



Gas-Wärmepumpe: Innovative Technologie für Effizienz im Wärmemarkt

Dr.-Ing. Rainer Lang
Vaillant GmbH

BDH

Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.

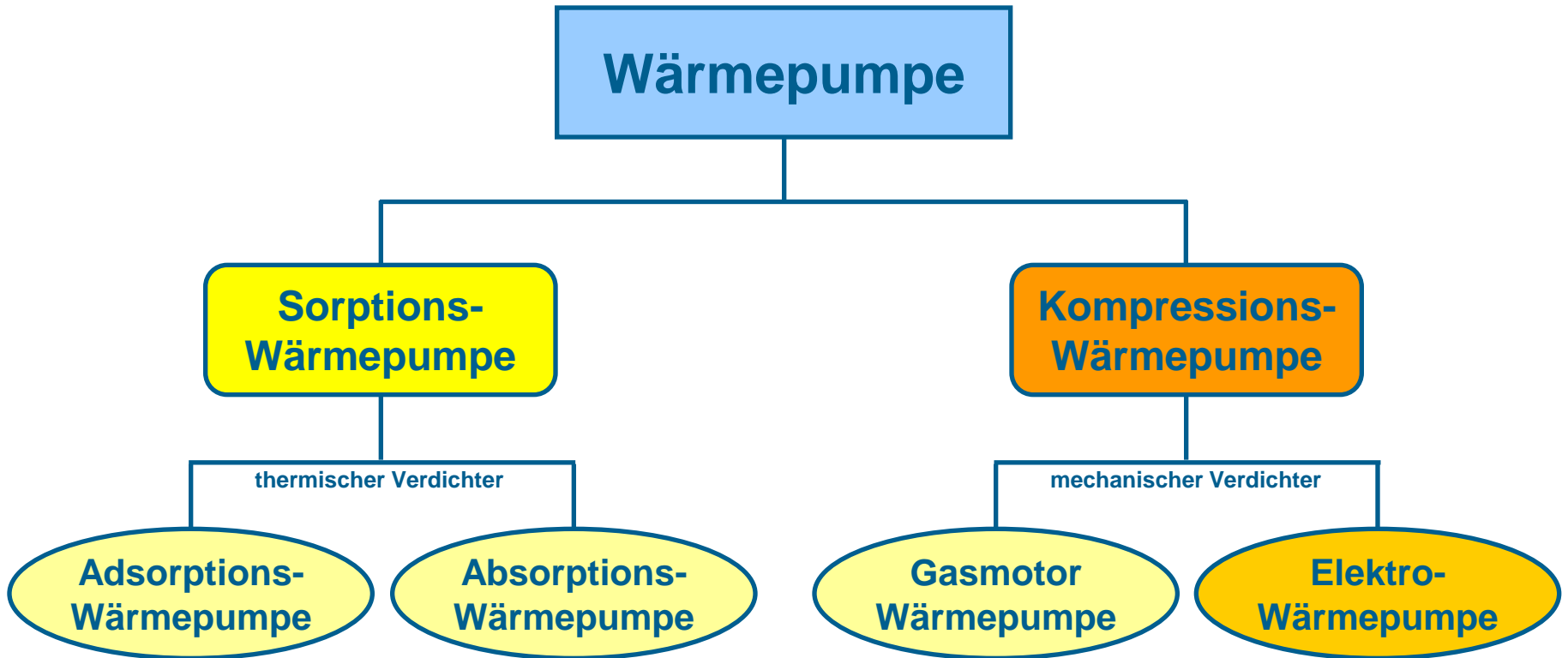


BDH

Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.

ISH

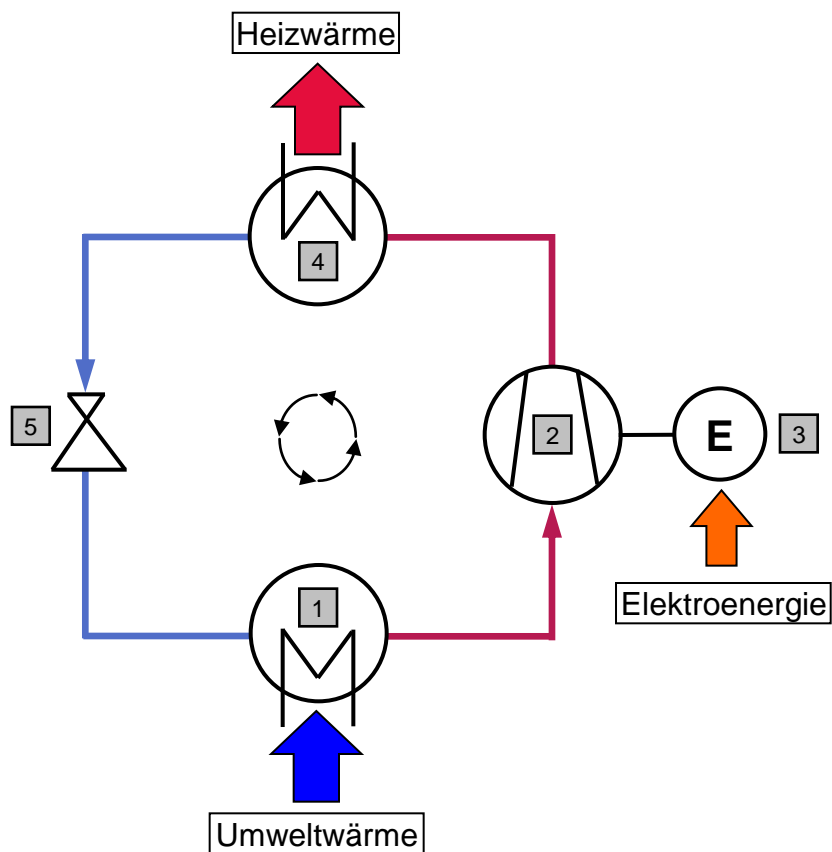
Arten von Wärmepumpen



Aufbau einer Elektro-Wärmepumpe

Legende:

- 1 - Verdampfer
- 2 - Verdichter
- 3 - Elektromotor
- 4 - Kondensator
- 5 - Expansionsventil



Aufbau einer gasmotorisch betriebenen Wärmepumpe

Legende:

- 1 - Verdampfer
- 2 - Verdichter
- 3 - Gasmotor
- 4 - Kondensator
- 5 - Expansionsventil

Stoffsysteme:

Gleiche Kältemittel wie bei Elektrowärmepumpen. (z.B. R410A)

Leistungsbereich:

Mittlerer und großer Leistungsbereich für die gewerbliche Anwendung im Bereich von 25 – 90 kW.

