



Konzeption mittelfristige Beheizungskonzepte Liegenschaften Kreis Heinsberg



Motivation

Grundlagen

Auswertung Liegenschaften

Förderung

Amortisation

Ausblick



Simon Jost

M. Sc. Elektrotechnik, Informationstechnik



Björn Krichel

B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen

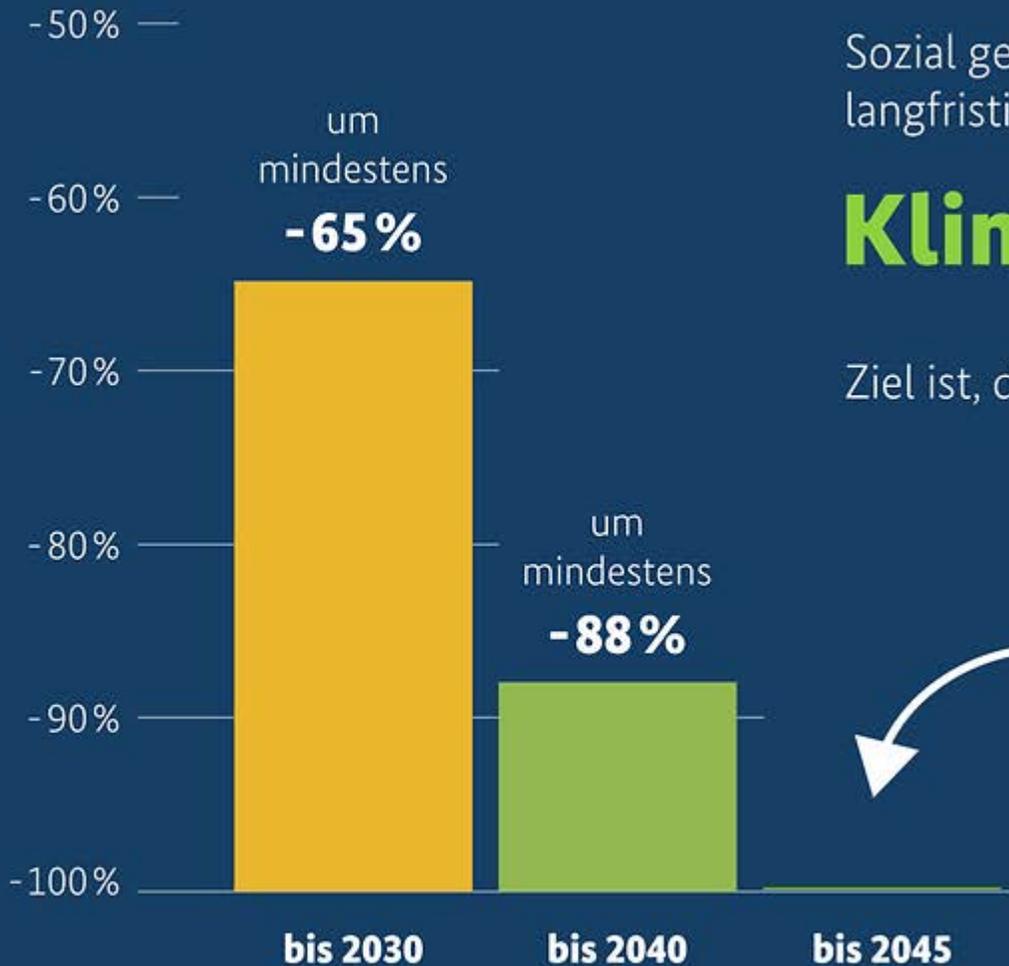


Über uns:

Planungsbüro für technische Gebäudeausrüstung
10 Mitarbeiter,
seit 1993 in den Bereichen der Starkstromtechnik und
Kommunikationstechnik, über Mess-, Steuerungs- und
Regelungstechnik bis hin zur Heizungs-, Lüftungs- und
Klimatechnik sowie Sanitär- und Abwassertechnik.



► Motivation



Sozial gerecht, ökonomisch vertretbar,
langfristig wirksam:

Klimaschutzgesetz

Ziel ist, die Treibhausgasemissionen zu mindern.*

Deutschland soll
treibhausgasneutral
werden.

* Im Vergleich zum Jahr 1990.



GEG 2020

§ 72 Betriebsverbot für Heizkessel, Ölheizungen:

Abs. 2: Öl- oder Gaskessel dürfen nach Ablauf von 30 Jahren nach Einbau nicht weiter betrieben werden.

Abs. 4: „Ab dem 1. Januar 2026 dürfen Öl-Heizkessel nur in ein Gebäude eingebaut werden, wenn diese Teil einer Hybridheizung sind.“

GEG Novelle 2024

§ 71 Anforderungen an Heizungsanlagen

Abs. 1: Heizungsanlagen in Gebäuden müssen mindestens 65% der bereitgestellten Wärme mit erneuerbaren mit erneuerbaren Energien in das Gebäudenetz einspeisen.

§ 72 Betriebsverbot für Heizkessel:

Abs. 2: Betriebsverbot für Heizkessel nach Ablauf von 30 Betriebsjahren, spätestens jedoch 2044.



Motivation

▶ Grundlagen

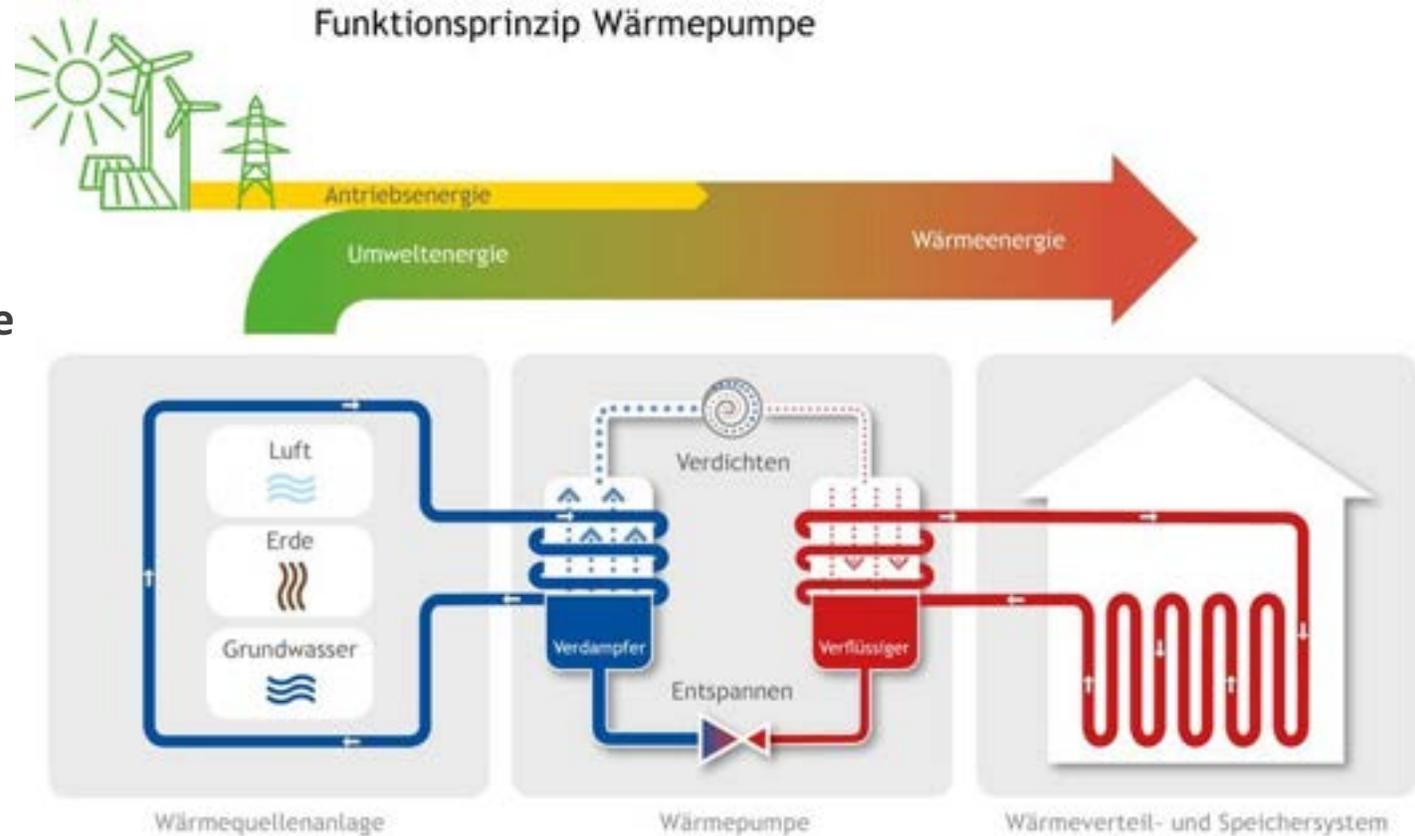
Emissionen

- Emissionsfrei nur bei Verwendung von „grünem“ Strom
- 2022: 46,2 % des Bruttostromverbrauchs aus erneuerbaren Energien

Wärmeenergie = Antriebsenergie + Umweltenergie

Wärmeenergie = Antriebsenergie * JAZ

**JAZ variiert je nach Vorlauf:
Je niedriger die Vorlauftemperatur um
so höher die Jahresarbeitszahl**



Betriebsarten von Wärmepumpen

- Monovalenter Betrieb
- Bivalenter Betrieb

Monovalent

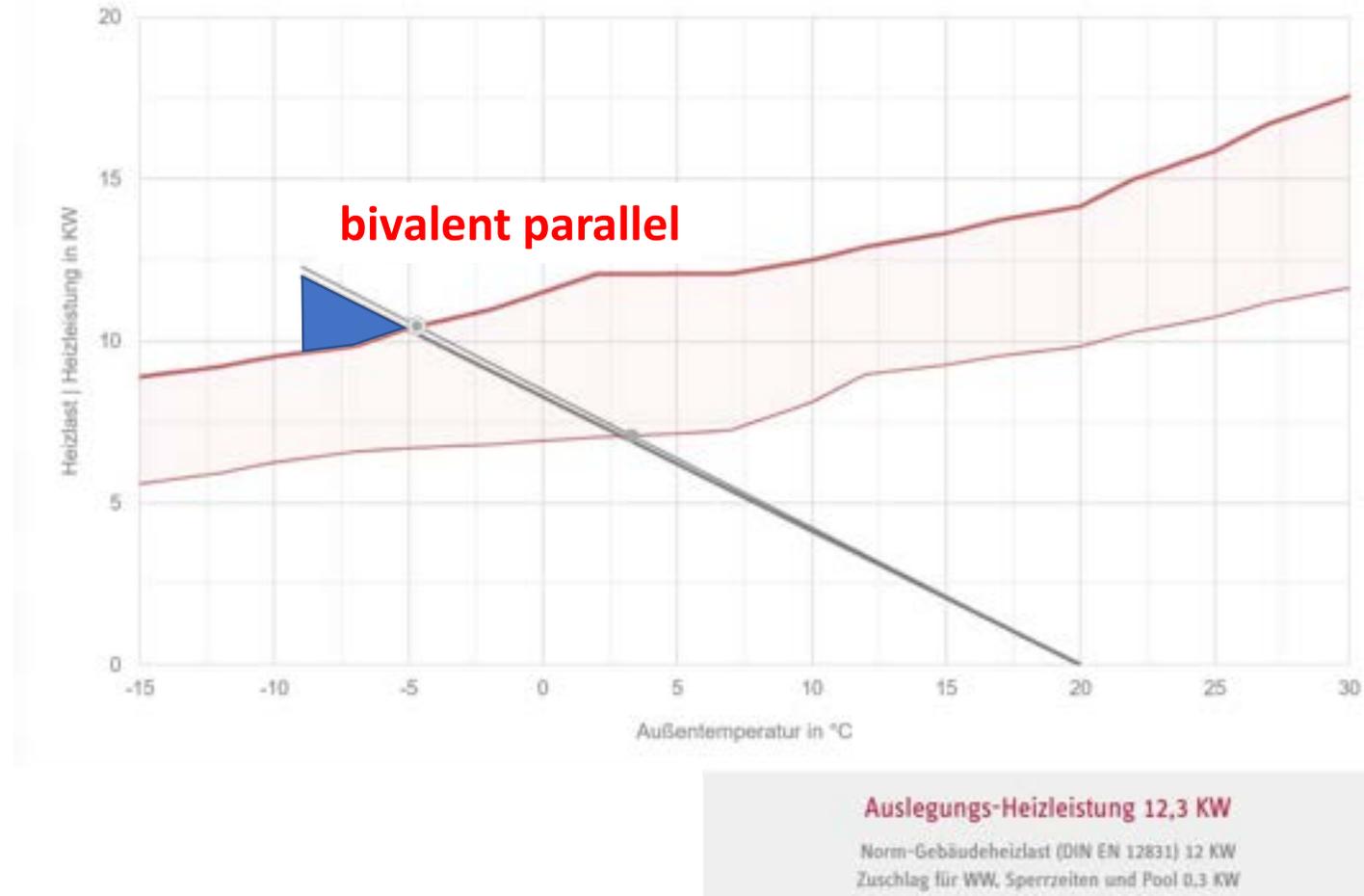
- Wärmepumpe deckt 100% der Heizlast

Bivalenz

- Wärmepumpe deckt < 100% der Heizlast
- Zweiter Wärmeerzeuger nötig
 - Bspw. E-Heizstab, Gasterme, Ölbrenner

Bivalenz Konzepte

- paralleler Betrieb
- alternativer Betrieb



Auslegung: EFH, Heinsberg, Bestand vor 1980, ca 150m² beheizte Fläche, Wohnfläche, 4 Bewohner

Quelle: www.stiebel-eltron.de

Betriebsarten von Wärmepumpen

- Monovalenter Betrieb
- Bivalenter Betrieb

Monovalent

- Wärmepumpe deckt 100% der Heizlast

Bivalenz

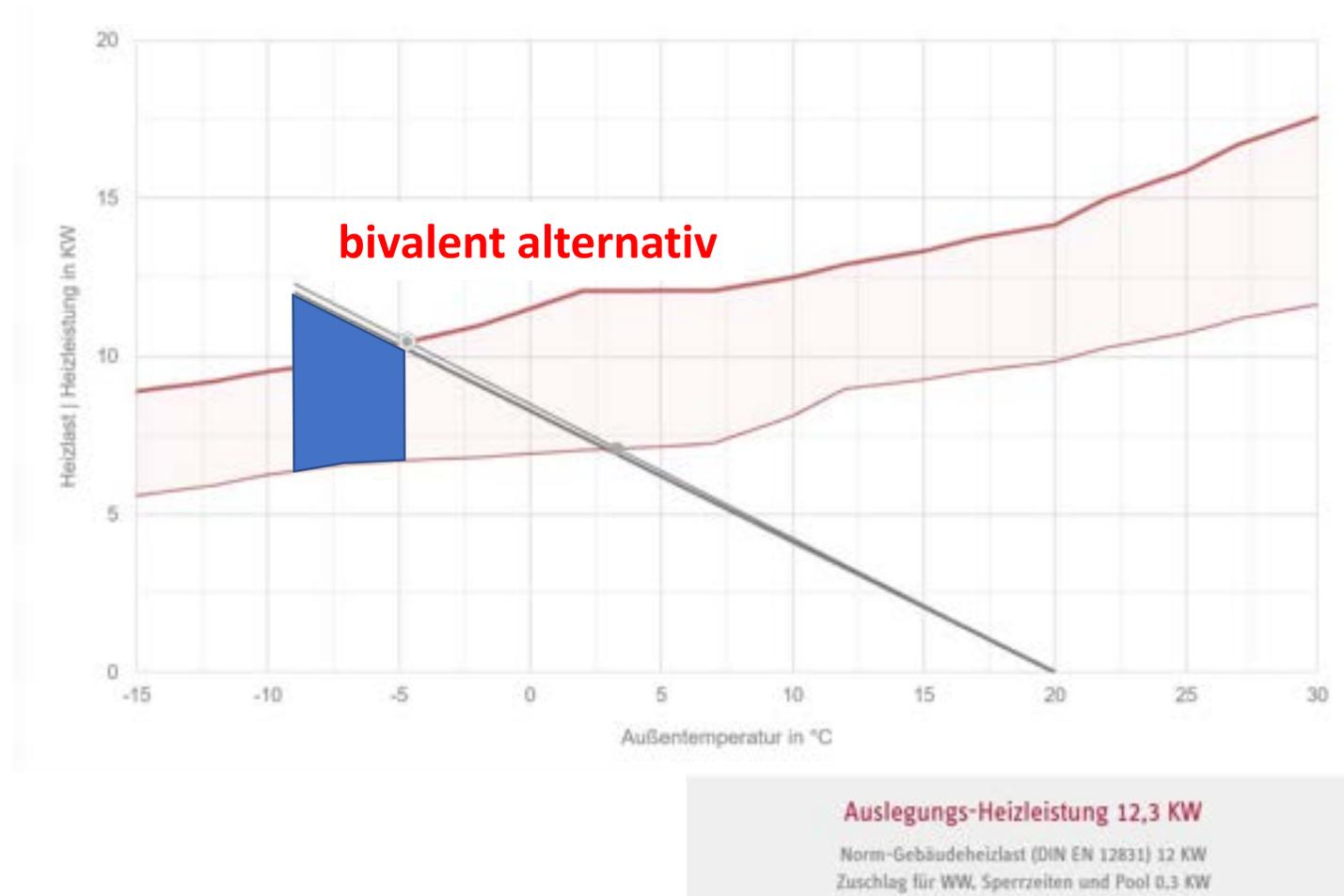
- Wärmepumpe deckt < 100% der Heizlast
- Zweiter Wärmeerzeuger nötig
 - Bspw. E-Heizstab, Gastherme, Ölbrenner

Bivalenz Konzepte

- paralleler Betrieb
- alternativer Betrieb

Bivalent paralleler Betrieb:

aufwändigere Anlagentechnik



Auslegung: EFH, Heinsberg, Bestand vor 1980, ca 150m² beheizte Fläche, Wohnfläche, 4 Bewohner

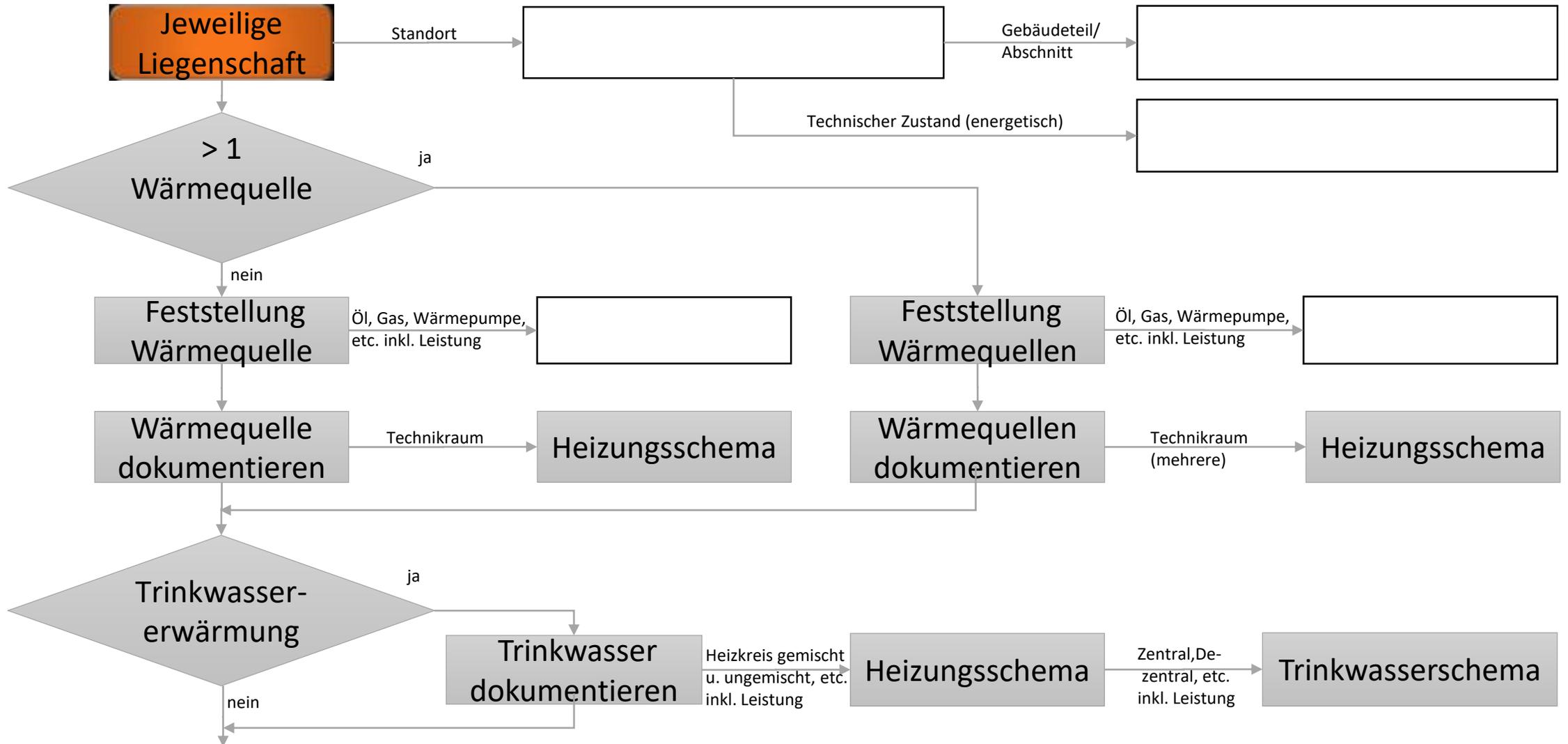
Quelle: www.stiebel-eltron.de

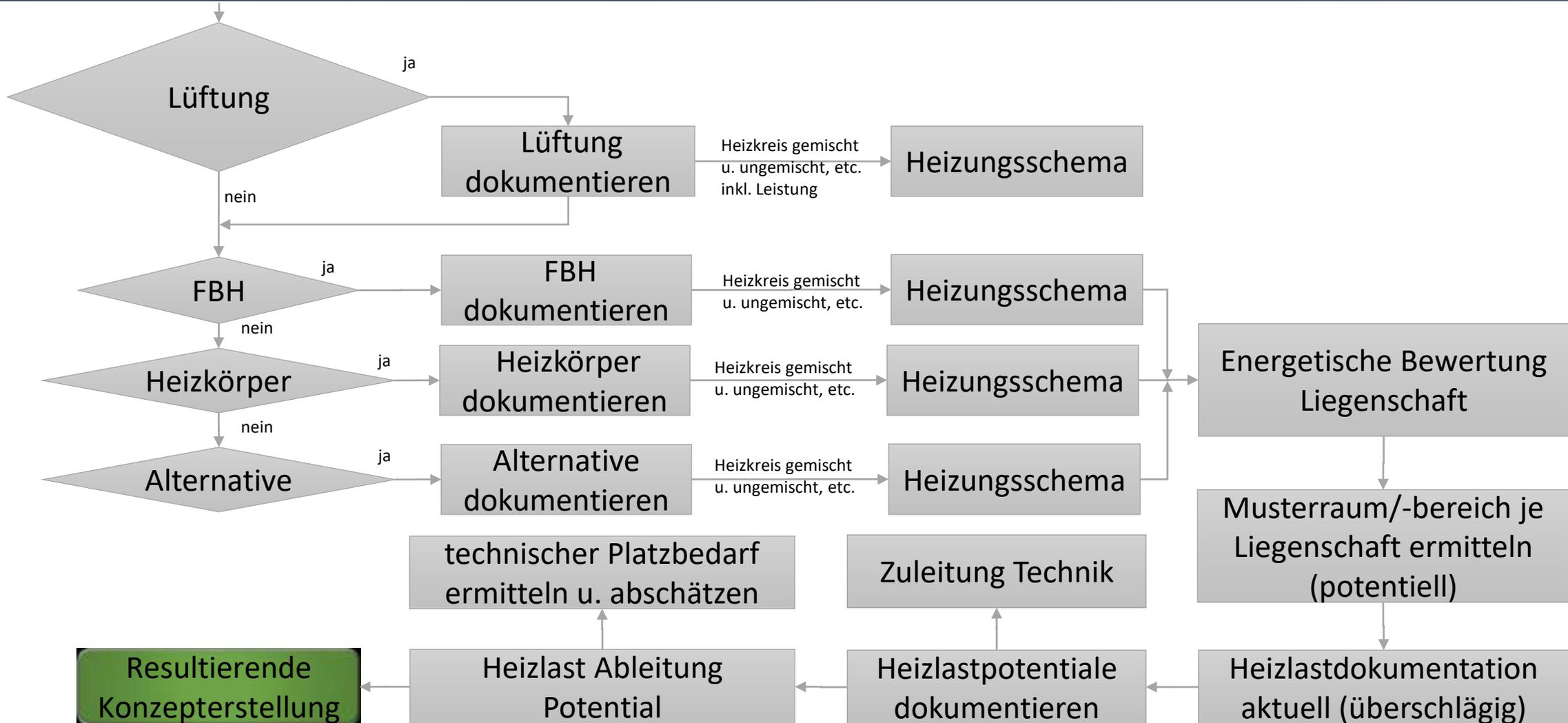


Motivation

Grundlagen

▶ Methodik





Energetischer Gebäudebestand	Heizlast (W/m²) überschlägig
Altbau, unsaniert	110 - 160
Baujahr 1978 - 1983	95 - 115
Baujahr 1984 - 1994	80 - 100
WSVO 1995	50 - 70
EnEV 2002/ 2007	35 - 45
EnEV 2009	25 - 40
KFW - 60 Häuser	50
KFW - 40 Häuser	40
Passivhäuser	15

Die Einordnung richtet sich nach dem energetischen Baujahr!

Heizlastdokumentation/-potentialherleitung

1.) Musterraum/-bereich XY

Raum-/ Bereichfläche:		- m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß energetischem Sanierungsstand:		- W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudebestand
Heizlast		- W	
Dimension Vor- u. Rücklauf		- DN	aus Plan o. gemessen

Tabelle Rohrdimension

überschlägige Wärmeleistung (kW) je Rohrdimension

Annahmen:

10 K Spreizung

150 Pa/m Druckgefälle

DN12

1,83kW

DN15

3,23kW

DN20

5,61kW

DN25

11,60kW

DN32

21,20kW

DN40

36,10kW

DN50

74,25kW

DN65

188,00kW



Typ 22

T=103mm

Breite mm	n	Höhe mm				
		300	400	500	600	900
		1,3156	1,3239	1,3323	1,3406	1,346
		Watt	Watt	Watt	Watt	Watt
400	55/45/20°C	205	259	309	354	471
	70/55/20°C	324	411	491	564	753
	75/65/20°C	401	510	610	702	937
500	55/45/20°C	256	324	386	442	589
	70/55/20°C	405	514	614	705	941
	75/65/20°C	501	637	762	877	1171
600	55/45/20°C	307	389	463	531	707
	70/55/20°C	486	616	736	846	1130
	75/65/20°C	602	764	914	1052	1406
700	55/45/20°C	359	453	540	619	825
	70/55/20°C	567	719	859	987	1318
	75/65/20°C	702	892	1067	1228	1640
800	55/45/20°C	410	518	617	707	942
	70/55/20°C	648	822	982	1128	1506
	75/65/20°C	802	1019	1219	1403	1874
900	55/45/20°C	461	583	694	796	1060
	70/55/20°C	729	925	1105	1270	1694
	75/65/20°C	903	1147	1372	1579	2109
1000	55/45/20°C	512	648	772	884	1178
	70/55/20°C	810	1027	1227	1411	1883
	75/65/20°C	1003	1274	1524	1754	2343
1100	55/45/20°C	563	713	849	973	1296
	70/55/20°C	891	1130	1350	1552	2071
	75/65/20°C	1103	1401	1676	1929	2577

Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf
Dimension Heizkörper
Anzahl Heizkörper
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)
Heizleistung

Dimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension

Was wissen wir nun?



- Beheizungssituation inkl. Nebenbedingungen
- Energetischer Zustand Gebäude
- Heizlast entsprechender Musterbereiche
- Heizlast Potential

Wir können nun das zukünftige Beheizungskonzept abschätzen!

Was fehlt noch?

$$QN, \text{ Geb} = QHa / bVH$$

QN, Geb = Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig) in kW

QHa = Jahres - Heizwärmeverbrauch kWh/a

bVH = Vollbenutzungsstunden (h/a)

Jahres – Heizwärmeverbrauch ist bekannt!

Gaskosten: Zahler-Nr. 2128467, Westpromenade 9 in 52525 Heinsberg		
Zahlungszeitraum	Verbrauch in KW/h	Betrag €
Jahresrechnung 2006	224.861	14.650,33 €
Jahresrechnung 2007	218.990	14.332,61 €
Jahresrechnung 2008	236.668	17.876,00 €
Jahresrechnung 2009	177.705	15.935,50 €
Jahresrechnung 2010	279.307	16.880,56 €

Gebäudeart	Vollbenutzungsstunden (h/a)
Einfamilienhaus	2100
Mehrfamilienhaus	2000
Bürohaus	1700
Krankenhaus	2400
Schule, einschichtiger Betrieb	1100
Schule, mehrschichtiger Betrieb	1300



Motivation

Grundlagen

Methodik

► Auswertung Liegenschaften

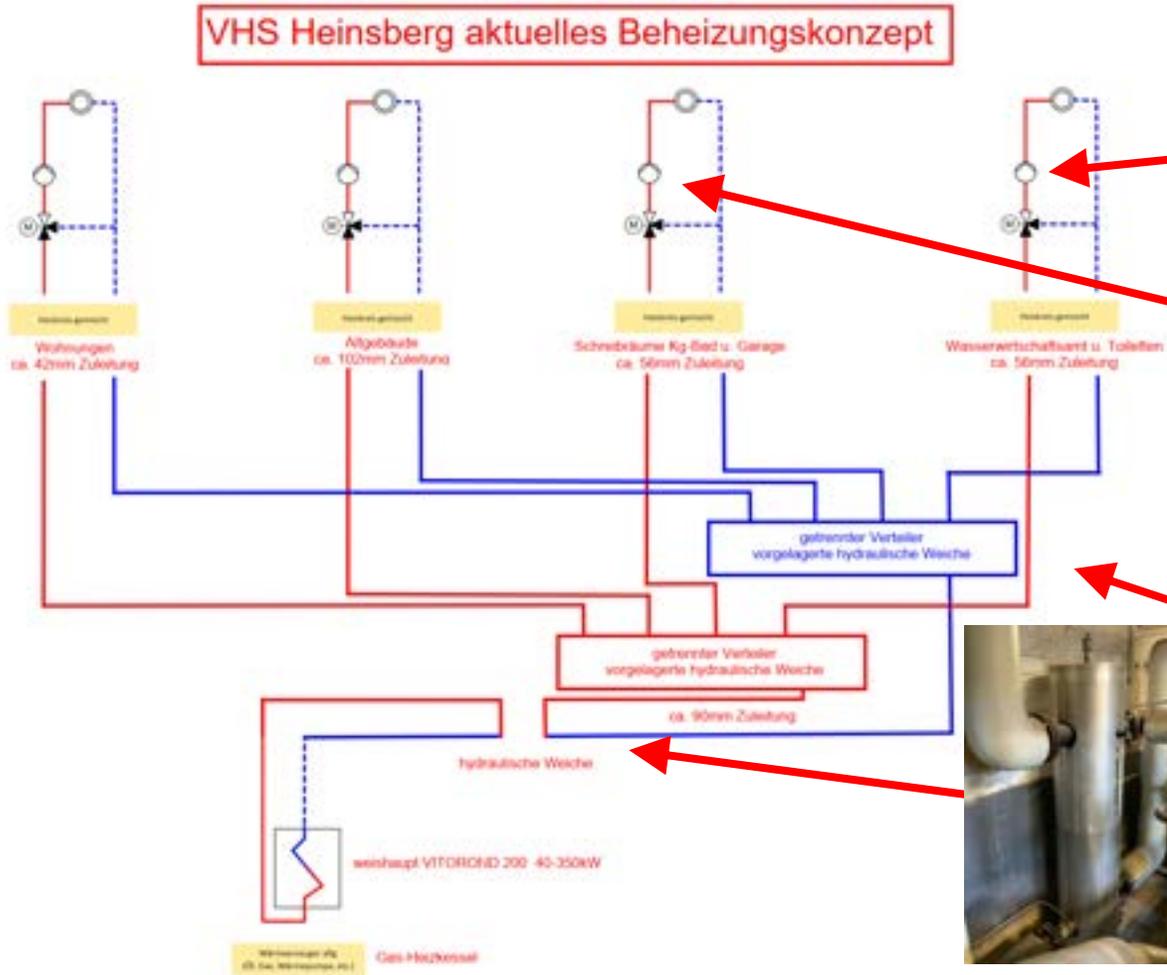


- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
175.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast
(überschlägig)
135kW
- Installierte Heizleistung
350kW
- PV-Anlage
9,75kWp + Speicher 7,68kWh



Standort Wärmeezeuger
(Gas-Heizkessel)





Bereich A Küche



Bereich B Klasse



1.) Musterraum/-bereich Küche

Raum-/ Bereichfläche:	89,25	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	100,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	8.925,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	25,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	11,60	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	30; 70; 10	L in Stk.; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	7,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.170,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	8.190,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

2.) Musterraum/-bereich Klasse

Raum-/ Bereichfläche:	55,25	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß energetischem Sanierungsstand:	100,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	5.525,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	20,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	5,61	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	110; 60; 10	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	4,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	973,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	3.892,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch eher nicht sinnvoll!



- Austausch Gas-Kessel gegen Gasbrennwertgerät (2. Wärmerezeuger)
- Errichtung Wärmepumpe (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 135kW
- Deckungsanteil 70% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 1x weishaupt WWP LA 60(kW)-A-R (ca. 50.000€)
- 1x weishaupt WWP L 24(kW) I-2 (ca. 17.000€)

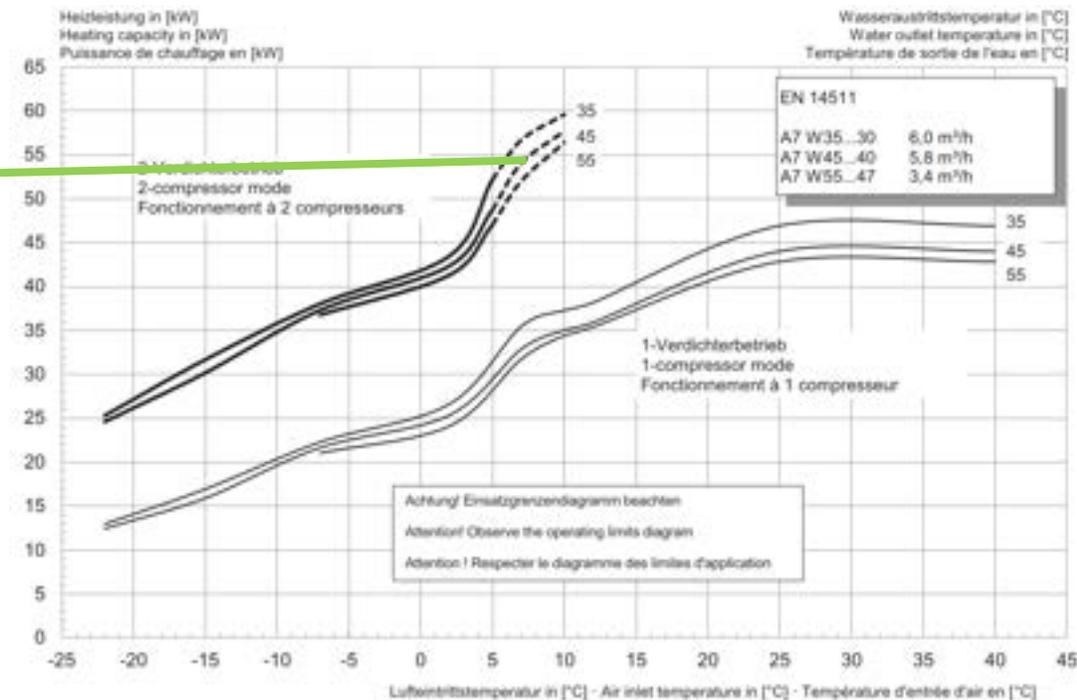
Gas-Brennwertgerät

- 1x weishaupt WTC-GW 80-A H-0 (modulierend 13,4 -80kW) (ca. 7000€)

Anlage

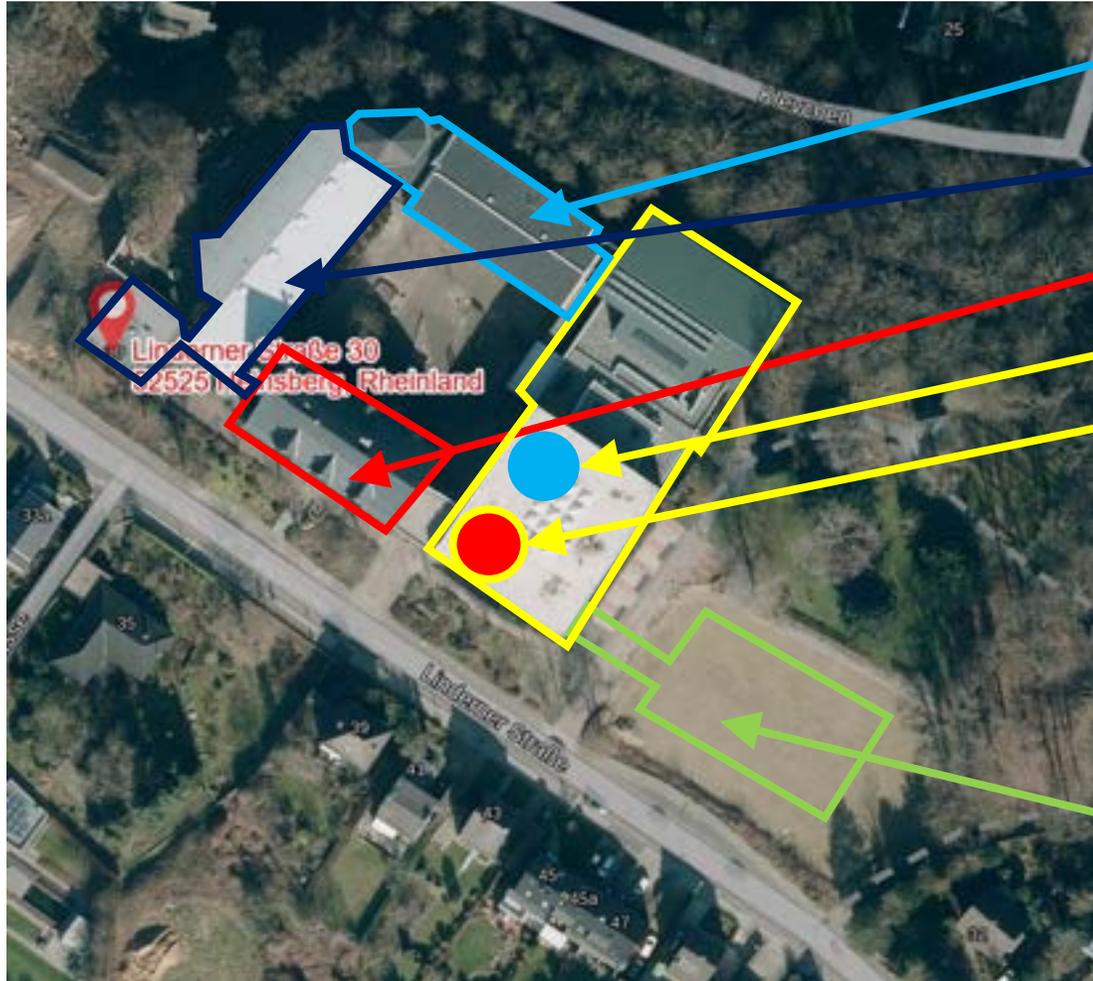
- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 12.500€)

Zzgl. 20% Nebenarbeiten





- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
950.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
731kW+ ca. 146kW Forum
- Installierte Heizleistung
1505kW
- PV-Anlage
69,31kWp
(86% Eigenverbrauchsquote)



Nahwärmenetzverteiler 1 (Neubau III)

Neubau I

Nahwärmenetzverteiler 2 (Altbau)

Erwärmung Trinkwasser (Neubau II)

Neubau 2 Wärmeerzeuger (Gas-(Brennwert-)Kessel)



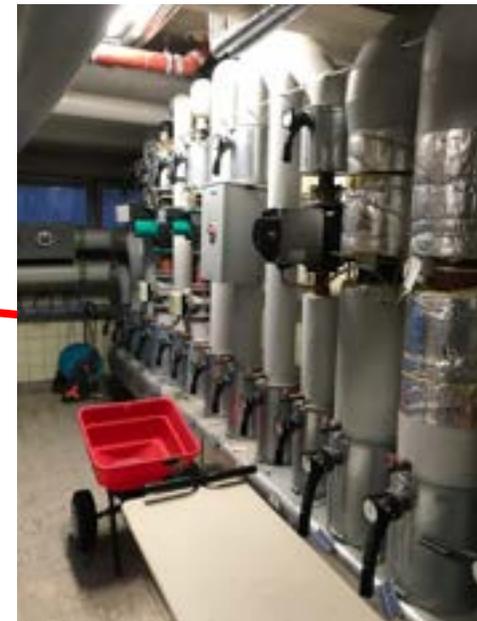
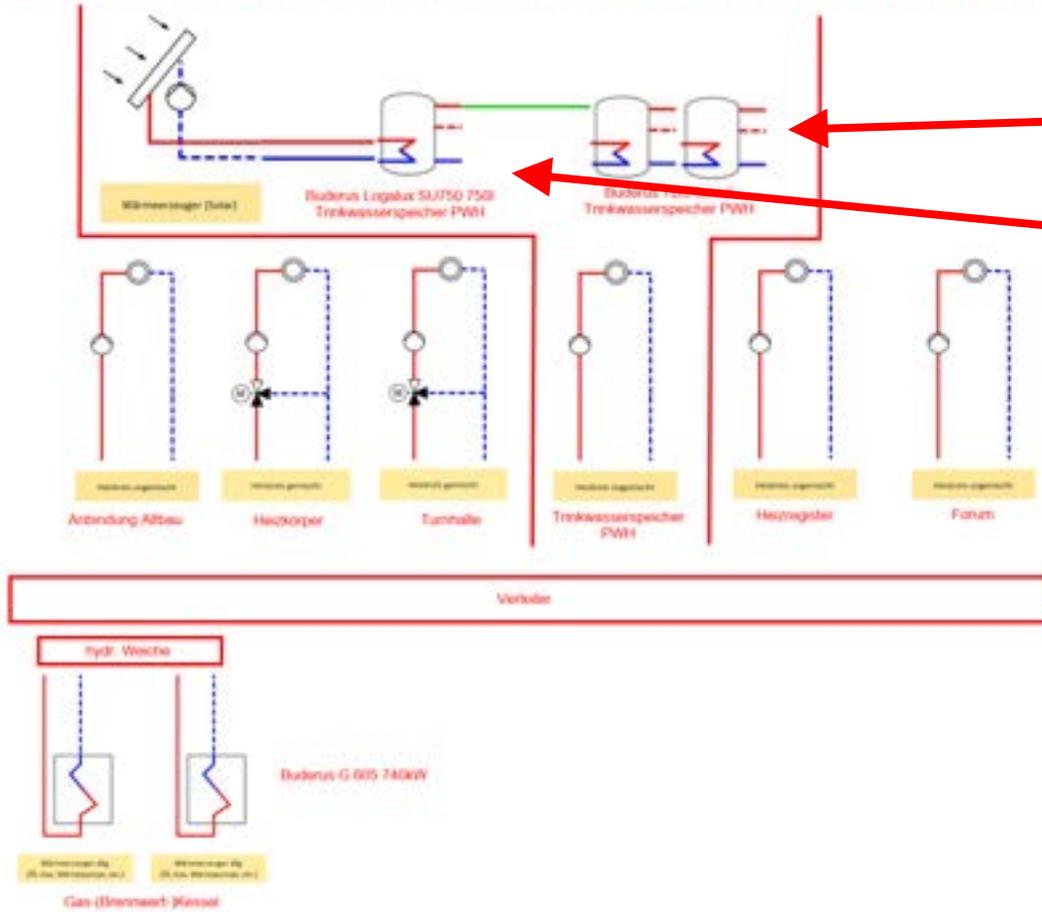
Nahwärmenetzverteiler 3 (Forum)



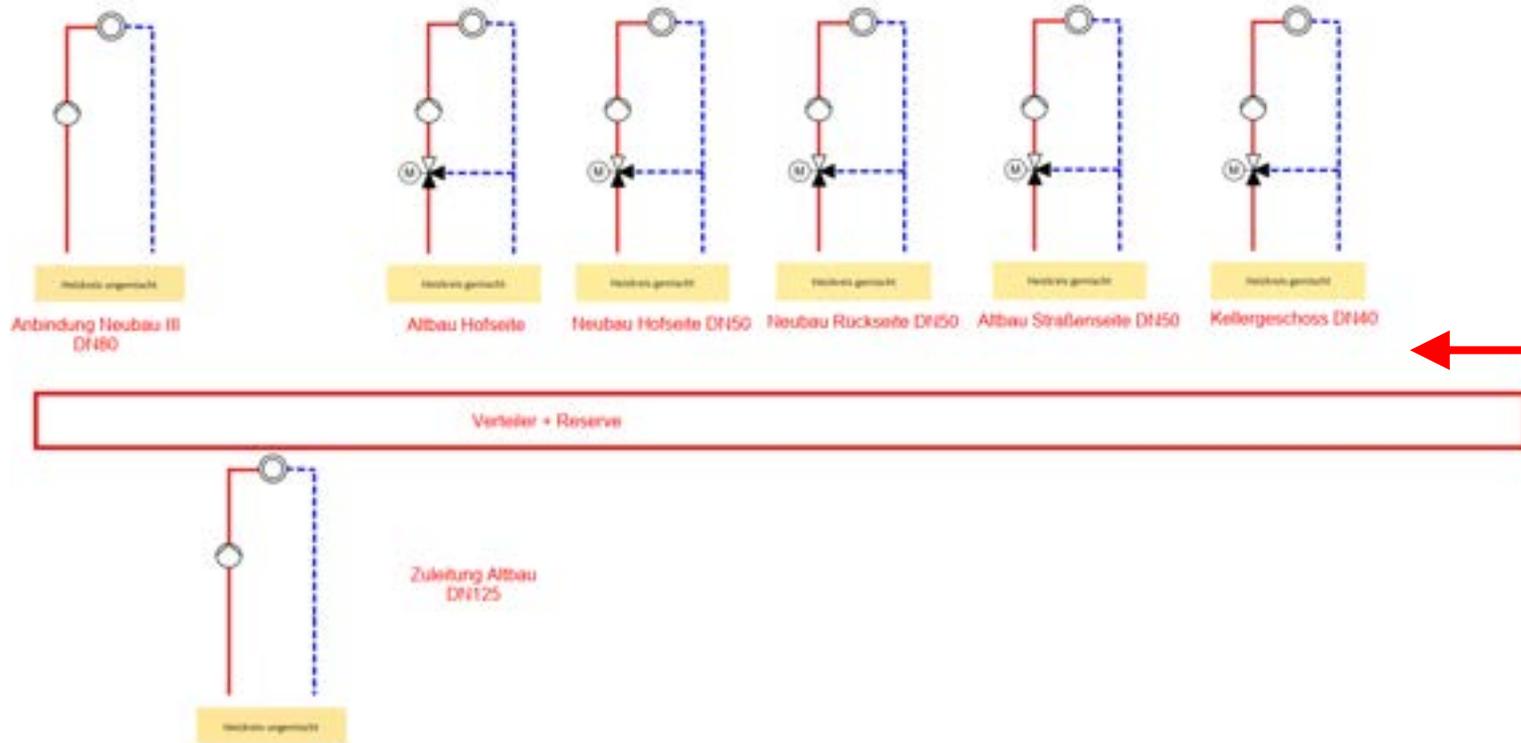
Sportheim Wärmeerzeuger (Gas-Brennwertgerät)



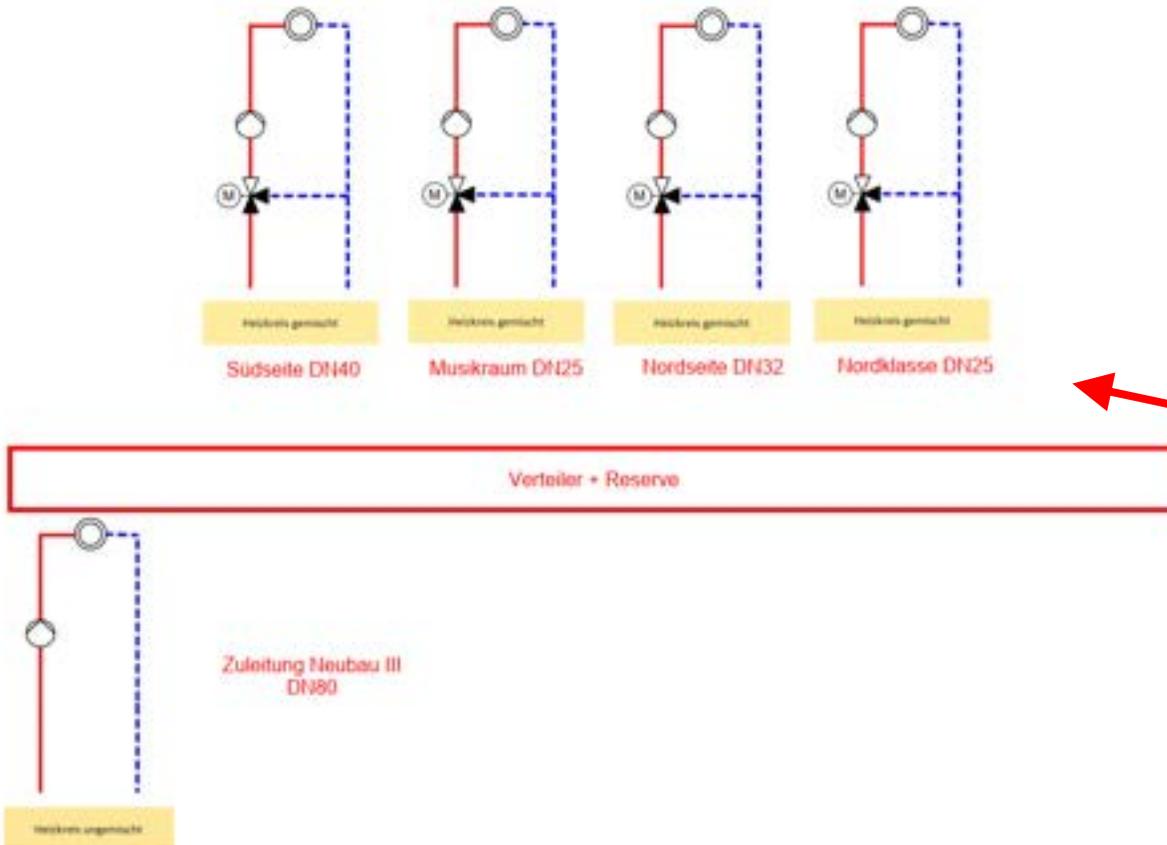
Kreisgymnasium Heinsberg aktuelles Beheizungskonzept Teil Neubau



