



AVR Energie
partner für grüne energie

Das

Biomasseheizkraftwerk

in Sinsheim



Die AVR KlimaWärme

Das AVR-Biomasseheizkraftwerk liefert seit Oktober 2011 Fernwärme an die angeschlossenen Haushalte, Gewerbebetriebe und öffentlichen Einrichtungen in der Stadt Sinsheim.

Durch den Bezug dieser umweltfreundlichen **AVR KlimaWärme** werden jährlich ca. 6.500 Tonnen CO₂ eingespart und ca. 2.400.000 Liter Heizöl ersetzt.

Noch dazu ist die wohlige Wärme in den Sinsheimer Wohnzimmern komplett hausgemacht – aus Landschaftspflegematerial der Region. Der Brennstoff kommt vorrangig von den **Grünschnittsammelplätzen** im Rhein-Neckar-Kreis.

Die Erzeugung unserer **AVR KlimaWärme** ist besonders umweltschonend. Im Biomasseheizkraftwerk Sinsheim entsteht durch die Verbrennung von nachwachsenden Rohstoffen Strom und Wärme.

Die Kessellinie wird im sogenannten KWK-Betrieb (**Kraft-Wärme-Kopplung**) gefahren. Die dabei gewonnene thermische Energie wird in einem ORC-Modul (Organic Rankine Cycle) in elektrische Energie umgewandelt.

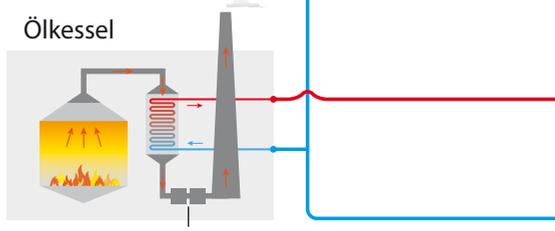
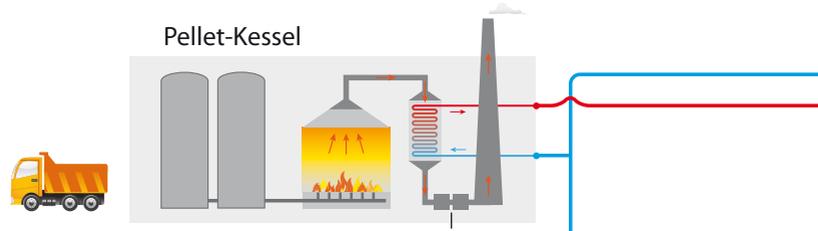
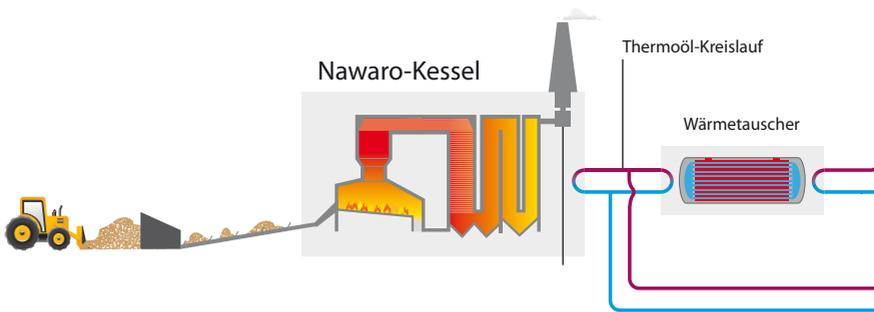
Der Nawaro-Kessel erreicht eine Leistung von ca. sechs Megawatt thermisch und 1,3 Megawatt elektrisch. Der Pelletkessel leistet sechs Megawatt und ist damit **Europas größter Kessel in Bezug auf Leistung und Größe**.

