



BFE

Ein Unternehmen der 

Webinar

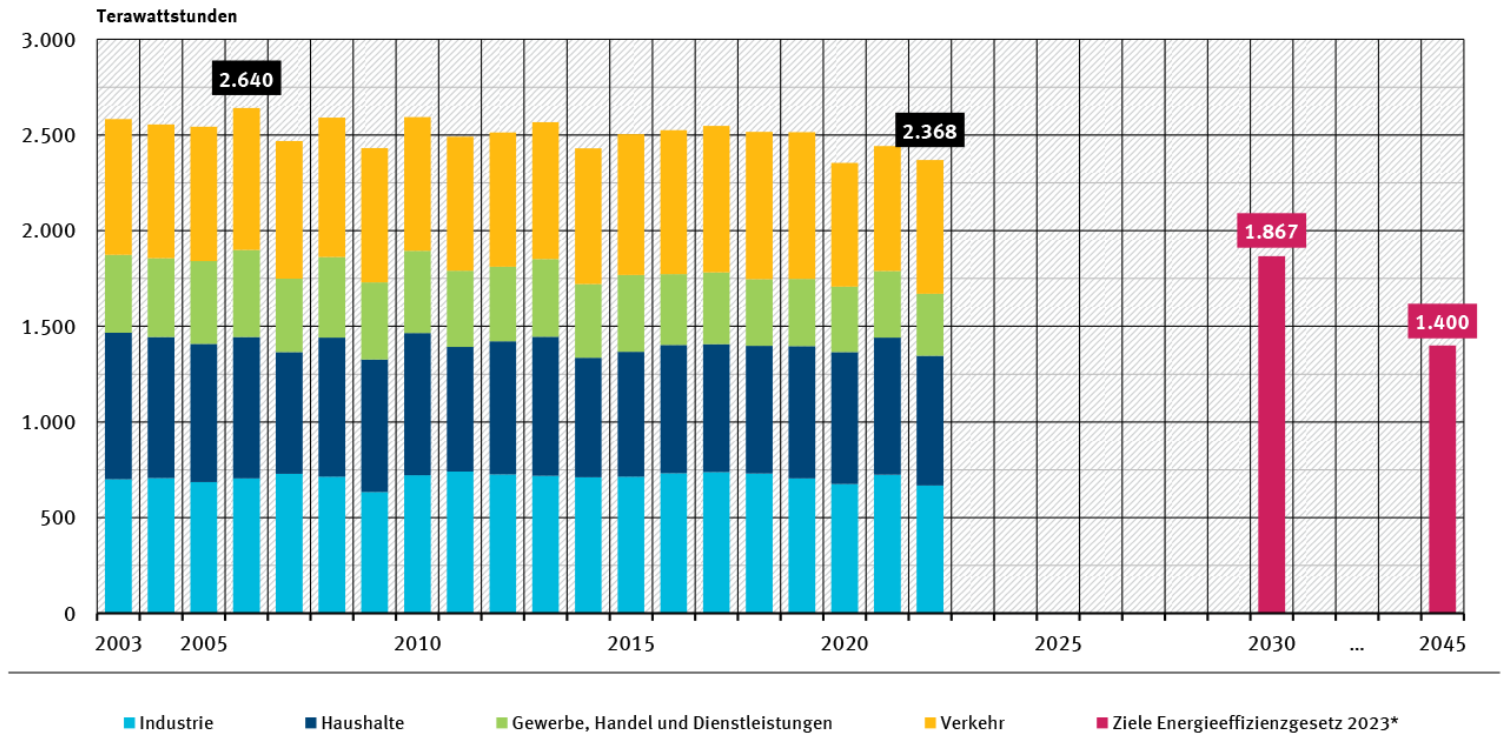
Wege zu enkel- gerechten Immobilien

Einblick in die Immobilien und deren aktueller Dekarbonisierung

Einblick in die Immobilienwelt

- Impuls zum Webinar aus der Expo 2024
- Gebäude / Immobilienbereich maßgeblich im Energieverbrauch verantwortlich
- Ziel Deutschland:
 - Bis 2040 Reduktion um 88 % der THG
 - bis 2045 Klimaneutral
- BfE & MVV langjährige Expertise in der Immobilienwelt
 - Rahmenverträge mit KVG & städtische Immobiliengesellschaften

Endenergieverbrauch nach Sektoren



* Für die Ziele nach dem Energieeffizienzgesetz (EnEfG) wird die Umweltwärme nicht berücksichtigt. Diese machte im Jahr 2022 weniger als 1 % des gesamten Endenergieverbrauchs aus.

Quelle: Umweltbundesamt auf Basis AG Energiebilanzen: "Auswertungstabellen" (Stand 11/2023)

Kurzumfrage 1

Nichtwohngebäude in Deutschland

Um welche Gebäude geht es?

Im Gebäudesektor wird generell zwischen Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden unterschieden. **Nichtwohngebäude** sind Gebäude, bei denen mehr als die Hälfte ihrer Nutzfläche Nichtwohnzwecken gewidmet ist. In Deutschland umfassen sie rund 21 Mio. Gebäude. Für etwa 2 Mio. dieser Gebäude ist das Gebäudeenergiegesetz (GEG) relevant² (IWU et al. 2022).

