

# ENERGIEBERICHT

Stadt Aurich

**Betrachtungszeitraum 2020 - 2022**

Erstellt am 30.01.2024

**LIMBO**  
ein Produkt der EWE AG

# Inhalt

## 1. Einleitung

## 2. Untersuchte Liegenschaften

## 3. Kostenanalyse

- 3.1 Kosten Strom
- 3.2 Kosten Wärme
- 3.3 Kosten Wasser
- 3.4 Gesamtkosten

## 4. Verbrauchsanalyse

- 4.1 Stromverbrauch
- 4.2 Wärmeverbrauch
- 4.3 Wasserverbrauch
- 4.4 CO<sub>2</sub>-Äquivalente

## 5. Strom Produktion

- 5.1 Strom Produktion
- 5.2 Strom Eigenverbrauch
- 5.3 Strom Einspeisung

## 6. Vergleichende Analyse des Liegenschaftsbestandes

# 1 Einleitung

Der Energiebericht ist das Kernelement des kommunalen Energiemanagements. Er erfasst systematisch, wie viel Energie die öffentlichen Gebäude und die weiteren Liegenschaften verbrauchen und welche Kosten dabei entstehen.

Klimaschutz und der Umgang mit steigenden Energiepreisen sind die wesentlichen Treiber für die kontinuierliche Verbesserung der Energieeffizienz in Kommunen. Notwendige Voraussetzung für eine strukturierte Verbesserung der Energieeffizienz ist die Analyse der aktuellen und der vergangenen Energieverwendung. Mit dem Energiebericht erhalten Sie eine kontinuierliche Übersicht über den Verbrauch von Heizenergie, Strom und Wasser der einzelnen Gebäude und Anlagen (zum Beispiel Klärwerk und Straßenbeleuchtung). Verbrauchs- und Kostendaten werden über mehrere Jahre nach Medien sowie Gebäudekategorien aufgeschlüsselt. Diese Übersicht dient als objektive Grundlage um energetische Optimierungsmaßnahmen priorisieren und zeitlich staffeln zu können. Zudem ermöglicht der Energiebericht eine regelmäßige Erfolgskontrolle bei der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen. Einsparpotentiale werden über den Vergleich der kommunenspezifischen Kennwerte mit deutschlandweit gebildeten statistischen Kennwerten für alle Verbrauchsgruppen und Gebäude ermittelt. So erfüllt der Energiebericht eine wichtige Wegweiserfunktion für die folgenden aufwändigeren Schritte, wie z.B. die Vor-Ort-Analyse der kommunalen Gebäude mit technischen und wirtschaftlichen Ausarbeitungen einzelner Einsparmaßnahmen.

Die Heizenergieverbräuche wurden zur besseren Vergleichbarkeit witterungsbereinigt. Die Ermittlung der Energiekennwerte (kWh/m<sup>2</sup>\*a) und die Witterungsbereinigung der Heizenergieverbräuche wurden gemäß der „Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit durchgeführt. Aus diesem Dokument wurden auch die Vergleichsdaten zur Beurteilung der ermittelten spezifischen Energiekennwerte entnommen.

Der Bericht gibt zunächst einen Überblick über den Gesamtenergieverbrauch und die Gesamtkosten. Daran anschließend werden die detaillierten Verbrauchsanalysen der einzelnen Liegenschaftskategorien dargestellt. Die Liegenschaftskategorien werden im Strom-Wärme Diagramm vergleichend zusammengefasst.

Tjarko Tjaden  
Klimaschutzmanager  
04941122610  
tjaden@stadt.aurich.de

## 2 Untersuchte Liegenschaften

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die in diesem Bericht erfassten kommunalen Liegenschaften der Stadt Aurich. Nicht enthalten sind

- die Gebäude der ABH (Auricher Bäder- und Hallenbetriebsgesellschaft mbH & Co. KG),
- vermiete Objekte im Bereich Wohnen & Gewerbe
- sowie ein Teil der Vereins- und Sportheime

da die Stadt für diese Liegenschaften am Ende nicht die Kosten trägt. Der Bericht umfasst folglich 102 von insgesamt 285 Liegenschaften.

