

Infoveranstaltung 17.11.2022

Nahwärme Neukirch

Es moderiert Stefan Sprenger
 Norbert Broger



KLIMASCHUTZ
geht uns alle an!

Nahwärmeversorgung
in Neukirch

Programm

- Das „BEN“-Team
- Unterstützung durch die Gemeinde
- Projektierung des Nahwärmenetzes Neukirch durch die Fa. Bojahr
- Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Projektierung
- Vorstellung zur Anlagentechnik, Projektmeilensteine, Termine
- Preise und Kosten der Nahwärmeversorgung
- Bürgerenergie Neukirch eG – Warum eine Genossenschaft
- Wortmeldungen
- Schlusswort und Ausblick

Das BEN-Team

Ansporn der Initiative „BEN“ ist die Abhängigkeit von Gas, Öl und Kohle abzuschaffen, CO₂- und klimaneutral zu heizen. Nachhaltig, klimafreundlich, regional und preisstabil zu sein.

Hierzu hat sich die Interessengemeinschaft „BEN“ Bürgerenergie Neukirch gegründet.



KLIMASCHUTZ
geht uns alle an!

Nahwärmeversorgung
in Neukirch

Stefan Sprenger

Marketing und Öffentlichkeitsarbeit, Finanzen



Verheiratet, zwei Jungs
Wohnsitz im Herzen von Neukirch

Geschäftsführer in seiner Firma
SPRENGERS GmbH - Laserbeschriftungen
Gewerbegebiet Bernried 10, 88099 Neukirch

Hobbys
Fußball, Biken, Segeln, Eishockey, Skifahren

Ferdinand Ihler

Energieeffizienz-Experte, Anlagentechnik



Verheiratet eine Tochter, 43 Jahre
Wohnsitz in Bodnegg

Energie-Effizienz Experte
Energieberatung KfW & BAFA

Baubegleitung IHLER
Gewerbegebiet Bernried 1, 88099 Neukirch

Hobbys
Schreinermöbel- und Modellbau
Technik - rund um Erneuerbare Energie



Helmut Broger

Technik für Biogas, Baugrundstück



Verheiratet zwei Kinder, 65 Jahre
Wohnsitz in Neukirch-Matzenweiler

Landwirt

Hobbys:
Biogas, Klimaschutz, Nahwärme
Vereine, Ehrenamt

Norbert Broger

Automatisierungstechnik, Datenerhebung



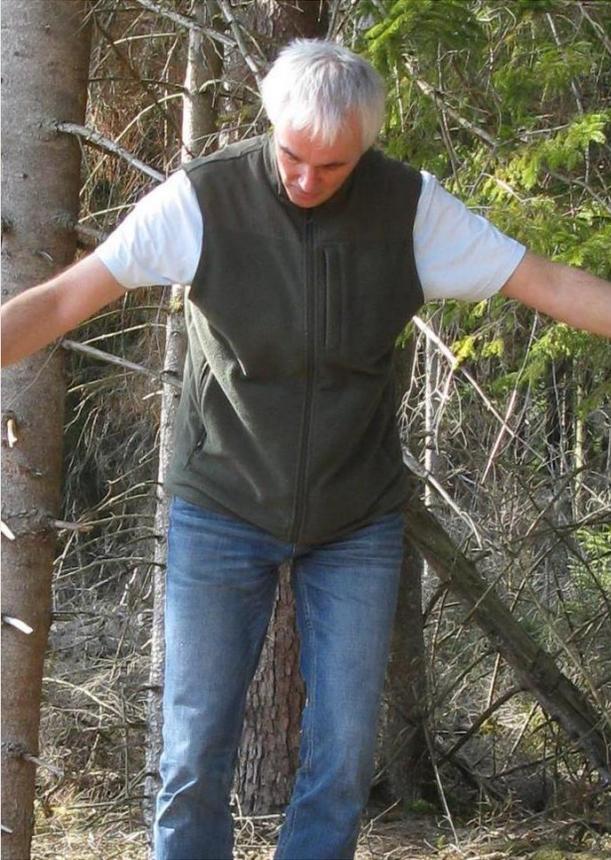
Verheiratet zwei Kinder, 60 Jahre
Wohnsitz in Neukirch

Geschäftsführer in seiner Firma
BROSIS Engineering GmbH
Software und Industriesteuerungen
Bergstraße 2, 88099 Neukirch

Hobbys
Freizeit- und Wanderreiter

Jens Kazmierzak

Öffentlichkeitsarbeit, Datenerhebung



Wohnsitz in Neukirch

Ingenieurbüro für
Industrieelektronik und
Automatisierungstechnik

Nathanael Heft

Finanzen



Verheiratet, 25 Jahre
Wohnsitz in Neukirch-Goppertsweiler

Bankkaufmann
Firmenkundenberatung bei
VR-Bank Ravensburg-Weingarten eG

Hobbys:
Excel-Tabellen, Computer und Wandern

Uwe Wizemann

Schriftführer, Öffentlichkeitsarbeit, Datenerhebung



Verheiratet zwei Kinder, 63 Jahre
Wohnsitz in Neukirch

IT-Spezialist im Ruhestand

Hobbys:

Reisen, Skifahren, Tauchen, Motorradfahren

Daniel Zieher

Technik, Energieeffizienz-Experte



ledig, 33 Jahre
Wohnsitz in Schlier-Unterankenreute

Schornsteinfegermeister und
Gebäudeenergieberater

Hobbys
Fußball

Thomas Jung

Technik Hackschnitzel, Baubegleitung



Verheiratet zwei Kinder, 40 Jahre
Wohnsitz in Neukirch

Thomas Jung Zimmerei
Uhetsweiler 6, 88099 Neukirch

Hobbys:
Wandern, Feuerwehr

Martin Butscher

Technik BHKW



Verheiratet, zwei Kinder, 39 Jahre
Wohnsitz in Neukirch

Niederlassungsleitung
2G Energietechnik GmbH
Alpenstr. 33, 83556 Griesstätt

Hobbys
Mountainbiken
Wandern

Unterstützung durch die Gemeinde Neukirch



Reinhold Schnell
Bürgermeister Neukirch

**KLIMASCHUTZ
geht uns alle an!**

**Nahwärmeversorgung
in Neukirch**

Unterstützung durch die Gemeinde

- Standortsuche für die Heizzentrale
- Erschließung des Grundstücks
- Straßenbenutzung für die Nahwärme-Leitungen
- Unterstützung bei den Behörden
- Unterstützung bei der Generierung von Förderungen und Zuschüssen
- Mitverlegung von Leerrohren für Glasfaser
- Anschluss der gemeindeeigenen Gebäude

Projektierung des Nahwärmenetzes Neukirch durch die Fa. Bojahr



**KLIMASCHUTZ
geht uns alle an!**

**Nahwärmeversorgung
in Neukirch**

Thomas Haack

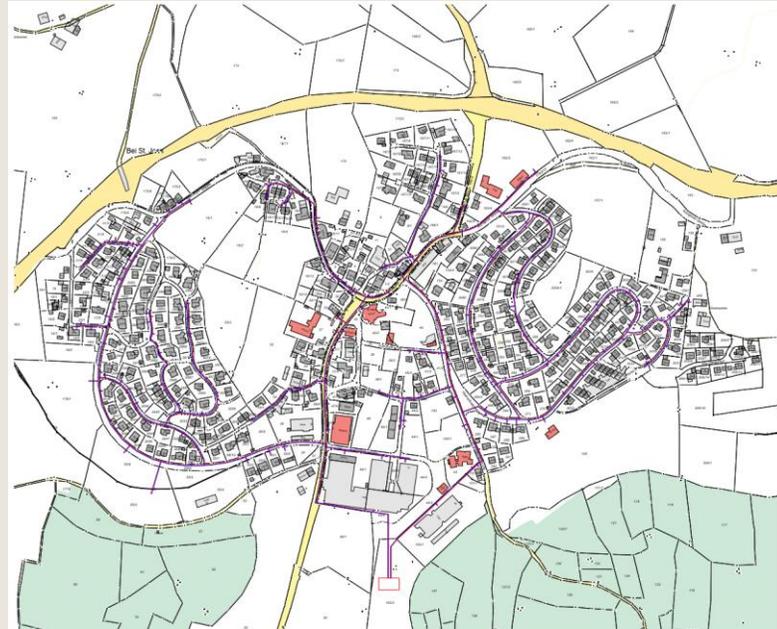
Umwelttechnik Bojahr mbH & Co. KG
aus Ravensburg

Konzept für die Realisierung einer Nahwärmeversorgung in Neukirch

BEN BürgerEnergie
NEUKIRCH



Umwelttechnik **Bojahr**



Gesellschaft für Umwelttechnik **Bojahr** mbH

Wilhelm-Brielmayer-Straße 10 | 88213 Ravensburg | T. 0751-994388-0 | F. 0751-5 61 90-20 | info@u-t-b.de | www.u-t-b.de

Planungs- und Beratungsbüro für **Umwelttechnik** und **Arbeitssicherheit**

Inhalte

- Grundlagenermittlung
- Übersicht Energieerzeuger
- Übersicht Anlagentechnik
- Energiekonzept
 - Wärmenetz
 - Jahresdauerlinie
 - Kostenschätzung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Grundlagenermittlung

Derzeit erfolgt die Wärmeversorgung dezentral.

- Alle Gebäude verfügen über eine separate Heizungsanlage

Nachteil:

- Energieeinkauf erfolgt dezentral → hoher Einkaufspreis
- Heizungen teilweise veraltet → Investitionen stehen an
- fossile Energieträger im Einsatz
- Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG) fordert regenerativen Anteil von mind. 15 %

Zielsetzung:

- fossile Unabhängigkeit
- Klimafreundliche Wärme
- Regionale Wertschöpfung
- langfristig wirtschaftlicher Betrieb

Übersicht potentieller Wärmeabnehmer

Status		Gebäudedaten						
Bogen	KW	Typ	Baujahr	San.	Wfl. [m ²]	Beheizt [%]	Anz. Pers	Anz. Bad
3	28	MFH-3	1984		269		7	3
3	28	EFH	1990		200	70 %	2	2
3	28	EFH	1987		160	80 %	4	2
3	28	EFH	1984		170	50 %	2	2
3	28	MFH-3	2016		280	80 %	6	4
3	28	MFH-2	1985		170	50 %	3	2
4	28	EFH	1987		180	83 %	3	2
3	28	EFH	1975		210	70 %	2	2
3	28	EFH	1977	2016	146	100 %	3	2
3	28	EFH	1982	2017	200	60 %	1	3
3	28	EFH	1997		200	100 %	4	2
3	28	MFH-2	1982		265	80 %	5	3
3	28	EFH	1996				1	2
3	28	EFH	1995		210	100 %		2
1	28							
3	28	EFH	1995		196	64 %		
3	28	MFH-3	1996		247	100 %	6	3

Übersicht potentieller Wärmeabnehmer

Verbrauch/Anschlussleistung		
Verbrauch [kWh/a]	Anschlussleistung [kW]	Installierte Leistung [kW]
30.000	11	30
20.000	9	20
25.000	12	30
22.000	10	20
17.500	7	20
24.000	9	20
17.000	8	20
29.400	14	30
20.000	9	20
24.000	11	30
23.000	11	30
24.000	9	20
25.000	12	30
25.000	12	30

Übersicht Energieerzeuger

- Holzhackschnitzelkessel
- BHKW
- Solarthermie mit Großwärmespeicher
- Geothermie
- Pyrolyse

Holzhackschnitzelkessel

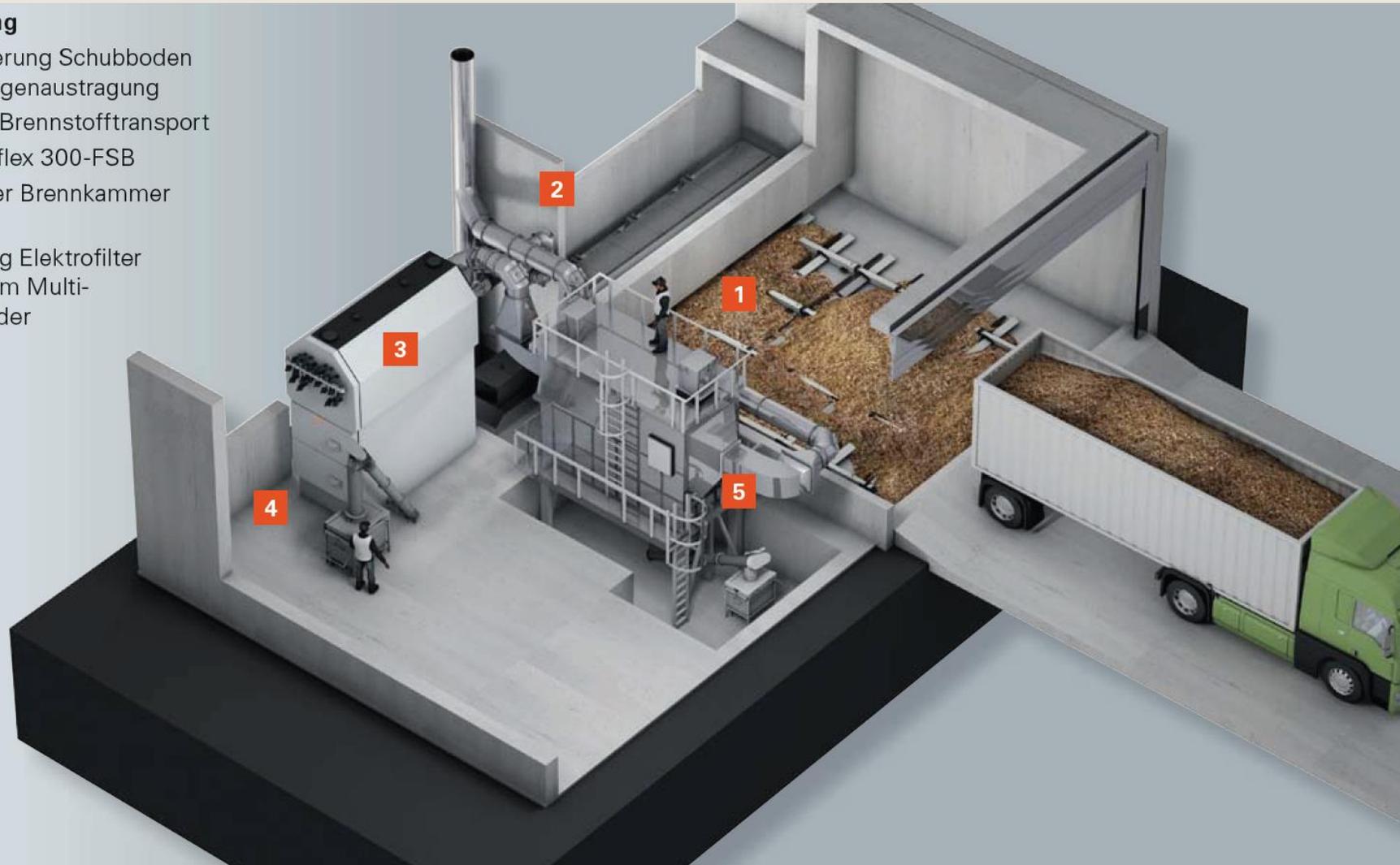
Die Hackschnitzelkessel verbrennt kleine Holzstücke, die im Allgemeinen als Hackschnitzel oder Hackgut bezeichnet werden. Der Brennstoff wird automatisch aus einem Lager in den Heizkessel transportiert.

