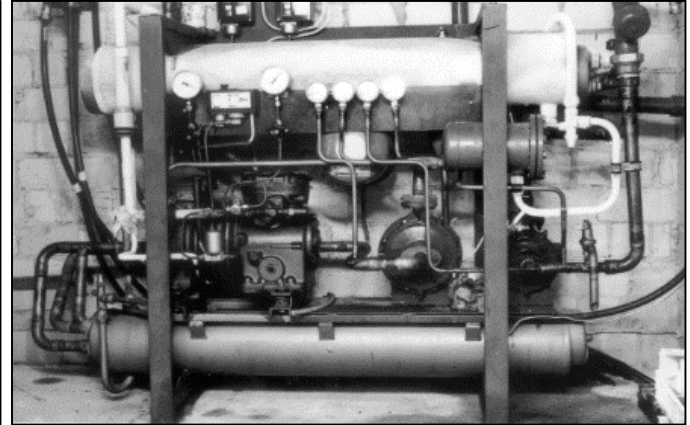


# Wärmepumpen im Gebäudebestand

# Wer ist Waterkotte?

## Von der Pionierleistung...



- Klemens Oskar Waterkotte entwickelt die erste Wärmepumpe
- Erster Flächenkollektor Deutschlands
- Damals unüblich: Fassadendämmung und Fußbodenheizung
- Gründung der Firma WATERKOTTE GmbH in 1969

# Wer ist Waterkotte?

... zu ausgefeilten Serienprodukten

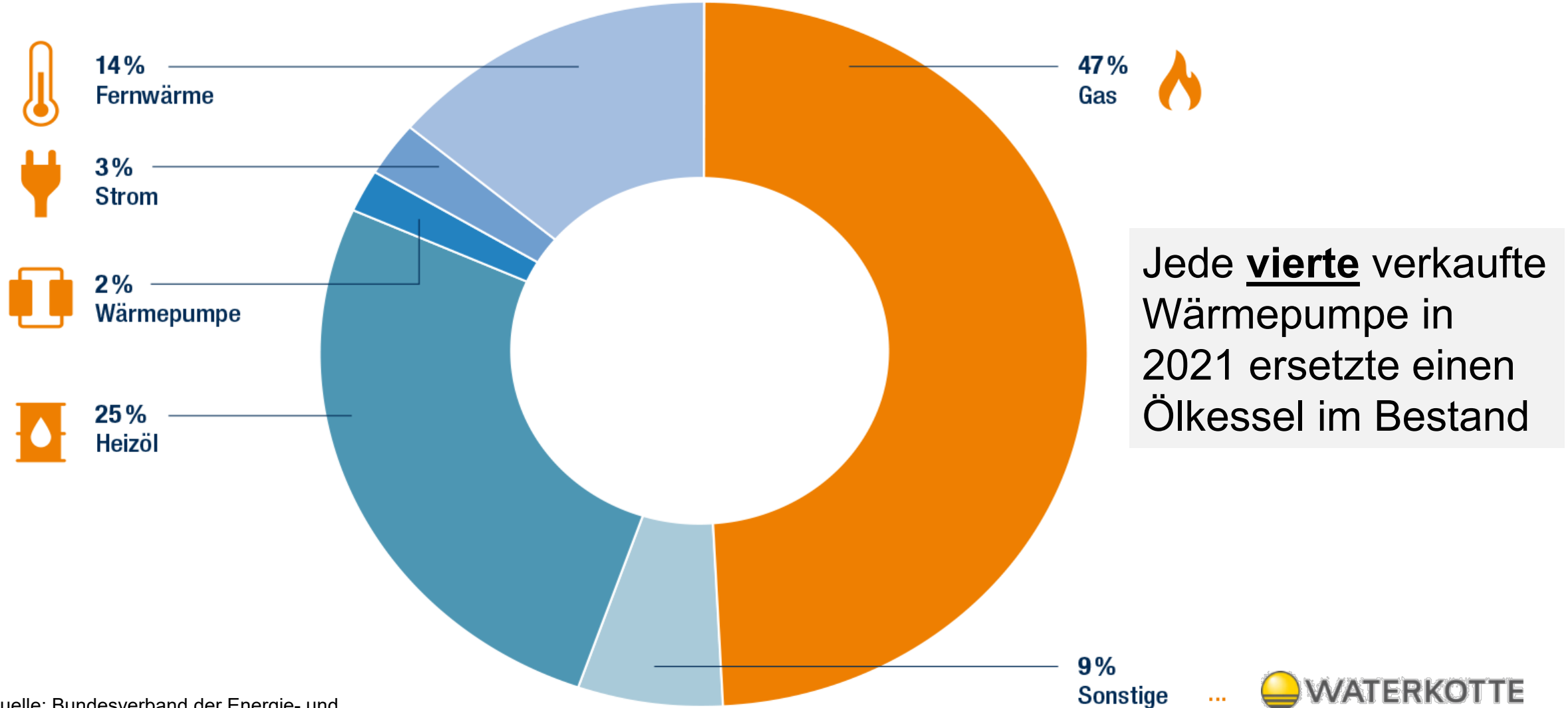
---

- Heute Premiumanbieter für Wärmepumpen bis zu 1.000 kW
- Teil der NIBE-Gruppe
- Fertigung von Großwärmepumpen innerhalb der NIBE-Gruppe
- Breite Produktpalette für jegliche Anwendungen



