

Das 65% Gesetz entschärfen:

**Ab 2024 in Altbauten mit 65% Erneuerbarer Energie
Heizen: bei minimalem Aufwand und Kosten.**

am 20.10.2023

- Es gibt keine schlechte Heizung! Es gibt nur falsch eingesetzte Technologie!
- Die „ganz-oder-gar-nicht“ Mentalität schadet mehr, als das sie hilft.
- Was bedeutet das 65%-EE-Gesetz eigentlich?
- Was sind die Minimalanforderungen?
- Und was bedeutet das für mich?

Dr. Sebastian Fiedler

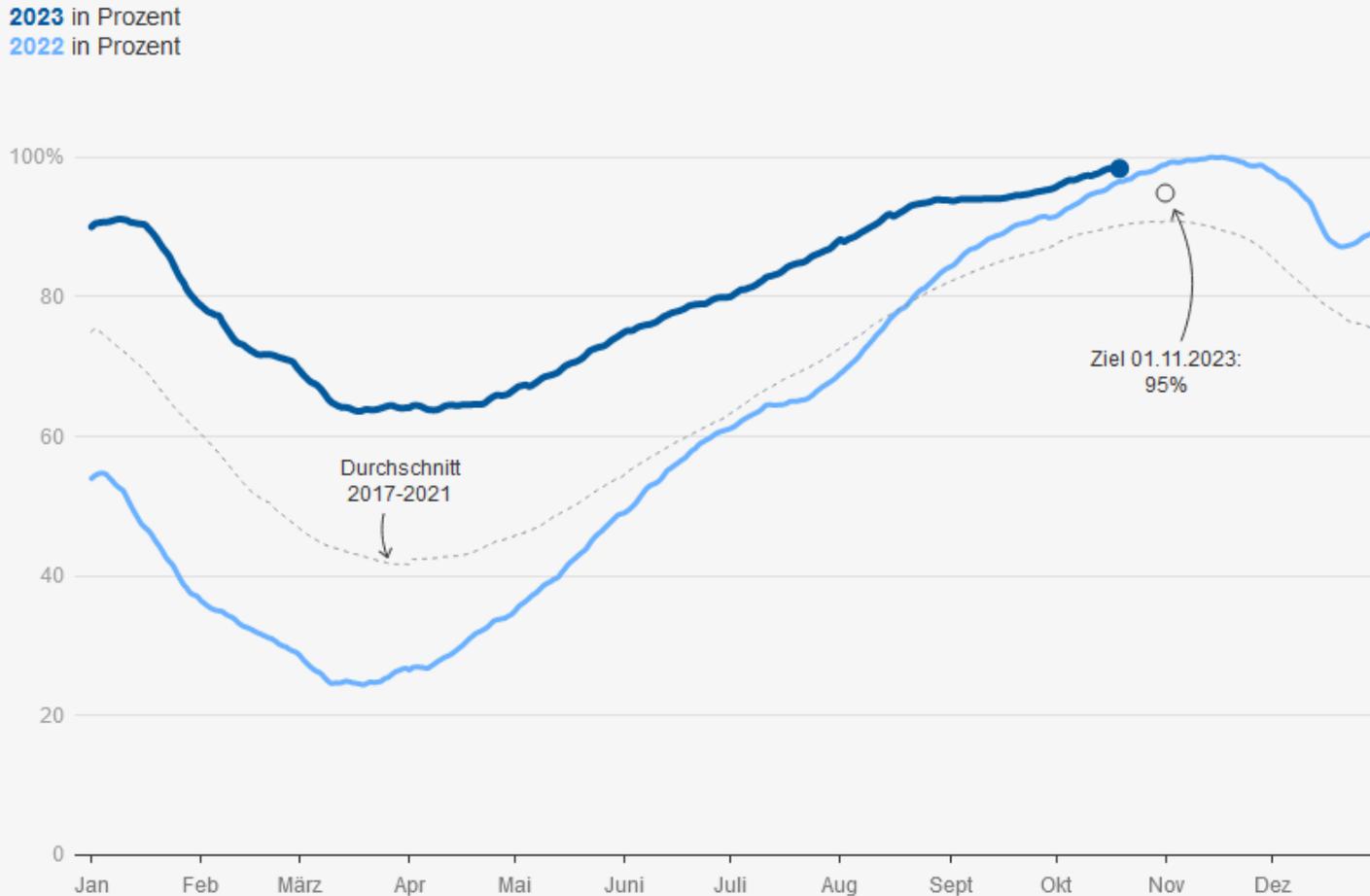


Nachhaltige Beratung für Organisationen



Erdgas: Kosten und Nutzen

Füllstand der deutschen Gasspeicher



Stand: 19.10.2023. Der Stand gibt das Ende des Gastages an. Ein Gastag dauert von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr am Folgetag. Die Daten erfassen den Großteil der Gasspeicher in Deutschland.

Grafik: NDR/ch • Quelle: [agsi.gie.eu](https://www.agsi.gie.eu) • [Daten herunterladen](#)

„Gott sei Dank! Wir haben es überstanden!“

Aber:

- Französische Atomkraftwerke laufen wieder (Problem bei Niedrigwasser)
- LNG-Terminals wurden eröffnet (Stückpreis 4.000.000.000 €)
- LNG ist Fracking-Gas
- Spekulanten zogen sich aus dem Markt zurück
- Relativ milder Winter
- Die Bundesregierung (der Steuerzahler) springt mit 200.000.000.000 € ein...

Angebot und Nachfrage

Derzeit kostet 1 kWh Gas 8,7 Cent für Neukunden

Änderung im Vergleich zur Vorwoche: -0,4%



Derzeit kostet 1 kWh Strom 29,2 Cent für Neukunden

Änderung im Vergleich zur Vorwoche: -0,1%*



Quelle:

<https://www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/Gaspreis-aktuell-wie-viel-kostet-Kilowattstunde,gaspreis142.html>

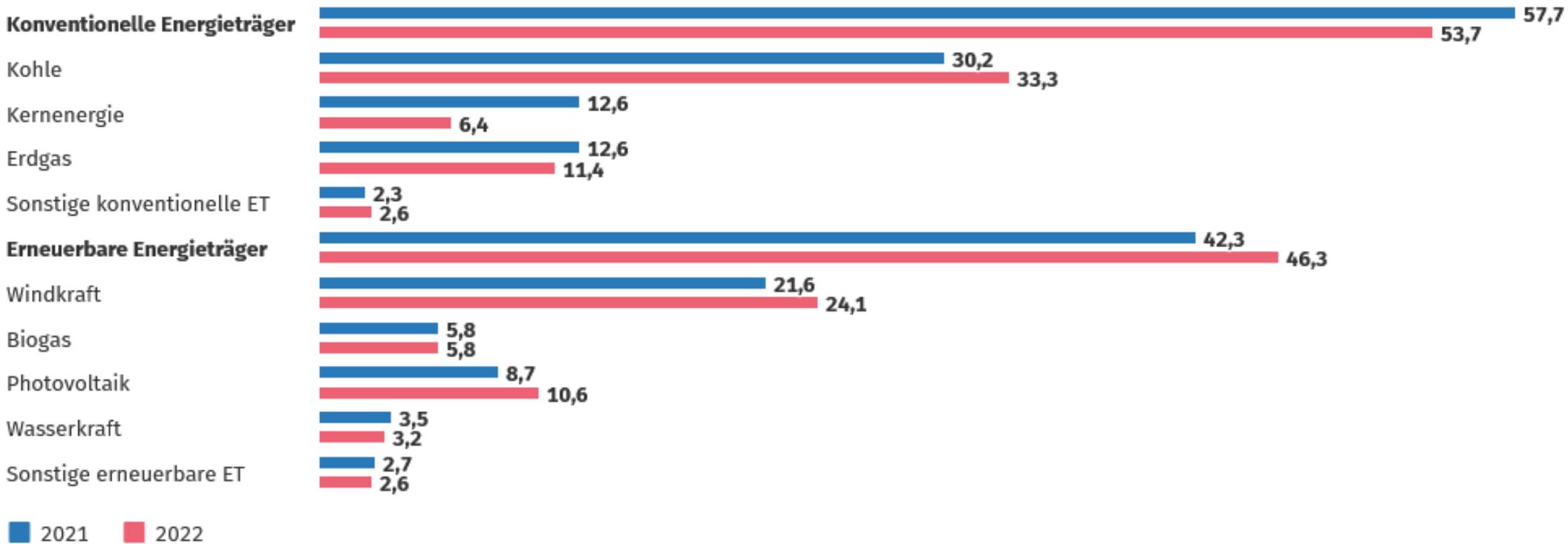
Quelle:

<https://www.ndr.de/nachrichten/info/Strompreis-aktuell-So-viel-kosten-die-Kilowattstunden,strompreis182.html>

Erdgas: Ja und wie kommen wir davon weg?

Stromeinspeisung durch konventionelle und erneuerbare Energieträger

in %



„Nur 12 % des erzeugten Stroms aus Erdgas? Das ist doch nicht viel! Wieso also der Aufwand?“

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

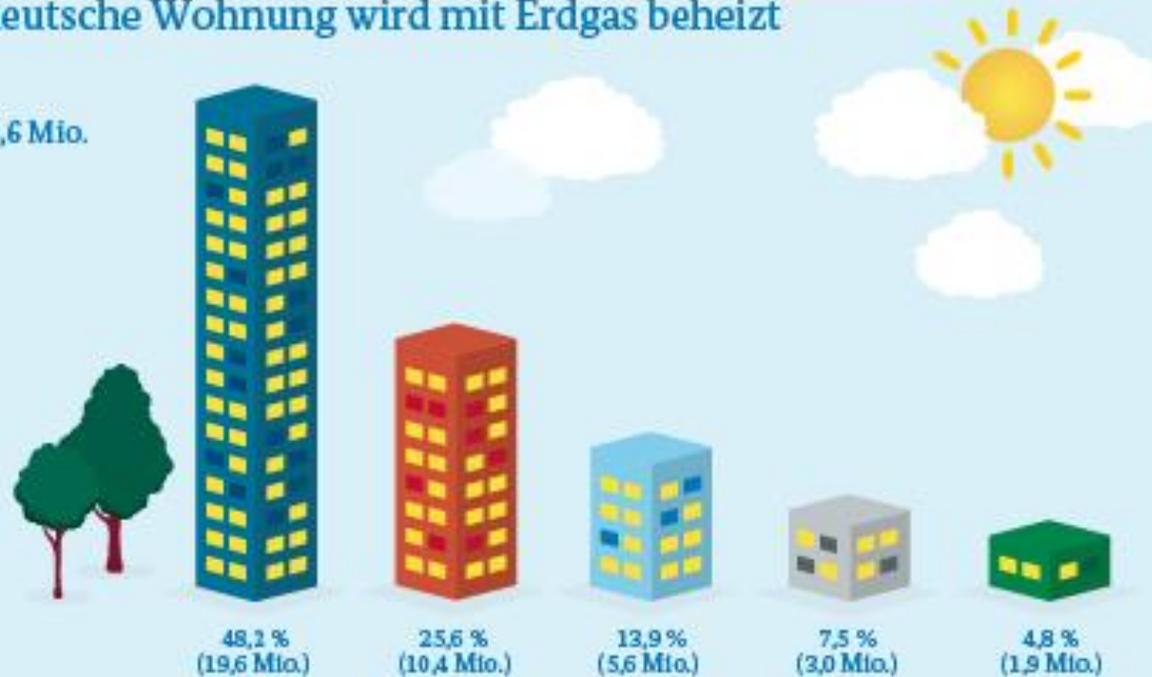
Erdgas: Braucht man ja auch zum Heizen!

Erdgas ist bundesweit Energieträger Nr. 1 für ein warmes Zuhause
Fast jede zweite deutsche Wohnung wird mit Erdgas beheizt

Wohnungen gesamt: 40,6 Mio.