Da eine weitestgehend vollständige Verbrennung der Hackschnitzel nur im Regelbetrieb möglich ist und während der Aufwärm- und der Ausbrandphase bei Kesseln mit Stahlbrennkammern größere Verluste und höhere Emissionen entstehen, wird das erwärmte Wasser in der Regel zunächst in einen Wärmespeicher geleitet. Damit wird die Erzeugung und der Bedarf zumindest Teilweise entkoppelt.

Holzackschnitzelkessel

Zeichenerklärung

- 1 Brennstofflagerung Schubboden mit Schubstangenaustragung
- 2 Hydraulischer Brennstofftransport
- 3 Feuerung Vitoflex 300-FSB
- 4 Entaschung der Brennkammer in Container
- 5 Abgasreinigung Elektrofilter mit inkludiertem Multi-zyklonabscheider



Beispielanlage
Firma Vissmann

Holzhackschnitzelkessel

ANLAGENKONZEPT

ENERGIESPEICHER

- Schlüsselkomponente für nachhaltige Energieerzeugung
- Kurzzeit- / Langzeitspeicher
- Lastmanagement / Effizienter Betrieb der Feuerungsanlage
- Geringere Emissionen und schonender Betrieb durch reduzierten Start / Stopp der Anlage
- Flexibilität: Unterschiede zwischen Energie-Angebot und Energie-Bedarf kann ausgeglichen werden

FILTERTECHNIK

- Für die Einhaltung der Grenzwerte und Minderung der Feinstaubemissionen
- Multizyklon mit integriertem Kesselbypass
- Elektroabscheider
- Gewebefilter

KESSELSTEUERUNG

- Leistungsstarke Steuerung mit bedienerfreundlichem Touch Display
- Vielzahl an Einstellungen für einen effizienten und stabilen Anlagenbetrieb
- Sicherer und einfacher Fernzugriff vom PC, Tablet oder Smartphone



Beispielanlage
Firma Schmid

Holzhackschnitzelkessel

Vorteile:

- Ausgewogene Technik, vielfach erprobt und zuverlässig.
- Brennstoff aus regenerativen Quellen
- Verhältnismäßig geringe Brennstoffkosten

Nachteile:

- Großer Platzbedarf der Kessel und des Brennstofflagers
- Regelmäßiger Zukauf von Brennstoff ist notwendig.
- Aufwendige Filterung der Abgase notwendig.

BHKW

Ein BHKW (Blockheizkraftwerk) ist der Strom- und Wärmeerzeuger einer Biogasanlage. Das BHKW wandelt das Gas in der Regel durch Verbrennungsmotoren und Generatoren in Energie um. Die erzeugte Abwärme der Motoren kann dabei sinnvoll genutzt.



BHKW

Vorteile:

- Ausgewogene Technik, vielfach erprobt und zuverlässig.
- Geringer Platzbedarf der Kessel und kein Brennstofflager notwendig
- Hoher Wirkungsgrad durch die Erzeugung von Strom und Wärme
- Eigenstromerzeugung spart Geld beim Zukauf von Strom
- Ggf. in Verbindung mit Biogas oder Holz ein regenerativer Brennstoff

Nachteile:

- Erdgas früher sehr günstiger Brennstoff, aktuell teuer und in Zukunft ungewiss
- Regelmäßiger Zukauf von Brennstoff ist notwendig.

Solarthermie mit Großwärmespeicher

- Solarthermieanlagen wandeln Sonnenenergie in Wärme um. Über die sogenannte Absorberfläche sammelt ein Solarkollektor die Sonnenstrahlen und wird dadurch erhitzt. Um die dadurch entstehende Wärme nutzen zu können, wird außerdem kaltes Wasser durch ein Sammelrohr gepumpt, wodurch die Wärme, über das Rohr, an das Wasser abgegeben wird. Die Sonnenwärme kann nun in Form heißen Wassers – das bis zu über 100 °C erreichen kann – genutzt werden.
- Zum Einsatz kommen dabei großflächige Flach- oder Vakuumröhrenkollektoren. Diese sind speziell für den Einsatz in Wärmenetzen und deren Temperaturen bis 100 °C entwickelt.

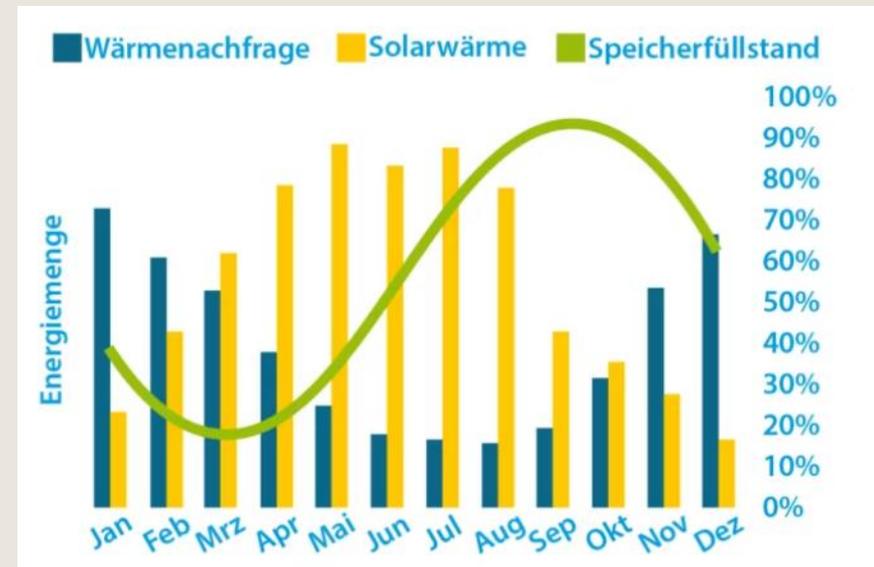


Solarthermie mit Großwärmespeicher

- Beim Großwärmespeicher handelt es sich im Prinzip um einen mit Wasser gefüllten Behälter. Um Wärmeverluste während der Speicherung zu minimieren, sind alle Seiten mit einer Isolation versehen. Das Speichermedium, Wasser, wird über Wärmetauscher be- und entladen, um angeschlossene Rohrsysteme nicht zu beeinträchtigen. Der Speicher wird meistens oberirdisch errichtet, da bei einer teilweisen oder voll unterirdischen Lösung die Kosten erheblich steigen.



01.12.2022



Solarthermie mit Großwärmespeicher

Vorteile:

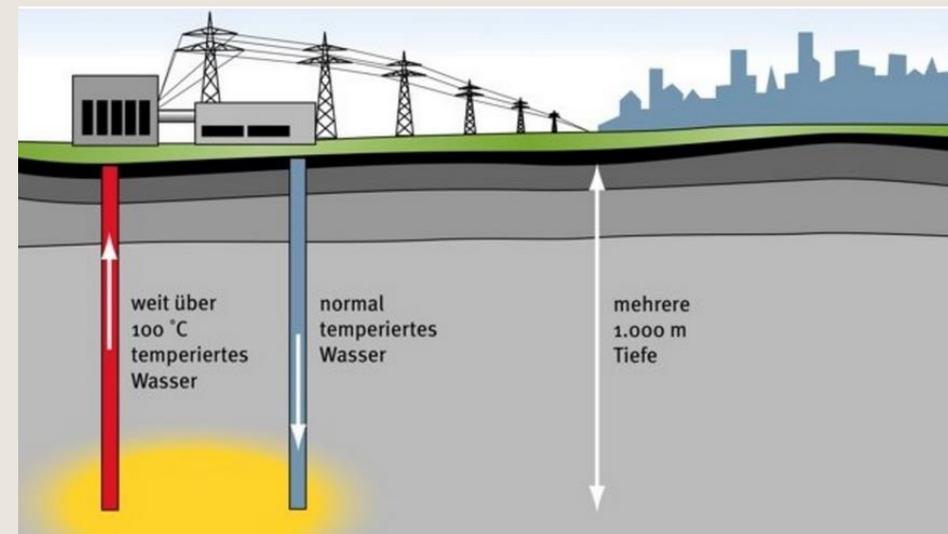
- Nutzung der kostenlosen Energie der Sonne

Nachteile:

- Wärme wird vor allem in den Sommermonaten erzeugt und muss gespeichert werden (Wärmeverluste)
- Wenige Anlagen bisher umgesetzt
- Hohe Investition
- Hoher Platzbedarf

Geothermie

Geothermie bezeichnet die in der Erdkruste gespeicherte Wärmeenergie und die ingenieurtechnische Nutzung. Geothermie kann zum Heizen, Kühlen und zur Stromerzeugung eingesetzt werden. In Deutschland steigt die Temperatur in der Erdkruste durchschnittlich um 3 Kelvin pro 100 Meter an. Dementsprechend erschließen oberflächennahe und tiefe Geothermie Bereiche unterschiedliche Temperaturniveaus. Damit lassen sich bei entsprechender Bohrtiefe Temperaturen erzielen, die eine direkte Nutzung der Erdwärme zu Heizzwecken ohne den Einsatz von Wärmepumpen ermöglichen. Thermalwassertemperaturen von 75 bis 100 °C sind ab etwa 2 km Tiefe zu erwarten.



Geothermie

- Da die Erdschichten von Ort zu Ort stark variieren, sind die Arbeiten teils mit sehr hohen Kosten verbunden.
- Bohrungen unerlässlich. Das gilt auch für die Verlegung der dazugehörigen Erdsonden.
- Kann das Reservoir die erwartete Wärmemenge liefern?
- Nicht zuletzt gibt es geologische und geotechnische Risiken für direkt Beteiligte sowie Unbeteiligte. Denn mit dem Aufreißen des Gesteins sind Erschütterungen verbunden, die im schlimmsten Fall zu einem leichten Erdbeben führen können. In einigen Fällen kommt es zu Baugrunds Schäden in Form von Setzungen, also Senkung der Gebäude infolge einer Untergrundverdichtung.

Geothermie

Vorteile:

- Nutzung der kostenlosen Erdwärme
- Gleichmäßige und zuverlässige Energiequelle

Nachteile:

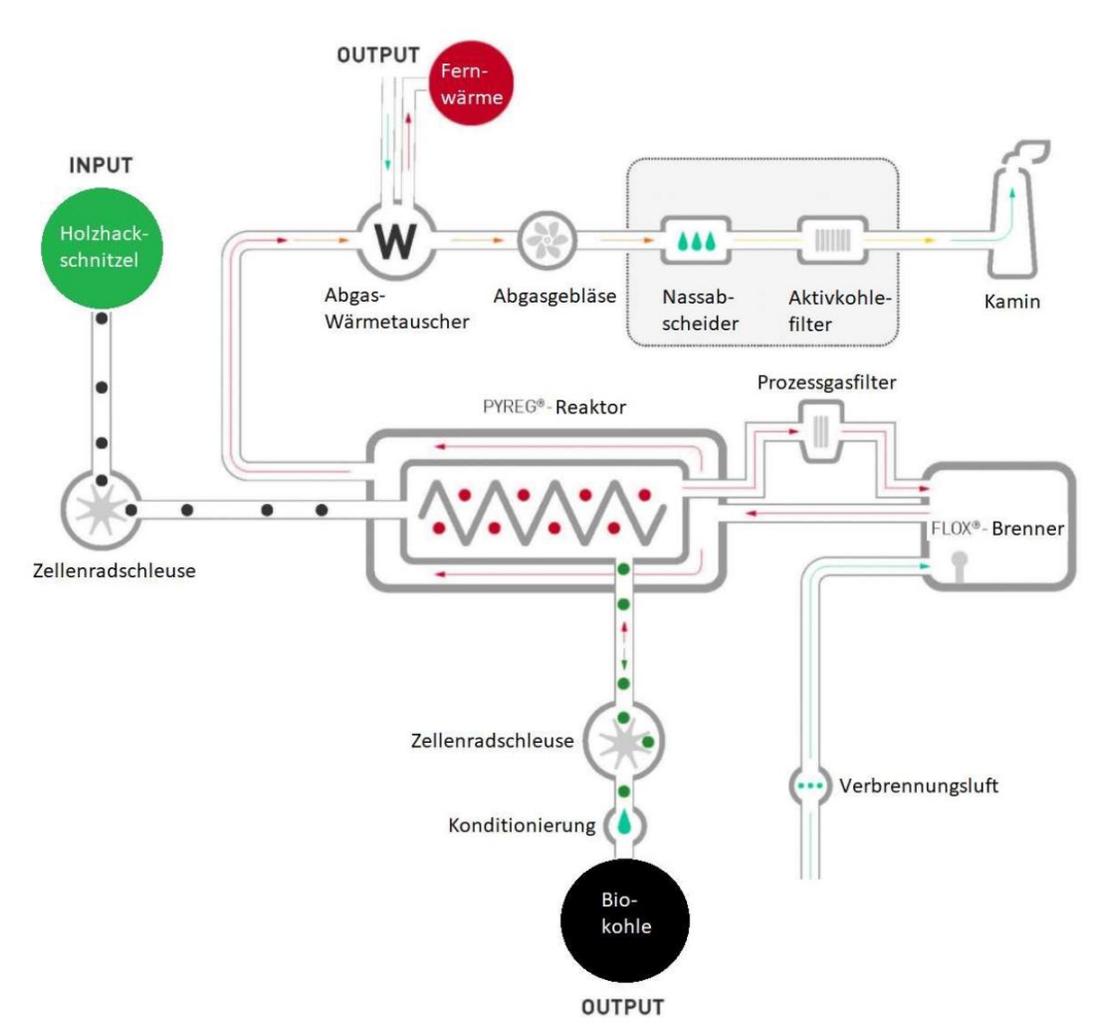
- Tiefe Bohrungen ins Erdinnere notwendig
- Nicht jeder Standort ist geeignet
- geologische und geotechnische Risiken
- Hohe Investition
- Strombedarf für die Pumpen

