

Wärmepumpen sind kein Hexenwerk

ohne Sorgen zur modernen Heizungstechnik



meinZuhause!®

BAU + IMMO

MESSE

PRÄSENTIERT



Medienhaus
Main-Echo



STADTHALLE · ASCHAFFENBURG

Wer ich bin

- Dipl.-Ing.(FH) Peter Bayer Gebäude- und Elektrotechnik
- Energieberater und Fachplaner erneuerbare Energien (Uni Kassel)
- **Eingetragen in der DENA-Expertenliste**
- Geschäftsführer der Albert Bayer GmbH
- Ansprechpartner für
 - Heizung/Solar/BHKW/Wärmepumpen
 - Photovoltaik
 - Energetische Gesamtkonzepte
 - Hydraulischer Abgleich



VDI-Qualifizierungsnachweis

Kategorie PE

Peter Bayer

geboren am: 31.07.1982

Albert Bayer GmbH, Aschaffenburger Straße 20, 63867 Johannesberg

hat am 01.05.2022 die Online-Prüfung zum

**Sachkundigen für Wärmepumpensysteme nach VDI 4645
(Registernummer: 270422-00801-PE-02)**

in der Kategorie (PE) Planer und Errichter gemäß VDI 4645 Blatt 1 erfolgreich abgelegt. Dieser Qualifizierungsnachweis gilt in Verbindung mit der Erfüllung der Voraussetzungen gemäß Abschnitt 5 der VDI 4645 Blatt 1.

Die Prüfung wurde im Namen der
VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt
von Innung SHK Berlin, Grüntaler Str. 62, 13359 Berlin durchgeführt.

Düsseldorf, 01.05.2022



VDI e.V.
VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt
Geschäftsführer

Berlin, 01.05.2022



Innung SHK Berlin
Andreas Koch-Martin
Geschäftsführer

Wärmepumpen-Absatz 2022 in privaten Haushalten

Im Europavergleich hat Deutschland noch viel Luft nach oben

Wärmepumpen-Absatzzahlen im Jahr 2022 pro 1.000 Privathaushalte

- unter 10
- 10 bis 20
- über 20



geplante Änderungen des GEG

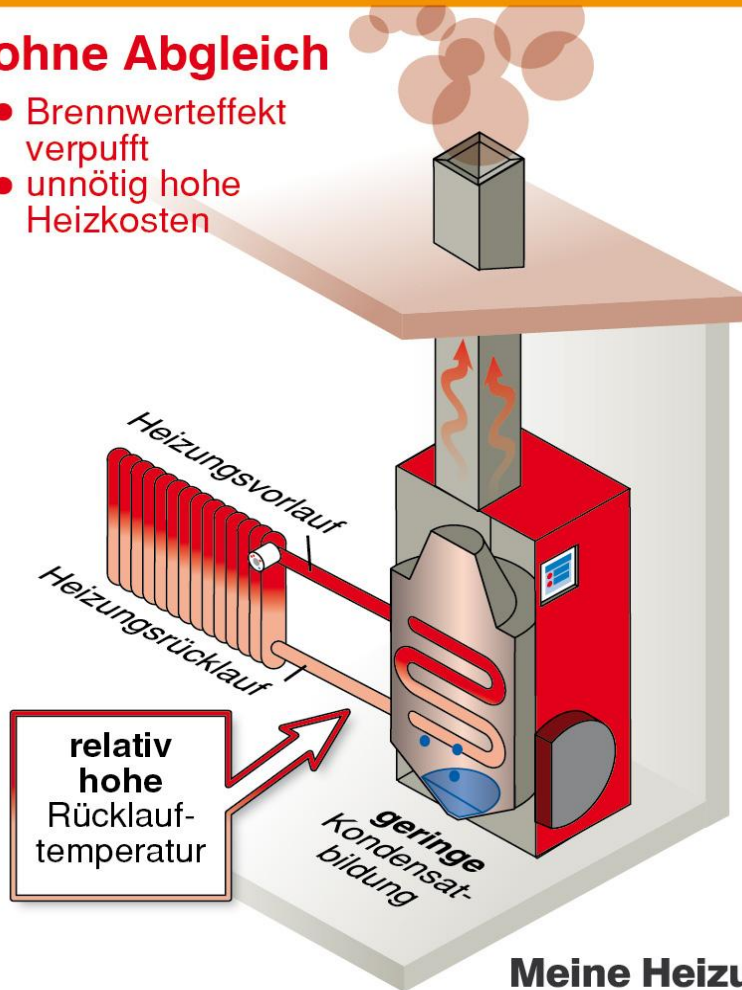
- neuer Name: Gebäudemodernisierungsgesetz
- Bestehende Heizungen können einfach weitergenutzt werden
- keine 65-Prozent-Regelung, keine Betriebsverbote bestimmter Heizungen
- „Aktuelle Entwicklungen zeigen, dass sich Eigentümer mehrheitlich für Wärmepumpen bzw. Fernwärmeanschlüsse entscheiden. Das wollen wir unterstützen.“
- Ziel bleibt bestehen: Klimaneutralität bis 2045
- Künftig können neben der Wärmepumpe, Fernwärme, hybriden Heizungsmodellen und Biomasseheizung weiterhin auch Gas- und Ölheizungen eingebaut werden, wenn diese einen zunehmenden Anteil CO₂-neutraler Brennstoffe nutzen („Bio-treppe“), also über den Brennstoff zum Klimaschutz beitragen. Ab 2029 wird mit einem Anteil von 10 Prozent begonnen. Den weiteren Anstieg bis 2040 wird das Gesetz in drei Schritten festlegen.
- Wir bekennen uns zur Förderung des Einbaus klimaneutraler Heizungen. Die auskömmliche Finanzierung der Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG) wird bis mindestens 2029 sichergestellt.
- Wir wollen den Hochlauf von Biomethan und Wasserstoff ab 2028 durch eine moderate Grüngasquote unterstützen. Diese startet 2028 in Höhe von bis zu einem Prozent → Wichtig: Auch für bestehende Heizungen!