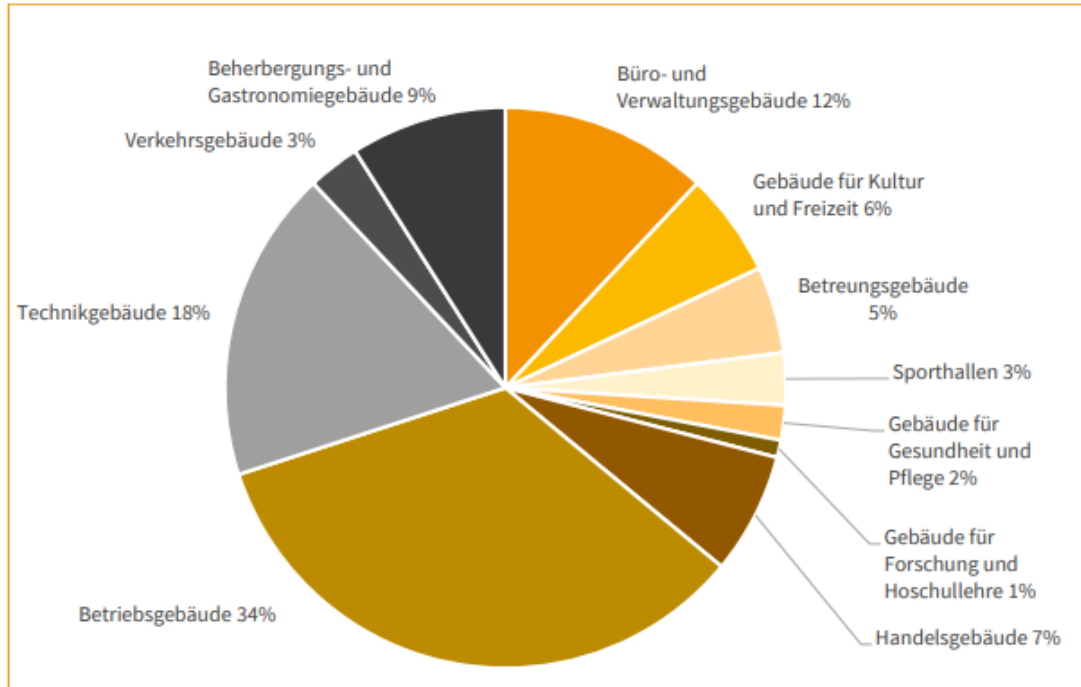
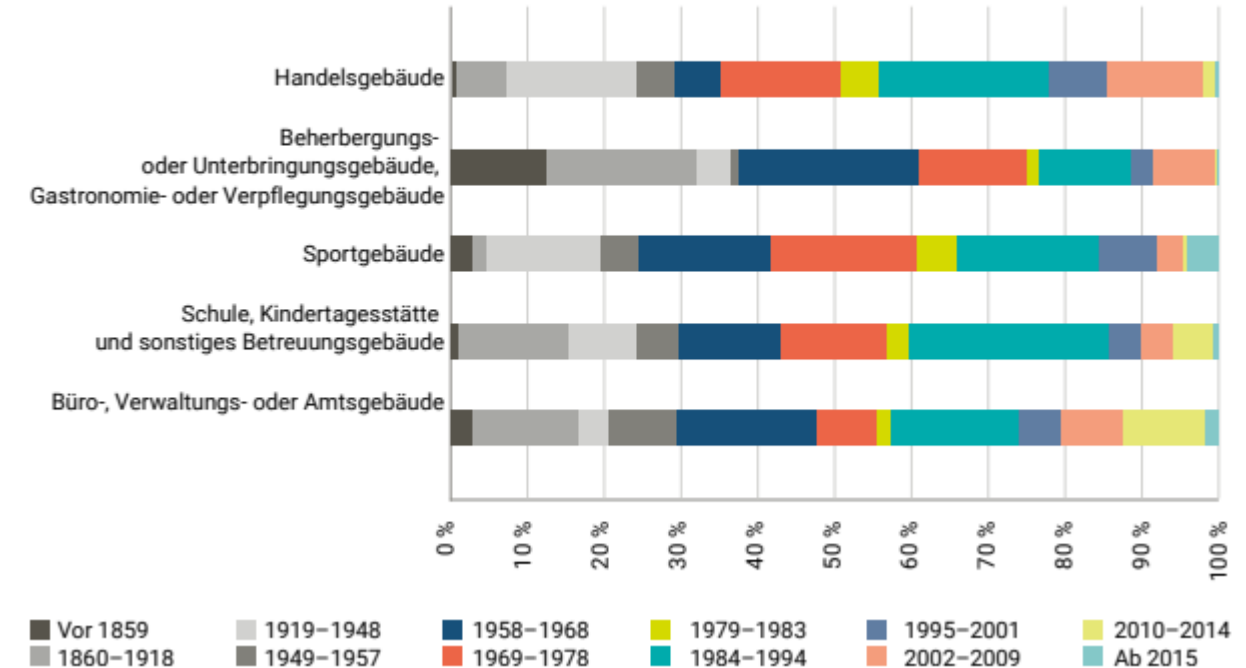


Abbildung 1-1 Nutzungsarten von Nichtwohngebäuden nach (Hörner 2021)