# Wärmepumpen im Gebäudebestand

## So heizt Deutschland



# Wärmepumpen im Gebäudebestand

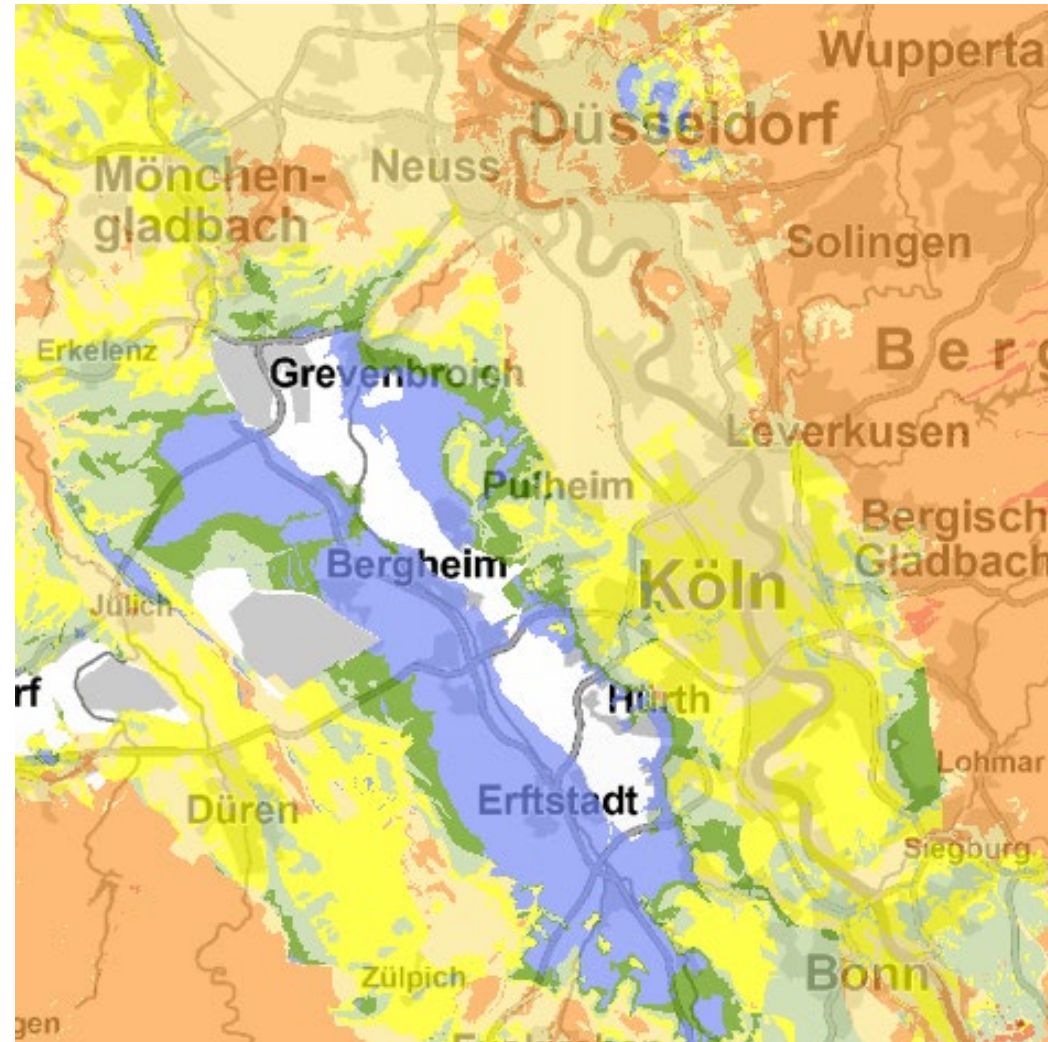
funktionieren angeblich nicht... WARUM???

---

1. Technisch machbar?
2. Wirtschaftlich darstellbar?
3. Ökologisch vertretbar?

# Wärmepumpen im Gebäudebestand

## 1. Technisch machbar?





# Wärmepumpen im Gebäudebestand

## 1. Technisch machbar?



# Wärmepumpen im Gebäudebestand

## 1. Technisch machbar?

---





# Wärmepumpen im Gebäudebestand

## 1. Technisch machbar?

---

- Heizungsvorlauf bis **65 °C**: 5 – 925 kW




- Heizungsvorlauf bis **75 °C**: 26 – 77 kW



# Wärmepumpen im Gebäudebestand

funktionieren angeblich nicht... WARUM???

---

1. Technisch machbar? 
2. Wirtschaftlich darstellbar?
3. Ökologisch vertretbar?

# Wärmepumpen im Gebäudebestand

## 2. Wirtschaftlich darstellbar?



- Baujahr 1994
- Bisher: Kohleheizung + Solarthermie
- Jetzt: Erdwärmepumpe + Solarthermie
- 2 Sonden je 75 m im Vorgarten
- Heizkörper
- Jahresarbeitszahl = 5



# Wärmepumpen im Gebäudebestand

## 2. Wirtschaftlich darstellbar?



- Baujahr 1994
- Bisher: Kohleheizung + Solarthermie
- Jetzt: Erdwärmepumpe + Solarthermie
- 2 Sonden je 75 m im Vorgarten
- Heizkörper
- Jahresarbeitszahl = 5

## 2. Wirtschaftlich darstellbar?



- Baujahr 1994
- Bisher: Kohleheizung + Solarthermie
- Jetzt: Erdwärmepumpe + Solarthermie
- 2 Sonden je 75 m im Vorgarten
- Heizkörper
- Jahresarbeitszahl = 5



	Erdwärmepumpe	Gaskessel
Wärmeerzeuger inkl. Zubehör und Installation	20.000 €	10.000 €
Erdwärmanlage fertig installiert inkl. Hauseinführung	14.000 €	
Abgasweg		2.000 €
Gasanschluss		2.000 €
Invest ohne Förderung	34.000 €	14.000 €
BAFA-Förderung	40 %	0 %
BAFA-Förderung	13.600 €	
<b>Invest Netto</b>	<b>20.400 €</b>	<b>14.000 €</b>

	Erdwärmepumpe	Gaskessel
Wärmeerzeuger inkl. Zubehör und Installation	20.000 €	10.000 €
Erdwärmanlage fertig installiert inkl. Hauseinführung	14.000 €	
Abgasweg		2.000 €
Gasanschluss		2.000 €
Invest ohne Förderung	34.000 €	14.000 €
BAFA-Förderung	40 %	0 %
BAFA-Förderung	13.600 €	
<b>Invest Netto</b>	20.400 €	14.000 €
Wärmebedarf Heizen	15.000 kWh/a	15.000 kWh/a
Wärmebedarf Warmwasser	5.000 kWh/a	5.000 kWh/a
Wärmebedarf insgesamt	20.000 kWh/a	20.000 kWh/a
Nutzbarer Solarertrag	-5.000 kWh/a	-5.000 kWh/a
Wärmebedarf insgesamt	15.000 kWh/a	15.000 kWh/a