Pyrolyse

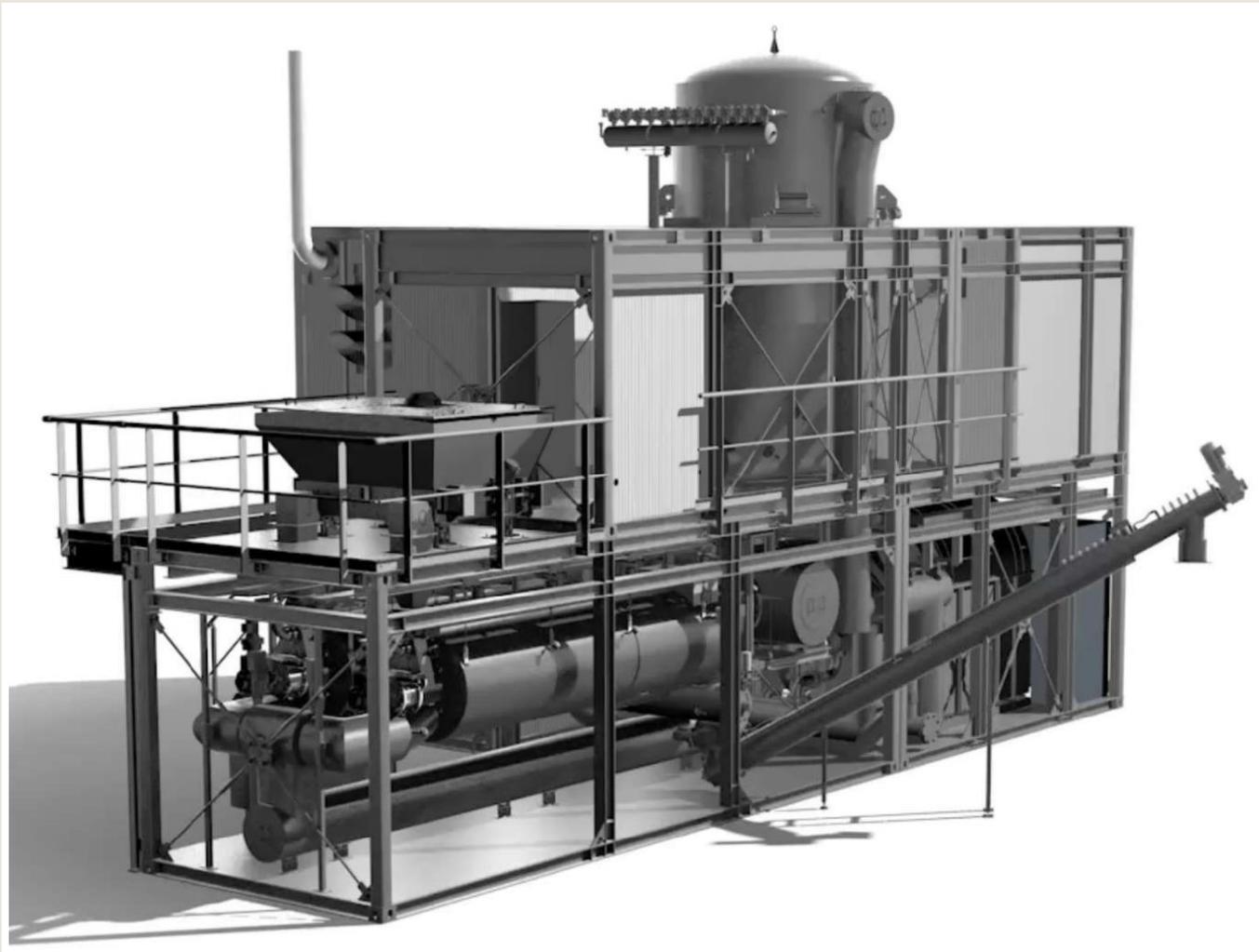
Anstatt Holz zu verbrennen wandeln wir es in einem Pyrolyse-Prozess in hochreine Biokohle (= Pflanzenkohle) um.

Während der Pyrolyse werden Holzabfälle (Holzhackschnitzel) bei hohen Prozesstemperaturen von 500 - 700°C und in Abwesenheit von Sauerstoff karbonisiert. Dabei werden die Bindungen innerhalb der Holzmoleküle gespalten. Durch die Abwesenheit von Sauerstoff verbrennt der im Holz vorhandene Kohlenstoff nicht, sondern verbleibt in der erzeugten Biokohle.

Pyrolyse



Pyrolyse



Pyrolyse

Vorteile:

- Brennstoff aus regenerativen Quellen
- Verhältnismäßig geringe Brennstoffkosten

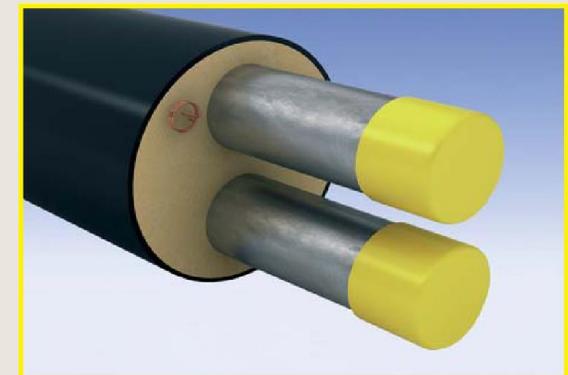
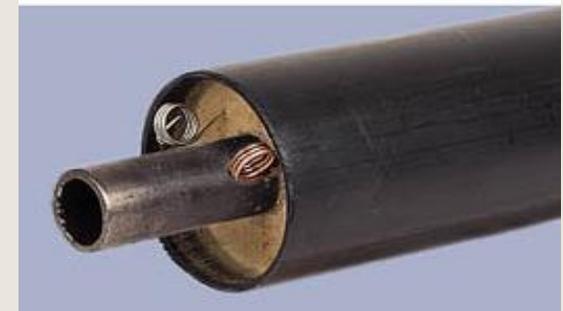
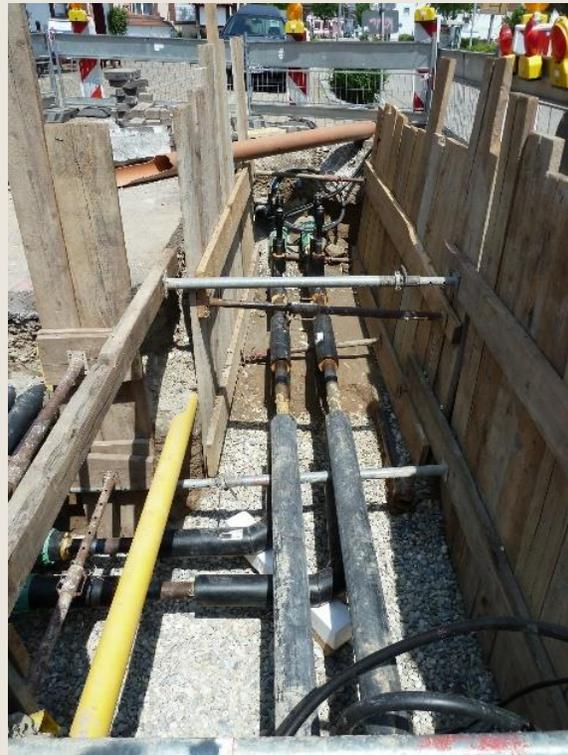
Nachteile:

- Einstieg in relativ neue, noch nicht in der Breite etablierte Technik
- Evtl. technische Probleme wirken sich auf Nahwärmeversorgung aus
- Finanziell nur sinnvoll bei hohen Verkaufskosten für die Biokohle-/Pflanzenkohleprodukte, Preisentwicklung ungewiss

Übersicht Anlagentechnik

Wärmenetz:

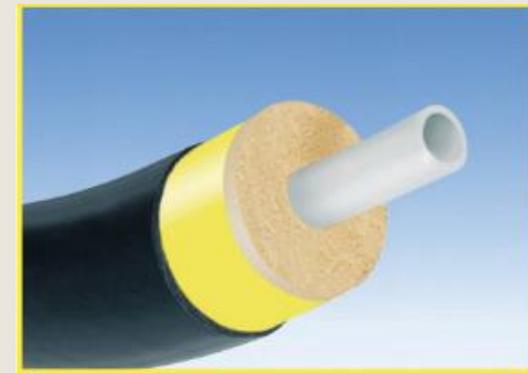
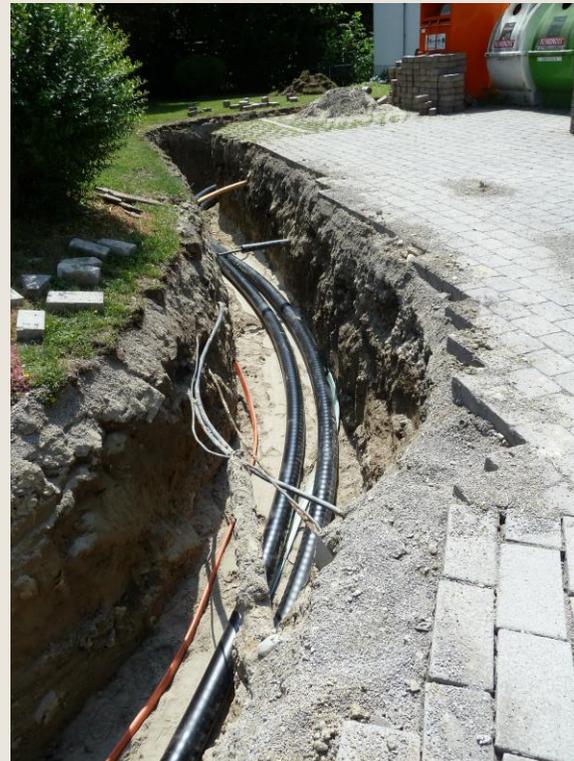
Erdverlegte, gedämmte Rohrleitungen transportieren die Wärme vom Erzeuger zum Abnehmer. Das Kunststoffmantelverbundrohr (KMR) ist ein Stahlrohr, das bereits ab Werk mit einer Wärmedämmung und einem schützenden Mantelrohr versehen ist.



Übersicht Anlagentechnik

Wärmenetz:

Neben den Stahlrohren gibt es auch flexible Rohrleitungen die sich vor allem für die Hausanschlüsse eignen. Diese vernetzte Polyethylenrohre (PEX) werden dabei nicht verschweißt sondern gepresst. Dieses System kann allerdings nicht an das System zur Leckageüberwachung angeschlossen werden.



