



**BauZentrum
München**

UNTERSTÜTZER

TEAM ENERGIEWENDE BAYERN

Solarenergieförderverein
Bayern e.V.
Bavarian Association for the Promotion
of Solar Energy



IG Infrarot
einfach. schön. warm.



Online-Forum vom Bauzentrum München
in Kooperation mit Solarenergieförderverein Bayern e.V.
und IG Infrarot Deutschland e.V.

**Infrarotheizungen in Kombination mit Photovoltaik:
Zonen- und bedarfsgerechte Wärmeversorgung**

Heizen mit Infrarot - So günstig, dass PV mit drin ist.

Mittwoch, 10. Juni 2026, 09.40 Uhr

Kurzvorstellung Vitramo GmbH



Das besondere an Vitramo:

- Wir produzieren seit 2009 in Tauberbischofsheim, Baden-Württemberg.
- Kleinformatige rahmenlose Heizelemente für die Deckenmontage mit 190°C Oberflächentemperatur
- Zusätzlich zur ausgereiften Technik bieten wir perfekten Service in Planung, Auslegung und Lieferung
- Dreistufiger Vertrieb über den Elektro- und Sanitär-großhandel im Marktsegment 'Strahlungsheizung/Infrarotheizung'
- Mit unseren fachlichen Informationen, Fortbildungen und Seminaren teilen wir unser Expertenwissen praxisnah mit unseren Fachpartnern.

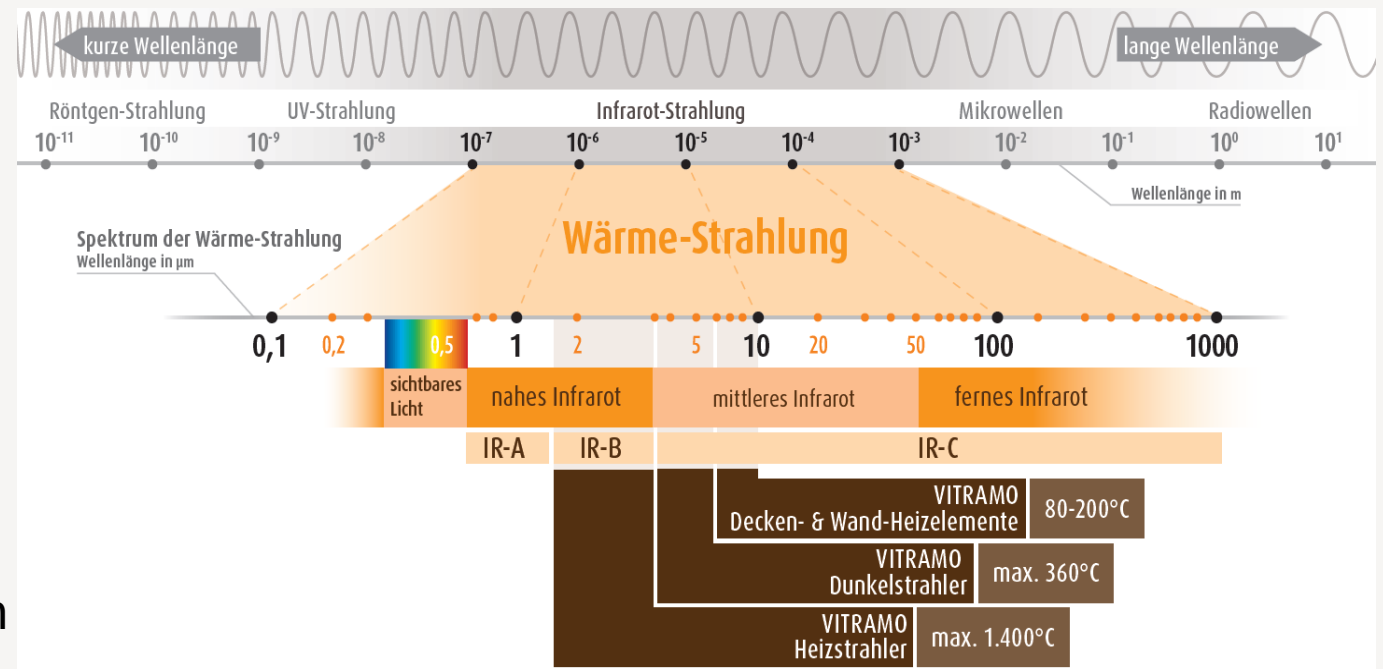


Bernd Morschhäuser
Vertrieb/Geschäftsführer

Physikalische Grundlagen und Wirkprinzip der Infrarotheizung

Elektromagnetische Strahlung

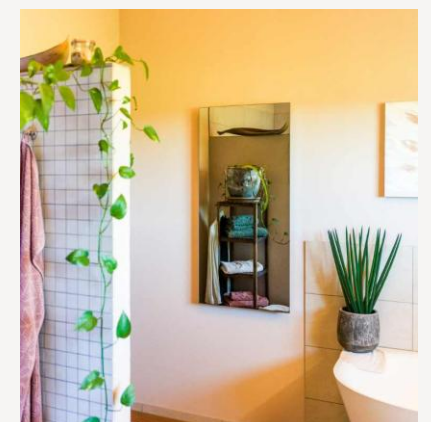
- Bis 200°C: Infrarotheizelemente für die Decken- und Wandmontage in häuslicher Umgebung.
(Wellenlänge 6 – 10 µm)
- 200 bis 700°C: Dunkelstrahler für Industrieanwendungen, wie hohe Lagerhallen.
(Wellenlänge 3 – 6 µm)
- Ab 700°C: Heizstrahler für Terrassen.
Die Quelltemperatur ist so hoch, dass ein Teil der Heizleistung mit sichtbarem Licht ausgestrahlt wird.
(Wellenlänge < 3 µm)



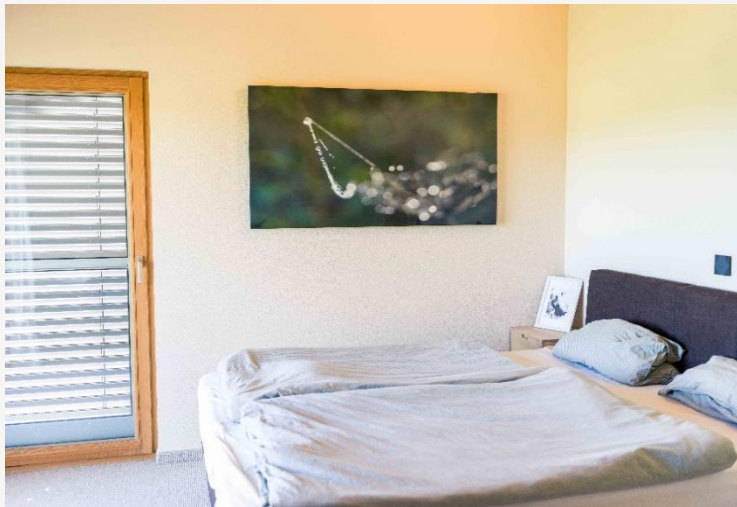
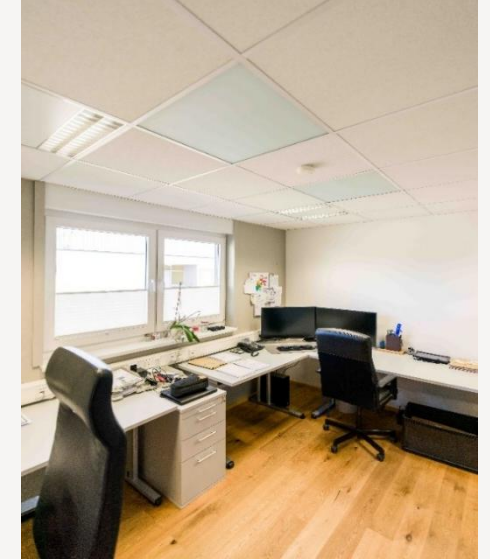
Wärme die Wohlbefinden schafft

Was ist eine Infrarotheizung

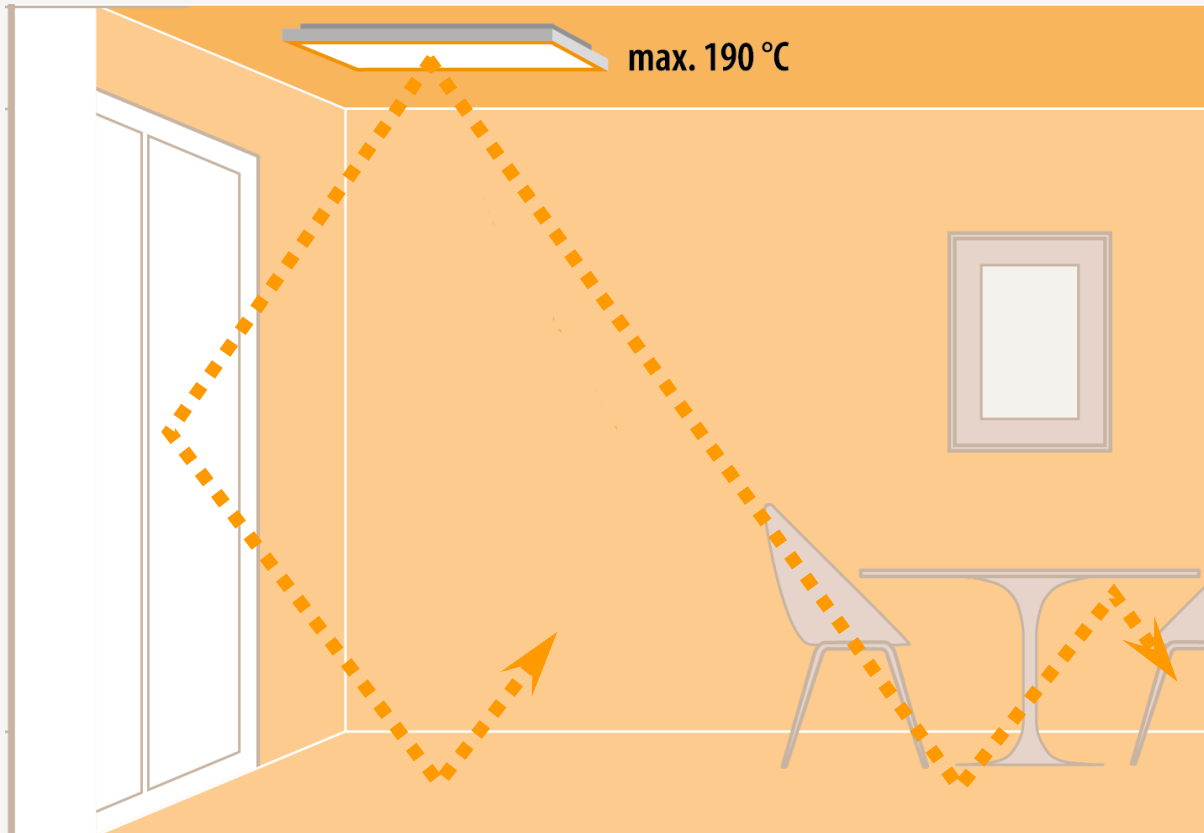
- Erwärmte Oberfläche
- Oberflächentemperaturen zwischen rd. 40° und rd. 200° C
- Marmorheizung, Wand- und Deckenheizelemente, Bad-, Bild-, Tafel- oder Spiegel-Heizelemente
- Einsatz in geschlossenen Räumen



