



# Energieeffiziente Heizung

Sind Wärmepumpen wirklich die Universal-Lösung ?



## InHG

GmbH & Co. KG

Ingenieurdienstleistungen

Handelsgesellschaft

Gebäudebetreuung

Brauhausstraße 51  
35452 Heuchelheim

Tel.: 0641 96238 0


Fax: 0641 96238 20

E-Mail: [s.rinn@rinn-gmbh.de](mailto:s.rinn@rinn-gmbh.de)

**Stephan Rinn** Dipl. Ing. (FH)

Referent Technik Fachverband SHK Hessen





**Heizung NICHT  
auf 5 stellen!**



**CO<sub>2</sub>-Preis**  
Wer bezahlt den nun?



**GASPREIS  
BREMSE**

**TEURE ENERGIEWENDE**

**Bundesregierung will  
Gasheizung verbieten**

Sanitär

Heizung



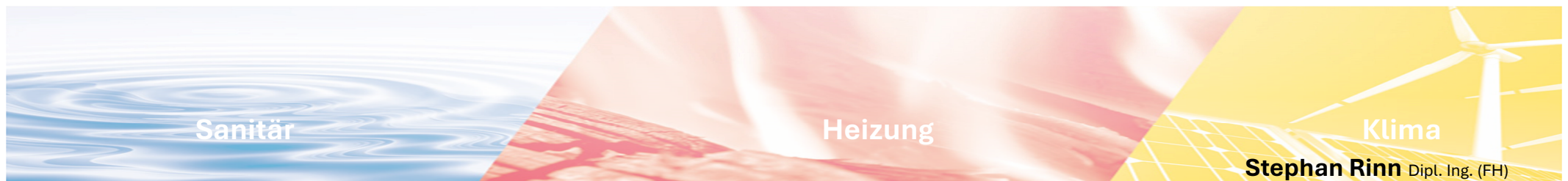


Sanitär

Heizung

Klima

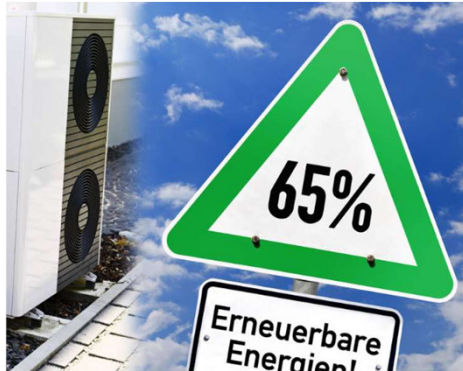
Stephan Rinn Dipl.-Ing. (FH)





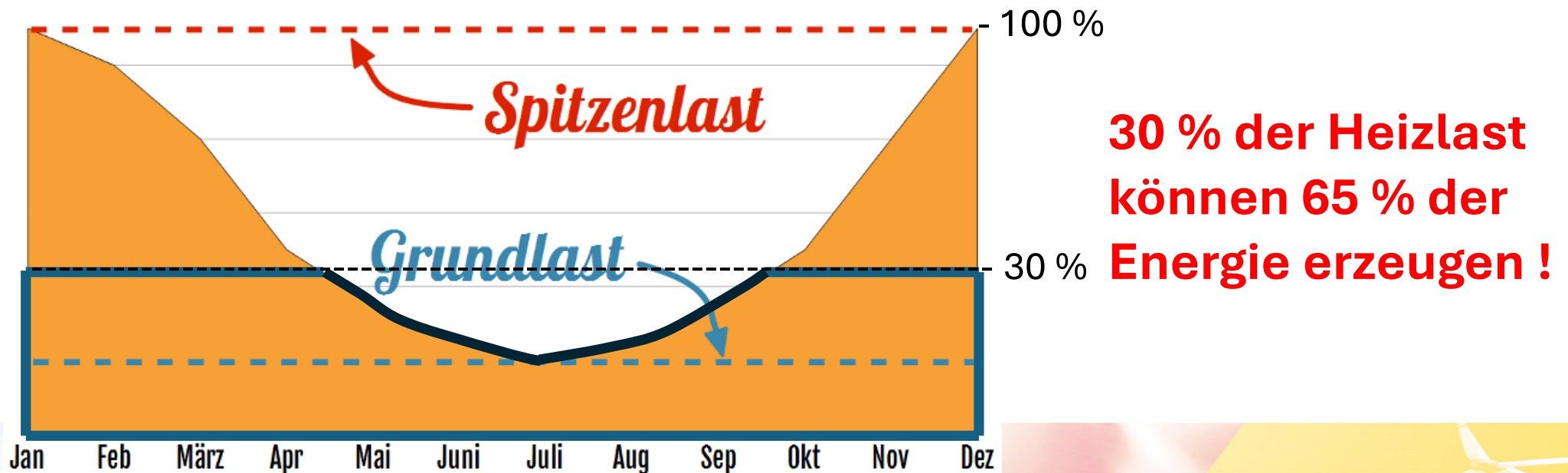
# Energieeffiziente Heizung

Sind Wärmepumpen wirklich die Universal-Lösung ?



Was bedeutet 65% Regenerativ ?

Es müssen 65% der Nutzenergie Regenerativ erzeugt werden !