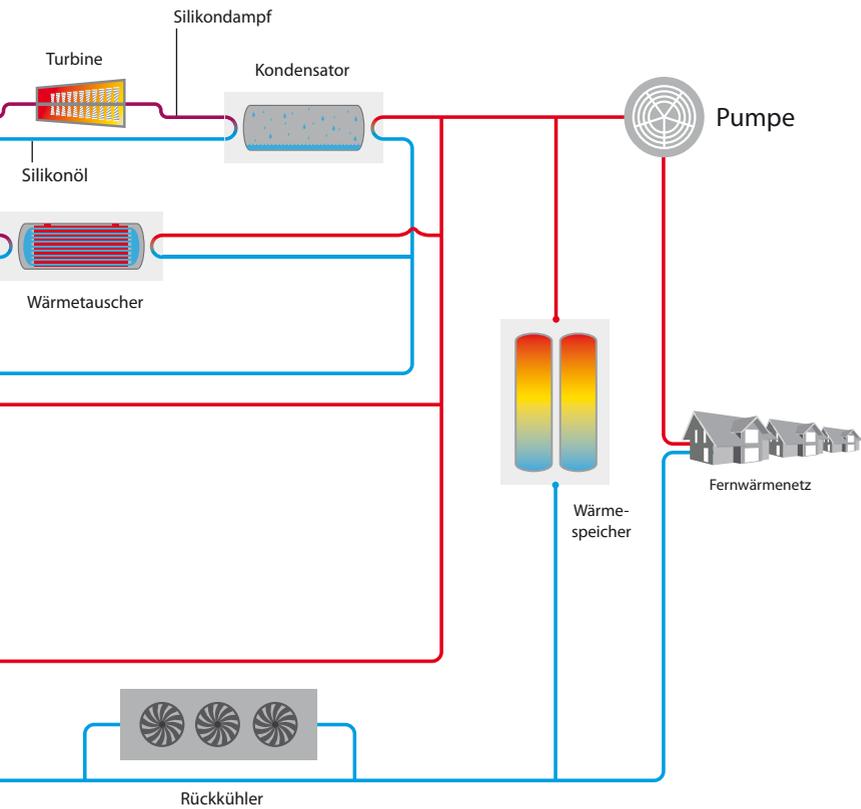




Blick in das Kesselhaus

Funktionsschema





Daten und Fakten

Spatenstich:	März 2010
Bauzeit:	18 Monate
Inbetriebnahme:	30. September 2011
Wärmeerzeugung:	25.000 MWh/Jahr
CO₂-Einsparung	6.500 t/a entspricht 2,4 Mio. Liter Heizöl

Leistung

Turbine:	1,3 MW _{el} 5,4 MW _{th}
Holzpellet-Kessel:	6 MW _{th}
Redundanz-Ölkessel:	2 x 4 MW _{th}

Brennstoffe

Nawaro-Kessel:	13.000 t/a _{atro}
Holzpellet-Kessel:	1.000 t/a
Wärmespeicher:	2 x 220m ³ Volumen

Emissionswerte Nawaro-Kessel

Rauchgasmenge:	16.010 Nm ³ _{tr} /h
-----------------------	---

Emissionsgrenze gemäß Genehmigung

Tagesmittelwerte

Gesamtstaub:	< 20 mg/Nm ³
Kohlenmonoxid:	< 0,25 g/Nm ³
Gesamtkohlenstoff:	< 50 mg/Nm ³
Stickstoffoxide:	< 0,40 g/Nm ³

Emissionswerte Holzpellet-Kessel

Rauchgasmenge:	13.960 Nm ³ _{tr} /h
-----------------------	---

Emissionsgrenze gemäß Genehmigung

Tagesmittelwerte

Gesamtstaub:	< 20 mg/Nm ³
Kohlenmonoxid:	< 0,15 g/Nm ³
Gesamtkohlenstoff:	< 10 mg/Nm ³
Stickstoffoxide:	< 0,25 g/Nm ³
Ascheanfall:	1.300 t/a