Quelle: Infopapier Gebäudemodernisierungsgesetz CDU/CSU und SPD 24.02.2026

Effiziente Brennwertheizung durch hydraulischen Abgleich

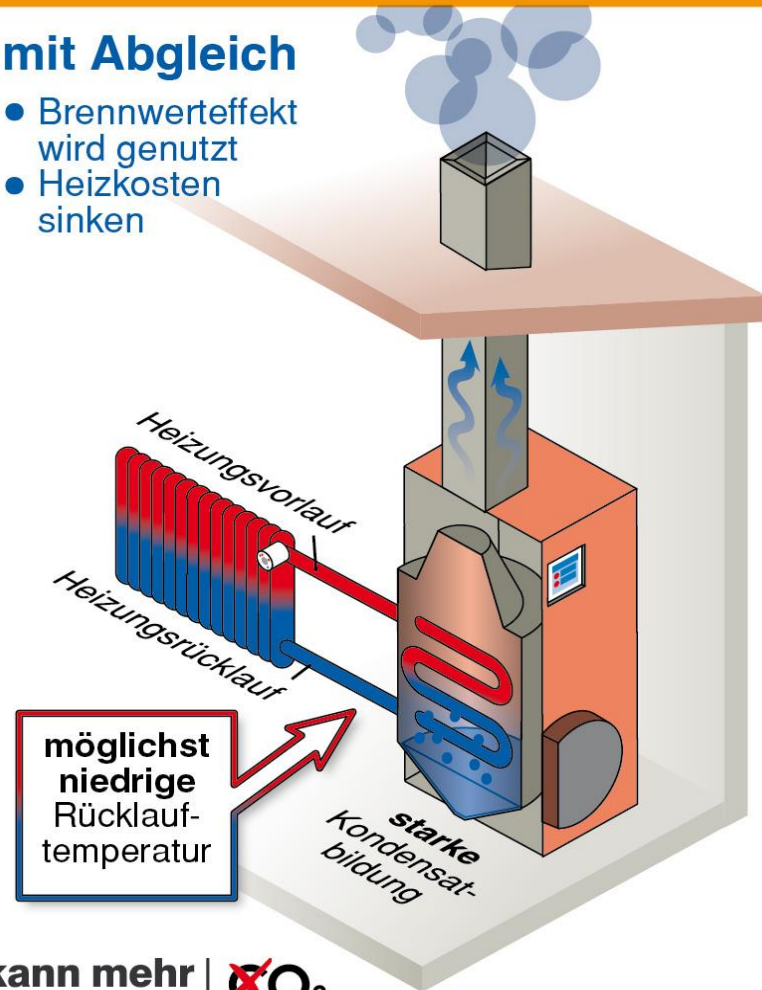
ohne Abgleich

- Brennwerteffekt verpufft
- unnötig hohe Heizkosten



mit Abgleich

- Brennwerteffekt wird genutzt
- Heizkosten sinken



Meine Heizung kann mehr | ~~CO₂~~
Eine Kampagne von co2online

Checkliste: Die fünf W-Fragen!

- Wieviel Heizenergie haben Sie in den letzten 3 Jahren verbraucht?
- Welche Vorlauftemperaturen benötigen Sie?
- Wie viele Personen leben im Haus?
(Warmwasserbedarf)
- Wie sehr möchten Sie sich um die Heizung selbst kümmern?
- Welche Summe kann/will ich investieren

Luft, Luft-Wasser, Wasser-Wasser, Wasser was?

- es gibt 4 Formen: - Luft – Luft *Aerothermie*
 - Luft – Wasser *Aerothermie*
 - Wasser – Wasser *Hydrothermie*
 - Sole – Wasser *Geothermie*
- Sonderform Absorptions-Wärmepumpe
- Wärmequelle ist in der Regel Luft, Erdreich oder Grundwasser
- zu beheizendes Medium ist Wasser oder Luft

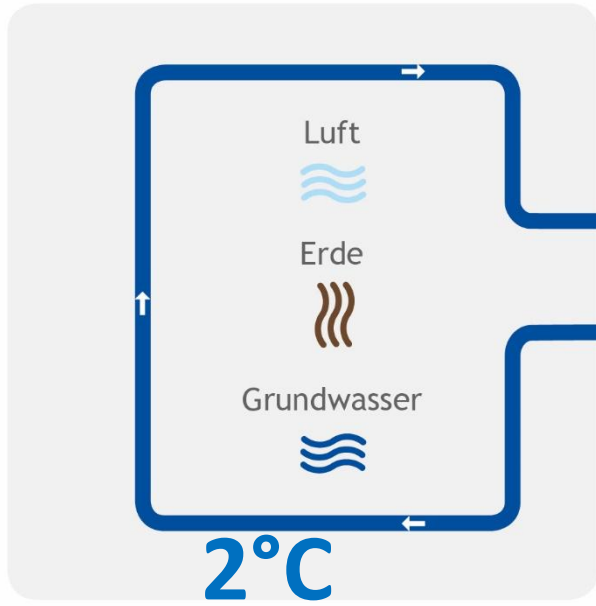
Beispiele:

Angabe vom Hersteller:

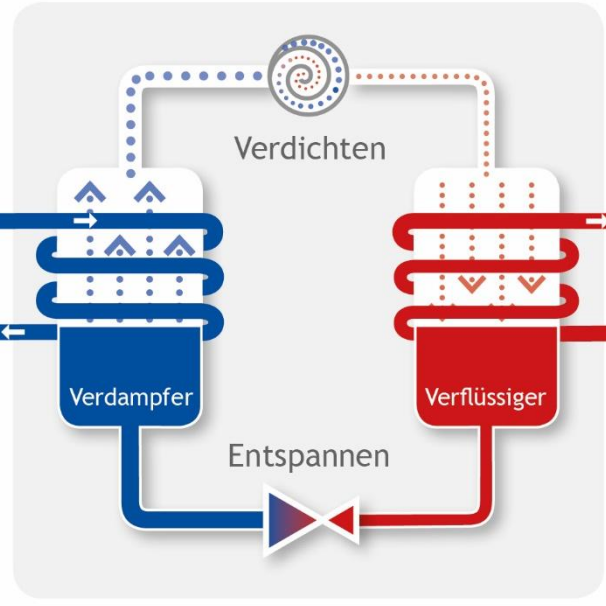
- A2/W35 → Außentemperatur der Luft/Vorlauftemperatur Heizung
- B2/W35 → Soletemperatur (Erde /Vorlauftemperatur Heizung
- W10/W35 → Wassertemperatur(Grundwasser)/Vorlauftemperatur Heizung

Alle Angaben des Herstellers die hinter diesen Angaben stehen, beziehen sich dann immer auf diese Temperaturen!

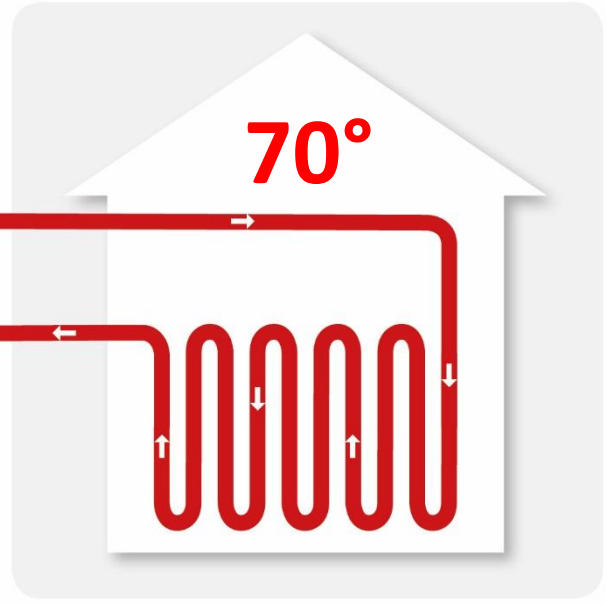
Funktionsprinzip Wärmepumpe



Wärmequellenanlage



Wärmepumpe



Wärmeverteil- und Speichersystem

68°C

Niedrige Systemtemperaturen wie geht das?

Ungenutzte
Heizenergie



Ein Raum kann über kleine Flächen mit hoher Temperatur oder größeren Flächen mit niedrigerer Temperatur beheizt werden.

- Wärmeverluste reduzieren
- Systemeffizienz steigern
- Ggf. Heizflächen vergrößern