Hersteller:

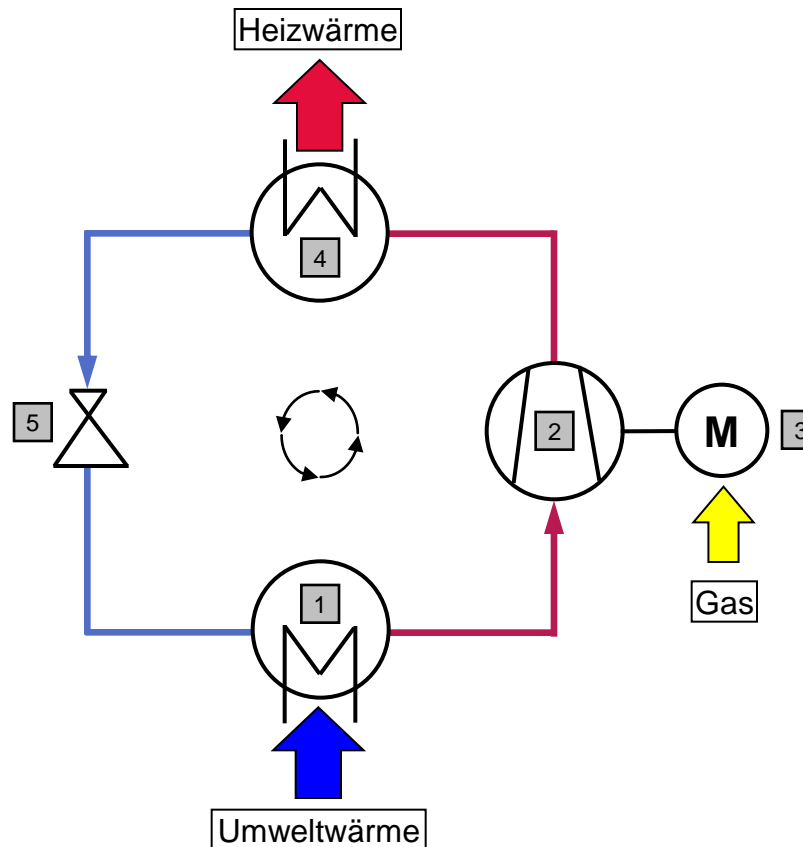
Sanyo
Mitsubishi
Yanmar
Aisin

Betriebsweise:

kontinuierlich

Umweltwärmequelle:

Luft
Erdreich



Aufbau einer Absorptionswärmepumpe

Legende:

- 1 - Verdampfer
- 2 - Absorber
- 3 - Lösungsmittelpumpe
- 4 - Austreiber
- 5 - Gasbrenner
- 6 - Expansionsventil
- 7 - Kondensator

Stoffsysteme:

Ammoniak - Wasser
Wasser - Lithiumbromid
TFE - DMI

Leistungsbereich:

Kleiner, mittlerer und großer Leistungsbereich für die häusliche und gewerbliche Anwendung im Bereich von 14 – 45 kW

Hersteller:

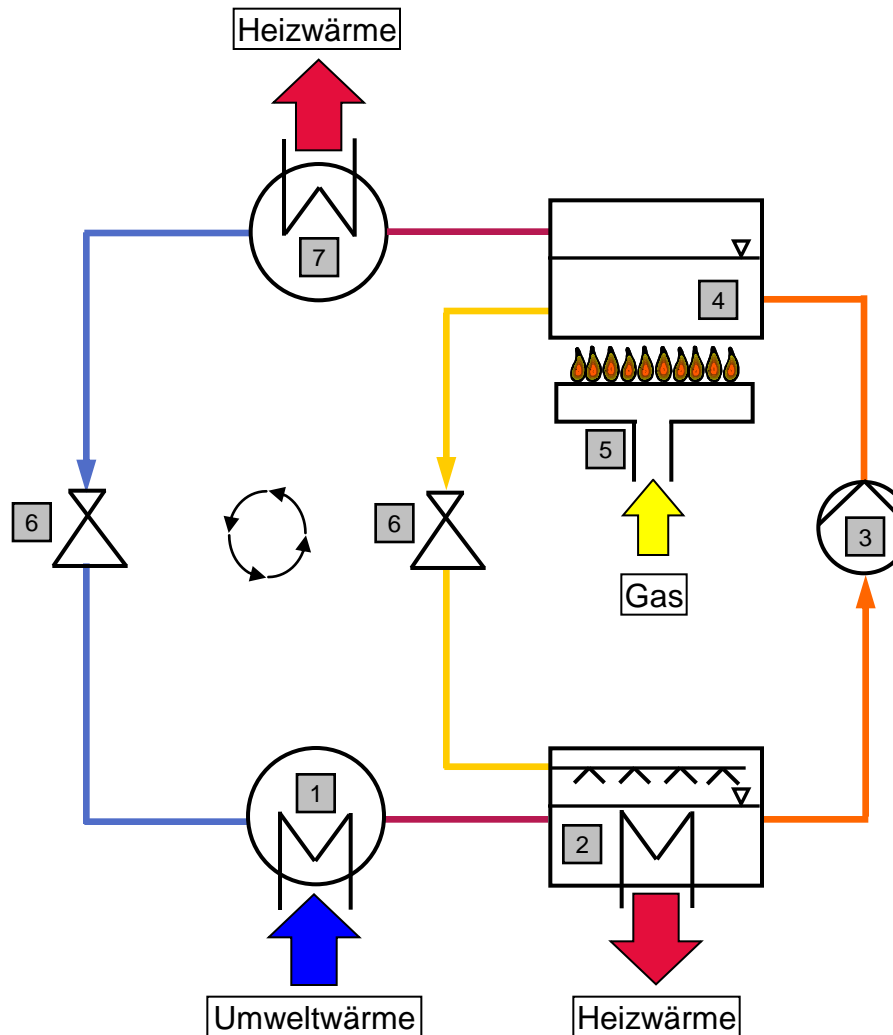
Bosch Thermotechnik
Helio Plus
Robur
Viessmann

Betriebsweise:

kontinuierlich

Umweltwärmequelle:

Luft
Erdschicht
Wasser



Aufbau einer Diffusions-Absorptionswärmepumpe

Legende:

- 1 - Verdampfer
- 2 - Absorber
- 3 - Wärmeübertrager
- 4 - Austreiber
- 5 - Gasbrenner
- 6 - Kondensator

Stoffsysteme:

Ammoniak – Wasser
(mit Helium als Hilfgas)

Leistungsbereich:

Kleiner Leistungsbereich
für die häusliche
Anwendung im Bereich
von 10 – 19 kW.