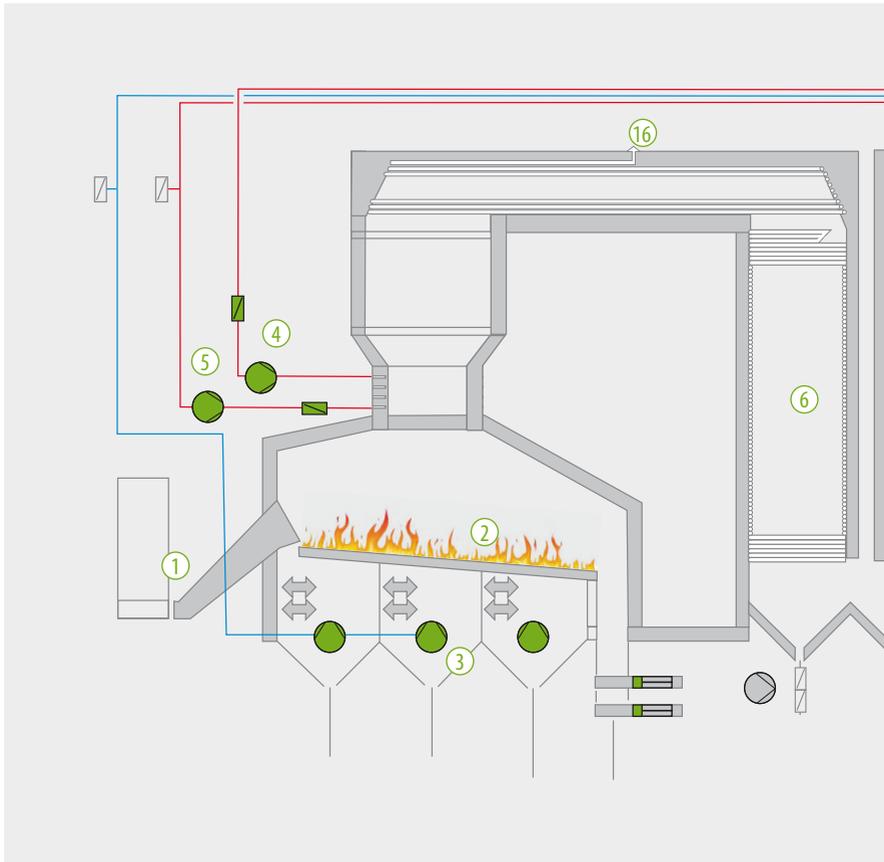


Nawaro-Kessel

Der Nawaro*-Kessel

Der Nawaro*-Kessel dient als **Grundlastkessel** und wird mit Holzhackschnitzeln aus der Landschaftspflege befeuert. Die Holzhackschnitzel gelangen über den Brennstoffvorlageschacht auf den Rost in der Brennkammer, in der diese, bei Temperaturen zwischen 950-1000 °C, verfeuert werden. Die heißen Rauchgase steigen über die Sekundärverbrennungszone auf und werden durch den Thermoölkessel geleitet.

Der Thermoölkessel besteht aus dem Strahlungs-, den Konvektionsteilen und dem HT- sowie NT-Economizer. Durch diesen wird das Thermoöl, der Wärmeträger, im geschlossenen Kreislauf gepumpt. Das Öl erhitzt sich dabei auf max. 315°C und transportiert die Energie weiter zum ORC-Turbinenmodul. Die abgekühlten Rauchgase werden nach der zweistufigen Rauchgasreinigung (Zyklon und E-Filter) an die Umwelt abgegeben.



