



01.02.2023 Veranstaltung im Rathaus

Kolbermoor im Sitzungssaal

Energiesparen?! Geldsparen?!



Im Zusammenschluss mit

- TH Rosenheim (Prof. Mike Zehner),
- ezro (Energiezukunft Rosenheim),
- dem neu gegründeten Verein Energie Beratung Kolbermoor,
- VHS Kolbermoor,
- Landratsamt Rosenheim,
- Bund Naturschutz Rosenheim
- Stadt Kolbermoor (Klimaschutzmanager Thomas Ertl)

freuen wir uns, Sie herzlich Willkommen zu heißen zu der Vortragsserie
Rosenheimer Energie Dialoge

Überblick Eigenversorgung

Prof. Dr.-Ing. habil. Oliver Mayer, Bayern Innovativ



Erdgaspreis





Der Energie Dreisprung





Energiebedarf erfassen und senken

Digitale Erfassung der Werte mit
Zeitsynchronität und
Datenportierbarkeit!



Abwärme und Prozesswärme nutzen



Lüftung, Gebläse und RLT-Anlagen optimieren



Heimlicher Kostenfresser: Druckluft optimieren



Gewerbebeleuchtung



Kühlung, Klimaanlage und Kältetechnik



Elektromotoren und Pumpen

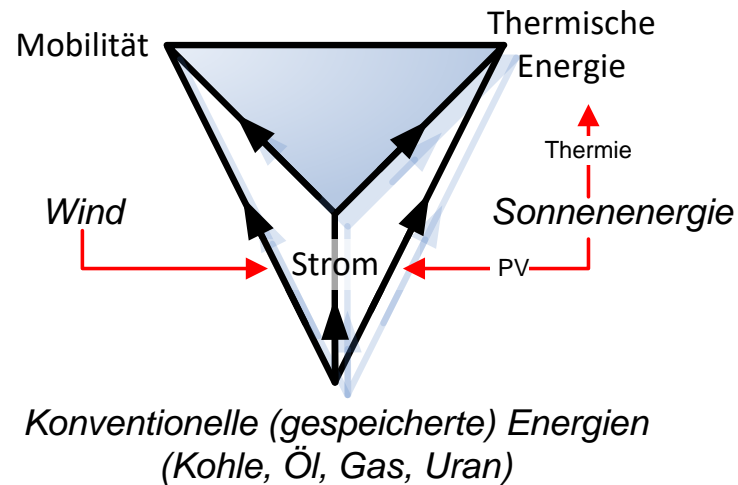


Energieeffizienz steigern

SEKTORENKOPPLUNG

EFFIZIENZNETZWERKE

NEUE TECHNOLOGIEN





Erneuerbare Energien

Tipp: Nutzen Sie den Energie Atlas Bayern (EBA)

bayern  innovativ
Innovation leben.

WIND

PV

BIOGAS

WÄRMEPUMPEN
(GEOTHERMIE)

ORC ZUR
ABWÄRME-
VERSTROMUNG

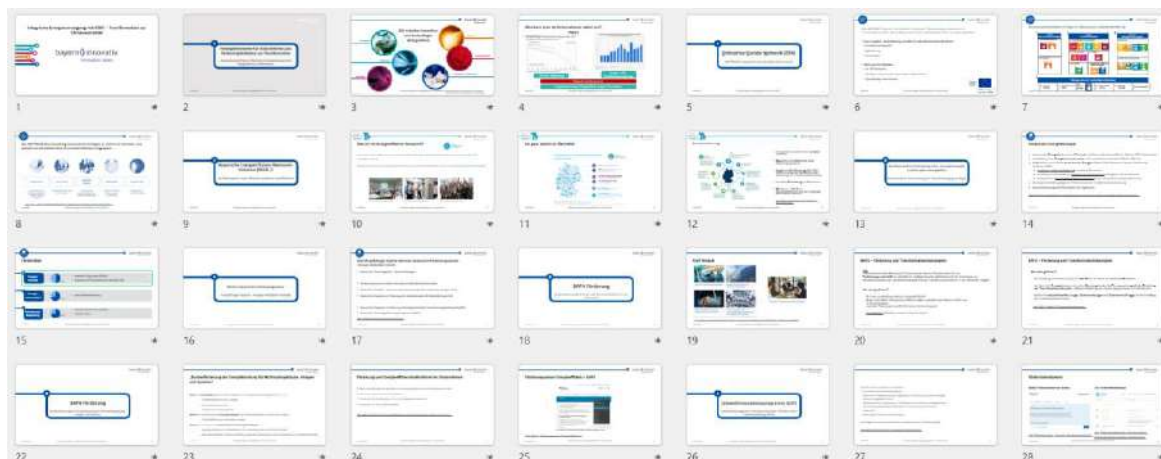
SPEICHER
STROM - WÄRME





Fördermöglichkeiten

BITTE WENDEN SIE SICH AN
BAYERN INNOVATIV-FÖRDERLOTSE
ODER DIREKT AN MICH:
O.MAYER@BAYERN-INNOVATIV.DE



1 Fördermöglichkeiten bei Energieeffizienten Lösungen mit Investition

Maßnahme	Laufzeit	Maximale Förderung
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)

2 Fördermöglichkeiten bei Energieeffizienten Lösungen mit Investition

Maßnahme	Laufzeit	Maximale Förderung
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)

3 Fördermöglichkeiten bei Energieeffizienten Lösungen mit Investition

Maßnahme	Laufzeit	Maximale Förderung
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)

4 Fördermöglichkeiten bei Energieeffizienten Lösungen mit Investition

Maßnahme	Laufzeit	Maximale Förderung
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)

5 Fördermöglichkeiten bei Energieeffizienten Lösungen mit Investition

Maßnahme	Laufzeit	Maximale Förderung
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)

6 Fördermöglichkeiten bei Energieeffizienten Lösungen mit Investition

Maßnahme	Laufzeit	Maximale Förderung
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)

7 Fördermöglichkeiten bei Energieeffizienten Lösungen mit Investition

Maßnahme	Laufzeit	Maximale Förderung
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)

8 Fördermöglichkeiten bei Energieeffizienten Lösungen mit Investition

Maßnahme	Laufzeit	Maximale Förderung
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)

9 Fördermöglichkeiten bei Energieeffizienten Lösungen mit Investition

Maßnahme	Laufzeit	Maximale Förderung
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)
... (text)

Danke!

Kontakt



Bayerischer Bauindustrieverband e.V.

Oberanger 32
80331 München
bayerische-bauindustrie.de

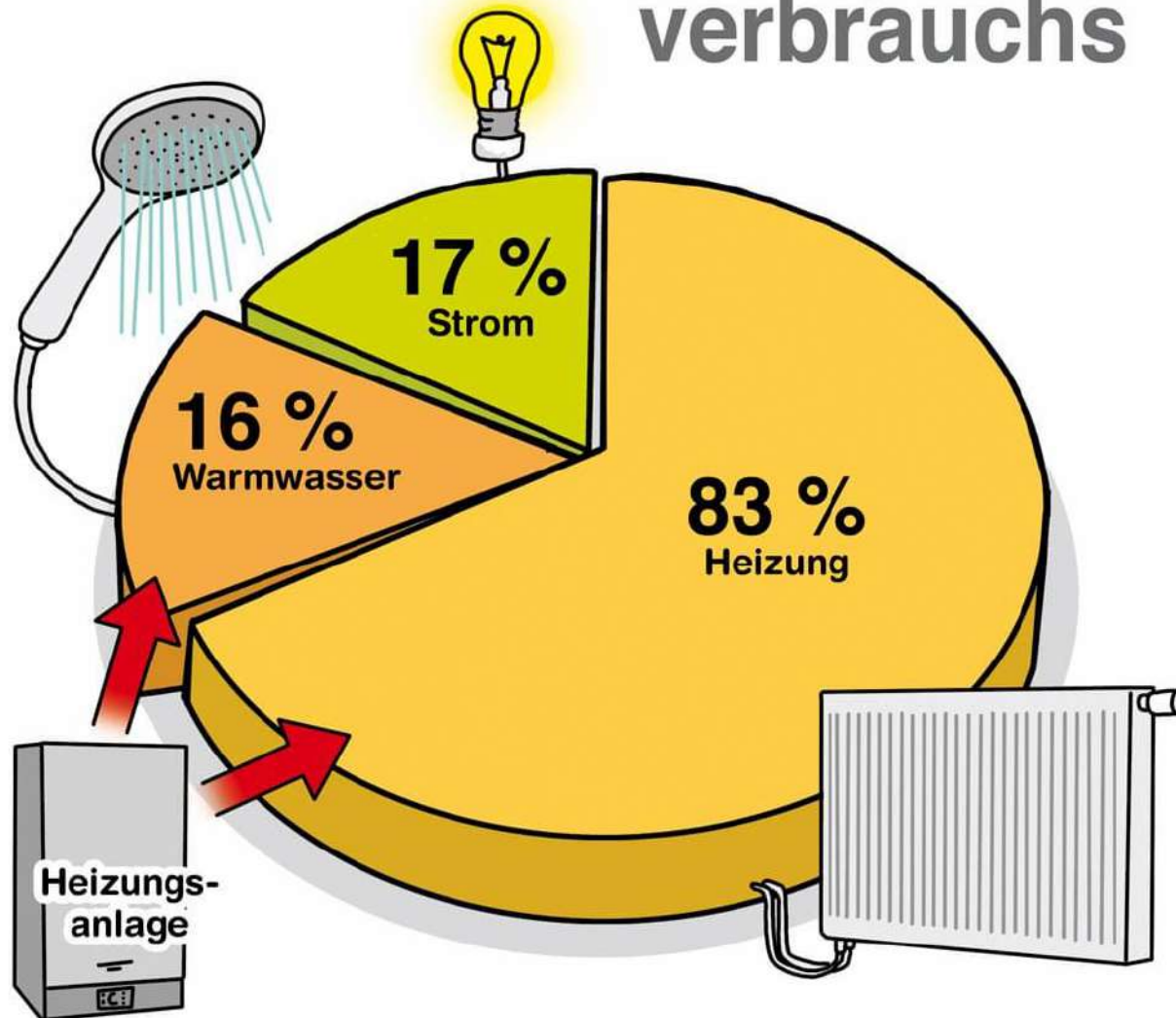


Ablauf

1. Warmwasser
2. Vorlauftemperatur / Heizungsprogramme
3. Thermostatventile / Heizkörper
4. Hydraulischer Abgleich
5. Heizungspumpen / Zirkulationspumpe
6. Wasserleitungen, Heizungsleitungen dämmen
7. Kellerdeckendämmung
8. Rollokästen
9. Fenster nachjustieren / Gummidichtungen
10. Richtiges Lüften
11. Stromverbraucher im Haushalt
12. „Balkonkraftwerke“



Die Heizung übernimmt den Großteil des Energie- verbrauchs





1. Warmwasser

- Warmwasser nicht unter 60°C einstellen, Legionellengefahr
- Zirkulationspumpe nicht abstecken, Legionellengefahr
- Legionellen-Programm einschalten, falls Ihre Heizung dies unterstützt

- Jedoch Warmwasser aus der Leitung ist oftmals kostengünstiger, als kaltes Wasser im Wasserkocher zu erhitzen

- Bei der Temperatur des Warmwassers zu sparen, heißt mit der Gesundheit zu spielen!



2. Vorlauftemperatur / Heizungsprogramme

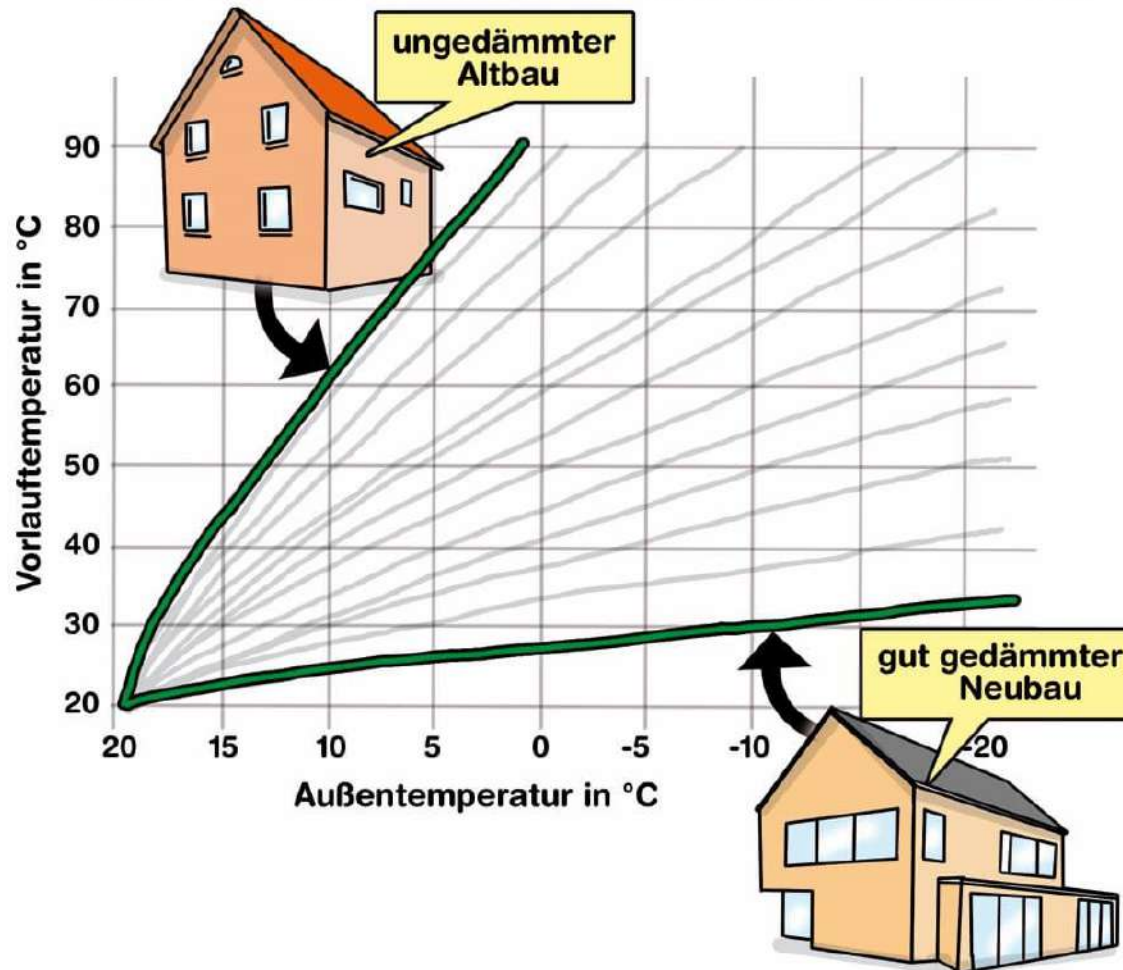


Das Ziel ist eine flache und niedrige Heizkurve



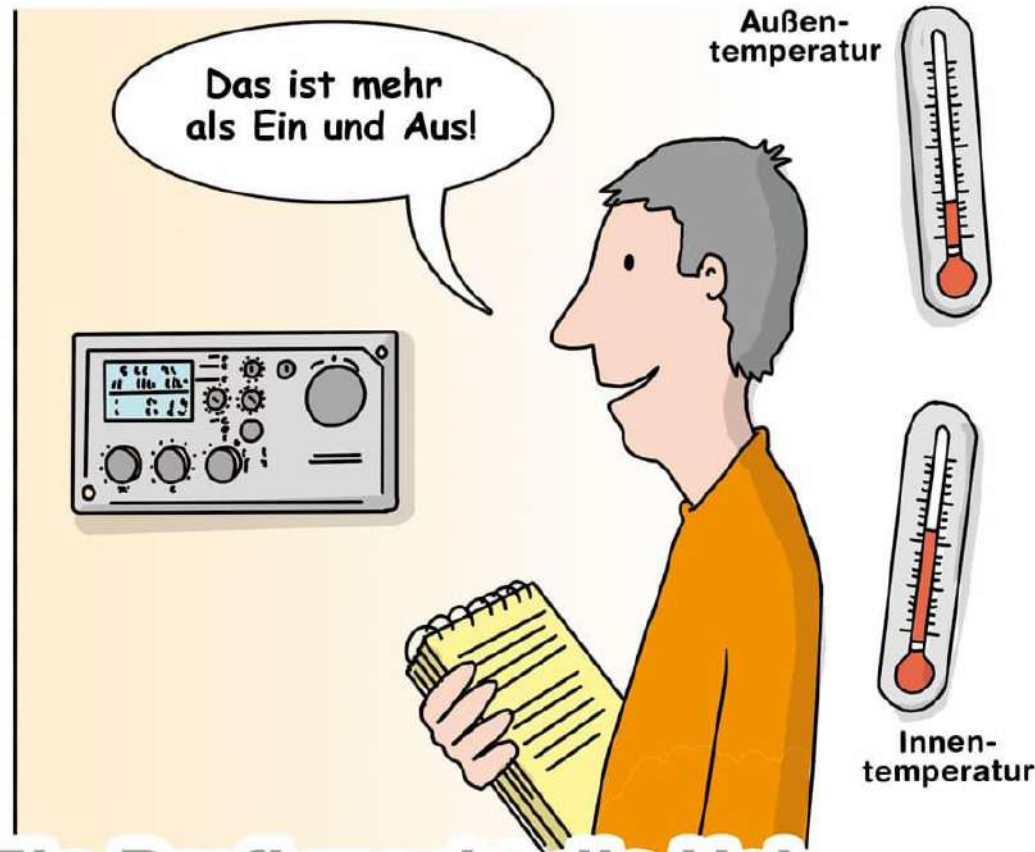
2. Vorlauftemperatur / Heizungsprogramme