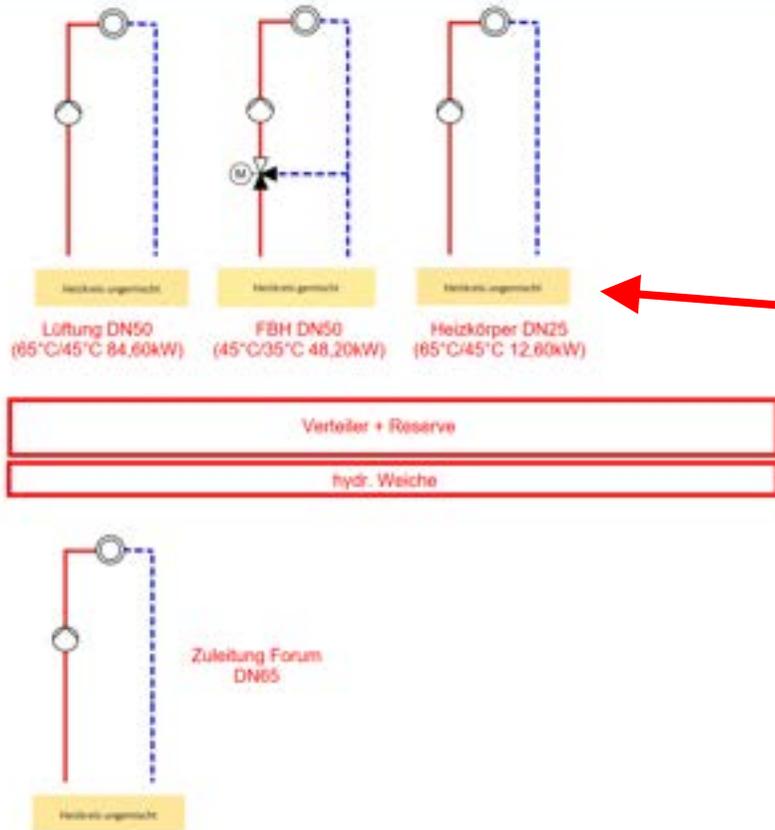
Kreisgymnasium Heinsberg aktuelles Beheizungskonzept Teil Altbau



Kreisgymnasium Heinsber aktuelles Beheizungskonzept Teil Neubau III



Kreisgymnasium Heinsberg aktuelles Beheizungskonzept Teil Forum

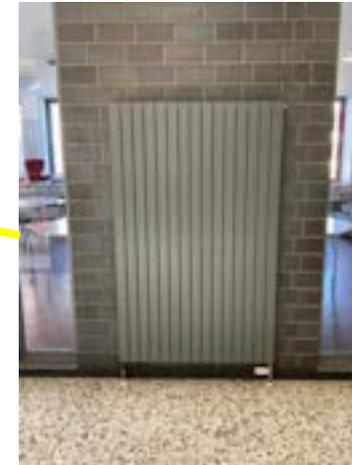




Bereich
Turnhalle



Bereich Neubau I





Bereich Neubau III



Bereich Neubau II



Altbau

1.) Musterraum/-bereich Neubau III inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	68,25	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	50,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	3.412,50	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	12,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	1,83	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	210; 50; 7	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	3,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.313,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	3.939,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

2.) Musterraum/-bereich Neubau II inkl. Potential

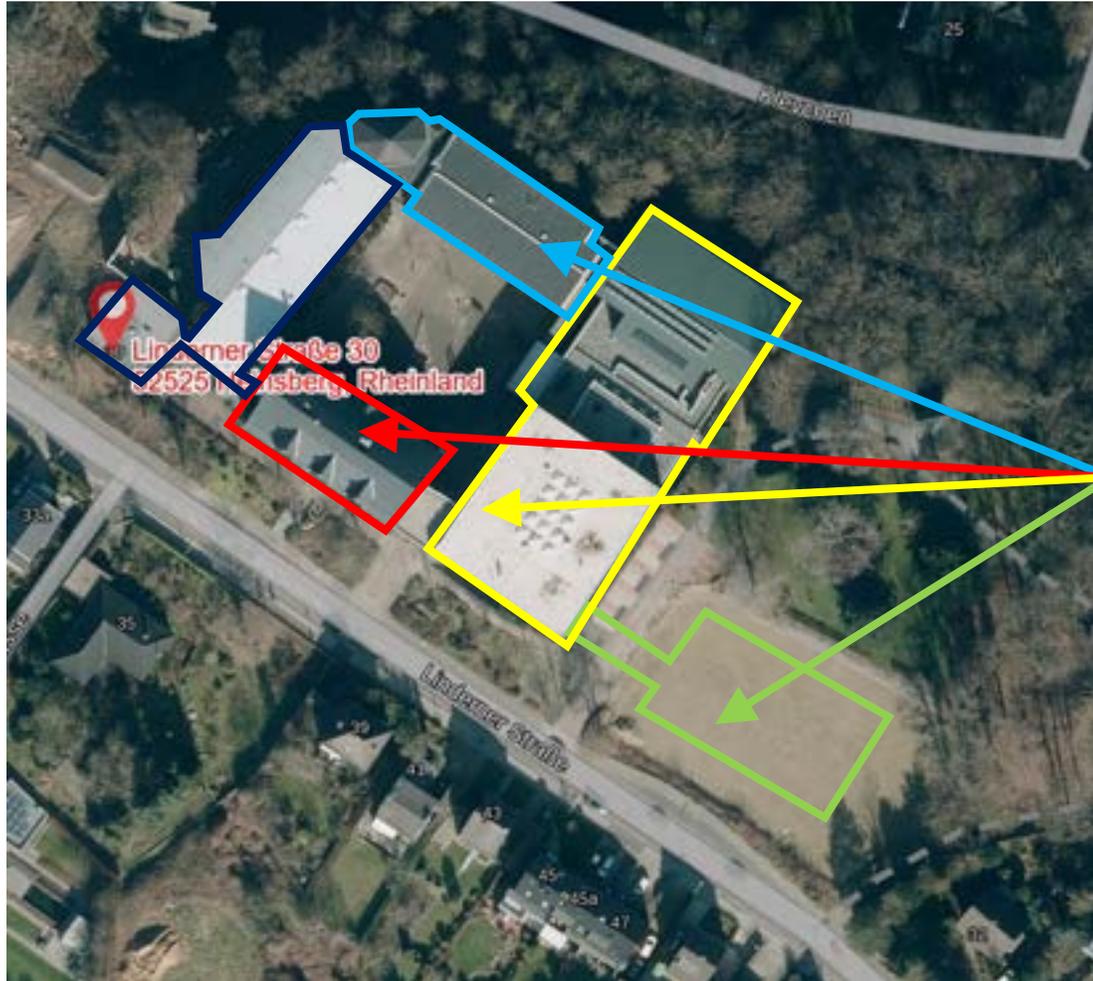
Raum-/ Bereichfläche:	55,76	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	50,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	2.788,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	20,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	5,61	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	160; 50; 9	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	3,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.235,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	3.705,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

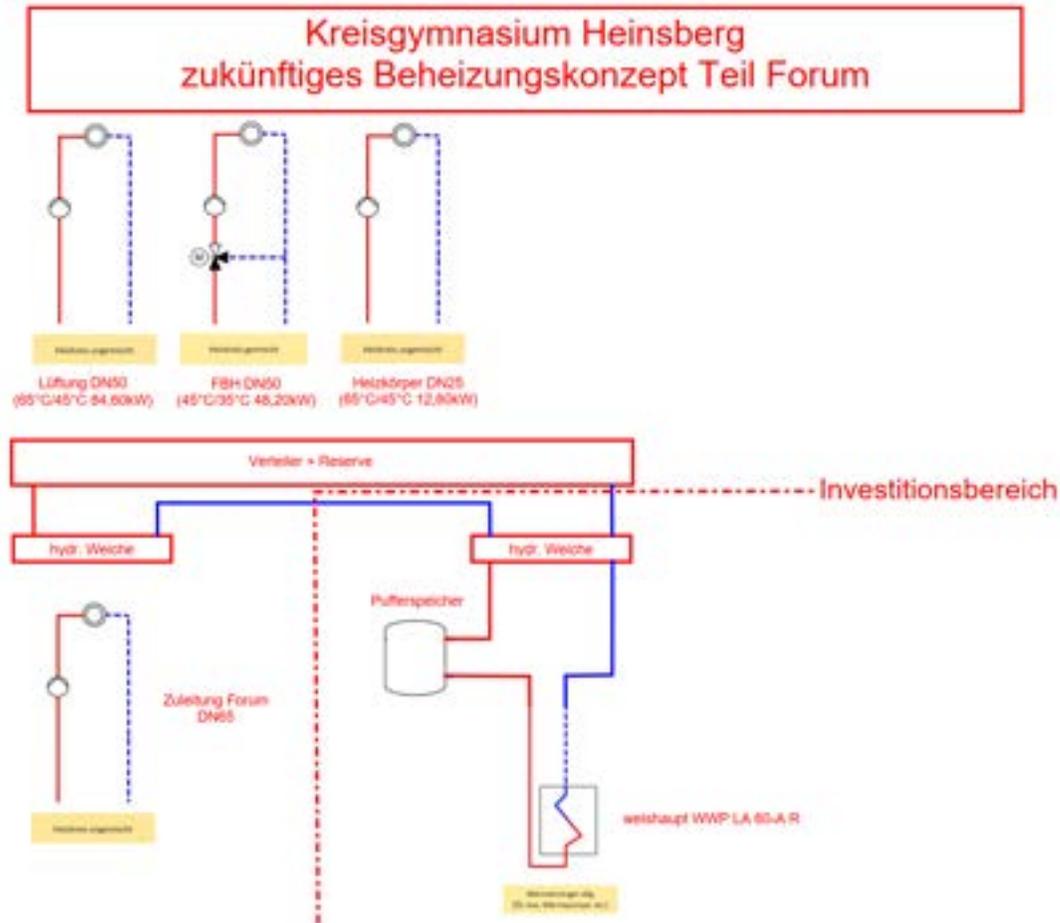
3.) Musterraum/-bereich Altbau inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	88,80	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	100,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	8.880,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	32,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	21,20	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	20; 70; 20	L in Stk.; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	7,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.200,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	8.400,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!



- Rückbau deutlich überschüssiger Anlagenkapazitäten
- Errichtung Wärmepumpen (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Trinkwasser Erwärmung
- Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT



Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 146kW
- Deckungsanteil 65% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 1x weishaupt WWP LA 60(kW)-A R (ca. 50.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 7.500€)

Zzgl. 20% Nebenarbeiten

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 852kW
- Deckungsanteil 65% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 8x weishaupt WWP LA 60(kW)-A R (je ca. 50.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 25.000€)

Zzgl. 20% Nebenarbeiten



Motivation

Grundlagen

Auswertung Liegenschaften

► Förderung

- Solarkollektoranlagen **25%**
- Biomasseheizungen **10%** nur in Kombination mit Solarthermie oder Wärmepumpe zur Warmwasserbereitung und/oder Raumheizungsunterstützung
- Wärmepumpen **25%** (Jahresarbeitszahl mind. 2,7), + **5%** mit Wärmequelle Wasser, Erdreich oder Abwasser
- Stationäre Brennstoffzellenheizungen **25%** (Betrieb nur mit grünem Wasserstoff oder Biomethan)
- Innovative Heiztechnik auf Basis erneuerbaren Energien
- Errichtung, Umbau & Erweiterung eines Gebäudenetzes **20-35%**
- Anschluss an ein Gebäudenetz **25%** oder Wärmenetz **30%**
- Maßnahmen zur Visualisierung des Ertrags Erneuerbarer Energien



Bundesförderung für effiziente Gebäude – Heizungsanlagen
Weitere Informationen finden Sie unter: www.bafa.de/befg

Heizungsanlage	Förderungssatz
Solarthermie	bis zu 35%
Biomasse	bis zu 20%
Wärmepumpe	bis zu 40%
Brennstoffzellensysteme	bis zu 35%
Wärmenetze	bis zu 40%

Heizungs-Tausch-Bonus für Öl-, Gas-, Kohle- und Nachtspeicherheizungen
+ bis zu 50% von der Fachplanung + Baubegleitung

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Bafa
Fördermaß 2023 (2023-01-01) - Förderung von Heizungsanlagen (2023-01-01) - 2023-01-01

Quelle: www.bafa.de

Heizungs-Tausch-Bonus für Öl-, Gas-, Kohle- und Nachtspeicherheizungen

beim Austausch (ersatzlos, ohne Hybrid) einer betriebsfähigen Öl-, Gasetagen-, Gaszentral-, Kohle- oder Nachtspeicherheizungsanlage wird ein **Bonus** in Höhe von **10 Prozentpunkten** gewährt



Motivation

Grundlagen

Auswertung Liegenschaften

Förderung

► Amortisation

Mittelfristige Beheizungskonzepte Kreis Heinsberg

Amortisationsrechnung; Energiepreise 2021



Konditionen 2020/21
alle Angaben netto

Strom: 0,274 €/kWh
Gas: 0,06 €/kWh
Öl: 0,06 €/kWh
COP: 3
Flüssiggas 0,11 €/kWh

Liegenschaft	Schätzkosten gem. Beheizungskonzept	Deckungsanteil			Betriebskosten			Förderungen		Fachplanung & Bauleitung 50%	Investitions- kosten	jährliche neue Betriebs- kosten
		Strom	Gas	Öl	Strom	Gas	Öl	Wärmepumpe 25%	Solarkollektor 25%			
Volkshochschule Heinsberg	113.800,00 €	70%	30%		11.496,49 €	3.236,76 €		26.200,00 €		22.350,00 €	109.950,00 €	14.733,25 €
Bildungshaus Heinsberg	147.000,00 €	70%		30%	15.505,75 €		4.365,54 €	36.750,00 €		27.500,00 €	137.750,00 €	19.871,29 €
Berufskolleg Erkelenz	861.400,00 €	67,5%	32,5%		93.417,75 €	29.548,19 €		215.350,00 €		101.900,00 €	747.950,00 €	122.965,95 €
Berufskolleg Geilenkirchen	973.200,00 €	70%	30%		105.640,70 €	29.700,00 €		243.300,00 €		111.450,00 €	841.350,00 €	135.340,70 €
Feuerschutzzentrum Erkelenz	67.500,00 €	70%	30%		12.786,67 €	3.600,00 €		16.875,00 €		15.825,00 €	66.450,00 €	16.386,67 €
Janusz-Korczak-Schule												
Jugendzeltplatz Selfkant	17.500,00 €		35%			1.617,00 €			4.375,00 €	4.700,00 €	22.200,00 €	1.617,00 €
Jugendzeltplatz Wassenberg	20.000,00 €		35%			1.778,70 €			5.000,00 €	5.200,00 €	25.200,00 €	1.778,70 €
Jugendzeltplatz Hückelhoven	30.000,00 €		35%			1.482,25 €			7.500,00 €	7.200,00 €	37.200,00 €	1.482,25 €
Rurtal-Schule Oberbruch	536.800,00 €	70%	30%		76.443,62 €	21.522,19 €		134.200,00 €		71.184,50 €	473.784,50 €	97.965,80 €
Kreisbetriebshof Heinsberg	79.500,00 €	65%	35%		11.873,33 €	4.200,00 €		19.875,00 €		15.550,00 €	75.175,00 €	16.073,33 €
Kreisgymnasium Heinsberg	570.000,00 €	65%	35%		55.876,68 €	19.765,47 €		142.500,00 €		74.075,00 €	501.575,00 €	75.642,15 €

Liegenschaft	nötige Inverstitutionen an Bestandsanlagen	Amortisation- rechnung
Volkshochschule Heinsberg	10.000,00 €	Jahre
Bildungshaus Heinsberg		Jahre
Berufskolleg Erkelenz	42.000,00 €	Jahre
Berufskolleg Geilenkirchen	48.000,00 €	Jahre
Feuerschutzzentrum Erkelenz		Jahre
Janusz-Korczak-Schule		Jahre
Jugendzeltplatz Selfkant		7,39 Jahre
Jugendzeltplatz Wassenberg		7,63 Jahre
Jugendzeltplatz Hückelhoven		13,51 Jahre
Rurtal-Schule Heinsberg	7.200,00 €	Jahre
Kreisbetriebshof Heinsberg		Jahre
Kreisgymnasium Heinsberg	60.000,00 €	Jahre

Zertifikatpreise umgelegt nach Brennstoffart und Jahr

Erhöhungen der Brennstoffpreise durch das BEHG

Energieträger	2021	2022	2023	2024	2025
Erdgas	0,46 ct/kWh	0,55 ct/kWh	0,64 ct/kWh	0,82 ct/kWh	1,0 ct/kWh
Diesel/ Heizöl EL	7 ct/Liter	8 ct/Liter	9 ct/Liter	12 ct/Liter	15 ct/Liter
Benzin	6 ct/Liter	7 ct/Liter	8 ct/Liter	11 ct/Liter	13 ct/Liter

© ISPEX

Elektrische Energie vom BEHG nicht betroffen

Mittelfristige Beheizungskonzepte Kreis Heinsberg

Amortisationsrechnung; Energiepreise 2025, nur CO2



Ausblick 2025, CO2 Bepreisung
alle Angaben netto

Strom: 0,29 €/kWh
Gas: 0,10 €/kWh
Öl: 0,09 €/kWh
COP: 3
Flüssiggas 0,11 €/kWh

Liegenschaft	Schätzkosten gem. Beheizungskonzept	Deckungsanteil			Betriebskosten			Förderungen		Fachplanung & Bauleitung 50%	Investitions- kosten	jährliche neue Betriebs- kosten
		Strom	Gas	Öl	Strom	Gas	Öl	Wärmepumpe 25%	Solarkollektor 25%			
Volkshochschule Heinsberg	113.800,00 €	70%	30%		12.167,82 €	5.394,60 €		26.200,00 €		22.350,00 €	109.950,00 €	17.562,42 €
Bildungshaus Heinsberg	147.000,00 €	70%		30%	16.411,20 €		6.548,31 €	36.750,00 €		27.500,00 €	137.750,00 €	22.959,51 €
Berufskolleg Erkelenz	861.400,00 €	67,5%	32,5%		98.872,80 €	49.246,99 €		215.350,00 €		101.900,00 €	747.950,00 €	148.119,79 €
Berufskolleg Geilenkirchen	973.200,00 €	70%	30%		111.809,50 €	49.500,00 €		243.300,00 €		111.450,00 €	841.350,00 €	161.309,50 €
Feuerschutzzentrum Erkelenz	67.500,00 €	70%	30%		13.533,33 €	6.000,00 €		16.875,00 €		15.825,00 €	66.450,00 €	19.533,33 €
Janusz-Korczak-Schule												
Jugendzeltplatz Selfkant	17.500,00 €		35%			1.617,00 €			4.375,00 €	4.700,00 €	22.200,00 €	1.617,00 €
Jugendzeltplatz Wassenberg	20.000,00 €		35%			1.778,70 €			5.000,00 €	5.200,00 €	25.200,00 €	1.778,70 €
Jugendzeltplatz Hückelhoven	30.000,00 €		35%			1.482,25 €			7.500,00 €	7.200,00 €	37.200,00 €	1.482,25 €
Rurtal-Schule Oberbruch	536.800,00 €	70%	30%		80.907,48 €	35.870,31 €		134.200,00 €		71.184,50 €	473.784,50 €	116.777,79 €
Kreisbetriebshof Heinsberg	79.500,00 €	65%	35%		12.566,67 €	7.000,00 €		19.875,00 €		15.550,00 €	75.175,00 €	19.566,67 €
Kreisgymnasium Heinsberg	570.000,00 €	65%	35%		59.139,55 €	32.942,46 €		142.500,00 €		74.075,00 €	501.575,00 €	92.082,01 €

Liegenschaft	nötige Inverstitutionen an Bestandsanlagen	Mehrkosten CO2-Bepreisung bis zur Sanierung (2025)	Amortisation- rechnung
Volkshochschule Heinsberg	10.000,00 €	3.272,72 €	230,41 Jahre
Bildungshaus Heinsberg		6.451,30 €	Jahre
Berufskolleg Erkelenz	42.000,00 €	27.578,31 €	198,97 Jahre
Berufskolleg Geilenkirchen	48.000,00 €	30.030,00 €	206,83 Jahre
Feuerschutzzentrum Erkelenz		3.640,00 €	134,59 Jahre
Janusz-Korczak-Schule			
Jugendzeltplatz Selfkant		764,40 €	7,14 Jahre
Jugendzeltplatz Wassenberg		840,84 €	7,37 Jahre
Jugendzeltplatz Hückelhoven		700,70 €	13,26 Jahre
Rurtal-Schule Heinsberg	7.200,00 €	21.761,32 €	159,44 Jahre
Kreisbetriebshof Heinsberg		3.640,00 €	165,08 Jahre
Kreisgymnasium Heinsberg	60.000,00 €	17.130,08 €	208,13 Jahre

Mehrkosten allein durch CO2 Bepreisung bis 2025 für den Kreis Heinsberg: ca. 115.000 €

Terminmarkt Erdgas: Jahresfutures 2022-2026

01.01.2021 – 19.07.2023



Quelle: EEX

Mittelfristige Beheizungskonzepte Kreis Heinsberg

Amortisationsrechnung; Energiepreise 2025



Ausblick 2025, CO2 + Gaspreis
alle Angaben netto

Strom: 0,29 €/kWh
Gas: 0,15 €/kWh
Öl: 0,15 €/kWh
COP: 3
Flüssiggas 0,11 €/kWh

Liegenschaft	Schätzkosten gem. Beheizungskonzept	Deckungsanteil			Betriebskosten			Förderungen		Fachplanung & Bauleitung 50%	Investitions- kosten	jährliche neue Betriebs- kosten
		Strom	Gas	Öl	Strom	Gas	Öl	Wärmepumpe 25%	Solarkollektor 25%			
Volkshochschule Heinsberg	113.800,00 €	70%	30%		12.167,82 €	8.091,90 €		26.200,00 €		22.350,00 €	109.950,00 €	20.259,72 €
Bildungshaus Heinsberg	147.000,00 €	70%		30%	16.411,20 €		10.913,85 €	36.750,00 €		27.500,00 €	137.750,00 €	27.325,05 €
Berufskolleg Erkelenz	861.400,00 €	67,5%	32,5%		98.872,80 €	73.870,49 €		215.350,00 €		101.900,00 €	747.950,00 €	172.743,29 €
Berufskolleg Geilenkirchen	973.200,00 €	70%	30%		111.809,50 €	74.250,00 €		243.300,00 €		111.450,00 €	841.350,00 €	186.059,50 €
Feuerschutzzentrum Erkelenz	67.500,00 €	70%	30%		13.533,33 €	9.000,00 €		16.875,00 €		15.825,00 €	66.450,00 €	22.533,33 €
Janusz-Korczak-Schule												
Jugendzeltplatz Selfkant	17.500,00 €		35%			1.617,00 €			4.375,00 €	4.700,00 €	22.200,00 €	1.617,00 €
Jugendzeltplatz Wassenberg	20.000,00 €		35%			1.778,70 €			5.000,00 €	5.200,00 €	25.200,00 €	1.778,70 €
Jugendzeltplatz Hückelhoven	30.000,00 €		35%			1.482,25 €			7.500,00 €	7.200,00 €	37.200,00 €	1.482,25 €
Rurtal-Schule Oberbruch	536.800,00 €	70%	30%		80.907,48 €	53.805,47 €		134.200,00 €		71.184,50 €	473.784,50 €	134.712,94 €
Kreisbetriebshof Heinsberg	79.500,00 €	65%	35%		12.566,67 €	10.500,00 €		19.875,00 €		15.550,00 €	75.175,00 €	23.066,67 €
Kreisgymnasium Heinsberg	570.000,00 €	65%	35%		59.139,55 €	49.413,68 €		142.500,00 €		74.075,00 €	501.575,00 €	108.553,23 €

Liegenschaft	nötige Inverstitutionen an Bestandsanlagen	Mehrkosten CO2-Bepreisung bis zur Sanierung (2025)	Amortisation- rechnung
Volkshochschule Heinsberg	10.000,00 €	3.272,72 €	14,40 Jahre
Bildungshaus Heinsberg		6.451,30 €	14,50 Jahre
Berufskolleg Erkelenz	42.000,00 €	27.578,31 €	12,44 Jahre
Berufskolleg Geilenkirchen	48.000,00 €	30.030,00 €	12,42 Jahre
Feuerschutzzentrum Erkelenz		3.640,00 €	8,41 Jahre
Janusz-Korczak-Schule			
Jugendzeltplatz Selfkant		764,40 €	7,14 Jahre
Jugendzeltplatz Wassenberg		840,84 €	7,37 Jahre
Jugendzeltplatz Hückelhoven		700,70 €	13,26 Jahre
Rurtal-Schule Heinsberg	7.200,00 €	21.761,32 €	9,96 Jahre
Kreisbetriebshof Heinsberg		3.640,00 €	10,32 Jahre
Kreisgymnasium Heinsberg	60.000,00 €	17.130,08 €	13,01 Jahre



Motivation

Grundlagen

Auswertung Liegenschaften

Förderung

Amortisation

► Ausblick

Mittelfristige Beheizungskonzepte Kreis Heinsberg

Ausblick; Energiepreise 2025 + PV-Anlagen



Ausblick 2025, CO2 + Gaspreis
alle Angaben netto

Strom: 0,29 €/kWh
Gas: 0,10 €/kWh
Öl: 0,15 €/kWh
COP: 3
Flüssiggas 0,11 €/kWh

Liegenschaft	Schätzkosten gem. Beheizungskonzept	Deckungsanteil			Betriebskosten			Förderungen		Fachplanung & Bauleitung 50%	Investitionskosten	jährliche neue Betriebskosten
		Strom	Gas	Öl	Strom	Gas	Öl	Wärmepumpe 25%	Solarkollektor 25%			
Feuerschutzzentrum Erkelenz	67.500,00 €	70%	30%		13.533,33 €	6.000,00 €		16.875,00 €		15.825,00 €	66.450,00 €	19.533,33 €
weiter PV-Anlage, 70 kWp	140.000,00 €				70.000 kWh erzeugte Energie			ohne Förderung		32.760,00 €	172.760,00 €	

33% Eigenverbrauchsquote für Heizen + WW
Betriebskosten Strom nach Eigenverbrauch
23.566,67 kWh

Liegenschaft	Schätzkosten	Strom	Gas	Öl	Investitionskosten	jährliche neue Betriebskosten
Feuerschutzzentrum Erkelenz	207.500,00 €	6.834,33 €	6.000,00 €		239.210,00 €	12.834,33 €

Amortisationsrechnung
25,53

Fazit: Ausbau von PV-Anlagen in Kombination mit Wärmepumpen

Mittelfristige Beheizungskonzepte Kreis Heinsberg

Ausblick; Energiepreise 2025 + PV-Anlagen



Ausblick 2025, CO2 + Gaspreis
alle Angaben netto

Strom: 0,29 €/kWh
Gas: 0,15 €/kWh
Öl: 0,15 €/kWh
COP: 3
Flüssiggas 0,11 €/kWh

Liegenschaft	Schätzkosten gem. Beheizungskonzept	Deckungsanteil			Betriebskosten			Förderungen		Fachplanung & Bauleitung 50%	Investitionskosten	jährliche neue Betriebskosten
		Strom	Gas	Öl	Strom	Gas	Öl	Wärmepumpe 25%	Solarkollektor 25%			
Feuerschutzzentrum Erkelenz	67.500,00 €	70%	30%	13.533,33 €	9.000,00 €		16.875,00 €		15.825,00 €	66.450,00 €	22.533,33 €	
weiter PV-Anlage, 70 kWp	140.000,00 €			70.000 kWh erzeugte Energie			ohne Förderung		32.760,00 €	172.760,00 €		

33% Eigenverbrauchsquote für Heizen + WW
Betriebskosten Strom nach Eigenverbrauch
23.566,67 kWh

Liegenschaft		Strom	Gas	Öl			
Feuerschutzzentrum Erkelenz	207.500,00 €	6.834,33 €	9.000,00 €				239.210,00 € 15.834,33 €

Amortisation-
rechnung
12,91

GEG Novelle 2024

§ 71 Anforderungen an Heizungsanlagen

Abs. 1: Heizungsanlagen in Gebäuden müssen mindestens 65% der bereitgestellten Wärme mit erneuerbaren mit erneuerbaren Energien in das Gebäudenetz einspeisen.

§ 72 Betriebsverbot für Heizkessel:

Abs. 2: Betriebsverbot für Heizkessel nach Ablauf von 30 Betriebsjahren, spätestens jedoch 2044.

Unabhängige Sofortmaßnahmen:

- Dämmung vorhandener Rohrleitungssysteme
- Hydraulischer Abgleich bzw. die Möglichkeit hierzu schaffen
- Heizkörper/-bereiche funktionell ertüchtigen

Unabhängige mögliche Maßnahmen (Auswahl):

- Ertüchtigung Lüftung Turnhalle BK GK inkl. Beheizung
- Ertüchtigung Erwärmung Trinkwasser FSZ Erkelenz
- Ertüchtigung Beheizung Hallen KBH HS



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit



RKS Consult GmbH
Maastrichter Straße 10
41812 Erkelenz

Tel. +49 2431 94849 0
Fax +49 2431 94849 19

Mail: info@rksconsult.de

Backup





Konzeption mittelfristige Beheizungskonzepte Liegenschaften Kreis Heinsberg



Motivation

Grundlagen

Auswertung Liegenschaften

Förderung

Amortisation

Ausblick



Simon Jost

M. Sc. Elektrotechnik, Informationstechnik



Björn Krichel

B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen

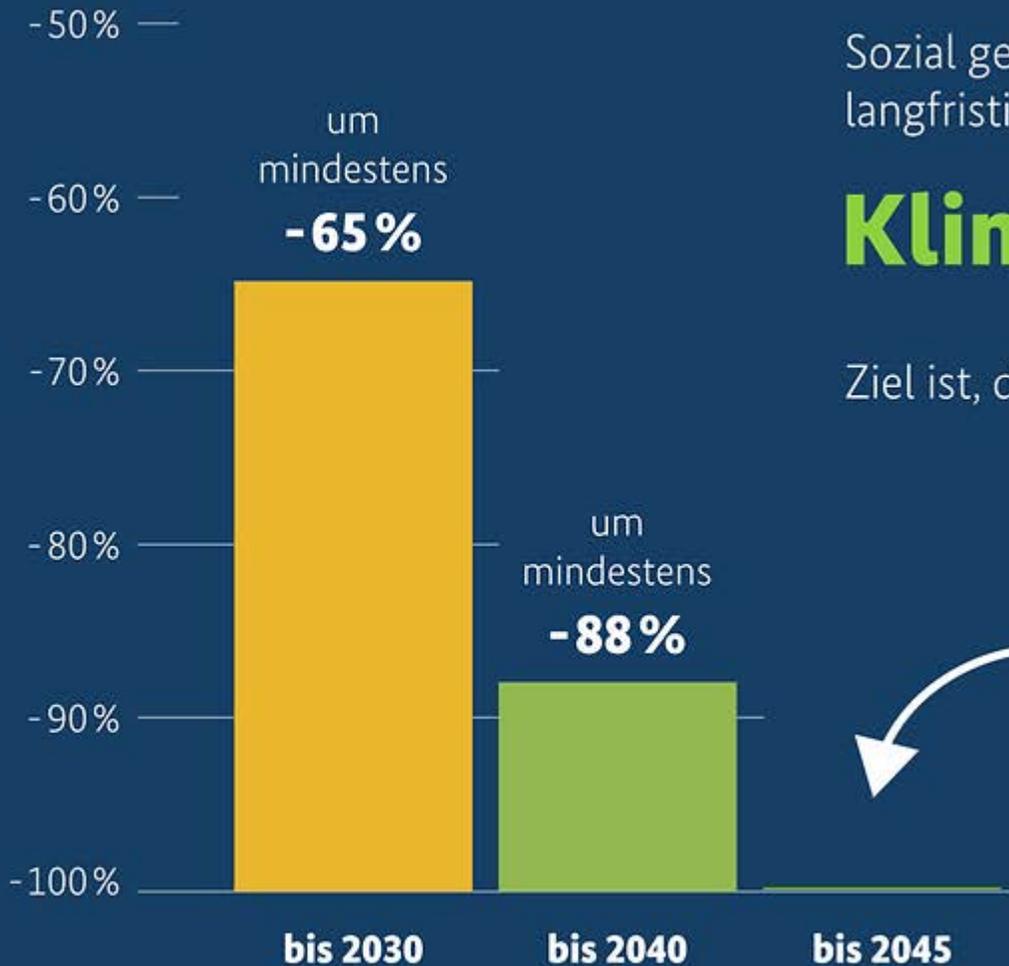


Über uns:

Planungsbüro für technische Gebäudeausrüstung
10 Mitarbeiter,
seit 1993 in den Bereichen der Starkstromtechnik und
Kommunikationstechnik, über Mess-, Steuerungs- und
Regelungstechnik bis hin zur Heizungs-, Lüftungs- und
Klimatechnik sowie Sanitär- und Abwassertechnik.



► Motivation



Sozial gerecht, ökonomisch vertretbar,
langfristig wirksam:

Klimaschutzgesetz

Ziel ist, die Treibhausgasemissionen zu mindern.*

Deutschland soll
treibhausgasneutral
werden.

* Im Vergleich zum Jahr 1990.



Beitrag zu den Klimaschutzzielen in allen Bereichen:

- Verkehr, Energie, Gebäude, Industrie und Landwirtschaft

Bspw. CO2-Bepreisung:

- Heizen mit fossilen Brennstoffen
- Bepreisung nach CO2-Gehalt der Heizstoffe

GEG 2020

§4 Vorbildfunktion der öffentlichen Hand

§52 Pflicht zur Nutzung von erneuerbaren Energien bei einem bestehenden öffentlichen Gebäude

Bspw.: § 52:

Abs. 1: Wenn die öffentliche Hand ein bestehendes Nichtwohngebäude (...) grundlegend renoviert muss sie den Wärme- und Kälteenergiebedarf dieses Gebäudes durch die anteilige Nutzung von erneuerbaren Energien (...) decken.



GEG 2020

§ 72 Betriebsverbot für Heizkessel, Ölheizungen:

Abs. 2: Öl- oder Gaskessel dürfen nach Ablauf von 30 Jahren nach Einbau nicht weiter betrieben werden.

Abs. 4: „Ab dem 1. Januar 2026 dürfen Öl-Heizkessel nur in ein Gebäude eingebaut werden, wenn diese Teil einer Hybridheizung sind.“

GEG Novelle 2024

§ 71 Anforderungen an Heizungsanlagen

Abs. 1: Heizungsanlagen in Gebäuden müssen mindestens 65% der bereitgestellten Wärme mit erneuerbaren mit erneuerbaren Energien in das Gebäudenetz einspeisen.

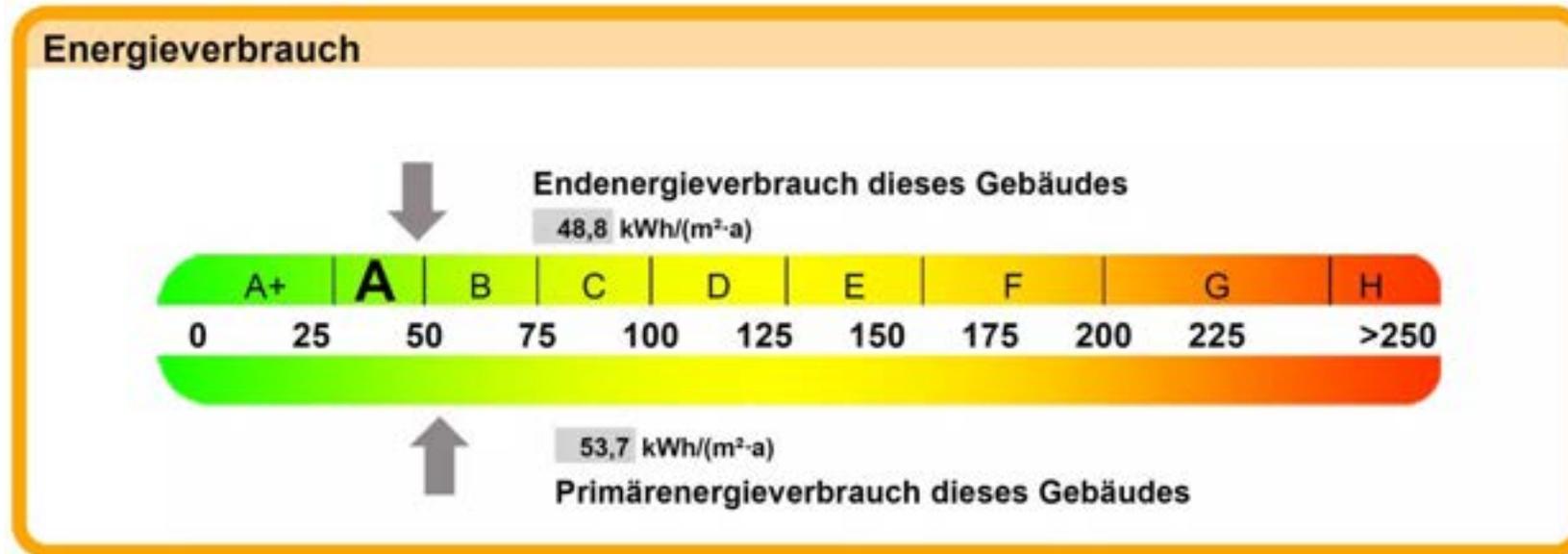
§ 72 Betriebsverbot für Heizkessel, Ölheizungen:

Abs. 2: Betriebsverbot für Heizkessel ab 2030.

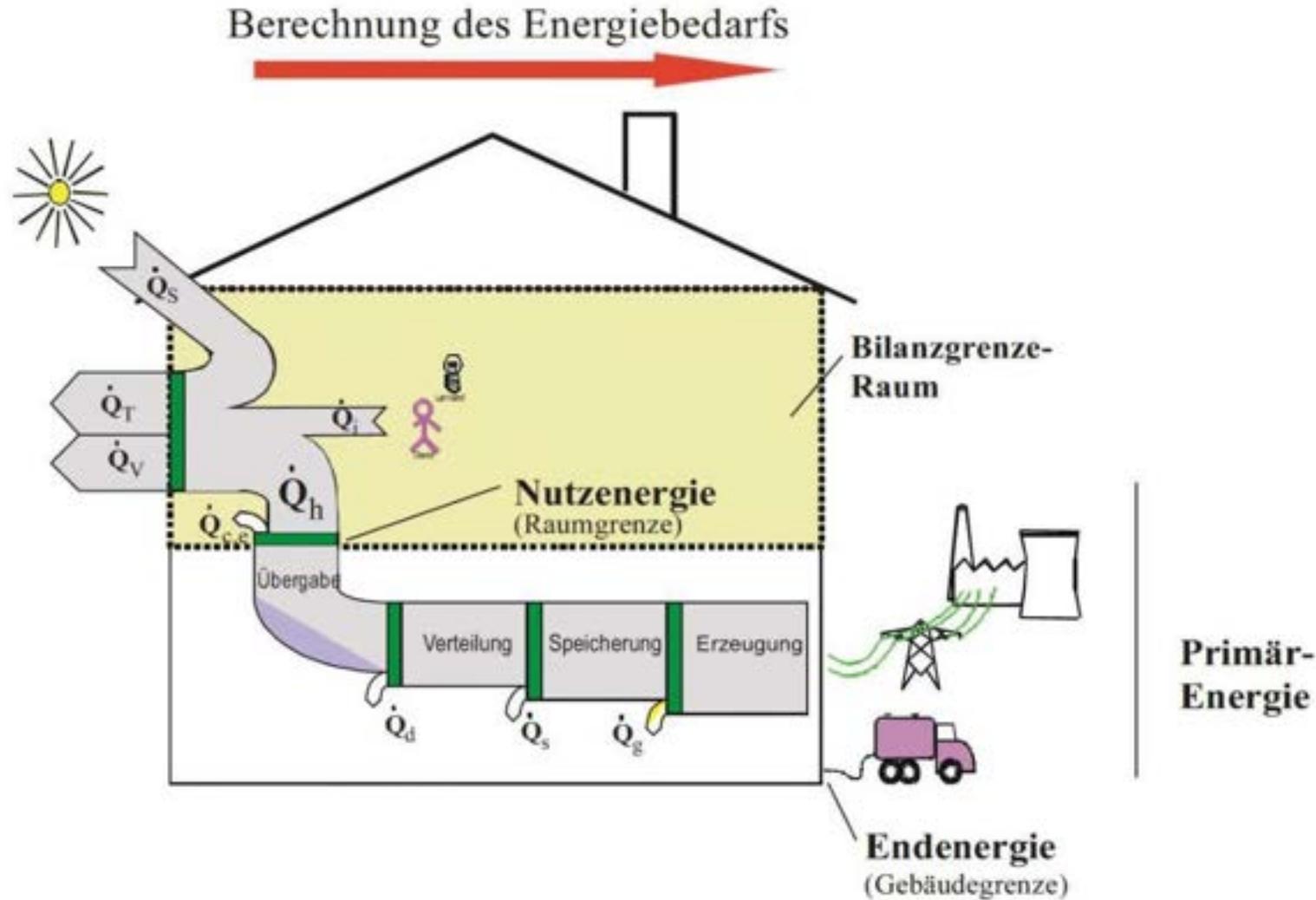


Motivation

▶ Grundlagen



Quelle: www.energie-experten.org



- Q_T Transmissionswärmeverlust
- Q_V Lüftungswärmeverlust
- Q_h Heizenergie
- Q_i Interne Wärmegewinne
- Q_s Solare Wärmeenergie

Primär-Energie

Endenergie
(Gebäudegrenze)

Primärenergie = Endenergie x Primärenergiefaktoren

Nummer	Kategorie	Energieträger	Primärenergiefaktoren nicht erneuerbarer Anteil
1	Fossile Brennstoffe	Heizöl	1,1
2		Erdgas	1,1
3		Flüssiggas	1,1
4		Steinkohle	1,1
5		Braunkohle	1,2
6	Biogene Brennstoffe	Biogas	1,1
7		Bioöl	1,1
8		Holz	0,2
9	Strom	netzbezogen	1,8
10		gebäudenah erzeugt (aus Photovoltaik oder Windkraft)	0,0
11		Verdrängungsstrommix für KWK	2,8

Quelle: GEG 2020/2023

Energieträger	CO2-Faktor	
Braunkohle	0,383	tCO2/MWh
Steinkohle	0,335	tCO2/MWh
Erdgas	0,201	tCO2/MWh
Flüssiggas	0,239	tCO2/MWh
Nah- / Fernwärme	0,280	tCO2/MWh
Pellets	0,036	tCO2/MWh
Heizöl leicht / Diesel	0,266	tCO2/MWh
Strom (Energieträgerwechsel)	0,366	tCO2/MWh
Strom (Erneuerbar)	0	tCO2/MWh
Wasserstoff	0,385	tCO2/MWh

Quelle: BAFA Informationsblatt CO2-Faktoren

Technologische Übersicht aktueller und absehbar verfügbarer Heizzentraltechnik mit regenerativen Energieanteilen

1. H₂-ready Gas-Brennwertgeräte
2. Biomasse
 1. Scheitholzvergaserkessel
 2. Holzpelletkessel
 3. Hackschnitzelheizung
3. Wärmepumpen
 1. Konzepte
 2. Luft-Wasser
 3. Sole-Wasser
 4. Wasser-Wasser
 5. Sonstige

H₂-ready Gas-Brennwertgeräte

- alle gängigen Hersteller
- Leistung aktuell bis 600 kW

DVGW Standard ZP3100

- Wasserstoff-Beimischungen bis zu 20 %
- Je nach Hersteller und Gerät auch > 20 % Beimischung möglich

Emissionen

- Verbrennung von grünem Wasserstoff ohne „Abgase“
- „Abfallprodukt“ ist Wasser

Brennwertvergleich

- Wasserstoff: 3,54 kWh/m³
- H-Erdgas (High calorific gas): ~ 11,75 kWh/m³



Quelle: Vissmann



Grüner Wasserstoff:

- Nur Grüner Wasserstoff ist CO₂ Neutral

2022: 46,2 % des Bruttostromverbrauchs aus erneuerbaren Energien

Bis 2030: min. 85 % des Bruttostromverbrauchs aus erneuerbaren Energien

Wasserstoffproduktion

- Elektrolyse von Wasser
- Rückverstromung in einer Brennstoffzelle

Wirkungsgrad Elektrolyse: **63 %**

Round-Trip-Wirkungsgrad*: **43 %** (50 % Angestrebt)

(*Strom zu Wasserstoff zu Strom)

Eine kWh H – Gas durch H₂ aus EE ersetzen =

$$\frac{\text{kWh Strom}}{\text{Wirkungsgrade Elektrolyse}} \times \frac{\text{Brennwert}}{\text{Bren}}$$

$$= \frac{1}{0,63} \times \frac{11}{1}$$

127.183 neue Windräder bis 2045

Stand 2020: ca 28.500
Windräder in DE

Zuwachsrate von 500 Stk/a

Fazit:

2020: Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser:
362 Millionen MWh
mit H₂ aus EE:
1,907 Milliarden MWh



Emissionen

- Verbrennung von Holz läuft nie vollständig ab
- Luftschadstoffen: Feinstaub, Ruß und Kohlenwasserstoffverbindungen

Scheitholzvergaserkessel

Pelletkessel

Hackschnitzel

Kaminofen

Aktuelle Kontroversen

- Holz als Energieträger
- Holz als Co₂-Speicher

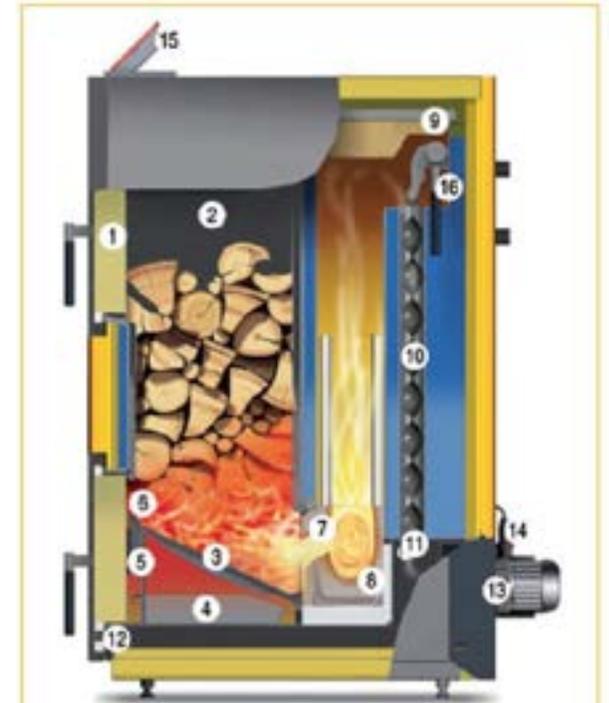


Scheitholzvergaserkessel

- Zweigeteilte Brennkammern:
 - vergasen des Holz im Glutbett
 - Holzgase in zweiter Brennkammer nahezu vollständig verbrannt
- Abbrandregelung über Gebläse (~50%-100%)
- **Wirkungsgrad: ~ 85% bis 95%**
- **Beschickung:** grundsätzlich Anforderungen an Scheitmaße
 - Manuell
 - Autom.
- **Bspw. 30 kW Kessel:** Brenndauer von 5h bei Vollast

Systemspezifische Anforderungen

- Bunker für Brennstoff (Brennwert je Raummeter: Birke 1900 kWh, Tanne 1500 kWh)
- Aufwändige Anlagentechnik
 - Idr. zweiter Wärmeerzeuger nötig, inkl. MSR
 - Großes Puffervolumen um Energie des gestarteten Brennvorgangs aufzunehmen
- Ascheentsorgung



- 1 Fülltür mit Absaugkanal
- 2 Füllraum mit Schutzauskleidung
- 3 heißer Gussrost
- 4 Aschenlade
- 5 Primär- und Sekundärluftmotor
- 6 Primärluft
- 7 Sekundärluft
- 8 Hochtemperaturbrennkammer
- 9 Reinigungsdeckel
- 10 Röhrenwärmetauscher
- 11 Staubabscheidezone
- 12 Reinigungskanal
- 13 drehzahlreguliertes Saugzuggebläse
- 14 Lambdasonde
- 15 menügeführte Touch-Bedieneinheit
- 16 optionaler Reinigungshebel

Holzpelletkessel

- Leistungsbereich modulierend, Teillast möglich (~ 33% - 100%)
- Vorlauftemperaturen analog Gas- und Ölheizungen
- **Wirkungsgrad: ~ 85% bis 96%**
- **Beschickung:**
 - Manuell
 - Autom.

