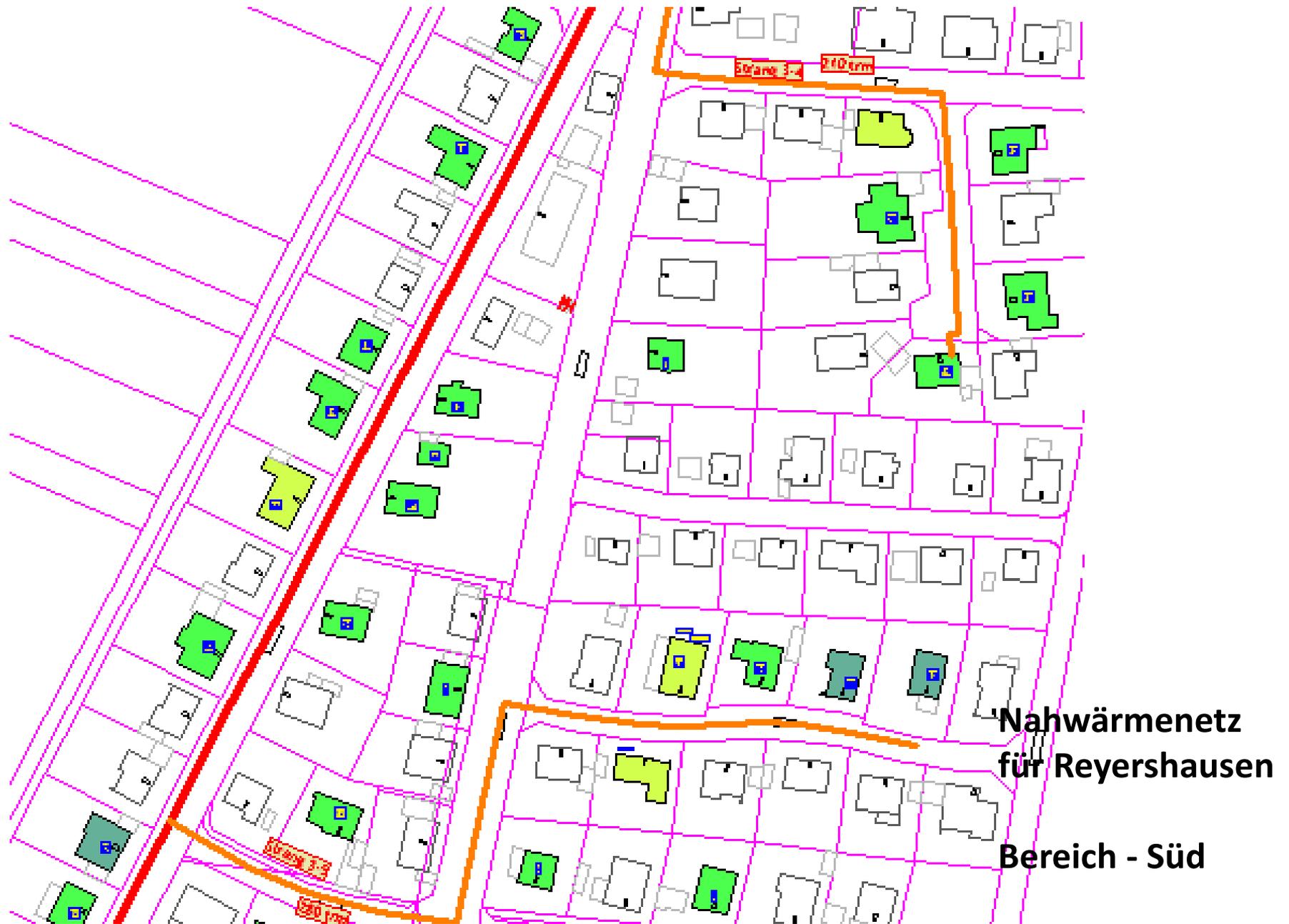
Nahwärmenetz  
für Reyershausen

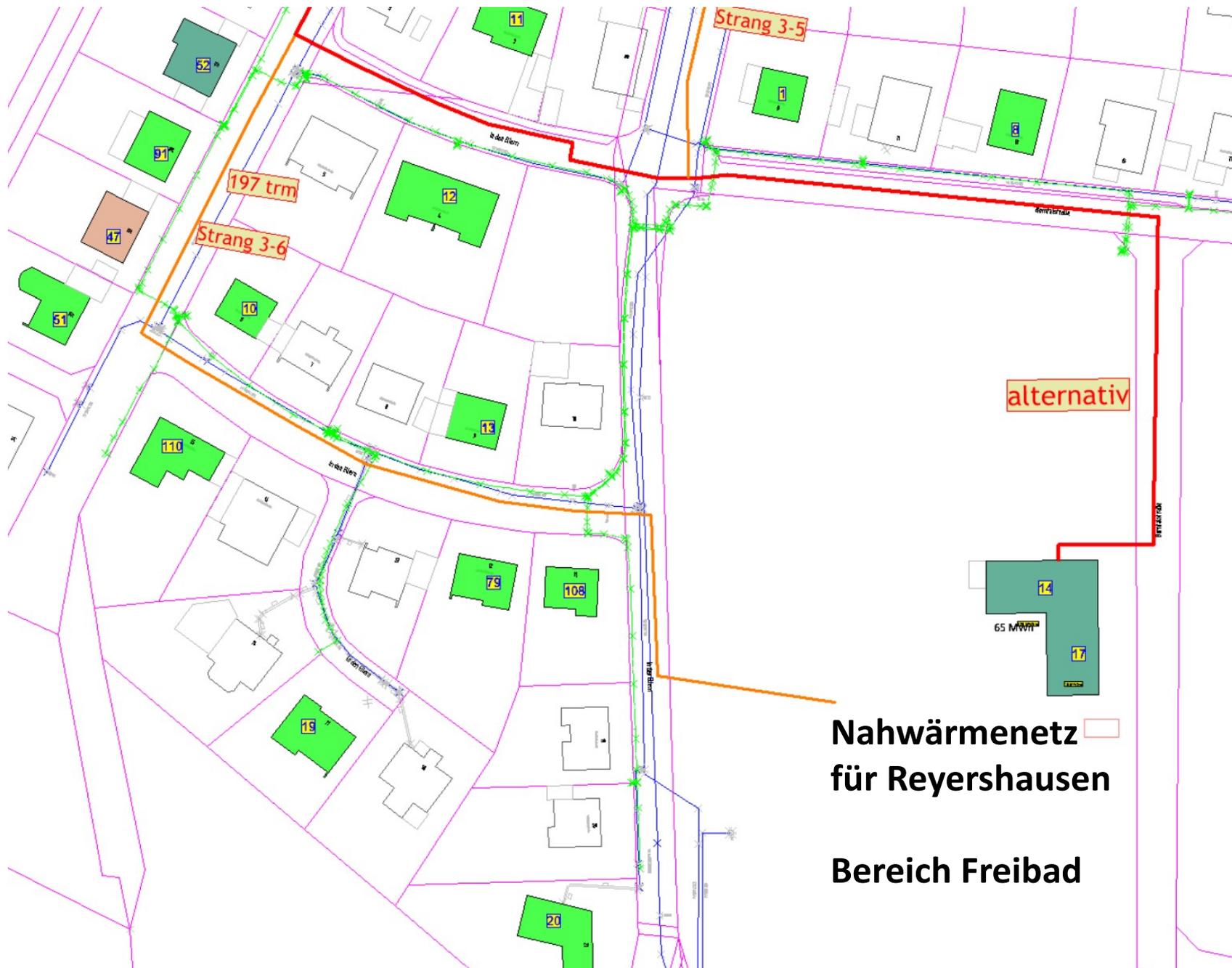
