



24. Oktober 2023 | 18–20 Uhr

WÄRMEWENDE OHNE HEIZUNGSHAMMER

Wie Wohngebäude bezahlbar auf erneuerbare

Energie umgestellt werden können



Zeit	Thema	Vortragende
18:00	Begrüßung und Vorstellung HAWK	Olga Koch
18:05	Aus der Forschung in Holzminden	Tanja Mehring
18:10	Dekarbonisierungspfad für den LK HOL	Emil Junghölter
18:20	GEG-Novelle	Ruven Stünkel
18:35	Welche Möglichkeiten verbleiben?	Adrian Geller
18:45	Individueller Sanierungsfahrplan	Wolfgang von Werder
18:55	Lebenszykluskosten	Jost Henkenius
19:05	Fördermöglichkeiten	Ruven Stünkel
19:15	Umfrageergebnisse von der Landesgartenschau	Natalie Otten
19:20	Gästefragen beantworten und diskutieren	alle

Aus der Forschung in Holzminden

Einblick in die Holzmindener Forschung



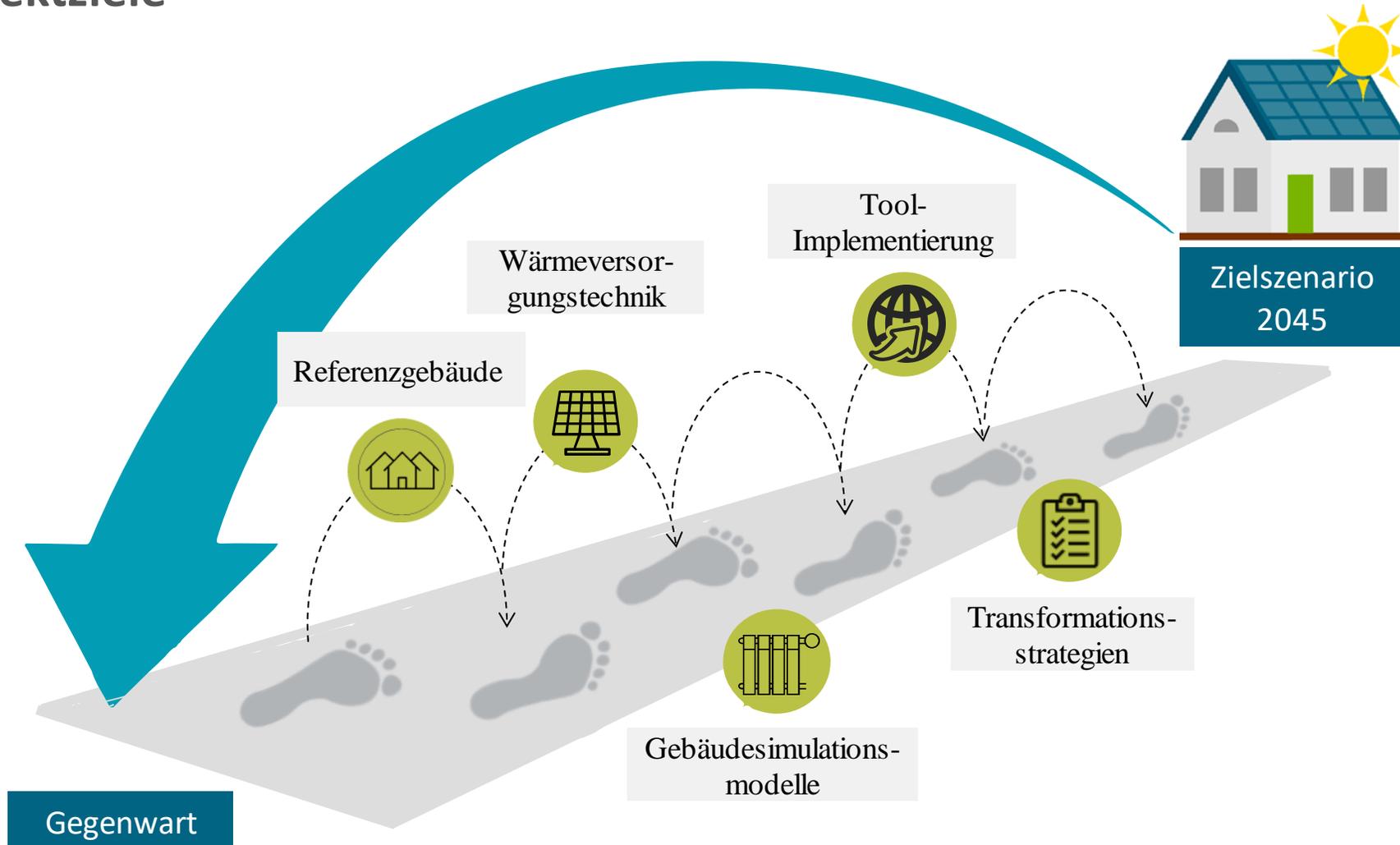
Tanja Mehring,
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Projekttitlel	Transformationsstrategien für Wohngebäude und –quartiere mit modellbasierten Wärme- und Temperaturkatastern (TraWoKat)
Projektziel	Entwicklung von Wärme- und Temperaturkatastern für den niedersächsischen Wohngebäudebestand zur schnellen und sinnvollen Bilanzierung von Wärmeversorgungsmöglichkeiten auf Quartiersebene
Beteiligte Fachbereiche	<ul style="list-style-type: none">- Energiesystemanalyse (Fakultät Ressourcenmanagement, Göttingen)- Gebäudeenergietechnik (Fakultät Management, Soziale Arbeit, Bauen, Holzminden)
Regionale Praxispartner	<ul style="list-style-type: none">- target GmbH,- Städtische Wohnungsbau Göttingen GmbH,- Gebr. Becker GmbH & Co KG,- Ingenieurgesellschaft Meinhardt Fulst GmbH,- Klimaschutzagentur Weserbergland,- Energieagentur Region Göttingen

gefördert durch:



Projektziele



**Dekarbonisierungspfad
für den Landkreis
Holzminden**

Fossile Heizungen schaden dem Klima



- Gebäudewärme emittiert 30% CO₂
- Verbraucht 40% der Energie
- Unbewohnbare Gebiete in der Welt
- Klimaschäden jetzt auch bei uns
 - Waldsterben durch Trockenheit
 - Zunehmende Waldbrände
 - Starkregenereignisse (Ahrtal 21)
 - Tornados in Westfalen/Süd-Nds.
 - Gebäudeversicherungsprämien ++

Weniger Schäden durch mehr Nachhaltigkeit!

Erneuerbare in Holzminden 2021

Landkreis Holzminden (2021: 445.320 MWh)

- Rund 20% aus Erneuerbarer Energie

Vergleichswerte

WWN-Gebiet:	50,8 % EE
Deutschlandweit:	45,8 % EE

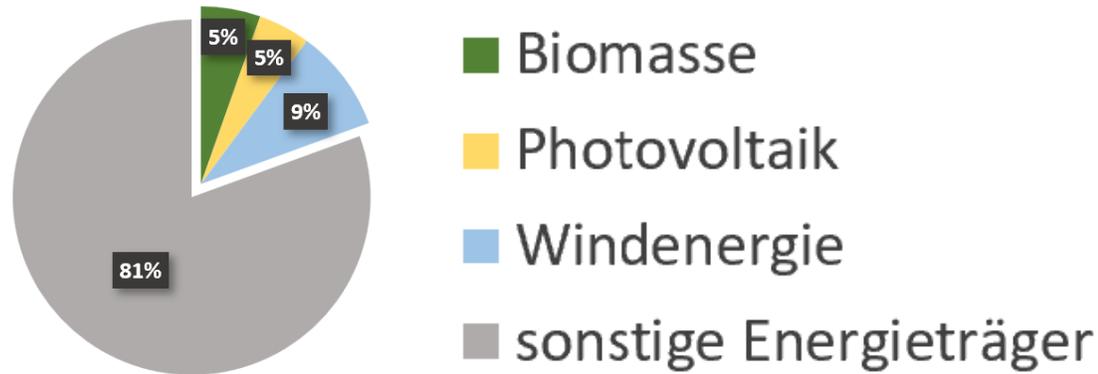


Abb.: Erneuerbarer Strom 2021 im Landkreis Holzminden

Stadtgebiet Holzminden (2021: 157.636 MWh)

- Rund 2% aus Erneuerbarer Energie (PV)