Liegenschaft	Anschrift	Gebäudekategorie	Fläche (NGF* in m²)
Badesee Tannenhausen / Betreuungsgebäude	Stürenburgweg 44, 26607 Aurich	Gebäude für Sportplatz- und Freibadeanlagen (Umkleidegebäude, Tribünengebäude, Sportheime, Platzwartgebäude, Sportbetriebsgebäude)	457
Bauwerk, Springbrunnen Hafenstraße	Hafenstraße, 26603 Aurich	Sonstiges	
Bauwerke, Brücke "Großes Sett"	Tannenbergstraße 25, 26603 Aurich	Sonstiges	
Bauwerke, Friedhof Tannenhausen	Moordorfer Str., Aurich	Sonstiges	
Bauwerke, Friedhofskapelle Brockzetel	Brockzeteler Str. 31, 26605 Aurich	Sonstiges	
Bauwerke, Friedhofskapelle Middels	Ogenbarger Kirchstraße 10, 26607 Aurich	Sonstiges	
Bauwerke, Friedhofskapelle Sandhorst	Landratsholz, 26607 Aurich	Sonstiges	
Bauwerke, Friedhofskapelle Walle	Kölkeweg 18, 26607 Aurich	Sonstiges	
Bauwerke, Pumpe Feuerwehrteich	Schoolpad 51, 26605 Aurich	Sonstiges	
Bauwerke, Springbrunnen Wiesens	Wiesenser Str., Aurich	Sonstiges	
Bauwerke, Stiftsmühle	Oldersumer Str. 28, 26603 Aurich	Sonstiges	
Bediensteten-Parkplatz Am Ellernfeld	Am Ellernfeld 99, 26603 Aurich	Sonstiges	
Betriebshof	Hammerkeweg 16, 26603 Aurich	Betriebs- und Werkstätten	2303
Betriebshof Gärtnerei Büro	Grüner Weg 11, 26605 Aurich	Betriebs- und Werkstätten	167

Bootshäuser am Auricher Hafen / Allgemein/Öffentl. Toiletten	Hasseburger Str. 22, 26603 Aurich	Sonstiges	
De Baalje	Am Ellernfeld 2, 26603 Aurich	Schwimmbhallen	6537
Familienbüro Sandhorst (Kinderschutzbund)	Schulstraße 24, 26603 Aurich	Gemeinschaftshäuser	85
Familienzentrum	Jahnstraße 2, 26603 Aurich	Gemeinschaftshäuser	529
Familienzentrum Gastro	Jahnstraße 2, 26603 Aurich	Mensen (Verpflegungseinrichtungen)	368
Feuerwehr Aurich	Fockenbollwerkstraße 45, 26603 Aurich	Feuerwehren	553
Feuerwehr Brockzetel	Brockzeteler Str. 30, 26605 Aurich	Feuerwehren	360
Feuerwehr Haxtum	Oldersumer Str. 156, 26605 Aurich	Feuerwehren	437
Feuerwehr Middels	Westerlooger Str. 22, 26607 Aurich	Feuerwehren	1148
Feuerwehr Plaggenburg	Esenser Str. 229B, 26607 Aurich	Feuerwehren	433
Feuerwehr Sandhorst	Am Schlingholz 1, 26607 Aurich	Feuerwehren	979
Feuerwehr Tannenhausen	Am Stadion 16, 26607 Aurich	Feuerwehren	579
Feuerwehr Walle	Utlandshörner Str. 3, 26607 Aurich	Feuerwehren	382
Feuerwehr Wallinghausen	Wallinghausener Str. 195, 26605 Aurich	Feuerwehren	507
Feuerwehr Wiesens	Wehrstraße 8, 26605 Aurich	Feuerwehren	272
Grundschule Egels	Schoolpad 14, 26605 Aurich	Allgemeinbildende Schulen	2259
Grundschule Finkenburgschule	Breslauer Str. 13, 26603 Aurich	Allgemeinbildende Schulen	1956
Grundschule Lambertischule	Lambertistraße 6, 26603 Aurich	Allgemeinbildende Schulen	3785
Grundschule Middels	Ogenbarger Kirchstraße 6, 26607 Aurich	Allgemeinbildende Schulen	2535
Grundschule Pfälzerschule	Esenser Str. 223, 26607 Aurich	Allgemeinbildende Schulen	2500
Grundschule Pfälzerschule, Flutlichtanlage	Esenser Str. 223, 26607 Aurich	Sonstiges	
Grundschule Reilschule	Reilstraße 14, 26603 Aurich	Allgemeinbildende Schulen	2739
Grundschule Sandhorst	Eheweg 15, 26607 Aurich	Allgemeinbildende Schulen	2144
Grundschule Tannenhausen	Dornumer Str. 54, 26607 Aurich	Allgemeinbildende Schulen	1393

