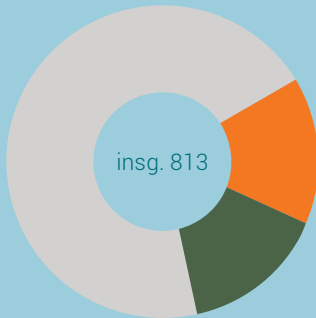


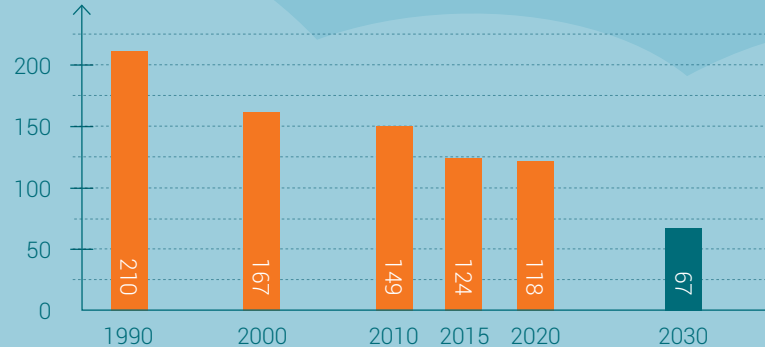
Gebäudesektor verursacht ein Drittel der CO₂-Emissionen in Deutschland



CO₂-Emissionen gesamt in Millionen Tonnen CO₂ im Jahr 2020



CO₂-Emissionen Gebäudesektor in Millionen Tonnen CO₂ / Jahr



Gebäudesektor
Heizwärme und
Warmwasser

Sektor Energiewirtschaft
nur Stromverbrauch
und Fernwärme

Gebäude verursachen rund ein Drittel der CO₂-Emissionen in Deutschland. Diese fallen zu Teilen im Gebäudesektor und im Sektor Energiewirtschaft an.

Im Klimaschutzgesetz hat die Bundesregierung eine Reduktion der Emissionen im Gebäudesektor bis 2030 um über 40 % gesetzlich vorgegeben. Für den Energiesektor gibt es keine Zielvorgaben, dafür den Emissionshandel.

Quelle: Umweltbundesamt, 11.03.2021



CO₂-Reduktion durch mehr Effizienz und mehr Erneuerbare Energien



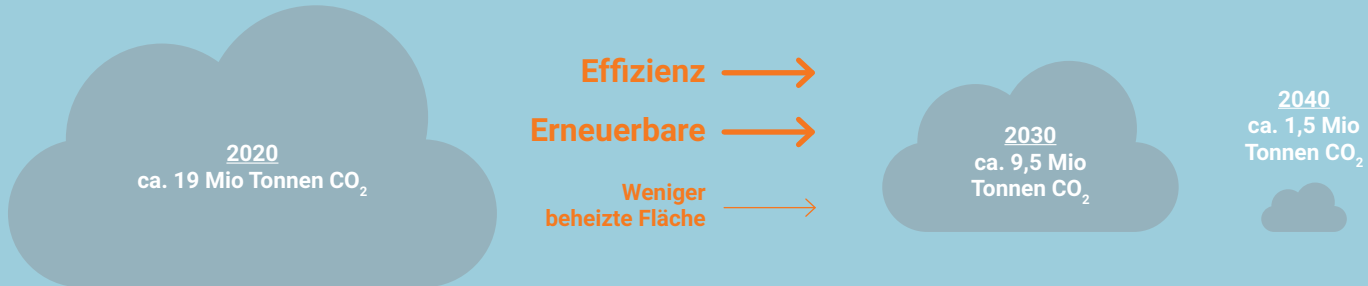
Effizienz

Der Energiebedarf der Gebäude wird reduziert, ihre Effizienz wird erhöht. Für die gleiche Raumtemperatur muss man dann weniger Energie einsetzen. Dies gelingt durch bessere Dämmung und effizientere Heiztechnologie.

Erneuerbare Energien

Die benötigte Energie wird CO₂-arm oder besser CO₂-frei erzeugt, z.B. durch die Nutzung von Solarenergie anstatt der Verbrennung von Erdöl. Dazu müssen Heizungsanlagen ausgetauscht werden.