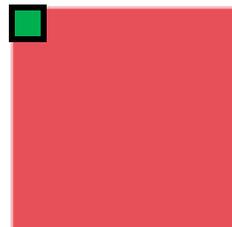
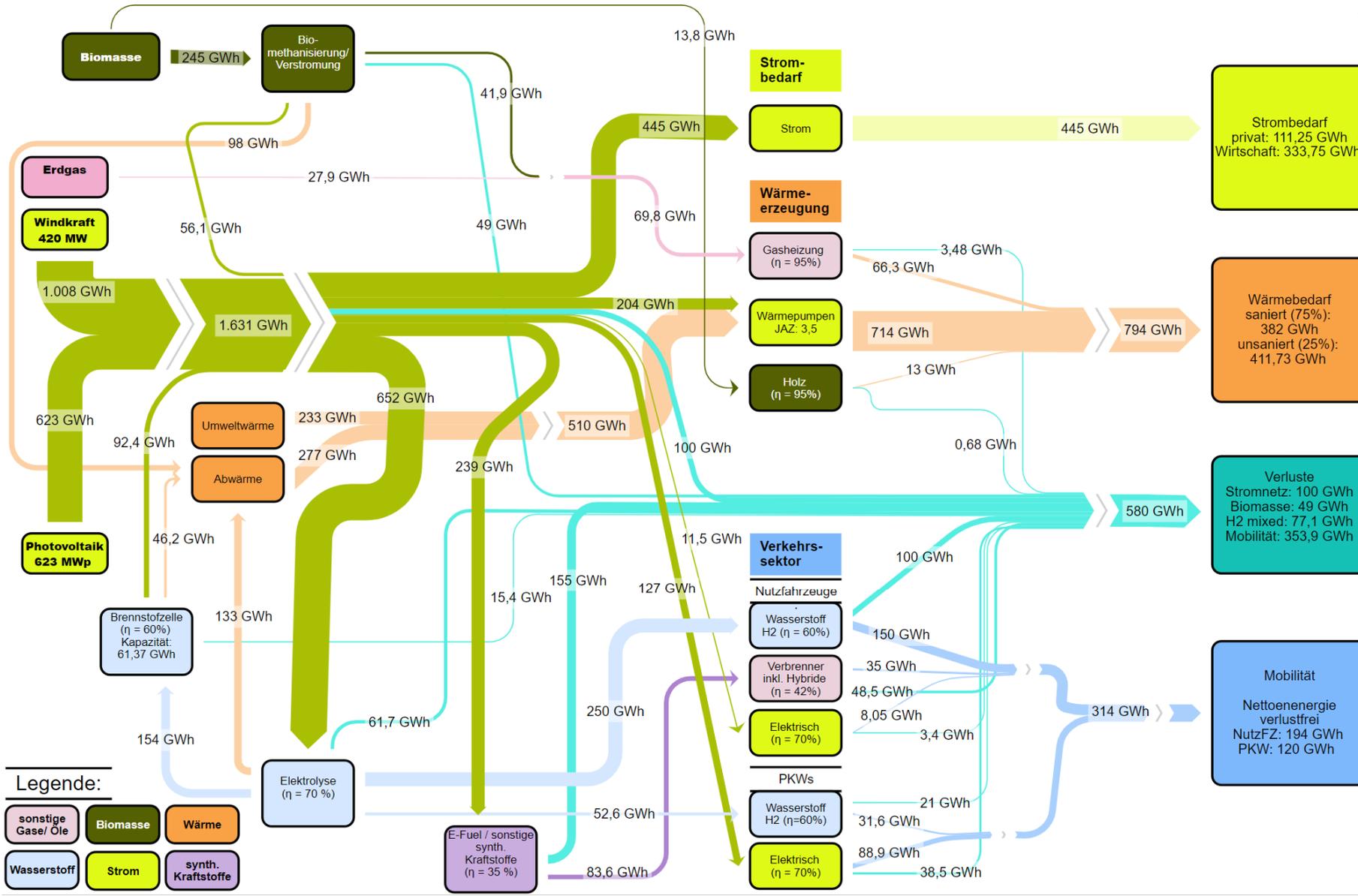


Abb.: Anteil von Erneuerbarem Strom 2021 im Stadtgebiet Holzminden

Energieversorgung im LK Holzminden 2045



GEG Novelle

bis 31.12.2023 eingebaut



<https://heizungsmaenner.de/wp-content/uploads/2016/09/alte-Heizungsanlage-3.jpg>

- keine 65% Erneuerbare Energien(EE) - Anforderung
- Betrieb bis 31.12.2044 fossil möglich
- Reparaturen möglich



Bei irreparablen Defekt:

5 Jahre Übergangszeit

(+ weitere 8 Jahre bei Zentralisierung von Gasetagenheizungen)

➔ Übergangsheizung ohne 65% EE möglich

Landkreis Holzminden:

01.01.2024 – 30.06.2028 / Ausweisung Ausbaugesbiet

- **Alle Heizungen erlaubt,
allerdings schrittweise Nachrüstverpflichtung:**
 - ab 2029: 15 % Anteil EE***
 - ab 2035: 30 % Anteil EE**
 - ab 2040: 60 % Anteil EE**
- **Verpflichtende Beratung bzgl. wirtschaftlicher Risiken bei festen /
flüssigen Brennstoffen**

Bestand ab 01.07.2028 (Holzminden, kein Netzausbaugesbiet)

Neubau ab 01.01.2024



https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Bilder/Standardartikel/energieeffizient-heizen-waerme-pumpe-geothermie.jpg?__blob=normal&v=2

- **65 % der Wärme aus EE oder unvermeidbarer Abwärme:**
 - ➔ **pauschale Erfüllungsoptionen**
 - ➔ **individuelle Lösungen**
 - ➔ **Ausnahmeregelungen**
- **Verpflichtende Beratung bzgl. wirtschaftlicher Risiken bei festen / flüssigen Brennstoffen**

Pauschale Erfüllungsoptionen

Wärmenetzanschluss

- muss erst innerhalb von 10 Jahren 65 % EE erfüllen

Pauschale Erfüllungsoptionen

Wärmenetzanschluss	Unwahrscheinlich in Holzminden
Wärmepumpe	<ul style="list-style-type: none"> • nur elektrische
Stromdirektheizung	sehr teure Betriebskosten / nicht möglich
Solarthermie	nur Solarthermie nicht möglich
Gas-/Ölheizung	EE-Anteil in Holzminden fraglich, aktuell 0% Biogas
feste Biomasseheizung	<ul style="list-style-type: none"> • nur eine Auswahl fester Brennstoffe ist erlaubt • genutzte Biomasse muss EU-Vorgaben entsprechen (nachhaltige Forstwirtschaft)
Hybridheizung mit Wärmepumpe / Solarthermie	<ul style="list-style-type: none"> • geregelte Voraussetzungen für Hybridheizungen
Wasserstoff / Biomasseheizung	Unwahrscheinlich in Holzminden

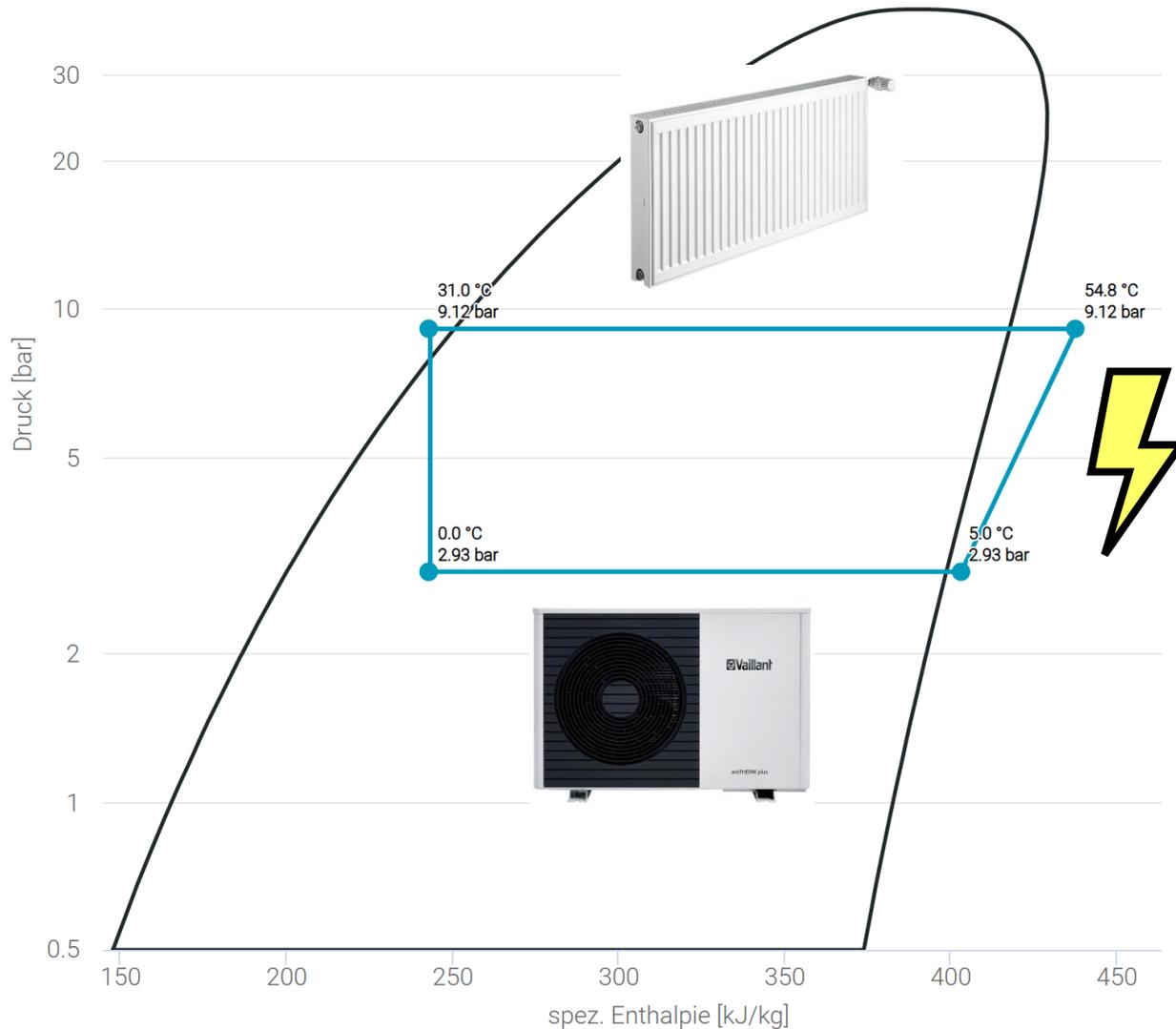
Welche Möglichkeiten haben wir?