Energieträger:

- Erdgas
- Öl
- Fernwärme
- Sonstige
- Strom



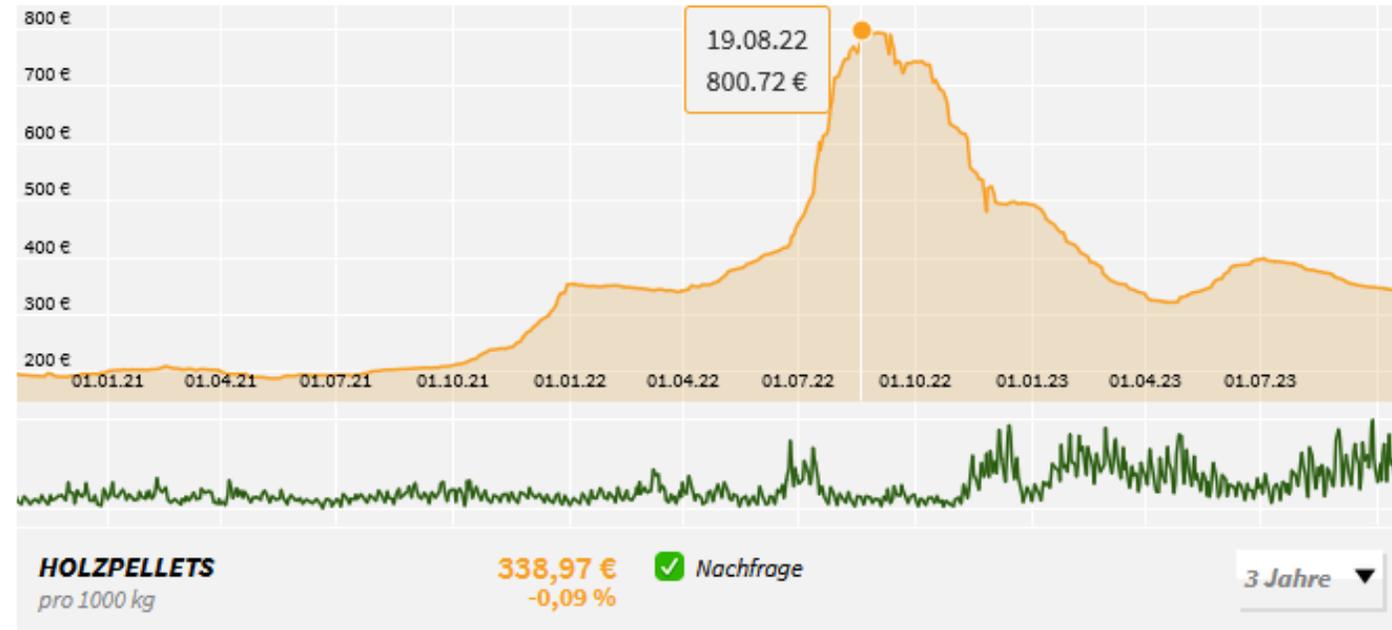
© BMWi; Datenbasis: BDEW-Studie „Wie heizt Deutschland“, Oktober 2019

12 % der Stromversorgung wären zu kompensieren, 50 % der Wärmeversorgung sind es nicht ...

Zudem wurde in den letzten Jahren massiv die Erdgas-Infrastruktur ausgebaut, sowohl für die Industrie als auch für den Privathaushalt.

Ja und Holz und Heizöl?

Die Heizölpreis Entwicklung



Gaspreis: 1. Ausschlag Weihnachten 2021 (Preis 4x).
Strompreis: 1. Ausschlag Neujahr 2022 (Preis 2x).

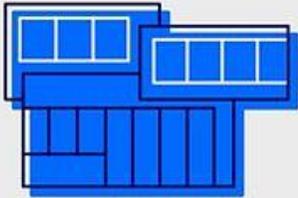
Quelle: <https://www.heizoel24.de/heizoelpreise>

Quelle: <https://www.heizpellets24.de/pelletpreis>

KLIMAFREUNDLICHES HEIZEN: DAS GILT AB 1. JANUAR 2024*

NEUBAU

Bauantrag ab dem
1. Januar 2024



BESTAND



IM NEUBAUGEBIET

Heizung mit mindestens **65 Prozent**
Erneuerbaren Energien



AUSSERHALB EINES NEUBAUGEBIETES

Heizung mit mindestens **65 Prozent**
Erneuerbaren Energien frühestens ab **2026**



HEIZUNG FUNKTIONIERT ODER LÄSST SICH REPARIEREN

Kein Heizungstausch vorgeschrieben



HEIZUNG IST KAPUTT - KEINE REPARATUR MÖGLICH

Es gelten pragmatische **Übergangslösungen.***

Bereits **jetzt** auf Heizung mit **Erneuerbaren Energien**
umsteigen und Förderung nutzen.

Was steht noch drin?

- Bestehende Heizungen können weiterlaufen und repariert werden.
- Es gibt finanzielle Unterstützung.
- „Das Gesetz ist pragmatisch und bewusst **technologieneutral** ausgestattet: Eigentümer können **individuelle Lösungen** umsetzen. **Sie können den Erneuerbaren-Anteil (mindestens 65 Prozent) auch rechnerisch nachweisen.**“
- Z.B. Wärmepumpe, Hybridheizung (**Kombination aus Erneuerbaren-Heizung und Gas- oder Ölkessel**).

SO FÖRDERN WIR KLIMAFREUNDLICHES HEIZEN: DAS GILT AB 1. JANUAR 2024*



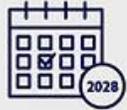
30% GRUNDFÖRDERUNG

Für den **Umstieg** auf **Erneuerbares Heizen**. Das hilft dem Klima und die **Betriebskosten bleiben stabiler** im Vergleich zu fossil betriebenen Heizungen.



30% EINKOMMENSABHÄNGIGER BONUS

Für selbstnutzende **Eigentümergehen** und **Eigentümer** mit einem zu versteuernden Gesamteinkommen **unter 40.000 Euro pro Jahr**.



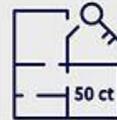
20% GESCHWINDIGKEITSBONUS

Für den **frühzeitigen Umstieg** auf Erneuerbare Energien **bis Ende 2028**. Gilt zum Beispiel für den Austausch von Öl-, Kohle- oder Nachtspeicher-Heizungen sowie von Gasheizungen (**mindestens 20 Jahre alt**).



BIS ZU 70% GESAMTFÖRDERUNG

Die Förderungen können auf bis zu **70% Gesamtförderung addiert werden** und ermöglichen so eine attraktive und nachhaltige Investition.



SCHUTZ FÜR MIETERINNEN UND MIETER

Mit einer **Deckelung der Kosten** für den Heizungstausch auf **50 Cent pro Quadratmeter und Monat**. Damit alle von der klimafreundlichen Heizung profitieren.

Technologieoffenheit:

- Anschluss an ein Wärmenetz
- Elektrische **Wärmepumpe**
- Stromdirektheizung
- **Hybridheizung** (Kombination aus Erneuerbaren-Heizung und Gas- oder Ölkessel)
- Heizung auf der Basis von Solarthermie
- Unter bestimmten Bedingungen: sogenannte „H2-Ready“-Gasheizungen (Heizungen, die auf 100 % Wasserstoff umrüstbar sind)
- Biomasse nur für Bestand

Was zählt zu „Erneuerbaren Energien“?



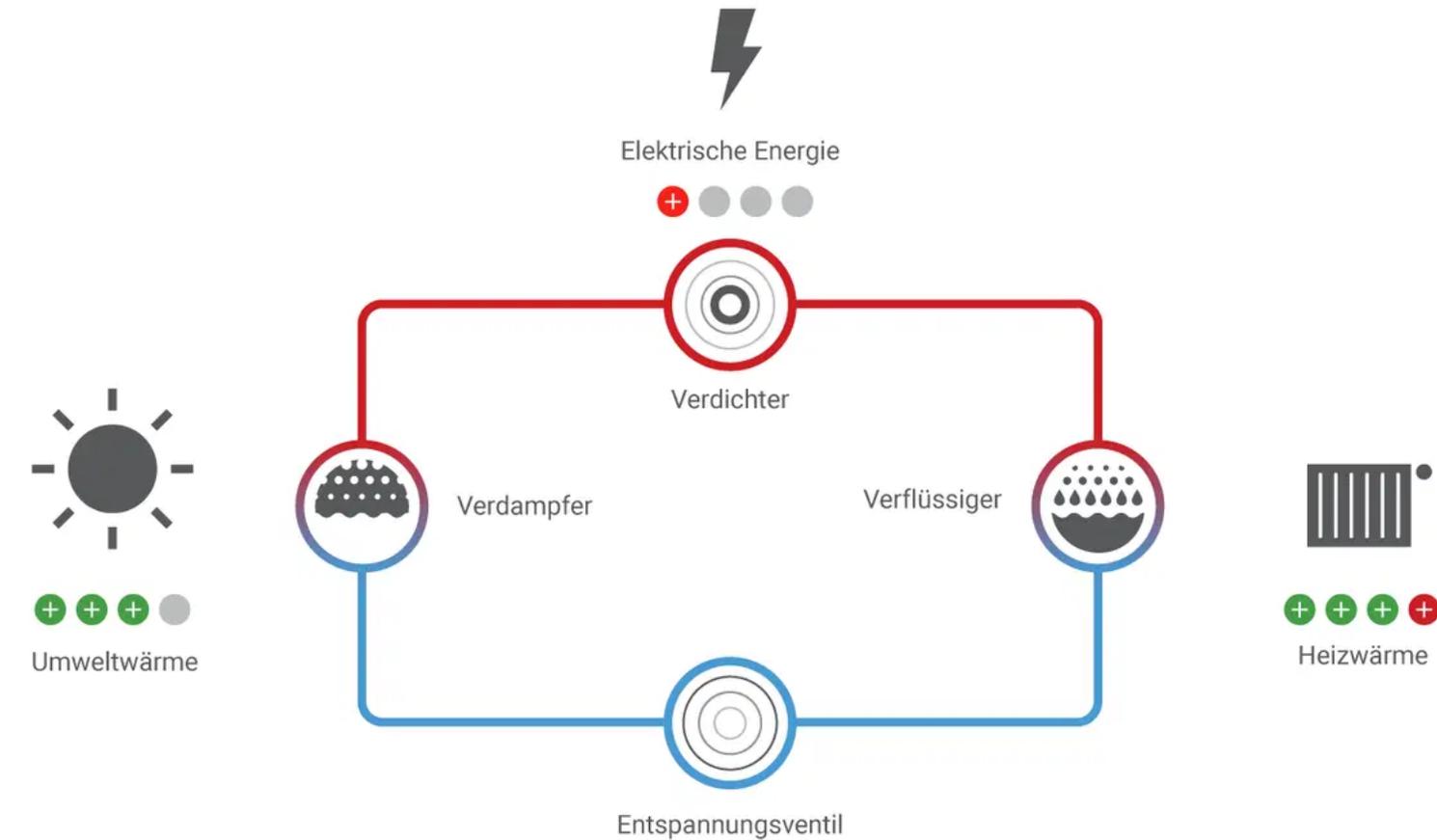
Erfüllungsoptionen zur 65%-EE-Pflicht

- **Anschluss an ein Wärmenetz.** Der Netzbetreiber muss bis Ende 2026 einen Transformationsplan vorlegen.
- **Heizungsanlage auf Basis von Biomethan oder blauem/grünem Wasserstoff.** Heizungsanlagen, die 100% Wasserstoff verbrennen können, dürfen eingebaut und bis 2035 mit Erdgas betrieben werden. (2022 hat Deutschland insgesamt 847.470GWh Gas verbraucht. Elektrolyseleistung 5GW...)
- **Solarthermie.** Warmwasser über Solarthermie-Module.
- **Heizung mit fester Biomasse.** Pelletkessel mit Pufferspeicher und Solarthermie oder PV, anscheinend nur noch für Bestandsgebäude.
- **Stromdirektheizung.** Da der Gesetzgeber davon ausgeht, dass früher oder später der ganze Strom in Deutschland Erneuerbar sein wird. **Den Strom muss man nicht selbst über PV erzeugen!**
- **Wärmepumpen und Wärmepumpen-Hybridsysteme.** Da auch der Strom für die Wärmepumpen irgendwann Erneuerbar sein soll/wird.