Grundschule Upstalsboom und Hort	Zum Haxtumerfeld 4, 26605 Aurich	Allgemeinbildende Schulen	3048
Grundschule Upstalsboom, KiTa und Krippe	Zum Haxtumerfeld 4, 26605 Aurich	Kindertagesstätten	971
Grundschule Walle	Wallster Loog 77, 26607 Aurich	Allgemeinbildende Schulen	2907
Grundschule Wallinghausen	Wallinghausener Str. 117, 26605 Aurich	Allgemeinbildende Schulen	1797
Grundschule Wallinghausen, Flutlichtanlage	Wallinghausener Str. 117, 26605 Aurich	Sonstiges	
Grundschule Wiesens	Am Lindenbaum 19, 26605 Aurich	Allgemeinbildende Schulen	1145
Historisches Museum	Burgstraße 25, 26603 Aurich	Ausstellungsgebäude	1035
Jugendzentrum	Breiter Weg 24, 26603 Aurich	Gebäude für kulturelle und musische Zwecke (ohne BWZK Nr. 9120 bis 9150)	1152
Kindergarten Sandhasen, Dietrichsfeld	Esenser Postweg 149, 26607 Aurich	Kindertagesstätten	327
Kinderhort Sandhorst	Esenser Str. 148, 26607 Aurich	Kindertagesstätten	366
Kinderkrippe Extum	Extumer Gaste 68, 26605 Aurich	Kindertagesstätten	240
Kinderkrippe Frechdaxe	Lilienstraße 4, 26603 Aurich	Kindertagesstätten	159
Kinderkrippe Villa Kunterbunt	Esenser Str. 34, 26603 Aurich	Kindertagesstätten	559
Kita Extumer Drachenstube	Extumer Loog 1, 26605 Aurich	Kindertagesstätten	615
Kita Finkennüst	Breslauer Str. 13, 26603 Aurich	Kindertagesstätten	254
Kita Immenkörv, Tannenhausen	Nee Streek 1, 26607 Aurich	Kindertagesstätten	364
Kita Lindenbaum, Wallinghausen	Heerenkamp 30, 26605 Aurich	Kindertagesstätten	358
Kita Lummerland, Egels	Husteder Weg 37, 26605 Aurich	Kindertagesstätten	699
Kita Pinguin	Jahnstraße 2, 26603 Aurich	Kindertagesstätten	1374
Kita Pippilotta, Kirchdorf	Kirchdorfer Str. 143, 26605 Aurich	Kindertagesstätten	333
Kita Rappelkiste, Leegstückenweg	Leegstückenweg 16, 26607 Aurich	Kindertagesstätten	519
Kita Rappelkiste, Wallster Loog	Wallster Loog 75, 26607 Aurich	Kindertagesstätten	519
Kita Sandhorst (ehem. Seepferdchen)	Eheweg 19A, 26607 Aurich	Kindertagesstätten	1110
Kita Stefelkes, Plaggenburg	Esenser Str. 223, 26607 Aurich	Kindertagesstätten	484