	Erdwärmepumpe	Gaskessel
Wärmeerzeuger inkl. Zubehör und Installation	20.000 €	10.000 €
Erdwärmanlage fertig installiert inkl. Hauseinführung	14.000 €	
Abgasweg		2.000 €
Gasanschluss		2.000 €
Invest ohne Förderung	34.000 €	14.000 €
BAFA-Förderung	40 %	0 %
BAFA-Förderung	13.600 €	
<b>Invest Netto</b>	<b>20.400 €</b>	<b>14.000 €</b>
Wärmebedarf Heizen	15.000 kWh/a	15.000 kWh/a
Wärmebedarf Warmwasser	5.000 kWh/a	5.000 kWh/a
Wärmebedarf insgesamt	20.000 kWh/a	20.000 kWh/a
Nutzbarer Solarertrag	-5.000 kWh/a	-5.000 kWh/a
Wärmebedarf insgesamt	15.000 kWh/a	15.000 kWh/a
Jahreseffizienz Wärmepumpe / Kessel	5	0,9
Gasverbrauch		16.667 kWh/a
Gaspreis spezifisch		16,0 ct/kWh
Gaskosten	0 €/a	2.667 €/a
Stromverbrauch Wärmepumpe / Kessel	3.000 kWh/a	200 kWh/a
Strompreis	50 ct/kWh	50 ct/kWh
Stromkosten Heizen	1.500 €/a	100 €/a

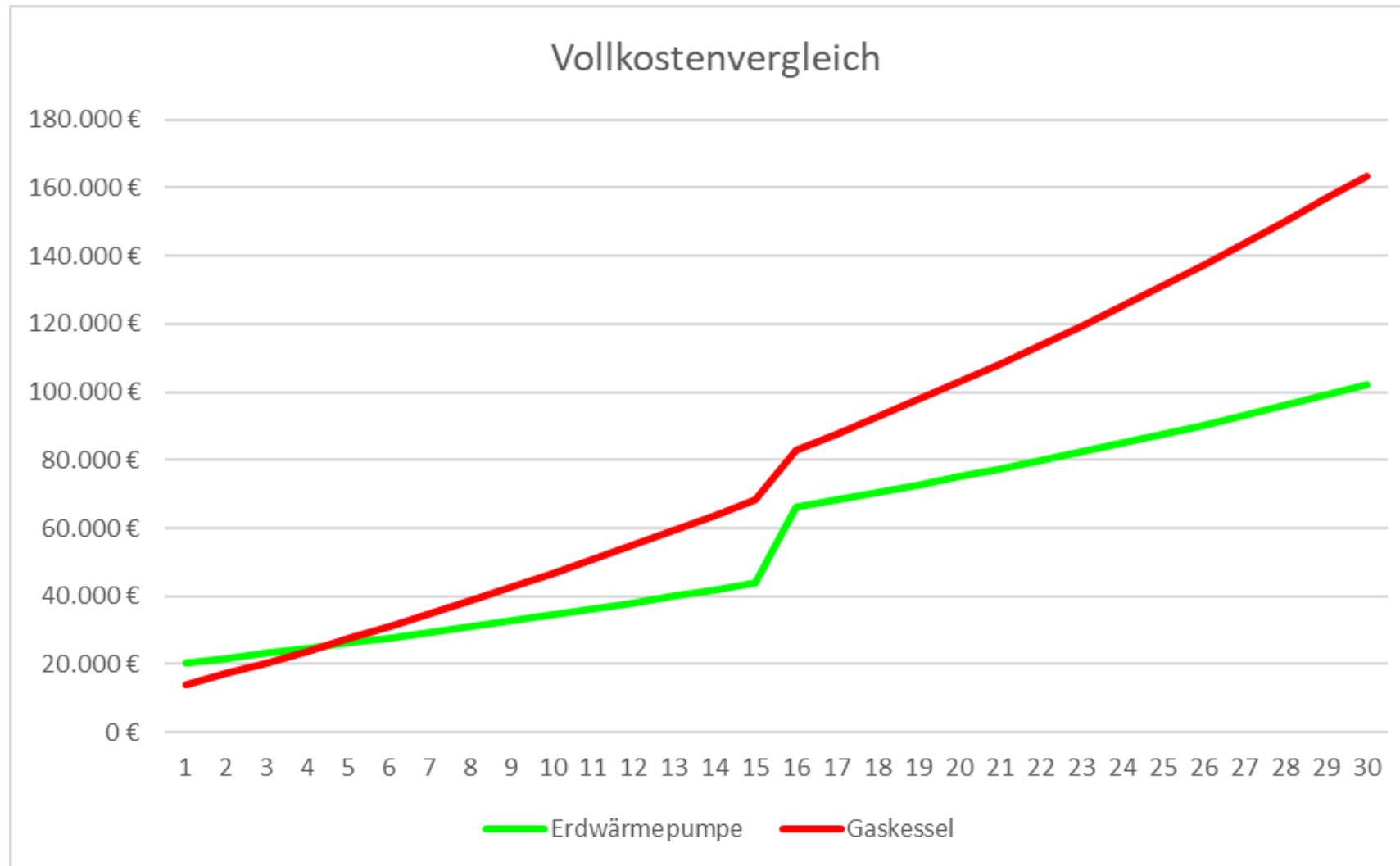
	Erdwärmepumpe	Gaskessel
Wärmeerzeuger inkl. Zubehör und Installation	20.000 €	10.000 €
Erdwärmanlage fertig installiert inkl. Hauseinführung	14.000 €	
Abgasweg		2.000 €
Gasanschluss		2.000 €
Invest ohne Förderung	34.000 €	14.000 €
BAFA-Förderung	40 %	0 %
BAFA-Förderung	13.600 €	
<b>Invest Netto</b>	<b>20.400 €</b>	<b>14.000 €</b>
Wärmebedarf Heizen	15.000 kWh/a	15.000 kWh/a
Wärmebedarf Warmwasser	5.000 kWh/a	5.000 kWh/a
Wärmebedarf insgesamt	20.000 kWh/a	20.000 kWh/a
Nutzbarer Solarertrag	-5.000 kWh/a	-5.000 kWh/a
Wärmebedarf insgesamt	15.000 kWh/a	15.000 kWh/a
Jahreseffizienz Wärmepumpe / Kessel	5	0,9
Gasverbrauch		16.667 kWh/a
Gaspreis spezifisch		16,0 ct/kWh
Gaskosten	0 €/a	2.667 €/a
Stromverbrauch Wärmepumpe / Kessel	3.000 kWh/a	200 kWh/a
Strompreis	50 ct/kWh	50 ct/kWh
Stromkosten Heizen	1.500 €/a	100 €/a
Energiekosten gesamt 1. Jahr ohne PV-Anlage	1.500 €/a	2.767 €/a
Annahme: Wärmepumpe zu 15 % über PV-Strom		
PV-Strom kostet = Einspeisevergütung	6,0 ct/kWh	
<b>Energiekosten gesamt 1. Jahr mit PV-Anlage</b>	<b>1.302 €/a</b>	<b>2.767 €/a</b>

