

RUNDUM SICHER VERSORGT.

Wärmepumpen in Bestandsgebäuden

Vorwort

Guten Tag,

Wärmepumpentechnik ist gut, zuverlässig, langlebig und sparsam, wenn sie richtig ausgelegt wurde.

Und genau da fangen die Probleme an. Wer möchte, dass seine Wärmepumpe Kosten reduziert, braucht angemessen große Heizflächen und der Rest dazu muss auch stimmen.

Wir raten Ihnen an, holen Sie sich Hilfe von Fachleuten aus dem Bereich Heizung/Sanitär.

Hinweis: Die folgenden Auflistungen sind weder komplett, noch können alle Themen ausreichend durchleuchtet werden...

Vorwort

Allgemeingültige Tipps:

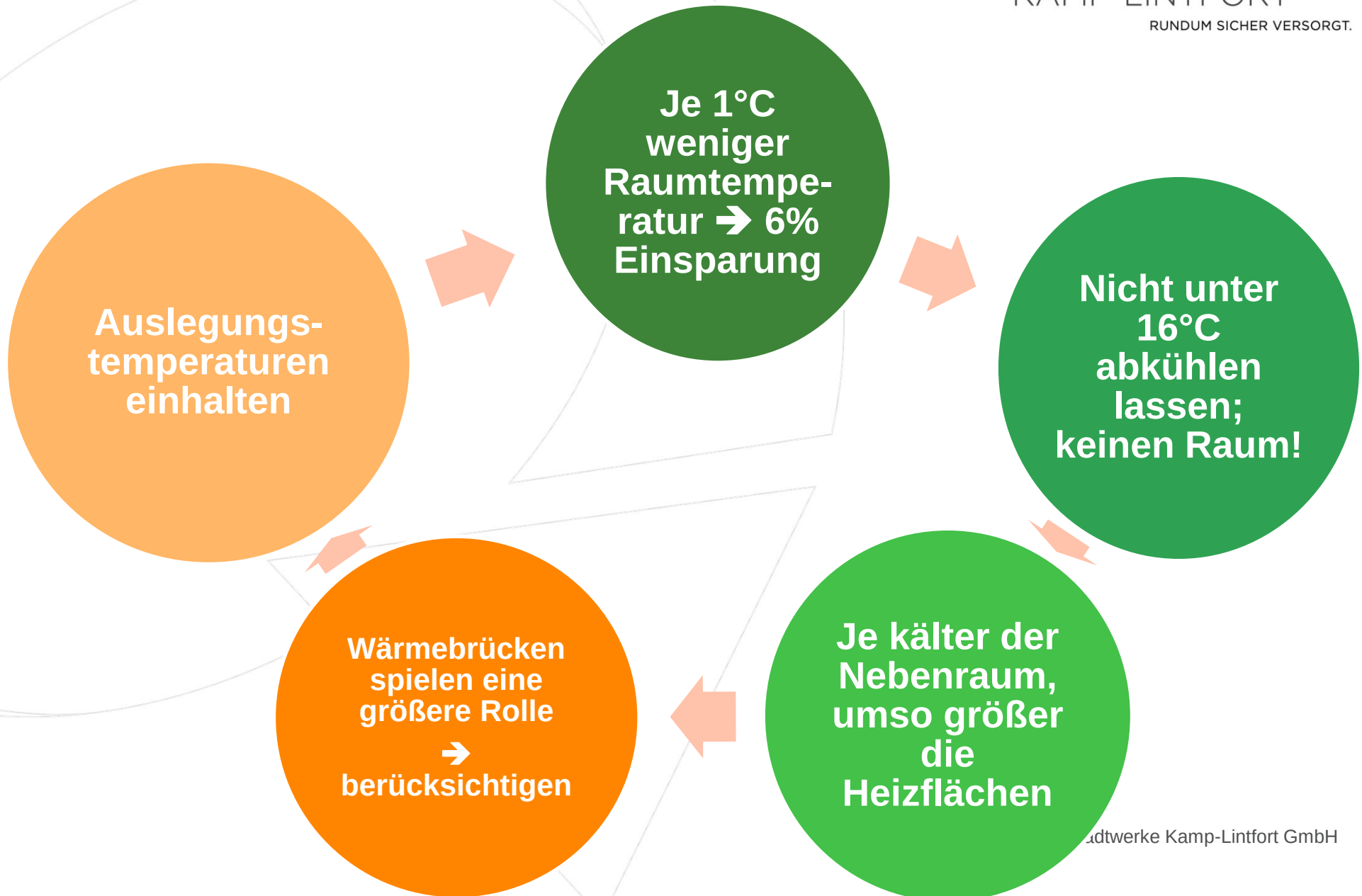
- **Wenn bereits eine Wärmepumpe installiert ist oder nach der Installation nach Jahren zusätzlich gedämmt wird: je nach Einsparung sollten Sie **UNBEDINGT** die Heizkurve senken!!! Das spart viel Geld**
- **Wenn Sie neben der Installation einer Wärmepumpe auch die Heizung (z.B. Heizkörper, Fußbodenheizung) austauschen, erhalten Sie auch hierfür Förderung.**
- **Bei der Beantragung der Förderung sollten Sie grundsätzlich mind. 15% mehr Kosten berücksichtigen. Es kommen häufig Zusatzkosten auf Sie zu, die sonst ggf. nicht mitgefördert werden...**

Einsparpotenzial:

Spiel mit Temperaturen

STADTWERKE
KAMP-LINTFORT

RUNDUM SICHER VERSORGT.



Einsparpotenzial: Die Heizung



Bild: IKZ-Haustechnik.de



Bild: Vaillant.de

Beim Einsatz von Wärmepumpen müssen alle Komponenten mit einbezogen werden, alle müssen passend dimensioniert werden. Bei der Umstellung vervielfacht sich die Wassermenge, je nach System.

Wer Förderung möchte, kommt um den hydraulischen Abgleich nicht drum herum...

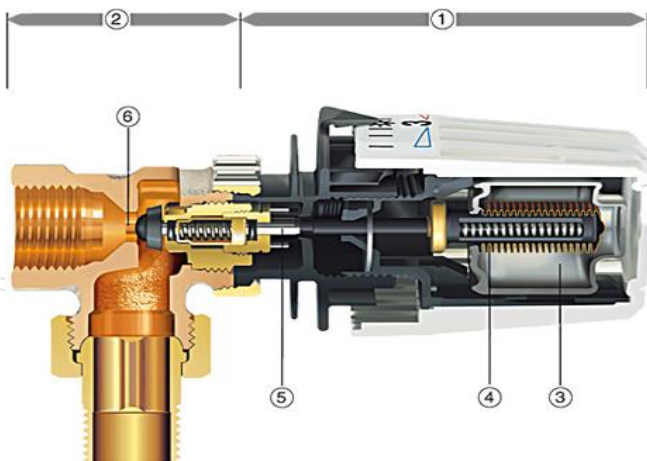


Bild: Haustechnik-Wissen



Bild: BadDepot.de



Bild: Wikipedia

Einsparpotenzial:

Hydraulischer Abgleich

STADTWERKE
KAMP-LINTFORT



RUNDUM SICHER VERSORGT.



Bild: IKZ-Haustechnik.de

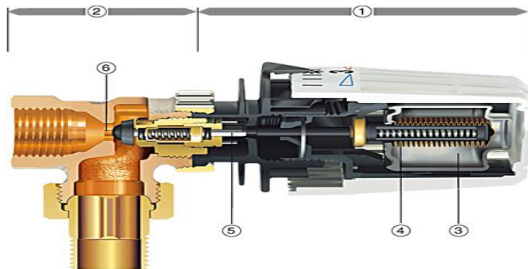


Bild: Haustechnik-Wissen



Bild: Wikipedia

Ein richtig berechnetes Heizungssystem liefert die passende Wassermenge an jeden Heizkörper und verhindert das zu viel Wasser bei einzelnen Heizkörpern transportiert wird. Damit kann man in Einfamilienhäusern bis zu 5% Wärmeenergie sparen. Bei größeren Systemen in Mehrfamilienhäusern oder Gewerbegebäuden auch deutlich mehr.

Der hydraulische Abgleich ist die Voreinstellung der Heizkörperventile auf den Wärmebedarf des Raumes unter Berücksichtigung der Leitungslänge.

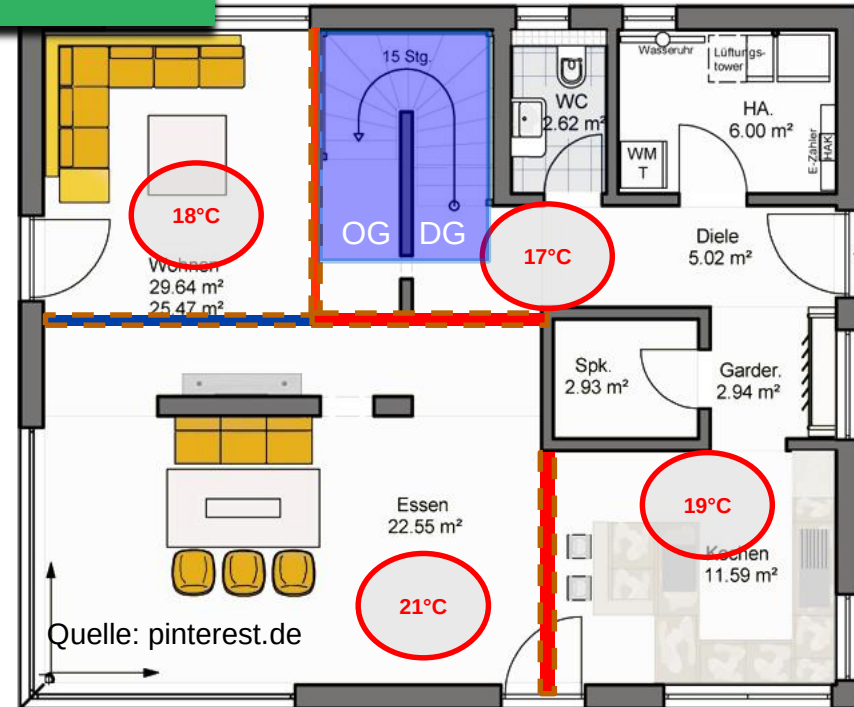
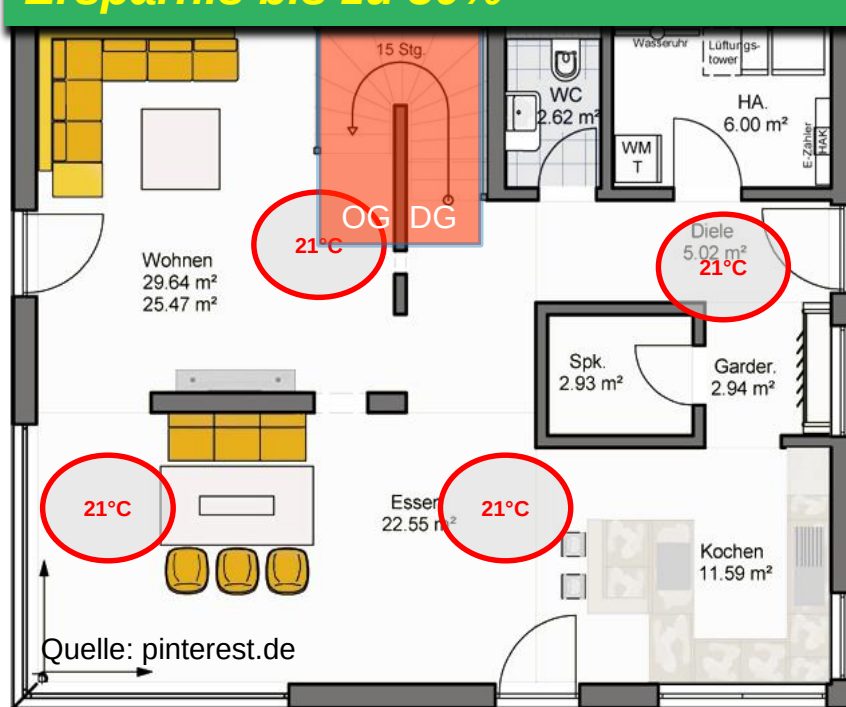
Nicht abgegliche Systeme wälzen bis zu 30 bis 80% mehr Wasser um, was zu höheren Stromverbrauch der Umwälzpumpe führt und zu Mehrverbrauch der Heizung.