- Hohe Vorlauftemperaturen möglich
- Holz aus Abfallprodukten (Sägespäne)
- Im Wachstum gebundenes CO₂ wird freigesetzt

Biomasse-Budget
10 kWh/m²

Wärmepumpe



Geschenkte Umweltenergie



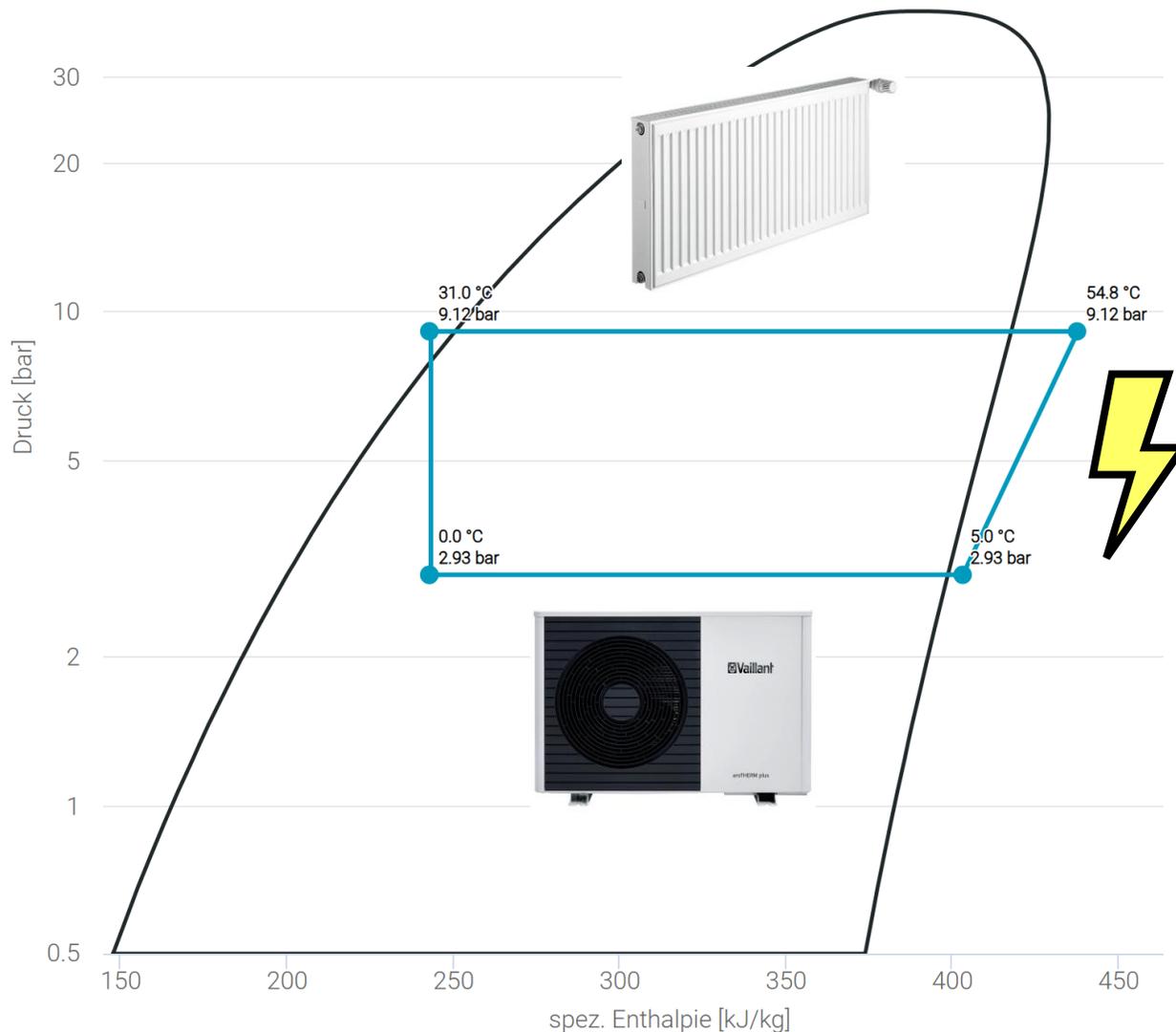
Bezahlte elektrische Energie



Nutzwärmeenergie



Log p Diagramm online | TLK Energy (tlk-energy.de)
https://www.energie-wechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Bilder/Standardartikel/energieeffizient-heizen-waermepumpe-geothermie.jpg?__blob=normal&v=2
 VAILLANT Luft/Wasser-Wärmepumpe aroTHERM plus VWL 35/6 A - 0010021116 (heima24.de)

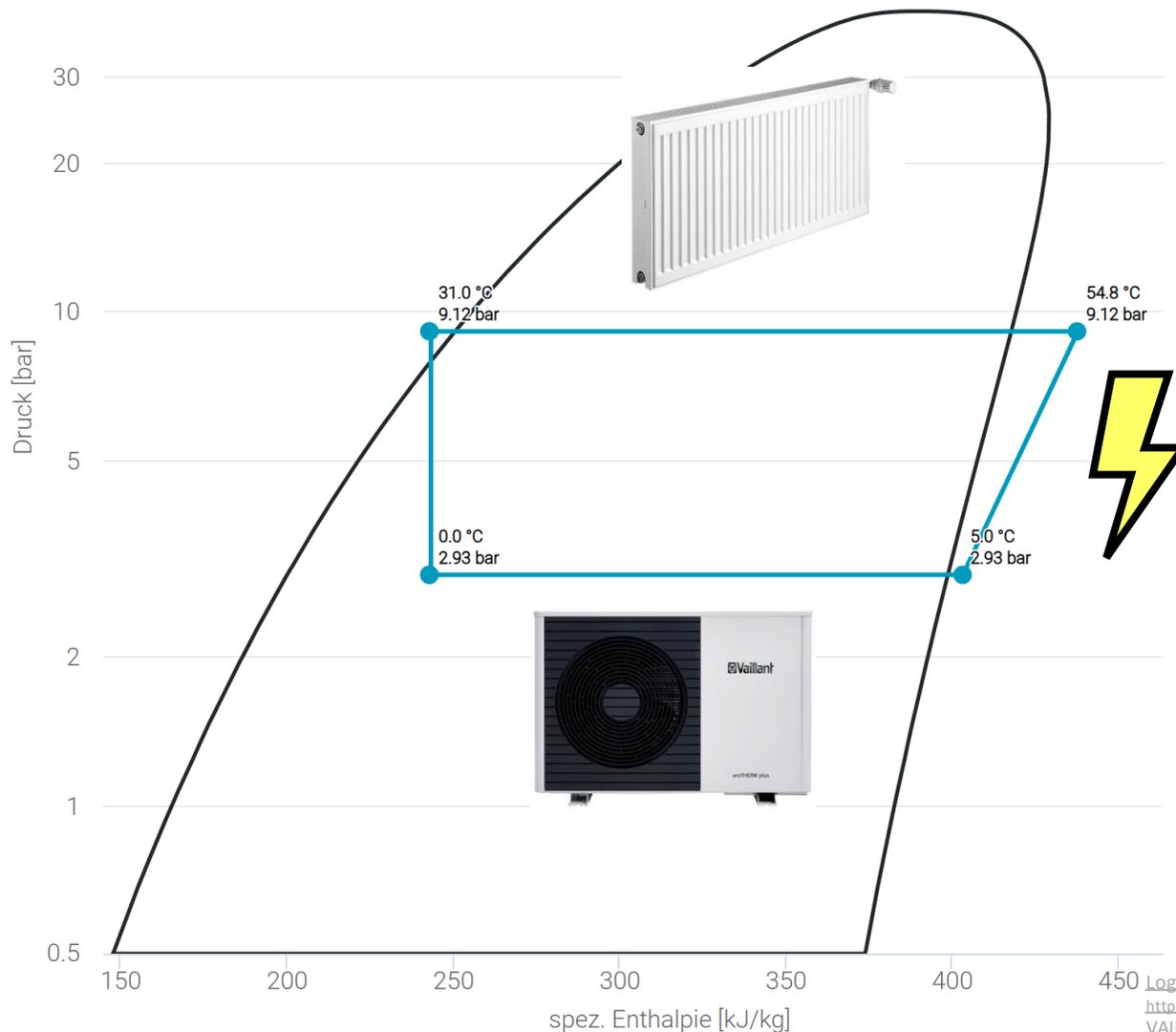


Mit dieser neuen Technologie warten wir erst einmal, bis sie ausgereift ist

- **Prozess seit 1824 bekannt**
- **Arbeitet in jedem Kühlschrank**
- **Anwendung im Gebäude seit 50 Jahren**