	Erdwärmepumpe	Gaskessel
Wärmeerzeuger inkl. Zubehör und Installation	20.000 €	10.000 €
Erdwärmanlage fertig installiert inkl. Hauseinführung	14.000 €	
Abgasweg		2.000 €
Gasanschluss		2.000 €
Invest ohne Förderung	34.000 €	14.000 €
BAFA-Förderung	40 %	0 %
BAFA-Förderung	13.600 €	
<b>Invest Netto</b>	<b>20.400 €</b>	<b>14.000 €</b>
Wärmebedarf Heizen	15.000 kWh/a	15.000 kWh/a
Wärmebedarf Warmwasser	5.000 kWh/a	5.000 kWh/a
Wärmebedarf insgesamt	20.000 kWh/a	20.000 kWh/a
Nutzbarer Solarertrag	-5.000 kWh/a	-5.000 kWh/a
Wärmebedarf insgesamt	15.000 kWh/a	15.000 kWh/a
Jahreseffizienz Wärmepumpe / Kessel	5	0,9
Gasverbrauch		16.667 kWh/a
Gaspreis spezifisch		16,0 ct/kWh
Gaskosten	0 €/a	2.667 €/a
Stromverbrauch Wärmepumpe / Kessel	3.000 kWh/a	200 kWh/a
Strompreis	50 ct/kWh	50 ct/kWh
Stromkosten Heizen	1.500 €/a	100 €/a
Energiekosten gesamt 1. Jahr ohne PV-Anlage	1.500 €/a	2.767 €/a
Annahme: Wärmepumpe zu 15 % über PV-Strom		
PV-Strom kostet = Einspeisevergütung	6,0 ct/kWh	
<b>Energiekosten gesamt 1. Jahr mit PV-Anlage</b>	<b>1.302 €/a</b>	<b>2.767 €/a</b>
Wartungskosten	100 €/a	250 €/a
jährliche Kosten 1. Jahr	1.402 €/a	3.017 €/a
Preissteigerung Strom / Gas	3 %/a	3 %/a



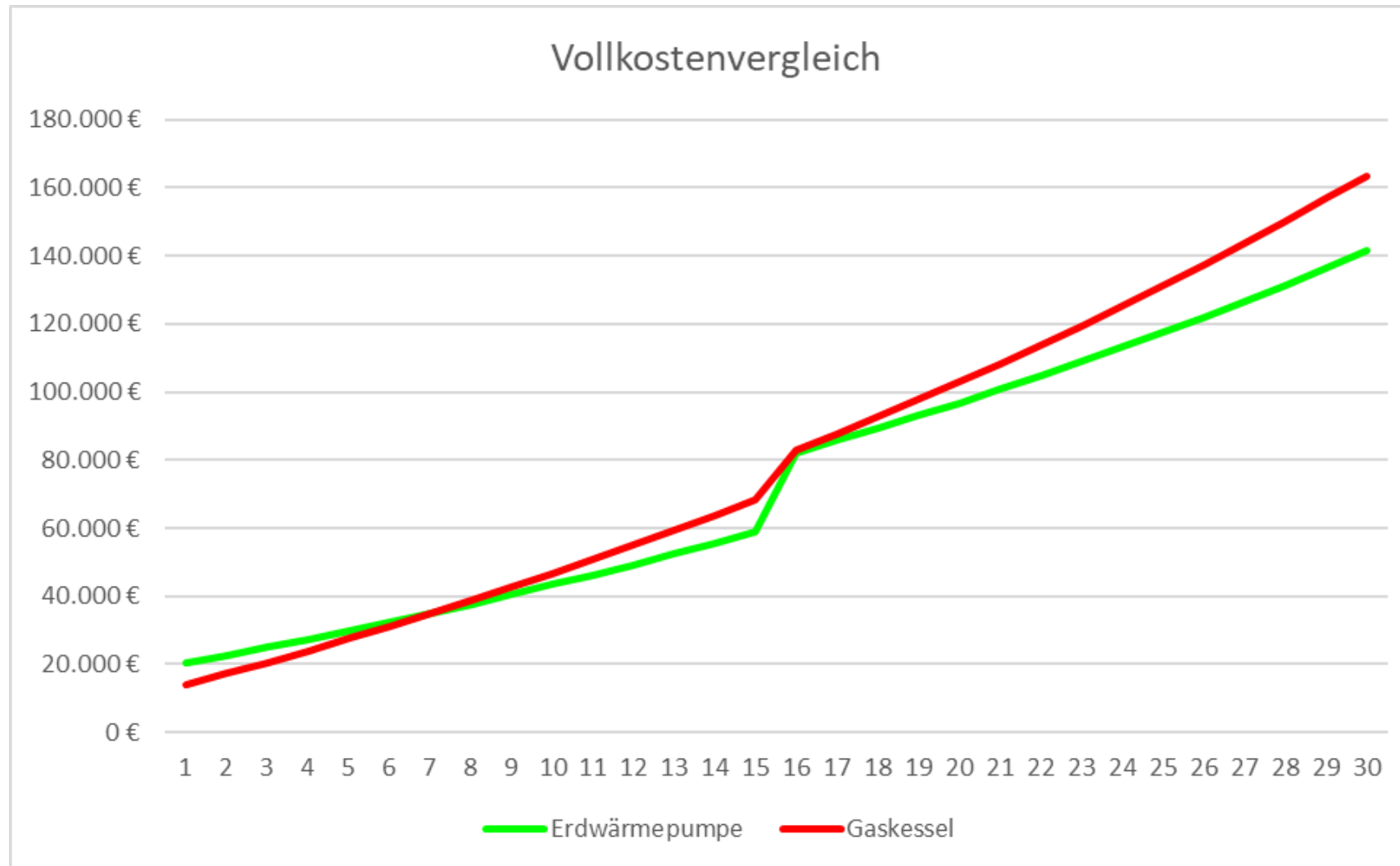
# Wärmepumpen im Gebäudebestand

## 2. Wirtschaftlich darstellbar? – Zunächst mit Jahresarbeitszahl = 5



# Wärmepumpen im Gebäudebestand

## 2. Wirtschaftlich darstellbar? – Jetzt mit Jahresarbeitszahl = 3



# Wärmepumpen im Gebäudebestand

## 2. Wirtschaftlich darstellbar? – Leistungstabelle Sole/Wasser-Wärmepumpe „EcoTouch 5018.5 Ai“

		Leistungszahl (COP nach EN 14511)					
		Temperatur Quelle Eintritt °C					
		-5	0	5	10	15	20
30		5,0	5,8	6,6	7,4	8,4	9,3
35		4,4	5,0	5,7	6,5	7,3	8,2
40		3,9	4,4	5,0	5,7	6,4	7,2
45		3,4	3,9	4,4	4,9	5,6	6,3
50		3,0	3,4	3,8	4,3	4,8	5,4
55		2,7	3,0	3,3	3,7	4,2	4,7
60		2,3	2,6	2,9	3,2	3,6	4,0
65		2,0	2,3	2,5	2,8	3,1	3,4

