



6.3 Normen, Verordnungen und Gesetze für Heizanlagen

Die Auslegung von Heizkesseln richtet sich nach der errechneten maximalen Norm-Heizlast von Gebäuden entsprechend folgender Normen:

- DIN/TS 12831-1: 2020-04, Verfahren zur Berechnung der Raumheizlast, Teil 1: Nationale Ergänzung zur DIN EN 12831-1
- DIN EN 12831-1: 2017-09, Energetische Bewertung von Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast, Teil 1: Raumheizlast

Austauschpflicht von Heizungsanlagen

Das GEG schreibt in § 72 die Austauschpflicht für Ölheizungen oder Gasheizungen vor, die älter als 30 Jahre sind. Die Austauschpflicht gilt für Heizungen mit einem Konstant-Temperatur-Kessel und einer Nennleistung von 4 kW bis 400 kW. Brennwertkessel oder Niedertemperaturkessel sind von einem Austausch nicht betroffen. Auch Anlagen zur ausschließlichen Warmwasserbereitung dürfen bestehen bleiben.

Von der Austauschpflicht ausgenommen sind Eigentümer von Ein- oder Zweifamilienhäusern, die ihr Haus seit 1.2.2002 selbst bewohnen und das Gebäude nicht mehr als zwei Wohnungen aufweist. Somit gilt die Austauschpflicht zunächst vor allem für vermietete Gebäude.

Von der Austauschpflicht betroffen sind ebenso selbstnutzende Eigentümer, wenn das Gebäude mehr als zwei Wohnungen hat. Dies gilt auch, wenn das Haus nach dem 1. Februar 2002 erworben oder geerbt wurde. Als Frist für den Austausch gelten zwei Jahre nach dem Eigentumsübergang. Die Ausnahmeregelung besteht ebenfalls, wenn der Austausch unwirtschaftlich ist, beispielsweise wenn ein Haus in der Heizperiode nur sporadisch genutzt wird oder ein Abriss ansteht.

Die Betreiber **genehmigungsbedürftiger Anlagen** haben nach den Grundsätzen des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) zu handeln und Anlagen nach dem Stand der Technik zu erstellen oder zu betreiben. Die Technische Anleitung Luft (TA-Luft 2021) gilt als eine Verordnung im Rahmen des BImSchG.

Die **Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen** (1. BImSchV, auch Kleinf Feuerungsanlagenverordnung genannt), regelt Anforderungen an die Luftreinhaltung für Feuerungsanlagen, die in privaten Haushalten, Handwerks- und Gewerbebetrieben und öffentlichen Einrichtungen eingesetzt werden, die aufgrund ihrer Größe nicht der Genehmigungspflicht des Bundesimmissionsschutzgesetzes unterliegen.

HINWEIS

Die 1. BImSchV wurde am 13. Oktober 2021 in Teilen neu gefasst und trat am 1. März 2022 in Kraft.

6.4 Heizungsprüfung und -optimierung

Mit Einführung der **Mittelfristenergieversorgungsicherungsmaßnahmenverordnung** (EnSimiMaV) im Jahr 2022 wurde eine verpflichtende Heizungsprüfung und Heizungsoptimierung vorgesehen. Mit Auslaufen der Verordnung zum 31.12.2023 erfolgte ein Übertrag in das GEG. Ziel ist es, die Energieverbräuche in deutschen Haushalten zu reduzieren und die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Heizungsprüfung

Die Prüfung umfasst die Bewertung des IST-Zustandes von Wärmeerzeugern von der Verteilung bis hin zur Wärmeübergabe. Folgende Punkte sind dabei zu prüfen:

- Wurde ein hydraulischer Abgleich durchgeführt?
- Sind Regelparameter wie beispielsweise Heizkurve, Abschalt- und Absenkezeiten oder die Heizgrenztemperatur optimiert?
- Sind ineffiziente Heizungspumpen ausgetauscht?
- Sind Rohrleitungen und Armaturen gedämmt?

