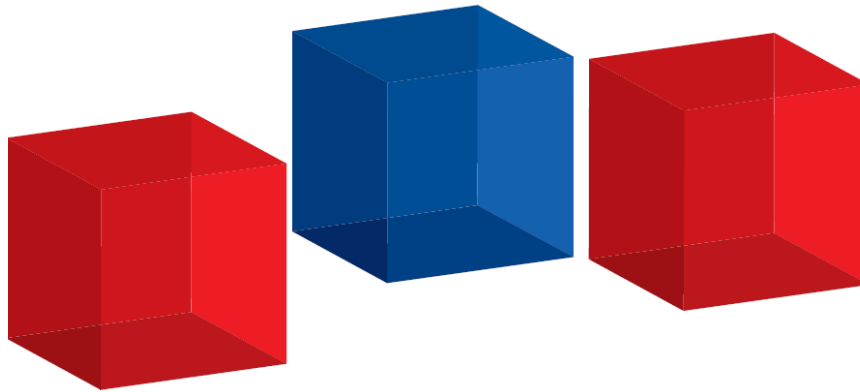


Ingenieurplanungen Gebäudetechnik GmbH Herzner und Schröder



Energiekonzepte Kindertagesstätte
und Wohnheimes in der Hohenberger Straße

Energiekonzepte Kindertagesstätte und Wohnheimes in der Hohenberger Straße

1. Wärmebedarf
2. Wärmeerzeugung
3. Versorgung mit elektrischer Energie
4. Ergebnisse des Variantenvergleichs
5. Planungsvorschlag

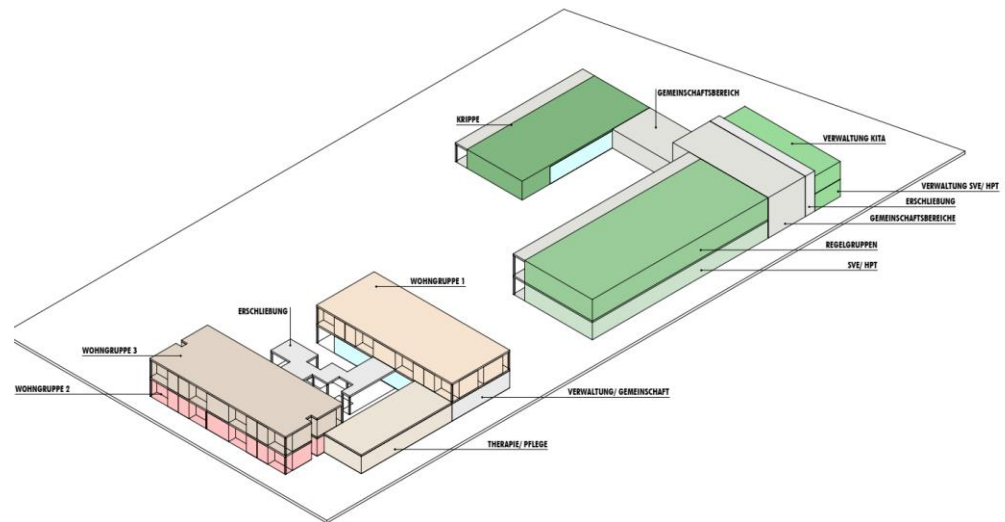
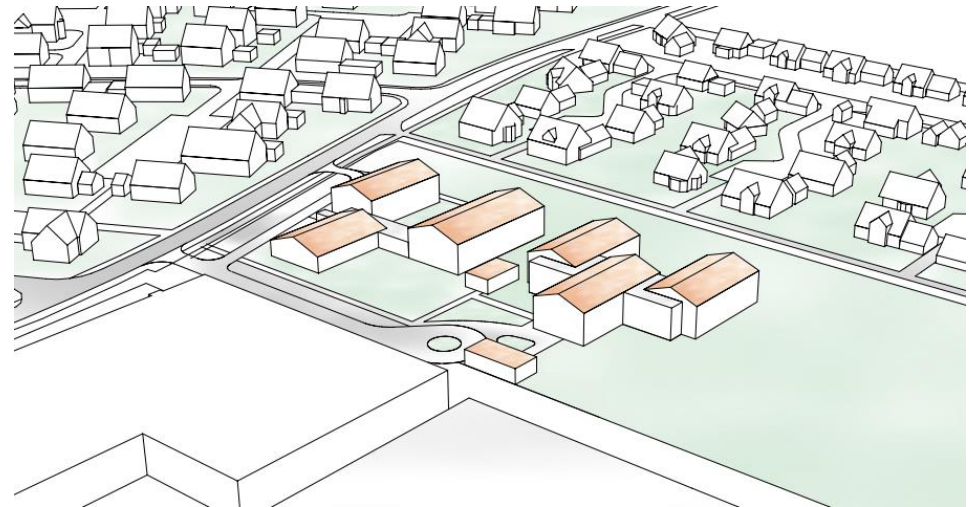
1. Wärmebedarf

