



Nahwärme-Versorgung für Reyershausen aus erneuerbaren Energien

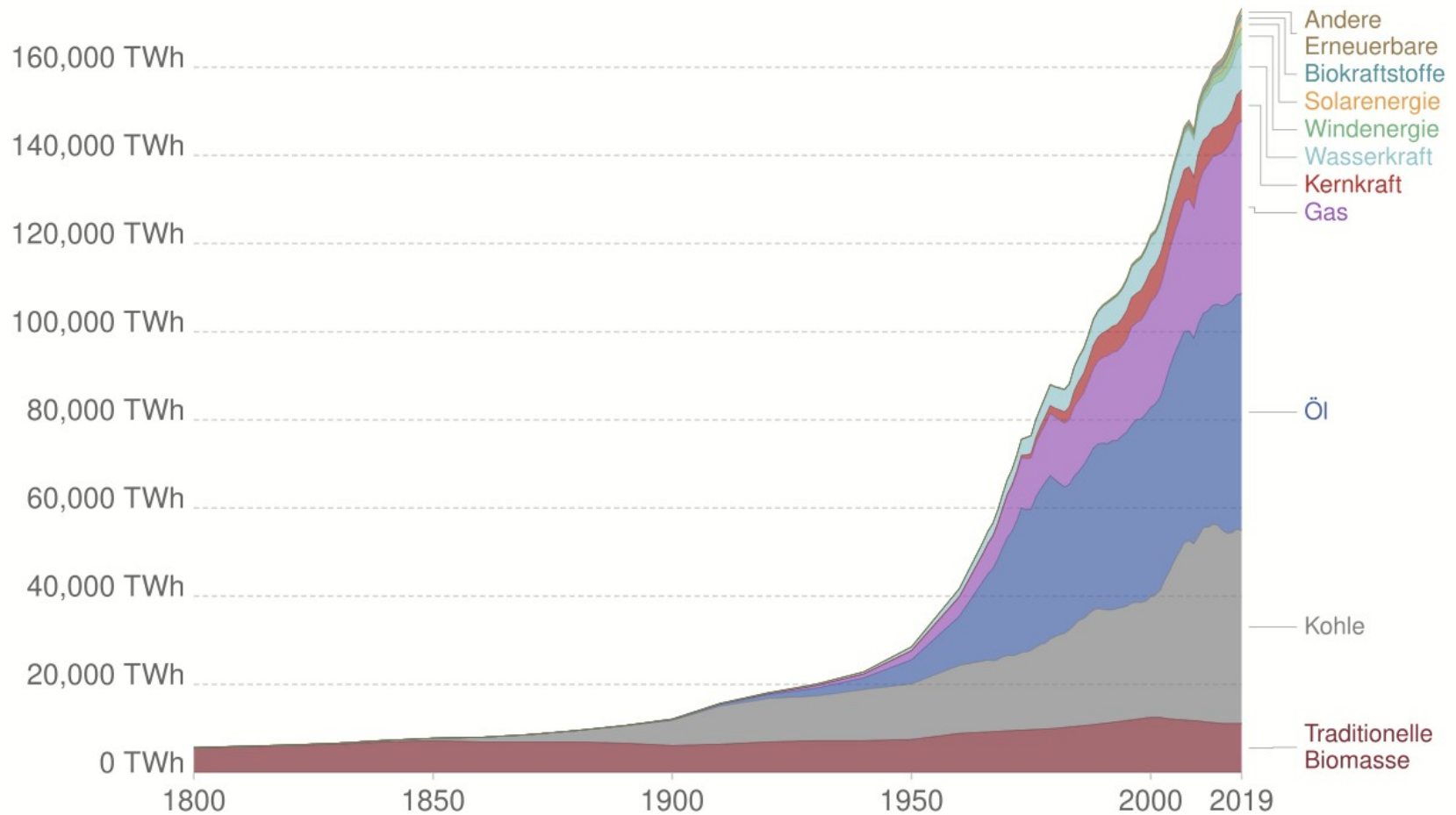
- GUT Gesellschaft für umweltfreundliche Technologie Einbeck