Außerdem ist eine Prüfung der Vor- und Rücklauftemperaturen durchzuführen.

Heizungsoptimierung

Die Daten der Heizungsprüfung sind auszuwerten und anschließend eine Optimierung der überprüften Parameter durchzuführen. Im Rahmen der Optimierung sind die Bausubstanz des Gebäudes sowie die menschliche Gesundheit zu beachten. Hinzu kommt eine Information des Betreibers über weitere Einsparpotenziale inkl. möglicher 65-Prozent-Regelung hinsichtlich des Anteils erneuerbarer Energien.

6.5 Wärmepumpenbetriebsprüfung

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) sieht nach § 60a die Einführung einer **Wärmepumpenbetriebsprüfung** vor. Die Umsetzung dieser Maßnahme ist ausschließlich von „fachkundigen“ Personen durchzuführen. Dazu gehören Schornsteinfeger, Heizungsmonteur oder Energieberater, die eine spezielle Weiterbildung absolviert haben. Die Überprüfung hat bei allen Wärmepumpen nach der ersten Heizperiode bzw. spätestens nach 2 Jahren der Inbetriebnahme zu erfolgen. Dies gilt für alle Wärmepumpen, die ab 2024 eingebaut wurden.

Das Ergebnis der Betriebsprüfung inklusive etwaiger Optimierungspotenziale ist schriftlich festzuhalten und dem Auftraggeber zu übersenden.

6.6 Bundesförderung Aufbauprogramm Wärmepumpe (BAW)

Zur Ausweitung der Spezialisierung von Fachkräften aus dem Bereich Wärmepumpe wurde das Förderprogramm „Bundesförderung Aufbauprogramm Wärmepumpe“ (BAW) ins Leben gerufen. Damit können sich Fachkräfte kostengünstig auf den neuen Wärmemarkt vorbereiten und sich das entsprechende Wissen aneignen.

Inhaltlich orientieren sich die Schulungen an der VDI-Richtlinie 4645: 2023-04 ‚Heizungsanlagen mit Wärmepumpen in Ein- und Mehrfamilienhäusern – Planung, Errichtung, Betrieb‘. Im Rahmen der BAW werden entsprechende Schulungen mit bis zu insgesamt 5.000 Euro pro Antragsteller gefördert (Stand 9/2025).

6.7 Smart-Meter-Gateway

Mittels Smart-Meter-Gateway lassen sich Stromverbräuche detailliert und transparent nachverfolgen. Sie zeichnen in regelmäßigen Abständen, z. B. alle 15 Minuten, den Stromverbrauch auf. Das Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende fördert den Einbau.

SmartMeter ist ein intelligentes Messsystem und besteht aus einem digitalen Stromzähler und einer Kommunikationseinheit.



Die Kommunikationseinheit ist datenschutzrechtlich besonders abgesichert und kommuniziert zwischen Stromverbraucher, -erzeuger und den Betreibern der Stromnetze. Eine Ablesung vor Ort kann somit entfallen und die Nutzung dynamisierter Stromtarife wird ermöglicht.



Gleichzeitig ist damit eine Einbindung in die Smart-Home-Technologie möglich (→ V-10).

6.8 Erneuerbare Energien im Bereich der Wärmeversorgung

Die Transformation des Wärmemarktes ist durch das Pariser Klimaabkommen im vollen Wandel. Bis 2045 soll die Wärmeversorgung vollkommen klimaneutral gestaltet sein. Erneuerbare Energien spielen dabei eine übergeordnete Rolle und die Senkung des CO₂-Ausstoßes steht aktuell vorne an. Speziell Strom steht als „neuer Brennstoff“ aktuell im Fokus.