# Wärmepumpen im Gebäudebestand

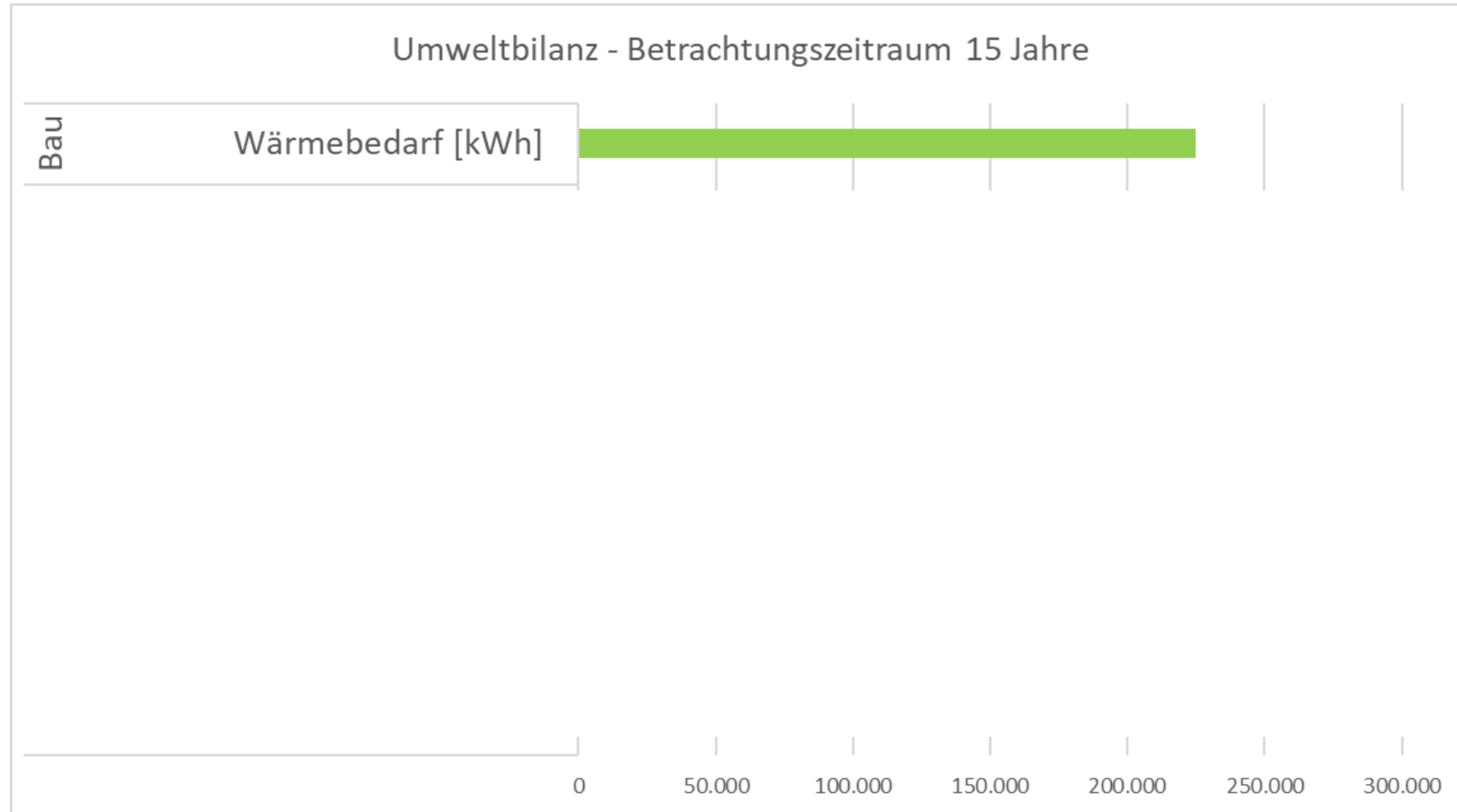
funktionieren angeblich nicht... WARUM???

