



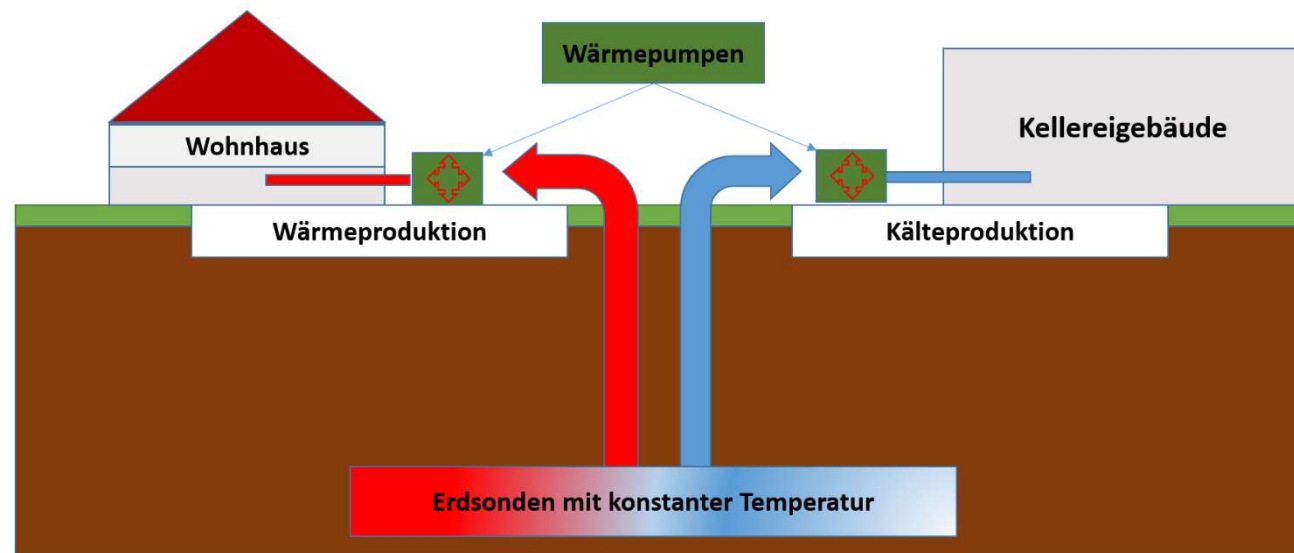
Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinhessen-Nahe-
Hunsrück

Wärmepumpen in der Heiztechnik - Zukunft der Gärkühlung: Ein Bericht aus der Praxis



Das Dienstleistungszentrum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück beschäftigt sich seit September 2023 mit dem Thema **Gärkühlung** mittels **Geothermie**, und den Vorteilen die sich für die Winzer dadurch ergeben!



Schematische Darstellung der Nutzung von Geothermie zum Kühlen oder Heizen mittels Sole-Wasser-Wärmepumpen. Quelle: Simon Quass, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rhein Hessen-Nahe-
Hunsrück



Preise für fossile Energieträger steigen, Alternativen werden gesucht!



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinhessen-Nahe-
Hunsrück

Alternative, Wärmepumpen?

Das schauen wir uns an!