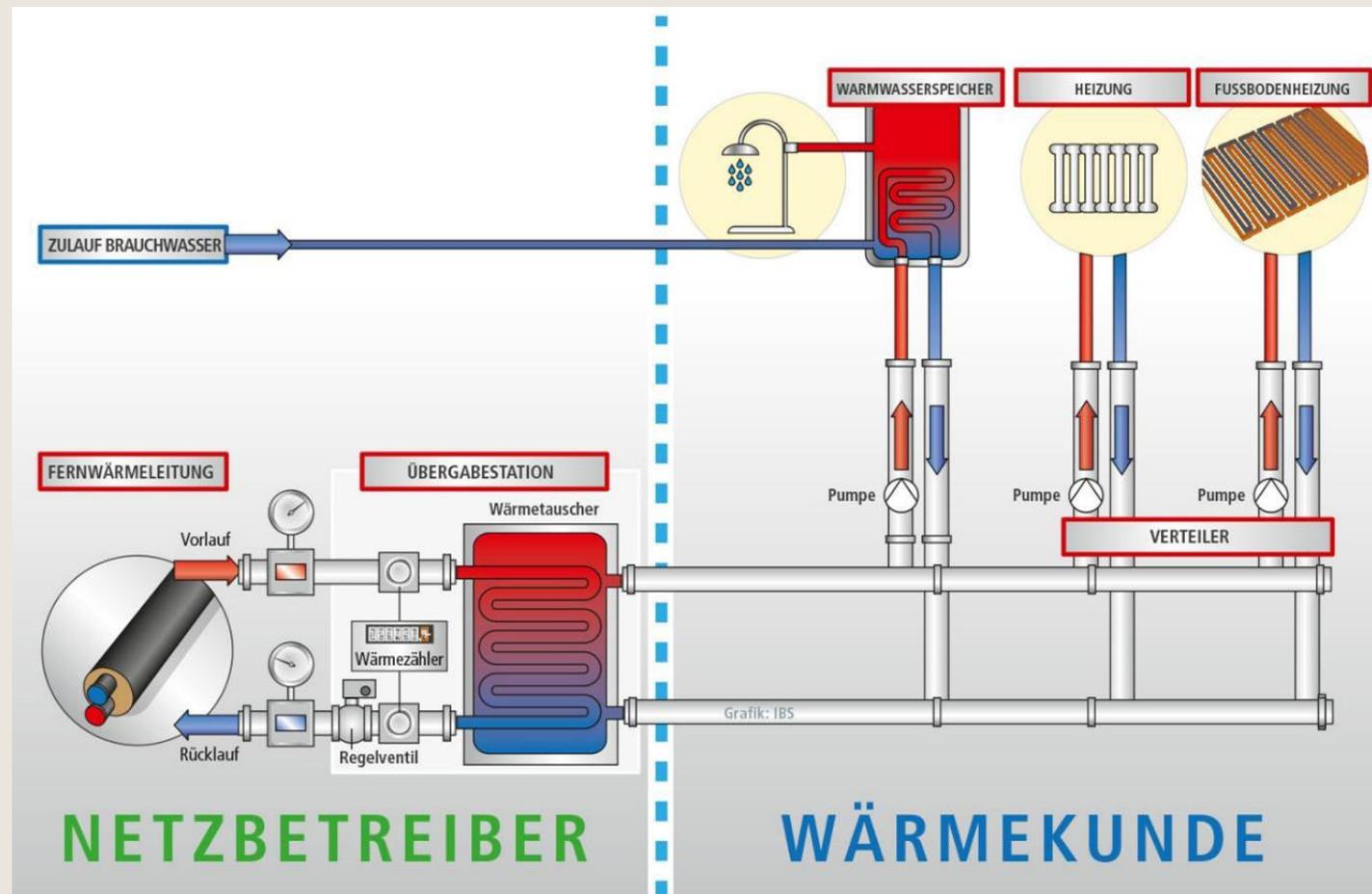
Übersicht Anlagentechnik

- Übergabestationen bei den Abnehmern:



Übersicht Anlagentechnik

- Übergabestationen bei den Abnehmern:



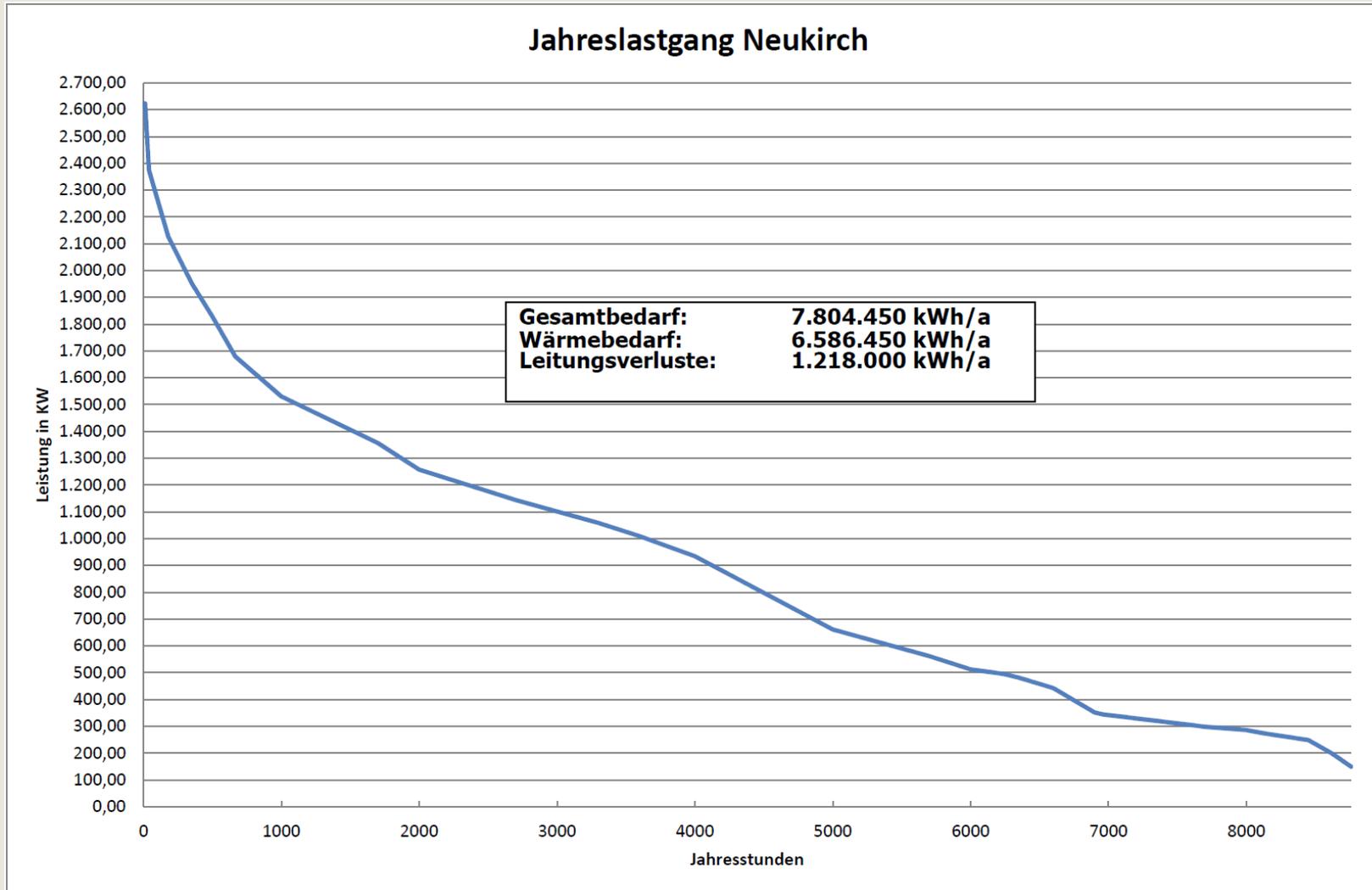
Energiekonzept - Rohrnetzplan



Der Rohrnetzplan wurde auf Basis der eingesendeten Erhebungsbogen erstellt.

Dieser ist das Ergebnis der Vorplanung und keinesfalls Endgültig!

Energiekonzept - Jahresdauerlinie



Kostenschätzung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Kostenschätzung Fernwärme Neukirch - Gesamt

Kostenschätzung	Menge	Einheit	EP [€]	GP [€]
Erzeuger (Holzhack), Heizzentrale, Gebäude	1	psch	1.851.500,00	1.851.500,00
Erzeuger (Erdgas), BHKW 200 kW	1	psch	375.000,00	375.000,00
Neubau Fernwärmeleitung	1	psch	1.667.405,70	1.667.405,70
Tiefbau (Leitung liegt innerhalb der Straße)	1	psch	2.199.232,00	2.199.232,00
Übergabestationen bei den Abnehmern (Annahme/Durchschnittspreis)	189	St	4.850,00	916.650,00
Summe Gesamtkosten (Leitungsnetz, Tiefbau, Erzeuger, Heizzentrale, Übergabestationen, Steuerung, ... (netto))	1	psch	7.009.787,70	7.009.787,70
<i>Genehmigung nach BImSchG</i>	<i>1</i>	<i>psch</i>	<i>30.000,00</i>	<i>30.000,00</i>
<i>Planung nach HOAI</i>	<i>1</i>	<i>psch</i>	<i>449.000,00</i>	<i>449.000,00</i>
Summe Gesamtkosten mit Planungskosten (netto)				7.488.787,70

Kostenschätzung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Kostenschätzung Fernwärme Neukirch - Holzhackschnitzelkessel

Kostenschätzung	Menge	Einheit	EP [€]	GP [€]
Gebäude (B x L x H: 20,0 m x 15,0 m x 5,0 m) mit Tiefbau	1	psch	264.000,00	264.000,00
Elektrotechnik für das Gebäude	1	psch	10.000,00	10.000,00
Tiefbunker (7,5 m x 10,0 m x 5,0 m) mit Tiefbau	375	m ³	500,00	187.500,00
Kessel-Anlage (Hozhackschnitzel) mit Zuführung und Abgasreinigung	1	psch	1.025.000,00	1.025.000,00
Vorbereitende und begleitende Arbeiten Einbau Erzeuger	1	psch	10.000,00	10.000,00
Pufferspeicher 100 m ³	1	psch	100.000,00	100.000,00
Elektrotechnik Heizzentrale	1	psch	10.000,00	10.000,00
Anschluss (Tiefbau und Rohrleitung)	1	psch	10.000,00	10.000,00
technische Ausrüstung Heizzentrale (mit u.a. Pumpen, Druckhaltung, Steuereinheit, Wassernachspeisung, Wärmemengenzähler, Armaturen, Verrohrung, Isolierung, Sensoren)	1	psch	95.000,00	95.000,00
Steuerung inkl. Schaltschrank Heizzentrale	1	psch	130.000,00	130.000,00
Inbetriebnahme (inkl. einstellen der Steuerung auf Lastfälle)	1	psch	10.000,00	10.000,00
Summe Kosten (netto)				1.851.500,00

Kostenschätzung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Investkosten	EP	ohne Förderung	mit Förderung	mit Förderung und Baukostenzuschuss 8.000 €
1 BHKW 200 kW	psch	375.000,00 €	375.000,00 €	300.000,00 €
2 Beschickung	psch	805.000,00 €	805.000,00 €	483.000,00 €
3 Abgasanlage inkl. Kamin	psch	220.000,00 €	220.000,00 €	132.000,00 €
4 Gebäude Heizzentrale niedriger Standard	psch	284.000,00 €	284.000,00 €	158.400,00 €
5 Elektrotechnik für das Geb				
6 Hackschnitzzellager für 4-5				
7 Vorbereitende und begleit				
8 Pufferspeicher				
9 Elektrotechnik Heizzentra				
10 Anschluss (Tiefbau und R				
11 technische Ausrüstung He				
12 Umwälzpumpen Fernwärme				
13 Steuerung inkl. Schaltschr				
14 Inbetriebnahme (inkl. einst				
15 Neubau Ferwärmeleitung				
16 Erd- und Asphaltarbeiten f				
17 Übergabestationen bei der				
18 Planung				
19 Genehmigung nach BImSch				
Summe				

Jährliche Kapitalkosten	ohne Förderung	mit Förderung	& BKZ 8.000 €
1 BHKW 200 kW	45.090,51 €	36.072,41 €	36.072,41 €
2 Beschickung	63.629,72 €	38.177,83 €	38.177,83 €
3 Abgasanlage inkl. Kamin	15.479,44 €	9.287,66 €	9.287,66 €
4 Gebäude Heizzentrale niedriger Standard	16.017,95 €	9.610,77 €	9.610,77 €
5 Elektrotechnik für das Gebäude	703,61 €	703,61 €	703,61 €
6 Hackschnitzzellager für 4-5 Tage Volllast	11.376,38 €	6.825,83 €	6.825,83 €
7 Vorbereitende und begleitende Arbeit			
8 Pufferspeicher			
9 Elektrotechnik Heizzentrale			
10 Anschluss (Tiefbau und Rohrleitung)			
11 technische Ausrüstung Heizzentrale			
12 Umwälzpumpen Fernwärmenetz			
13 Steuerung inkl. Schaltschrank Heize			
14 Inbetriebnahme (inkl. einstellen der S			
15 Neubau Ferwärmeleitung			
16 Erd- und Asphaltarbeiten für Wärmeleitung			
17 Übergabestationen bei den Abnehmern			
18 Planung			
19 Genehmigung nach BImSchG			
Summe			

Jährliche Wartung und Instandhaltung	ohne Förderung	mit Förderung	& BKZ 8.000 €
1 BHKW 200 kW			30.000,00 €
2 Beschickung			40.250,00 €
3 Abgasanlage inkl. Kamin			2.200,00 €
4 Gebäude Heizzentrale niedriger Standard			1.320,00 €
5 Elektrotechnik für das Gebäude			200,00 €
6 Hackschnitzzellager für 4-5 Tage Volllast			3.750,00 €
7 Vorbereitende und begleitende Arbeit			50,00 €
8 Pufferspeicher			
9 Elektrotechnik Heizzentrale			
10 Anschluss (Tiefbau und Rohrleitung)			
11 technische Ausrüstung Heizzentrale			
12 Umwälzpumpen Fernwärmenetz			
13 Steuerung inkl. Schaltschrank Heize			
14 Inbetriebnahme (inkl. einstellen der S			
15 Neubau Ferwärmeleitung			
16 Erd- und Asphaltarbeiten für Wärmeleitung			
17 Übergabestationen bei den Abnehmern			
18 Planung			
19 Genehmigung nach BImSchG			
Summe			

Jährliche Betriebskosten	ohne Förderung	mit Förderung	& BKZ 8.000 €
Stromkosten			- €
Personalkosten			15.000,00 €
Hackschnitzelbezug			252.479,11 €
Gasbezug			298.551,40 €
Ascheentsorgung			16.646,97 €
Summe			582.677,48 €

Abschreibungsdauer		
BHKW 200 kW	10	a
Hackschnitzelfeuerung inkl. Bunkeraustrag und Beschickung	17	a
Abgasanlage inkl. Kamin	20	a
Gebäude Heizzentrale niedriger Standard	25	a
Elektrotechnik für das Gebäude	20	a
Hackschnitzzellager für 4-5 Tage Volllast, Betonbau	25	a
Vorbereitende und begleitende Arbeiten Einbau Erzeuger	20	a
Pufferspeicher	25	a