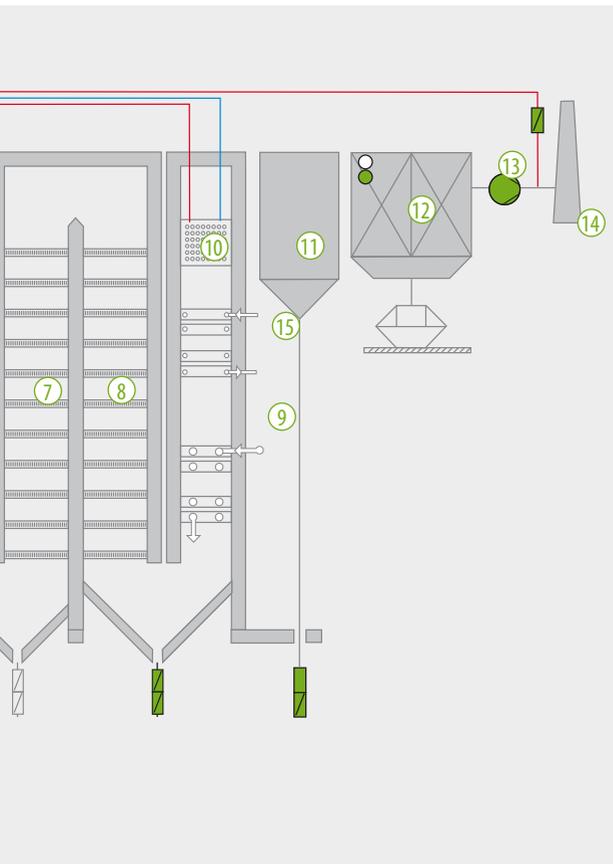
Leistungsdaten:

Feuerungswärmeleistung 8 MW_{th}
Brennstoffeinsatz $3,3 \text{ t/h}$; $24.000 \text{ t}_{\text{ludro}}/\text{a}$

Legende Nawaro-Kessel

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| ① Brennstoffvorlageschacht | ⑨ HT- und NT-Eco |
| ② Rost / Brennkammer | ⑩ Luftvorwärmer |
| ③ Primärluft | ⑪ Zyklon |
| ④ Rezirkulationsluft | ⑫ Elektrofilter |
| ⑤ Sekundärluft | ⑬ Saugzugventilator |
| ⑥ Strahlungsteil | ⑭ Schornstein |
| ⑦ Konvektionsteil 1 | ⑮ Thermoöleintritt |
| ⑧ Konvektionsteil 2 | ⑯ Thermoölaustritt |