Bild: Vaillant.de

Einsparpotenzial: Raumteiler

**Kleine Räume statt zusammenhängende Räume:
Ersparnis bis zu 30%**



Wer Türen offen stehen lässt oder keine Trennung zu einzelnen Räumen oder Fluren hat, hat einen Raumlufverbund. In der Folge sind die Temperaturen nahezu überall gleich. Damit steigt der Wärmeverbrauch um bis zu 30% gegenüber Häusern, die getrennte Räume haben und nur die Räume beheizen, in denen man sich aufhält...

Einsparpotenzial:

Berechnungen

STADTWERKE
KAMP-LINTFORT

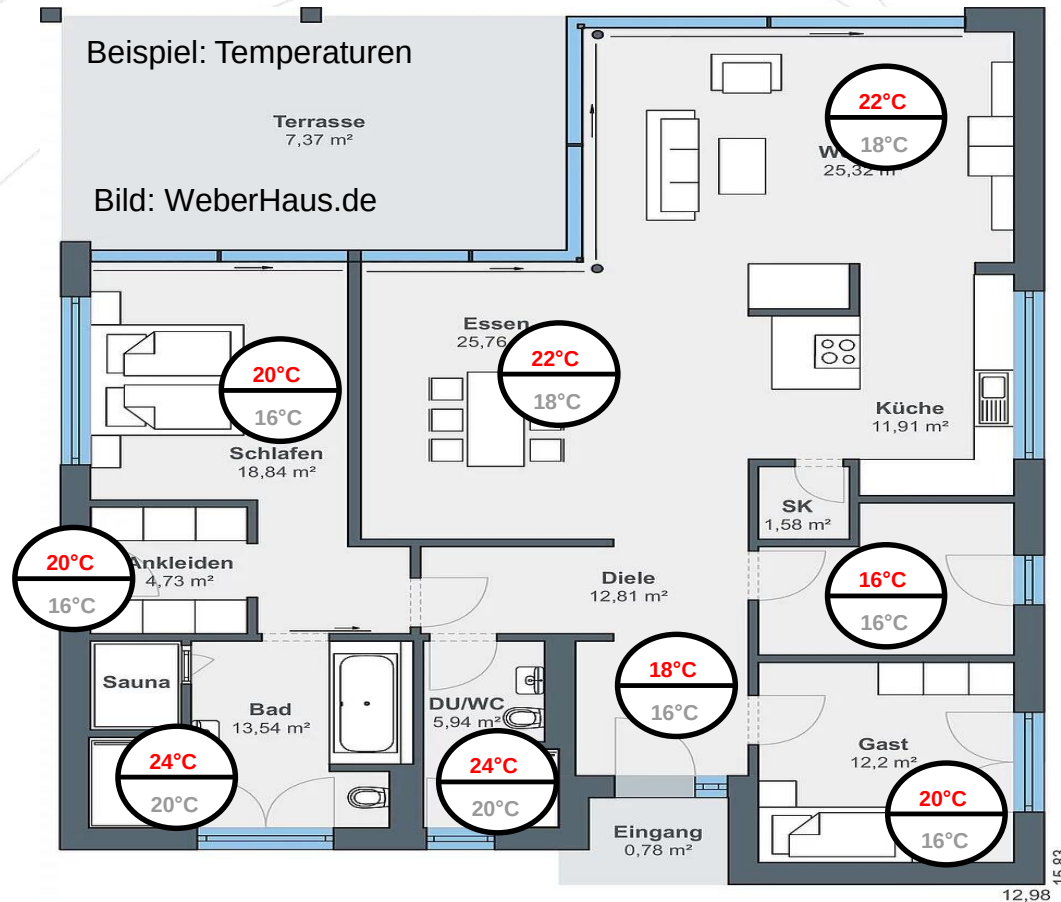


RUNDUM SICHER VERSORGT.

Beispiel: Temperaturen

Terrasse
7,37 m²

Bild: WeberHaus.de



Nr.	Raumart Norm-Innentemperatur θint	°C
1	Wohn- und Schlafräume	+ 20
2	Büroräume, Sitzungszimmer, Ausstellungsräume, Haupttreppenräume, Schalterhallen	+ 20
3	Hotelzimmer	+ 20
4	Verkaufsräume und Läden allgemein	+ 20
5	Unterrichtsräume allgemein	+ 20
6	Theater- und Konzerträume	+ 20
7	Bade- und Duschräume, Bäder, Umkleideräume, Untersuchungszimmer (generell jede Nutzung für den unbedeckten Bereich)	+ 24
8	WC-Räume	+ 20
9	Beheizte Nebenräume (Flure, Treppenhäuser)	+ 15

Norm-Raumtemperaturen

Oft werden Wohnräume auf 22°C temperiert, das sind schon mal 10% mehr Heizleistung als die nach Norm berechneten Räume. Wenn dann das Schlafzimmer nebenan nur 16°C hat, verliert der Nachbarraum Wärme, die in der Norm nicht berücksichtigt ist.

Planen Sie mit Ihren Fachberatern die passenden Raumtemperaturen individuell, nicht nach Norm!

Einsparpotenzial:

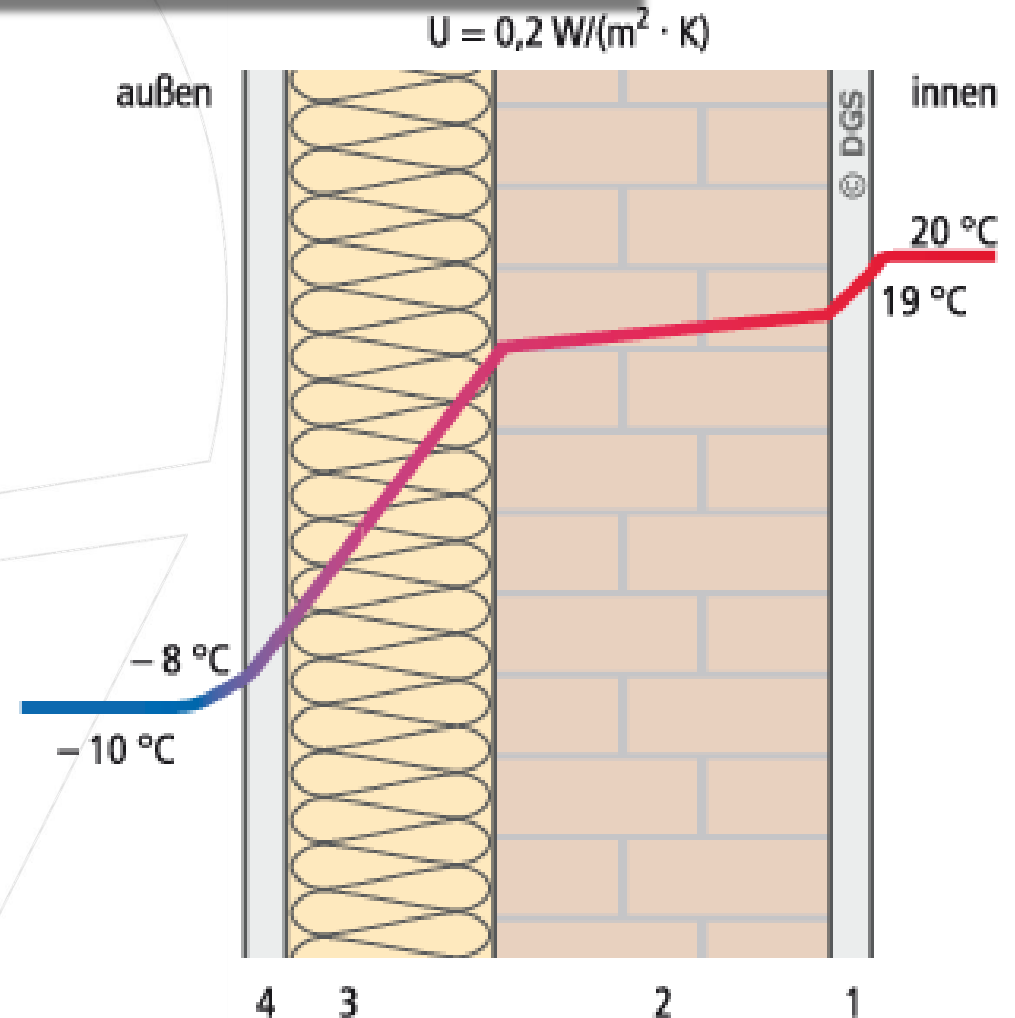
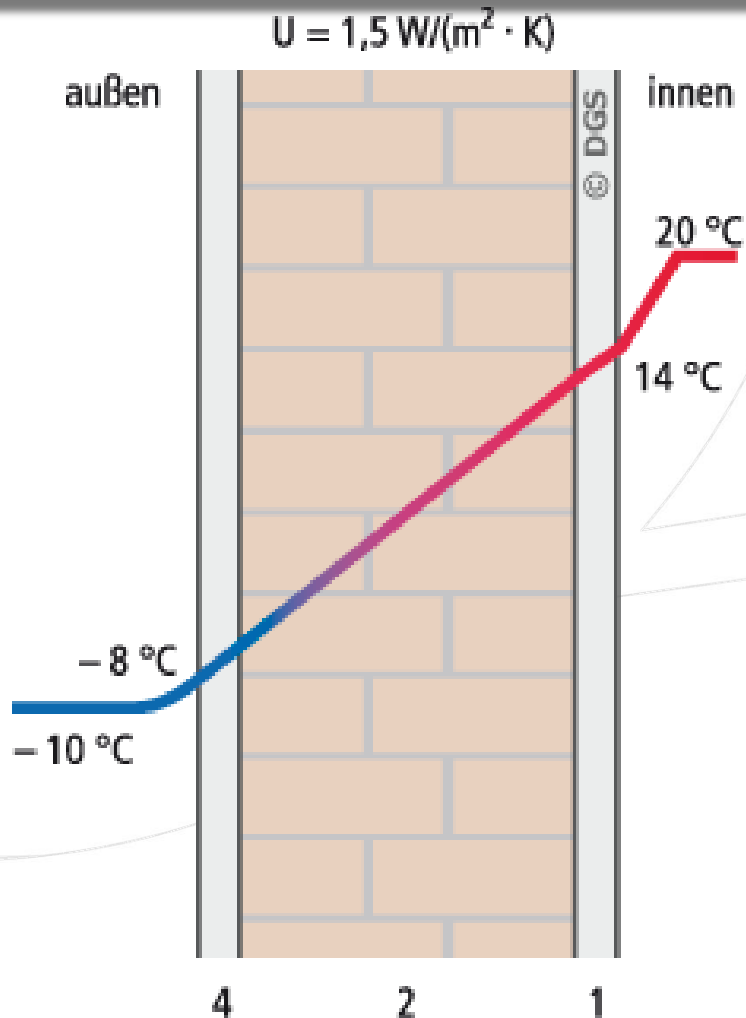
Außenwanddämmung

STADTWERKE
KAMP-LINTFORT



RUNDUM SICHER VERSORGT.