Entwicklung des Weltenergiebedarfs

Weltweiter Primärenergieverbrauch nach Energieträgern

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

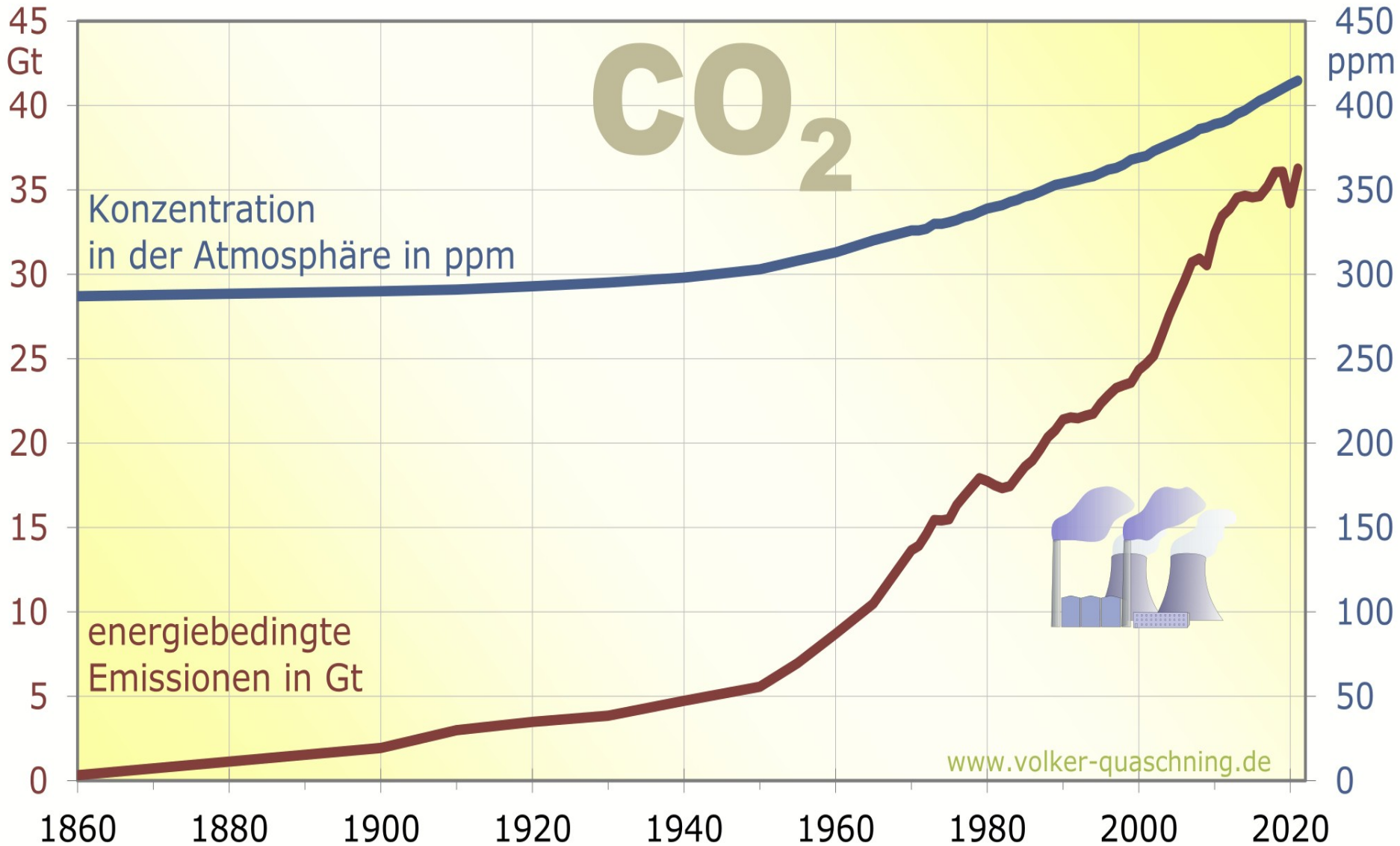
Our World
in Data



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

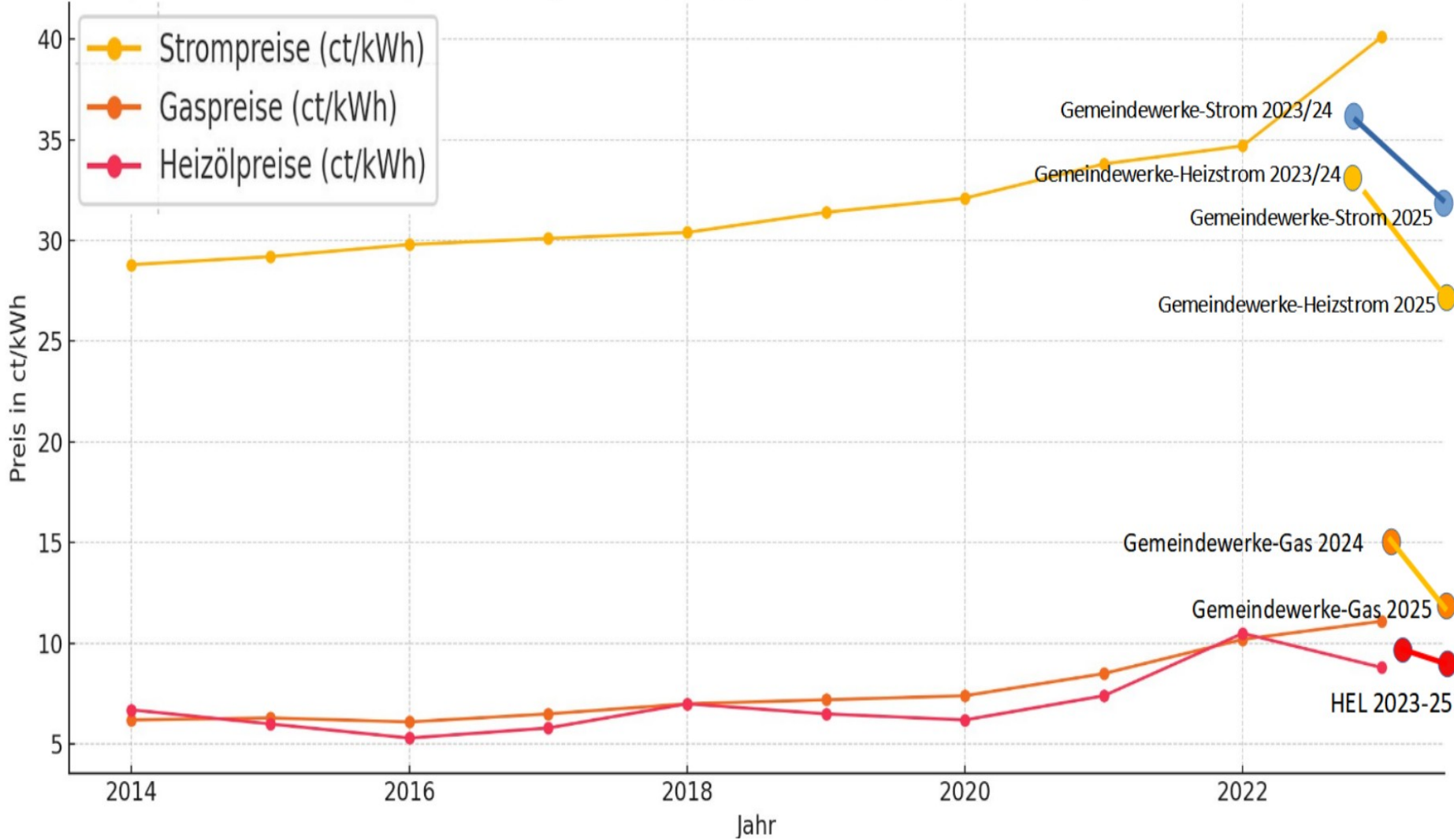
OurWorldInData.org/energy

Entwicklung des CO₂ Gehalts der Atmosphäre und menschengemachte Emissionen durch die Energieerzeugung in Milliarden Tonnen



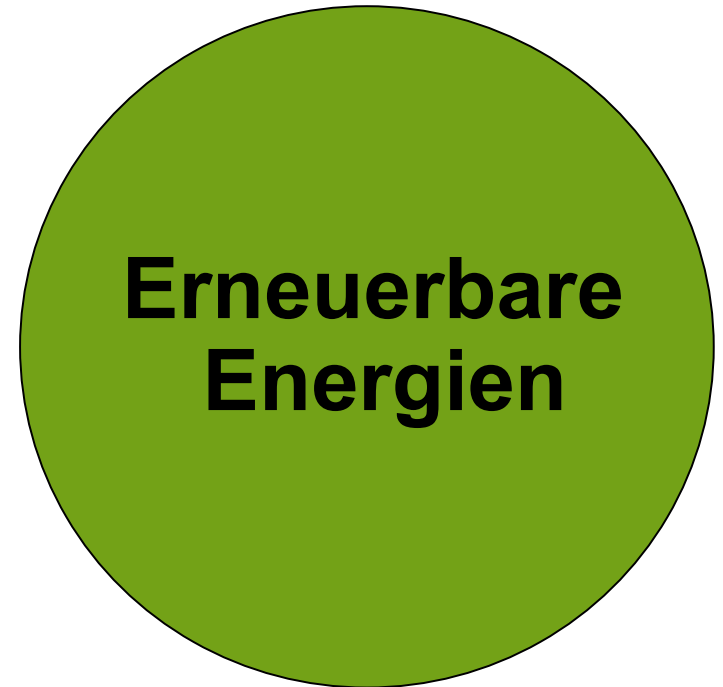
Anstieg der Brennstoff- und Strompreise

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 m³
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_{therm}
real verfügbar**

**vorerst > 0,4 MW_{therm}
mit > 3.200 MWh/a**

**Wärmespeicher
mit 7.800 -12.000 m³**

**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	1.100 kW	6.200 MWh/a
Interessenten aktuell - 100	1.680 kW	3.820 MWh/a incl. Netzverluste

Großwärmespeicher - Beispiel



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

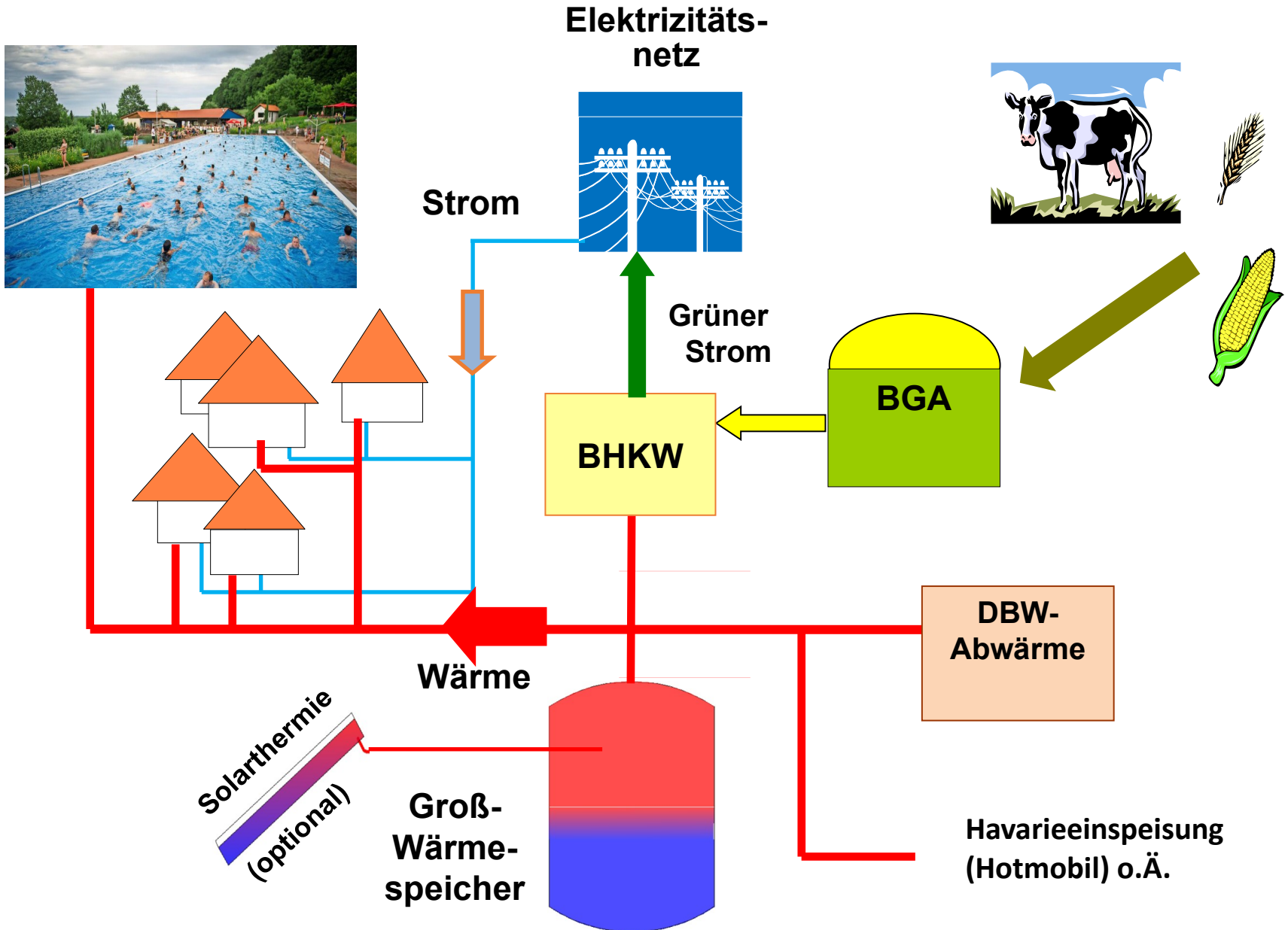
Dimensionen:

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

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

ca. 325 / 500 MWh

Versorgungskonzept für Reyershausen



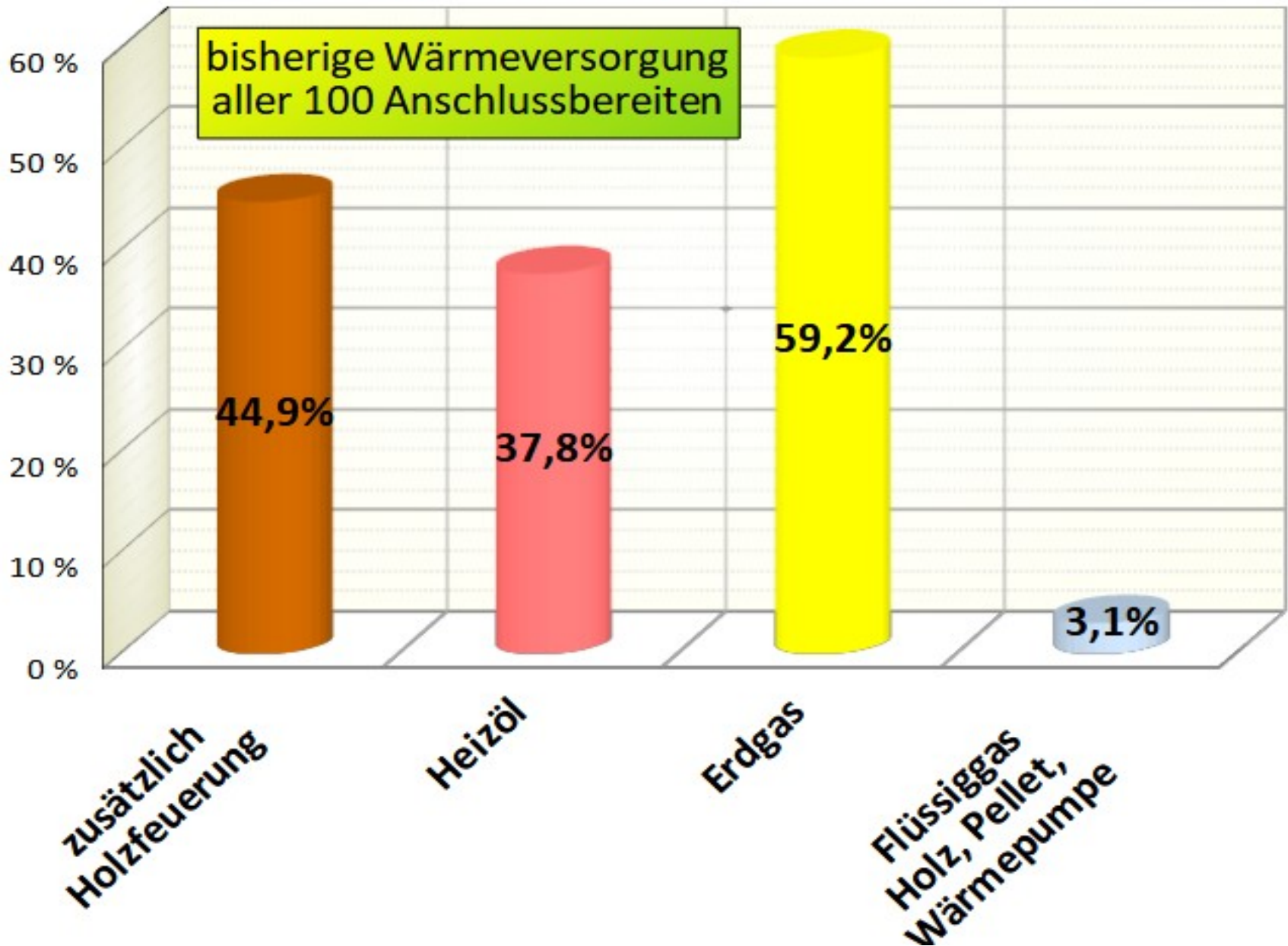
Reyershausen - Umfrage zur Anschlussbereitschaft / Beteiligung an einer gemeinsamen Wärmeversorgung