Funktionsweise von Wärmepumpen

Unterscheidung in **Kühlung/Heizung**

Kühlmittel wird benötigt

- Eigenschaften der Kühlmittel sind entscheidend

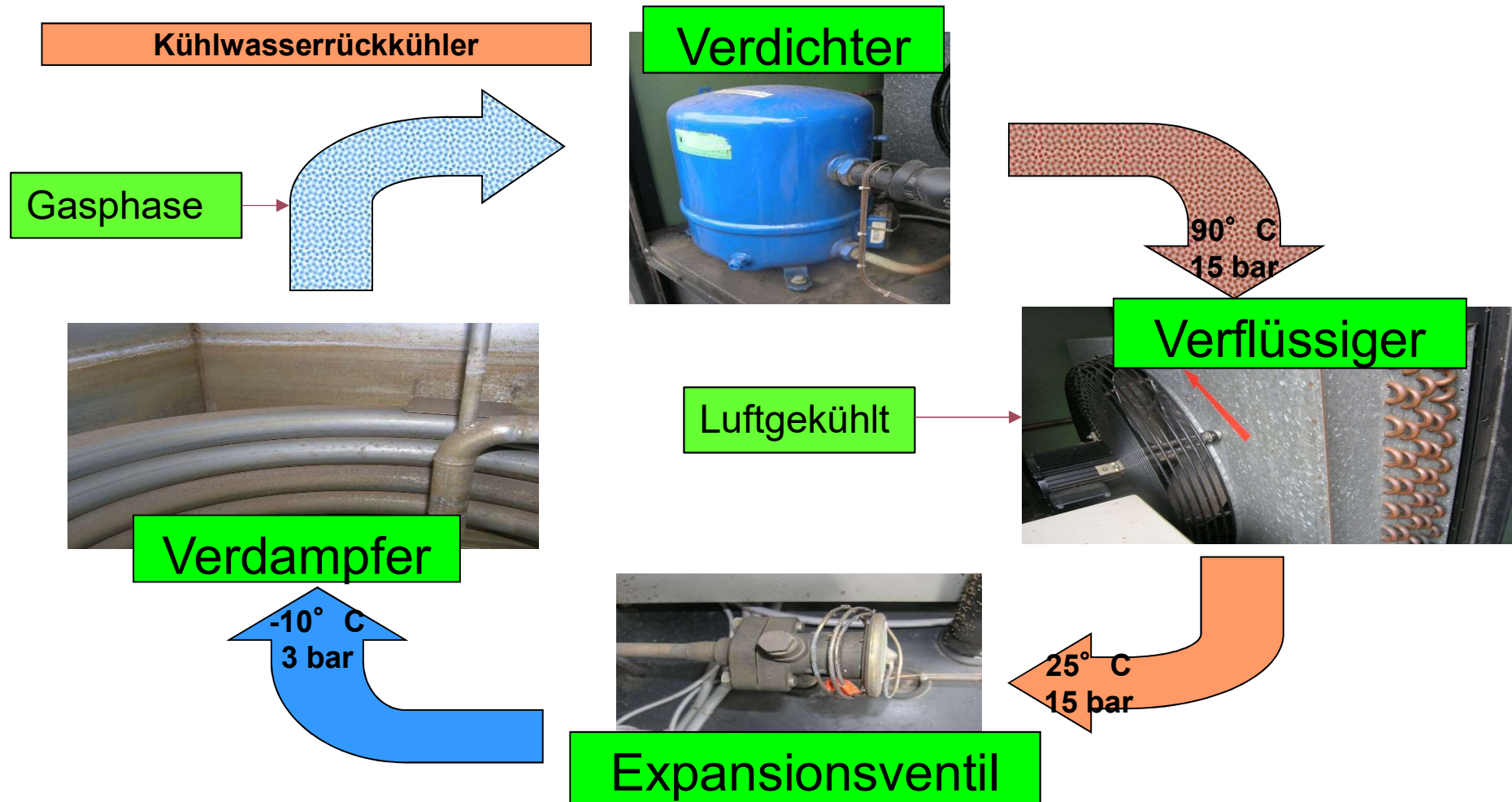
Kühlmittel werden durch Kreislauf zirkuliert

Kälte wird am kältesten Punkt dem Kreislauf entnommen

Wärme wird am wärmsten Punkt dem Kreislauf entnommen



Kreislauf eines Kompressionskälteanlage



Quelle: Bernhard Degünther



Funktionsweise Wärmepumpen

- Wärmepumpen sind kein **Perpetuum mobile**, Energieerhaltung ist nicht gewährleistet.
- Energie muss **stetig** zugeführt werden
- Energie wird dem System, meistens, in Form von **elektrischer Energie** zugeführt und in **Wärme**- oder **Kälteenergie** mittels mechanischer Verdichtung umgewandelt.



Kältemittel

Kältemittel haben besondere
Eigenschaften

- Spezifische Verdunstungstemperatur
- Spezifische Verflüssigungstemperatur

Durch Verflüssigung bzw. Verdampfung
kann Energie freigesetzt werden und
mittels Wärmetauschern in das Kühl- bzw.
Heizsystem überführt werden.



Beispiele für Kältemittel

Ammoniak (R-717)

Synthetisches Kältemittel (R410A)

Ethan (R-170)

Propan (R-290)

Butan (R-600)

Isobutan (R-600a)

Pentan (R-601)

Die Wärmepumpentechnologie ist nicht definiert!