Sanitär

Heizung

Klima

# Energieeffiziente Heizung

## Sind Wärmepumpen wirklich die Universal-Lösung ?

**MYTHBUSTERS**

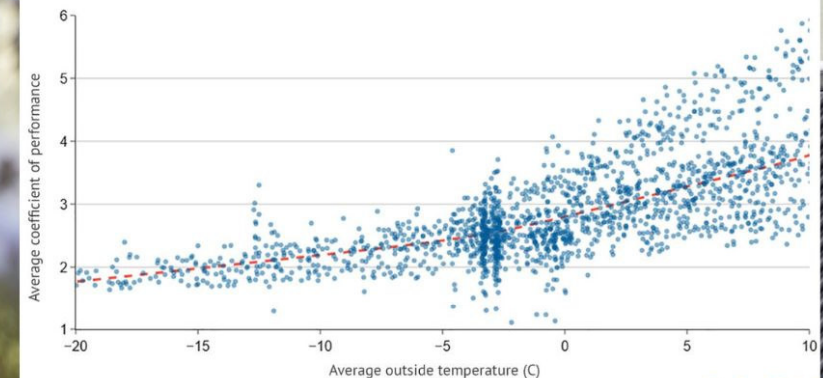
**Wärmepumpen funktionieren nicht wenn es kalt wird**

**MYTHOS VS. FAKT**

Laut einer von Fachleuten begutachteten Analyse des Regulatory Assistance Project (RAP) sind Wärmepumpen sogar bei Temperaturen weit unter dem Gefrierpunkt mehr als doppelt so effizient wie Gasheizkessel.

**Heat pumps remain more than twice as efficient as gas boilers, even at very low temperatures**

Average efficiency ("coefficient of performance") relative to average outside temperature



Source: Duncan Gibb et al. (2023)

CarbonBrief

Die Analyse ergab, dass die Leistungszahl (COP), die ein Maß für die Effizienz einer Wärmepumpe ist, mit sinkender Außentemperatur zwar abnimmt, aber hoch bleibt.

[Bundesverband Wärmepumpe \(BWP\) e.V. - waermepumpe.de](http://www.waermepumpe.de)

Sanitär

Heizung

Klima

Stephan Rinn Dipl. Ing. (FH)



# Energieeffiziente Heizung

Sind Wärmepumpen wirklich die Universal-Lösung ?

**Was können Wärmepumpen leisten ?**

**Temperatur**

**Vorlauf bis 80°C**

**Leistungsbereich**

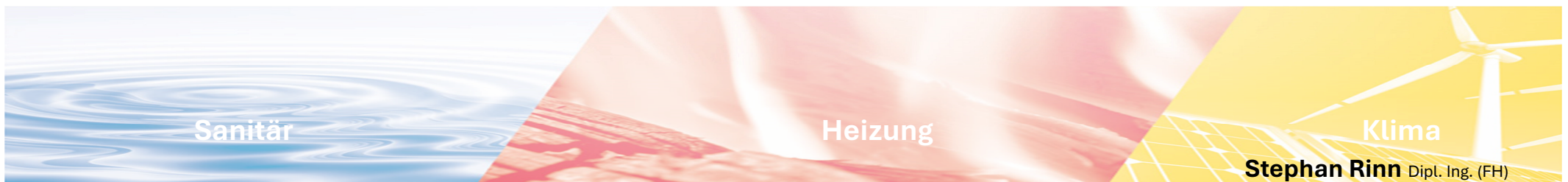
**2 bis über 1.000 kW**

**Effizienz**

**temperaturabhängig**

**Wärmequellen**

**...**



Sanitär

Heizung

Klima

# Wärmequellen

Primärseite

Sekundärseite

**Luft**

-20°C bis 40°C

**Wasser**

5°C bis 20°C

**Sole**

(oberflächennahe Geothermie)

Sondenbohrung

Körbe / Flächenkollektor

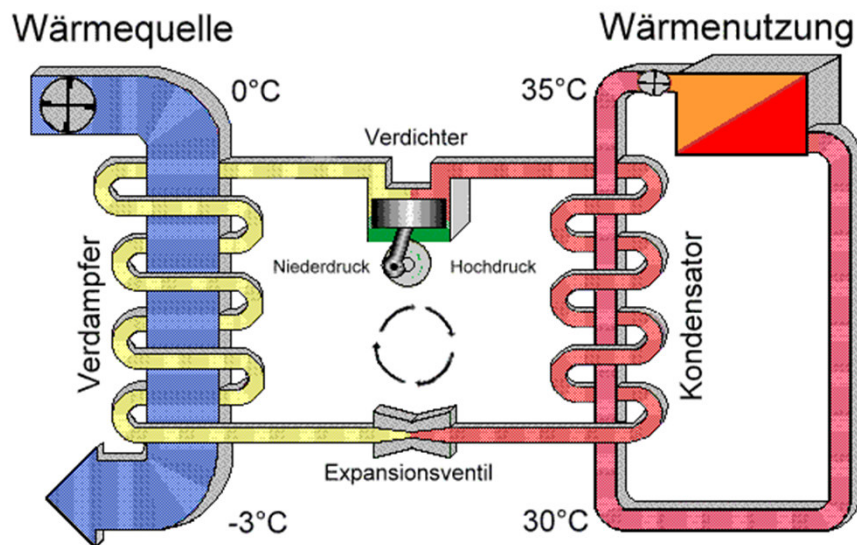
-5°C bis 15°C

**Luft**

18°C bis 35°C

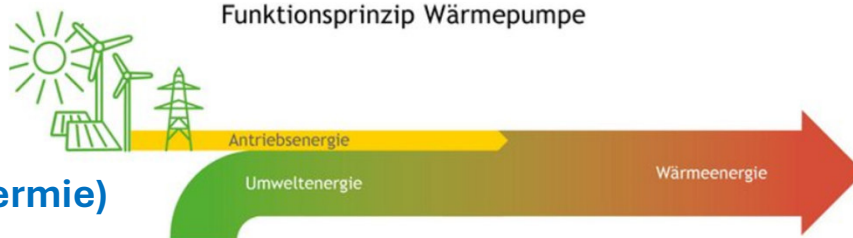
**Wasser**

20°C bis 80°C



<http://www.victoriana.com/kondensator-funktion-animation-k.html>

Funktionsprinzip Wärmepumpe



**gängige Kombinationen :**

**Luft/Luft-Wärmepumpe**

**Luft/Wasser-Wärmepumpe**

**Wasser/Wasser-Wärmepumpe**

**Sole/Wasser-Wärmepumpe**

Sanitär

Heizung

Klima



# Kältemitteldiskussion

- **R410A** (fluorierte Kohlenwasserstoffe, bei der Entweichung klimaschädlich)
- **R32** (ebenfalls ein fluorierter Kohlenwasserstoff, aber weniger klimaschädlich)
- **R454C** (Hydrofluorolefine, noch weniger klimaschädlich)
- **R290** (Propan, am klimafreundlichsten aber leicht brennbar und deshalb mit erhöhten Sicherheitsanforderungen)