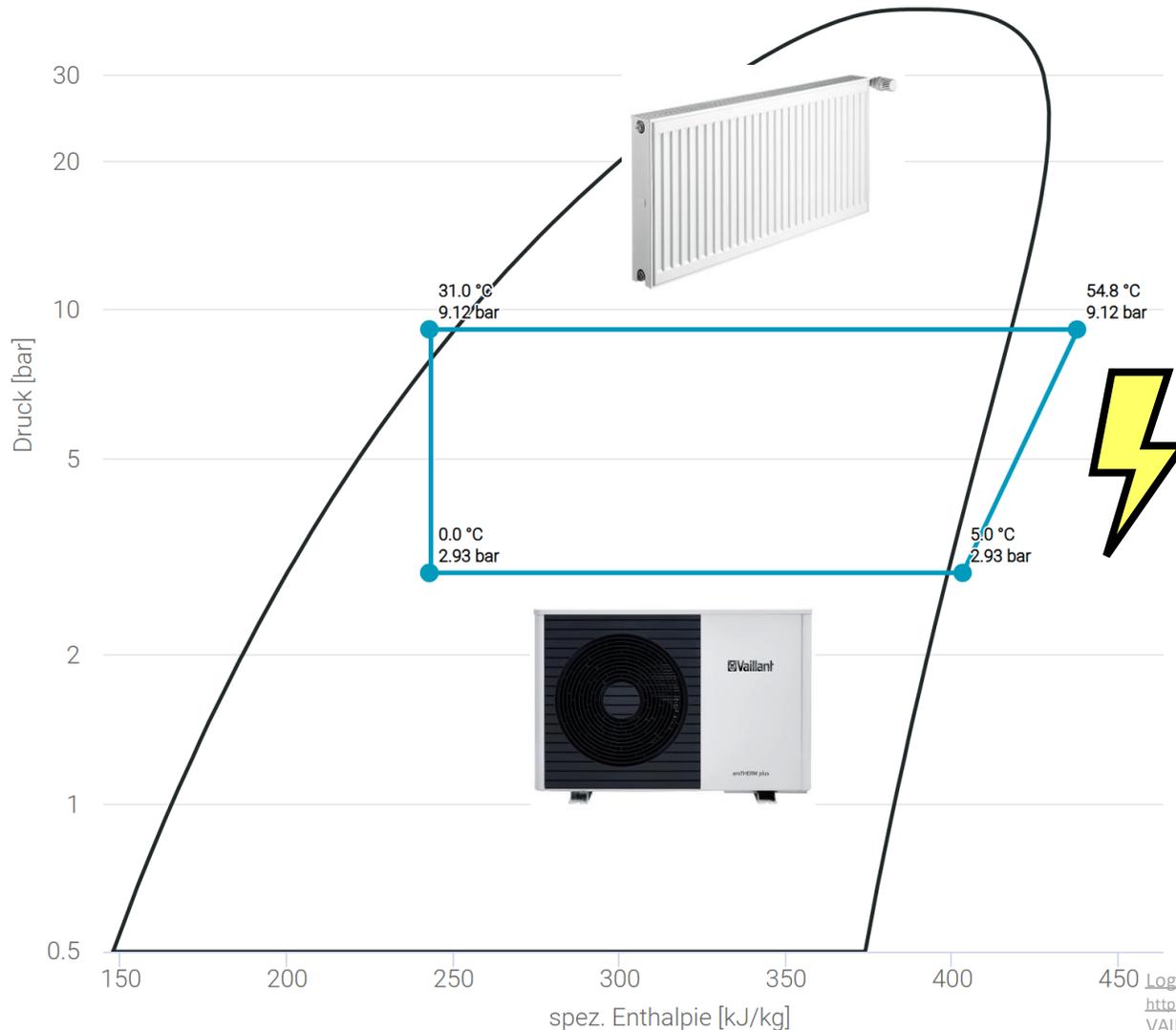
[Log-p Diagramm online | TLK Energy \(tlk-energy.de\)](https://www.tlk-energy.de)

https://www.energie-wechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Bilder/Standardartikel/energieeffizient-heizen-waermepumpe-geothermie.jpg?__blob=normal&v=2
[VAILLANT Luft/Wasser-Wärmepumpe aroTHERM plus VWL 35/6 A - 0010021116 \(heima24.de\)](https://www.vaillant.de/produkte/waerme-pumpen/luft-wasser-waerme-pumpe-aroTHERM-plus-vwl-35-6-a-0010021116)



Ohne Flächenheizung ist das nicht wirtschaftlich

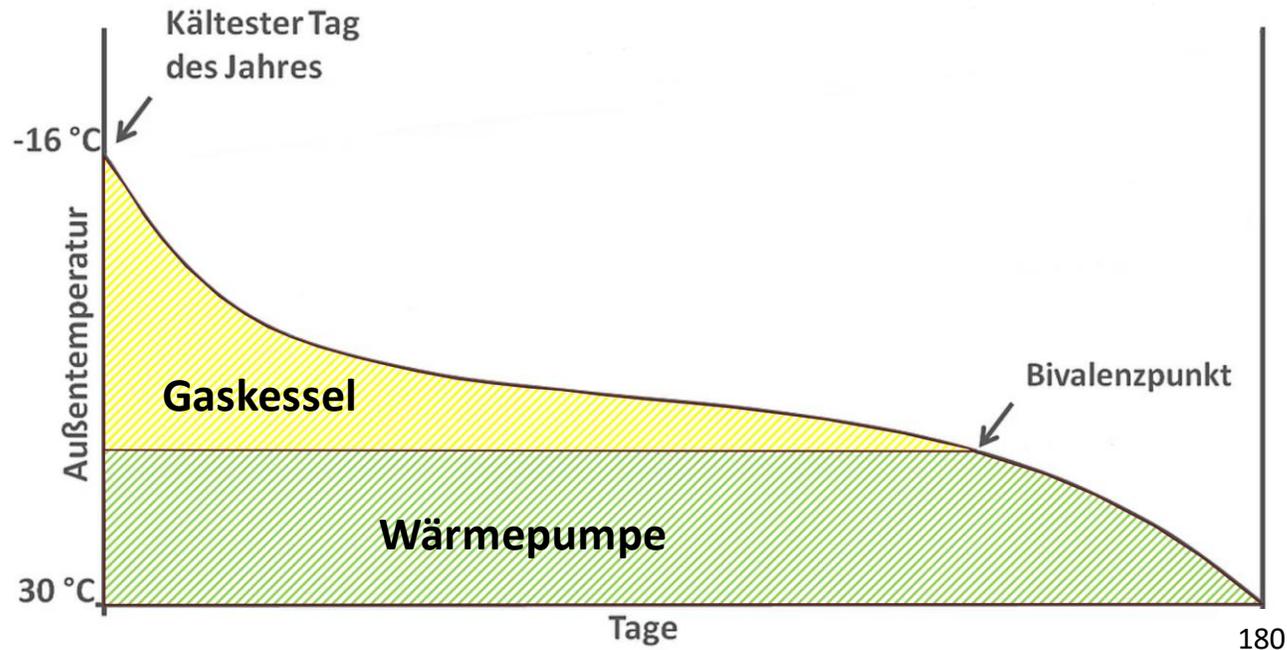
- **Nicht die Art der Wärmeabgabe sondern die Menge entscheidet**
- **Eine genaue Berechnung ist notwendig**
- **Vorlauftemperaturen bis 55 °C sind mit einer Wärmepumpe wirtschaftlich**
- **In manchen Fällen ist ein Austausch der Heizkörper sinnvoll**



In meinem ungedämmten Altbau geht das sowieso nicht

- **Vorlauftemperaturen bis 70 °C möglich, aber nicht wirtschaftlich**
- **Kopplung mit Bestands – Gaskessel als günstige und praktikable Lösung**