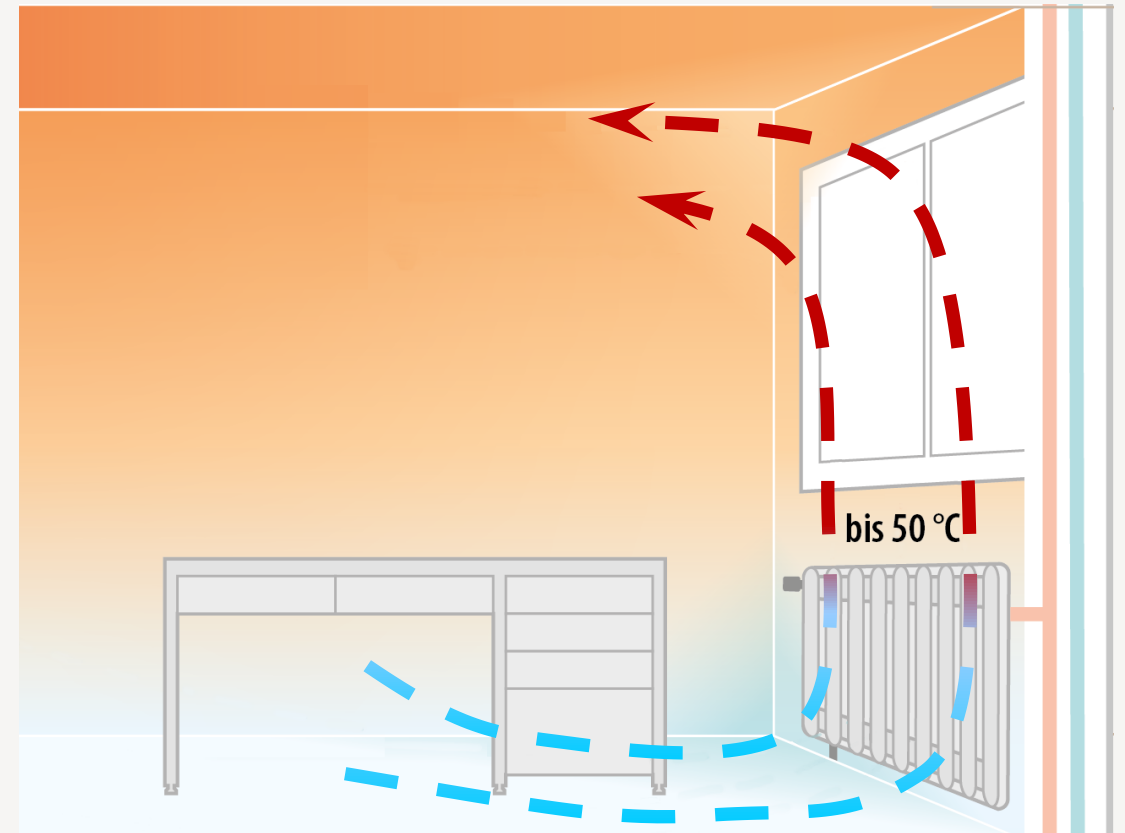
Was ist eine Infrarotheizung



Wärmeübertragung an den Raum

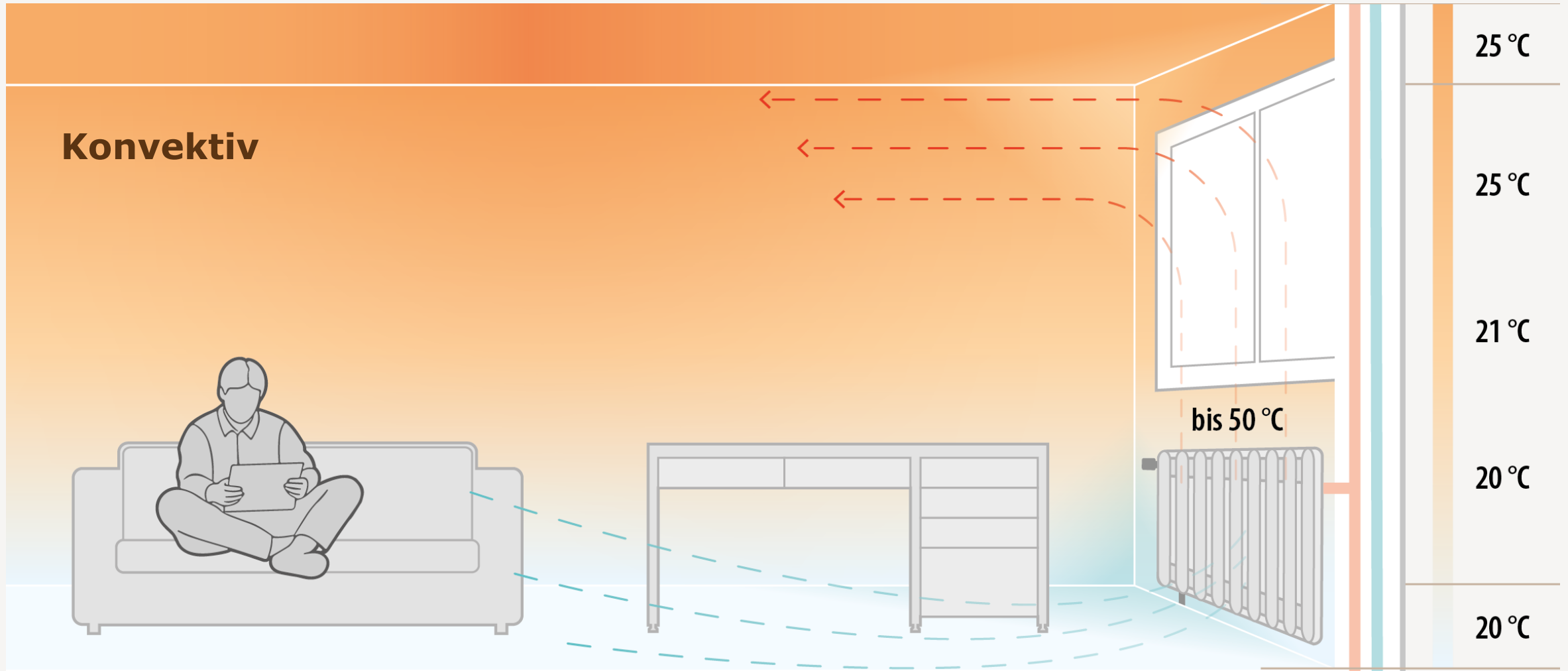


Strahlungsorientiert

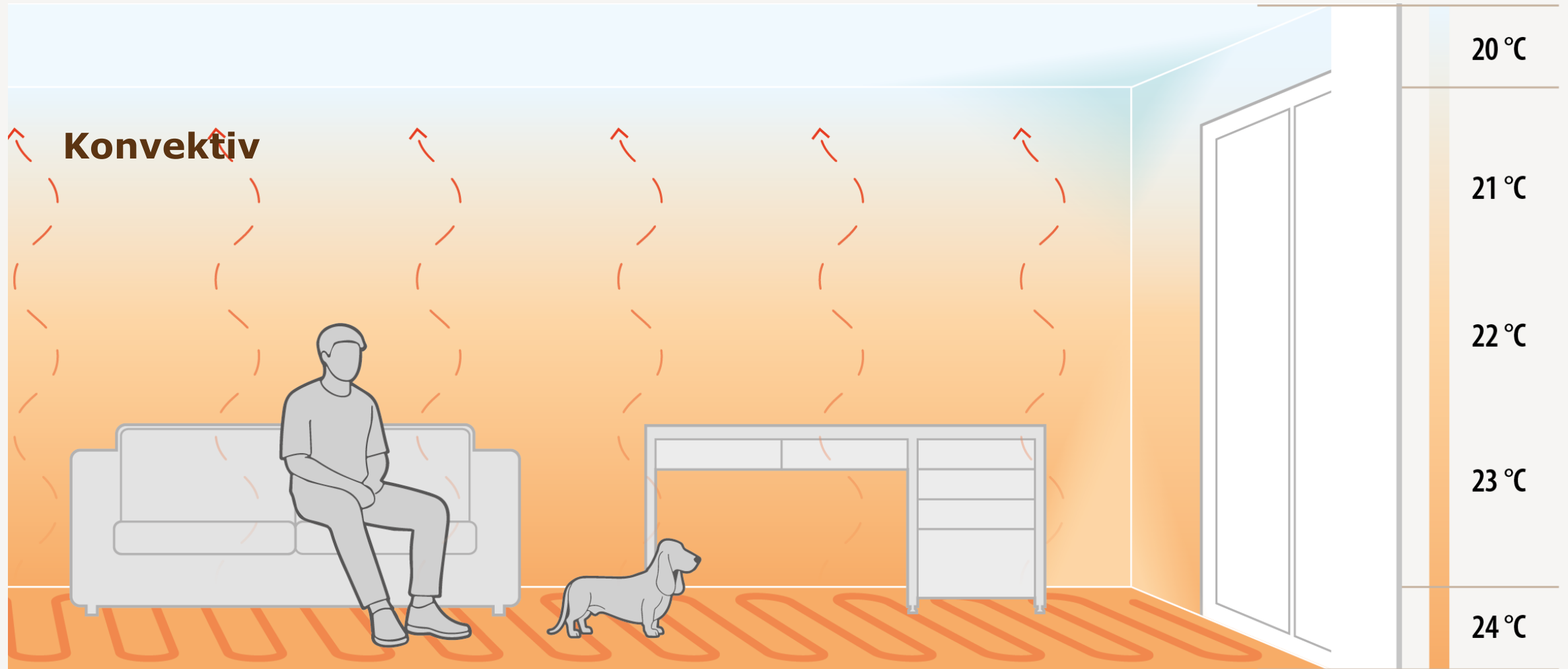


Konvektiv

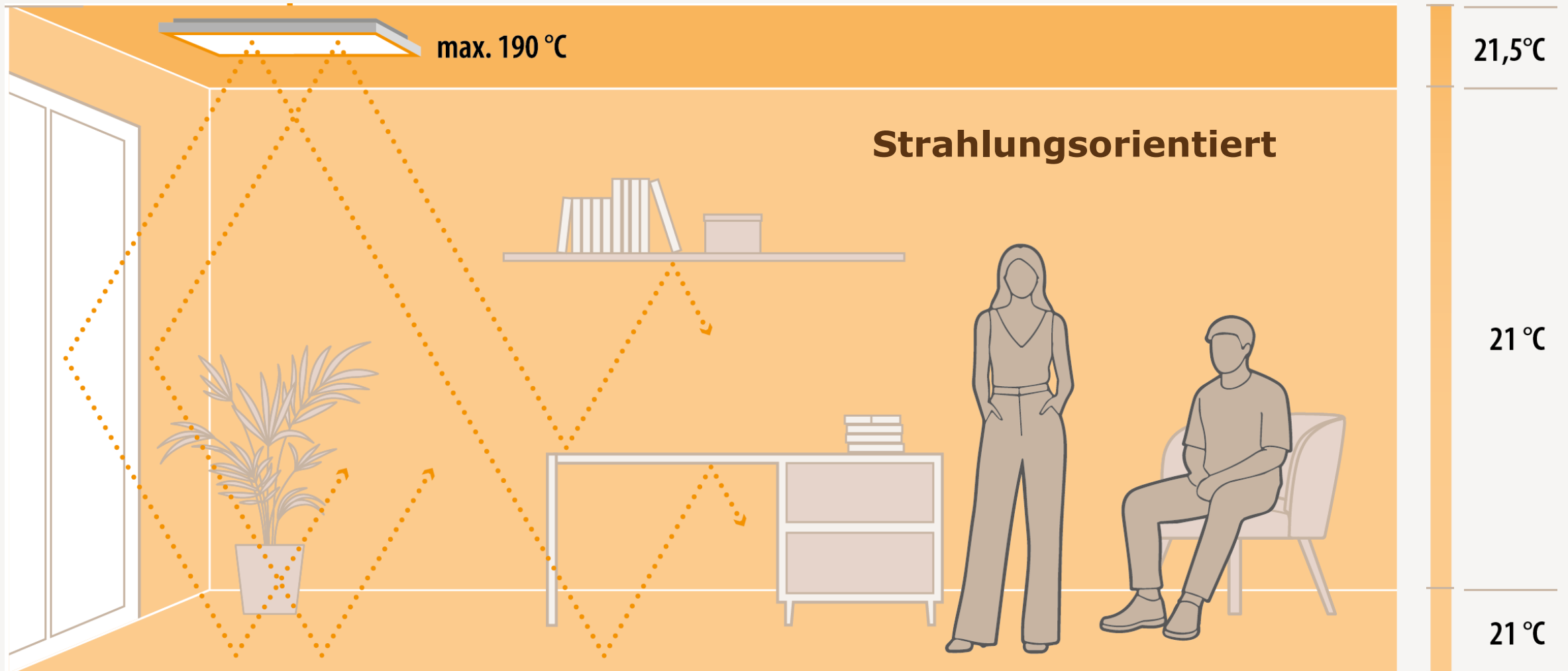
Wärmeübertragung an den Raum



Wärmeübertragung an den Raum



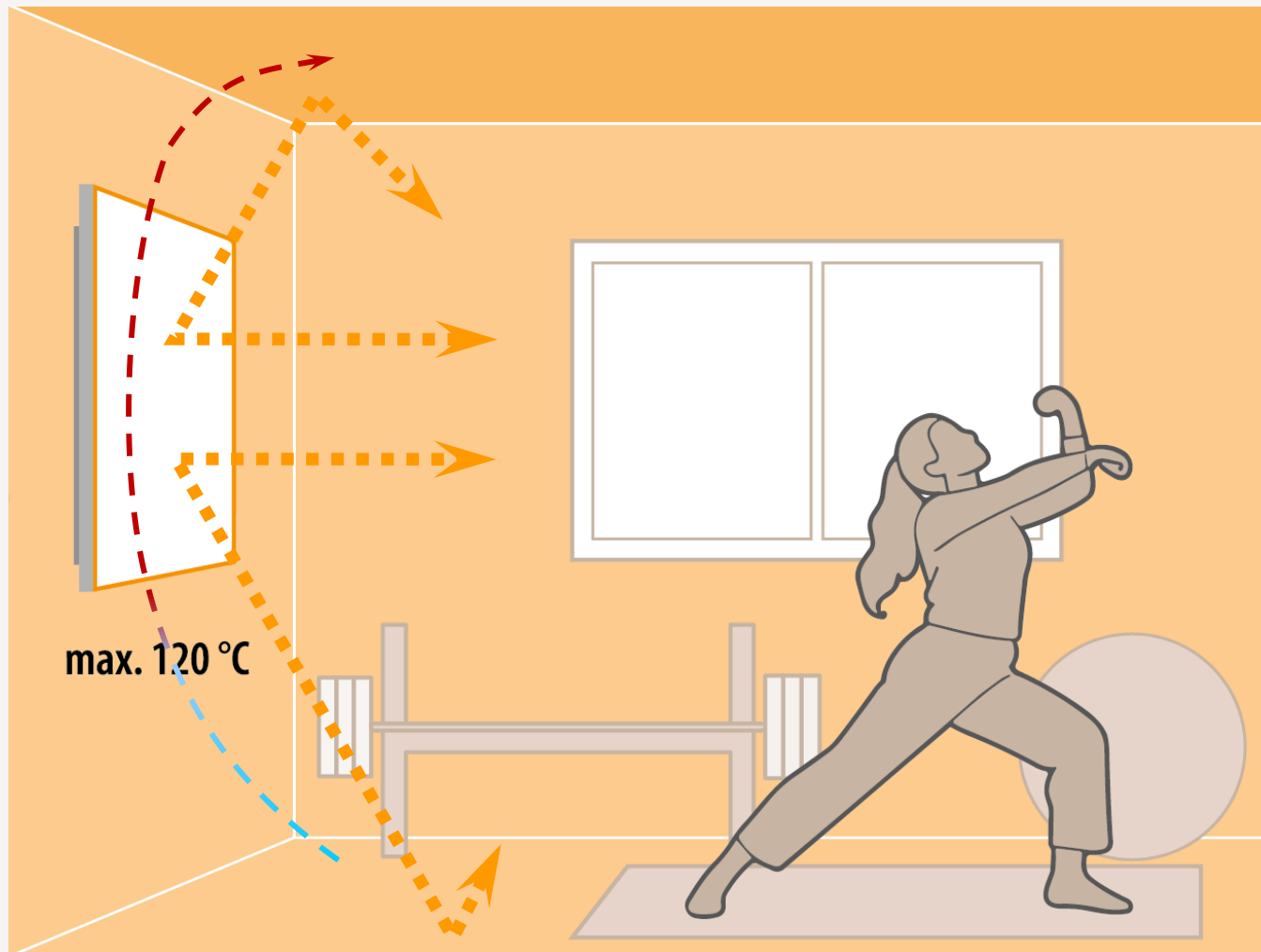
Wärmeübertragung an den Raum



Unterschied Wand- vs. Deckenmontage



Unterschied Wand- vs. Deckenmontage



Bei der Wandmontage der Infrarotheizung

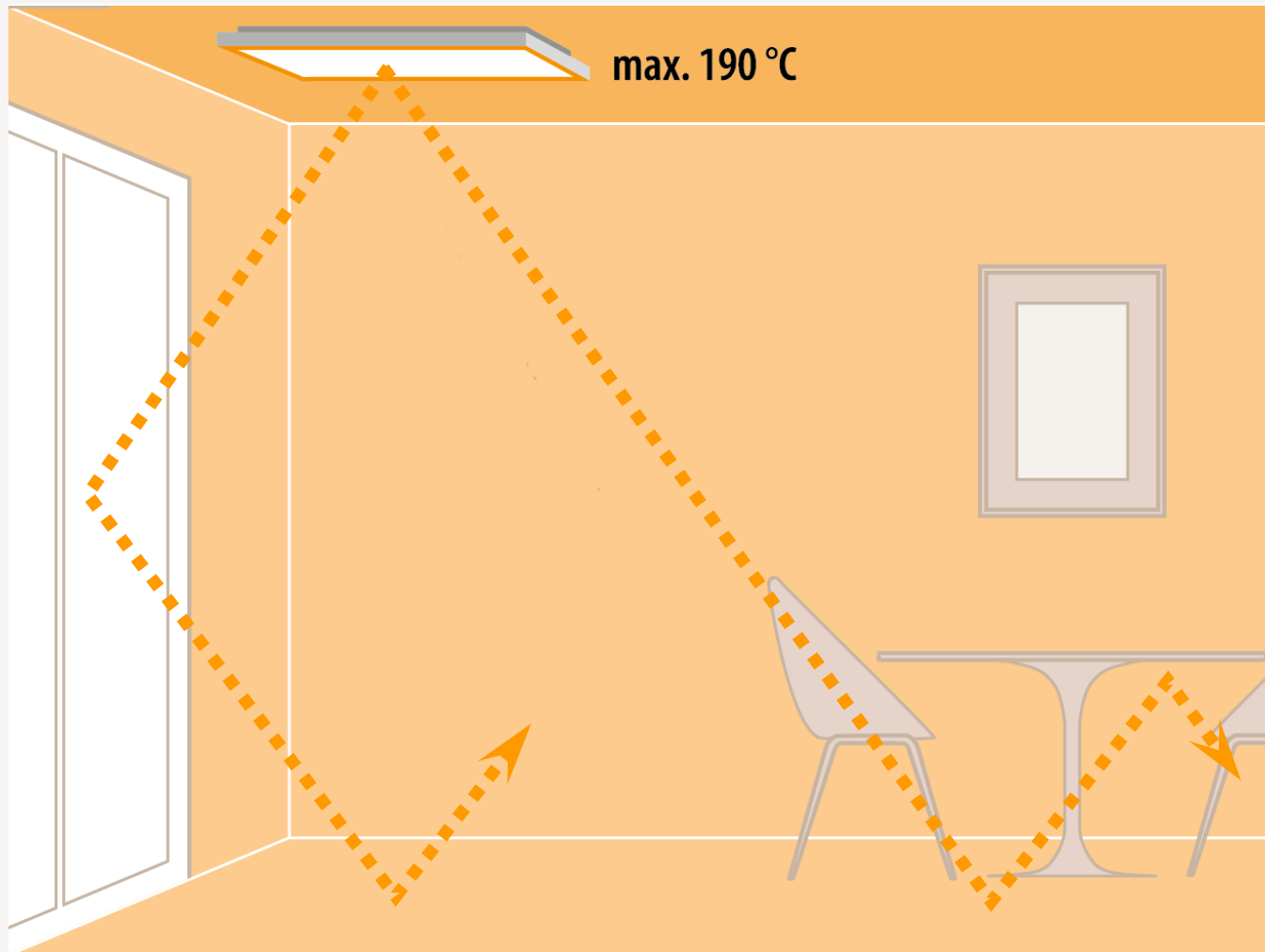
Vorteile der Wärmestrahlung

aber auch

Nachteile der Konvektionswärme

Unvermeidbar ist, dass sich bei wandhängenden Geräten nach kurzer Zeit auch eine Strömung aufbaut.

Unterschied Wand- vs. Deckenmontage



Bei Deckenmontage der Infrarotheizung

Hohe Strahlungsintensität

Die inneren Hüllflächen werden differenziert so erwärmt, dass sie untereinander keine Temperaturunterschiede bzw. nur geringe Temperaturunterschiede aufweisen.

Nur sehr geringe Konvektion

Bei Deckenmontage
Strahlungsanteil rd. 80%

Heißer Kopf und kalte Füße ?



Installation der Infrarotheizung

- Richtung Außenwand
- Über Verkehrsflächen

Natürliche Dampfbremse

Warme Wände sind besser als heiße Luft

- **Die Wand ist wärmer als die Raumluft**
Aus der Luft wird kein Wasserdampf in die Wand eingetragen
- **Die Wand bleibt trocken**