- Heizlast ca. 150 kW
- Lüftung + Warmwasser ca. 30 kW

Auslegung auf:

- 180 kW
- 240.000 kWh/a

- Pufferspeicher mit 35.000 l
(Tageswärmebedarf)

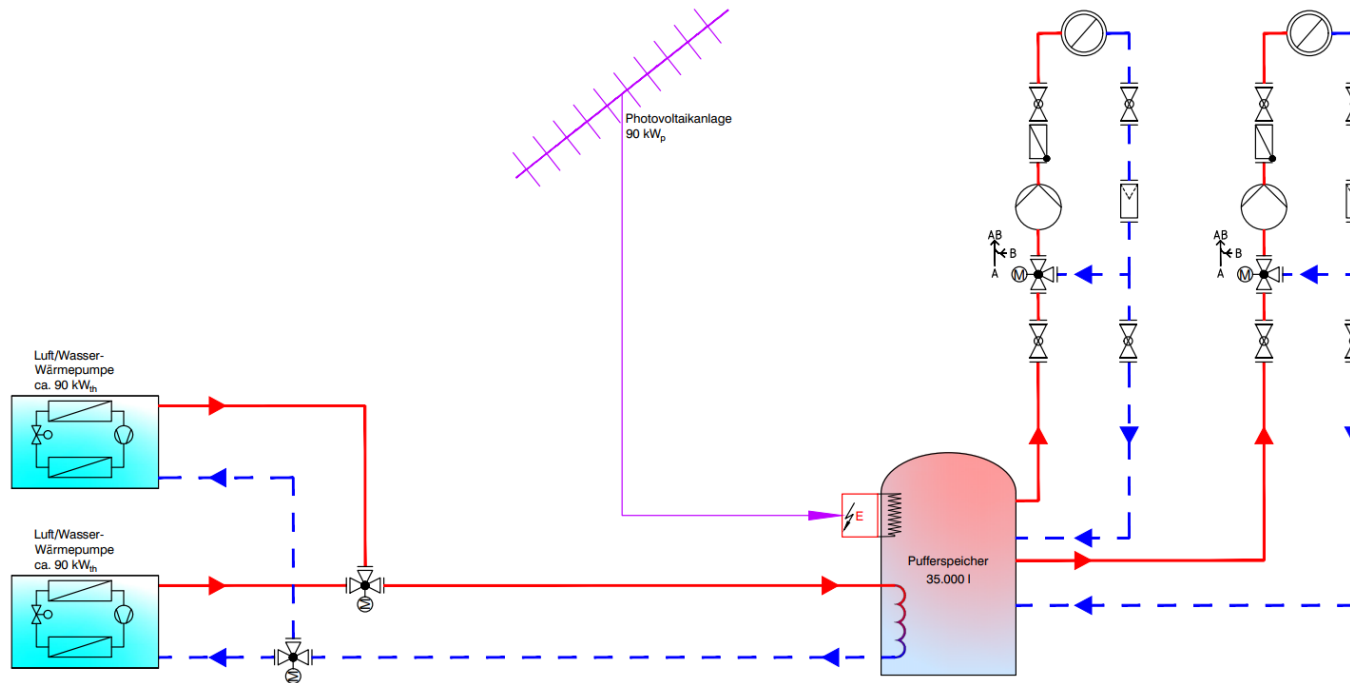


2. Wärmeversorgung

- Gebäudeenergiegesetz (GEG)
für Neubau sind 15 % der Wärme- und Kältebedarf
aus Erneuerbaren Energien gefordert
- Aussage Wasserwirtschaftsamt (WWA):
 - Ungünstige hydrogeologischen Randbedingungen
 - Schutz des Tiefengrundwasserleiters
 - Bohrungen für Wärmesonden
sind nicht genehmigungsfähig
- Photovoltaik (PV) wird zur Wärmenutzung berücksichtigt