Bivalenter Betrieb von Wärmepumpen

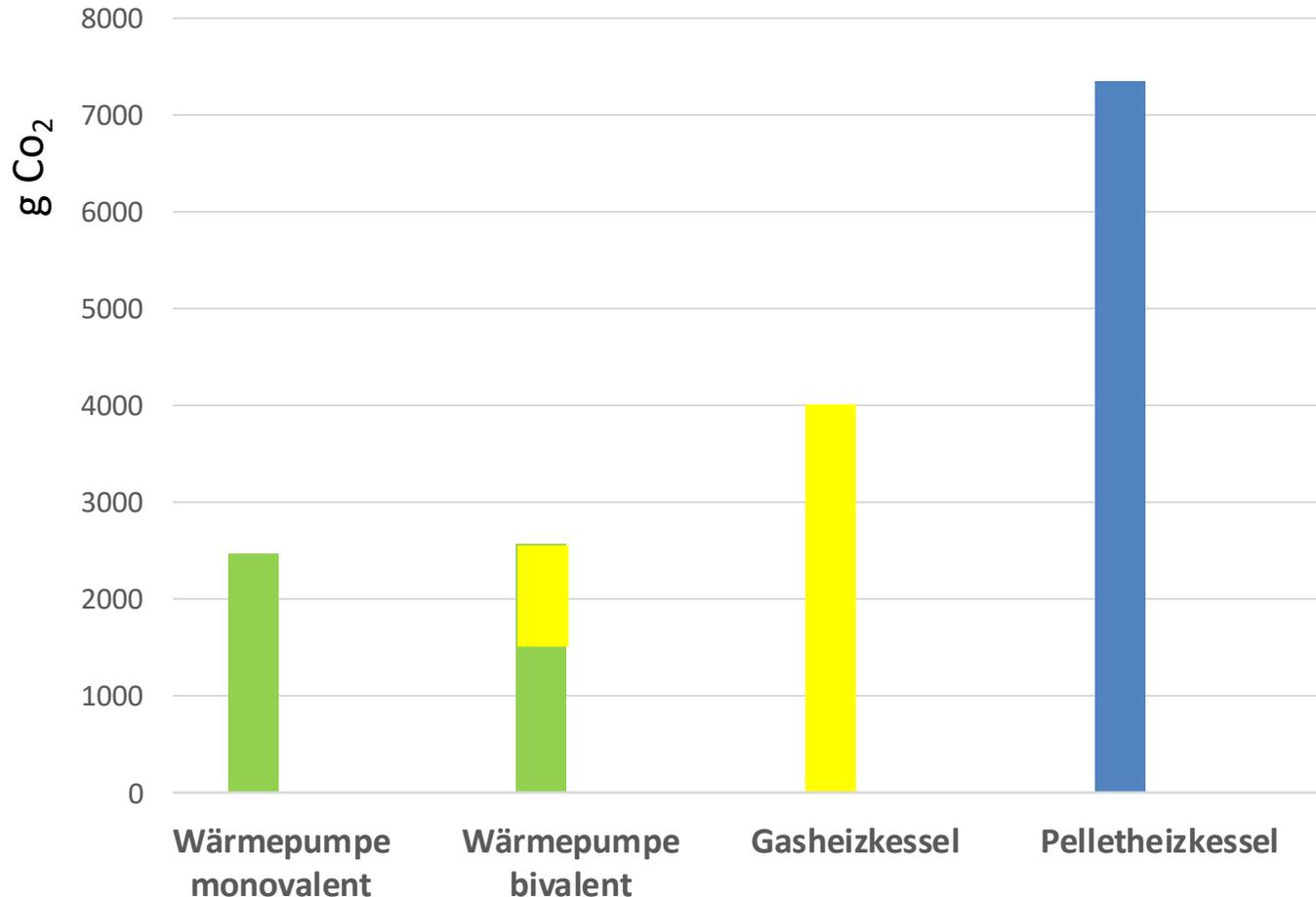


→ Kleine Leistungen der Wärmepumpe liefern große Wärmemengen

→ Spitzenlasten werden von der Bestandsanlage abgedeckt

Niedriger Temperaturhub ohne Einschränkung der Behaglichkeit

CO₂ Emission am Beispielgebäude



Beispielgebäude 20.000 kWh/a

Energieträger	Emissionsfaktor
Strommix 2023	434 g/kWh
Erdgas H	200,8 g/kWh
Holzpellets	367,6 g/kWh

Individueller Sanierungsfahrplan

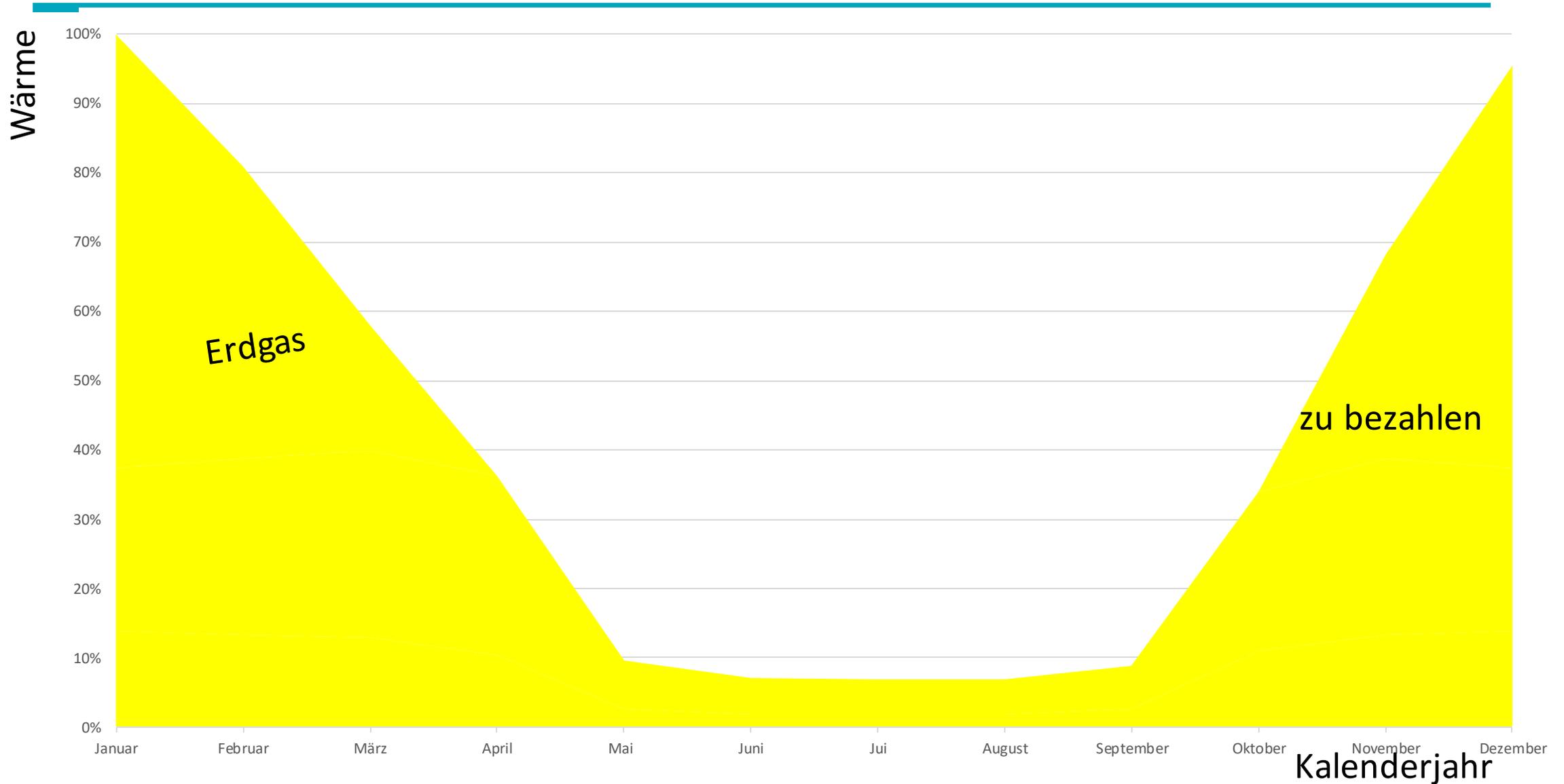
CO₂-Freiheit in finanzierbaren Schritten erreichen