Abb. 10: Bestand NWG nach Baualtersklasse und Hauptkategorie

Quelle: IWU 2022

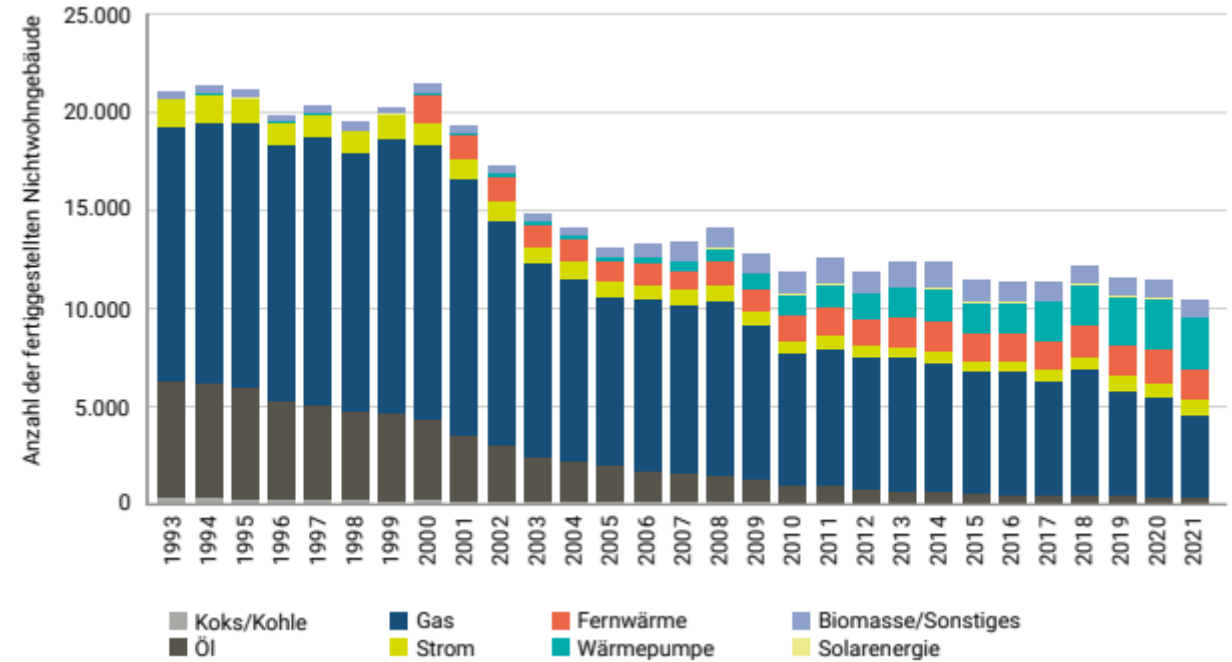
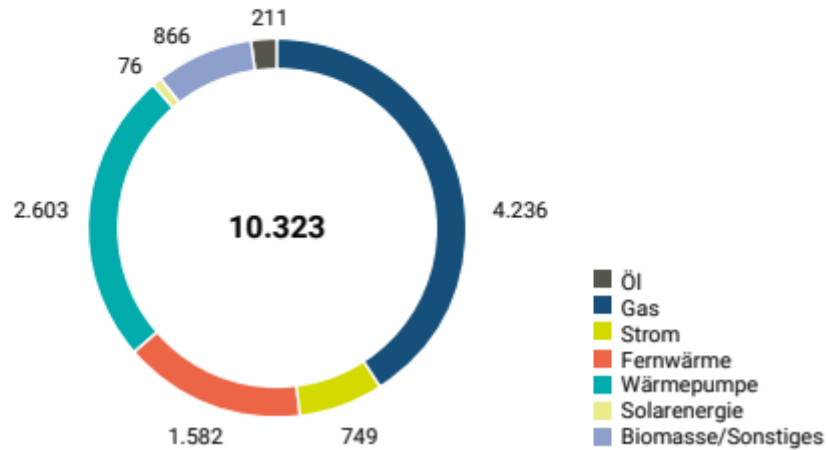


- Ca. 50 % d. NWG vor Wärmeschutzverordnung (1977) errichtet
- 9 % des Gesamtgebäudebestands = 36 % Endenergieverbrauch (330 TWh/a)
 - 1 TWh = 1 Mrd. kWh

Nichtwohngebäude in Deutschland

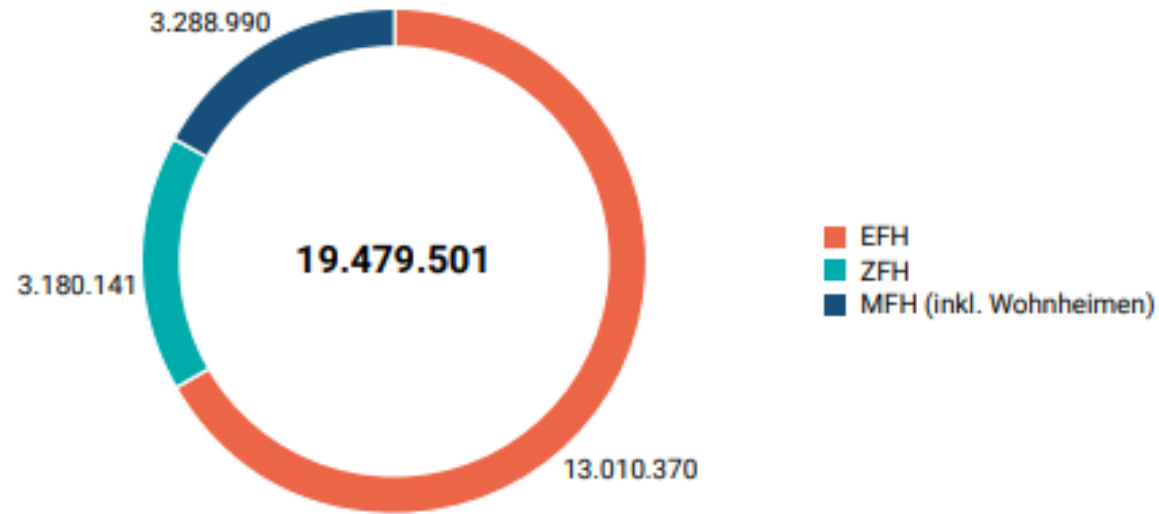
Abb. 42: Fertiggestellte Nichtwohngebäude nach Energieträgern