Hersteller:

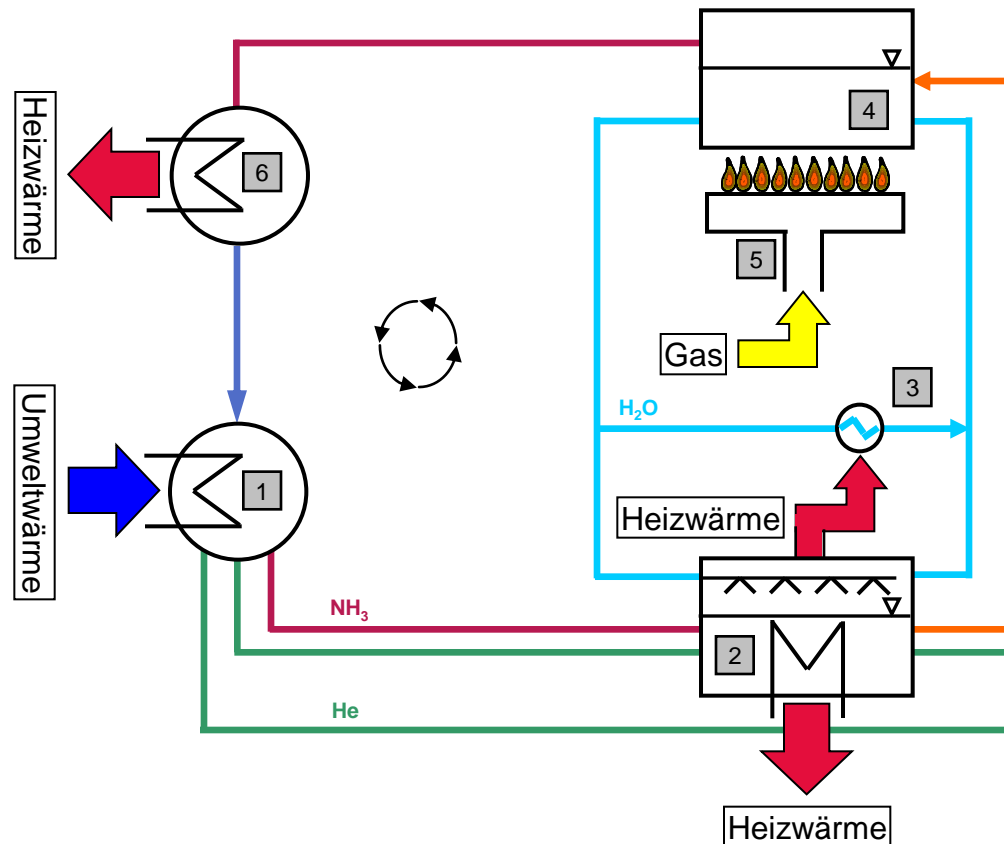
Bosch Thermotechnik

Betriebsweise:

kontinuierlich

Umweltwärmequelle:

Luft
Erdreich



Aufbau einer Adsorptionswärmepumpe

Legende:

- 1 - Kondensator / Verdampfer
- 2 - Desorber / Adsorber
- 3 - Vakuummodul
- 4 - Gasbrenner
- 5 - Brennwerteinheit

Stoffsysteme:

- Zeolith - Wasser
- Silicagel - Wasser
- Aktivkohle - Methanol

Leistungsbereich:

Kleiner Leistungsbereich für die häusliche Anwendung im Bereich von 1,5 – 15 kW.

Hersteller:

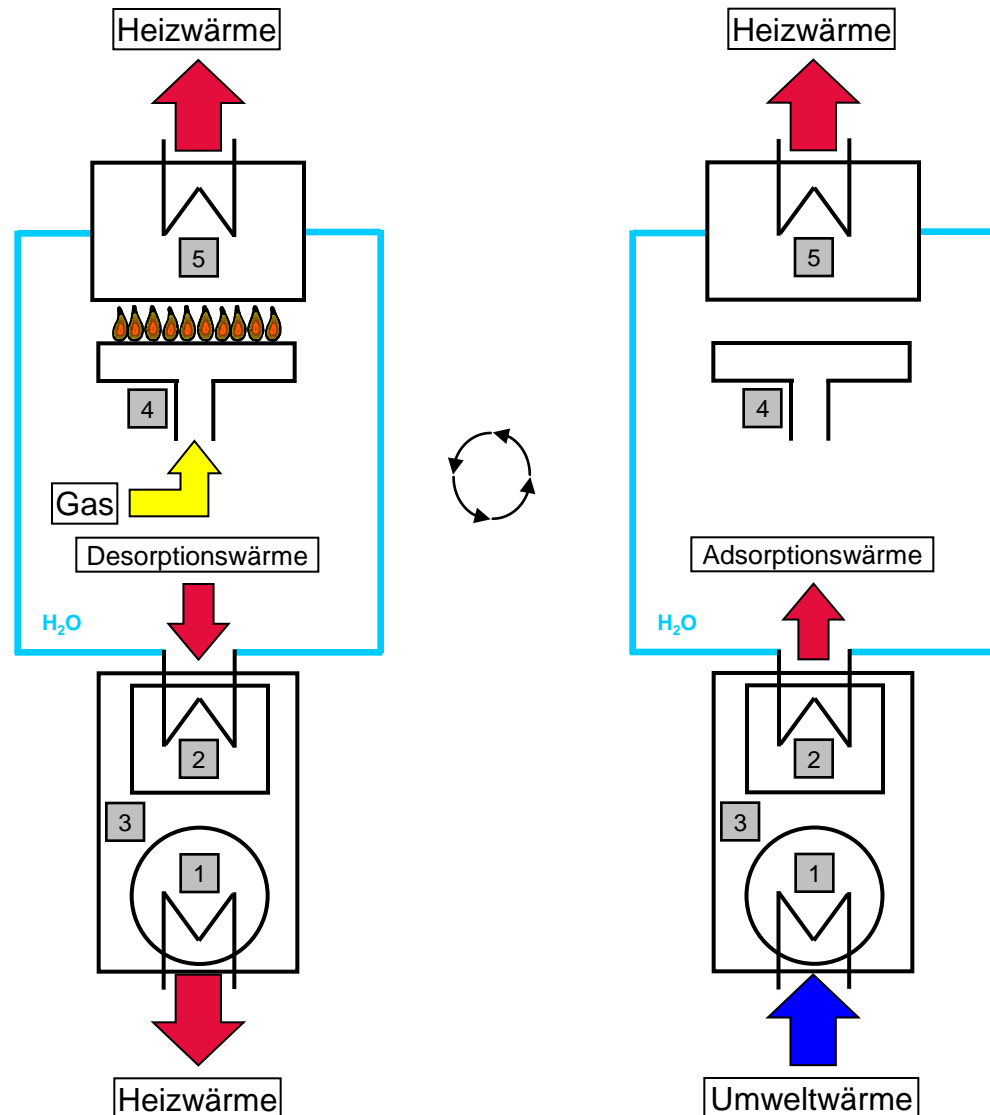
- Vaillant
- Viessmann

Betriebsweise:

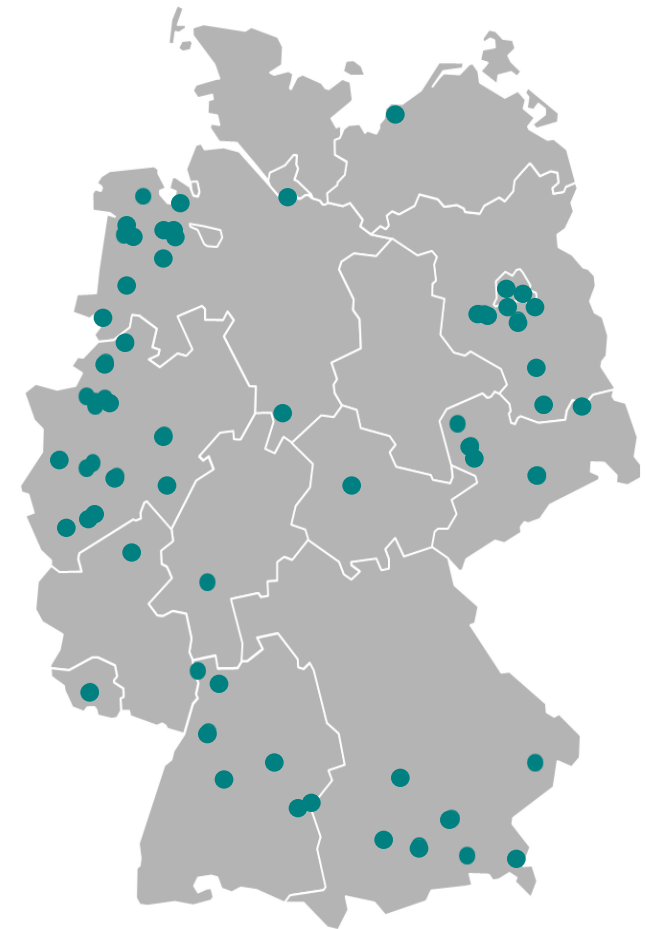
periodisch

Umweltwärmequelle:

- Erdreich
- Solarthermie



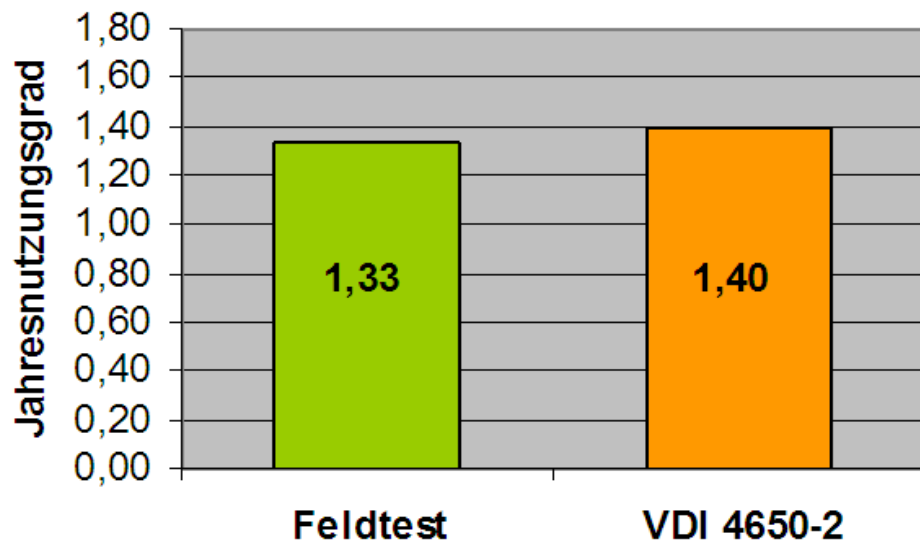
Standortübersicht Feldtestanlagen



Im Rahmen der IGWP wurde an **61 Standorten 106 Geräte** deutschlandweit getestet.



➤ Beispielhaftes Feldtestergebnis



Die rechnerischen VDI-Werte und die im Feld unter Realbedingungen erfassten Messwerte korrelieren sehr gut miteinander.