2.1 Luft/Wasser-Wärmepumpe

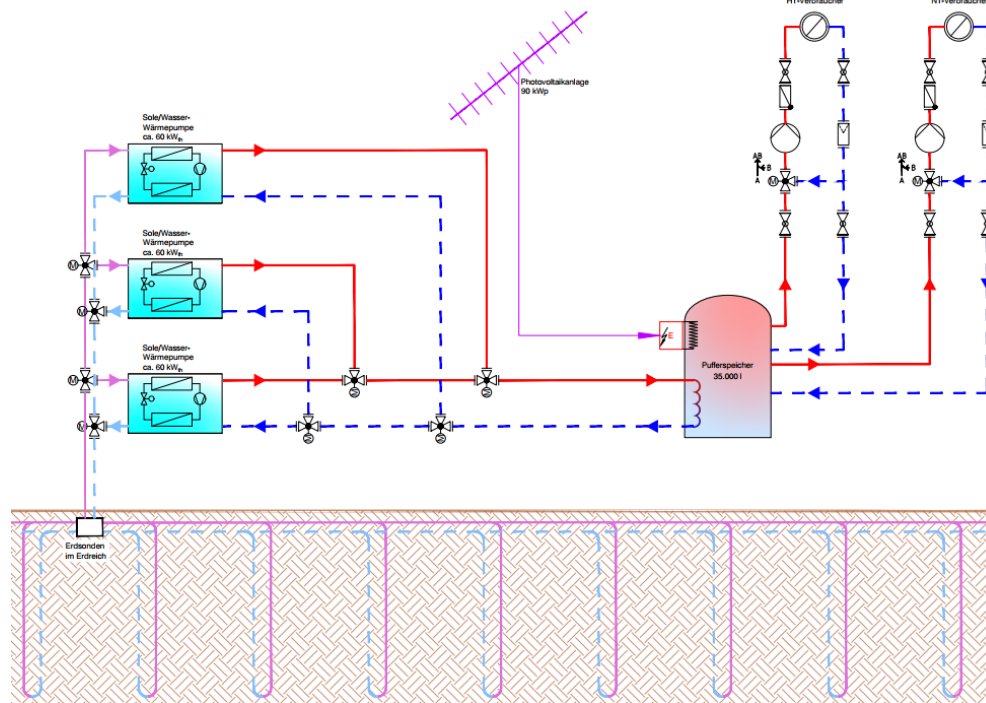
- 2 Monoblock Luft/Wasser-Wärmepumpen
- Geräte für Außenaufstellung



Wärmeversorgung

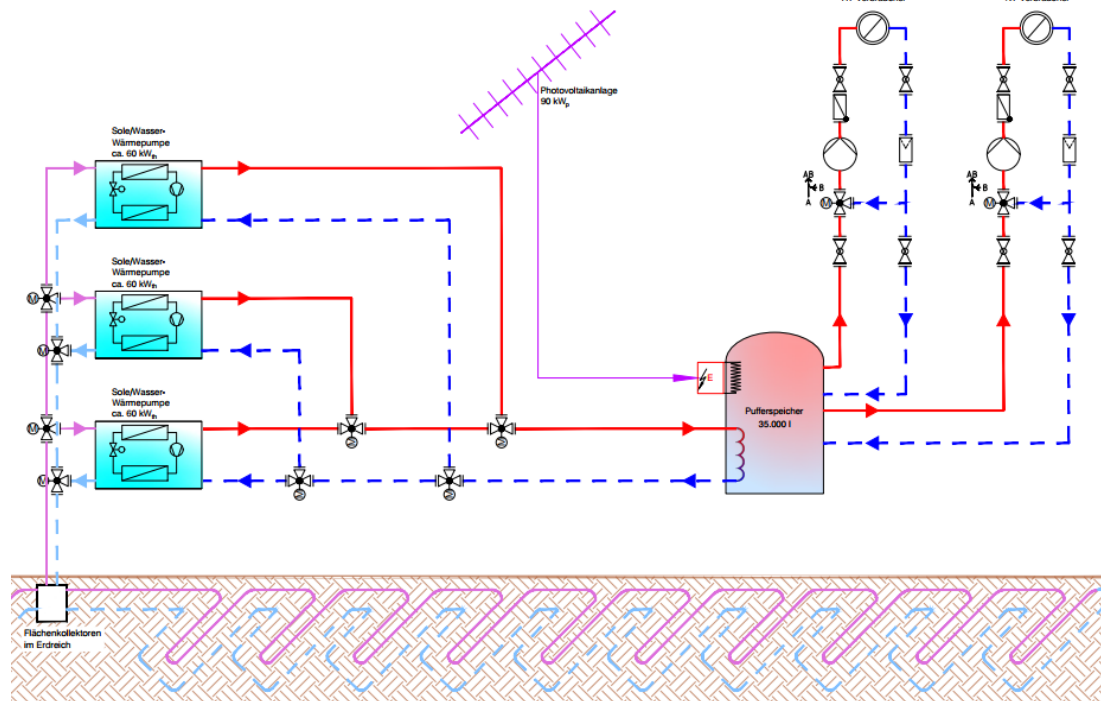
2.2 Sole/Wasser-Wärmepumpe (Erdsonden)

- 3 Monoblock Wärmepumpen
- Innengeräte
(nicht genehmigungsfähig)