Systemspezifische Anforderungen

- Bunker für Brennstoff, inkl. Belüftung
 - Brennwert 4,8 kWh/kg, 3200 kWh/m³, 4800 kWh/T
 - Auch als externes Silo
- Platzbedarf für Fördertechnik
- Ascheentsorgung



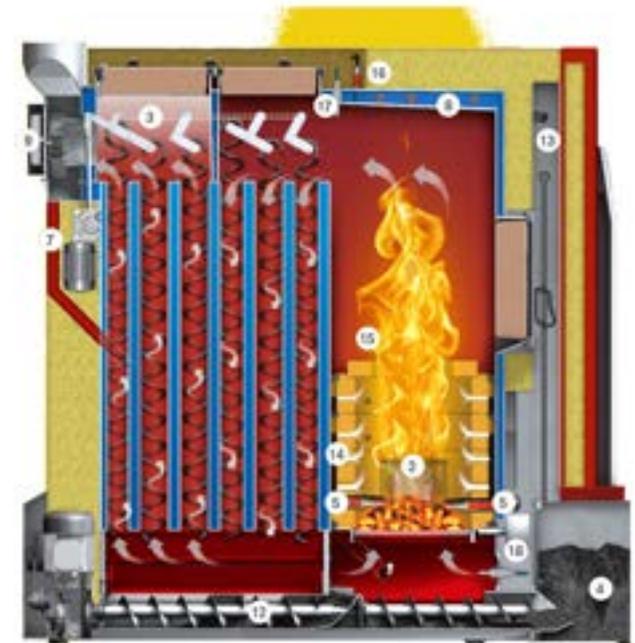
Hackschnitzelheizung

- Prinzip analog zur Pelletheizung
- Leistungsbereich modulierend, Teillast möglich (~ 33% - 100%)

Wirkungsgrad: ~ 80% bis 93%

Systemspezifische Anforderungen

- Anlagen werden auf den vorhandenen Brennstoff ausgelegt (Teilchenlänge und Restfeuchte der Hackschnitzel, DIN EN 14961-1)
- Brennwerte, beispielhaft, abhängig von Holzart
 - Restfeuchte 50-60%: 2,0 kWh/kg
 - Restfeuchte 25-35%: 3,4 kWh/kg
 - Restfeuchte 15-25%: 4,0 kWh/kg
- Volumetrische Energiedichte:
 - bei 2,0 kWh/kg: 800 kWh/m³
 - bei 4,0 kWh/kg: 1600 kWh/m³



Emissionen

- Verbrennung von Holz läuft nie vollständig ab
- Luftschadstoffen: Feinstaub, Ruß und Kohlenwasserstoffverbindungen

Aktuelle Kontroversen

- Holz als Energieträger
- Holz als Co₂-Speicher

Fazit

- GEG lässt Beheizung mit Biomasse im Bestand zu
- Im Neubau nicht zulässig
- Hohe bauliche Anforderungen (Bunker/Silo/Brandschutz) oder hohe Lieferfrequenz

Im Vorliegenden Bericht nicht weiter
Betrachtet



Emissionen

- Emissionsfrei nur bei Verwendung von „grünem“ Strom
- 2022: 46,2 % des Bruttostromverbrauchs aus erneuerbaren Energien

Grundlagen

Luft-Wasser WP

Sole-Wasser WP

Wasser-Wasser WP



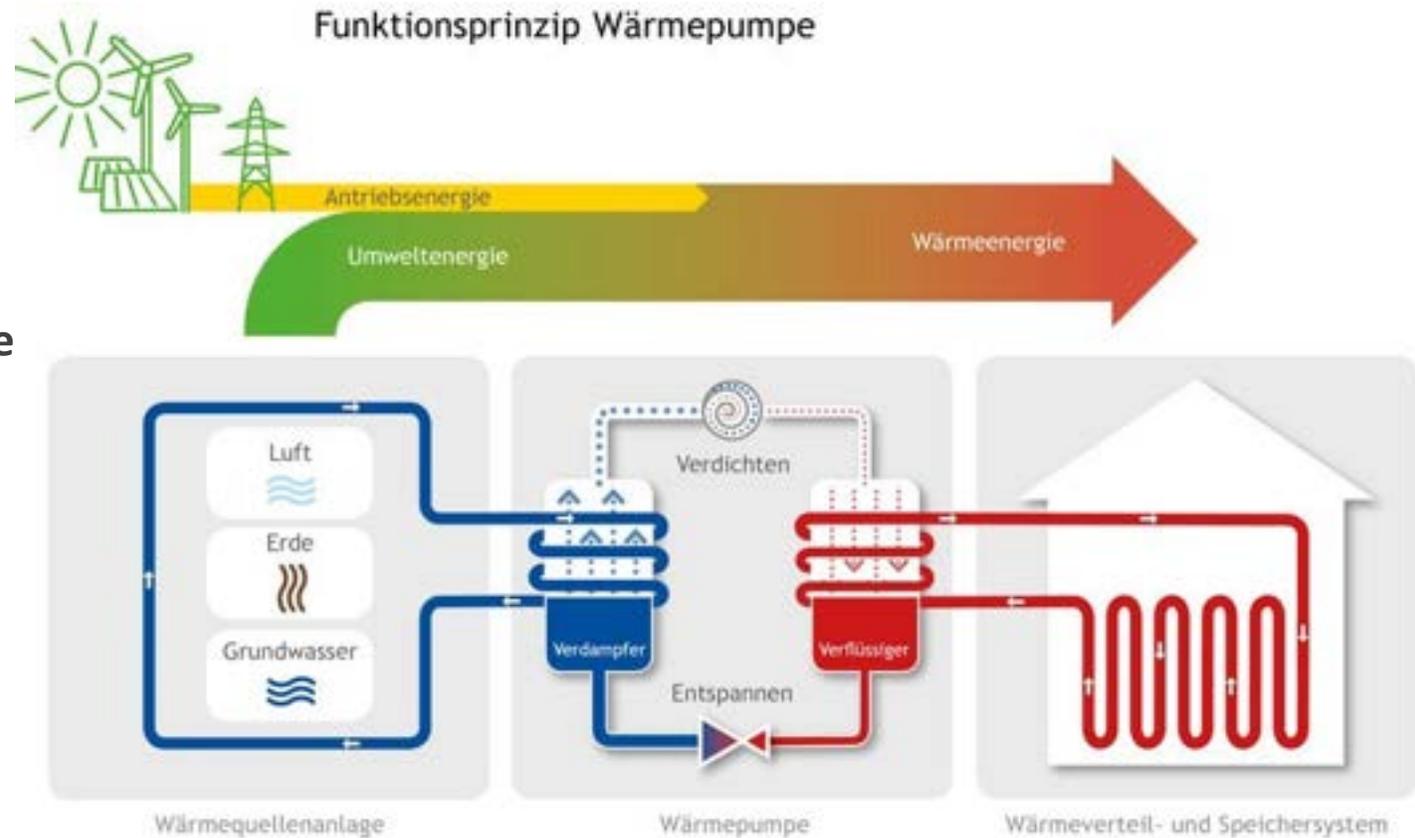
Emissionen

- Emissionsfrei nur bei Verwendung von „grünem“ Strom
- 2022: 46,2 % des Bruttostromverbrauchs aus erneuerbaren Energien

Wärmeenergie = Antriebsenergie + Umweltenergie

$$JAZ = \frac{\int_{t_2}^{t_1} Q_{\text{Heizenergie}}(t) dt}{\int_{t_2}^{t_1} P_{\text{elektrisch}}(t) dt}$$

Wärmeenergie = Antriebsenergie * JAZ



**Eine kWh H – Gas
durch WP – Heizergie aus erneuerbarem
Strom ersetzen**

=

kWh Strom ÷ JAZ*

=

0,33 kWh (Luft/WasserWP)

0,270 kWh (Sole/WasserWP)

Fazit:

**2020: Endenergieverbrauch Gas für Raumwärme
und Warmwasser:
362 Millionen MWh**

**mit WP-Heizenergie aus EE:
121 Millionen MWh**



Betriebsarten von Wärmepumpen

- Monovalenter Betrieb
- Bivalenter Betrieb

Monovalent

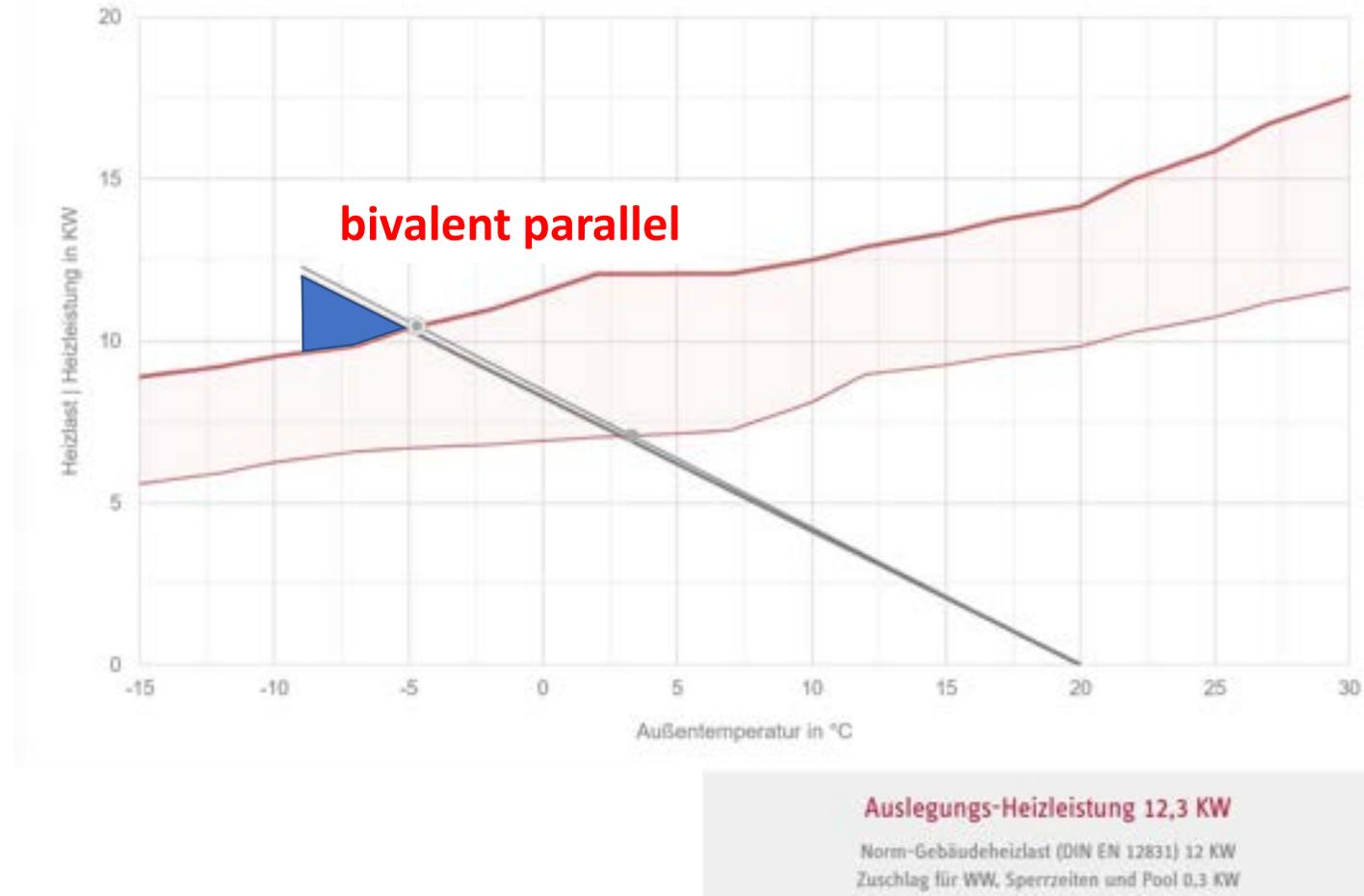
- Wärmepumpe deckt 100% der Heizlast

Bivalenz

- Wärmepumpe deckt < 100% der Heizlast
- Zweiter Wärmeerzeuger nötig
 - Bspw. E-Heizstab, Gastherme, Ölbrenner

Bivalenz Konzepte

- paralleler Betrieb
- alternativer Betrieb



Auslegung: EFH, Heinsberg, Bestand vor 1980, ca 150m² beheizte Fläche, Wohnfläche, 4 Bewohner

Quelle: www.stiebel-eltron.de

Betriebsarten von Wärmepumpen

- Monovalenter Betrieb
- Bivalenter Betrieb

Monovalent

- Wärmepumpe deckt 100% der Heizlast

Bivalenz

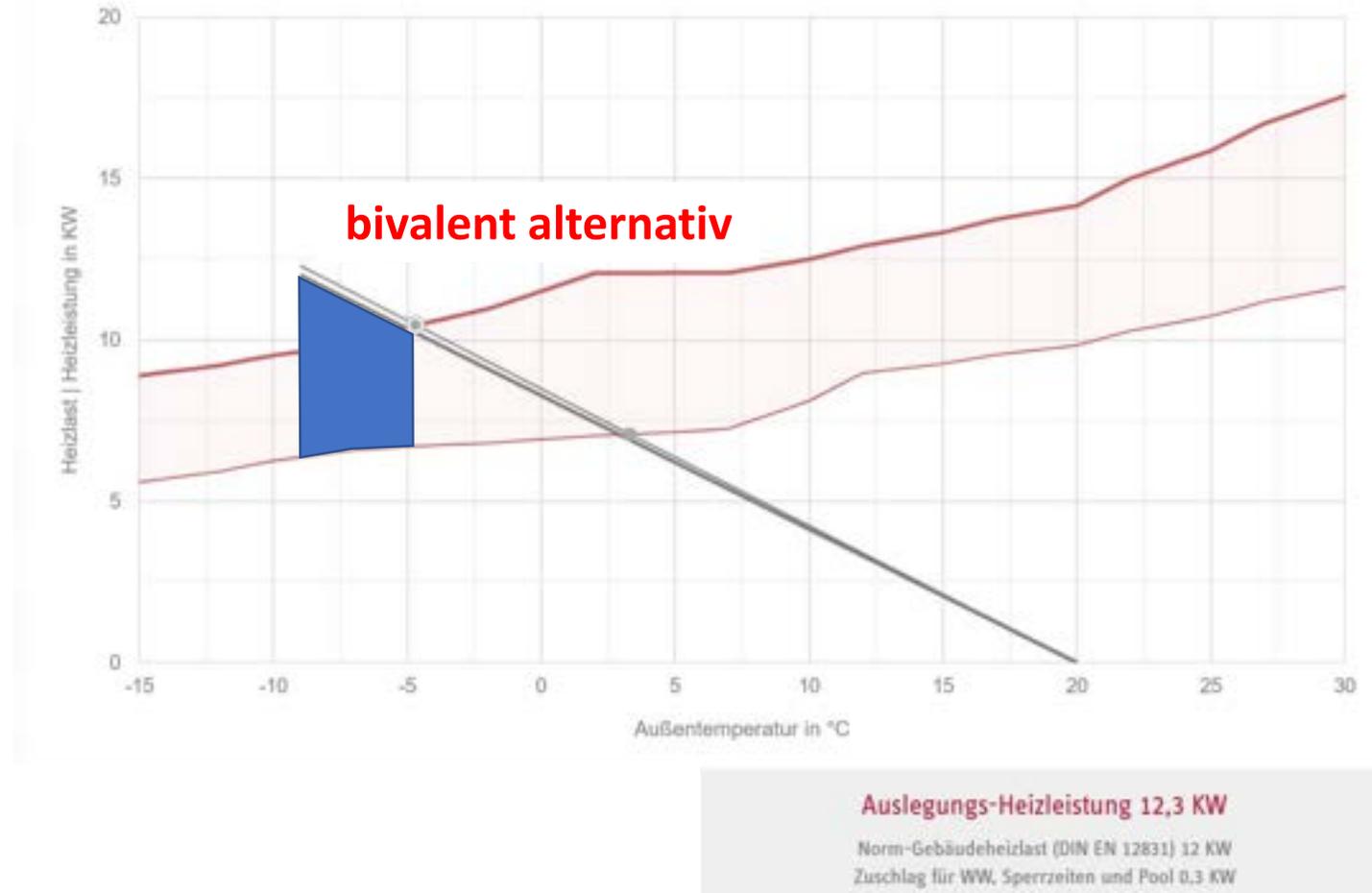
- Wärmepumpe deckt < 100% der Heizlast
- Zweiter Wärmeerzeuger nötig
 - Bspw. E-Heizstab, Gasterme, Ölbrenner

Bivalenz Konzepte

- paralleler Betrieb
- alternativer Betrieb

Bivalent paralleler Betrieb:

aufwändigere Anlagentechnik



Auslegung: EFH, Heinsberg, Bestand vor 1980, ca 150m² beheizte Fläche, Wohnfläche, 4 Bewohner

Quelle: www.stiebel-eltron.de

Luft-Wasser Wärmepumpe

- Umweltenergie: Außenluft
- Monoblock, Biblock
- Schallemission

Herstellerabhängig:

- Kaskaden möglich
- E-Patrone im Gerät/Pufferspeicher



Sole-Wasser Wärmepumpe

Flächenkollektor

Bohrung

- Sonde: Doppel-U Rohr

Schluckbrunnen

- Wasserrechtliche Genehmigung



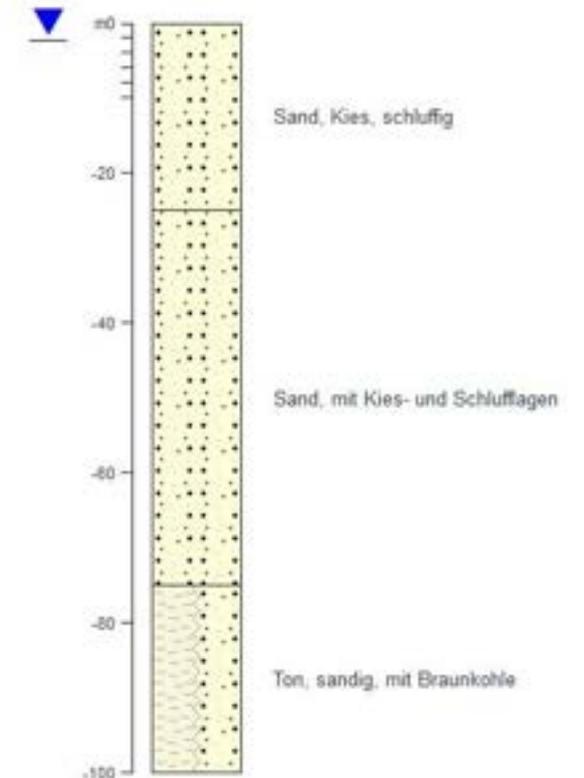
Quelle: www.gd.nrw.de



Sole-Wasser Wärmepumpe

Entzugsleistungen gem. VDI 4640 (pauschalter Ansatz, kleine Entzugsleistungen):

Bodenart	Wärmeleitfähigkeit	Gesättigter Boden	Trockener Boden
Schluff	0,4 bis 1,0 W/(mK)	50 W/m	
Sand	0,3 bis 0,8 W/(mK)	70 W/m	25 W/m
Kies	0,4 bis 0,5 W/(mK)	80 W/m	25 W/m
Ton	0,4 bis 1,0 W/(mK)	40 W/m	
Braunkohle	0,2 bis 0,7 W/(mK)	45 W/m	



Legende

WLF Wärmeleitfähigkeit

GWL Grundwasserleiter

GWGL Grundwassergeringleiter

▼ Grundwasserstand unter Gelände

Große Entzugsleistungen > 30 kW, geothermischer Testarbeiten am Bauvorhaben

- Thermal Response Test (TRT)
- Messverfahren gemäß DIN EN ISO 17628
- Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit
- Grundlage für die Dimensionierung und Auslegung von Erdwärmeanlagen

Kältekreislauf Wärmepumpe: Kältemittel

- teilflourierten Kohlenwasserstoffe
- hohes Treibhauspotential

Novellierung der F-Gase-Verordnung 2023

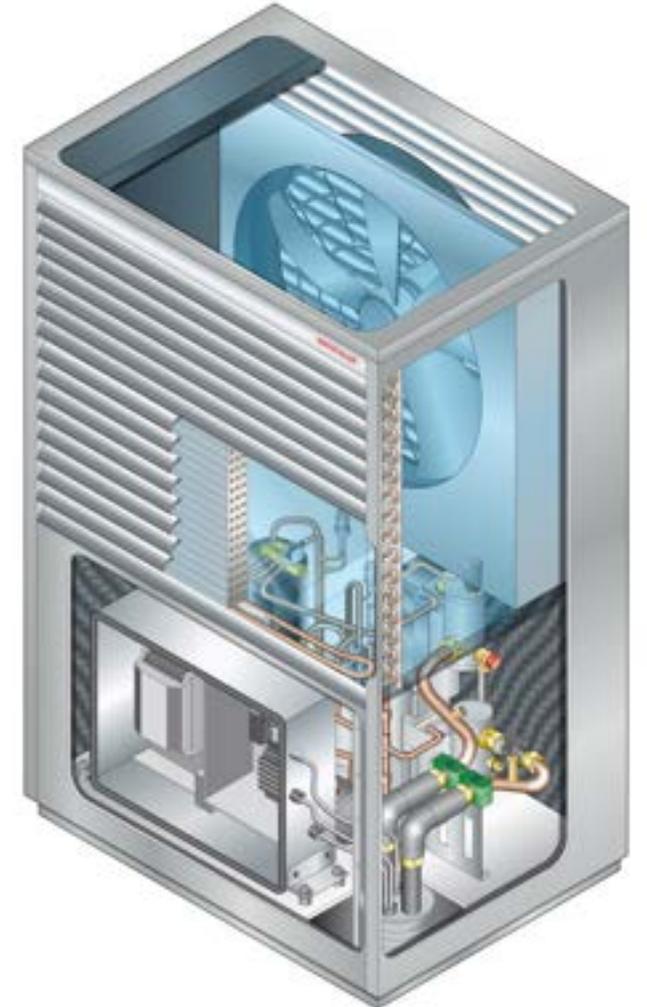
- Treibhauspotenzial (Global Warming Potential – GWP) so niedrig wie möglich
- Propan (R290) niedriger GWP, bei hohen Vorlauftemperaturen (bis 70°C)

Herausforderungen

- Geringe Mengen Kältemittel verwenden
- Anforderung an Aufstellort (Innen und Außen)
- Monoblock LW-WP
- Monoblock WW-WP bisher nicht marktverfügbar

Ausblick

Hochtemperatur-Wärmepumpen in allen Leistungsklassen

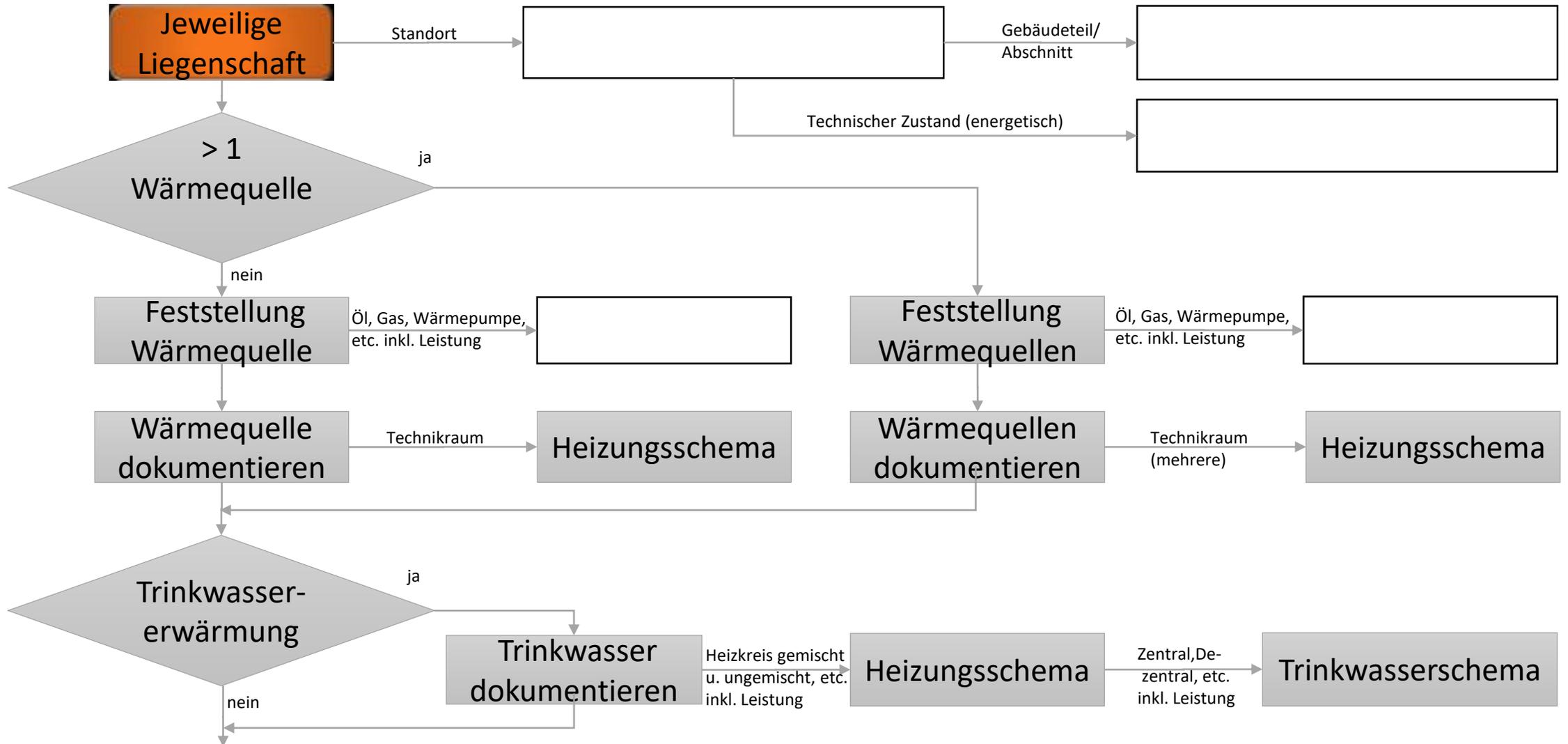


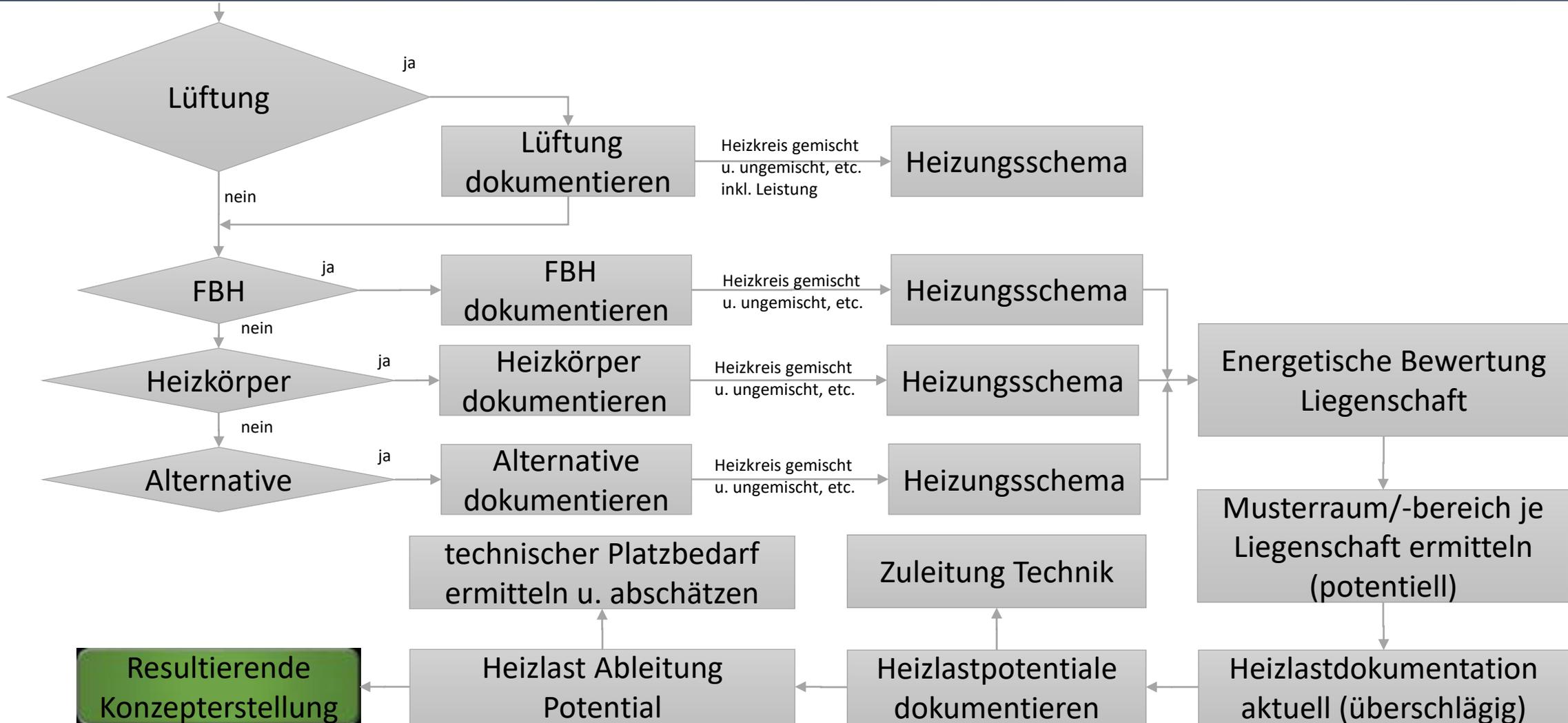


Motivation

Grundlagen

► Methodik





Energetischer Gebäudebestand	Heizlast (W/m²) überschlägig
Altbau, unsaniert	110 - 160
Baujahr 1978 - 1983	95 - 115
Baujahr 1984 - 1994	80 - 100
WSVO 1995	50 - 70
EnEV 2002/ 2007	35 - 45
EnEV 2009	25 - 40
KFW - 60 Häuser	50
KFW - 40 Häuser	40
Passivhäuser	15

Die Einordnung richtet sich nach dem energetischen Baujahr!

Heizlastdokumentation/-potentialherleitung

1.) Musterraum/-bereich XY

Raum-/ Bereichfläche:		- m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß energetischem Sanierungsstand:		- W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudebestand
Heizlast		- W	
Dimension Vor- u. Rücklauf		- DN	aus Plan o. gemessen

Tabelle Rohrdimension

überschlägige Wärmeleistung (kW) je Rohrdimension

Annahmen:

10 K Spreizung

150 Pa/m Druckgefälle

DN12

1,83kW

DN15

3,23kW

DN20

5,61kW

DN25

11,60kW

DN32

21,20kW

DN40

36,10kW

DN50

74,25kW

DN65

188,00kW

Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf		- kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper		- L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper		- Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)		- W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung		- W	



Typ 22

T=103mm

Breite mm	n	Höhe mm				
		300	400	500	600	900
		1,3156	1,3239	1,3323	1,3406	1,346
		Watt	Watt	Watt	Watt	Watt
400	55/45/20°C	205	259	309	354	471
	70/55/20°C	324	411	491	564	753
	75/65/20°C	401	510	610	702	937
500	55/45/20°C	256	324	386	442	589
	70/55/20°C	405	514	614	705	941
	75/65/20°C	501	637	762	877	1171
600	55/45/20°C	307	389	463	531	707
	70/55/20°C	486	616	736	846	1130
	75/65/20°C	602	764	914	1052	1406
700	55/45/20°C	359	453	540	619	825
	70/55/20°C	567	719	859	987	1318
	75/65/20°C	702	892	1067	1228	1640
800	55/45/20°C	410	518	617	707	942
	70/55/20°C	648	822	982	1128	1506
	75/65/20°C	802	1019	1219	1403	1874
900	55/45/20°C	461	583	694	796	1060
	70/55/20°C	729	925	1105	1270	1694
	75/65/20°C	903	1147	1372	1579	2109
1000	55/45/20°C	512	648	772	884	1178
	70/55/20°C	810	1027	1227	1411	1883
	75/65/20°C	1003	1274	1524	1754	2343
1100	55/45/20°C	563	713	849	973	1296
	70/55/20°C	891	1130	1350	1552	2071
	75/65/20°C	1103	1401	1676	1929	2577



Was wissen wir nun?



- Beheizungssituation inkl. Nebenbedingungen
- Energetischer Zustand Gebäude
- Heizlast entsprechender Musterbereiche
- Heizlast Potential

Wir können nun das zukünftige Beheizungskonzept abschätzen!

Was fehlt noch?

$$QN, \text{ Geb} = QHa / bVH$$

QN, Geb = Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig) in kW

QHa = Jahres - Heizwärmeverbrauch kWh/a

bVH = Vollbenutzungsstunden (h/a)

Jahres – Heizwärmeverbrauch ist bekannt!

Gaskosten: Zahler-Nr. 2128467, Westpromenade 9 in 52525 Heinsberg		
Zahlungszeitraum	Verbrauch in KW/h	Betrag €
Jahresrechnung 2006	224.861	14.650,33 €
Jahresrechnung 2007	218.990	14.332,61 €
Jahresrechnung 2008	236.668	17.876,00 €
Jahresrechnung 2009	177.705	15.935,50 €
Jahresrechnung 2010	279.307	16.880,56 €

Gebäudeart	Vollbenutzungsstunden (h/a)
Einfamilienhaus	2100
Mehrfamilienhaus	2000
Bürohaus	1700
Krankenhaus	2400
Schule, einschichtiger Betrieb	1100
Schule, mehrschichtiger Betrieb	1300



Motivation

Grundlagen

Methodik

► Auswertung Liegenschaften



- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
175.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast
(überschlägig)
135kW
- Installierte Heizleistung
350kW
- PV-Anlage
9,75kWp + Speicher 7,68kWh



- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
175.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast
(überschlägig)
135kW
- Installierte Heizleistung
350kW
- PV-Anlage
9,75kWp + Speicher 7,68kWh

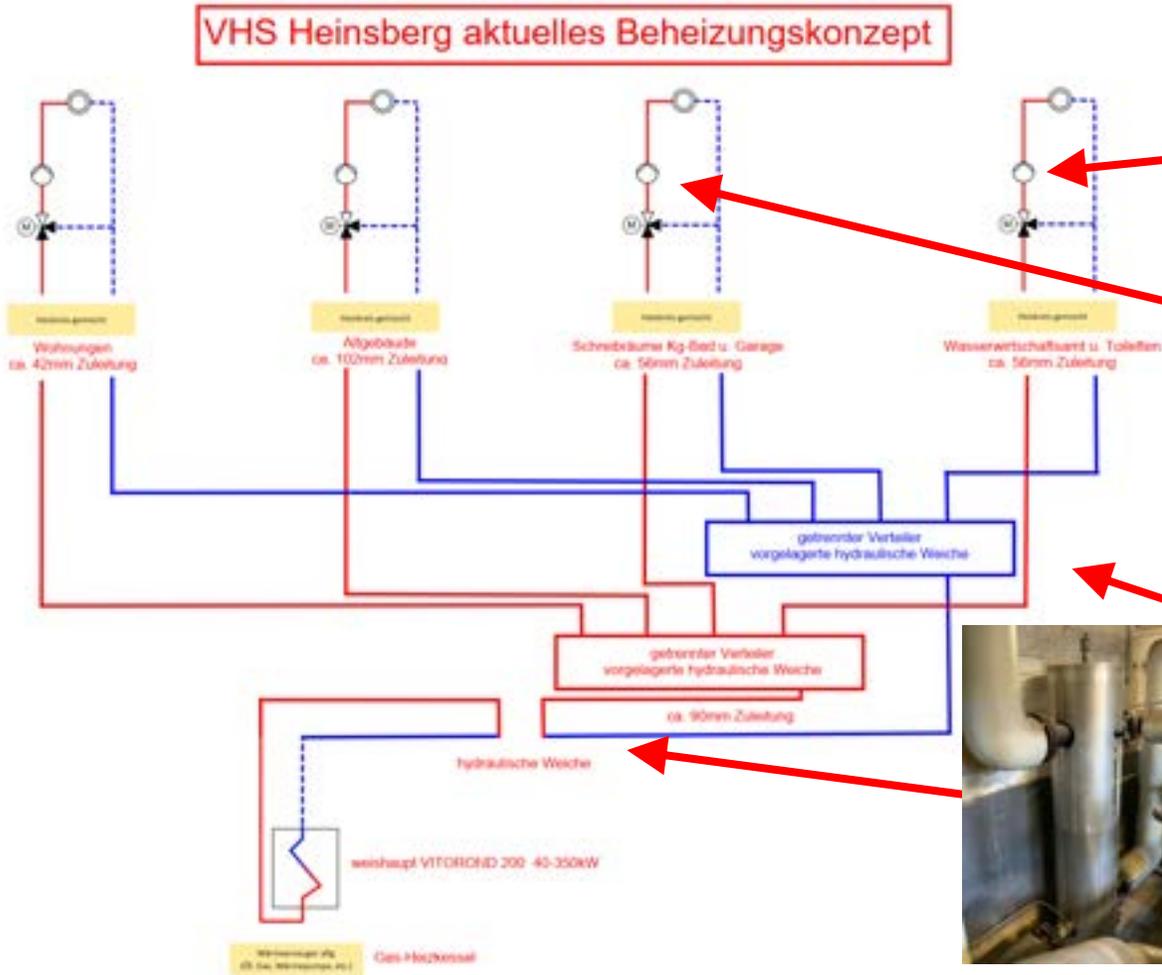


- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
175.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast
(überschlägig)
135kW
- Installierte Heizleistung
350kW
- PV-Anlage
9,75kWp + Speicher 7,68kWh



Standort Wärmeezeuger
(Gas-Heizkessel)





Bereich A Küche



Bereich B Klasse



1.) Musterraum/-bereich Küche

Raum-/ Bereichfläche:	89,25	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	100,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	8.925,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	25,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	11,60	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	30; 70; 10	L in Stk.; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	7,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.170,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	8.190,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

2.) Musterraum/-bereich Klasse

Raum-/ Bereichfläche:	55,25	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß energetischem Sanierungsstand:	100,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	5.525,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	20,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	5,61	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	110; 60; 10	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	4,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	973,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	3.892,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch eher nicht sinnvoll!



- Austausch Gas-Kessel gegen Gasbrennwertgerät (2. Wärmerezeuger)
- Errichtung Wärmepumpe (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 135kW
- Deckungsanteil 70% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 1x weishaupt WWP LA 60(kW)-A-R (ca. 50.000€)
- 1x weishaupt WWP L 24(kW) I-2 (ca. 17.000€)

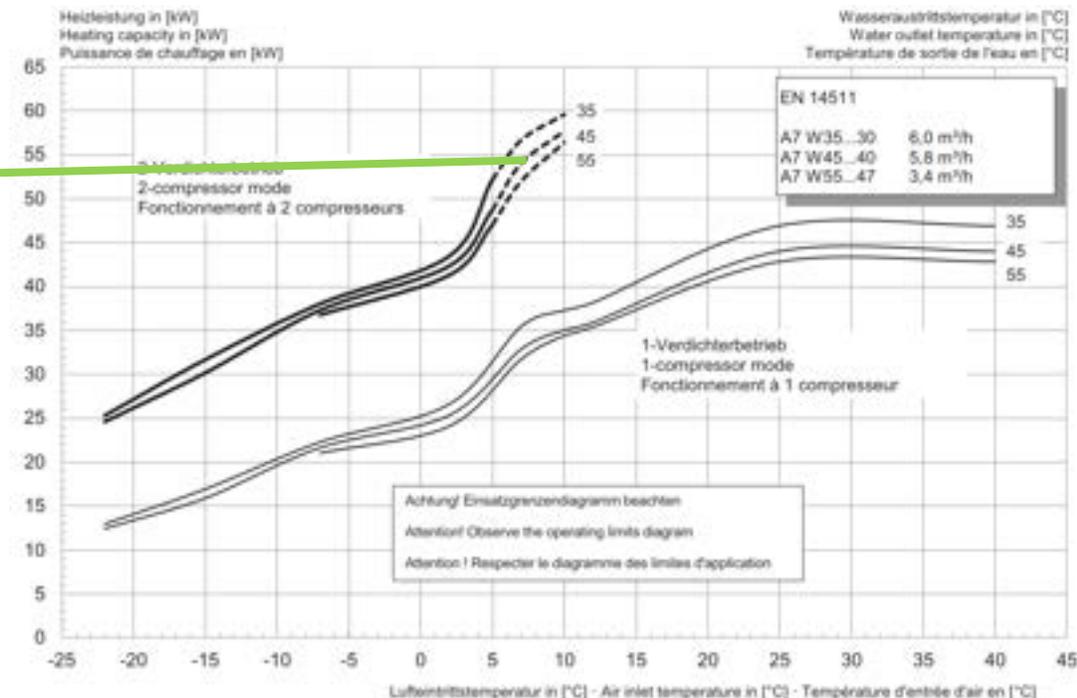
Gas-Brennwertgerät

- 1x weishaupt WTC-GW 80-A H-0 (modulierend 13,4 -80kW) (ca. 7000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 12.500€)

Zzgl. 20% Nebenarbeiten





- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
255.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast
(überschlägig)
196kW
- Installierte Heizleistung
458kW
- PV-Anlage
16,60kWp



- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
255.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast
(überschlägig)
196kW
- Installierte Heizleistung
458kW
- PV-Anlage
16,60kWp



- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
255.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast
(überschlägig)
196kW
- Installierte Heizleistung
458kW
- PV-Anlage
16,60kWp



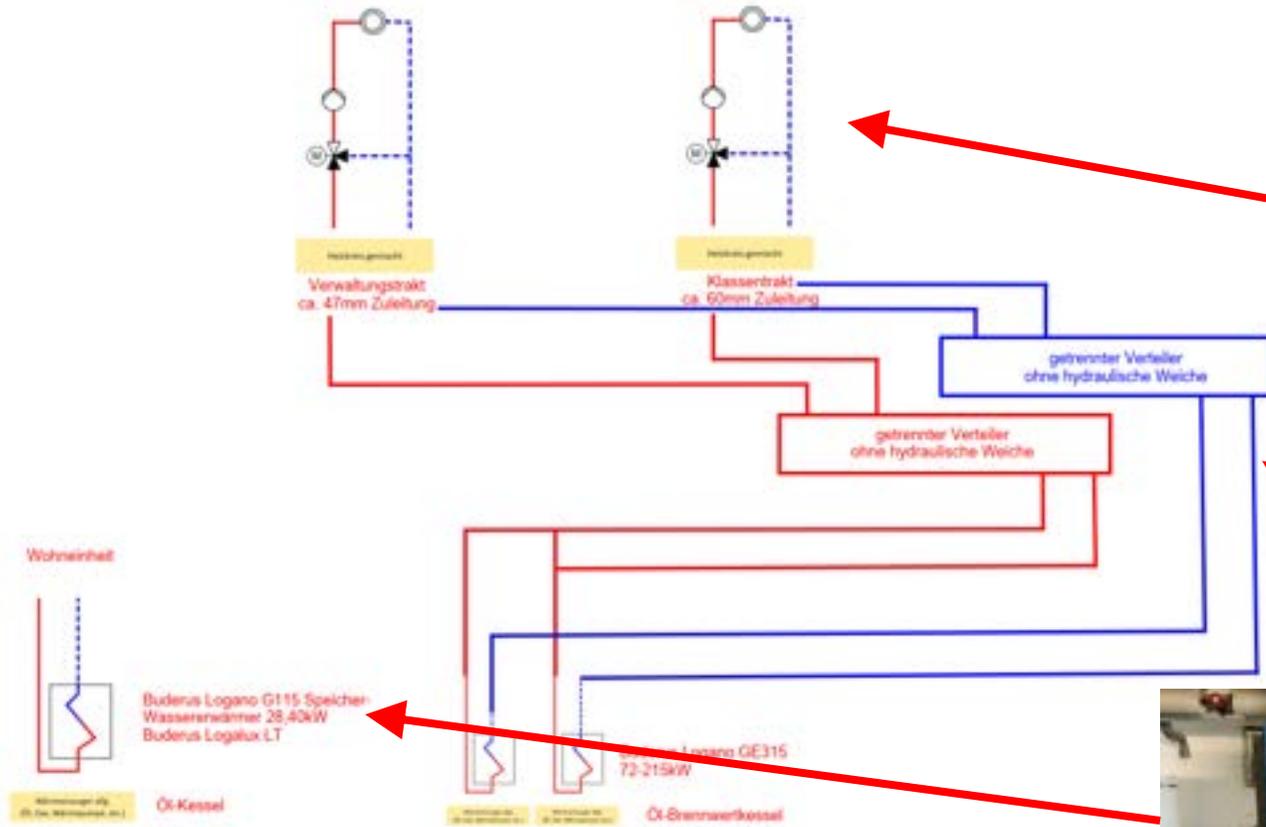
- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
255.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast
(überschlägig)
196kW
- Installierte Heizleistung
458kW
- PV-Anlage
16,60kWp



Standort Wärmeerzeuger
(Öl-Brennwert-/Kessel)



Bildungshaus Heinsberg aktuelles Beheizungskonzept



Bereich Gesamtgebäude



1.) Musterraum/-bereich Gesamtgebäude

Raum-/ Bereichfläche:	52,50	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß energetischem Sanierungsstand:	100,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	5.250,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	25	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	11,60	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	140; 50; 12	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	3,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.540,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	4.620,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!



- Erhalt (Investitionsschutz) des Öl-Brennwertkessel (2. Wärmerezeuger)
- Errichtung Wärmepumpe (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 196kW
- Deckungsanteil 70% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 2x weishaupt WWP LA 60(kW)-A R (je ca. 50.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen (teilweise) u. Pufferspeicher (ca. 10.000€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.600.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1231kW + 20kW (WP)
- Installierte Heizleistung
1599kW
- PV-Anlage
38,88kWp (Volleinspeisung)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.600.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1231kW + 20kW (WP)
- Installierte Heizleistung
1599kW
- PV-Anlage
38,88kWp (Volleinspeisung)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.600.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1231kW + 20kW (WP)
- Installierte Heizleistung
1599kW
- PV-Anlage
38,88kWp (Volleinspeisung)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.600.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1231kW + 20kW (WP)
- Installierte Heizleistung
1599kW
- PV-Anlage
38,88kWp (Volleinspeisung)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.600.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1231kW + 20kW (WP)
- Installierte Heizleistung
1599kW
- PV-Anlage
38,88kWp (Volleinspeisung)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.600.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1231kW + 20kW (WP)
- Installierte Heizleistung
1599kW
- PV-Anlage
38,88kWp (Volleinspeisung)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.600.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1231kW + 20kW (WP)
- Installierte Heizleistung
1599kW
- PV-Anlage
38,88kWp (Volleinspeisung)



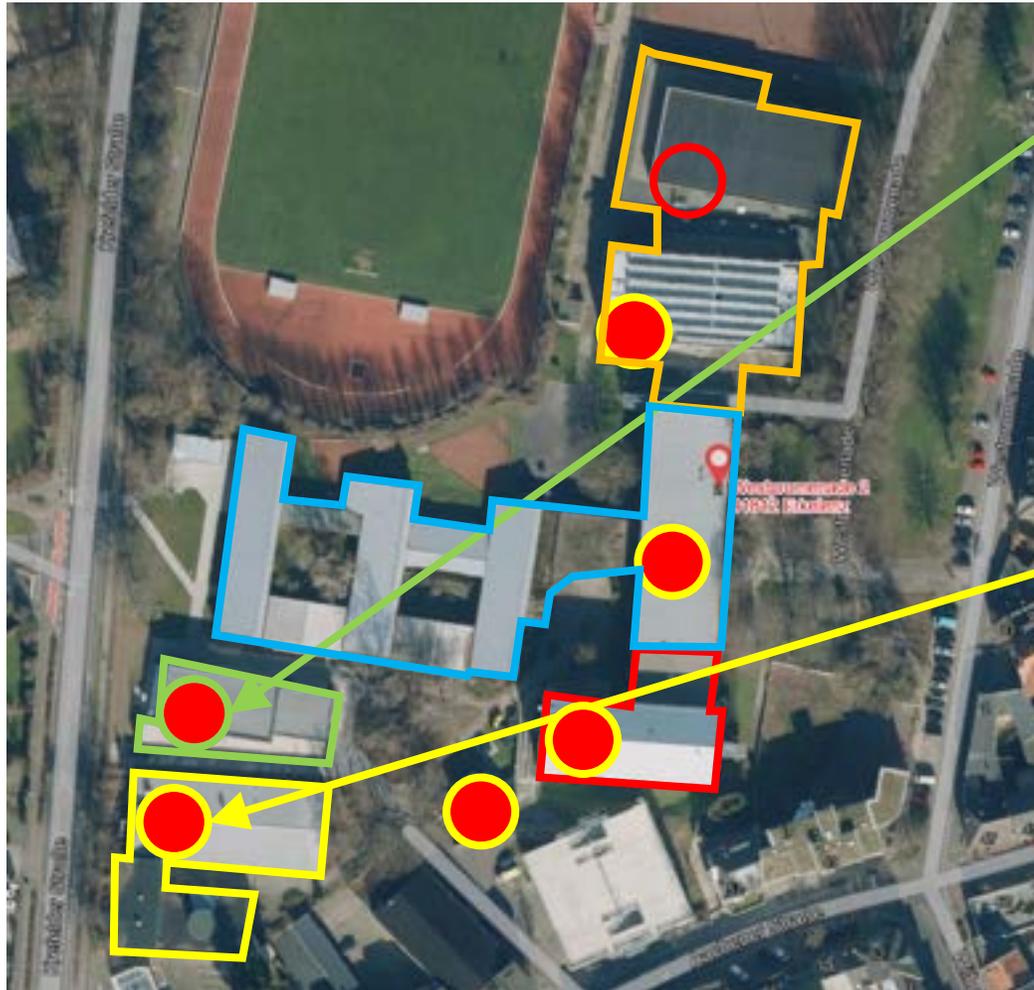
- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.600.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1231kW + 20kW (WP)
- Installierte Heizleistung
1599kW
- PV-Anlage
38,88kWp (Volleinspeisung)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.600.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1231kW + 20kW (WP)
- Installierte Heizleistung
1599kW
- PV-Anlage
38,88kWp (Volleinspeisung)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.600.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1231kW + 20kW (WP)
- Installierte Heizleistung
1599kW
- PV-Anlage
38,88kWp (Volleinspeisung)

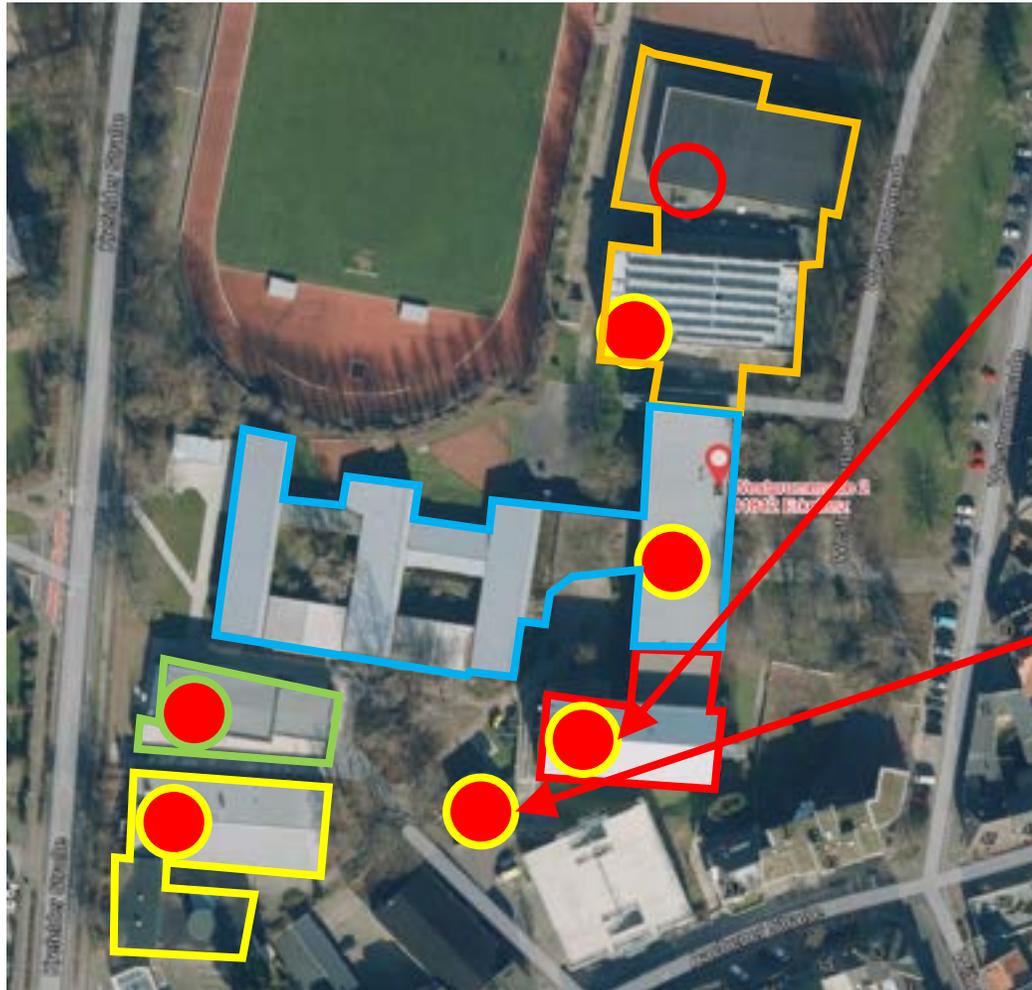


Forum Wärmeerzeuger
(Gas-Brennwertgerät+WP)



Werkstätten Wärmeerzeuger (Gas-Brennwertkessel)