Ohne „was brauche ich“
kein „was muss ich bereitstellen“



mepumpe.de/normen-technik/heizkoerperrechner/

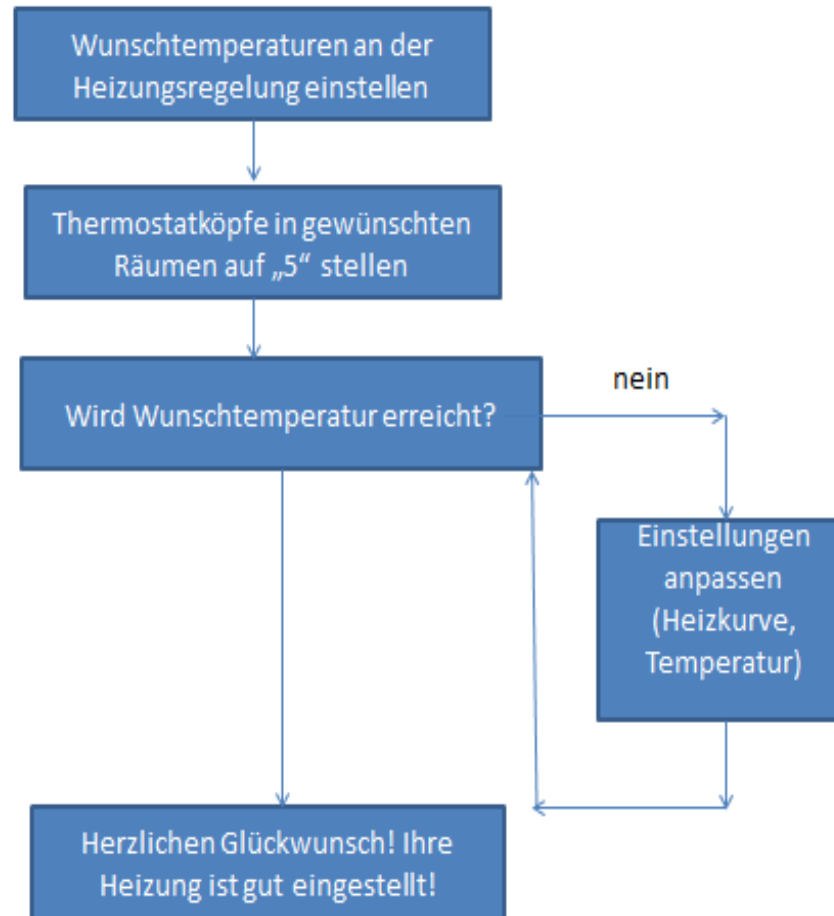
Bewertung Heizkörper

Ist vs. Soll-Zustand nach Heizlast DIN EN 12831

Alt, unsaniert = 916 Watt	Neu, saniert: 485 Watt
Heizkörperform: <input type="text" value="Vertikal profilierte Flachheizkörper"/>	Heizkörperform: <input type="text" value="Vertikal profilierte Flachheizkörper"/>
Höhe H in mm: <input type="text" value="500"/>	Höhe H in mm: <input type="text" value="500"/>
Typ: <input type="text" value="22"/>	Typ: <input type="text" value="22"/>
Baulänge in mm: <input type="text" value="1000"/>	Baulänge in mm: <input type="text" value="1000"/>
Vorlauftemperatur in °C: <input type="text" value="65"/>	Vorlauftemperatur in °C: <input type="text" value="47"/>
Rücklauftemperatur in °C: <input type="text" value="50"/>	Rücklauftemperatur in °C: <input type="text" value="37"/>
Raumtemperatur in °C: <input type="text" value="20"/>	Raumtemperatur in °C: <input type="text" value="20"/>
Heizkörperleistung in W: <input type="text" value="995"/>	Heizkörperleistung in W: <input type="text" value="497"/>
<input type="button" value="Berechnen"/>	<input type="button" value="Berechnen"/>

<https://www.waermepumpe.de/normen-technik/heizkoerperrechner/>

- „Tipps zum Energiesparen: Hier kostenlos herunterladen:
- https://www.albert-bayer.de/DE_index_3082_4624.html
 - www.albert-bayer.de → News → Archiv → Heizung optimal einstellen --> Energiesparen, ohne zu frieren
 - Bitte beachten Sie: Das Dokument wurde im August 2022 erstellt d.h. evtl. sind nicht mehr alle Links im Dokument gültig.
- In diesem Dokument ist auch eine Erläuterung der Grafik enthalten



Betriebsweisen von Wärmepumpen

- monovalenter Betrieb: Die Wärmepumpe ist der einzige Wärmeerzeuger
 - gut geeignet für Sole oder Grundwasserwärmepumpen und Flächenheizungen.
 - geringe Heizlasten

monoenergetische Betriebsweise: Wärmepumpe wird durch Heizstab unterstützt