Wer seine Fassade dämmt sollte Wissen: Von außen dämmen heißt, man sucht sich das beste System aus, von Innen dämmen heißt, man sucht sich das geringste Übel aus! Außendämmung ist immer viel besser als Innendämmung!



Heizflächen: Umrechnung Heizkörper

Vorlauf-temperatur	Raum-temperatur	RL-Temp. 20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°
90°	20°	0,64	0,68	0,76	0,82	0,88	0,94	1	1,07	1,13	1,2	1,27	1,33	1,4	1,47
	24°	0,55	0,6	0,66	0,72	0,78	0,84	0,9	0,97	1,03	1,1	1,16	1,23	1,29	1,36
85°	20°	0,56	0,65	0,7	0,76	0,82	0,88	0,94	1	1,07	1,13	1,2	1,27	1,33	
	24°	0,49	0,55	0,61	0,66	0,72	0,78	0,84	0,9	0,97	1,03	1,1	1,16	1,22	
80°	20°	0,53	0,58	0,64	0,7	0,76	0,82	0,88	0,94	1	1,07	1,13	1,2		
	24°	0,44	0,49	0,55	0,61	0,66	0,72	0,78	0,84	0,9	0,97	1,03	1,1		
75°	20°	0,47	0,53	0,58	0,64	0,7	0,76	0,82	0,88	0,94	1	1,07			
	24°	0,39	0,44	0,49	0,55	0,61	0,66	0,72	0,78	0,84	0,9	0,97			
70°	20°	0,42	0,47	0,53	0,58	0,64	0,7	0,76	0,82	0,88	0,94				
	24°	0,34	0,39	0,44	0,49	0,55	0,61	0,66	0,72	0,78	0,84				
65°	20°	0,37	0,42	0,47	0,53	0,58	0,64	0,7	0,76	0,82					
	24°	0,29	0,34	0,39	0,44	0,49	0,55	0,61	0,66	0,72					
60°	20°	0,32	0,37	0,42	0,47	0,53	0,58	0,64	0,7						
	24°	0,23	0,29	0,34	0,39	0,44	0,49	0,55	0,61						
55°	20°	0,27	0,32	0,37	0,42	0,47	0,53	0,58							
	24°	0,19	0,24	0,29	0,34	0,39	0,44	0,49							
50°	20°	0,22	0,27	0,32	0,37	0,42	0,47								
	24°	0,15	0,19	0,24	0,29	0,34	0,39								
45°	20°	0,18	0,22	0,27	0,32	0,37									
	24°	0,11	0,15	0,19	0,24	0,29									
40°	20°	0,13	0,18	0,22	0,27										
	24°	0,1	0,11	0,15	0,19										
35°	20°	0,1	0,13	0,18											
	24°	0,05	0,08	0,11											
30°	20°	0,06	0,09												
	24°	0,01	0,04												

**Je 1°C Wärmepumpen-
Temperatur niedriger,
2 bis 3 % Stromeinsparung**

Heizflächen: Gebälsekonvektoren

**OLIMPIA
SPLENDID**
HOME OF COMFORT

Bi2 Air
FANCOIL SLR Air Inverter-Ultraslim DC
con mando TR

Bild: tuclimatizaciononline.es



Tu Climatización Online

STADTWERKE
KAMP-LINTFORT
RUNDUM SICHER VERSORGT.

Klimaanlage inklusive?

Leistung ist:

Umwälzmenge x Temperaturunterschied

Mehr Leistung erreicht man nur mit höheren Temperaturen oder größere Luftumwälzung

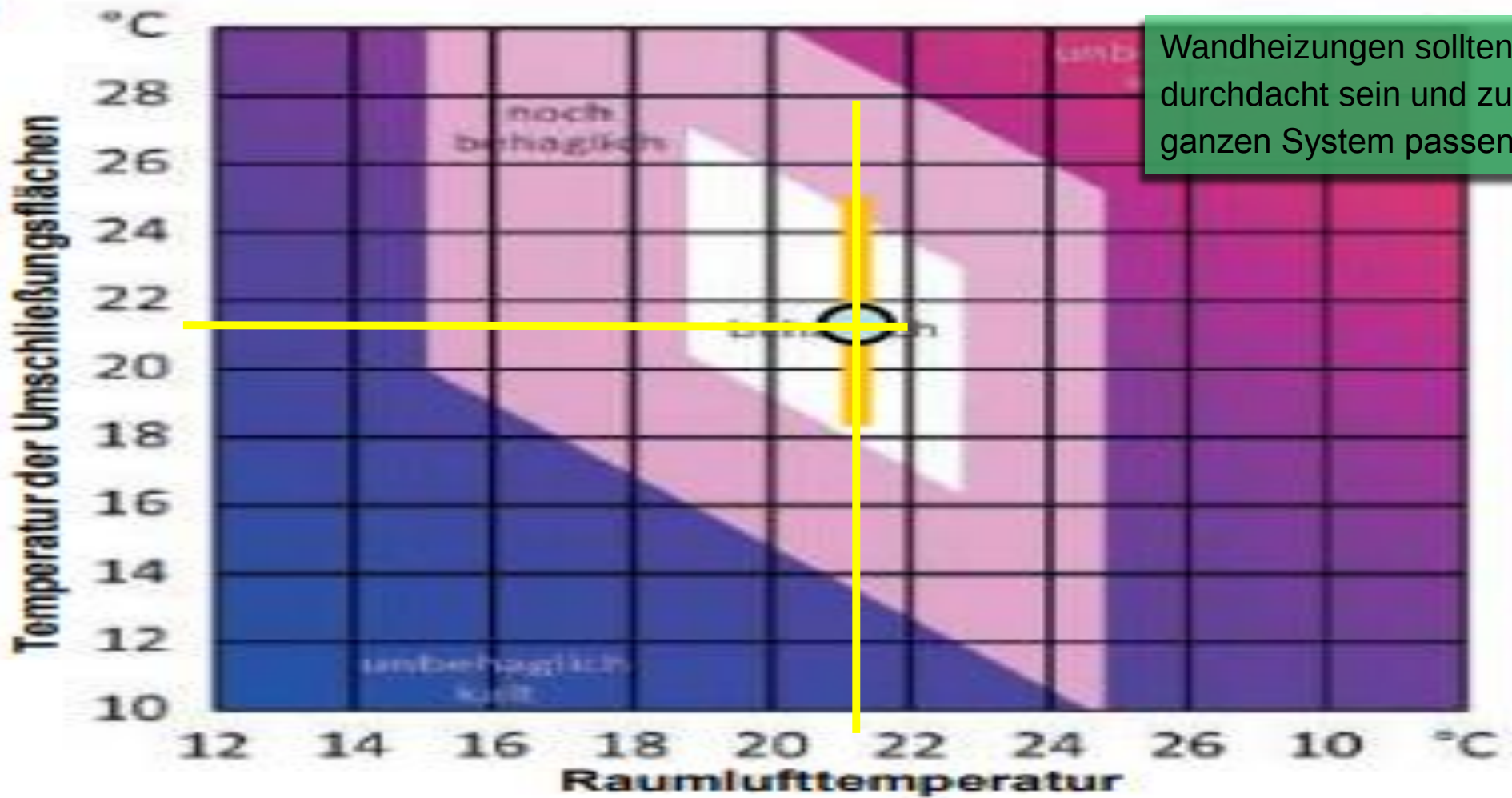
Wer Kühlen will:

Nichts für bestehende Rohrleitungssysteme

Gebälsekonvektoren sind laut und sorgen bei hoher Leistung für starke Luftbewegung.

Kühlen geht nur bei Neubauten, da die alten Rohrleitungen in der Regel nicht passend gedämmt sind...

Heizflächen: Behaglichkeit



Wandheizungen sollten gut durchdacht sein und zum ganzen System passen...

Heizflächen: Wandheizung



A) Trockenverlegung

B) Nass-Verlegung

I) Fußbodenheizung

II) Deckenheizung

III) Wandheizung

Man kann die verschiedenen Systeme – auch Fußbodenheizung im Trocken- oder Nassverlegesystem verarbeiten. Die Voraussetzungen erfahren Sie beim Planer/Installateur...

Heizflächen: Fußbodenheizung



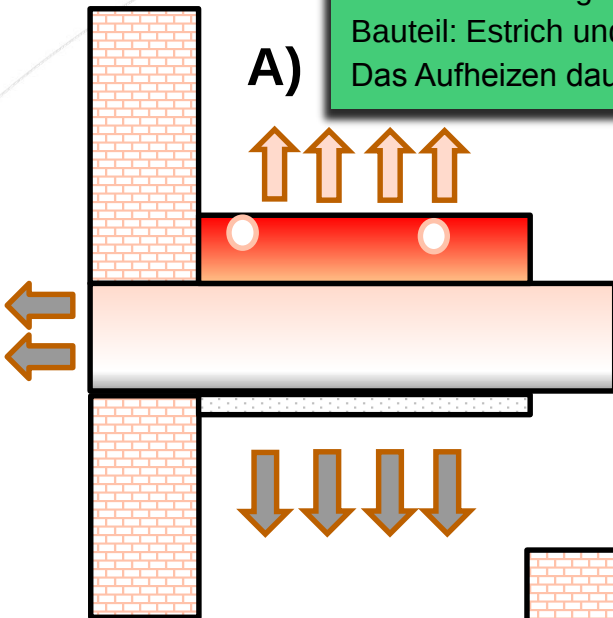
STADTWERKE
KAMP-LINTFORT

RUNDUM SICHER VERSORGT.