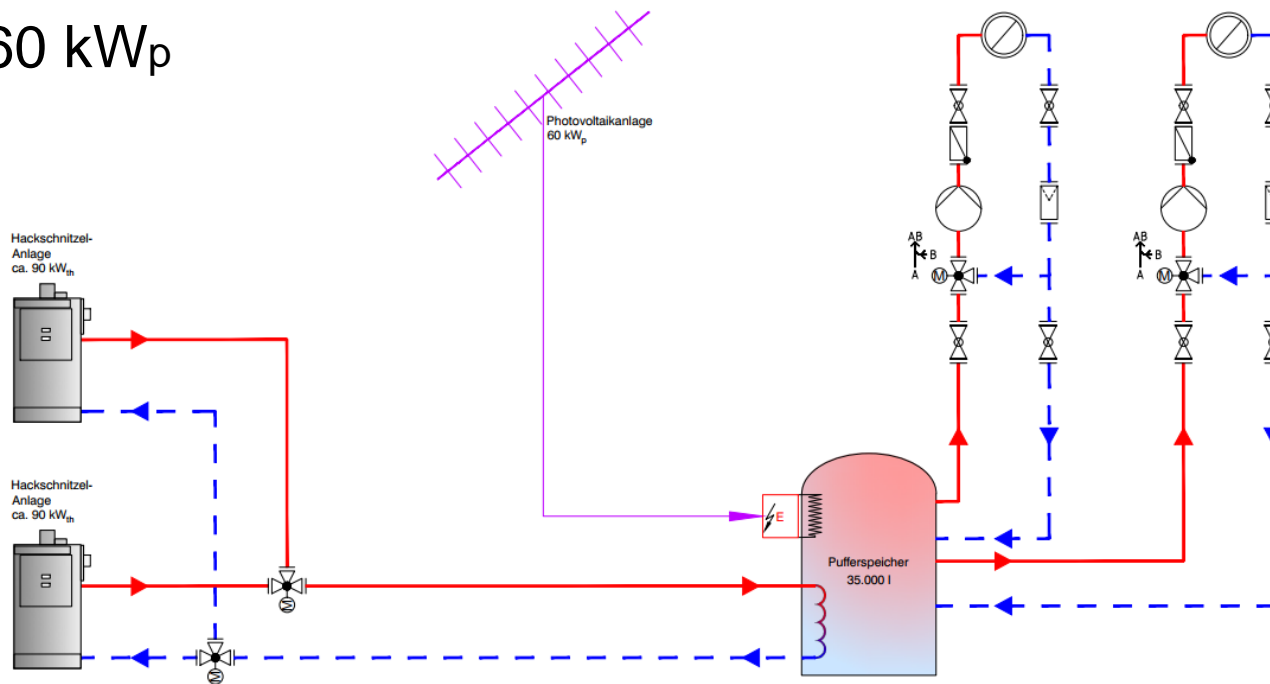
2.3 Sole/Wasser-Wärmepumpe (Flächenkollektor)

- 3 Monoblock Wärmepumpen
- Innengeräte



2.4 Hackschnitzel-Anlage

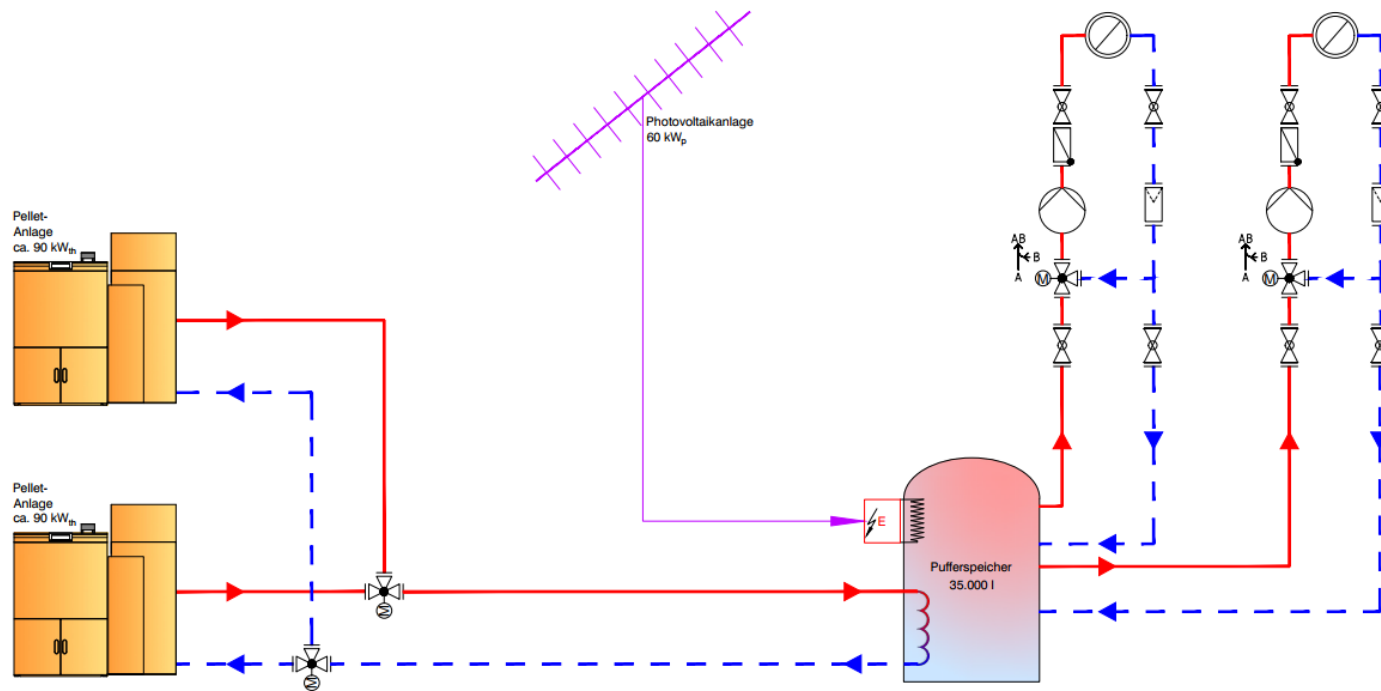
- 2 Hackschnitzel-Kessel
- Innengeräte + Lagerraum
- Schornstein notwendig
- PV: 60 kW_p



