

## **Stellungnahme zum „Leitfaden Wärmepumpendimensionierung bwp“ (Stand November 2025)**

Das Thema „Wärmepumpendimensionierung“ kann aus Sicht der Autoren heute noch nicht als allgemein anerkannter Stand der Technik mit Bezug zu entsprechenden Normen (hier DIN/TS 12831-1:2020-04 bzw. DIN EN 12831-1:2017-09) und Richtlinien (hier die im Leitfaden des bwp nicht genannten Richtlinien VDI 4045 bzw. VDI 4050) angesehen werden.

Da Normungs- und Richtlinienarbeiten aus Erfahrung der Autoren mehrere Jahre beanspruchen, sollten zur Beschleunigung der Energie- und Wärmewende intensive Diskussionen zwischen allen beteiligten „Stakeholdern“ (Hersteller, Handwerk, Wissenschaft, Verbraucherinteressenverbände) so schnell wie möglich geführt werden.

Der aktualisierte „Leitfaden Wärmepumpendimensionierung“ des bwp – Bundesverband Wärmepumpe e.V. kann deshalb für eine möglichst öffentliche Diskussion herangezogen werden und wird als Grundlage der nachfolgenden Stellungnahme der Autoren angesehen.

Die Initiative der dena zur „Qualitätssicherung von Wärmepumpen“ (2024 bis 2026), in die auch die Autoren Kati Jagnow und Dieter Wolff einbezogen wurden, hat noch keine abschließenden Ergebnisse geliefert. Die Kompromisse der beteiligten Kreise wurden als Endbericht noch nicht veröffentlicht.

Zum Thema und zur Bewertung des bwp-Leitfadens: „Wärmepumpendimensionierung“. Am Anfang unserer Stellungnahme sollen Pro und Contra zum Leitfaden Wärmepumpendimensionierung des bwp gegenübergestellt werden.

**Pro-Argumente:** Warnung vor negativen Folgen einer Überdimensionierung – Hinweis auf getrennte Lösungen für Raumheizung und Trinkwarmwasserbereitung – Hinweise auf Zusammenwirken von Wärmepumpen-Technik mit Photovoltaik, Batteriespeicher und zukünftig E-Mobilität (Bidirektionales Laden/Entladen) – Hinweis auf „Bringschuld“ der Hersteller für bessere Leistungsangaben zur Wärmepumpenplanung

**Contra-Argumente:** Festhalten an den bisherigen Normungsvorgaben (hier DIN TS 12831-1:2020-04 bzw. DIN EN 12831-1:2017-09) und an Richtlinien (hier die im Leitfaden des bwp nicht genannte VDI-Richtlinie 4045 bzw. VDI 4050) – Festhalten an der normgemäß ermittelten Gebäudeheizlast als Grundlage für die Wärmepumpendimensionierung

**Vorschlag:** „Fingerabdruck des Gebäudes“ H-Wert in kW/K anstelle der „Norm-Gebäudeheizlast“  $\Phi$  nach DIN EN/TS 12831-1 als Grundlage für die Wärmepumpendimensionierung

Anstelle der Gebäudeheizlast in kW bei Auslegungsaußentemperatur sollte zur Wärmepumpendimensionierung der H-Wert in kW/K herangezogen werden. Die Argumente für diesen veränderten Ansatz werden von den Autoren nachfolgend begründet. Grundlage des Vorschlags sind die Erfahrungen aus vielen Feldprojekten, die auf der Homepage [www.delta-q.de](http://www.delta-q.de) dokumentiert sind.

Der Leitfaden des bwp geht in seinem EFH-Beispiel (Kapitel 4.1, S. 9) von einer Norm-Heizlast von 10 kW aus. Wie dieser Wert ermittelt wurde, ist nicht nachvollziehbar. Die Autoren gehen von einer zugrundeliegenden DIN EN/TS 12831-1 Berechnung aus.