R410A wird , da es bald nicht mehr neu in Verkehr gebracht werden darf, beim Nachfüllen teuer werden – Aber in Wohnhaus-Wärmepumpen nur geringe Füllmengen und ein Nachfüllen normal nicht notwendig.

R32 wie bei R410A. R454C noch in wenigen Wärmepumpen verbaut aber GWP mit 146 sehr niedrig und damit zukunftsfähig.

R290 wird bei BEG-Förderung aktuell mit 5% zusätzlich gefördert.

Durch die Brennbarkeit aber Einschränkungen bei der Aufstellung.

Nach aktuellem BEG werden ab 2028 nur noch Wärmepumpen mit natürlichem Kältemittel (R290) gefördert.

# Kältemitteldiskussion

Schauen wir uns diese einzelnen CO2-Emissionen einmal genauer an.

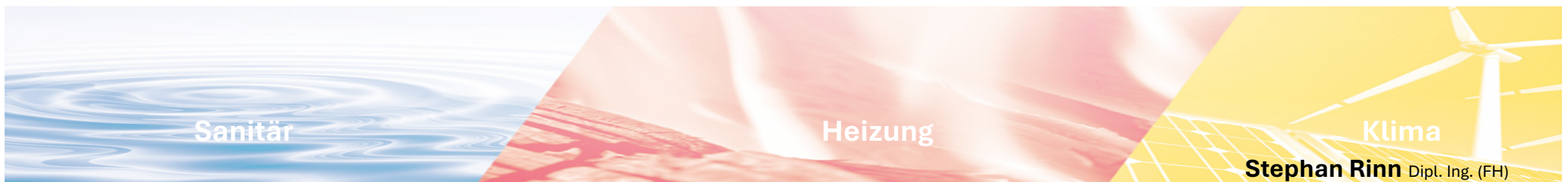
Brennstoff	Emissionen in kg CO2 / kWh
Holz*	0,39 (CO2-neutral)
Torf	0,38
Braunkohle	0,36
Steinkohle	0,34
Heizöl	0,28
Diesel	0,27
Rohöl	0,26
Kerosin	0,26
Benzin	0,25
Raffineriegas	0,24
Flüssiggas	0,23
Naturgas	0,20

- R410A GWP 2088
- R32 GWP 675
- R454C GWP 146
- R290 GWP 3

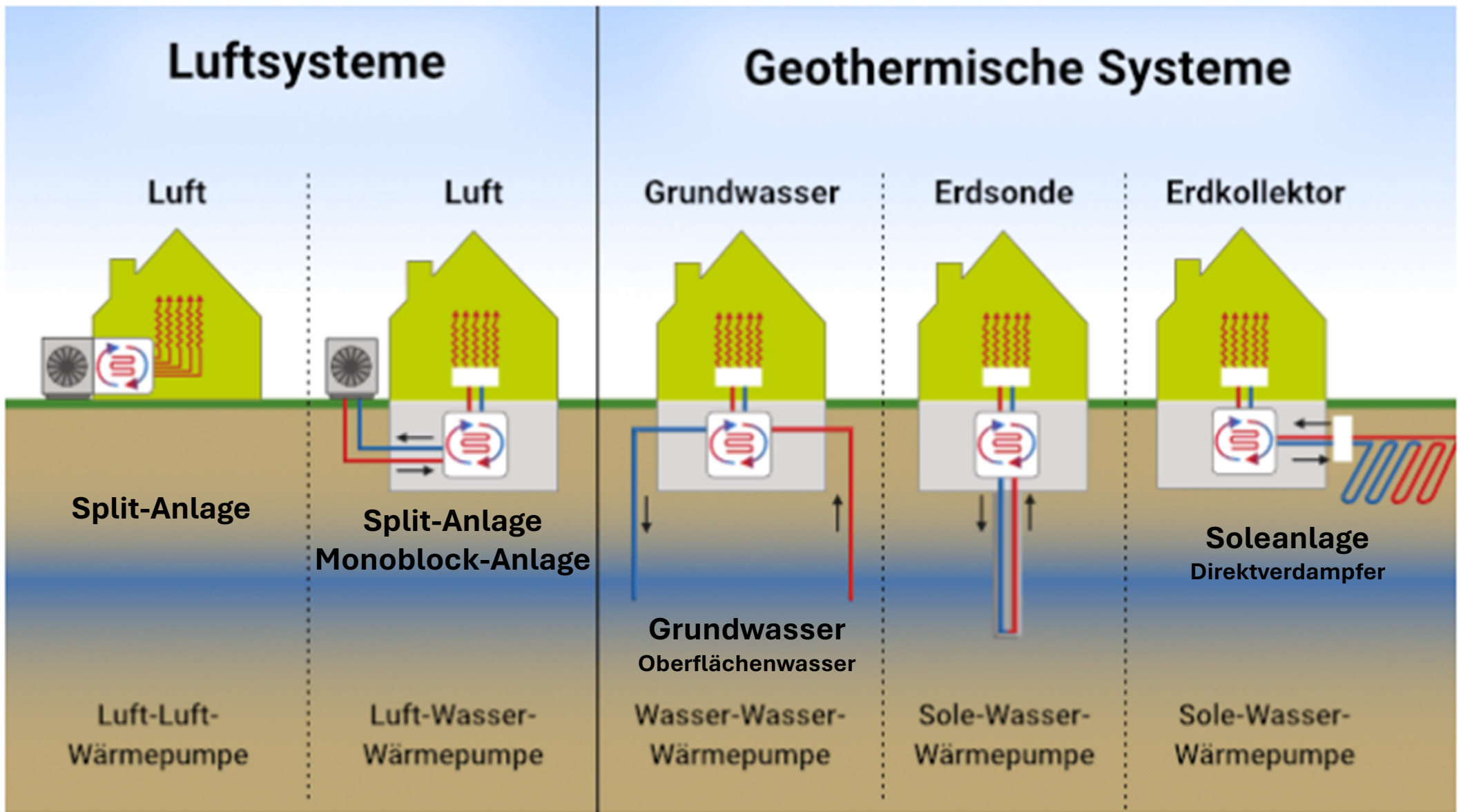
EFH mit Gaskessel 15 kW und einem Verbrauch von ca. 20.000 kWh Gas pro Jahr emittiert ungefähr **4.000 kg CO2/Jahr**