Quelle: <https://oekozentrum.nrw/aktuelles/detail/news/65-erneuerbare-energien-ab-2024/>

Wie funktioniert eine Wärmepumpe?



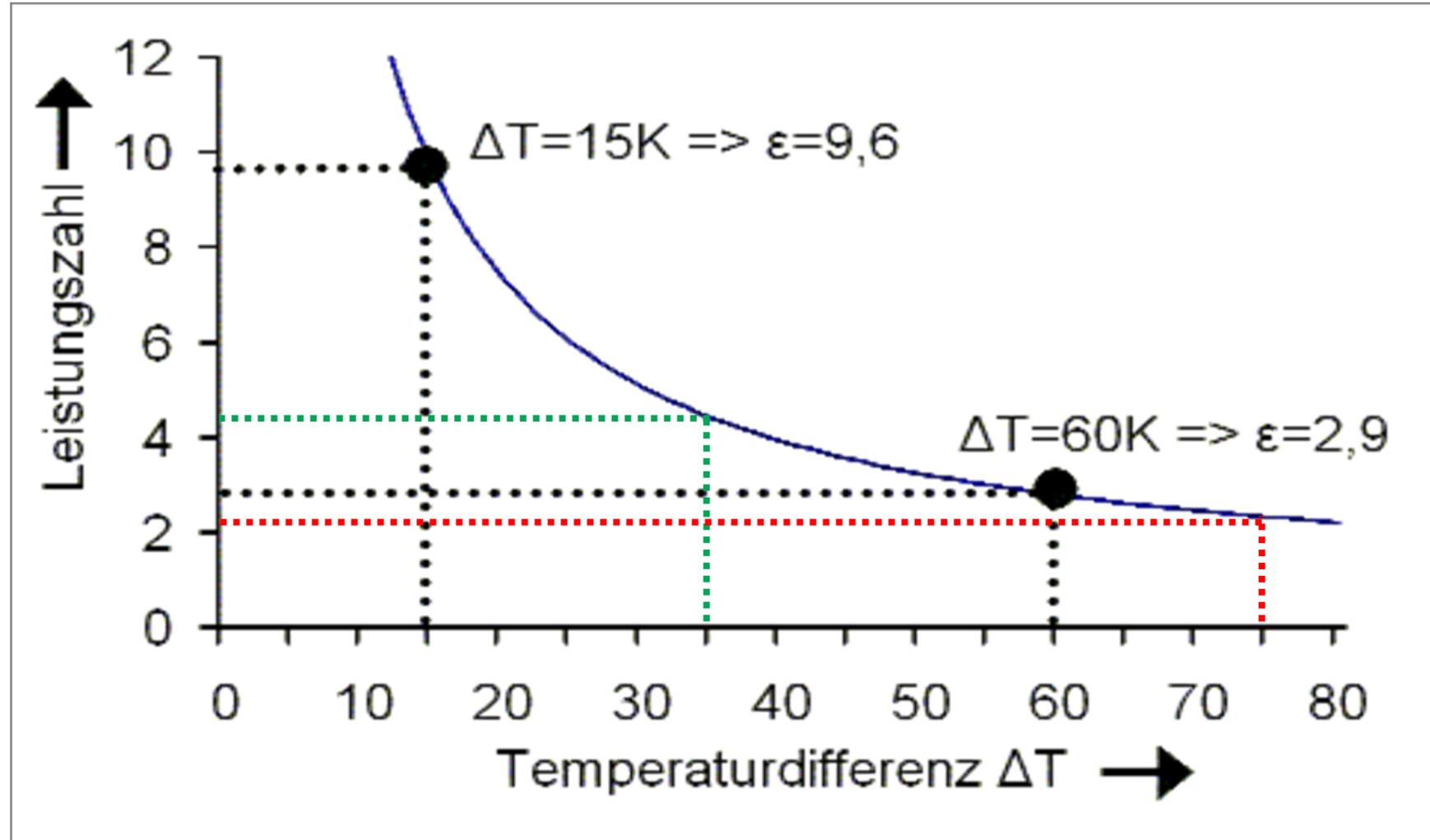
Funktionsprinzip (Luft)Wärmepumpe:

- Der Umwelt wird Wärme entzogen. Im Fall einer Luftwärmepumpe der Luft.
- Hierfür ist elektrische Arbeit (Strom) nötig.
- Der Wirkungsgrad wird als „COP“ angegeben (Coefficient Of Performance).
- Dieser ist das Verhältnis von Gesamtheizleistung zu benötigtem Strom.
- Er soll mindestens 3 betragen.
- Ein COP von 4 bedeutet: 4 Teile Heizwärme aus 1 Teil Strom.

Quelle: <https://heizung.de/waermepumpe/funktionsweise/>

Was beeinflusst den COP (Leistungswert)?

- Je höher die Temperaturdifferenz (ΔT) desto geringer die Leistungszahl (COP)
- Hohes ΔT bei niedriger Mediumtemperatur (z.B. Luft im Winter)
- **Je größer die Temperaturdifferenz, desto mehr Leistung (Strom) ist nötig.**
- **Automatisch ein Nachteil bei Altbauten mit Hochtemperatur-Heizkörpern.**
- **-10°C außen und 25°C Fußbodenheizung.**
- **-10°C außen und 65°C Heizungsvorlauf (Heizkörper).**

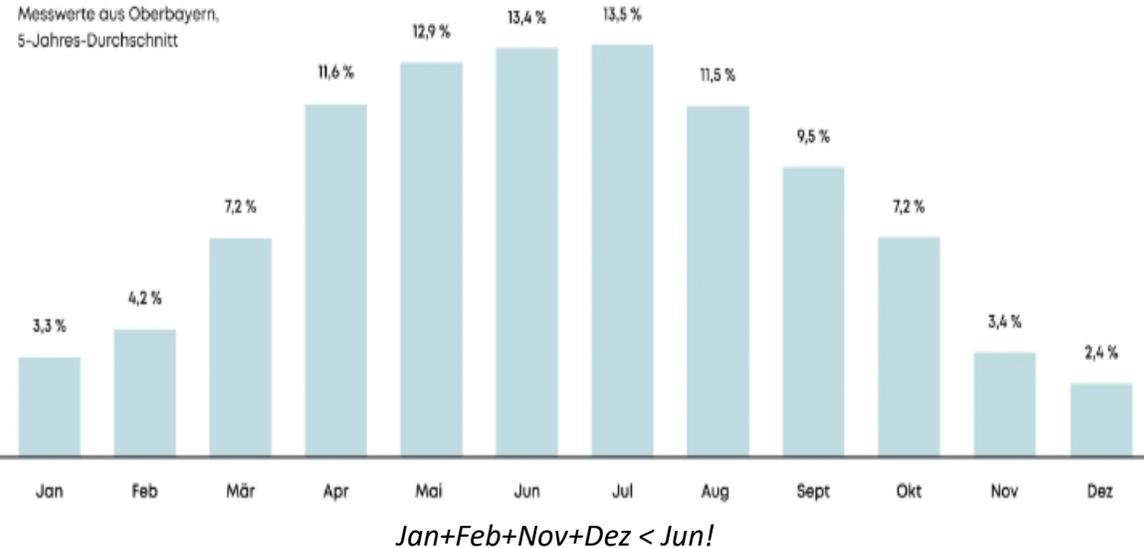


Sonneneinstrahlung und Außentemperatur



Stromerzeugung im Jahresverlauf.

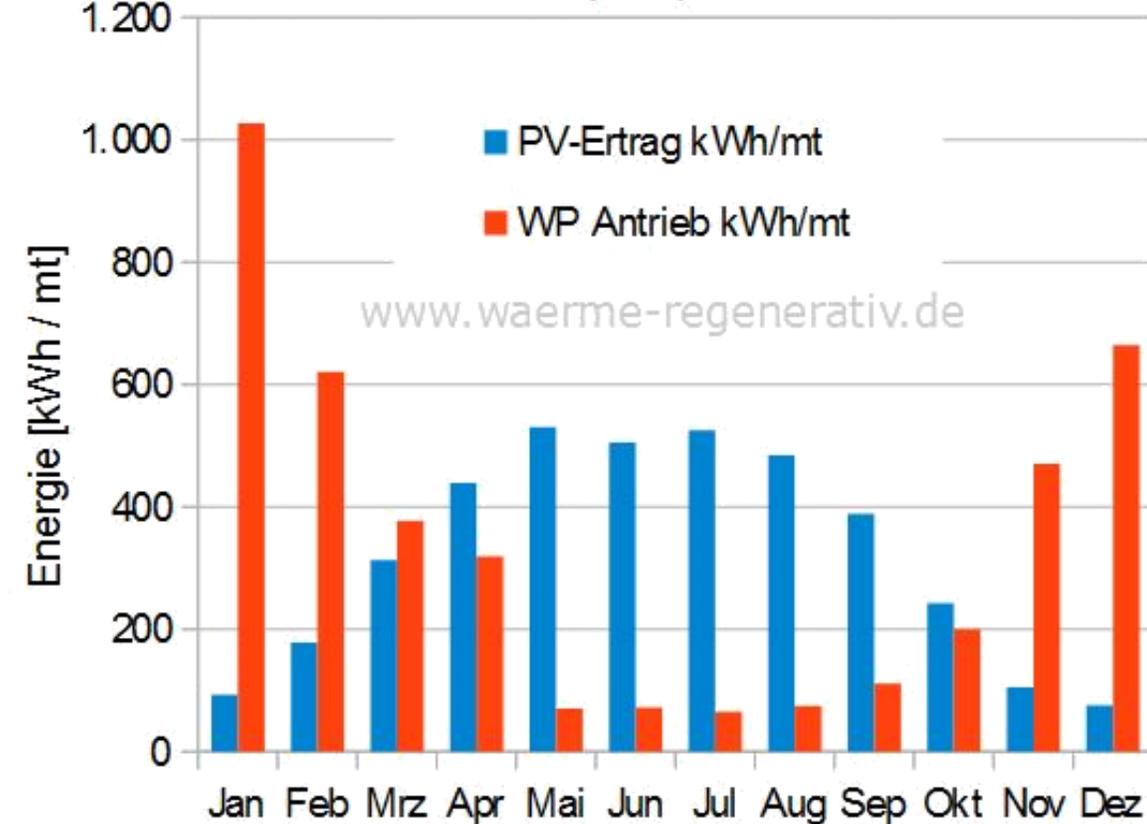
Messwerte aus Oberbayern,
5-Jahres-Durchschnitt



Wieso?