In Abb. 5 (S. 9) wird der Heizlastverlauf zwischen der Normaußentemperatur  $-12^{\circ}\text{C}$  und der Heizgrenztemperatur  $+15^{\circ}\text{C}$  dargestellt. Da die DIN EN/TS 12831-1 Berechnung keine solaren und inneren Wärmegewinne berücksichtigt und ebenfalls einen H-Wert ausweist, soll an dieser Stelle der H-Wert näher erläutert und hervorgehoben werden, dass der H-Wert witterungsunabhängig ist.

Der H-Wert setzt sich aus dem Transmissionsanteil und dem Lüftungsanteil zusammen. Der Transmissionsanteil ergibt sich wie folgt:  $H_T = U_m$  (mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient in  $W/(m^2K)$ ) mal  $A$  (wärmeübertragende Hüllfläche in  $m^2$ ). Der mittlere Wärmedurchgangskoeffizient  $U_m$  ist auch als  $H_T'$  bekannt und enthält die Einzel-U-Werte, Temperaturkorrekturfaktoren und Wärmebrückenzuschläge. Der Lüftungsanteil (Ventilation) ergibt sich aus:  $H_V = n$  (Luftwechselzahl in  $1/h$ ) mal  $V_R$  (Raumluftvolumen in  $m^3$ ) mal  $0,34 Wh/(m^3K)$  (Stoffwerte Luft: Dichte mal spezifische Wärmekapazität).

Der H-Wert mit der Einheit  $W/K$  ist also von der Außen- und Innentemperatur unabhängig! Und aus den o.g. Kennwerten eindeutig für jedes Gebäude bestimmbar. Unter realistischen Annahmen für Luftwechsel (einschließlich Infiltration), Wärmebrückenwirkung und Bauteil-U-Werten ergibt eine Berechnung, was auch eine Messung liefern würde. Die Steigung  $H$  ist identisch – nur parallel verschoben, siehe Abbildung 1.

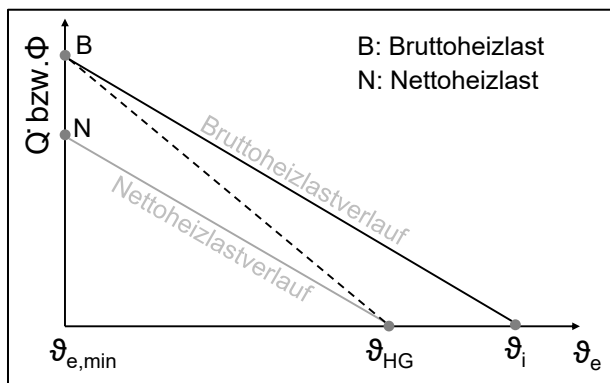


Abbildung 1 Brutto- und Nettoheizlast

In dem EFH-Beispiel des bwp würde sich aus einer DIN EN/TS 12831-1 Berechnung ein H-Wert ergeben von  $H = 10 \text{ kW} / (20 - (-12)) \text{ K} = 0,3125 \text{ kW/K}$  bzw.  $312,5 \text{ W/K}$ . Dieser H-Wert stimmt aber nicht mit dem H-Wert aus Abb. 5 (S. 9) des bwp-Leitfadens überein.

Dieser ergibt sich zu:  $H = 10 \text{ kW} / (15 - (-12)) \text{ K} = 0,3704 \text{ kW/K}$  bzw.  $370,4 \text{ W/K}$  und liegt deshalb um 18,5% höher als der H-Wert aus der DIN EN/TS 12831-1 Berechnung.

Dies liegt daran, dass der Normwert ohne Wärmegewinne berechnet wurde (die H-Kennlinie strebt dann auf die Innentemperatur von  $20^\circ\text{C}$  zu), während ein Messwert die Heizgrenztemperatur als Nullpunkt aufweist. Der undefinierte Zwischenzustand ist in Abbildung 1 gestrichelt gezeichnet.

Bis hierhin ergeben sich unterschiedliche Betrachtungen nur aufgrund der „Brutto-Netto-Thematik“. Die obige Formulierung lautete nicht umsonst „unter realistischen Annahmen für Luftwechsel ..., Wärmebrückenwirkung und Bauteil-U-Werten“.

