

# Energiekonzepte in **Verbindung** mit **Beton**



# Wer präsentiert hier?

- Name: Alban Heßberger
- Ausbildung Versorgungstechnik  
Dipl. Ing. (FH) Mechatronik
- Angestellt: PA-ID GmbH  
Kleinostheim
- Als: Projektmanager 2Power



# Was ist ein PVT – Kollektor?



Photovoltaik



Solarthermie

# Was ist ein PVT – Kollektor?

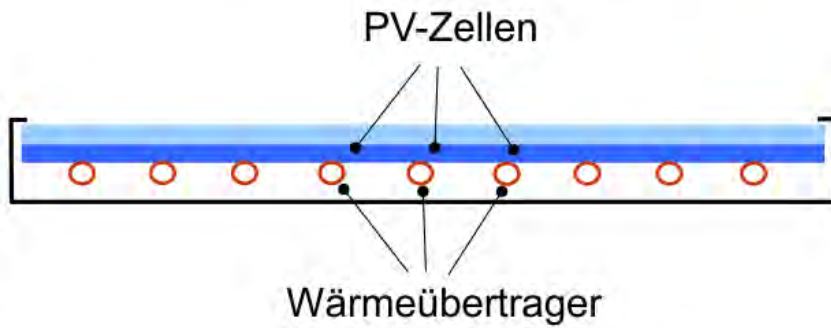
- PV = Photovoltaik
- T = Thermie
- PVT-Kollektor

→ Strom und Wärme gleichzeitig

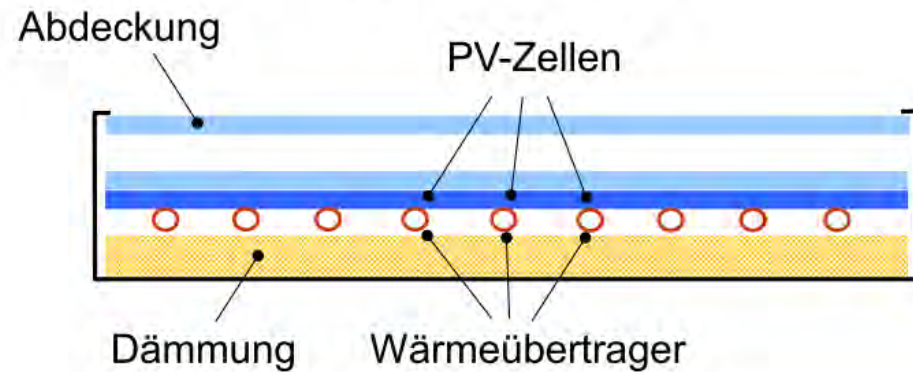


# Arten von PVT – Kollektoren

## Unabgedeckte PV-T



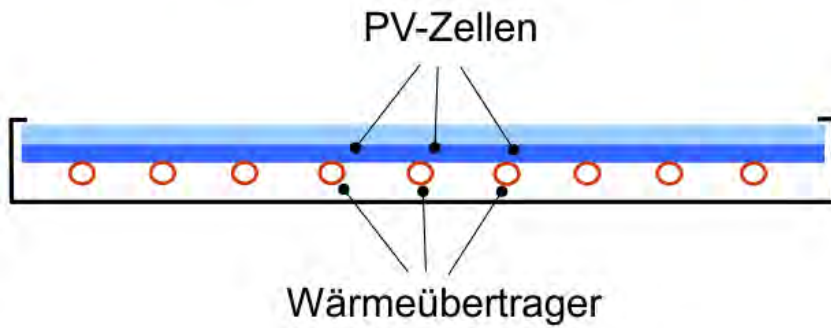
## Abgedeckte PV-T



Quelle: ISFH

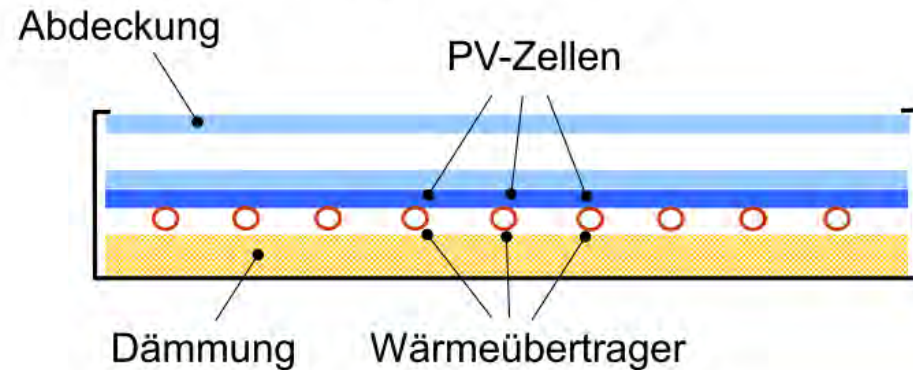
# Arten von PVT – Kollektoren

## Unabgedeckte PV-T



- Stromorientiert
- Niedrige Betriebs- und Stagnationstemperaturen
- Relativ einfacher Modulaufbau
- Einfache Gebäudeintegration

## Abgedeckte PV-T



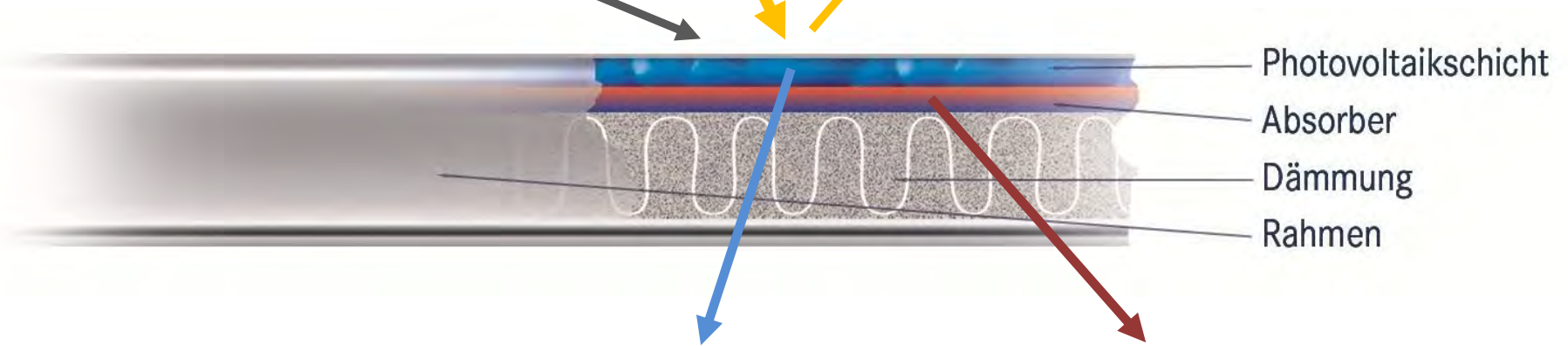
- Wärmeorientiert
- Höhere Betriebs- und Stagnationstemperaturen
- Aufwändiger Modulaufbau

# Arten von PVT – Kollektoren

Sonneneinstrahlung

Wärmegewinne  
Wärmeverluste  
Durch die Oberfläche

Verlust durch Reflektion



**Elektrischer Wirkungsgrad**  
- etwa 18% - 295Wp

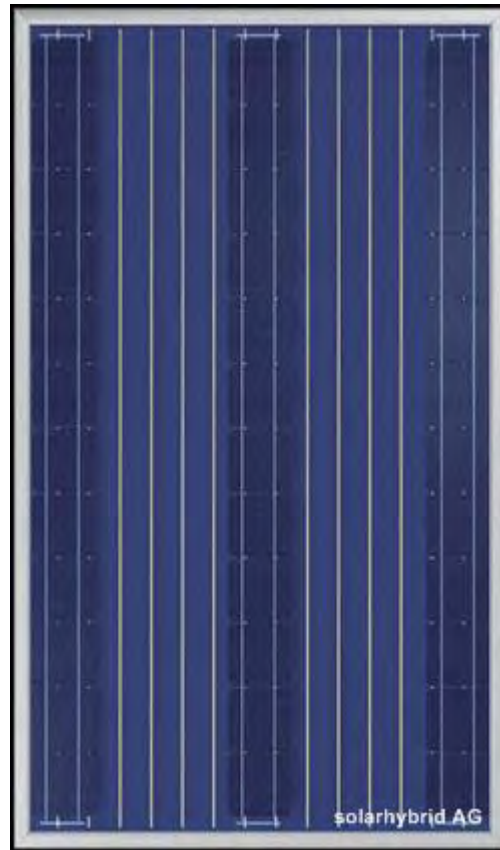
**Thermischer Wirkungsgrad**  
- etwa 46% - 719Wp

