

# Ökologischer Fußabdruck von Infrarotheizungen

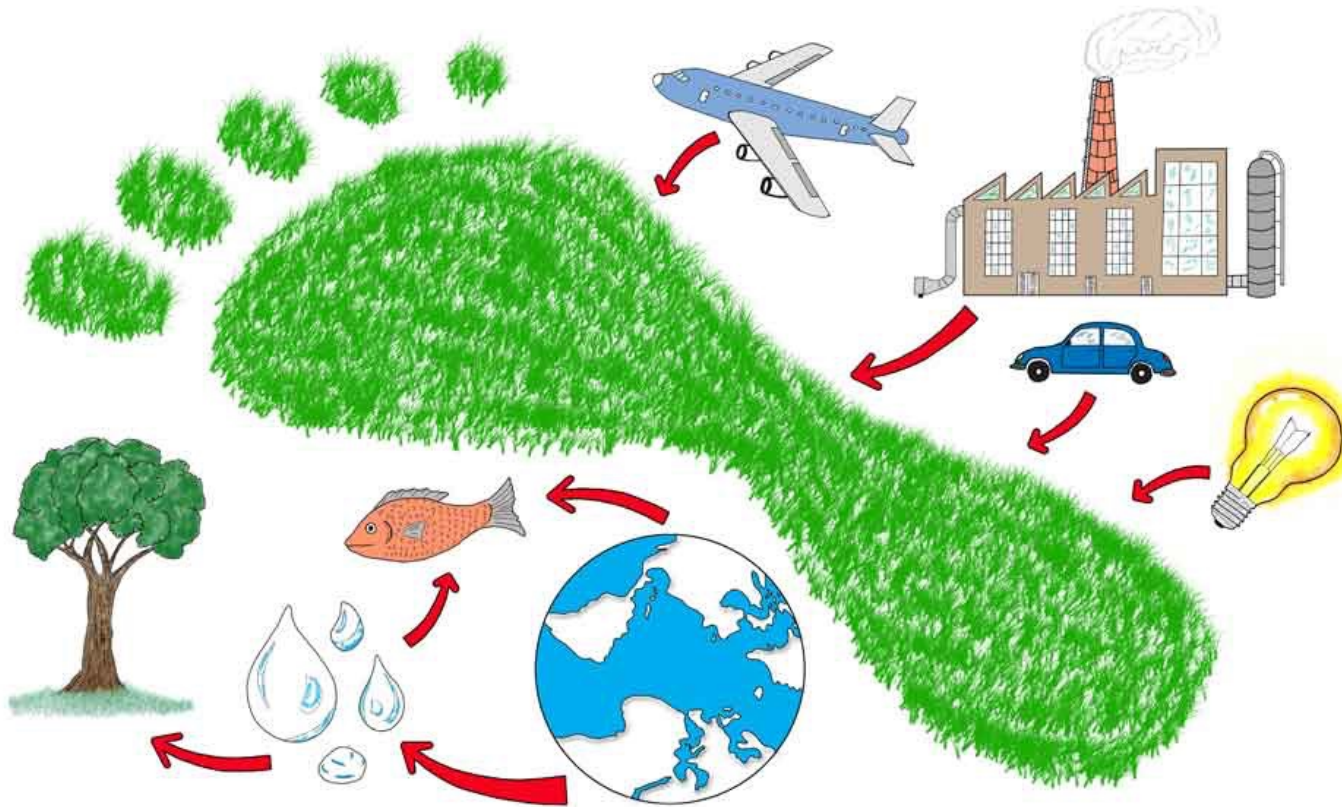
Online-Vortrag

Veranstalter: **Bauzentrum München**

**ONLINE-FORUM:**  
**Infrarotheizungen in Kombination mit Photovoltaik:**  
**Zonen- und bedarfsgerechte Wärmeversorgung**  
**10. Juni 2026**

Referent:  
Dr.-Ing. Peter Kosack  
PEKOHAUS - Forschungsinstitut für Gebäudeenergie-technik

## Ökologischer Fußabdruck von Heizsystemen

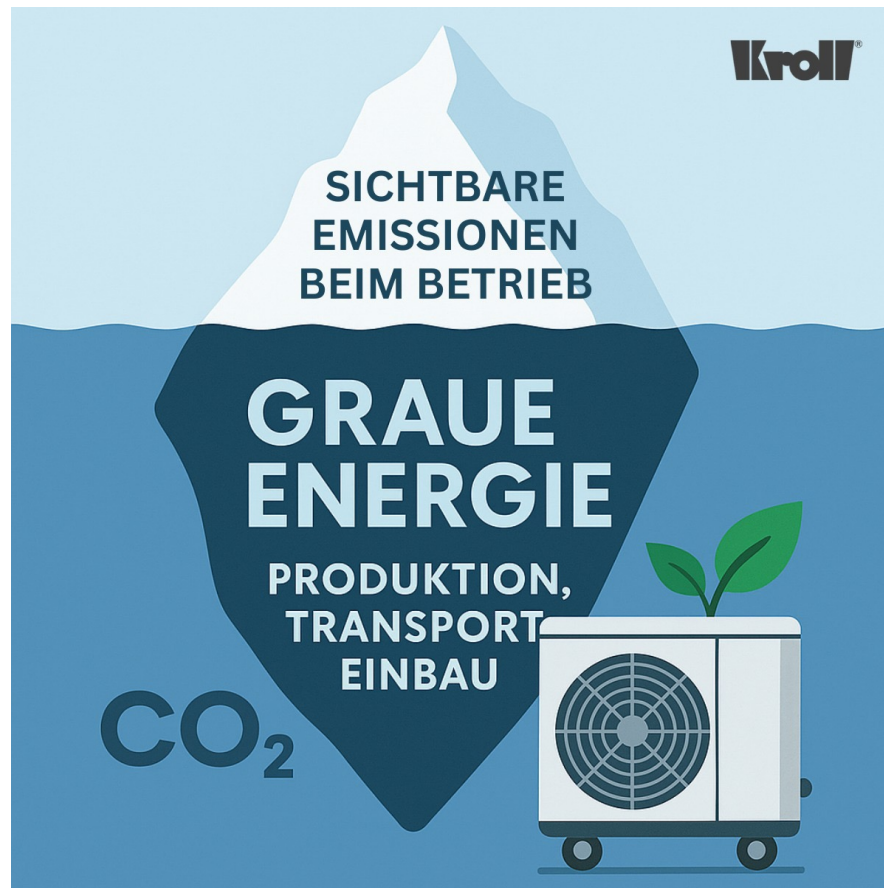


Der **ökologische Fußabdruck** misst, wie viel Fläche auf der Erde nötig ist, um den gesamten Lebensstil eines Menschen (inklusive Nahrung, Energie, Mobilität, Wohnen, Konsum und Müll) nachhaltig zu decken.

Bildquelle:

<https://kinderzeitung.kleinezeitung.at/experiment-teste-deinen-oekologischen-fussabdruck/>

Der **ökologische Fußabdruck** von Heizungen wird wesentlich bestimmt durch die **CO<sub>2</sub>-Bilanz** von laufendem **Energieverbrauch** und Anteil der **grauen Energie**.