---

1. Technisch machbar? ✓
2. Wirtschaftlich darstellbar? ✓
3. Ökologisch vertretbar?

# Wärmepumpen im Gebäudebestand

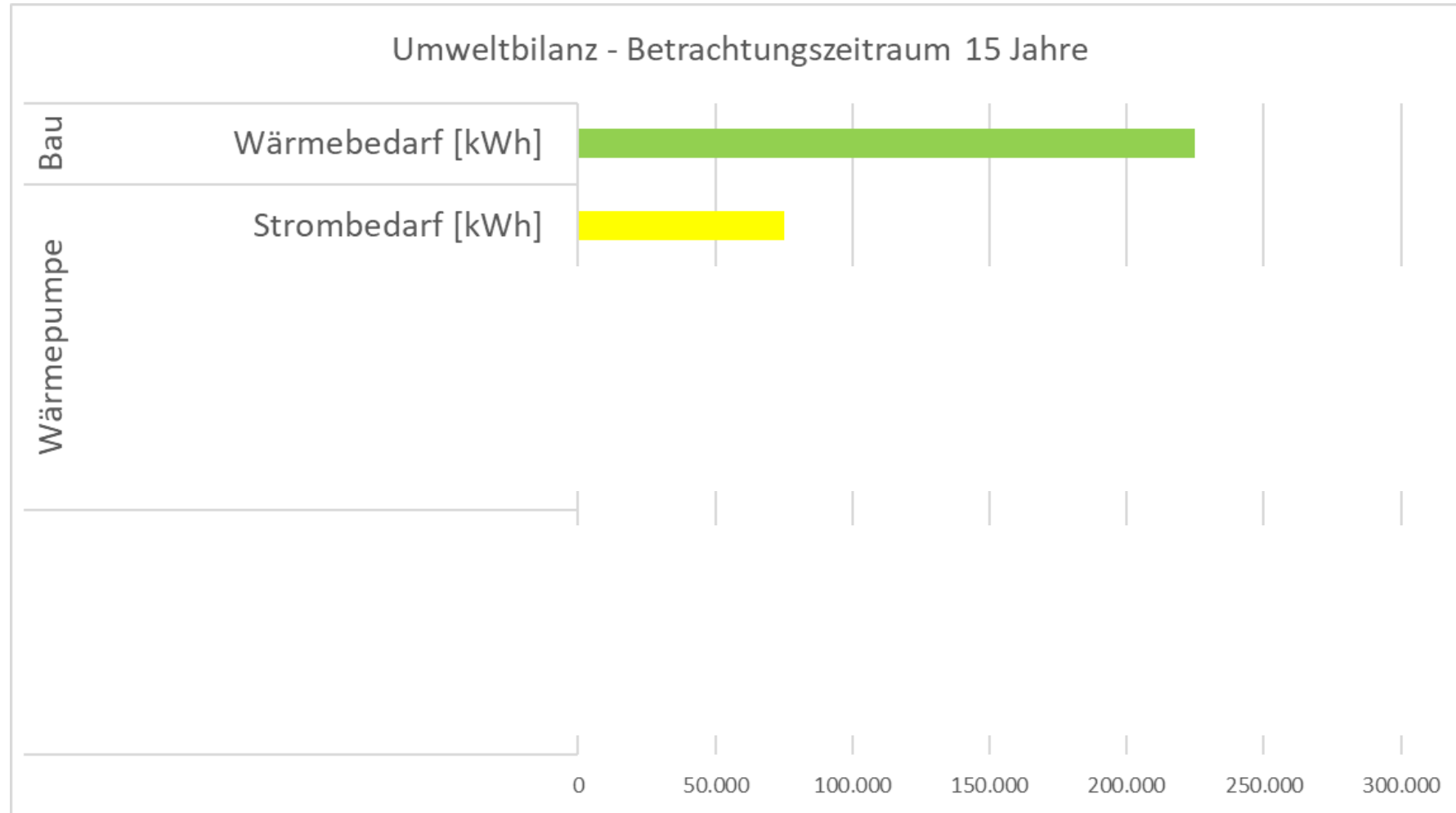
## 3. Ökologisch vertretbar? – Worst Case mit Jahresarbeitszahl = 3