Quelle: Destatis 2022h



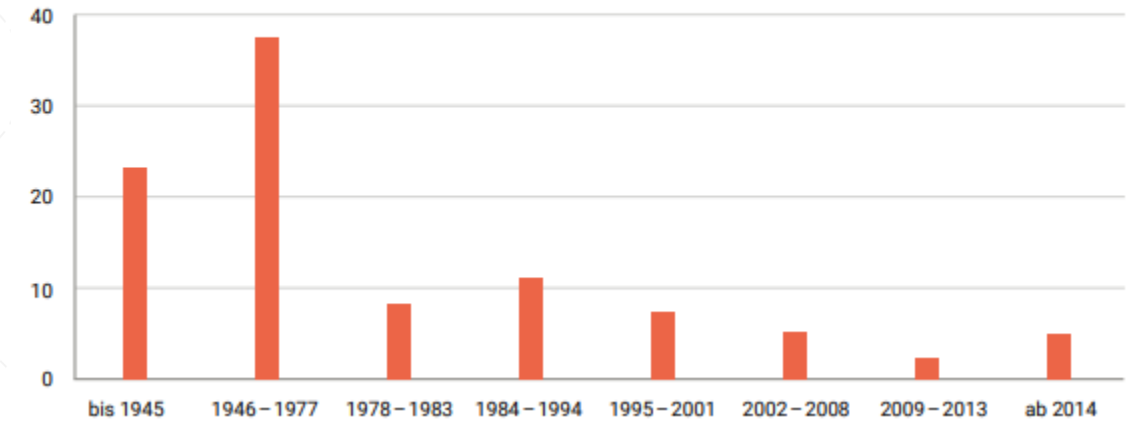
- Wärmepumpe ca. 1/3 bei fertiggestellten NWG
- Stetig steigender Anteil der Fernwärme
- Gas & Öl deutlich sinkender Anteil an Versorgung

Wohngebäude in Deutschland



- In Dt. ca. 3,3 Mio. Mehrfamilienhäuser
- **22 Mio. der 43 Mio. Wohneinheiten**
- 60 % aller Wohngebäude vor Inkrafttreten der Wärmeschutzverordnung
- Endenergiebedarf von 577 TWh/a

Abb. 02 – Wohngebäudebestand nach Baualtersklassen
In %



Wohngebäude in Deutschland

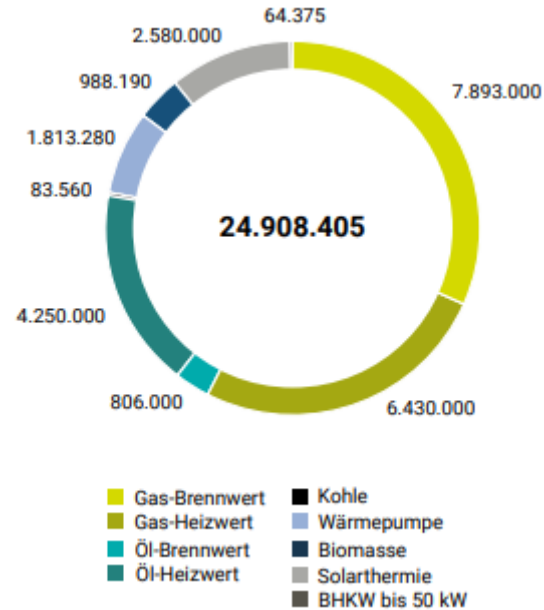
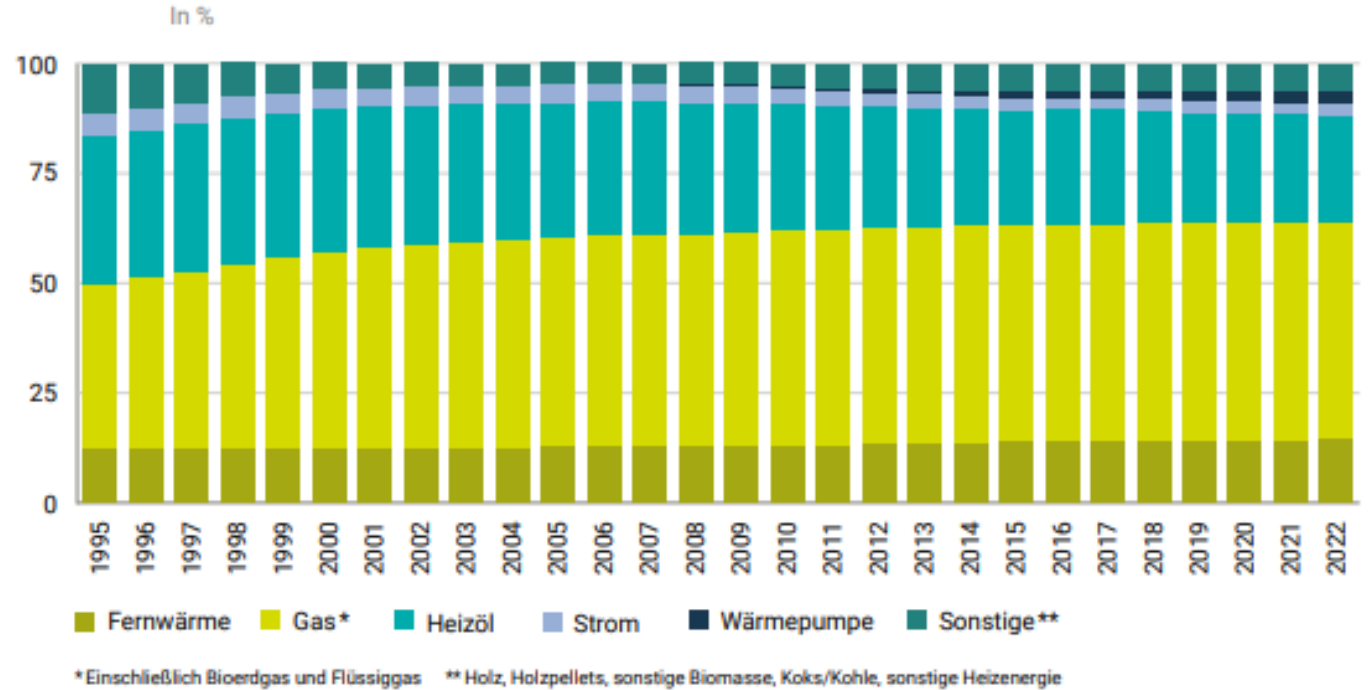