Eine Wärmepumpe mit 12 kW hat ca. 3 kg Kältemittel, also bei R410A

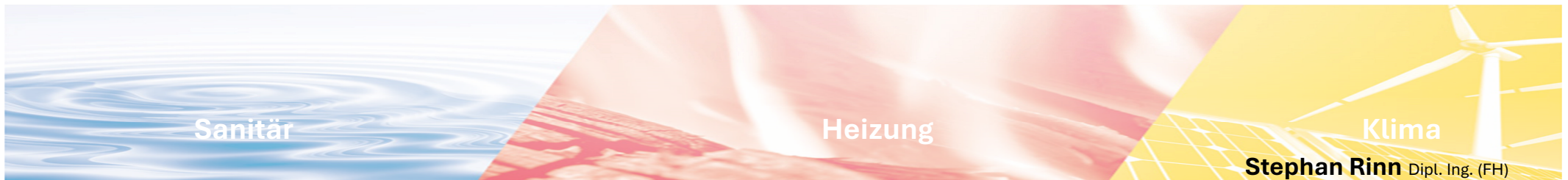
Entspricht das **6.264 kg CO2**, die aber nie in die Umwelt kommen sollen.





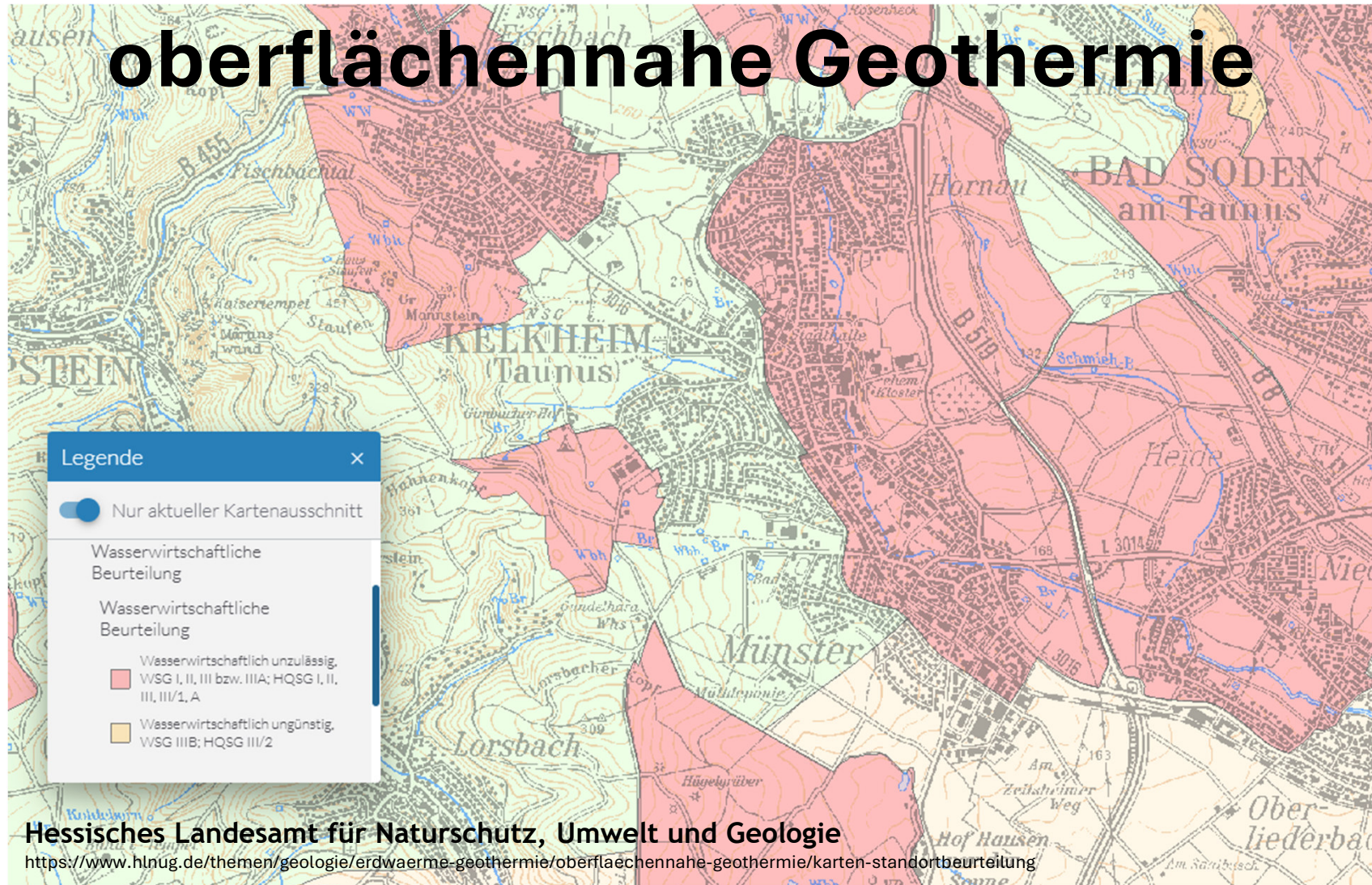


Grafik 2: Unterschiedliche Wärmequellen für Wärmepumpen. Bild: © f:data GmbH





# oberflächennahe Geothermie



Wasserwirtschaftlich günstig ist ein Gebiet außerhalb Trinkwassergewinnung/Heilquellen.

Wasserwirtschaftlich ungünstig sind Gebiete innerhalb Trinkwassergewinnung/Heilquellen, Aber in geringerer Schutzzone. Hier sind gesonderte Genehmigungen erforderlich.

In den wasserwirtschaftlich unzulässigen Gebieten sind Erdwärmesonden nicht zulässig.

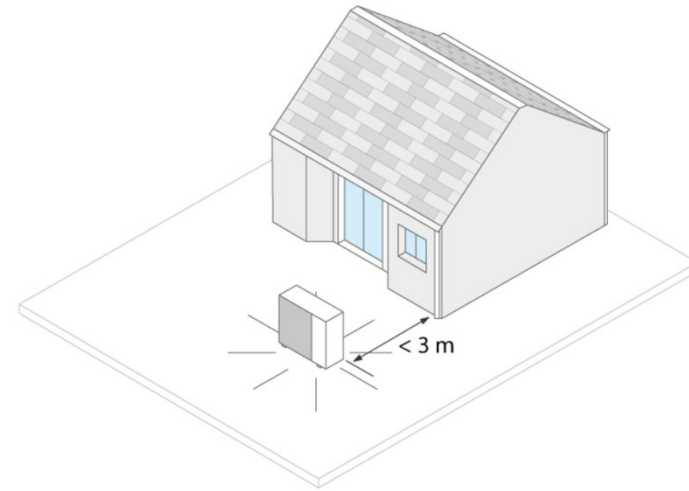
Sanitär

Heizung

Klima



# Schallemissionen



- Außenaufstellung     Innenaufstellung
- +3 dB(A) WP frei aufgestellt, keine Wand näher als 3 m