Rheinland-Pfalz

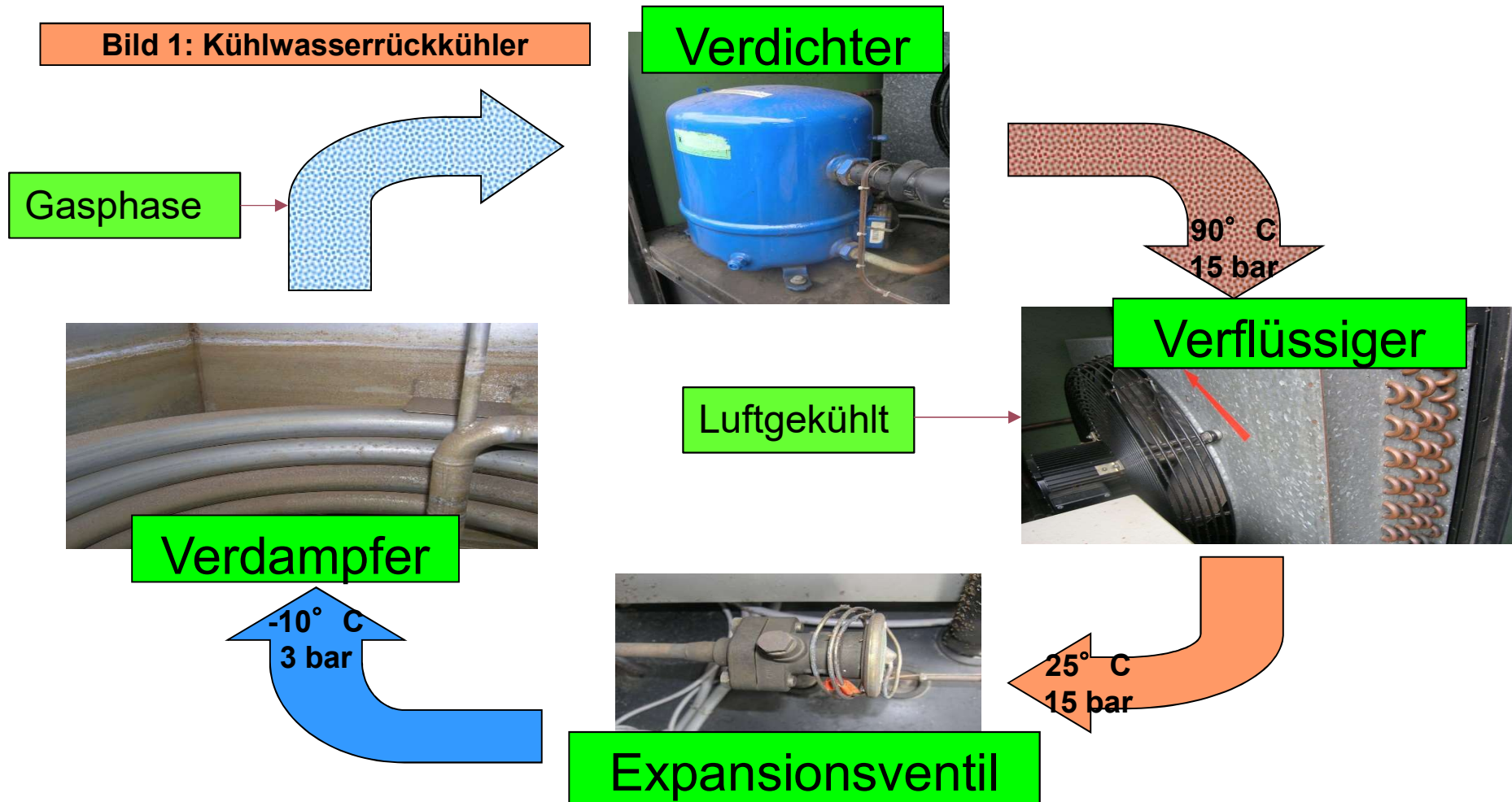
Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinhessen-Nahe-
Hunsrück

Wärmepumpen können **Wärme-** und
Kälteenergie liefern!