Wärmeversorgung

2.5 Pellet-Anlage

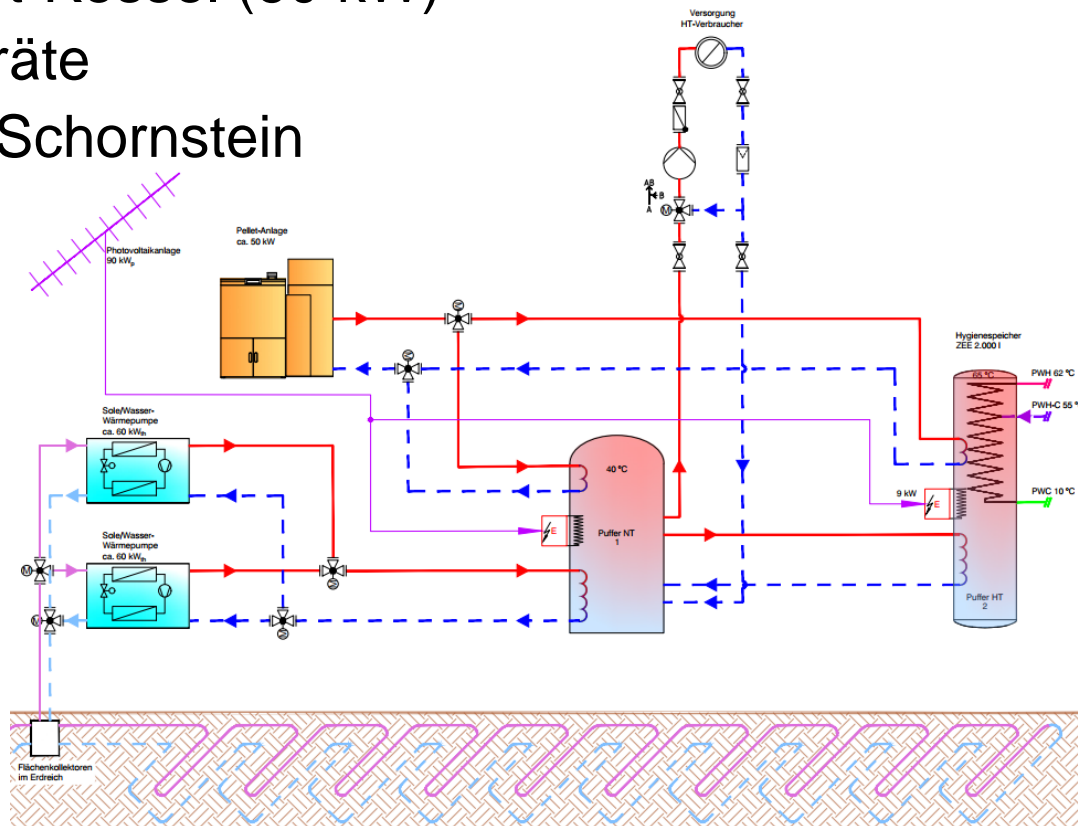
- 2 Pellet-Kessel
- Innengeräte + Lagerraum
- PV: 60 kW_p