- Weniger Sonnenstunden im Winter
- Niedrigerer Sonnenstand
- Häufiger bewölkt

Stromerzeugung einer 4 kWp - PV-Anlage und Verbrauch einer Wärmepumpe ohne Haushaltsstrom



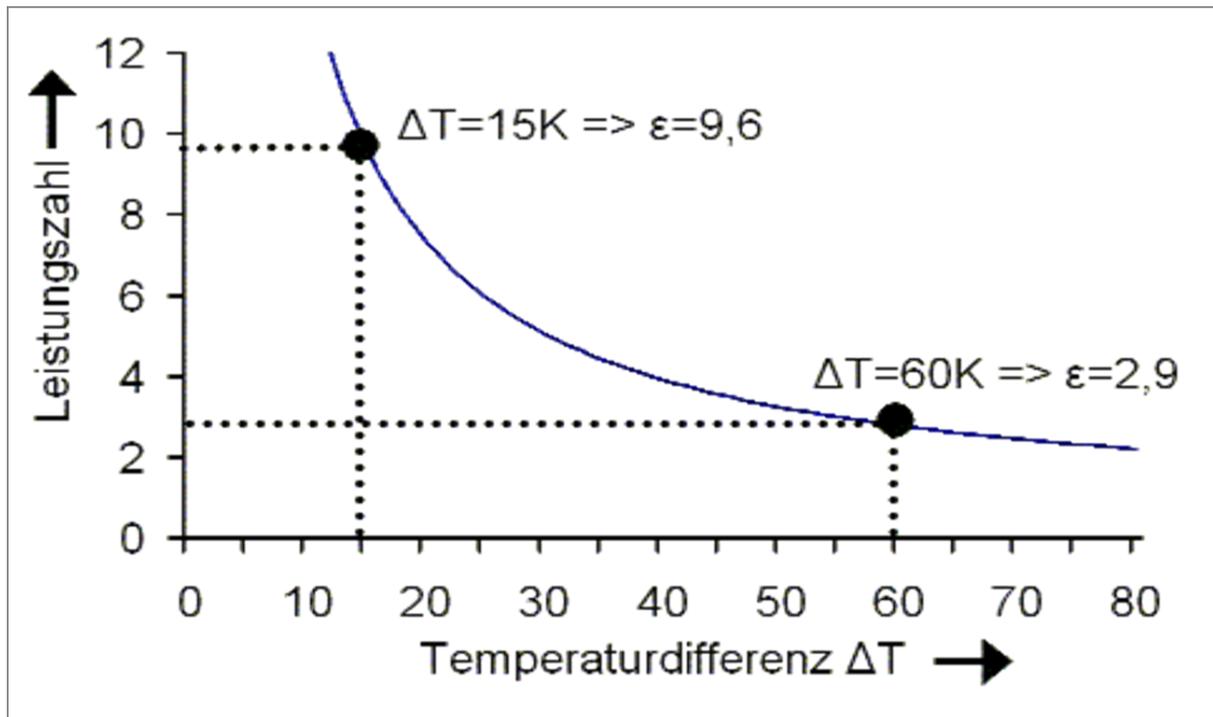
Der typische Verlauf von PV-Ertrag und Strombedarf einer modernen Wärmepumpe (rot) in einem hochisolierten Wohngebäude zeigt die Deckungslücke im Winter und den Stromüberschuss (blau) im Sommer.

Quelle: https://waerme-regenerativ.de/photovoltaik_waermepumpe_pv.html

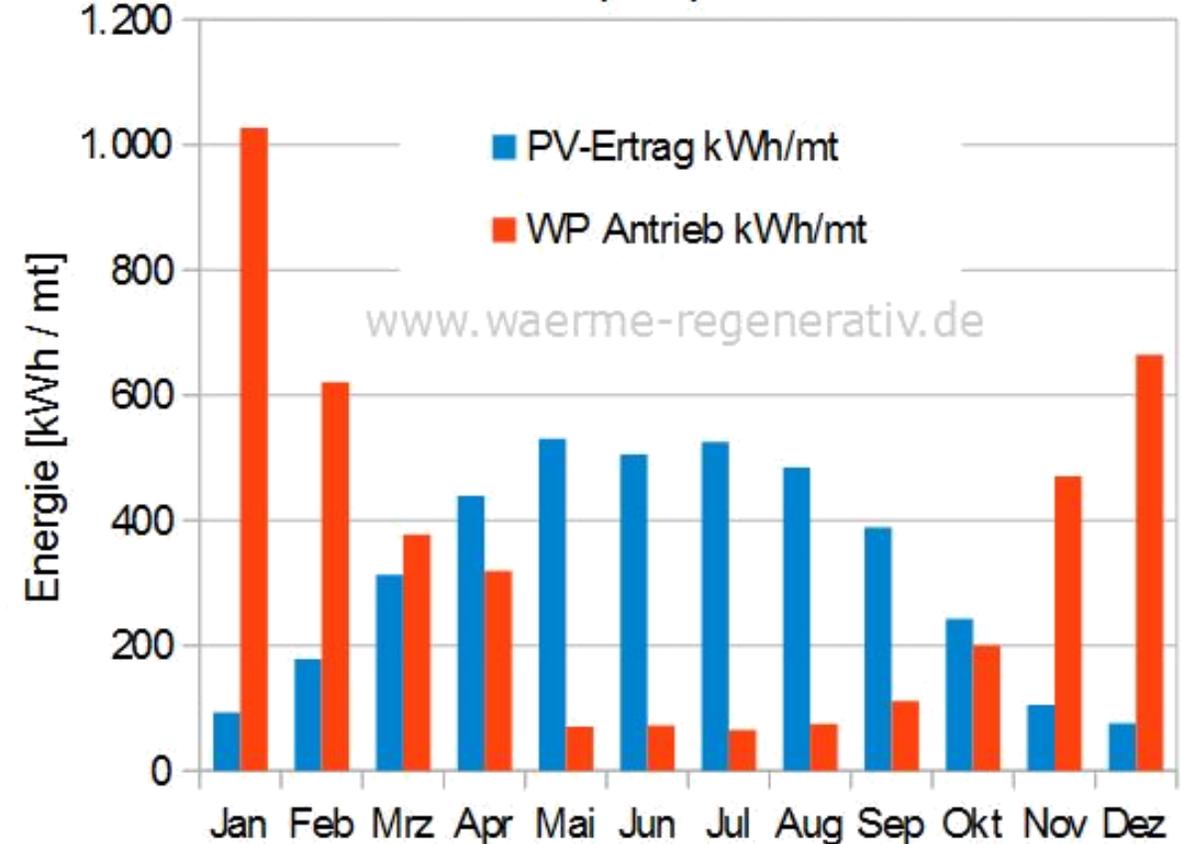
Das Problem der Wärmepumpe:

Direkt abhängig von der Sonne!

- Je weniger Sonne, desto kälter ist es draußen.
- Je kälter draußen, desto mehr Strom benötige ich (COP).
- Je weniger Sonne, desto weniger Strom über PV.
- Je weniger Strom über PV, desto mehr Strom über Netz.



Stromerzeugung einer 4 kWp - PV-Anlage und Verbrauch einer Wärmepumpe ohne Haushaltsstrom



Wie weit sind wir mit der Selbstversorgung?



Lohnt sich ein Balkonkraftwerk?

GreenAkku

GreenAkku Balkonkraftwerk VisionPower 820 (2x Module 410Wp; 1x Wechselrichter 800W)

Bereit für die Zukunft: Mit 820Wp Solarpanelen und 800-Watt-Wechselrichter inkl. NA-Schutzrelais sind Sie direkt vorbereitet auf die kommende Erhöhung der maximalen Leistungsgrenze auf 800 Watt! Mit diesem Balkonkraftwerk können Sie jährlich...

Art.Nr.: 2100003

[Details](#)

517,65 €

inkl. 19 % MwSt.

435,- €

inkl. 0% MwSt.

Hier erfahren Sie, wann 0% MwSt. gilt.

zzgl. Versand

Verpackungsfreie Direktlieferung 45,5 kg

 **Warenkorb**

versandfertig in 2-4 Werktagen

- Kosten mit Versandt ca. 500 €
- Ertrag bis zu 800 kWh/a (1.000 kWh/kWp)
- Bei 30 Ct/kWh in 2 Jahren bezahlt
- 10 Jahre Garantie
- Jeder darf eines betreiben!
- Ich: 500 kWh in 8 Monaten



65% am Beispiel 28kW Ölheizung



Dreisatz:

28kW = 100%

X kW = 65%

$X = (28\text{kW} \cdot 65\%) / 100\% = 18,2\text{kW}$

... oder einfach $28\text{kW} \cdot 0,65...$

z.B. Wärmepumpe
mit mindestens
18,2kW

Rest z.B. Öl-
Brennwertkessel

Luft-Wasser-Wärmepumpe: Der Klassiker



- 17 %

REMKO | Luft/Wasser- Wärmepumpe LWM 110 Duo | Monoblock | 13-20 kW



Das Wärmepumpen-Set LWM 110 Duo für einen Einsatzbereich von 13-20 kW besteht aus 2 Außeneinheiten, die in Kaskade geschaltet werden.

Seien Sie der erste, der dieses Produkt bewertet

ARTIKELNUMMER

LWM110-Duo

31.986,95 €*

bisher: ~~38.502,00 €*~~

Anpassen und zum Warenkorb hinzufügen

Lieferzeit: **150 Werktage**** Versandgewicht: 0,00 kg (Speditionsversand)

♥ Zur Wunschliste hinzufügen

ENERGIEEFFIZIENZKLASSE(N)

Mittel Niedrig



PRODUKTDATENBLATT



Quelle: <https://www.klimaworld.com/remko-luft-wasser-waermepumpe-set-monobloc-lwm110-duo-13-20-kw.html>

„Die 60.000 Euro BAFA-Förderung werden Sie schon brauchen“
- Mein Heizungsinstallateur

Pannen und Verzögerungen

5+ **Wie die Grünen daran scheitern, in ihrer Zentrale eine Wärmepumpe einzubauen**

Die Grünen wollen dem Land die große Heizwende verordnen. Doch sie gelingt ihnen nicht einmal in ihrer eigenen Bundesgeschäftsstelle – seit dreieinhalb Jahren.

Von **Serafin Reiber**

09.06.2023, 10.00 Uhr • aus **DER SPIEGEL 24/2023**



Hier wird für die Wärmepumpe im Innenhof der Grünen-Parteizentrale gebohrt

Foto: BILD

Die Loch-Bohrung sollte bereits Ende Mai Anfang Juni über die Bühne gehen. Und zwischen Juli und September soll die gewünschte Wärmepumpe endlich in Betrieb gehen, **mehr als dreieinhalb Jahre nach Baubeginn! Der gesamte Umbau der Parteizentrale soll etwa fünf Millionen Euro kosten, der Anteil der Wärmepumpe ist nicht bekannt.**

Quellen: BILD, WELT und Spiegel



Grundidee vom
ENERGIESPARKKOMMISSAR,
anschließend prüfen wir,
wie ein sinnvoller Betrieb
möglich ist.



Was passiert jetzt weiter:

- Technologieneutralität und rechnerischer Nachweis.
- Nicht versuchen, das Kleingedruckte auszunutzen.
- Für Bestandsgebäude!
- Rechtskonformität herstellen.

Anschließend:

- Wie ein ökologischer und ökonomischer Betrieb möglich ist.

Quelle: <https://www.youtube.com/@Energiesparkkommissar/videos>

1. Die Spielregeln:

Welche Vorgaben gibt es?

- Gesetz ist pragmatisch und **technologieneutral**.
- Individuelle Lösungen sind erlaubt.
- Aber: **Mindestens 65% Anteil an Erneuerbaren rechnerisch nachweisen**.
- Hierfür gibt es **keine vorgeschriebenen Rechenregeln**, es muss aber plausibel sein!
- Bezieht sich auf die **Wärmemenge pro Jahr!**
- Falls die Heizung z.B. auch **Warmwasser** produziert, muss das berücksichtigt werden!
- Bezieht sich nicht auf die installierte, sondern auf die **benötigte Heizleistung**.