In vielen Betrieben etabliert, Luftgekühlte Wärmepumpen

Bild 1: Kühlwasserrückkühler



Quelle: Bernhard Degünther



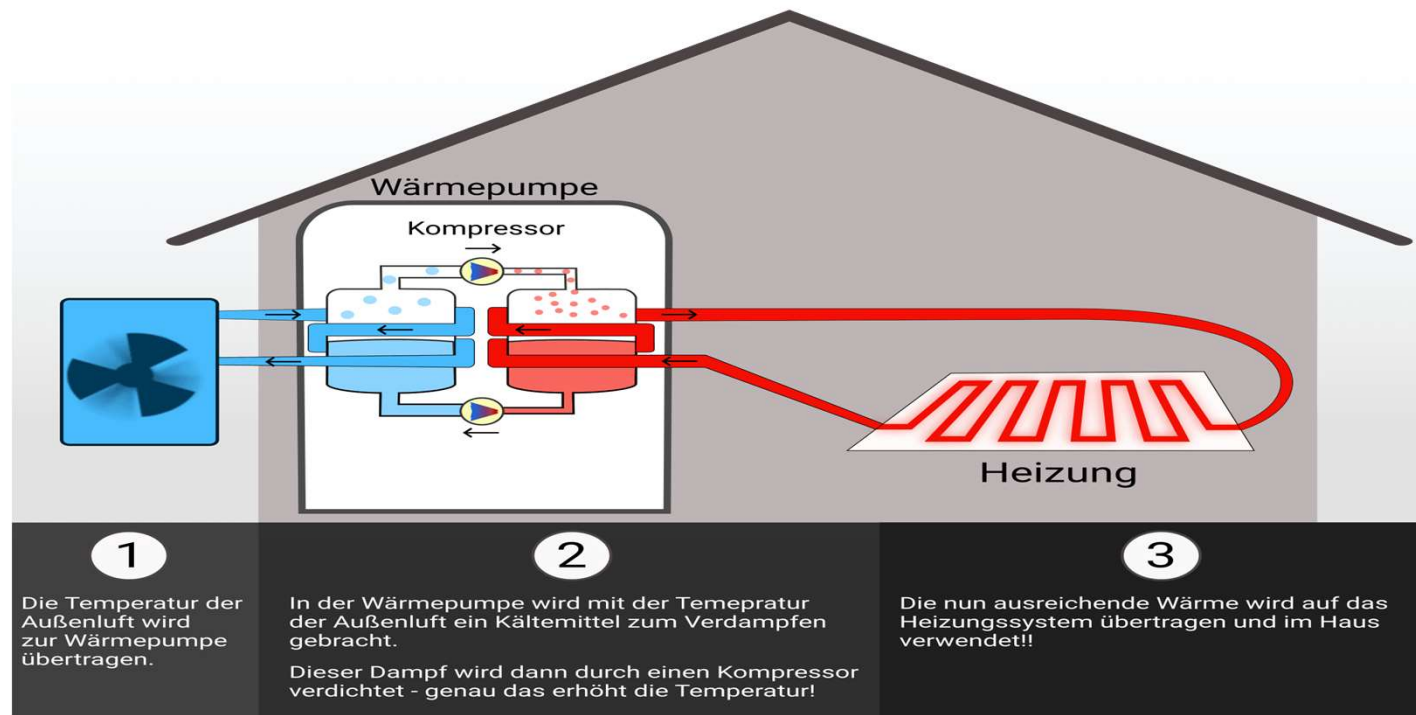
Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinhessen-Nahe-
Hunsrück