Abb. 34 – Entwicklung der Wärmeerzeuger im Wohnungsbestand



- Ca. 20 % der bestehenden Gas- und Ölheizungen min. 30 Jahre alt
- Wärmepumpen ca. 3 % der bestehenden Anlagen
 - Im Neubau etabliert für GEG – konforme Lösung
- Fernwärme ca. 15 % (Soll bis 2045 klimaneutral)

Kurzumfrage 2

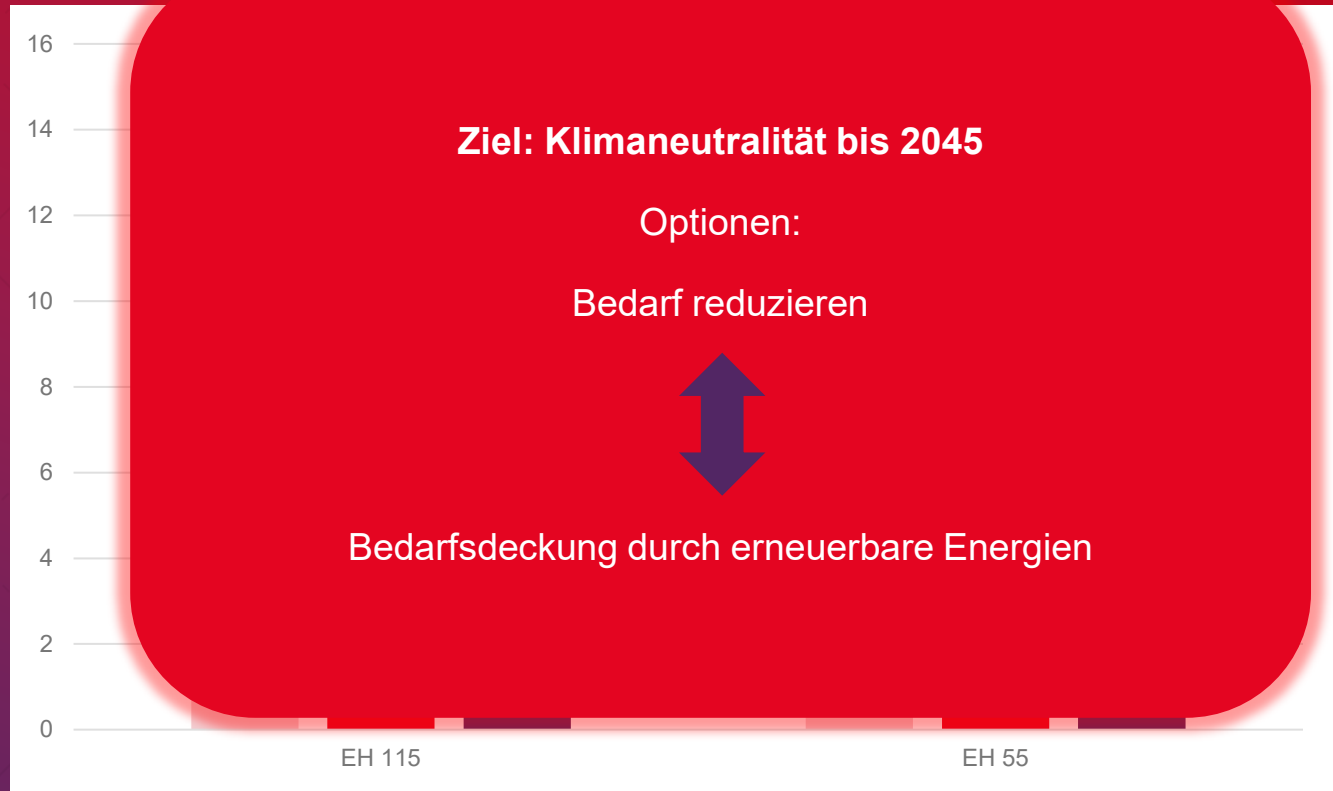
Wege und Möglichkeiten zur enkelgerechten Immobilie