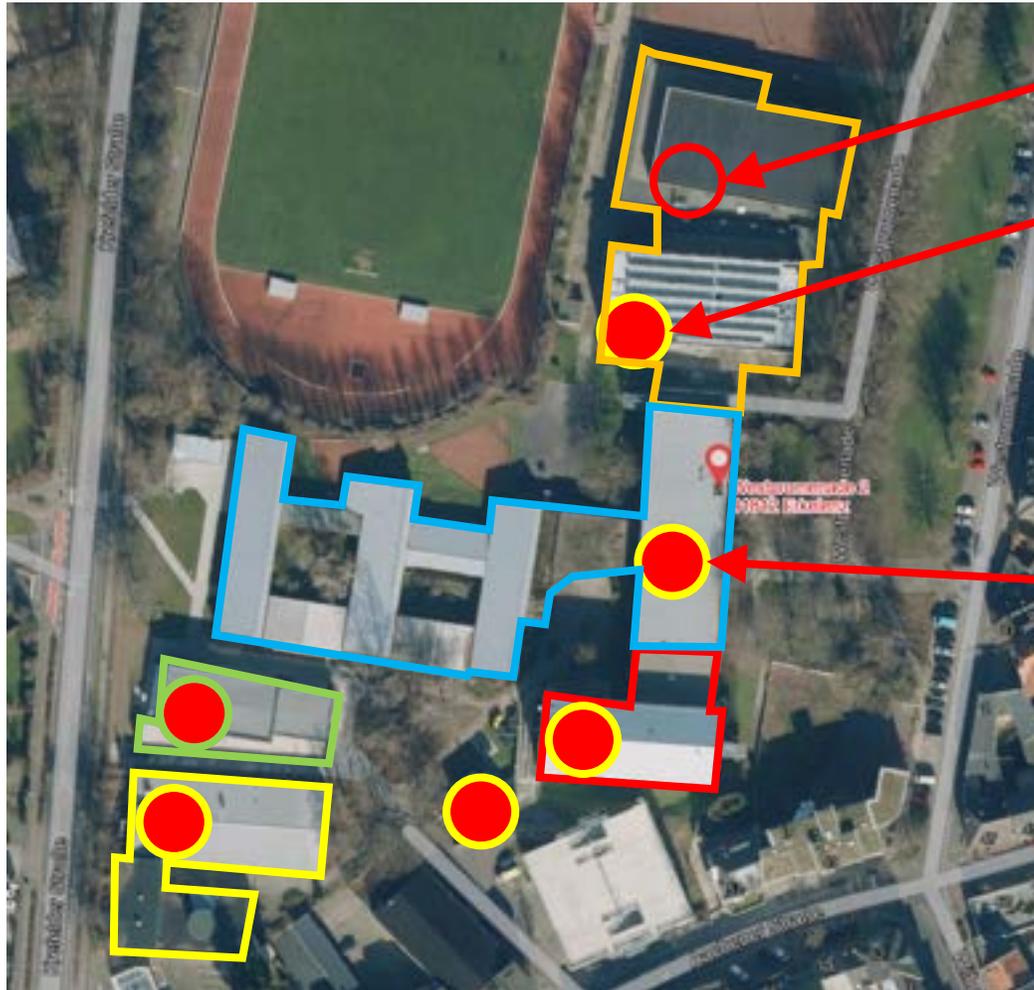


Neubau Wärmeerzeuger (Gas-Brennwertkessel)



Wohngebäude Wärmeerzeuger (Gas-Brennwertgerät)





Nahwärmenetzverteiler 1 (Sporthalle Neubau)

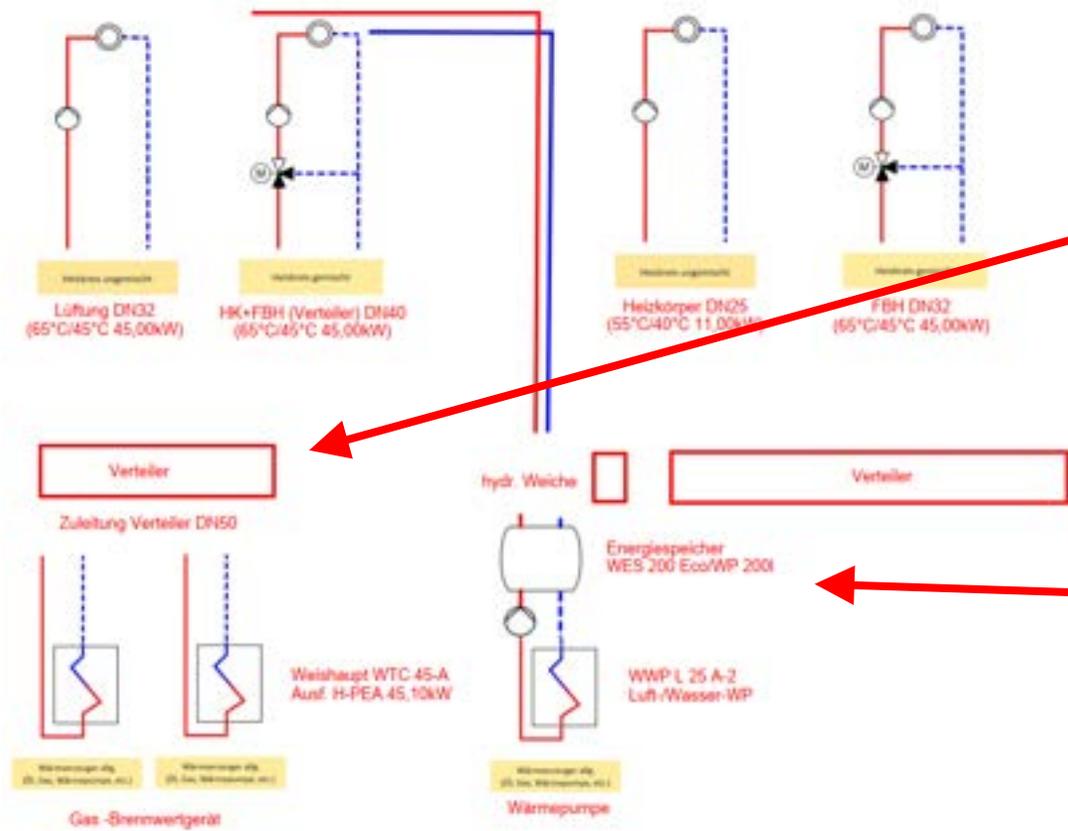
Sporthalle Altbau Wärmeerzeuger
(Gas-Brennwertkessel+WP)



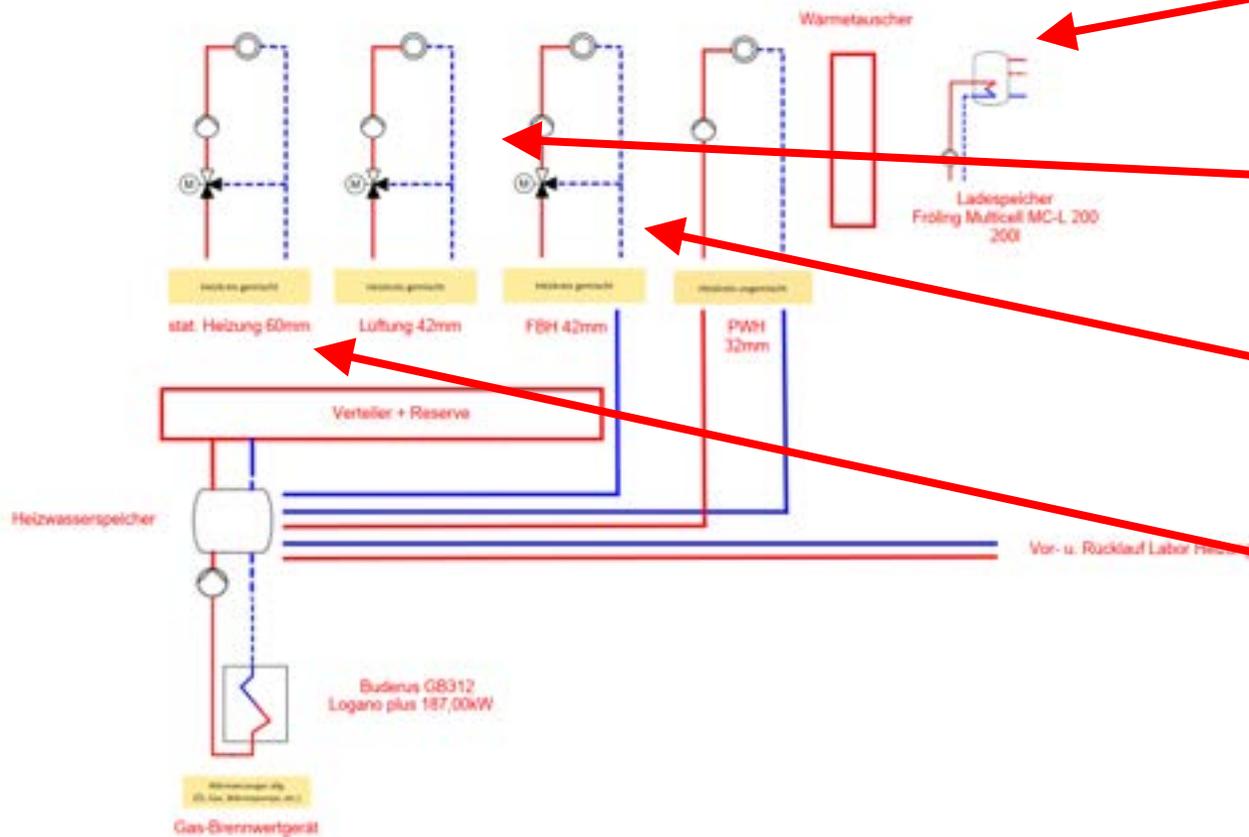
Altbau Wärmeerzeuger
(Gas-Brennwertkessel)



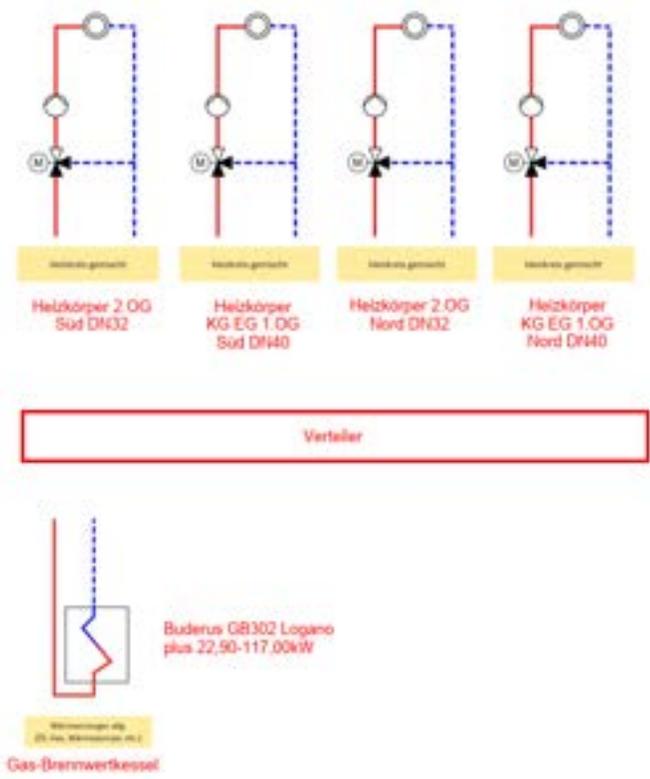
Berufskolleg Erkelenz aktuelles Beheizungskonzept Teil Forum



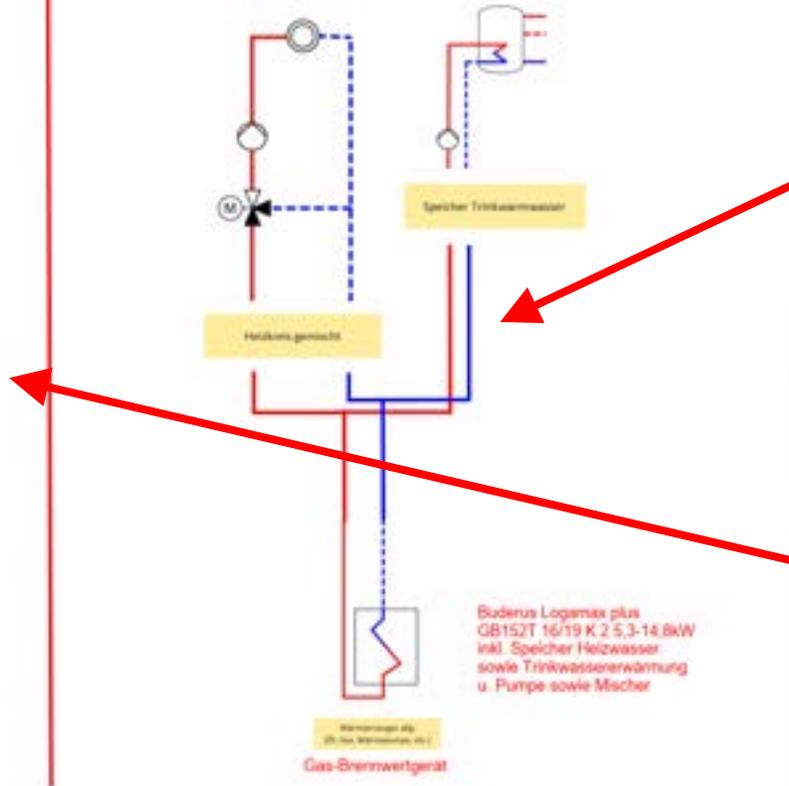
Berufskolleg Erkelenz aktuelles Beheizungskonzept Teil Werkstätten



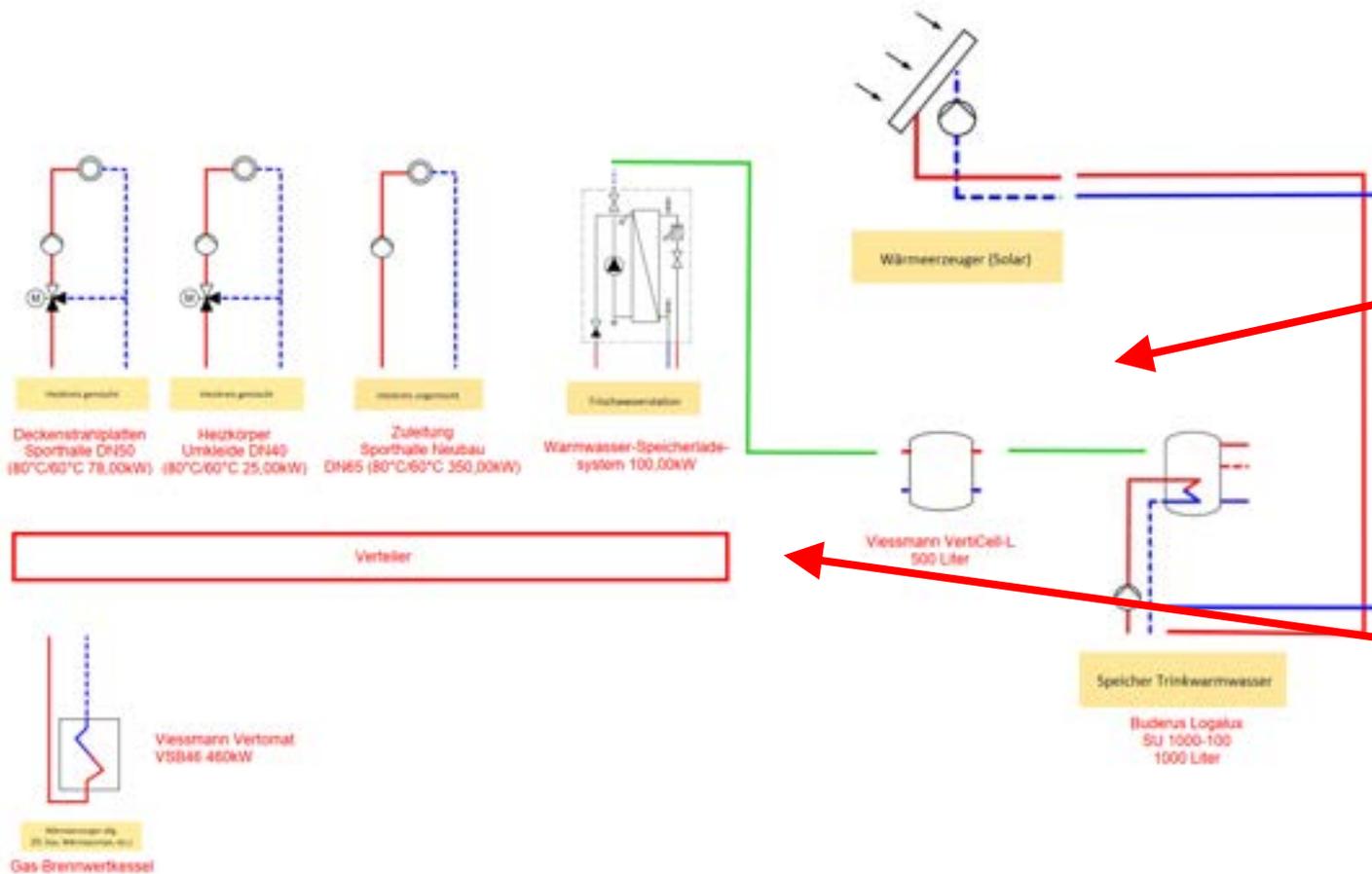
Berufskolleg Erkelenz aktuelles Beheizungskonzept Teil Neubau

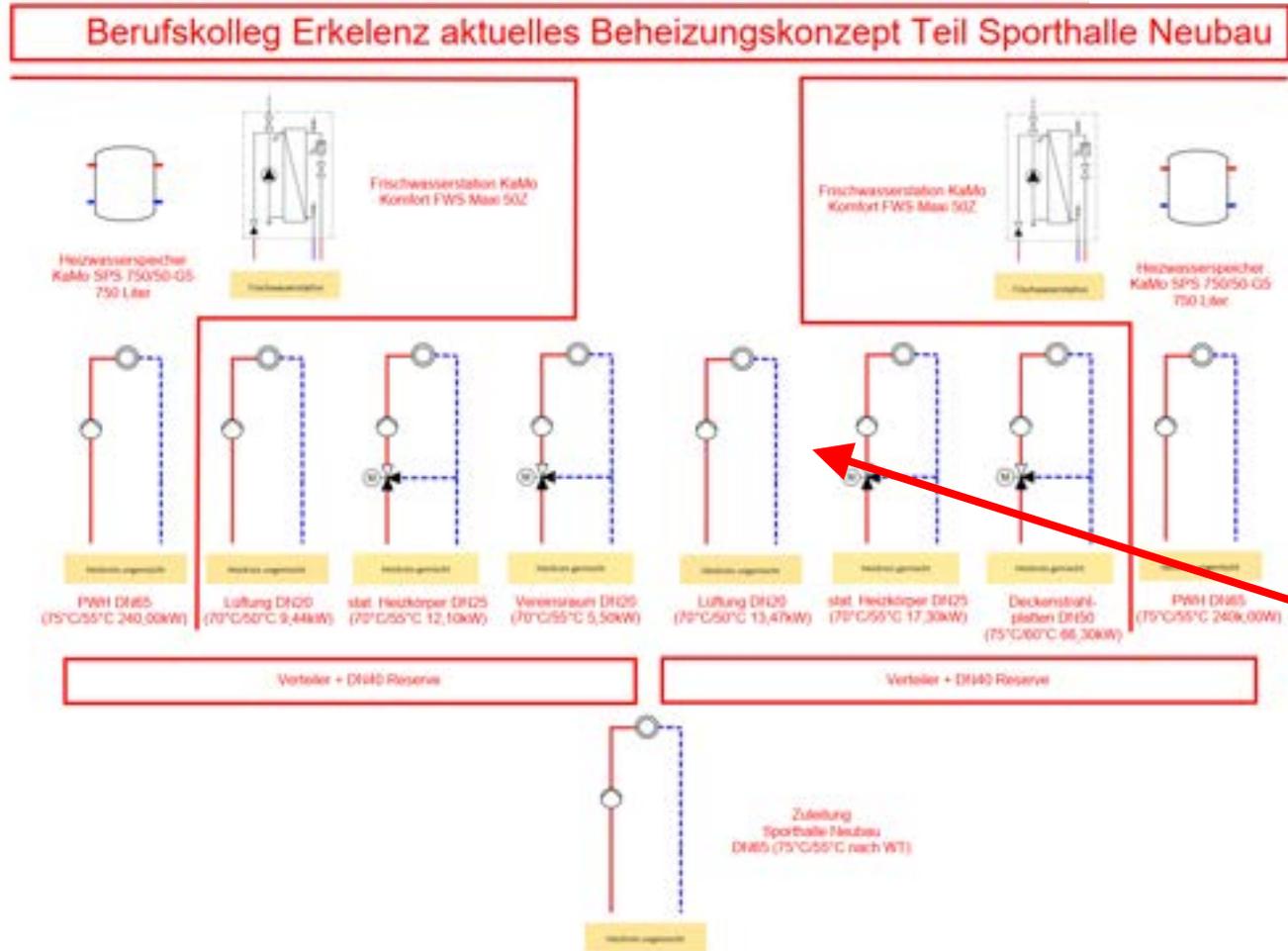


Berufskolleg Erkelenz aktuelles Beheizungskonzept Teil Wohngebäude

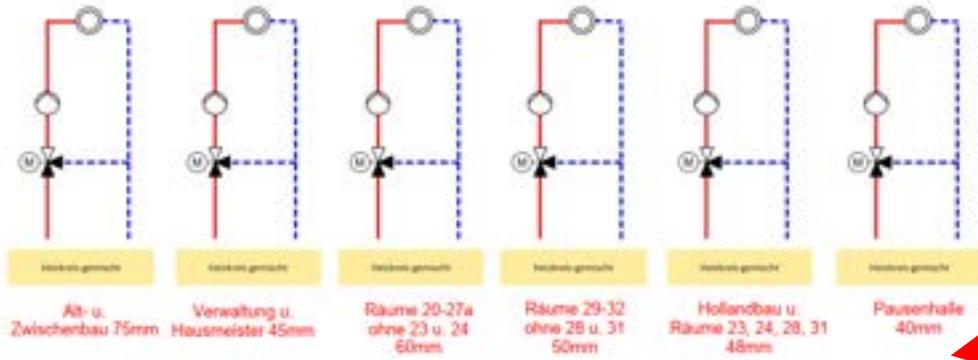


Berufskolleg Erkelenz aktuelles Beheizungskonzept Teil Sporthalle Altbau

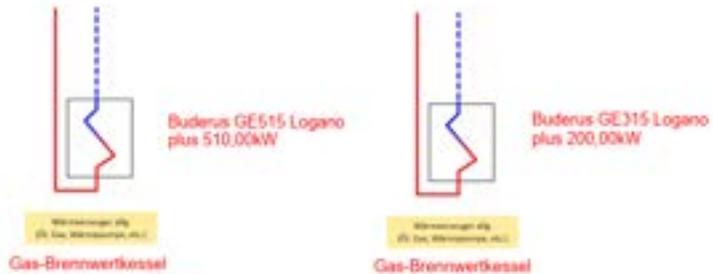


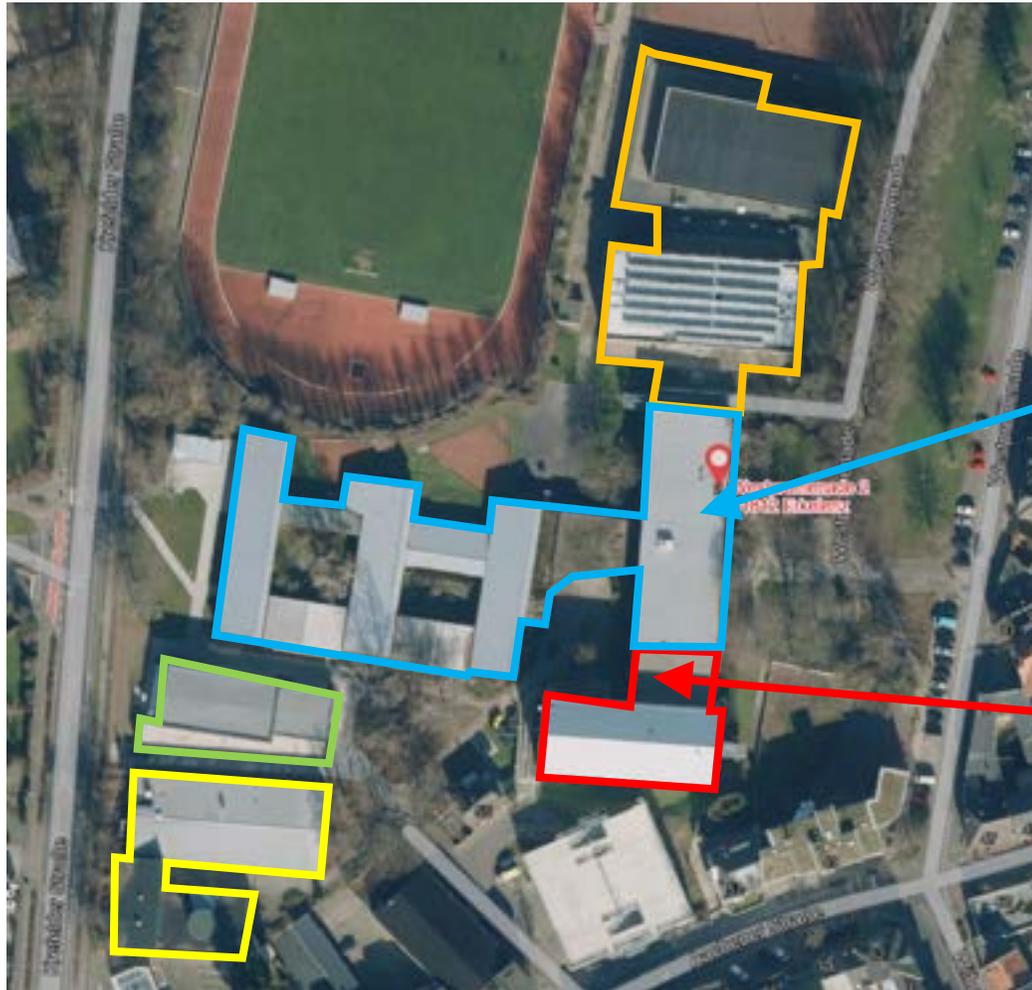


Berufskolleg Erkelenz aktuelles Beheizungskonzept Teil Altbau



Verteiler + Abgang PWH



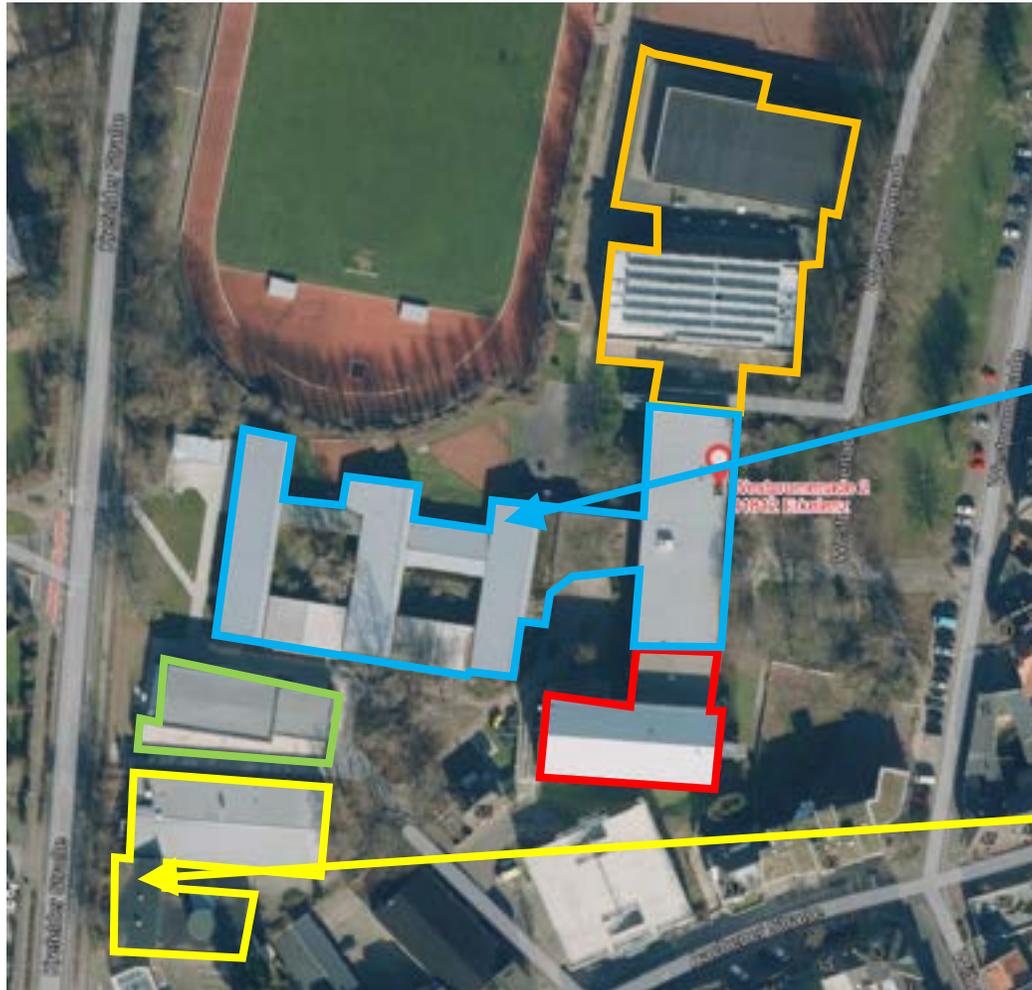


Bereich A Altbau



Bereich Neubau



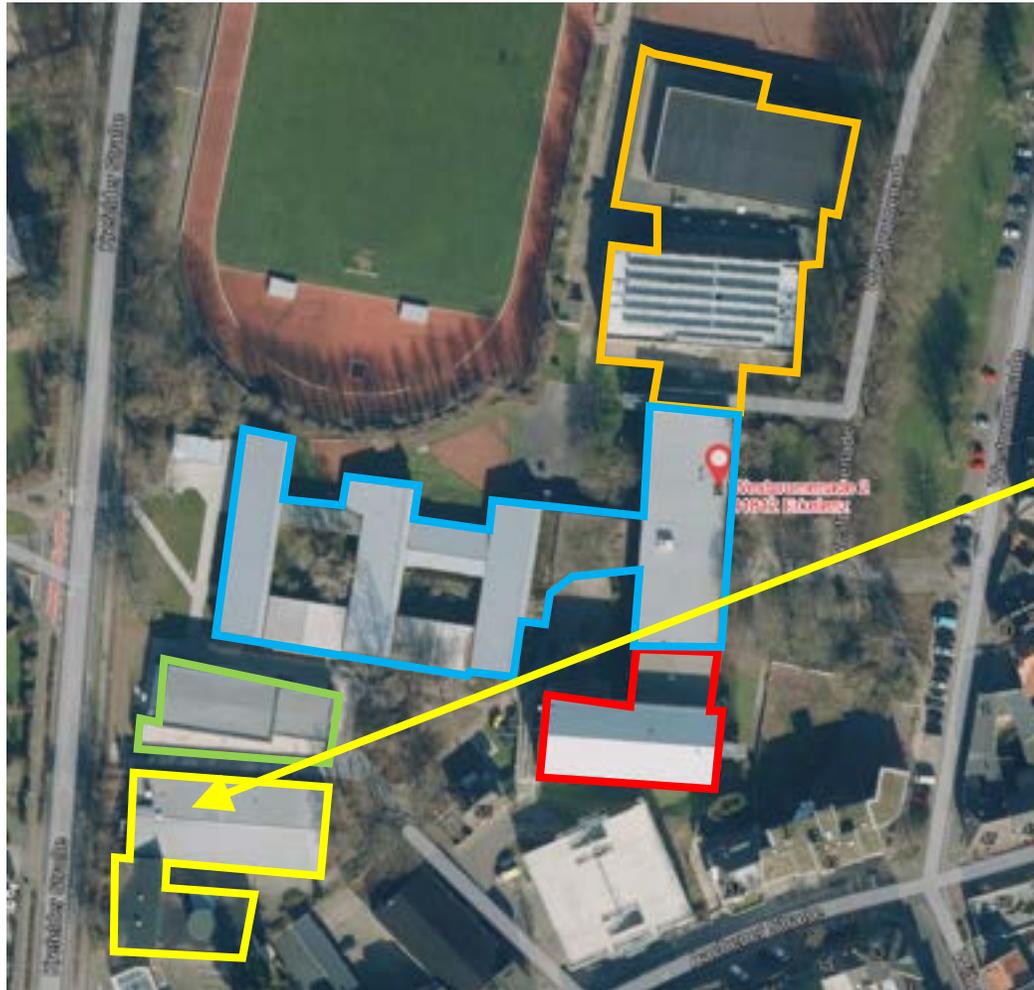


Bereich B Altbau



Bereich Werkstätten





Bereich Werkstätten



1.) Musterraum/-bereich Altbau A inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	69,24	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß energetischem Sanierungsstand:	75,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	5.193,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	20,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	5,61	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	900; 60; 3	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	1,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	4.149,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	4.149,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

2.) Musterraum/-bereich Neubau inkl. Potential

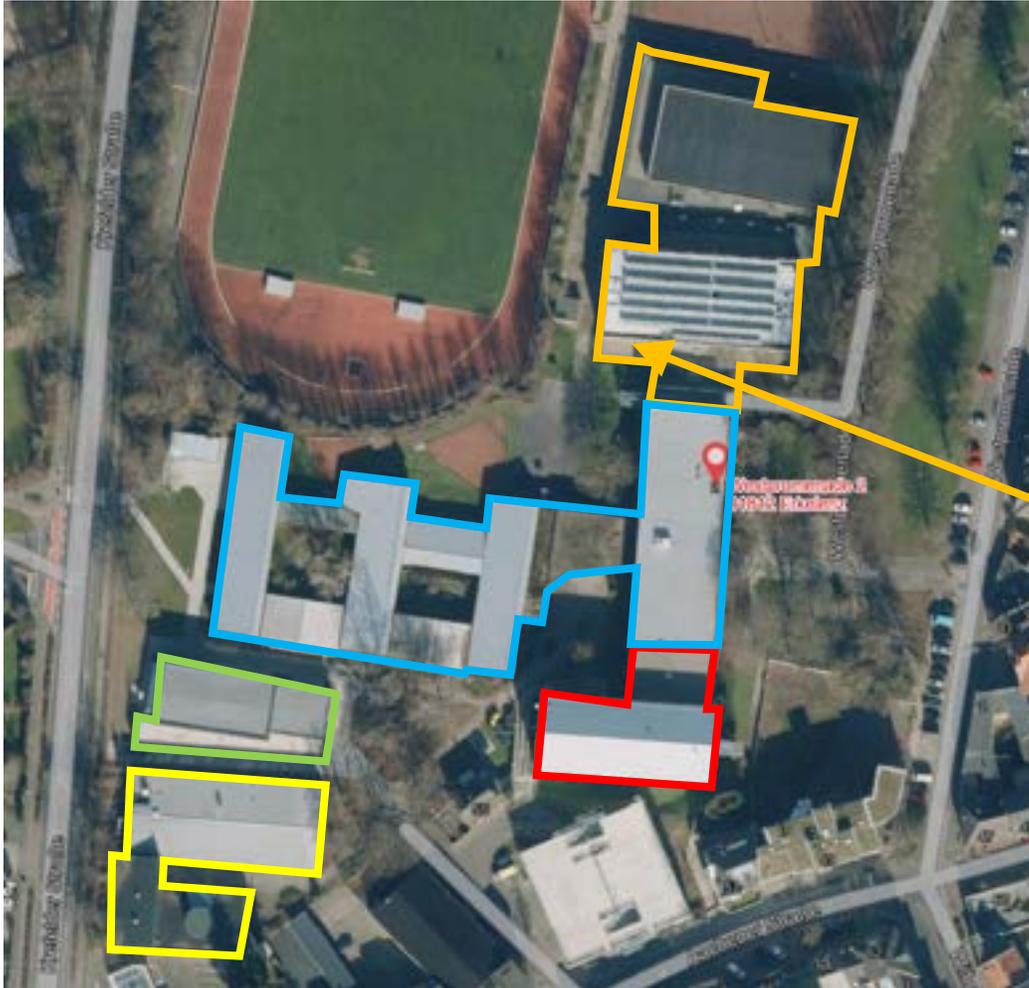
Raum-/ Bereichfläche:	66,52	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß energetischem Sanierungsstand:	75,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	4.989,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	20,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	5,61	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	160; 50; 12	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	4,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.415,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	5.660,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

3.) Musterraum/-bereich Altbau B inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	46,13	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	75,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	3.459,75	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	25,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	11,60	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	30; 60; 25	L in Stk.; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	2,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.680,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	3.360,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!



- Erhalt (Investitionsschutz) des Gas-Brennwertkessel (2. Wärmeerzeuger)
- Errichtung Wärmepumpen (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Trinkwasser Erwärmung
- Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

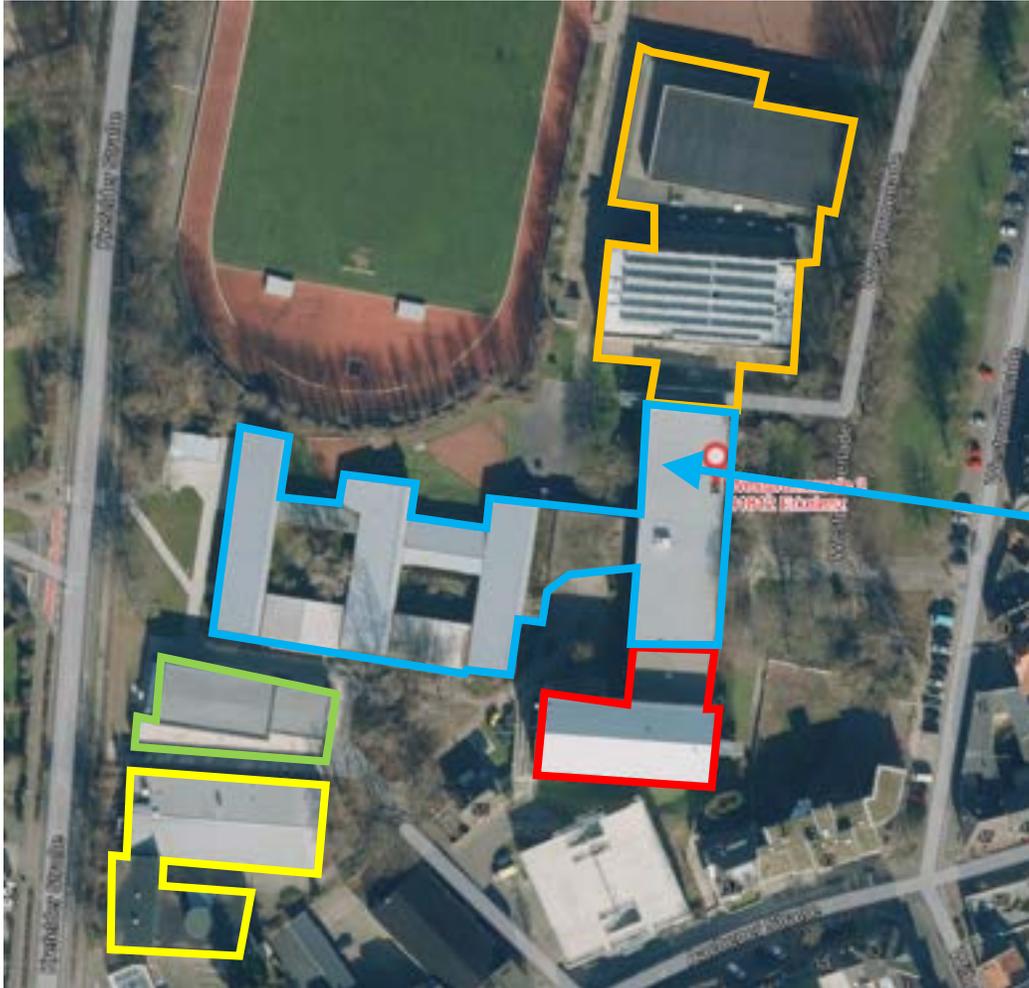
- Gebäudeheizlast (gesamt) 431kW
- Deckungsanteil 65% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 4x weishaupt WWP LA 60(kW)-A R (je ca. 50.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 17.500€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Erhalt (Investitionsschutz) eines Gas-Brennwertkessel (2. Wärmerezeuger)
- Rückbau deutlich überschüssiger Anlagenkapazitäten
- Errichtung Wärmepumpen (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

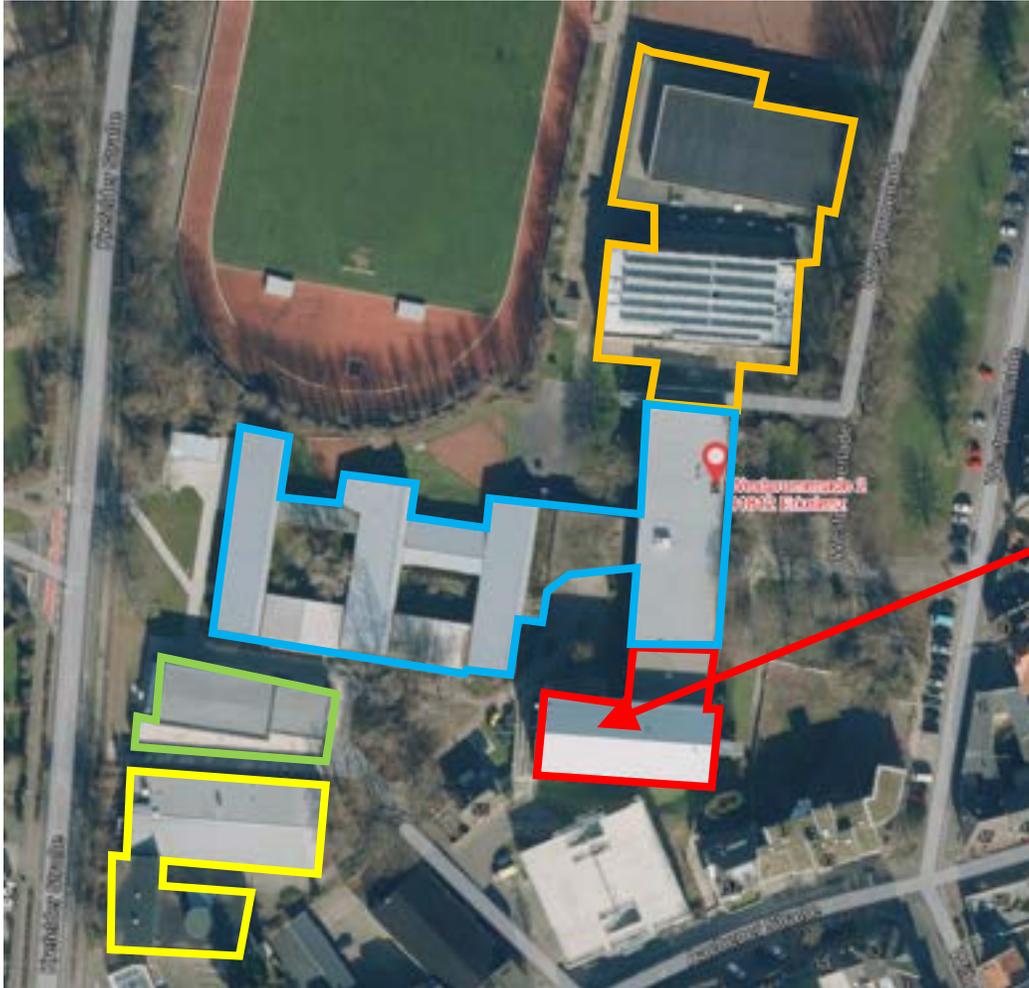
- Gebäudeheizlast (gesamt) 554kW
- Deckungsanteil 65% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 5x weishaupt WWP LA 60(kW)-A R (je ca. 50.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 15.000€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Erhalt (Investitionsschutz) des Gas-Brennwertkessel (2. Wärmeerzeuger)
- Errichtung Wärmepumpe (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

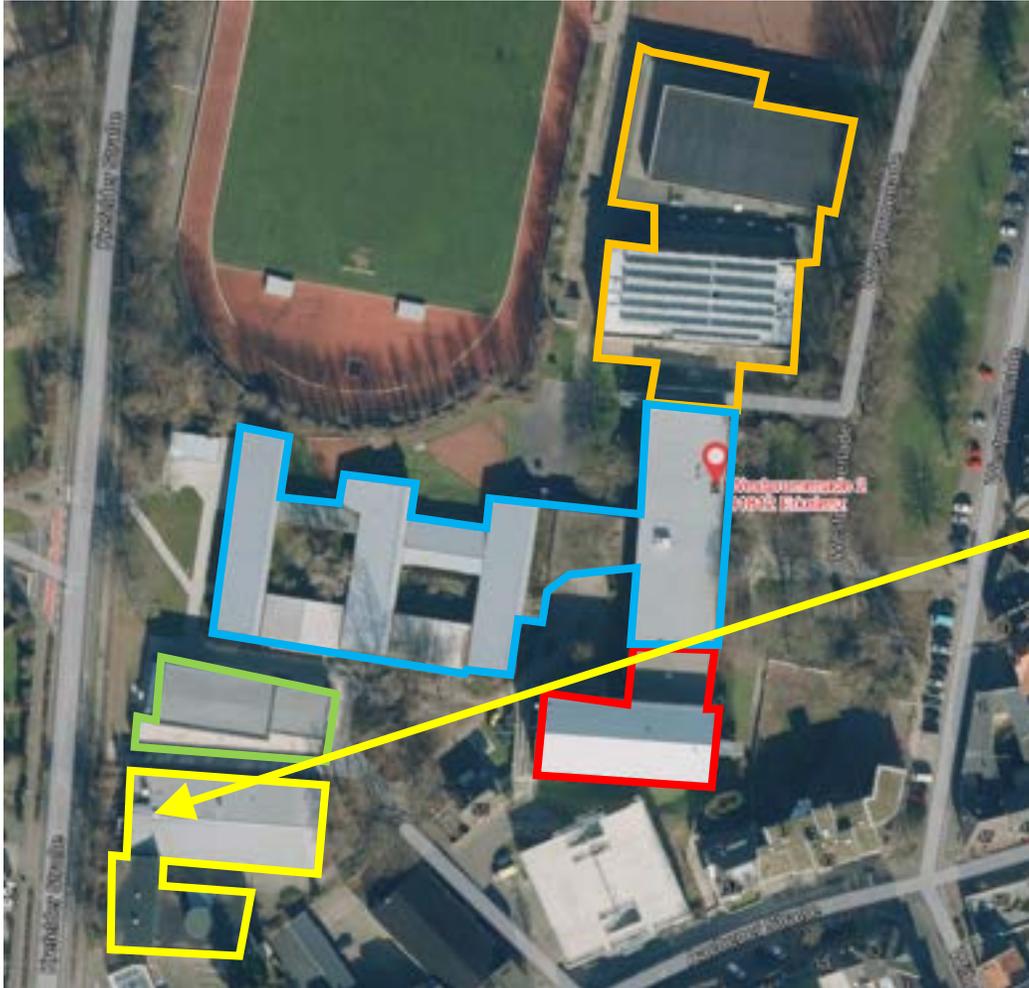
- Gebäudeheizlast (gesamt) 91kW
- Deckungsanteil 77% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 1x weishaupt WWP LA 60(kW)-A R (ca. 50.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 10.000€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Erhalt (Investitionsschutz) des Gas-Brennwertkessel (2. Wärmerezeuger)
- Errichtung Wärmepumpen (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Trinkwasser Erwärmung
- Errichtung Pufferspeicher
- Dämmung nicht gedämmter Rohrleitungen
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 146kW
- Deckungsanteil 77% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 1x weishaupt WWP LA 60(kW)-A R (ca. 50.000€)
- 1x weishaupt WWP L 24(kW) I-2 (ca. 22.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher sowie Dämmung (ca. 12.500€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Erhalt (Investitionsschutz) des Gas-Brennwertkessel (2. Wärmeerzeuger)
 - Errichtung Wärmepumpe (EE-Anteil)
 - Aufbau bivalent parallel Betrieb
 - Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Trinkwasser Erwärmung
 - Errichtung Pufferspeicher
-
- Gegenwärtige Situation entspricht dem Stand der Technik
 - Beheizung wirtschaftlich
 - Aktuelle keine weiteren Maßnahmen erforderlich

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 12kW
- Deckungsanteil 83% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 1x weishaupt WWP L 8(kW) IK-2 (ca. 15.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 5.000€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.650.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1269kW
- Installierte Heizleistung
2375kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet (Bürgerstrom)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.650.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1269kW
- Installierte Heizleistung
2375kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet (Bürgerstrom)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.650.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1269kW
- Installierte Heizleistung
2375kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet (Bürgerstrom)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.650.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1269kW
- Installierte Heizleistung
2375kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet (Bürgerstrom)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.650.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1269kW
- Installierte Heizleistung
2375kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet (Bürgerstrom)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.650.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1269kW
- Installierte Heizleistung
2375kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet (Bürgerstrom)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.650.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1269kW
- Installierte Heizleistung
2375kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet (Bürgerstrom)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.650.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1269kW
- Installierte Heizleistung
2375kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet (Bürgerstrom)



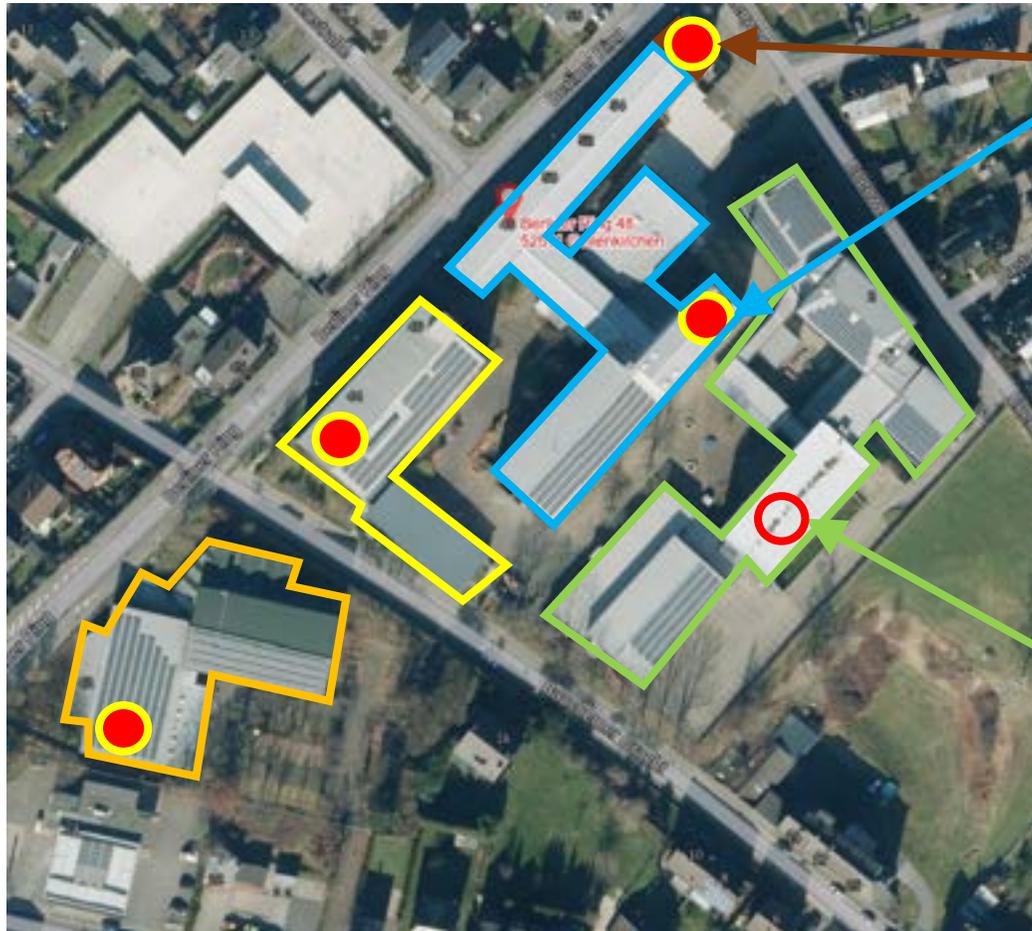
- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.650.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1269kW
- Installierte Heizleistung
2375kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet (Bürgerstrom)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.650.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1269kW
- Installierte Heizleistung
2375kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet (Bürgerstrom)