Grundlagen Betriebskosten		
Einkaufspreis Hackschnitzel	3,25	ct/kWh
Einkaufspreis Hackschnitzel	3,25	ct/kWh
Einkaufspreis Gas	12,00	ct/kWh
Strombezugskosten	32,00	ct/kWh
KWK-Bonus	8,00	ct/kWh

Energiebilanz		
Bezug Gas BHKW	2.487.928	kWh/a
Bezug Hackschnitzel 1	6.654.277	kWh/a
Bezug Hackschnitzel 2 Spitzenlast	1.114.311	kWh/a
Wärmeproduktion	7.804.450	kWh/a
Wärmeproduktion aus BHKW	1.201.150	kWh/a
Verkaufbare Wärme	6.586.450	kWh/a
Stromproduktion	832.436	kWh/a
Stromüberschuss	554.517	kWh/a
Eigenbedarf Heizzentrale und Netz	277.919	kWh/a
nicht gedeckter Eigenbedarf Heizzentrale und Netz	0	kWh/a

jährliche Aufwendungen Wärmeerzeugung	1.158.649,78 €	972.231,21 €	888.565,58 €
Wärmegestehungskosten pro kWh	0,1759 €	0,1476 €	0,1349 €
Risikoaufschlag zur Rücklagenbildung	10,0%	0,1935 €	0,1624 €
Einnahmen aus Wärmeverkauf	1.274.514,76 €	1.069.454,33 €	977.422,14 €
Gesamteinnahmen	1.352.606,78 €	1.147.546,35 €	977.422,14 €
jährliche Rücklagenbildung	€/a	115.864,98 €	97.223,12 €
Ammortisationszeit	a	17,16	15,44
Gewinn nach Ammortisation	€/a	606.791,43 €	401.730,99 €

Förderung BEW, KWK, Energie vom Land,
Alle Kosten sind netto

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Umwelttechnik Bojahr

Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Projektierung



Stefan Sprenger

**KLIMASCHUTZ
geht uns alle an!**

**Nahwärmeversorgung
in Neukirch**

Vorstellung zur Anlagentechnik

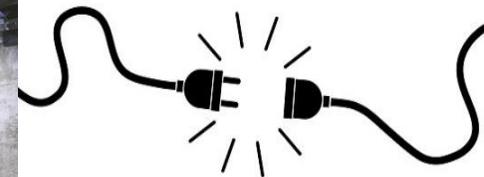
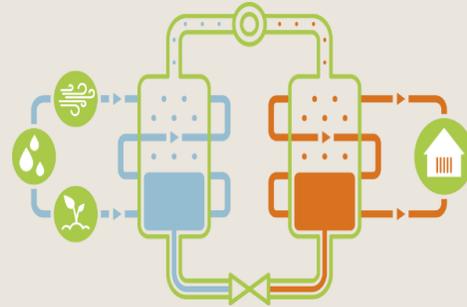


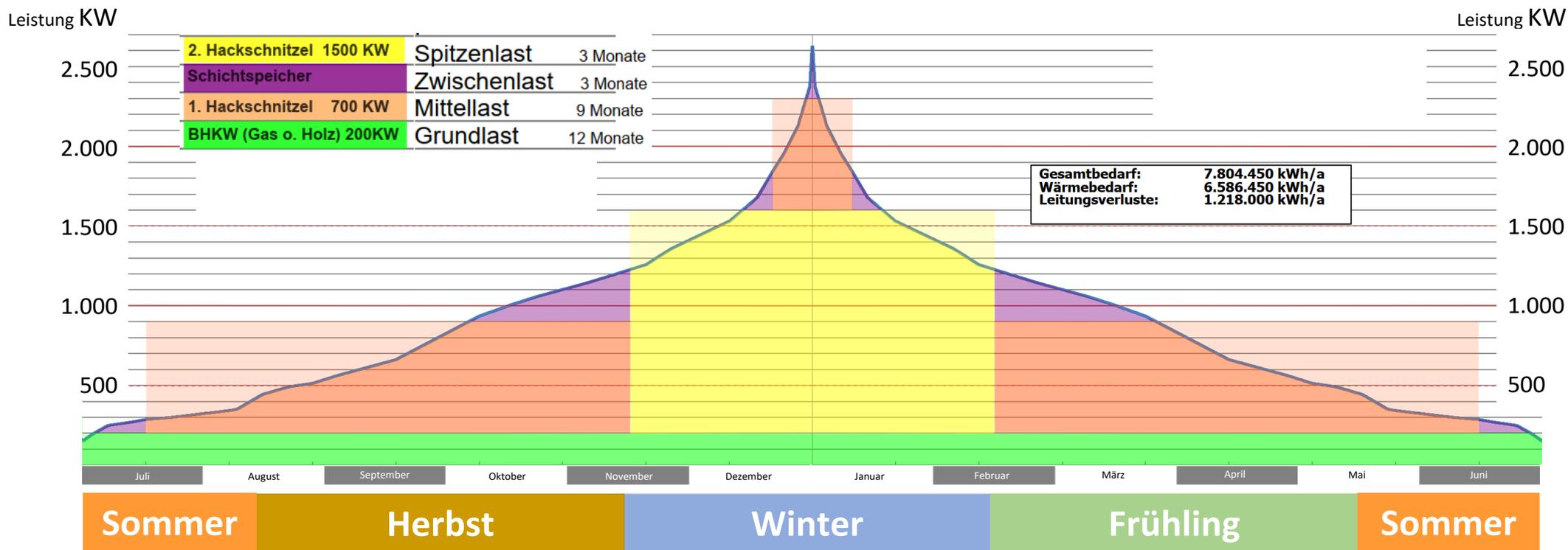
Ferdinand Ihler

**KLIMASCHUTZ
geht uns alle an!**

**Nahwärmeversorgung
in Neukirch**

Vorstellung zur Anlagentechnik

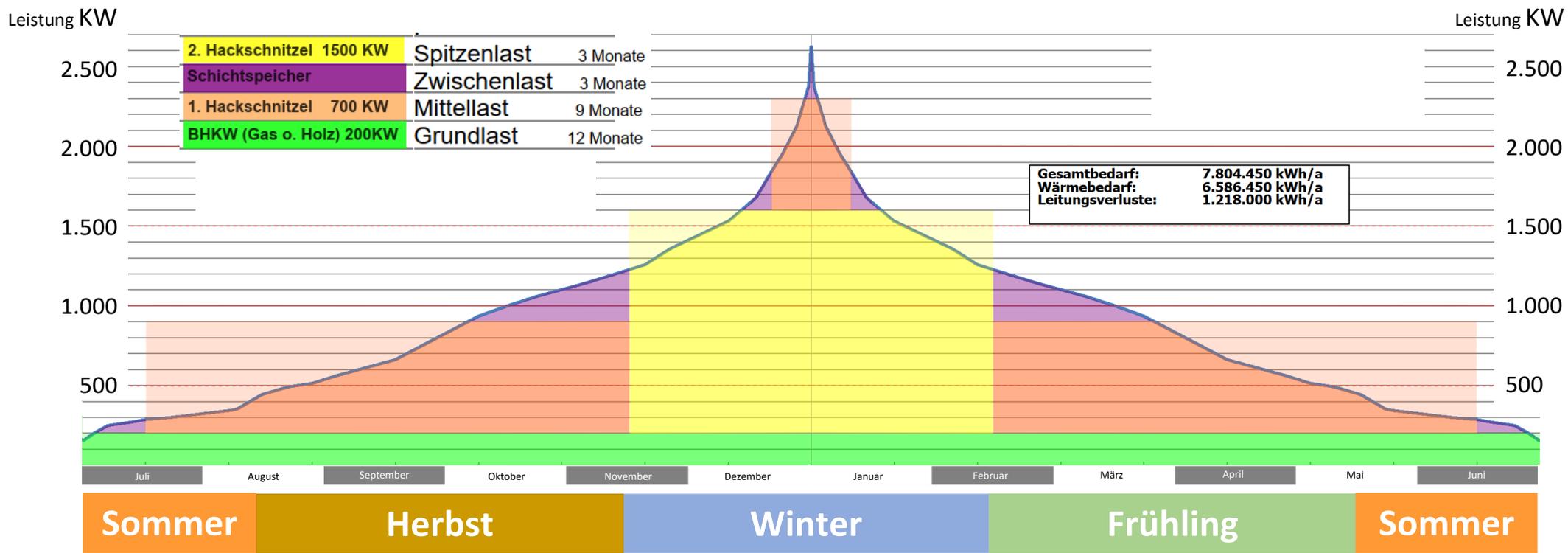


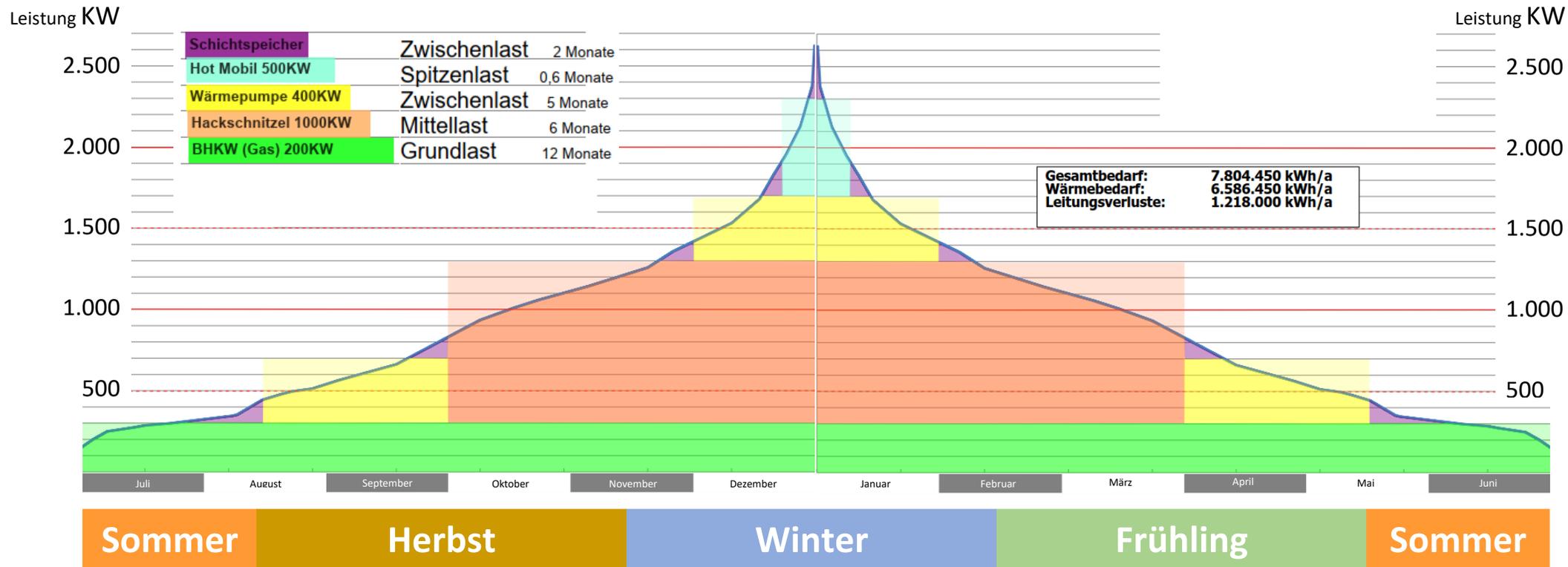


Jahresdauerlinie

Beispiel: **Anlage Nr. 1**

Waldhackschnitzel-Anlage / BHKW

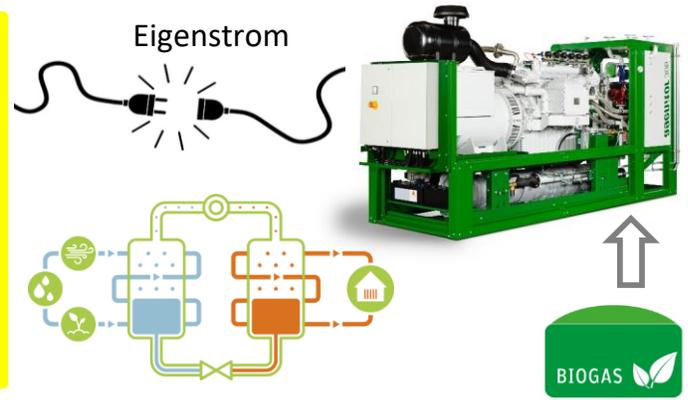
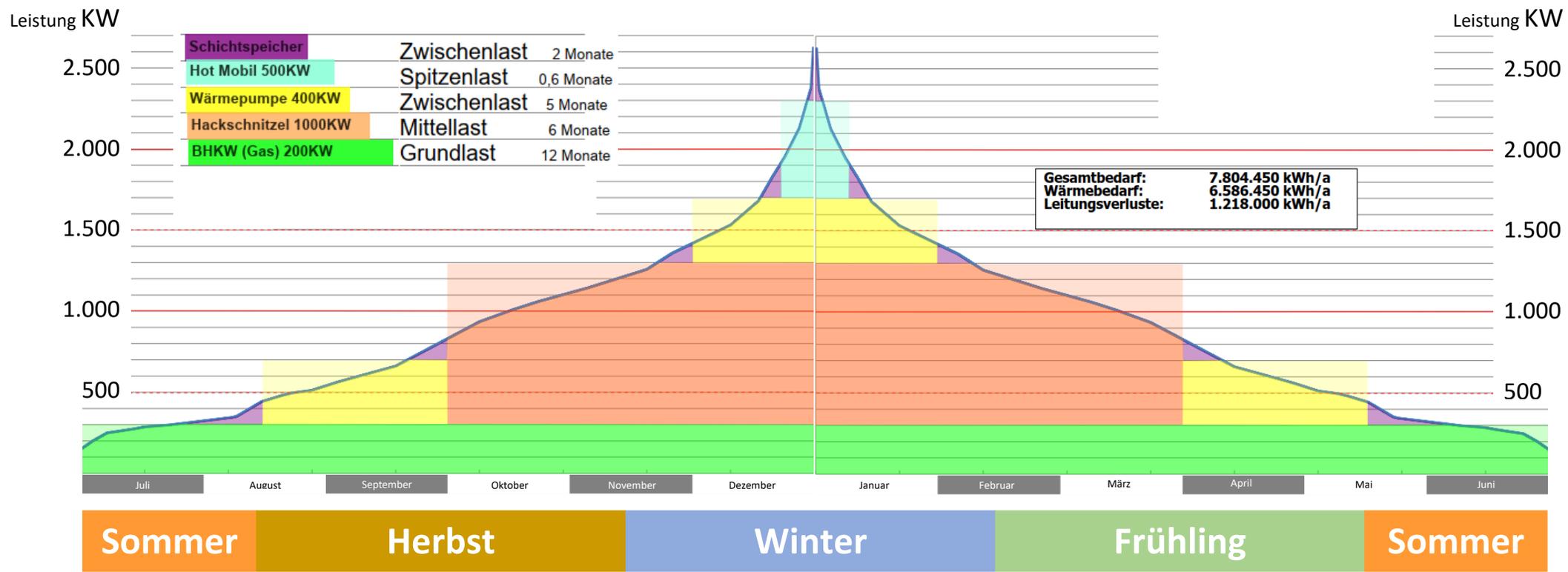