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

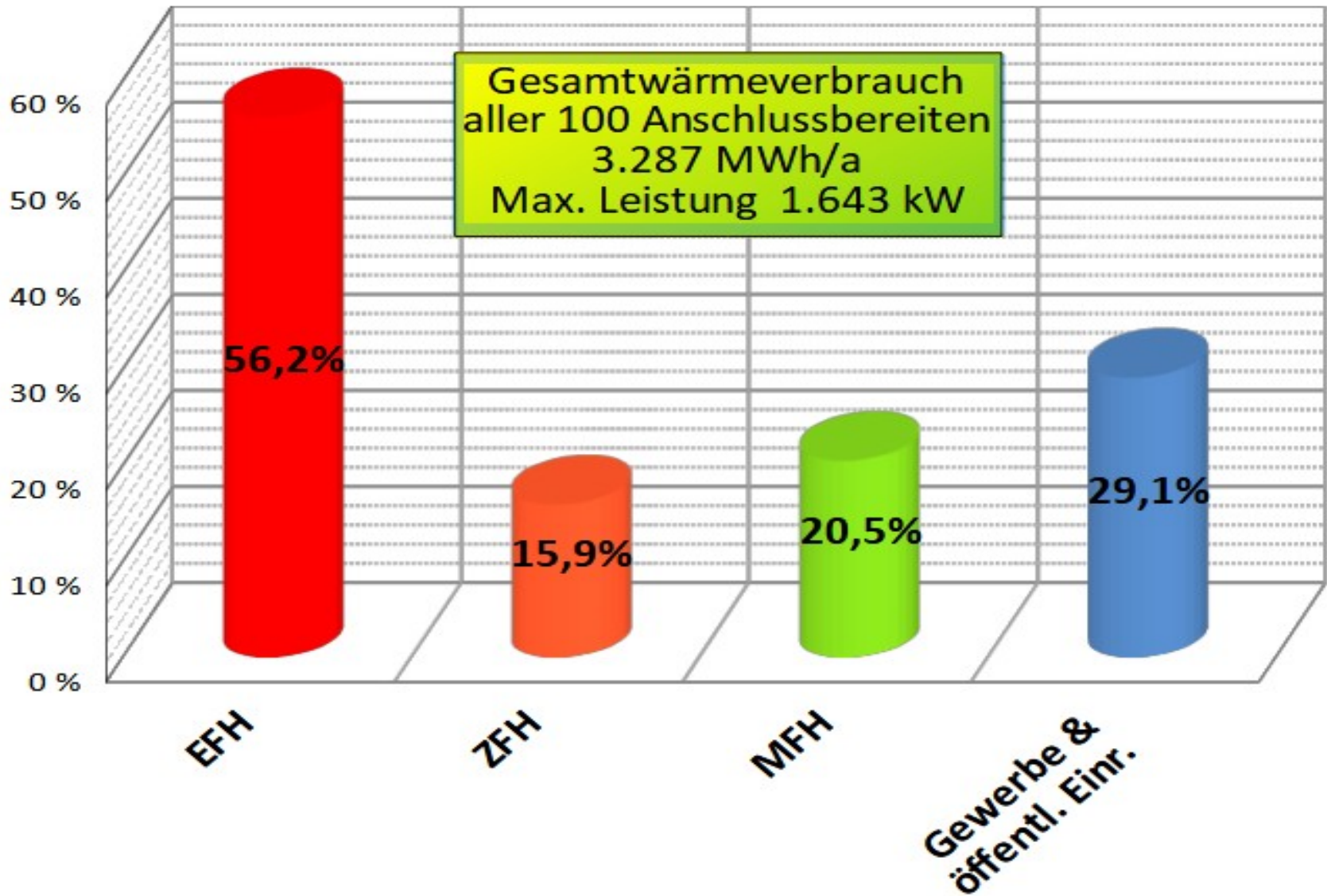
1) bezüglich der Gebäude

2) bedingt & unbedingt Anschlussbereite
bzgl: Vergleichskosten Wärme

NW-Reyershausen bisherige Wärmeversorgung

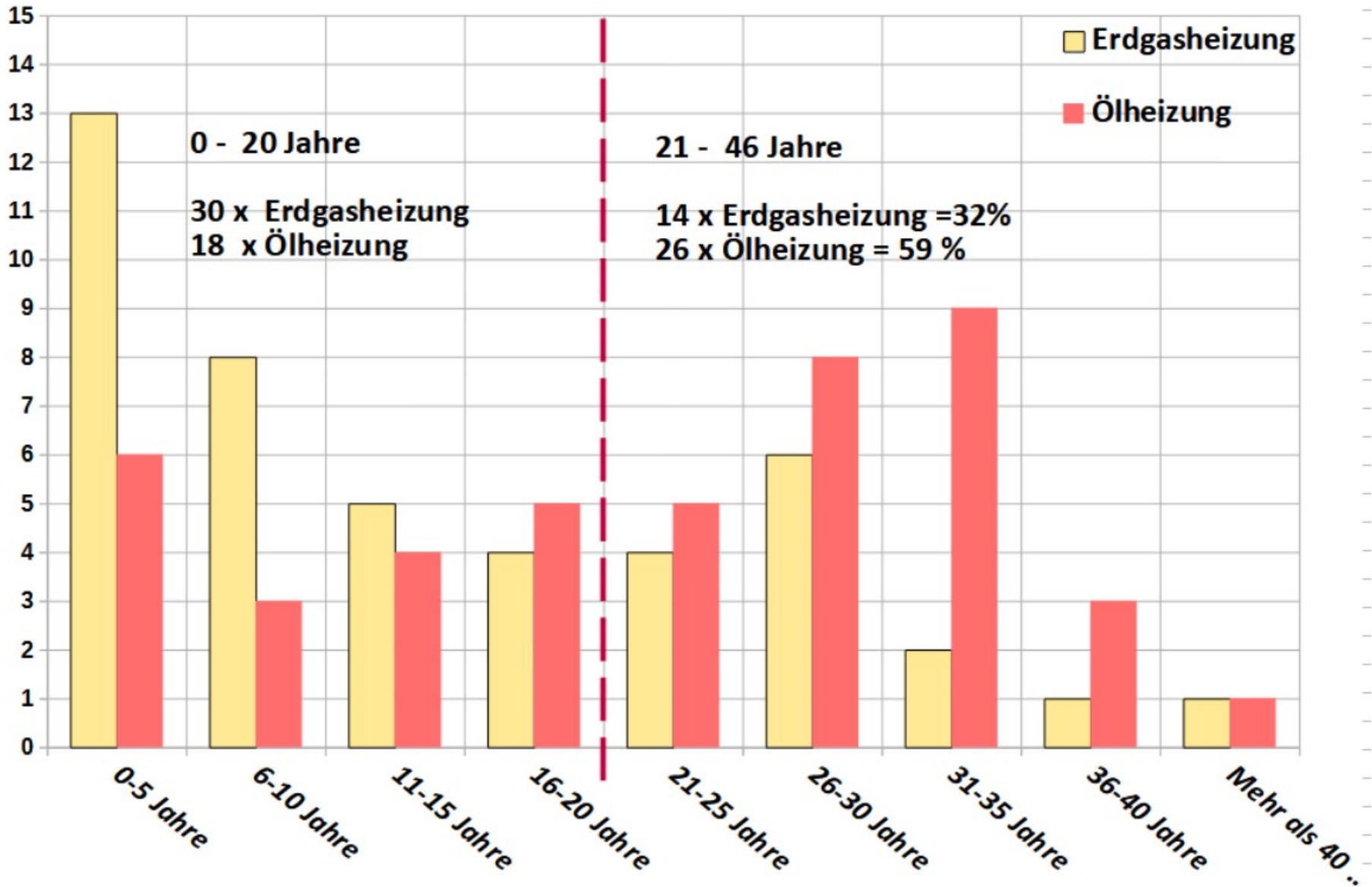


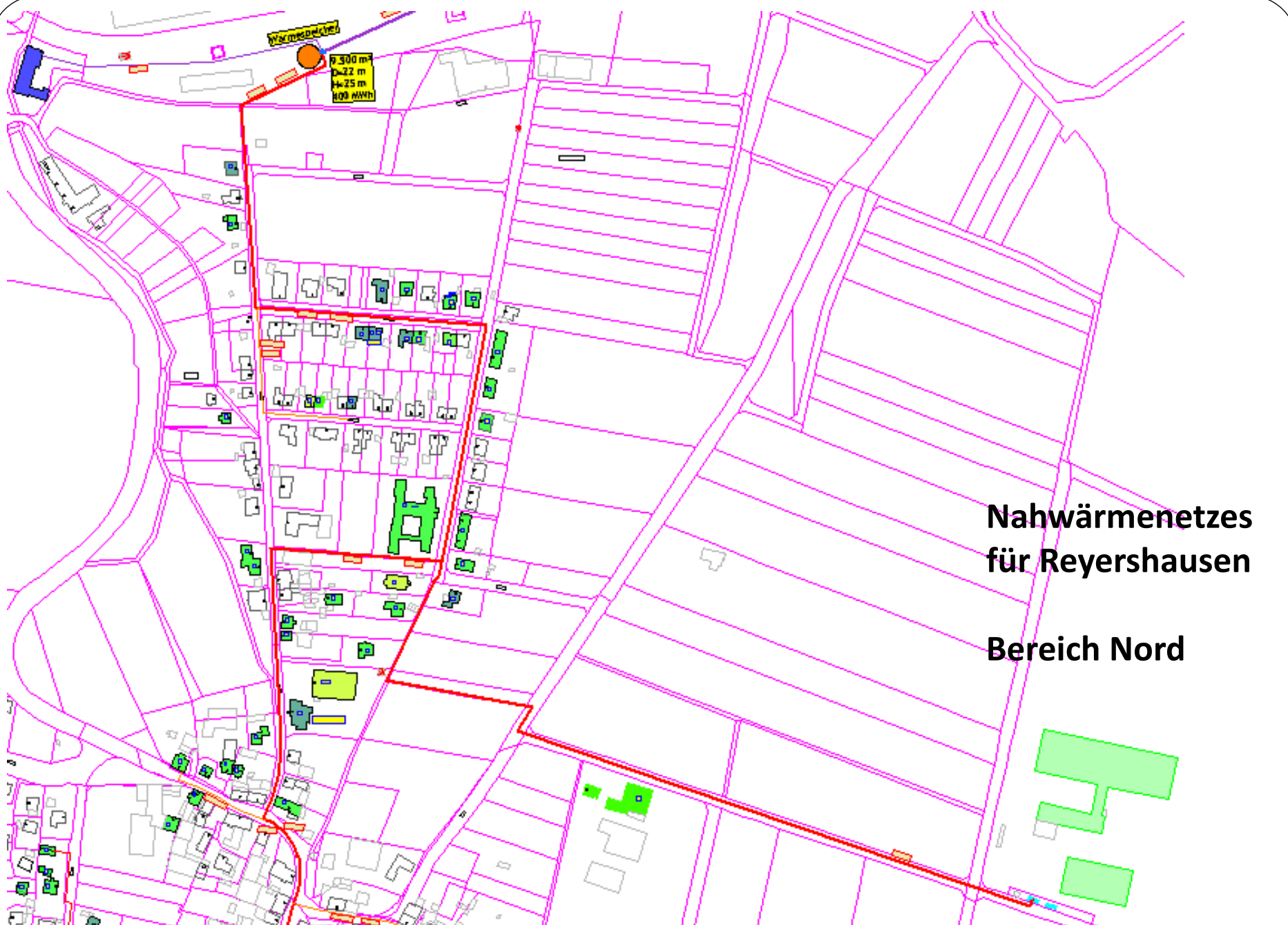
NW-Reyershausen: Anteil am Wärmeverbrauch nach Sektoren