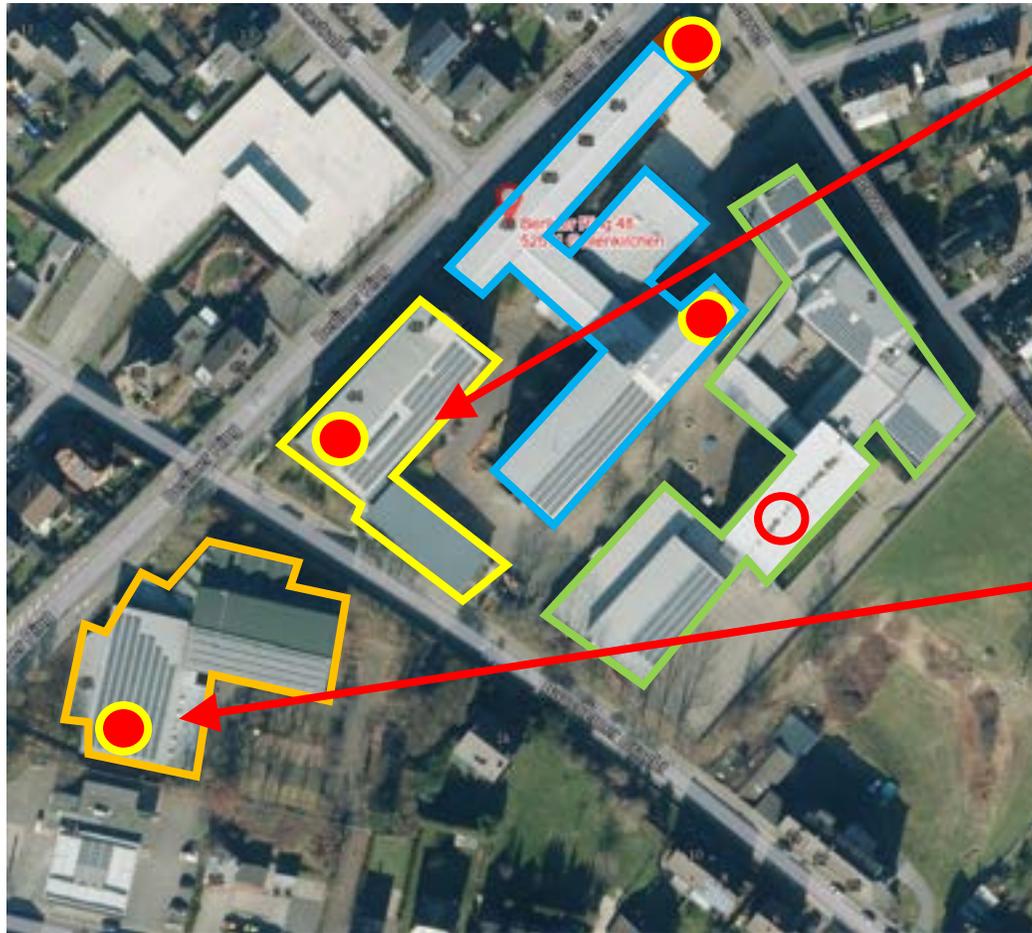
- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.650.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
1269kW
- Installierte Heizleistung
2375kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet (Bürgerstrom)



Altbau Wärmeerzeuger
(Gas-Brennwertkessel bzw. Gas-Brennwertgerät)



Nahwärmenetzverteiler 1 (Neubau)



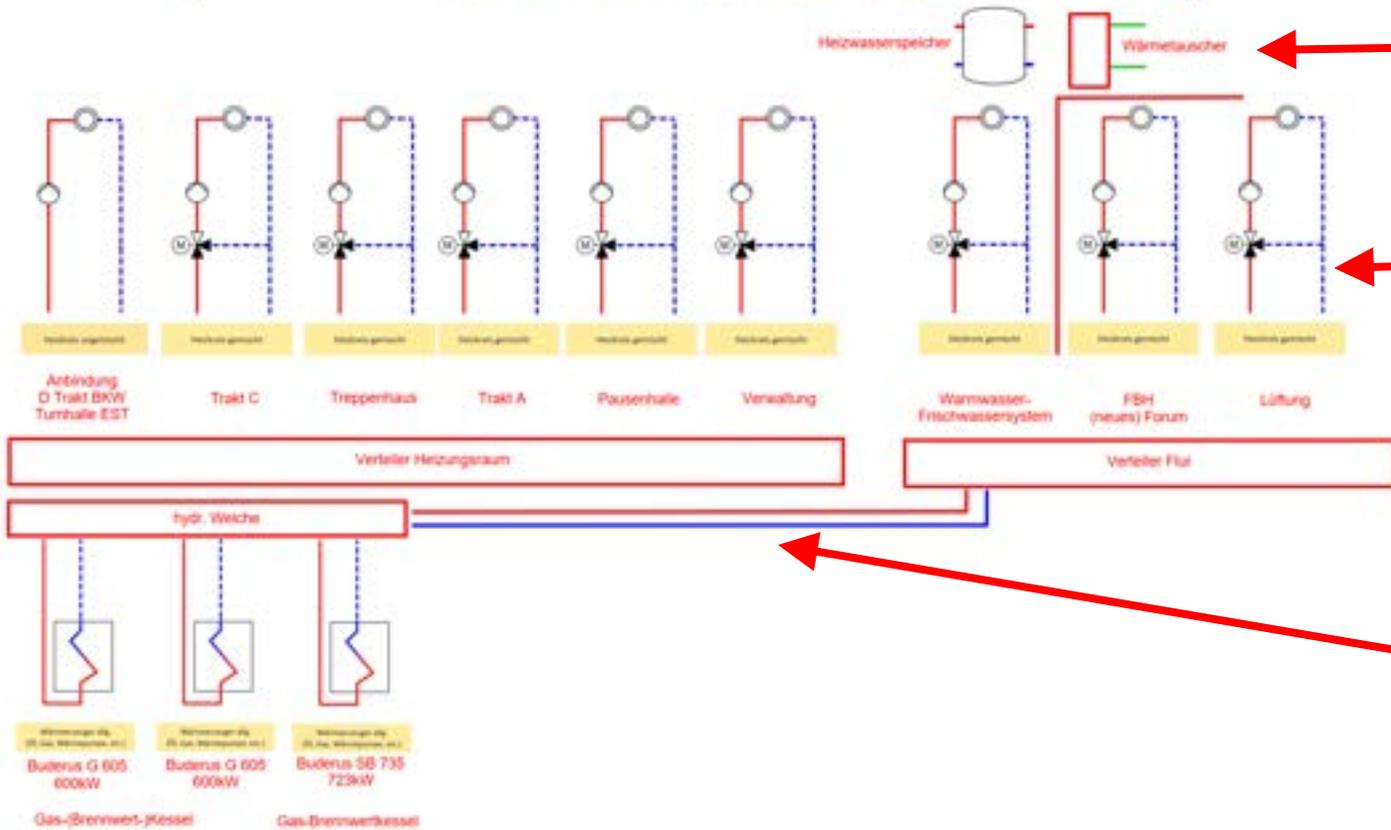
Werkstättenbau Wärmeerzeuger (Gas-Brennwertkessel)



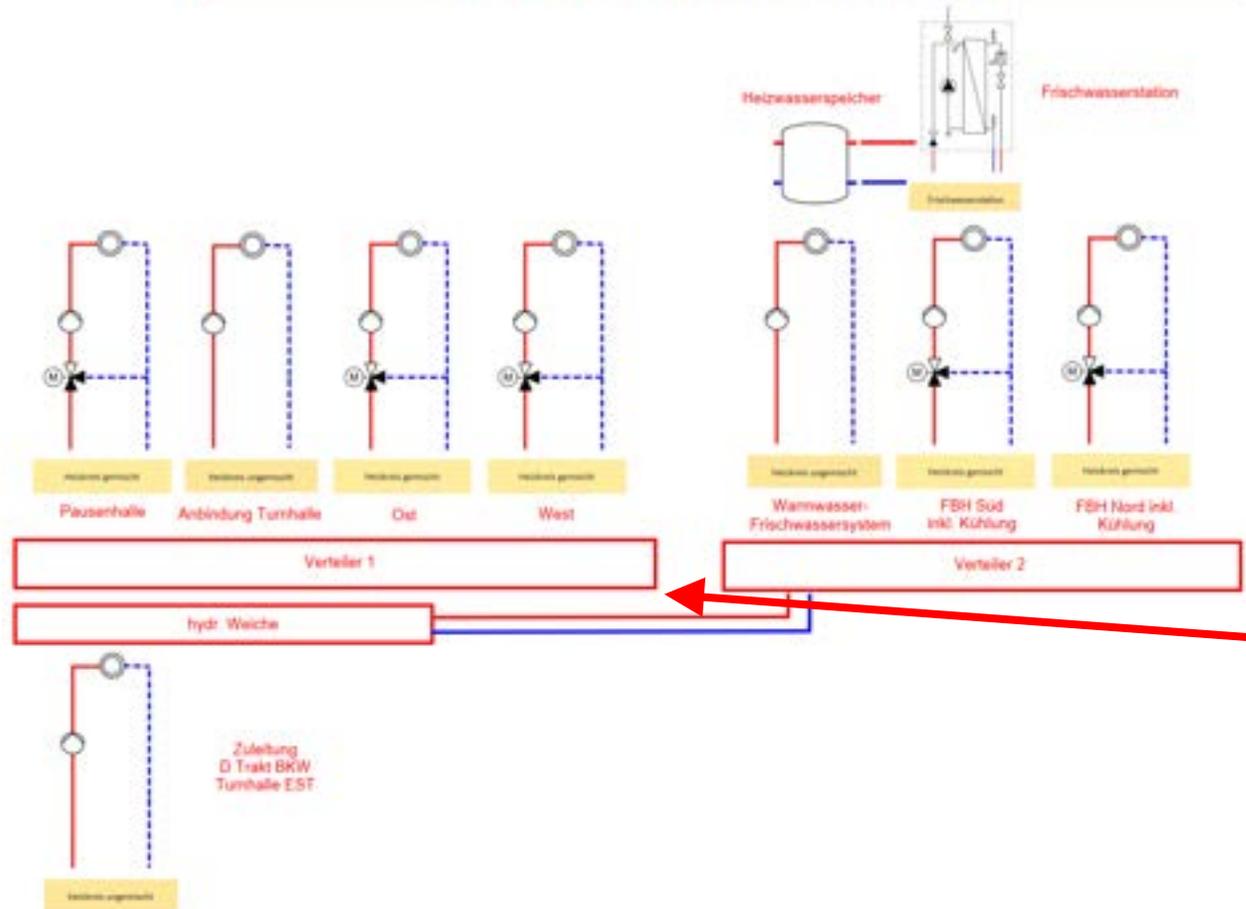
Turnhallen Wärmeerzeuger (Gas-Brennwertkessel)



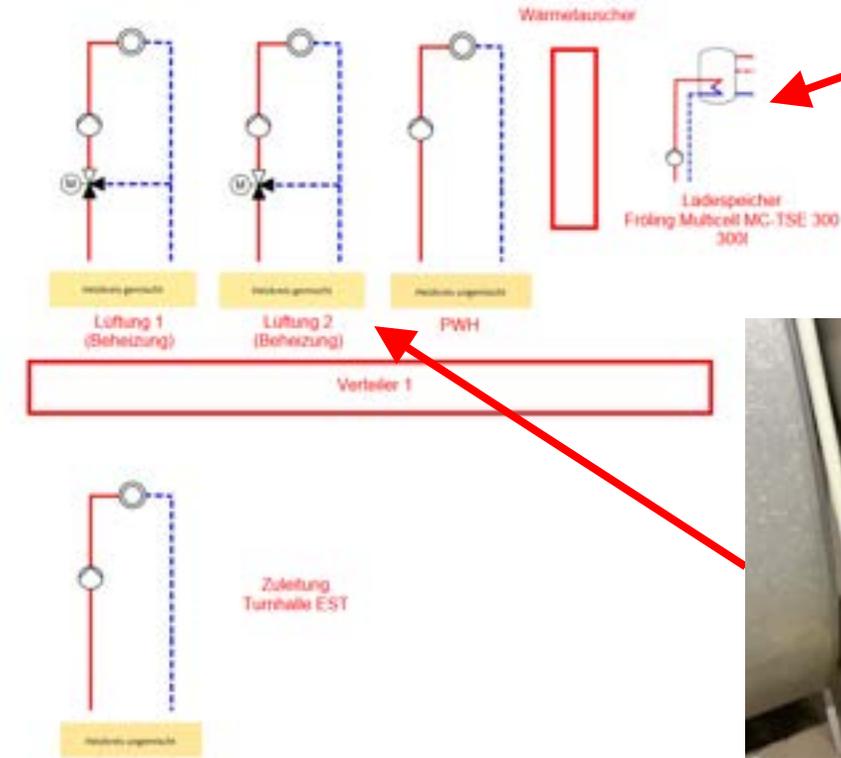
BK Geilenkirchen (BKW u. EST) aktuelles Beheizungskonzept Teil Altbau



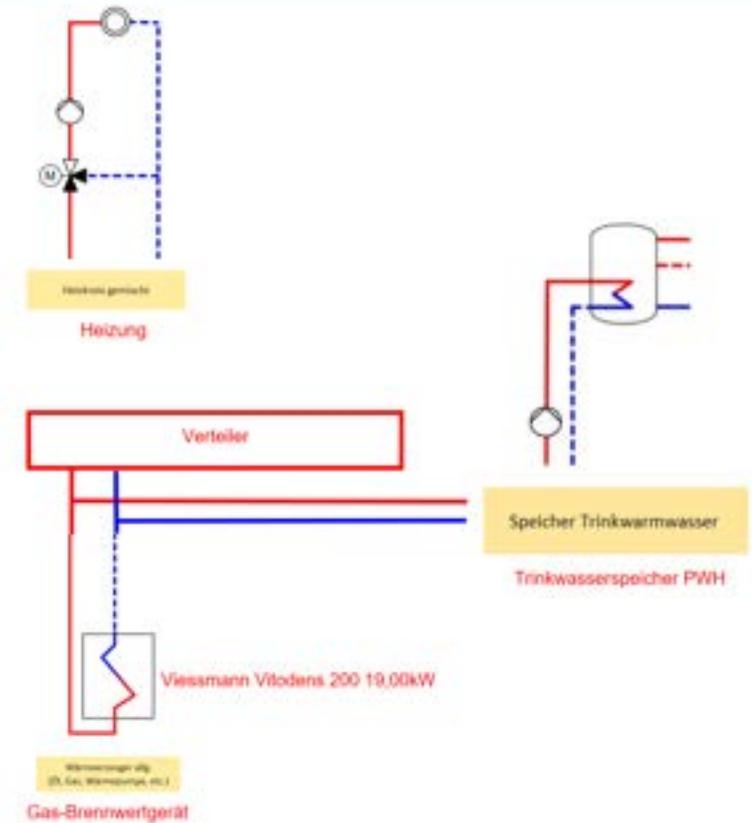
BK Geilenkirchen (BKW u. EST) aktuelles Beheizungskonzept Teil Neubau

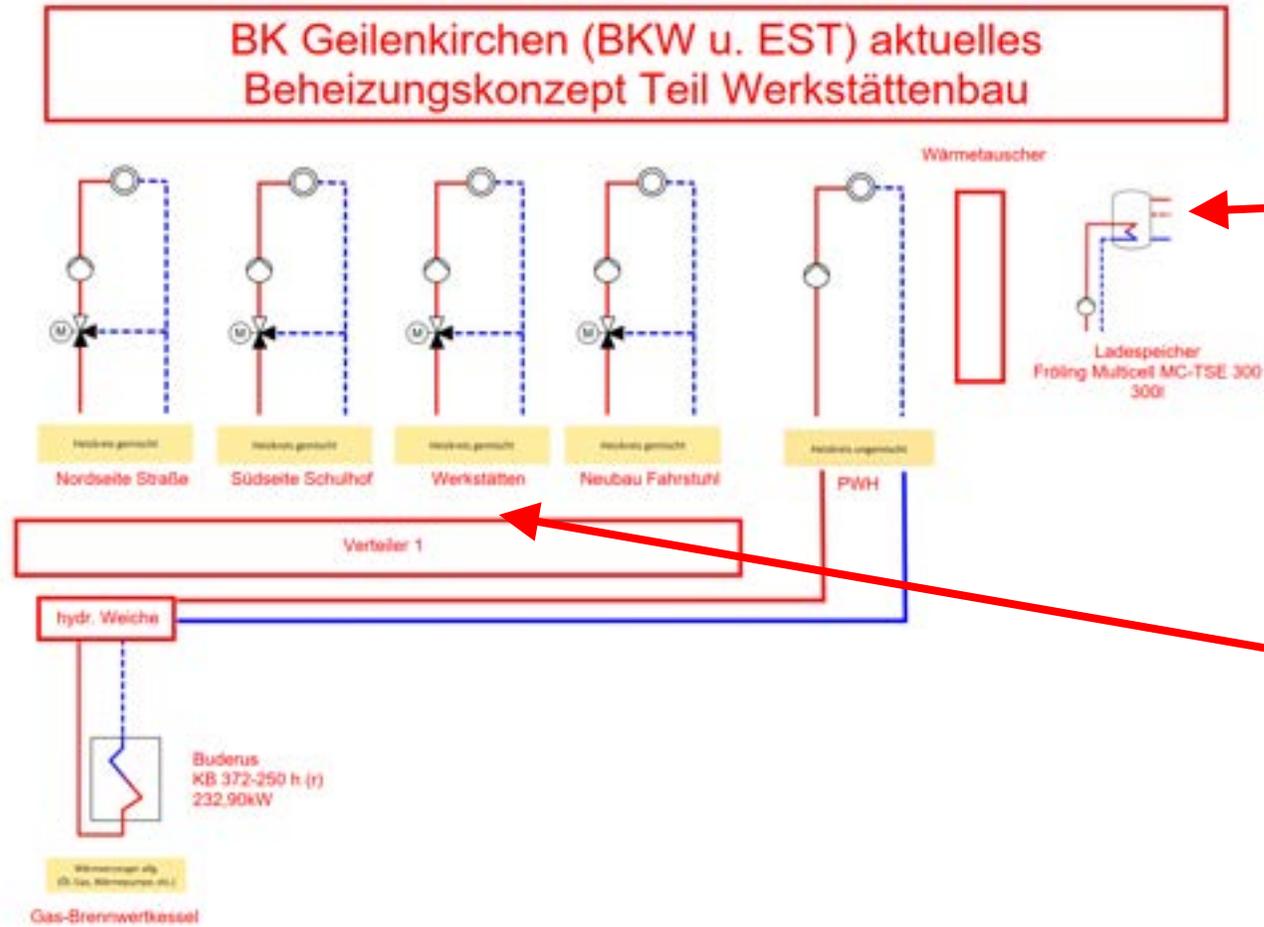


BK Geilenkirchen (BKW u. EST) aktuelles Beheizungskonzept Teil alte Turnhalle

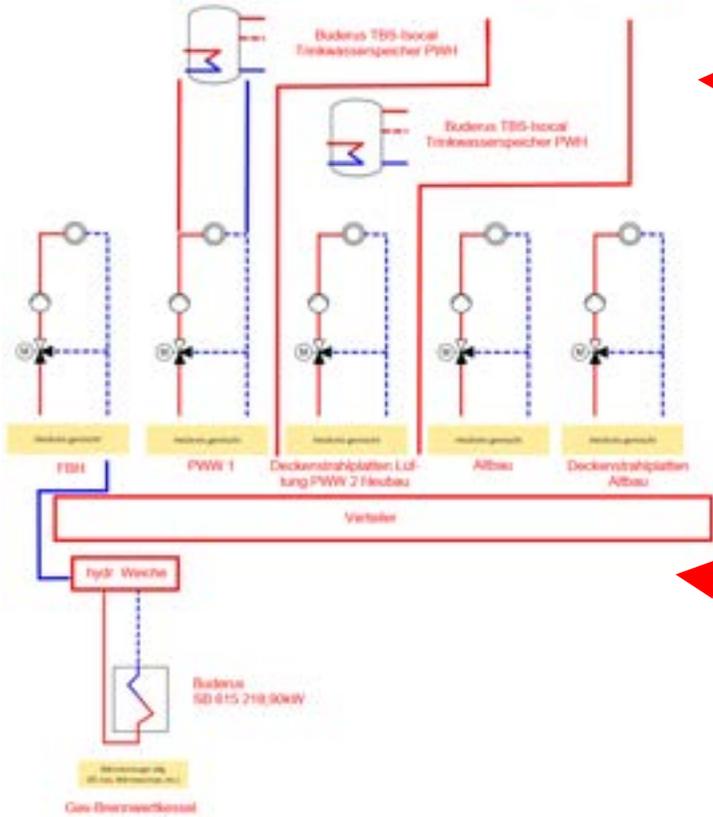


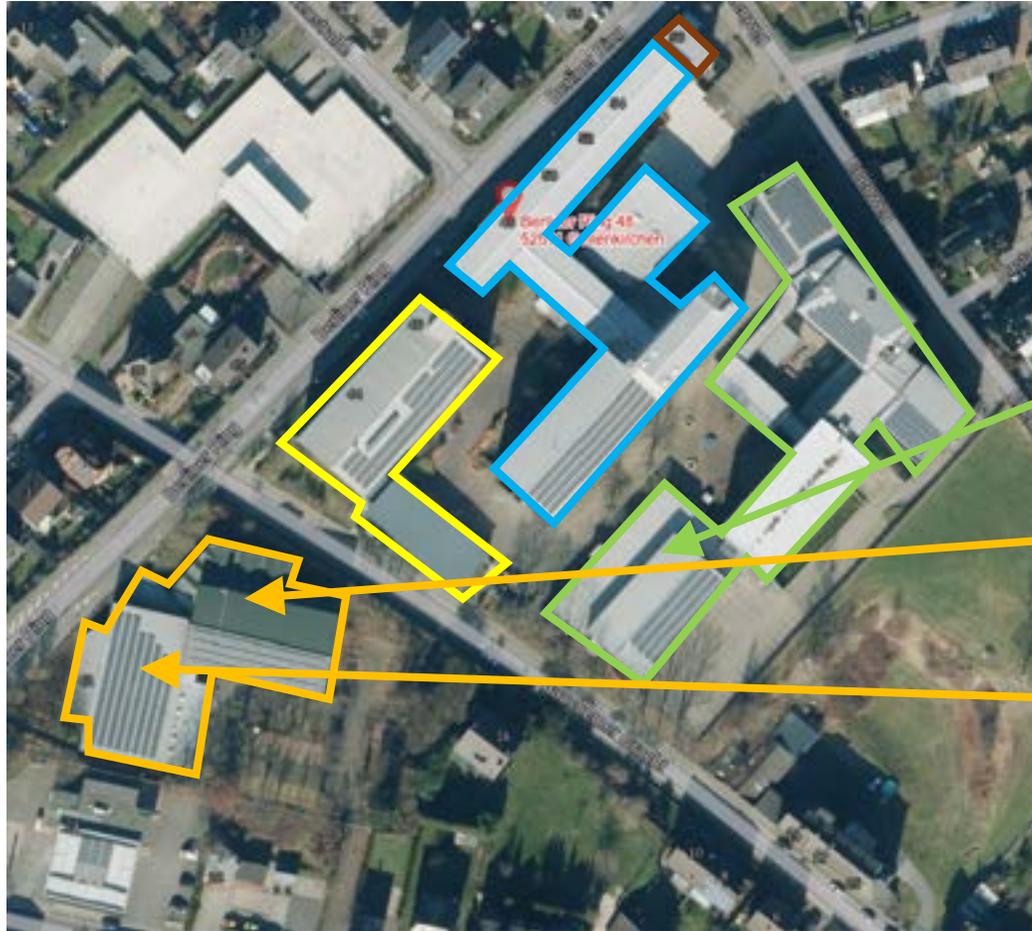
BK Geilenkirchen (BKW u. EST) aktuelles Beheizungskonzept Teil Wohngebäude





BK Geilenkirchen (BKW u. EST) aktuelles Beheizungskonzept Teil Turnhallen





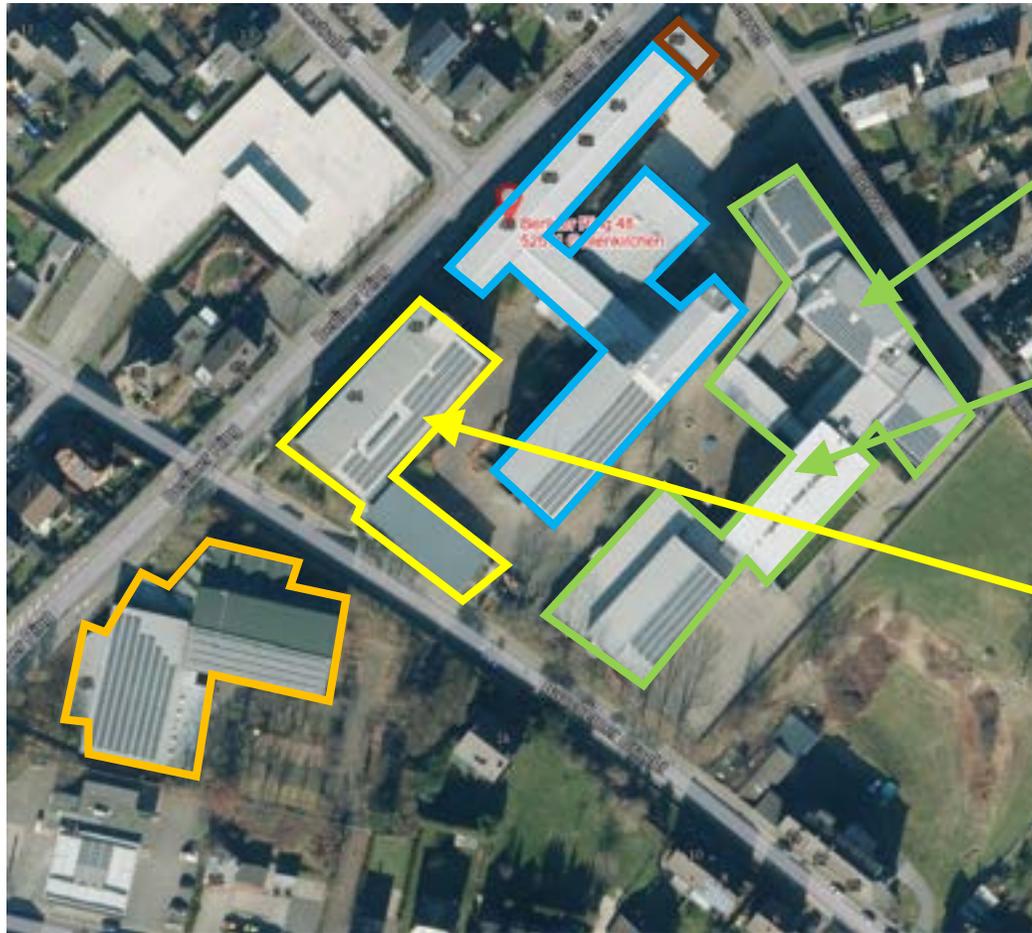
Bereich
Turnhalle



Bereich
Turnhalle (FBH)



Bereich
Turnhalle

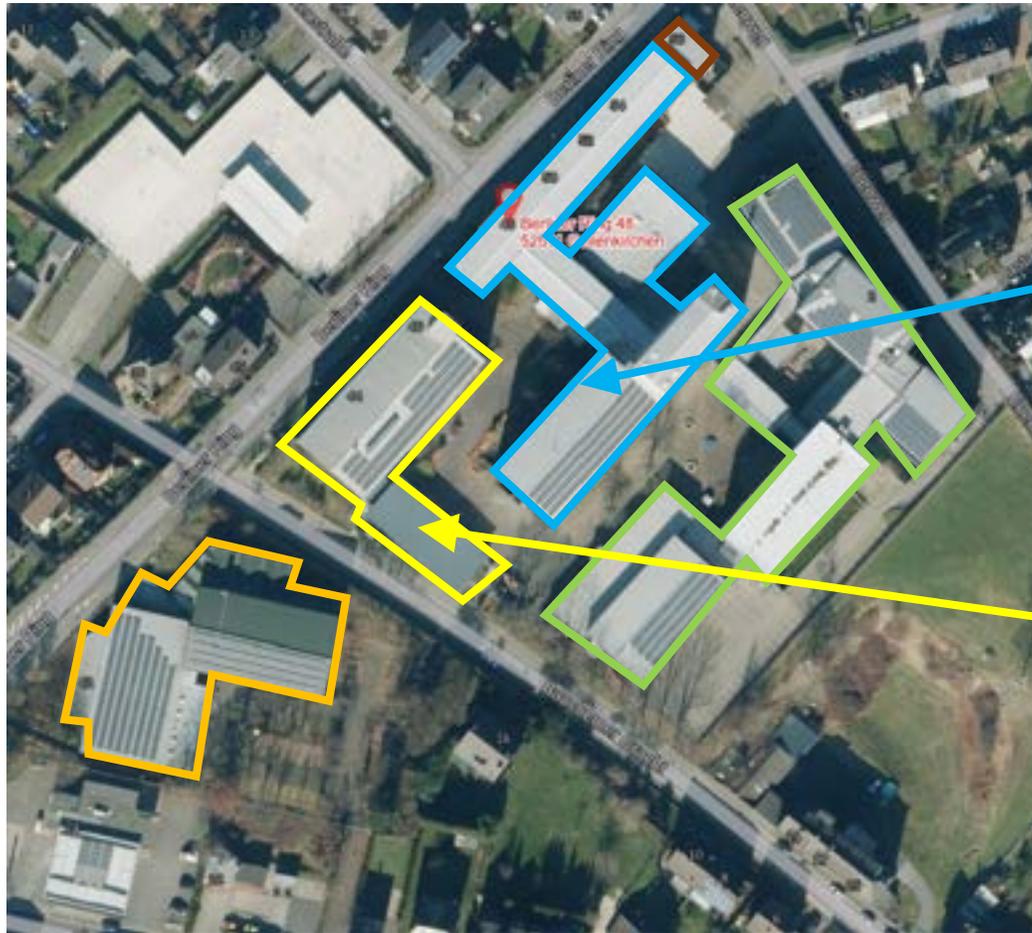


FBH

Bereich Neubau

Bereich A
Werkstättenbau



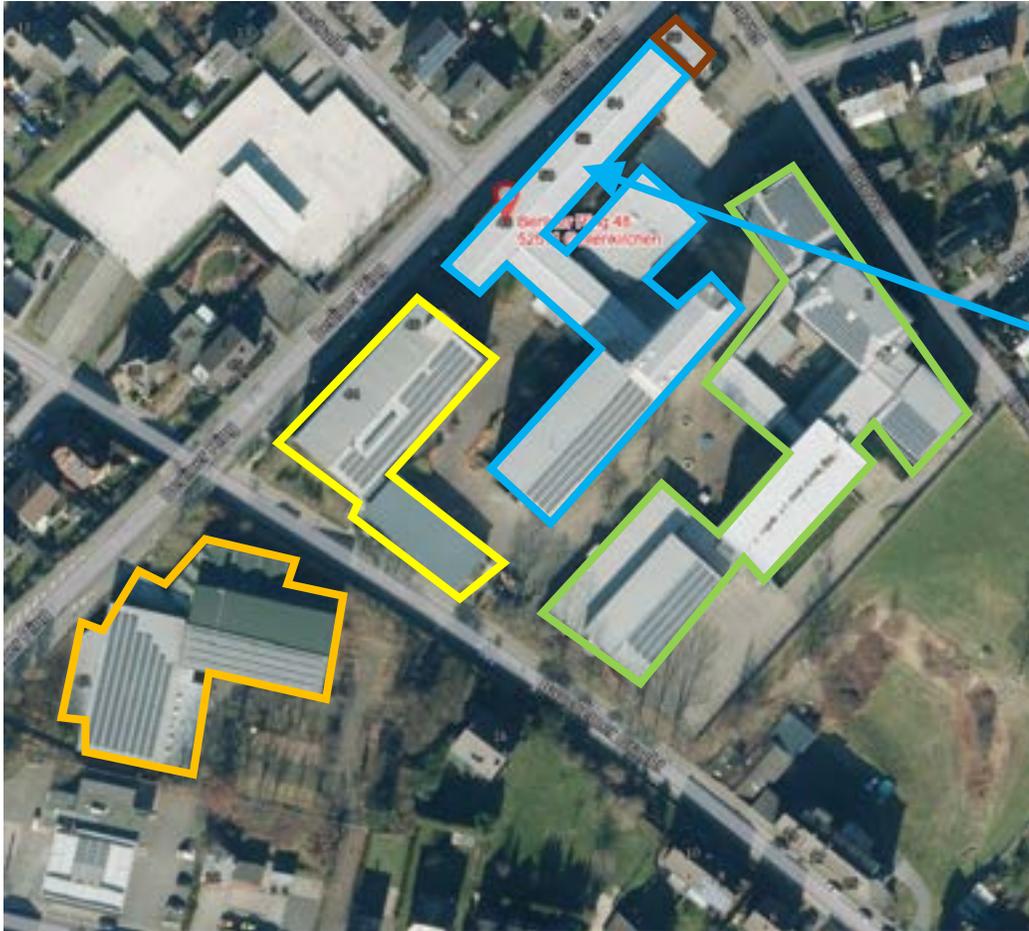


Bereich
A Altbau



Bereich B
Werkstättenbau





Bereich
B Altbau



1.) Musterraum/-bereich Neubau inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	56,40	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	50,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	2.820,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	12,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	1,83	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	62; 60; 6,5	L in Stk.; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	2,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.426,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	2.852,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

2.) Musterraum/-bereich Werkstättenbau A inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	77,35	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß energetischem Sanierungsstand:	50,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	3.867,50	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	20,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	5,61	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	23; 60; 12	L in Stk.; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	4,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	920,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	3.680,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

3.) Musterraum/-bereich Altbau A inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	42,00	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungsstand:	50,00	W/m ²	aus Tabelle 1 Anhang
Heizlast	2.100,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	20,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	5,61	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Anhang 3
Dimension Heizkörper	160; 50; 7	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	3,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	634,00	W	aus Tabelle 2 (alternativ 4) Anhang
Heizleistung	1.902,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

4.) Musterraum/-bereich Werkstättenbau B inkl. Potential

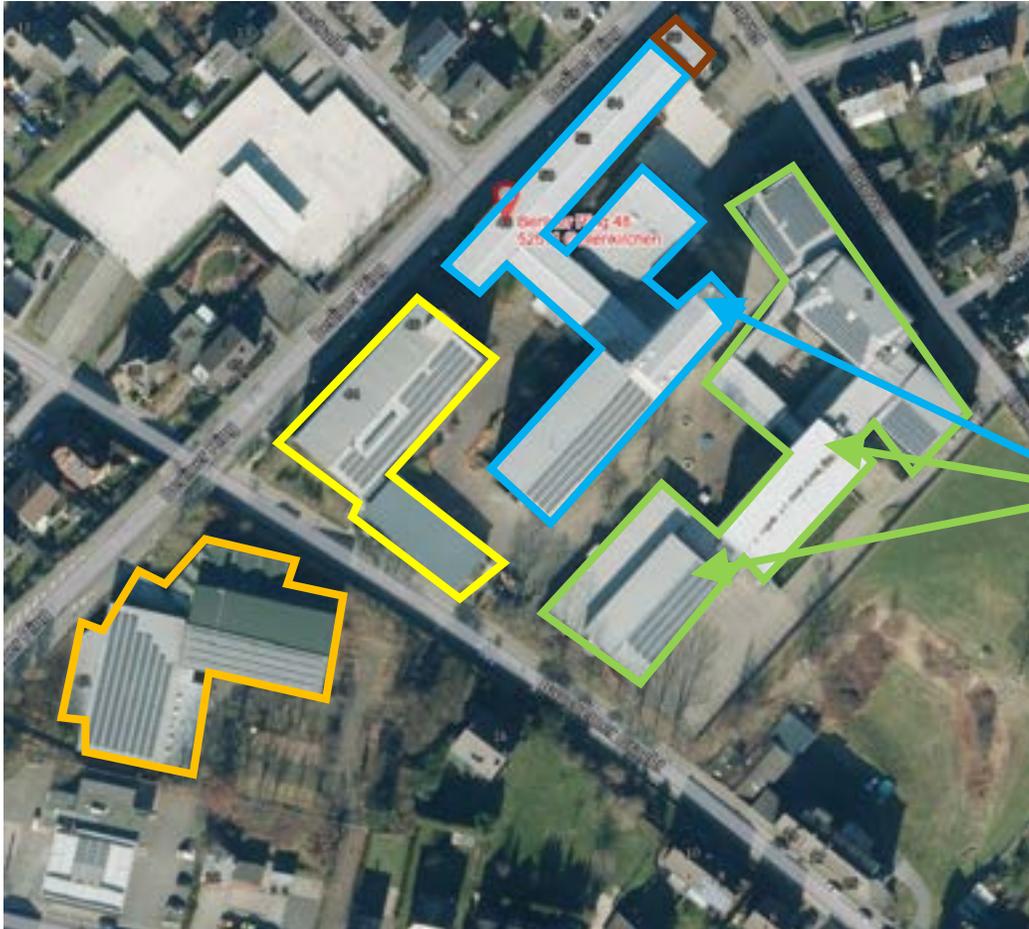
Raum-/ Bereichfläche:	88,00	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	50,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	4.400,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	20,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	5,61	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	140; 50; 7	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	5,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	555,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	2.775,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch eher nicht sinnvoll!

5.) Musterraum/-bereich Altbau B inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	40,00	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	50,00	W/m ²	aus Tabelle 1 Anhang
Heizlast	2.000,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	20,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	5,61	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Anhang 3
Dimension Heizkörper	13; 60; 15	L in Stk.; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	4,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	520,00	W	aus Tabelle 2 (alternativ 4) Anhang
Heizleistung	2.080,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!



- Teilweise Erhalt (Investitionsschutz) der Gas-Brennwertkessel (2. Wärmerezeuger)
- Rückbau deutlich überschüssiger Anlagenkapazitäten
- Errichtung Wärmepumpen (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Trinkwasser Erwärmung
- Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zum Austausch der Lüftungsanlagen (Beheizung alte Turnhalle)
- Empfehlung zur Installation von Deckenstrahlplatten in der alte Turnhalle
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

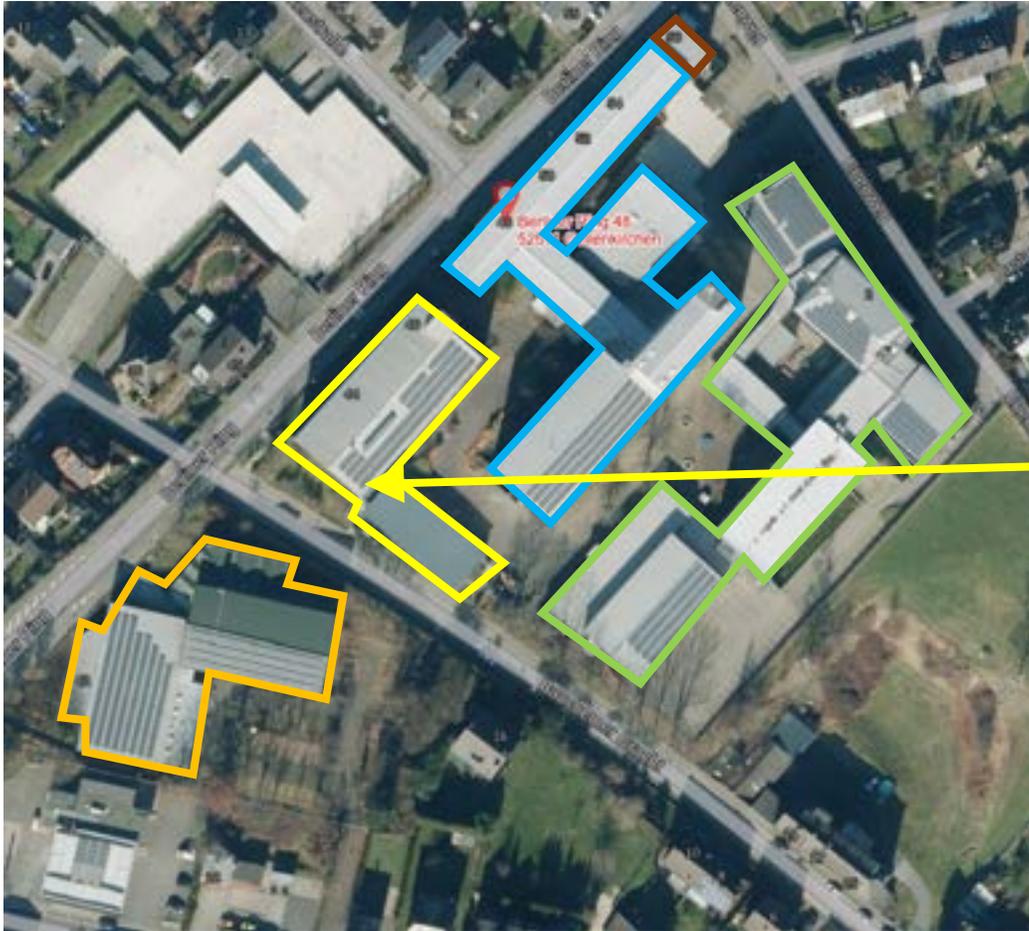
- Gebäudeheizlast (gesamt) 1019kW
- Deckungsanteil 70% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 10x weishaupt WWP LA 60(kW)-A R (je ca. 50.000€)
- 1x weishaupt WWP L 16(kW) I-2 (ca. 17.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 35.000€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Erhalt (Investitionsschutz) des Gas-Brennwertkessel (2. Wärmeerzeuger)
- Errichtung Wärmepumpen (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Trinkwasser Erwärmung
- Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

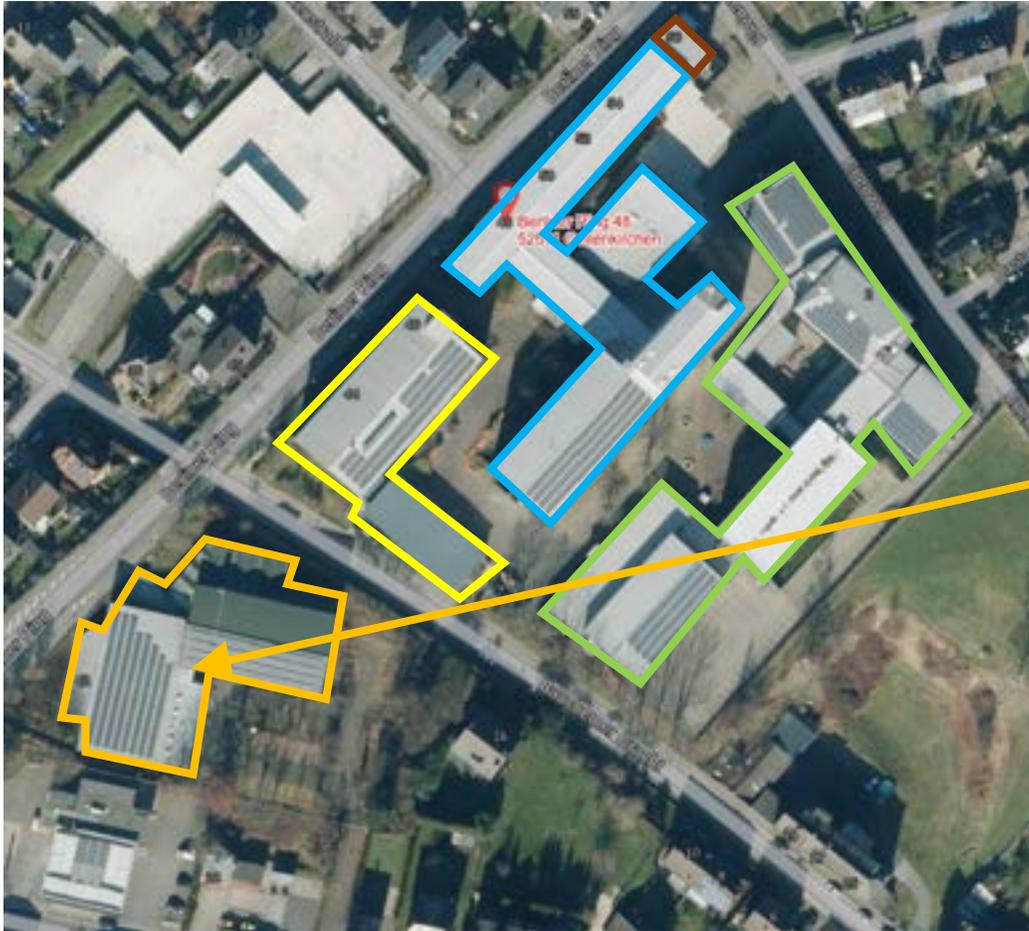
- Gebäudeheizlast (gesamt) 124kW
- Deckungsanteil 70% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 1x weishaupt WWP LA 60(kW)-A R (ca. 50.000€)
- 1x weishaupt WWP L 16(kW) I-2 (ca. 17.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 12.500€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Erhalt (Investitionsschutz) des Gas-Brennwertkessel (2. Wärmeerzeuger)
- Errichtung Wärmepumpen (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Trinkwasser Erwärmung
- Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 116kW
- Deckungsanteil 70% EE

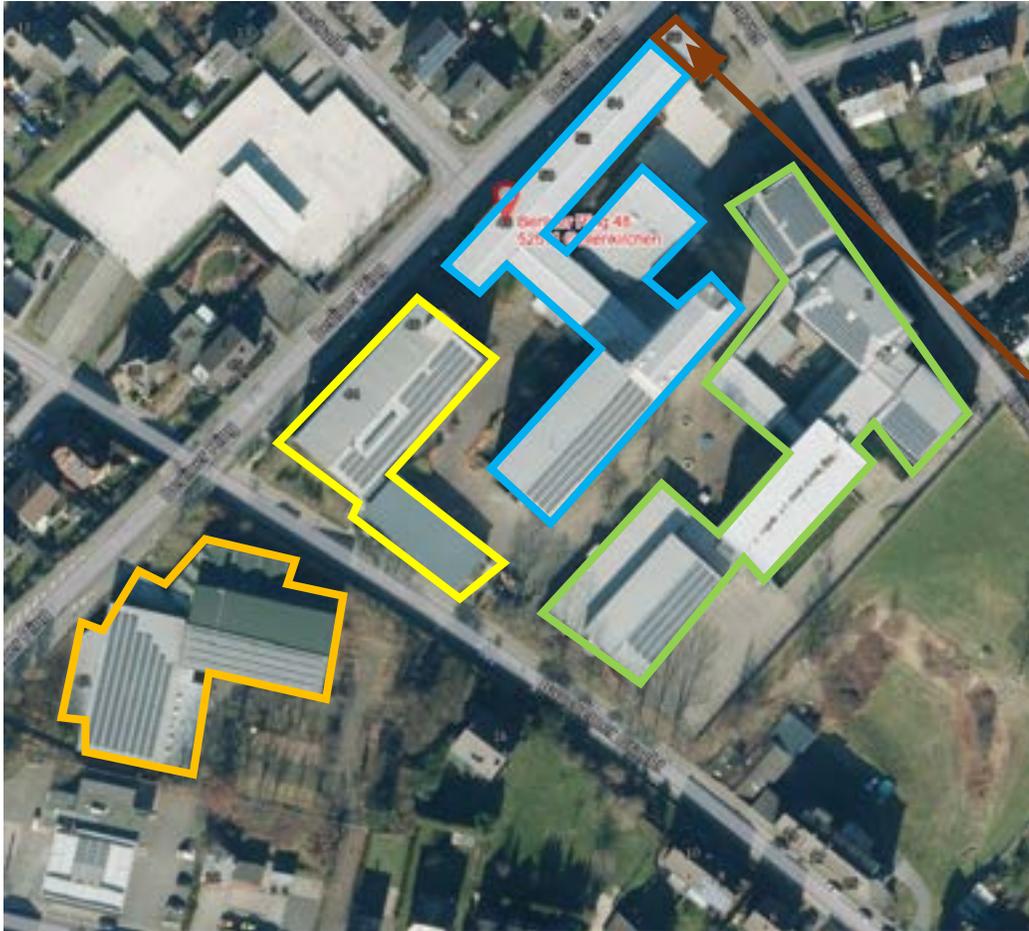
Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 1x weishaupt WWP LA 60(kW)-A R (ca. 50.000€)
- 1x weishaupt WWP L 16(kW) I-2 (ca. 17.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 12.500€)

- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Erhalt (Investitionsschutz) des Gas-Brennwertkessel (2. Wärmeerzeuger)
- Errichtung Wärmepumpe (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Trinkwasser Erwärmung
- Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 10kW
- Deckungsanteil 87% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 1x weishaupt WWP L 8(kW) IK-2 (ca. 15.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 5.000€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
50-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
200.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
2.400h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
83kW
- Installierte Heizleistung
208kW
- PV-Anlage
99,75kWp
(76% Eigenverbrauchsquote)