Wärmeversorgung

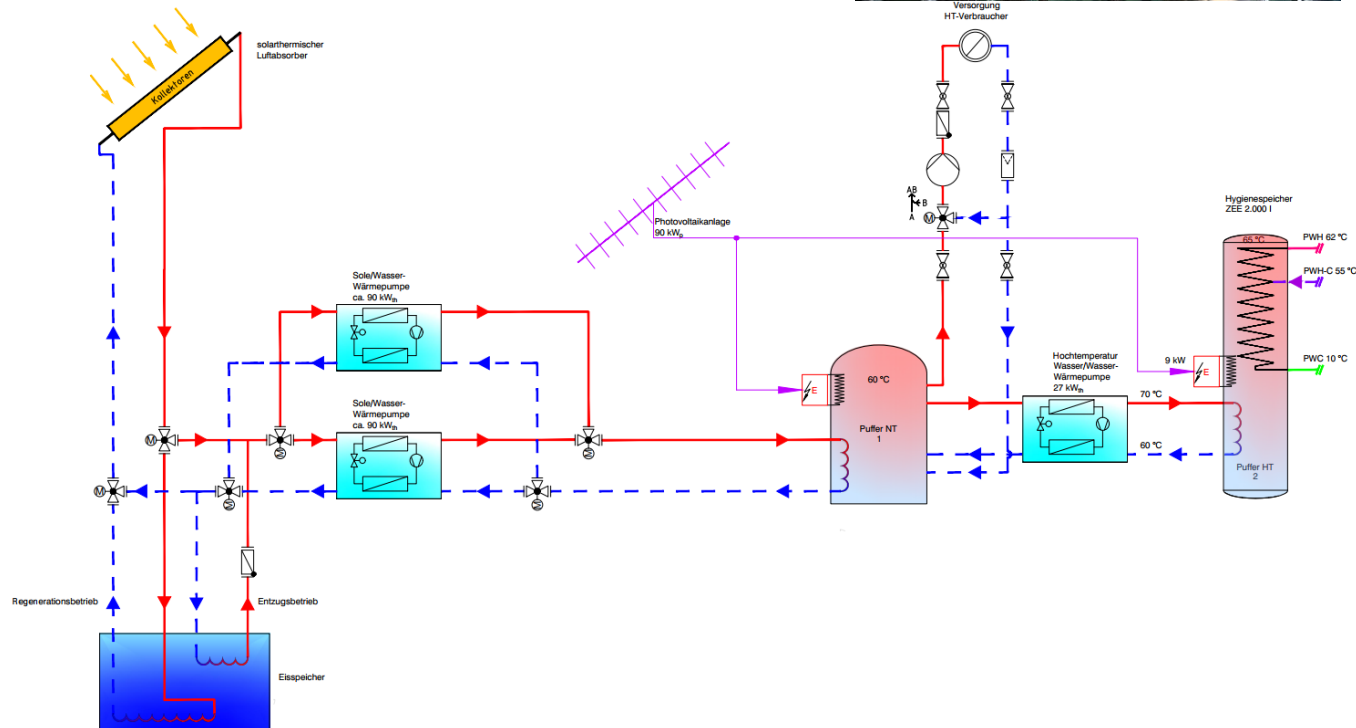
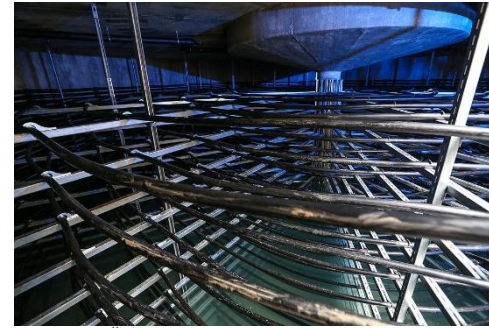
2.6 Sole/Wasser-Wärmepumpe (Flächenkollektor) + Pellet-Anlage

- 2 Monoblock Wärmepumpen (120 kW)
+ 1 Pellet-Kessel (60 kW)
- Innengeräte
- Lager + Schornstein



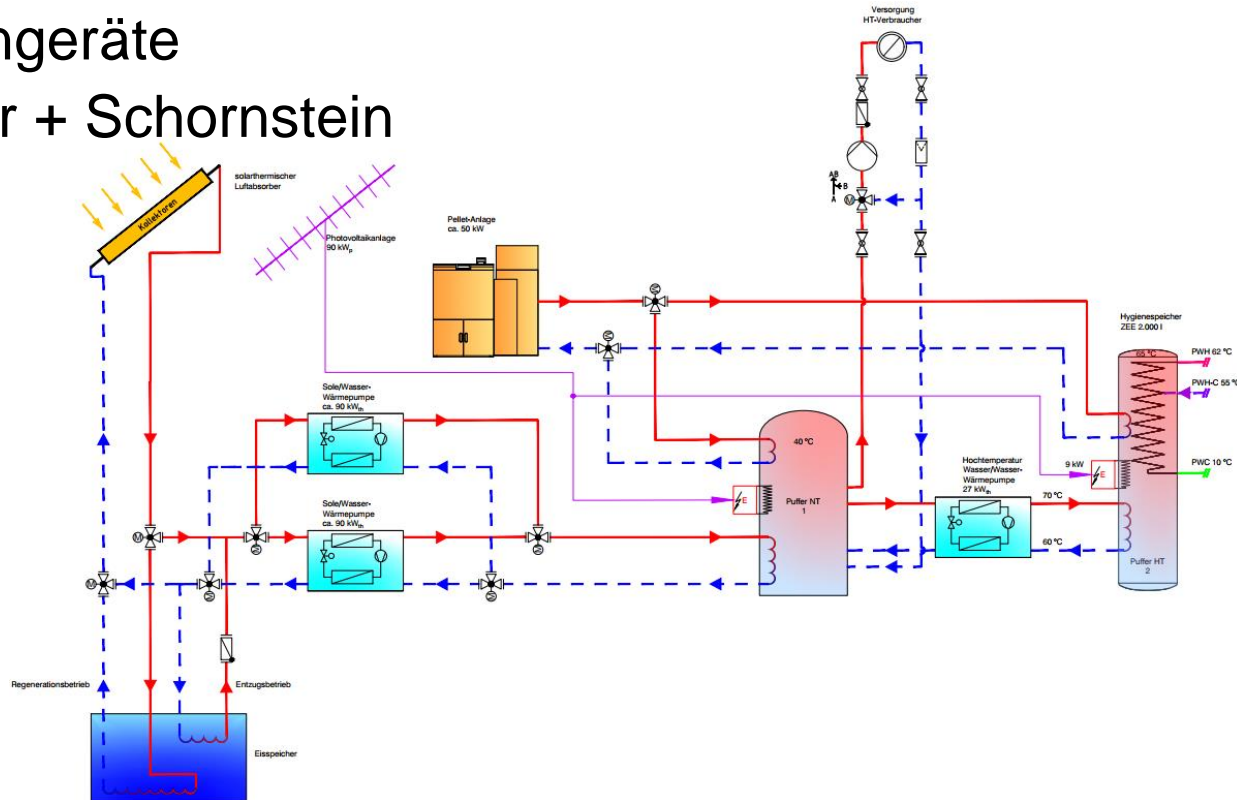
2.7 Sole/Wasser-Wärmepumpe (Eisspeicher)