# Arten von PVT – Kollektoren

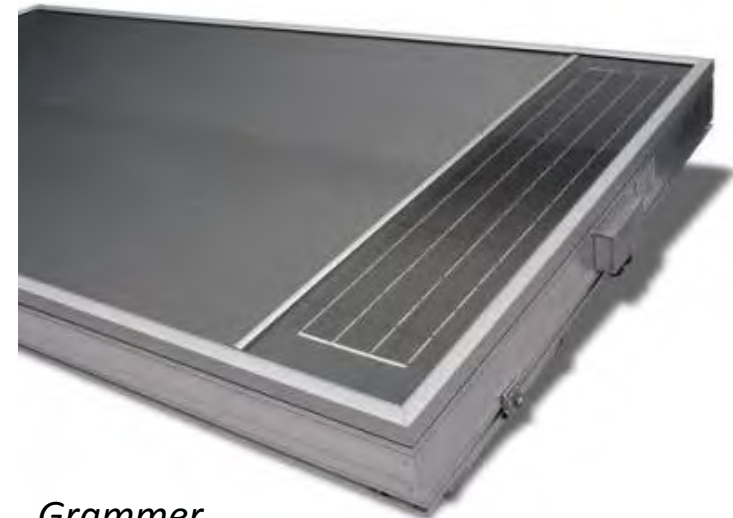
Exoten:



*Naked Energy*



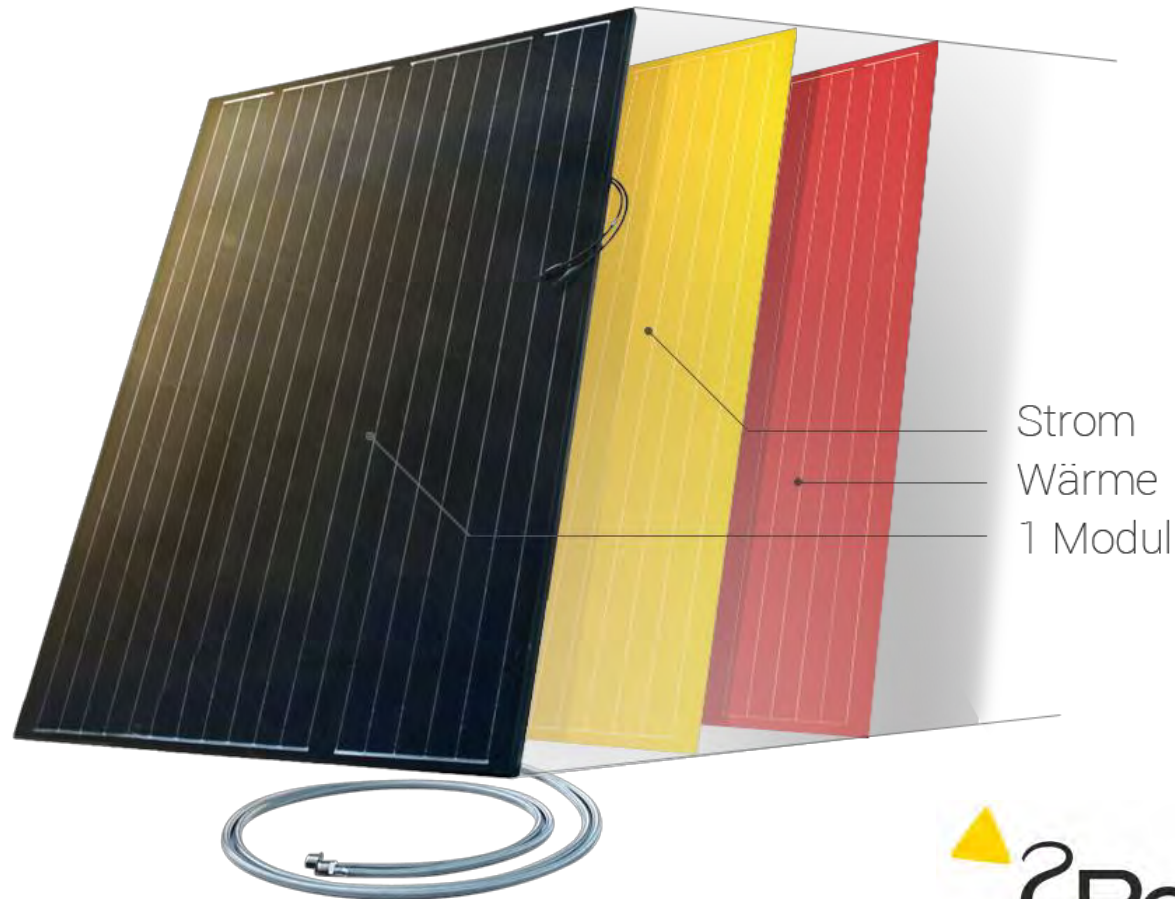
*Solarhybrid AG*



*Grammer*

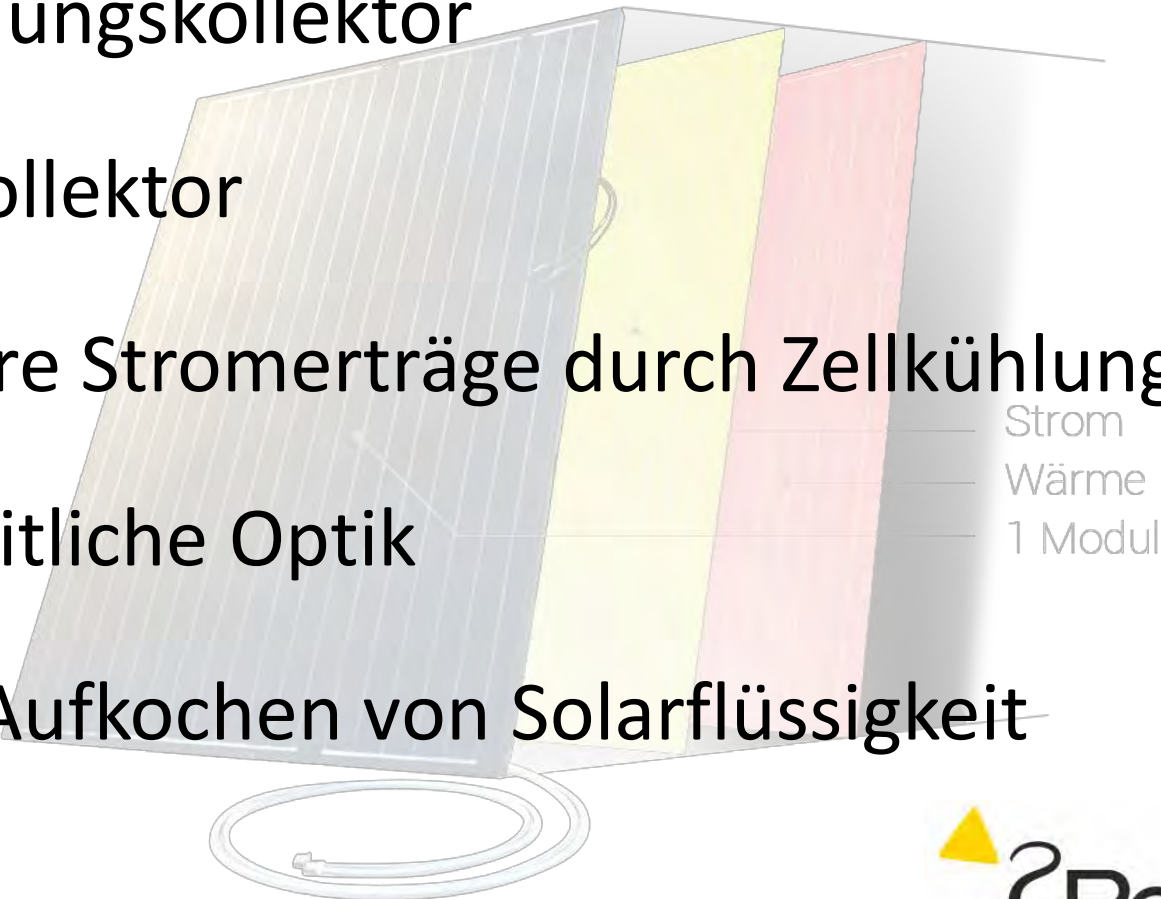


# Vorteile und Einsatzmöglichkeiten



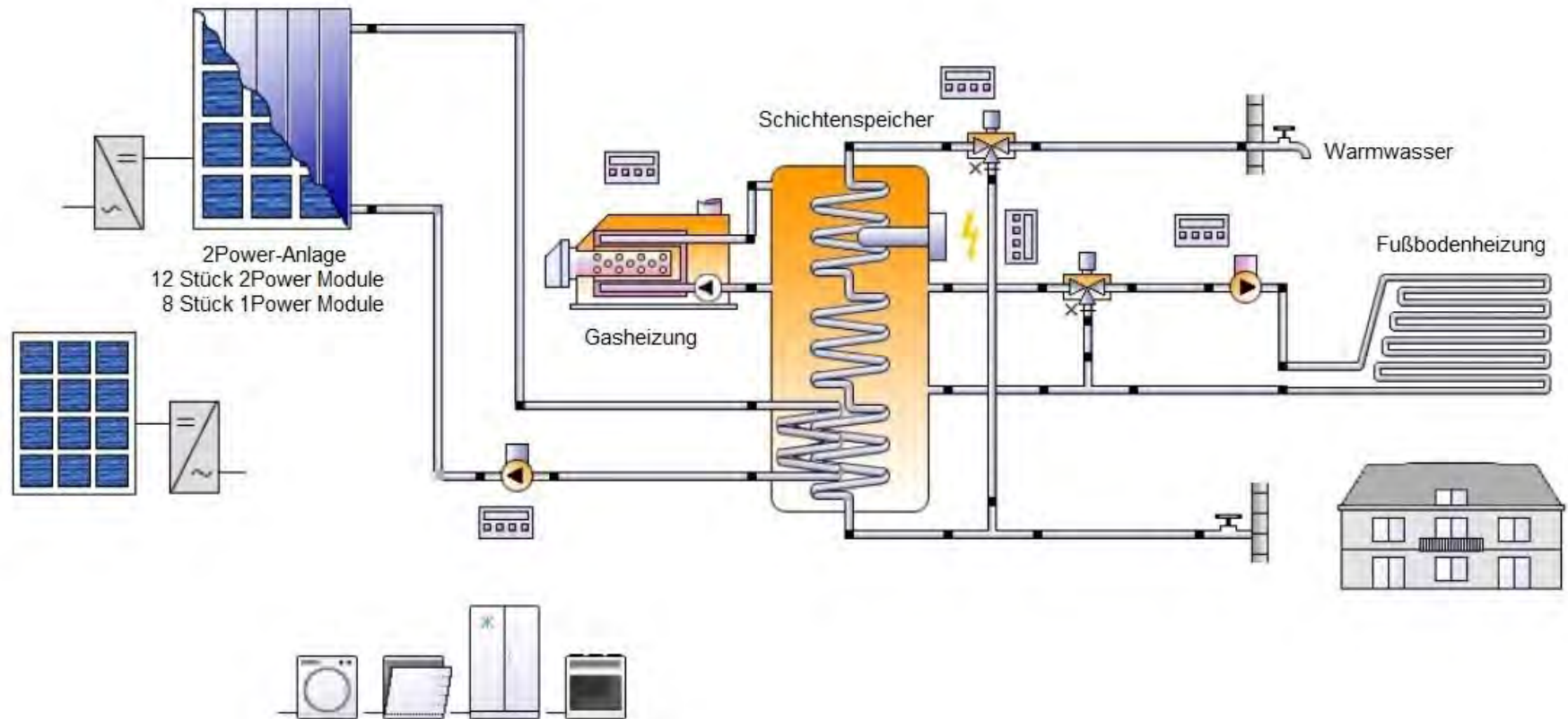
# Vorteile und Einsatzmöglichkeiten

- Strahlungskollektor
- Luftkollektor
- Höhere Stromerträge durch Zellkühlung
- Einheitliche Optik
- Kein Aufkochen von Solarflüssigkeit



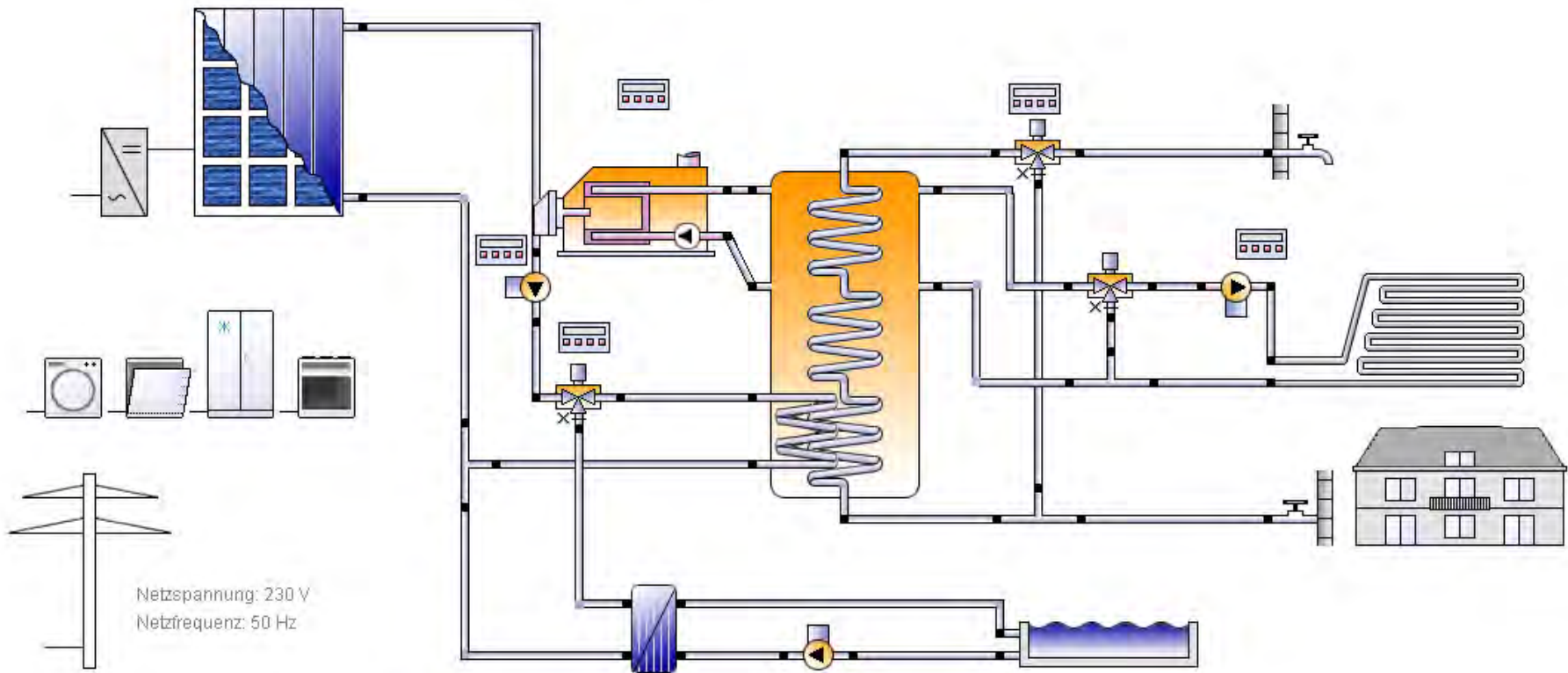
# Einsatzmöglichkeiten:

Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung



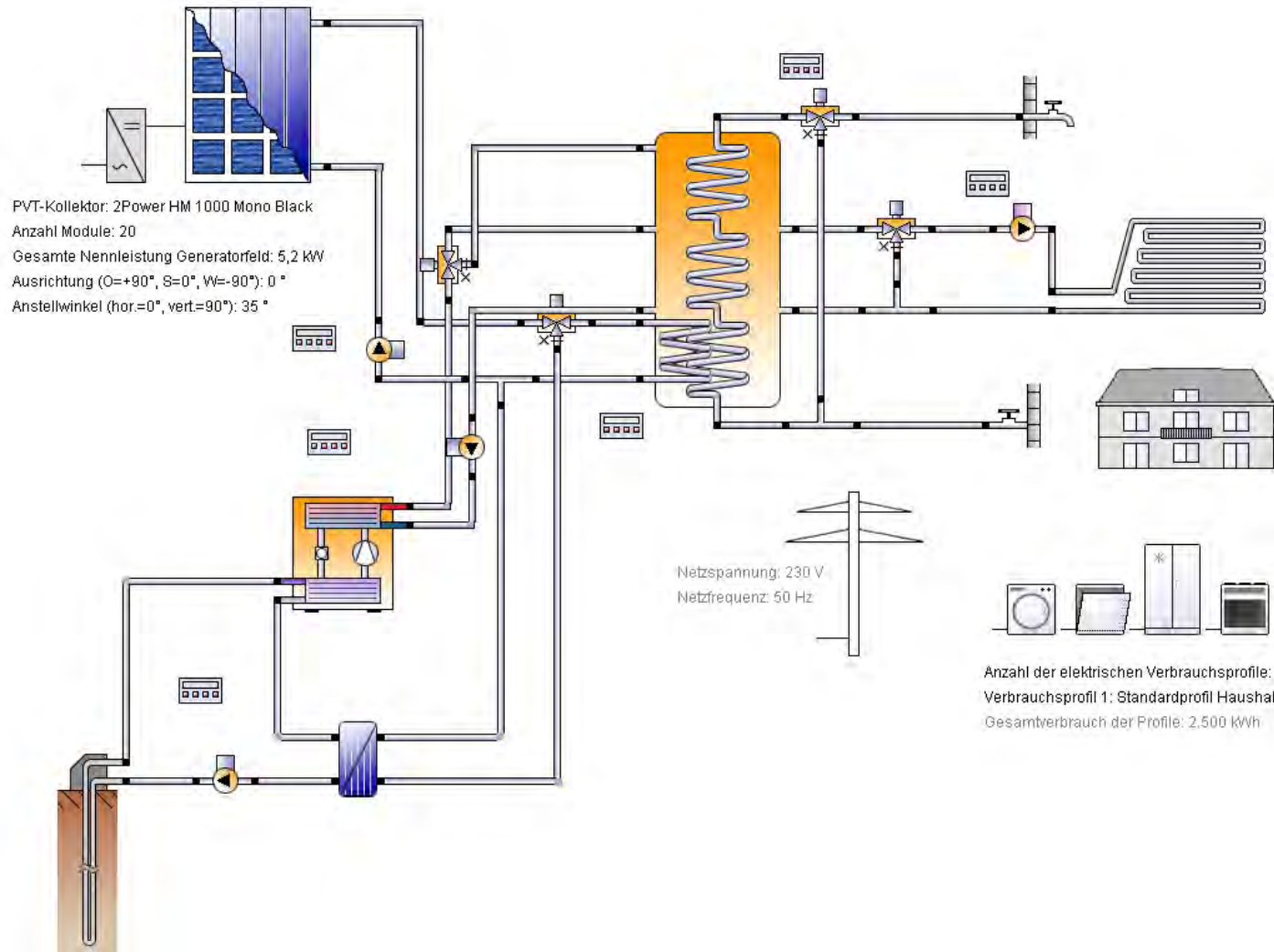
# Einsatzmöglichkeiten:

Trinkwassererwärmung , Heizungsunterstützung und  
Schwimmbadbeheizung



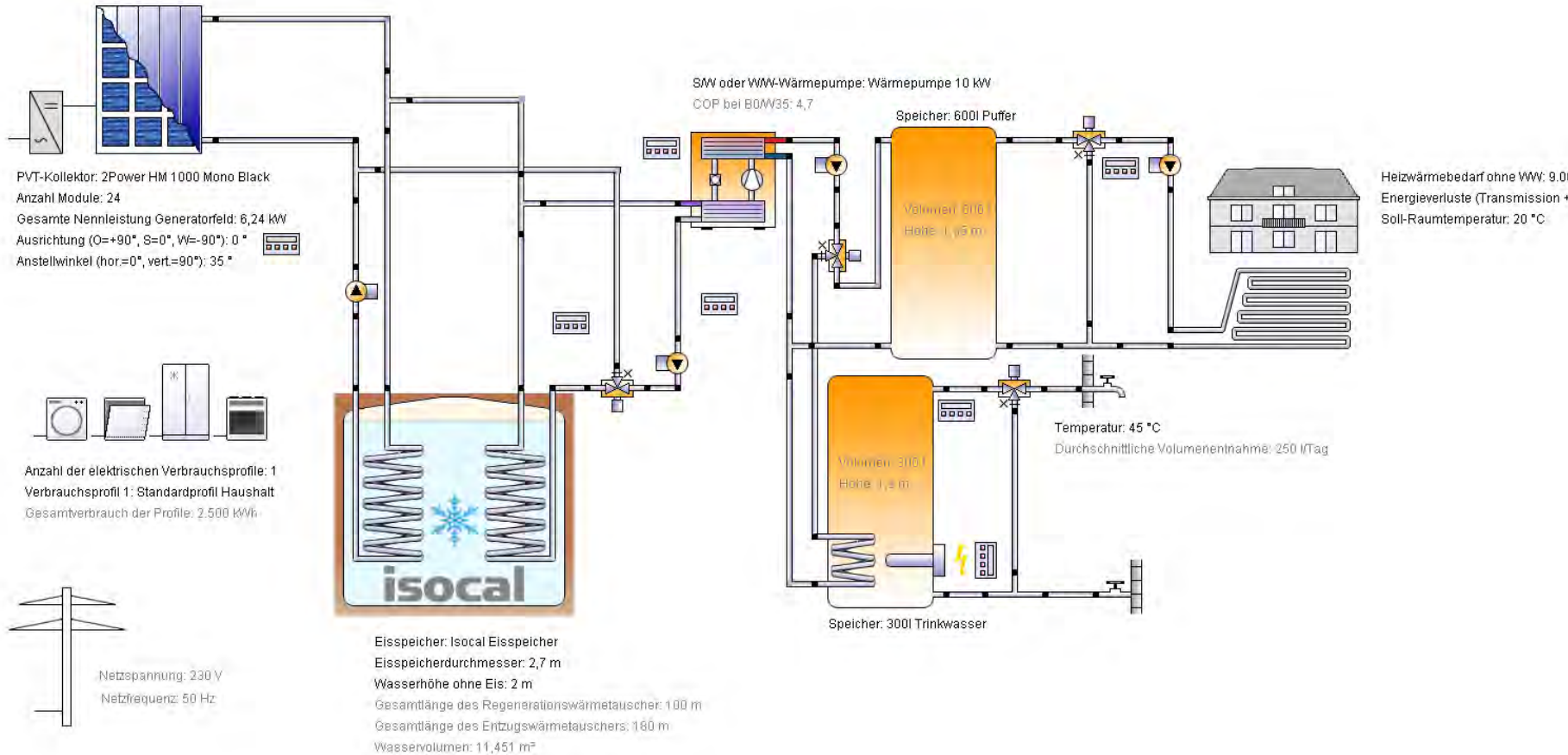
# Einsatzmöglichkeiten:

## Sole-Wärmepumpe mit Erdsondenregeneration



# Einsatzmöglichkeiten:

## Sole-Wärmepumpe mit Eisspeicher



# Null-Energiekostenhaus

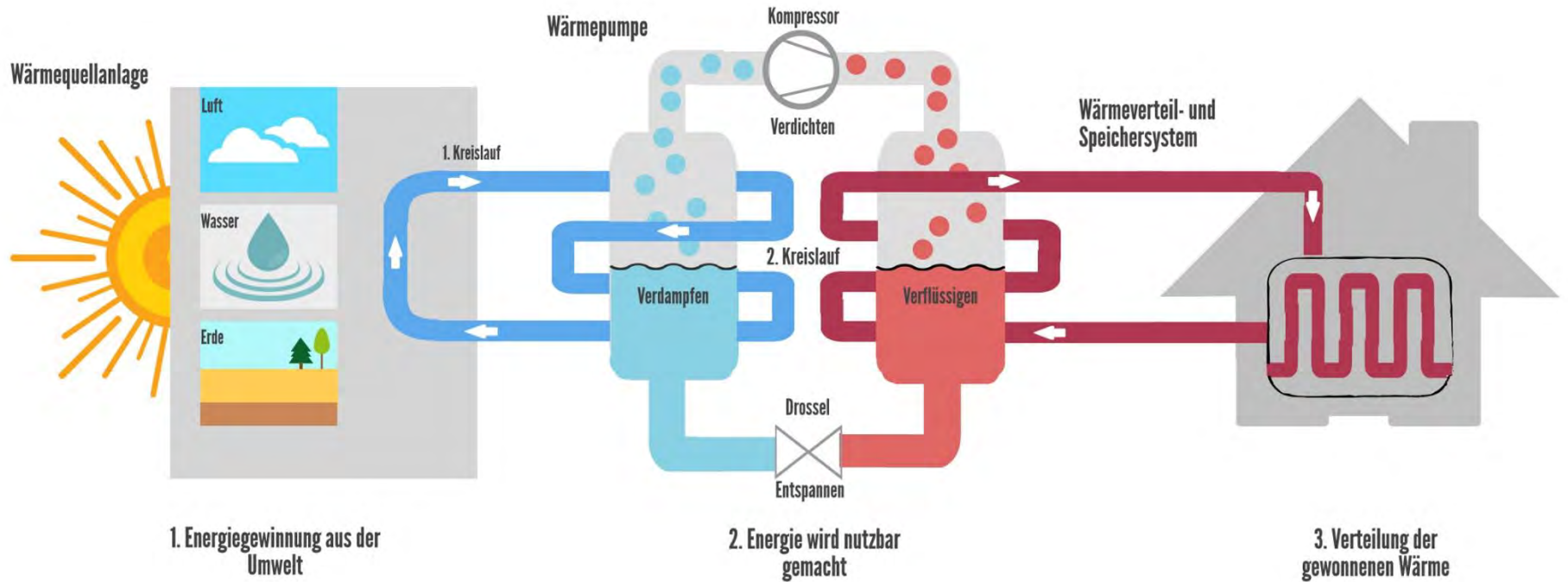


# Wärmepumpen:





# Aufbau und Funktion:



# Arten von Wärmepumpen:



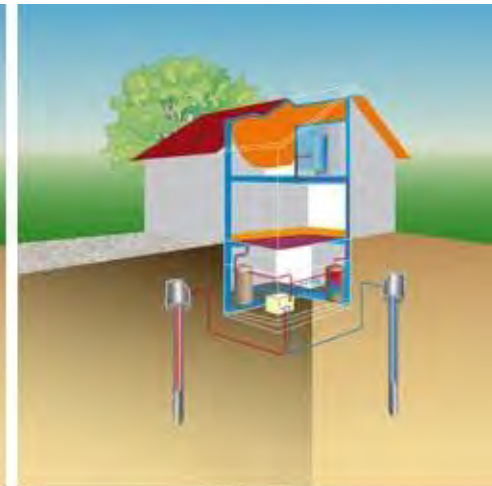
Luft



Erdkollektor



Erdsonde



Grundwasser

- Luft ist ein schlechter Wärmeträger
- Keine Konstante Quelle
- Außeneinheit verursacht Geräusche

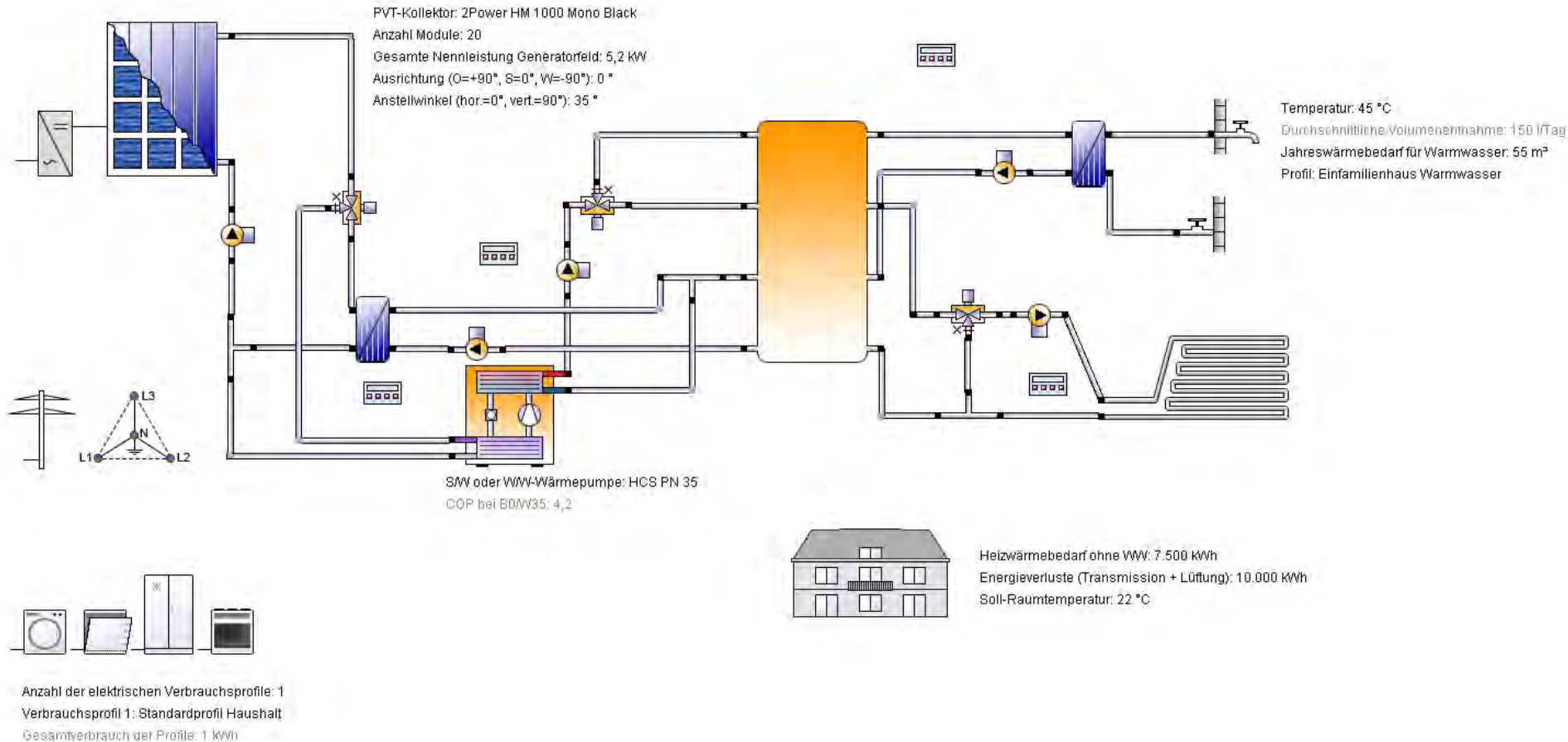
- + einfache Planung
- + geringe Kosten

- Oftmals nicht ausreichend Fläche vorhanden
- Hoher Erschließungs- und Planungsaufwand
- + hoher Wirkungsgrad