- für Luft/-Wasserwärmepumpen
- ab dem Bivalenzpunkt wird der Heizstab bedarfsgerecht zugeschaltet
- bivalenter Betrieb
 - es werden 2 Energiequellen genutzt
 - alternativ: es wird immer nur eine Wärmequelle genutzt d.h. Wärmepumpe wird ab dem Bivalenzpunkt ausgeschaltet
 - parallel: Wärmepumpe und zweiter Erzeuger arbeiten gleichzeitig

Worauf müssen Sie achten?

Jahresarbeitszahl und COP

JAZ, COP

COP

- der COP-Wert (**C**oefficient **o**f **P**erformance, nach DIN EN 255) dient zur besseren Vergleichbarkeit einzelner Wärmepumpen, er gibt das Verhältnis der Heizleistung zur effektiven Leistungsaufnahme an.
- **es wird aber nur das Aggregat Wärmepumpe betrachtet, ohne weitere Bauteile der Anlage,**
- Hersteller sind verpflichtet, gemäß DIN EN 14511-2, diesen Wert anzugeben
- die durch den COP dargestellte Heizleistung wird für die Auslegung der WP benötigt, z.B. A2/W35 nach EN14511 bei Luft-Wasser-WP

$$COP = \frac{Q_{WP}}{P_{el}}$$

Hersteller

A2/W35 → 3,8

(Luft)

B0/W35 → 4,7

(Sole)

W10/W35 → 5,6

(Wasser)

COP: Leistungszahl (coefficient of performance)

Q_{WP} : Abgegebene Wärmeleistung

P_{el} : elektrische Leistungsaufnahme (DIN EN 14511)

11.10.2018

Worauf müssen Sie achten?

Jahresarbeitszahl und COP

JAZ

- die **Jahresarbeitszahl** stellt das Verhältnis zwischen dem gesamten Jahreswärmebedarf und der Summe aller zur Deckung des Wärmebedarfs benötigten, aufgenommenen Energie (auch Pumpen, Primär- und Sekundärenergie) dar
- durch passende Auswahl von Wärmequelle und Verteilsystem kann JAZ beeinflusst werden
- je geringer Differenz zw. VL- und Wärmequellentemperatur, desto besser die JAZ, jedes Grad höhere VL-Temperatur verschlechtert die JAZ um ca. 1 %
- Berechnung nach VDI 4650 aber Achtung, alle Komponenten und Sperrzeiten berücksichtigen!
- www.waermepumpe.de/jazrechner/

$$JAZ = \frac{W_{Nutz}}{W_{el}}$$



Anlagentechnik

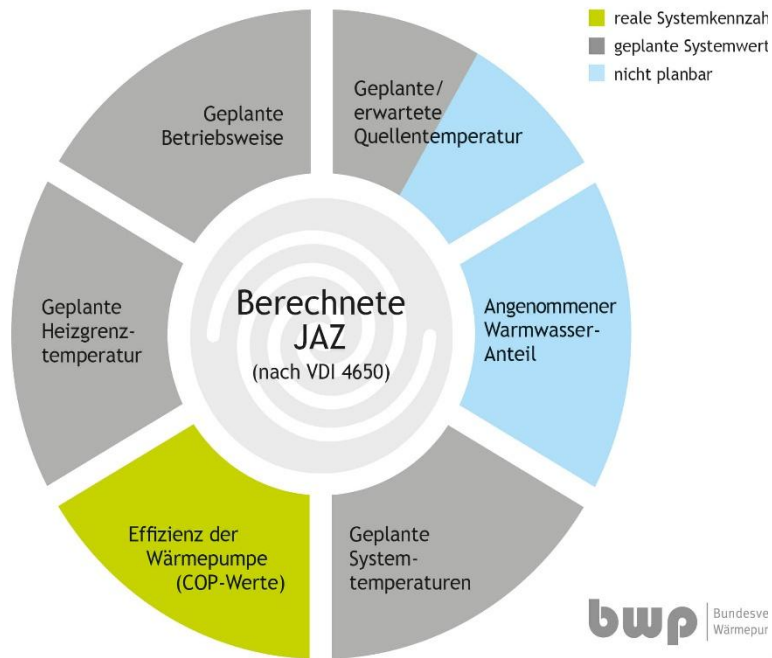
A?/W? → ?