- +6 dB(A) WP an einer Wand, Abstand zum Gerät bis zu 3 m
- +9 dB(A) WP in einer Ecke, Abstand zum Gerät jeweils bis zu 3 m
- +9 dB(A) WP zw. zwei Wänden, Abstand zw. den Wänden bis zu 5 m
- +9 dB(A) WP unter einem Vordach, Höhe des Vordaches bis zu 5m

6-10 dB(A) Verdopplung der empfundenen Lautstärke !

Sanitär

Heizung

Klima

# Effizienz einer Wärmepumpe

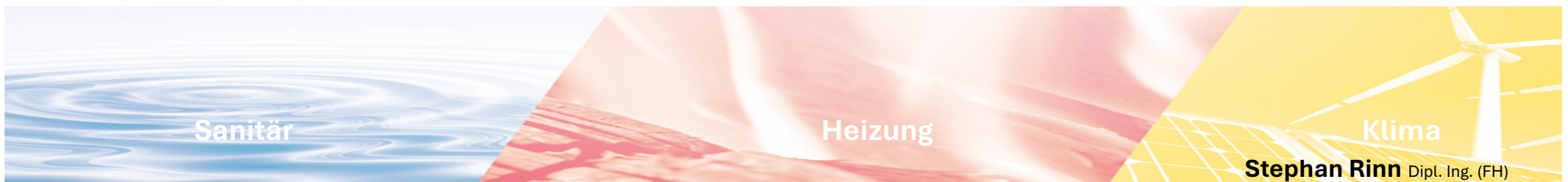
## Vergleichbarkeit über JAZ und COP

### Coefficient of performance (COP)

Ist das Verhältnis von erzeugter zu eingesetzter Energie bei bestimmten Temperaturverhältnissen.

### Jahresarbeitszahl (JAZ)

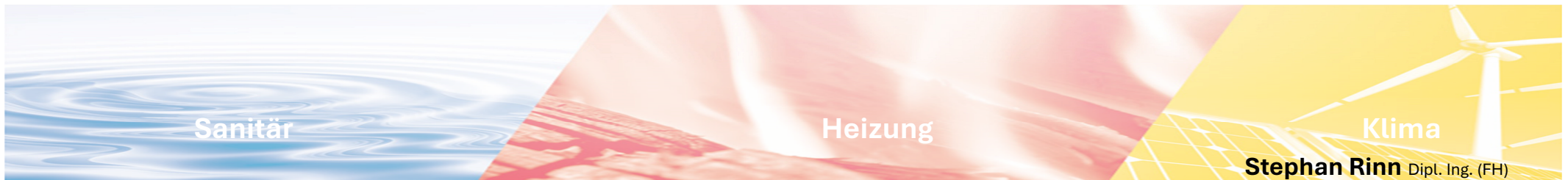
Ist das Verhältnis von erzeugter zu eingesetzter Energie über das ganze Jahr in Abhängigkeit des Aufstellortes, der eingesetzten Wärmeverteilung und der Warmwasserbereitung sowie der daraus resultierenden Temperaturen.