Je besser die **Dämmung**
desto flacher die **Heizkurve**





2. Vorlauftemperatur / Heizungsprogramme

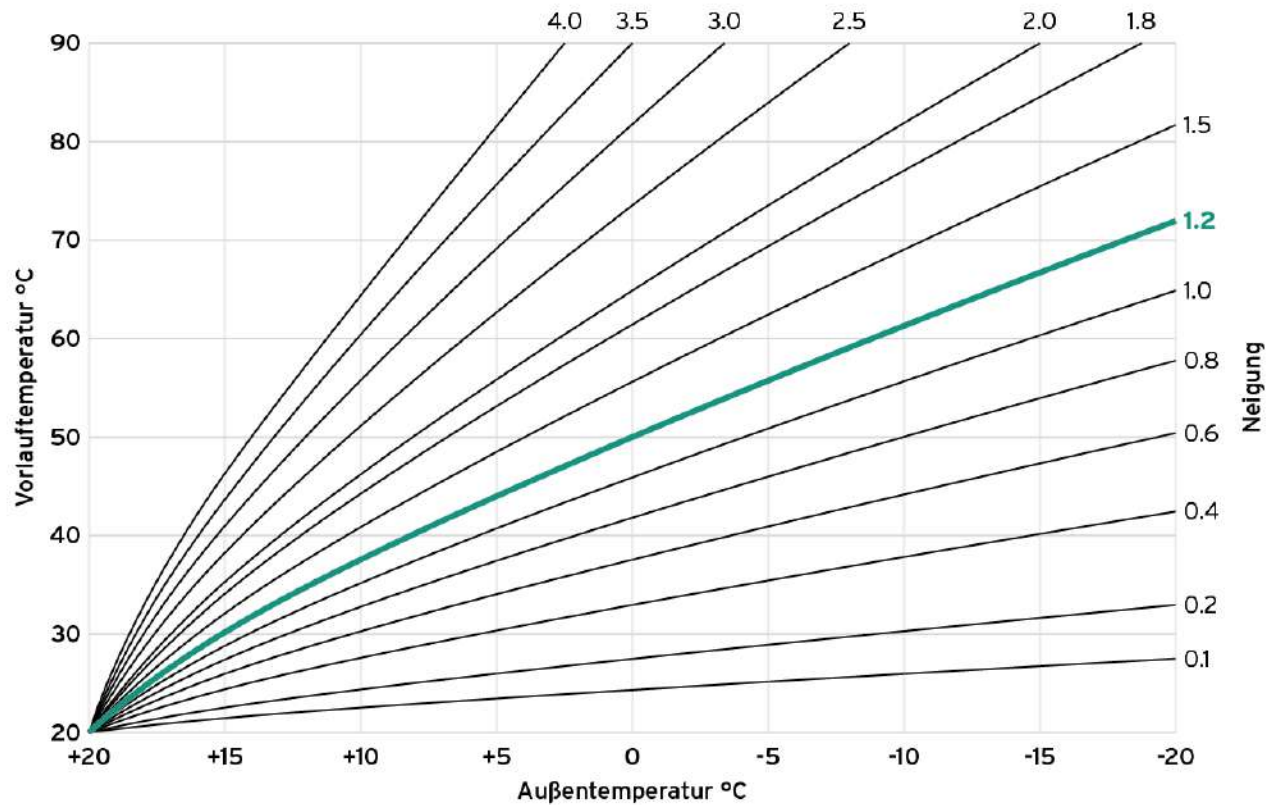


Ein Profi macht die Heizung durch optimale Einstellung erst richtig effektiv.



2. Vorlauftemperatur / Heizungsprogramme

Heizkennlinie/Heizkurve





2. Vorlauftemperatur / Heizungsprogramme

DAS SOLLTEN SIE BEACHTEN	WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN
die optimale Außentemperatur	<ul style="list-style-type: none">• die Außentemperatur während der Untersuchung sollte mindestens unter 5 °C liegen
einen speziellen Raum untersuchen	<ul style="list-style-type: none">• Sie sollten einen einzigen Raum über einen längeren Zeitraum untersuchen• dabei bietet sich der kühlschte Raum im Haus an
Thermostatventile	<ul style="list-style-type: none">• die Thermostatventile sollten bei den Untersuchungen voll aufgedreht sein
Untersuchungszeitraum	<ul style="list-style-type: none">• protokollieren Sie die Raumtemperaturen über einen Zeitraum von mehreren Tagen



2. Vorlauftemperatur / Heizungsprogramme

- Ändern Sie nur schrittweise die Werte (1°C – 2°C bzw. in 0,2er Schritten)
- Ändern Sie nur einzelne Werte und beobachten dann
- Dokumentieren Sie alle anfänglichen Parameter und jede Änderung (Per Zettel oder am besten Sie filmen den Vorgang)
- Die Einstellung erfordert Geduld

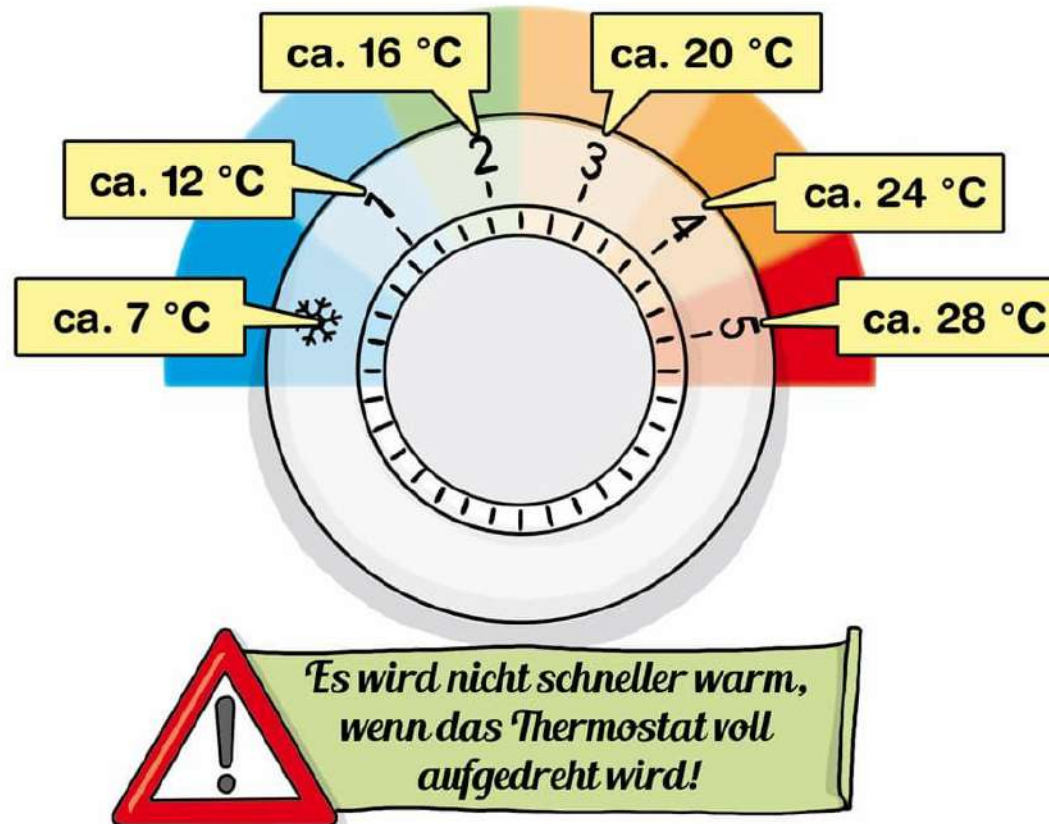
- Denken Sie auch an das Programm: Nachtabsenkung, dies senkt die Temperatur und spart bares Geld

- >> Hinweis: Bafa fördert die Heizungsoptimierung mit 15% bis zu maximal 20%; Mindestinvest. 300€ brutto



3. Thermostatventile / Heizkörper

Achten Sie auf die richtige Einstellung der Thermostate

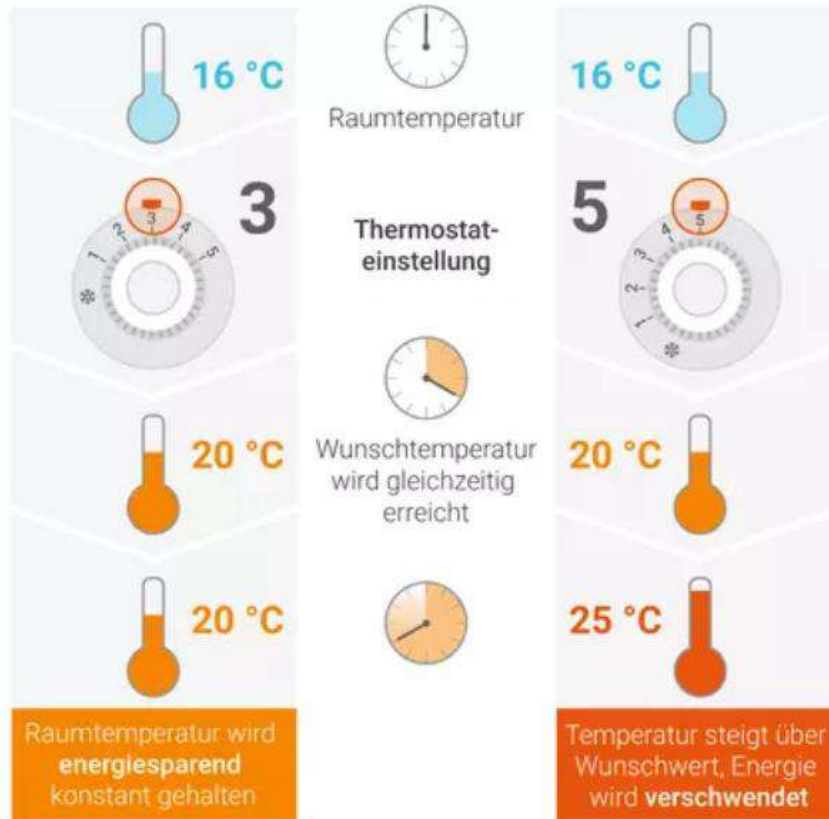




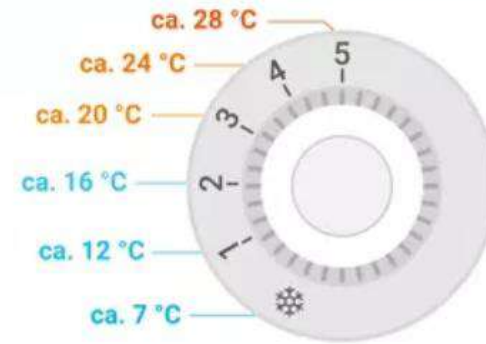
3. Thermostatventile / Heizkörper

So bedienen Sie Ihr Heizungsthermostat richtig

Es wird nicht schneller warm, wenn das Thermostat voll aufgedreht ist.



Mit dem Thermostat wird die **Wunschtemperatur** eingestellt:



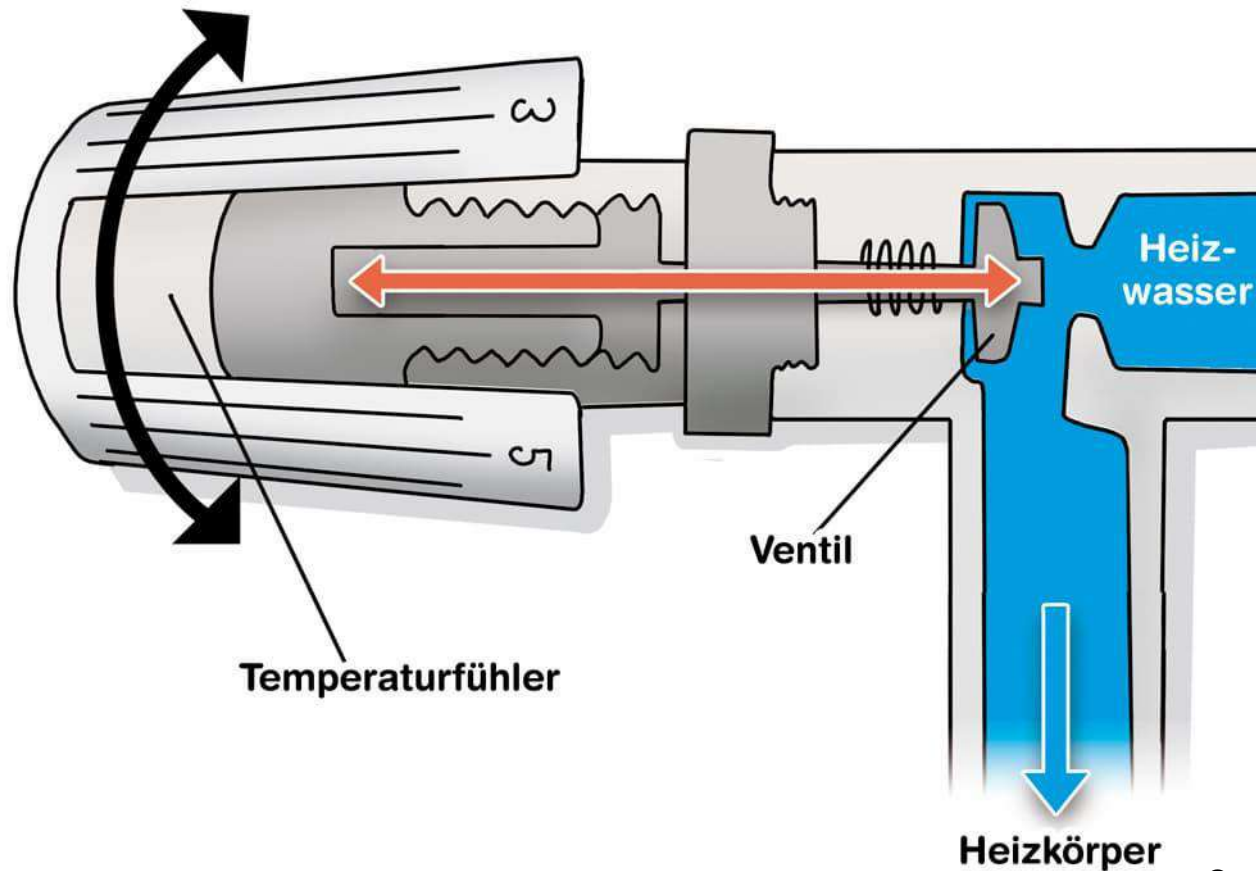
Der **Temperaturfühler** vergleicht die Wunschtemperatur mit der Raumtemperatur.