Da die DIN EN/TS 12831-1 Berechnung deutliche „Sicherheiten“ in ihren Berechnungsannahmen annimmt (konservativ angenommene Wärmebrückenzuschläge, sehr hoch angesetzte Infiltrationswechsel) und weil v.a. im Bestand die Qualitäten der Hüllflächen, also die Wärmedurchgangskoeffizienten  $U$ , ebenfalls auf der sicheren Seite liegend meist zu hoch angesetzt werden, stimmen Auswertungen der Gebäudesteigung aus Verbrauchsauswertungen (EAV) nie mit den H-Kennwerten einer DIN EN/TS 12831-1 Berechnung überein.

Diese Abweichungen waren für die Autoren der Anlass, im Rahmen eines [Gutachtens für den Deutschen Bundestag](#) und einer DBU-Studie für die Wohnungswirtschaft das EXCEL-Tool „[Standardbilanz](#)“ zu entwickeln. Seit 2020 steht dieses Tool als Freeware auf unserer Homepage kostenlos und für jeden zugänglich zur Verfügung (Link oben anklicken).

## Ermittlung des spezifischen h-Wertes in $W/(m^2K)$ – über Messwerte oder ersatzweise aus der Standardbilanz (STB)

Der **Fingerabdruck des Gebäudes  $h$**  (in  $W/m^2K$ ) bzw. die wohnflächenbezogene Heizsteigung beschreibt die Wärmeverlustleistung des Gebäudes incl. Nutzung (in Watt) bezogen auf die real beheizte Wohnfläche  $A_{EB}$  (in  $m^2$ ) und bei einer Temperaturdifferenz von 1 Kelvin. Je höher dieser Wert, desto höher sind die Transmissionswärmeverluste (Wärmeverluste durch Bauteile) und Lüftungswärmeverluste (Wärmeverluste durch Luftwechsel) des Gebäudes im Verhältnis zur beheizten Fläche  $A_{EB}$ .

Der h-Wert wird demnach ermittelt aus der Heizsteigung  $H$  (in Watt pro Kelvin), geteilt durch die beheizte Fläche  $A_{EB}$ .

Ein erhöhter H-Wert kann auch aus einem ungünstigen Kompaktheitsgrad resultieren (viel Hüllfläche durch Vor- und Rücksprünge im Gegensatz zu einer geradlinigen Kubatur). Im h-Wert wird die Kubatur ( $A_{Hüll}/V_{extern}$ -Verhältnis) bereits berücksichtigt ( $A_{Hüll}/A_{EB}$ ). Grundsätzlich ist er jedoch abhängig vom Dämmstandard. Die Beurteilung von Gebäuden über den h-Wert ergibt grob fünf Stufen, siehe Abbildung 2.






	Beurteilung	Typischer h-Wert	Gebäudestandard
	sehr schlecht	2...3 $W/m^2K$	Altbau ungedämmt
	schlecht	1,5...2,5 $W/m^2K$	Altbau teilweise gedämmt
	mittel	1,0...2,0 $W/m^2K$	Bestand der 1980/90er Jahre
	gut	0,7...1,3 $W/m^2K$	EnEV/GEG-Neubaustandard
	sehr gut	0,5...1,0 $W/m^2K$	Passivhaus, Effizienzhaus, sehr hoher Dämmstandard

Abbildung 2 Einstufung des h-Wertes in ein "Ampel-System"

Die vom Wärmeerzeuger abgegebene flächenspezifische Nutzenergie für Raumheizung (in  $kWh/(m^2a)$ ) lässt sich vereinfacht berechnen aus dem h-Wert multipliziert mit den Heizgradstunden  $G_{15}$ . Multipliziert mit der Energiebezugsfläche  $A_{EB}$  ergibt sich die Energiemenge für Raumheizung in  $kWh/a$ . Es ergeben sich die Werte nach Abbildung 3.