Standort

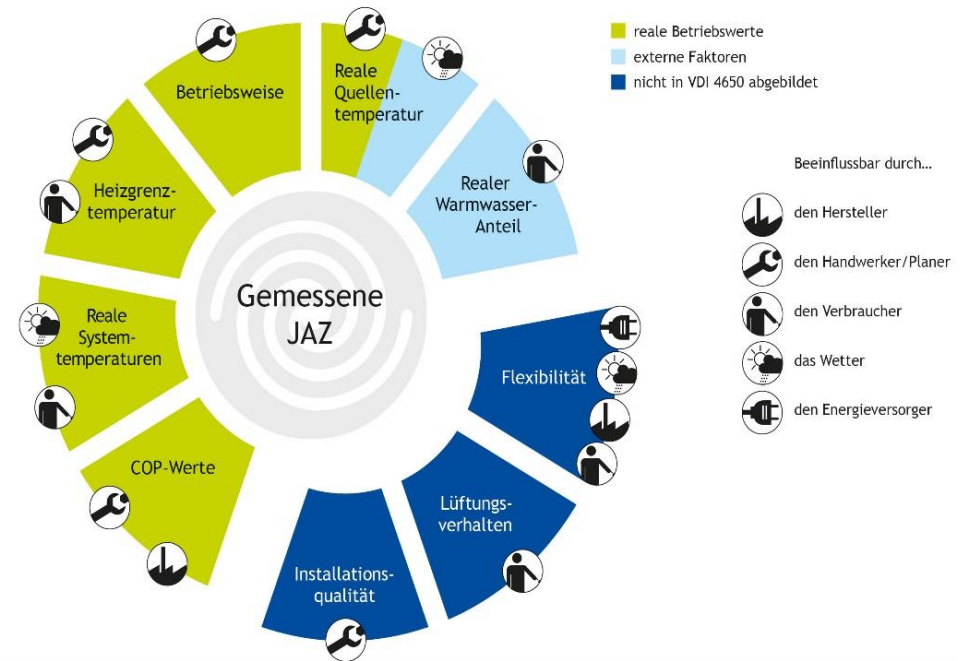
Heizsystem

JAZ: Jahresarbeitszahl
 W_{Nutz} : Heizarbeit
 W_{el} : zugeführte Antriebsarbeit

Einflussgrößen auf die Effizienz von Wärmepumpen



Einflussgrößen auf die Effizienz von Wärmepumpen



Wie wird der §14a EnWG umgesetzt?

Dimmen statt Abschalten

- Mindestbezugsleistung ist abhängig von Gerätekonstellation
- Grundsätzlich: mindestens 4,2 kW für eine SteuVE
- Wärmepumpen und Klimaanlage mit einer elektrischen Anschlussleistung > 11 kW haben Anspruch auf eine höhere Mindestbezugsleistung:
Netzanschlussleistung x 0,4
- Bei Steuerung über ein EMS und der Summierung mehrerer SteuVE kommt ein Gleichzeitigkeitsfaktor hinzu:

n_{SteuVE}	2	3	4	5	6	7	8	≥ 9
GZF	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5	0,45

Das bedeutet: Es gibt keine Sperrzeiten mehr in denen die Wärmepumpe komplett abgeschaltet wird
→ Eine deutliche Verbesserung für Wärmepumpen und andere SteuVE

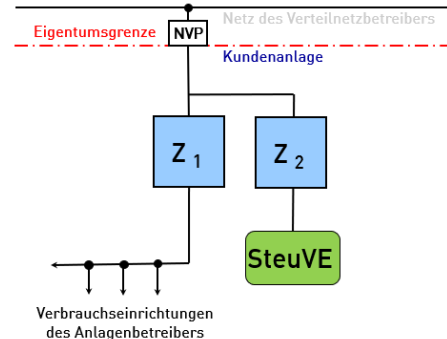
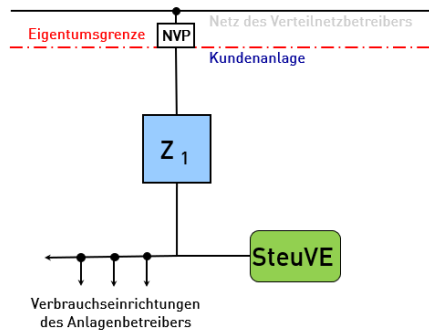
Ermittlung Wärmepumpenleistung									
QWP,ref									
$Q_{WP,ref} = (Q_{H,AP} + Q_{DP,ges} + Q_{sonst}) / (d \cdot t_{SP})$		9,0 kW		benötigte Leistung der Wärmepumpe im Auslegungsfall					
Qsonst		0 kWh		tägliche Energiemenge für sonstige Verbraucher z.B. Schwimmbad					
Bestimmung der Wärmepumpe für									

Oben: Auslegung der Wärmepumpe aus dem Beispiel mit 4 Stunden Sperrzeit
 Unten: aktuelle Auslegung nach EnWG14a

Wahl der Wärmepumpe									
Ermittlung Wärmepumpenleistung									
QWP,ref									
$Q_{WP,ref} = (Q_{H,AP} + Q_{DP,ges} + Q_{sonst}) / (d \cdot t_{SP})$		7,5 kW		benötigte Leistung der Wärmepumpe im Auslegungsfall					
Qsonst		0 kWh		tägliche Energiemenge für sonstige Verbraucher z.B. Schwimmbad					

EnWG §14a

- Zwei Modelle:
 - Modul 1: pauschale Netzgeldreduzierung
 - Kein Zähler für die Wärmepumpe notwendig, aber möglich



- Modul 2: Reduzierung des Arbeitspreises
 - extra Zähler notwendig

Nutzung von PV-Strom für die SteuVE ist in beiden Modulen möglich.