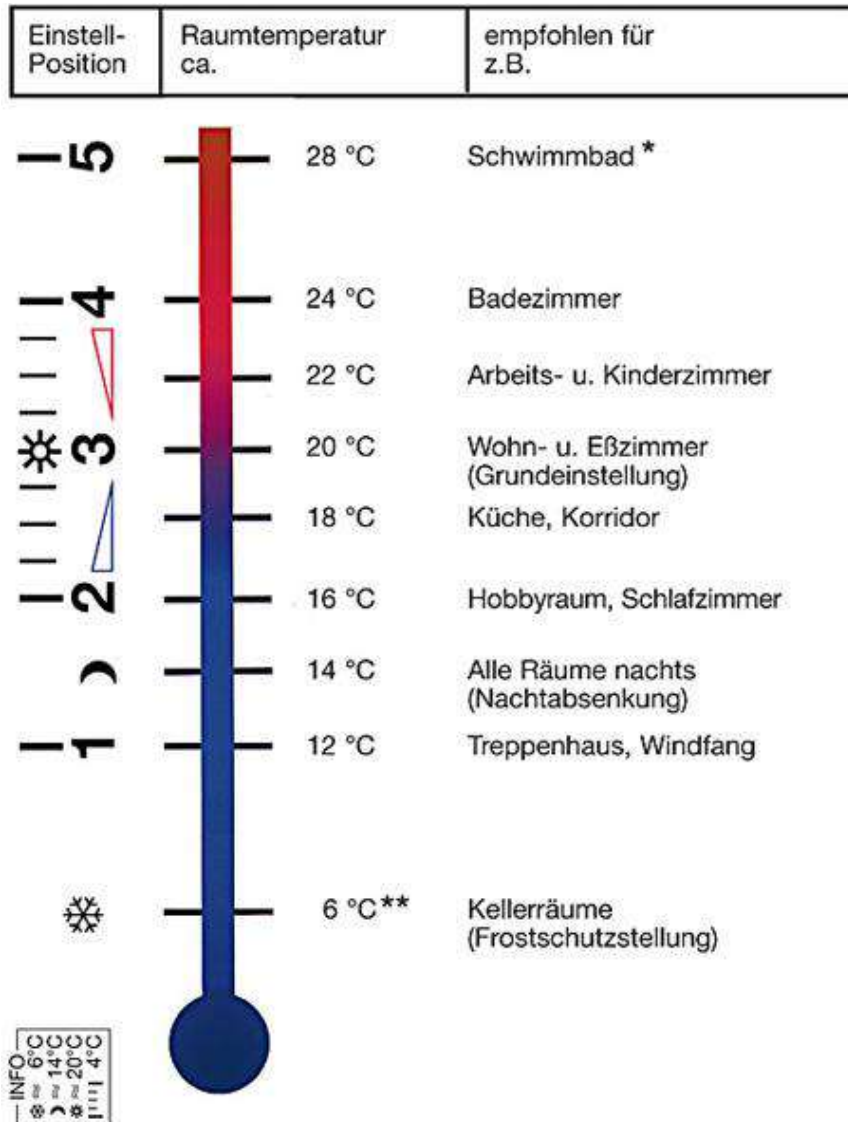
3. Thermostatventile / Heizkörper

Das Thermostatventil regelt die Warmwasserzufuhr





3. Thermostatventile / Heizkörper

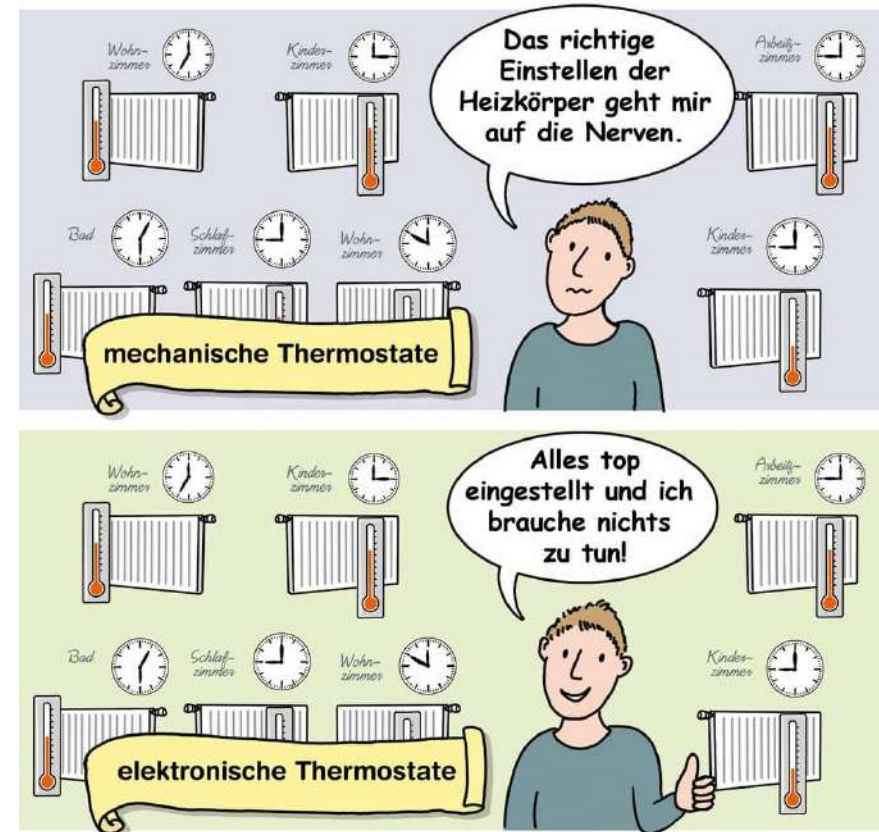




3. Thermostatventile / Heizkörper

- Elektrische Thermostatventile bieten eine Reihe von Vorteilen im Vergleich zu mechanischen
- Zu jeder Zeit die richtige Temperatur (Programmierbar auf Tag und Uhrzeit, Urlaubsprogramm)
- Genauere Temperaturerfassung $\pm 0,1^\circ\text{C}$ (Stufe 3 ca. $20^\circ \pm 2^\circ\text{C}$)
- Spart ca. 10% Heizkosten im Jahr

Elektronische Thermostate haben Vorteile





3. Thermostatventile / Heizkörper



>> Hinweis: Bafa (bafa.de) fördert die Heizungsoptimierung mit 15% bis zu maximal 20%; Mindestinvest. 300€ brutto



3. Thermostatventile / Heizkörper

Im Raum gemessene Temperatur stimmt nicht mit Thermostatventil überein

- Heizkörper sind verdeckt (Vorhang, Möbel, ect.)
- Thermostatkopf ist defekt
- Ventil verklebt
- Heizkörper Probleme

Zugestellte Heizkörper führen zu höheren Heizkosten





3. Thermostatventile / Heizkörper

Einbauhinweise



richtig
Der Thermostat-Kopf wird ungehindert von der zirkulierenden Raumluft umströmt.



richtig
Der Fernfühler ermöglicht die ungehinderte Erfassung der Raumluft.



Unterflur-Konvektor
(Thermostat-Kopf F)



falsch
Der Thermostat-Kopf mit eingebautem Fühler darf nicht senkrecht montiert werden.



falsch
Der Thermostat-Kopf mit eingebautem Fühler darf nicht von Vorhängen verdeckt werden.



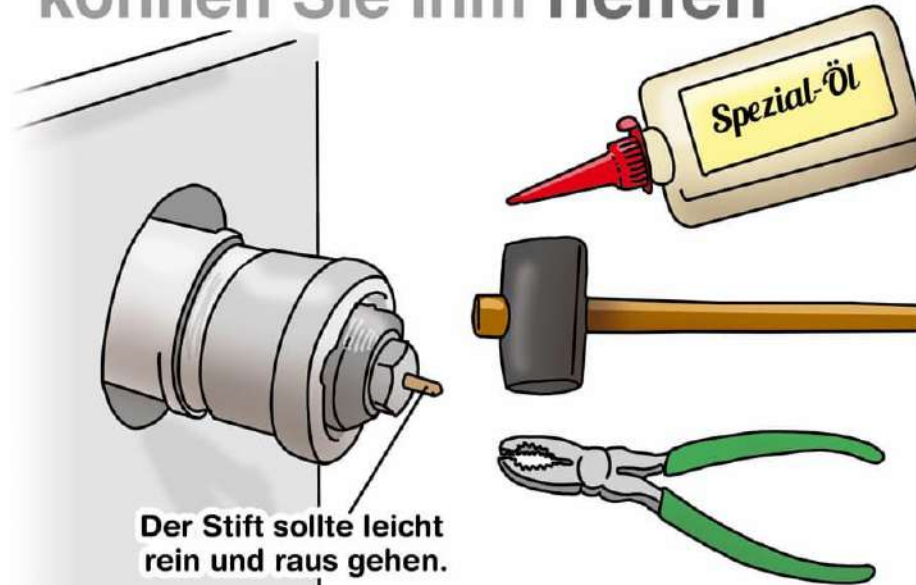
Einbauschränk
(Thermostat-Kopf F)



3. Thermostatventile / Heizkörper

➤ Ventil verklebt

Wenn der Ventilstift klemmt können Sie ihm helfen



*Das hilft auf jeden Fall:
Den Fachmann fragen*

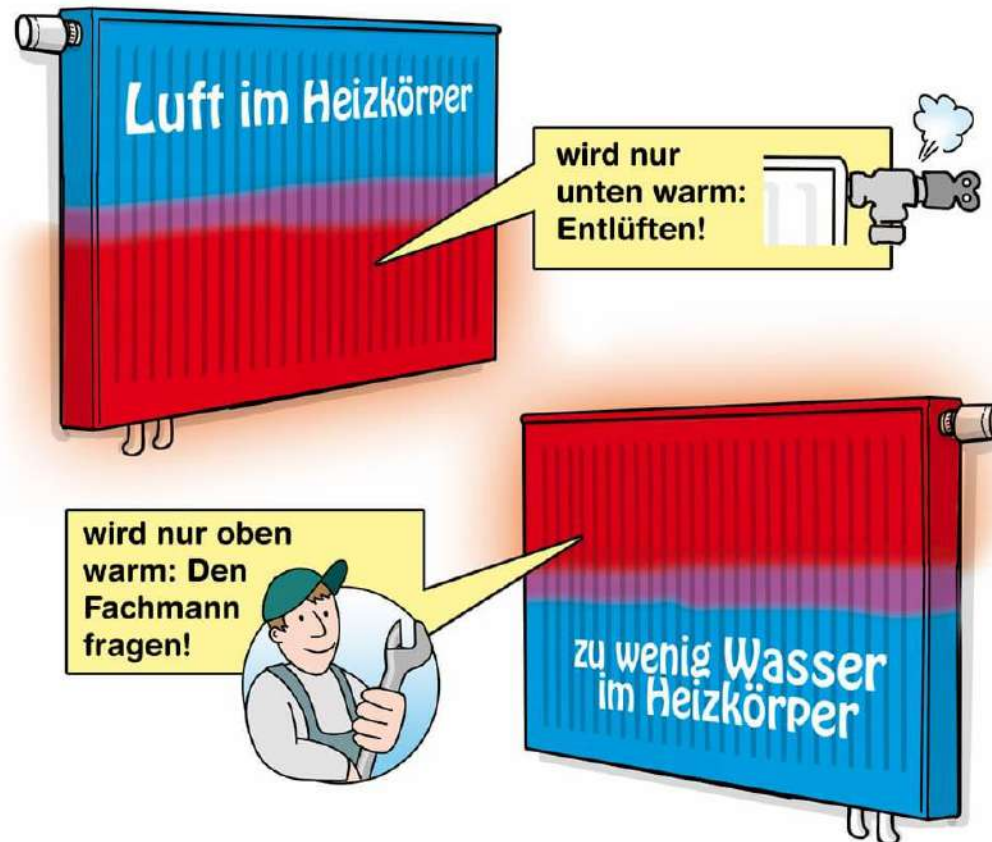




3. Thermostatventile / Heizkörper

➤ Heizkörper Probleme

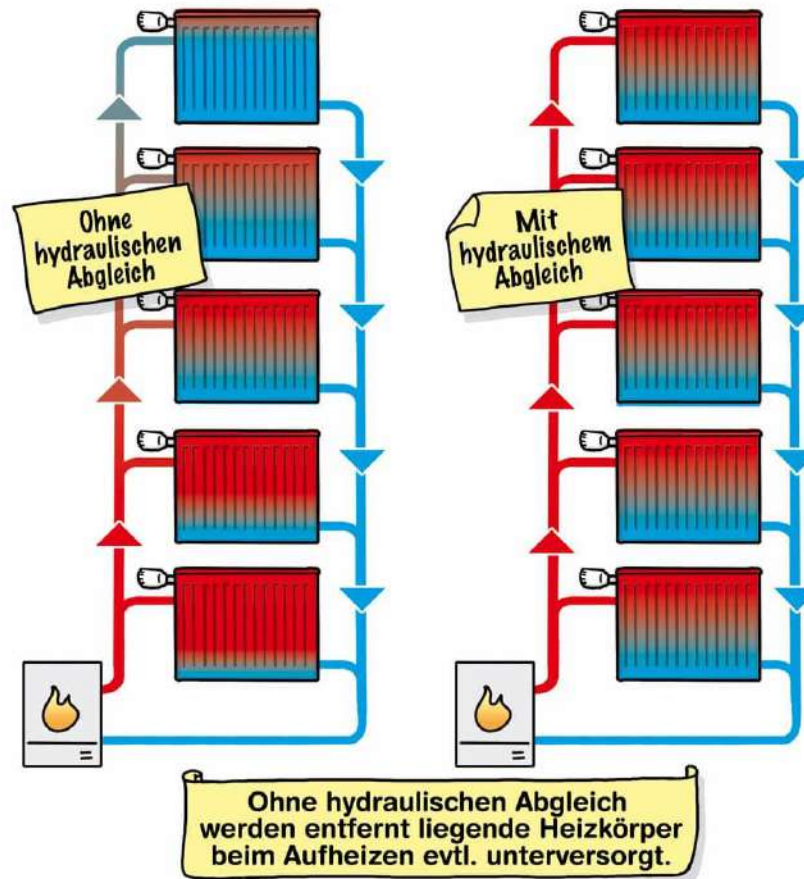
Der Heizkörper wird nicht gleichmäßig warm?





4. Hydraulischer Abgleich

Gleichmäßige Erwärmung durch hydraulischen Abgleich



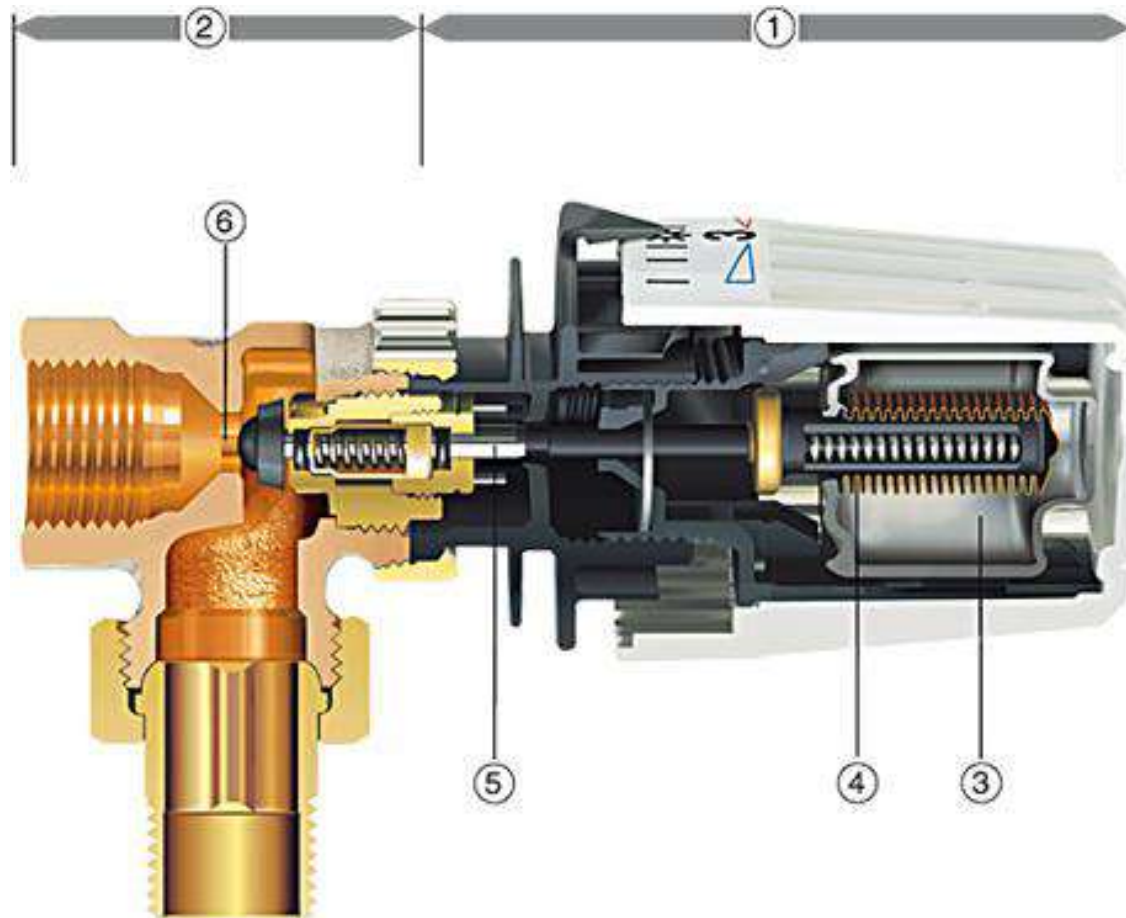


4. Hydraulischer Abgleich

- Was bringt ein hydraulischer Abgleich?
- Alle Heizkörper bekommen die benötigte Menge Wasser
- Die Druckverluste im System werden auf den höchsten Wert angepasst
- Verringerung von Fließgeräuschen
- Schnellere Erwärmung der Heizkörper
- Heizkostensparnis von ca. 10-15%



4. Hydraulischer Abgleich





4. Hydraulischer Abgleich



>> Hinweis: Bafa Fördert die Heizungsoptimierung mit 15% bis zu maximal 20%;

Mindestinvest. 300€ Brutto



4. Hydraulischer Abgleich

- Sollte von einem Heizungs-Handwerksbetrieb ausgeführt werden
- Ein Energieberater oder Ingenieurbüro können den Abgleich berechnen
- Bei technischem Verständnis kann dies auch selbst berechnet und eingestellt werden, jedoch ohne Förderung