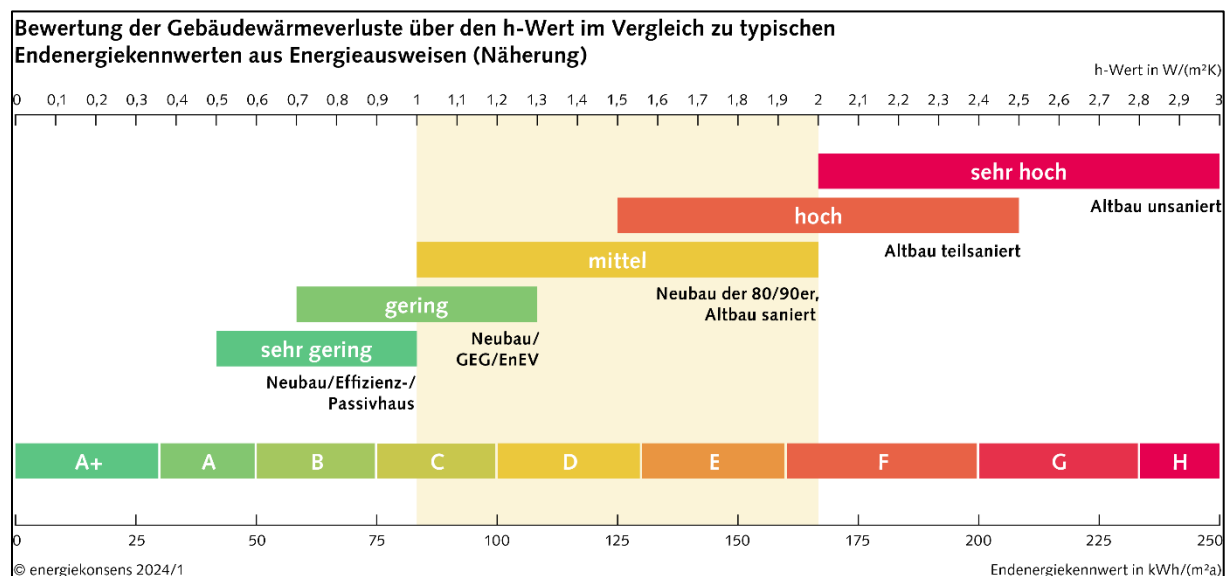


Abbildung 3 Bewertungssystem der Wärmepumpen-Visite

Das Einsparpotenzial der Nutzenergie für Raumheizung, also der von den Heizkörpern bzw. von einer Fußbodenheizung abgegebenen Heizwärme durch Dämmung der Gebäudehülle oder durch Einbau einer kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung oder durch weitere Maßnahmen lassen sich aus der Differenz der h-Werte vorher und nachher multipliziert mit den mittleren Heizgradstunden  $G_{15}$  z.B. für Bremen (typisch 50 kWh/a bei Heizgrenztemperatur 15 °C) in einfacher Form quantifizieren.

*Beispiel:*

*Ein Gebäude hat im ungedämmten Zustand einen h-Wert von 2,9 W/(m<sup>2</sup>K) und wird durch eine Komplettsanierung auf  $h = 0,8$  W/(m<sup>2</sup>K) verbessert. Am Standort Bremen werden mittlere Heizgradstunden  $G_{15}$  von 50 kWh/a angenommen. Die nutzflächenbezogene Energieeinsparung lässt sich überschlagen mit der Rechnung:*

$$(h_{\text{vorher}} - h_{\text{nachher}}) \cdot 50 \text{ kWh/a} = (2,9 - 0,8) \text{ W/(m}^2\text{K)} \cdot 50 \text{ kWh/a} = 105 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$$

Sind keine Angaben aus Verbrauchsdaten bekannt, kann der h-Wert mit der kostenfreien Software „Standardbilanz“ durch eine realistische Eingabe des Ist-Zustandes des Gebäudes ermittelt werden. Über die Multiplikation mit der beheizten Fläche ergibt sich wiederum der für die Wärmepumpenauslegung relevante H-Wert.

Liegen Jahresverbrauchswerte aus Abrechnungen vor (brennwertbezogen) oder aus einem Energieausweis (heizwertbezogen, Umrechnung auf Brennwert notwendig), sollte zunächst der witterungskorrigierte und auf die beheizte Wohnfläche  $A_{EB}$  bezogene Endenergieverbrauch in kWh/(m<sup>2</sup>a) ermittelt werden. Die getroffenen Eingaben des Ist-Zustandes führen in der Standardbilanz zur Ausgabe eines empirisch abgesicherten, „realistisch abgeschätzten“ Endenergiebedarfs für Heizung  $q_H$  in kWh/(m<sup>2</sup>a) in den Varianten mit und ohne Qualitätssicherung.