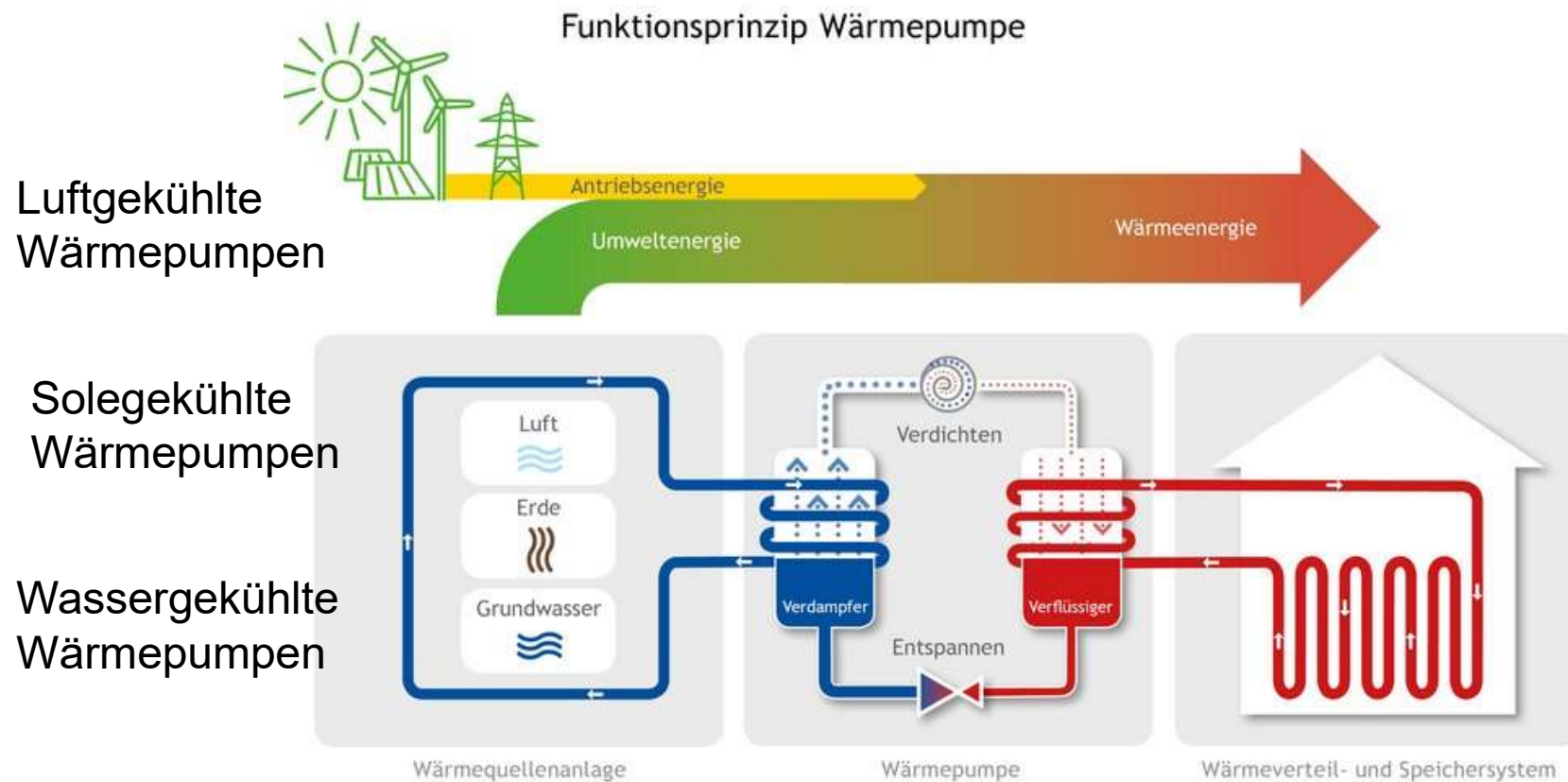


Was verbirgt sich hinter einer Luftgekühlten Wärmepumpe

- Luft ist das Medium zum **Kühlen-** oder **Heizen**

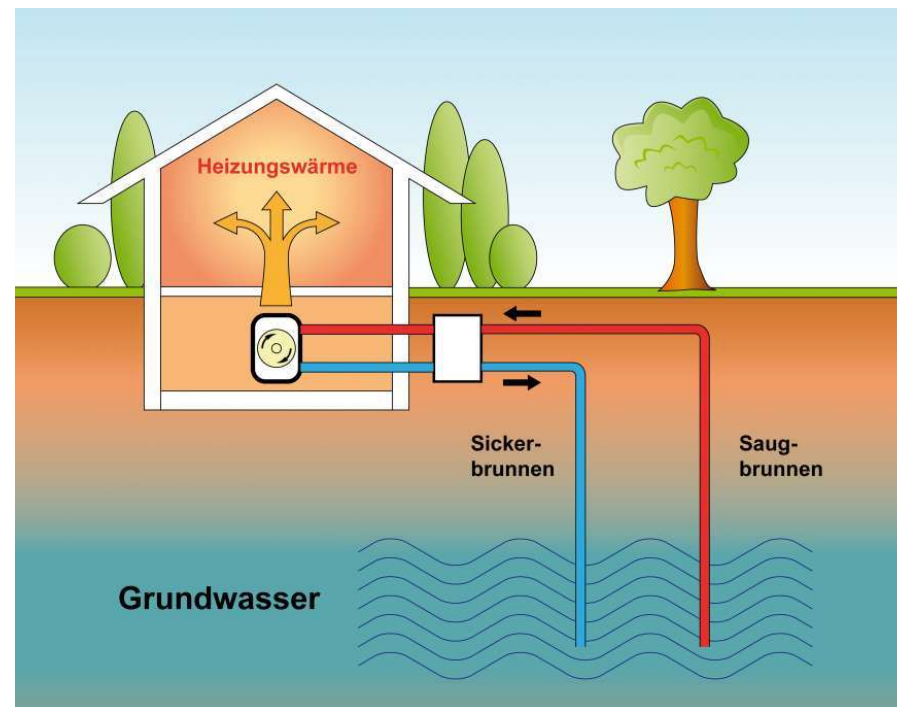


Funktionsweise von Wärmepumpen zur Wärmeerzeugung



Was verbirgt sich hinter einer Wassergekühlten Wärmepumpe

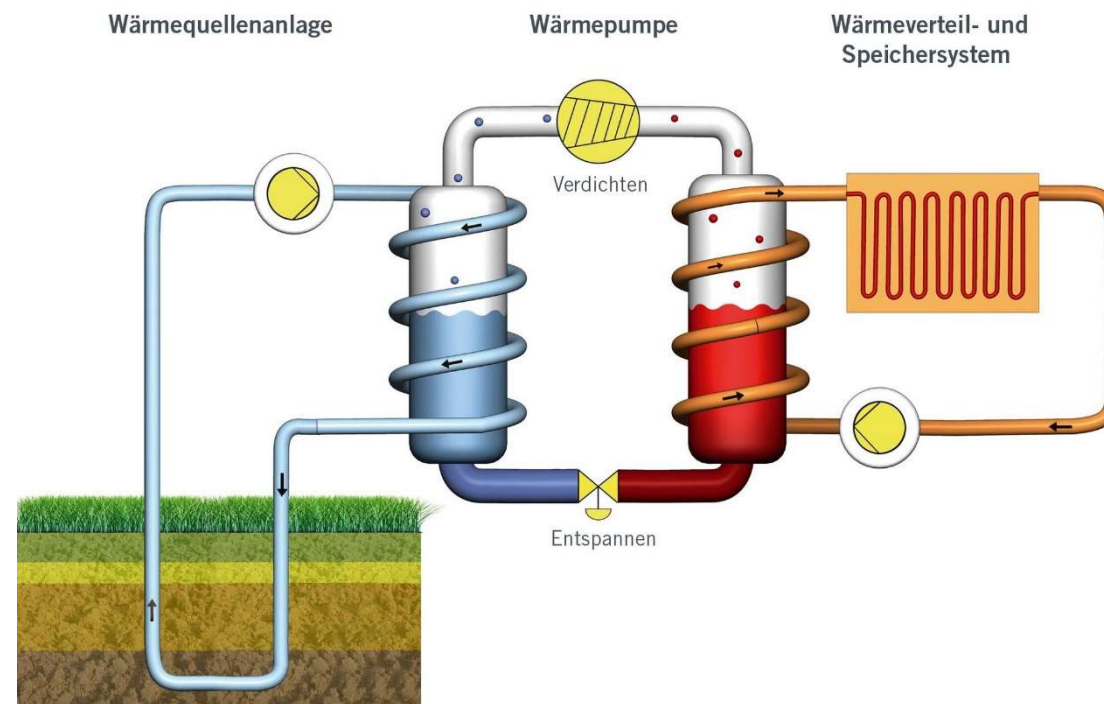
- Wasser ist das Medium zum **Kühlen-** oder **Heizen**



Quelle: www.solarwissen.selfmade-energy.com

Was verbirgt sich hinter einer Solegeköhlten Wärmepumpe

- Sole ist das Medium zum **Kühlen-** oder **Heizen**



www.boesch.at



Entscheidend für die Effizienz, ist die Temperatur des Mediums

Beispiel Heizen, Luft -5° Celsius

→ Kühlmittelgas startet von einer niedrigeren
Temperatur

mehr Verdichtung nötig

Beispiel Heizen, Sole $+10^{\circ}$ Celsius

→ Kühlmittel startet von einer höheren
Temperatur

weniger Verdichtung nötig



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
ländlicher Raum
Rheinhessen-Nahe-
Hunsrück

Deshalb -

Nutzen von alternativen **Wärme**quellen
Wasser oder- immer verfügbar
Erdwärme (**Sole**)



Was ist Sole?

Sole ist eine Mischung aus **Wasser und Kältemittel**, die, die **Übertragung von Energie** aus dem Erdreich **ermöglicht**



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinhessen-Nahe-
Hunsrück

Was ist nötig um mit Sole anstatt mit Luft zu arbeiten?



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinhessen-Nahe-