5. Heizungspumpen / Zirkulationspumpe





5. Heizungspumpen / Zirkulationspumpe

- Ungeregelte Heizungspumpen passen sich nicht oder nur schlecht an den variierenden Wärmebedarf im Haus an
- Dadurch laufen sie durchgehend mit zu hoher Leistung
- Elektronisch geregelte Pumpen laufen bereits deutlich effizienter, da sie sich an den variierenden Wärmebedarf anpassen
- Hocheffizienzpumpen sind nochmals deutlich sparsamer als elektronisch geregelter Pumpen



5. Heizungspumpen / Zirkulationspumpe

Heizungspumpentypen

ungeregelte Pumpe

Ca. 100 – 150 W

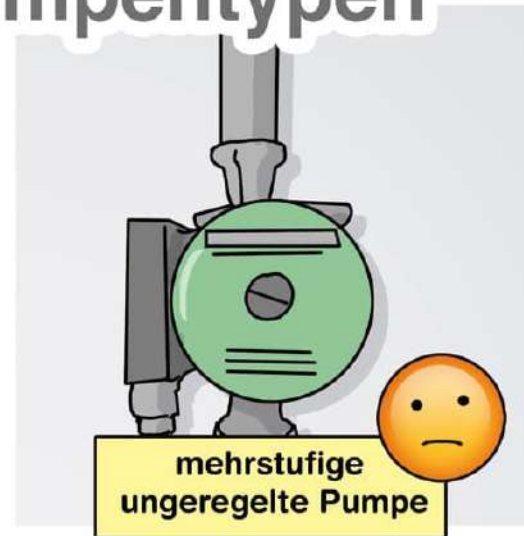


mehrstufige

ungeregelte

Pumpe

Ca. 30 – 80 W



elektronisch

durchgeregelte

Pumpe

Ca. 25 – 60 W



elektronisch

durchgeregelte

Hocheffizienz-

Pumpe

Ca. 3 – 18 W





5. Heizungspumpen / Zirkulationspumpe

- Die meisten Pumpen sind mit einem Typenschild versehen.
- Je nach Alter der Pumpe oder Hersteller ist das Typenschild leicht oder schwierig zu finden.
- Auf dem Typenschild befindet sich der Hersteller (z. B. Wilo, Grundfos, KSB) sowie die Pumpenleistung in Watt (W).
- Wenn das Gerät noch einen sogenannten 3-Stufen-Schalter hat, ist dies ein sicheres Zeichen dafür, dass es sich um eine veraltete, unregulierte Pumpe handelt.
- Im Zweifelsfall sollte der Verbraucher unter Nennung des Typenschildes bei seinem Installateur nachfragen.



5. Heizungspumpen / Zirkulationspumpe





5. Heizungspumpen / Zirkulationspumpe

Heizungspumpe: vom Stromfresser zum Energiesparer

typischer Stromverbrauch und Stromkosten pro Jahr



Strompreis: 29,3 Cent je Kilowattstunde (kWh)



5. Heizungspumpen / Zirkulationspumpe





5. Heizungspumpen / Zirkulationspumpe

Die alte Pumpe durch eine neue zu ersetzen, ist meist ohne große Arbeit möglich

Eine neue hoch effiziente Pumpe

kostet mit Einbau ca. 250€ – 400€

>> Hinweis: Bafa (bafa.de) fördert die Heizungsoptimierung mit 15% bis zu maximal 20%; Mindestinvest. 300€ brutto





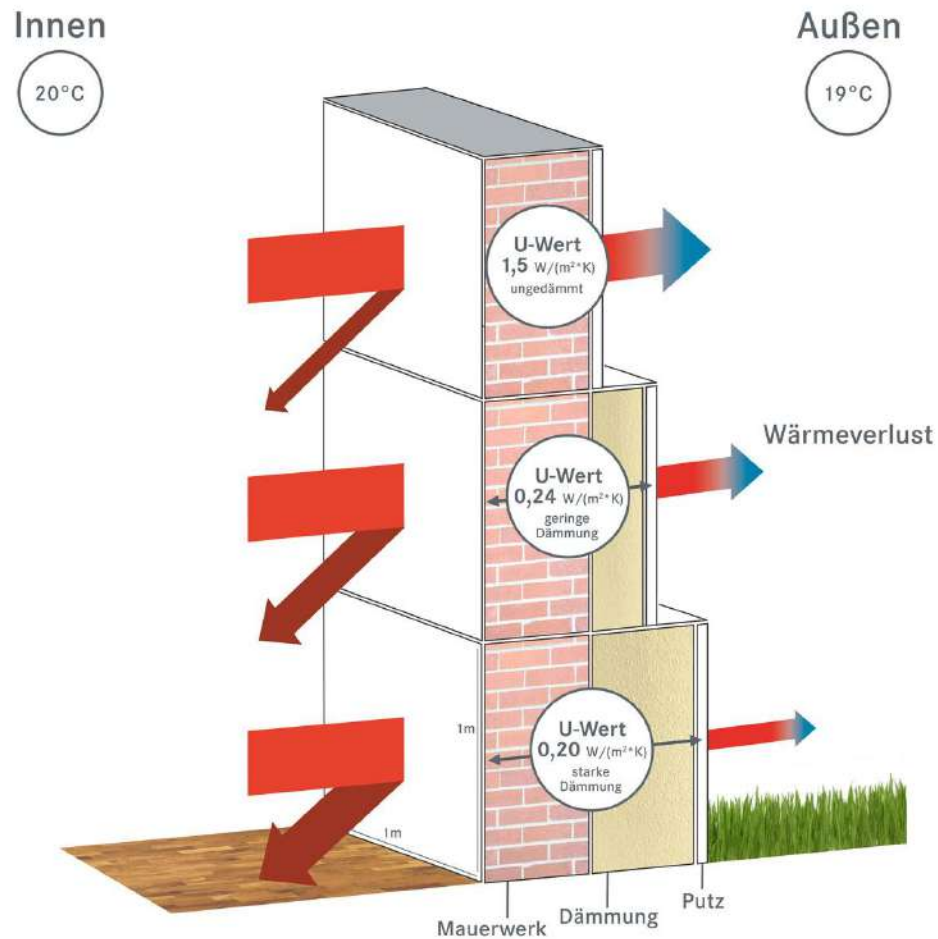
6. Wasserleitungen, Heizungsleitungen dämmen

Wasserleitungen und Heizungsleitungen, die durch unbeheizte Räume verlaufen (Keller, Dachgeschoss), müssen nach EnEV bzw. jetzt nach dem GEG gedämmt werden.

Es empfiehlt sich, die doppelte Dämmstärke zu verwenden, da der Aufwand der gleiche ist, jedoch ist das Einsparpotenzial höher.

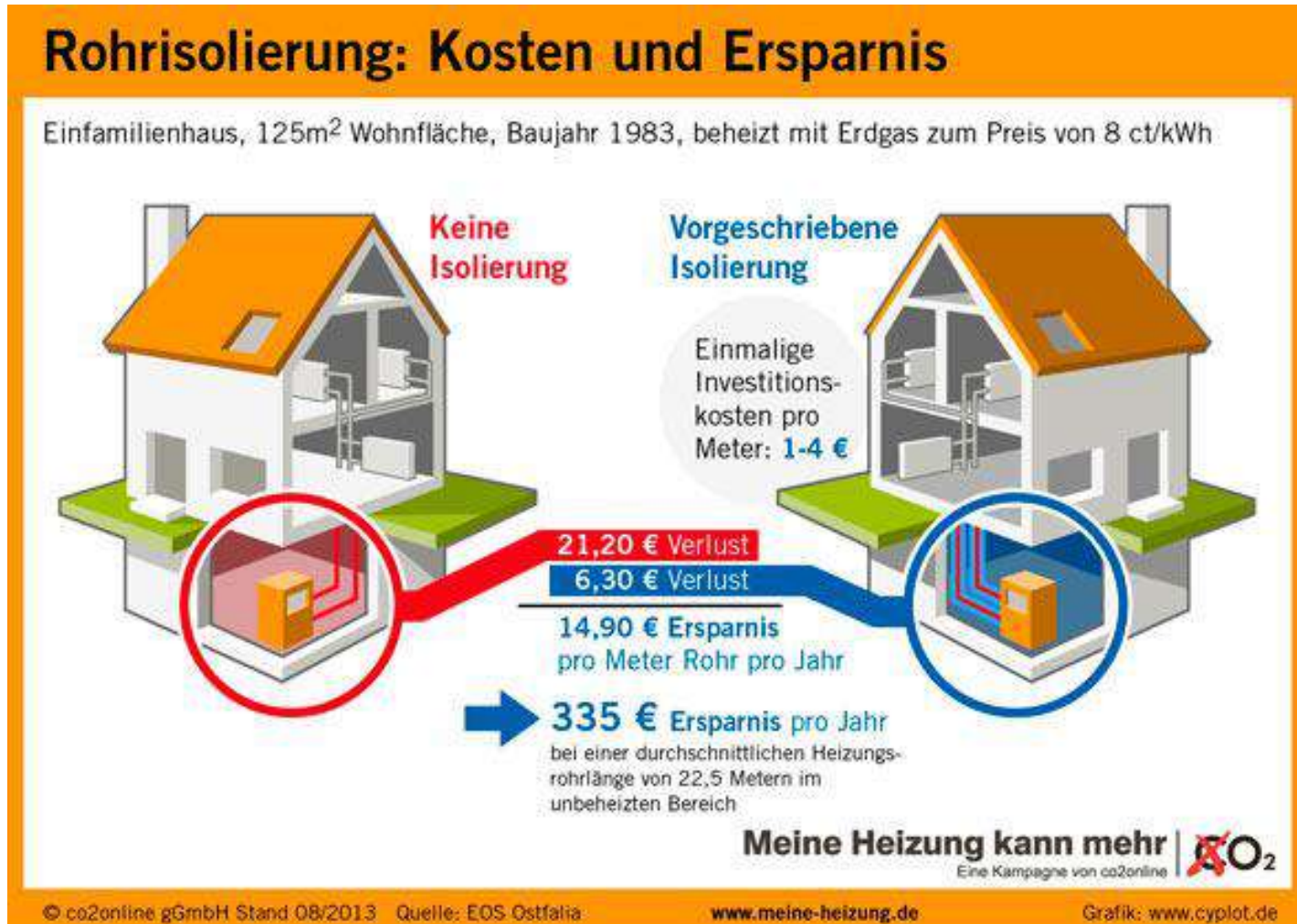


6. Wasserleitungen, Heizungsleitungen dämmen





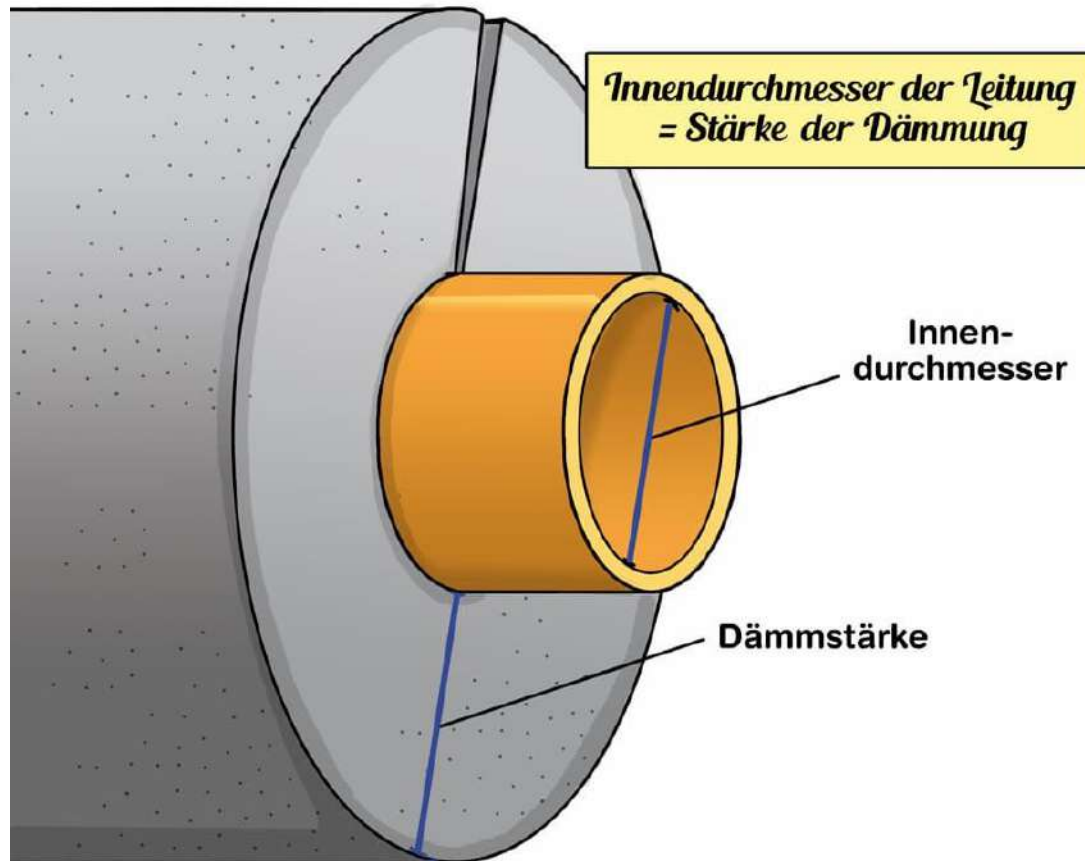
6. Wasserleitungen, Heizungsleitungen dämmen





6. Wasserleitungen, Heizungsleitungen dämmen

Die Dämmung der Heizungsleitungen ist Pflicht





6. Wasserleitungen, Heizungsleitungen dämmen

- Aktuell liegen die Kosten für 1m Rohrdämmung bei ca. 1€ bis 5€ je Meter
- Durch Dämmung der Heizungsrohre spart man ca. 5€ bis 14€ je Meter





6. Wasserleitungen, Heizungsleitungen dämmen

- Dämmhülsen aus Kunststoff / Polyethylen

Schaumstoff etwa ist sehr preiswert, schwer entflammbar, aber nicht hochtemperaturbeständig und deshalb bei Solarleitungen nicht geeignet. Zudem sind sie relativ hart und bei Kurven und Biegungen schwer zu verlegen.

- Dämmschläuche aus Kautschuk

Kautschukrohre sind biegsamer und leichter zu verlegen, ebenfalls schwer entflammbar und in bestimmten Ausführungen auch hochtemperaturbeständig. Sie sind aber teurer als Schaumstoffrohre.

- Dämmhülsen aus Mineral- oder Steinwolle

Isolierung aus Mineralwolle ist nicht brennbar, hochtemperaturbeständig, nicht so leicht zu verlegen und die teuerste Wahl.