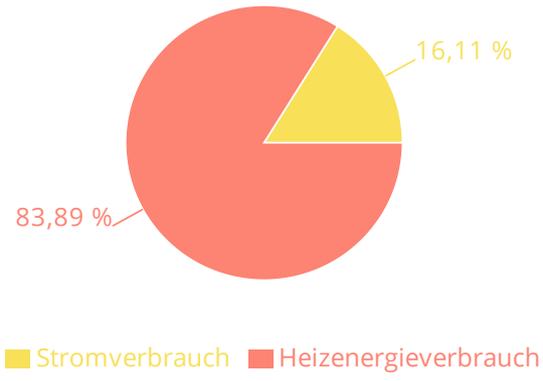
Kita Swaalvenküst, Wiesens	Am Lindenbaum 6, 26605 Aurich	Kindertagesstätten	358
Kita von Bodelschwingh	Von-Bodelschwingh- Straße 21, 26603 Aurich	Kindertagesstätten	274
Kita/Kinderhort Wallinghausen, Wallinghausener Str. 115/115a	Wallinghausener Str. 115, 26605 Aurich	Kindertagesstätten	1560
Kläranlage Aurich	Zum Antjebitt 1, 26605 Aurich	Kläranlagen	
Lager, ehem. Feuerwehrhaus Middels	Im Dorfe 5, 26607 Aurich	Gebäude für Lagerung	449
Mütter- und Frauenzentrum	Jahnstraße 2, 26603 Aurich	Gemeinschaftshäuser	186
PV Anlage Bauhof Kläranlage Grüner Weg	Grüner Weg, 26605 Aurich	Sonstiges	
Pumpstationen klein mit Pauschale	Zum Antjebitt 1, 26605 Aurich	Sonstiges	
Realschule	Esenser Str. 36, 26603 Aurich	Allgemeinbildende Schulen	5406
Realschule (ehem. OS)	Esenser Str. 36, 26603 Aurich	Allgemeinbildende Schulen	1864
Realschule, Container	Esenser Str. 36, 26603 Aurich	Allgemeinbildende Schulen	268
Realschule, Turnhalle	Esenser Str. 36, 26603 Aurich	Hallen (Sporthallen ohne Schwimmhallen)	1365
Regionalteam/Familienzentrum	Jahnstraße 2, 26603 Aurich	Verwaltungsgebäude, normale technische Ausstattung (ohne BWZK Nr. 1311, 1320, 1340 und 1350)	491
Sanitärgebäude Ellernfeld	Am Ellernfeld 10A, 26603 Aurich	Sonstiges	
Sanitärgebäude Großes Sett	Grüner Weg, 26605 Aurich	Sonstiges	
Sportheim TuS Sandhorst	Dornumer Str. 13, 26607 Aurich	Gebäude für Sportplatz- und Freibadeanlagen (Umkleidegebäude, Tribünengebäude, Sportheime, Platzwartgebäude, Sportbetriebsgebäude)	177
Sportheim Blücherkaserne, Sporthalle	Skagerrakstraße 10, 26603 Aurich	Hallen (Sporthallen ohne Schwimmhallen)	1163
Sportheim Blücherkaserne, Wache	Skagerrakstraße 10, 26603 Aurich	Sonstiges	

Sportheim Egels	Burenweg 1, 26605 Aurich	Gebäude für Sportplatz- und Freibadeanlagen (Umkleidegebäude, Tribünengebäude, Sportheime, Platzwartgebäude, Sportbetriebsgebäude)	253
Sportheim Ellernfeld, Flutlichtanlage	Am Ellernfeld 10, 26603 Aurich	Sonstiges	
Sportheim Middels	Barger Weg 5, 26607 Aurich	Gebäude für Sportplatz- und Freibadeanlagen (Umkleidegebäude, Tribünengebäude, Sportheime, Platzwartgebäude, Sportbetriebsgebäude)	82
Sportheim SC Tannenhausen	Am Stadion 18, 26607 Aurich	Gebäude für Sportplatz- und Freibadeanlagen (Umkleidegebäude, Tribünengebäude, Sportheime, Platzwartgebäude, Sportbetriebsgebäude)	529
Sportheim SV Wallinghausen	Wallinghausener Str. 119, 26605 Aurich	Gebäude für Sportplatz- und Freibadeanlagen (Umkleidegebäude, Tribünengebäude, Sportheime, Platzwartgebäude, Sportbetriebsgebäude)	226
Sportheim Schützenverein Walle	Utlandshörner Str. 3, 26607 Aurich	Sportbauten (ohne BWZK Nr. 5100, 5200 und 5300) und Sondersportanlagen (Kegelbahnen, Schießanlagen, Reithallen, Eissporthallen, Tennishallen)	233
Sportheim Walle	Wallster Loog 77, 26607 Aurich	Gebäude für Sportplatz- und Freibadeanlagen (Umkleidegebäude, Tribünengebäude, Sportheime, Platzwartgebäude, Sportbetriebsgebäude)	77

