

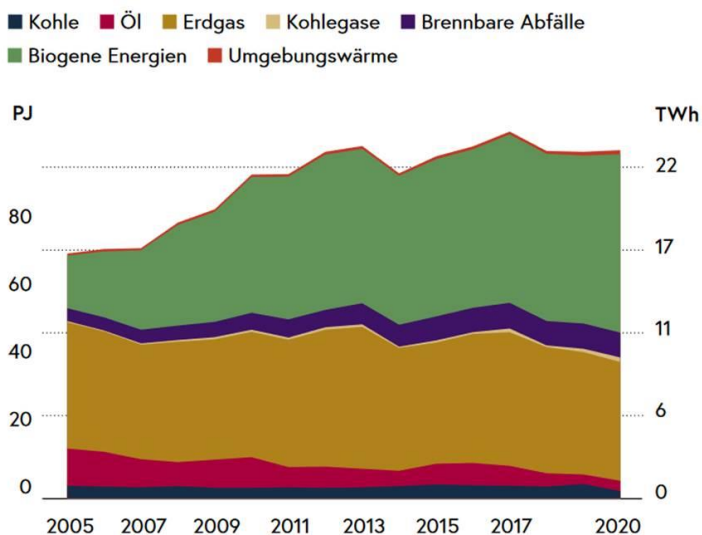
## Ergänzende Informationen zu Fragen aus dem Chat:

### 1. Zum Energieträgermix in der Fernwärme

(Antwort von Elisabeth Sibylle)

(Grafik: eigene Darstellung AEA)

**Abb. 15: Fernwärmeerzeugung nach Energieträgern**  
in PJ (linke Skala) und TWh (rechte Skala) 2005–2020\*



#### Struktur

der Fernwärmeerzeugung 2020\*

in Prozent	in PJ
2,2%..... Kohle .....	1,8
3,0%..... Öl .....	2,5
34,0%... Erdgas .....	28,7
1,3%..... Kohlegase.....	1,1
7,1%..... Brennb. Abfälle .....	6,0
51,2%... Biogene Energien .....	43,1
1,2%..... Umgebungswärme.....	1,0
100%.... <b>Summe</b> .....	<b>84,3</b>

**+3,0% p. a.**

Fernwärmeerzeugung 2005–2021

### 2. Zur Monoblock Aufstellung und Varianten dazu:

(Antworten von Arne Komposch)

Jeder Hersteller verfolgt hier seine Philosophie. nachdem diese mitunter bindend für den Installateur ist (Hersteller Richtlinie) würde ich hier immer auch die Rückfrage beim Hersteller empfehlen.

Technisch sehe ich aktuell folgende Varianten umgesetzt:

- Sole Zwischenkreis - ähnlich einer sole-Wp wird hier ein Frostschutz-Zwischenkreis mit

plattentauscher zum restlichen Heizkreis im Inneren aufgebaut.

Vorteil: höchste Betriebssicherheit

Nachteil: Gradient über Wärmetauscher, Zusatzpumpe notwendig (~4-5.000 h/a)

- thermische Ablauf Sicherung - bei unterschreiten einer Mindesttemperatur (Stromausfall) entleert sich der Wasserkreis beim Außenteil mit dem frostgefährdeten Plattentauscher.

- Zwangs Steuerung über Batterie - bei Vorhandensein einer Notstrom-/Ersatzstromanlage mit Batterie kann eine kleine Zirkulationspumpe einen Mindestumlauf gewähren

- Eigen Verantwortung Bauherrschaft - manche Hersteller schreiben in das Kleingedruckte, dass bei längerem Stromausfall der Heizkreis zum Außenteil entleert werden muss.

### **3. Kühlen mit Direkt Verdampfer:**

Das ist technisch nicht möglich. Ist einer von 2 Gründen warum Direkt Verdampfer heute nur mehr im Geräte Ersatz verbaut werden. Der Zweite ist, dass Sole Wärmepumpen seit Einzug der Hocheffizienzumwälzpumpen beim COP weitestgehend gleichgezogen haben.

Langfristig ist auch der Geräte Ersatz unkomplizierter. Ein Sole System ist da wie eine wasserführende Heizung als völlig offenes System zu sehen.