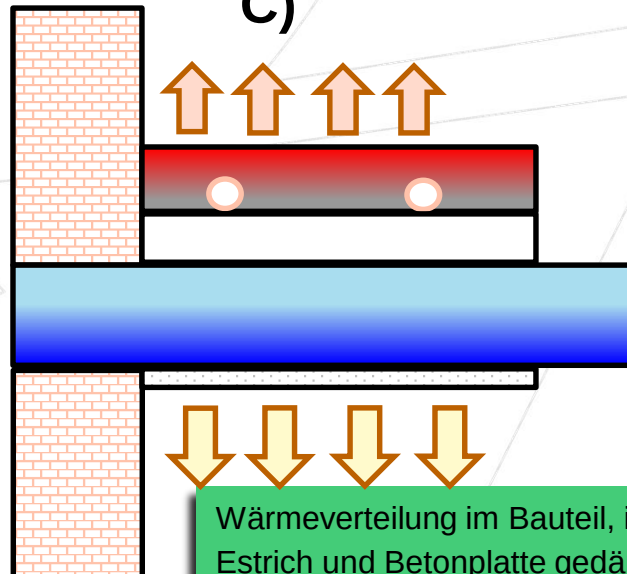
A)

Wärmeverteilung im ungedämmten Bauteil: Estrich und Beton heizen sich auf. Das Aufheizen dauert lange...



C)

Wärmeverteilung im Bauteil, in dem zwischen Estrich und Betonplatte gedämmt wurde. Die vorteilhafteste Wärmeverteilung!



B)

Wärmeverteilung im von unten gedämmten Bauteil. Estrich und Beton heizen sich auf, das Aufheizen dauert lange...

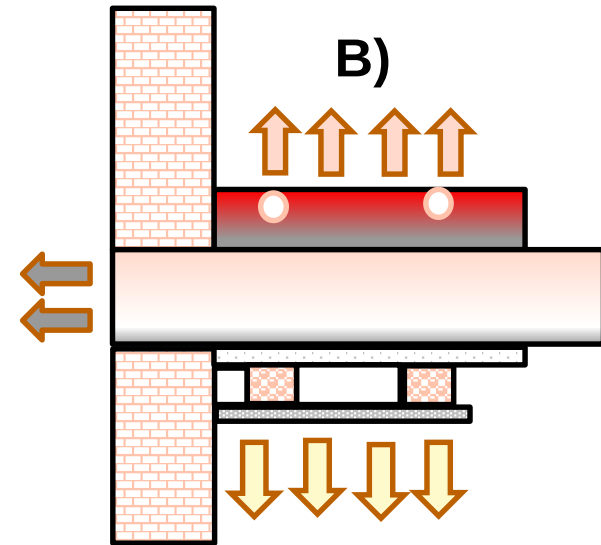


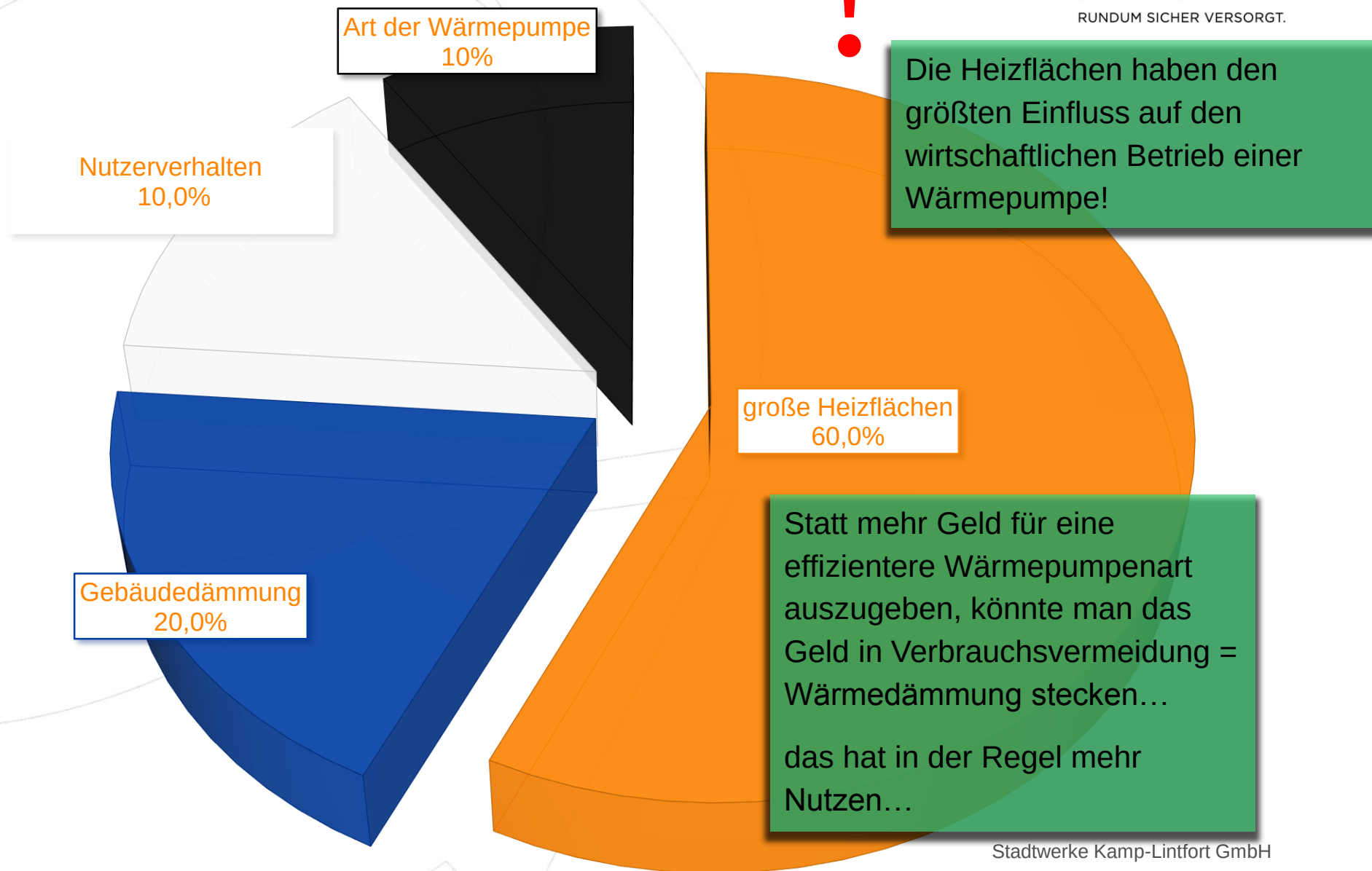
Bild: eccuro.com

Heizflächen: Wichtig für's Gebäude



STADTWERKE
KAMP-LINTFORT

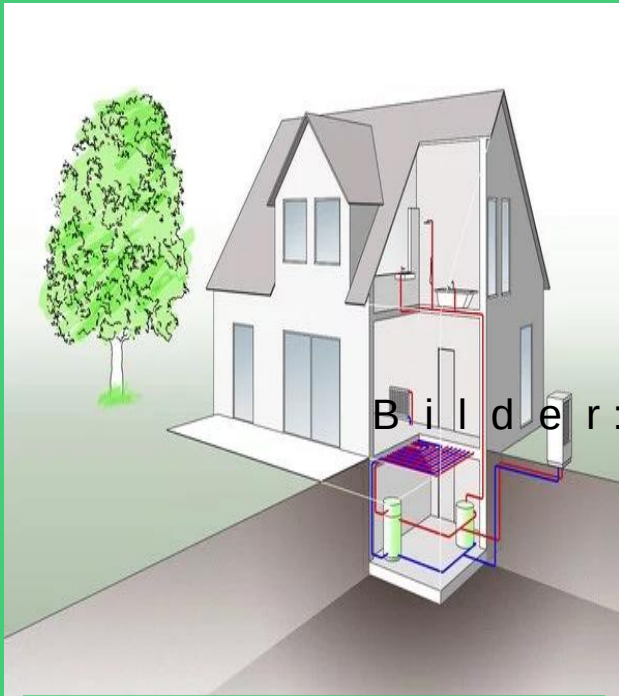
RUNDUM SICHER VERSORGT.



Wärmepumpen:

Arten Wärmepumpe

Luft



Luft-Wasser-Wärmepumpen

Holen die Energie aus der Außenluft und geben sie an das Heizungswasser ab...

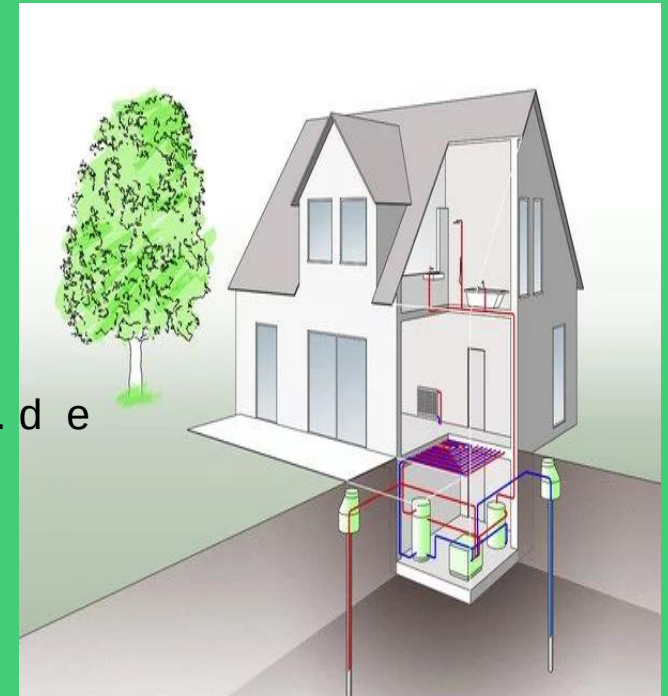
Erde



Sole-Wasser-Wärmepumpen

Holen die Energie aus dem Erdreich und geben sie an das Heizungswasser ab...

(Grund)Wasser



Wasser-Wasser-Wärmepumpen

Holen die Energie aus dem Grundwasser und geben sie an das Heizungswasser ab...

Bilder: www.Waerme.pumpe.de

Wärmepumpen:

Wirtschaftlichkeit

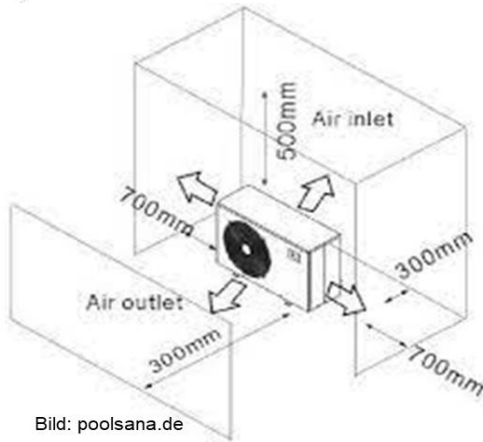


Bild: poolsana.de

Bild: heizungsdiscout24.de



Bild: tab.de

Luft-Wasser-Wärmepumpen gibt es als Monoblock oder als Split-Gerät:

- Monoblock: Alles in einem Gerät. **Achtung, möglichst keine Innenaufstellung (Vibrationen, Lautstärke, sehr aufwendig)**
- Split-Gerät: Energieeinheit im Außenbereich, Wärmeübertrager im Heizungskeller

Eine Wärmepumpe benötigt ein festes Fundament zur sicheren Aufstellung. Dieses sollte ein wenig höher sein als das umgebende Gelände um bei Starkregen Stauwasser zu vermeiden.