Verschiedene Wege führen zur CO₂e-Neutralität

Die soziale Frage: Entwicklung der Wohnkosten bei energetischen Sanierungen

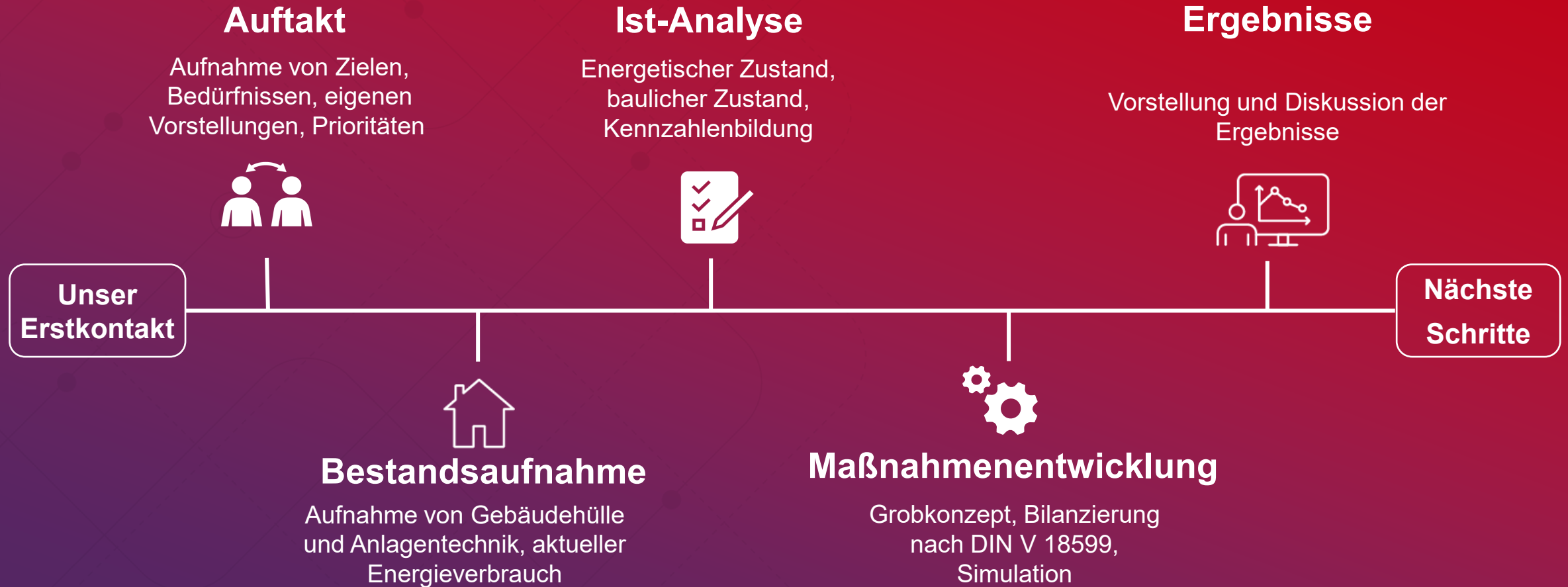
Zielgerichtete Sanierungen, um die Treibhausgasemissionen möglichst schnell zu senken

- Die Gebäude „WP-Ready“ machen.
→ Vorlauftemperaturen senken
- Im Bestand bivalente Wärmeerzeugung prüfen, um Investitions- und Betriebskosten zu reduzieren
- Sanierungsquote deutlich steigern
- Langfristiges Gesamtkonzept aus Gebäudehülle und Anlagentechnik erforderlich



Ihr Pfad der Gebäudesystemberatung

Ablauf und Zeitachse



Dekarbonisierungsaudit

Der Einstieg – Überblick über die Handlungsfelder

- Gibt es dringende Handlungsfelder an Gebäudehülle und Anlagentechnik
- Effizienz-Maßnahmen mit Berechnung zur CO₂-Einsparung und Wirtschaftlichkeit
- Welche Förderprogramme können zur Umsetzung genutzt werden
- Vorstellung der Ergebnisse und Bericht



Ist-Zustand
aufnehmen



Kennzahlen
bilden



Maßnahmen
berechnen



Fördermittel
recherieren

Dekarbonisierungsaudit

Der Einstieg – Überblick über die Handlungsfelder

Bestandsaufnahme und Bewertung der Ist-Situation

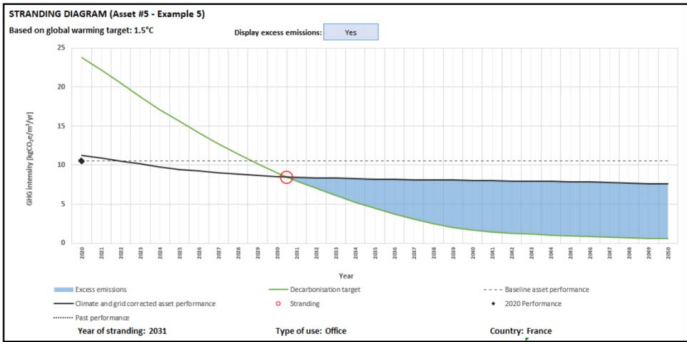
Bedachung



Das Gebäude hat ein Flachdach mit Folienabdichtung und einem Gefälle von ca. 1,25 % zur Gebäudemitte. Unterhalb der technischen Aufbauten (Lüftungsanlage und Rückkühler) fließt das Wasser nicht vollständig ab. Es bilden sich Pfützen mit teilweise starkem Algenbewuchs. Zum Zustand des Daches siehe auch Ausführungen im TDD von 2022, Punkt A.7.