# **Energieeffiziente Heizung beginnt mit einem Energieeffizienten Haus !**

**Energie, die ich nicht verbrauche,  
muss ich nicht erzeugen !**



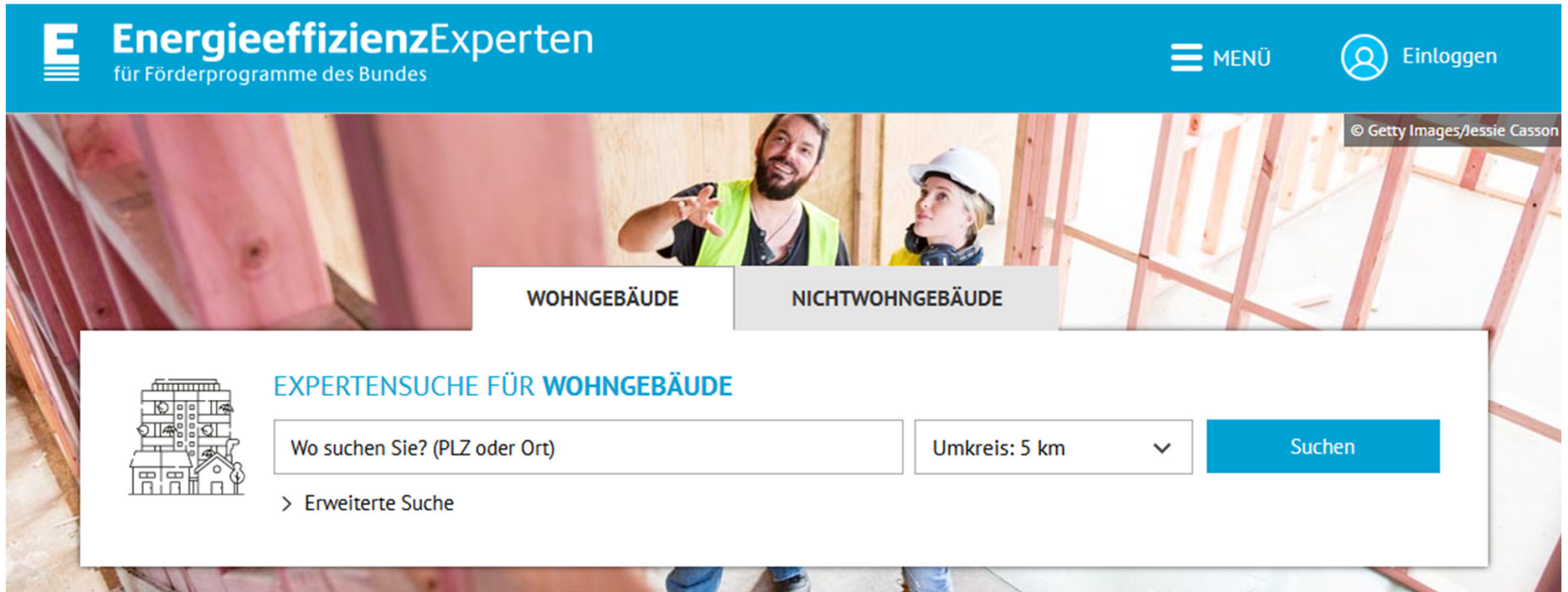
Sanitär

Heizung

Klima

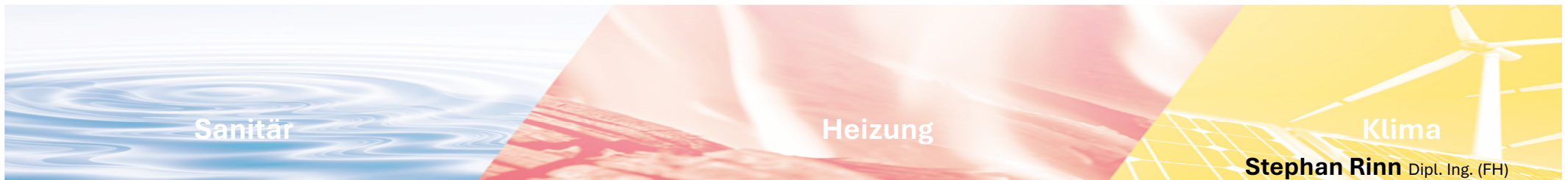
Stephan Rinn Dipl. Ing. (FH)

# ..der Weg zum Energieberater :



The screenshot shows the website header with the logo 'EnergieeffizienzExperten für Förderprogramme des Bundes' on the left, a 'MENÜ' button, and an 'Einloggen' button on the right. Below the header is a banner image of two construction workers. A search bar is overlaid on the banner, featuring two tabs: 'WOHNGBÄUDE' (selected) and 'NICHTWOHNGBÄUDE'. The search bar contains the text 'EXPERTENSUCHE FÜR WOHNGBÄUDE', a search input field with the placeholder 'Wo suchen Sie? (PLZ oder Ort)', a radius selector set to 'Umkreis: 5 km', and a blue 'Suchen' button. Below the search bar is a link '> Erweiterte Suche'.