Abstände zum Nachbarn:

- + **Anfrage und Antrag beim Bauordnungsamt**
- + **Einhaltung TA-Luft (Lärmemmissionen)**
- + **Einhaltung des Herstellers, je nach Gerät**
- ➔ **Alles muss eingehalten werden!!!**

Wärmepumpen:

Wirtschaftlichkeit



WP	Kosten	Wärme- verbrauch	COP	Strom- verbrauch	Mehrverbrauch *	Mehr- kosten*	Amor- tisation*
Sole- Wasser	45.000,- Inkl. Bohrungen	20.000 kWh (18.000 kWh)	4,6	3.910 kWh	0,0	0,0	0,0
Luft- Wasser	35.000,-	20.000 kWh (18.000 kWh)	4,2	4.290 kWh	380 kWh	120,- €/a	80 Jahre
Luft-Luft*	15.000,-	18.000 kWh (18.000 kWh) Luft-Luft-WP nur bei Nachtspeicher eine Option...	3,2	5.630 kWh	1.720 kWh	550,40 €/a	54 Jahre

Ansatz, Strompreis 32 Cent/kWh

* im Vergleich zur Sole-Wasser-Wärmepumpe

Wärmepumpen: Allgemein

Die Angaben in den
Herstellerprospekten
sind Werksangaben!

Wirkungsgrad der Anlage. Je
nach Anlage sollte er mind.
zwischen 3,6 und 4,2
(Jahres-Mittel-Wert) liegen.

4,2 →
1 kWh Strom produziert
4,2 kWh Wärme

SCOP Seasonal
Coefficient of Performance

COP Coefficient
of Performance

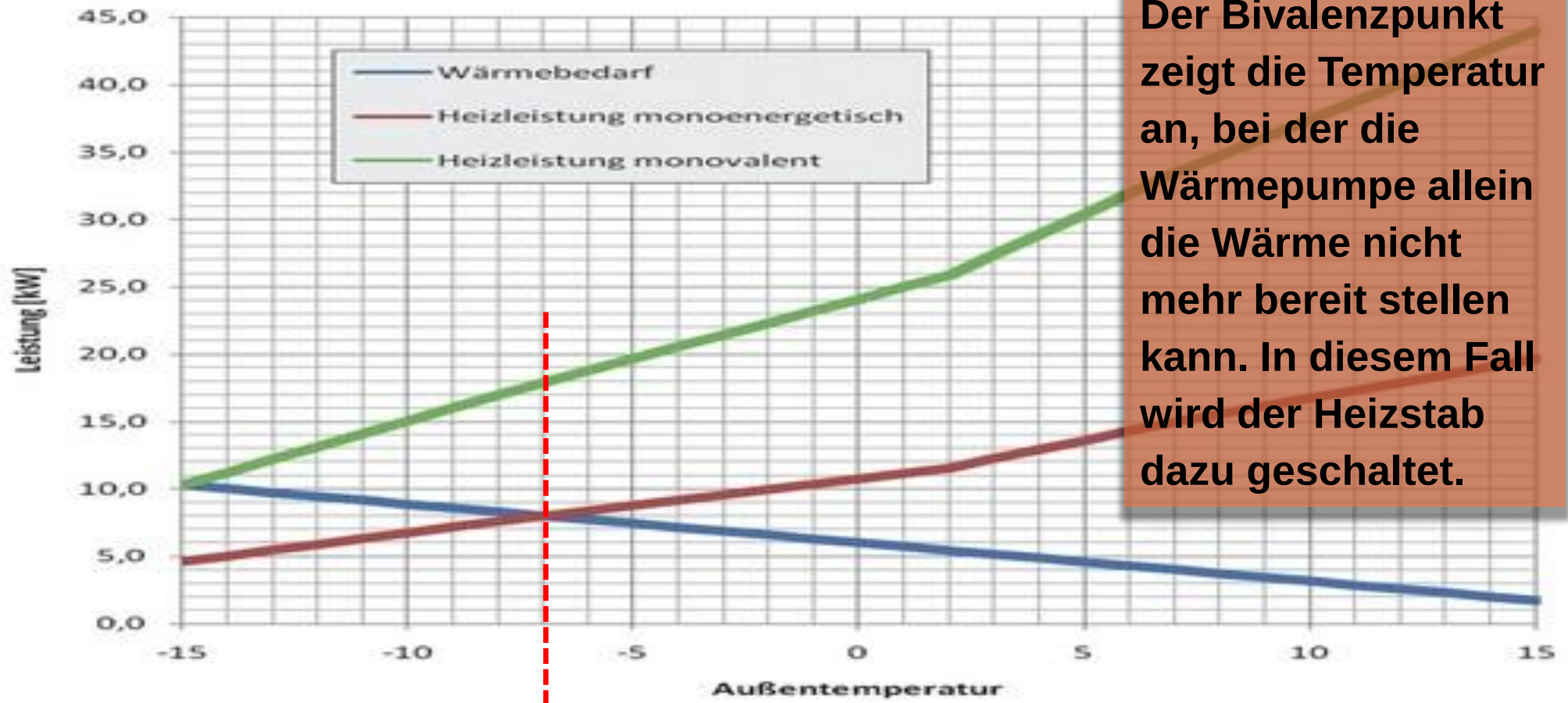
LK
Leistungskennzahl

JAZ
Jahresarbeitszahl

$\text{COP} \times \text{elektrische Leistung WP} = \text{Thermische (Heiz-) Leistung}$
 $\text{LK} = \text{JAZ} \approx \text{COP} \rightarrow \text{Wirkungsgrad der Wärmepumpe}$

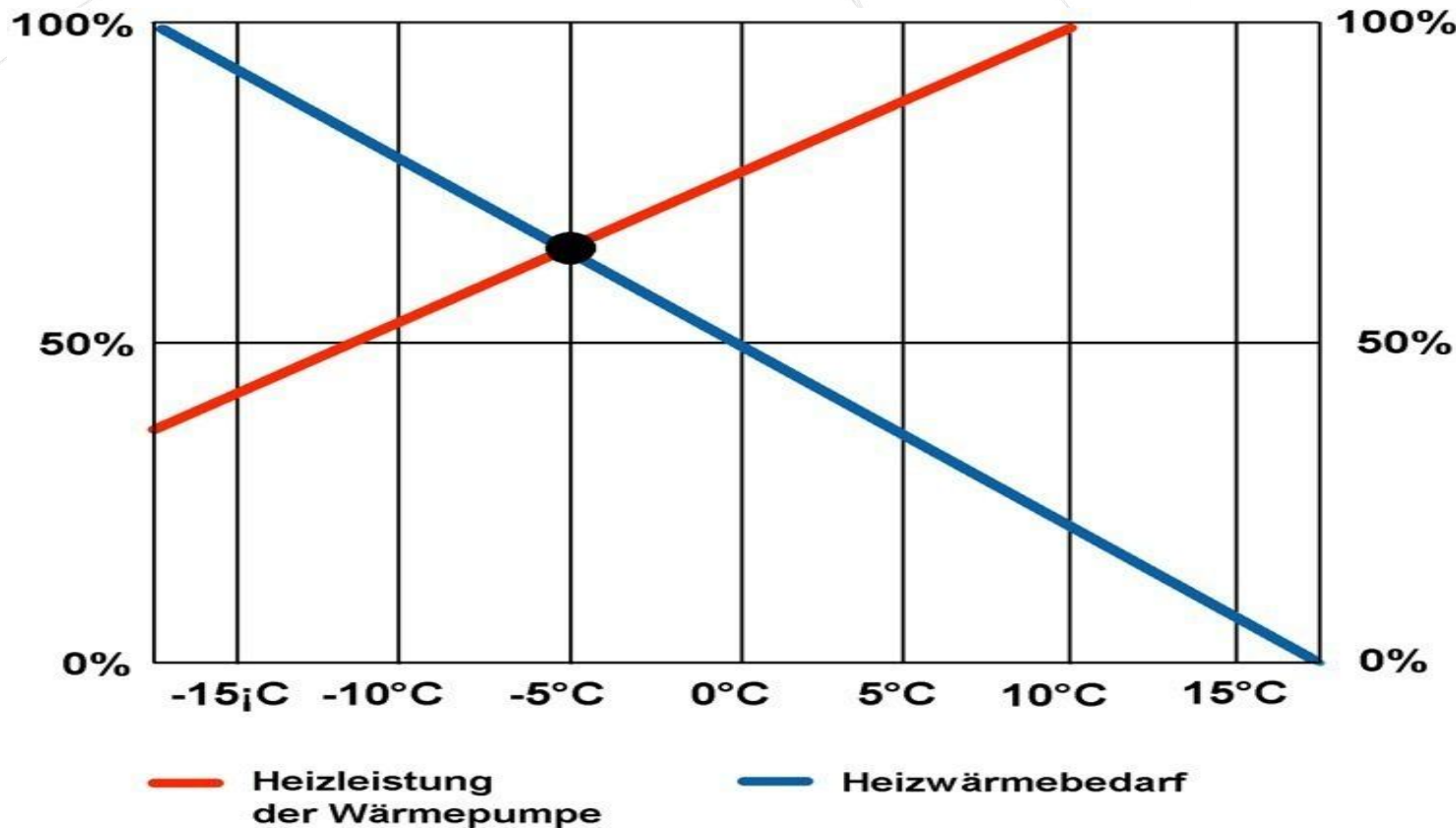
Wärmepumpen: Allgemein

Bivalenzpunkt bei Luft-Wasser-Wärmepumpe



Der Bivalenzpunkt zeigt die Temperatur an, bei der die Wärmepumpe allein die Wärme nicht mehr bereit stellen kann. In diesem Fall wird der Heizstab dazu geschaltet.