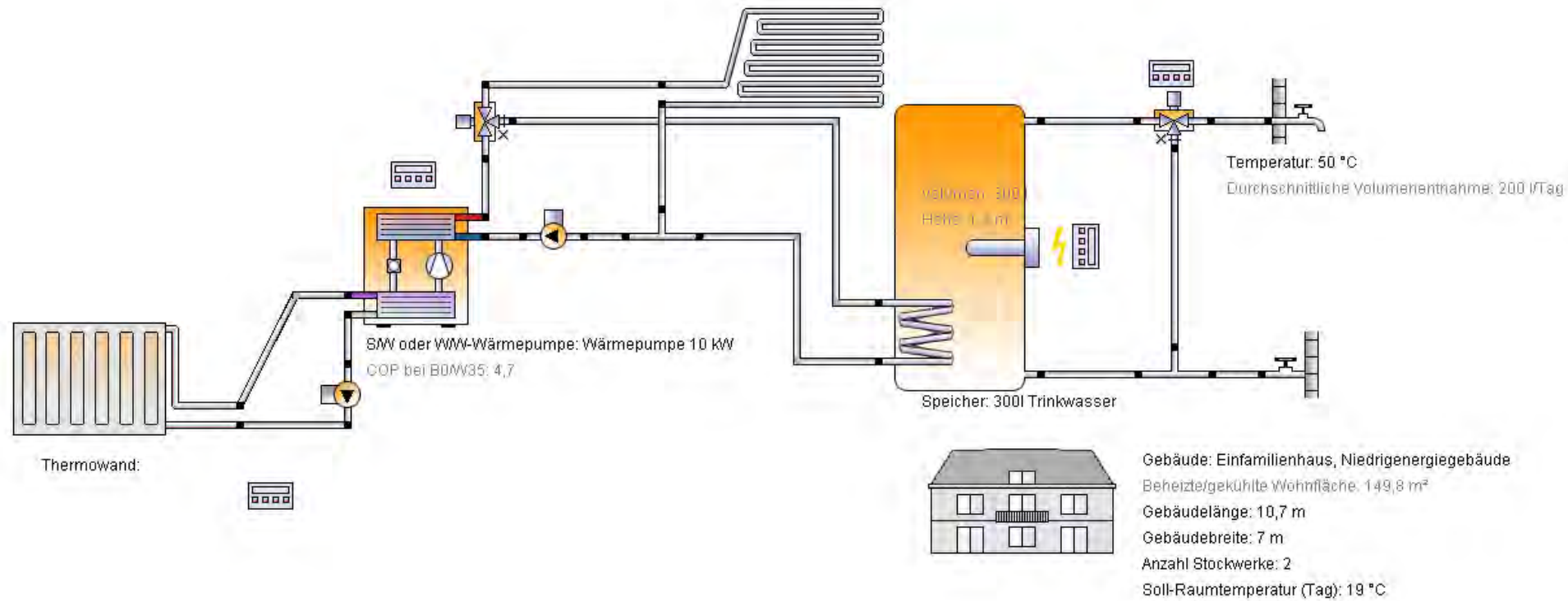
- Oftmals nicht zugelassen
- Boden kühlt aus und Quelltemperatur für Wärmepumpe sinkt und der Energieverbrauch der Wärmepumpe steigt
- Hoher Erschließungs- und Planungsaufwand
- + hoher Wirkungsgrad

- Oftmals kein oberflächennahes Grundwasser vorhanden
- Oftmals nicht zugelassen
- Hohe Anforderungen an die Wasserqualität
- Hoher Erschließungs- und Planungsaufwand
- + Sehr hoher Wirkungsgrad

# PVT als Quelle für Wärmepumpen:



# Thermowand als Quelle:

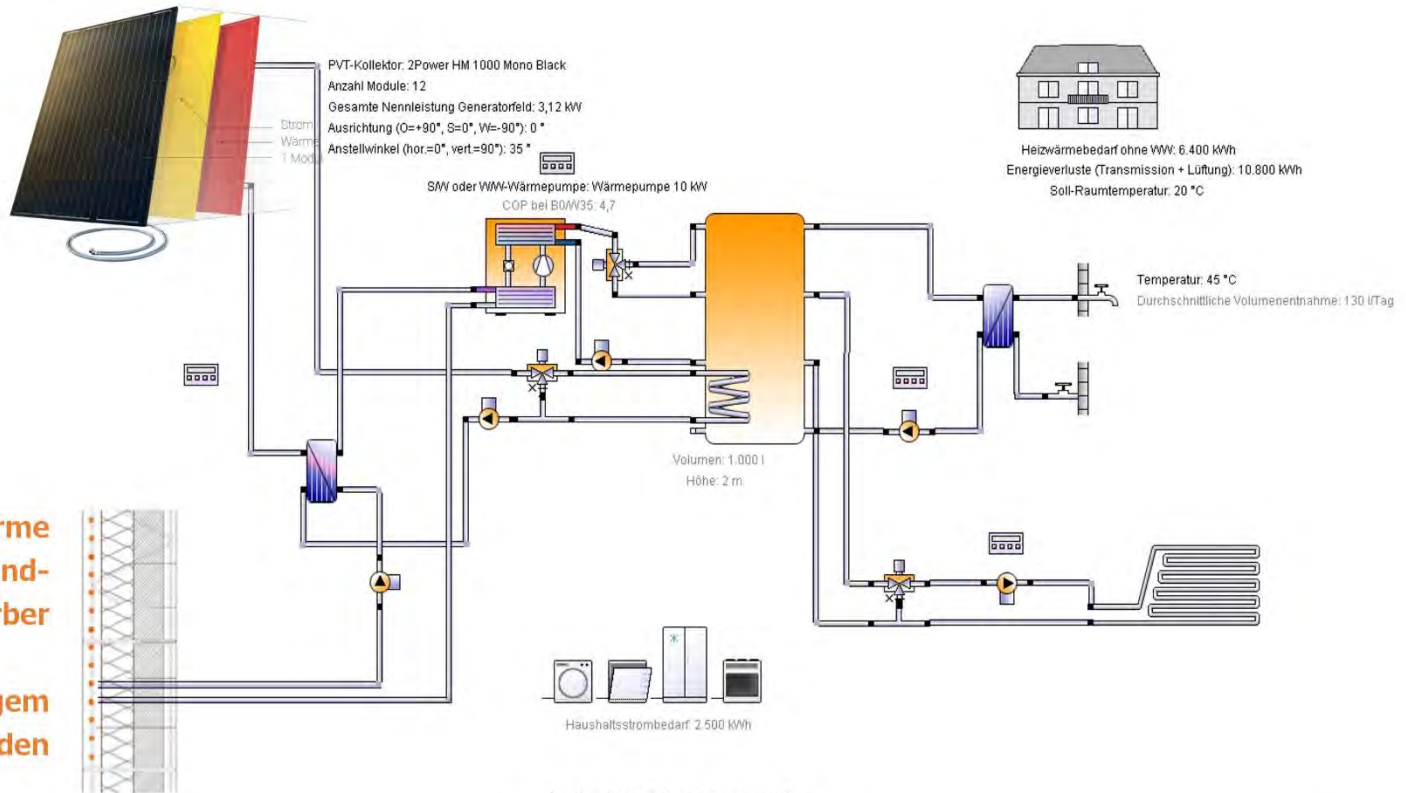


**genial** :

**Syspro**<sup>®</sup>  
Qualitätsgemeinschaft

**+ 2POWER**  
Strom und Wärme - Ein Modul

**2Power PVT-Kollektoren**  
**Strom und Wärme**  
**Ein Modul**



**Vorteile:**

- Plus-Energie Standard leicht zu erreichen
- Hocheffizientes Gesamtsystem
- Keine weiteren Energiequellen notwendig
- Kostengünstig und Platzsparend

**Systemübersicht (Jahreswerte)**

Gesamter Brennstoff- und Strom-Verbrauch des Systems [Etot]	972,7 kWh
Gesamter Energieverbrauch [Quse]	8.101,2 kWh
Systemjahresarbeitszahl (SJAZ)	3,8
Komfortanforderungen	Energiebedarf ist gedeckt

# Thermowand + PVT



## Vorteile

1. Plus-Energie Haus leicht zu erreichen
2. Effizientes Gesamtsystem
3. Platzsparend
4. Keine weiteren saisonalen Speicher erforderlich
5. Keine Geräuschbelastung
6. Keine Genehmigung erforderlich
7. Kosteneinsparung
8. Berechenbar