Feuchte Materialien haben einen schlechteren Dämmwert wie trockene. Trotz steigender Temperaturdifferenz zwischen innerer und äußerer Gebäudehüllfläche nimmt der Wärmeverlust durch die Wand (Transmission) insgesamt ab.

Thermische Behaglichkeit

DIN EN ISO 7730 (DIN EN 13779 ff)

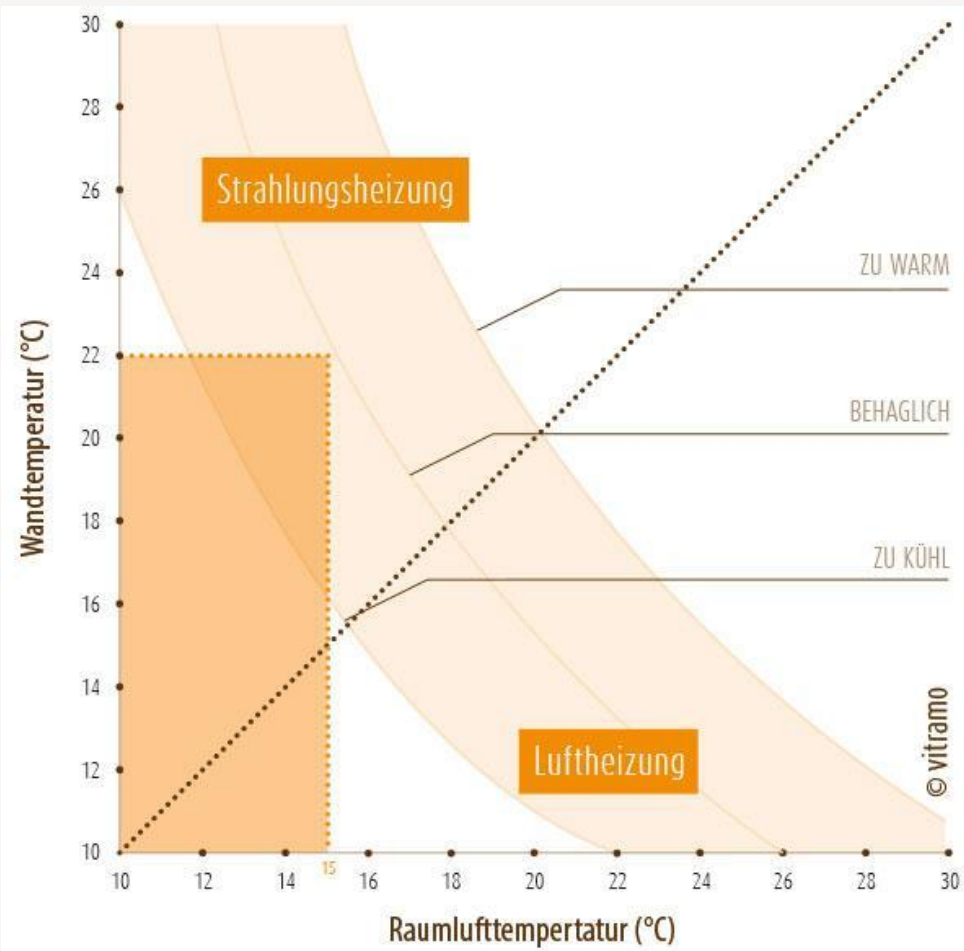


Einfluss auf Behaglichkeit

- Der Mittelwert aus Luft- und Strahlungstemperatur der Oberflächen bildet zusammen die sogenannte operative Temperatur.
- Diese gefühlte Temperatur ist maßgebend für die thermische Behaglichkeit im Raum.
- Alle Oberflächen in einem Raum stehen in permanentem Strahlungsaustausch miteinander. Auch der Mensch nimmt daran teil, wenn er den Raum betritt.
- Nur wenn der Wärmehaushalt des Menschen im Gleichgewicht ist, fühlt er sich thermisch behaglich.

Thermische Behaglichkeit

DIN EN ISO 7730 (DIN EN 13779 ff)



Ein Raum wird als behaglich empfunden, wenn die Temperaturdifferenz zwischen ...

- Wandoberfläche und Raumluft weniger als 4°C,
- Fuß- bis Kopfhöhe weniger als 3°C,
- und verschiedenen Wandoberflächen weniger als 3°C beträgt (Strahlungsasymmetrie).

Thermische Behaglichkeit

DIN EN ISO 7730 (DIN EN 13779 ff)

3.4.4 Rauminnenoberflächentemperaturen bei IR-Heizungen

Welche effektiven Rauminnenoberflächentemperaturen stellen sich im Betrieb bei IR-Heizsystemen ein?