*Nachwachsende Rohstoffe





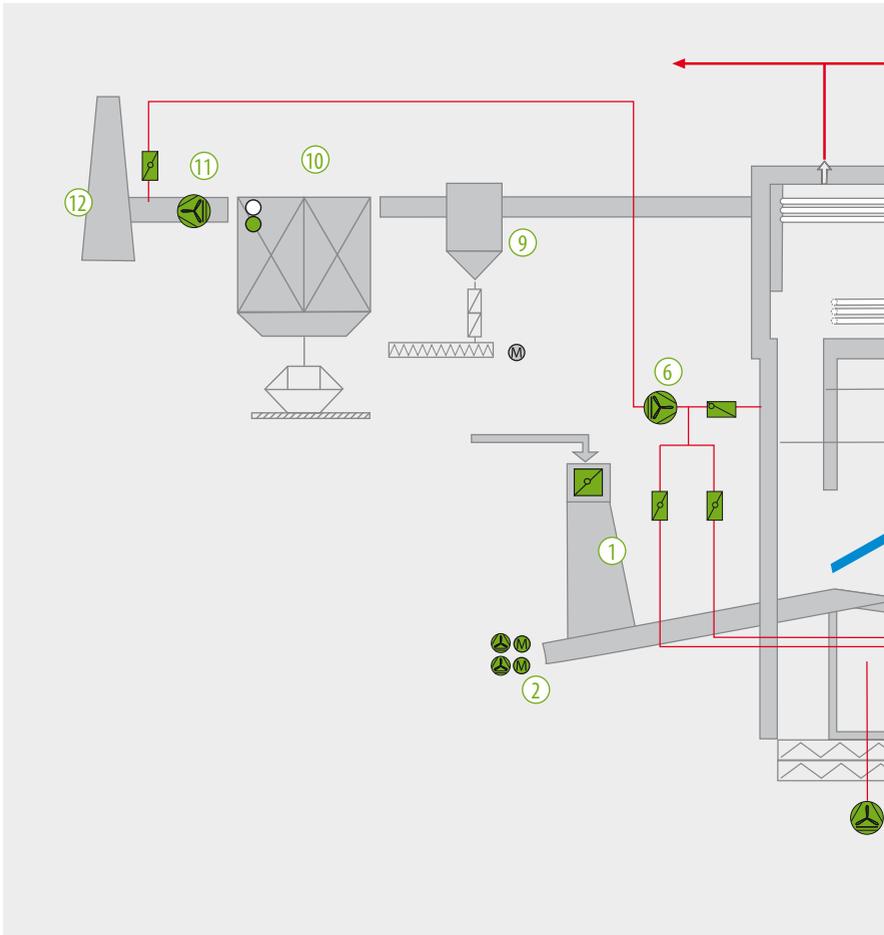
Nawaro-Kessel



Der Pellet-Kessel

Der Pellet-Kessel dient als **Mittel- und Spitzenlastkessel** und wird mit Industrieholzpellets betrieben. Der Kessel ist als Heißwasserkessel konzipiert, wodurch das Fernwärmewasser, bei Bedarf, auf bis zu 110°C Vorlauftemperatur aufgeheizt werden kann. Die Pellets gelangen über eine Fördereinrichtung aus dem Pelletbunker in den Vorlageschacht.

Von dort wird der Brennstoff über **Schnecken** auf den Rost in die Brennkammer gefördert und verbrannt. Die heißen Rauchgase steigen auf und durchströmen den Flammrohrkessel, in dem das Wasser erhitzt wird. Die abgekühlten Rauchgase werden nach der zweistufigen Rauchgasreinigung (**Zyklon und E-Filter**) an die Umwelt abgegeben.



Leistungsdaten:

Wärmeleistung 6 MW_{th}

Brennstoffeinsatz $1,3 \text{ t/h}$

Legende Pellet-Kessel

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| ① Vorlageschacht Pellets | ⑦ Flammrohrheizwasserkessel |
| ② Pelletförderschnecken | ⑧ Kesselkreispumpe |
| ③ Rost / Brennkammer | ⑨ Zyklon |
| ④ Primärluft | ⑩ Elektrofilter |
| ⑤ Sekundärluft | ⑪ Saugzugventilator |
| ⑥ Rezirkulationsluft | ⑫ Schornstein |



