

Anlage 28

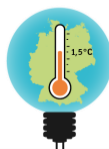
Übersicht über den Wohngebäudebestand im Szenario »Mittelweg«

	2020	2030	2040	2050
Wohngebäude, die im Jahr 2020 auf Niedrigenergiestandard liegen (<50kWh Endenergie/m ² a für Raumwärme und Warmwasser)	2,1 Mio. (11%) 1 Mio. WP	2,1 Mio. (11%) 1 Mio. WP	2,1 Mio. (10%) 1 Mio. WP	2,1 Mio. (10%) 1 Mio. WP
Neubauten 2020–2030 (Mindeststandard KfW40 ₂ , Heizwärmebedarf <25)	0	1 Mio. (5%) 1 Mio. WP	1 Mio. (5%) 1 Mio. WP	1 Mio. (5%) 1 Mio. WP
Neubauten ab 2030 (Mindeststandard Passivhaus, Heizwärmebedarf <15)	0	0	1 Mio. (5%) 1 Mio. WP	2 Mio. (10%) 2 Mio. WP
Denkmalgeschützte und weitere nicht sanierbare Gebäude	1,7 Mio. (9%)	1,7 Mio. (9%)	1,7 Mio. (8%)	1,7 Mio. (8%)
Weitere unsanierte Gebäude ³	15,4 Mio. (80%)	9,4 Mio. (48%) 1,3 Mio. WP	3,4 Mio. (17%) 1,6 Mio. WP	0
Zwischen 2020 und 2030 sanierte Gebäude (Mindeststandard KfW70, Heizwärmebedarf <45)	0	5,5 Mio. (28%) 4,7 Mio. WP	5,5 Mio. (27%) 4,7 Mio. WP	5,5 Mio. (26%) 4,7 Mio. WP
Nach 2030 sanierte Gebäude (Mindeststandard KfW55, Heizwärmebedarf <35)	0	0	5,5 Mio. (27%) 4,7 Mio. WP	8,4 Mio. (41%) 7,2 Mio. WP
Anzahl Wärmepumpen gesamt	1 Mio.	8 Mio.	14 Mio.	16 Mio.
Durchschnittlicher Endenergieverbrauch für Raumwärme	130 kWh/m ² a	90 kWh/m ² a	53 kWh/m ² a	26 kWh/m ² a

¹ Die Zahl kommt folgendermaßen zustande: ca. 1,28 Mio. Ein- und Zweifamilienhäuser (DENA 2016) + ca. 192.000 Mehrfamilienhäuser (DENA 2016), die weniger als 50 kWh/m²a verbrauchen. Hinzu kommen ca. 300.000 Neubauten seit 2016 (bei 100.000/a) sowie weitere ca. 400.000 Gebäude, die seit 2016 saniert wurden (bei einer Quote von 0,7%). Von diesen wurden wahrscheinlich nur ein Teil auf einen Standard KfW 55 oder besser saniert. In der Summe ergeben sich ca. 2,1 Mio. Wohngebäude mit <50kWh/m²a.

² Ab 2021 gilt der »Niedrigstenergiestandard« für Neubauten. Es wurde angenommen, dass KfW40 dem Niedrigstenergiebaustandard entspricht.

³ Dies sind Häuser, die saniert werden können, aber noch nicht saniert sind. Häuser, die aus technischen oder kulturellen Gründen (z.B. Denkmalschutz) nicht oder nur zum Teil saniert werden dürfen, sind in der Zeile darüber aufgeführt.



Endenergiebedarf Raumwärme	470 TWh	320 TWh	177 TWh	104 TWh
Davon Strom (für Wärmepumpen)	8 TWh	40 TWh	54 TWh	51 TWh
Anzahl Wohngebäude	19,2 Mio.	19,7 Mio.	20,2 Mio.	20,7 Mio.
Wohnfläche in Mrd. m ²	3,7	3,8	3,9	4,0
Zusätzlicher Endenergiebedarf für Warmwasser ⁴	100 TWh ⁵	75 TWh	52 TWh	49 TWh
davon Strom (für Wärmepumpen)	2 TWh	13 TWh	23 TWh	25 TWh
Endenergieverbrauch Wärme + Warmwasser	570 TWh	395 TWh	229 TWh	153 TWh
davon Strom (für Wärmepumpen)	10 TWh	55 TWh	77 TWh ⁶	76 TWh

Anmerkung: Das Modell ist eine grobe Schätzung und basiert auf zahlreichen vereinfachten Annahmen. Es dient nicht der genauen Prognose, sondern dazu, die grundsätzliche Plausibilität des im Handbuch skizzierten Mittelwegs darzustellen.