6. Wasserleitungen, Heizungsleitungen dämmen



>> Hinweis: Bafa (bafa.de) fördert die Heizungsoptimierung mit 15% bis zu maximal 20%; Mindestinvest. 300€ brutto



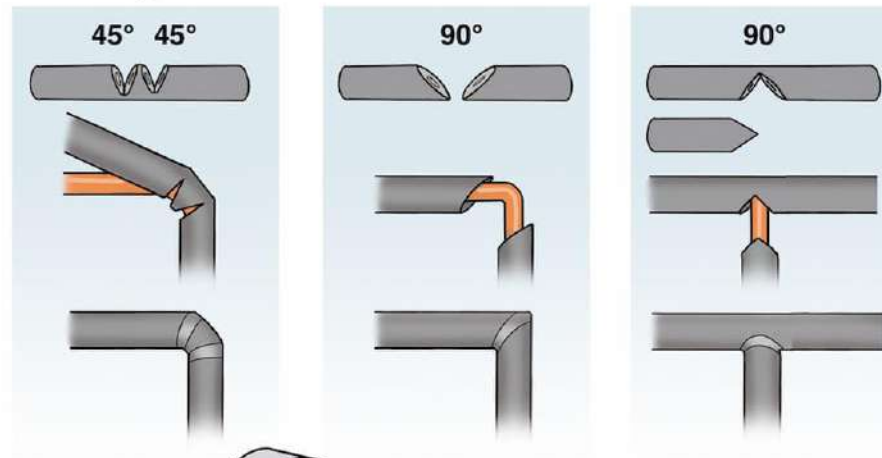
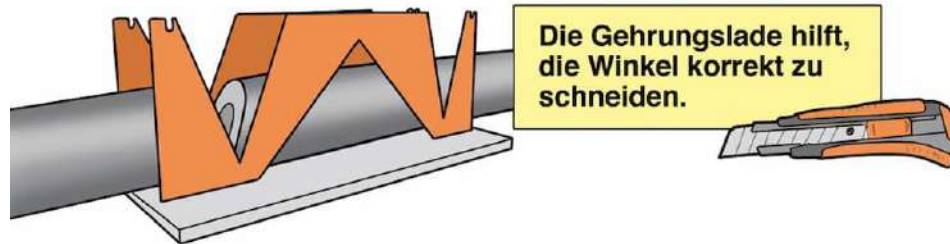
6. Wasserleitungen, Heizungsleitungen dämmen





6. Wasserleitungen, Heizungsleitungen dämmen

Rohrisolierung richtig zuschneiden





6. Wasserleitungen, Heizungsleitungen dämmen





6. Wasserleitungen, Heizungsleitungen dämmen

- Seit dem 01.01.2023 sind Eigenleistungen wieder förderfähig. Dabei werden jedoch nur die Materialkosten gefördert. Die eigene Arbeitszeit bleibt unberücksichtigt
- Sie brauchen dafür einen Energie Effizienz Experten / Expertin



7. Kellerdeckendämmung

- Ist der Keller unbeheizt, empfiehlt sich als kostengünstige Sofortmaßnahme, die Kellerdecke zu dämmen
- Fußboden im EG demnächst erneuern? Hier ansetzen?
- Ist im EG eine Fußbodenheizung verbaut, sinkt die Temperatur an der Kellerdecke durch Dämmung um ca. 6°C
- Der Fußboden im Erdgeschoss wird spürbar wärmer
- Heizkostensparnis bis zu ca. 15%





7. Kellerdeckendämmung

- Meist 15cm Stahlbeton, 2cm Trittschalldämmung und 5cm Estrich im Altbau
- Dämmung von unten mit ca. 80mm bis 160mm Dämmstärke, je nach Material
- Je geringer die Kellerhöhe desto besser (λ Lambda $\leq 0,032$ W/(m*K)) sollte das Material sein
- Auch die Wandseite sollte noch ca. 0,5m von oben gedämmt werden (Wärmebrücke)
- Material hängt auch vom Feuchtigkeitsgrad des Kellers ab
- Eher feuchter Keller => feuchteregulierende oder unempfindliche Baustoffe (Kalziumsilikatplatten, Zellulosefasern, Mineralplatten, Holzfaser, PUR mit Mineral)
- Kosten pro m² ca. 40€ - 60€



7. Kellerdeckendämmung

- U-Wert der gesamten Kellerdecke BAFA Vorgabe $\leq 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

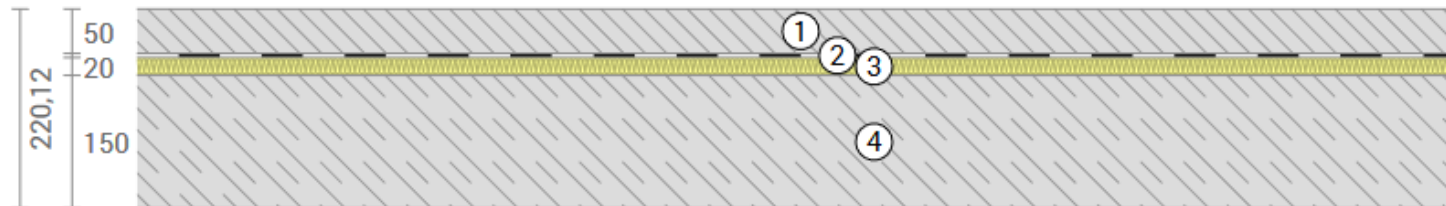
Kellerdecke nicht von unten Gedämmt

Kellerdecke
erstellt am 31.1.2023

Wärmeschutz

$U = 1,56 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

BEG Einzelmaßn.*: $U < 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



① Zementestrich (50 mm)

② Abdichtung

③ Trittschalldämmung (20 mm)

④ Beton armiert (150 mm)



7. Kellerdeckendämmung

- U-Wert der gesamten Kellerdecke BAFA Vorgabe $\leq 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

Kellerdecke von unten Gedämmt

Kellerdecke
erstellt am 31.1.2023

Wärmeschutz

$U = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

BEG Einzelmaßn. *: $U < 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



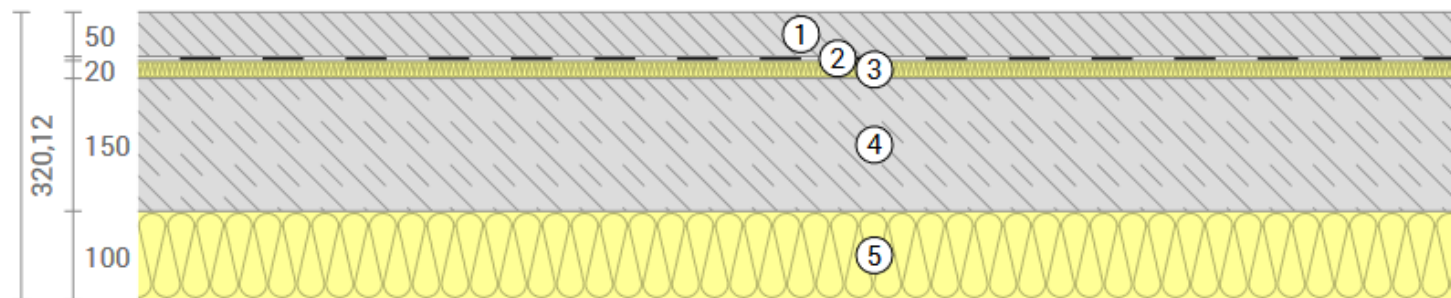
Feuchteschutz

Kein Tauwasser



Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: > 100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: $363 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$



① Zementestrich (50 mm)

② Abdichtung

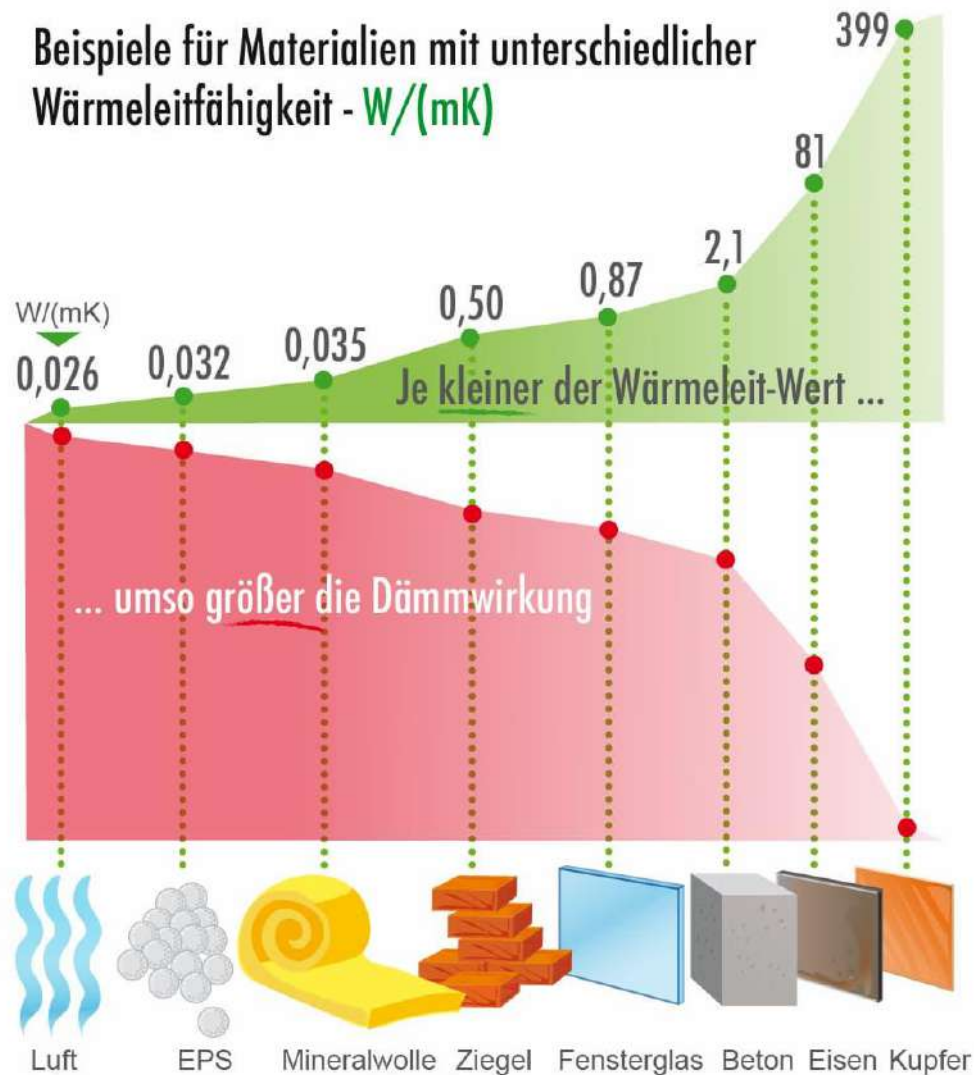
③ Trittschalldämmung (20 mm)

④ Beton armiert (150 mm)

⑤ Hartschaum, PUR (100 mm)



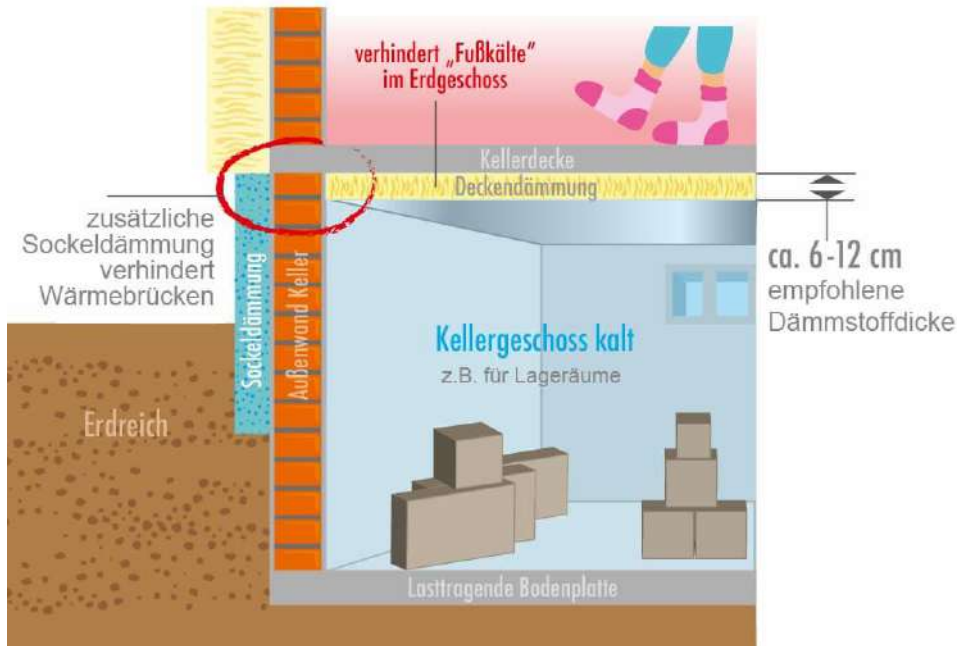
7. Kellerdeckendämmung





7. Kellerdeckendämmung

Dämmung der Kellerdecke hält Wärme im Erdgeschoss



>> Hinweis: Bafa (bafa.de) fördert die Sanierung der Gebäudehülle mit 15% bis zu maximal 20%; Mindestinvest. 2.000€ brutto



7. Kellerdeckendämmung

- Seit dem 01.01.2023 sind Eigenleistungen wieder förderfähig. Dabei werden jedoch nur die Materialkosten gefördert. Die eigene Arbeitszeit bleibt unberücksichtigt
- Sie brauchen dafür einen Energie Effizienz Experten / Expertin



8. Rollokasten

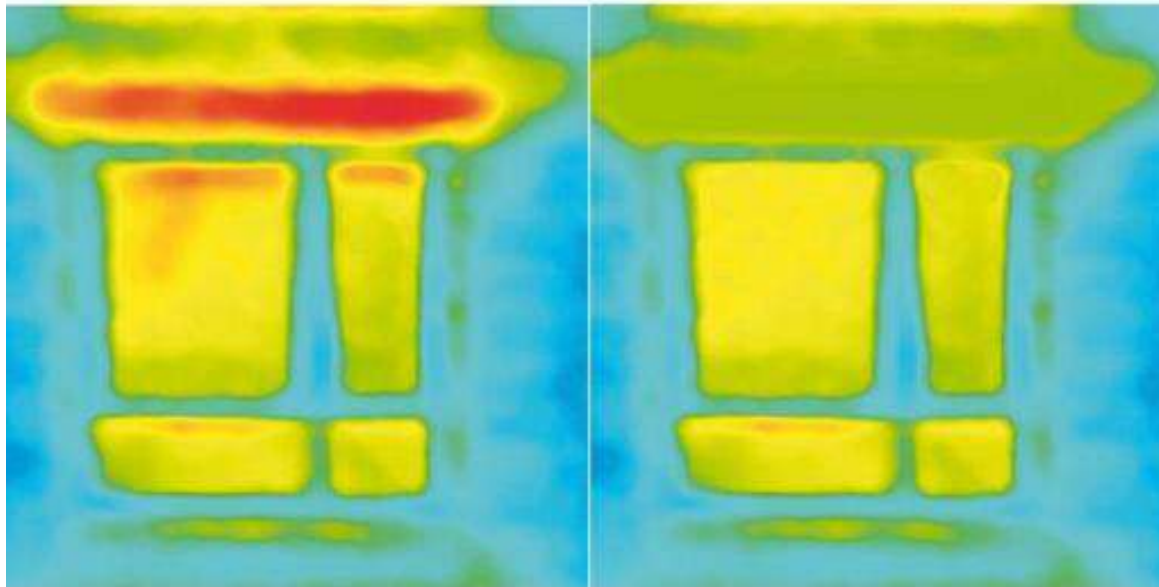
- Über den Rollokasten entweicht nicht nur Wärme, sondern auch Zuglufterscheinungen treten häufig auf
- Schimmelgefahr durch kalte Oberflächen
- Außenliegend => am besten





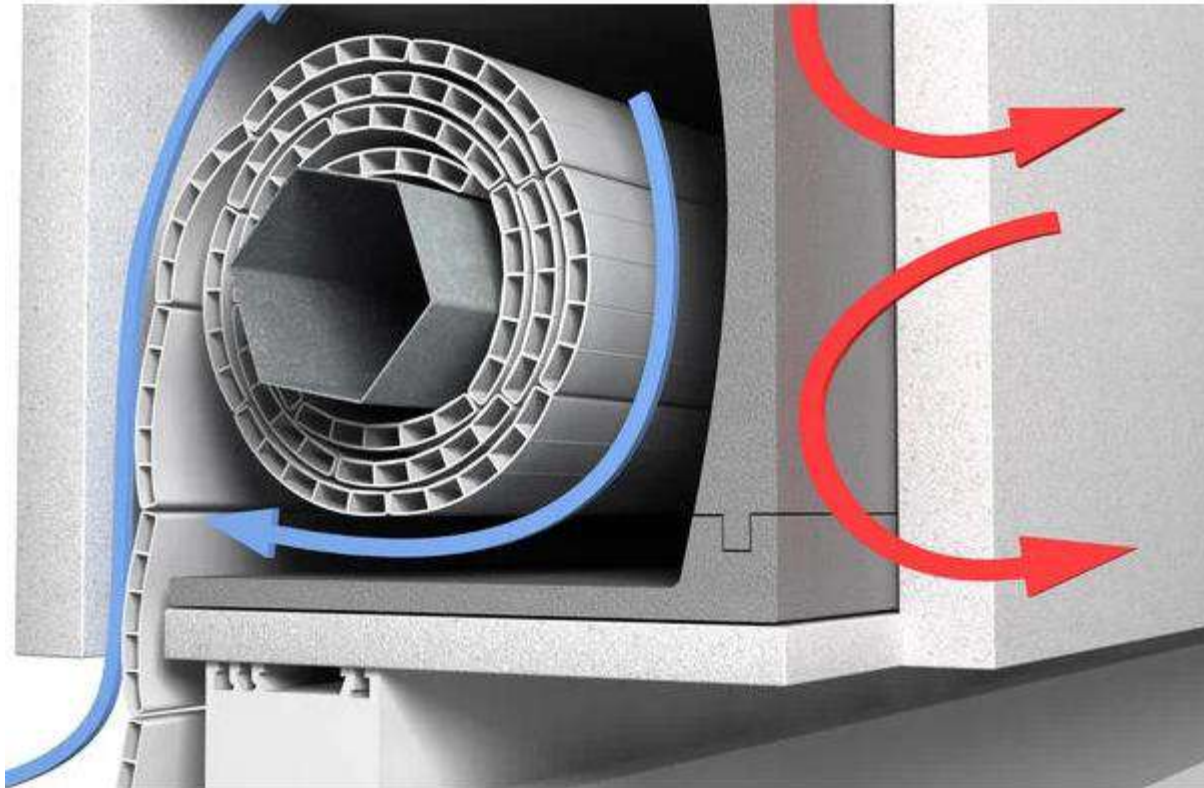
8. Rollokasten

- Kosten pro Rollokasten ca. 60€
- Ersparnis pro Rollokasten ca. 5€ bis 10€ pro Jahr
- Vorgefertigte Systemkomponenten auf dem Markt verfügbar