Schrittweise Wärmewende im Bestand

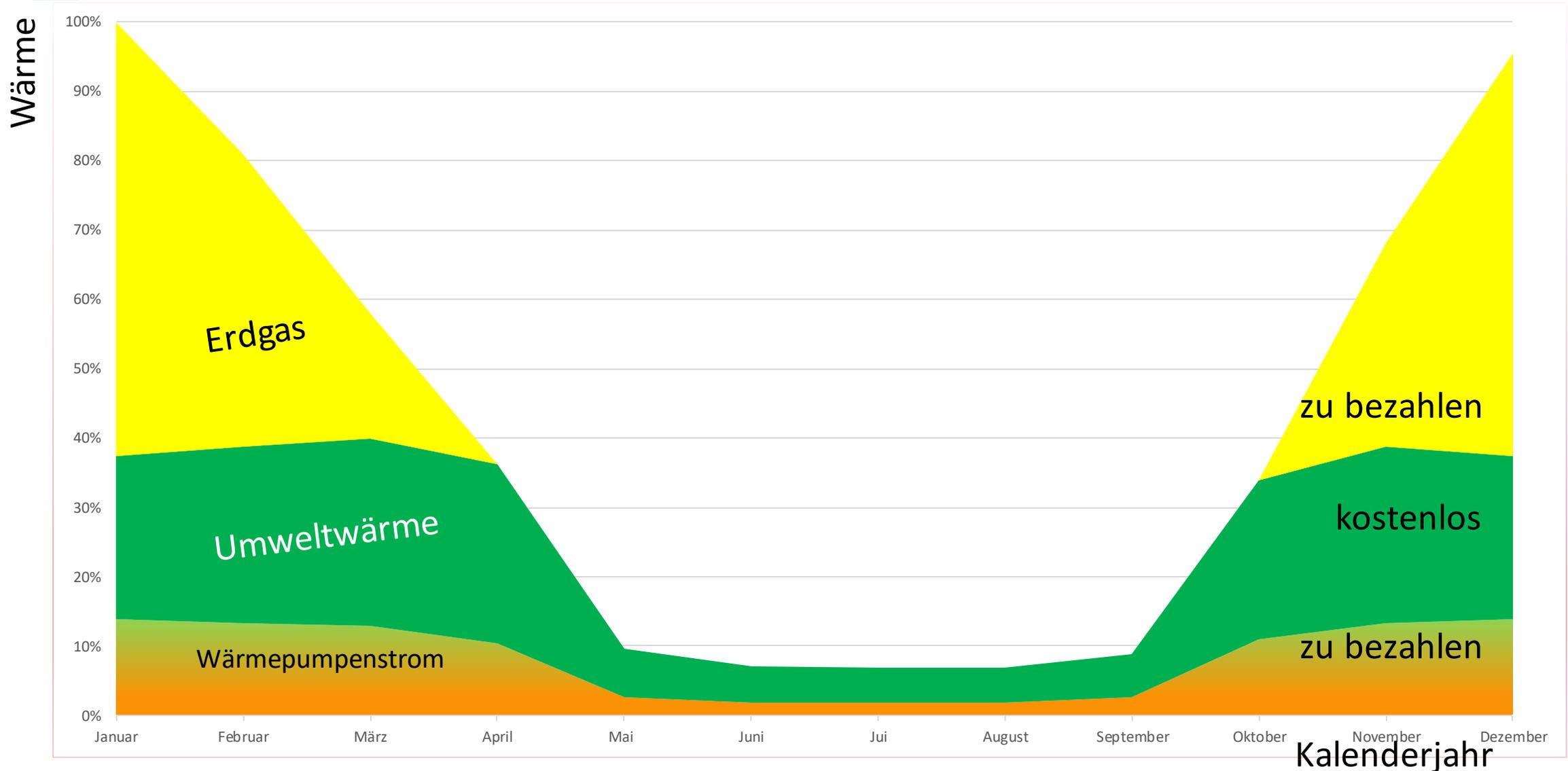
Hohe Investitionen erfordern schrittweises Vorgehen bis 2045

1. Sofort: Vor Ausfall der fossilen Heizung eine klein dimensionierte Wärmepumpe (Erdreich oder Luft) hinzufügen (bivalente Anlage). Wärmeverteilung abgleichen, ggf. einzelne Heizkörper vergrößern.
 2. Weiterbetrieb, ggf. Reparatur des vorhandenen Kessels bis 2040 mit der modernen Wärmepumpenregelung (Vorrang für Wärmepumpe) **Individuellen Sanierungsfahrplan (ISFP) erstellen lassen. Kosten für Einfamilienhaus-iSFP ca. 1.300 € (Förderung 80 %), 260 € Eigenanteil.**
 3. Schrittweises Verbessern des Wärmeschutzes unter Zurückstellen nicht genutzter Gebäudeteile. Anlass: Ohnehin erforderliche Sanierungen. (Kellerdecke, oberste Geschossdecke/Dach, Fenster und Außenwände)
 4. Während Schritt 3: Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
 5. Bis 2040: Rückbau des fossilen Kessels, wenn Wärmebedarf klein genug.
- Klimaerwärmung und vollständig grüner Strom unterstützen die schrittweise Dekarbonisierung der Gebäudewärme!**