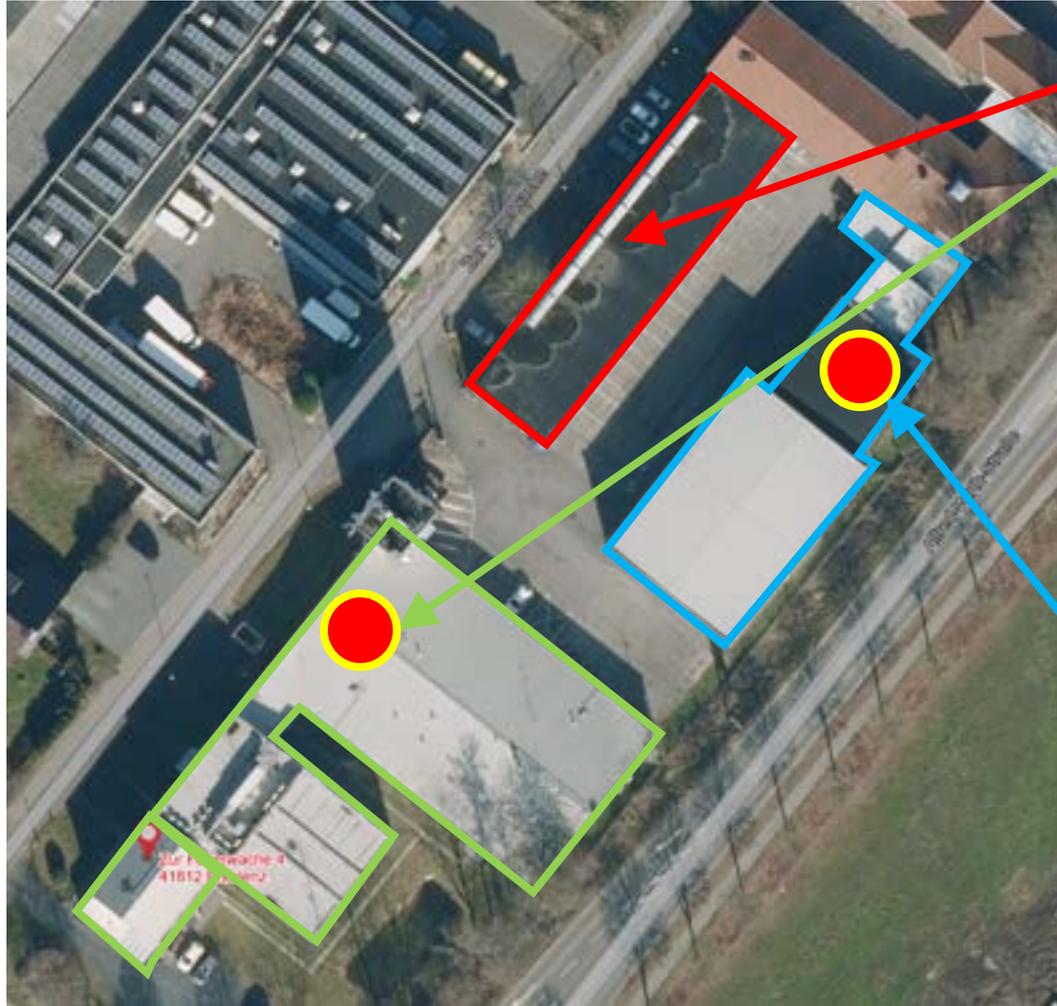
- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
50-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
200.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
2.400h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
83kW
- Installierte Heizleistung
208kW
- PV-Anlage
99,75kWp
(76% Eigenverbrauchsquote)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
50-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
200.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
2.400h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
83kW
- Installierte Heizleistung
208kW
- PV-Anlage
99,75kWp
(76% Eigenverbrauchsquote)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
50-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
200.000kWh
- Vollbenutzungstunden
2.400h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
83kW
- Installierte Heizleistung
208kW
- PV-Anlage
99,75kWp
(76% Eigenverbrauchsquote)



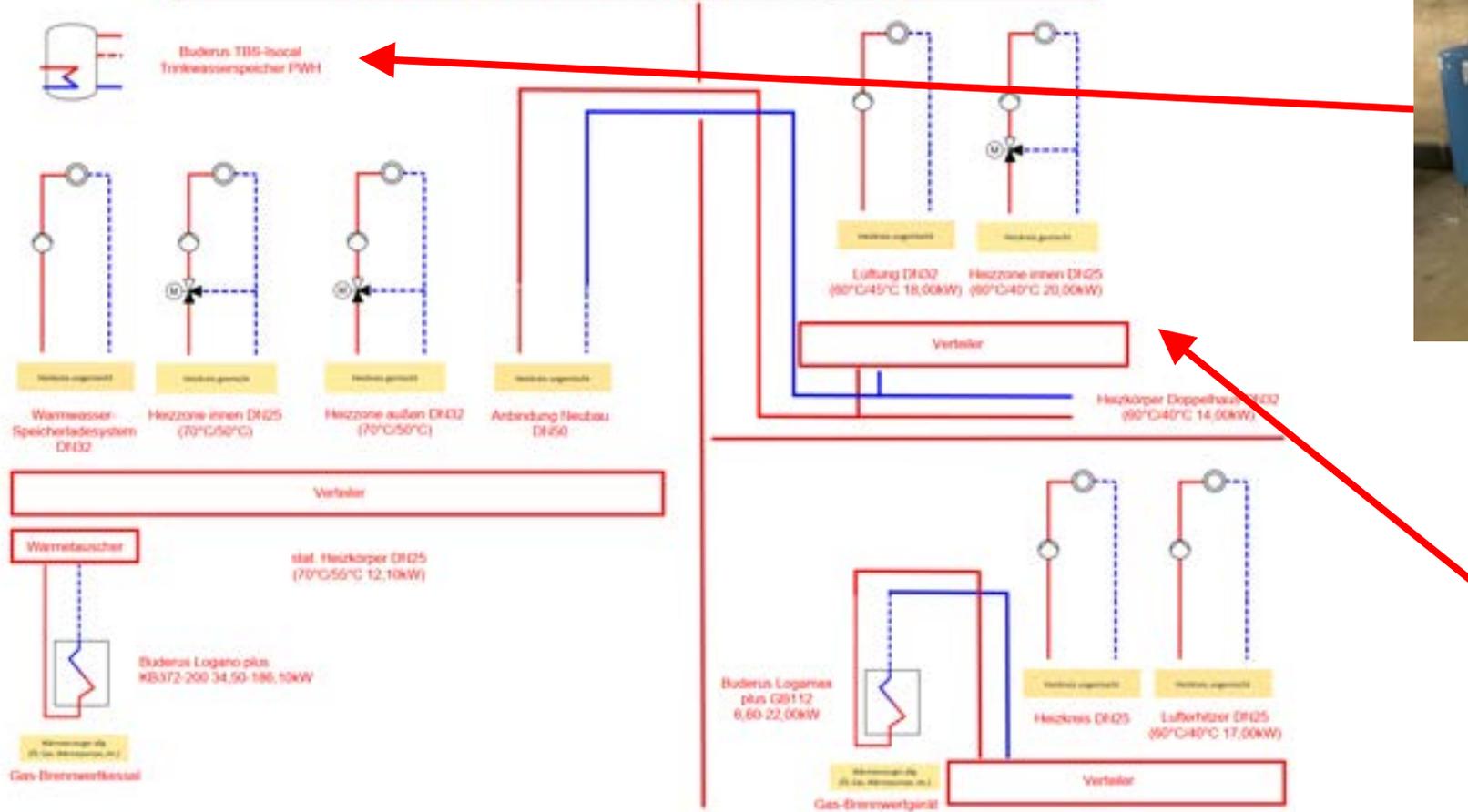
Fremdbezug (Nachbarliegenschaft)
Altbau Wärmeezeuger (Gas-Brennwertkessel)

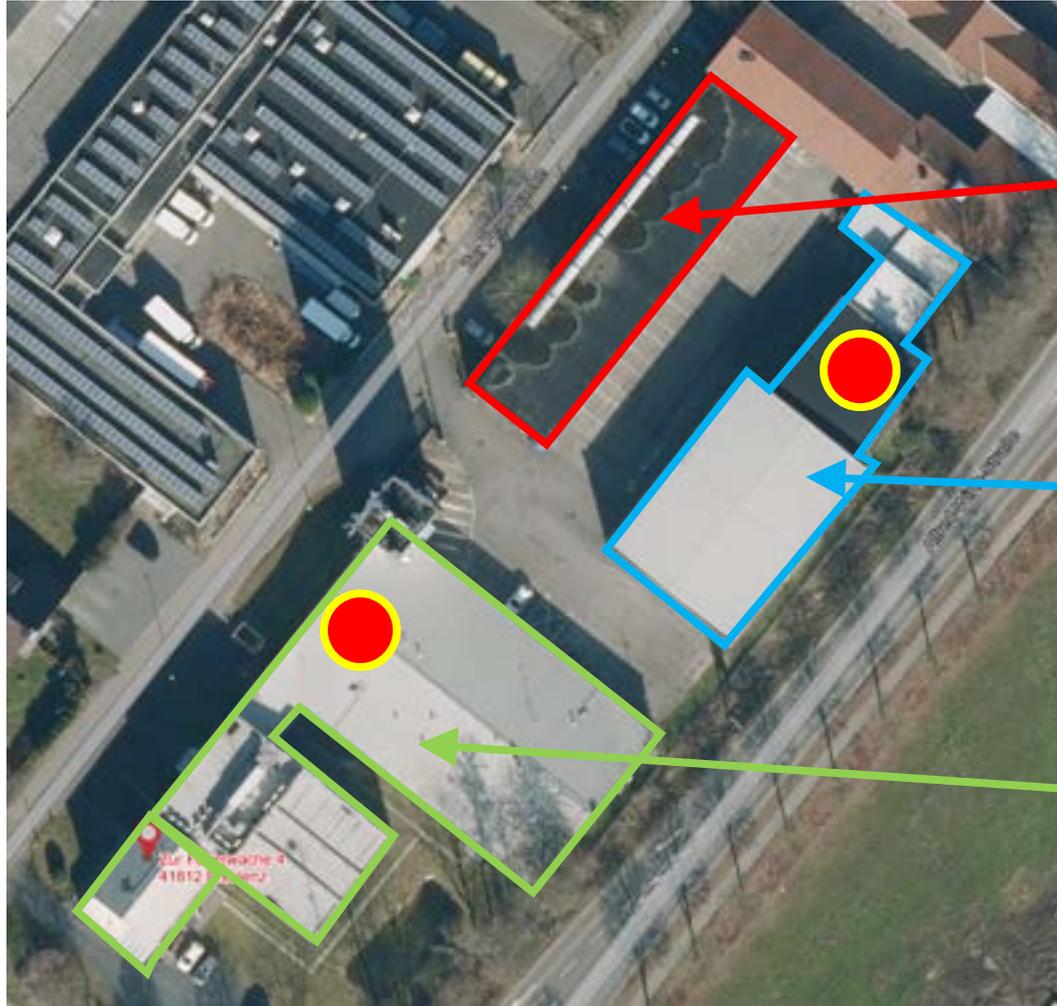


Fahrzeughallen Wärmeezeuger (Gas-Brennwertgerät)



Feuerschutzzentrum Erkelenz aktuelles Beheizungskonzept Teil Alt- u. Neubau u. Fahrzeughallen





Luftherhitzer



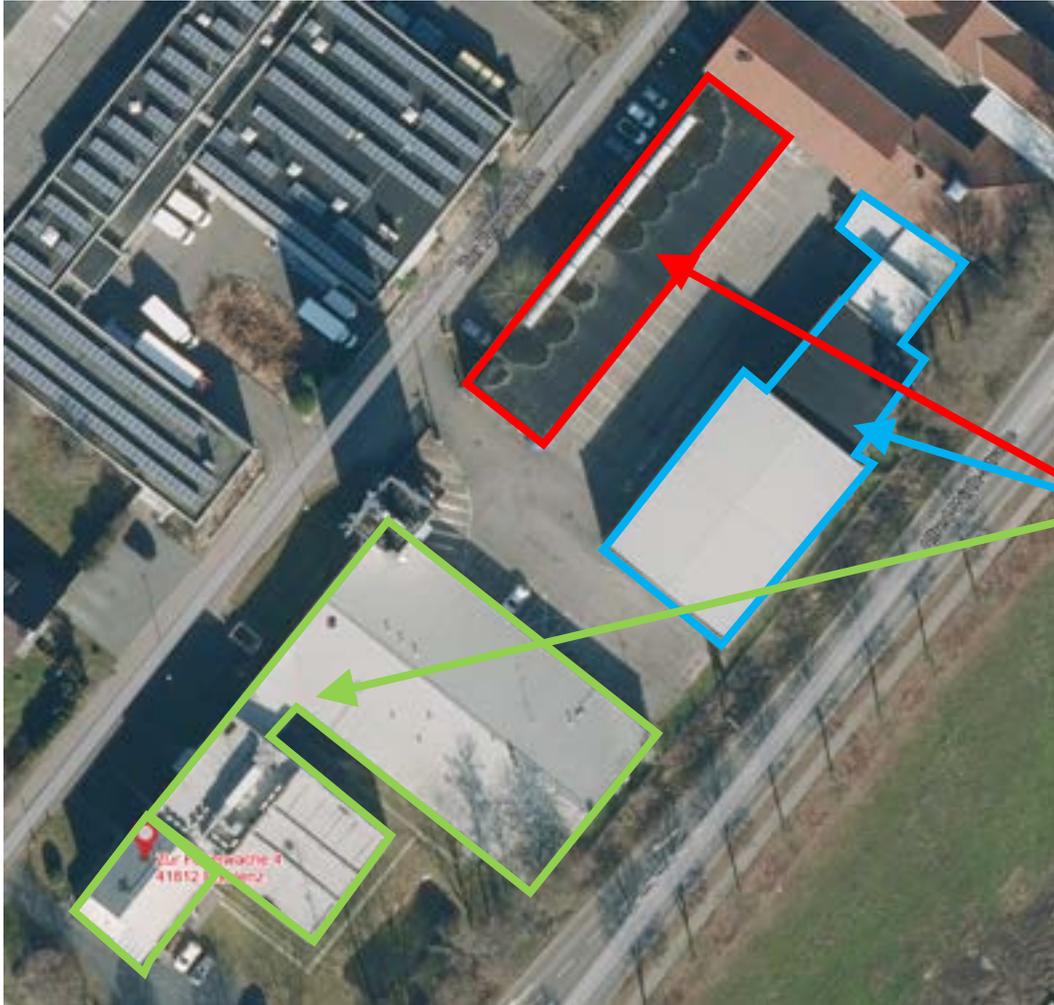
Bereich Altbau



1.) Musterraum/-bereich Altbau inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	54,09	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	75,00	W/m ²	aus Tabelle 1 Anhang
Heizlast	4.056,75	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	12,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	1,83	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Anhang 3
Dimension Heizkörper	210; 60; 7	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	3,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.432,50	W	aus Tabelle 2 (alternativ 4) Anhang
Heizleistung	4.297,50	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!



- Erhalt (Investitionsschutz) des Gas-Brennwertkessel (2. Wärmerezeuger)
- Errichtung Wärmepumpe (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Trinkwasser Erwärmung
- Errichtung Pufferspeicher
- Integration der PV-Anlage mittels Heizstab/GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 74kW
- Deckungsanteil 70% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 1x weishaupt WWP L 40(kW) A-2 (ca. 35.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen, Pufferspeicher u. Trinkwassererwärmung (ca. 15.000€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Neubau
- Energetisch aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
40W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
11.500kWh (Strom)
2.500kWh (Gas)
- Vollbenutzungsstunden
1.700h
- Norm-Gebäudeheizlast
(überschlägig)
19 kW (Wärmepumpe)
2kW (Gas)
- Installierte Heizleistung
111kW
- PV-Anlage
9,96kWp



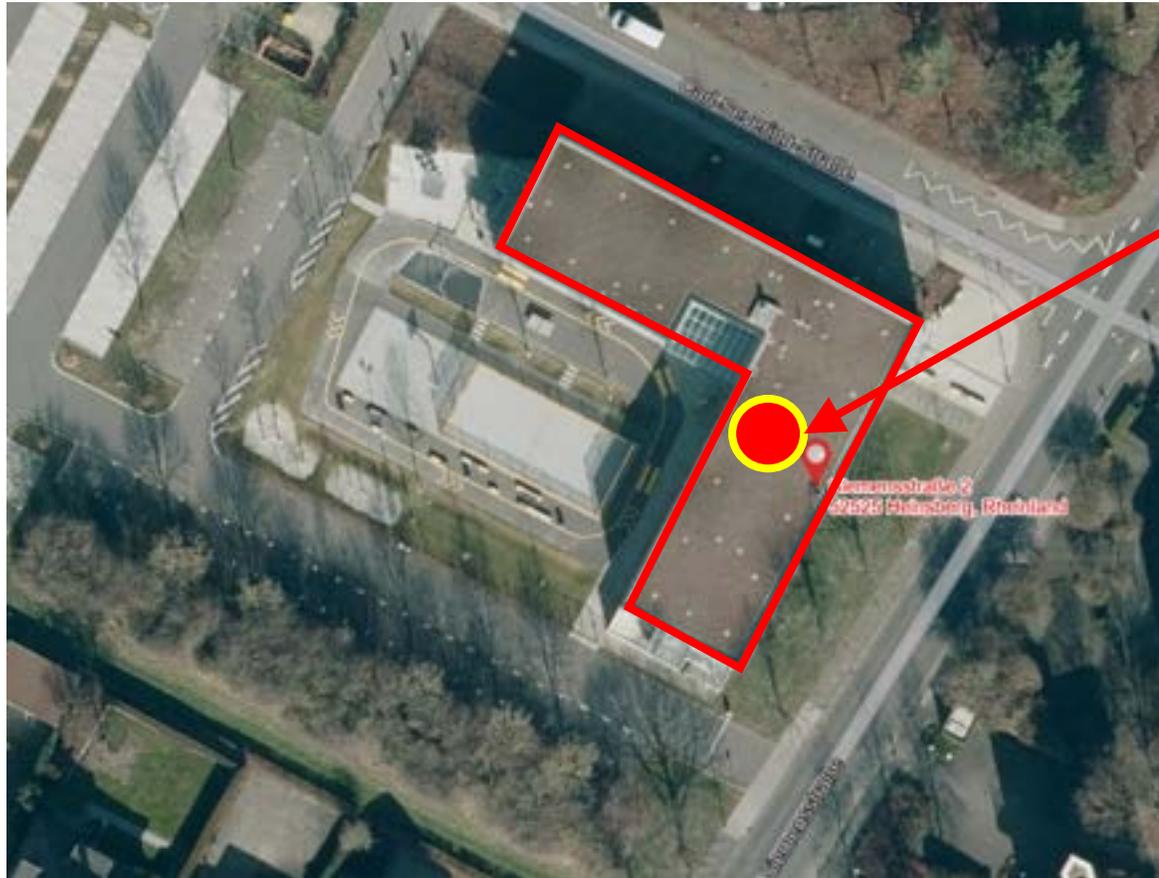
- Neubau
- Energetisch aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
40W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
11.500kWh (Strom)
2.500kWh (Gas)
- Vollbenutzungsstunden
1.700h
- Norm-Gebäudeheizlast
(überschlägig)
19 kW (Wärmepumpe)
2kW (Gas)
- Installierte Heizleistung
111kW
- PV-Anlage
9,96kWp



- Neubau
- Energetisch aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
40W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
11.500kWh (Strom)
2.500kWh (Gas)
- Vollbenutzungsstunden
1.700h
- Norm-Gebäudeheizlast
(überschlägig)
19 kW (Wärmepumpe)
2kW (Gas)
- Installierte Heizleistung
111kW
- PV-Anlage
9,96kWp



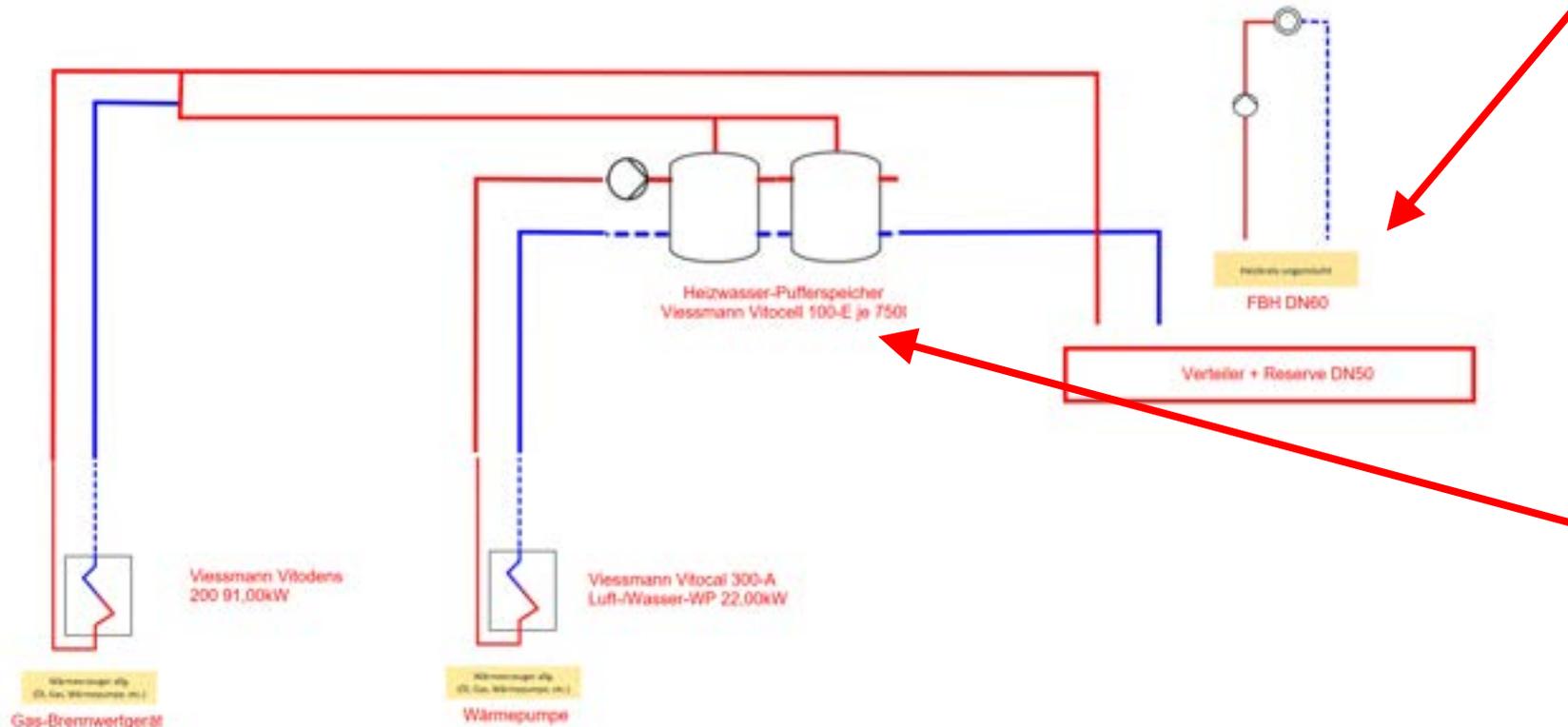
- Neubau
- Energetisch aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
40W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
11.500kWh (Strom)
2.500kWh (Gas)
- Vollbenutzungstunden
1.700h
- Norm-Gebäudeheizlast
(überschlägig)
19 kW (Wärmepumpe)
2kW (Gas)
- Installierte Heizleistung
111kW
- PV-Anlage
9,96kWp



Standort bivalent Wärmeerzeuger (Gas-Brennwertgerät+WP)



Janusz-Korczak-Schule Heinsberg aktuelles Beheizungskonzept





- Gegenwärtige Situation entspricht dem Stand der Technik (Bivalenter Gas-Wärmepumpe Betrieb)
- Beheizung wirtschaftlich da komplett FBH
- Zukünftige Erweiterungen komplett durch EE realisieren (Aufstockung, Mehrzweckgebäude, usw.)
- Aktuelle keine weiteren Maßnahmen erforderlich



- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
15.750kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.000h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
16kW
- Installierte Heizleistung
30kW
- PV-Anlage
keine Anlage installiert



- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
15.750kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.000h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
16kW
- Installierte Heizleistung
30kW
- PV-Anlage
keine Anlage installiert



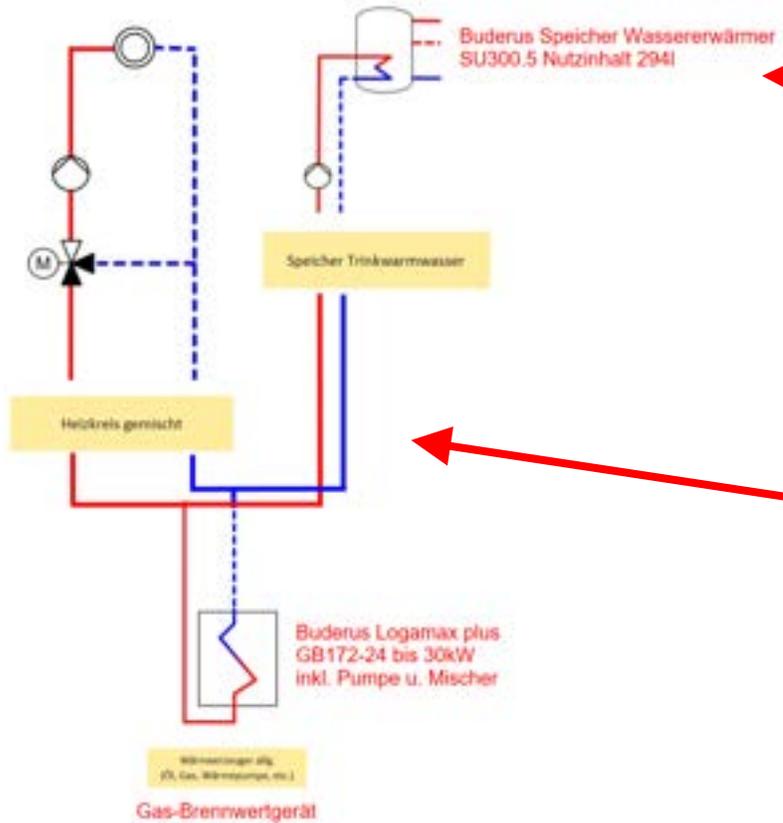
- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
15.750kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.000h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
16kW
- Installierte Heizleistung
30kW
- PV-Anlage
keine Anlage installiert



Standort Wärmeezeuger (Gas-Brennwertgerät)



JZP Selfkant (Süsterseel) aktuelles Beheizungskonzept



Bereich A Aufenthaltsbereich



Bereich B Toilettenanlage



1.) Musterraum/-bereich Aufenthaltsbereich inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	37,20	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	75,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	2.790,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	12,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	1,83	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	140; 60; 7	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	4,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	955,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	3.820,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

2.) Musterraum/-bereich Toilettenanlage inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	12,40	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß energetischem Sanierungstand:	75,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	930,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	12,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	1,83	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	90; 90; 9,5	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	1,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.060,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	1.060,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!



- Ertüchtigung vorh. Rohrleitungsnetz
- Errichtung Solarthermieanlage (EE-Anteil)

Die Solarthermie ist in diesem Falle einer PV-Anlage oder Wärmepumpe vorzuziehen (Zeltplatz erhöhter Leistungswert zur Erwärmung Trinkwasser)

- Aufbau bivalent Betrieb zwecks Trinkwasser Erwärmung (inkl. Puffersystem)
- Alternativ Errichtung einer PV-Anlage zwecks Trinkwasser Erwärmung
- Empfehlung der kompletten Rohrdämmung

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 16kW
- Deckungsanteil 65% EE (geschätzt)

Solarthermie-Anlage Trinkwasser

- 1x Buderus Komplettsystem inkl. Pufferspeicher und Pumpensystem (ca. 12.500€)

Anlage

- Verteilnetz (ca. 5.000€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
 $100\text{W}/\text{m}^2$
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
 35.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
 1.000h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
 27kW
- Installierte Heizleistung
 30kW
- PV-Anlage
keine Anlage installiert



- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
 $100\text{W}/\text{m}^2$
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
 35.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
 1.000h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
 27kW
- Installierte Heizleistung
 30kW
- PV-Anlage
keine Anlage installiert



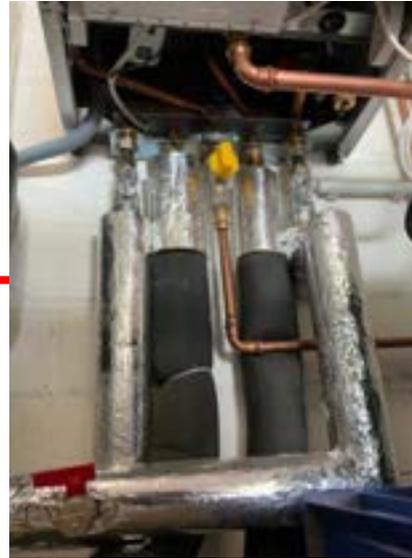
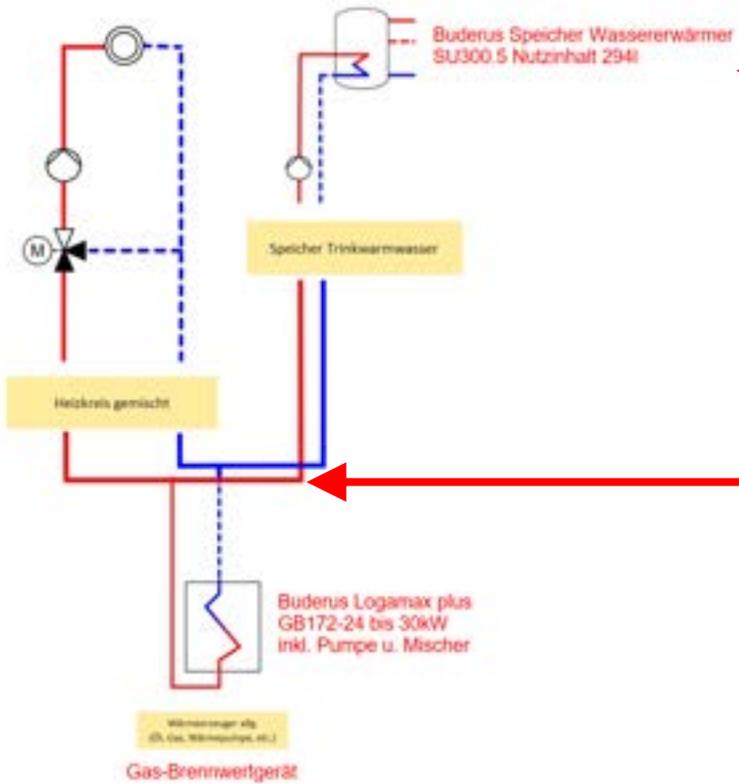
- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
35.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.000h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
27kW
- Installierte Heizleistung
30kW
- PV-Anlage
keine Anlage installiert



Standort Wärmeezeuger (Gas-Brennwertgerät)



JZP Wassenberg (Birgelen) aktuelles Beheizungskonzept



Bereich Gesamtgebäude



1.) Musterraum/-bereich Gesamtgebäude inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	18,15	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	75,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	1.361,25	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	12,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	1,83	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	125; 80; 12,5	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	1,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.414,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	1.414,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!



- Ertüchtigung vorh. Rohrleitungsnetz
- Errichtung Solarthermieanlage (EE-Anteil)

Die Solarthermie ist in diesem Falle einer PV-Anlage oder Wärmepumpe vorzuziehen (Zeltplatz erhöhter Leistungswert zur Erwärmung Trinkwasser)

- Aufbau bivalent Betrieb zwecks Trinkwasser Erwärmung (inkl. Puffersystem)
- Alternativ Errichtung einer PV-Anlage zwecks Trinkwasser Erwärmung
- Empfehlung der kompletten Rohrdämmung

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 27kW
- Deckungsanteil 65% EE (geschätzt)

Solarthermie-Anlage Trinkwasser

- 1x Buderus Komplettsystem inkl. Pufferspeicher und Pumpensystem (ca. 15.000€)

Anlage

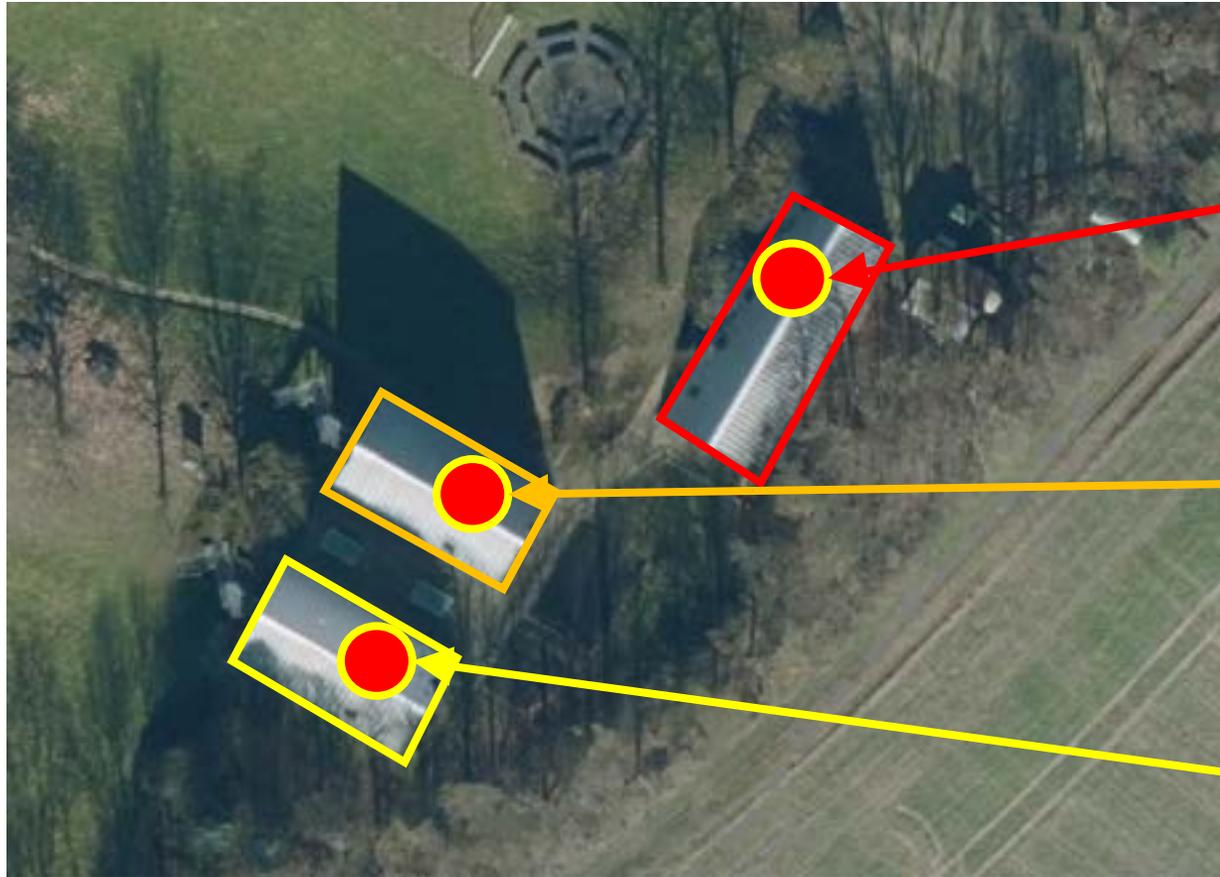
- Verteilnetz (ca. 5.000€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
- $100\text{W}/\text{m}^2$
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
 5.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
 1.000h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
 32kW
- Installierte Heizleistung
 69kW
- PV-Anlage
keine Anlage installiert



- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
- $100\text{W}/\text{m}^2$
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
 5.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
 1.000h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
 32kW
- Installierte Heizleistung
 69kW
- PV-Anlage
keine Anlage installiert



Haupthaus Wärmeezeuger (Gas-Brennwertgerät)



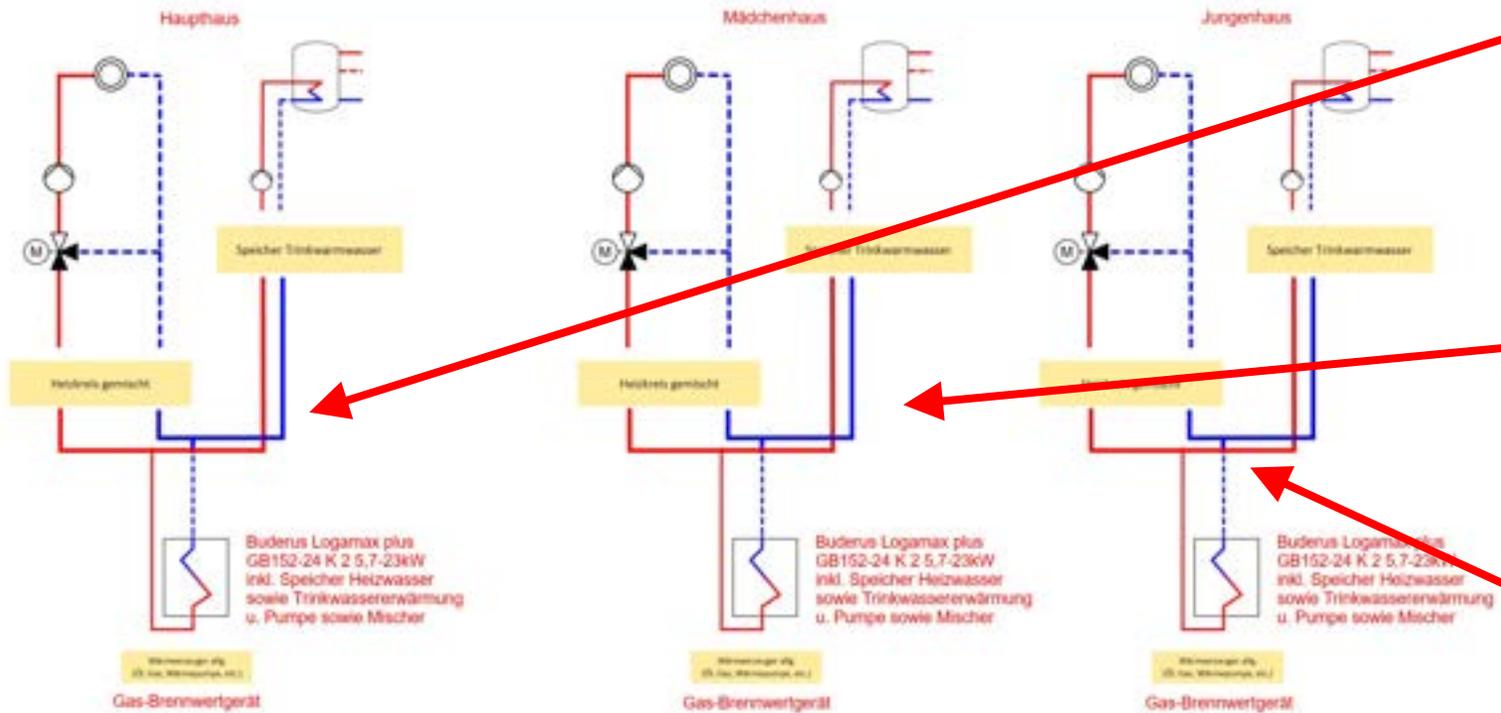
Mädchenhaus Wärmeezeuger (Gas-Brennwertgerät)



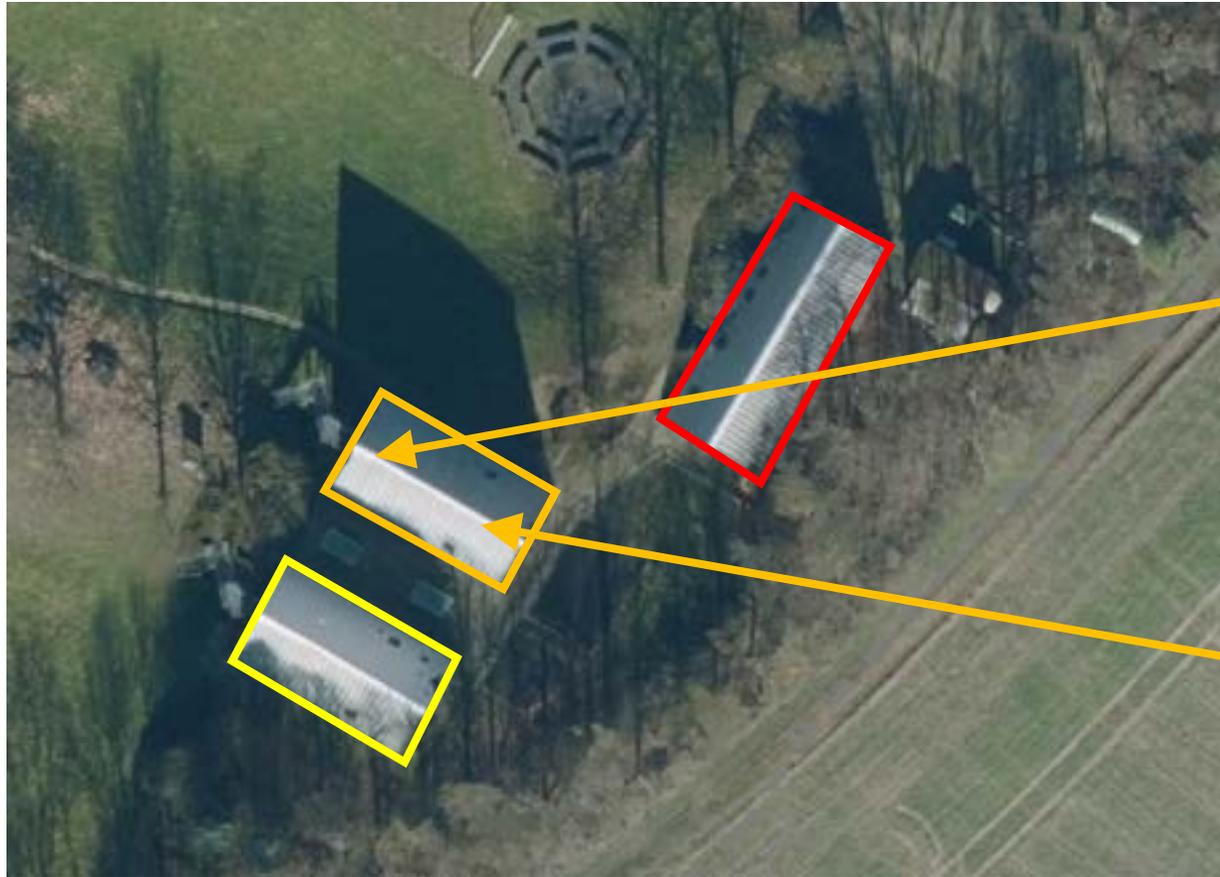
Mädchenhaus Wärmeezeuger (Gas-Brennwertgerät)



JZP Hückelhoven (Brachelen) aktuelles Beheizungskonzept



Bereich A Aufenthaltsbereich



Bereich B Schlafsaal



1.) Musterraum/-bereich Aufenthaltsbereich inkl. Potential

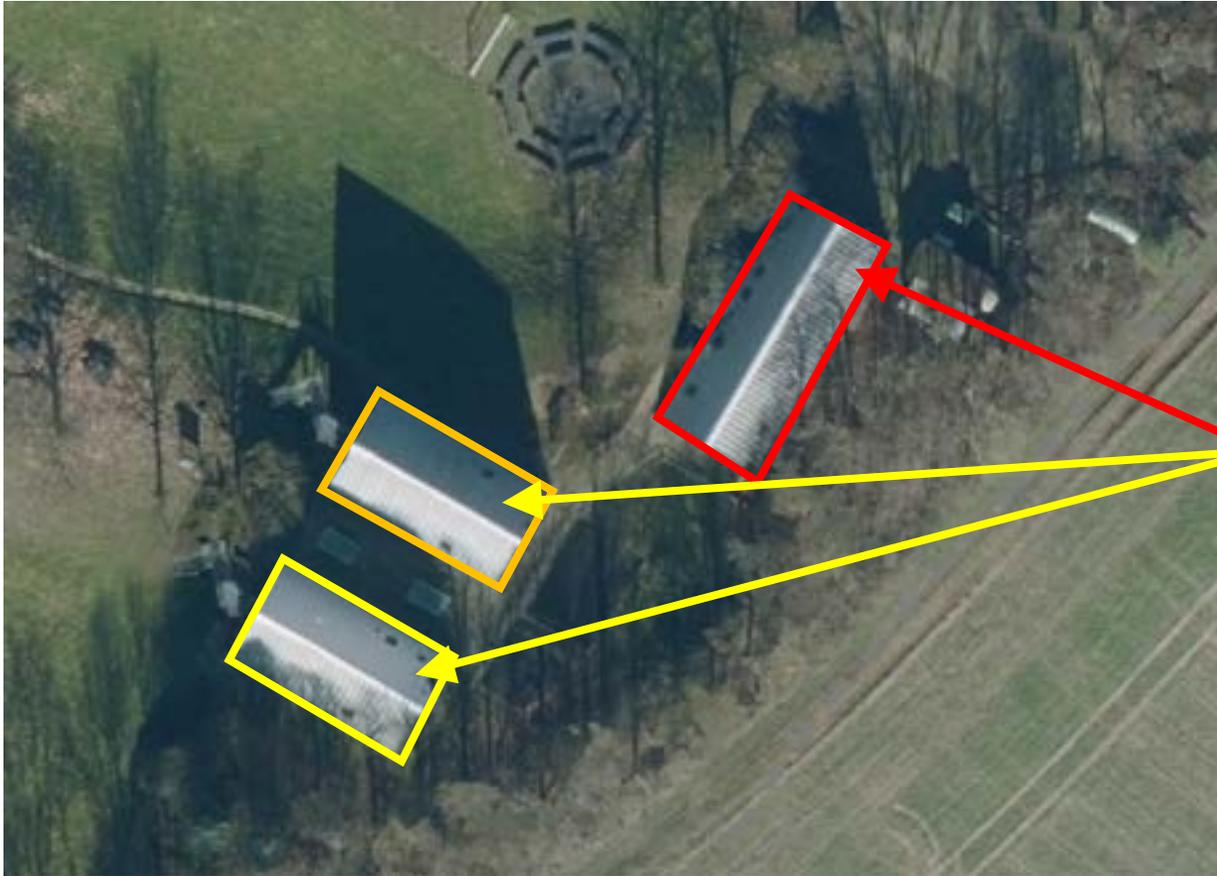
Raum-/ Bereichfläche:	42,84	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	50,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	2.142,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	12,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	1,83	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	150; 60; 11	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	2,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	930,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	1.860,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

2.) Musterraum/-bereich Schlaftsaal inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	18,40	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	50,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	920,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	25,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	11,60	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	190; 60; 16	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	1,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.600,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	1.600,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!