8. Rollokasten





8. Rollokasten





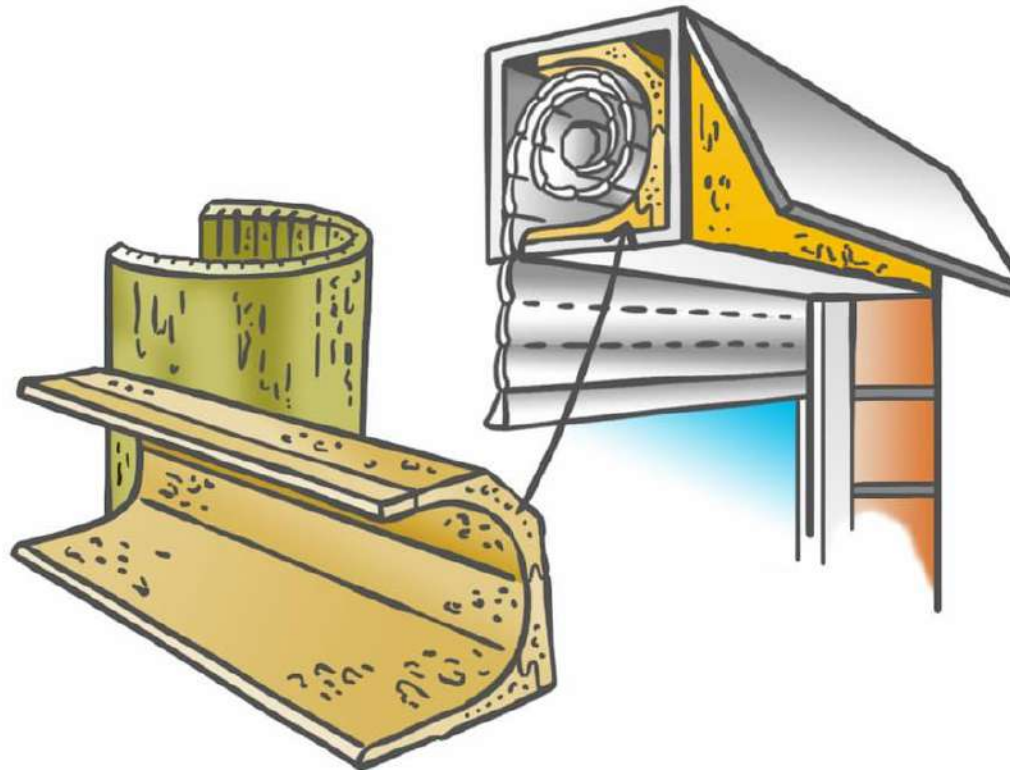
8. Rollokasten





8. Rollläden

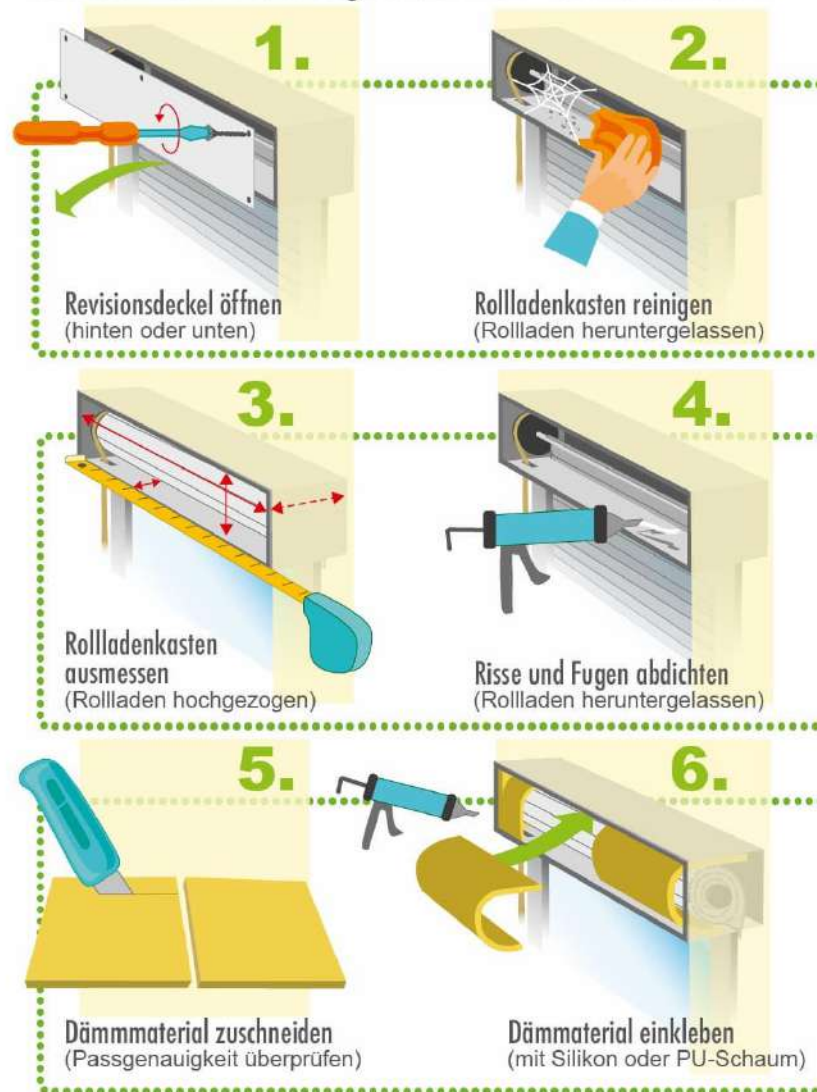
**Wer den Rollladenkasten
dämmt, vermeidet
Wärmeverlust und erhöht
den Schallschutz.**





8. Rollokasten

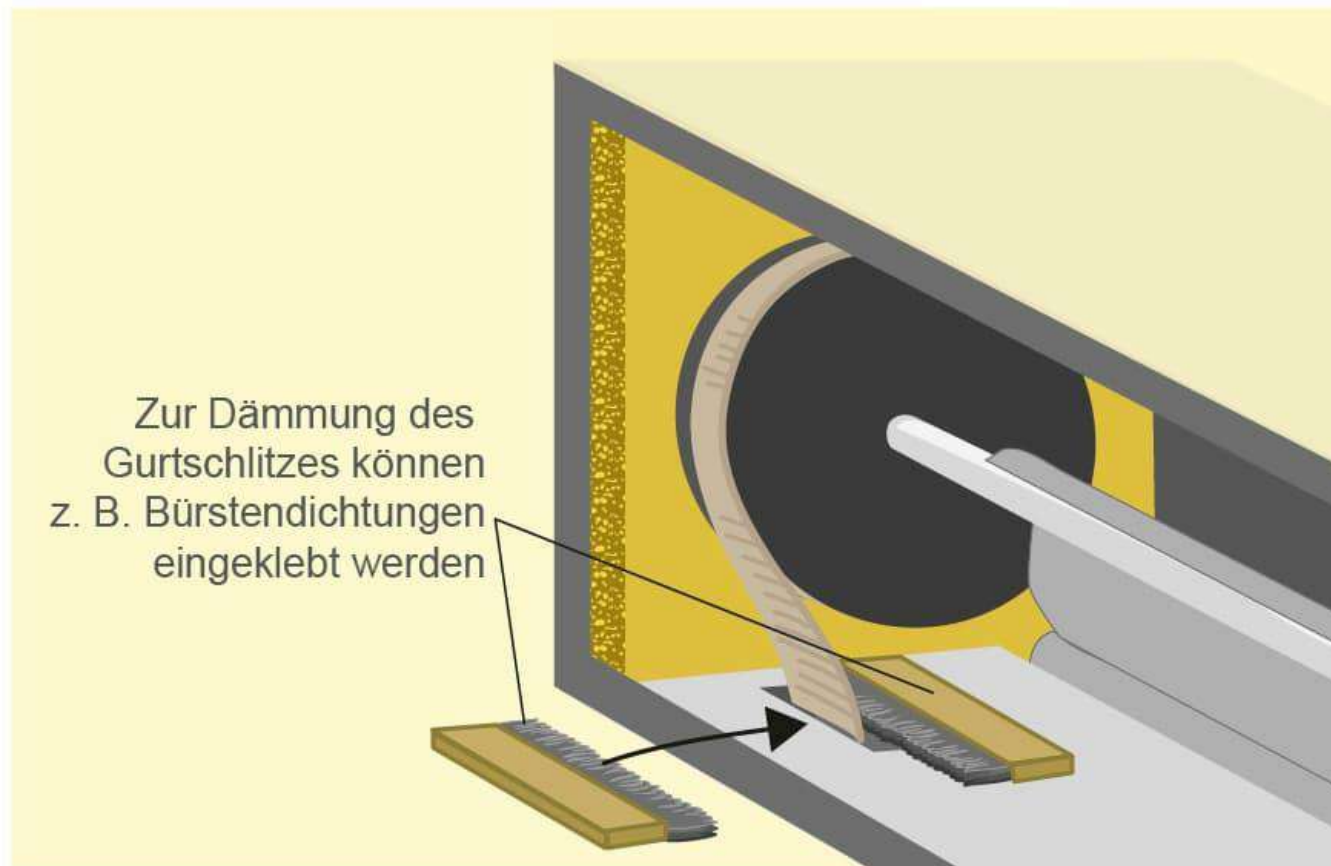
Rollokasten nachträglich dämmen - Schritt für Schritt





8. Rollokasten

Seitenwände und Gurtschlitz nicht vergessen!

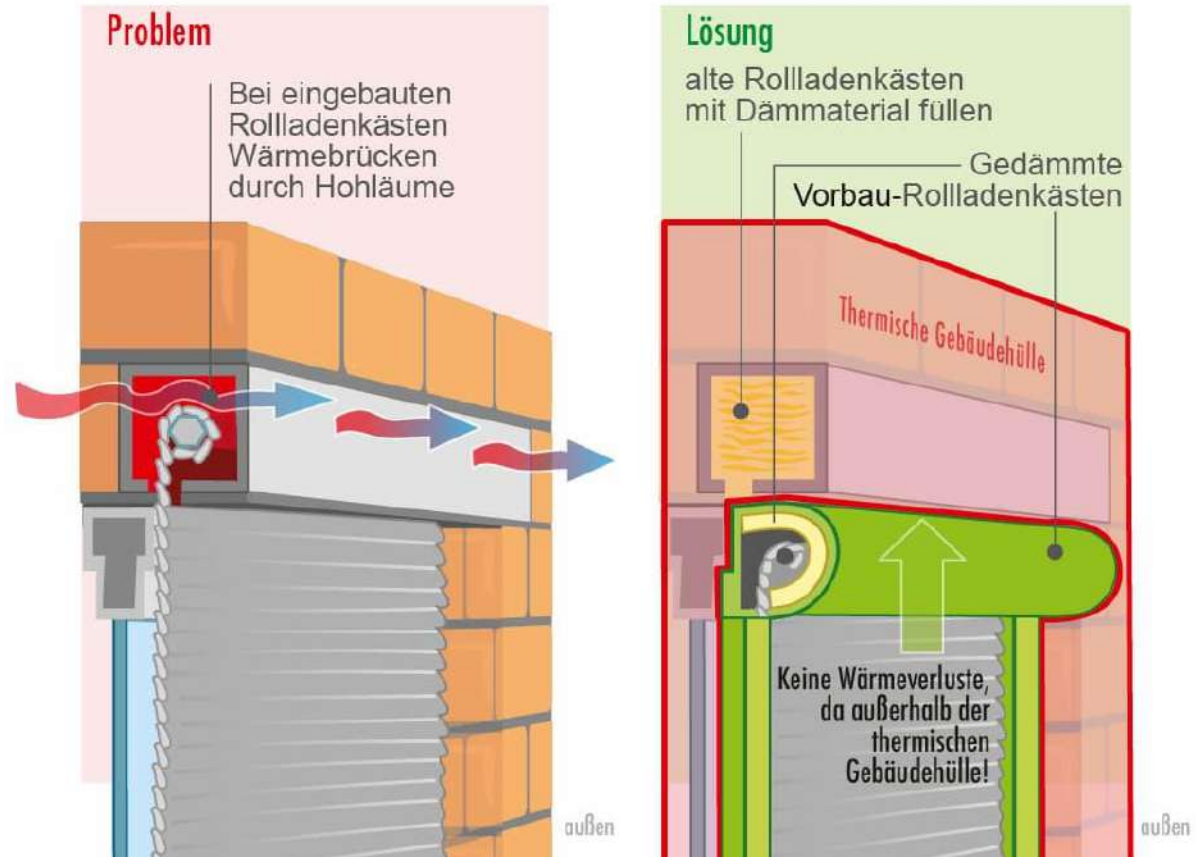




8. Rollokasten

Wenn Sie neue Fenster planen, dann auch an die Rollos denken

Bei Einbau neuer Rollläden ist Vorbau oft die bessere Wahl



>> Hinweis: Bafa (bafa.de) fördert die Sanierung der Gebäudehülle mit 15% bis zu maximal 20%; Mindestinvest. 2.000€ brutto



9. Fenster nachjustieren / Gummidichtungen

- Viele ältere Fenster schließen nicht mehr sauber
- Wärme entweicht
- Zugluft entsteht
- Schimmelgefahr steigt



9. Fenster nachjustieren / Gummidichtungen

- Fenster kann man oft an den Scharnieren nachjustieren
- YouTube hilft mit guten Erklärvideos, Do it yourself
- Der Fachmann übernimmt diese Arbeiten auch





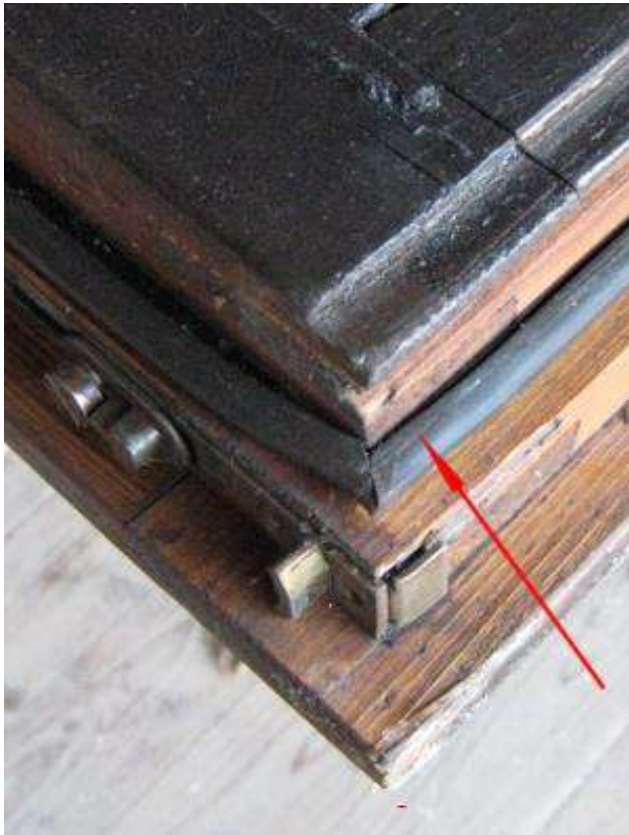
9. Fenster nachjustieren / Gummidichtungen

- Gummidichtungen verschleißten mit der Zeit
- Schmutz und mangelnde Reinigung verstärken diesen Effekt
- Regelmäßige Reinigung der Dichtungen erhöht die Lebenszeit
- Alternativ können diese auch getauscht werden
- Alte Fenster ohne Dichtungen können damit temporär ertüchtigt werden