Wärmepumpen: Heizleistung



**Hier nochmal
genauer, der
Bivalenzpunkt:**

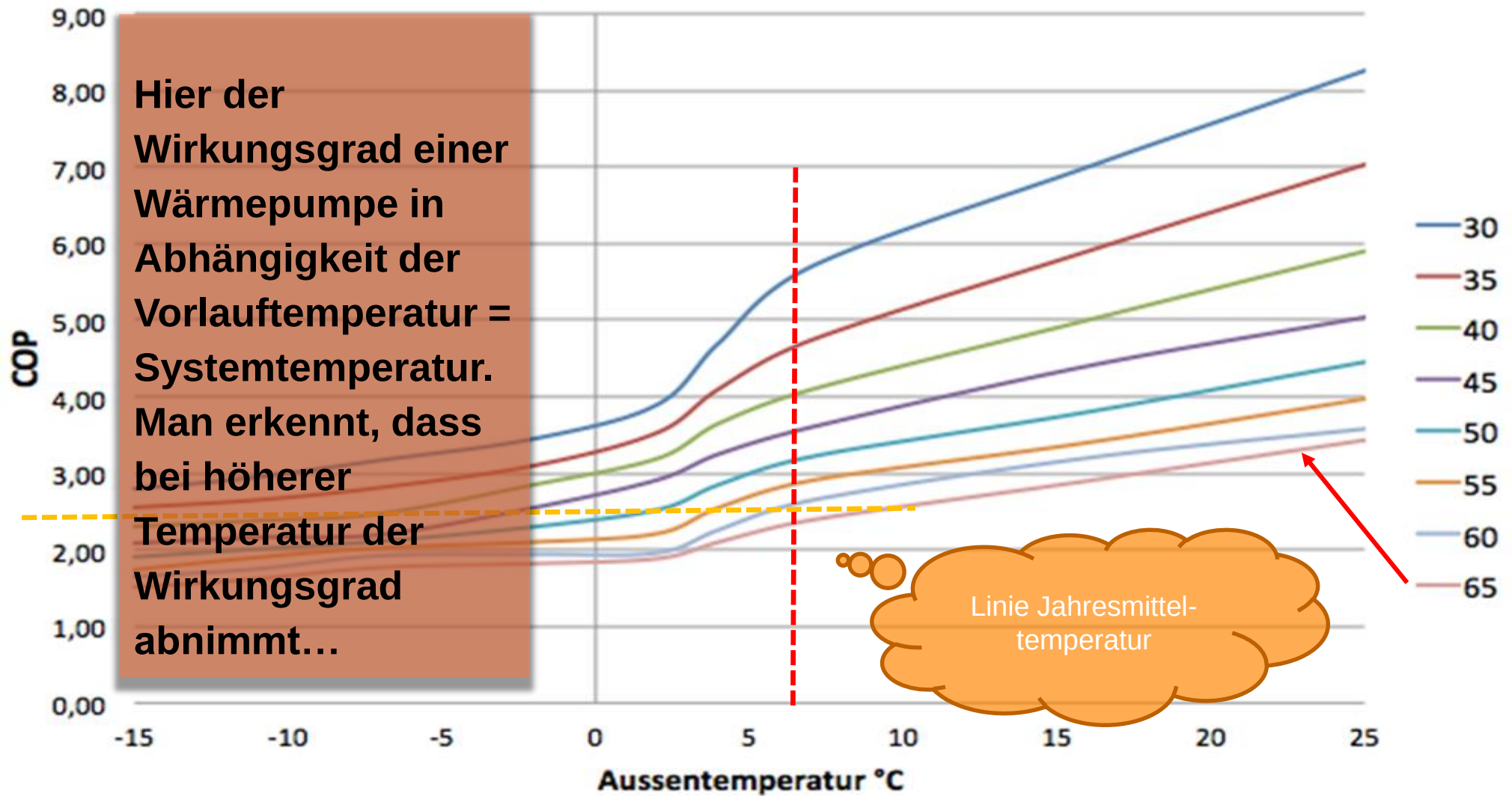
**Überlegen Sie mal,
an wie viel Tagen im
Jahr wir noch
Temperaturen
unterhalb von - 5°C
haben?...**

Heizleistung Wärmepumpe: Heizlast nach DIN 12831 → 90 – 110%

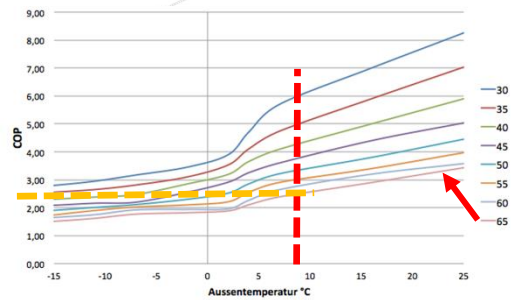
90% = geringere Anschaffungskosten und längere Lebensdauer

110% = höhere Effizienz, besserer Gesamtwirkungsgrad

Wärmepumpen: Allgemein



Wärmepumpen: Allgemein



Je 1°C weniger,
2 bis 3 %
Stromeinsparung

Vorlauff.	COP	Strompreis	Wärmepreis
65 °C	2,7	40,0 ct/kWh	$= 40 \div 2,7 = 14,8 \text{ ct/kWh}$
50 °C	3,2	40,0 ct/kWh	$= 40 \div 3,2 = 12,5 \text{ ct/kWh}$
35 °C	4,3	40,0 ct/kWh	$= 40 \div 4,3 = 9,3 \text{ ct/kWh}$

Wärmepumpen: Allgemein



Umrechnung ÖL/Gas in Wärmepumpenstrom:

Umrechnung ÖL in Kilowattstunden: 1ltr → 10,08 kWh/ltr

Beispiel:

1. Schritt (Umrechnung Heizöl) : 2.300 ltr Heizöl x 10 kWh/ltr = 23.000 kWh Wärme

2. Schritt (Umrechnung WP) : 23.000 kWh x 0,9 = 20.700 kWh Wärme

3. Schritt (Umrechnung Strom) : 20.700 kWh ÷ COP 4,3 = 4.810 kWh Strom

Wärmepumpen:

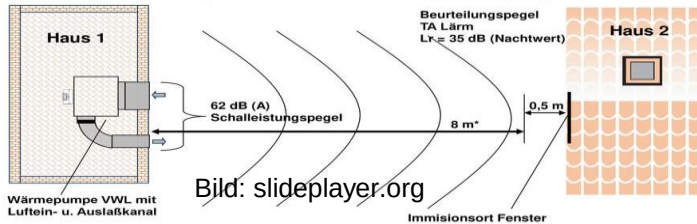
Abstand beim Aufstellen

...



Abstände zu Nachbarn / Einhaltung d. Beurteilungspegel TA Lärm

Nach 8 m* wird der Vorgabeberichtwert der BImSchG (TA Lärm) eingehalten



*Grundlage der Berechnung sind die freie halbkugelförmige Ausbreitung, Windstille und eine definierte Luftfeuchte. Zusätzliche Hindernisse/bauliche Begebenheiten (Schallschatten) können das Ergebnis beeinflussen. Eine Absprache mit dem Nachbarn wird empfohlen;

Achtung: WP mit brennbaren Kältemitteln (z.B. R290 = Propan) haben andere Abstandsflächen!!!

IMMISSIONSRICTWERTE FÜR WOHN- UND MISCHGEBIETE

Reine Wohngebiete



50 dB(A)



35 dB(A)

Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete



55 dB(A)



40 dB(A)

Mischgebiete



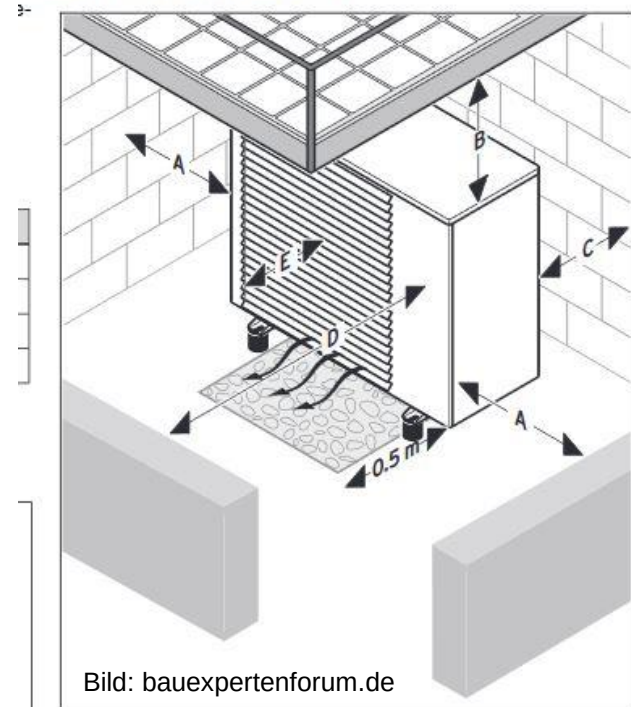
60 dB(A)



45 dB(A)

Bild: www.umwelt.nrw.de

5.1.2.2 Montagefreiräume



Abstand	Für Heizbetrieb allein	Für Heiz- und Kühlbetrieb
A	>250 mm	>250 mm
B	>1000 mm	>1000 mm
C	>120 mm	>300 mm
D	>600 mm	>600 mm
E	>300 mm	>300 mm

Wärmepumpen: Lautstärke

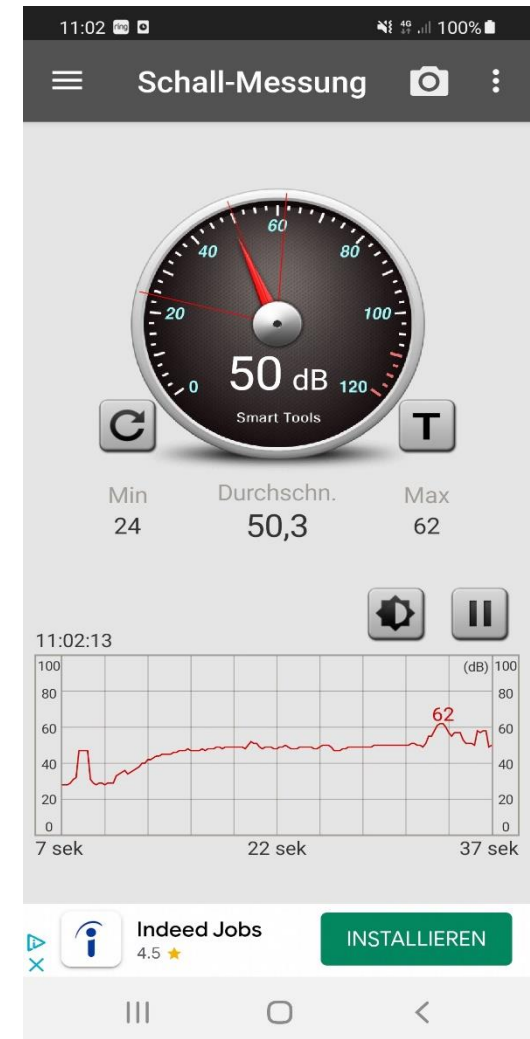
Wie laut ist Laut?



Tisch-Ventilator,
Stufe 1 (niedrigste)
hat ca. 50 dBA

Gemessen mit
Smartphone per App

... Abweichung ca. 2 dB(A) zu geeichtem
Messgerät ...