Teil der Nutzerbefragung war die messtechnische Erfassung der Rauminnenoberflächentemperaturen mit einem Infrarotthermometer in jeder Befragungsrunde. Bei den Messungen über zwei Heizperioden haben sich folgende durchschnittliche Oberflächentemperaturen in den untersuchten Wohnungen ergeben:

	Oberflächentemperatur
Außenwand	19,00 °C
Innenwand	19,90 °C
Decke	19,85 °C
Boden	19,88 °C

Tabelle 7 gemessene Innenoberflächentemperaturen K76

Die gemessene Deckentemperatur entspricht der Temperatur ohne Infrarotheizung. Die Messungen wurden früh morgens und abends durchgeführt und damit zu Zeiten ohne hohe solare Einstrahlung. Die mittlere Oberflächentemperatur ohne IR-Heizungsflächen betrug somit ca. 19,7 °C



Projekt „K76“ in Darmstadt

Forschungsprojekt „IR-Bau“ der HTWG Konstanz | K76 Darmstadt

Bei der messtechnischen Begleitung im realen Wohngebäude K76 wurden über zwei Heizperioden durchschnittliche Innenoberflächentemperaturen gemessen (ohne die warmen Oberflächen der IR-Heizungen selbst)

Genehmigungsfähigkeit nach dem aktuellen GEG



Stromdirektheizung als Erfüllungsoption des GEG

Neubau

- Nur bei baulichem Wärmeschutz entsprechend Effizienzhaus 40

Bestand ohne vorherige Warmwasserheizung

- Nur bei baulichem Wärmeschutz entsprechend Effizienzhaus 55

Bestand mit vorheriger Warmwasserheizung

- Nur bei baulichem Wärmeschutz entsprechend Effizienzhaus 40

In selbstbewohnten Ein- oder Zweifamilienhäusern des Eigentümers gibt es keine Vorschriften bezüglich des Heizungstauschs.