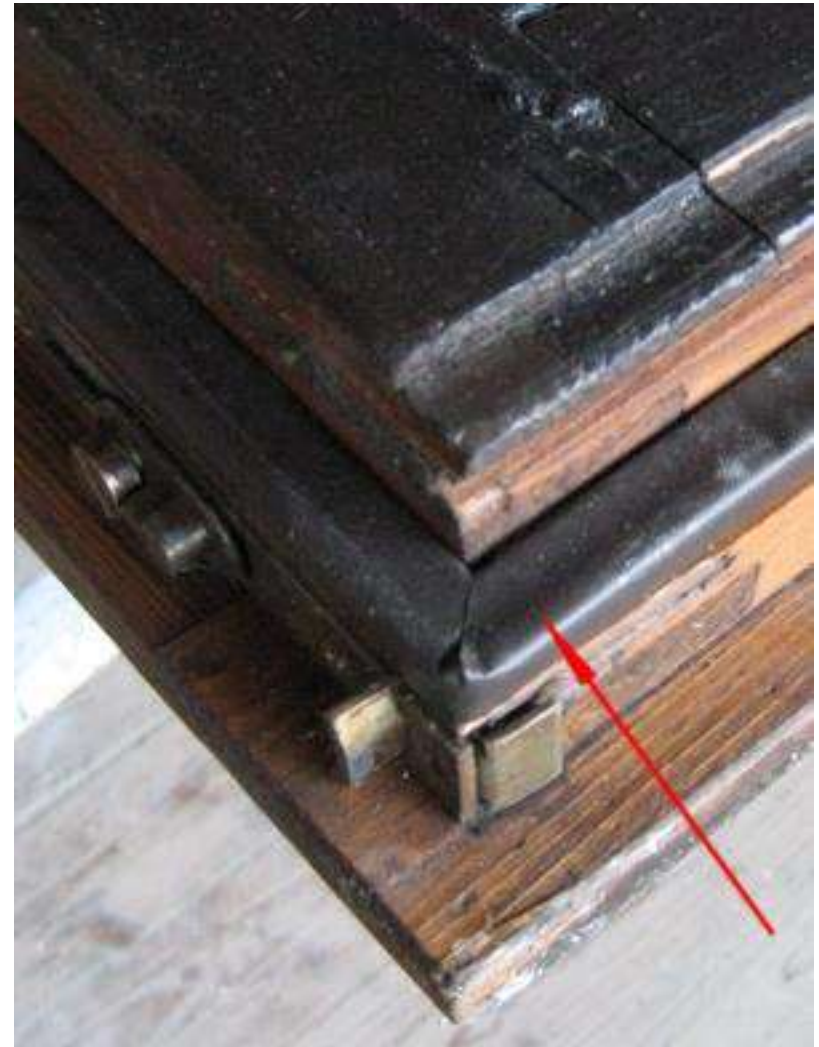
9. Fenster nachjustieren / Gummidichtungen





9. Fenster nachjustieren / Gummidichtungen

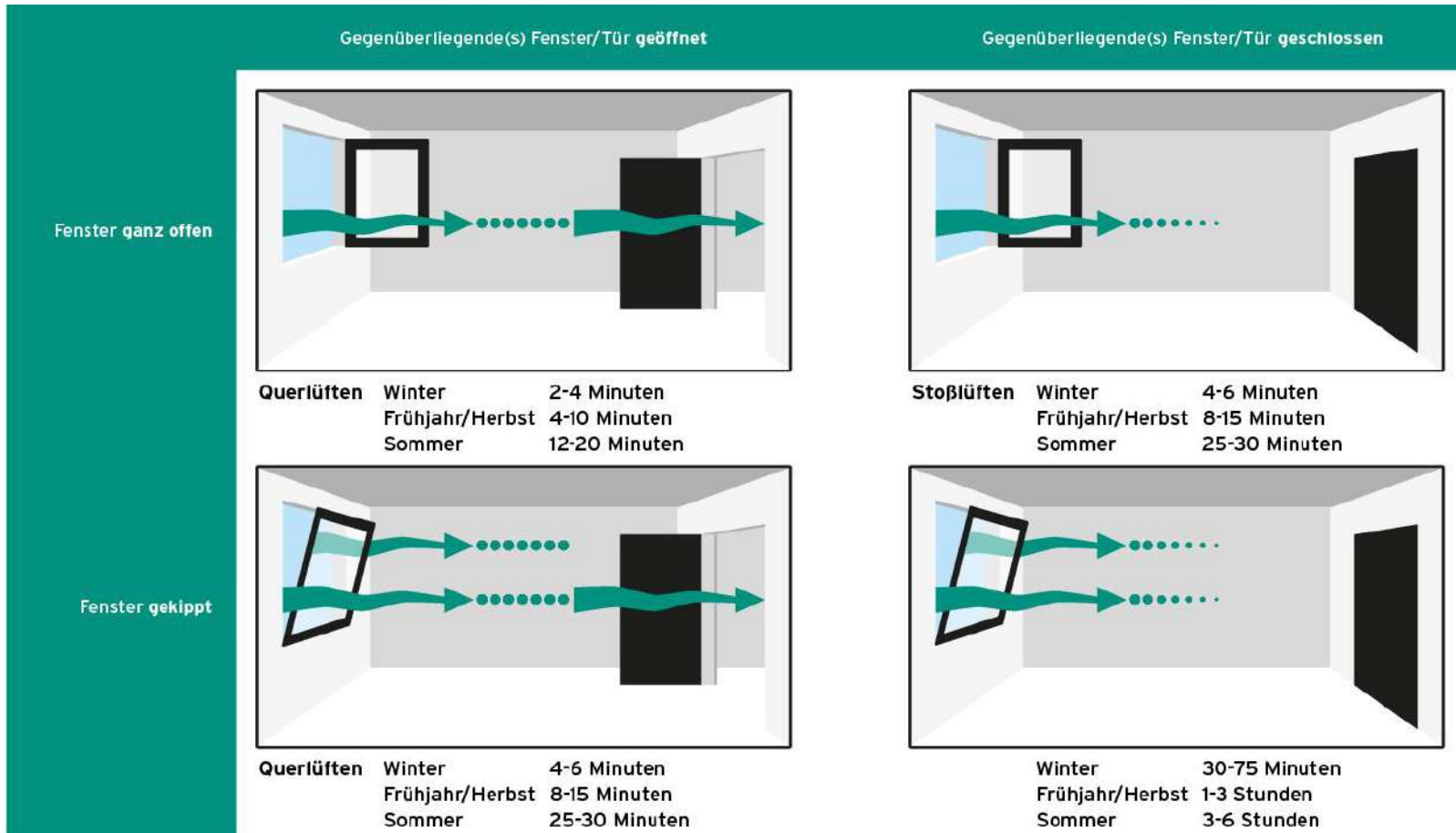
- Erhöhter Wärmeschutz
- Erhöhter Schallschutz
- Keine Zugerscheinungen





10. Lüften

- Viele lüften falsch, aber was ist besser?
- Viele lüften erst, wenn es zu spät ist, aber wann ist rechtzeitig?





10. Lüften

RICHTIG LÜFTEN, UM SCHIMMEL UND HOHE HEIZKOSTEN ZU VERMEIDEN



30 MIN
ANGEKIPPT
UND TÜR AUF

FENSTER AUF KIPP
UND ALLE TÜREN AUF

Geht so



10 MIN
STOSS

FENSTER
GANZ ÖFFNEN

Okay



3 MIN
QUER

FENSTER UND TÜREN
IN ALLEN ZIMMERN
GLEICHZEITIG ÖFFNEN

Super!



60 MIN
ANGEKIPPT

FENSTER AUF KIPP

Bringt gar nichts



10. Lüften

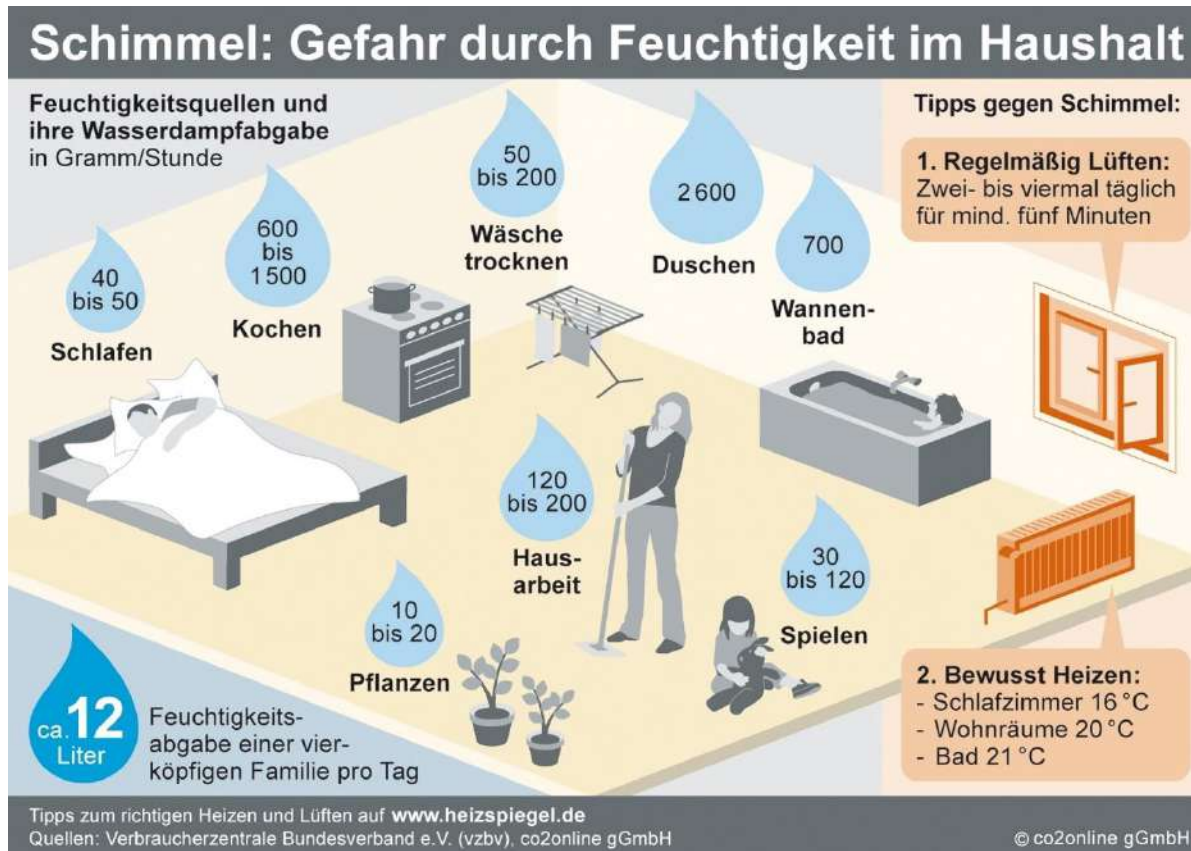
- Frische Luft (niedriger CO₂-Wert < 1000ppm) hält wach
- Verringert die Gefahr von Schimmelbildung
- Senkt die Heizkosten





10. Lüften

- Viel Feuchtigkeit wird durch unser Handeln erzeugt





10. Lüften

- Diese Feuchtigkeit fällt dort aus, wo es am kältesten ist





10. Lüften

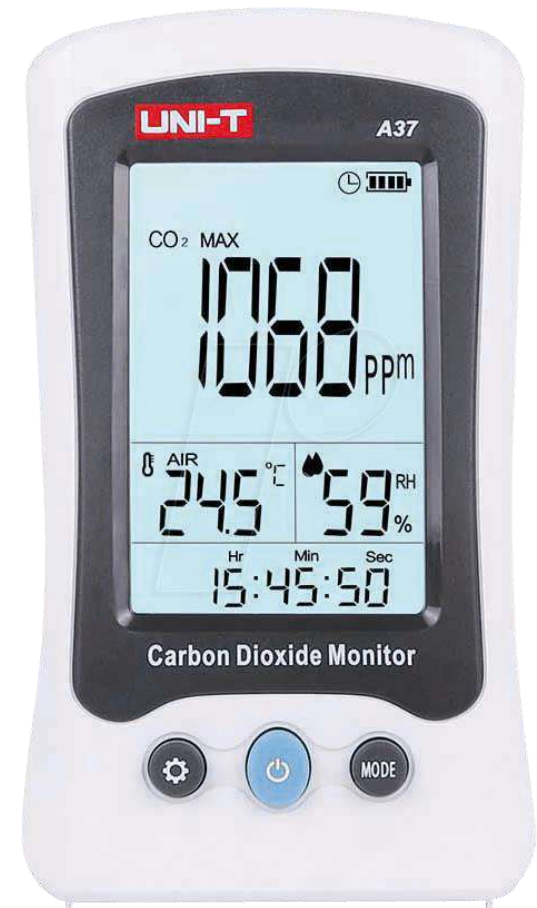
- Hygrometer (zeigt die Luftfeuchtigkeit an)
- Zwischen 40% bis 60% relativer Luftfeuchte, Komfortbereich
- Ab 60% relativer Luftfeuchte lüften
- Wir haben keinen Sinn für Luftfeuchte, nur Extreme erkennen wir





10. Lüften

- CO₂ Messgerät (zeigt den CO₂ Gehalt in der Luft an, 440 ppm ist Minimum)
- Ab 1000ppm lüften
- Wir erkennen den CO₂ Gehalt nur über Umwege
 - Müdigkeit
 - Konzentrationsverlust
 - Schlechte Luftqualität, wird erst beim Wechsel des Raumes wahrgenommen





Anton Keilhauer

Informationstechniker Meister

20 Jahre Dozent an der Meisterschule
für Informations- und Elektrotechnik in München

Seit 8 Jahren beschäftige ich mich mit kleinen
Photovoltaikanlagen für Insel- und Parallelbetrieb

sowie unterbrechungsfreier Stromversorgung bei
Brownout und Blackout.



Energiepreise explodieren!

Heizkosten steigen aufgrund der Gas- und Heizölpreise.
Auch Pellets und Brennholz sind betroffen!
Strompreise haben sich teilweise verdoppelt.

**Was kann jeder einzelne tun, um
Energie und Geld zu sparen?**





Stromkosten sparen, ohne auf Komfort zu verzichten - geht!

Die wirksamste Methode ist, sogenannte Stromfresser zu erfassen und durch energiesparende Geräte / Leuchtmittel zu ersetzen.

Beleuchtung

Nummer eins und am einfachsten, auch für den Laien, ist der Austausch von Glühlampen durch LED-Leuchtmittel. Diese benötigen bis zu 90 % weniger Strom!

Auch sogenannte Leuchtstoffröhren und Energiesparlampen auf Halogen oder Edelmetalltechnik (Neon, Krypton usw.) benötigen 3-5 mal mehr Strom als ein LED-Leuchtmittel bei gleicher Helligkeit.

Kühl- und Gefriergeräte

In das Alter gekommene Geräte sind oft schlecht isoliert oder die Kühltechnik ist nicht effektiv - neue Geräte mit den **europäischen Energie-Labeln** anschaffen - spart Geld.

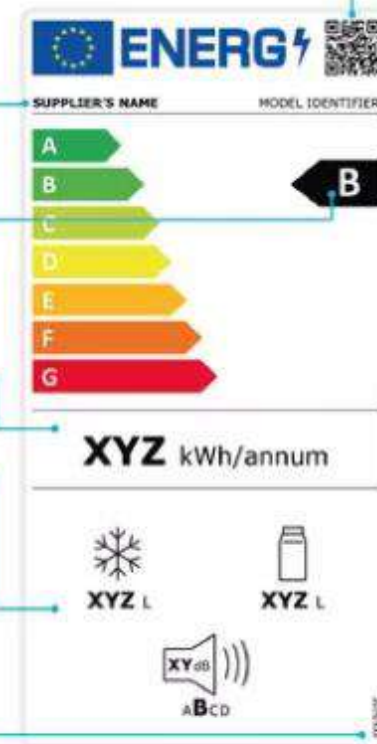


EU-Energielabel 2021: Beispiel Kühlgerät

altes Energielabel



Energielabel seit 2021



QR-Code
für Geräte-Details
in EU-Datenbank

Hersteller
Modellbezeichnung

Energieeffizienzklasse
neu: von A (beste)
bis G (schlechteste)
alt: von A+++ bis D

Stromverbrauch
in Kilowattstunden pro Jahr

ergänzende Produkt-
informationen
Fassungsvolumen
des Gefrier-/Kühlteils
in Litern und
Lautstärke in Dezibel
(neu: mit Bewertung)

Nummer der EU-Verordnung



Waschmaschinen

Waschen auf 30 °C anstatt 40 °C spart bis zu 30 % bei gleichem Ergebnis!
Schleudern immer auf einer möglichst hohen Drehzahl - entfernt am meisten Wasser.
Möglichst die volle Kapazität eines Waschganges nutzen.
Auch hier gilt, dass neuere Maschinen effektiver arbeiten, diese optimieren den Wasserverbrauch, erkennen die Beladung und haben effektivere Motoren und Pumpen

Wäschetrockner

Abluft-Trockner müssen auf alle Fälle durch Kondenstrockner ersetzt werden.
Beste Einspareffizienz haben die sogenannten Wärmepumpen-Trockner.
Die Abwärme, die beim Trockner entsteht, zum Heizen nutzen – Standortwechsel??
Reinigen des Flusensiebes und Entleeren des Kondenswassertanks nicht vergessen!

Wasserkocher

Für kleine Mengen Wasser unter 1 bis 1,5 Liter ist der Wasserkocher schneller und verbraucht damit weniger Strom als der Stahltopf auf einer Herdplatte.



Den Stromfressern auf der Spur

Für Geräte, die einen Stecker haben, gibt es ein Energiekosten-Messgerät als Zwischenstecker bereits ab 15,00 bis 20,00 Euro (im Internetversandhandel oder beim Discounter).

Dort können übersichtlich der momentane Verbrauch, aber auch der Verbrauch und die Kosten über einen bestimmten Zeitraum abgelesen werden.

Wer es gerne mit Statistik verbinden will oder der Zwischenstecker schlecht abzulesen ist, kann das auch über W-LAN oder Bluetooth per Funk auf sein Smartphone übertragen.

Allerdings werden nur Verbraucher über 4-10 Watt gemessen!
Ladegeräte für mobile Technik oder Geräte im Standby-Betrieb werden damit nicht erfasst.