Wärmepumpen: Lautstärke



Bild: hornbach.de

Schallleistung: Lautstärke die eine Schallquelle abgibt

Schalldruck: Lautstärke in Abhängigkeit der Entfernung

4 dBA lauter = doppelte Schallquelle

8 dBA lauter = doppelt so laute Schallquelle

**Auf den Typenschildern: Schallleistung 50dBA ca. 6 dBA leiser,
oder Schalldruck = 44 dBA entspricht Schallleistung 50 dBA**

**→ Eine Schallquelle mit 50 dBA Schallleistung ist leiser als mit
48 dBA Schalldruck**

**→ Achten Sie beim Kauf einer Wärmepumpe
auf die Lautstärke!!!**

Einsparpotenzial: Förderung



STADTWERKE
KAMP-LINTFORT
RUNDUM SICHER VERSORGT.



Förderung

BEG EM

BAFA Bundesförderung
für effiziente Gebäude:
Einzelmaßnahmen

KfW

Kredit mit
Tilgungszuschuss:
Beantragung über
Hausbank

§35C EStG

Einkommensteuergesetz

- 1. Jahr 7%
- 2. Jahr 7%
- 3. Jahr 6%

Info vom Steuerberater

BEG EM, wer darf den Antrag zur Förderung stellen:

Bei Wärmeerzeugungsanlagen: Installateur oder Energieeffizienz Experte (EEE)

Bei allen anderen Maßnahmen: EEE



Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Einzelmaßnahmen zur Sanierung von Wohngebäuden (WG) und Nichtwohngebäuden (NWG)		Fördersatz	iSFP-Bonus	Heizungs-Tausch-Bonus	Wärmepumpen-Bonus*	max. Fördersatz	Fachplanung und Baubegleitung
Gebäudehülle	Dämmung von Außenwänden, Dach, Geschossdecken und Bodenflächen; Austausch von Fenstern und Außentüren; sommerlicher Wärmeschutz	15 %	5 %			20 %	50 %
Anlagentechnik (außer Heizung)	Einbau/Austausch/Optimierung von Lüftungsanlagen; WG: Einbau „Efficiency Smart Home“; NWG: Einbau Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Kältetechnik zur Raumkühlung und Einbau energieeffizienter Innenbeleuchtungssysteme	15 %	5 %			20 %	
Anlagen zur Wärme-erzeugung (Heizungstechnik)	Solarkollektoranlagen	25 %		10 %		35 %	
	Biomasseheizungen	10 %		10 %		20 %	
	Wärmepumpen	25 %		10 %	5 %	40 %	
	Brennstoffzellenheizungen	25 %		10 %		35 %	
	Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien	25 %		10 %		35 %	
	Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (ohne Biomasse)	30 %				30 %	
	Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (mit max. 25 % Biomasse für Spitzenlast)	25 %				25 %	
	Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (mit max. 75 % Biomasse)	20 %				20 %	
	Anschluss an ein Gebäudenetz	25 %		10 %		35 %	
	Anschluss an ein Wärmenetz	30 %		10 %		40 %	
Heizungsoptimierung	Maßnahmen zur Optimierung bestehender Heizungsanlagen in Bestandsgebäuden	15 %	5 %			20 %	

* Der Wärmepumpen-Bonus beträgt maximal 5 %, auch wenn gleichzeitig die Anforderungen an die Wärmequelle und an das Kältemittel erfüllt werden.

Wärmepumpen und Photovoltaik

Real, bei wirtschaftlicher Auslegung: Einsparung zwischen 600 und 1.000kWh Strom pro Jahr mit/für WP

5 kWp erzeugen ca. 4.500 kWh Strom

Mit Speicher ca. 60% Eigenverbrauch = $4.500 \text{ kWh} \times 0,6 = 2.700 \text{ kWh}$

700 kWh mehr Eigenverbrauch durch Wärmepumpe:

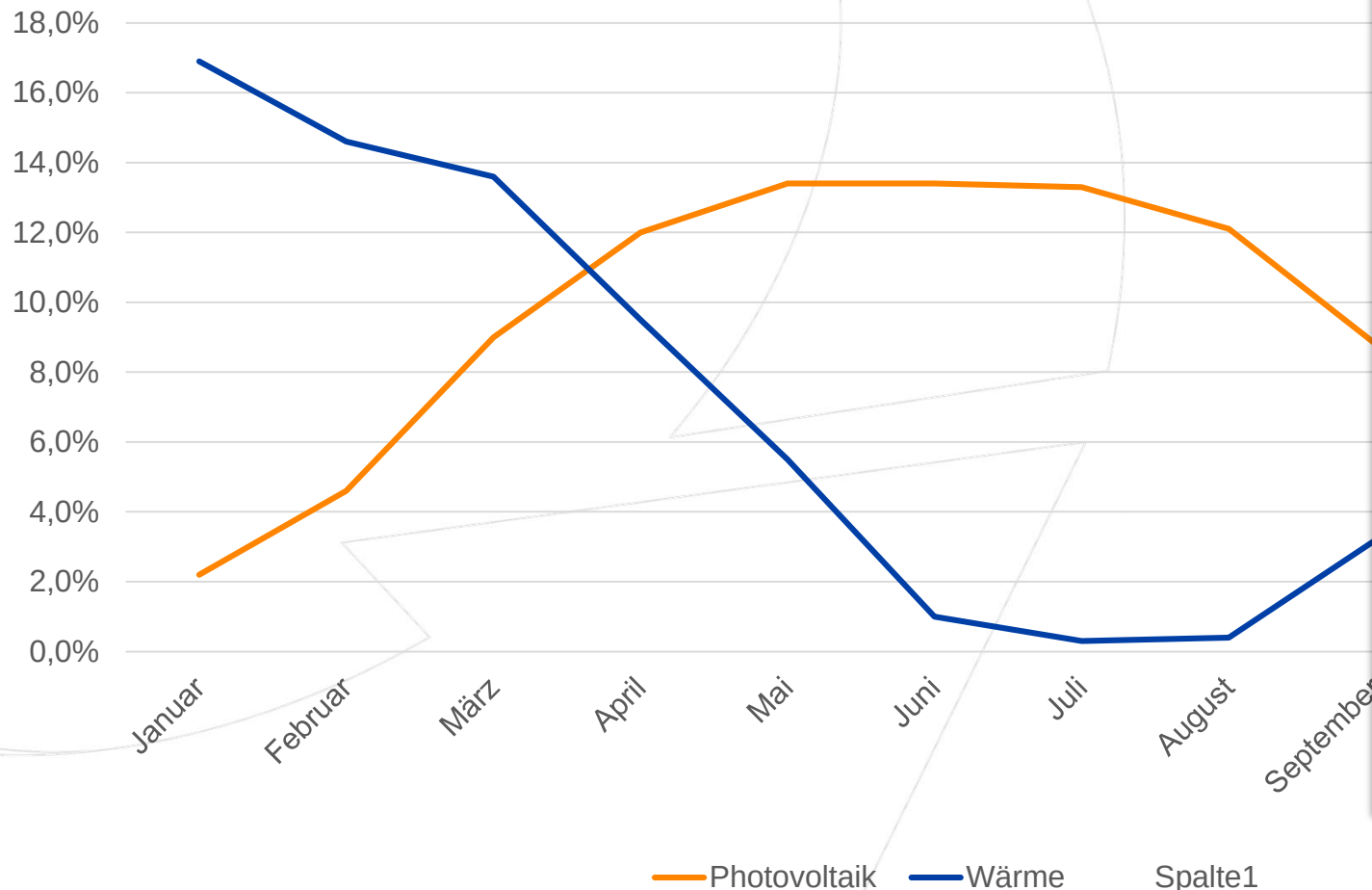
$4.500 \text{ kWh Erzeugung} \div 3.400 \text{ kWh Eigenverbrauch} = 75\%$

→ Da „nur“ ca. 600 bis 1.000 kWh/a an Strombezug eingespart werden, ist eine Vergrößerung der PVA bis zu 50% sinnvoll

Wärmepumpen und Photovoltaik



Kurvenvergleich PV ./. WP

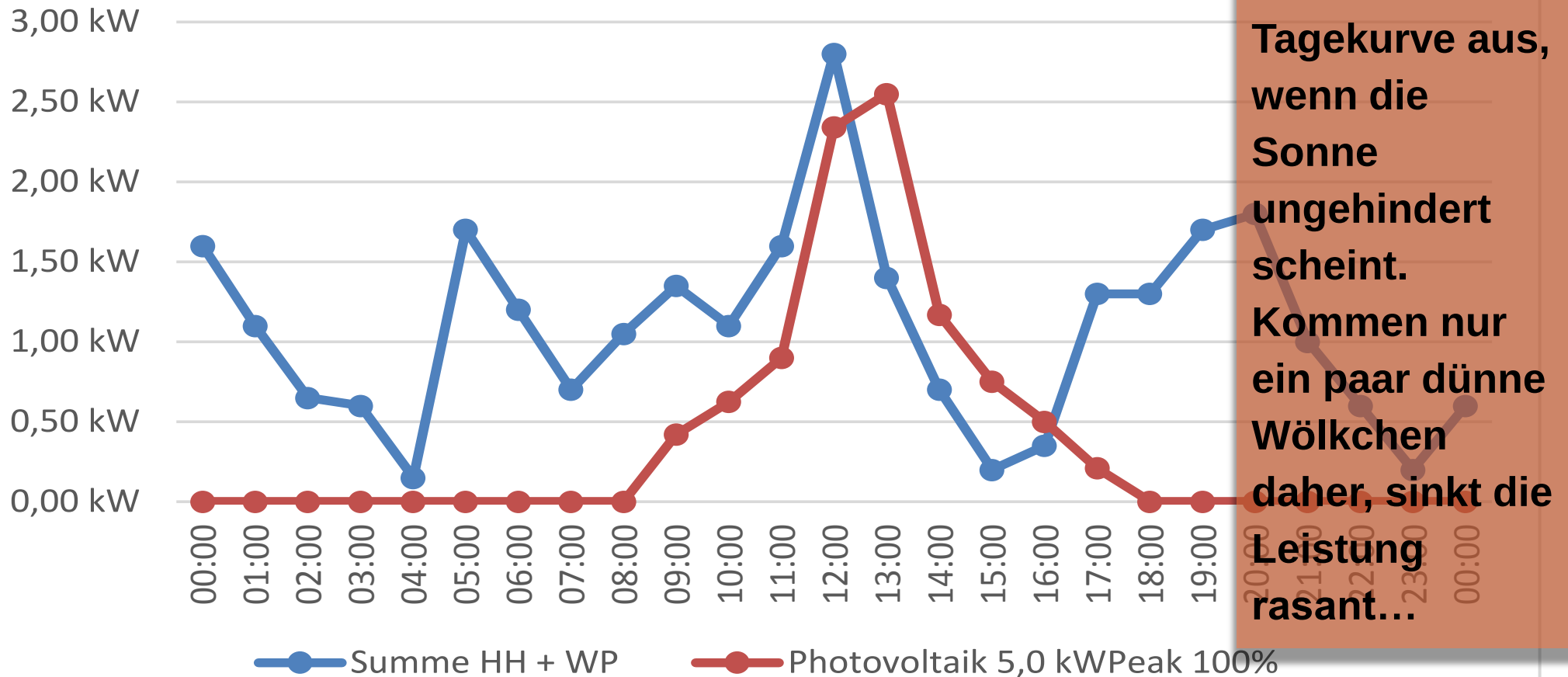


Den Kurven kann man entnehmen, dass sie genau entgegengesetzt sind, also antizyklisch. Das führt dazu, dass der Nutzen einer Photovoltaikanlage nur bedingt für eine Wärmepumpe vorliegt...