Jahresdauerlinie

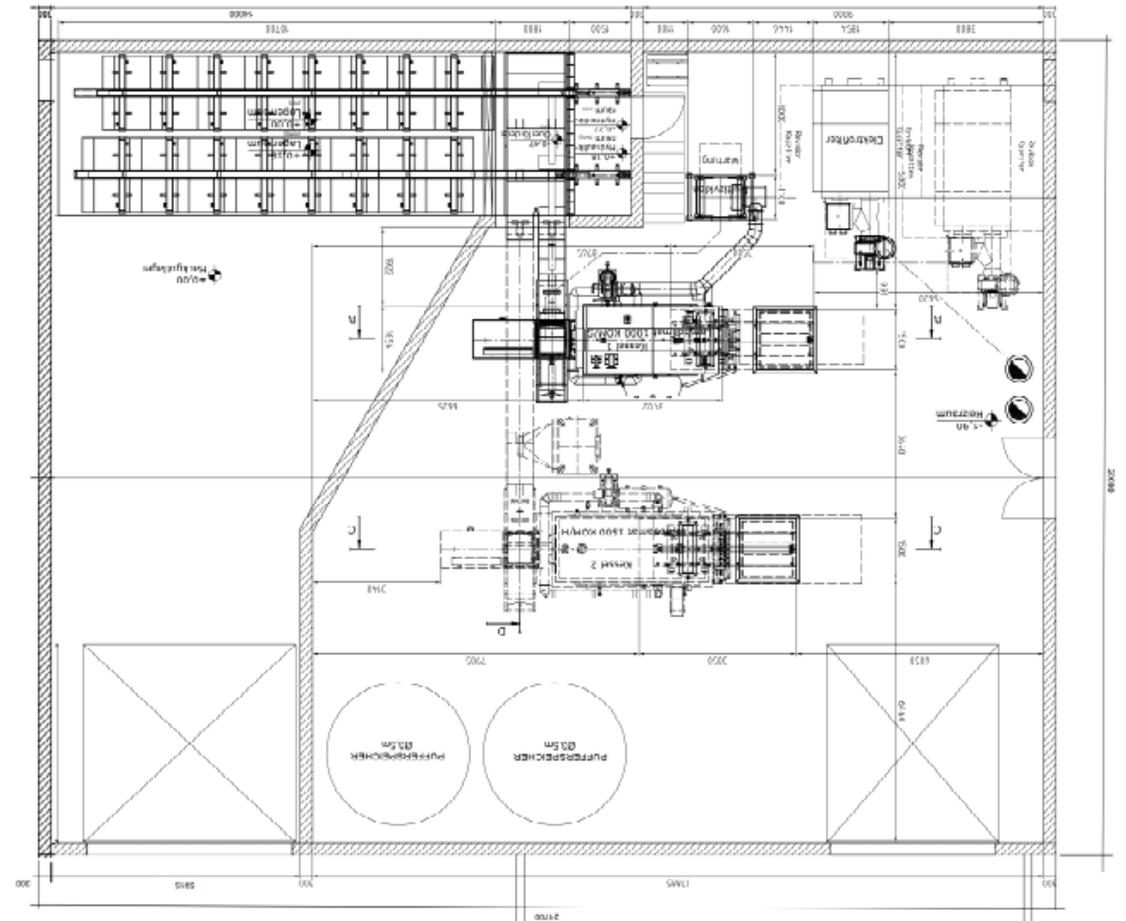
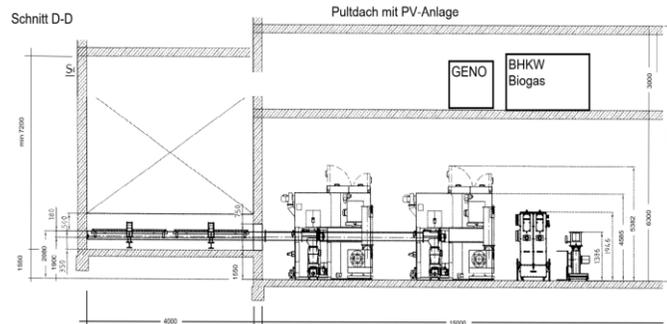
Beispiel: **Anlage Nr. 2**

Waldhackschnitzel / Großwärmepumpe / BHKW



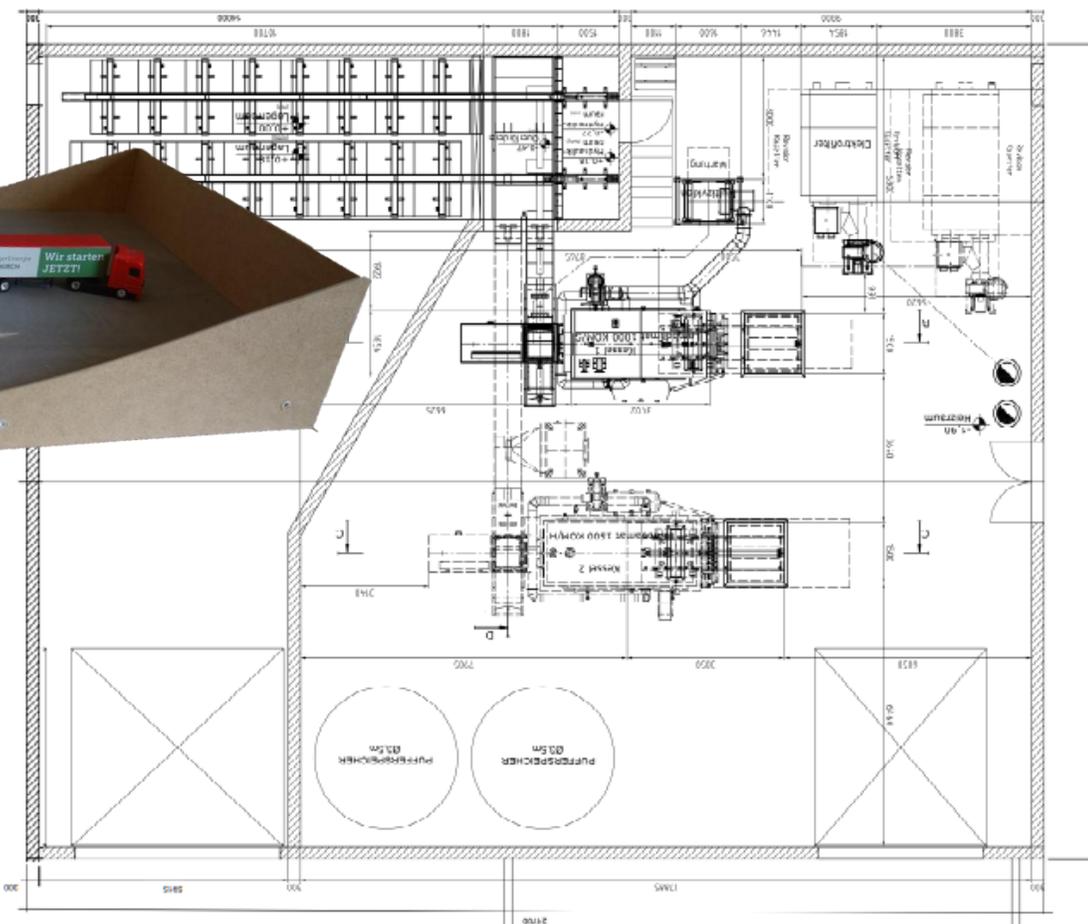
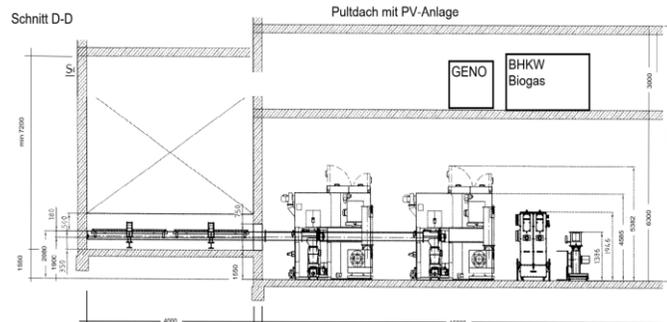
Unsere zukünftige Heizzentrale

Entwurfsbeispiele



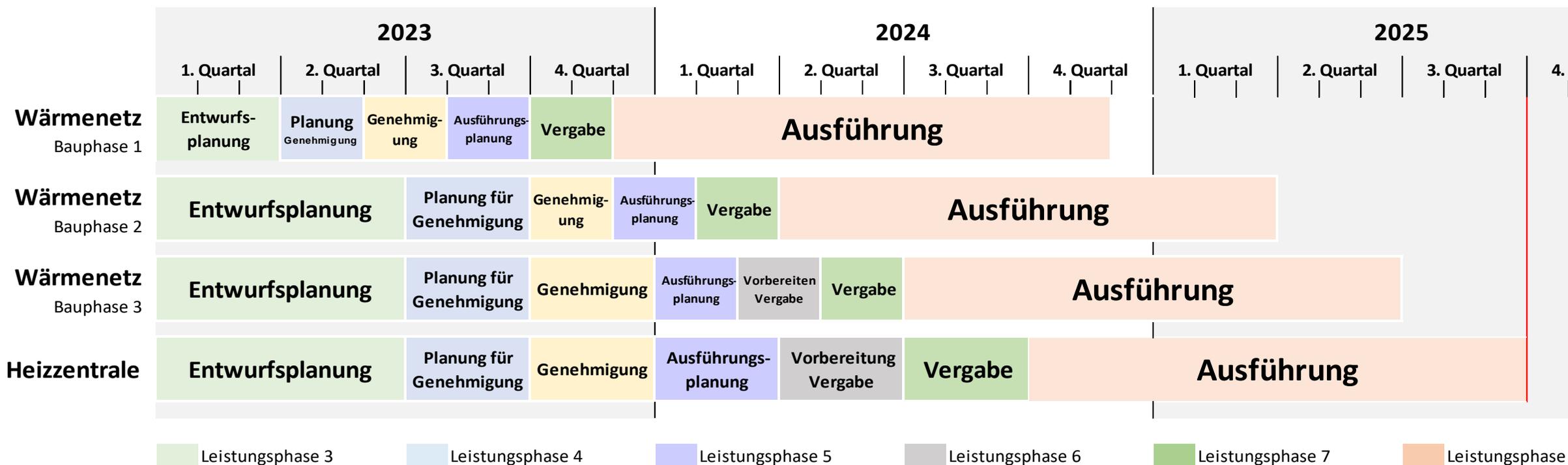
Unsere zukünftige Heizzentrale

Entwurfsbeispiele

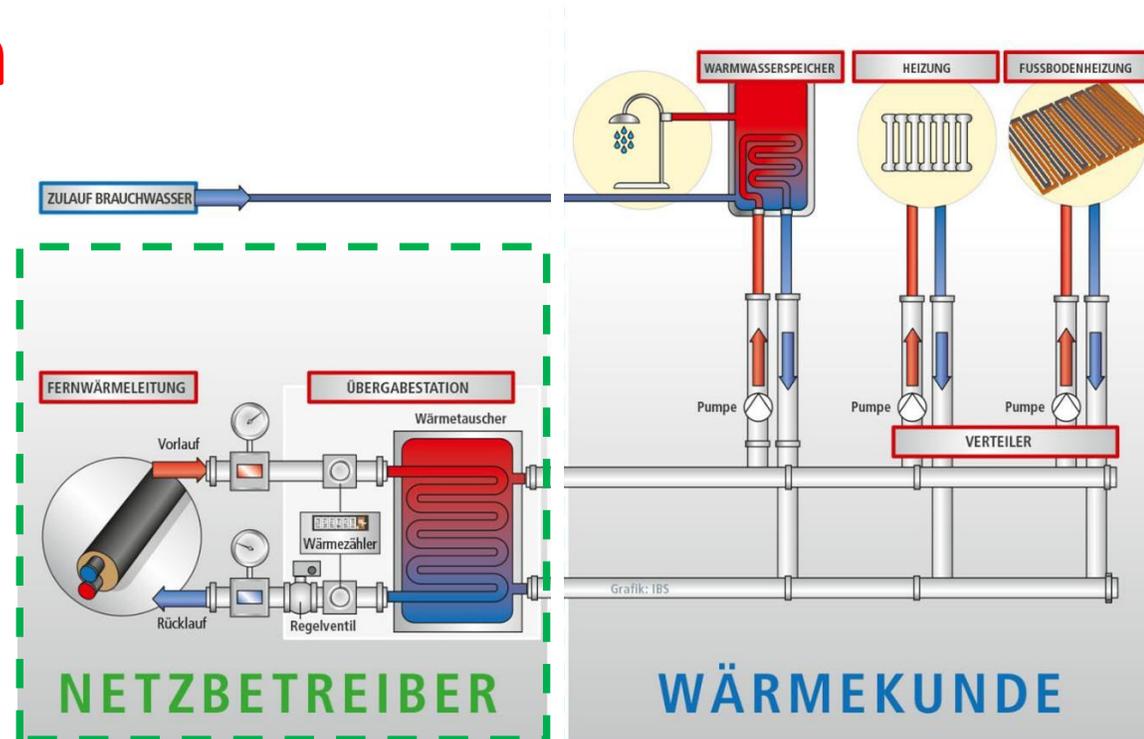


Projekttermine

Meilensteine Bauprojekt Wärmenetz und Heizzentrale Bürgerenergie Neukirch 2023 bis 2025