Bereich bis  
Ortsmitte



**Nahwärmenetz  
für Reyershausen  
Bereich Mitte - Süd**

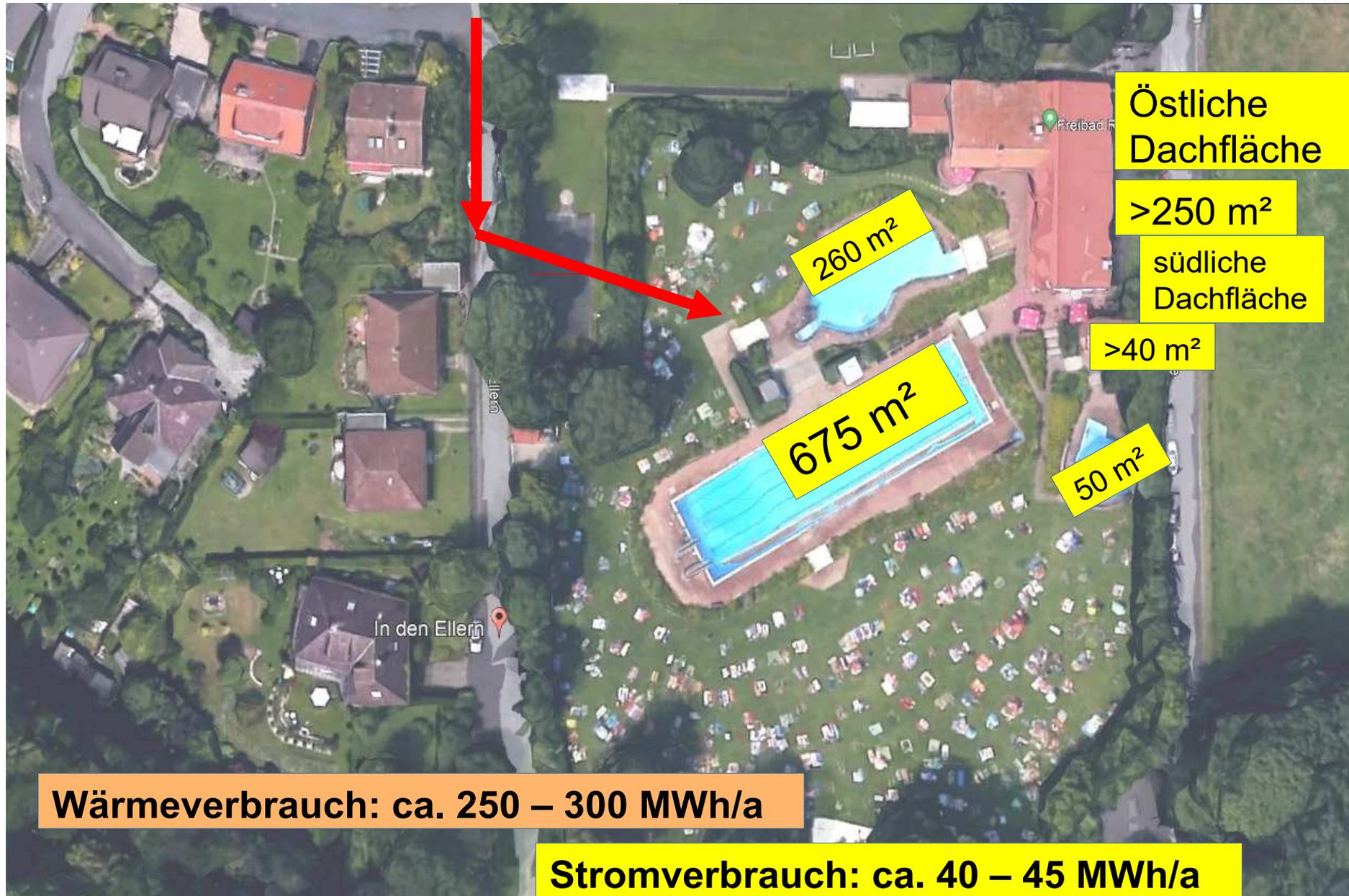
• GUT Gesellschaft für umweltfreundliche Technologie Einbeck