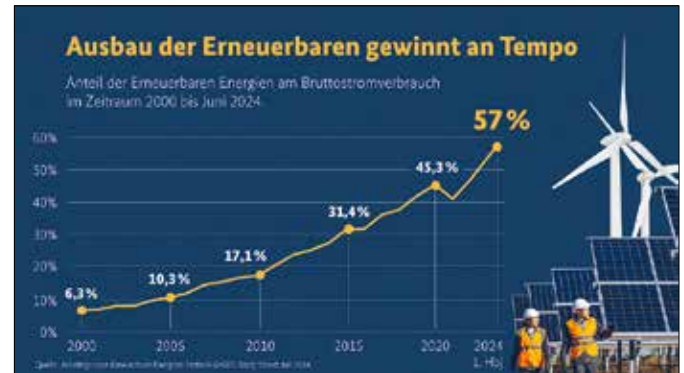


Abb. V-13: Ausbau erneuerbarer Energien

Die Transformation des Stromnetzes hin zu erneuerbaren Energien ist aus Sicht der Bundesregierung eine beschlossene Sache. Bis 2030 sollen 80 Prozent des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien stammen.

6.9 Zusammenfassung Heizungstechnik

Der absolute Heizenergiebedarf ist seit dem Jahr 2000 um etwa 18 Prozent gesunken. Diese Verringerung ist vor allem auf eine effizientere Anlagentechnik zurückzuführen, während Dämmmaßnahmen für die meisten alten Bestandsgebäude immer noch anstehen.

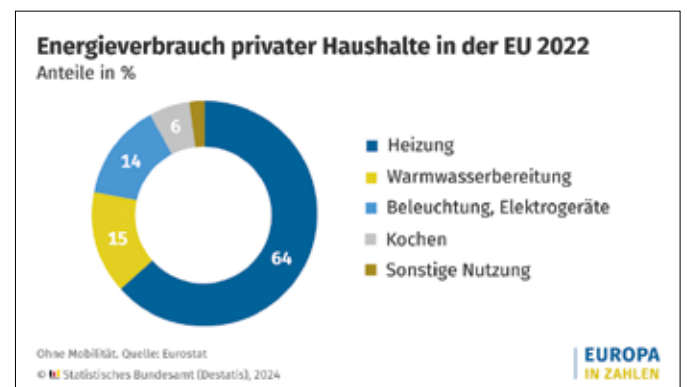
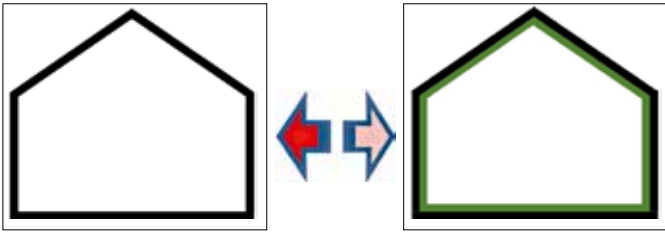


Abb. V-14: Energieverbrauch Privathaushalte in der EU 2022

Nahezu drei Viertel des gesamten Energieverbrauchs privater Haushalte werden für die Erzeugung der notwendigen Raumwärme benötigt. Diese bedeutet ein immenses Einsparpotenzial, das ausgeschöpft werden kann.

Strahlungs- und Wärmeverluste von schlecht gedämmten Gebäuden sind durch Heizkörper und Flächenheizungen zwar ausgleichbar, die bessere Alternative ist jedoch, Verluste gar nicht entstehen zu lassen.



Eine nachträgliche Dämmung der Außenwände führt auch zu einer deutlichen Erhöhung der Oberflächentemperaturen und somit zu mehr Wohnkomfort und Behaglichkeit.

Effizienz von Heizanlagen

Der **Jahresnutzungsgrad einer Heizanlage** hängt ab vom Kesselnutzungsgrad und den Verteilverlusten. Diese sind objektspezifisch hinsichtlich Leitungslängen, -dämmung und -führung sowie Regelungstechnik und Nutzerverhalten zu bewerten.

Bei Neubauten liegen die Verteilverluste zwischen 5 und 10 %, bei Altbauten können diese bis zu 30 % betragen.