2. Den Bedarf ermitteln:

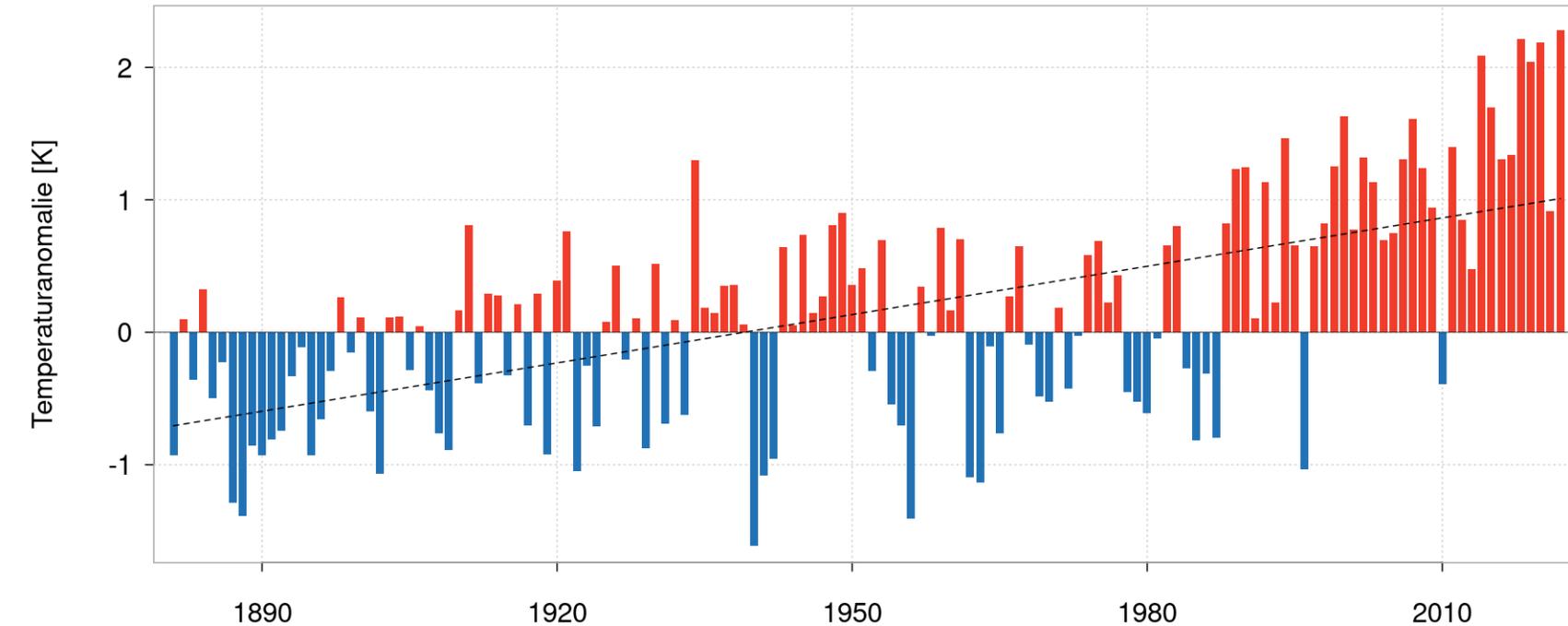


Bedarf heute ≠ installierte Leistung!

- Heizung 30 Jahre alt → Installiert in den 1990er Jahren

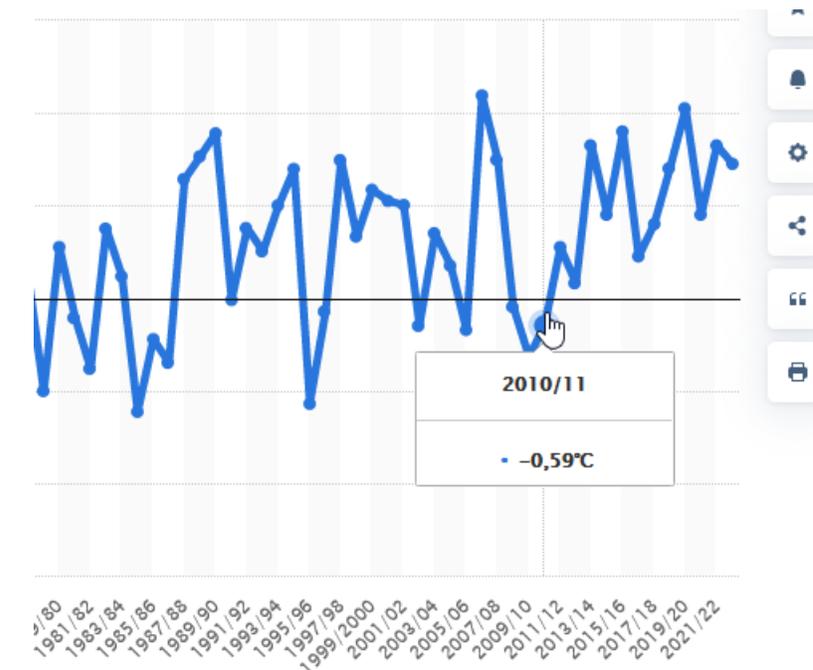
Temperaturanomalie

Deutschland Jahr
1881 - 2022
Referenzzeitraum 1961 - 1990



positive Anomalie
negative Anomalie

Wintermitteltemperatur in Deutschland in den Jahren von 1980 bis 2023



© Statista 2023

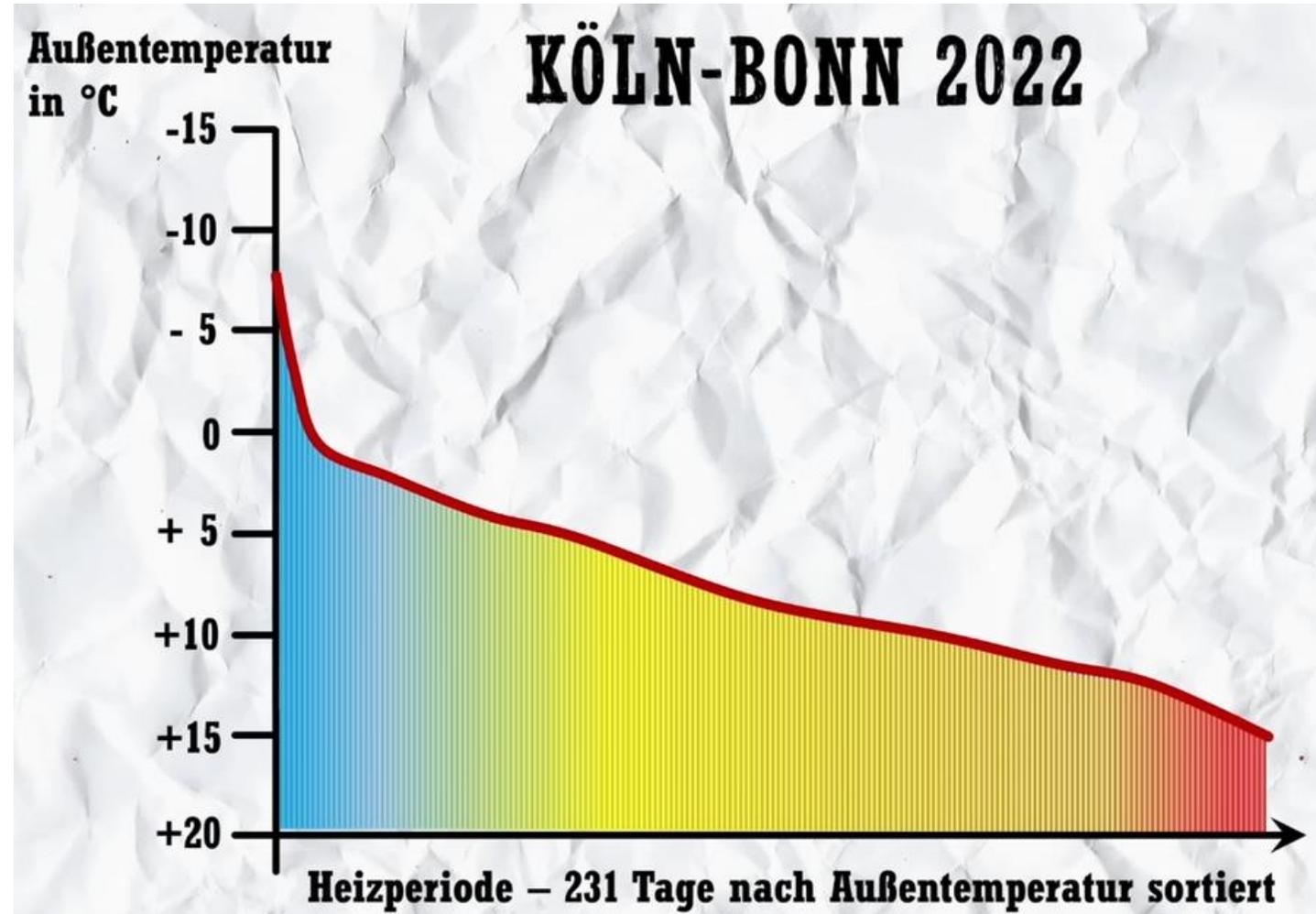
Quellen anzeigen

Quellen: Deutscher Wetter Dienst und Statista

3. Heutiger Bedarf \neq Bedarf vor 30 Jahren

Am Beispiel Köln-Bonn 2022:

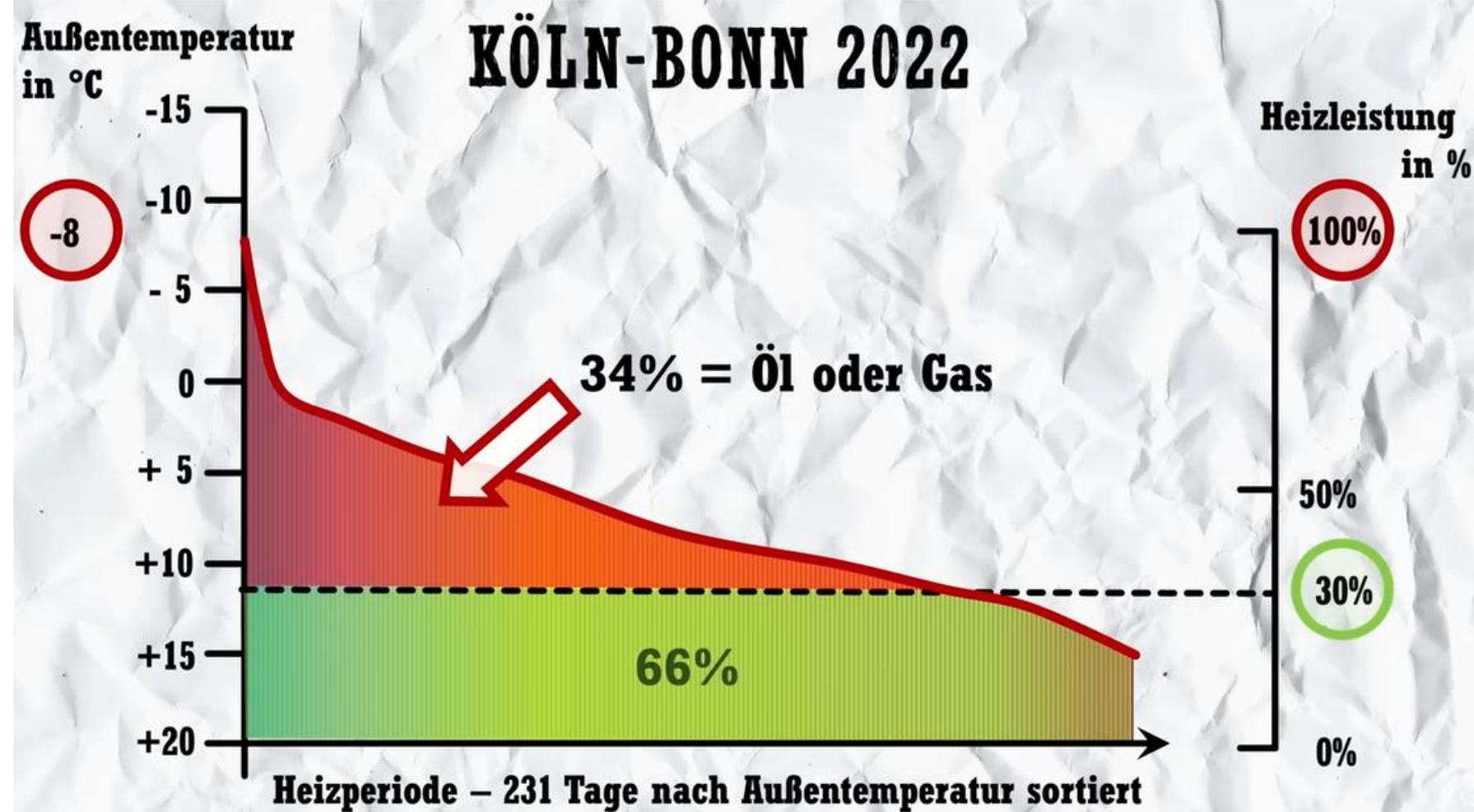
- Normaußentemperatur: -8°C , relevant für die Auslegung der Heizung.
- Tagesmitteltemperaturen für 2022.
- Bis 15°C gelten in typischen Altbauten als „Heizgrenze“.
- Von kalt nach Warm bis 15°C , demnach 231 Heiztage in 2022 in Köln-Bonn.