Dieses Ergebnis kann mit dem spezifischen Verbrauch abgeglichen werden. Wurden die Eingaben gut getroffen, kann der in der Standardbilanz ausgegebene h-Wert für den o.g. Ansatz übernommen werden.

### Anwendung des h-Wertes bzw. des H-Wertes auf den WP-Leitfaden des bwp

Für die Qualitäten eines Gebäudes entsprechend dem EFH-Beispiel des bwp ergäbe sich ein H-Wert von  $H = 317$  W/K, wenn für das Gebäude eine Energiebezugsfläche von 141 m<sup>2</sup> zugrunde gelegt würde. Allerdings wird im bwp-Leitfaden die beheizte Wohnfläche nicht angegeben, so dass sich kein direkter Vergleich herstellen lässt.

Aus vielen Feldstudien der Autoren, die in das EXCEL-Tool „Standardbilanz“ eingearbeitet wurden, können sich je nach Baualtersklasse und Gebäudekompaktheitsgrad Abweichungen der H-Werte bzw. der spezifischen, auf die beheizte Wohnfläche bezogenen h-Werte zwischen einer DIN EN/TS 12831-1 Berechnung und einer Standardbilanzberechnung von 0,24 ... 0,48 W/(m<sup>2</sup>K) ergeben. Der Normwert ist aufgrund der Sicherheiten (Luftwechsel, Wärmebrückenzuschlag usw.) regelmäßig höher als der Wert der Standardbilanz.

Für das oben beschriebene Gebäude mit einer angenommenen Energiebezugsfläche von 141 m<sup>2</sup> können somit Abweichungen des H-Wertes von mindestens 34 W/K bis 68 W/K abgeschätzt werden. Konsequenz dieser detailliert beschriebenen Zusammenhänge: Anstelle 10 kW nach DIN EN/TS 12831-1 Berechnung könnte die reale Heizlast unter Berücksichtigung der Heizgrenze auch bei mindestens

$$(312,5 \text{ W/K} - 34 \text{ W/K}) / 312,5 \text{ W/K} \cdot (1 - 0,185) \cdot 10 \text{ kW} = 7,3 \text{ kW bis}$$

$$(312,5 \text{ W/K} - 68 \text{ W/K}) / 312,5 \text{ W/K} \cdot (1 - 0,185) \cdot 10 \text{ kW} = 6,4 \text{ kW liegen.}$$

Der Klammerausdruck  $(1 - 0,185)$  resultiert allein aus der oben beschriebenen „Brutto-Netto-Heizlast-Thematik“, siehe Abbildung 1.

Dies ist die **wesentliche Kritik und daraus abgeleitet der hauptsächliche Verbesserungsvorschlag für einen „bwp-Leitfaden 2.0“ zunächst für Bestandsgebäude**: zukünftig besser mit den Annahmen der Standardbilanz erfasste Verbrauchswerte abgleichen und daraus den  $H_{STB}$  zur Wärmepumpendimensionierung nutzen als mit den H-Werten einer DIN EN/TS 12831-1 Berechnung rechnen.

### Weitere Anmerkungen zur Dimensionierung und zum Monitoring

Die zweite und ebenfalls wesentliche Kritik richtet sich an die Dimensionierungsbeispiele des Kapitels 4.2 (S. 10) und die damit verbundenen Festlegungen des fiktiven Bivalenz- und Taktpunktes (letzterer wird häufig auch als Inverterpunkt bezeichnet).