Der Jahresnutzungsgrad η_{Ges} berechnet sich mit:

$$\eta_{Ges} = \eta_{aK} - \eta_V$$

η_{aK} = Kesselnutzungsgrad η_V = Verteilverluste



7 Solartechnik

Mit der Sonne als unerschöpflicher Energiequelle können Solaranlagen einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion des fossilen Energieverbrauchs und zur Senkung der CO₂-Emissionen leisten. Dies gilt sowohl für thermische Solaranlagen als auch für Fotovoltaikanlagen.

Tabelle V-2: Solaranlagen in Deutschland

Thermische Solaranlagen 2022 in Deutschland ¹	
Anzahl Anlagen	ca. 2,6 Mio.
Installierte Kollektorfläche	22,1 Mio. m ²
Installierte Wärmeleistung	14,4 GWh _{th}
Vermiedene CO₂-Emissionen	2,6 Mio. t

¹ Quelle: Paradigma; Stand 1.2.2023

Fotovoltaik-Anlagen in Deutschland	
Anzahl Anlagen (1/2025) ²	4,75 Mio.
Bruttostrom-Erzeugung (1/2025) ²	59,8 TWh
Nennleistung (2024) ²	72,2 GW
Vermiedene CO₂-Emissionen (2024)	49,7 Mio. t

² Quelle: BMWK BSW-Solar Fraunhofer ISE MaStr UBA

Solarsysteme sind meist wartungsarm, haben eine lange Lebensdauer und lassen sich gut in unterschiedlichste Dach- oder Fassadenformen integrieren.

7.1 Solarthermie

Moderne thermische Solaranlagen können den Warmwasserenergiebedarf mit bis zu 70 % abdecken. Während der Sommermonate übernehmen thermische Solaranlagen die Trinkwassererwärmung komplett und steuern in der Heizperiode bis zu 30 % zum Wärmebedarf bei.

Der Jahresdeckungsgrad einer thermischen Solaranlage in einem gut gedämmten Wohngebäude entspricht bis zu 30 % des Jahresheizenergiebedarfs für Wärme und Warmwasser. In Niedrigstenergiegebäuden können sogar bis zu 50 % und mehr erreicht werden, da der Heizenergiebedarf im Winter einen noch deutlich geringeren Anteil im Vergleich zu gut gedämmten Gebäuden aufweist.

Je größer die Kollektorfläche, desto höher ist der Deckungsgrad. Zugleich nimmt aber der Anlagenwirkungsgrad ab. Für ein Einfamilienhaus mit 4 Personen gelten 5 bis 6 m² Kollektorfläche bei Flachkollektoren bzw. 4 m² bei Vakuumröhrenkollektoren als reelle Praxiswerte zur Trinkwassererwärmung.

Für ein gut gedämmtes Einfamilienhaus mit vier Personen gelten Richtwerte von 1,25 m² Kollektorfläche (Flachkollektor) pro Person plus 0,5 m² pro 10 m² Wohnfläche. Bei einer Wohnfläche von 120 m² ergibt dies eine Kollektorfläche von 11 m² bei Flachkollektoren und 9 m² bei Vakuumröhrenkollektoren.



Abb. V-15: Solare Deckungsrate

Außer zur Trinkwassererwärmung und zur Unterstützung der Heizung kommen thermische Solaranlagen auch zur Beheizung von Schwimmbadwasser (Schwimmbadabsorber) und als solare Luftkollektoren für Trocknungsvorgänge zum Einsatz.

Nutzungsgrad

Je Quadratmeter horizontale Fläche bietet die Sonne etwa 1.000 kWh Globalstrahlung pro Jahr. Die Ausbeute (Nutzungsgrad) einer guten Solarthermie liegt bei etwa 30 bis 40 %.