- 2 Monoblock Wärmepumpen
- Innengeräte



2.8 Sole/Wasser-Wärmepumpe (Eisspeicher) + Pellet-Anlage

- 2 Monoblock Wärmepumpen (180 kW)
+ Biomasse-Kessel (50 kW)
- Innengeräte
- Lager + Schornstein



3. Versorgung mit elektrischer Energie

elektrischer Bedarf

- Wärmezeugung mit WP:
ca. 90 kW_p
Eigenverbrauch 60 %
Autarkie 25 %
- Wärmezeugung ohne WP:
ca. 60 kW_p
Eigenverbrauch 40 %
Autarkie 25 %
- Allgemein
85.000 kWh/a
- Wärmezeugung:
Je nach Anlage
33.600 – 80.000 kWh/a

3. Versorgung mit elektrischer Energie

Batteriespeicher

- Einsparung CO₂: bis zu 600 Tonnen in 20 Jahren
- Rechenwert 30 kWh Kapazität

Derzeit nicht rentabel

4. Ergebnisse des Variantenvergleichs

ohne Photovoltaik-Anlage

LH-AN-Herrieden - Vergleich Energieversorgungssysteme Stand Energiepreise: Oktober 2022								14.11.2022
	V1 - Luft/Wasser- Wärmepumpe ohne PV	V2 - Sole/Wasser- Wärmepumpe (Erdwärmesonden) ohne PV	V3 - Sole/Wasser- Wärmepumpe (Flächenkollektor) ohne PV	V4 Hackschnitzel- Anlage ohne PV	V5 - Pellet- Anlage ohne PV	V6 - Sole/Wasser- Wärmepumpe (Flächenkollektor) + Pelletkessel ohne PV	V7 - Sole/Wasser- Wärmepumpe (Eisspeicher) ohne PV	V8 - Sole/Wasser- Wärmepumpe (Eisspeicher) + Pelletkessel mit PV: 90 kW
Herstellsumme	297.500 €	458.200 €	458.200 €	392.700 €	297.500 €	452.200 €	524.900 €	679.600 €
evtl. Förderung	104.100 €	160.400 €	160.400 €	98.200 €	74.400 €	144.700 €	183.700 €	222.400 €
Restliche Investitionssumme	193.400 €	297.800 €	297.800 €	294.500 €	223.100 €	307.500 €	341.200 €	457.200 €
Brennstoffverbrauch je Jahr	80.000 kWh/a	53.333 kWh/a	60.000 kWh/a	55 t/a	40 t/a	12 t/a	48.000 kWh/a	12 t/a
						42.000 kWh/a		33.600 kWh/a
Fixkosten je Jahr								
Kapitalkosten	19.800 €	28.600 €	28.600 €	46.400 €	35.100 €	59.300 €	32.800 €	52.400 €
Betriebskosten								
Verbrauchskosten je Jahr								
Strom und Brennstoff	83.300 €	65.100 €	69.700 €	34.900 €	57.100 €	65.900 €	61.500 €	60.200 €
Stand: 10.2022								
Jahreskosten (gesamt)	103.100 €	93.700 €	98.300 €	81.300 €	92.200 €	125.200 €	94.300 €	112.600 €