• GUT Gesellschaft für umweltfreundliche Technologie Einbeck

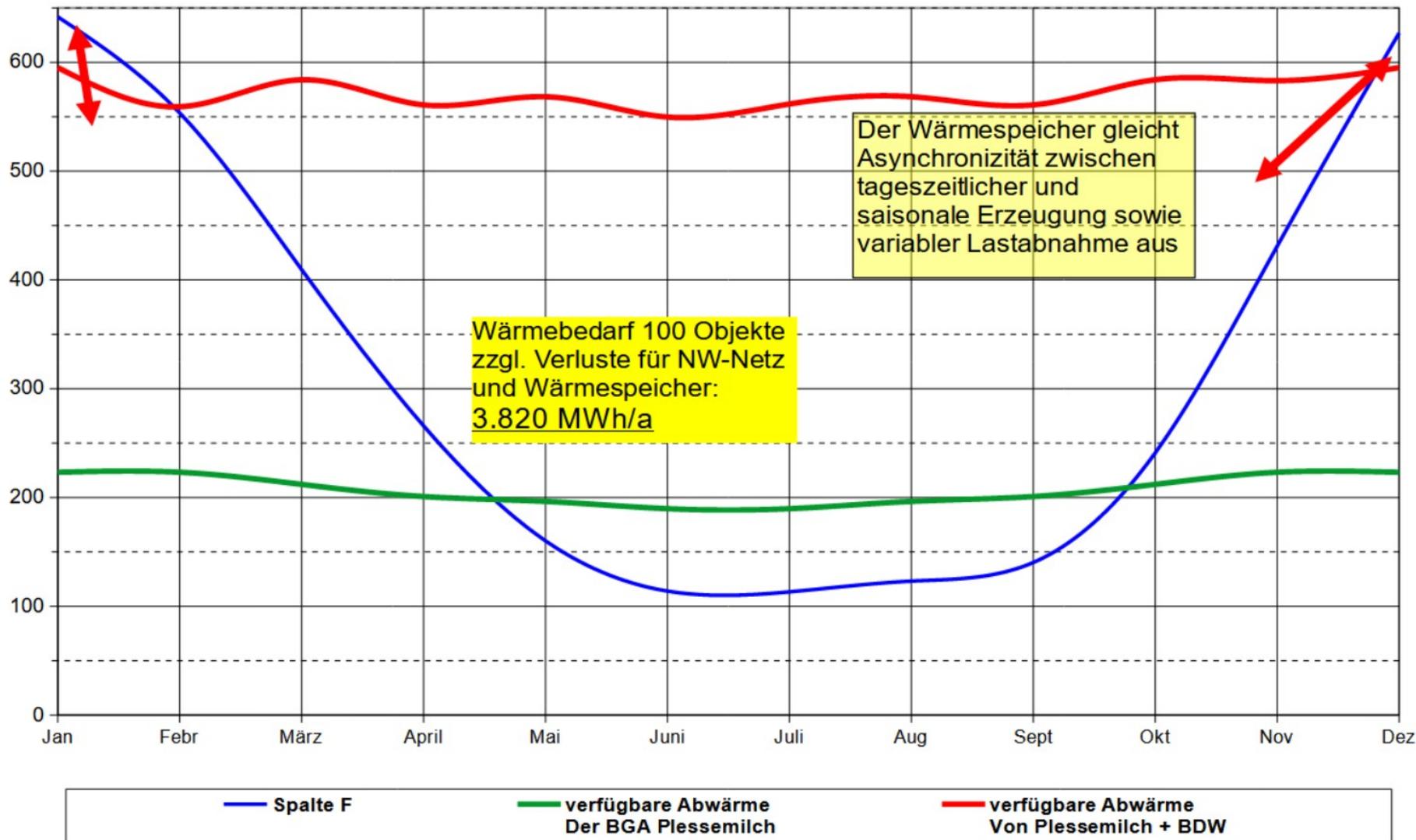
# Freibad Reyershausen



# Nahwärme Reyershausen

## Wärmebedarf, Wärmeangebot, Deckungsanteil im Kalenderjahr

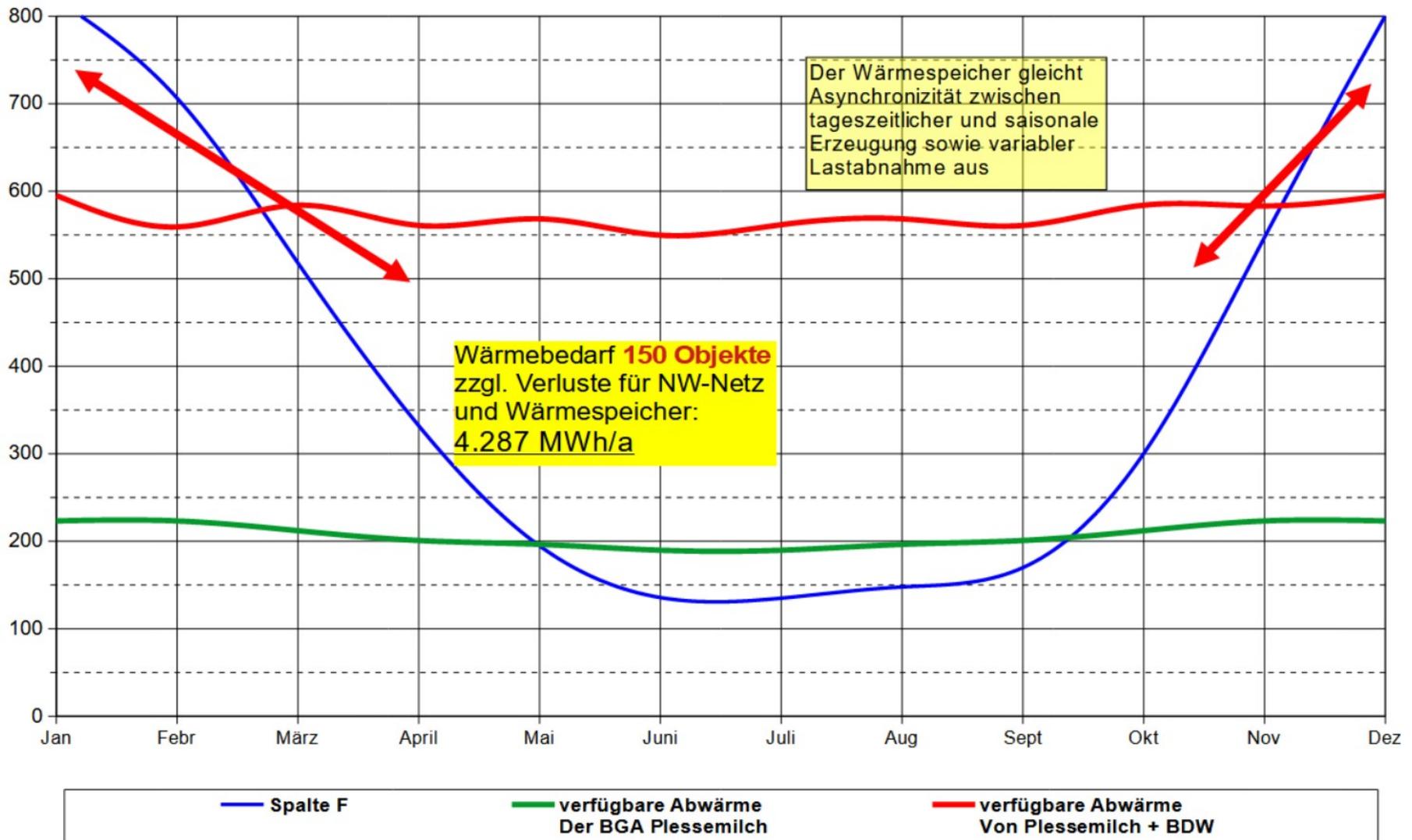
MWh/Monat



# Nahwärme Reyershausen

MWh/Monat

## Wärmebedarf, Wärmeangebot, Deckungsanteil im Kalenderjahr



# Nahwärmenetz für Reyershausen

Strang	Nahwärmenetz – Hauptleitungen	Trassen-Meter	Interessenten	Kosten €
1	DBW—BGA	1.380	23	1.104.000
2	Strang 1- Ortskern	390	9	351.000
3	Kirchstr-Ob.Feld-Freibad	1.020	27	918.000
<b>Insg.</b>	<b>Netz – Hauptverteilung</b>	<b>2.790</b>		<b>2.373.000</b>
	Hausanschlussleitungen	944	59	472.000
	Hausanschlussstationen			236.000
	<b>Gesamtsumme</b>	<b>3.734</b>		<b>3.081.000</b>

## Nahwärmenetz für Reyershausen

Strang	Nahwärmenetz – Unterverteilung	Trassen-Meter	Interesenten	Kosten €
1-1	Königshaller Weg	165	4	115.500
2-1	Borntalstr.	90	5	63.000
3-1	Billingshäuser Str	260	3	182.000
3-2	Gartlingen – Grüner Weg	235	8	164.500
3-3	Gartlingen	152	4	106.400
3-4	Ginsterweg	210	5	147.000
3-5	Borntalstr. - Rotdornweg	190	6	133.000
3-6	In den Ellern – Borntalstr.	197	6	137.900
<b>Insg.</b>	<b>Netz – Unterverteilung</b>	<b>1.499</b>		<b>1.049.300</b>
	Hausanschlussleitungen	656	41	328.000
	Hausanschlussstationen			164.000
	<b>Summe</b>	<b>2.155</b>		<b>1.541.300</b>