Der linienförmige Tiefpunkt verläuft über die gesamte Gebäudelänge und liegt unterhalb der Technikaufbauten. Es sind Flachdacheinläufe vorhanden. Die Einläufe sind teilweise stark verschmutzt und sollten gereinigt werden.

CRREM-Analyse – Überprüfung auf Übereinstimmung mit Klimazielen



Überblick mit Kosten-Nutzen-Analyse zu den Maßnahmen



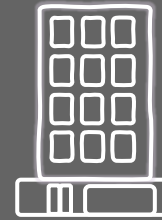
Maßnahme	CO ₂ -Einsparung [kg CO ₂ /a]	Investition [€]	Effektivität [€/kg CO ₂]
Gebäudehülle			
Fassadendämmung	23.038	109.500	4,75
Fenstertausch	773	3.600	4,66
Stahltüren	572	7.200	12,59
Wärme und Heiztechnik - Alternativen			
Wärmerückgewinnung Gewerkekälte	35.169	80.000	2,27
Bivalente Heizung mit > 65% EE*	50.946	80.000	1,57
Regenerative Energien Kraftwerke - Alternativen			
Auf-Dach-Photovoltaik	141.680	289.800	2,05
Parkplatz-PV	98.000	493.500	5,04
Summe	350.178	1.063.600	
* ggf. mit Integration der Abwärme der Kälteanlagen			

Kurzumfrage 3

Geförderte Energieberatung

EBN und EBW – Sanierungsfahrpläne

- Energieberatung für Wohn- und Nichtwohngebäude. Bestand und Neubau.
- Erfassung des Ist-Zustands Gebäudehülle und Anlagentechnik
- Bilanzierung der Energieverbräuche nach DIN V 18599
- Erstellung eines Maßnahmenfahrplans
- Sanierung in Schritten oder in einem Zug



EBN

Bis 50 %
Förderung
Max. 4.000 €



EBW

Bis 50 %
Förderung
Max. 850 €



Bilanz nach
DIN V 18599



Maßnahmen-
fahrplan

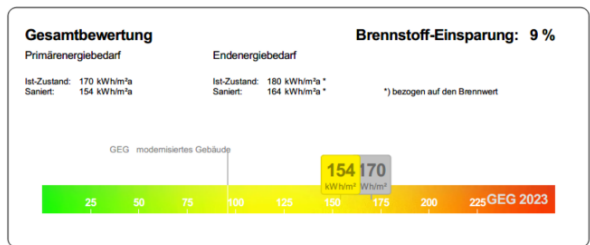
Geförderte Energieberatung

EBN und EBW – Sanierungsfahrpläne

iSFP – Individuelle Sanierungsfahrplan Wohngebäude



Sanierungsfahrplan NWG Modul 2: Energieberatung DIN V 18599

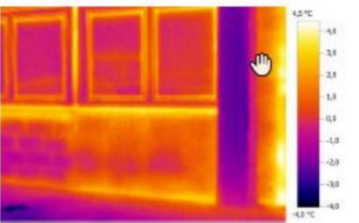


Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 15,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

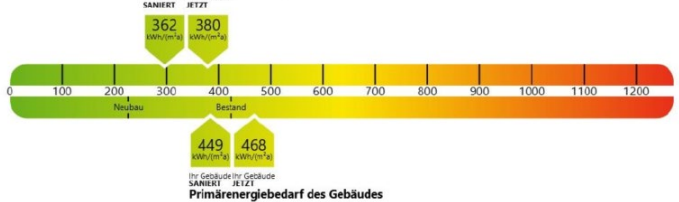
	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	: 2.989 EUR/Jahr	44.835 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	: + 51.882 EUR/Jahr	+ 778.230 EUR
	: 54.871 EUR/Jahr	823.065 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	: 56.684 EUR/Jahr	850.260 EUR
Einsparung	: 1.813 EUR/Jahr	27.195 EUR

Nicht geförderter Sanierungsfahrplan für NWG

Schwachstellen am Fensteranschluss



Endenergiebedarf des Gebäudes



Energieversorgungskonzepte

Wärme- und Kälteversorgung mit Eigenstromerzeugung für Einzelgebäude oder Quartiere

- Lastganganalyse, Bedarfssimulation oder Bedarf aus energetischer Gebäudequalität ableiten
- Welche erneuerbaren Energiequellen sind vor Ort verfügbar und wie sind diese für den Gebäudebetrieb nutzbar
- Ökologische und ökonomische Bewertung von Möglichkeiten zur Energieversorgung am Standort
- Simulationsgestützter Variantenvergleich mit Optimierung der Anlagenkomponenten