Annahmen für das Modell:

- Die Anzahl der Wohngebäude (ca. 19,2 Mio.) steigt auf 20,7 Mio. in 2050. Die Wohnfläche (ca. 3,7 Mrd. m²)⁷ steigt proportional zur Anzahl der Gebäude. Der Trend nach mehr Wohnfläche pro Person setzt sich damit fort.
- ca. 100.000 Neubauten pro Jahr⁸
- ca. 50.000 alte Gebäude pro Jahr, die abgerissen oder nicht mehr benutzt werden
- Ab 2020 Neubaustandard: orientiert sich an KfW40-Standard
- Ab 2030 Neubaustandard: orientiert sich am Passivhausstandard
- Sanierungsquote pro Jahr: ca. 3%, d.h. ca. 550.000 Gebäude pro Jahr

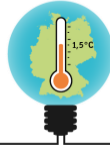
⁴ 3,7 Mrd. m² x 130 kWh/m²a ergeben 481 TWh. Dies entspricht ungefähr den Angaben des BDEW 2019/1 von 466 TWh Endenergie für Raumwärme. Wir berechnen daher den Gesamtenergiebedarf für Raumwärme durch Multiplikation der Wohnfläche mit dem Energiebedarf/m².

⁵ BDEW 2019/1 gibt 103 TWh für Warmwasser an

⁶ IEK 2019 rechnet für 14 Mio. Wärmepumpen mit einem Strombedarf von 131 TWh.

⁷ Siehe DENA 2016

⁸ Siehe Unnerstall 2018



- Der Einfachheit wegen haben wir angenommen, dass sich die Wohnfläche gleichmäßig auf die obenstehenden Gebäudegruppen verteilt. Dies ist in Realität nicht zutreffend.
- Außerdem haben wir angenommen, dass in allen Neubauten Wärmepumpen verwendet werden, bei der Sanierung von Häusern zusätzlich in 85% Wärmepumpen eingebaut werden und die restlichen Wärmepumpen in unsanierte Häuser zum Einsatz kommen. Darüber hinaus sind wir davon ausgegangen, dass die unsanierten Häuser, die bereits eine Wärmepumpe besitzen, bevorzugt saniert werden. Diese werden von den 85% abgezogen. Die Aufteilung der Wärmepumpen auf die Gebäudetypen ist daher sehr schematisch und wird voraussichtlich anders ausfallen.
- Für Wärmepumpen rechnen wir mit einem Wirkungsgrad von 300%.
- Wir haben zudem angenommen, dass der Verbrauch an Warmwasser konstant bleibt und dass ein zunehmender Anteil des Warmwassers von Wärmepumpen bereitgestellt wird. Der Strombedarf zur Warmwassererzeugung wurde wie folgt ermittelt: Anteil Wärmepumpen an der Stromerzeugung $\times 100 \text{ TWh} \times 1/3$. Der Energiebedarf zur Warmwassererzeugung wurde so ermittelt: Strom für Wärmepumpen zur Warmwassererzeugung + Anteil Nicht-Wärmepumpen an den Wärmeerzeugern $\times 100 \text{ TWh}$.

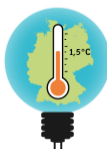
Gebäudetypen:

In der folgenden Tabelle ist dargestellt, mit welchen Zahlen wir für den Endenergiebedarf

kWh/m²a für Raumwärme bei den einzelnen Gebäudetypen gerechnet haben.

Die Endenergie für Warmwasser ist nicht einberechnet, da diese am Ende als Sockel von 100 TWh auf die Gesamtsumme addiert wird.

- Tabelle auf der nächsten Seite -



Jahresendenergiebedarf für Raumwärme	
Wohngebäude, die im Jahr 2020 auf Niedrigenergiestandard liegen (<50kWh Endenergie/m ² a für Raumwärme und Warmwasser)	35 kWh/m ² a
Neubauten 2020–2030 (Mindeststandard KfW40 ⁹ , Heizwärmebedarf <25)	8,3 kWh/m ² a
Neubauten ab 2030 (Mindeststandard Passivhaus, Heizwärmebedarf <15)	5 kWh/m ² a
Denkmalgeschützte und anderweitig nicht sanierbare Gebäude	190 kWh/m ² a
Andere unsanierte Gebäude ¹⁰	134 kWh/m ² a
Zwischen 2020 und 2030 sanierte Gebäude (Mindeststandard ca. KfW70, Heizwärmebedarf <45)	21 kWh/m ² a
Nach 2030 sanierte Gebäude (Mindeststandard ca. KfW55, Heizwärmebedarf <35)	16 kWh/m ² a

⁹ Ab 2021 gilt der »Niedrigenergiestandard« für Neubauten. Es wurde angenommen, dass KfW40 dem Niedrigenergiestandard entspricht.

¹⁰ Dies sind Häuser, die saniert werden können, aber noch nicht saniert sind. Häuser, die aus technischen oder kulturellen Gründen (z.B. Denkmalschutz) nicht oder nur zum Teil saniert werden dürfen, sind in der Zeile darüber aufgeführt.