<https://www.energie-effizienz-experten.de/>



# Energieeffiziente Heizung

Fragen:

- **Muss ich mein Haus dämmen, um mit einer Wärmepumpe heizen zu können ?**  
nein, aber es ist natürlich immer sinnvoll den Wärmebedarf zu senken.
- **Muss ich für den Betrieb einer Wärmepumpe eine Fußbodenheizung haben ?**  
nein, aber die Heizkörper sollten optimiert sein und mit einer max. Vorlauf-Temperatur von 50°C betreibbar sein. Es können auch spezielle Heizkörper zum Einsatz kommen. In jedem Fall müssen die Heizkörper hydraulisch abgeglichen sein. Wenn in einzelnen Räumen die Heizkörper nicht ausreichen (Bad), kann man die fehlende Heizleistung auch über elektrische Zusatzheizer decken. Es gibt z.B. Strahlungsheizungen als Bild oder Spiegel.
- **Gibt es Häuser, die nicht zur Beheizung mit einer Wärmepumpe alleine geeignet sind ?**  
ja, wenn das Heizsystem hohe Temperaturen (über 60°C) benötigt oder die Heizleistung sehr hoch ist, kann es notwendig sein, eine Öl- oder Gasheizung zusätzlich zu nutzen (Hybridanlage)

Sanitär

Heizung

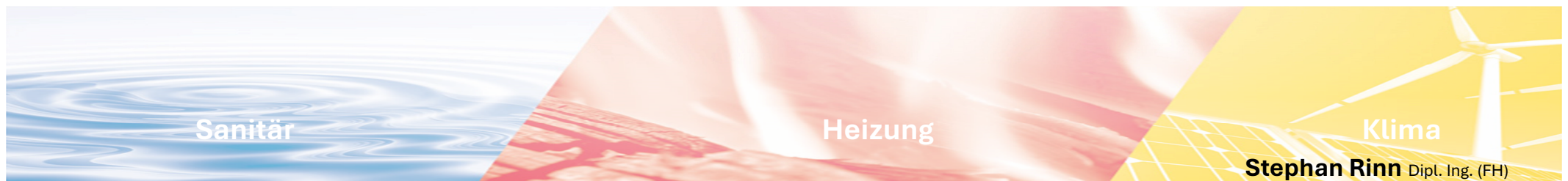
Klima



# Energieeffiziente Heizung

Fragen:

- **Kann ich den elektrischen Bedarf einer Wärmepumpe mit einer PV-Anlage decken ?**  
theoretisch ja, praktisch nein, denn die PV-Anlage müsste dann ineffizient groß sein und eine entsprechend große Batterie, bzw. einen riesigen Pufferspeicher, haben.
- **Gibt es verbilligten Strom für eine Wärmepumpe ?**  
ja, es sogenannte Wärmestromtarife. Diese sind in der Regel günstiger. Die Versorgung hier soll aber dimmbar sein bis auf 4,2 kW. Da die Wärmepumpe im kleinen Einfamilienhaus in der Regel eine kleinere elektr. Leistung hat, ist dies aber kein Problem.
- **Braucht eine Wärmepumpe einen Pufferspeicher?**  
die meisten Luft/Wasser-Wärmepumpen brauchen einen Pufferspeicher zum Abtauen und als hydraulische Trennung. Diese sollte aber nicht zu groß sein. Im Einfamilienhaus reichen in der Regel 100-300 l.



Sanitär

Heizung

Klima

Stephan Rinn Dipl. Ing. (FH)

# Energieeffiziente Heizung

Fragen:

➤ **Kann ich mit einer Wärmepumpe auch Kühlen ?**

Die meisten Luft/Wasser- und Sole-Wärmepumpen können auch Kühlen. Mit normalen Heizkörpern geht das aber nicht. Mit Fußbodenheizung ist nur ein temperieren möglich. Man bräuchte entsprechende Deckenkühlelemente oder Klimatruhen anstelle der Heizkörper.

➤ **Können Klimageräte auch heizen und ist das effizient ?**

Die meisten Klimageräte können auch heizen. Da sie aber auf kühlen ausgelegt sind, sind sie im Heizbetrieb weniger effizient. Moderne Luft/Luft-Systeme sind aber auch beim Heizen sehr effizient.

➤ **Wann lohnt sich eine separate Trinkwasser-Wärmepumpe ?**

Wenn z.B. eine Fußbodenheizung mit einem verhältnismäßig großem Wärmebedarf und ein geringer Warmwasserbedarf vorhanden ist. Als Ergänzung zu Öl-, Gas- oder Biomasseanlagen, um eine Sommerabschaltung dieser zu erreichen.