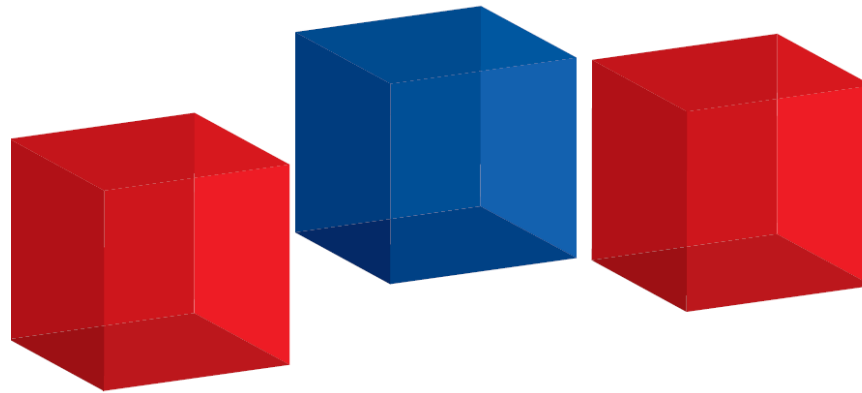
4. Ergebnisse des Variantenvergleichs

LH-AN-Herrieden - Vergleich Energieversorgungssysteme Stand Energiepreise: Oktober 2022								14.11.2022
	V1 - Luft/Wasser- Wärmepumpe mit PV: 90 kW	V2 - Sole/Wasser- Wärmepumpe (Erdwärmesonden) mit PV: 90 kW	V3 - Sole/Wasser- Wärmepumpe (Flächenkollektor) mit PV: 90 kW	V4 Hackschnitzel- Anlage mit PV: 60 kW	V5 - Pellet- Anlage mit PV: 60 kW	V6 - Sole/Wasser- Wärmepumpe (Flächenkollektor) + Pelletkessel mit PV: 90 kW	V7 - Sole/Wasser- Wärmepumpe (Eisspeicher) mit PV: 90 kW	V8 - Sole/Wasser- Wärmepumpe (Eisspeicher) + Pelletkessel mit PV: 90 kW
Herstellsumme	511.700 €	672.400 €	672.400 €	535.500 €	440.300 €	666.400 €	739.100 €	893.800 €
evtl. Förderung	104.100 €	160.400 €	160.400 €	98.200 €	74.400 €	144.700 €	183.700 €	222.400 €
Restliche Investitionssumme	407.600 €	512.000 €	512.000 €	437.300 €	365.900 €	521.700 €	555.400 €	671.400 €
Brennstoffverbrauch je Jahr	80.000 kWh/a	53.333 kWh/a	60.000 kWh/a	55 t/a	40 t/a	12 t/a 42.000 kWh/a	48.000 kWh/a	12 t/a 33.600 kWh/a
Fixkosten je Jahr								
Kapitalkosten	34.100 €	42.900 €	42.900 €	55.900 €	44.600 €	73.600 €	47.100 €	66.700 €
Betriebskosten								
Verbrauchskosten je Jahr								
Strom und Brennstoff	54.600 €	36.600 €	41.000 €	16.000 €	38.200 €	37.300 €	32.800 €	31.500 €
Stand: 10.2022								
Jahreskosten (gesamt)	88.700 €	79.500 €	83.900 €	71.900 €	82.800 €	110.900 €	79.900 €	98.200 €
Fixkosten je Jahr								
Kapitalkosten	19.800 €	28.600 €	28.600 €	46.400 €	35.100 €	59.300 €	32.800 €	52.400 €
Betriebskosten								
Verbrauchskosten je Jahr								
Strom und Brennstoff	83.300 €	65.100 €	69.700 €	34.900 €	57.100 €	65.900 €	61.500 €	60.200 €
Stand: 10.2022								
Jahreskosten (gesamt)	103.100 €	93.700 €	98.300 €	81.300 €	92.200 €	125.200 €	94.300 €	112.600 €

Ergebnisse des Variantenvergleichs

5. Planungsvorschlag

- Eine Photovoltaik-Anlage sollte in jedem Fall berücksichtigt werden (ohne Batteriespeicher).
Überschüssige Energie wird in Form von Wärme gespeichert.
 - Die wirtschaftlichste Variante ist der Einbau einer Hackschnitzel-Anlage, jedoch ist die Wärmeerzeugung von einem Energieträger abhängig.
Zukünftige Einstufung der Feinstaubquelle ist ungewiss.
- Empfohlen wird die Umsetzung der Variante 8.
Die Grundlast wird durch die Wärmepumpe erbracht, jedoch steht der zweite Brennstoff (Pellets / Hackschnitzel) zur Abdeckung der Spitzenlast zur Verfügung. Durch die zwei Energieträger sind Variationsmöglichkeiten gegeben.
Seitens der Regierung wird der Einsatz von Wärmepumpen befürwortet.



Energiekonzepte Kindertagesstätte
und Wohnheimes in der Hohenberger Straße