Quellen: <https://www.waermepumpe.de/normen-technik/klimakarte/>
<https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/klimadatendeutschland.html>

4. Die tatsächlich benötigte Heizleistung

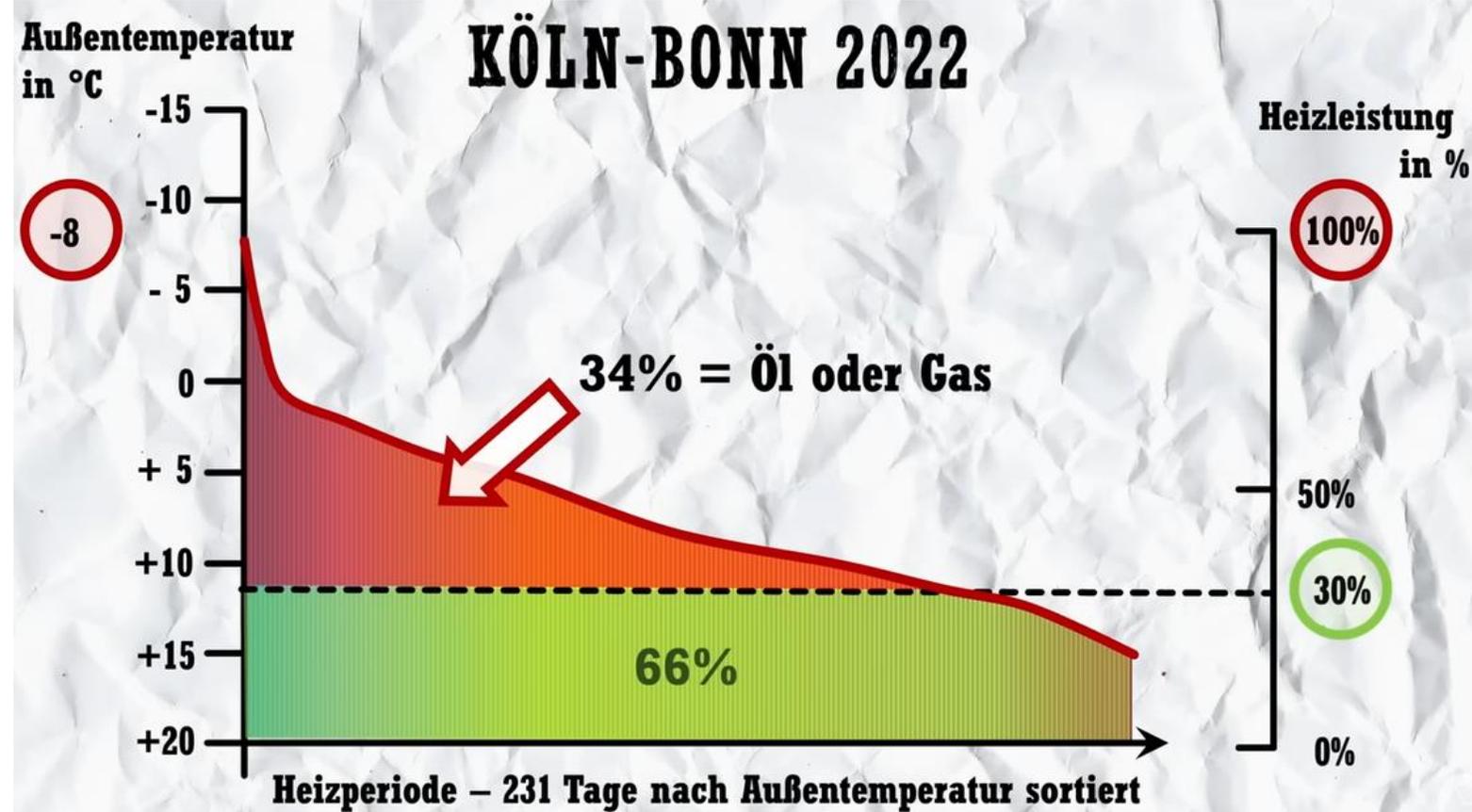
- 1) Es werden nur die Heiztage betrachtet, sprich, bis 15°C Außentemperatur.
- 2) Die Fläche unter der Kurve entspricht der tatsächlich benötigten Heizleistung.
- 3) Mindestens 65% der Fläche müssen über Erneuerbare Energien versorgt werden.



Faktor **0,3** für gemäßigte Regionen in Deutschland und **0,35** für kalte.

5. Was ist gerade passiert?

- Der ENERGIESPARKKOMMISSAR hat berechnet, welche tatsächliche Heizleistung in 2022 in Deutschland benötigt wurde.
- Hierfür hat er die Aufzeichnungen des Deutschen Wetter Dienstes herangezogen.
- Die Normaußentemperatur wurde berücksichtigt!
- Faktor **0,30** für wärmere Regionen und **0,35** für kältere.
- **Was mache ich jetzt damit?**



6. Den Bedarf ermitteln:

Was habe ich 2022 verbraucht?

- Rechnung für Gas oder Heizöl.
- Gas wird direkt in kWh angegeben, 1L Heizöl entspricht 10kWh, 1rm Holz sind 2.000kWh etc.
- Beispiel:
 - 2.200L Heizöl = 22.000kWh
 - 3rm Holz = 6.000kWh

 - → 28.000kWh pro Jahr.



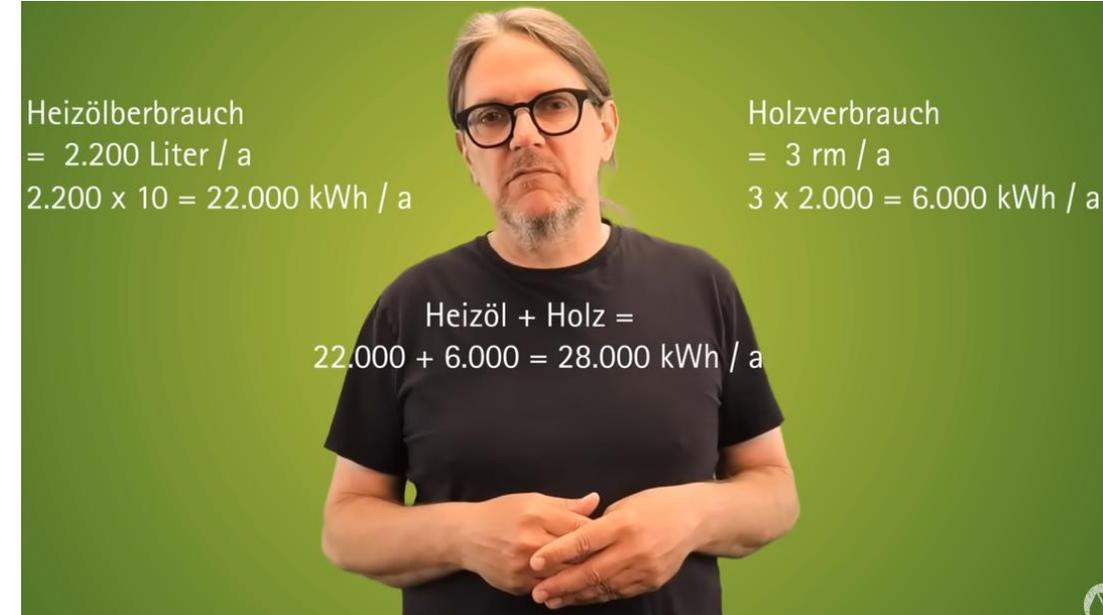
Heizölverbrauch
= 2.200 Liter / a
 $2.200 \times 10 = 22.000 \text{ kWh / a}$

Holzverbrauch
= 3 rm / a
 $3 \times 2.000 = 6.000 \text{ kWh / a}$

Heizöl + Holz =
 $22.000 + 6.000 = 28.000 \text{ kWh / a}$

7. Von kWh zu kW:

- Verbrauch von 28.000 kWh Energie in 2022 für die Wärmeerzeugung.
- Teilen durch die Anzahl an Volllaststunden pro Jahr: So lange müsste die Heizung laufen, um die benötigte Heizleistung am Stück zu produzieren.



Heizölverbrauch
= 2.200 Liter / a
 $2.200 \times 10 = 22.000 \text{ kWh / a}$

Holzverbrauch
= 3 rm / a
 $3 \times 2.000 = 6.000 \text{ kWh / a}$

Heizöl + Holz =
 $22.000 + 6.000 = 28.000 \text{ kWh / a}$

$$28.000 \text{ kWh} / 2.000 \text{ h} = 14 \text{ kW}$$

In 1990 installiert: **28kW**

In 2022 benötigt: **14kW**

8. Der rechnerische Beweis:

- 1) Tatsächlicher Verbrauch über die Jahresheizrechnung.
- 2) Entsprechende Heizleistung über Volllaststunden.
- 3) *Faktorisierung für 65% Erneuerbare Energie über die tatsächlichen Heiztage (DWD, Wärmepumpe e.V.).*

28.000 kWh

14 kW

5 kW (Faktor 0,35!)