Bildquelle:  
Kroll Energy GmbH

Die **Graue Energie** ist die gesamte, unsichtbare, (**nicht-regenerative**) Energie, die für die Herstellung, den Transport, die Lagerung, den Verkauf und die Entsorgung eines Produkts oder **Gebäudes** aufgewendet werden muss. Sie beschreibt den indirekten Energiebedarf über den gesamten Lebenszyklus, unabhängig von der direkten Nutzungsenergie.

# Installationsaufwand von Wärmepumpe und Infrarotheizung im Vergleich im Altbau (nach Fleißgarten)

## Bauteile Wärmepumpe

- 1 Außeneinheit der Wärmepumpe
- 2 Vibrationsdämpfer-Bodensockel
- 3 Betonfundament für Wärmepumpe-Außeneinheit
- 4 5 kg Kältemittel R410A
- 5 Inneneinheit der Wärmepumpe
- 6a 20 m Kältemittelleitung 3/8 Zoll
- 6b 20 m Kältemittelleitung 5/8 Zoll
- 6c Hauseinführung
- 6d Spiralschläuche für Kältemittelleitung außen
- 7 Membran-Ausdehnungsgefäß
- 8a Trinkwarmwasserspeicher
- 8b Pufferspeicher
- 9 Heizkreisverteiler
- 10 WLAN-Gerät zur Heizgerät-Fernüberwachung
- 11a Verteilschränke
- 11b 48 x Anschlussverschraubung, 48 x Umlenkbogen
- 12 150 m<sup>2</sup> Noppenbahn aus Polysterol-Regranulat
- 13 2.100 m Fußbodenheizungsrohr
- 14a 36 m Verrohrung Durchmesser 28 mm
- 14b 36 m Isolierschlauch
- 15 10 Raumthermostate, 20 Stellmotoren, 8 Hähne, 4 Schnellentlüfter, 4 Thermometer, Manometer, Kesselsicherheitsgruppe mit Isolierung, Eck-Überströmventil, Anlegethermostat, Sicherheitstemperaturbegrenzer, weitere Kleinteile, Befestigungen, Dichtungen, Formteile

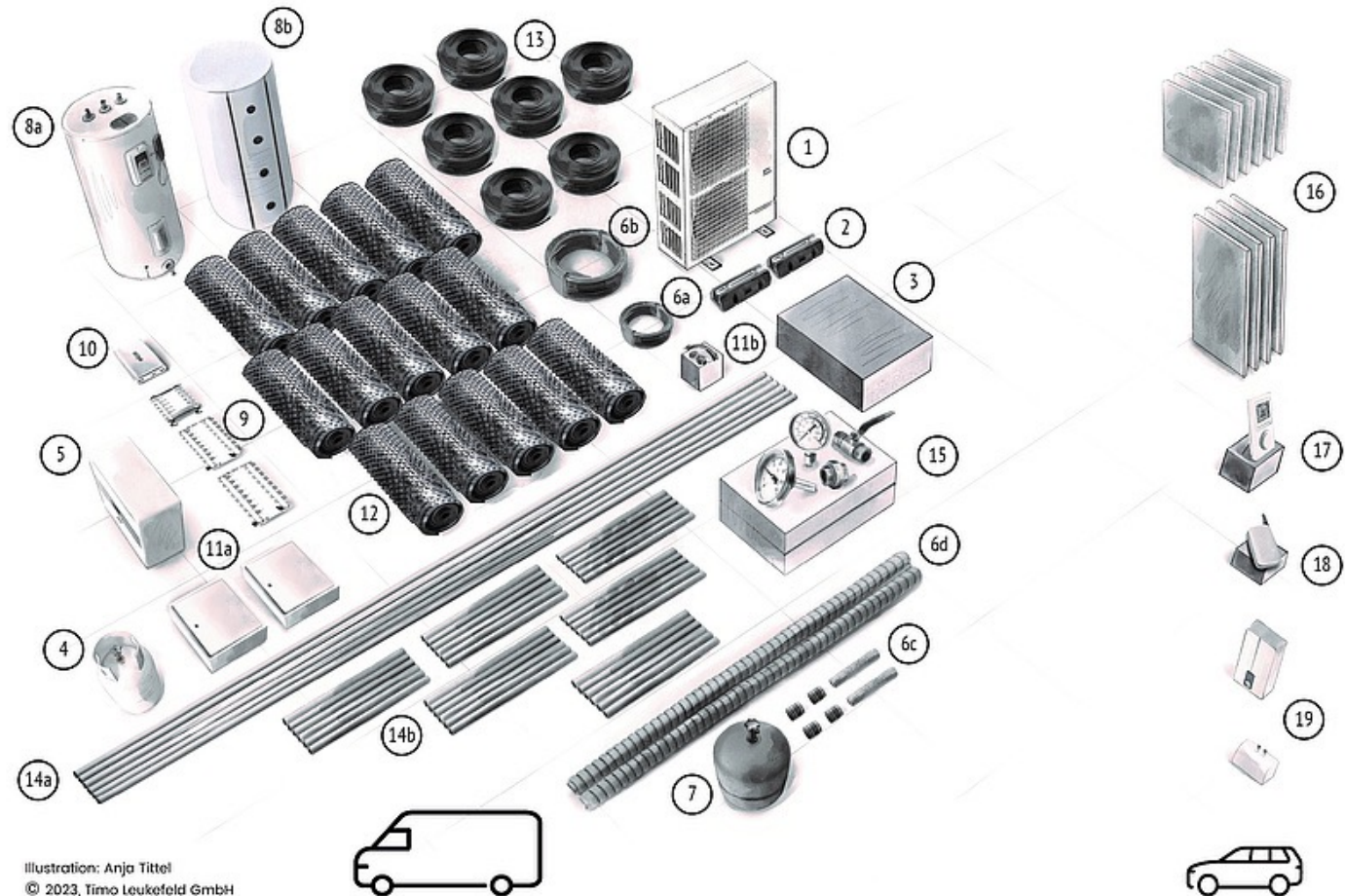


Illustration: Anja Tittel  
© 2023, Timo Leukefeld GmbH

## Bauteile Infrarotheizung

- |    |                     |    |                                     |
|----|---------------------|----|-------------------------------------|
| 16 | 10 x Infrarotpaneel | 18 | 10 x Empfänger                      |
| 17 | 10 x Thermostat     | 19 | Durchlauferhitzer für Bad und Küche |