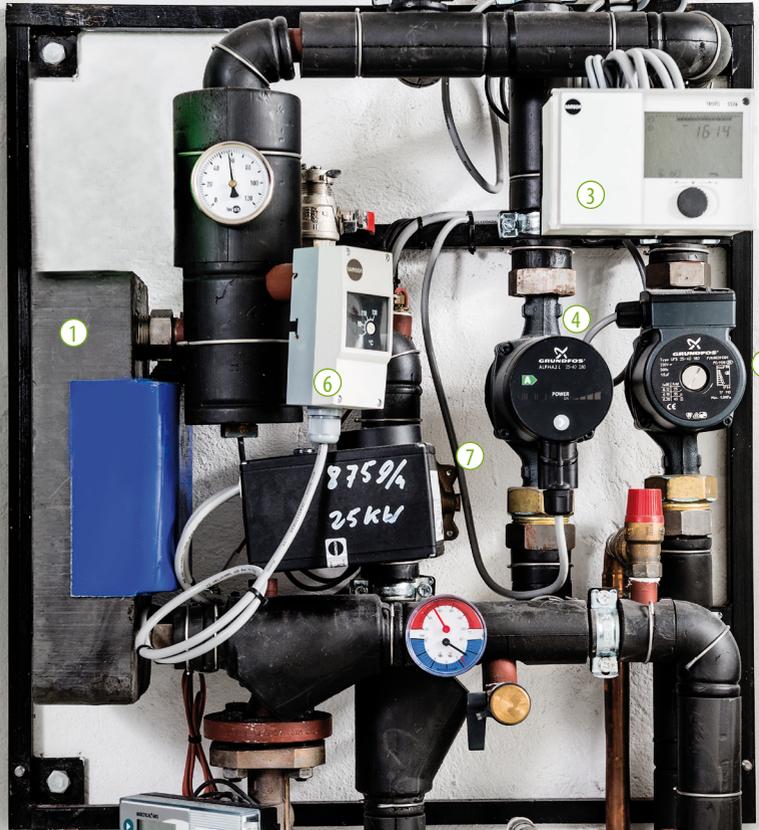


Pellet-Kessel





HLBACH



1

3

6

4

5

7

2



Hausübergabestation

Die ORC-Turbine

Die ORC-Turbine (**Organic Rankine Cycle**) ist eine Dampfturbine, in der Silikonöl als Arbeitsmedium verwendet wird. Das Silikonöl wird mittels des heißen Thermoöls vom Nawaro-Kessel verdampft. Der überhitzte Dampf wird über die Turbine geleitet und anschließend im Kondensator wieder verflüssigt, so dass sich der Kreislauf schließt.

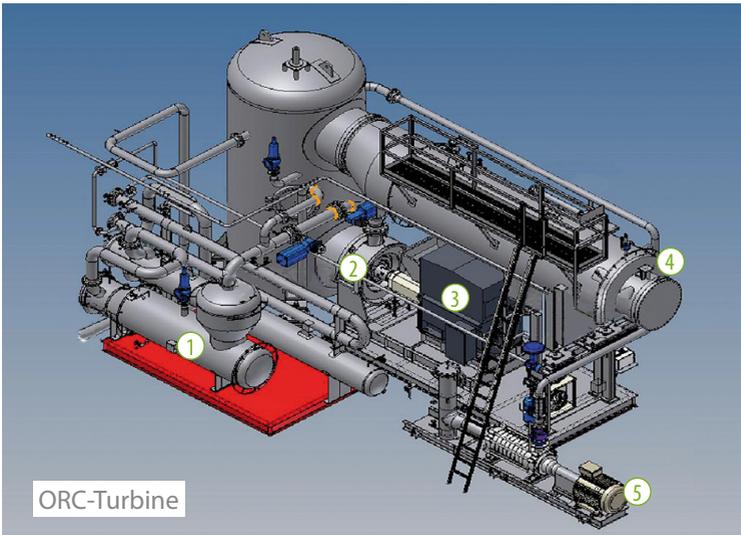
Die dabei **frei werdende Kondensationswärme** wird zum Aufheizen des Fernwärmenetzes genutzt (KWK-Betrieb).

Leistungsdaten:

Elektrische Leistung: max. 1,3 MW_{el}

Thermische Leistung: 5,4 MW_{th}





Legende ORC-Turbine

- ① Wärmetauscher Thermoöl/Silikonöl
- ② Turbine
- ③ Generator
- ④ Kondensator
- ⑤ Silikonkreispumpe



Die Ölkessel

Die beiden Ölkessel dienen der Redundanz und Ausfallreserve.

Leistungsdaten:

Thermische Leistung:
je 4 MW_{th}

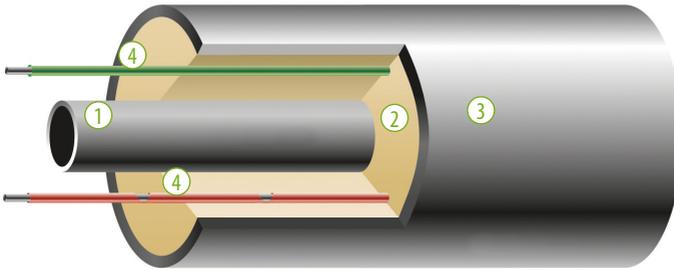
Das Fernwärmenetz

Der Transport der Wärme zu den angeschlossenen Haushalten erfolgt in Form von heißem Wasser über ein unterirdisch verlegtes Rohrleitungsnetz (Fernwärmenetz).

Das Fernwärmenetz besteht aus zwei Leitungen, dem Vorlauf (bringt das heiße Wasser zum Verbraucher) und dem Rücklauf (bringt das abgekühlte Wasser zurück ins Biomasseheizkraftwerk).