Die Tatsache, dass in Tabelle 1 (S. 11) der Taktpunkt mit  $7,5^{\circ}\text{C}$  Außentemperatur für die „unterdimensionierte“ und für die „optimiert dimensionierte“ Wärmepumpe gleich hoch liegen und der untere Modulationsbereich in beiden Fällen den gleichen Verlauf hat, deutet darauf hin, dass in beiden Fällen identische Wärmepumpen, jedoch nur mit unterschiedlichen, elektrisch geregelten Kompressorleistungen und deshalb höheren Heizleistungen zu wahrscheinlich nicht erforderlichen höheren Preisen miteinander verglichen werden. Empfehlung der Autoren: Immer beim Hersteller nachfragen, ob dies tatsächlich der Fall ist und dann das größere Modell wählen.

Letzter Kritikpunkt am bwp-Leitfaden: Die Empfehlungen für die Wahl optimaler Bivalenz- und Taktpunkte. Aus Sicht der Autoren können der Bivalenzpunkt und damit der Taktpunkt auch höher gewählt werden. Dies führt i.d.R. zu kleineren Wärmepumpen. Wichtiger ist die Zahl der Taktungen im Jahr, der Deckungsanteil der Wärmepumpe am Jahresheizwärmebedarf und natürlich die real gemessene Jahresarbeitszahl.

Hier ein letzter Tipp an die Hersteller: die von der Wärmepumpe gelieferten Wärmemengen sollten real nur mit geeichten Durchflussmengenmessern und geeichten Temperatursensoren integriert im Wärmepumpengerät angeboten werden. Das ist leider bei vielen Anbietern heute noch nicht der Fall, kann aber von den Endkunden und von den Handwerksfirmen beim Hersteller erfragt werden.

### Zusammenfassung: Anwenderdiagramm für die WP-Dimensionierung

Nachfolgend ein Beispiel für eine erste WP-Dimensionierung. Auf Basis dreier unterschiedlicher WP-Leistungsgrößen für die Auslegungsvorlauftemperaturen von  $45^{\circ}\text{C}$  bis  $65^{\circ}\text{C}$  sind die maximalen und minimalen Modulationsgrenzen in nachfolgendem Diagramm dargestellt. Der H-Wert als Fingerabdruck des Gebäudes kann mit der entsprechenden Steigung, beginnend mit der Heizgrenztemperatur von  $+15^{\circ}\text{C}$ , in dieses Diagramm eingetragen werden, siehe Abbildung 4.

Für einen H-Wert von  $0,4 \text{ kW/K}$  als Steigungsmaß ergibt sich mit der Heizgrenztemperatur von  $15^{\circ}\text{C}$  als Startpunkt (Leistung =  $0 \text{ kW}$ ) bei einer standortbezogenen Auslegungsaußentemperatur von z.B.  $-10^{\circ}\text{C}$  eine Nettoheizlast von  $10 \text{ kW}$ . Theoretisch könnten alle drei WP-Leistungsgrößen eingesetzt werden. Für eine mit Heizkörper-Auslegungsvorlauftemperatur von  $65^{\circ}\text{C}$  ergeben sich dann folgende Bivalenzpunkte (BP) bzw. Takt- bzw. Inverterpunkte (TP) für die drei unterschiedlichen WP-Leistungsgrößen.

- Große (rote) Wärmepumpe: BP =  $-9^{\circ}\text{C}$  und TP =  $+3^{\circ}\text{C}$
- Mittlere (gelbe) Wärmepumpe: BP =  $-5^{\circ}\text{C}$  und TP =  $+7^{\circ}\text{C}$
- Kleine (grüne) Wärmepumpe: BP =  $-1^{\circ}\text{C}$  und TP =  $+9,5^{\circ}\text{C}$