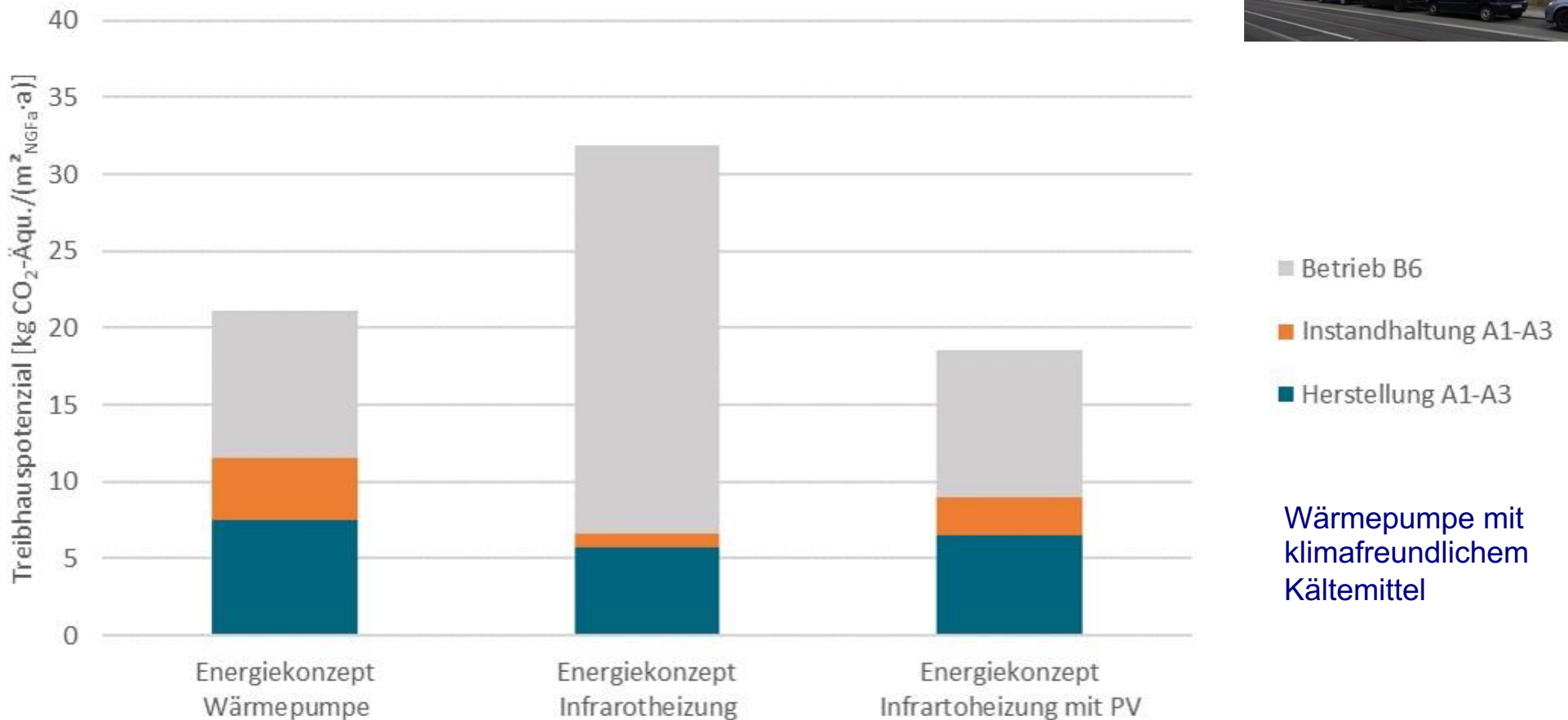
Das Verhältnis des Treibhauspotenzials inklusive Kältemittel von Wärmepumpe zu Infrarotheizung beträgt bis zu 34:1 (im Altbau!)

(Quelle: <https://www.recknagel-online.de/nachrichten/w%C3%A4rmepumpen/3722-%C3%B6kologischer-rucksack-infrarotheizung-schl%C3%A4gt-luft-wasser-w%C3%A4rmepumpen-system-bei-grauer-energie-um-ein-vielfaches.html>)

Quelle:

<https://www.irbnet.de/daten/rswb/20069006489.pdf> (Bericht IR-Bau)