**→ äußerst attraktives Gesamtsystem**

# Systemvergleich

## Thermowand + PVT-Kollektor

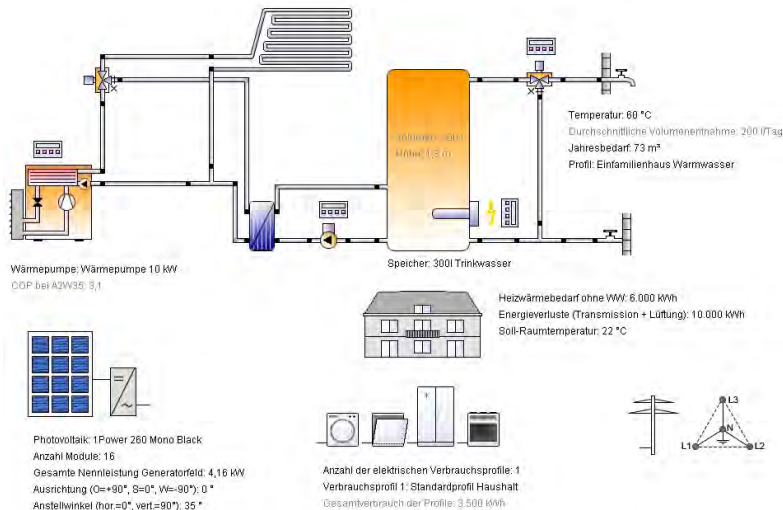
oder



# Aufbau der Systeme

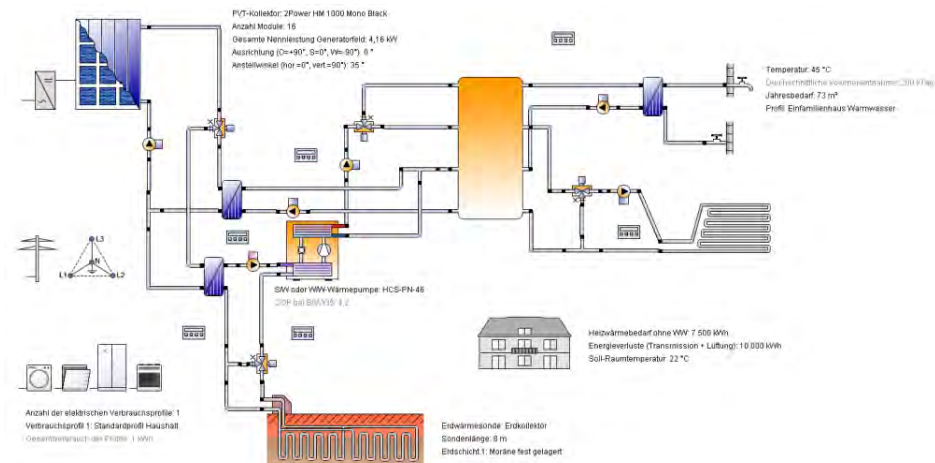
## System Luftwärmepumpe mit:

- Luft Wärmepumpe
- Fußbodenheizung
- Warmwasserspeicher
- 16 Module Photovoltaik



## System Syspro + 2Power mit:

- Sole-Wärmepumpe mit Soleanhebung
- Fußbodenheizung
- Pufferspeicher
- 16 Module 2Power





# Randbedingungen:

Anlagenstandort: Remshalden

Haushaltsstrombedarf: 3.500 kWh

<b>Gebäude</b>		-
Beheizte/gekühlte Wohnfläche	m <sup>2</sup>	150
Soll-Raumtemperatur	°C	22
Heizwärmebedarf ohne WW [Qdem]	kWh	6.000
Jährlicher spezifischer Heizenergiebedarf	kWh/m <sup>2</sup> /a	40
Nutzbare Wärmegewinne	kWh	4.000
Gesamter Energieverlust	kWh	10.000

<b>Warmwasserbedarf</b>		<b>Einfamilienhaus Warmwasser</b>
Volumenentnahme/Tagesverbrauch	l/d	200
Solltemperatur	°C	45
Energiebedarf [Qdem]	kWh	2.877

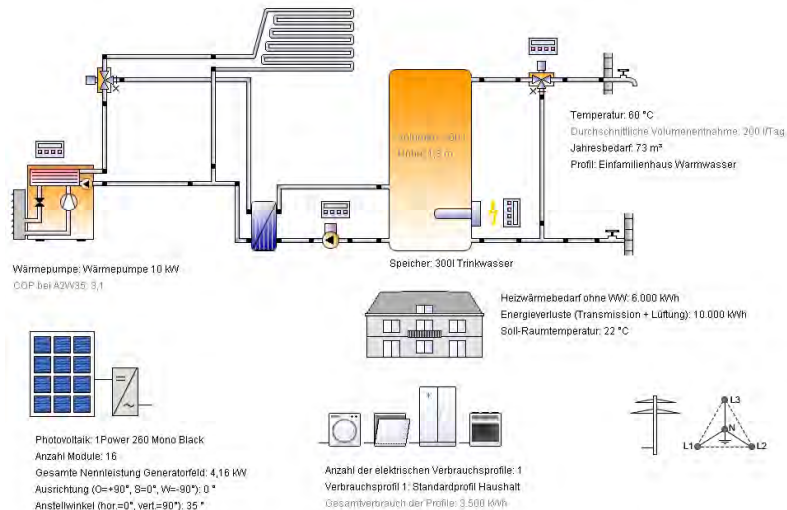
<b>Heiz-/Kühlelement</b>		<b>Fussbodenheizung</b>
Anzahl Heiz-/Kühlmodule	-	2
Leistung pro Heiz-/Kühlelement bei Normbedingungen	W	1.000
Soll-Vorlauftemperatur	°C	30
Soll-Rücklauftemperatur	°C	25
Nettoenergie von/zu den Heiz-/Kühlmodulen	kWh	5.829

# Systemübersicht

## System Luftwärmepumpe:

### Systemübersicht (Jahreswerte)

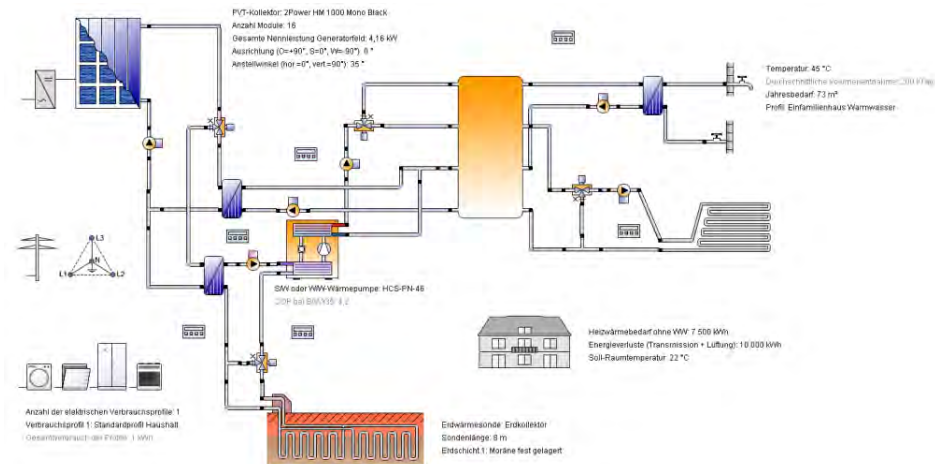
Gesamter Brennstoff- und Strom-Verbrauch des Systems [Etot]	3.511 kWh
Gesamter Energieverbrauch [Quse]	10.194 kWh
Systemjahresarbeitszahl (SJAZ)	2,4
Anlagenaufwandszahl	0,42
Komfortanforderungen	Energiebedarf ist gedeckt