Übergabestation



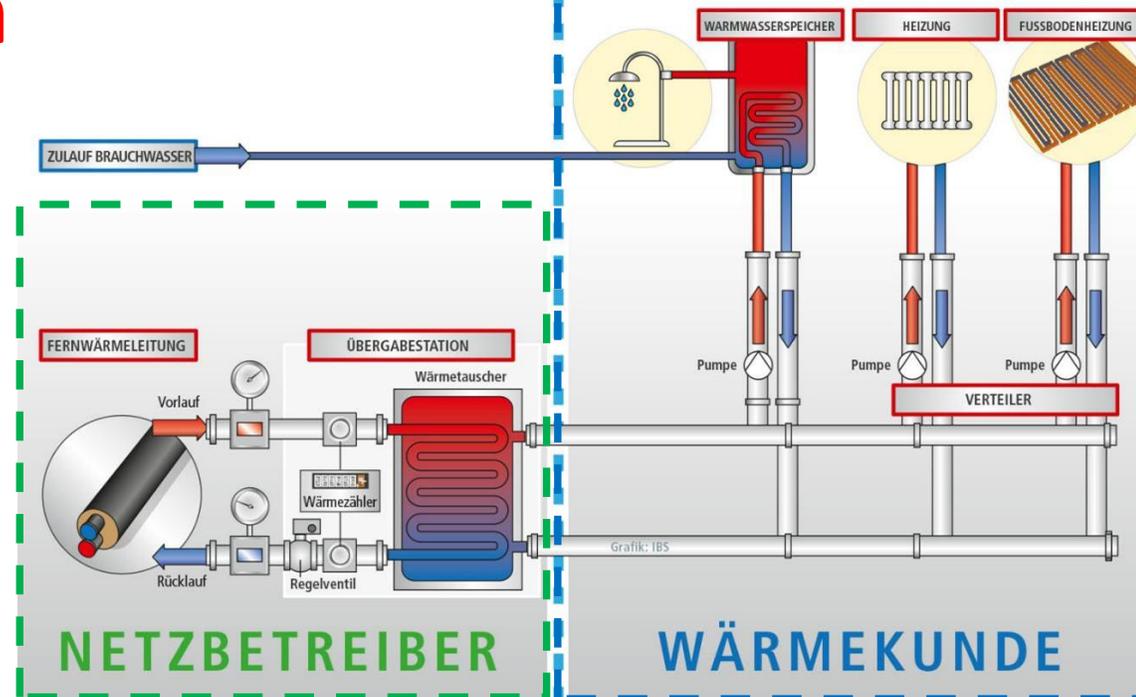
Auftraggeber: BürgerEnergie Neukirch

BAFA oder KfW Förderung erhält BürgerEnergie Neukirch
Vom Wärmenetz bis Übergabestation

Übergabestation

Auftraggeber: Gebäudeeigentümer

BAFA oder KfW Förderung beantragt und erhält Gebäudeeigentümer
Warmwasserspeicher, Heizkörper oder Flächenheizung,
Umwälzpumpen, Rohrleitungsämmung, Entsorgung der alten
Heizanlage (Heizkessel, Speicher, Kamin, Öllager)



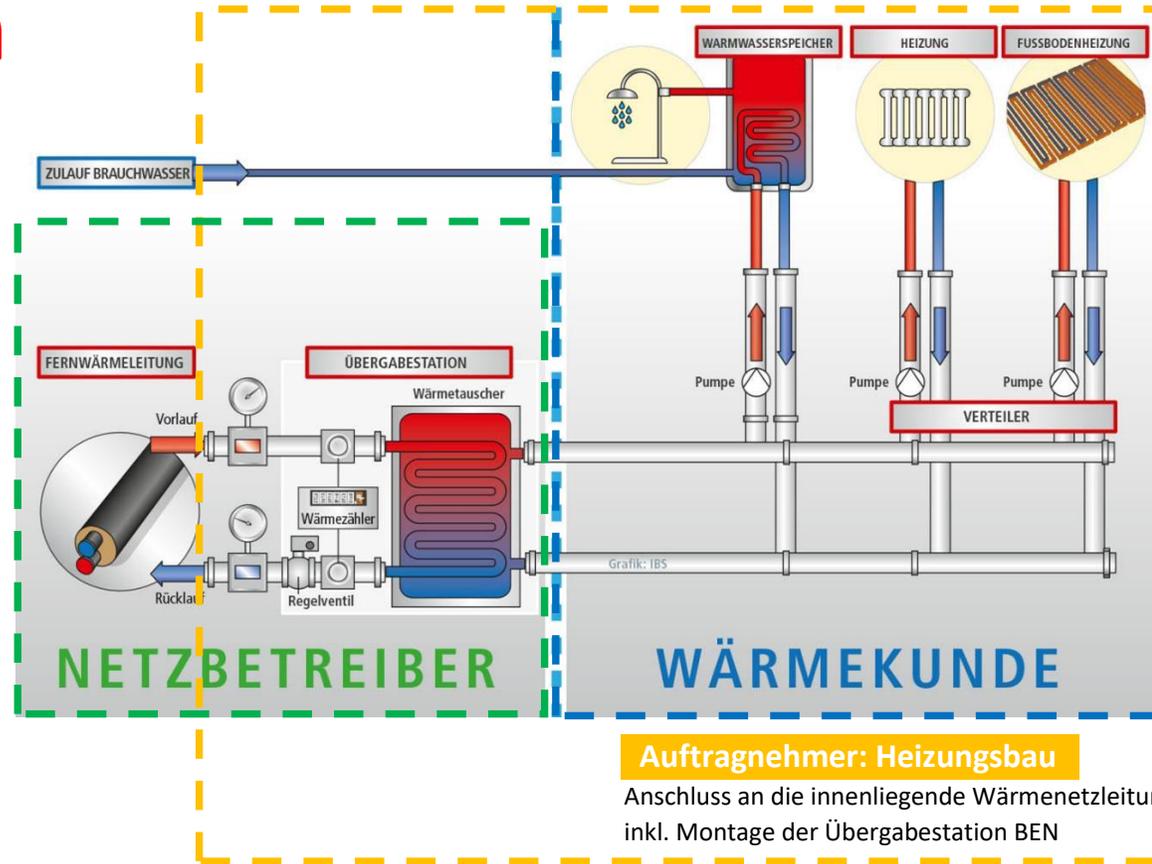
Auftraggeber: BürgerEnergie Neukirch

BAFA oder KfW Förderung erhält BürgerEnergie Neukirch
Vom Wärmenetz bis Übergabestation

Auftraggeber: Gebäudeeigentümer

BAFA oder KfW Förderung beantragt und erhält Gebäudeeigentümer
Warmwasserspeicher, Heizkörper oder Flächenheizung,
Umwälzpumpen, Rohrleitungsdämmung, Entsorgung der alten
Heizanlage (Heizkessel, Speicher, Kamin, Öllager)

Übergabestation



Änderungen im Gebäudeenergiegesetz

im Koalitionsvertrag bereits enthalten:

A) Bestehende Öl- und Erdgaskessel

- Alle Kessel **vor 1996**:
ab **2026** abgesprochen und stillgelegt
– **ohne Ausnahmen!**
- Alle Kessel **ab 1996**:
die max. Betriebslaufzeit wird sukzessiv auf 20 Jahre begrenzt!



**ÖL /GAS
älter 30 Jahre**

Quelle: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/65-prozent-erneuerbare-energien-beim-einbau-von-neuen-heizungen-ab-2024.html>

Änderungen im Gebäudeenergiegesetz

B) Neue Heizanlagen - alle Wohn- und Nichtwohngebäude (Bestand und Neubau, Heizung und Warmwasser)

- ab 01.01.2024: jede neue Heizung muss mit min. 65 % erneuerbaren Energien betrieben werden!

Beispiele:

65%

- ~~ÖL / Gas / Kohleheizung oder Kachelofen~~
- ~~ÖL / Gasheizung + Solarthermieanlage Warmwasser~~
- ✓ Gasheizung mit Biomethan*, grünem Wasserstoff*
- ✓ großer Solarthermieanlage + Öl- / Gasheizung (35%)
- ✓ Wärmepumpe + Öl- / Gasheizung (35%)
- ✓ Biomasseheizung (Pellet, Stückholz) + Öl- / Gasheizung (35%)
- ✓ Anschluss an ein Wärmenetz

* Grüne Gase sind knappe Ressourcen und in den kommenden Jahren noch nicht in nennenswertem Umfang zur Verfügung.
Aufgrund hoher Nachfrage in anderen Sektoren voraussichtlich auch mittel- bis langfristig teuer.