Elektrische Energie selbst erzeugen? **Eine gute Idee!**

4 wesentliche Möglichkeiten:

Wasserkraft

Bereits kleine Pelton Turbinen liefern zwischen 1-5 kW

Problem in Bayern: Genehmigung durch zuständige Behörden erforderlich



Windkraft

Im Inntal zu unständig, selbst in Kirnstein oder auf dem Wendelstein

Gas- oder Diesel Generator / Blockkraftwerke

Teuer und laut, nicht umweltfreundlich

Brauchen ebenso umständliche Genehmigungsverfahren

Sind eher für Notstromversorgung geeignet





Photovoltaik (PV) (seit Januar ohne MWSt.)

2 wesentliche Möglichkeiten:

Photovoltaik mit Einspeisung z.B. 6 kW

- Hohe Investitionskosten
- Amortisierung dauert viele Jahre
- Enormer Platzbedarf, wenn keine Süd-Ausrichtung
- mindestens 50m² (auf Beschattung achten!)
- Nur geringe Einspeisevergütung (ca. 8 Cent pro kWh)
- Zur Zeit schlecht lieferbar
- Lange Montagezeiten von Elektrofachkräften
- Genehmigungsverfahren und Anträge auf Bezuschussung erforderlich
- Bei Schnee Verlust durch Abdeckung, Gefahr durch Eisbildung und Dachlawinen





Steckersolargeräte für Netzparallelbetrieb (Balkonkraftwerke)

- Kosten bei Selbstmontage unter 1.000 Euro
- Keine Genehmigung erforderlich
- Auch für Laien machbar
- Kein Elektriker erforderlich
- Alle Komponenten steckbar
- Relativ einfache Montage (senkrecht)

- Maximal 600 Watt erlaubt
- Nur 1 Gerät pro Einheit
- Es gibt keine Einspeisevergütung
- Zähler mit Rücklaufsperre nötig
- Anmeldung bei der Bundesnetzagentur





Balkonkraftwerk als Bausatz bestehend aus:

2 bis 4 Photovoltaik Module



Micro Inverter (Wechselrichter)



Steckfertiger Kabelsatz



Montagewinkel für Micro Inverter



Montage ?????



„Rosenheimer Energie Dialoge“

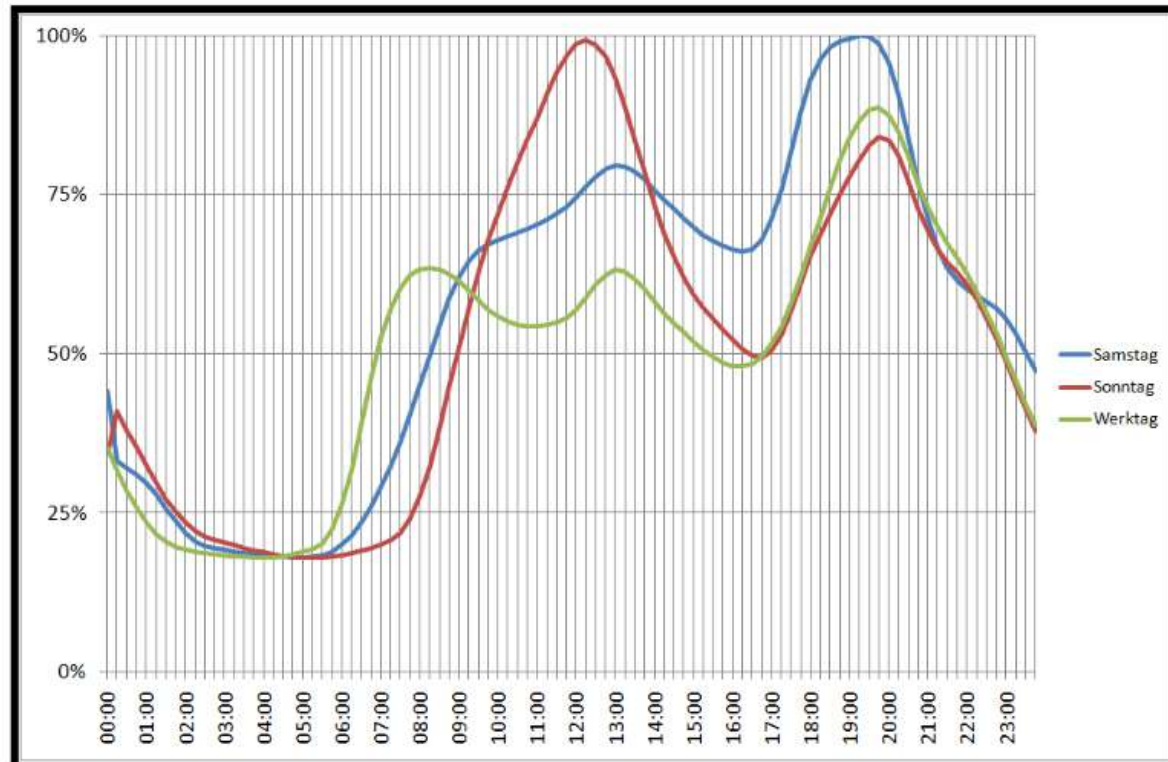




Bis zu 600 Watt Einspeisung - was bringt das?

Ein 2-3 Personenhaushalt hat im Schnitt einen Stromverbrauch von 2.500 kWh pro Jahr (ohne Heizung oder Warmwasserbereitung), das sind etwa 6,8 kWh pro Tag. Der Stromverbrauch ist aber über einen Tag verteilt nicht konstant.

Das Diagramm zeigt, dass mittags und abends am meisten, zwischen 0 Uhr und 6 Uhr am wenigsten verbraucht wird.

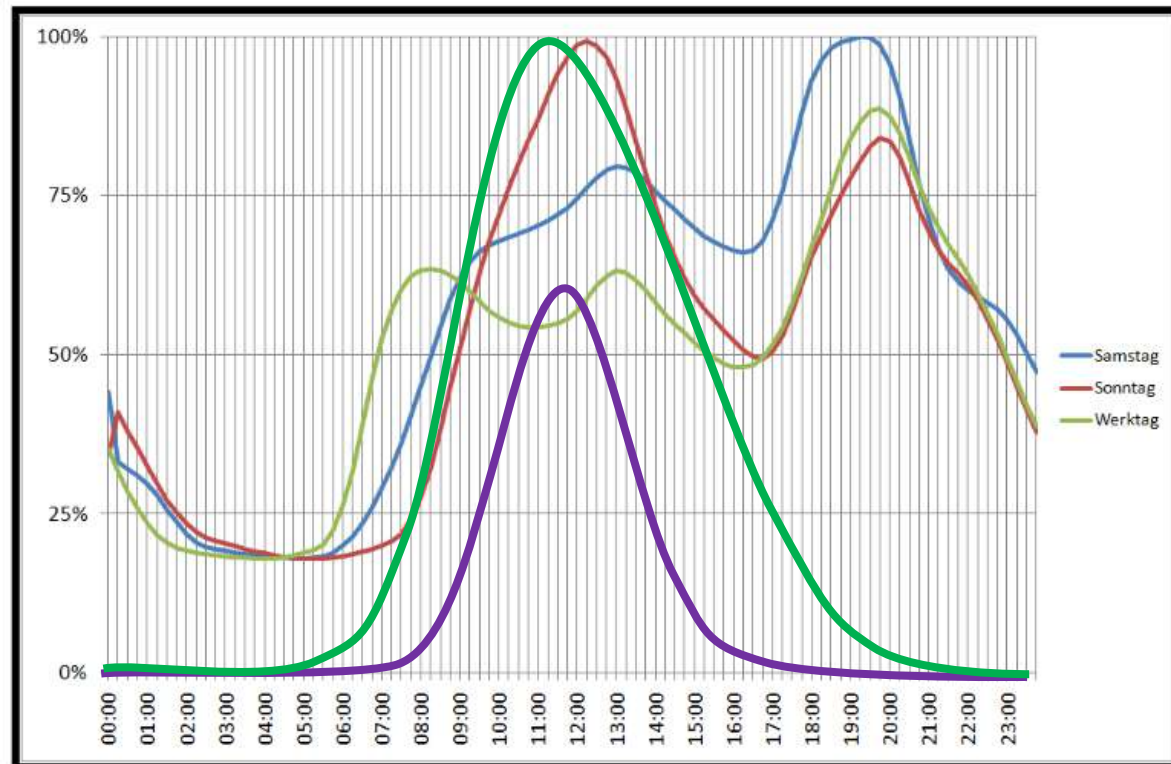


Quelle: [Wikipedia, VDEW, Winter Fronius](#), keine Einschränkung)



Bis zu 600 Watt Einspeisung - was bringt das?

Die grüne Kurve zeigt den Ertrag der PV an einem sonnigen Sommertag, die violette an einem sonnigen Wintertag. Dabei sind die PV-Module nach Süden ausgerichtet, mit Neigung von 30° . Montiert man die PV-Module steil an einer Balkonbrüstung mit $75 - 80^\circ$, dann kommt man im Sommer auf etwa 85 - 90 %, entspricht bei 11 h max. 3,9 kWh pro Tag und im Winter auf 70 - 75 % bei 8h auf max. 2,3 kWh pro Tag.



Quelle: [Wikipedia, VDEW, Winter Fronius](#), keine Einschränkung)



Bis zu 600 Watt Einspeisung was bringt das?

Fazit:

Selbst ohne Speicherung von elektrischer Energie in Akkus (wiederaufladbare Batterien) kann man 25-30 % Strom sparen. Betreibt man Verbraucher mit großer Stromaufnahme (Waschmaschine, Trockner, Backofen) am frühen Nachmittag, kann man sogar 30 bis 35% Strom selbst erzeugen.

Selbst bei ungünstigen Verhältnissen amortisiert sich die Anlage in 4 bis 5 Jahren.

Dabei fallen weder Wartungskosten noch große Reparaturen an.

Wenn die Strompreise pro kWh auf 0,50 € steigen, bereits nach 3-4 Jahren.

Aber auch beim Balkonkraftwerk gilt: kein Backup bei Stromausfall

Durch die Erweiterung solcher Balkonkraftwerke mit Speicher und dem gezielten Einspeisen des erzeugten PV-Stroms, kann bis zu 75 - 80 % für den Haushalt eingespart werden. Nicht benötigter Strom kann auch in einen Zusatzspeicher für Inselbetrieb dann bei Stromausfall die Zentralheizung und Kühlgeräte versorgen. Allerdings sind hier der Aufwand und die Investition wesentlich größer und nur durch einen Fachmann zu realisieren.



Bausatz oder Einzelkomponenten?

Komplette Bausätze mit allen erforderlichen Betriebsmitteln (PV-Module, Mikrowechselrichter und Kabelsatz) sind nach den Erfordernissen zusammengestellt aber keinesfalls optimiert. Das bedeutet, dass nur bei optimaler Montage und voller Sonneneinstrahlung eine maximale Leistung von 600 Watt erreicht wird. Foren und Bewertungen sprechen eher von maximal 400 bis 500 Watt.

Als Nachteil ist zu erwähnen, dass eine Erweiterung des Bausatzes aufgrund der enthaltenen Komponenten oft nicht möglich ist.

Stellt man die Komponenten einzeln zusammen, kann man tatsächlich die 600 Watt erreichen, auch bei nicht ganz optimalen Bedingungen. Dazu muss man aber die technischen Eckdaten des Wechselrichters und der PV-Module auswerten können, für einen Laien eher nicht zu realisieren.



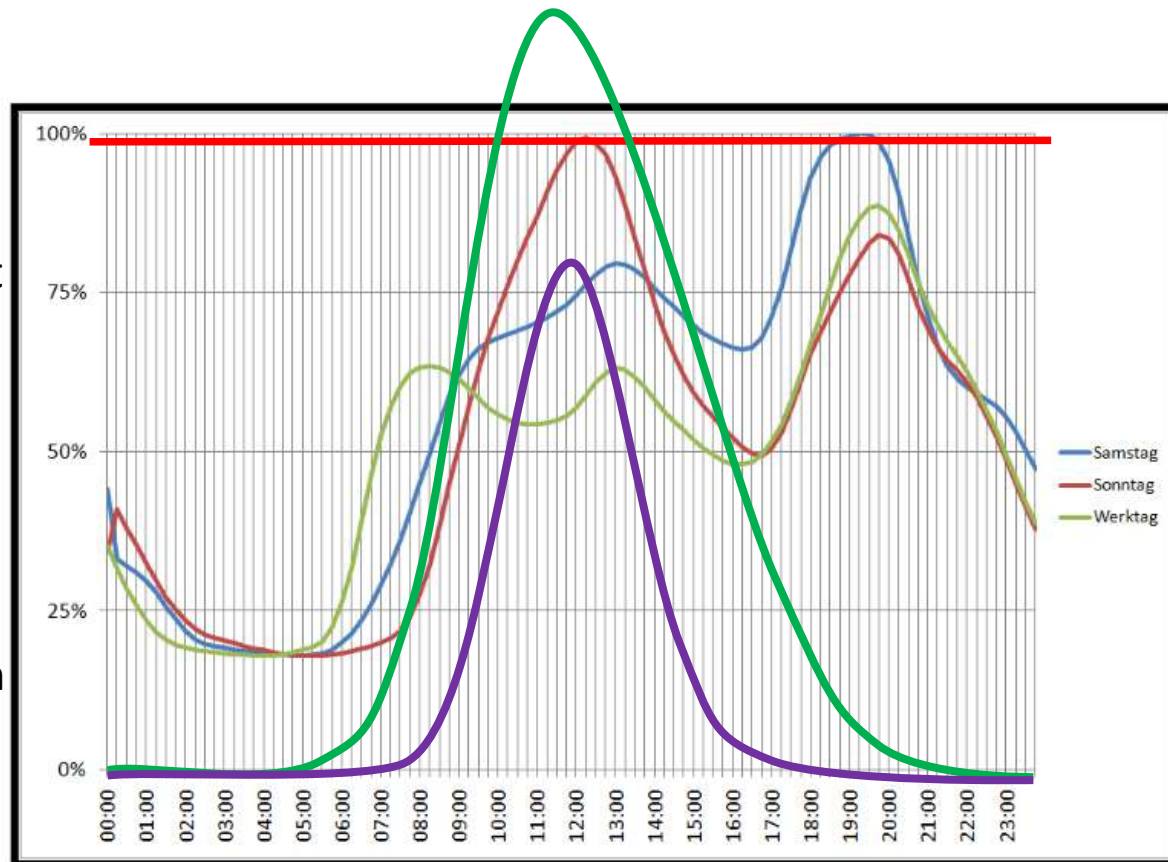
Optimierung der Anlage:

Montage der PV-Module steil an der Balkonbrüstung mit $75^\circ - 80^\circ$. Ausrichtung $\pm 10^\circ$ nach Süden. 2 oder 4 PV Module mit insgesamt 800 W peak (fast alle Mikrowechselrichter können eingangsseitig 800 W verarbeiten).

Dadurch wird auch bei geringerer Sonneneinstrahlung noch 600 W Einspeisung erreicht.

Entspricht im Sommer max. 5 kWh im Winter max. 3 kWh pro Tag.

Da nur 600 W eingespeist werden, wird ein Teil nicht genutzt.



Quelle: [Wikipedia](#), [VDEW](#), [Winter Fronius](#), keine Einschränkung)



Nutzung und Speicherung ungenutzter Energie aus den PV-Modulen:

Möglichkeit 1:

Nachteinspeisung

Teure wiederaufladbare zyklenfeste Batterien nötig
Steuerung relativ einfach

Möglichkeit 2:

Notstromversorgung (Backup beim Blackout)

Günstige wiederaufladbare Batterien nötig

Zusätzlicher Wechselrichter erforderlich

Umschalter für versorgte Geräte (Heizanlage, Gefriertruhe..)

Aufwendige Steuerung

Möglichkeit 3:

Nachteinspeisung und Notstromversorgung

Zusätzlich ein Energiemanagement nötig!

120Ah LiFePO4
Speicher-Batterie





Neuigkeiten Januar 2023

Der Streit beim Balkonkraftwerk um den Steckverbinder geht weiter (Schutzkontaktstecker oder Wieland Steckverbinder).



Der Verband deutscher Elektrotechniker (VDE) will auch **800W Einspeisung** zulassen (wie in anderen Europäischen Ländern).

Auch wird gefordert den Ferrarizähler bis zum endgültigen Aus 2032 mit Rückwärts-Zählung zuzulassen, was extrem attraktiv ist, da die Einspeisung ins Netz damit den Eigenverbrauch senkt, wenn keine Stromverbraucher im Haus an sind.



Die Mehrwertsteuer auf alle aktiven Teile der PV-Anlage entfällt.

Es reicht die Anlage bei der Bundesnetzagentur anzumelden, der örtliche Betreiber wird dann nur noch informiert.



Fragen?





Danke für die Aufmerksamkeit

Ihr Kommen

Guten nach Hauseweg und schönen Abend.