## System Syspro + 2Power:

### Systemübersicht (Jahreswerte)

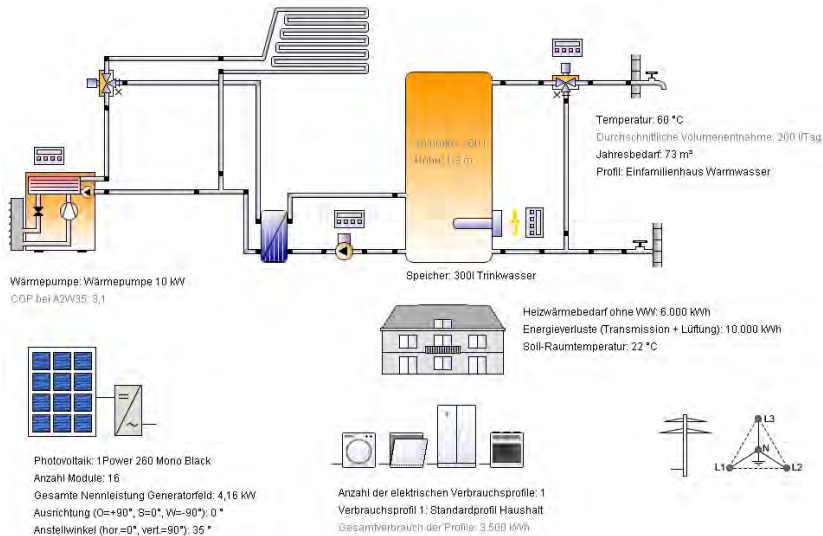
Gesamter Brennstoff- und Strom-Verbrauch des Systems [Etot]	1.066 kWh
Gesamter Energieverbrauch [Quse]	8.561 kWh
Systemjahresarbeitszahl (SJAZ)	3,6
Anlagenaufwandszahl	0,28
Komfortanforderungen	Energiebedarf ist gedeckt



# Systembilanz

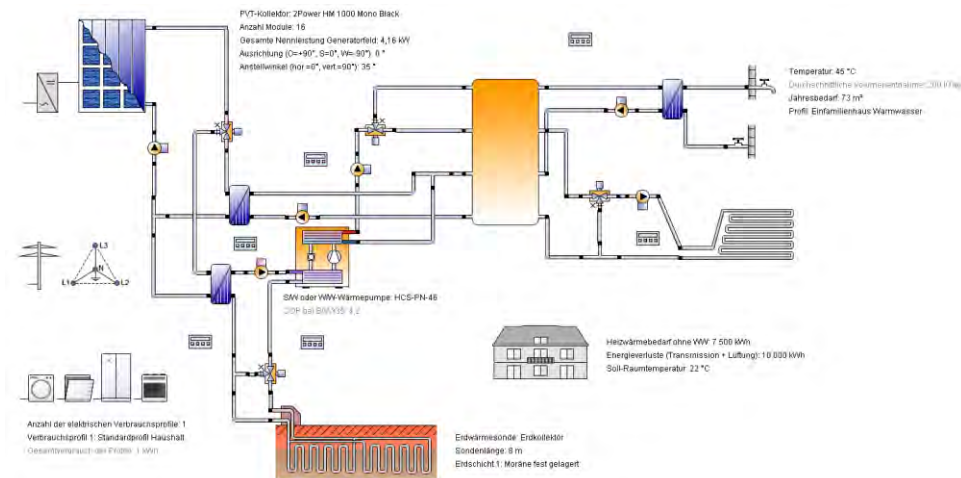
## System Luftwärmepumpe:

- Gesamtbilanz Energiebedarf: 3.511 kWh
- Anlagenaufwandszahl: 0,42
- Stromertrag: 4.250 kWh
- Strombedarf Gesamt: 7.762 kWh
- Eigenverbrauch: 1.909 kWh



## System Syspro + 2Power:

- Gesamtenergiebedarf: 1.066 kWh
- Anlagenaufwandszahl: 0,28
- Stromertrag: 4.859 kWh
- Strombedarf Gesamt: 5.924 kWh
- Eigenverbrauch: 1.929 kWh



# Betriebskostenvergleich

## System Luftwärmepumpe:

- Gesamtbilanz Energiebedarf: 3.511 kWh
- Anlagenaufwandszahl: 0,42
- Stromertrag: 4.250 kWh
- Strombedarf Gesamt: 7.762 kWh
- Eigenverbrauch: 1.909 kWh

## Stromkosten:

- Stromzukauf: 5.853 kWh
- Stromkosten (0,30 €/kWh): 1.755,90 €
  
- Einspeisung: 2.341 kWh
- Einspeisevergütung (12,27 ct/kWh): 287,24 €
  
- **Stromkosten pro Jahr (statisch): 1.468,66 €**

## System Syspro + 2Power:

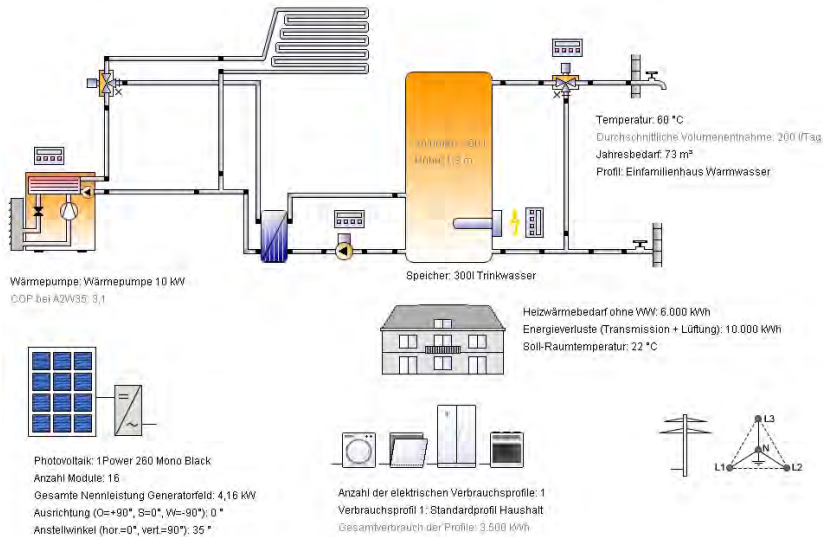
- Gesamtenergiebedarf: 1.066 kWh
- Anlagenaufwandszahl: 0,28
- Stromertrag: 4.859 kWh
- Strombedarf Gesamt: 5.924 kWh
- Eigenverbrauch: 1.929 kWh

## Stromkosten:

- Stromzukauf: 3.995 kWh
- Stromkosten: (0,30 €/kWh): 1.198,50 €
  
- Einspeisung: 2.930 kWh
- Einspeisevergütung (12,27 ct/kWh): 359,51 €
  
- **Stromkosten pro Jahr (statisch): 838,99 €**

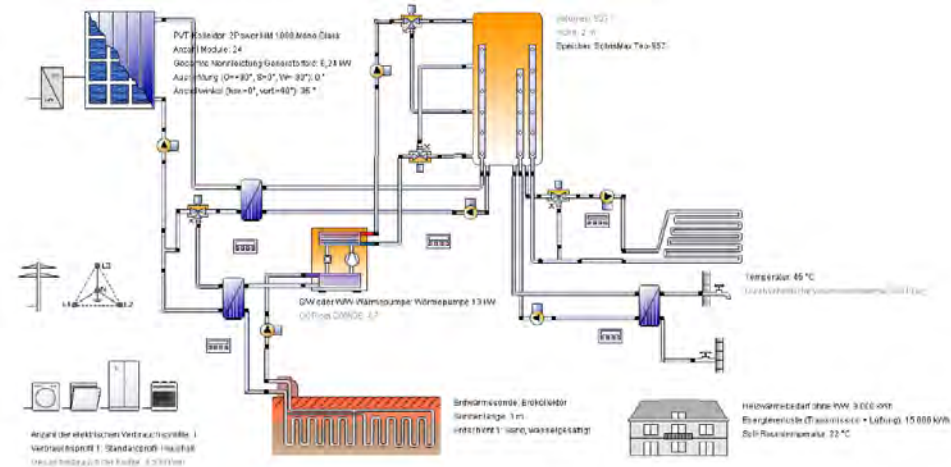
# Betriebskostenvergleich

## System Luftwärmepumpe:



Stromkosten pro Jahr: 1.468,66 €

## System Syspro + 2Power:



Stromkosten pro Jahr: 838,99 €

Jährlicher Vorteil für Syspro + 2Power = 630,- €

Bei Berechnung mit Kühlung  
(300 Stunden a 4kW)

= 1.000,- €

# Fragen?

Vielen Dank für Ihre

# Aufmerksamkeit !