CO₂-Emissionen von Gebäuden in Baden-Württemberg

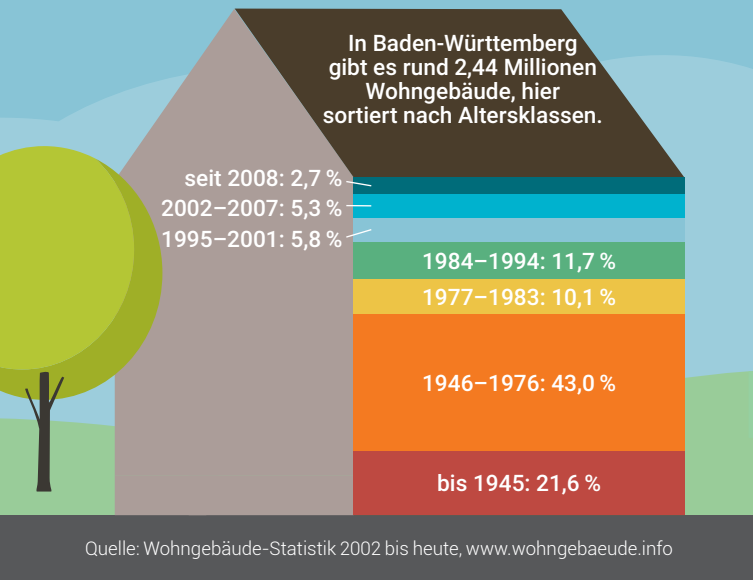


Quelle: Eigene Berechnungen, die im Folgenden erläutert werden.

Ein weiterer Ansatzpunkt ist die Reduzierung der Wohnfläche je Person. Dieser Ansatz ist jedoch nicht Bestandteil der folgenden Berechnungen. Auch der Neubau wird nicht weiter berücksichtigt: Mit ca. 30.000 Wohnungen pro Jahr fällt er nur wenig ins Gewicht. Dank hoher energetischer Standards ist der CO₂-Ausstoß beim Neubau ohnehin gering. Eine deutliche Minderung der CO₂-Emissionen würde nur dann erfolgen, wenn Altbau ersetzt würde. Dazu gibt es keine statistischen Daten.



Erst seit 2002 wird mit einem energetisch guten Standard gebaut



Gebäude, die jünger als etwa 20 Jahre sind, gelten als Neubau und sind energetisch auf dem Niveau des Gebäudeenergiegesetzes (GEG). Auch wenn es bei diesen Gebäude häufig noch Optimierungspotenzial gibt, ist eine Modernisierung in den nächsten zehn Jahren eher unrealistisch.

Das heißt: (Fast) Alle vor 2002 entstandenen Gebäude müssen saniert werden.

Stand heute müssen ca. 70% der Wohngebäude energetisch saniert werden.

Bei einer Sanierungsquote von 1 % pro Jahr wurde seit 2002 etwa jedes fünfte Gebäude saniert. Sprich: Heute sind rund sieben von zehn Gebäuden energetisch unsaniert.