Sportheim Wiesens	Moorackerweg 17, 26605 Aurich	Gebäude für Sportplatz- und Freibadeanlagen (Umkleidegebäude, Tribünengebäude, Sportheime, Platzwartgebäude, Sportbetriebsgebäude)	66
Stadtbibliothek	Hafenstraße 7, 26603 Aurich	Bibliotheksgebäude	912
Stadtverwaltung, Georgswall 23	Georgswall 23, 26603 Aurich	Verwaltungsgebäude, normale technische Ausstattung (ohne BWZK Nr. 1311, 1320, 1340 und 1350)	499
Stadtverwaltung, Georgswall 25	Georgswall 25, 26603 Aurich	Verwaltungsgebäude, normale technische Ausstattung (ohne BWZK Nr. 1311, 1320, 1340 und 1350)	115
Stadtverwaltung, Kulturamt	Georgswall 22, 26603 Aurich	Verwaltungsgebäude, normale technische Ausstattung (ohne BWZK Nr. 1311, 1320, 1340 und 1350)	280
Stadtverwaltung, Osterstr. 33 - 35	Osterstraße 33, 26603 Aurich	Verwaltungsgebäude, normale technische Ausstattung (ohne BWZK Nr. 1311, 1320, 1340 und 1350)	868
Stadtverwaltung, Rathaus	Bürgermeister-Hippen-Platz 1, 26603 Aurich	Verwaltungsgebäude, normale technische Ausstattung (ohne BWZK Nr. 1311, 1320, 1340 und 1350)	4564
Straßenbeleuchtung Schoolpad 51	Schoolpad 51, 26605 Aurich	Sonstiges	
Tiefgarage	Marktpl., 26603 Aurich	Sonstiges	
Umkleide Jugendherberge	Am Ellernfeld 14, 26603 Aurich	Gebäude für Sportplatz- und Freibadeanlagen (Umkleidegebäude, Tribünengebäude, Sportheime, Platzwartgebäude, Sportbetriebsgebäude)	293
Zentralturnhalle Ellernfeld	Am Ellernfeld 12, 26603 Aurich	Hallen (Sporthallen ohne Schwimmhallen)	1321
Straßenbeleuchtungen		Straßenbeleuchtung	

\* Nettogrundfläche

Die folgende Darstellung zeigt, wie viel Prozent des Gesamtenergieverbrauchs im Jahr 2022 auf den Strom- bzw. Wärmebereich entfällt.