Generell keine Anforderungen für Zusatzheizungen wenn die bestehende Heizung die Auflagen des GEG erfüllt.

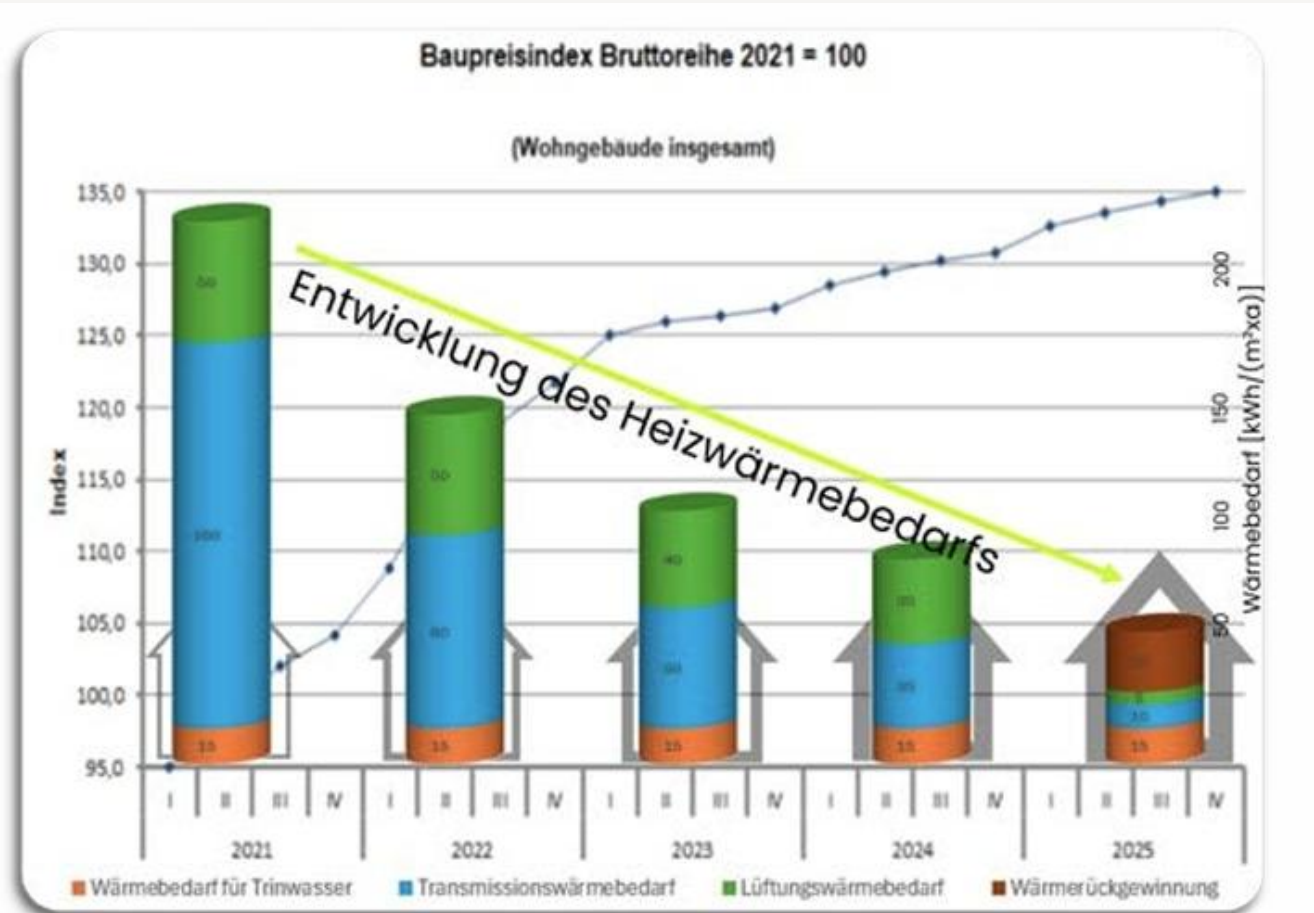
Infrarothheizung = Belastbare Systemalternative

Das bedeutet:

In **gut gedämmten Neubauten oder effizient sanierten Gebäuden** ist die Infrarothheizung auch politisch gewollt.



Die Gebäudehülle als entscheidender Faktor für den Heizenergieverbrauch

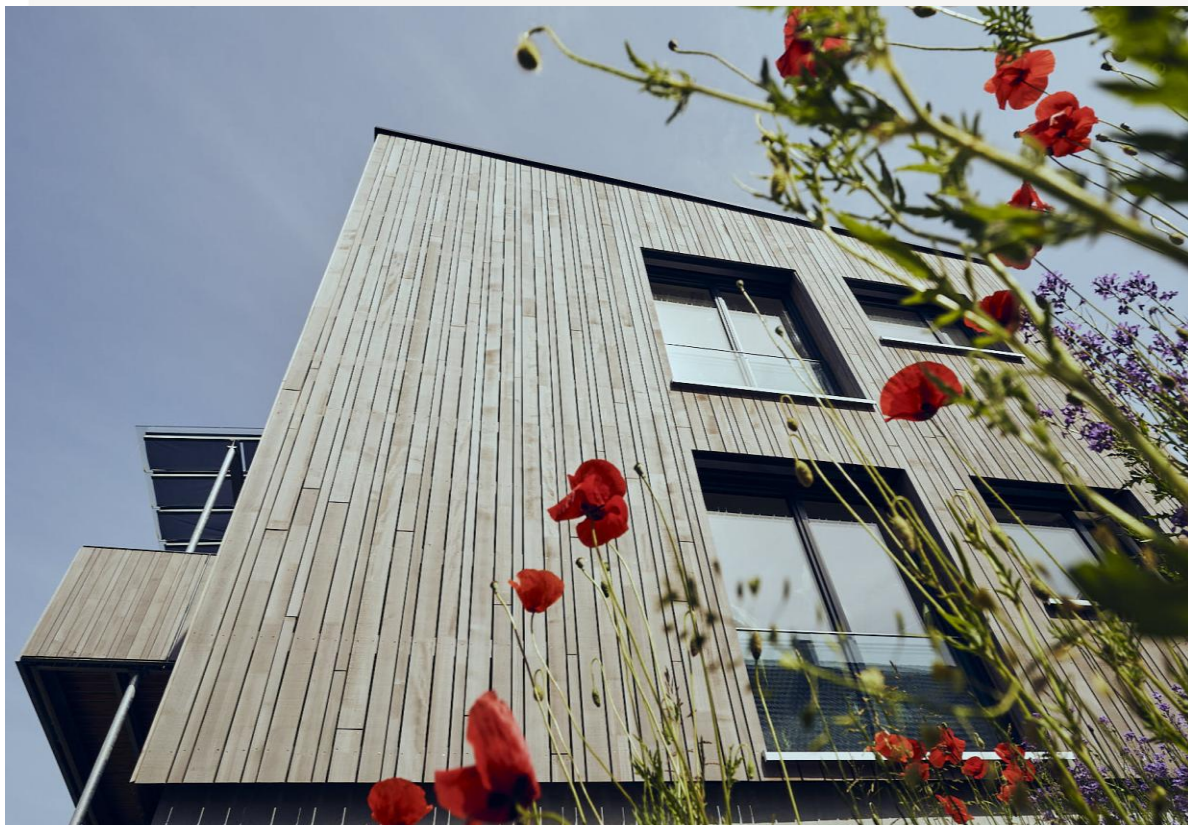


Quelle: Aktueller Baupreisindex & Daten aus vorherigen Jahren | BKI

Der Energieverbrauch korreliert primär mit der thermischen Qualität der Gebäudehülle – nicht mit der Komplexität des Heizsystems.
Je besser die Hülle, desto geringer der Bedarf.

**Wenn die Hülle
stimmt, wie viel
Technik braucht
das Gebäude
wirklich?**





Bezahlbares Wohnen ist kein technisches Problem – sondern eine Kostenfrage

Die Frage ist nicht mehr:

Was ist technisch maximal möglich?

sondern:

Was ist dauerhaft sinnvoll, finanzierbar und skalierbar?

Wir optimieren Maschinen statt Gebäude

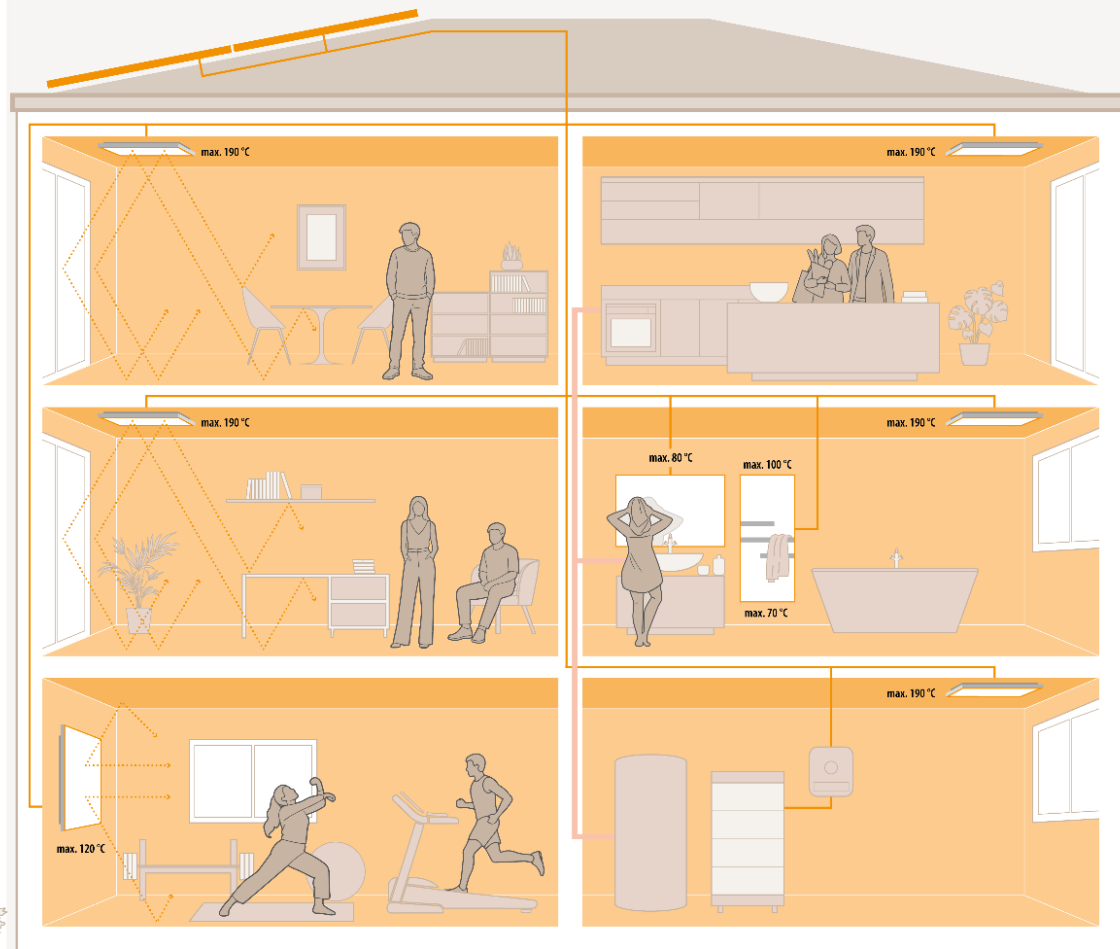
Die Effizienzpotenziale der Gebäudehülle sind weitestgehend ausgeschöpft. Trotzdem ist der Fokus auf immer komplexerer Anlagentechnik:

Das geht einher mit:

- benötigter Energie für Pumpen
- systembedingten Speicher- und Leitungsverlusten
- einem höheren Anspruch an den hydraulischen Abgleich
- einem gesteigerten Wartungsbedarf



Technische Einordnung Infrarotheizung



1 kWh Strom = 1 kWh Wärme

- Keine Umwandlungsverluste durch Verbrennung oder Wärmetransport

Systemverluste entfallen konstruktiv

- keine Hydraulik, keine Speicher
- keine Leitungs- und Zirkulationsverluste

Hüllflächentemperierung:

- Behaglichkeit durch Strahlungswärme
- Geringere Lufttemperatur bei gleichem Komfortniveau.
- Faustregel: **-1 °C Raumluft = -6 % Heizenergie**

Technische Einordnung Infrarotheizung



Einfache Installation

- Montage einfach wie bei einer Lampe
- Pro Raum i.d.R. nur eine Stromzuleitung

Geringer Planungsaufwand

- Keine komplexe Heizungsplanung (keine Hydraulik, kein Abgleich)
- Integration in moderne Gebäudetechnik problemlos möglich, da „Ein/Aus „
- Präzise Steuerung über Thermostate, KNX, Smart-Home-Systeme, auch anwesenheitsbezogen möglich

Lange Lebensdauer

- > 25 Jahre, Tausch einzelner Heizungen möglich.
- Keine Wartung, Einfacher Tausch einzelner Module.

Referenzbeispiele: Das Musterhaus



Wohnfläche inkl. 1,0 cm Putzabzug!

- Wohnfläche Gesamt

136,46 m²

- Wohnfläche EG

67,67 m²

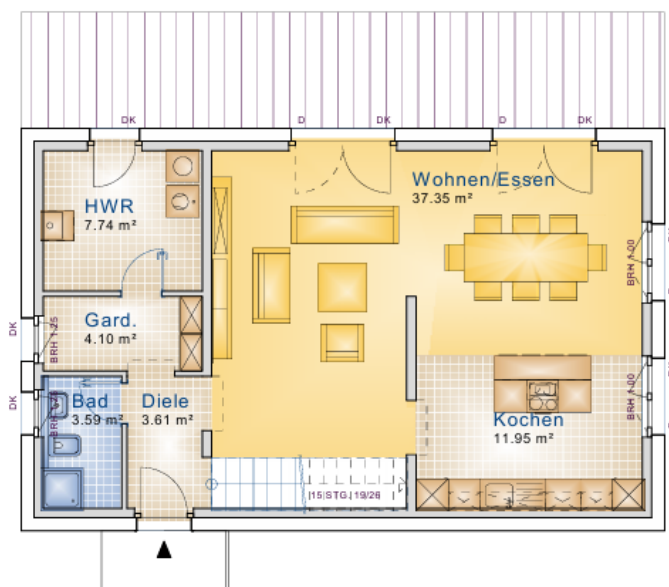
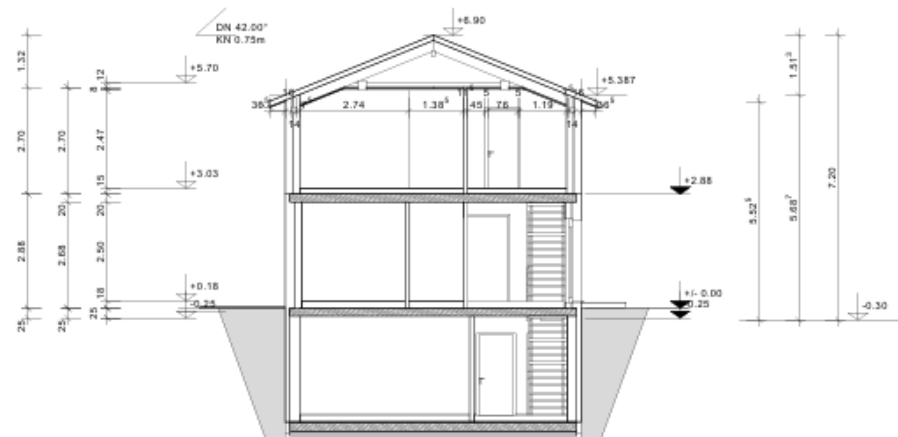
- Wohnfläche DG

68,79 m²

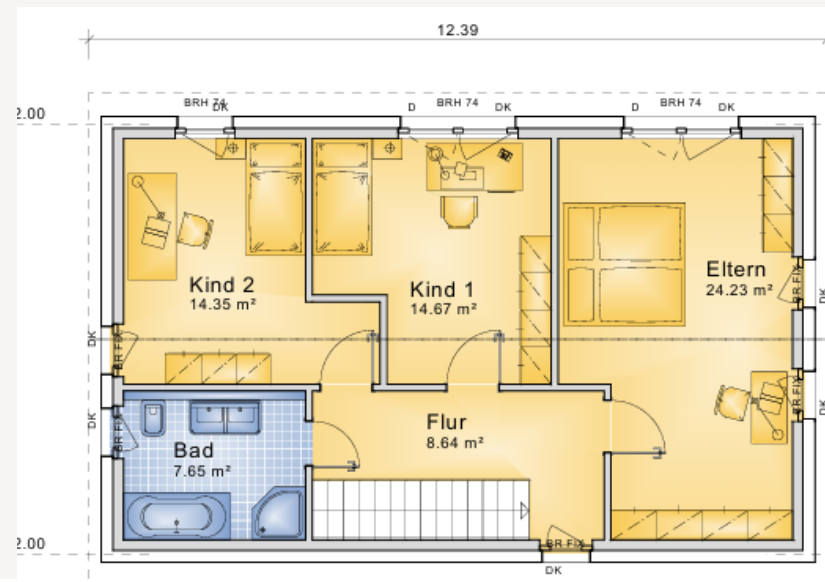
- Kubatur

551,695 m³

Das Musterhaus:



ERDGESCHOSS



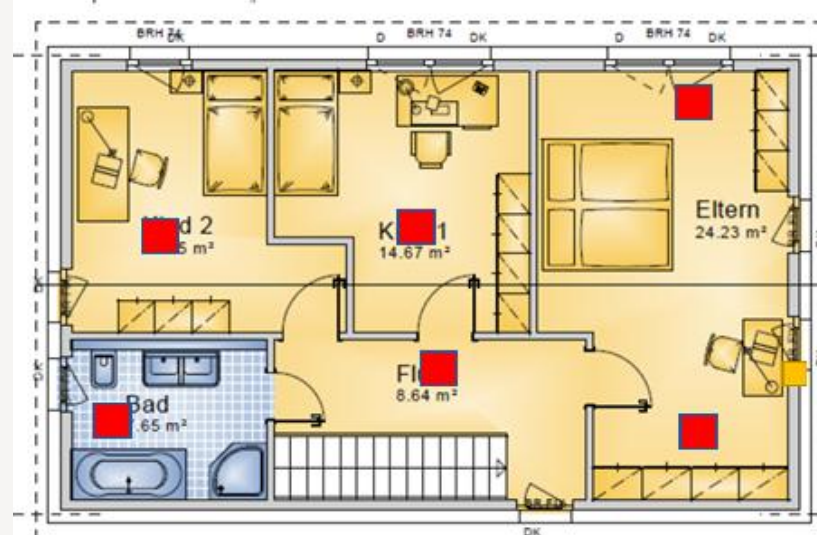
DACHGESCHOSS

Das Musterhaus:



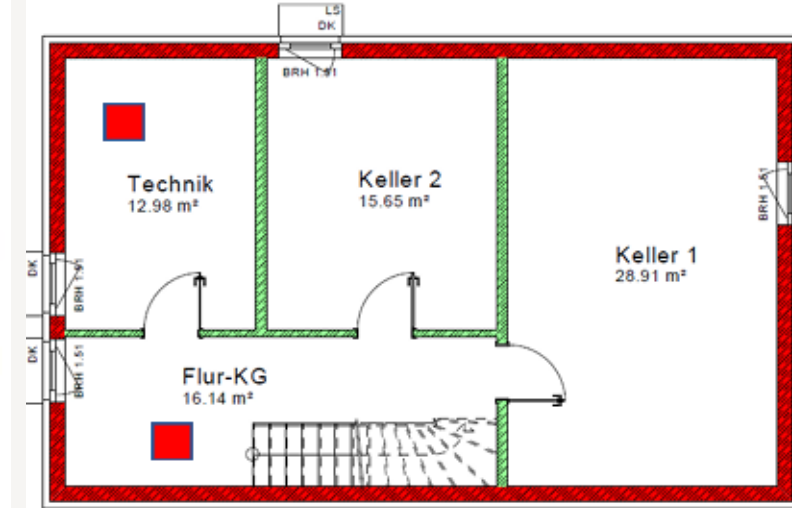
Erdgeschoss

Diele	3,61	126,35	260
Bad	3,59	359	550
Garderobe	4,10	143,5	260
HWR	7,74	270,9	260
Wohnen/Essen/Kochen	37,35	1307,25	1650
Kochen -Regelung über Wo/Es	11,95	418,25	550