Energie-
versorgung



Gebäude-
hülle



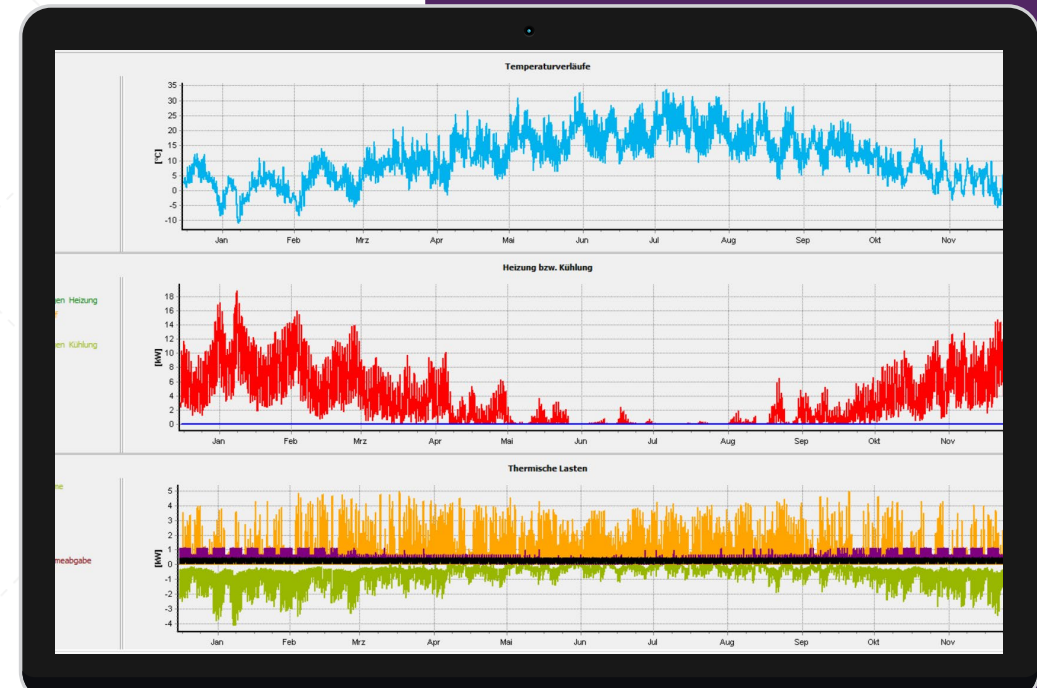
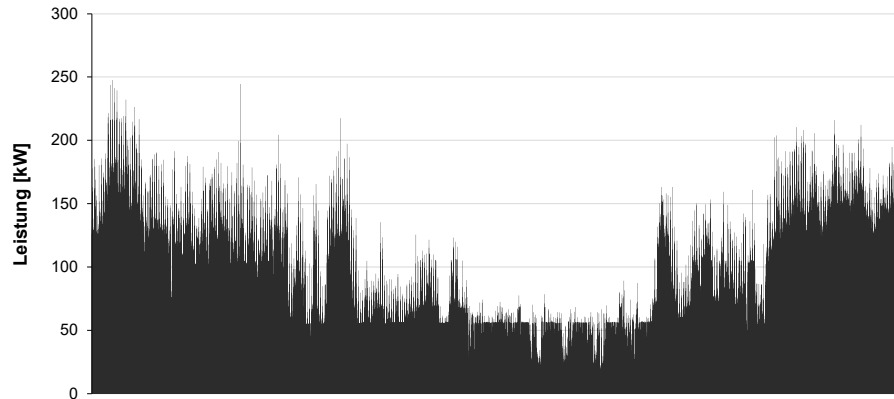
Anlagen-
technik



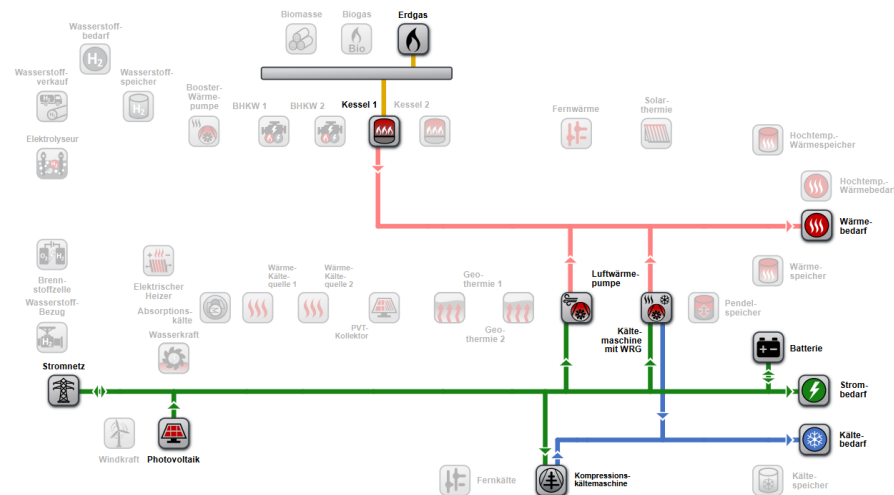
Nutzer

Das Gebäude als dynamisches Gesamtsystem

Energieversorgung und Eigenerzeugung, Anlagentechnik und Gebäudehülle



Energiezentrale



Mögliche Fußzeile. Kann gegebenenfalls gelöscht werden.