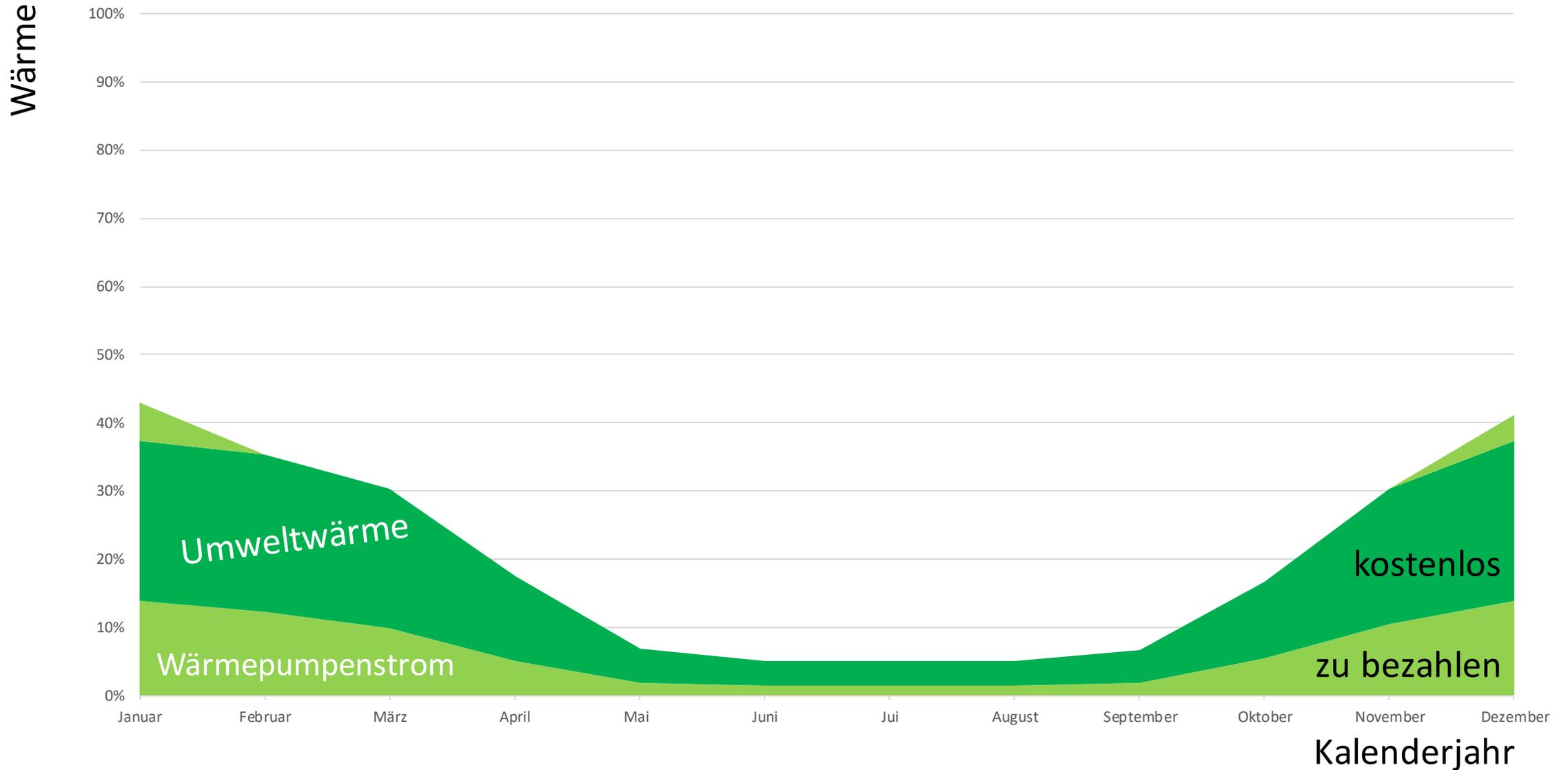
Gebäudewärme bisher fast nur fossil



Sofort 50% grüne Wärme mit Wärmepumpe



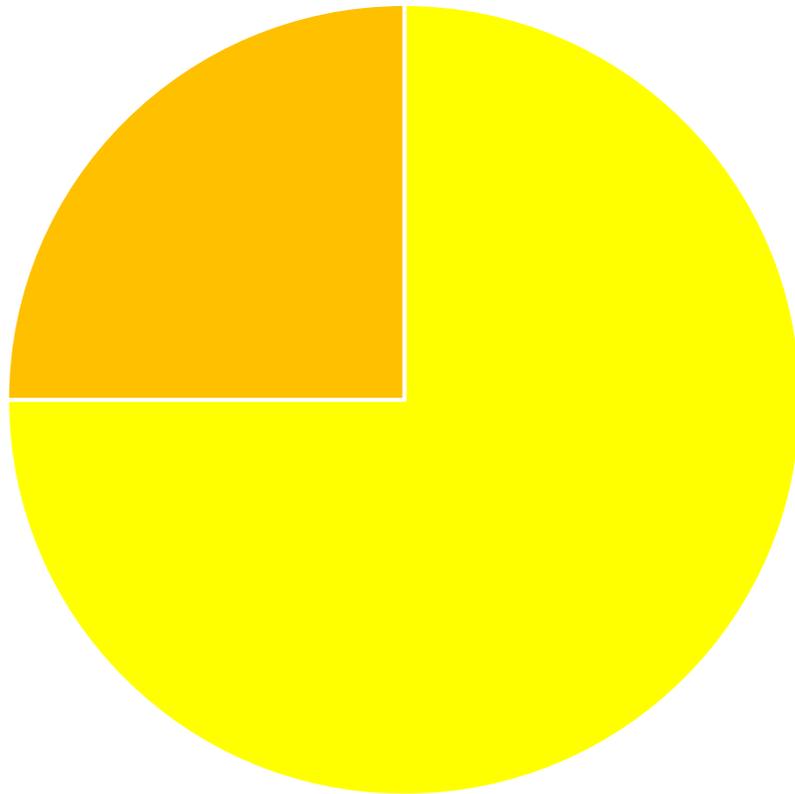
Spätestens 2045: Dekarbonisierung erreicht!



Beispiel eines typischen Einfamilienhauses

Zustand 2023

Wärmeverbrauch in %



■ Heizung ■ Warmwasser

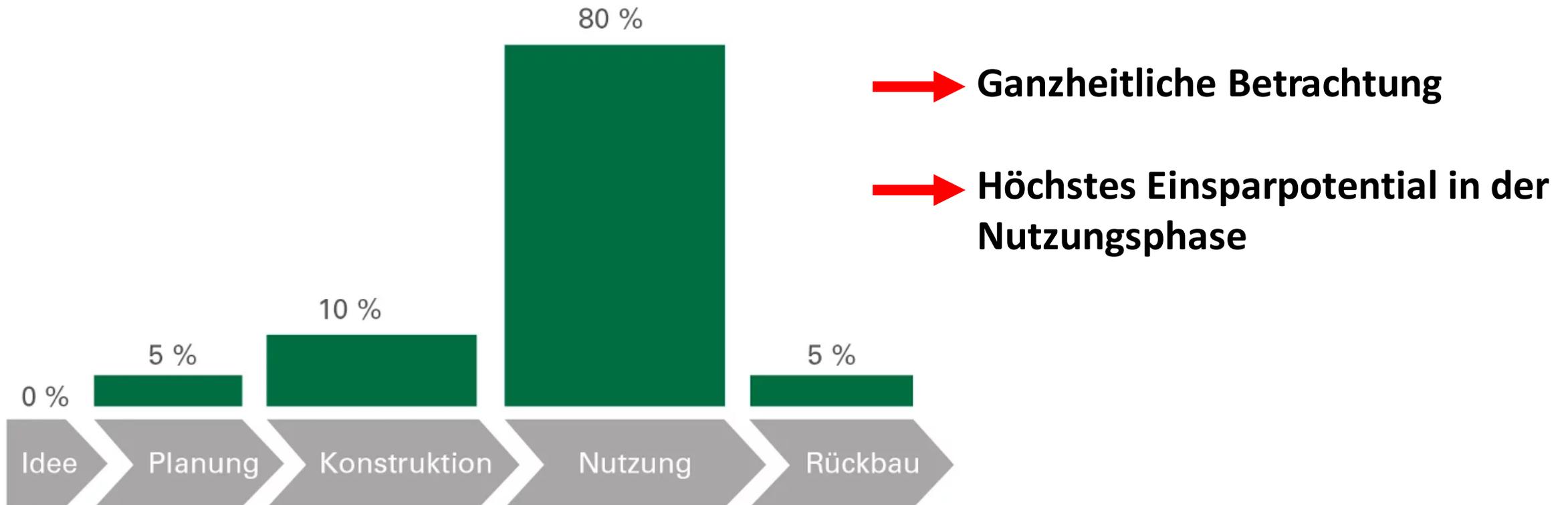
Ziel für 2045

% von 2023



■ Einsparung ■ Heizung ■ Warmwasser

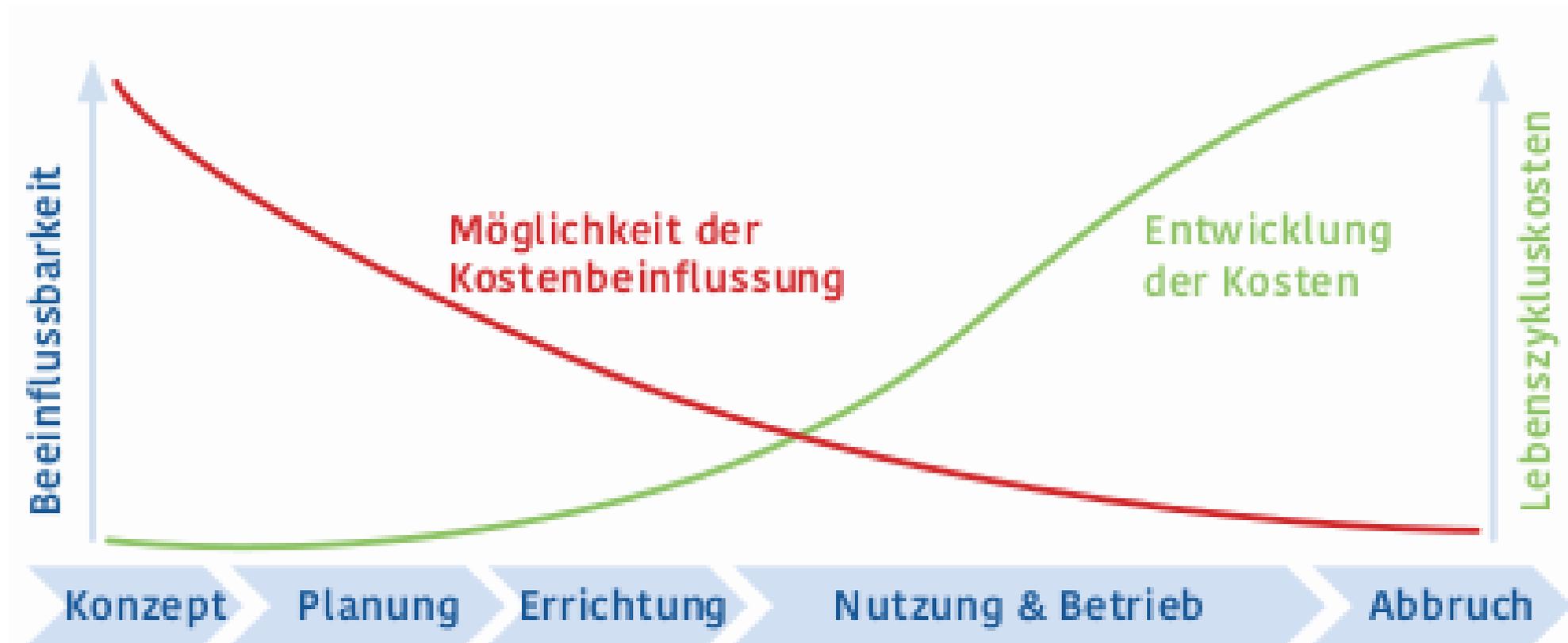
Lebenszykluskosten



Verteilung der Life-Cycle-Kosten / Nutzungsdauer 50 Jahre

Quelle: <https://www.alho.com/de/nachhaltigkeit/life-cycle-costs/>

Beeinflussbarkeit der Lebenszykluskosten



Quelle: <https://www.aee.at/zeitschrift-erneuerbare-energie/96-zeitschrift/zeitschriften/2019-03-lebenszykluskosten-von-gebauten/1133-lebenszykluskostenbewusstes-planen-und-bauen-von-wohnbauten>