- Ertüchtigung vorh. Rohrleitungsnetz
- Errichtung Solarthermieanlage (EE-Anteil)

Die Solarthermie ist in diesem Falle einer PV-Anlage oder Wärmepumpe vorzuziehen (Zeltplatz erhöhter Leistungswert zur Erwärmung Trinkwasser)

- Aufbau bivalent Betrieb zwecks Trinkwasser Erwärmung (inkl. Puffersystem)
- Alternativ Errichtung einer PV-Anlage zwecks Trinkwasser Erwärmung
- Empfehlung der kompletten Rohrdämmung

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 32kW
- Deckungsanteil 65% EE (geschätzt)

Solarthermie-Anlage Trinkwasser

- 3x Buderus Komplettsystem inkl. Pufferspeicher und Pumpensystem (je ca. 7.500€)

Anlage

- Verteilnetz (ca. 7.500€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.150.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.700h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
676kW
- Installierte Heizleistung
750kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet
(Bürgerstrom)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.150.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.700h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
676kW
- Installierte Heizleistung
750kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet
(Bürgerstrom)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.150.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.700h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
676kW
- Installierte Heizleistung
750kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet
(Bürgerstrom)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.150.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.700h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
676kW
- Installierte Heizleistung
750kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet
(Bürgerstrom)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.150.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.700h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
676kW
- Installierte Heizleistung
750kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet
(Bürgerstrom)

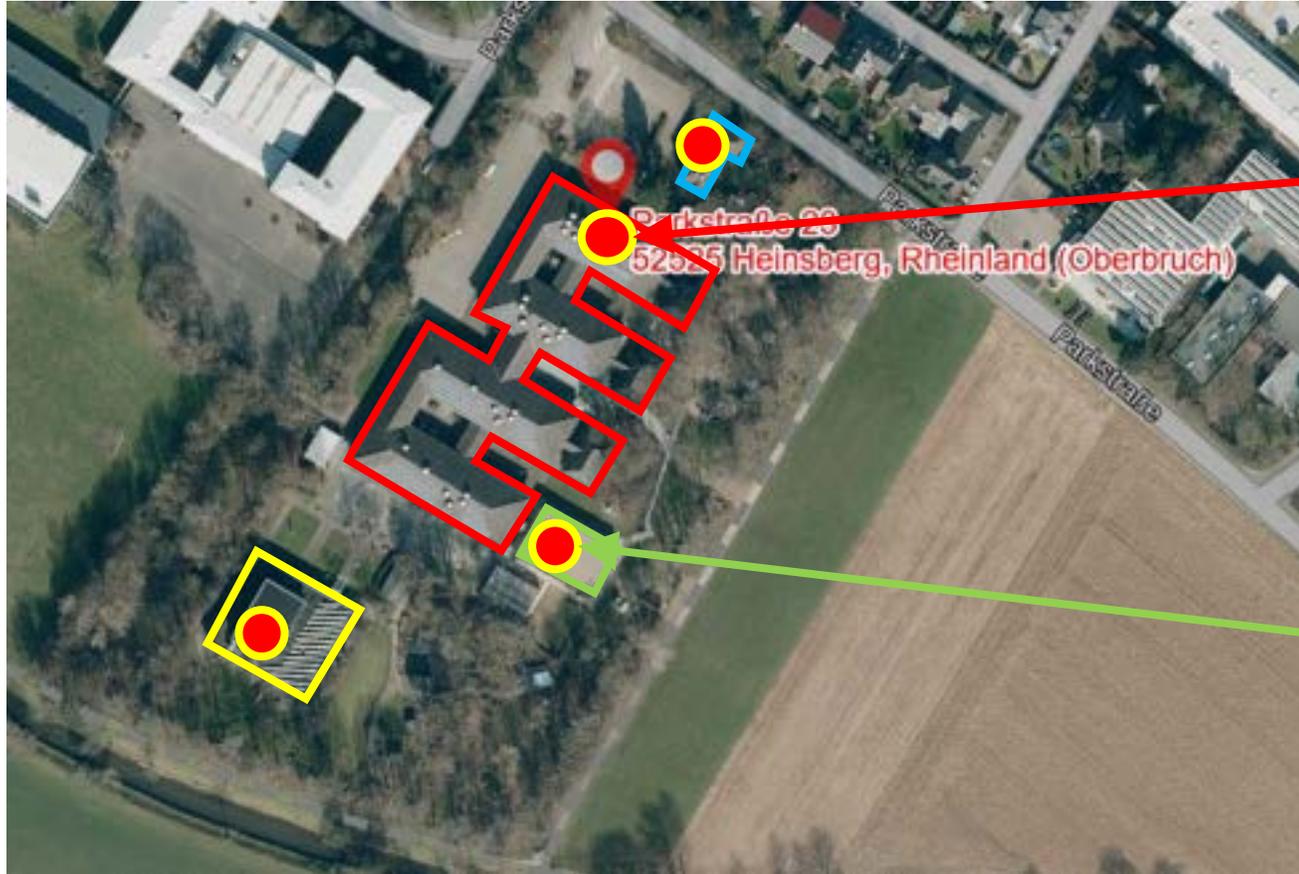


- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.150.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.700h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
676kW
- Installierte Heizleistung
750kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet
(Bürgerstrom)



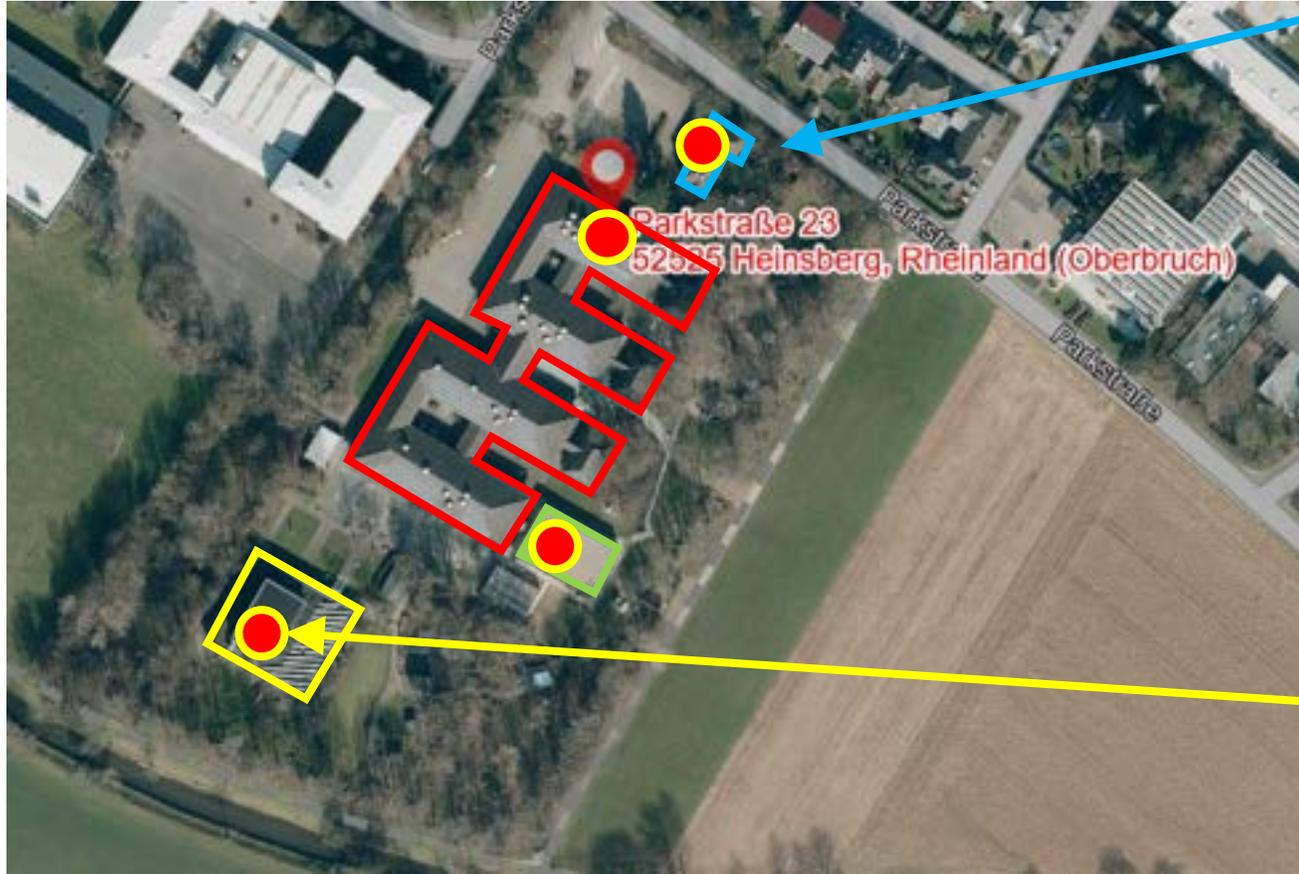
- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
1.150.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.700h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
676kW
- Installierte Heizleistung
750kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet
(Bürgerstrom)

Altbau Wärmeerzeuger (Gas-Brennwertkessel)



Altbau Wärmeerzeuger (Gas-Brennwertgerät)

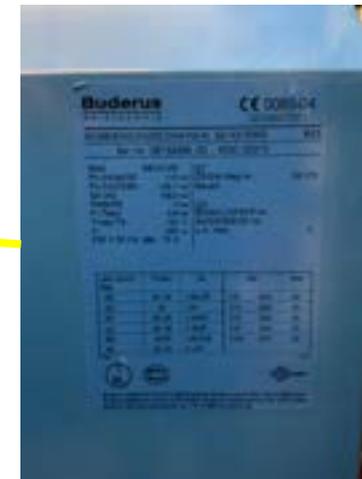




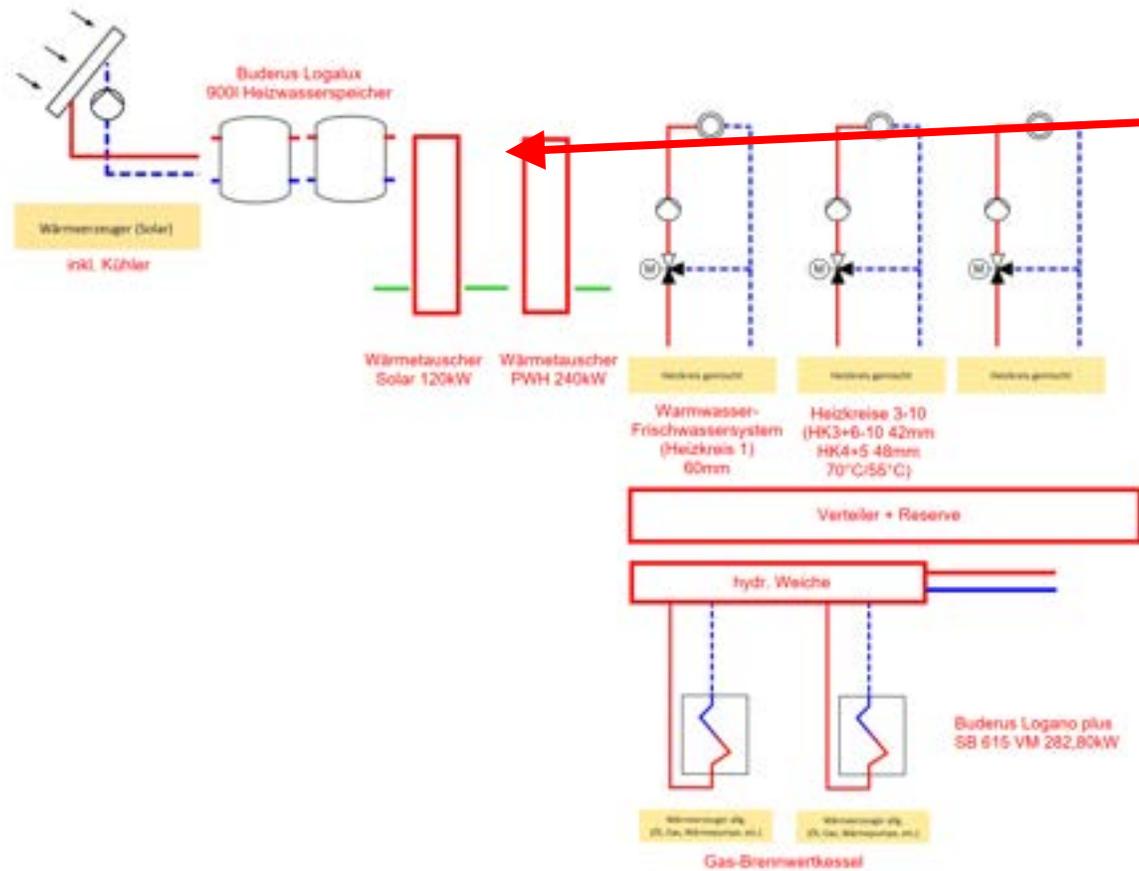
Wohngebäude Wärmeerzeuger
(Gas-Brennwertgerät)



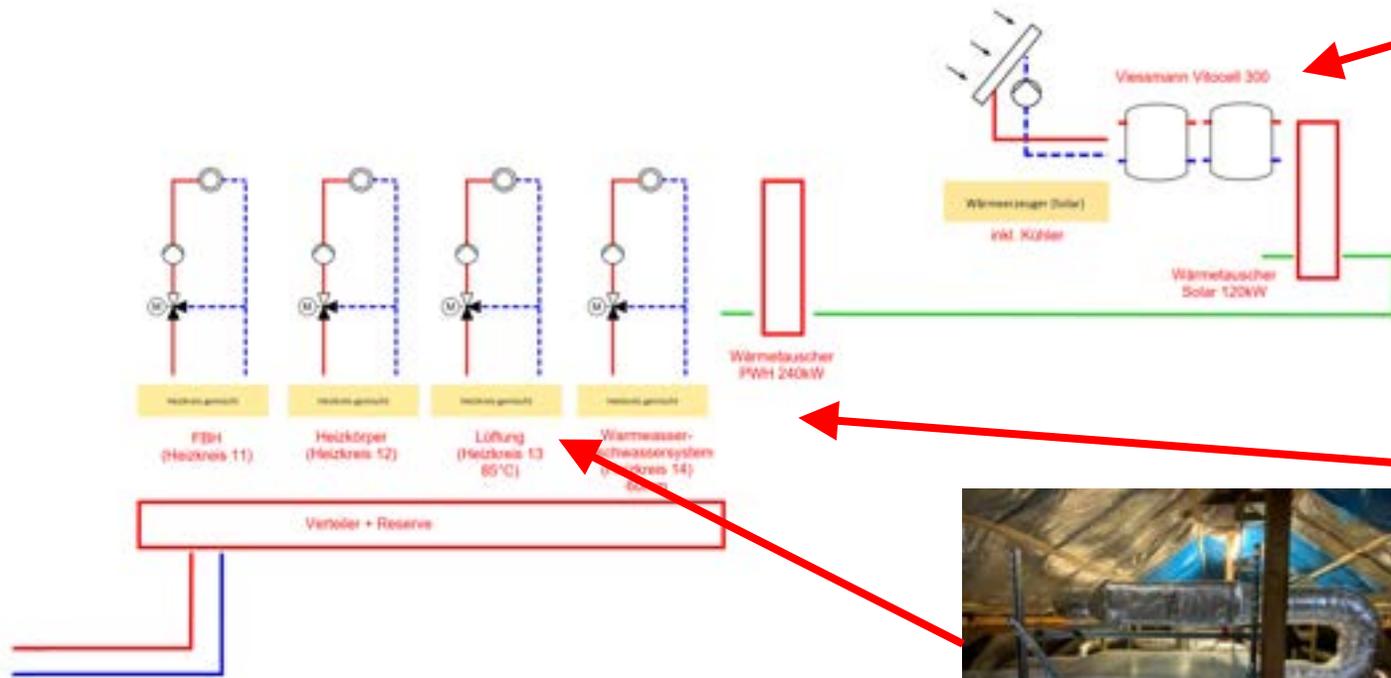
Forum Wärmeerzeuger (Gas-Brennwertgerät)



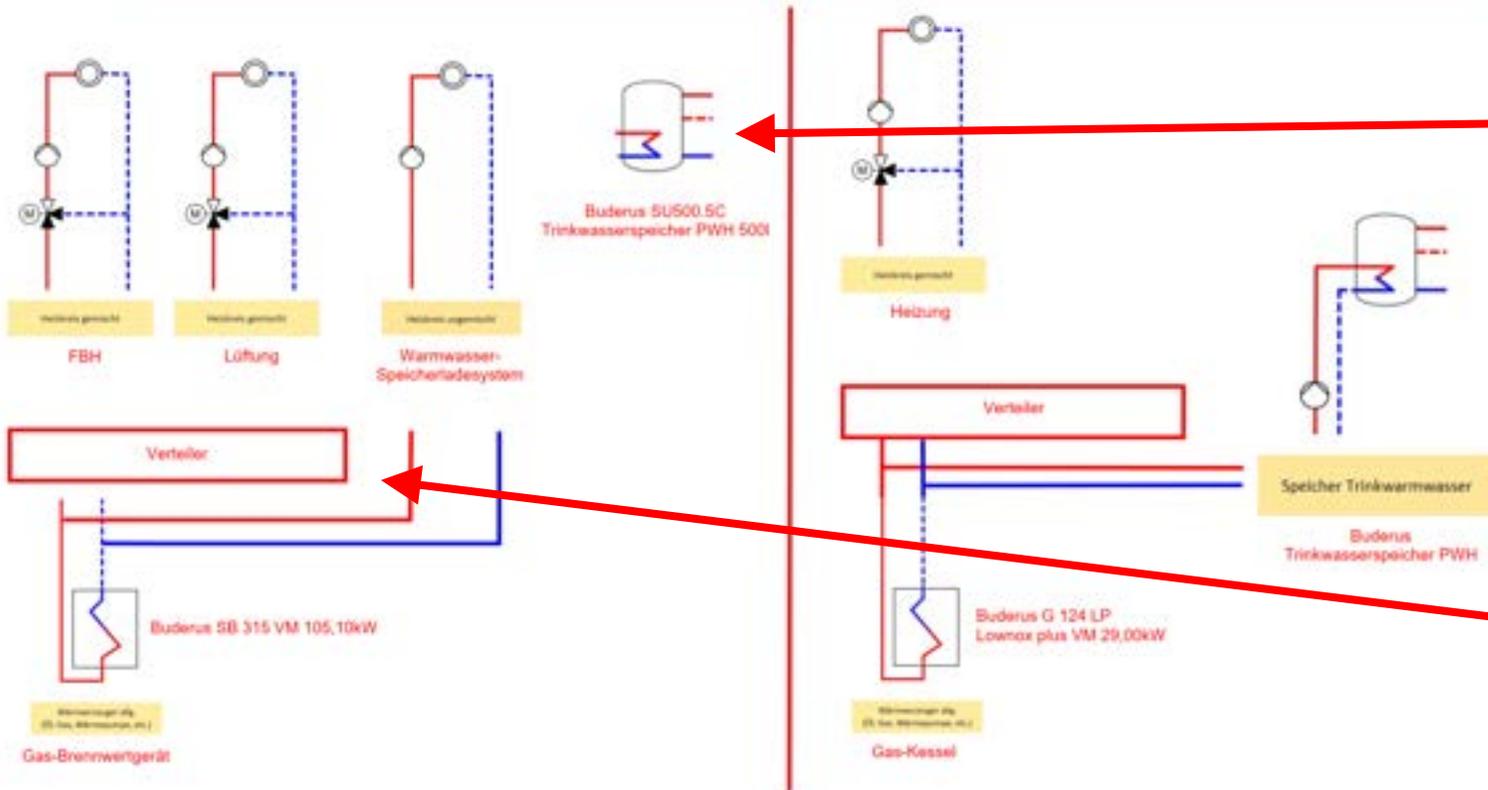
RTS Heinsberg aktuelles Beheizungskonzept Teil Altbau Heizungsraum



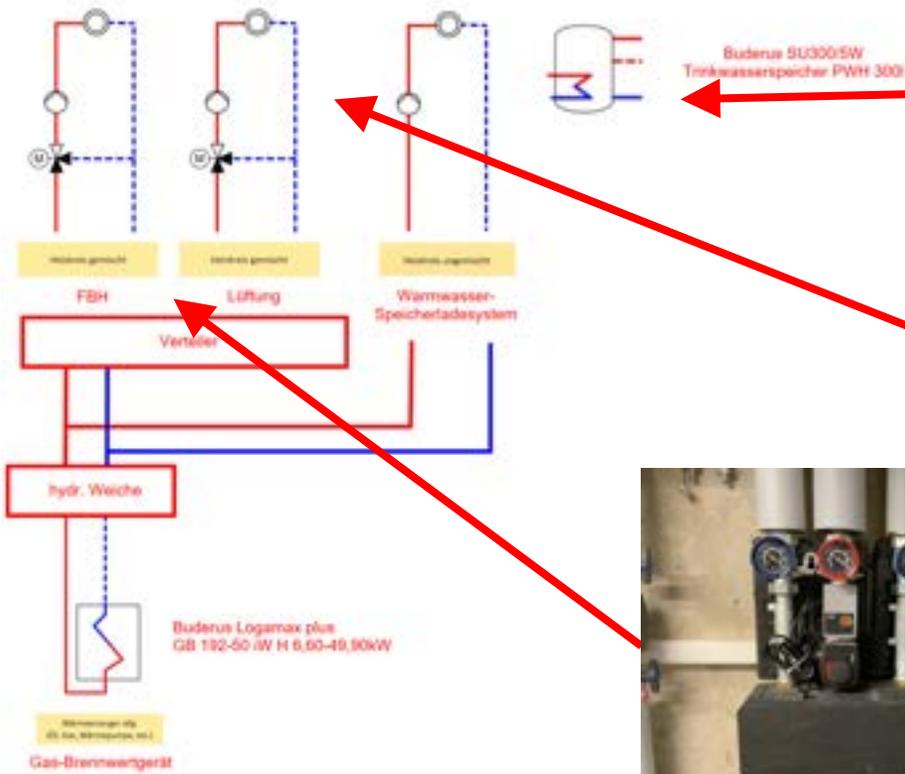
RTS Heinsberg aktuelles Beheizungskonzept Teil Altbau Flur

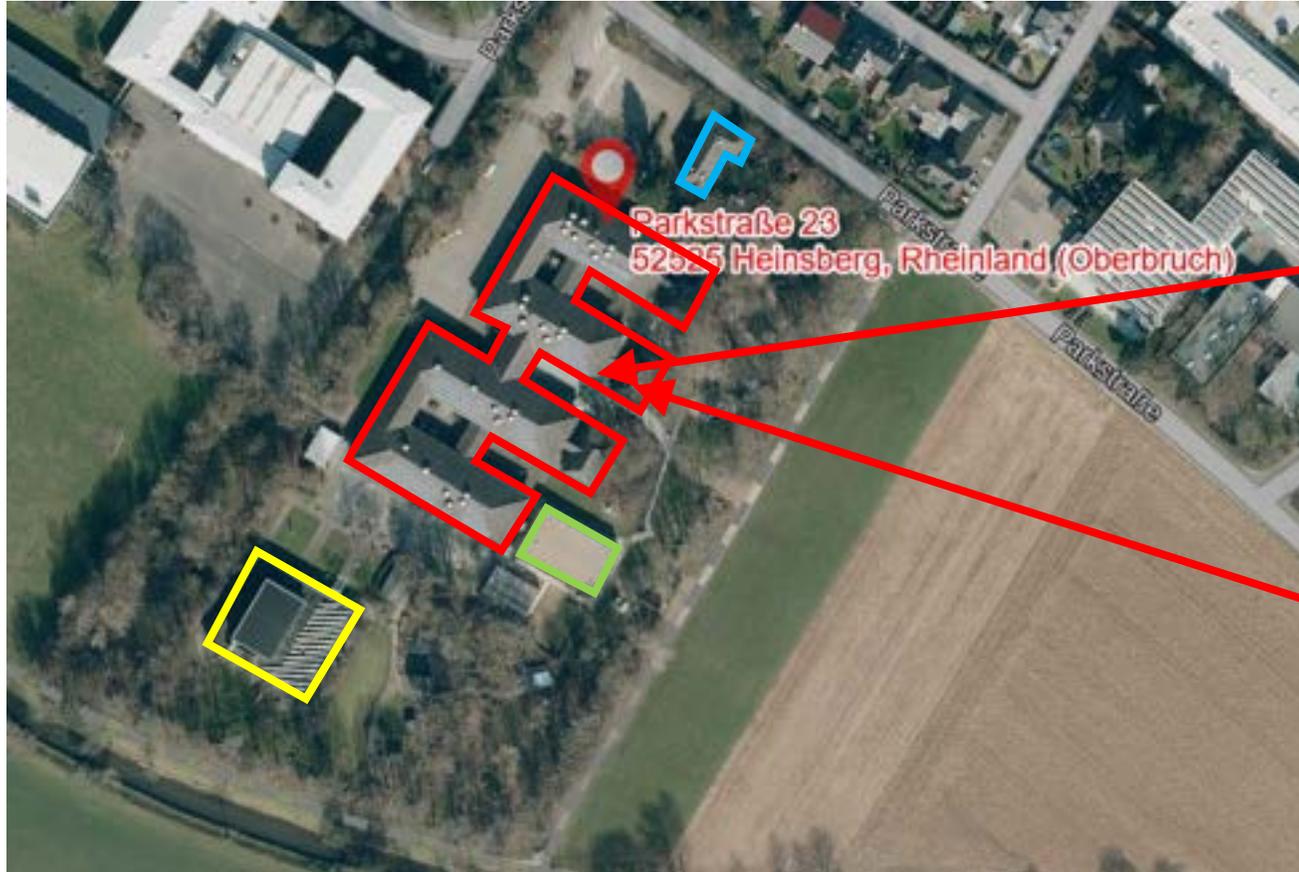


RTS Heinsberg aktuelles Beheizungskonzept Teil Forum u. Wohngebäude



RTS Heinsberg aktuelles Beheizungskonzept Teil Neubau



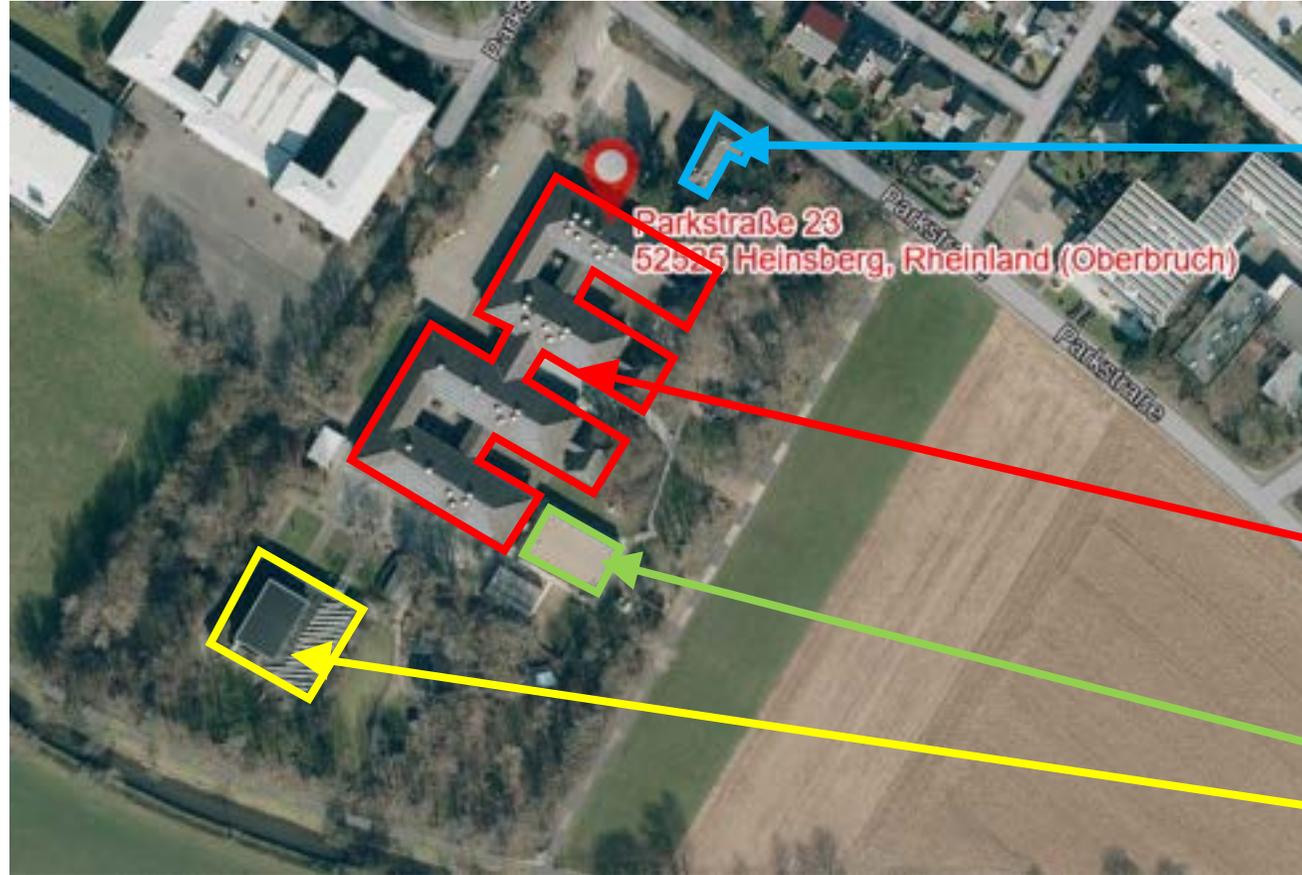


Bereich Flur

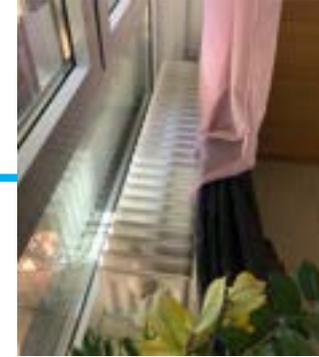


Bereich Pflegebad





Bereich Wohngebäude



Bereich Klassen/ -nebenraum



FBH

1.) Musterraum/-bereich Flur inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	15,78	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	50,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	789,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	20,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	5,61	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	100; 60; 7,5	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	1,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	682,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	682,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

2.) Musterraum/-bereich Pflegebad inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	27,27	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	75,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	2.045,25	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	20,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	5,61	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	140; 50; 10	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	2,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.080,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	2.160,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

3.) Musterraum/-bereich Wohngebäude inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	25,08	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß energetischem Sanierungsstand:	75,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	1.881,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	20,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	5,61	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimensio
Dimension Heizkörper	24; 30; 25	L in Stk.; H; T	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	2,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	720,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	1.440,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

4.) Musterraum/-bereich Klasse inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	25,00	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	75,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	1.875,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	20,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	5,61	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	230; 50; 7,5	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	2,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.300,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	2.600,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

5.) Musterraum/-bereich Klassennebenraum inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	12,50	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	75,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	937,50	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	20,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	5,61	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	80; 50; 15	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	1,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	880,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	880,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!



- Erhalt (Investitionsschutz) des Gas-Brennwertkessel (2. Wärmerezeuger)
- Errichtung Wärmepumpe (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Trinkwasser Erwärmung
- Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 26kW
- Deckungsanteil 77% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 1x weishaupt WWP L 16(kW) I-2 (ca. 17.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 7.000€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Erhalt (Investitionsschutz) der Gas-Brennwertkessel (2. Wärmerezeuger)
- Ertüchtigung Solarthermie-Anlage
- Errichtung Wärmepumpen (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Trinkwasser Erwärmung
- Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

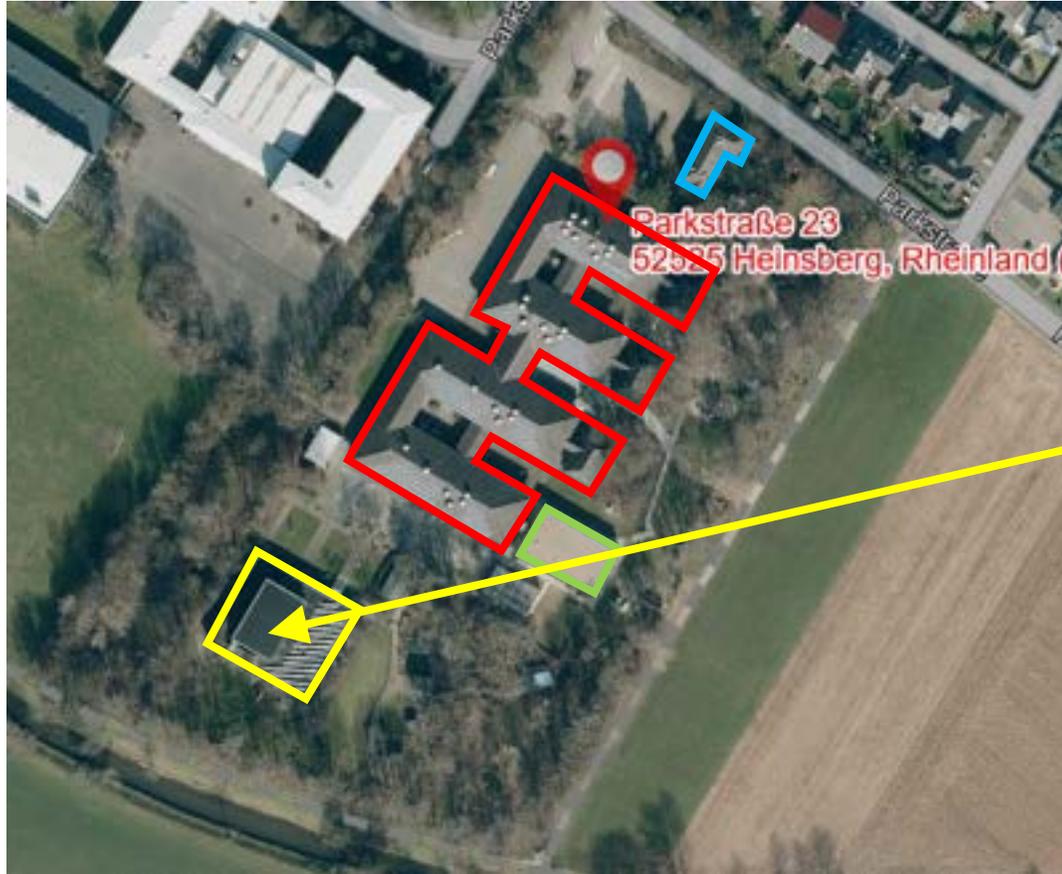
- Gebäudeheizlast (gesamt) 509kW
- Deckungsanteil 70% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 5x weishaupt WWP LA 60-A R (je ca. 50.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 20.000€)



- Erhalt (Investitionsschutz) der Gas-Brennwertkessel (2. Wärmerezeuger)
- Errichtung Wärmepumpe (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Trinkwasser Erwärmung
- Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 95kW
- Deckungsanteil 70% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 1x weishaupt WWP LA 60(kW)-A R (ca. 50.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 10.000€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Erhalt (Investitionsschutz) der Gas-Brennwertkessel (2. Wärmerezeuger)
- Errichtung Wärmepumpe (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Trinkwasser Erwärmung
- Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 50kW
- Deckungsanteil 70% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 1x weishaupt WWP L 25(kW) A-2 (ca. 24.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 7.500€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
50-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
200.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.700h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
118kW
- Installierte Heizleistung
160kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet
(Bürgerstrom) sowie
Eigenverbauchanlage



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
50-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
200.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.700h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
118kW
- Installierte Heizleistung
160kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet
(Bürgerstrom) sowie
Eigenverbauchanlage



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
50-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
200.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.700h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
118kW
- Installierte Heizleistung
160kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet
(Bürgerstrom) sowie
Eigenverbauchanlage



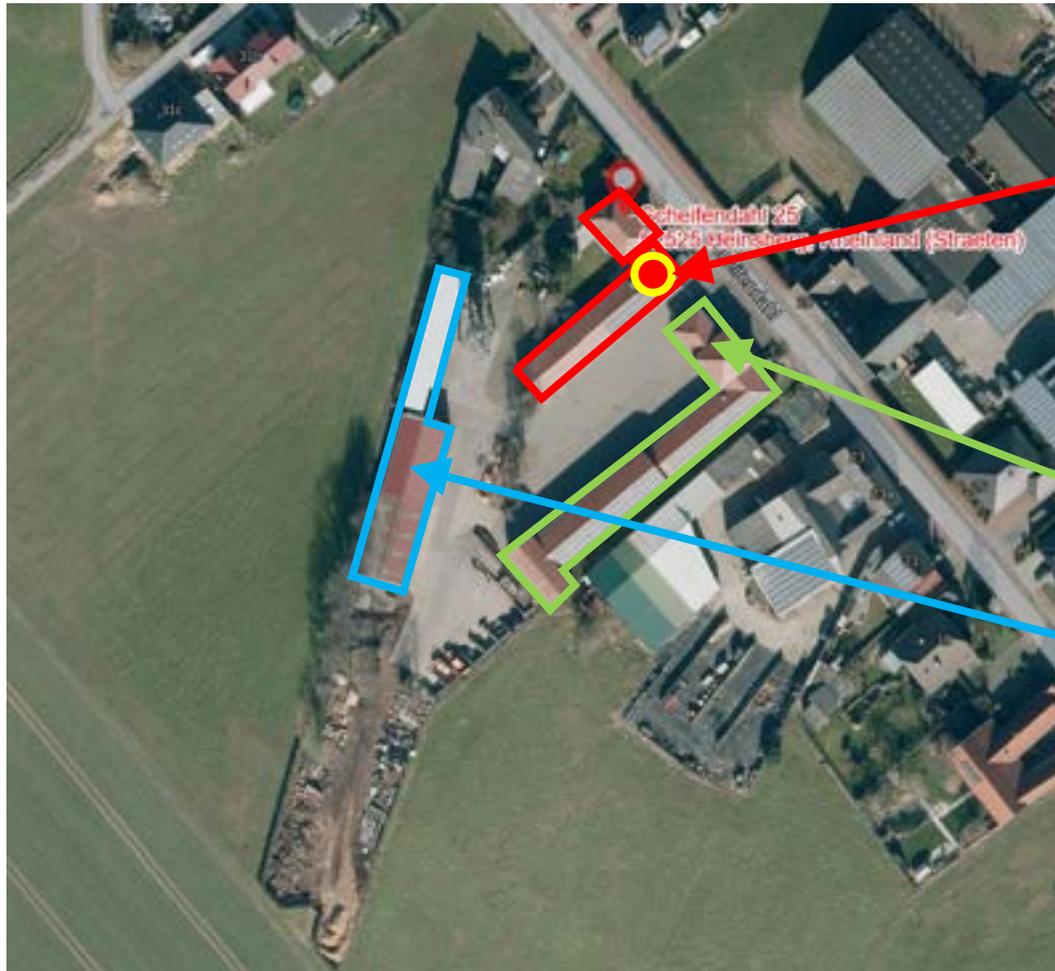
- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
50-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
200.000kWh
- Vollbenutzungstunden
1.700h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
118kW
- Installierte Heizleistung
160kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet
(Bürgerstrom) sowie
Eigenverbauchanlage



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
50-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
200.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.700h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
118kW
- Installierte Heizleistung
160kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet
(Bürgerstrom) sowie
Eigenverbauchanlage



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
50-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
200.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.700h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
118kW
- Installierte Heizleistung
160kW
- PV-Anlage
Fläche vermietet
(Bürgerstrom) sowie
Eigenverbauchanlage



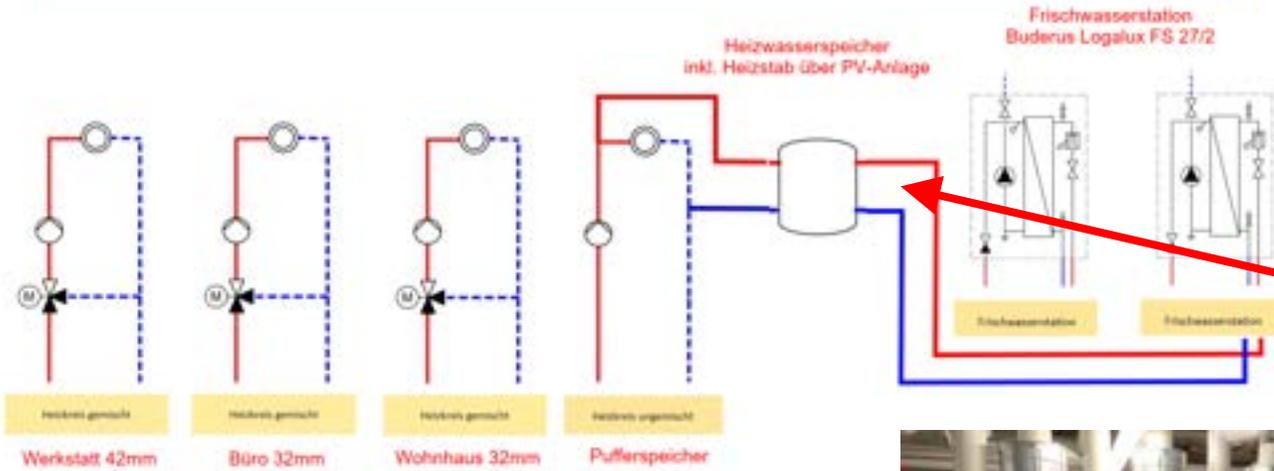
Standort Wärmeezeuger
(Gas-Brennwertgerät)



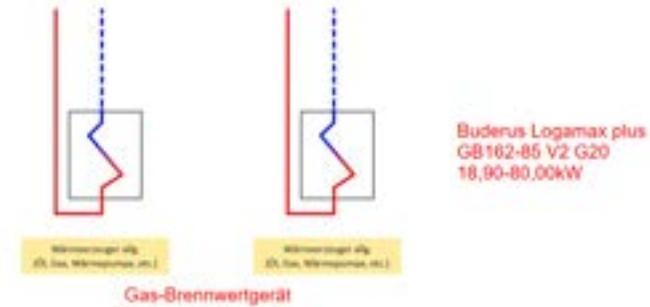
Anbindung über Altbau

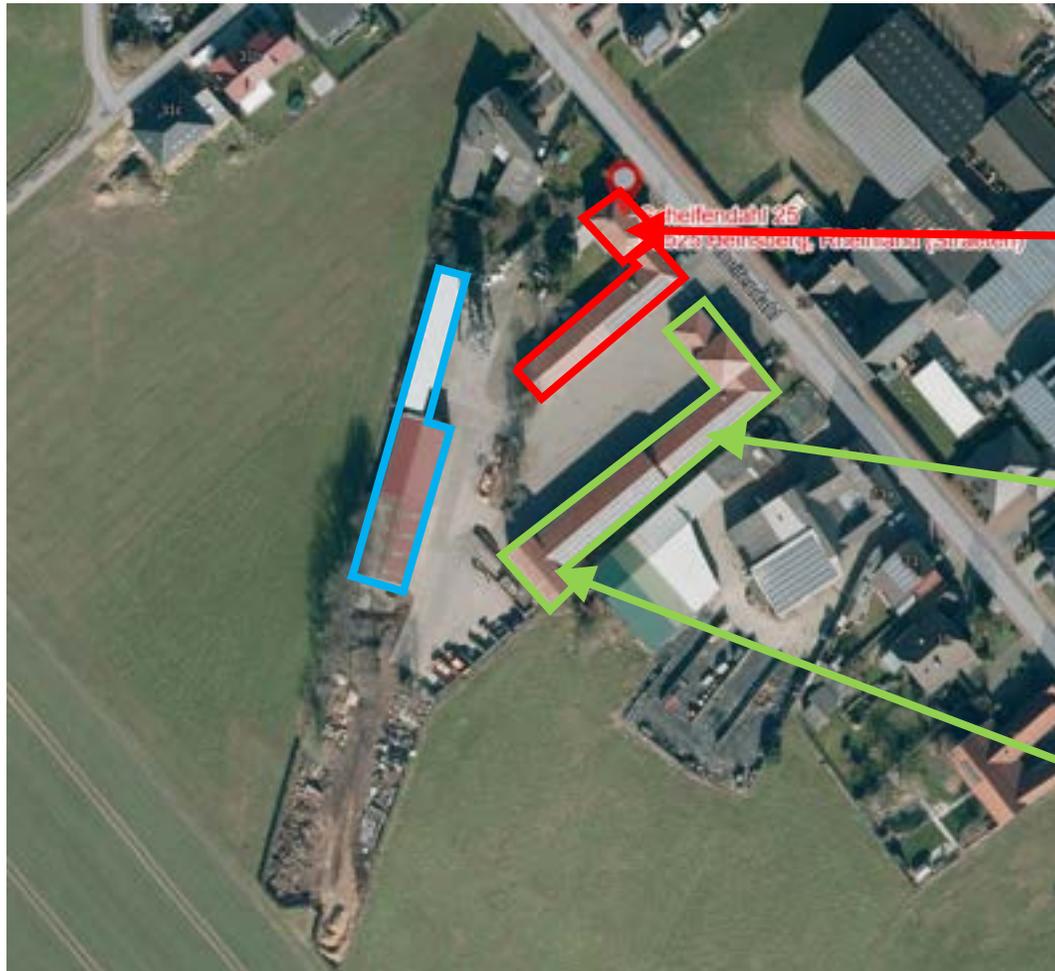
unbeheizt

Kreisbetriebshof Heinsberg aktuelles Beheizungskonzept



Verteiler

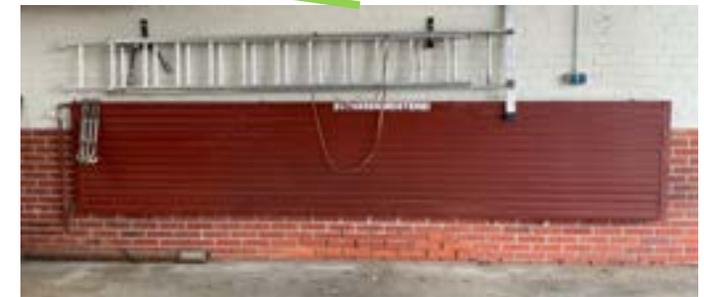




Bereich Altbau



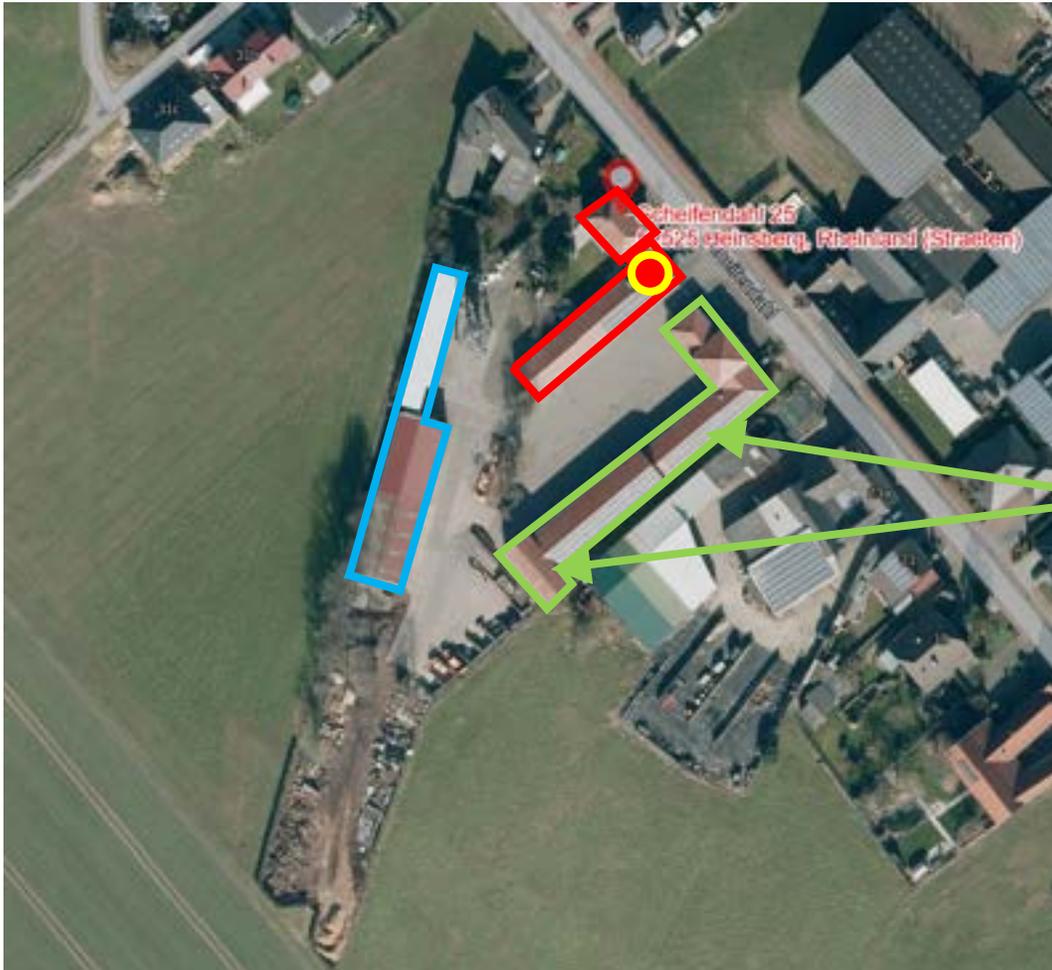
Bereich Hallen



1.) Musterraum/-bereich Altbau inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	26,00	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß energetischem Sanierungsstand:	75,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	1.950,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	12,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	1,83	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	200; 75; 10	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	2,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.945,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	3.890,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!



- Erhalt (Investitionsschutz) der Gas-Brennwertkessel (2. Wärmeerzeuger)
- Errichtung Wärmepumpe (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung Komplettsanierung (System abgängig) der Beheizung der Hallen
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 118kW
- Deckungsanteil 65% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 1x weishaupt WWP LA 60(kW)-A R (ca. 50.000€)

Anlage

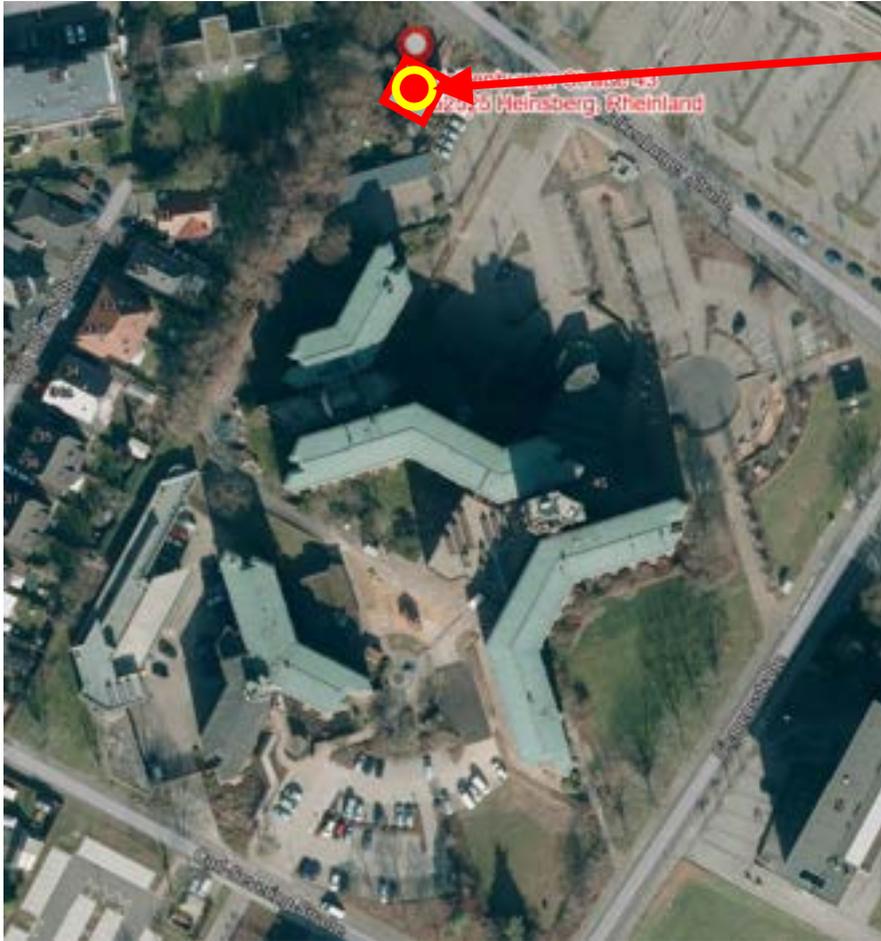
- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 7.000€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
75W/m²
- Vollbenutzungsstunden
2.100h
- Norm-Gebäudeheizlast
(überschlägig)
20kW
- Installierte Heizleistung
24kW
- PV-Anlage
keine Anlage installiert



- Altbau
- Energetisch teilsaniert
- Überschlägige Heizlast
75W/m²
- Vollbenutzungsstunden
2.100h
- Norm-Gebäudeheizlast
(überschlägig)
20kW
- Installierte Heizleistung
24kW
- PV-Anlage
keine Anlage installiert



Standort Wärmeerzeuger (Gas-Brennwertgerät)



KV Heinsberg (Wohngebäude) aktuelles Beheizungskonzept





- Erhalt (Investitionsschutz) des Gas-Brennwertkessel (2. Wärmerezeuger)
- Errichtung Wärmepumpe (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz
- Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 24kW
- Deckungsanteil 83% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 1x weishaupt WWP L 16(kW) I-2 (ca. 17.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 6.500€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
950.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
731kW+ ca. 146kW Forum
- Installierte Heizleistung
1505kW
- PV-Anlage
69,31kWp
(86% Eigenverbrauchsquote)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
950.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
731kW+ ca. 146kW Forum
- Installierte Heizleistung
1505kW
- PV-Anlage
69,31kWp
(86% Eigenverbrauchsquote)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
950.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
731kW+ ca. 146kW Forum
- Installierte Heizleistung
1505kW
- PV-Anlage
69,31kWp
(86% Eigenverbrauchsquote)



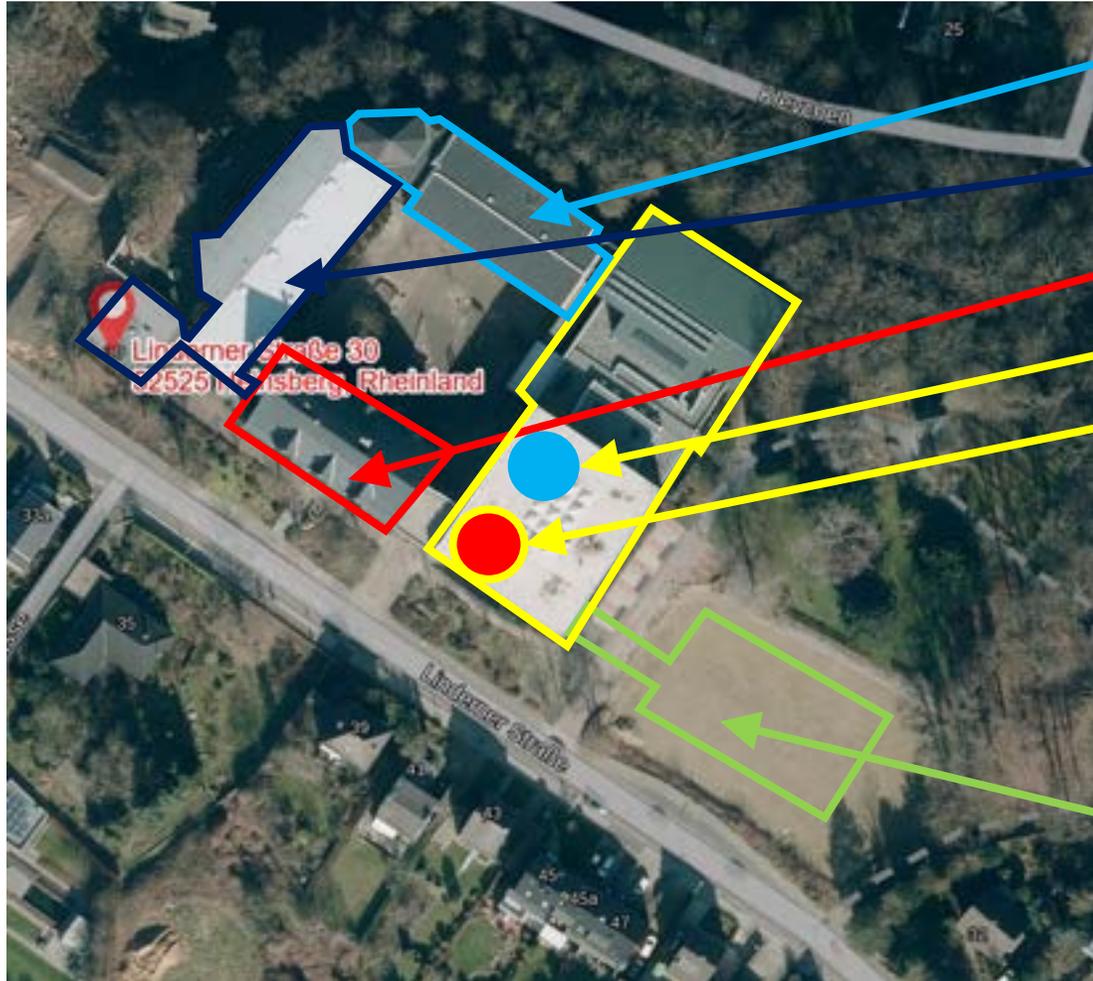
- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
950.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
731kW+ ca. 146kW Forum
- Installierte Heizleistung
1505kW
- PV-Anlage
69,31kWp
(86% Eigenverbrauchsquote)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
950.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
731kW+ ca. 146kW Forum
- Installierte Heizleistung
1505kW
- PV-Anlage
69,31kWp
(86% Eigenverbrauchsquote)