Altersverteilung der Heizanlagen in Reyershausen

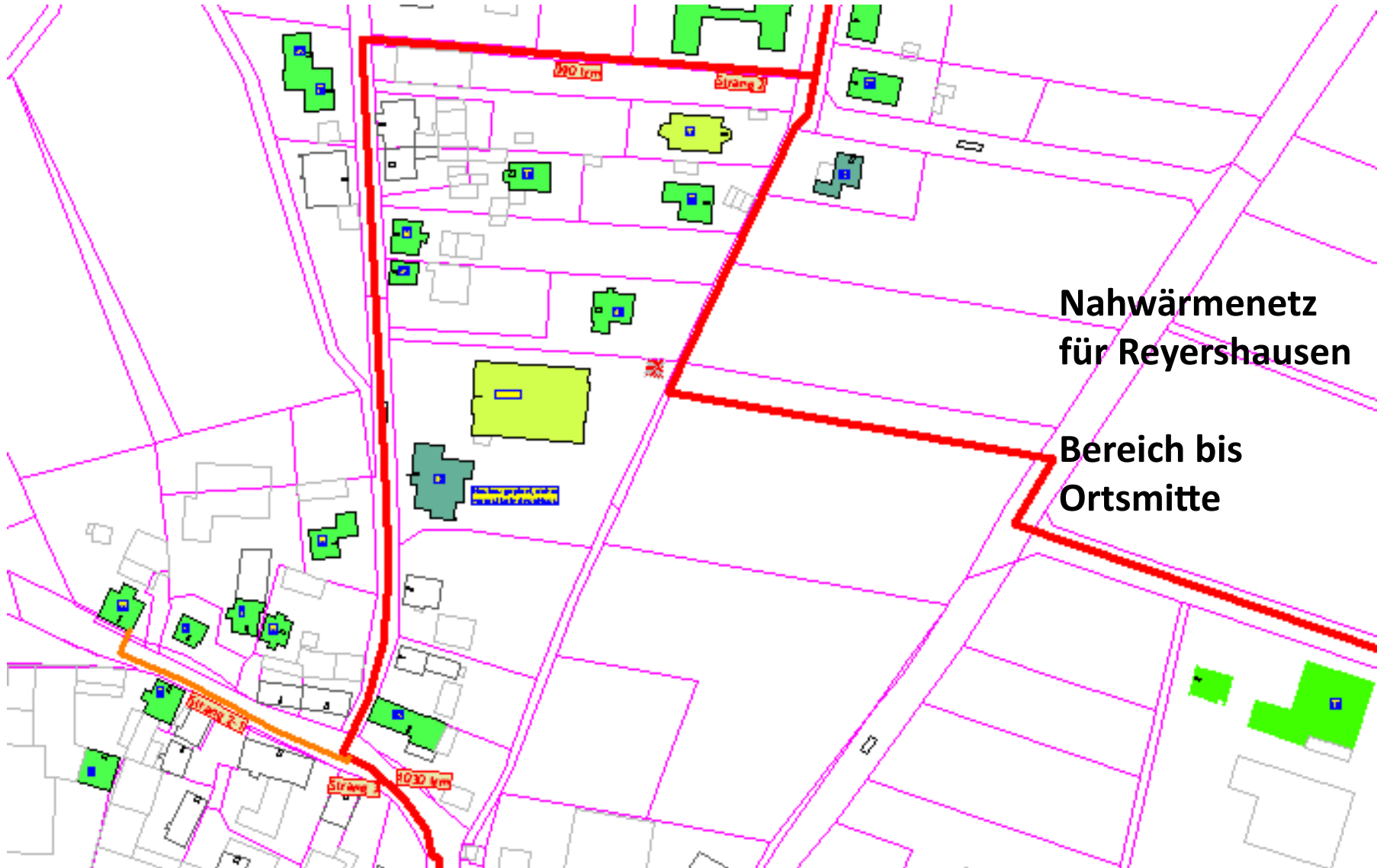
Anzahl





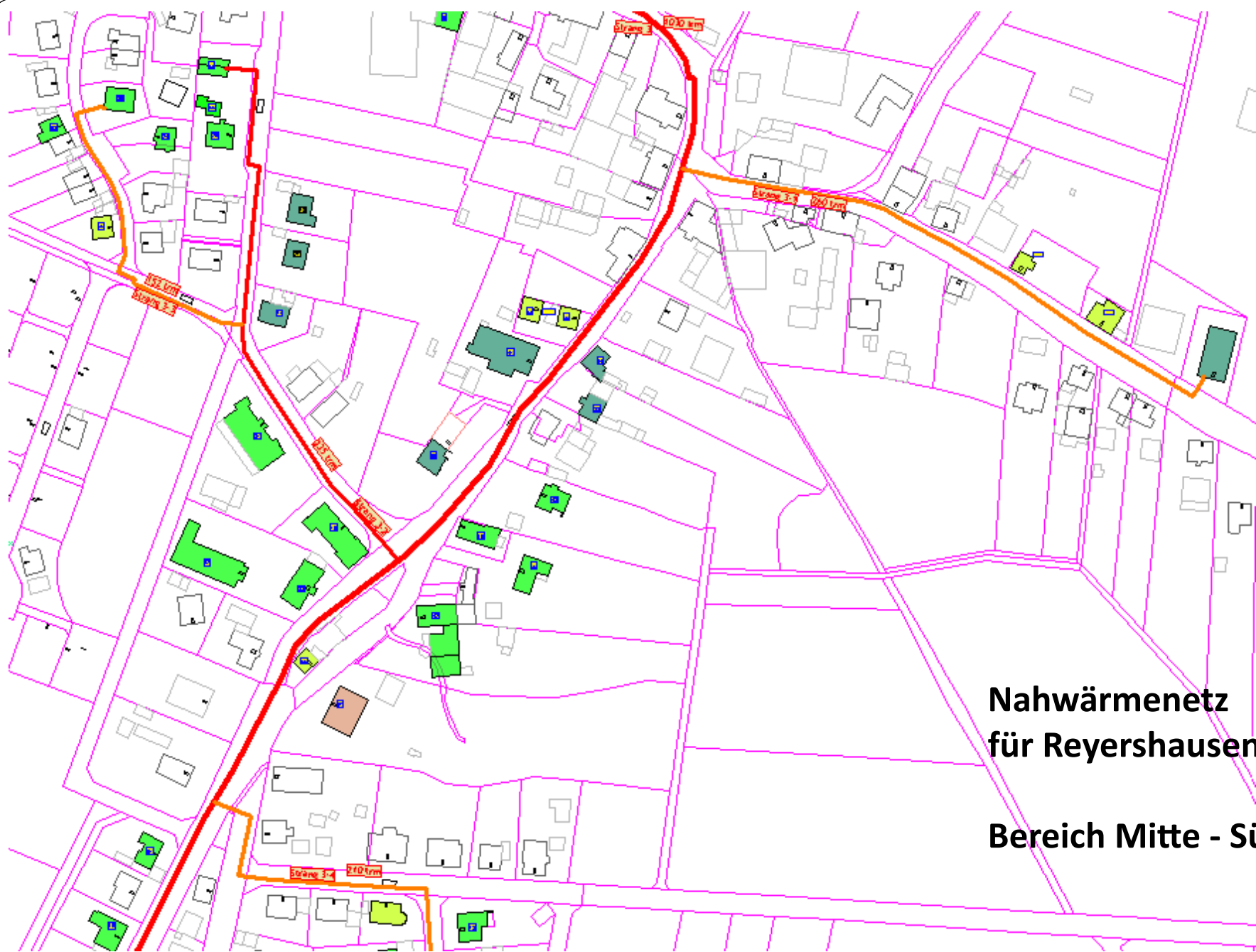
**Nahwärmenetzes
für Reyershausen**

Bereich Nord



**Nahwärmenetz
für Reyershausen**

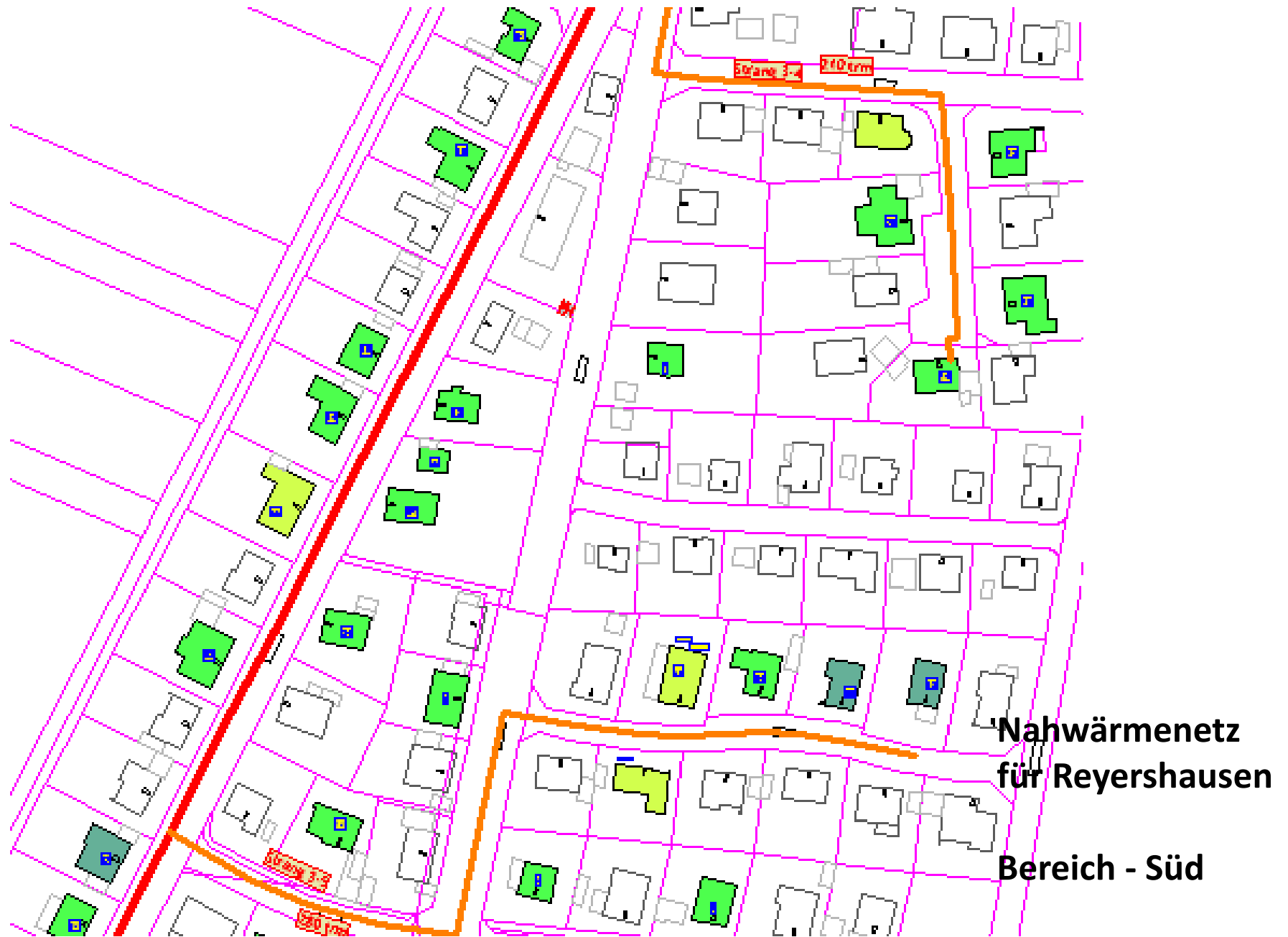
**Bereich bis
Ortmitte**



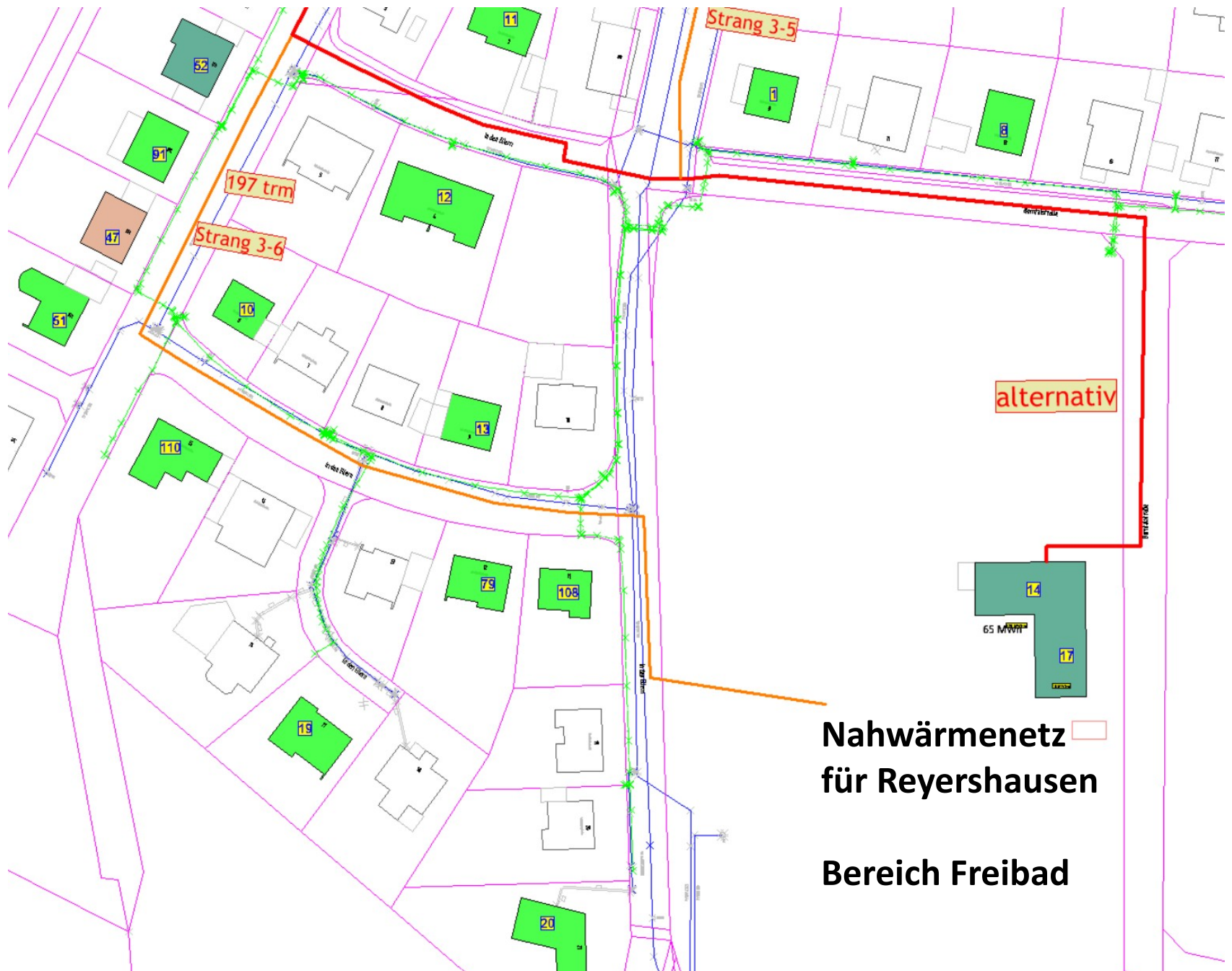
**Nahwärmenetz
für Reyershausen**

Bereich Mitte - Süd

• **GUT** Gesellschaft für umweltfreundliche Technologie **Einbeck**