Die Zeit treibt die Kosten in die Höhe

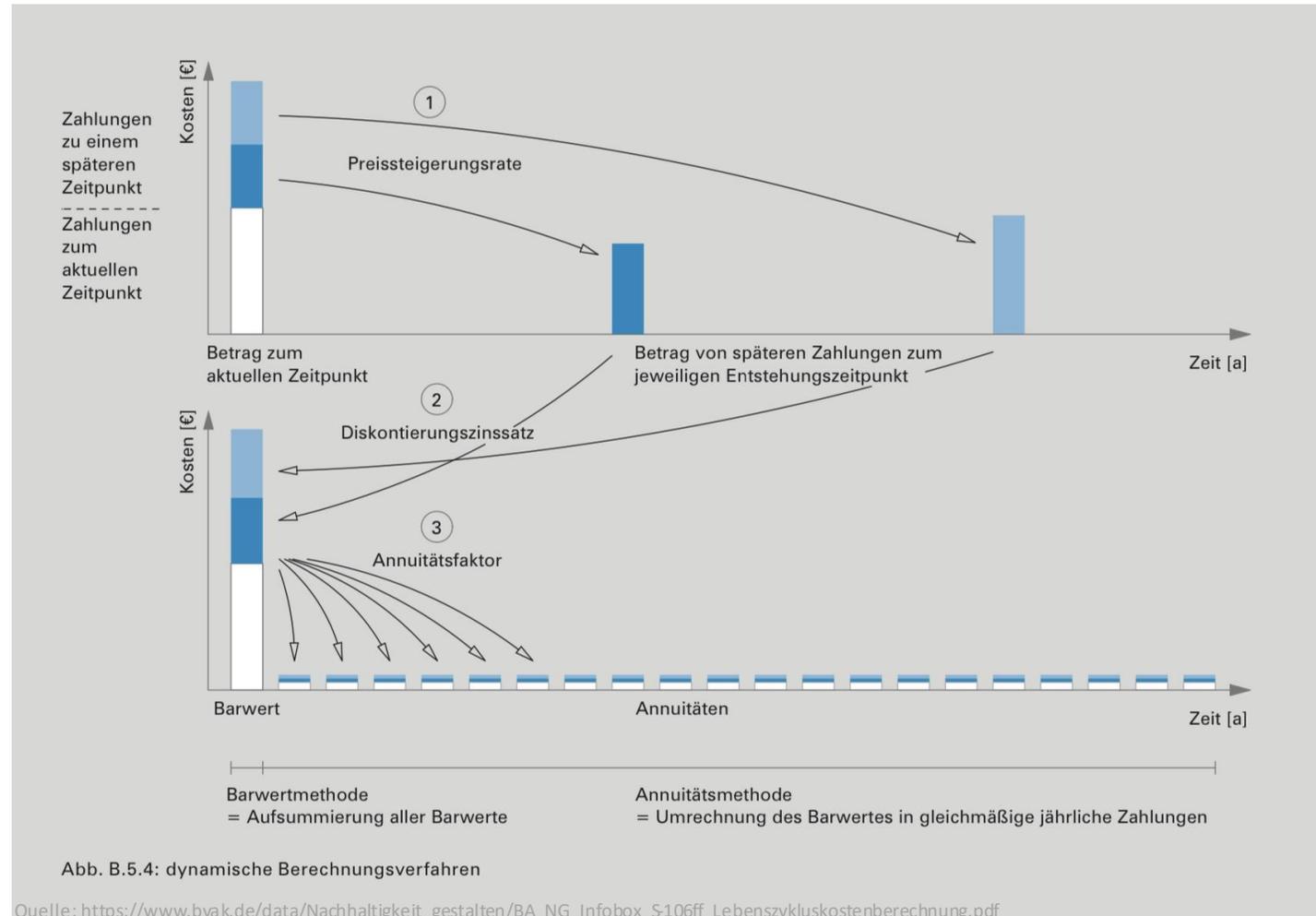


Abb. B.5.4: dynamische Berechnungsverfahren

Quelle: https://www.byak.de/data/Nachhaltigkeit_gestalten/BA_NG_Infobox_S106ff_Lebenszykluskostenberechnung.pdf

Einsparpotential

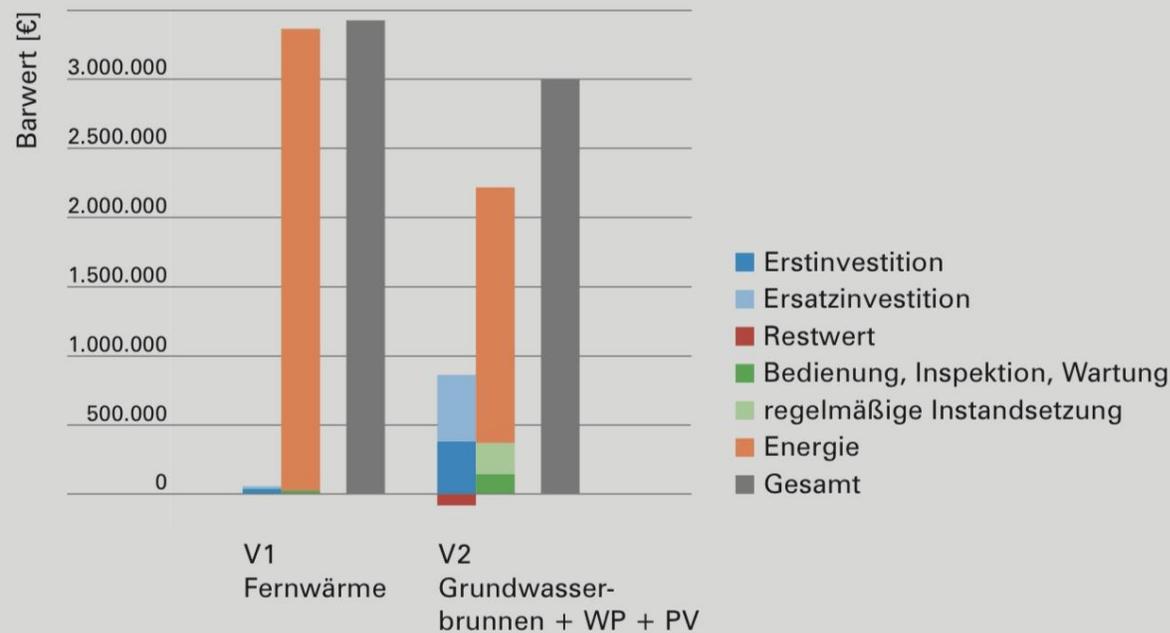


Abb. B.5.3: Vergleich verschiedener Wärmeversorgungsvarianten nach VDI 2067-1
 Randbedingungen: Betrachtungszeitraum = 50 Jahre, Energiepreissteigerung/a = 4,8%, Diskontierungszinssatz = 3,5%

Quelle: https://www.byak.de/data/Nachhaltigkeit_gestalten/BA_NG_Infobox_S-106ff_Lebenszykluskostenberechnung.pdf

➔ **Verringerung des Energieaufwands senkt die Lebenszykluskosten**

➔ **Nicht vor höheren Investitionskosten zurückschrecken**

Förderungen

Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen

Weitere Informationen finden Sie unter: www.bafa.de/beg

Gebäudehülle



Anlagentechnik



Wärmeerzeuger



Heizungsoptimierung



bis zu 50 % von der Fachplanung + Baubegleitung

Förderungen ab 01.01.2024 (ENTWURF)



30% GRUNDFÖRDERUNG

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



20% GESCHWINDIGKEITSBONUS

Evtl. 25 %

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**).



30% EINKOMMENSABHÄNGIGER BONUS

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

+ 5 % Innovationsbonus (nur Wärmepumpen)



BIS ZU 70% GESAMTFÖRDERUNG

Evtl. 75 %

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

Förderungen ab 01.01.2024 (ENTWURF)

Bundeshilfe für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen

Weitere Informationen finden Sie unter: www.bafa.de/beg

Gebäudehülle

Anlagentechnik

Wärmeerzeuger

Heizungsoptimierung

Gebäudehülle/
Anlagentechnik:

30 %

(nur 2024 und 2025)

15 %

15 %

Heizung:
bis zu

75 %

bis zu
40 %

Heizungs-
optimierung:

30 %

(2024 + 2025)

15 %

bis zu 50 % von der Fachplanung + Baubegleitung

- **Zinsvergünstigte Darlehen als Ergänzungskredit bei Einzelmaßnahmen geplant**

4 Prozentpunkte unter Basiszins

- **Zinsvergünstigte Kredite für Effizienzhäuser (gesamtheitliche Modernisierung) über die KfW**

**bis zu 20 % Zuschuss plus weitere Boni
ab 0,47 % Zins**

Umfrage zum nachhaltigen Bauen

Projektarbeit auf der Landesgartenschau Höxter



NACHHALTIG SINNVOLL - DIE HAWK AUF DER LANDESGARTENSCHAU IN HÖXTER

Bedürfnisse der Gegenwart befriedigen, ohne die Möglichkeiten zukünftiger Generationen einzuschränken

Quelle: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit, 2023.

Maßnahmen für nachhaltigere Bedürfnisbefriedigung:

Verschwendung vermeiden

Schädliche Nebenwirkungen auf Menschen und Umwelt minimieren

Material und Energie im Kreislauf halten, bei Gebäuden:

- Wärme und Baumaterialien wiederverwenden!
- Erneuerbare statt fossiler Energie einsetzen!

Die HAWK beantwortet die Fragen der Gäste