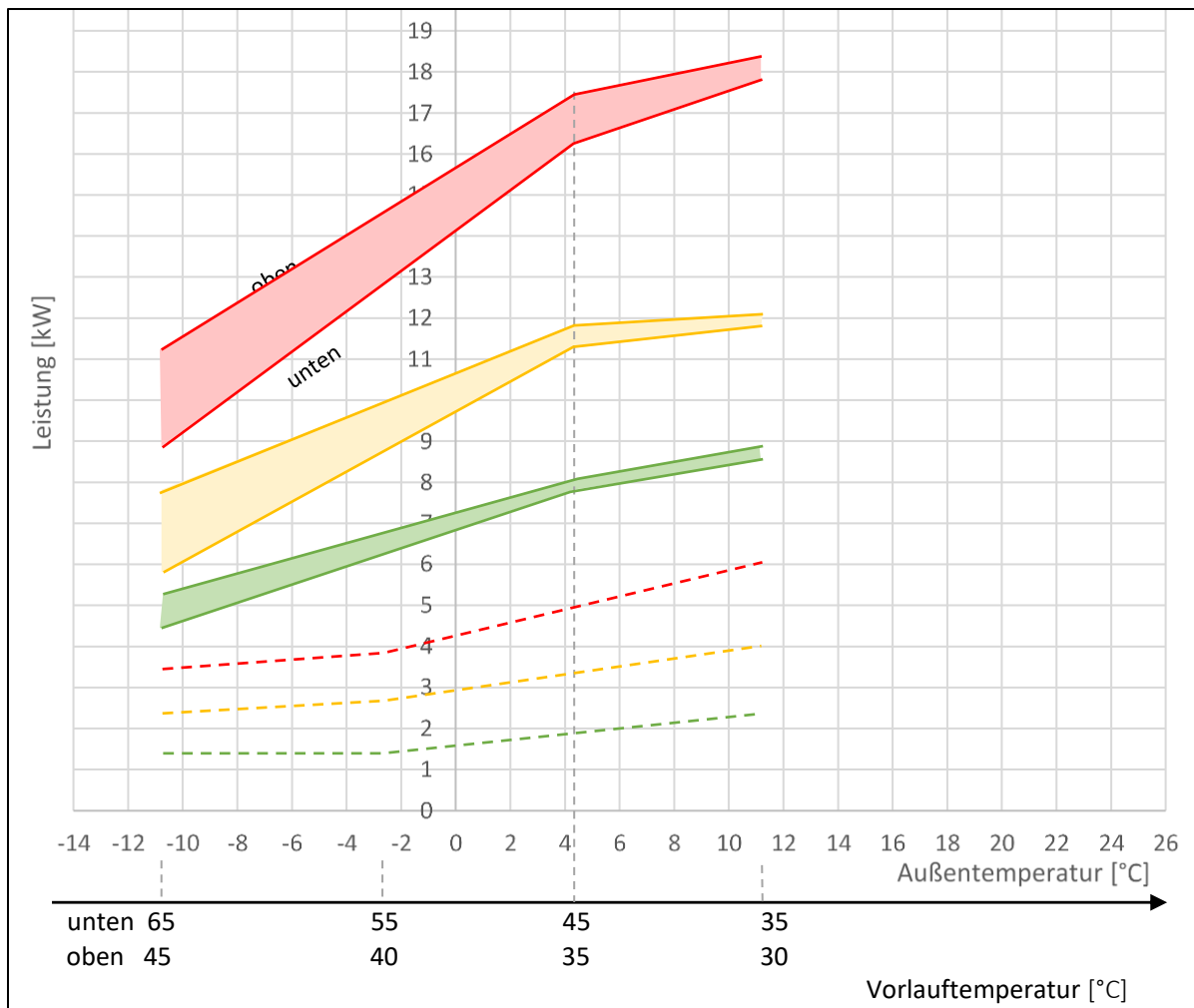


Abbildung 4 Eintragung des H-Wertes für drei WP-Leistungsklassen mit oberen und unteren Modulationsgrenzen

Empfohlene Auswahl: gelbe Wärmepumpe – mit einem ausgewogenen Verhältnis von Tagen unter dem BP (Stromdirektheizung des zweiten Erzeugers) und Tagen über dem TP (Taktbetrieb der Wärmepumpe). Bei kurzfristig bevorstehenden Modernisierungsmaßnahmen für das Gebäude kann gegebenenfalls auch die grünen Wärmepumpe ausgewählt werden. Das von den Autoren entwickelte EXCEL-Tool: WP/DIM gestattet eine WP-Dimensionierung unter Berücksichtigung unterschiedlicher WP-Leistungsklassen und Optimierung des BP bzw. TP, auch im Hinblick auf bevorstehende Modernisierungsmaßnahmen für das Gebäude mit über die STB berechenbaren Verminderungen des h- bzw. H-Wertes.