### **4. Weitere Informationen zum Ringgrabenkollektor: Hat der Ringgrabenkollektor mittlerweile den Flächenkollektor bei der Erdwärmenutzung verdrängt? Wieviel Laufmeter brauche ich pro kW Heizlast? Was ist der Richtpreis für einen Ringgrabenkollektor pro kW oder Laufmeter?**

**(Antworten von Arne Komposch)**

**Marktrelevanz** - Ich würde das leicht umformulieren. Der RGK füllt die Lücke die der Flächen Kollektor hinterlassen hat. War dieser vor 15 Jahren noch mit Abstand die häufigste Quelle aller Wärmepumpen verschwand er binnen weniger Jahre in die Nische, weil die Grundstücke kleiner wurden und der Flächen Konflikt mit dem Pool schlagend wurde. Heute sind über 2000 RGK Systeme im ganzen Land installiert, Hersteller wie KNV, Nibe, drexel&weiss, iDM, Bosch, Buderus, Junkers, Ovum, Weider, Vaillant, Heliotherm

haben eigene Prospekte/Unterlagen zum RGK. Dieser ist als Branchen Lösung für alle Hersteller & alle Installateure verfügbar.

**Dimensionierung** - da gibt es ein Schnell - Auslegeblatt zur Vor Dimensionierung für Erdwärme per Tiefenbohrung, Flächenkollektor, Ringgraben Kollektor. Je nach Heizlast (nicht Entzugs Leistung) des Gebäudes kann man übereinander ablesen wieviel Bohr Meter Sonde, wieviel m<sup>2</sup> flächenbedarf, wieviel Laufmeter Grabenlänge (2m breite Humuslöffel) überschlägig für günstiges/ungünstiges Erdreich benötigt werden. Ich hänge diese Vordimensionierung an.

**Kostenfrage** - je nach Rand Bedingungen typisch 1/3 bis zur Hälfte einer Tiefenbohrung. idealerweise wird der Kollektor im Verbund mit dem Beginn der Bauarbeiten errichtet. Bagger ist ohnehin da, Humus wird abgezogen und dann sollte 1 Tag für Aushub & verlegen des Kollektors reserviert werden vor Aushub Bodenplatte/Kellergrube. Im Einfamilienhaus bis 8kW kommt man mit 1 Kreis da40x400m aus (analog einer 200m Simplex Sonde), Material Paket ~ € 1.500,- 1 Tag Baggerarbeit, 2h Verlegearbeit. Als Best - Practice können dann ab € 3.500,- für die fertige Quelle rauskommen. Hier ein link zu einem Beispiel Video... <https://www.youtube.com/watch?v=zqU3i-GCUwE>

Eine Besonderheit ist, dass es mittlerweile Erdwärme do-it-yourself Pakete gibt, samt professioneller individueller Planung, bei den Kollegen vom RGK-shop ...

<https://www.ringgrabenkollektor.com/shop/>

Dort kann man auch einen Richtmeister zur Verlegung oder Einschulung Installateur mieten. Immer mit dem Ziel Erdwärme niederschwellig erschließbar zu machen und eine alternative zur Luft-Wasserwärmepumpe auch im Neubau zu bieten.

**5. Frage zum Auslegungstool zur Optimierung der Heizflächen bei Wärmepumpen im Bestand: Rechnet dieses nach EN12831? (Würde aus Sicht der Beraterin ggf. dazu führen, dass die VL-Temperaturen potentiell zu hoch ausfallen)**

**(Antwort von Andreas Riedmann)**

Das Tool lehnt sich an das statische Verfahren der Heizlastberechnung an, was je nach Nutzungsverhalten, zu unnötig hohen Temperaturen führen kann. Allerdings ist kein fixer Luftwechsel vorgegeben. Es steht den Nutzerinnen frei, sich zu überlegen ob die extrem

hohen Luftwechselraten wirklich realistisch sind. Auf der anderen Seite wurde aber auch eine Untergrenze eingezogen, damit man sich das Ergebnis nicht schönrechnen kann. Das ist der von uns gewählte Mittelweg. Wirklich wichtig ist, dass die Heizkurve an das Ergebnis der Berechnung angepasst wird – dann hat man mit absolut minimalen Mitteln eine gute Wirkung generiert. PHPP Berechnung macht natürlich im Passivhaus Sinn.

Alternative wäre eine Simulation. Im EFH empfehlen wir, unabhängig von den Kosten, diese nicht zu forcieren. Ich bin da einfach zu sehr darauf angewiesen, dass der Nutzer genau das macht was ich von ihm erwarte – das fängt damit an, dass die Jalousien oben bleiben, obwohl sich jemand geblendet fühlt und hört damit auf, dass sich durch Familienplanung und Jobwechsel die internen Lasten nicht ändern. Grundsätzlich gilt: Desto näher ich an die Grenze gehe, desto höher ist das Risiko diese zu überschreiten.