# Nahwärmenetz für Reyershausen

<b>Investition</b>	<b>100 Anschlüsse</b>	<b>150 Anschlüsse</b>
	<b>€</b>	<b>€</b>
Wärmenetz Hauptleitungen	3.422.300	3.422.300
Wärmenetz Hausanschlussleitungen	800.000	1.200.000
Hausübergabestationen	400.000	600.000
Wärmespeicher	1.248.000	1.872.000
Leittechnik, Wasseraufbereitung, Druckhaltung, Pumpen, Wärmetauscher, Gebäude	220.000	330.000
Planung, Bauleitung, 5 % Reserve	688.200	771.100
<b>Summe (netto)</b>	<b>6.778.500</b>	<b>8.195.400</b>

- **GUT** Gesellschaft für umweltfreundliche Technologie **Einbeck**

# Nahwärmenetz für Reyershausen

BAFA-Förderung 40% für Netz & Speicher (mit Planung und Unvorhergesehenes)			€
<b>Gesamtförderung</b>	<b>bei 100</b>	<b>Abnehmern</b>	<b>2.711.400</b>
<b>Anschlußkostenbeiträge (=Eigenkapital)</b>			
Anschlußbereitschaft für	<b>100</b>	Objekte	
<b>Anschlusskostenbeitrag je Objekt / Summe AKB</b>		5.000 €	<b>500.000</b>
<b>Gesamtsumme Förderung + Anschlussbeiträge</b>			<b>3.211.400</b>
<b>Kreditbedarf</b>			<b>3.567.100</b>

- **GUT** Gesellschaft für umweltfreundliche Technologie **Einbeck**

# Nahwärmenetz für Reyershausen

Zeitraum für die Kreditrückzahlung	20 Jahre	<b>jährliche Finanzierungskosten</b>	
Zins für den Kredit	3,5%		
jährlicher Kapitaldienst (Zins+Tilgung)	7,0%		<b>250.985 €/a</b>

## Kapitaldienstkosten am Wärmepreis (Bezug: Wärmeabsatz/-verkauf )

Absatz	3.287.466 kWh/a	<b>bei 100 Abnehmern</b>		7,6 ct/kWh
--------	-----------------	--------------------------	--	------------

## Kosten für die Wärmebeschaffung

Wärmepreis: BGA Plessemilch und DBW	4,0 ct/kWh
-------------------------------------	------------

Nebenkosten Dienstleistung und Wartung für Netzbetrieb	2,5 ct/kWh
--	------------

## Kostendeckender Wärmepreis für die Abnehmer

(Kreditlaufzeit 20 Jahre)	14,1 / 16,8 ct/kWh
---------------------------	--------------------

(Kreditlaufzeit 25 Jahre)	13,1 / 15,6 ct/kWh
---------------------------	--------------------

# Nahwärmenetz für Reyershausen **+50%**

BAFA-Förderung 40% für Netz & Speicher (mit Planung und Unvorhergesehenes)			€
<b>Gesamtförderung</b>	<b>bei 150</b>	<b>Abnehmern</b>	<b>3.278.290</b>
<b>Anschlußkostenbeiträge (=Eigenkapital)</b>			
Anschlußbereitschaft für	<b>150</b>	Objekte	
<b>Anschlusskostenbeitrag je Objekt / Summe AKB</b>		5.000 €	<b>750.000</b>
<b>Gesamtsumme Förderung + Anschlussbeiträge</b>			<b>4.028.200</b>
<b>Kreditbedarf</b>			<b>4.167.200</b>

- **GUT** Gesellschaft für umweltfreundliche Technologie **Einbeck**

# Nahwärmenetz für Reyershausen **+50%**

Zeitraum für die Kreditrückzahlung	20 Jahre	<b>jährliche Finanzierungskosten</b>	
Zins für den Kredit	3,5%		
jährlicher Kapitaldienst (Zins+Tilgung)	7,0%		<b>293.209 €/a</b>

## Kapitalkosten am Wärmepreis (Bezug: Wärmeabsatz/-verkauf )

Absatz	4.287.466 kWh/a	<b>bei 150 Abnehmern</b>		6,8 ct/kWh
--------	-----------------	--------------------------	--	------------

## Kosten für die Wärmebeschaffung

Wärmepreis: BGA Plessemilch und DBW	4,0 ct/kWh
Nebenkosten Dienstleistung und Wartung für Netzbetrieb	2,5 ct/kWh