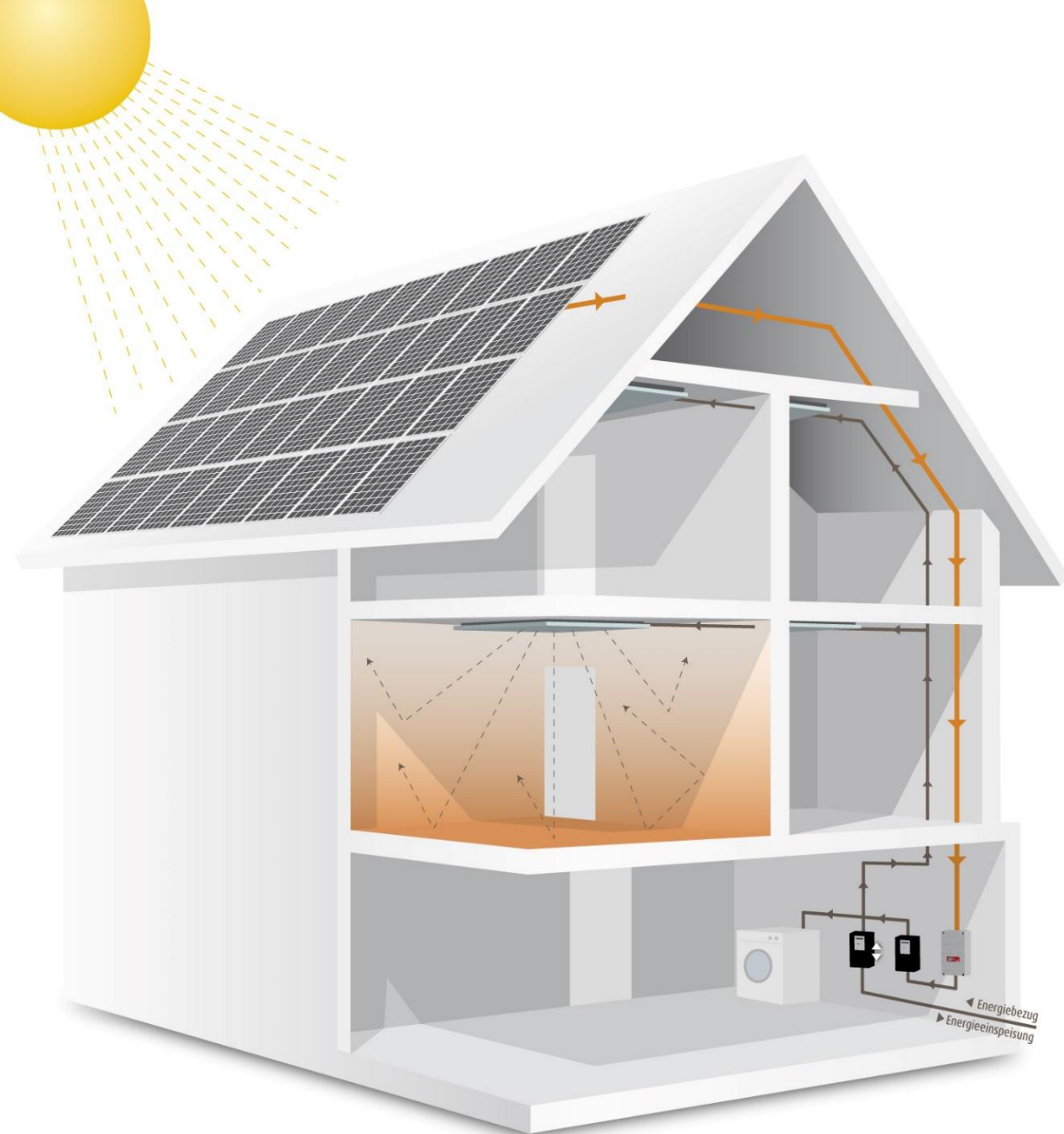
Obergeschoß

Flur	8,64	302,4	550
Bad	7,65	540	550
Kind 2	14,35	502,25	550
Kind 1	14,67	513,45	550
Eltern	24,23	848,05	1100



Keller

Flur-KG	16,14	564,9	550
Technik	12,98	454,3	550



Wirtschaftlichkeit Infrarotheizung

Der Energieverbrauch eines Gebäudes wird primär durch die thermische Qualität der Gebäudehülle bestimmt.

Erst in zweiter Linie wirkt sich das Nutzerverhalten auf den Verbrauch aus.

Die Heizungsanlage beeinflusst vor allem die Effizienz der Bereitstellung der benötigten Energie, nicht jedoch den grundsätzlichen Wärmebedarf des Gebäudes.



**Dank Infrarot
so günstig heizen,
dass PV mit drin ist.**



Vergleich Heizsysteme in einem Neubau "Effizienzhaus 40,, mit rd. 150 m²

VITRAMO INFRAROTHEIZUNG

WÄRMEPUMPE MIT FUSSBODENHEIZUNG

INVESTITION HEIZUNG UND WARMWASSERERZEUGUNG

INVESTITION HEIZUNG UND WARMWASSERERZEUGUNG



Vitramo Infrarotheizung	12.500,- €
Warmwassererzeugung über Brauchwasserwärmepumpe oder Durchlauferhitzer	2.500,- €

40.000,- € Wärmepumpe mit Fußbodenheizung

Gesamt 15.000,- €

Gesamt 40.000,- €

**Lebensdauer: ca. +/- 25
Jahre**

**Lebensdauer: ca. +/- 18
Jahre**



Vergleich Heizsysteme in einem Neubau "Effizienzhaus 40"

VITRAMO INFRAROTHEIZUNG

WÄRMEPUMPE MIT FUSSBODENHEIZUNG

VERBRAUCHSKOSTEN

Verbrauch pro Jahr (25 kWh/m ² a) bei 150 m ²	3.750 kW / h	1.191,- EUR
Gesamt-Ertrag durch PV-Anlage mit 10 kW / p	9.250 kW / h	
Davon Eigenverbrauch (bei 0,31 EUR/kWh)	2.250 kW / h	-697,50 EUR
Einspeisung (bei 0,0796 EUR/kWh)	7.000 kW / h	-557,20 EUR
Überschuss		63,70 EUR

Quasi keine Heizkosten!

Hinweis zum PV-Ertrag:

Verbrauchskosten in den Wintermonaten wird durch Einsparung und Einspeisung kompensiert.

Wohnbauprojekt K76 in Darmstadt



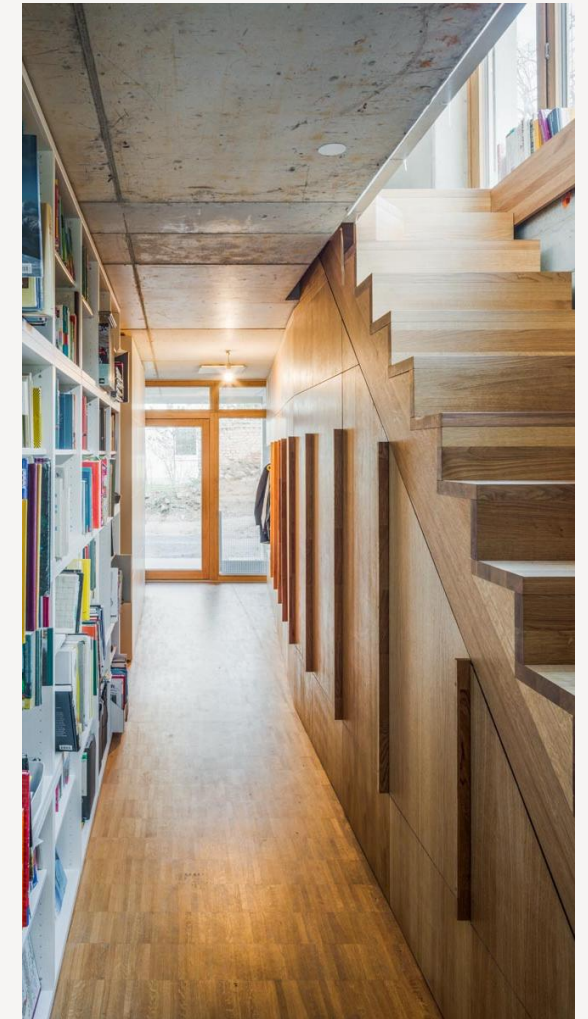
Mehrfamilienhaus 15 Wohneinheiten

WERK.UM Architekten
Botta, Lückgen, Steffen

Beheizung ausschließlich
durch Infrarot-
Deckenheizung

Erstbezug August 2017

Wohnbauprojekt K76 in Darmstadt



Wohnbauprojekt K76 in Darmstadt



Forschungsprojekt „IR-Bau“

Potenzial von Infrarot-Heizsystemen für hocheffiziente Wohngebäude

Aktenzeichen: SWD-10.08.18.7-17.11

Projektabschlussbericht: Stand: 02/2020



gefördert durch:



ZUKUNFT BAU
FORSCHUNGSFÖRDERUNG



Forschungsprojekte "Zukunft IR Bau" und "IR Bau 2" der Hochschule Konstanz

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Thomas Stark

- Verbrauchsmessungen in den Wohnungen
- Befragung der Bewohner nach Ihrem Wärmeempfinden

Wärmeempfinden der Bewohner

"Die Nutzerbefragung hat ergeben, dass die Bewohner das Infrarotheizsystem als thermisch behaglich und gut bedienbar empfinden."