Installiert
in 1990

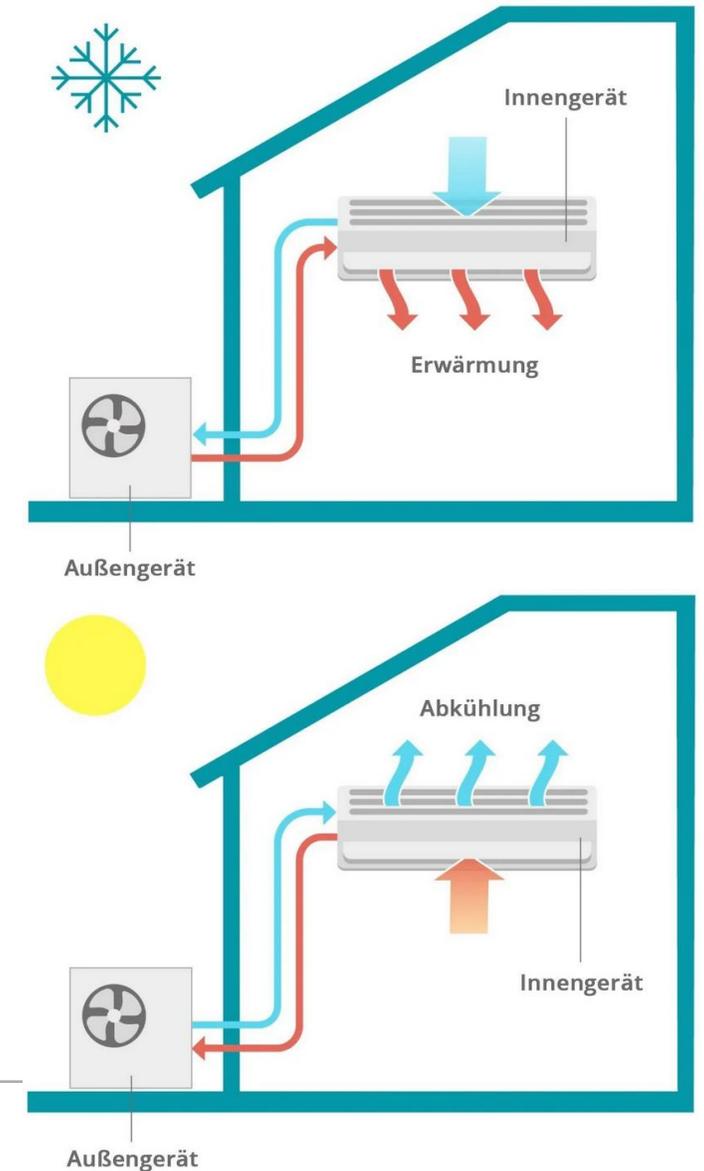
Betrieb
nicht in der
Grundlast

Klassisch:
Installierter Ölbrenner: 28kW
Davon 65% → 18,2kW

Zwei Luft-Luft-Wärmepumpen (Single-Split) mit je 2,5kW können, wenn sie die gesamte Heizperiode über in der Grundlast laufen, das Gebäude mit 65% Erneuerbaren Energien (Strom) versorgen! Technologieneutral und rechnerisch nachgewiesen!

9. Was ist daran so genial?

- 1) Es wird der aktuelle Jahresverbrauch als Grundlage verwendet und nicht die von 30 Jahren installierte Heizleistung.
- 2) *Die 65% werden in der Grundlast umgesetzt und fossile Energieträger (Hybridsystem) nur bei Spitzenlast verwendet.*
- 3) *Eine Luft-Luft-Wärmepumpe wird nicht in eine alte Infrastruktur (z.B. Hochtemperatur-Ölkesselheizung) „hineingepuscht“, sie heizt die Luft direkt.*
- 4) *Die Heizleistung wird dort eingetragen, wo sie gebraucht wird, z.B. in Wohnzimmern, Schlafzimmern, Küche etc.*
- 5) *Eine reversible Luft-Luft-Wärmepumpe kann im Sommer kühlen.*



10. Ende:



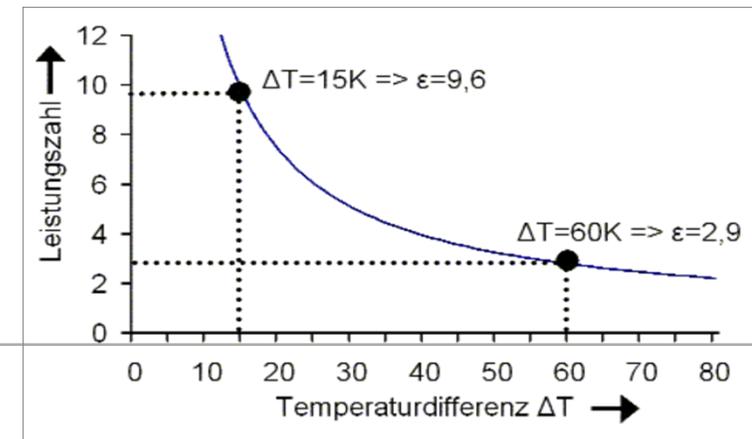
2x reversible Luft-Luft-Wärmepumpe a 2,5kW (Single-Split) ca. 3.000 Euro mit Einbau.

Quelle: https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/beg_waermepumpen_pruef_effizienznachweis.pdf?__blob=publicationFile&v=4

Hybridsystem:



- Es muss keine Luft-Wasser-Wärmepumpe in einen bestehenden Heizkreislauf „hineingepuscht“ werden.
- Dadurch bleibt der alte Heizkreislauf unverändert.
- Es müssen keine Heizkörper ausgetauscht oder Vorlauftemperaturen angepasst werden.
- Luft-Luft-Wärmepumpe kann mit „niedriger Vorlauftemperatur“ betrieben werden.
- Dadurch hoher COP (Wirkungsgrad).



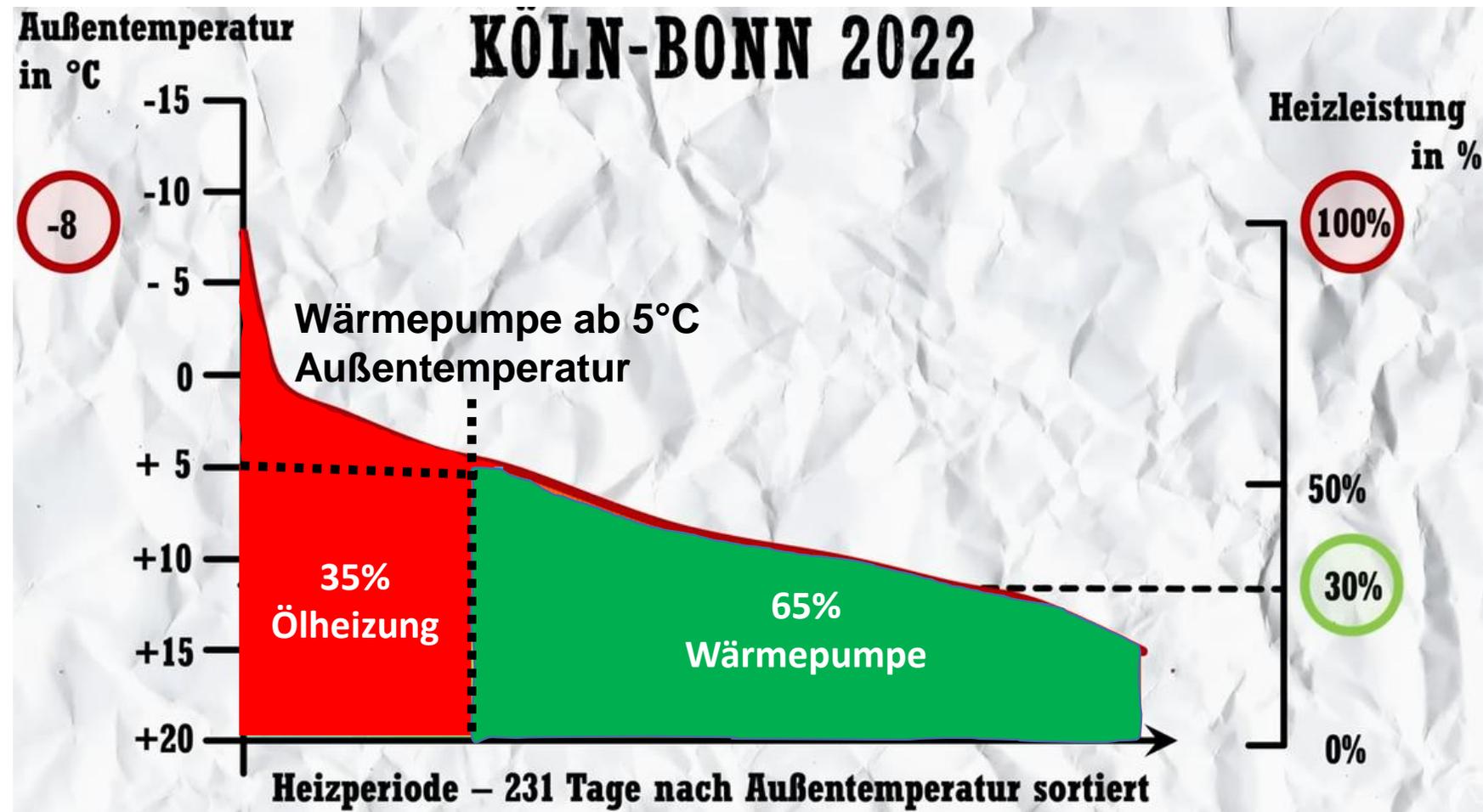
SCOP und SEER

Produktvergleich Klimasplittergeräte	Vaillant	Hisense	Buderus	Bosch
				
MODELL	climaVAIR VAI 5 Mono- und Multisplit	NEW Comfort	Logacool AC186i	Climate 8000i
Typ	Inverter-Klima-Splitgerät	Inverter-Klima-Splitgerät	Inverter-Klima-Splitgerät	Inverter-Klima-Splitgerät
Empf. Einsatzbereich (Raumgröße m ²)	Mono: Raumgrößen bis ca. 70 m ² Multi: bis zu vier Räume und ca. 100 m ²	bis 45 m ²	bis zu 44 m ²	bis zu 31 m ²
Betriebsarten	Kühlen, Heizen / Wärmepumpenfunktion, Entfeuchten, Umluft, Automatik, Timer-Funktion mit automatischen Ein- und Ausschaltzeiten	Heizen, Kühlen, Entfeuchten, Ventilator, Automatik	Kühlen, Heizen, Entfeuchten	Kühlen, Heizen, Entfeuchten
Regelung/Bedienung	Infrarotfernbedienung, WiFi- Modul (optional)	Infrarotfernbedienung und App Steuerung (optional Kabelfernbedienung)	IR-Fernbedienung, Smartphone (WLAN-Modul als Zubehör erforderlich)	IR-Fernbedienung, Smartphone (WLAN-Modul als Zubehör erforderlich)
Einbauvarianten	Neben Mono auch Multi mit 2, 3 oder 4 Innengeräten, Kombination mit bis zu 3 verschiedenen Inneneinheiten	Wandgerät	Wandmontage (Inneneinheit), Boden- bzw. Wandmontage (Außeneinheit)	Wandmontage (Inneneinheit), Boden- bzw. Wandmontage (Außeneinheit)
Kühlleistung (Durchschnitt/ min./max; in kW)	3,5/1,0/3,8 kW	3,5 kW (1,2-4,1 kW)	3,5 kW (0,9-4,2)	2,5 kW (0,9-3,0)
Leistungszahl (SEER)	bis 8,5	6,11	8,5	8,5
Energieeffizienzklasse Kühlen	mindestens A++ bis A+++	A++	A+++	A+++
Kühlmittel	R32	R32	R32	R32
Heizleistung (Durchschnitt/ min./max., in kW)	3,8/1,1/4,4 kW	4,0 kW (1,6-4,3 kW)	4,2 kW (0,9-6,5)	3,2 kW (0,9-5,0)
Leistungszahl (SCOP)	bis 4,6	4,02	5,1	5,1
Energieeffizienzklasse Heizen	mindestens A+	A+	A+++	A+++

- **SCOP** (Sesonal Coefficient Of Performance) gibt an, wie effizient die Klimaanlage **heizt**.
- **SEER** (Seasonal Energy Efficiency Ratio) gibt an, wie effizient die Klimaanlage **kühlt**.
- Heizleistung von 4,4kW bedeutet, dass die Klimaanlage maximal 4,4kW Wärmemenge ausgibt (nicht die Stromaufnahme!).
- Ein SCOP von 4 bedeutet, dass aus 1kW Strom 4kW Wärme erzeugt werden.

Wie dann sinnvoll betreiben?