Bei den Fernwärmekunden wird die Wärme über eine Hausübergabestation an das interne Heizungsverteilsystem übergeben. Diese Übergabestation ersetzt den Heizkessel und steuert mit Hilfe einer vollautomatischen Regelungsanlage die gewünschte Temperatur.

Querschnitt durch ein Kunststoffmantelrohr (KMR) mit integrierter Leakageüberwachung



Legende FW-KMR-Rohr:

- ① Mediumrohr (Stahl)
- ② PU-Schaumdämmung
- ③ PE-Mantelrohr
- ④ Leckageüberwachung

Legende Haushaltsübergabestation

- ① Plattenwärmetauscher
- ② Wärmemengenzähler
- ③ Regelung
- ④ Heizkreispumpe
- ⑤ Speicherladepumpe
- ⑥ Sicherheitstemperaturwächter
- ⑦ Volumenstromregler



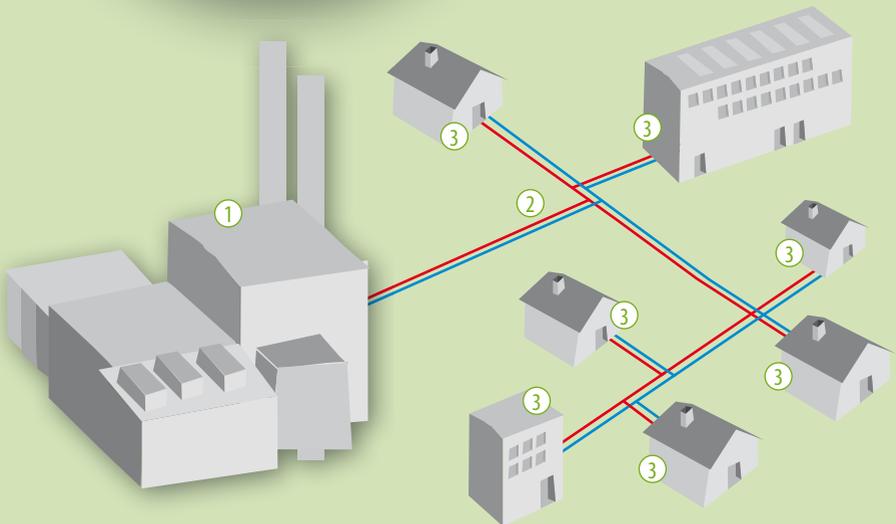
Derzeit beträgt die Gesamtlänge der Fernwärme-Trasse ca. 20 km. Neben über 360 Sinsheimer Haushalten werden u. a. Schulen des Rhein-Neckar-Kreises und der Stadt Sinsheim, das Stift Sunnisheim, das Kreiskrankenhaus, die Außenstelle des Landratsamtes, das Rathaus, das Freibad und die Kreispflege mit der „grünsten Fernwärme im Rhein-Neckar-Kreis“ versorgt.

Weitere kommunale, gewerbliche und private Liegenschaften haben sich bereits für die Vorteile unserer AVR KlimaWärme entschieden und werden an das Fernwärmenetz angeschlossen.



Schematische Darstellung

- ① Biomasseheizkraftwerk
- ② Fernwärmenetz
- ③ Kunden





AVR Energie GmbH
Dietmar-Hopp-Str. 8
74889 Sinsheim
Fax: +49 (0) 7261/931-7035
www.avr-energie.de
info@avr-energie.de

 www.facebook.com/AVRUmweltService

Hotline

0800 - AVRKLIMA

0 8 0 0 - 2 8 7 5 5 4 6 2

Kostenlos aus dem deutschen Fest- und Mobilfunknetz.



Das 360° Abenteuer
Biomasseheizkraftwerk
finden Sie unter
www.avr-umweltservice.de/360video

Sinsheim, September 2016

ViSdP: AVR Energie GmbH, Sinsheim
Konzeption, Layout:
Nassner & Geiss GmbH & Co. KG, Schwetzingen
Fotos: Tobias Schwerdt, Wiesenbach