## Vergleich des CO<sub>2</sub> Ausstoßes für Herstellung, Instandhaltung und Betrieb über 50 Jahre

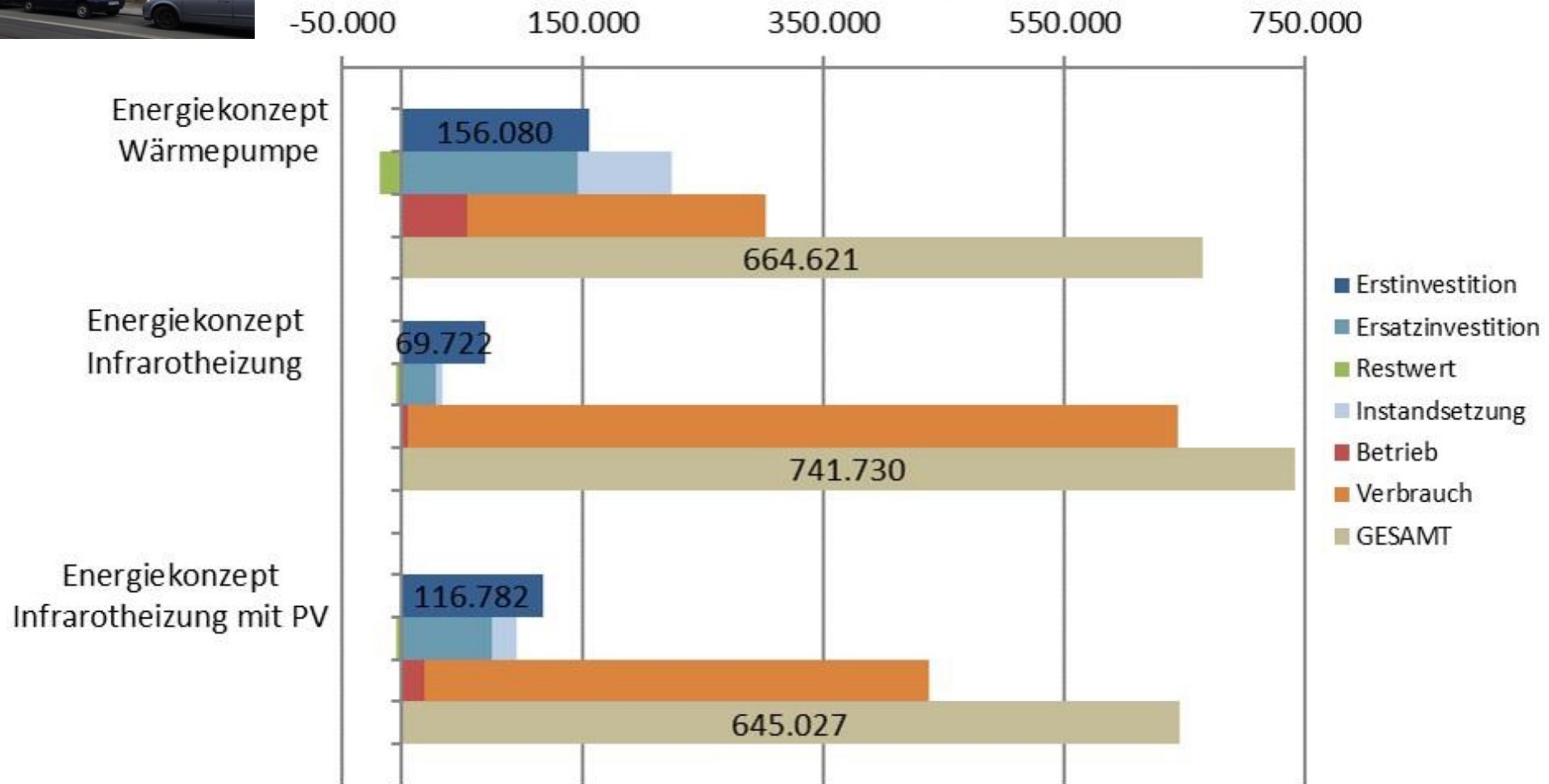


## Beispiel Neubau: Wirtschaftlichkeit K76, Darmstadt; Bilanzzeitraum 50 Jahre

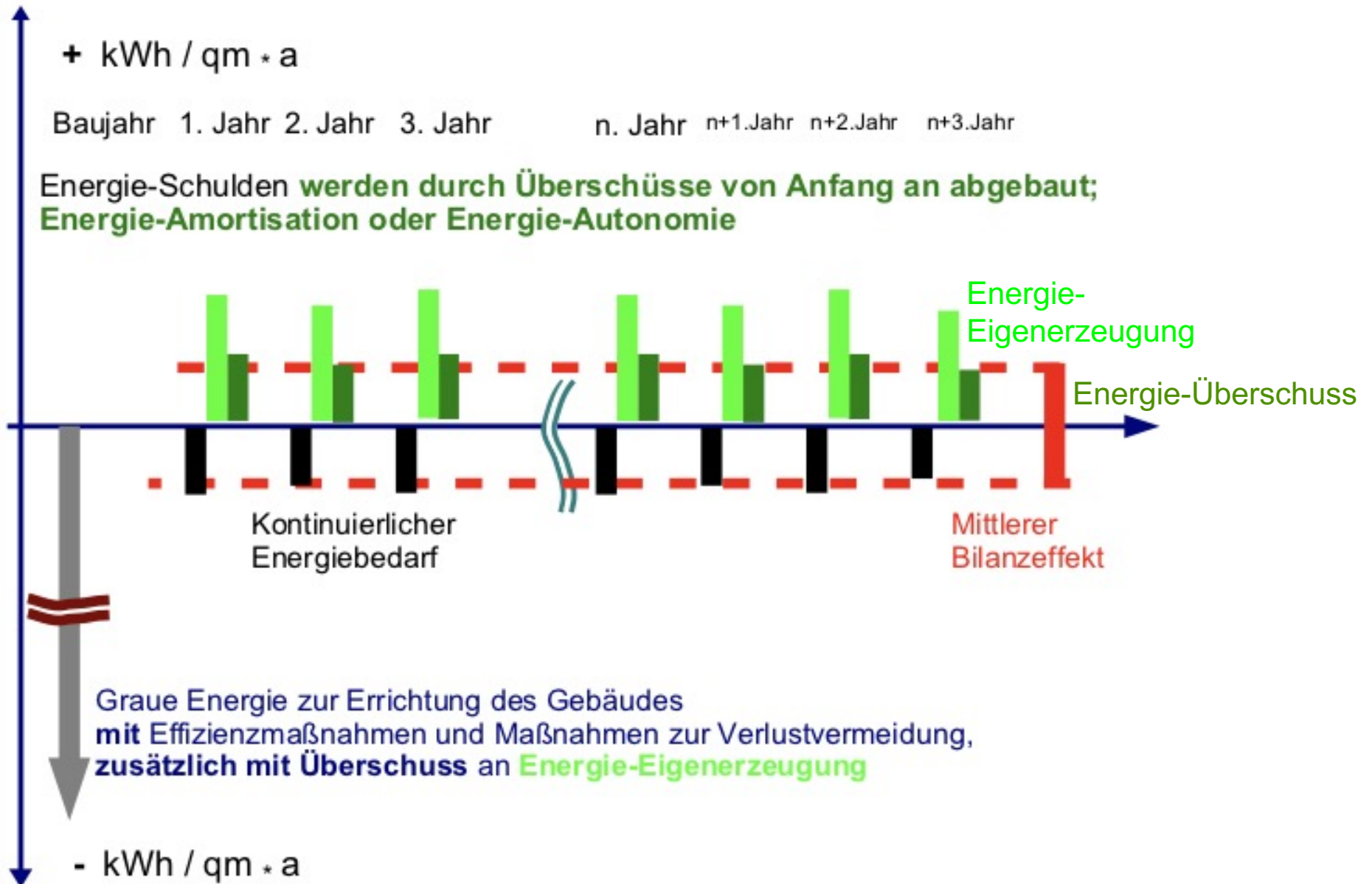


Wirtschaftlichkeit Energieerzeugung  
 Barwert Gesamtkosten, 50kW, 1360m<sup>2</sup>  
 Energiepreisssteigerung = 3%/a

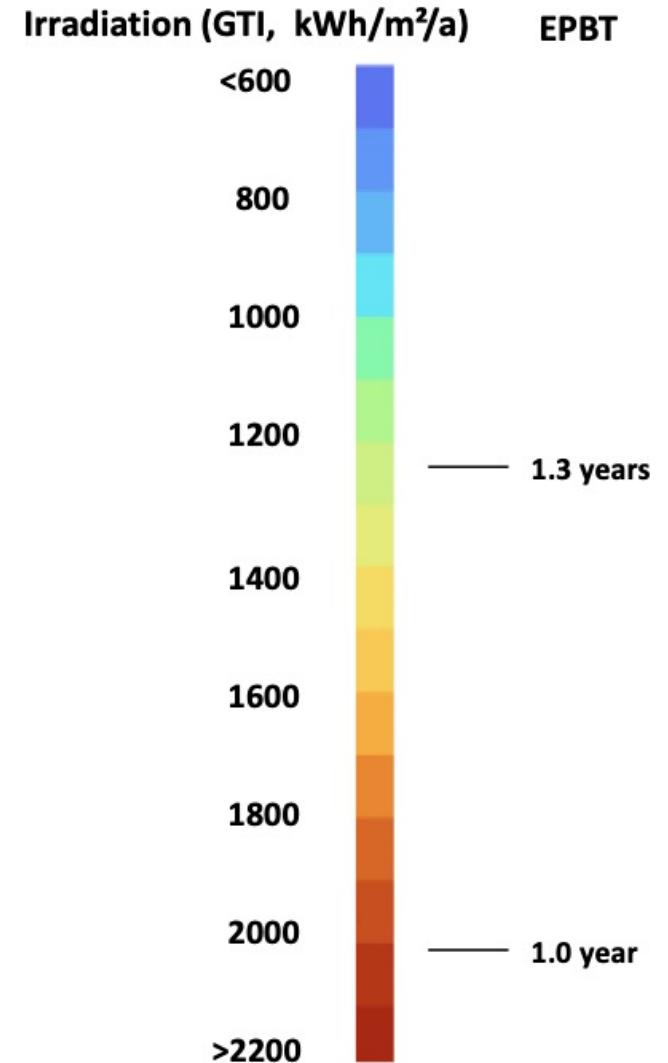
Barwert [€ brutto]