Objektnummer:	GWP 23	
		
Baujahr	2009	
Wohnfläche	100	
Heizlast / Wärmebedarf		
Bauart:		
Besonderheiten	Südausrichtung, 35° Dachneigung	
Lüftung		
weitere Wärmequelle		
Dachart:		
Aufstellraum	HAR im Keller	
Anlagentechnik		
Inbetriebnahme	Ende 2009	
Heizsystem	Fußbodenheizung	
Hydraulischer Abgleich		
Thermische Solaranlage	3 Kollektoren	
Warmwasserspeicher	300 l	
Zirkulation	ja	
Rohrisolation		
Umgebungswärmequelle	Solarkollektoren	
Bewohner		
Anzahl Bewohner	3	



Vorteile Gas-Wärmepumpe (GWP)

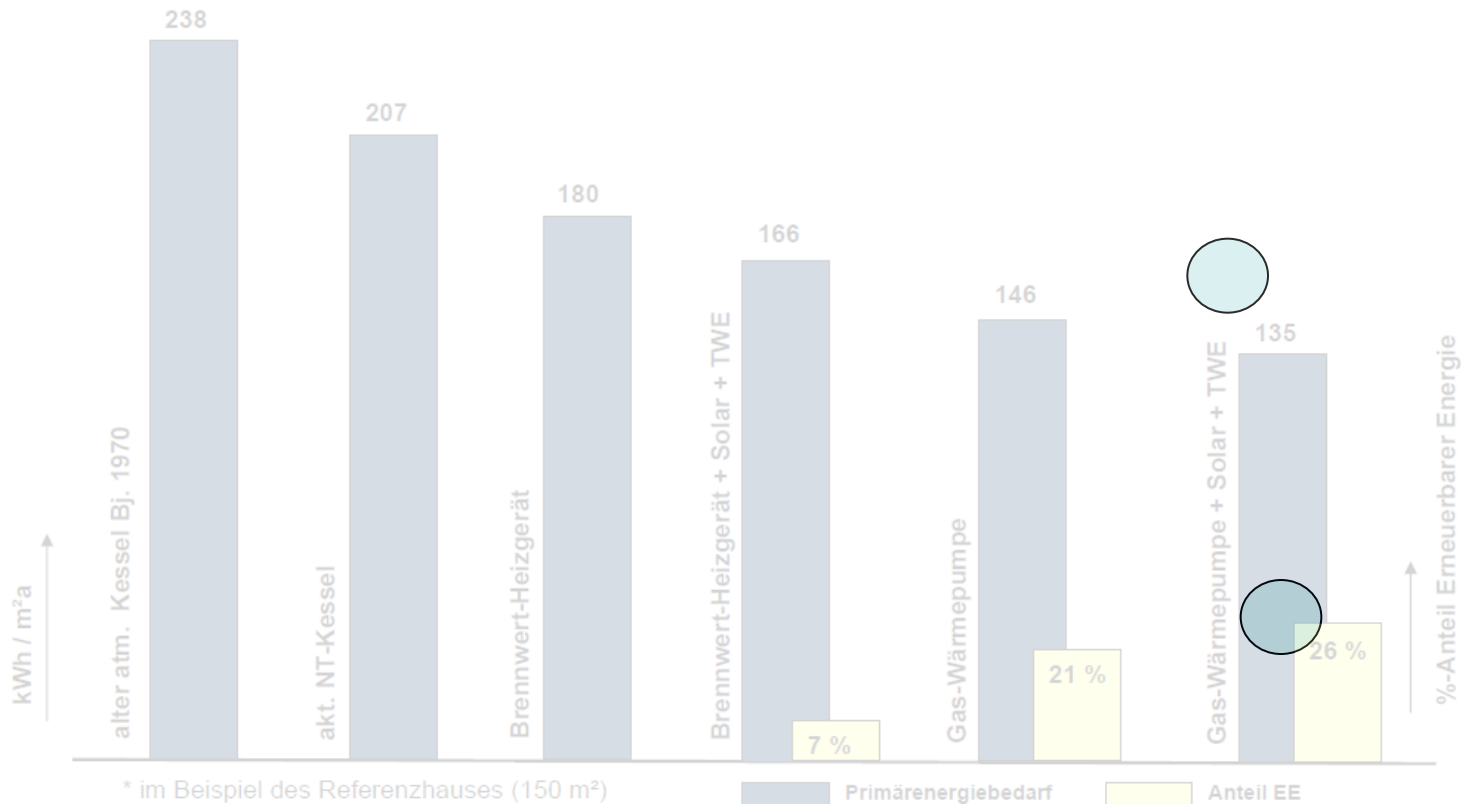
- Die GWP ist die konsequente und ökologisch sinnvolle **Nachfolgetechnik der Brennwertechnik**
- Die GWP leistet einen **Lösungsbeitrag zur Erreichung der Klimaziele** (Reduzierung von CO₂, Emissionen sowie Diversifizierung der Energiequellen)
- Durch **Nutzung aller Umweltwärmequellen** bietet die GWP vielfältige Einsatzmöglichkeiten in Neubauten und Bestandsgebäuden.
- Durch die GWP wird die Innovationsführerschaft und **Vorreiterrolle deutscher Unternehmen** im Bereich der effizienten Gebäudetechnik und der Erneuerbaren Energien gestärkt und somit Export- und Wachstumschancen erhöht.
- Die GWP ist ein Meilenstein bei der Beschreitung des Klimapfades und bietet das **Potenzial für weitere zukünftige Verbesserungen**, wie z.B.: die Verwendung von Bioerdgas.

verbesserte Rahmenbedingungen erforderlich !

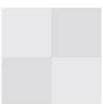
- Da die GWP Technologie **heute noch zu teuer** ist und zu unbekannt ist, ist eine **erhöhte, zeitlich befristete Förderung** erforderlich.



Gas-Wärmepumpen Potenzialstudie*



Die GWP ist die ökologisch sinnvolle Weiterentwicklung der Brennwerttechnik und die effizienteste Art, Erdgas für Heizzwecke zu nutzen.