Hunsrück

Tiefenbohrungen müssen realisiert werden!



Was ist nötig um Tiefenbohrungen zu realisieren?

Planung!

Wie viele kW/h **Heizleistung** sollen
realisiert werden?

Gibt es eine **zentrale Abnahmestelle**?

Oder, soll ein **kaltes Nahwärmenetz**
erschlossen werden für eine dezentrale
Nutzung?

(Also mehrere Wärmepumpen mit teilweise auch unterschiedlichen
Funktionen)



In der Praxis

Fördermöglichkeiten überprüfen, Ggf. Förderung beantragen und Bescheid abwarten

Beauftragung eines Ingenieurbüros zur Planung des Vorhabens, Unterstützung in der Beantragung und Planung (auch bereits für Förderung)

Genehmigungen einholen / Genehmigung für Tiefenbohrungen (Wasserrechtliche Genehmigung), Kampfmittelfreiheitsbescheinigung

Weingut Schreiber-Kiebler

Klein-Winternheim, Rheinhessen



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
ländlicher Raum
Rheinhessen-Nahe-
Hunsrück

Rheinhessischer Pioniergeist, ein Projekt für die nächste Generation



Quelle: www.schreiber-kiebler.de

Weingut Schreiber-Kiebler | Das Projekt



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinhessen-Nahe-
Hunsrück

Tiefenbohrungen mit Anbindung an ein
kaltes Nahwärmenetz mit **dezentraler**
Wärme- und **Kälte**erzeugung



Ziel des Projekts

Versorgung von:

3 Wohngebäuden

Temperierung der Wirtschaftsgebäude

(Flaschenkeller, Tankkeller) Gärkühlung

Realisierung mit:

Geothermiebohrungen, diese umfassen:

12 Bohrlöcher á 150 Meter/Bohrung

13 Bohrlöcher wurden realisiert á 150
Meter/Bohrung (1950 Bohrmeter)

1 Kaltes Nahwärmenetz (400 Meter), Ersatz für ein
Bohrloch

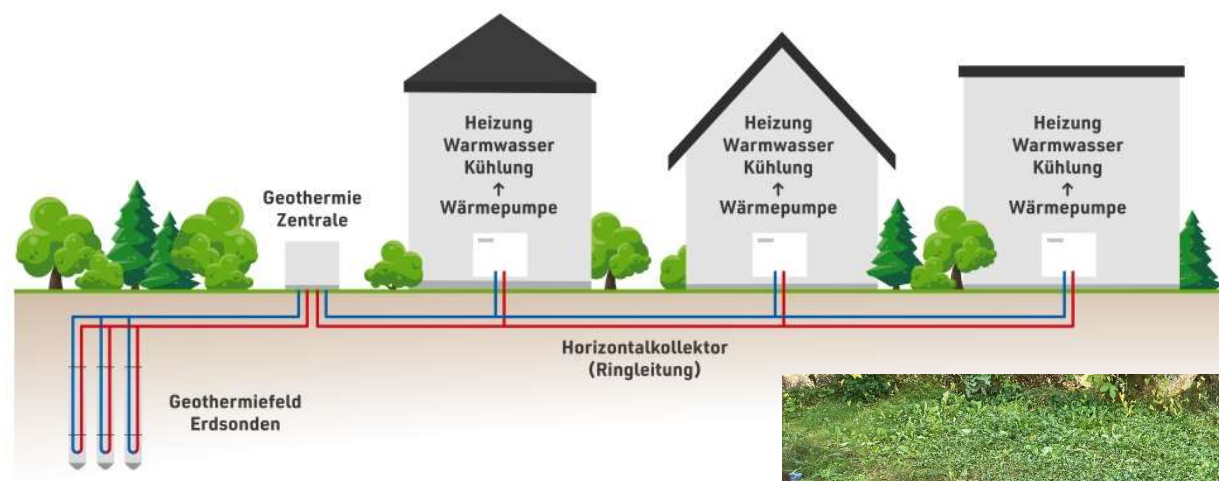
234.000 kW/h Heizleistung pro Jahr

Was ist ein kaltes Nahwärmesetz?

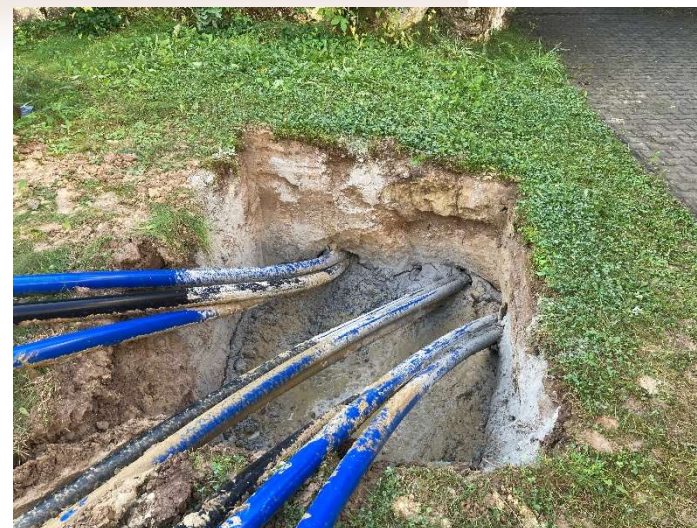


Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
LÄNDLICHER RAUM
RHEINHESSEN-NAHE-
HUNSRÜCK



www.saerve-online.de





Was sind Tiefenbohrungen

Bohrungen auf bis zu 150 Meter zur
Nutzung der vorhandenen Erdwärme!



RheinlandPfalz

Dienstleistungszentrum
LÄNDLICHER RAUM
RHEINHESSEN-NAHE-
HUNSRÜCK





Hintergrund - Projektstart



Fläche des Bohrfelds

2012 - Realisierung Ölheizungen veraltet
erste Energieberatung

Der erste Gedanke keimte bereits vor
über **10 Jahren**

Bedarf: Heizsystem ohne zusätzl.
Arbeitsaufwand
Bestehende Infrastruktur (Heizkörper
etc. weiterhin nutzbar
Keine Abhängigkeit von Öl und Gas
(fossile Energieträger)
keine Aufstellung im Außenbereich

2022 - Beginn des Ukrainekriegs - Auslöser für
weiteres Handeln

2022 - Konsultation eines Energieberaters,
Berechnung der Heizlast für die
Liegenschaft - Entscheidung für das
Projekt.



Startschuss

2022-Herbst (Beginn der Genehmigungsphase) -
Förderanträge werden gestellt - Planungsbüro
bereits seit Frühjahr involviert

2023-08 - Förderbescheid geht ein

Beantragung der Tiefenbohrungen (Wasserrechtliche
Genehmigung)

2024-06 - Genehmigung für die Tiefbohrarbeiten erhalten

Beginn der Realisierung

Ohne Förderung keine Projektrealisierung! Ca. 30 %
Luft-Wärmepumpen waren keine Option - Räumlich nicht
zu realisieren



Verlauf des Projekts...