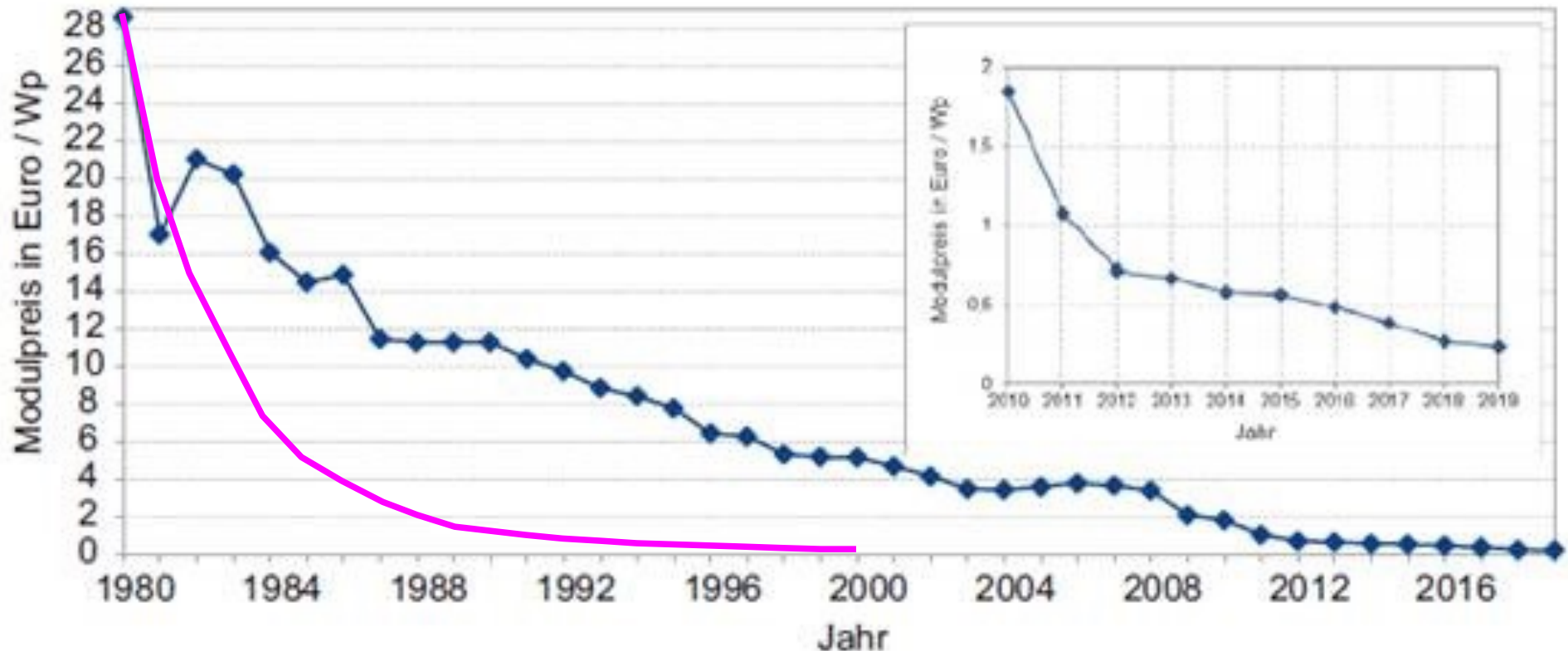


## Energie-Bilanzierung beim (hochgedämmten) Neubau mit Photovoltaik / Energie-Eigenerzeugung



**Photovoltaik** (Amortisation durch Energie-Eigenerzeugung):  
**0,5 bis 1,5 Jahre** (je nach Technologie und Standort);  
 Quelle: Lorenz Friedrich, Fraunhofer ISE, Freiburg

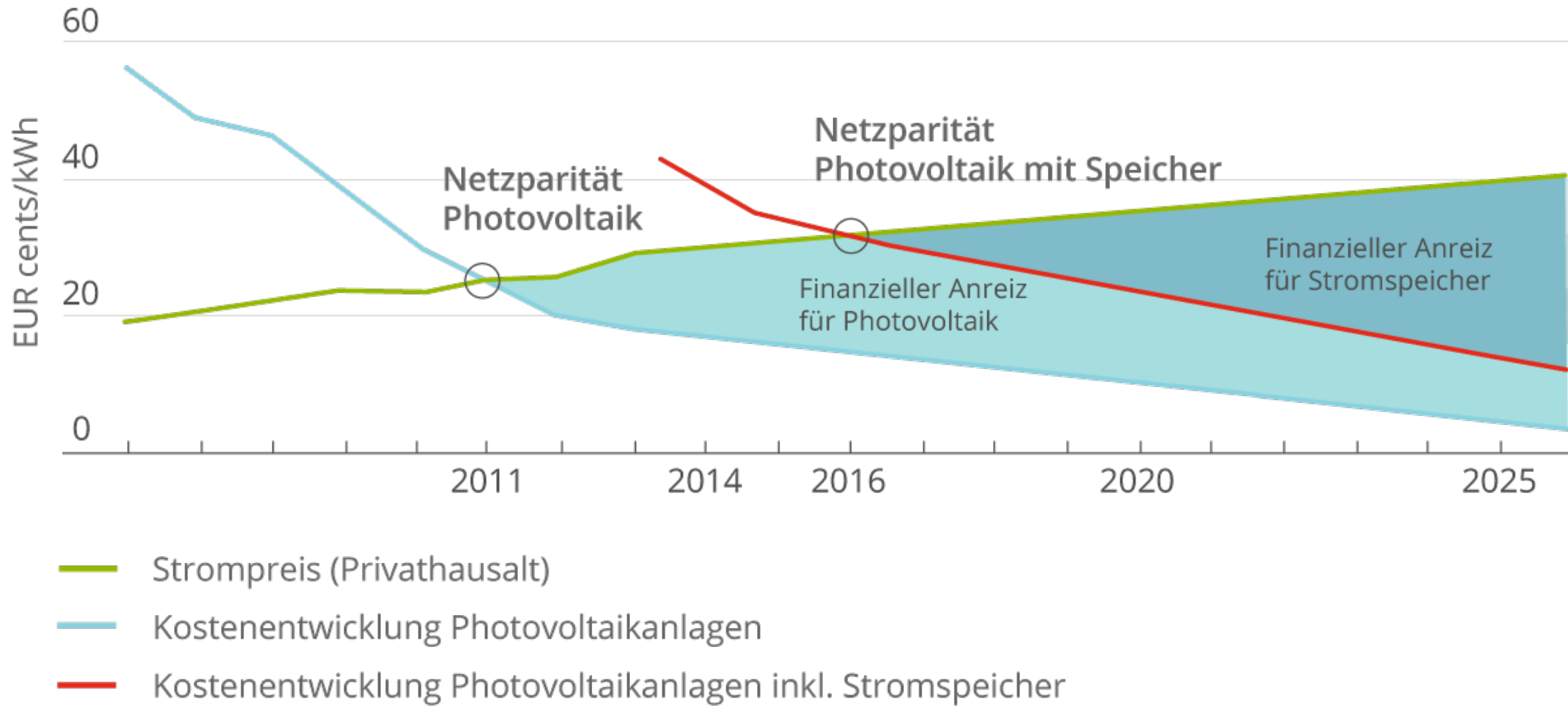




**Bild 11.2** Preisentwicklung von Photovoltaikmodulen (inflationbereinigte Großhandelspreise): Seit 1980 hat sich der Preis auf weniger als 1/100-tel reduziert [Web09, PVX]