2020

2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027

Energetisch unsanierter Altbau



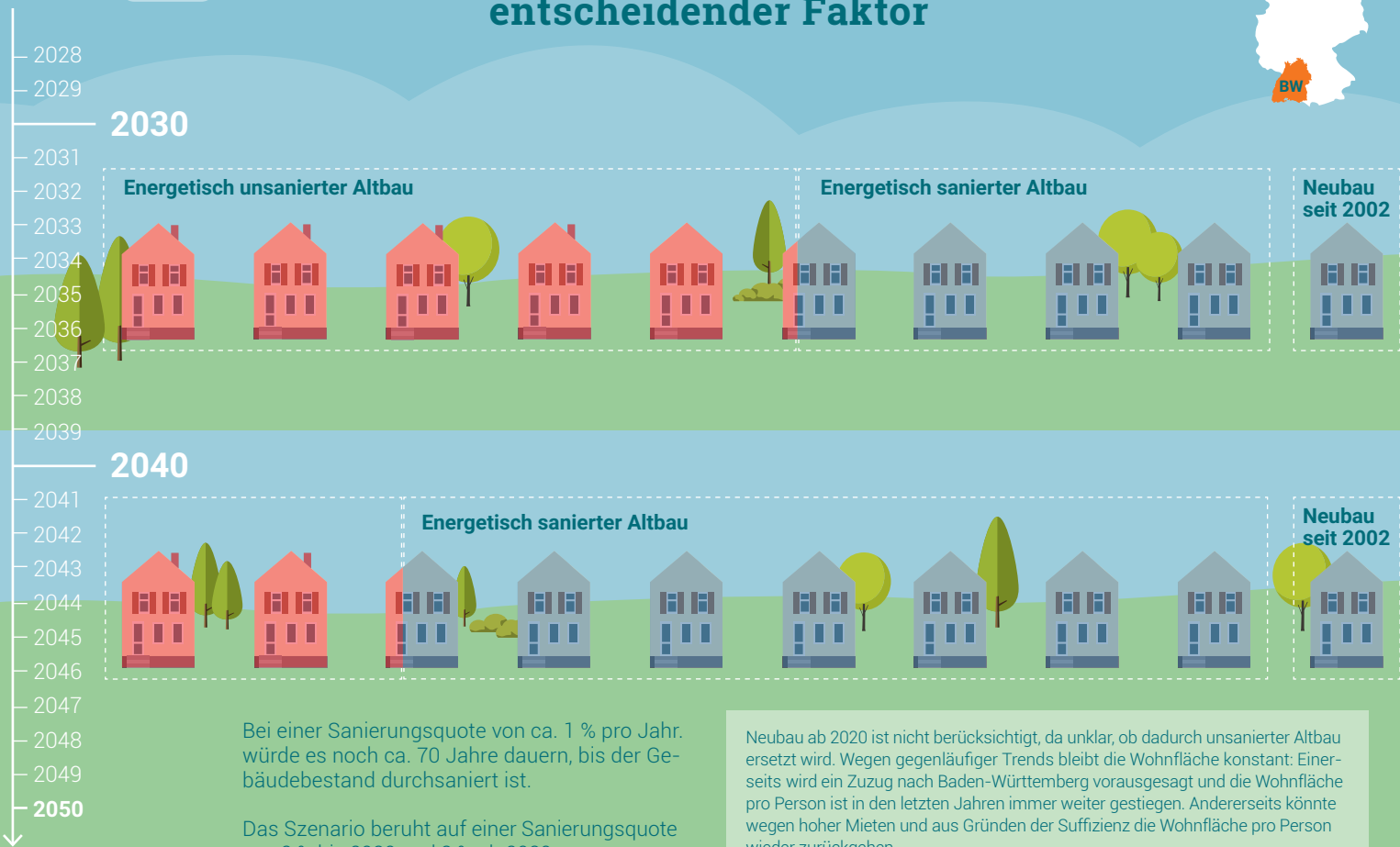
Energetisch sanierter Altbau



Neubau seit 2002



Die Sanierungsquote ist ein entscheidender Faktor



Bei einer Sanierungsquote von ca. 1 % pro Jahr würde es noch ca. 70 Jahre dauern, bis der Gebäudebestand durchsaniert ist.

Das Szenario beruht auf einer Sanierungsquote von 2 % bis 2030 und 3 % ab 2030.

Neubau ab 2020 ist nicht berücksichtigt, da unklar, ob dadurch unsanierter Altbau ersetzt wird. Wegen gegenläufiger Trends bleibt die Wohnfläche konstant: Einerseits wird ein Zuzug nach Baden-Württemberg vorausgesagt und die Wohnfläche pro Person ist in den letzten Jahren immer weiter gestiegen. Andererseits könnte wegen hoher Mieten und aus Gründen der Suffizienz die Wohnfläche pro Person wieder zurückgehen.

Nach der Sanierung reduziert sich der Wärmebedarf auf ein Viertel



Im unsanierten Wohngebäuden ist der Heizenergiebedarf inkl. Warmwasser pro Jahr und m^2 ungefähr viermal so hoch wie in einem Gebäude auf KfW55-Standard. Der Energiebedarf ist eine rechnerische Größe. In der Praxis

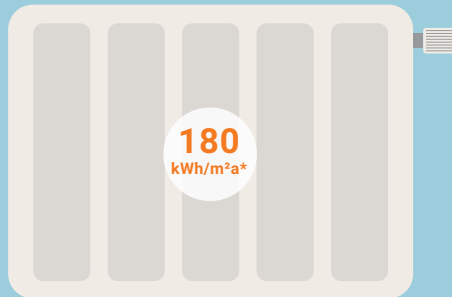
liegt der tatsächliche Verbrauch häufig darunter, weil zum Beispiel Räume nicht genutzt und geheizt werden. Eine verlässliche Datenquelle zu den Verbrauchswerten liegt allerdings nicht vor.

Energetisch unsaniertes Altbau: Energiebedarf für Heizung und Warmwasser liegen im Durchschnitt bei rund 180 kWh/m^2 und Jahr.

* Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr.