- Neu- sowie Altbauten
- Energetisch voll-/teilsaniert sowie aktueller Stand
- Überschlägige Heizlast
30-100W/m²
- Jahres-Heizwärmeverbrauch
950.000kWh
- Vollbenutzungsstunden
1.300h
- Norm-Gebäudeheizlast (überschlägig)
731kW+ ca. 146kW Forum
- Installierte Heizleistung
1505kW
- PV-Anlage
69,31kWp
(86% Eigenverbrauchsquote)



Nahwärmenetzverteiler 1 (Neubau III)

Neubau I

Nahwärmenetzverteiler 2 (Altbau)

Erwärmung Trinkwasser (Neubau II)

Neubau 2 Wärmeerzeuger (Gas-(Brennwert-)Kessel)



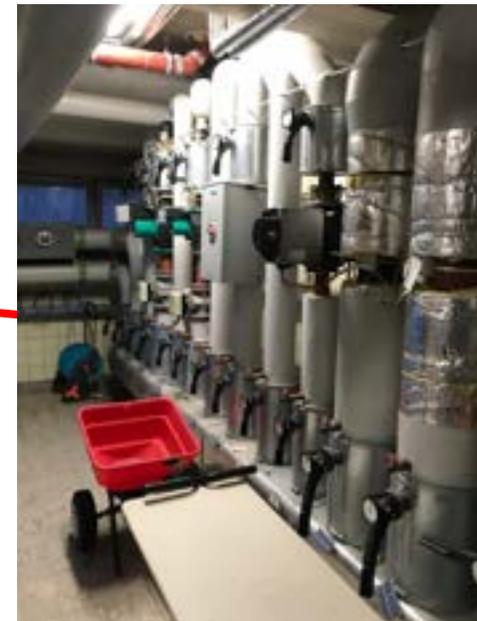
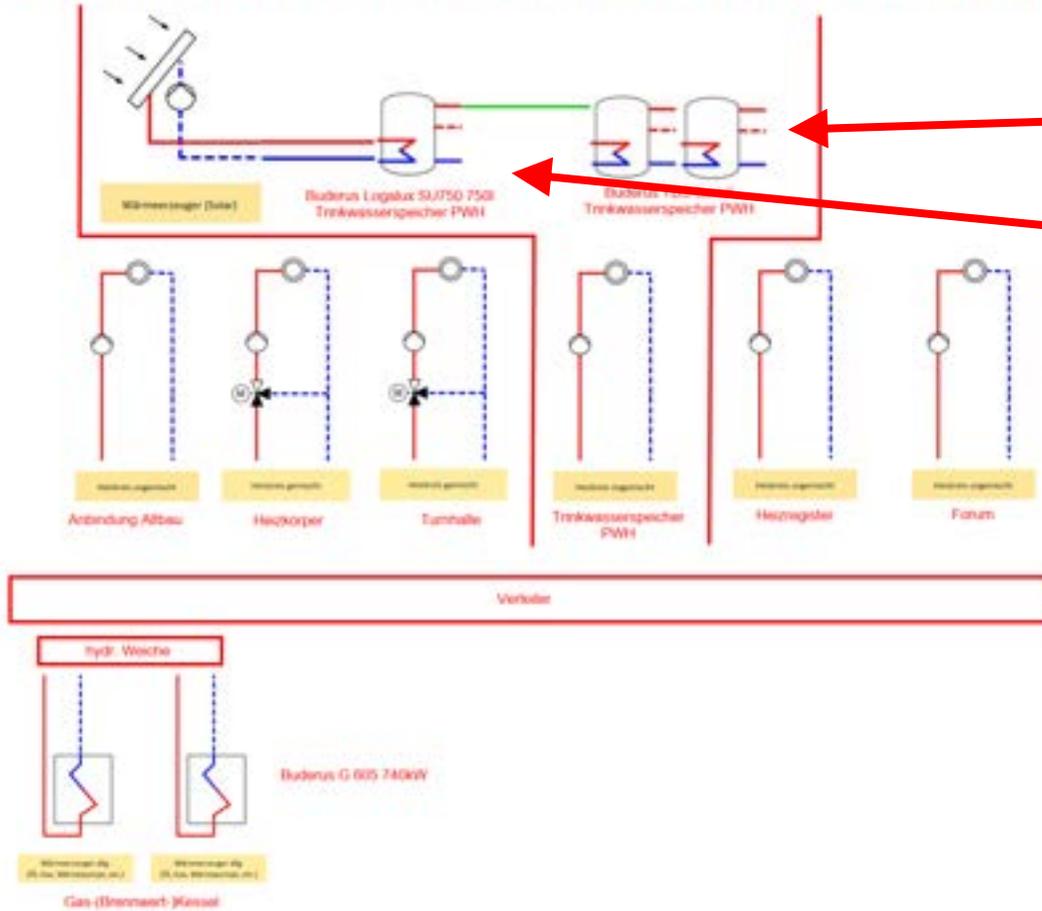
Nahwärmenetzverteiler 3 (Forum)



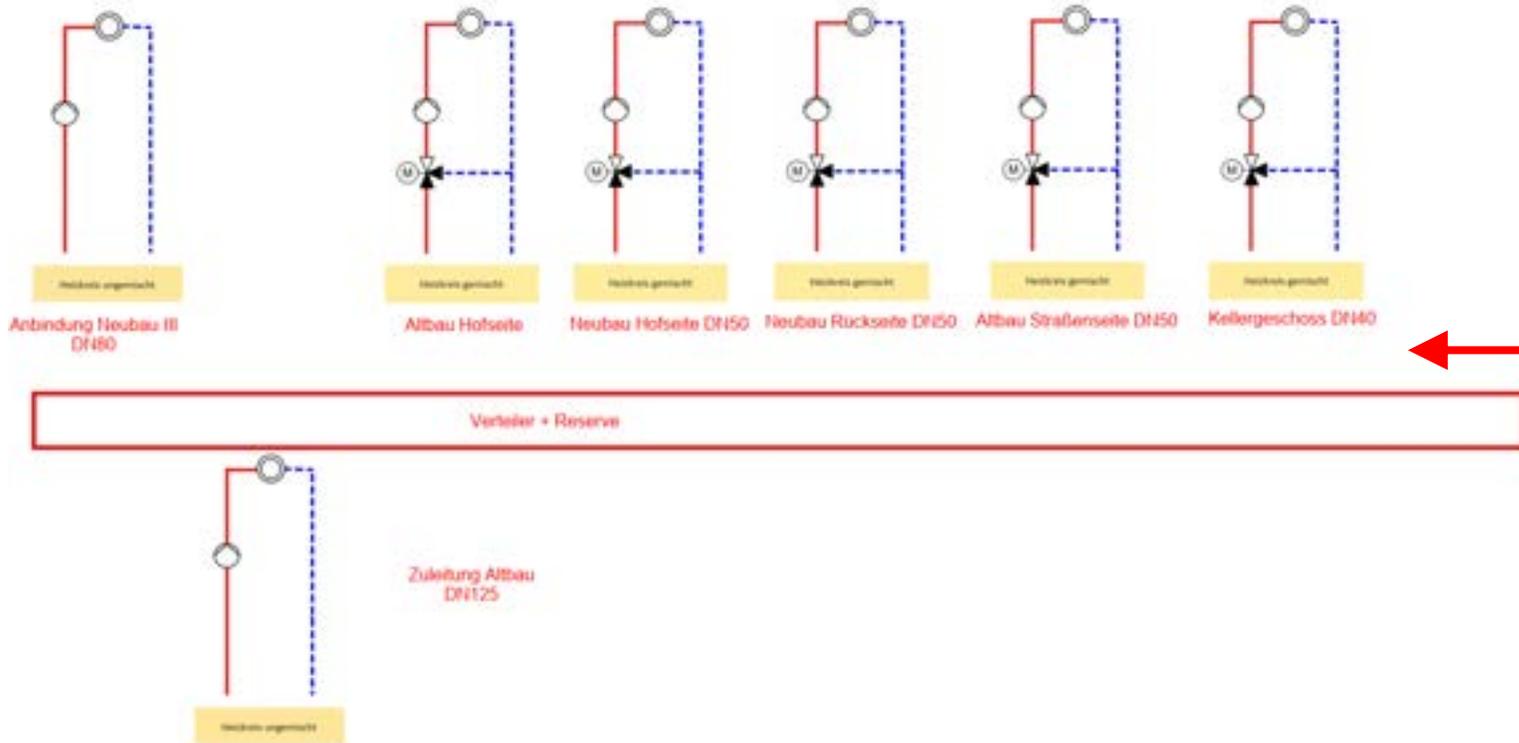
Sportheim Wärmeerzeuger (Gas-Brennwertgerät)



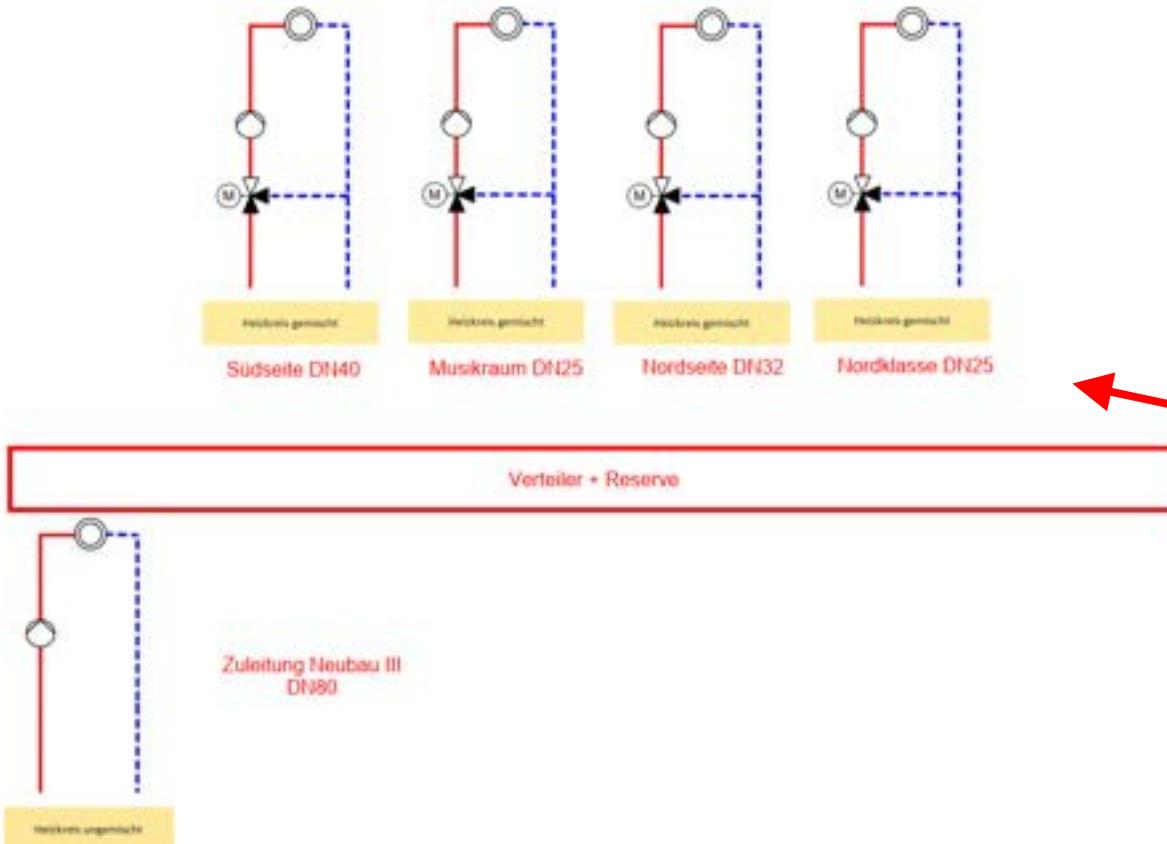
Kreisgymnasium Heinsberg aktuelles Beheizungskonzept Teil Neubau



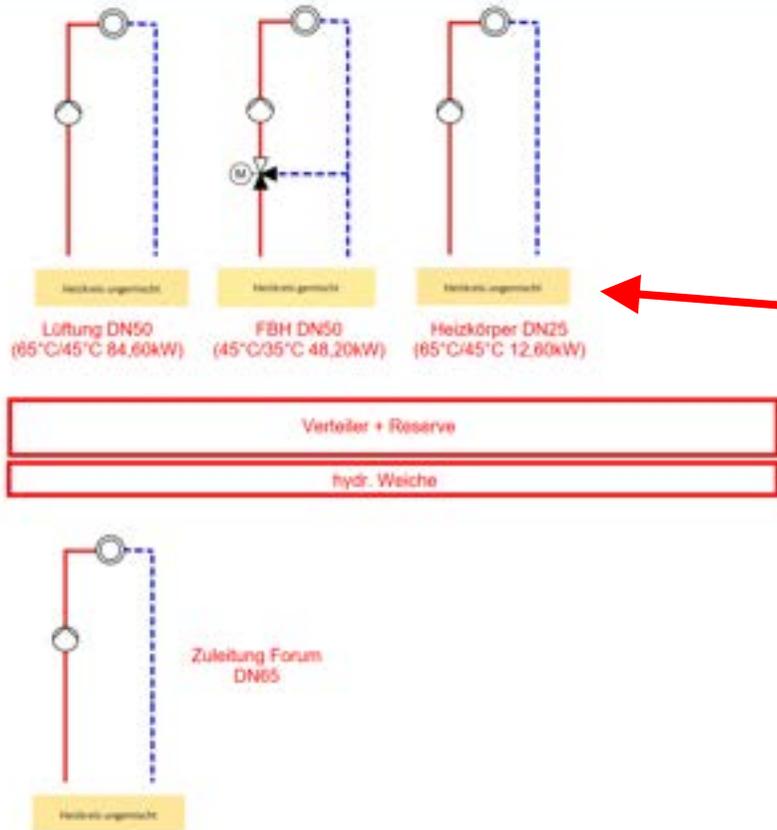
Kreisgymnasium Heinsberg aktuelles Beheizungskonzept Teil Altbau



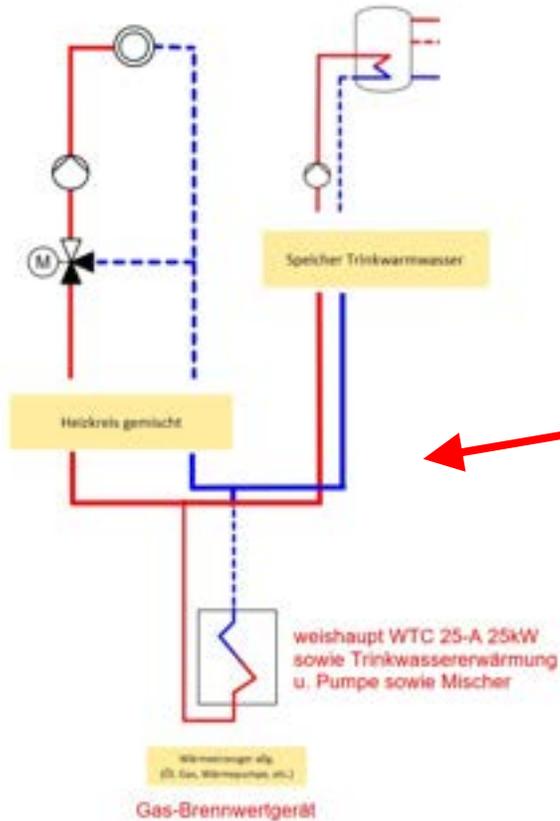
Kreisgymnasium Heinsber aktuelles Beheizungskonzept Teil Neubau III



Kreisgymnasium Heinsberg aktuelles Beheizungskonzept Teil Forum



Kreisgymnasium Heinsberg aktuelles Beheizungskonzept Teil Sportheim

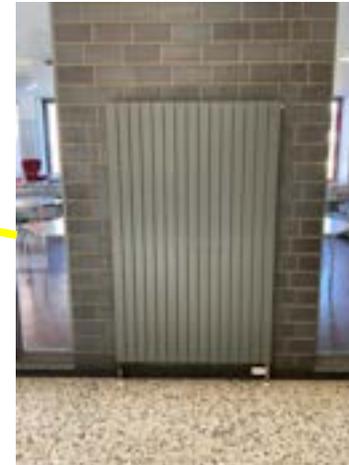




Bereich
Turnhalle



Bereich Neubau I





Bereich Neubau III



Bereich Neubau II



Altbau



Bereich Sportheim

1.) Musterraum/-bereich Neubau III inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	68,25	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	50,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	3.412,50	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	12,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	1,83	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	210; 50; 7	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	3,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.313,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	3.939,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

2.) Musterraum/-bereich Neubau II inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	55,76	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	50,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	2.788,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	20,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	5,61	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	160; 50; 9	L; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	3,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.235,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	3.705,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

3.) Musterraum/-bereich Altbau inkl. Potential

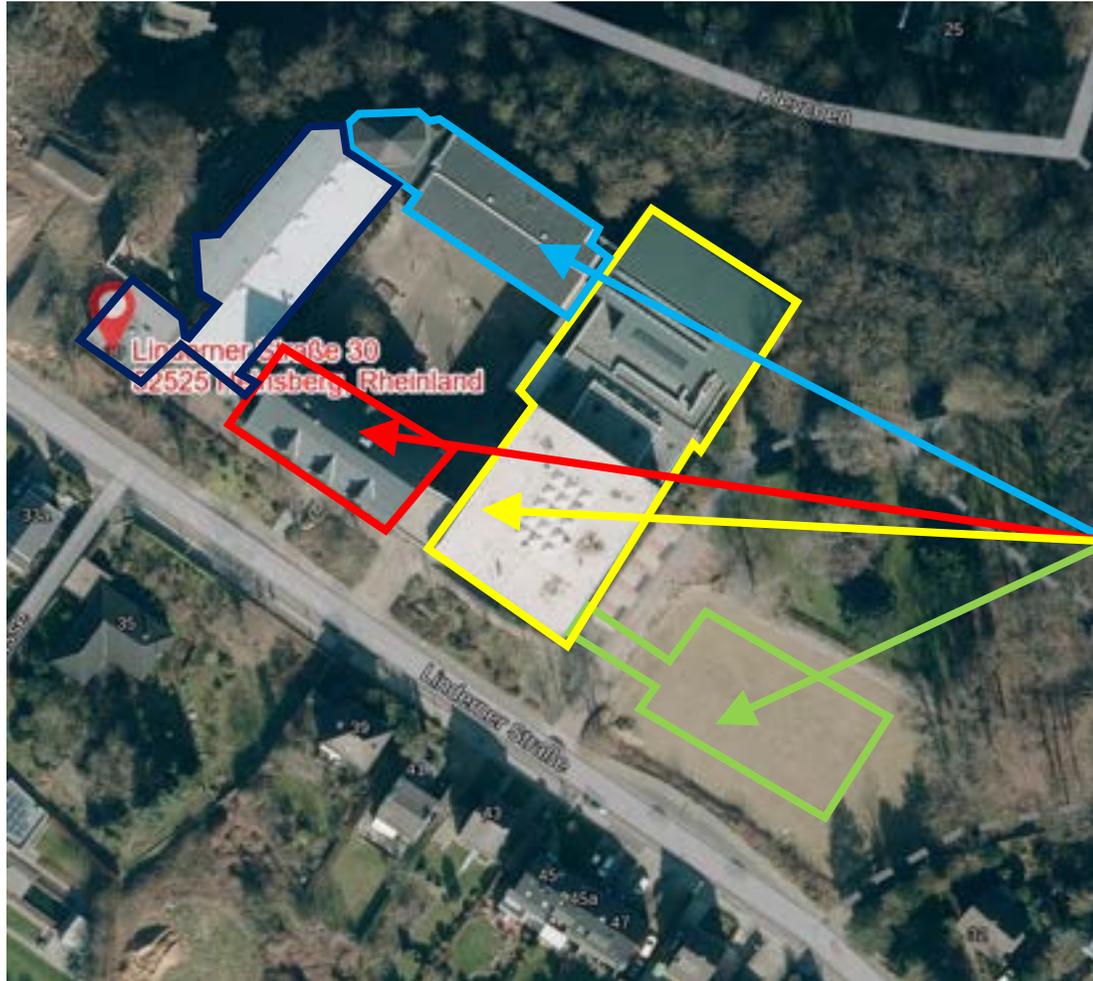
Raum-/ Bereichfläche:	88,80	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	100,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	8.880,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	32,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	21,20	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	20; 70; 20	L in Stk.; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	7,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	1.200,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	8.400,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!

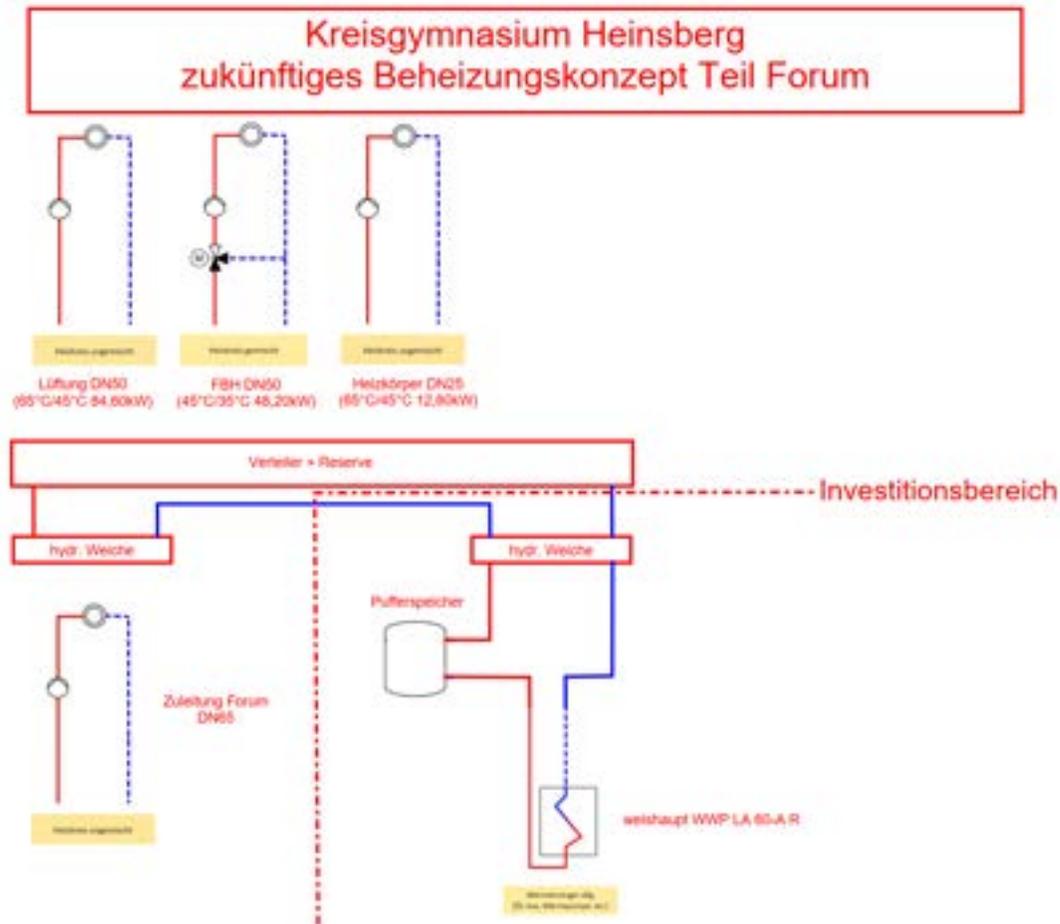
4.) Musterraum/-bereich Sportheim inkl. Potential

Raum-/ Bereichfläche:	26,56	m ²	aus Plan o. gemessen
Heizlast gemäß ernergetischem Sanierungstand:	75,00	W/m ²	aus Tabelle energetischer Gebäudezustand
Heizlast	1.992,00	W	
Dimension Vor- u. Rücklauf	20,00	DN	aus Plan o. gemessen
Heizleistung Potential Vor- u. Rücklauf	5,61	kW	Herleitung Rohrdimensionverhältnis Tabelle Rohrdimension
Dimension Heizkörper	28; 120; 15	L in Stk.; H; T in cm	händisch ermittelt
Anzahl Heizkörper	1,00	Stück	händisch ermittelt
Heizleistung pro Heizkörper (55°C/45°C/20°C)	2.128,00	W	aus Tabelle Heizkörper
Heizleistung	2.128,00	W	

Beheizung durch Wärmepumpe technisch sinnvoll!



- Erhalt (Investitionsschutz) der Gas-(Brennwert-)Kessel (2. Wärmerezeuger)
- Rückbau deutlich überschüssiger Anlagenkapazitäten
- Errichtung Wärmepumpen (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen u. Trinkwasser Erwärmung
- Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT



Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 146kW
- Deckungsanteil 65% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 1x weishaupt WWP LA 60(kW)-A R (ca. 50.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 7.500€)

Zzgl. 20% Nebenarbeiten

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 852kW
- Deckungsanteil 65% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 8x weishaupt WWP LA 60(kW)-A R (je ca. 50.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 25.000€)

Zzgl. 20% Nebenarbeiten



- Erhalt (Investitionsschutz) des Gas-Brennwertgerät (2. Wärmeerzeuger)
- Errichtung Wärmepumpen (EE-Anteil)
- Aufbau bivalent parallel Betrieb
- Ertüchtigung Verteilnetz inkl. Pumpen
- Errichtung Pufferspeicher
- Empfehlung zur Erweiterung der PV-Anlage sowie Integration ins System mittels Heizstab/ GLT

Zukünftige Gebäudedaten:

- Gebäudeheizlast (gesamt) 25kW
- Deckungsanteil 77% EE

Luft-Wasser-Wärmepumpe

- 1x weishaupt WWP L 16(kW) I-2 (ca. 17.000€)

Anlage

- Verteilnetz inkl. Pumpen u. Pufferspeicher (ca. 6.500€)
- Zzgl. 20% Nebenarbeiten

GEG Novelle 2024

§ 71 Anforderungen an Heizungsanlagen

Abs. 1: Heizungsanlagen in Gebäuden müssen mindestens 65% der bereitgestellten Wärme mit erneuerbaren mit erneuerbaren Energien in das Gebäudenetz einspeisen.

§ 72 Betriebsverbot für Heizkessel:

Abs. 2: Betriebsverbot für Heizkessel nach Ablauf von 30 Betriebsjahren, spätestens jedoch 2044.

Unabhängige Sofortmaßnahmen:

- Dämmung vorhandener Rohrleitungssysteme
- Hydraulischer Abgleich bzw. die Möglichkeit hierzu schaffen
- Heizkörper/-bereiche funktionell ertüchtigen

Unabhängige mögliche Maßnahmen (Auswahl):

- Ertüchtigung Lüftung Turnhalle BK GK inkl. Beheizung
- Ertüchtigung Erwärmung Trinkwasser FSZ Erkelenz
- Ertüchtigung Beheizung Hallen KBH HS



GEG Novelle 2024

§ 71 Anforderungen an Heizungsanlagen

Abs. 1: Heizungsanlagen in Gebäuden müssen mindestens 65% der bereitgestellten Wärme mit erneuerbaren mit erneuerbaren Energien in das Gebäudenetz einspeisen.

§ 72 Betriebsverbot für Heizkessel:

Abs. 2: Betriebsverbot für Heizkessel nach Ablauf von 30 Betriebsjahren, spätestens jedoch 2044.

Unabhängige Sofortmaßnahmen:

- Dämmung vorhandener Rohrleitungssysteme
- Hydraulischer Abgleich bzw. die Möglichkeit hierzu schaffen
- Heizkörper/-bereiche funktionell ertüchtigen

Unabhängige mögliche Maßnahmen (Auswahl):

- Ertüchtigung Lüftung Turnhalle BK GK inkl. Beheizung
- Ertüchtigung Erwärmung Trinkwasser FSZ Erkelenz
- Ertüchtigung Beheizung Hallen KBH HS



GEG Novelle 2024

§ 71 Anforderungen an Heizungsanlagen

Abs. 1: Heizungsanlagen in Gebäuden müssen mindestens 65% der bereitgestellten Wärme mit erneuerbaren mit erneuerbaren Energien in das Gebäudenetz einspeisen.

§ 72 Betriebsverbot für Heizkessel:

Abs. 2: Betriebsverbot für Heizkessel nach Ablauf von 30 Betriebsjahren, spätestens jedoch 2044.

Unabhängige Sofortmaßnahmen:

- Dämmung vorhandener Rohrleitungssysteme
- Hydraulischer Abgleich bzw. die Möglichkeit hierzu schaffen
- Heizkörper/-bereiche funktionell ertüchtigen

Unabhängige mögliche Maßnahmen (Auswahl):

- Ertüchtigung Lüftung Turnhalle BK GK inkl. Beheizung
- Ertüchtigung Erwärmung Trinkwasser FSZ Erkelenz
- Ertüchtigung Beheizung Hallen KBH HS



GEG Novelle 2024

§ 71 Anforderungen an Heizungsanlagen

Abs. 1: Heizungsanlagen in Gebäuden müssen mindestens 65% der bereitgestellten Wärme mit erneuerbaren mit erneuerbaren Energien in das Gebäudenetz einspeisen.

§ 72 Betriebsverbot für Heizkessel:

Abs. 2: Betriebsverbot für Heizkessel nach Ablauf von 30 Betriebsjahren, spätestens jedoch 2044.

Unabhängige Sofortmaßnahmen:

- Dämmung vorhandener Rohrleitungssysteme
- Hydraulischer Abgleich bzw. die Möglichkeit hierzu schaffen
- Heizkörper/-bereiche funktionell ertüchtigen

Unabhängige mögliche Maßnahmen (Auswahl):

- Ertüchtigung Lüftung Turnhalle BK GK inkl. Beheizung
- Ertüchtigung Erwärmung Trinkwasser FSZ Erkelenz
- Ertüchtigung Beheizung Hallen KBH HS



GEG Novelle 2024

§ 71 Anforderungen an Heizungsanlagen

Abs. 1: Heizungsanlagen in Gebäuden müssen mindestens 65% der bereitgestellten Wärme mit erneuerbaren mit erneuerbaren Energien in das Gebäudenetz einspeisen.

§ 72 Betriebsverbot für Heizkessel:

Abs. 2: Betriebsverbot für Heizkessel nach Ablauf von 30 Betriebsjahren, spätestens jedoch 2044.

Unabhängige Sofortmaßnahmen:

- Dämmung vorhandener Rohrleitungssysteme
- Hydraulischer Abgleich bzw. die Möglichkeit hierzu schaffen
- Heizkörper/-bereiche funktionell ertüchtigen

Unabhängige mögliche Maßnahmen (Auswahl):

- Ertüchtigung Lüftung Turnhalle BK GK inkl. Beheizung
- Ertüchtigung Erwärmung Trinkwasser FSZ Erkelenz
- Ertüchtigung Beheizung Hallen KBH HS





Motivation

Grundlagen

Methodik

Auswertung Liegenschaften

► Förderung



Bundförderung für effiziente Gebäude (BEG)

- Einzelmaßnahmen (BEG EM)
- Wohngebäude (BEG WG)
- Nichtwohngebäude (BEG NWG)

Wer wird gefördert

kommunale Zweckverbände, kommunale Gemeindeverbände, Körperschaften und Anstalten **des Öffentlichen Rechts**, gemeinnützige Einrichtungen einschließlich Kirchen, Kommunen, kommunale Gebietskörperschaften, Contractoren

Wie wird gefördert

- Kredit mit Tilgungszuschuss
- Investitionszuschuss

- Solarkollektoranlagen **25%**
- Biomasseheizungen **10%** nur in Kombination mit Solarthermie oder Wärmepumpe zur Warmwasserbereitung und/oder Raumheizungsunterstützung
- Wärmepumpen **25%** (Jahresarbeitszahl mind. 2,7), + **5%** mit Wärmequelle Wasser, Erdreich oder Abwasser
- Stationäre Brennstoffzellenheizungen **25%** (Betrieb nur mit grünem Wasserstoff oder Biomethan)
- Innovative Heiztechnik auf Basis erneuerbaren Energien
- Errichtung, Umbau & Erweiterung eines Gebäudenetzes **20-35%**
- Anschluss an ein Gebäudenetz **25%** oder Wärmenetz **30%**
- Maßnahmen zur Visualisierung des Ertrags Erneuerbarer Energien



Bundesförderung für effiziente Gebäude – Heizungsanlagen
Weitere Informationen finden Sie unter: www.bafa.de/befg

Heizungsanlage	Förderung
Solarthermie	bis zu 35 %
Biomasse	bis zu 20 %
Wärmepumpe	bis zu 40 %
Brennstoffzellensysteme	bis zu 35 %
Wärmenetze	bis zu 40 %

Heizungs-Tausch-Bonus für Öl-, Gas-, Kohle- und Nachtspeicherheizungen
+ bis zu 10 %

bis zu 50 % von der Fachplanung + Baubegleitung

Heizungs-Tausch-Bonus für Öl-, Gas-, Kohle- und Nachtspeicherheizungen

beim Austausch (ersatzlos, ohne Hybrid) einer betriebsfähigen Öl-, Gasetagen-, Gaszentral-, Kohle- oder Nachtspeicherheizungsanlage wird ein **Bonus** in Höhe von **10 Prozentpunkten** gewährt

Förderkonzept erneuerbares Heizen

- Grundförderung für den Wechsel zu klimafreundlichen Heizungen
- Klimabonus zur beschleunigten Dekarbonisierung
- Ergänzende Kreditförderung und weiter bestehende Förderung von sonstigen Effizienzmaßnahmen

Grundförderung: 30%, bei Wasserstoff-Heizungen sind nur die zusätzlichen Kosten für die „H2-Readiness“ förderfähig

Klimabonus zur beschleunigten Dekarbonisierung:

- **+ 20%**, der einen Anreiz für eine möglichst frühzeitige Umrüstung geben soll
- **Bis 2028:** volle 20%, danach degressiv um 3% alle zwei Jahre vermindert
- Für **Gasheizung** zum Zeitpunkt der Antragsstellung mindestens **20 Jahre alt** ist, **oder** die eine **Öl-, Kohle-, Gasetagen- oder Nachtspeicherheizung** besitzen
- **+ 5%** für Wärmequellen Wasser, Erdreich oder Abwasser, Innovationsbonus für Nutzung von natürlichen Kältemitteln

maximal förderfähigen Kosten: bei Nichtwohngebäuden noch nicht abschließend bekannt - Mehrparteienhäusern 30.000€ für die erste Wohneinheit, je + 10.000€ für die 2. bis 6.WE, + 3.000€ für jede weitere.

Bei Nichtwohngebäuden gelten ähnliche Grenzen nach Quadratmeterzahl



Motivation

Grundlagen

Auswertung Liegenschaften

Förderung

► Amortisation

Mittelfristige Beheizungskonzepte Kreis Heinsberg

Amortisationsrechnung; Energiepreise 2021



Konditionen 2020/21
alle Angaben netto

Strom: 0,274 €/kWh
Gas: 0,06 €/kWh
Öl: 0,06 €/kWh
COP: 3
Flüssiggas 0,11 €/kWh

Liegenschaft	Schätzkosten gem. Beheizungskonzept	Deckungsanteil			Betriebskosten			Förderungen		Fachplanung & Bauleitung 50%	Investitions- kosten	jährliche neue Betriebs- kosten
		Strom	Gas	Öl	Strom	Gas	Öl	Wärmepumpe 25%	Solarkollektor 25%			
Volkshochschule Heinsberg	113.800,00 €	70%	30%		11.496,49 €	3.236,76 €		26.200,00 €		22.350,00 €	109.950,00 €	14.733,25 €
Bildungshaus Heinsberg	147.000,00 €	70%		30%	15.505,75 €		4.365,54 €	36.750,00 €		27.500,00 €	137.750,00 €	19.871,29 €
Berufskolleg Erkelenz	861.400,00 €	67,5%	32,5%		93.417,75 €	29.548,19 €		215.350,00 €		101.900,00 €	747.950,00 €	122.965,95 €
Berufskolleg Geilenkirchen	973.200,00 €	70%	30%		105.640,70 €	29.700,00 €		243.300,00 €		111.450,00 €	841.350,00 €	135.340,70 €
Feuerschutzzentrum Erkelenz	67.500,00 €	70%	30%		12.786,67 €	3.600,00 €		16.875,00 €		15.825,00 €	66.450,00 €	16.386,67 €
Janusz-Korczak-Schule												
Jugendzeltplatz Selfkant	17.500,00 €		35%			1.617,00 €			4.375,00 €	4.700,00 €	22.200,00 €	1.617,00 €
Jugendzeltplatz Wassenberg	20.000,00 €		35%			1.778,70 €			5.000,00 €	5.200,00 €	25.200,00 €	1.778,70 €
Jugendzeltplatz Hückelhoven	30.000,00 €		35%			1.482,25 €			7.500,00 €	7.200,00 €	37.200,00 €	1.482,25 €
Rurtal-Schule Oberbruch	536.800,00 €	70%	30%		76.443,62 €	21.522,19 €		134.200,00 €		71.184,50 €	473.784,50 €	97.965,80 €
Kreisbetriebshof Heinsberg	79.500,00 €	65%	35%		11.873,33 €	4.200,00 €		19.875,00 €		15.550,00 €	75.175,00 €	16.073,33 €
Kreisgymnasium Heinsberg	570.000,00 €	65%	35%		55.876,68 €	19.765,47 €		142.500,00 €		74.075,00 €	501.575,00 €	75.642,15 €

Liegenschaft	nötige Inverstitutionen an Bestandsanlagen	Amortisation- rechnung
Volkshochschule Heinsberg	10.000,00 €	Jahre
Bildungshaus Heinsberg		Jahre
Berufskolleg Erkelenz	42.000,00 €	Jahre
Berufskolleg Geilenkirchen	48.000,00 €	Jahre
Feuerschutzzentrum Erkelenz		Jahre
Janusz-Korczak-Schule		Jahre
Jugendzeltplatz Selfkant		7,39 Jahre
Jugendzeltplatz Wassenberg		7,63 Jahre
Jugendzeltplatz Hückelhoven		13,51 Jahre
Rurtal-Schule Heinsberg	7.200,00 €	Jahre
Kreisbetriebshof Heinsberg		Jahre
Kreisgymnasium Heinsberg	60.000,00 €	Jahre

Zertifikatpreise umgelegt nach Brennstoffart und Jahr

Erhöhungen der Brennstoffpreise durch das BEHG

Energieträger	2021	2022	2023	2024	2025
Erdgas	0,46 ct/kWh	0,55 ct/kWh	0,64 ct/kWh	0,82 ct/kWh	1,0 ct/kWh
Diesel/ Heizöl EL	7 ct/Liter	8 ct/Liter	9 ct/Liter	12 ct/Liter	15 ct/Liter
Benzin	6 ct/Liter	7 ct/Liter	8 ct/Liter	11 ct/Liter	13 ct/Liter

© ISPEX

Elektrische Energie vom BEHG nicht betroffen

Mittelfristige Beheizungskonzepte Kreis Heinsberg

Amortisationsrechnung; Energiepreise 2025, nur CO2



Ausblick 2025, CO2 Bepreisung
alle Angaben netto

Strom: 0,29 €/kWh
Gas: 0,10 €/kWh
Öl: 0,09 €/kWh
COP: 3
Flüssiggas 0,11 €/kWh

Liegenschaft	Schätzkosten gem. Beheizungskonzept	Deckungsanteil			Betriebskosten			Förderungen		Fachplanung & Bauleitung 50%	Investitions- kosten	jährliche neue Betriebs- kosten
		Strom	Gas	Öl	Strom	Gas	Öl	Wärmepumpe 25%	Solarkollektor 25%			
Volkshochschule Heinsberg	113.800,00 €	70%	30%		12.167,82 €	5.394,60 €		26.200,00 €		22.350,00 €	109.950,00 €	17.562,42 €
Bildungshaus Heinsberg	147.000,00 €	70%		30%	16.411,20 €		6.548,31 €	36.750,00 €		27.500,00 €	137.750,00 €	22.959,51 €
Berufskolleg Erkelenz	861.400,00 €	67,5%	32,5%		98.872,80 €	49.246,99 €		215.350,00 €		101.900,00 €	747.950,00 €	148.119,79 €
Berufskolleg Geilenkirchen	973.200,00 €	70%	30%		111.809,50 €	49.500,00 €		243.300,00 €		111.450,00 €	841.350,00 €	161.309,50 €
Feuerschutzzentrum Erkelenz	67.500,00 €	70%	30%		13.533,33 €	6.000,00 €		16.875,00 €		15.825,00 €	66.450,00 €	19.533,33 €
Janusz-Korczak-Schule												
Jugendzeltplatz Selfkant	17.500,00 €		35%			1.617,00 €			4.375,00 €	4.700,00 €	22.200,00 €	1.617,00 €
Jugendzeltplatz Wassenberg	20.000,00 €		35%			1.778,70 €			5.000,00 €	5.200,00 €	25.200,00 €	1.778,70 €
Jugendzeltplatz Hückelhoven	30.000,00 €		35%			1.482,25 €			7.500,00 €	7.200,00 €	37.200,00 €	1.482,25 €
Rurtal-Schule Oberbruch	536.800,00 €	70%	30%		80.907,48 €	35.870,31 €		134.200,00 €		71.184,50 €	473.784,50 €	116.777,79 €
Kreisbetriebshof Heinsberg	79.500,00 €	65%	35%		12.566,67 €	7.000,00 €		19.875,00 €		15.550,00 €	75.175,00 €	19.566,67 €
Kreisgymnasium Heinsberg	570.000,00 €	65%	35%		59.139,55 €	32.942,46 €		142.500,00 €		74.075,00 €	501.575,00 €	92.082,01 €

Liegenschaft	nötige Inverstitutionen an Bestandsanlagen	Mehrkosten CO2-Bepreisung bis zur Sanierung (2025)	Amortisation- rechnung
Volkshochschule Heinsberg	10.000,00 €	3.272,72 €	230,41 Jahre
Bildungshaus Heinsberg		6.451,30 €	Jahre
Berufskolleg Erkelenz	42.000,00 €	27.578,31 €	198,97 Jahre
Berufskolleg Geilenkirchen	48.000,00 €	30.030,00 €	206,83 Jahre
Feuerschutzzentrum Erkelenz		3.640,00 €	134,59 Jahre
Janusz-Korczak-Schule			
Jugendzeltplatz Selfkant		764,40 €	7,14 Jahre
Jugendzeltplatz Wassenberg		840,84 €	7,37 Jahre
Jugendzeltplatz Hückelhoven		700,70 €	13,26 Jahre
Rurtal-Schule Heinsberg	7.200,00 €	21.761,32 €	159,44 Jahre
Kreisbetriebshof Heinsberg		3.640,00 €	165,08 Jahre
Kreisgymnasium Heinsberg	60.000,00 €	17.130,08 €	208,13 Jahre

Mehrkosten allein durch CO2 Bepreisung bis 2025 für den Kreis Heinsberg: ca. 115.000 €

Terminmarkt Erdgas: Jahresfutures 2022-2026

01.01.2021 – 19.07.2023



Quelle: EEX

Mittelfristige Beheizungskonzepte Kreis Heinsberg

Amortisationsrechnung; Energiepreise 2025



Ausblick 2025, CO2 + Gaspreis
alle Angaben netto

Strom: 0,29 €/kWh
Gas: 0,15 €/kWh
Öl: 0,15 €/kWh
COP: 3
Flüssiggas 0,11 €/kWh

Liegenschaft	Schätzkosten gem. Beheizungskonzept	Deckungsanteil			Betriebskosten			Förderungen		Fachplanung & Bauleitung 50%	Investitions- kosten	jährliche neue Betriebs- kosten
		Strom	Gas	Öl	Strom	Gas	Öl	Wärmepumpe 25%	Solarkollektor 25%			
Volkshochschule Heinsberg	113.800,00 €	70%	30%		12.167,82 €	8.091,90 €		26.200,00 €		22.350,00 €	109.950,00 €	20.259,72 €
Bildungshaus Heinsberg	147.000,00 €	70%		30%	16.411,20 €		10.913,85 €	36.750,00 €		27.500,00 €	137.750,00 €	27.325,05 €
Berufskolleg Erkelenz	861.400,00 €	67,5%	32,5%		98.872,80 €	73.870,49 €		215.350,00 €		101.900,00 €	747.950,00 €	172.743,29 €
Berufskolleg Geilenkirchen	973.200,00 €	70%	30%		111.809,50 €	74.250,00 €		243.300,00 €		111.450,00 €	841.350,00 €	186.059,50 €
Feuerschutzzentrum Erkelenz	67.500,00 €	70%	30%		13.533,33 €	9.000,00 €		16.875,00 €		15.825,00 €	66.450,00 €	22.533,33 €
Janusz-Korczak-Schule												
Jugendzeltplatz Selfkant	17.500,00 €		35%			1.617,00 €			4.375,00 €	4.700,00 €	22.200,00 €	1.617,00 €
Jugendzeltplatz Wassenberg	20.000,00 €		35%			1.778,70 €			5.000,00 €	5.200,00 €	25.200,00 €	1.778,70 €
Jugendzeltplatz Hückelhoven	30.000,00 €		35%			1.482,25 €			7.500,00 €	7.200,00 €	37.200,00 €	1.482,25 €
Rurtal-Schule Oberbruch	536.800,00 €	70%	30%		80.907,48 €	53.805,47 €		134.200,00 €		71.184,50 €	473.784,50 €	134.712,94 €
Kreisbetriebshof Heinsberg	79.500,00 €	65%	35%		12.566,67 €	10.500,00 €		19.875,00 €		15.550,00 €	75.175,00 €	23.066,67 €
Kreisgymnasium Heinsberg	570.000,00 €	65%	35%		59.139,55 €	49.413,68 €		142.500,00 €		74.075,00 €	501.575,00 €	108.553,23 €

Liegenschaft	nötige Inverstitutionen an Bestandsanlagen	Mehrkosten CO ₂ -Bepreisung bis zur Sanierung (2025)	Amortisation- rechnung
Volkshochschule Heinsberg	10.000,00 €	3.272,72 €	14,40 Jahre
Bildungshaus Heinsberg		6.451,30 €	14,50 Jahre
Berufskolleg Erkelenz	42.000,00 €	27.578,31 €	12,44 Jahre
Berufskolleg Geilenkirchen	48.000,00 €	30.030,00 €	12,42 Jahre
Feuerschutzzentrum Erkelenz		3.640,00 €	8,41 Jahre
Janusz-Korczak-Schule			
Jugendzeltplatz Selfkant		764,40 €	7,14 Jahre
Jugendzeltplatz Wassenberg		840,84 €	7,37 Jahre
Jugendzeltplatz Hückelhoven		700,70 €	13,26 Jahre
Rurtal-Schule Heinsberg	7.200,00 €	21.761,32 €	9,96 Jahre
Kreisbetriebshof Heinsberg		3.640,00 €	10,32 Jahre
Kreisgymnasium Heinsberg	60.000,00 €	17.130,08 €	13,01 Jahre



Motivation

Grundlagen

Auswertung Liegenschaften

Förderung

Amortisation

► Ausblick

Mittelfristige Beheizungskonzepte Kreis Heinsberg

Ausblick; Energiepreise 2025 + PV-Anlagen



Ausblick 2025, CO2 + Gaspreis
alle Angaben netto

Strom: 0,29 €/kWh
Gas: 0,10 €/kWh
Öl: 0,15 €/kWh
COP: 3
Flüssiggas 0,11 €/kWh

Liegenschaft	Schätzkosten gem. Beheizungskonzept	Deckungsanteil			Betriebskosten			Förderungen		Fachplanung & Bauleitung 50%	Investitionskosten	jährliche neue Betriebskosten
		Strom	Gas	Öl	Strom	Gas	Öl	Wärmepumpe 25%	Solarkollektor 25%			
Feuerschutzzentrum Erkelenz	67.500,00 €	70%	30%		13.533,33 €	6.000,00 €		16.875,00 €		15.825,00 €	66.450,00 €	19.533,33 €
weiter PV-Anlage, 70 kWp	140.000,00 €				70.000 kWh erzeugte Energie			ohne Förderung		32.760,00 €	172.760,00 €	

33% Eigenverbrauchsquote für Heizen + WW
Betriebskosten Strom nach Eigenverbrauch
23.566,67 kWh

Liegenschaft	Schätzkosten	Strom	Gas	Öl	Investitionskosten	jährliche neue Betriebskosten
Feuerschutzzentrum Erkelenz	207.500,00 €	6.834,33 €	6.000,00 €		239.210,00 €	12.834,33 €

Amortisationsrechnung
25,53

Fazit: Ausbau von PV-Anlagen in Kombination mit Wärmepumpen

Mittelfristige Beheizungskonzepte Kreis Heinsberg

Ausblick; Energiepreise 2025 + PV-Anlagen



Ausblick 2025, CO2 + Gaspreis
alle Angaben netto

Strom: 0,29 €/kWh
Gas: 0,15 €/kWh
Öl: 0,15 €/kWh
COP: 3
Flüssiggas 0,11 €/kWh

Liegenschaft	Schätzkosten gem. Beheizungskonzept	Deckungsanteil			Betriebskosten			Förderungen		Fachplanung & Bauleitung 50%	Investitionskosten	jährliche neue Betriebskosten
		Strom	Gas	Öl	Strom	Gas	Öl	Wärmepumpe 25%	Solarkollektor 25%			
Feuerschutzzentrum Erkelenz	67.500,00 €	70%	30%		13.533,33 €	9.000,00 €		16.875,00 €		15.825,00 €	66.450,00 €	22.533,33 €
weiter PV-Anlage, 70 kWp	140.000,00 €				70.000 kWh erzeugte Energie			ohne Förderung		32.760,00 €	172.760,00 €	

33% Eigenverbrauchsquote für Heizen + WW
Betriebskosten Strom nach Eigenverbrauch
23.566,67 kWh

Liegenschaft	Schätzkosten	Strom	Gas	Öl	Investitionskosten	jährliche neue Betriebskosten
Feuerschutzzentrum Erkelenz	207.500,00 €	6.834,33 €	9.000,00 €		239.210,00 €	15.834,33 €

Amortisationsrechnung
12,91

GEG Novelle 2024

§ 71 Anforderungen an Heizungsanlagen

Abs. 1: Heizungsanlagen in Gebäuden müssen mindestens 65% der bereitgestellten Wärme mit erneuerbaren mit erneuerbaren Energien in das Gebäudenetz einspeisen.

§ 72 Betriebsverbot für Heizkessel:

Abs. 2: Betriebsverbot für Heizkessel nach Ablauf von 30 Betriebsjahren, spätestens jedoch 2044.

Unabhängige Sofortmaßnahmen:

- Dämmung vorhandener Rohrleitungssysteme
- Hydraulischer Abgleich bzw. die Möglichkeit hierzu schaffen
- Heizkörper/-bereiche funktionell ertüchtigen

Unabhängige mögliche Maßnahmen (Auswahl):

- Ertüchtigung Lüftung Turnhalle BK GK inkl. Beheizung
- Ertüchtigung Erwärmung Trinkwasser FSZ Erkelenz
- Ertüchtigung Beheizung Hallen KBH HS



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit



RKS Consult GmbH
Maastrichter Straße 10
41812 Erkelenz

Tel. +49 2431 94849 0
Fax +49 2431 94849 19

Mail: info@rksconsult.de

Backup



Großhandelsmarkt Strom: Futures 2022-2026

01.01.2021 – 19.04.2023