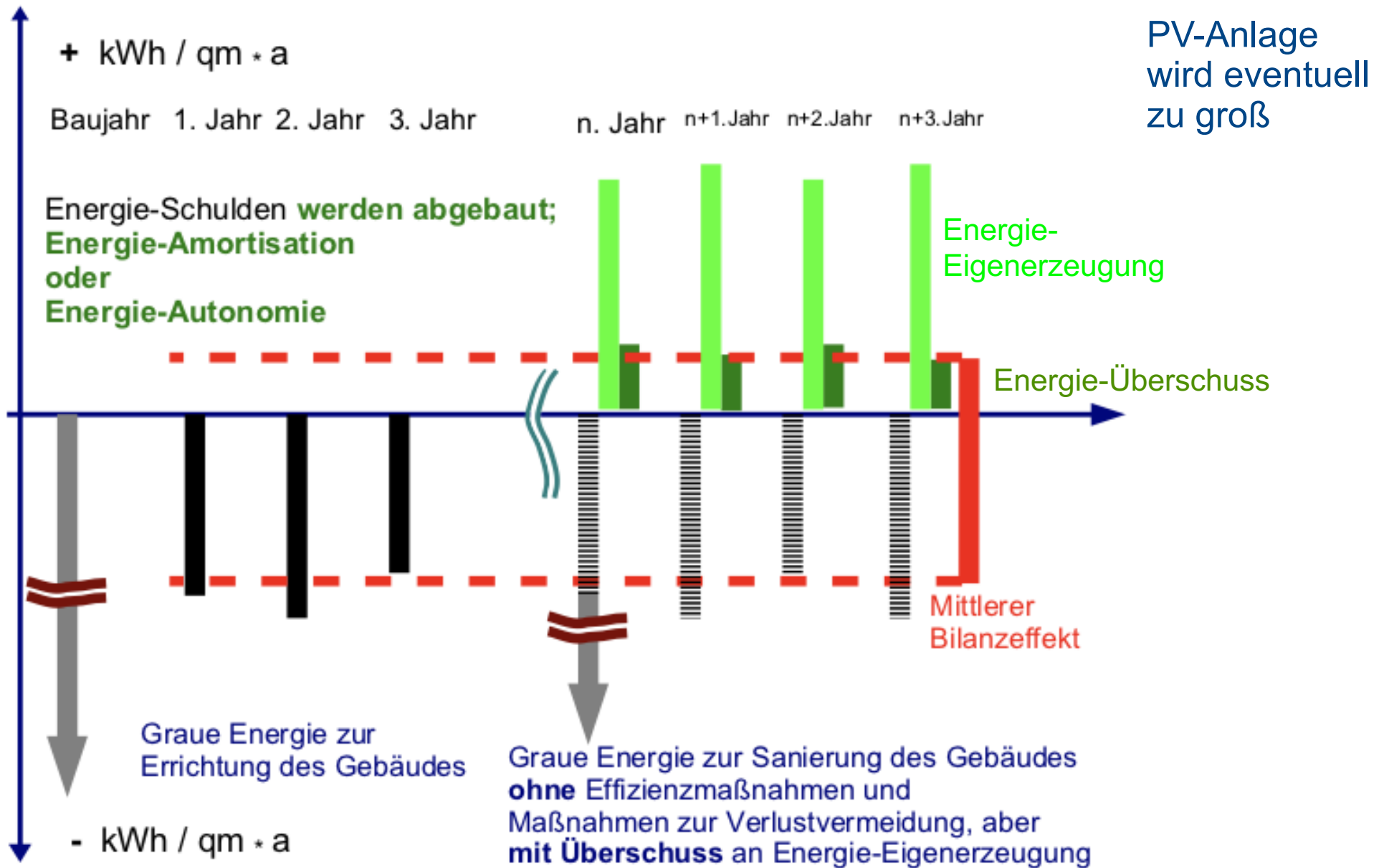
Lernkurve für eine frühzeitige PV-Förderung, wie es schon in den 1970er Jahren vorgeschlagen wurde (ähnlich dem späteren EEG); das Kosten-Niveau von 2019 wäre schon im Jahr 2000 erreicht gewesen

## Game-Changer Photovoltaik: Kostenentwicklung 2



Bildquelle:  
 Wegatech.de

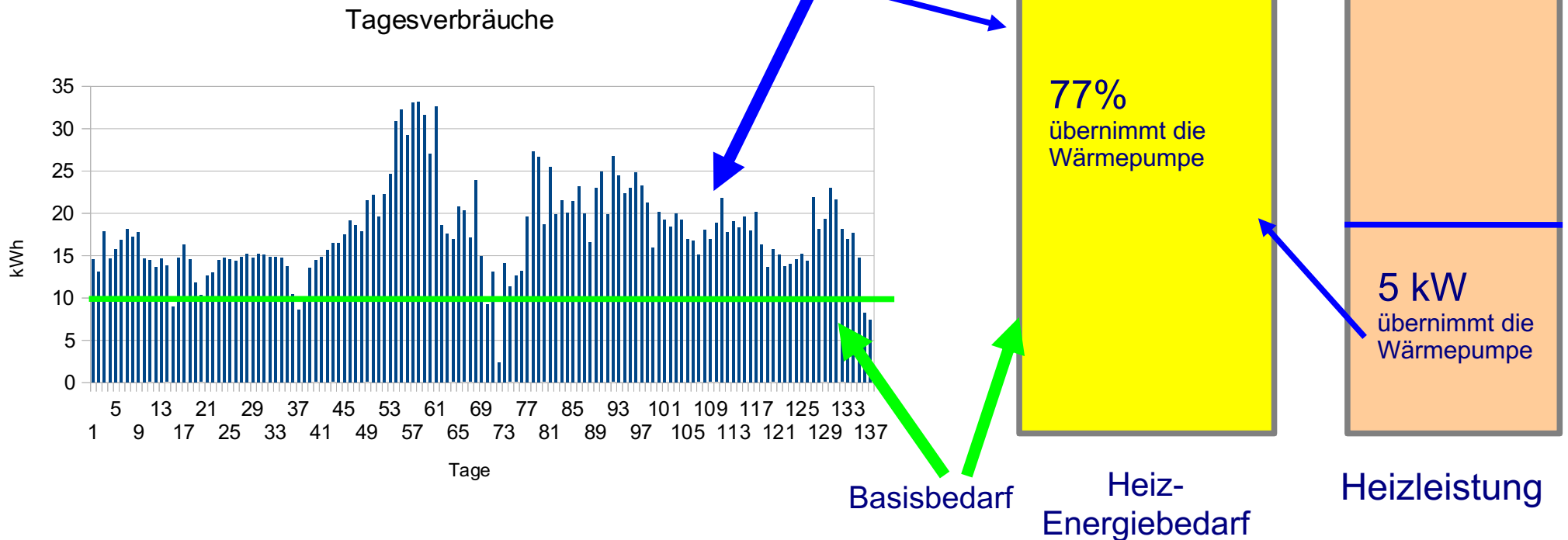
# Energie-Bilanzierung bei der Sanierung mit Photovoltaik / Energie-Eigenerzeugung im Altbau