Quelle: Sanierungsbedarf im Gebäudebestand, BMWi 2014

Neubau oder Altbau nach ganzheitlicher Vollsanierung auf den zukunftsfähigen und geförderten KfW 55-Standard: Energiebedarf für Heizung und Warmwasser bei rund 45 kWh/m^2 (davon rund $30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ Raumwärmebedarf).

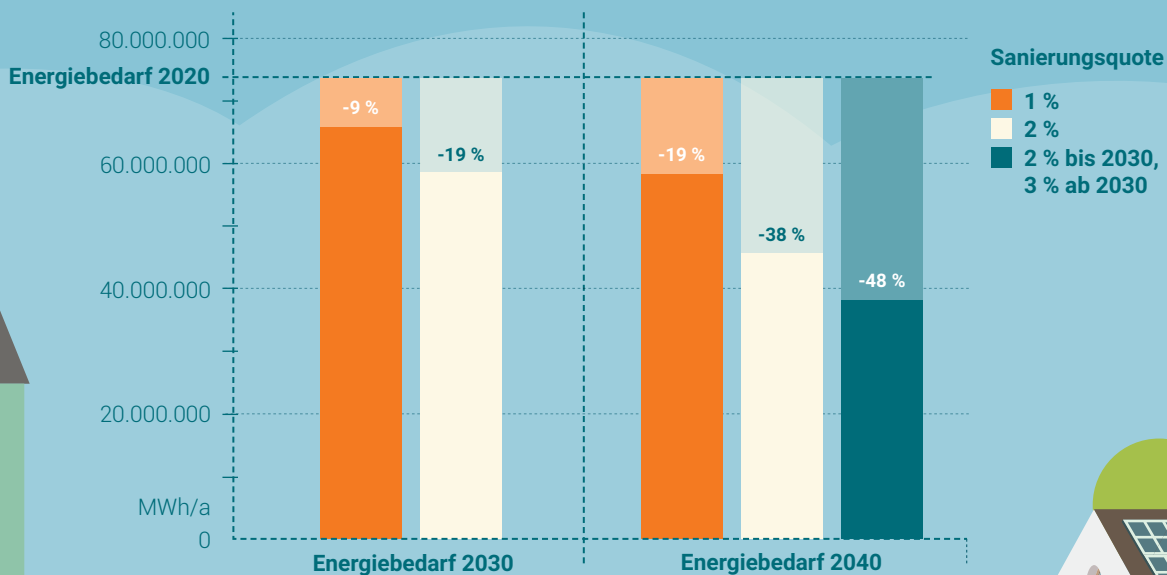


Mit der Sanierung sinkt der Energiebedarf für Heizung und Warmwasser



Bleibe die Sanierungsquote nur bei 1 % pro Jahr, reduziert sich der Energiebedarf bis 2030 um knapp 10 % und bis 2040 um knapp 20 %. Dieser hohe Restbedarf könnte nicht vollständig durch erneuerbare Energien gedeckt werden, da die Erneuerbaren auch im Verkehrssektor fossile Energieträger ersetzen sollen. Bei einer Sanierungsquote

von 2 % reduziert sich der Energiebedarf bis 2030 um fast 20 %. Steigt die Sanierungsquote ab 2030 auf 3 %, so reduziert sich der Energiebedarf bis 2040 knapp 50 %, der verbleibende Bedarf kann dann weitestgehend aus Erneuerbaren gedeckt werden.



Quelle: Eigene Berechnungen

Heizungsmix: Abschied aus dem fossilen Zeitalter



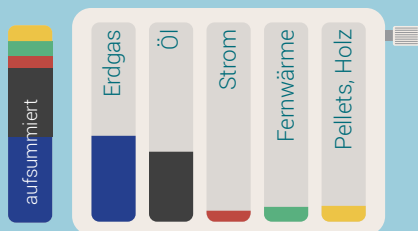
Heute gibt es in Baden-Württemberg noch sehr viele Ölheizungen. Ziel ist der Austausch durch CO₂-arme oder CO₂-freie Technologien.

sind aufgrund ihrer Technologie rund dreimal effizienter als andere Brennstoffe.