Spalte1

Photovoltaik: Allgemein

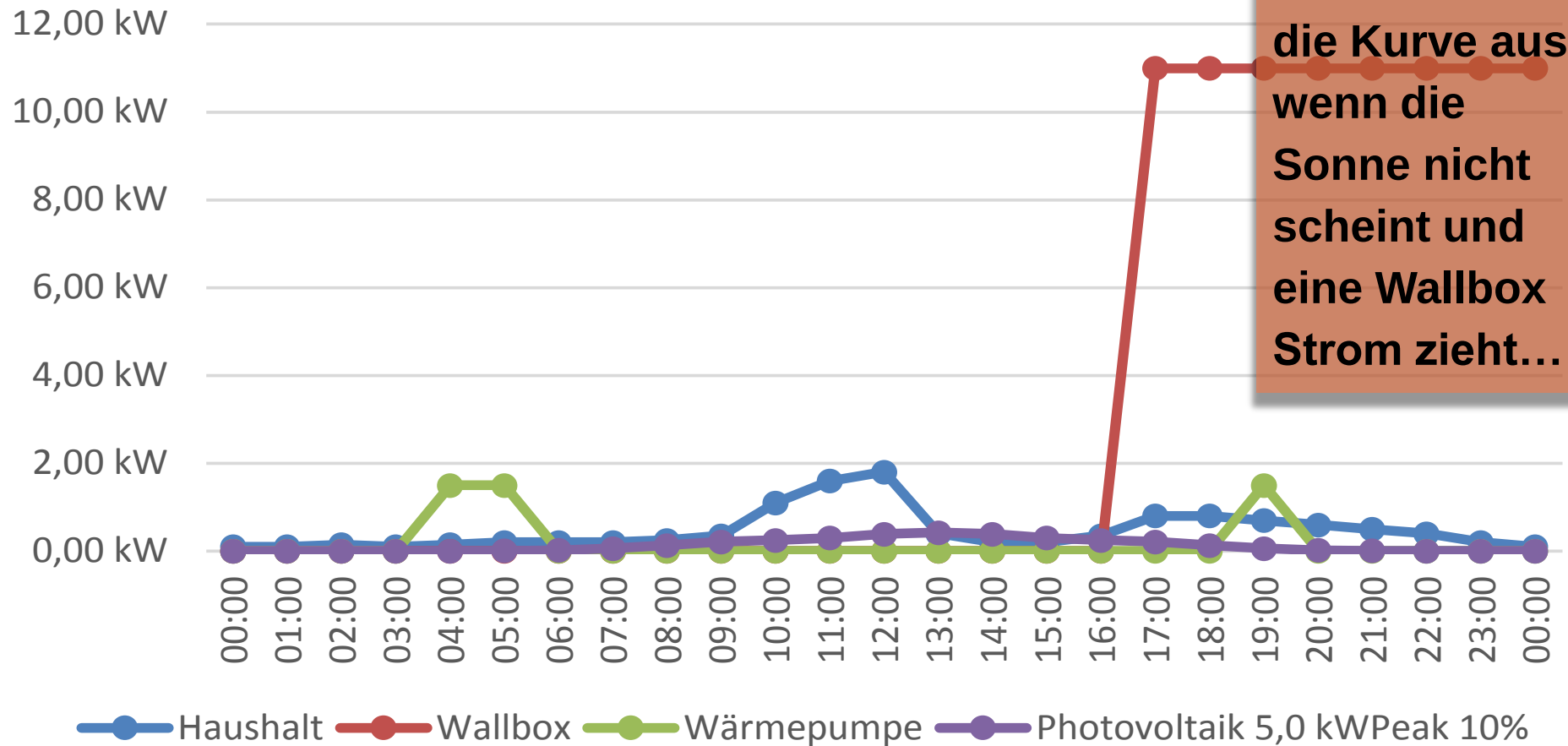
ohne Wallbox, Winter 80% HH+WP



Photovoltaik: Allgemein

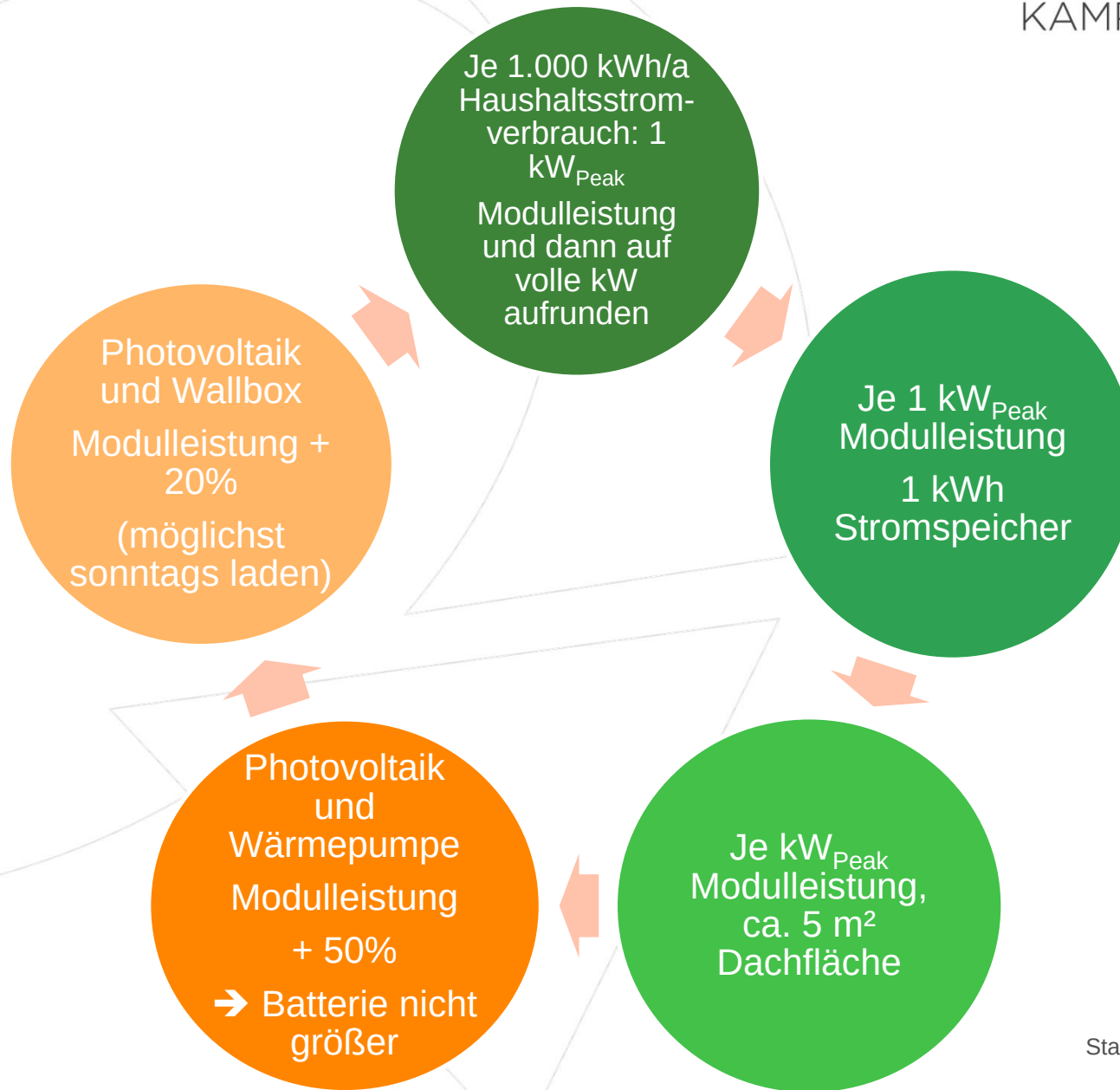
mit Wallbox, Sommer 10%

**...und so sieht
die Kurve aus,
wenn die
Sonne nicht
scheint und
eine Wallbox
Strom zieht...**



Photovoltaik:

Auslegung Photovoltaik



Checkliste	Checkliste
Vorbereitung	Umsetzung
☐ Wo wohne ich in 20 Jahren und wer gehört dann zu meinem Haushalt?	☐ Das Ganze bringt Dreck und ist laut!!!
☐ Welche energetischen Maßnahmen möchte ich kurz-/mittelfristig umsetzen?	☐ Hausbank nach alternativem Angebot fragen zur KfW
☐ Wie viel darf das Kosten = Maximum x 80% = Budget	☐ Erst Anträge stellen auf Förderung, dann beauftragen
☐ Wie hoch ist der Energieverbrauch der letzten 3 Jahre	☐ Ich kenne mich mit der Materie nicht aus, ich bestelle den Experten ZUSÄTZLICH zur Montagekontrolle (mehrere Termine)
☐ Hab ich Einsparpotenzial ohne besondere Maßnahmen?	☐ Auftrag an Handwerker
☐ Wie viel Dreck und Lärm erwarten mich, muss ich neu tapezieren?	☐ Auftrag an Baubegleitung mit zusätzlichen Terminen zur zwischenzeitlichen Prüfung der Maßnahmen
Gespräch mit dem Berater	☐ Auftrag Energie Effizienz Experte
☐ Welche Reihenfolge von Maßnahmen sind sinnvoll?	☐ Fotos, Fotos, Fotos (von Details...) machen
☐ Welche politischen/gesetzlichen Vorgaben werden mich treffen?	☐ Abschläge erst nach Abnahme vom Experten auszahlen, dann aber schnell
☐ Gibt es Maßnahmen die langfristig zudem gemacht werden sollten?	☐ Je nach Maßnahme, Durchführung von Thermografie zur Qualitätskontrolle (im Winter)
☐ Was kosten Bauschutt-Entsorgung, Malerarbeiten und sonstige Nebenarbeiten? (➔ 20% meines Budgets)	☐ Einweisung im Umgang mit den Neuerungen
☐ Welche Fördermöglichkeiten gibt es?	☐ Prüfung der umgesetzten Maßnahmen
☐ Bei der Förderung höheren Betrag beantragen, falls Maßnahmen nachträglich hinzukommen, werden diese mitgefördert	☐ Änderung der Abschläge beim Energieversorger
☐ Ziele: wie teuer darf die Wärmeenergie für mich max. aktuell sein? Wie viel Einsparungen erwarte ich? usw.	☐ Überprüfen und kontrollieren, ob die Ziele erreicht wurden