2024-06 - Genehmigung für die Tiefbohrarbeiten
erhalten

Beginn der Realisierung

2024-11 - Beginn der Tiefbohrarbeiten, 2 Monate
Dauer

2025-01 - Tiefbohrarbeiten abgeschlossen

2025-01 - Warten auf die Anschlussarbeiten

2025-01 - Nach Ende der Anschlussarbeiten,
Anschluss der Wärmepumpen, dezentral

Erwartetes Ende aller Gewerke Sommer **2025**



Aber Warum überhaupt Dieses Projekt?

Betrachtet man die reine Energierechnung
ergibt sich folgendes

234 MWh/ **234.000 kW/h** für alle Liegenschaften
(Wohngebäude, Wirtschaftsgebäude, Gärführung und
Produktkühlung in den Sommermonaten)

Wärmepumpen haben einen Faktor von ca. **1 zu 3**

234.000 kW/h Wärmeleistung ergeben ca. **77.000 kW/h** Elektrische
Leistung

1 kW/h = **0,28 €** * 77.000 kW/h = **21.560,- €**

D. h. aus einer kW/h Elektrischer Energie (Strom) entstehen 3 kW/h
Wärmeenergie

21.000 Ltr. Heizöl für alle Liegenschaften = **234.000 kW/h**
Wärmeenergie, 1 Liter = ca. 1,00 €

Heizperiode mit Heizöl = **21.000,- € (Aber nur Wohngebäude werden
beheizt)**



Aber Warum überhaupt Dieses Projekt?

Wenn man **21.000,- €** vergleicht mit **21.560,- €** zu Ungunsten der Wärmepumpe mit massiven Investitionen....

Kann sich das lohnen....

Es lohnt sich weil....

Die **Bohrlöcher** werden für Generationen erhalten
(können sogar überbaut werden)

Sie sind **autark**, Die Temperatur der Erde ändert sich nicht. Die Preise für Gas und Öl schon

Sie arbeiten für die nächste **Generation**, wie in der Landwirtschaft üblich

Wer mit **Photovoltaik** einspeist, generiert mit jeder kW/h plus, da Eigennutzung stattfindet

Wirtschaftsgebäude können mit **neuer** vorhandener **Infrastruktur** **gekühlt** oder **geheizt** werden



Warum hat das etwas mit Gärkühlung zu tun?

Aus dem kalten Nahwärmenetz kann Gärkühlung realisiert werden!

Es ist der gleiche Ansatz, die Rückkühl- bzw. Vorheiztemperatur wird reduziert bzw. erhöht

Sole ist deutlich effizienter als Luft man kann von einer konstanten Temperatur ausgehen. Ca. 10°Celsius

Luft ist Variabel und schwankt zwischen plus 35°Celsius und minus 15°Celsius



Vorhandene Anschlüsse nutzen

Die vorhandenen Anschlüsse der Tiefenbohrungen kann man nicht nur zum Heizen nutzen sondern auch zum Kühlen





Welche Kosten sind zu erwarten ?

Planung, ca. 10 % des Investitionsvolumens für
das Planungsbüro

Genehmigungen 1- 2 % des Investitionsvolumens

Pro Bohrmeter ca. 75,- bis 100,- €

Zu erwarten sind 5 kW/100 Meter

Das heißt, Jedes Projekt

→ Ist individuell, keine Vorhersage möglich,
bzgl. der Kosten



Was sind die Fallstricke dieser Technologie?

Durch die **stetige** Entnahme von **Wärme** im Winter, **kühlt** das Bohrfeld aus

Die **Effizienz** lässt nach!

Darum **Erwärmung** der Erde durch **kühlen** der Wirtschaftsgebäude und **kühlen** des **Mosts** und des **Weins** in der Gärphase und danach

Dadurch ist eine **Regeneration** des **Bohrfelds** möglich



Handlungsempfehlung

Überdenken Sie Ihren Bedarf an **Wärme** und **Kälte**

Eine **Geothermiebohrung** macht für viele Heizungsanforderungen Sinn

Eine Geothermiebohrung zur **Kältegewinnung** für die reine Anforderungen der **Gärführung** bzw. **Mostrückkühlung** ist nicht sinnvoll

→ zu **hohe Investitionskosten** für kurzen Nutzungszeitraum



Fazit

Geothermie ist ein System das im Gleichgewicht funktioniert

Wärme die entnommen wird, muss als Kälte Rückgeführt werden

Durch ein Überlegtes Management aus Wärmeentnahme und Wärmerückführung kann ein Bohrfeld für Generationen erhalten werden und Ökonomisch sinnvoll genutzt werden.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Einen Herzlichen Dank möchte ich
an die Familie Kiebler richten,
für Ihre Unterstützung und die
Bereitstellung der Informationen
für diesen Vortrag