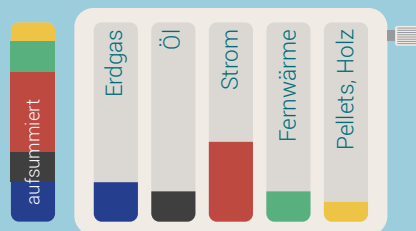
Wie sich der Heizungsmix in Wohngebäuden entwickelt, ist nicht einfach zu prognostizieren, da viele Technologien konkurrieren. Aus heutiger Sicht werden v.a. die bereits etablierten Wärmepumpen zum Einsatz kommen. Sie

Bei energetisch nicht sanierten Gebäuden verlieren sie aber an kalten Tagen diesen Effizienzvorsprung. Deshalb sind sie besonders sinnvoll, wenn die Gebäude energetisch saniert sind. Wird der nötige Strom regenerativ erzeugt, haben Wärmepumpen keine CO₂-Emissionen.

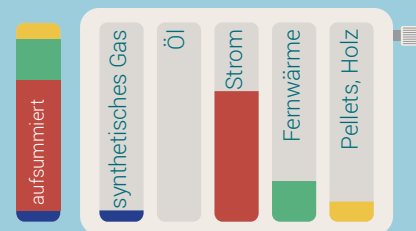
Bestand 2020



Szenario 2030



Szenario 2040



Quelle für 2020: „Wie heizt Baden-Württemberg?“, 2019, bdew | Quelle für 2030/2040: eigene Schätzung auf Basis diverser Studien.



Nur mit effizienten Gebäuden und neuen Heizungen gelingt die CO₂-Minderung: Effizienz + Erneuerbare = CO₂-Reduktion



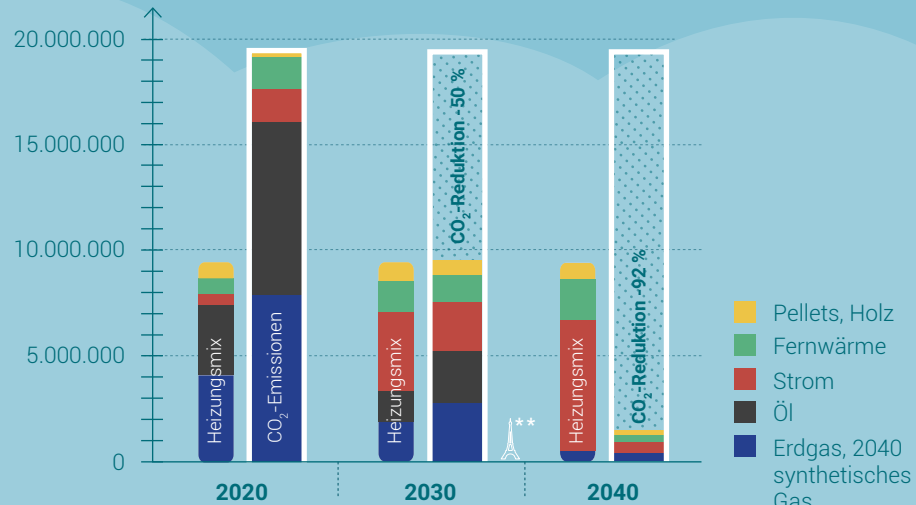
Die unterschiedlichen Energieträger verursachen für die gleiche Menge Wärme unterschiedlich viel CO₂. Dies wird im CO₂-Faktor ausgedrückt. Der Wärmeenergiebedarf wird entsprechend des Heizungsmixes den Energieträgern zugeordnet und mit dem CO₂-Faktor multipliziert.

Die Reduktion resultiert einerseits aus dem geringeren Energiebedarf durch Effizienzmaßnahmen. Hierfür wurde eine Sanierungsquote von 2 % bis 2030 und von 3 % bis 2040 angenommen. Andererseits führt der Austausch von Heizungsanlagen zu geringeren CO₂-Emissionen.

2030 und 2040 wird der Strombedarf für Wärmepumpen nur mit einem Drittel eingerechnet – entsprechend ihres Effizienzvorteils. Zudem sinkt der CO₂-Faktor für Strom durch den zunehmenden Ausbau erneuerbarer Energien.*

* Diesem Szenario liegen Annahmen zugrunde, die mit Experten diskutiert wurden. Die Zahlen werden auf Basis der realen Entwicklung und neuer Studien regelmäßig überprüft und ggf. angepasst.

CO₂-Emissionen in Tonnen pro Jahr bei einer Sanierungsquote von 2 % bis 2030 und 3 % bis 2040



Quelle: kea-bw.de/kommunaler-klimaschutz/angebote/co2-bilanzierung und eigene Berechnungen

** Um die Ziele des Pariser Klimaabkommens optimal einzuhalten, müsste der Gebäudebestand bereits 2035 weitgehend CO₂-frei sein.