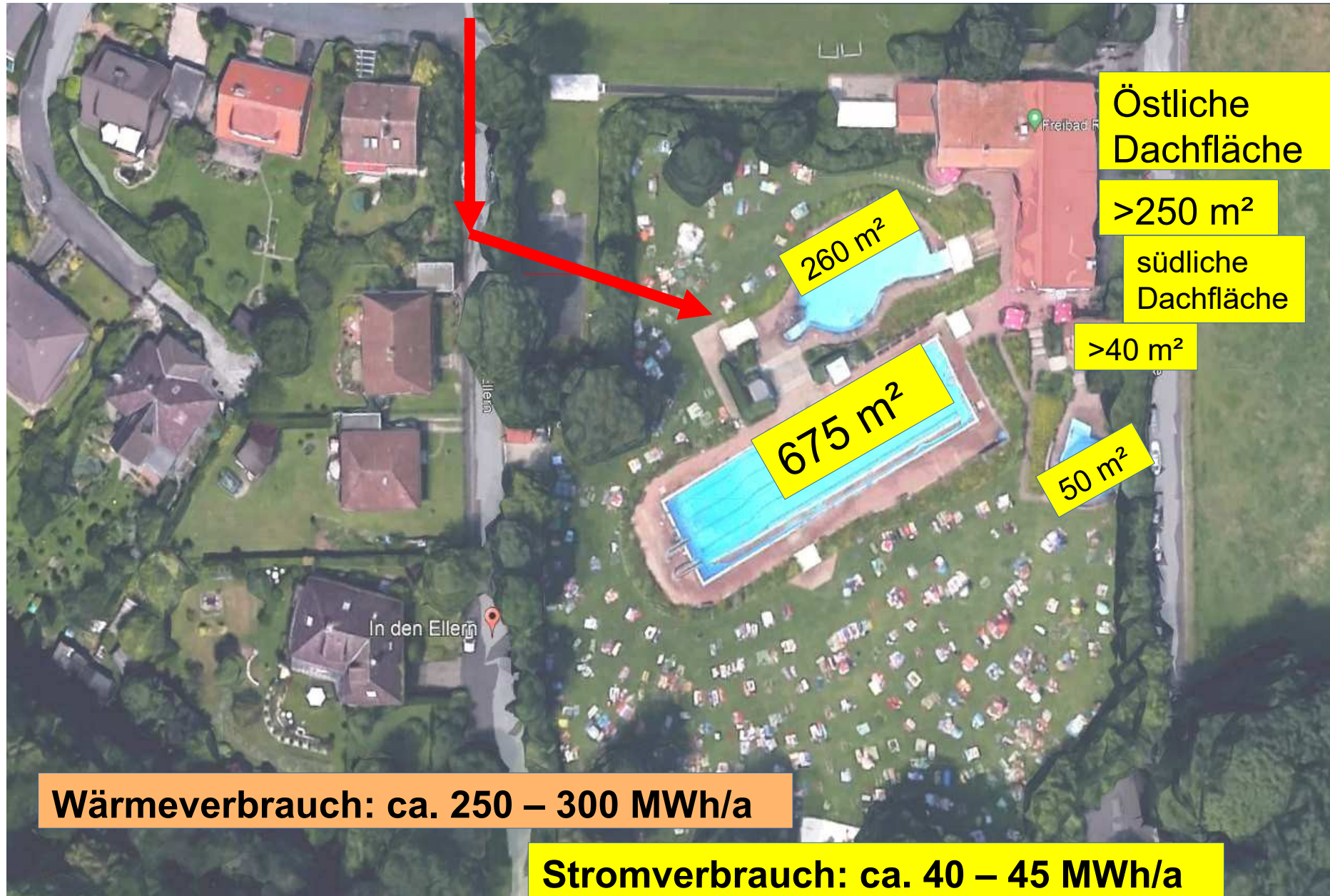


• GUT Gesellschaft für umweltfreundliche Technologie Einbeck



• GUT Gesellschaft für umweltfreundliche Technologie Einbeck

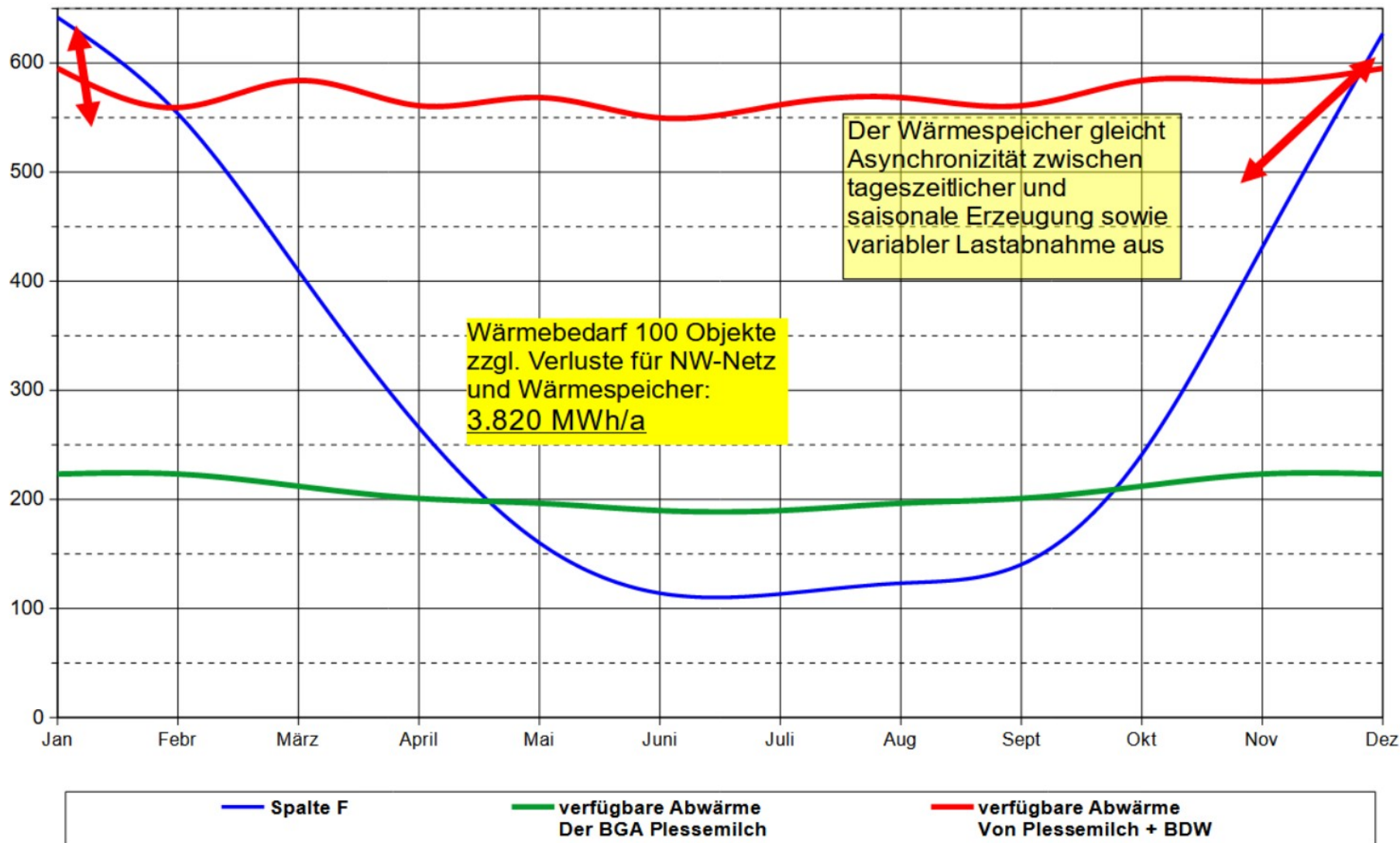
Freibad Reyershausen



Nahwärme Reyershausen

Wärmebedarf, Wärmeangebot, Deckungsanteil im Kalenderjahr

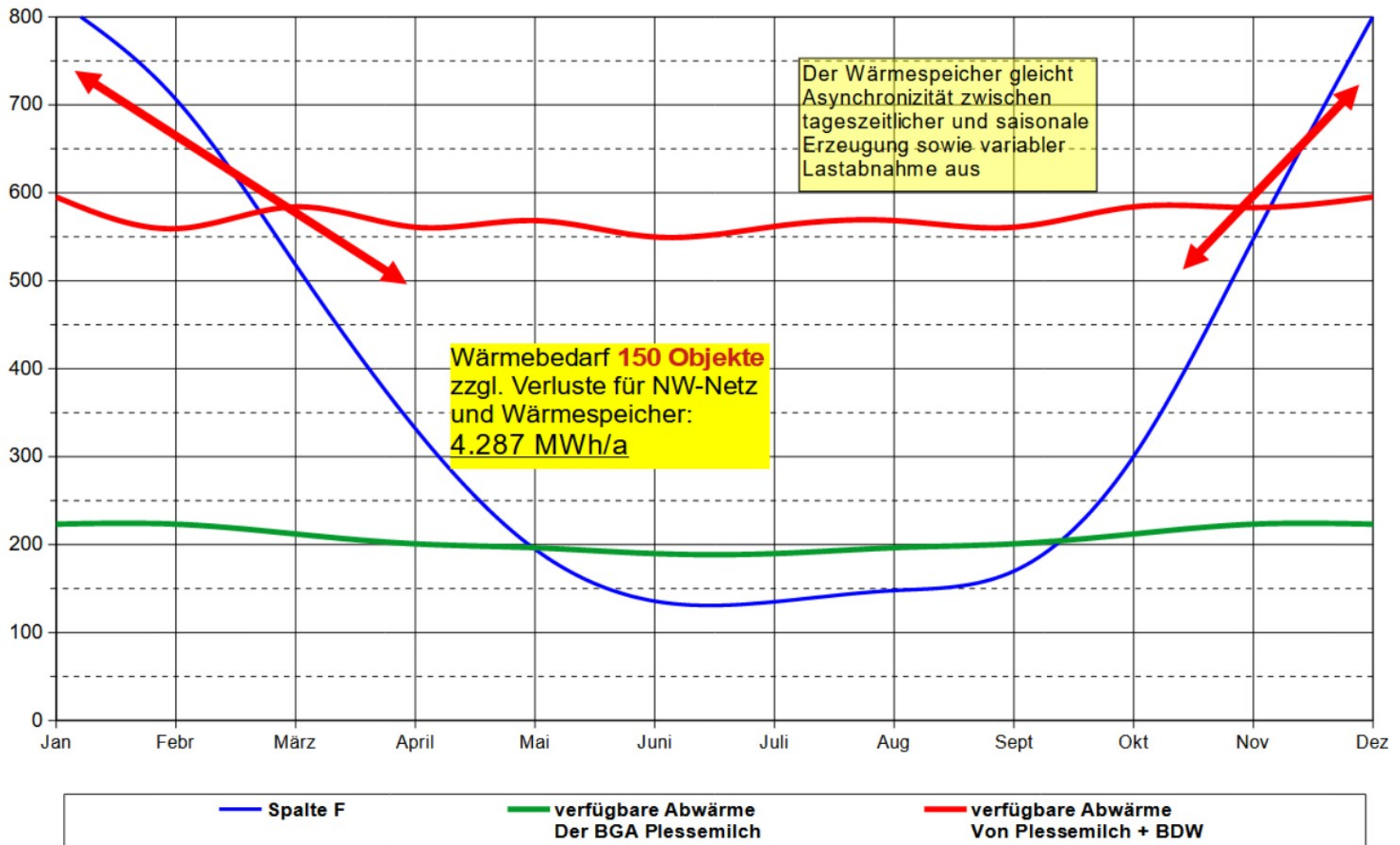
MWh/Monat



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
Insg.	Netz – Hauptverteilung	2.790		2.373.000
	Hausanschlussleitungen	944	59	472.000
	Hausanschlussstationen			236.000
	Gesamtsumme	3.734		3.081.000

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
Insg.	Netz – Unterverteilung	1.499		1.049.300
	Hausanschlussleitungen	656	41	328.000
	Hausanschlussstationen			164.000
	Summe	2.155		1.541.300

Nahwärmenetz für Reyershausen

Investition	100 Anschlüsse	150 Anschlüsse
	€	€
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
Summe (netto)	6.778.500	8.195.400