## Parallelinstallation von Infrarotheizung und Wärmepumpe

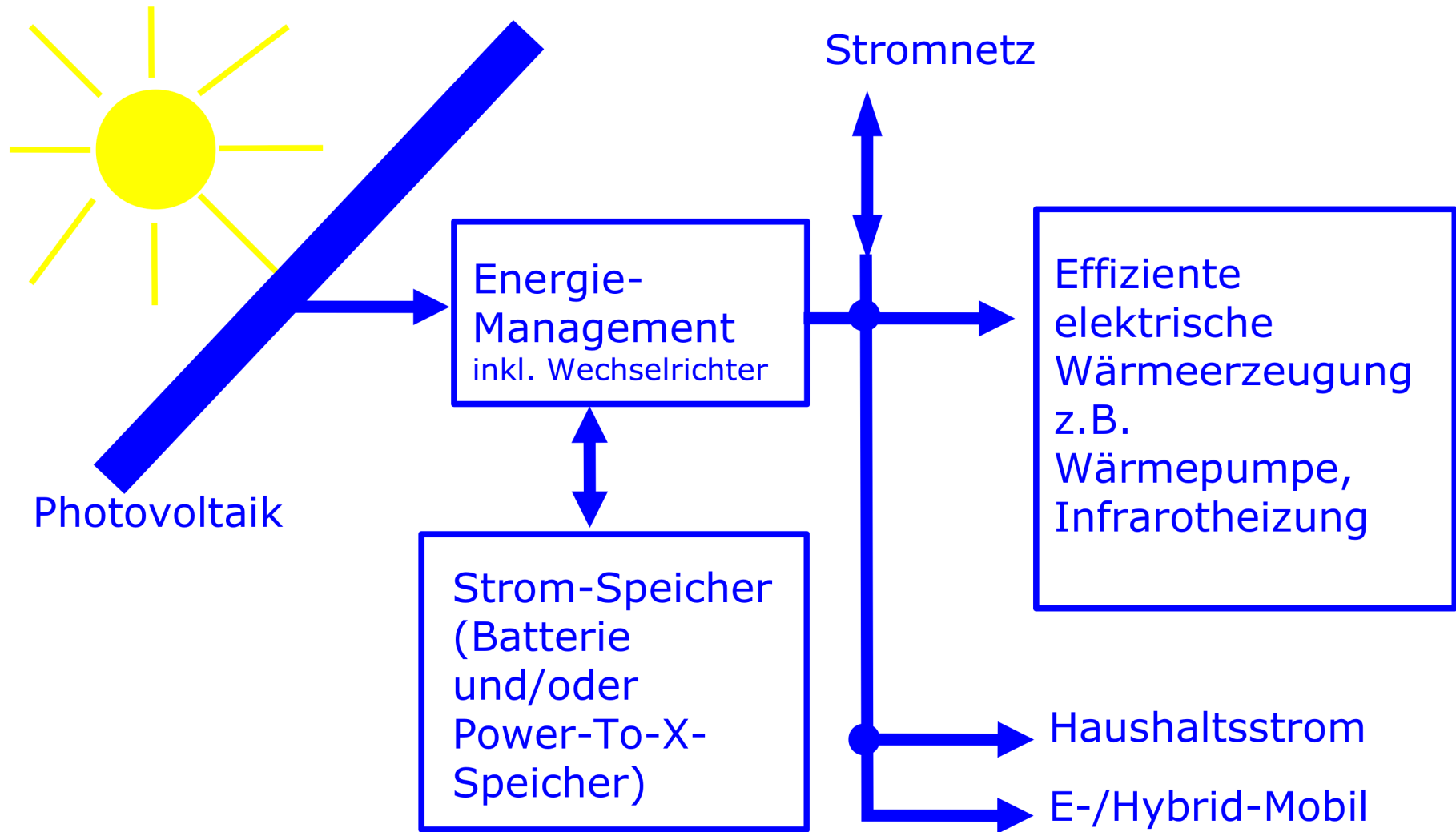
Der Heizenergiebedarf ist stark schwankend:  
 Basisbedarf bei 70 - 80%, Spitzenbedarf bei 20 - 30%  
 Die benötigte Heizleistung verteilt sich genau umgekehrt:  
 Basisbedarf bei 20 - 30%, Spitzenbedarf bei 70 - 80%.

Beispiel Verbrauchsmessung  
 einer reinen IR-Heizung:

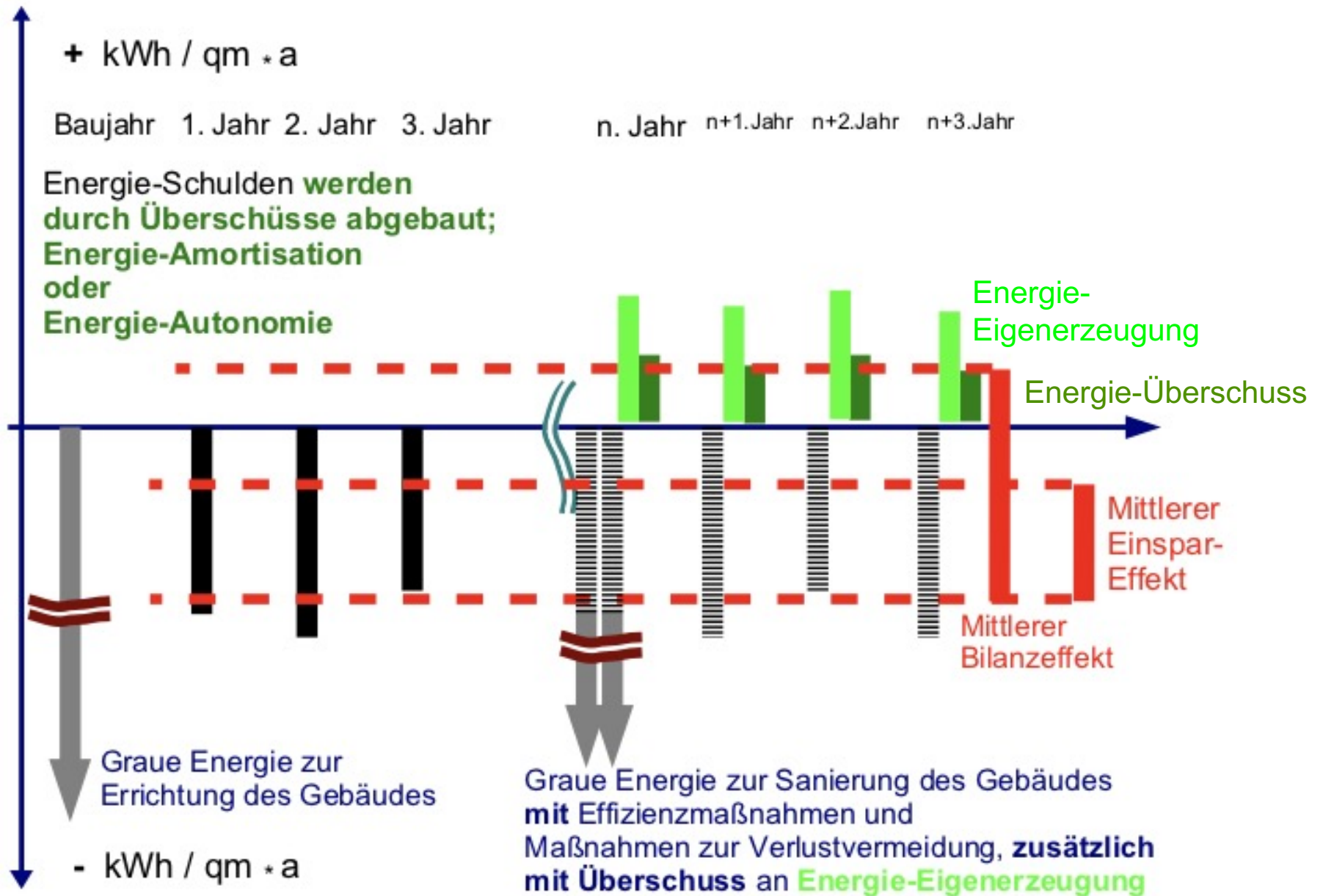


Hybridheizung gemäß GEG § 71h, § 102, § 103

## Optimiertes Energieversorgungskonzept für Gebäude als Blockbild (PEKOHAUS-Konzept)



# Energie-Bilanzierung bei der Sanierung mit Parallelinstallation von Wärmepumpe + Infrarotheizung



# Installationsaufwand von Wärmepumpe und Infrarotheizung als Hybridheizung im Altbau

## Bauteile Wärmepumpe

- 1 Außeneinheit der Wärmepumpe
- 2 Vibrationsdämpfer-Bodensockel
- 3 Betonfundament für Wärmepumpe-Außeneinheit
- 4 5 kg Kältemittel R410A
- 5 Inneneinheit der Wärmepumpe
- 6a 20 m Kältemittelleitung 3/8 Zoll
- 6b 20 m Kältemittelleitung 5/8 Zoll
- 6c Hauseinführung
- 6d Spiralschläuche für Kältemittelleitung außen
- 7 Membran-Ausdehnungsgefäß
- 8a Trinkwarmwasserspeicher
- 8b Pufferspeicher
- 9 Heizkreisverteiler
- 10 WLAN-Gerät zur Heizgerät-Fernüberwachung
- 11a Verteilschränke
- 11b 48 x Anschlussverschraubung, 48 x Umlenkbogen
- 12 150 m<sup>2</sup> Noppenbahn aus Polysterol-Regranulat
- 13 2.100 m Fußbodenheizungsrohr
- 14a 36 m Verrohrung Durchmesser 28 mm
- 14b 36 m Isolierschlauch
- 15 10 Raumthermostate, 20 Stellmotoren, 8 Hähne, 4 Schnellentlüfter, 4 Thermometer, Manometer, Kesselsicherheitsgruppe mit Isolierung, Eck-Überströmventil, Anlegethermostat, Sicherheitstemperaturbegrenzer, weitere Kleinteile, Befestigungen, Dichtungen, Formteile

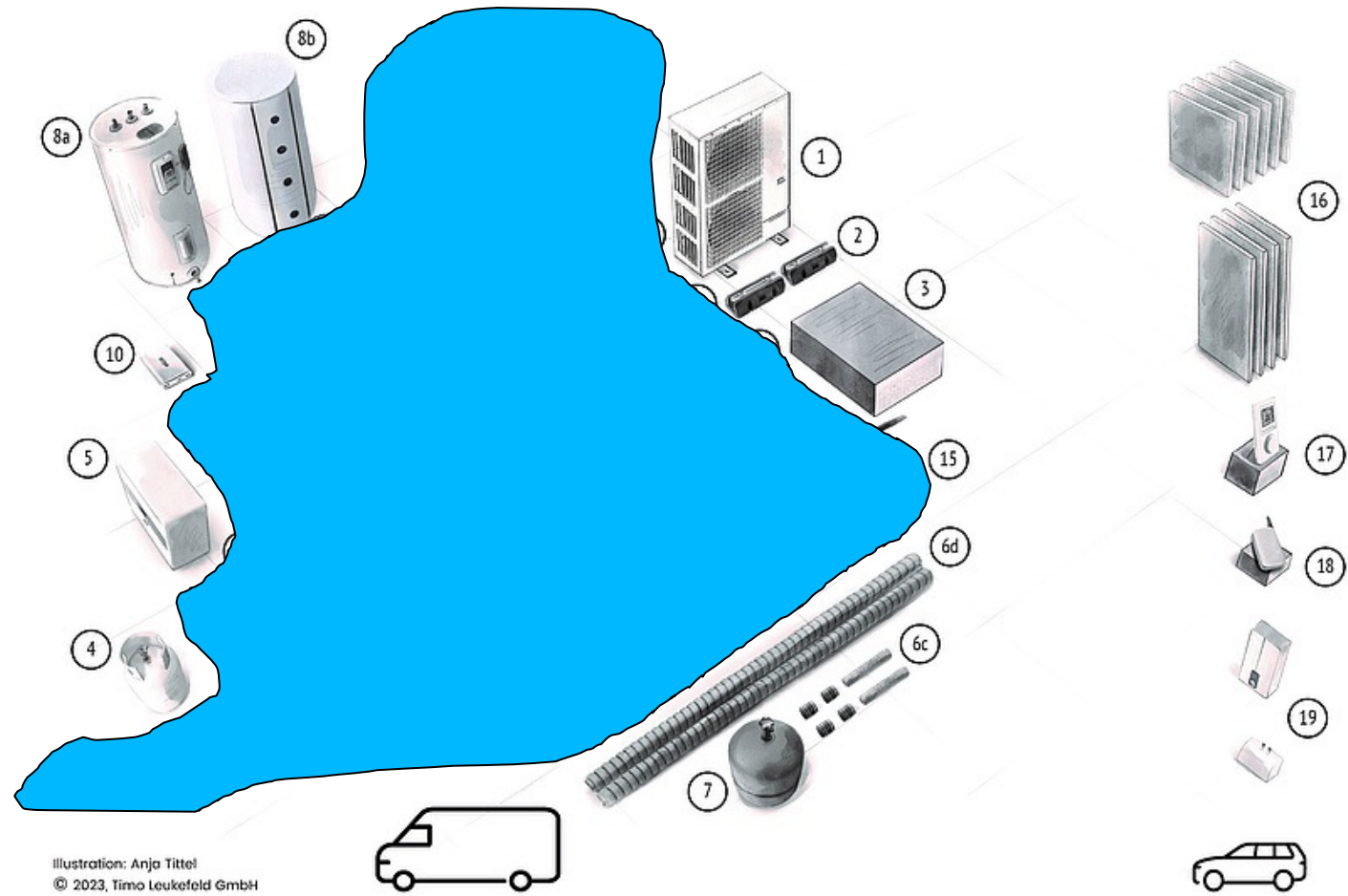


Illustration: Anja Tittel  
 © 2023, Timo Leukefeld GmbH

## Bauteile Infrarotheizung

- |    |                     |    |                                     |
|----|---------------------|----|-------------------------------------|
| 16 | 10 x Infrarotpaneel | 18 | 10 x Empfänger                      |
| 17 | 10 x Thermostat     | 19 | Durchlauferhitzer für Bad und Küche |

Installationsaufwand bei vorher vorhandenem Wärmeverteilsystem (vorher Öl- oder Gasheizung vorhanden); ein erheblicher Teil einer Neuinstallation einer Wärmepumpe entfällt, verbleibende Teile können viel kleiner dimensioniert werden.

Aus der **Systembetrachtung** zu **ökologischem Fußabdruck** und **Kosten** gelten bei Verwendung von Infrarotheizungen die **General-Aussagen**:

- ❖ Im (hochgedämmten) **Neubau** (oder im schon zuvor auf Neubaustandard saniertem Altbau)  
-> **Photovoltaik** in genügender Größe.
- ❖ Im Altbau (ohne Sanierung auf hochgedämmten Neubaustandard)  
-> **Photovoltaik** in genügender Größe + **Wärmepumpe**.

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !**

**Dr.-Ing. Peter Kosack**

PEKOHAUS<sup>®</sup> -  
Forschungsinstitut für  
Gebäudeenergie-technik

Neuhof 20 A  
D-67705 Trippstadt

E-Mail:  
[kosack@rhrk.uni-kl.de](mailto:kosack@rhrk.uni-kl.de)

Internet:  
[www.pekohaus.de](http://www.pekohaus.de)

Seminare:  
[www.freiheitHaus.de](http://www.freiheitHaus.de)