Die Gas-Wärmepumpe im System

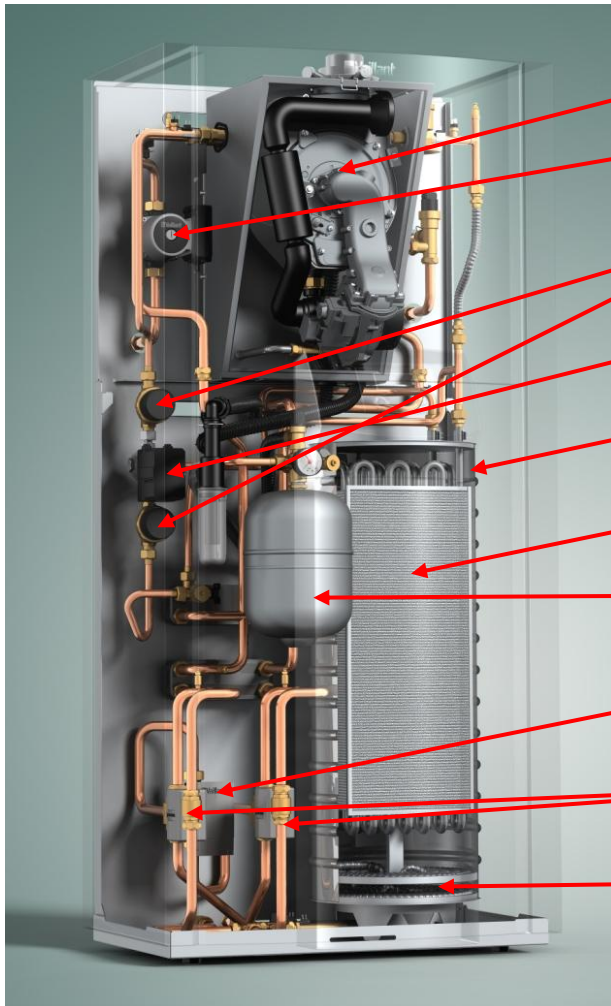


Systemkomponenten:

- Gas-Wärmepumpe
- Solarspeicher
- Solarstation
- Solarkollektoren



Geräteaufbau der Vaillant-Gas-Wärmepumpe



Gas Brennwert-Wärmezelle

Umwälzpumpe Heizkreis

Umwälzpumpe Primärkreis

Umschaltventil Primärkreis

Vakuum Zeolith-Modul

Adsorber / Desorber

Ausdehnungsgefäß Primärkreis

Umwälzpumpe Solekreis

Umschaltventil Solekreis

Verdampfer / Kondensator



Betriebsphasen der Vaillant-Gas-Wärmepumpe

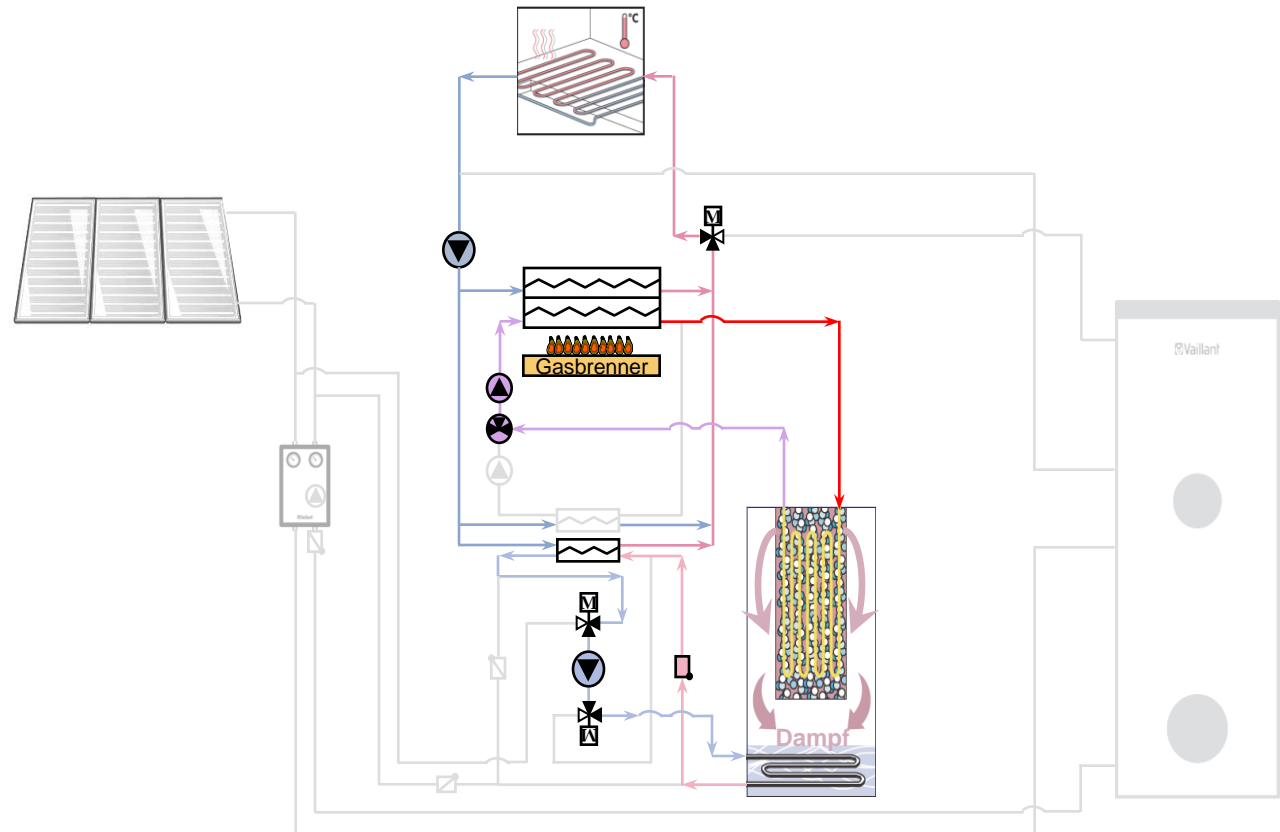
Betriebsphasen:

- **Desorption**
- Adsorption

Der Wasserdampf wird durch Wärme aus dem Gasbrenner aus dem Zeolith ausgetrieben = **Desorption**

Der heiße Dampf strömt in den unteren Teil des Zeolith-Moduls, kühlt hier ab und kondensiert. Die freigesetzte Energie wird als Nutzwärme abgeführt.

Hydraulische Umschaltung am Ende der Desorptionsphase.