Nahwärmenetz für Reyershausen

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

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

Nahwärmenetz für Reyershausen

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

Kapitaldienstkosten am Wärmepreis (Bezug: Wärmeabsatz/-verkauf)

Absatz	3.287.466 kWh/a	bei 100 Abnehmern		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)			€
Gesamtförderung	bei 150	Abnehmern	3.278.290
Anschlußkostenbeiträge (=Eigenkapital)			
Anschlußbereitschaft für	150	Objekte	
Anschlusskostenbeitrag je Objekt / Summe AKB		5.000 €	750.000
Gesamtsumme Förderung + Anschlussbeiträge			4.028.200
Kreditbedarf			4.167.200

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

Nahwärmenetz für Reyershausen **+50%**

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

Kapitalkosten am Wärmepreis (Bezug: Wärmeabsatz/-verkauf)

Absatz	4.287.466 kWh/a	bei 150 Abnehmern		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

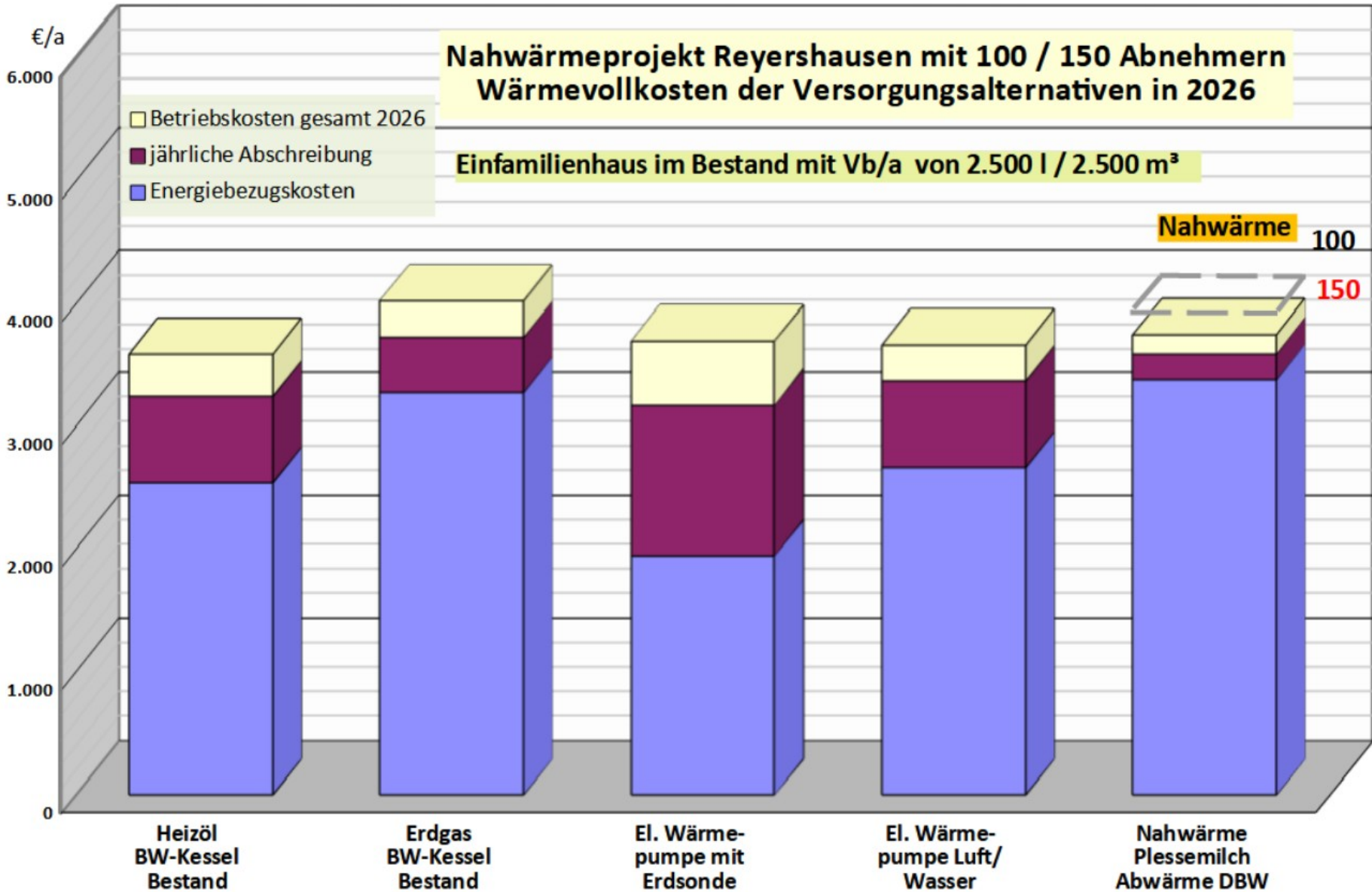
kostendeckender Wärmepreis für die Abnehmer

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

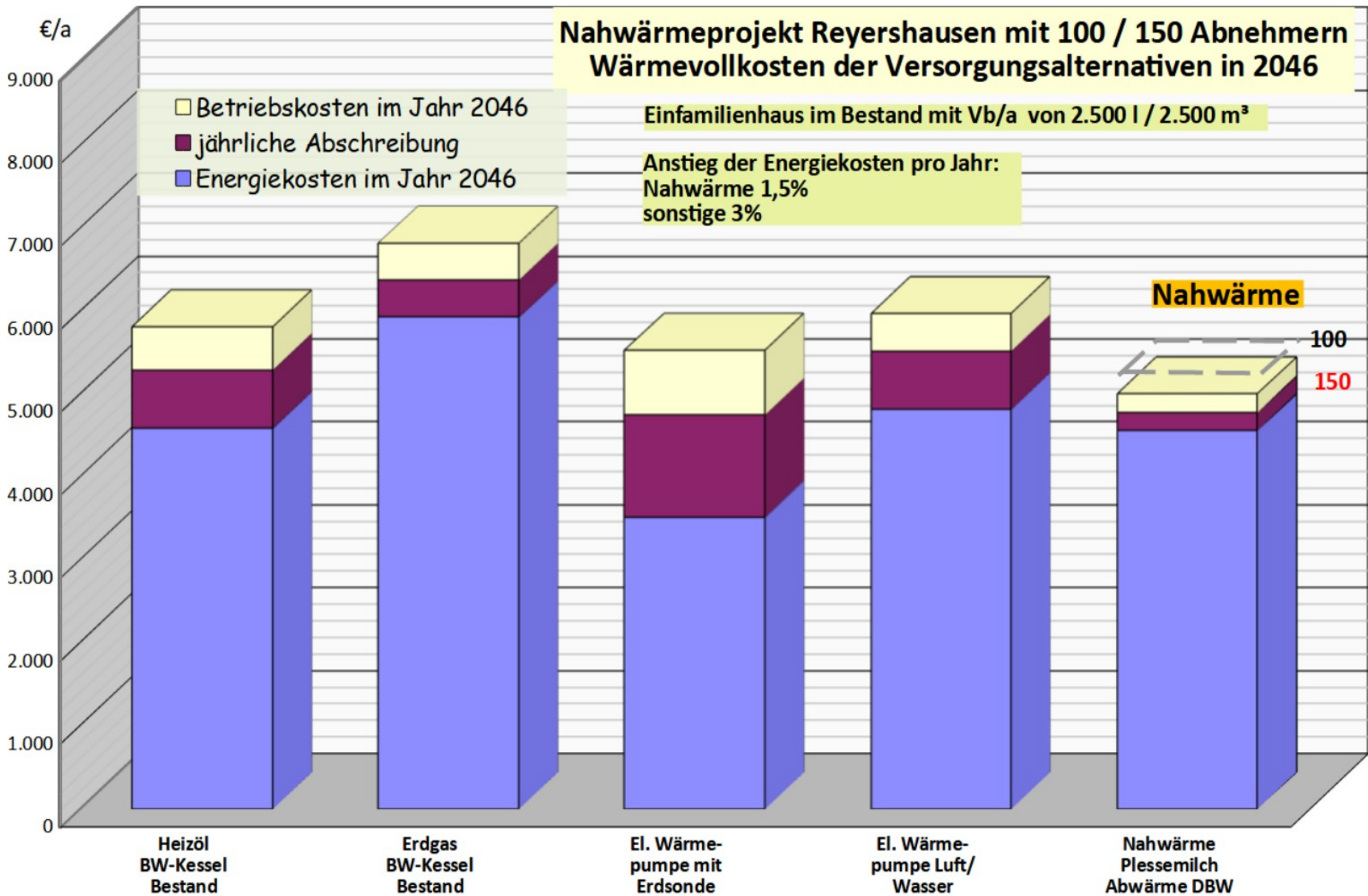
(Kreditlaufzeit 25 Jahre) **13,0 / 14,8 ct/kWh**

- **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