Hinweis: ab einem Verbrauch von mehr als 100.000kWh kann nur das Modul 1 angewendet werden

Festlegungen der BNetzA nach §14a EnWG

Entgeltmodelle – Modul 3

- Freiwilliges Zusatzmodul zu Modul 1 (ab 2025)
- Zeitvariables Netzentgelt mit drei Tarifstufen
- Hochtarif [HT]: mindestens 2 Stunden pro Tag, darf ST um max. 100 % übersteigen
- Niedertarif [NT]: Korridor zwischen 10 und 40 % des ST
- Standardtarif [ST]

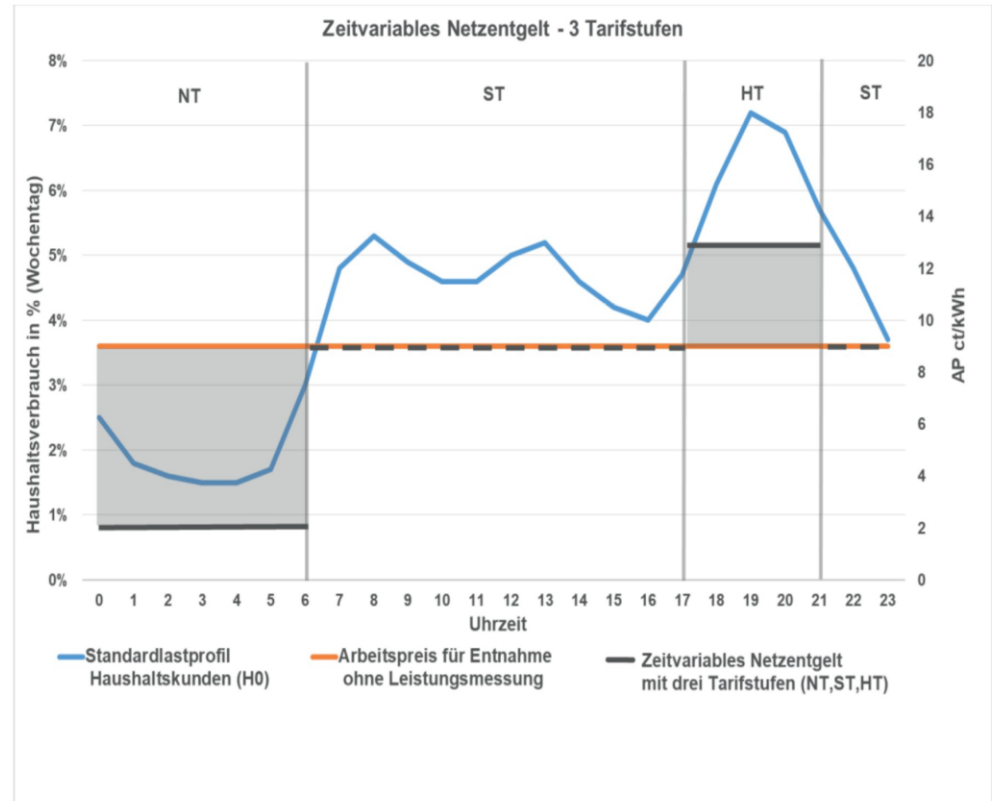
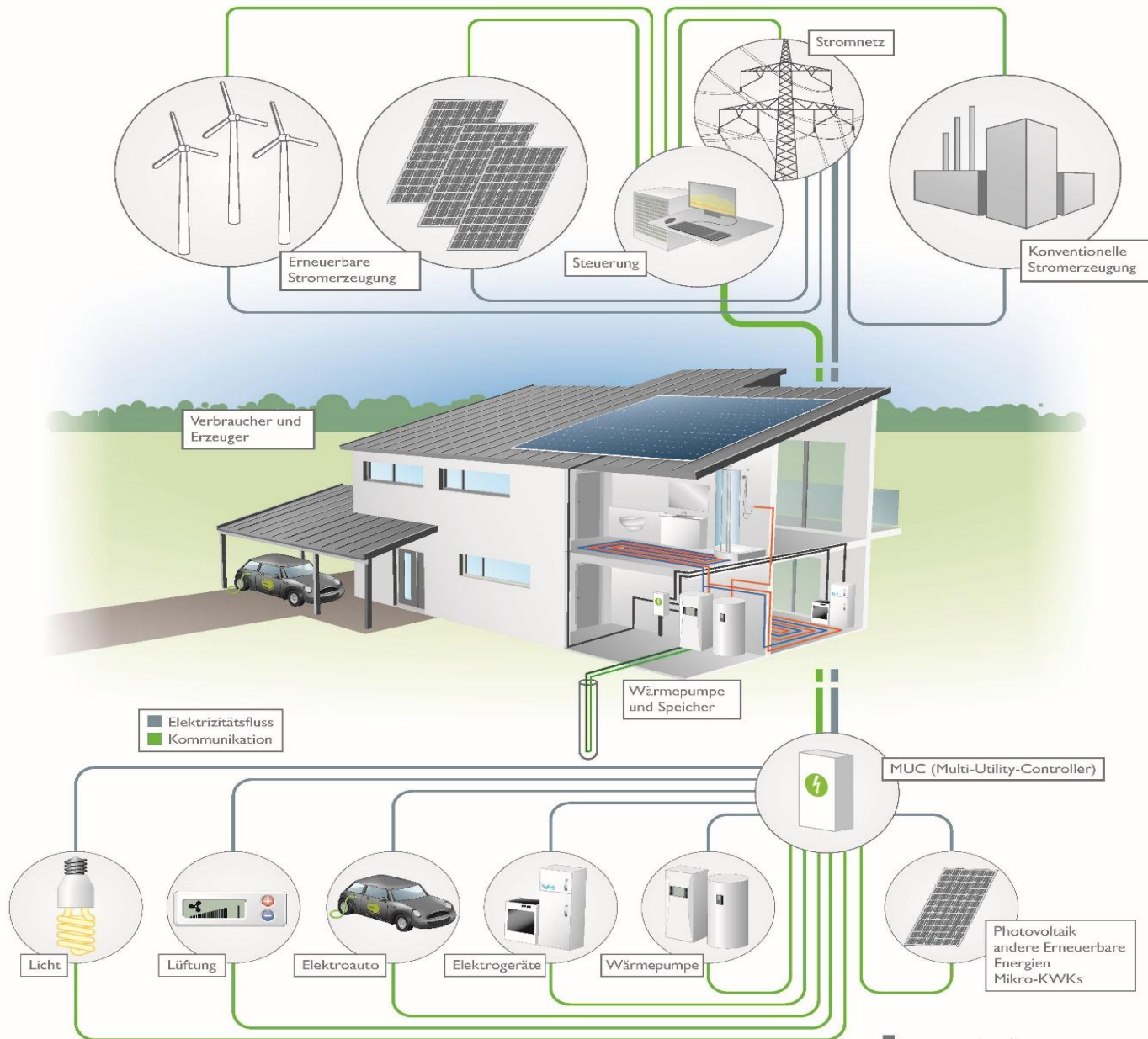
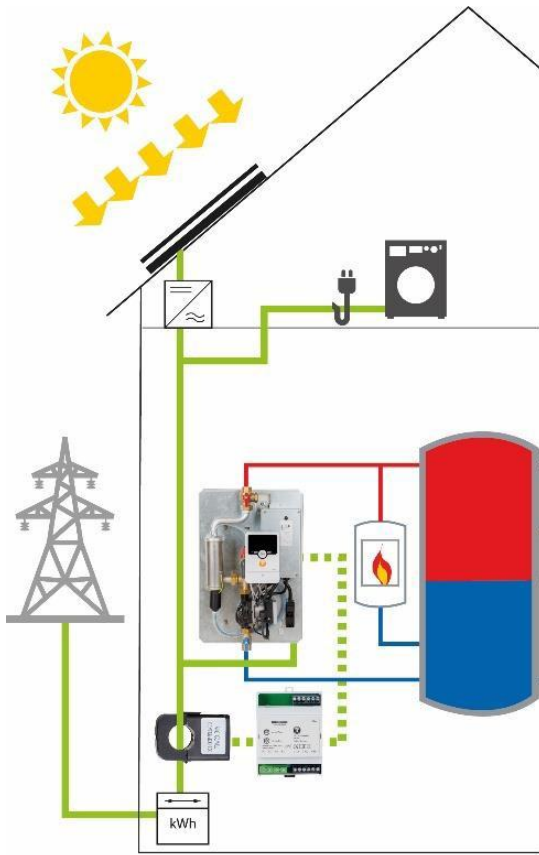