Betriebsphasen der Vaillant-Gas-Wärmepumpe

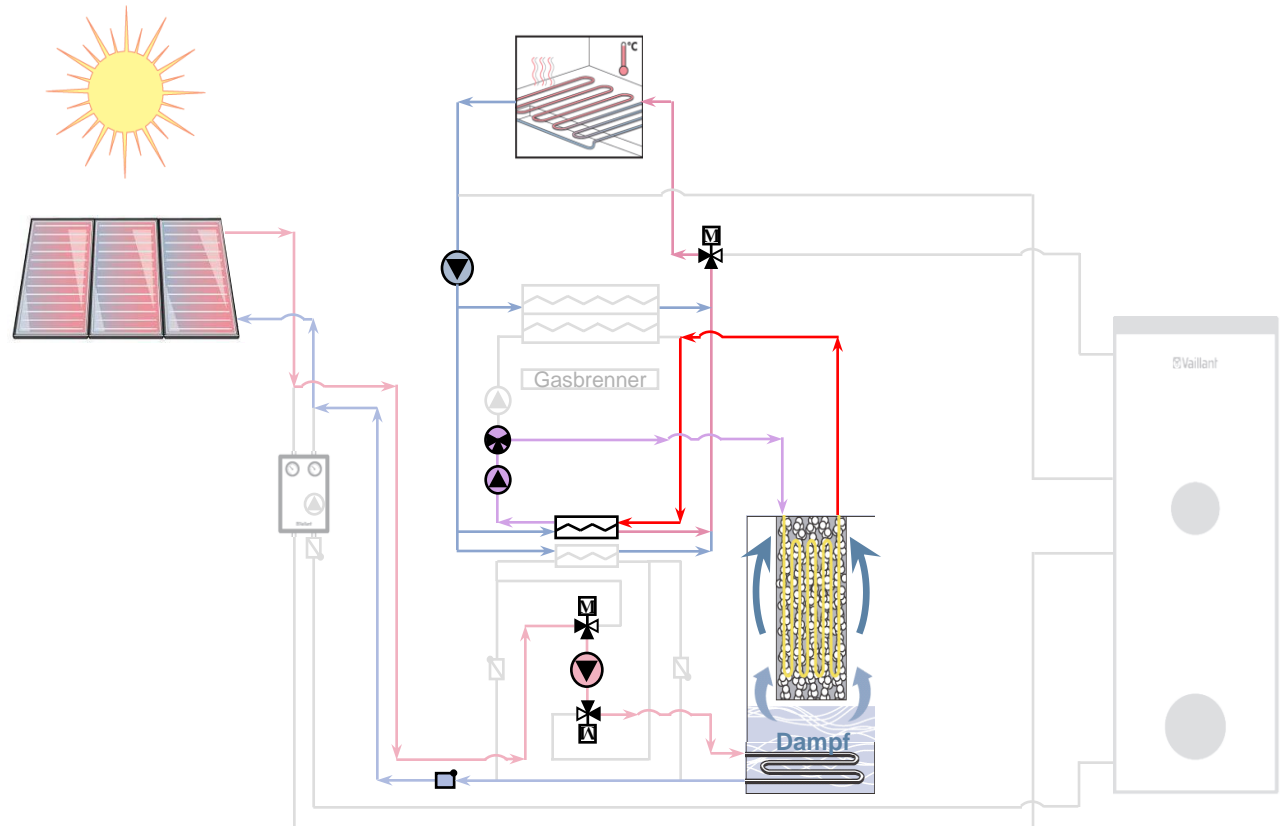
Betriebsphasen:

- Desorption
- **Adsorption**

Wärmezufuhr zum Adsorber/Desorber wird unterbrochen, Druck und Temperatur im Modul sinken ab. Die Temperatur des Verdampfers/Kondensators sinkt unter das Temperaturniveau der Umgebungswärmequelle.

Einschaltung der Solepumpe. Das Kältemittel im unteren Teil des Zeolithmoduls verdampft „kalt“, der Kaltdampf strömt nach oben und wird vom Zeolith **adsorbiert**.

Die Adsorptionswärme wird als Nutzwärme abgeführt.



➤ Betriebsphasen der Vaillant-Gas-Wärmepumpe

Betriebsphasen:

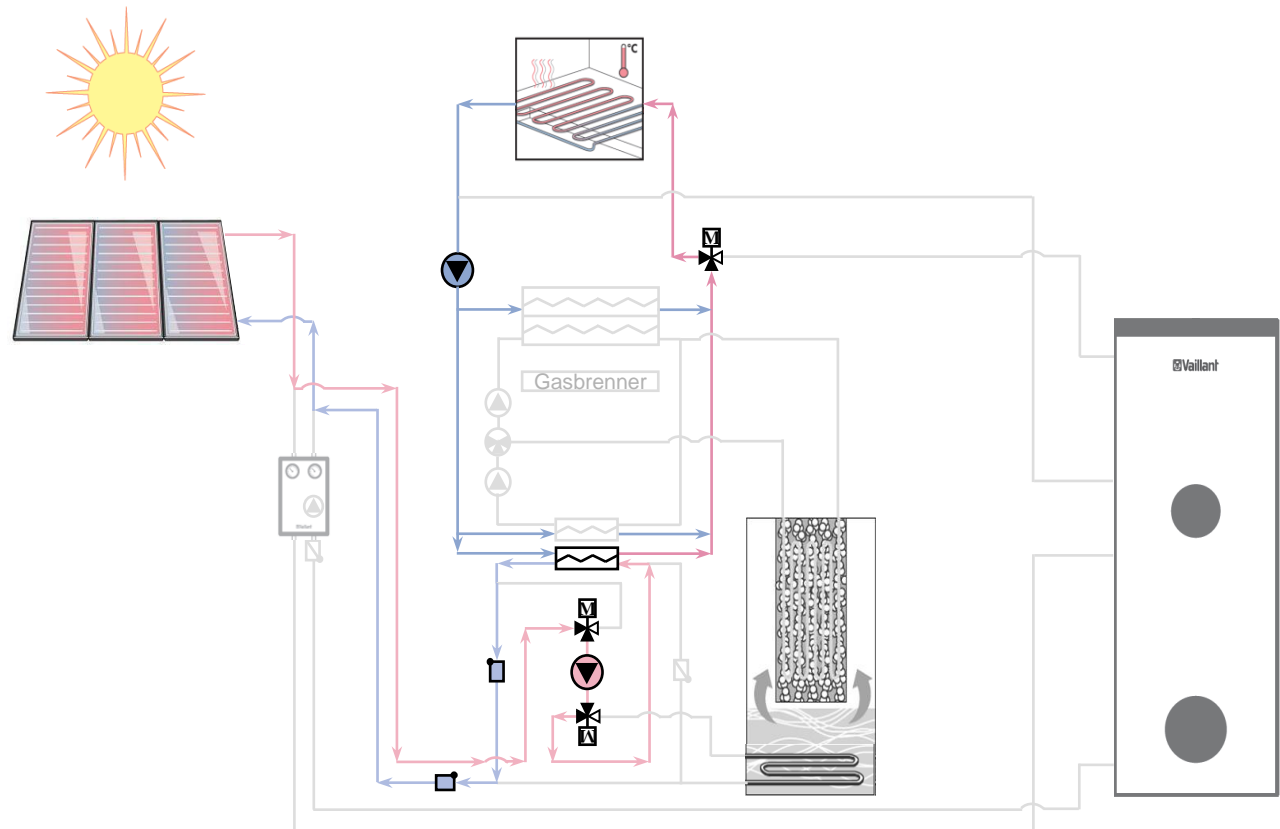
- **solare Direktheizung**
- solare Wasserbereitung