Sanitär

Heizung

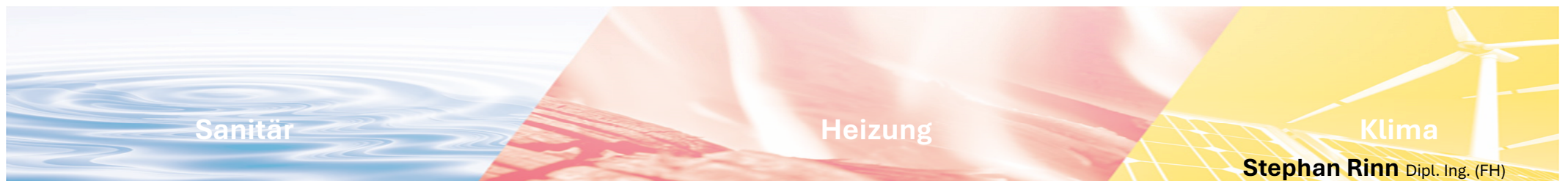
Klima



# Energieeffiziente Heizung

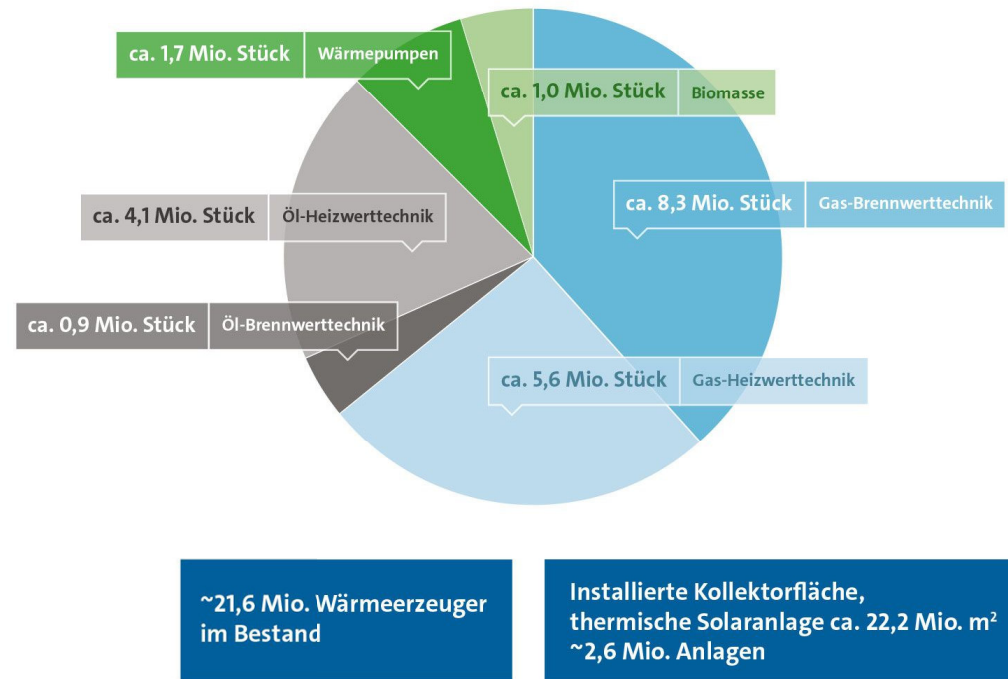
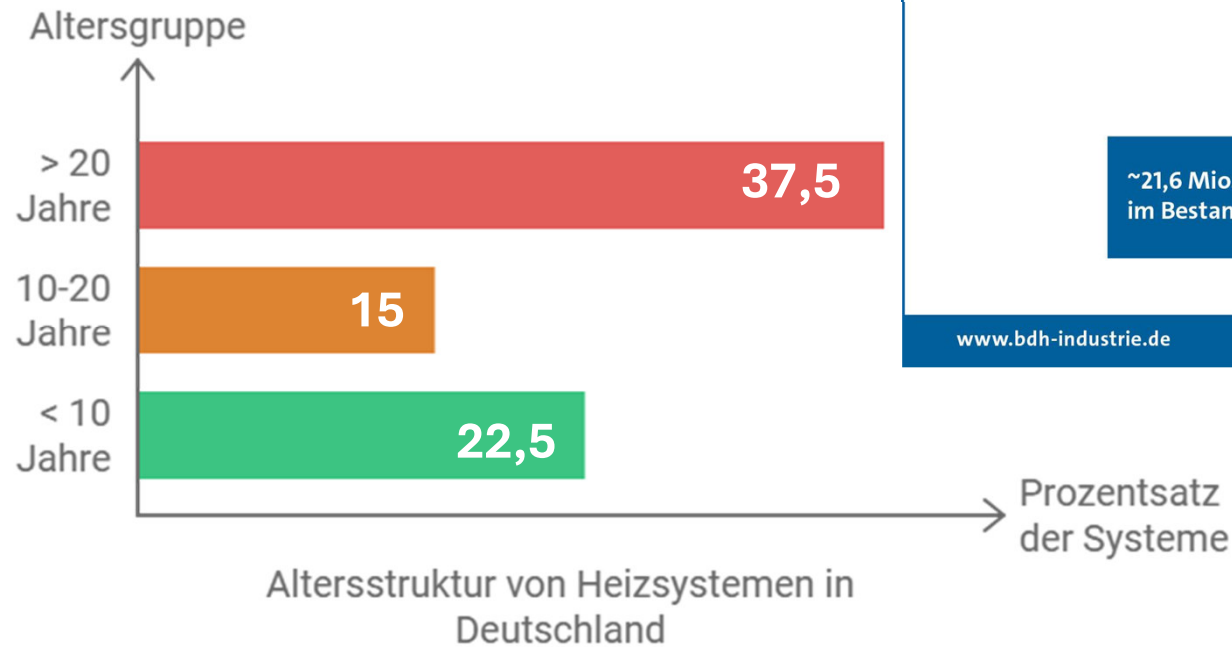
Fragen:

- **Kann ich eine Wärmepumpe auf die Grundstücksgrenze bauen ?**  
grundsätzlich ja, aber man muss ggf. Vorgaben des örtlichen Bebauungsplans, des Nachbarschaftsrecht mit TA-Lärm beachten. Auch darf die Wärmepumpe nicht auf andere Grundstücke ausblasen.
- **Sind Wärmepumpen energieeffizient ?**  
je besser die Randbedingungen um so besser die Wärmepumpe.
- **Ist eine Wärmepumpe ökologisch sinnvoll ?**  
Das hängt sicher mit der Erzeugung des verwendeten Stroms ab. Schaffen wir es einen überwiegend regenerativ erzeugten Strommix zu bekommen, ist die Wärmepumpe auch ökologisch, da keine Emissionen vor Ort entstehen. Ein Umwelteinfluss ist nicht gegeben, da ich Energie der Umwelt in das Haus bringe um Energieverluste des Hauses an die Umwelt auszugleichen.



# Bedarf zum Handeln

## Gesamtbestand zentraler Wärmeerzeuger in Deutschland 2023



Quelle: Erhebung des Schornsteinfegerhandwerks für 2023 und BDH-Schätzung

[www.bdh-industrie.de](http://www.bdh-industrie.de)

BDH

Sanitär

Heizung

Klima

Stephan Rinn Dipl. Ing. (FH)



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit



Sanitär

Heizung

Klima

**Stephan Rinn** Dipl. Ing. (FH)