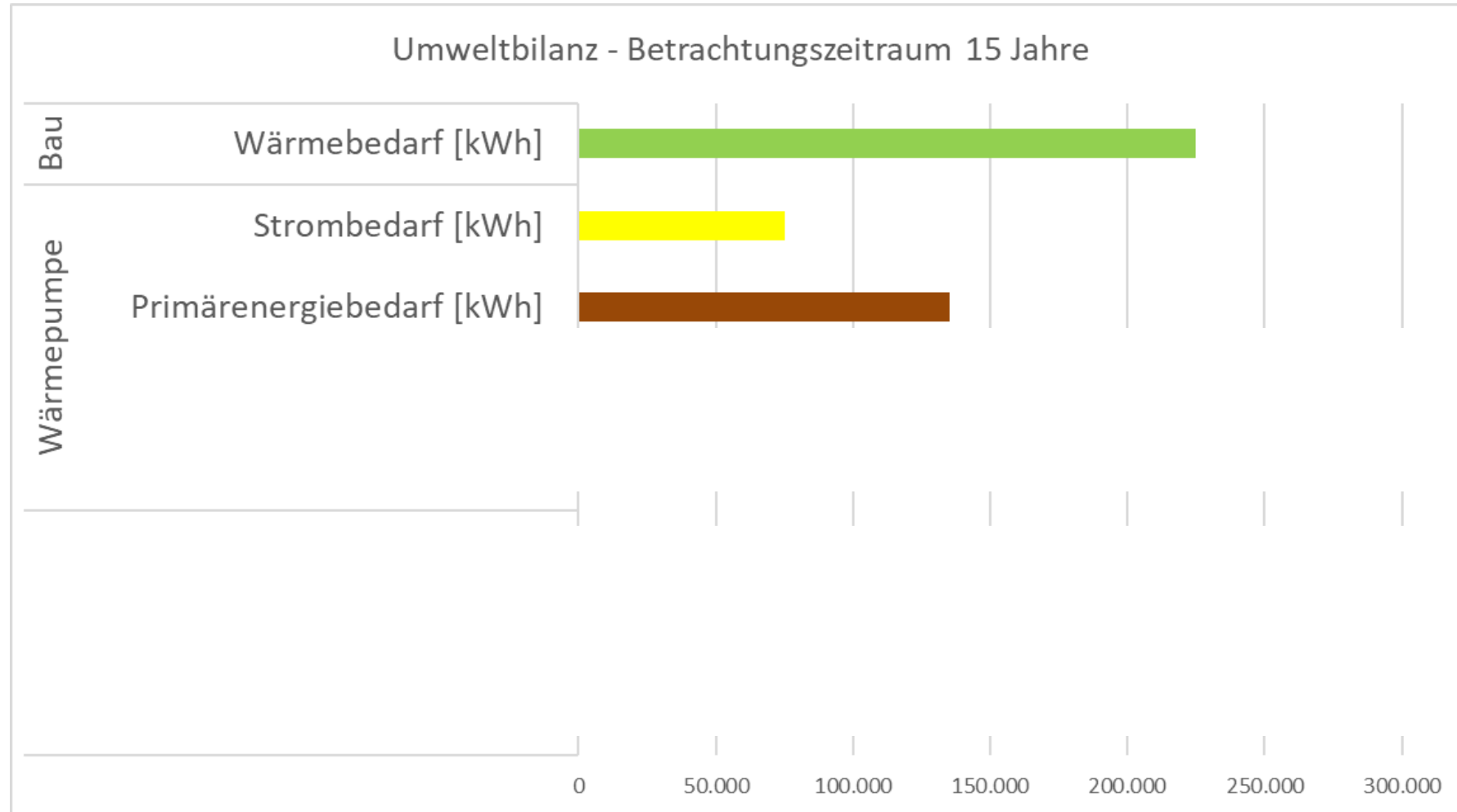
# Wärmepumpen im Gebäudebestand

## 3. Ökologisch vertretbar? – Worst Case mit Jahresarbeitszahl = 3



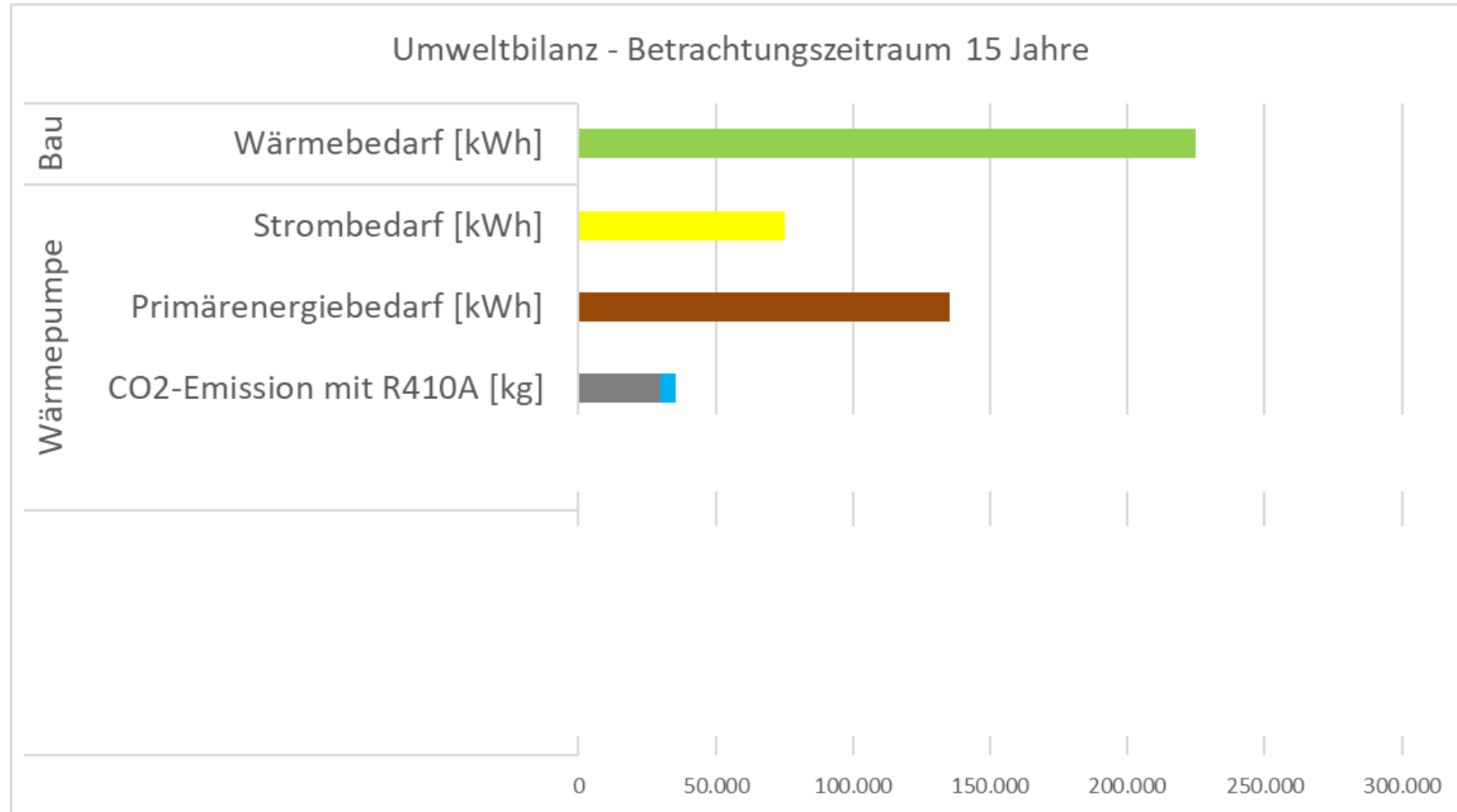
# Wärmepumpen im Gebäudebestand

## 3. Ökologisch vertretbar? – Worst Case mit Jahresarbeitszahl = 3



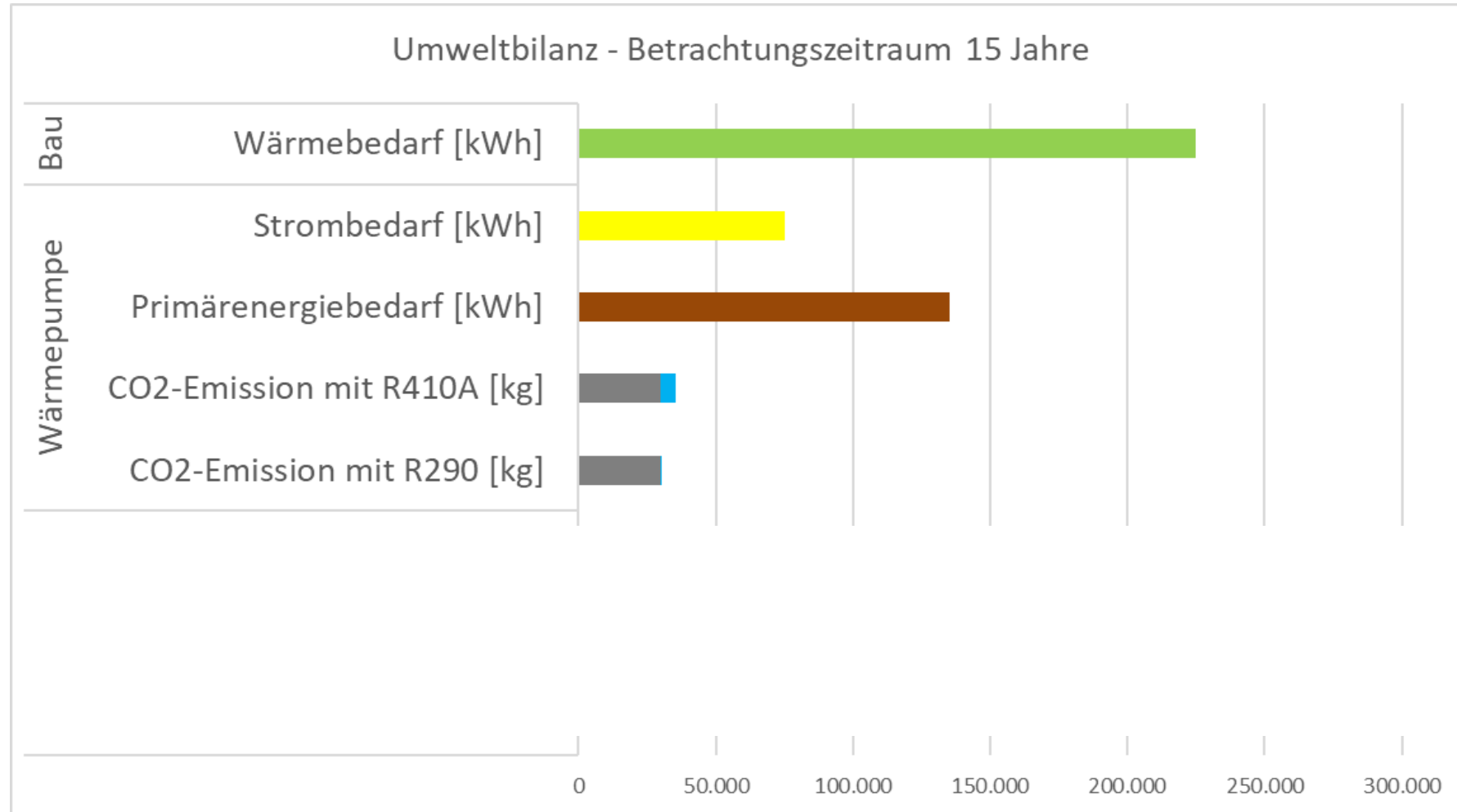
# Wärmepumpen im Gebäudebestand

## 3. Ökologisch vertretbar? – Worst Case mit Jahresarbeitszahl = 3



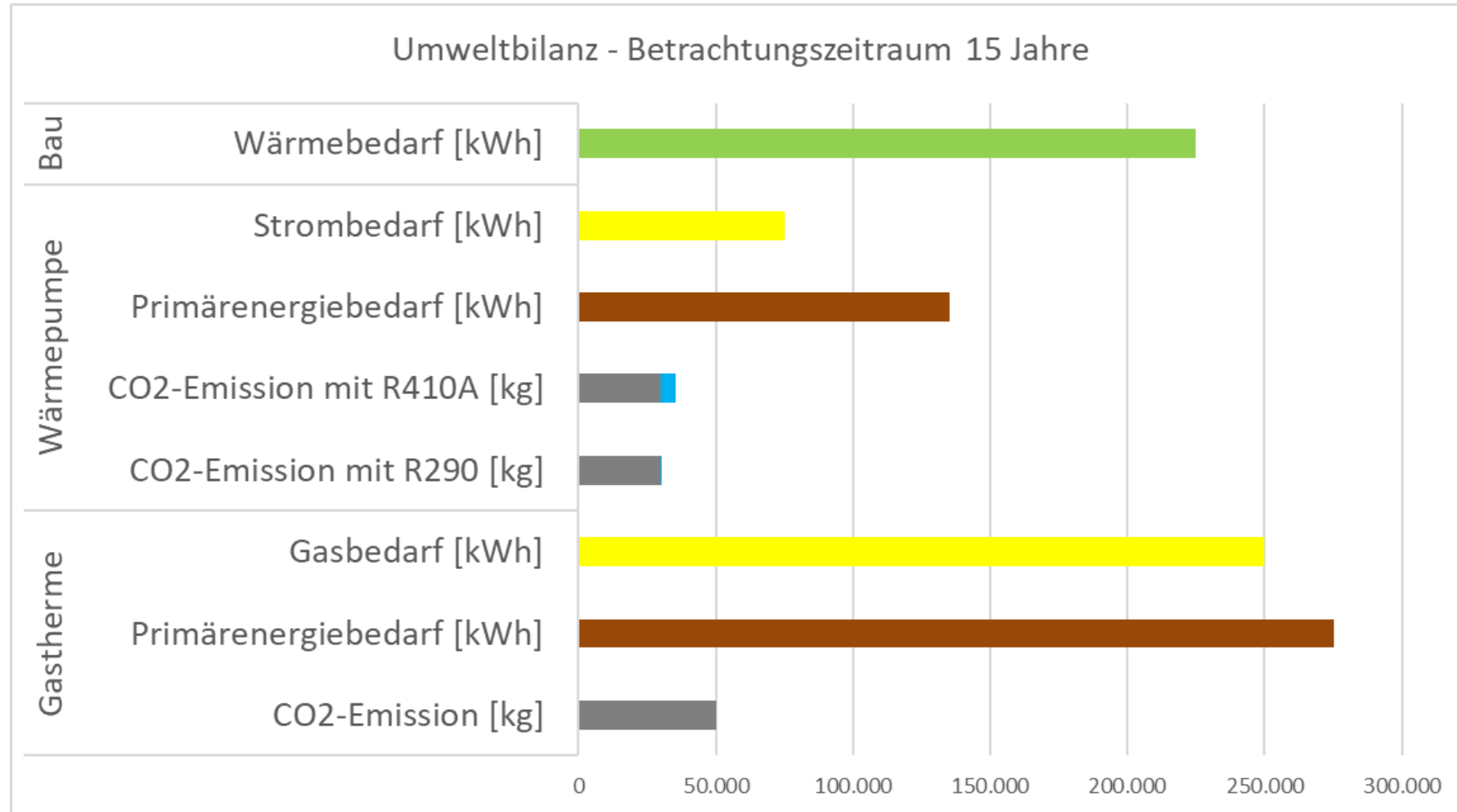
# Wärmepumpen im Gebäudebestand

## 3. Ökologisch vertretbar? – Worst Case mit Jahresarbeitszahl = 3



# Wärmepumpen im Gebäudebestand

## 3. Ökologisch vertretbar? – Worst Case mit Jahresarbeitszahl = 3



# Wärmepumpen im Gebäudebestand

funktionieren angeblich nicht... WARUM???

---

1. Technisch machbar? ✓
2. Wirtschaftlich darstellbar? ✓
3. Ökologisch vertretbar? ✓



## Fazit

---

- Strom wird heute schon zu 50 % regenerativ erzeugt
- Wärmepumpen haben heute schon die beste Umweltbilanz
- Wärmepumpen können Heizen UND KÜHLEN
- Selbst erzeugter Solarstrom kann verwertet werden
- Wärmepumpen werden staatlich gefördert, ein Kesseltausch nicht
- Vorteil von Erdwärme gegenüber Luftwärme: Man sieht nichts, man hört nichts, Naturkühlung
- Eine Heizung hält im Schnitt 20 Jahre, Erdwärme ein Leben lang



**50** OF EXPERIENCE  
AND INNOVATION  
**YEARS**

# Fazit und Fragerunde



**Hier finden Sie uns:**  
<https://www.waterkotte.de/>  
<https://www.facebook.com/WATERKOTTE.Deutschland/>