Wärmezufuhr vom Solar-
kollektor zum Heizsystem.

Das Zeolith-Modul wird
umgangen.

Solange die Temperatur im
Kollektor zum direkten Heizen
ausreicht, bleibt die Wärme-
pumpe außer Betrieb.

Direkte solare Heizungsunter-
stützung **ohne Puffer-
speicher** möglich.



Betriebsphasen der Vaillant-Gas-Wärmepumpe

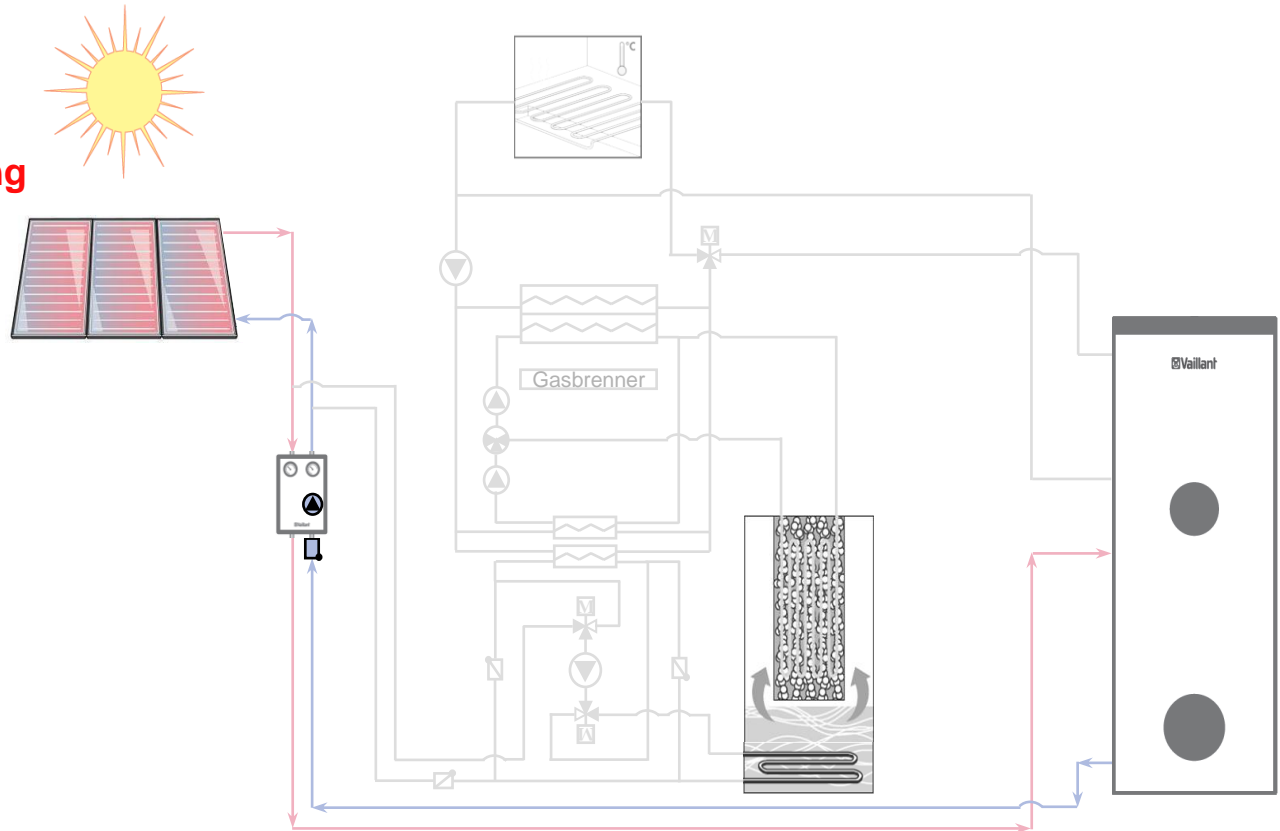
Betriebsphasen:

- solare Direktheizung

- **solare Wasserbereitung**

Wärmezufuhr vom Solar-
kollektor zum Warmwasser-
Speicher

Die Speicherladung erfolgt
allein über die Solarstation.





Vorteile der Adsorptionstechnik

- Vakuumsystem hat keine hohen Drücke im Betrieb, dadurch keine Gefahr für den Nutzer im Betrieb.
- Kein Einsatz von giftigen Kälte- & Sorptionsmitteln, dadurch frei von jeglicher Kältemittelverbotsdiskussion und frei von Vorschriften beim Umgang mit diesen.
- Keine bewegten Teile im Vakuum, dadurch extrem robust, wartungsfrei und langlebig.
- Einfache Installation, da bekannte Technik für den Fachhandwerker. (Der Installationsaufwand ist vergleichbar mit dem einer Gas-Brennwertanlage mit solarer Warmwasserbereitung)
- Die Umweltwärmequelle wird vom SHK-Fachhandwerker erstellt, dadurch Gesamtanlage aus einer Hand.
- Die Umweltwärmequelle Solarthermie ist preisgünstig und kann als einzige auch direkt heizen (sowohl Warmwasserbereitung als auch Heizung).



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
Thank you for your attention

→ Dr.-Ing. Rainer Lang
Vaillant GmbH

→ **BDH**
www.bdh-koeln.de