(Zukunft IR Bau; Seite 12)



Gemessene Erträge

Photovoltaikanlage

- 350 m²
- 36,2 Kilowattpeak

2022:

Ertrag der PV-Anlage:

- **33.850 kWh**
- **Haustechnikverbrauch:**
- **31.180 kWh**

⇒ **Jahresbilanz rechnerisch gedeckt**



Gemessene Verbräuche

Raumheizung

Infrarotheizung = Alleinheizung

- Erstes Betriebsjahr 2017:
25,7 kWh/(m²a)
- Regelbetrieb Jahr 2022:
17,0 kWh/(m²a)



Gemessene Verbräuche

Brauchwasser Erwärmung

Elektrische Durchlauferhitzer

- **5,7 kWh/(m²a)**



Gemessene Verbräuche

Lüftungsanlage

- **1,9 kWh/(m²a)**



Zum Vergleich

Realer Verbrauch des K76

Gemessener Endenergieverbrauch K76

$$\begin{aligned} & \text{Vitramo Infrarotheizung} \\ + & \quad \text{Trinkwarmwasser} \\ + & \quad \text{Lüftung mit} \\ & \quad \text{Wärmerückgewinnung} \\ = & \quad \mathbf{24,6 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})} \end{aligned}$$

Vergleichswert Wärmepumpe:

Quelle: Steinbeis-Transferzentrum EGS; Neubau MFH mit WRG

43 kWh/(m²a)

Theoretischer Strombedarf bei JAZ 3,0: → **14,3 kWh/(m²a)**

Unter Berücksichtigung von Systemverlusten laut Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP:
→ ca. **16,9 kWh/(m²a)**

Differenz zum real gemessenen IR-System: $\approx 7-8 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$

Zusammengefasst ...

Technische Einordnung

Der reale Mehrverbrauch gegenüber idealisierten Wärmepumpenwerten liegt im einstelligen kWh-Bereich pro Quadratmeter und Jahr.

Fairer Vergleich möglich?

Ehrlich machen bei den Verbräuchen auch einer Wärmepumpe in der entsprechenden Hülle – nicht nur Jahresarbeitszahl nennen, sondern reale Verbräuche in kWh/m²a.

Fachliches Fazit

Im gut gedämmten Mehrfamilienhaus ist ein reduziertes, direkt-elektrisches System technisch darstellbar, bilanziell einzuordnen und wirtschaftlich wettbewerbsfähig.



Infrarothheizung im Wohnbau

Was ist dauerhaft sinnvoll, finanzierbar und skalierbar?

- Entscheidung für ein konsequent elektrisches Energiekonzept:

- Einfache, kosteneffiziente **Heiztechnik** (Infrarothheizung).
- Dezentrale **Warmwasserbereitung** (elektrische Durchlauferhitzer, Brauchwasserwärmepumpe oder Warmwasserspeicher).
- **Lüftungsanlage** mit Wärmerückgewinnung.
- **Photovoltaikanlage** (möglichst groß, auch die Fassade berücksichtigen).
- **Batteriespeicher** (werden immer günstiger).
- **Energiemanagementsystem**



Quellen

Forschungsprojekte der Hochschule Konstanz



"Zukunft IR Bau"

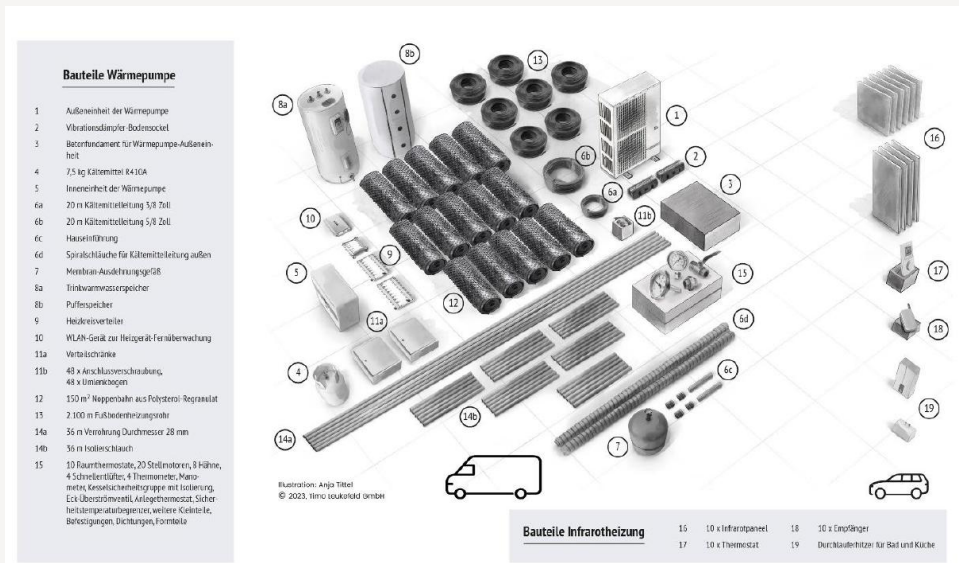


"IR Bau 2"



Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus von 2019 | Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit | Forschungskennzahl 3715 41 111 0 UBA-FB-00

Graue Energie



Markus Fleißgarten
Dipl.-Ing. Architekt
HBV | Leitung Brandschutz
und Gebäudemanagement
M +49 1577 3070953
E-Mail: M.Fleissgarten@ssp.ag



Factbox - Quelle: Markus Fleißgarten, Stand: 18.09.2023

	Einheit	Luft-Wasser-Wärmepumpen-System (LWPH)	Infrarotheizsystem (IRH)	mittleres Verhältnis
Lebensdauer Anlagen	Jahre	15-20	30-40	1:2
Endenergieverbrauch / Stromkosten	Euro			vergleichbar gem. IR-Bau (HTWG Konstanz)
Investitionskosten inkl. Austausch der WP nach Ablauf der Lebensdauer des ersten Gerätes (15-20 Jahre)	Euro	69.000	14.000	5:1
Masse	Kilogramm	1630	160	10:1
Transportvolumen	Kubikmeter	25	1,5	17:1
Montagezeit inkl. Austausch der WP nach Ablauf der Lebensdauer des ersten Gerätes (15-20 Jahre)	Tage	26	1	26:1
Service / Wartung	Euro / Jahr	250	10	25:1
Graue Energie / Gesamtes System	Kilogramm CO ₂ -Äquivalente	17.930	530	34:1
davon Betriebs-/Kältemittel	Kilogramm CO ₂ -Äquivalente	10.440	keines	10.440:0
Ohne Betrachtung der "Ewigkeitschemikalien" PFAS	Einheit			

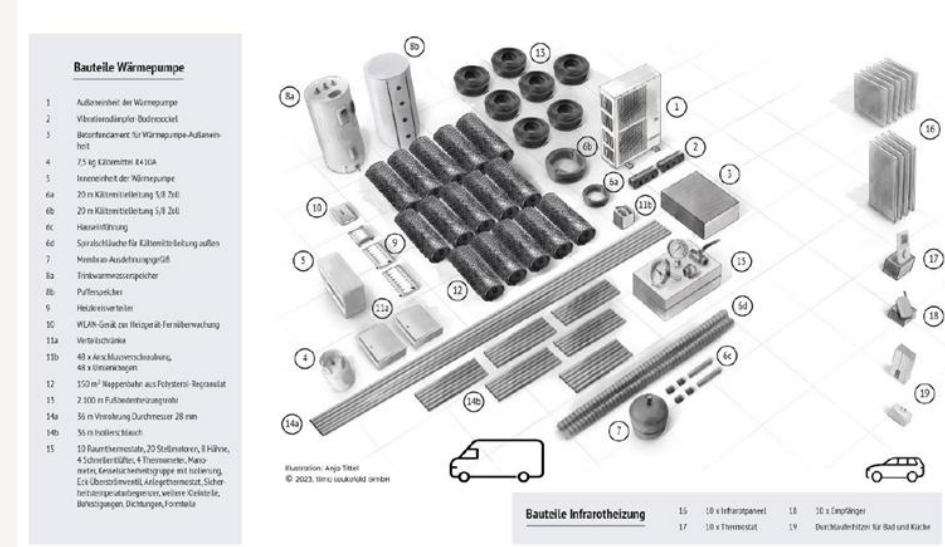
Die versteckte Energiebilanz der Heizsysteme

Infrarotheizungen verursachen deutlich weniger graue Energie als Wärmepumpensysteme und reduzieren den CO₂-Fußabdruck bereits vor der ersten Betriebsstunde.

Durch geringeren Materialeinsatz, weniger Transportaufwand, einer einfacheren Installation, längerer Lebensdauer und geringerem Wartungsaufwand fallen die CO₂-Emissionen über den gesamten Lebenszyklus erheblich niedriger aus:

- 10-mal weniger Materialeinsatz
- 17-mal geringeres Transportvolumen
- 26-mal geringerer Montageaufwand
- Kein Kältemittel erforderlich
- 34-mal weniger graue Energie im Gesamtsystem

Nachhaltigkeit beginnt bereits vor dem Betrieb



Infrarotheizungen sind bereit für den Strommarkt von morgen.

Die Zukunft ist flexibel, elektrisch und intelligent

- Schnelligkeit wird zum Effizienzfaktor: Dynamische Strompreise belohnen flexible Verbraucher
- Infrarotheizungen reagieren nahezu verzögerungsfrei
- Träge Systeme wie Fußbodenheizungen können Preissignale nur eingeschränkt nutzen
- Batteriespeicher und Energiemanagementsysteme erhöhen die Wirtschaftlichkeit zusätzlich



Die elektrische Direktheizung wird Teil des intelligenten Energiesystems.



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.**

Stellen Sie mir gerne Ihre Fragen!

Bernd Morschhäuser
Vertrieb/Geschäftsführer