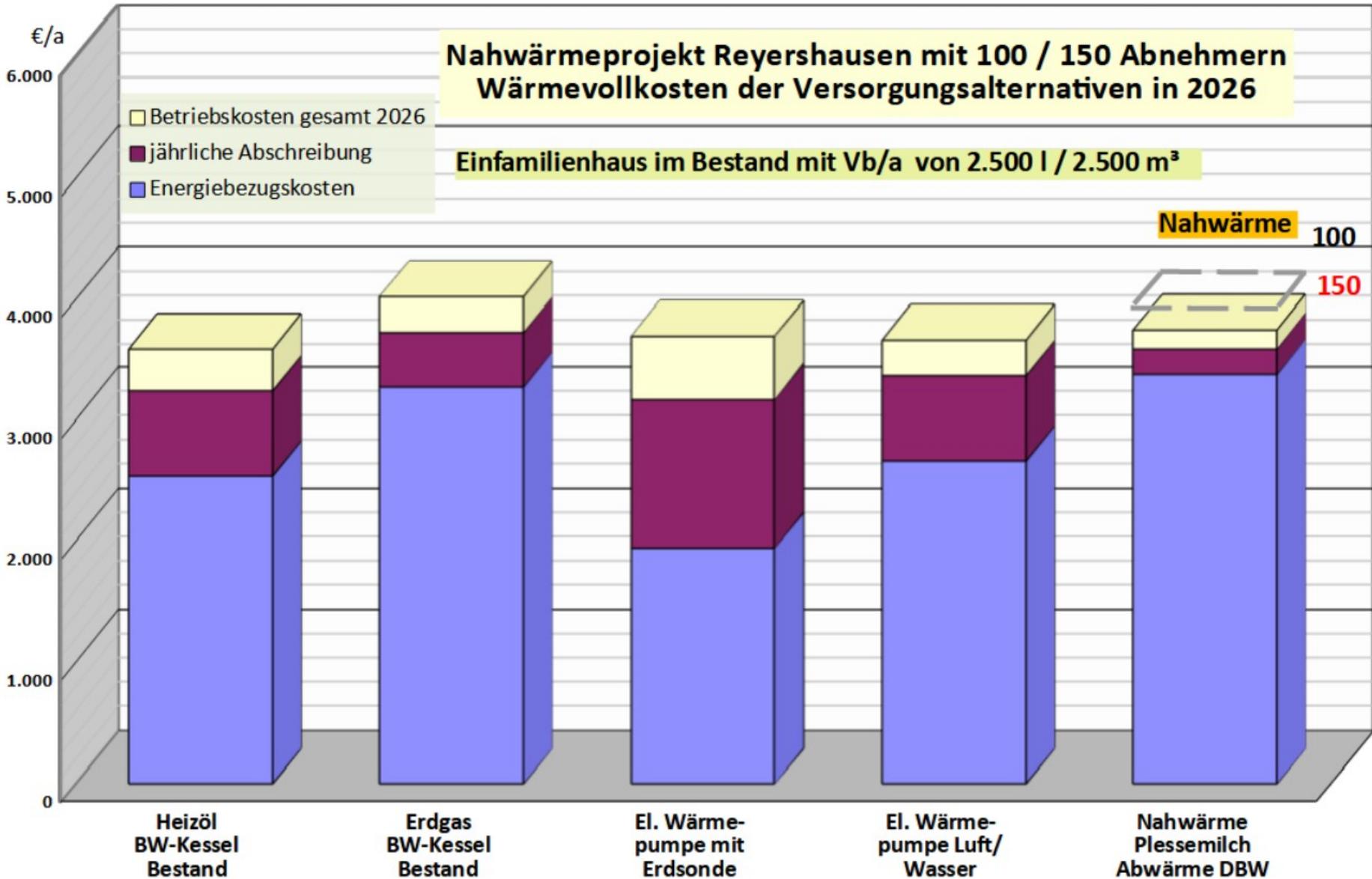
## kostendeckender Wärmepreis für die Abnehmer