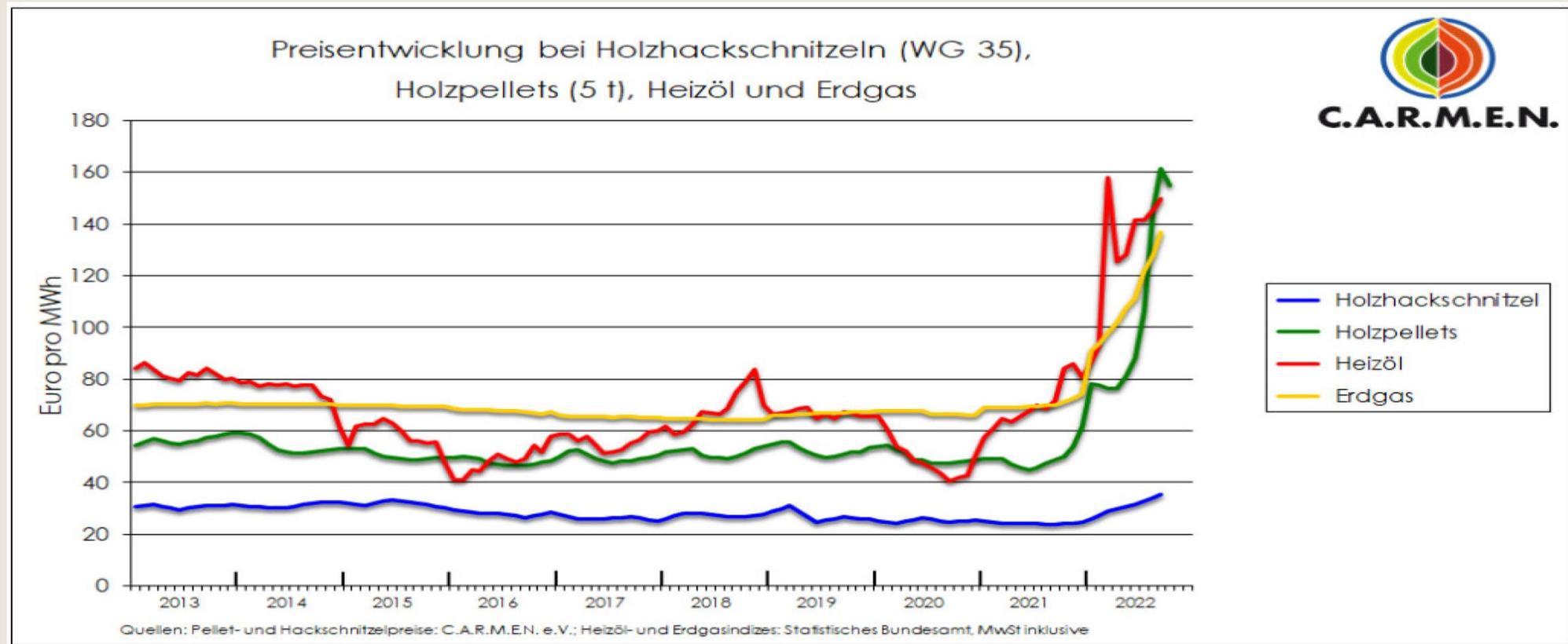
Heizkostenvergleich

18.11.2022	Einheit	Heizöl-BW Solarthermie	Erdgas-BW Solarthermie	Scheitholz	Scheitholz Solarthermie	Holzpellets Solarthermie	Holzpellets	Nahwärme Waldhackschnitzel	Wärmepumpe Luft	Wärmepumpe Erdsonde
Heizwert Brennstoff		10 kWh/l	10 kWh/m ³	1.500 kWh/RM	1.500 kWh/RM	4,9 kWh/kg	4,9 kWh/kg			
spezif. Preis Energieträger (Ø 3 Jahre)	Allgemeine Daten	6,8 ct/kWh 0,68 €/l	6,8 ct/kWh	6,3 ct/kWh 94 €/RM	6,3 ct/kWh 94 €/RM	5,1 ct/kWh 248 €/t	5,1 ct/kWh 248 €/t	6,5 ct/kWh	31,5 ct/kWh	31,5 ct/kWh
spezif. Preis Energieträger (03/ 2022)		12,1 ct/kWh 1,21 €/l	14,0 ct/kWh	7,1 ct/kWh 106 €/RM	7,1 ct/kWh 106 €/RM	9,2 ct/kWh 450 €/t	9,2 ct/kWh 450 €/t	8,5 ct/kWh	40,0 ct/kWh	40,0 ct/kWh
Heizlast	kW	15 kW	15 kW	15 kW	15 kW	15 kW	15 kW	15 kW	15 kW	15 kW
Jahresbrennstoffbedarf		2.247 l	2.122 m ³	20 RM	15 RM	4,6 t	6,0 t			
Jahreswärmebedarf inkl. Warmwasser	kWh/a	25.000 kWh/a	25.000 kWh/a	25.000 kWh/a	25.000 kWh/a	25.000 kWh/a	25.000 kWh/a	25.000 kWh/a	25.000 kWh/a	25.000 kWh/a
solare Deckung Heizung	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%			
solare Deckung Warmwasser	%	50%	50%	50%	50%	50%	50%			
Jahresnutzungsgrad bzw. JAZ	%	85%	90%	85%	85%	85%	85%	100%	310%	410%
Energieeinsatz pro Jahr	kWh/a	22.470 kWh/a	21.222 kWh/a	29.412 kWh/a	22.470 kWh/a	22.470 kWh/a	29.412 kWh/a	25.000 kWh/a	8.065 kWh/a	6.098 kWh/a
Investition Heizsystem	€	25.000 €	25.500 €	22.000 €	32.500 €	44.500 €	34.000 €	17.770 €	27.000 €	49.500 €
Abschreibung	a	20	20	20	20	20	20	40	20	40
kapitalgebundene Kosten	€/a	1.530 €/a	1.560 €/a	1.346 €/a	1.989 €/a	2.723 €/a	2.080 €/a	857 €/a	1.652 €/a	2.388 €/a
Förderung Eigenheimbesitzer	%	10%	10%	20%	30%	30%	20%	40%	35%	40%
Investitionsförderung	€	2.500 €	2.550 €	4.400 €	9.750 €	13.350 €	6.800 €	7.108 €	9.450 €	19.800 €
Annuitätsabzug durch Förderung	€/a	153	156	269	597	817	416	435	578	1.211
Annuität mit Förderung	€/a	1.377 €/a	1.404 €/a	1.077 €/a	1.392 €/a	1.906 €/a	1.664 €/a	422 €/a	1.074 €/a	1.176 €/a
Investition mit Förderung	€/a	22.500	22.950	17.600	22.750	31.150	27.200	10.662	17.550	29.700
Hilfsenergie	€/a	118	118	118	118	197	197	39		
Brennstoff (Ø 3 Jahre)	€/a	1.528	1.443	1.843	1.408	1.137	1.489	1.625	2.540	1.921
bedarfsgebundene Verbrauchskosten	€/a	1.646 €/a	1.561 €/a	1.961 €/a	1.526 €/a	1.334 €/a	1.686 €/a	1.664 €/a	2.540 €/a	1.921 €/a
Preissteigerung 03/22	%	78%	106%	13%	13%	81%	81%	31%	27%	27%
zzgl. Preisentwicklung Energieträger	€/a	2.955 €/a	3.207 €/a	2.314 €/a	1.824 €/a	2.458 €/a	3.095 €/a	2.201 €/a	3.226 €/a	2.439 €/a
Schornsteinfeger	€/a	67	35	150	150	150	150			
Instandhaltung/Wartung	€/a	275	370	503	660	780	623		295	260
bedarfsgeb. Betriebskosten	€/a	342 €/a	405 €/a	653 €/a	810 €/a	930 €/a	773 €/a	0 €/a	295 €/a	260 €/a
Dichtheitsprüfung	€/a	0	17	0	0	0	0	0	0	0
Messtellenbetrieb	€/mtl	0	12	0	0	0	0	25	15	15
Grundpreis	€/a	0 €/a	160 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	300 €/a	180 €/a	180 €/a
Jahreskosten (aktuelle Preise)	€/a	4.827 €/a	5.332 €/a	4.314 €/a	4.622 €/a	6.110 €/a	5.948 €/a	3.358 €/a	5.353 €/a	5.267 €/a
mit Förderung	€/a	4.674	5.176	4.044	4.026	5.294	5.532	2.923	4.775	4.055
spezifische Kosten (aktuelle Preise)	ct/kWh	19,3 ct/kWh	21,3 ct/kWh	17,3 ct/kWh	18,5 ct/kWh	24,4 ct/kWh	23,8 ct/kWh	13,4 ct/kWh	21,4 ct/kWh	21,1 ct/kWh
mit Förderung	ct/kWh	18,7 ct/kWh	20,7 ct/kWh	16,2 ct/kWh	16,1 ct/kWh	21,2 ct/kWh	22,1 ct/kWh	11,69 ct/kWh	19,1 ct/kWh	16,2 ct/kWh

Heizkostenvergleich anhand Vollkostenrechnung



Heizkostenvergleich



Preise und Kosten der Nahwärmeversorgung



**KLIMASCHUTZ
geht uns alle an!**

**Nahwärmeversorgung
in Neukirch**

Nathanael Heft
Stefan Sprenger

Vorwort

Alle vorgestellten Zahlen wurden mehrfach von uns sowie dem Planungsbüro Bojahr überprüft.

Dennoch kann und wird es im Rahmen der Hauptplanung noch zu Änderungen in den Gesamtkosten, Finanzierungskosten und sonstigen Positionen kommen

Gesamtkosten des Nahwärmenetz

Wärmeerzeuger und Heizzentrale	2,4 Mio. €
Netzbau	4,8 Mio. €
Planungs- und Nebenkosten	0,5 Mio. €

Gesamtkosten: 7,7 Mio €

Arbeits- und Grundpreis

Grundpreis 25€ Brutto p. M.

- Verwaltung
- Rechnungserstellung
- Tausch der Wärmezähler
- Versicherungen

Wärmepreis 10,4 ct/kWh (7% MwSt)

- 7,1 ct/kWh für Wärmeerzeugung
 - Hackschnitzel
 - Wartung
 - Biogas
 - Strom
- 3,3 ct/kWh für Finanzierung

Ausblick: Wärmepreis 11,6 ct/kWh (19% MwSt)

Finanzierung

Gesamtsumme 7,7 Mio. €

BEW-Förderung (40%) 3.000.000€

Weitere Fördermittel werden abgefragt

Genossenschaftsanteile 100.000€

500€ je Anteil

Hausanschlussgebühren 1.700.000€

10.000€ je Gebäude bis 3 Wohneinheiten

Finanzierungsbetrag 2.900.000€

Finanzierung

Bankfinanzierung 2.900.000€

Finanzierungsbetrag	2.900.000€
Zinssatz	5%
Laufzeit	25 Jahre
Annuität pro Monat	17.000€
Zinsen über Gesamtlaufzeit	2.185.000€

Was kostet mich das?

Was kostet mich das?

Anschlussgebühr einmalig 10.000€

Genossenschaftsanteil einmalig 500€

Grundpreis pro Monat 25€

Wärmepreis pro kWh 0,104€

Perspektivisch 0,116€ bei 19% MwSt

Was kostet mich das?

- Anschlussgebühr einmalig 10.000€
 - Vertragsabschluss ab Eintritt in die Genossenschaft, spätestens zum 15.02.2023
 - Ab 01.03.2023 Anschlussgebühr 12.000€ aufgrund gestiegener Kosten seitens Genossenschaft
 - 1/3 bei Vertragsabschluss, Zahlungsziel 01.03.2023
 - 1/3 bei Baustart des angrenzenden Leitungsnetzes (je nach Bauabschnitt)
 - 1/3 bei Einbau und Inbetriebnahme der Wärmeübergabestation
 - Gerne auch vorab 100% zur Eigenkapitalstärkung der Genossenschaft

Was kostet mich das?

- Genossenschaftsanteil einmalig 500€
 - Fällig bei Eintritt in die Genossenschaft
 - Termin Genossenschaftsgründung 16.12.2022
 - Es kann auch mehr als ein Anteil gezeichnet werden
- Grund- und Wärmepreis (25€, bzw. 10,4ct/kWh)
 - Berechnung ab Wärmelieferung (Wärmepreis mit Abschlagszahlung ähnlich wie bei Gas & Strom)

Geht's auch günstiger?

Geht's auch günstiger?

- Finanzierungsbetrag
2.900.000€
 - Zinssatz 5%
 - Laufzeit 25 Jahre
 - Annuität pro Monat 17.000€
 - **Zinsen über Gesamtlaufzeit
2.185.000€**
- Wärmepreis 10,4 ct/kWh
 - 7,1 ct/kWh für Wärmeerzeugung
 - Hackschnitzel
 - Wartung
 - Biogas
 - Strom
 - 3,3 ct/kWh für Finanzierung
 - 1,9 ct/kWh Tilgung
 - **1,4 ct/kWh Zins**
-

Wärmepakete



Die
Wärmepakete
werden
derzeit
überarbeitet
und
nachgereicht!

Nachrangdarlehen



Nachrangdarlehen

- Bürger-Invest in die Genossenschaft
- Zinseinsparung wird direkt belohnt
- Zinssatz von ca. 1,5% - 2%, abhängig von der Laufzeit
- Laufzeit von 5, 7 oder 10 Jahren
- Kündigungsfrist 12 Monate zum Jahresende
- Bei vorzeitiger Kündigung wird kein Zins während Kündigungsfrist gezahlt
- Jeder kann mit machen!



Win-Win Situation

- Einsparung der Zinsen
- Genossenschaft muss weniger Fremdfinanzieren
- Höhere Eigenkapitalquote
- Zukunfts- und Planungssicherheit für die kommenden Jahre



Bürgerenergie Neukirch eG

Warum eine Genossenschaft

Norbert Broger



**KLIMASCHUTZ
geht uns alle an!**

**Nahwärmeversorgung
in Neukirch**

Vorteile einer Genossenschaft allgemein

1. Die eingetragene Genossenschaft (eG) ist allein und ausschließlich verpflichtet, die Interessen ihrer Mitglieder zu fördern.
2. Die eingetragene Genossenschaft ist eine demokratische Rechts- und Unternehmensform. Jedes Mitglied hat eine Stimme – unabhängig von der Höhe der Kapitalbeteiligung.
3. Mitglieder einer Genossenschaft haften nur mit ihrer Kapitalbeteiligung, wenn in der Satzung eine Nachschusspflicht ausgeschlossen wurde.
4. Die Genossenschaft ist Mitglied in einem genossenschaftlichen Prüfungsverband, der im Interesse der Mitglieder regelmäßig die wirtschaftlichen Verhältnisse und die Ordnungsmäßigkeit der Geschäftsführung prüft.

Vorteile einer Genossenschaft speziell für Nahwärme

1. Günstige Energieversorgung
2. Höhere Energieeffizienz
3. Regenerative Energie
4. Versorgungssicherheit
5. Wer sich anschließt spart Geld und Aufwand.
6. Stabiler Nahwärmepreis für viele Jahre
7. Keine Arbeit mehr
8. Keine Gedanken mehr über das Heizen
9. Die Nahwärmegenossenschaft ist nicht gewinnorientiert
10. Faire Wertschöpfung vor Ort
11. Laufende Kosten werden reduziert
12. Jetzt noch von hohen Förderungen profitieren

Wichtige Termine

- Genossenschaftsgründung **16. Dezember 2022**
um 19.00 Uhr im Feuerwehrhaus



Wichtige Termine

- Erste Generalversammlung im **März 2023** Termin und Ort werden frühzeitig bekannt gegeben



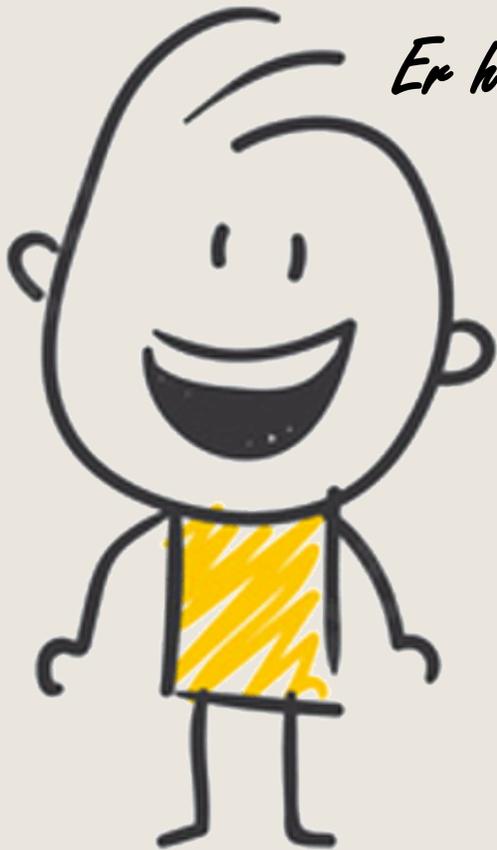
Wichtige Termine

- Am **15. Februar 2023** endet die Anmeldefrist mit Vertragsabschluss!
- Bis 15.02.2023 10.000,00 € je Hausanschluss, danach 12.000,00 € (bis max. drei Wohneinheiten)

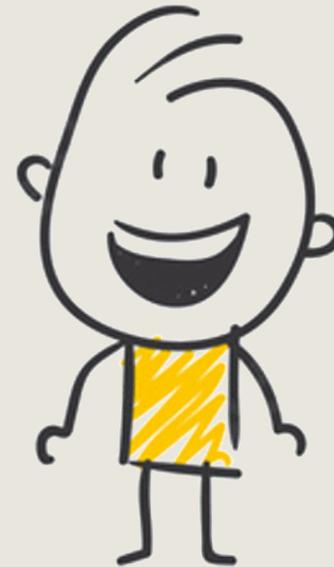


Wichtige Termine

*Michel freat's
Er hat sich angemeldet!*



Danke,
das ihr mit macht!



Kommt gut nach Hause!
Euer BEN-Team

KLIMASCHUTZ
geht uns alle an!

Nahwärmeversorgung
in Neukirch