Abbildung 1 - Beispielhafte Ausgestaltung eines zeitvariablen Netzentgeltes mit drei Tarifstufen unter Einhaltung der Vorgaben dieser Festlegung

Smart Grid – die Wärmepumpe im Intelligenten Stromnetz





Quelle: www.tuxhonor.de



Aktuell

Tag

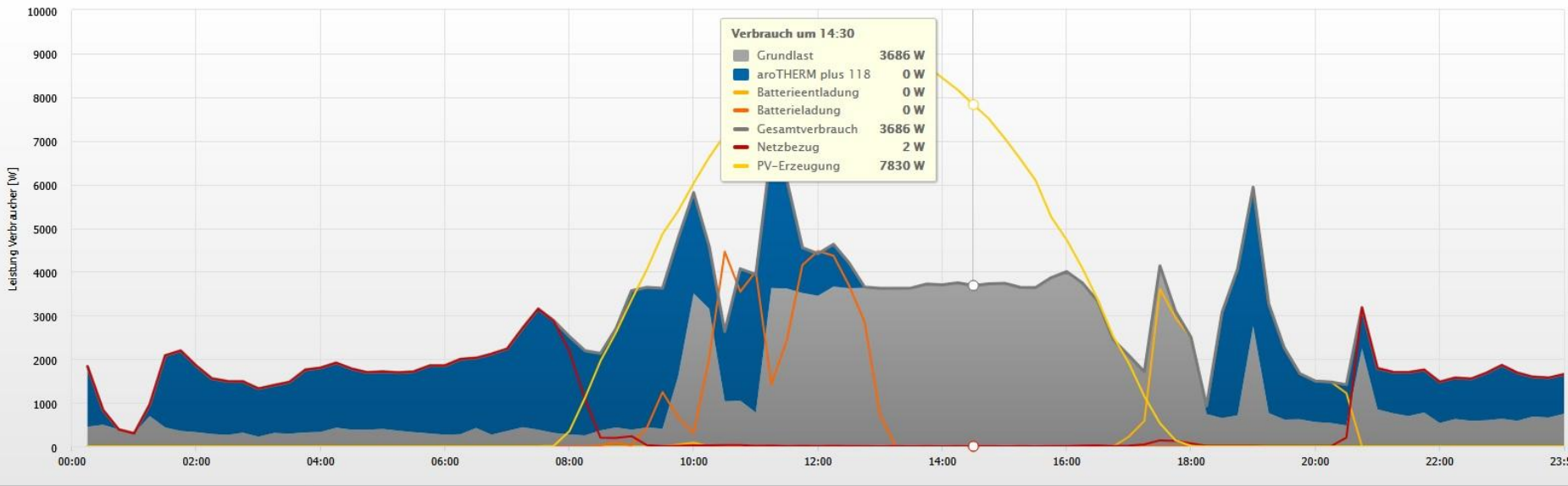
Monat

Jahr

Gesamt

Steuerung

Montag, 17. Februar 2025

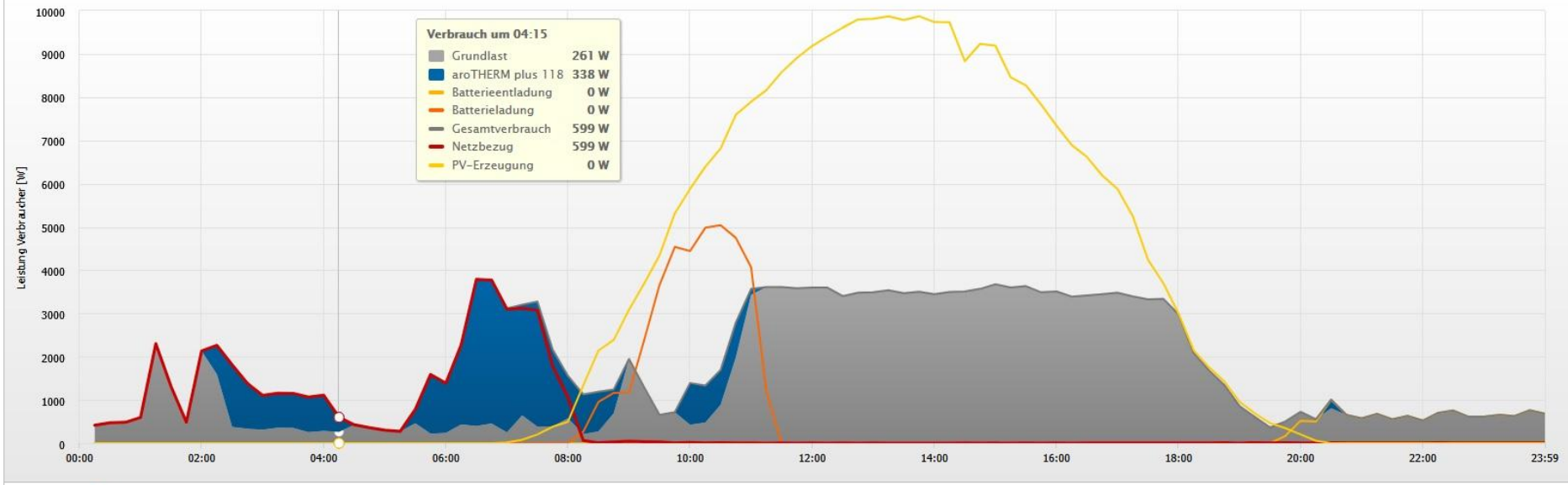


Grundlast aroTHERM plus 118 Batterieentladung Batterieladung Gesamtverbrauch Netzbezug PV-Erzeugung

Verbraucherbilanz und -steuerung

- Aktuell
- Tag**
- Monat
- Jahr
- Gesamt
- Steuerung

< Freitag, 11. April 2025 >



Grundlast
 aroTHERM plus 118
 Batterieentladung
 Batterieladung
 Gesamtverbrauch
 Netzbezug
 PV-Erzeugung

Alle ausblenden
 Dynamisch skalieren



Verbraucher	Verbrauchertyp	Tagesverbrauch	Konfiguration
aroTHERM plus 118	Direkte Kommunikation	9022 Wh	

Aufgabe des Zählerschranks

bisher	Heute und zukünftig
Strombezug aus dem Netz	Strombezug aus dem Netz
	Wärmepumpe/Stromheizung
	Elektromobilität (11kW Wallbox)
	Batteriespeicher
	Lieferung von PV-Strom an das Netz
	Laden und Entladen von Batterien aus/in das Netz
	Energiemanagment

Fazit: Ein Zählerschrank mit einem Alter von 25 Jahren und mehr, ist den Aufgaben von Heute oder der Zukunft nicht mehr gewachsen. Hier geht es auch um Sicherheit (Wärmeentwicklung → evtl. Brandgefahr).

Zusammenfassung Wärmepumpen

- Wärmepumpen dürfen **NIE** überdimensioniert werden
- auf das richtige Kältemittel achten
- Empfehlung: 3m Abstand zu öffentlichen Verkehrsflächen
- Vorlauftemperaturen sind das A und O
- Notwendigkeit des Pufferspeichers beachten
- Machen Sie Ihren Zählerschrank „Fit für die Gegenwart und Zukunft“

DIE R290-REVOLUTION IM INNENRAUM

Sole/Wasser-Wärmepumpe geoCOMPACT exclusive
Leistungsgrößen: 5, 8 und 11 kW

Sichere Innenaufstellung mit R290

Patentiertes Sicherheitskonzept mit Aktivkohlebox*

Einfachste Installation

Integrierte Regelung (zwei Heizkreise) mit geführter Inbetriebnahme über iQconnect
Hoher Vorfertigungsgrad

Höchstmögliche Effizienz

ETAs bei 35 °C bis zu 225 %

Integrierte hygienische Warmwasserbereitung

65 °C Speichertemperatur möglich
Platzsparend innen aufgestellt

*In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-ISE

Inklusive
5-Jahresgarantie

Inklusive
Elektronikplattform
iQconnect





 **R290**
Natürliches
Kältemittel
wpnext

 **Maximale
Sicherheit**
wpnext

 **Leichte
Installation**
wpnext

 **Universelle
Einsetzbarkeit**
wpnext