(Kreditlaufzeit 20 Jahre) **13,3 / 15,9 ct/kWh**

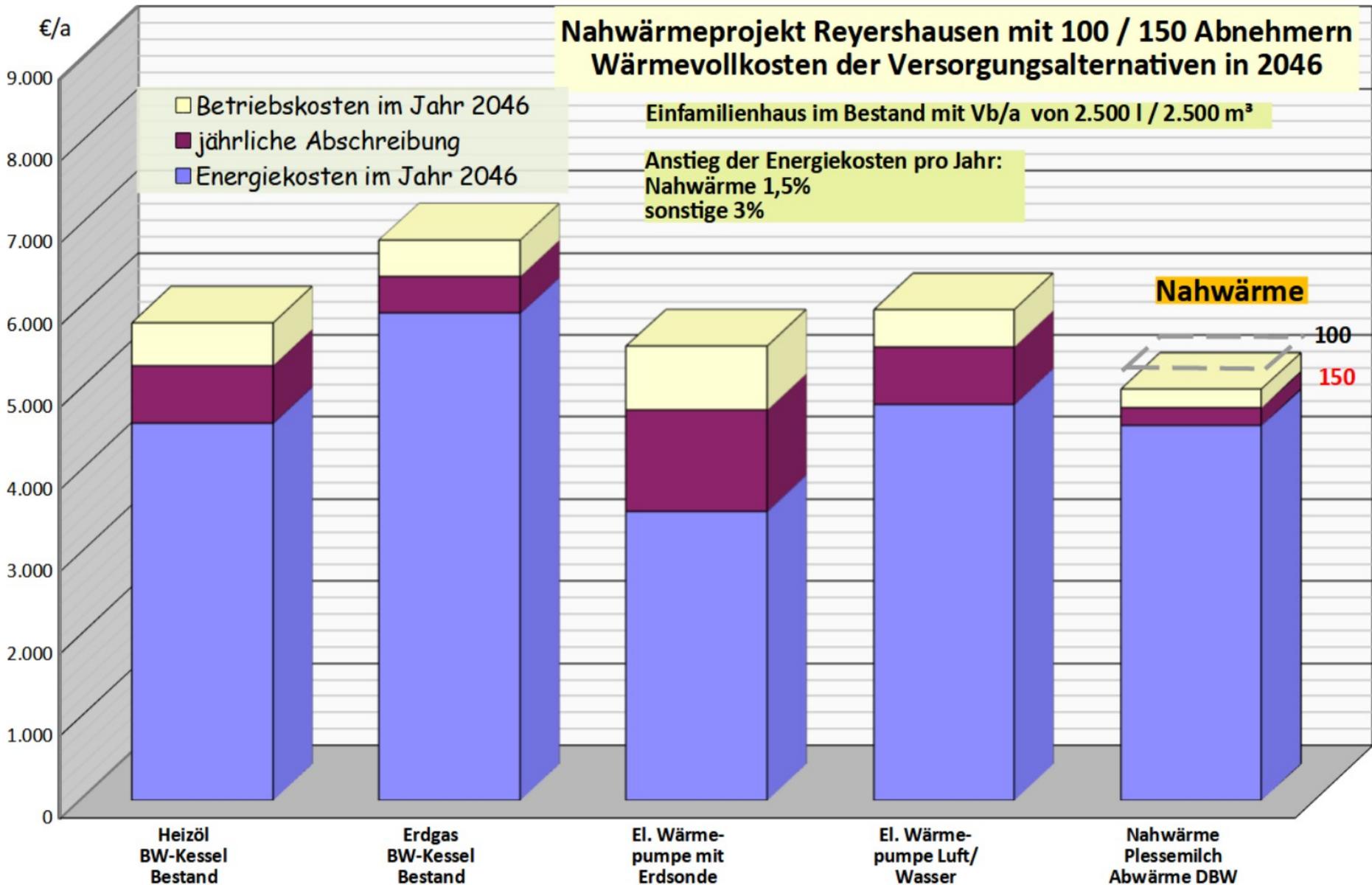
(Kreditlaufzeit 25 Jahre) **13,0 / 14,8 ct/kWh**

- **GUT** Gesellschaft für umweltfreundliche Technologie **Einbeck**

# Nahwärmenetz für Reyershausen



# Nahwärmenetz für Reyershausen



# Es gibt viel zu tun für die Zukunft unserer Kinder!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

**GUT** Gesellschaft für umweltfreundliche Technologie  
*effizient – rationell – regenerativ*

**Gunter Brandt**

Physiker

37574 Einbeck

Gartenstraße 7

gut.energie@gmx.de