7.1.1 Systemaufbau solarthermischer Anlagen

Eine thermische Solaranlage besteht aus:

- Kollektor zur Aufnahme der solaren Wärmeenergie
- Leitungssystem (Einkreis oder Mehrkreis) zum Wärmetransport
- Warmwasserspeicher und Pufferspeicher

7.1.1.1 Kollektorarten

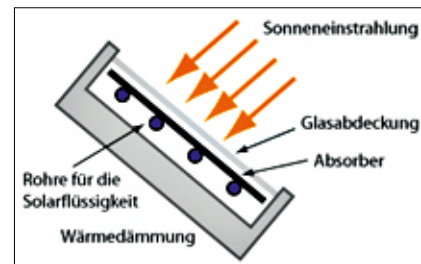
Abgesehen von Sondernutzungen (Schwimmbadabsorber und Luftkollektoren) arbeiten Thermieanlagen mit

- Flachkollektoren
- Vakuum-Röhrenkollektoren
- Speicherkollektoren
- Hybridkollektoren

Bei Flach- und Röhrenkollektoren wird die Strahlung direkt gebündelt bzw. über einen Konzentrator zum Absorber geleitet, der die Strahlung aufnimmt.

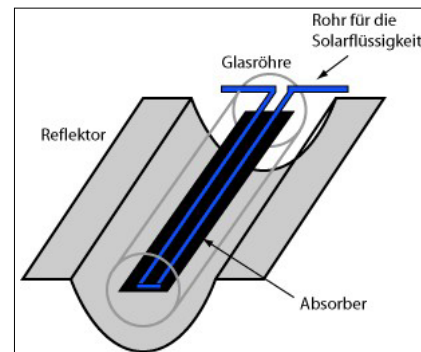
Wahl der Kollektoren

Üblicherweise kommen Flachkollektoren zum Einsatz. Ihr um 30 bis 40 % geringerer Wirkungsgrad im Vergleich zu Vakuum-Röhrenkollektoren erfordert zwar etwas größere Flächen, doch sie sind dafür wesentlich kostengünstiger.



Flachkollektor

Vakuum-Röhrenkollektoren sind vorteilhafter bei ungünstigen Ausrichtungen, beim Einsatz zur Heizungsunterstützung oder wenn wenig Fläche zur Verfügung steht.



Röhrenkollektor

Bei Speicherkollektoren oder sogenannten Thermosiphonanlagen erfolgt die Strahlungsaufnahme direkt mit der Außenseite des Wasserspeichers, der in transparente Wärmedämmung eingepackt ist. Obwohl die Wärmeverluste durch wegfallende Leitungen gering ausfallen, hängen diese Systeme stark von der Außentemperatur ab.

In südlichen Ländern bestehen diese Solaranlagen in der Regel aus einem Kollektor und einem dahinter liegenden Pufferspeicher.

Eine Sonderform der Flachkollektoren sind sogenannte Luftkollektoren, die statt einer Flüssigkeit die Luft als Trägermedium verwenden. Da die Wärmekapazität von Luft bei etwa einem Tausendstel im Vergleich zu Wasser liegt, arbeiten diese Anlagen mit höheren Volumenströmen und wesentlich größeren Transportkanälen. Alternativ wird mit geringeren Temperaturgewinnen gearbeitet, was die Funktion einer Zuheizung darstellt.

Hybridkollektor

Eine weitere Sonderform stellt der Hybridkollektor dar. Er kombiniert solare Strom- und Wärmeerzeugung in einem System und wird auch als Thermovoltaik- oder Fotothermie-Kollektor (PVT) bezeichnet. Diese absorbieren insgesamt ca. 70 bis 80 % Sonnenenergie und somit deutlich mehr als reine PV-Module. Zugleich kühlen sie im Sommer die heißen Solarzellen, die damit bis zu 30 % mehr Strom erzeugen können. Vier Grundtypen lassen sich dabei unterscheiden:

- abgedeckte Paneele mit flüssiger Wärmeführung
- offene Paneele mit flüssiger Wärmeführung
- luftgeführte Paneele
- Parabolrinnensysteme