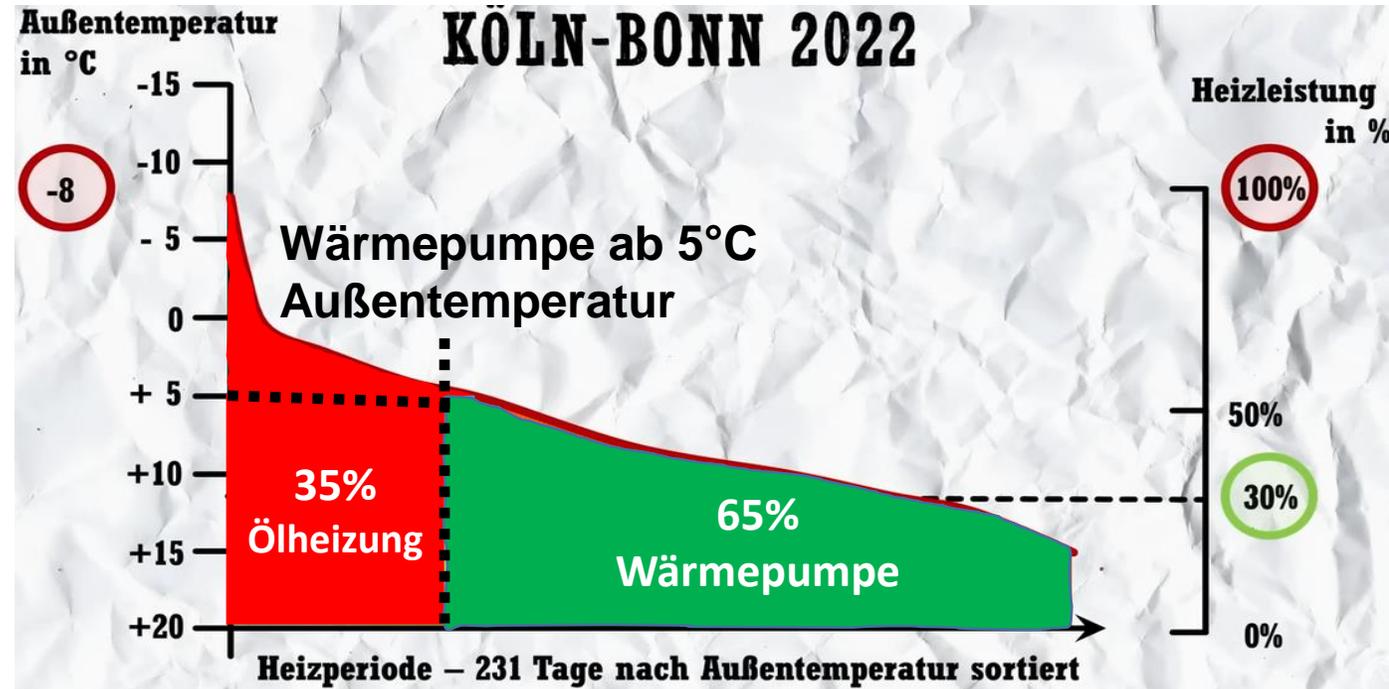
- 1) ENERGIESPARKOMMISSAR legt die Wärmepumpe für die Grundlast aus.
- 2) Laut Gesetz muss die Heizung 65% der benötigten Wärme über Erneuerbare Energie erzeugen müssen.
- 3) Wie sie betrieben wird, wird nicht kontrolliert.
- 4) Besser: **Nicht Grundlast sondern Außen-temperaturabhängig!**



Was bedeutet das rein rechnerisch?

Heizen mit 65% Erneuerbarer Energie ab 5°C:

- 1 Liter Heizöl ca. 1,20€ → 1kWh Heizöl 12Ct.
 - 1kWh Strom ca. 30Ct.
 - SCOP 4: 4kWh Heizleistung aus 1kWh Strom.
 - 30Ct/4 = ca. 8Ct.
- Heizen über die Wärmepumpe wäre **1/3 billiger!**
- 1kWh Heizöl → 266g CO₂.
 - 1kWh Strom → 450g CO₂.
 - SCOP 4: 450g CO₂/4 = ca. 113g CO₂.
- Heizen über die Wärmepumpe spart **>50% CO₂!**



Achtung! Lieber etwas höher auslegen um die benötigte Heizleistung in der Methode über die Außentemperatur sicherzustellen oder nachträglich erweitern!

**Je höher die Außentemperatur, desto effizienter arbeitet die Luft-Wärmepumpe!
Desto billiger und umweltfreundlicher kann ich heizen!**

Das Negativbeispiel:

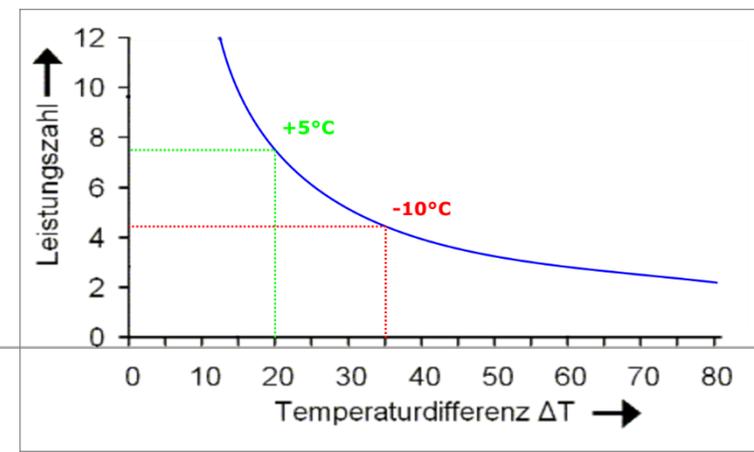
Heizen mit 65% Erneuerbarer Energie **ab 5°C**:

- 1 Liter Heizöl ca. 1,20€ → 1kWh Heizöl 12Ct.
 - 1kWh Strom ca. 30Ct.
 - SCOP **4**: 4kWh Heizleistung aus **1kWh** Strom.
 - $30\text{Ct}/4 = \text{ca. } 8\text{Ct}$.
- Heizen über die Wärmepumpe wäre **1/3 billiger!**
- 1kWh Heizöl → 266g CO₂.
 - 1kWh Strom → 450g CO₂.
 - SCOP **4**: $450\text{g CO}_2/4 = \text{ca. } 113\text{g CO}_2$.
- Heizen über die Wärmepumpe spart **>50% CO₂!**

Heizen mit 65% Erneuerbarer Energie **bei Minusgraden**:

- 1 Liter Heizöl ca. 1,20€ → 1kWh Heizöl 12Ct.
 - 1kWh Strom ca. 30Ct.
 - SCOP **2**: 4kWh Heizleistung aus **2kWh** Strom.
 - $30\text{Ct}/2 = \text{ca. } 16\text{ct}$.
- Heizen über die Wärmepumpe wäre **1/3 teurer!**
- 1kWh Heizöl → 266g CO₂.
 - 1kWh Strom → 450g CO₂.
 - SCOP **2**: $450\text{g CO}_2/2 = \text{ca. } 225\text{g CO}_2$.
- Heizen über die Wärmepumpe **spart fast kein CO₂!**

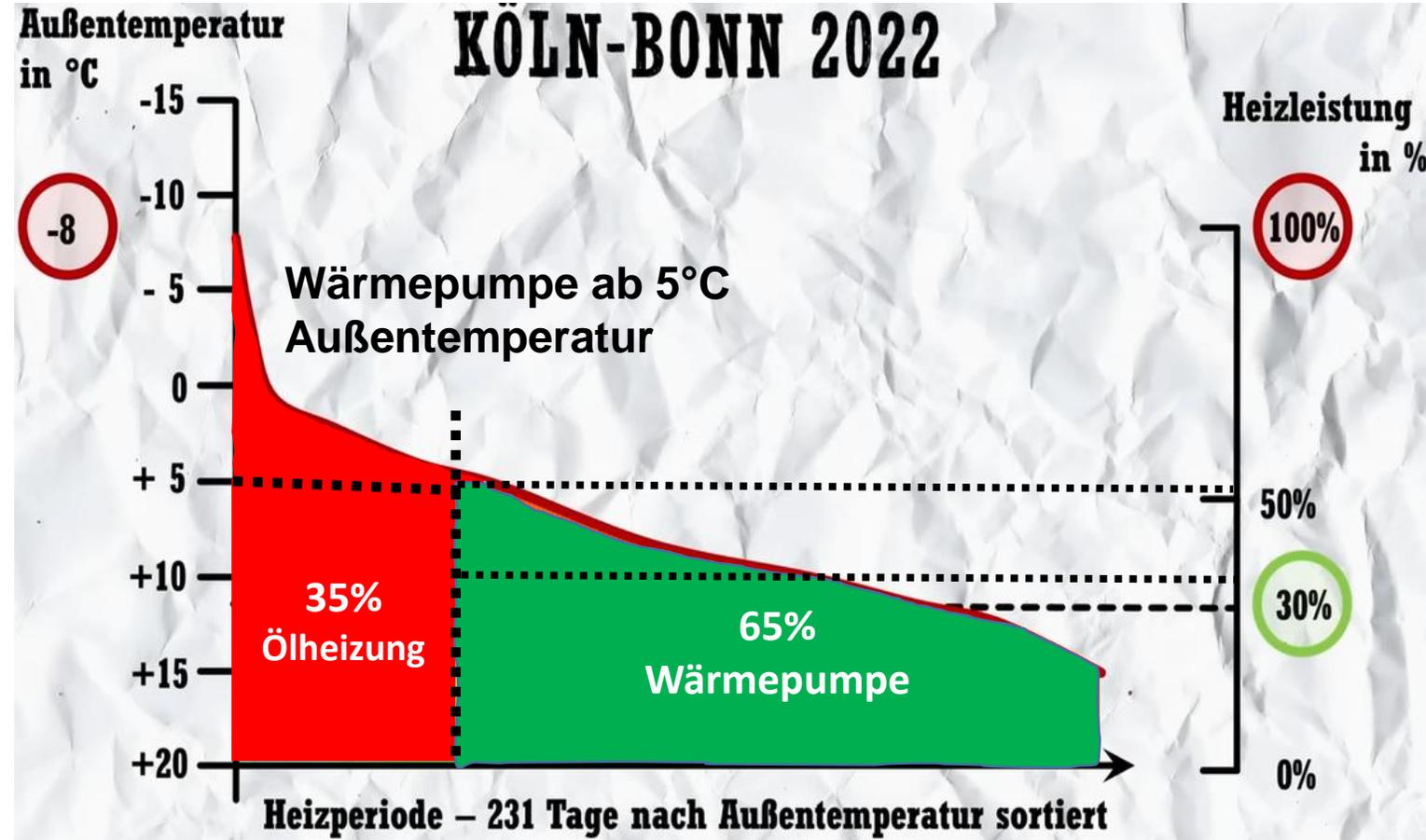
**Ein Hybridsystem, das sinnvoll eingesetzt wird,
ist (noch) billiger und umweltfreundlicher als
nur eine Wärmepumpe!**



„COP etwa $\epsilon/2$ “

Was ist neu?

- Ein Faktor für Deutschland, mit dem man die 65%-Erneuerbare-Energie-Regel im Grundlastbetrieb erfüllt (**0,3 - 0,35**).
- Eine Methode, wie man seinen Jahresverbrauch in Vollastleistung umrechnet (**kWh / 2.000h**).
- Eine Möglichkeit, Wärmepumpen effizient in Altbauten zu integrieren (**Luft-Luft-Wärmepumpen / vorhandene Heizungs-Infrastruktur bleibt unverändert**).
- Die Möglichkeit, die Wärmepumpe effizient und kostengünstig zu betreiben (**z.B. ab 5°C Außentemperatur statt im Grundlastbetrieb**).
- Holzofen ist auch Erneuerbare Energie!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Umweltmanagement



Energieeffizienz



Klimaschutz



**Arbeits- und
Gesundheitsschutz**



Materialeffizienz



**Betrieblicher
Umweltschutz**



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Netzwerk für
**Nachhaltiges Wirtschaften und
Nachhaltige Regionalentwicklung**

Projektkooperation

Arbeitskreise

Energie

Umweltmanagement

Agenda 21

fuu-ev.de

Sebastian.Fiedler@fuu-ev.de