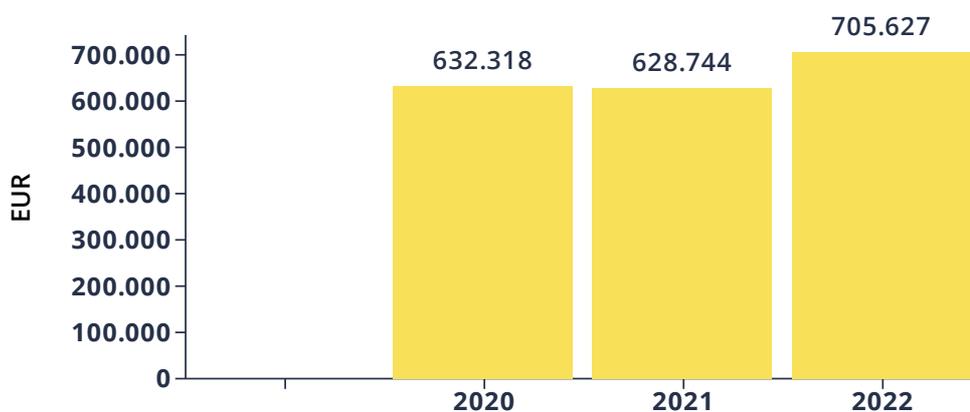


## 3 Kostenanalyse

Die Kostenanalyse für Wärme, Strom und Wasser gibt Aufschluss über die jährlichen Gesamtkosten sowie die Kostenverteilung nach Medien und Liegenschaftskategorien. Der Wärmeverbrauch wird für die Kostenkalkulation nicht witterungsbereinigt.

Die Gesamtkosten für die Versorgung der kommunalen Liegenschaften mit Strom, Heizenergie und Wasser lagen im Jahr 2022 bei insgesamt 1.487.604,93 €. Das entspricht bezogen auf die Einwohnerzahl einem Betrag von ca. 34,62 € je Einwohner und Jahr. Im Vergleich zum Vorjahr sind die Kosten um etwa 27.317,48 € gestiegen. Das entspricht einer Steigerung von rund 1,87 %. Nachfolgend sind die jährlichen Kosten der letzten Jahre für den Strom-, Wärme- und Wasserverbrauch dargestellt.

### 3.1 Kosten Strom

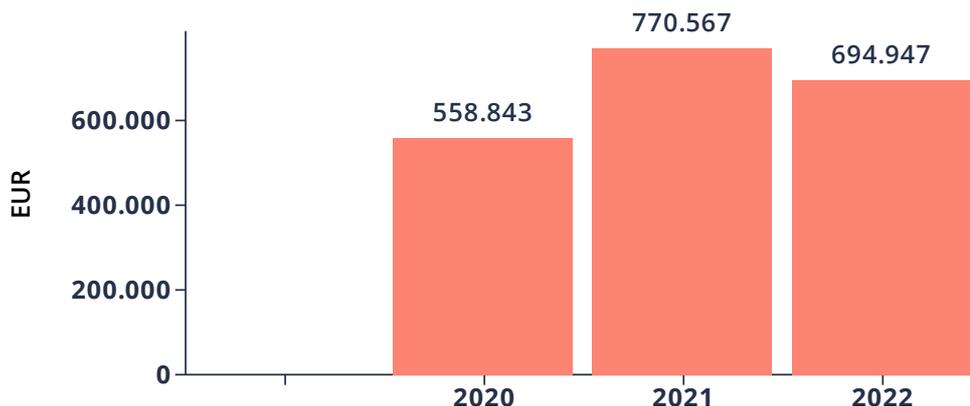


Beim Strombezug haben sich bei den jeweiligen europaweiten Ausschreibungen relativ konstante Bezugskosten ergeben. Wesentliche Bestandteile der Preisentwicklung ergaben sich durch die jeweiligen Umlagen wie Netzentgelt, EEG Umlage, KWK Umlage, Offshore Umlage. Die Bezugskosten lagen im Betrachtungszeitraum zwischen etwa 21 Cent/kWh und 24 Cent/kWh einschließlich der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Die Vertragslaufzeiten beim Strombezug betragen 2 Jahre. Es erfolgten somit 2018, 2020 und 2022 neue Vertragsabschlüsse.

Die steigenden Kosten 2022 sind neben leicht gestiegenen Beschaffungskosten und Auslaufen von Corona-bedingten Leerständen auch auf den Aufbau von strombeheizten Containeranlagen bei den Kitas und Schulen sowie stärkeren Einsatz digitaler Endgeräte zurückzuführen.

Die Stromkosten sollen künftig neben der Optimierung von Anlagentechnik vor allem durch den Einsatz von Photovoltaikanlagen zur Eigenversorgung der Liegenschaften reduziert werden. Erste Anlagen werden hierzu ab 2024 beginnend mit dem Rathaus installiert.

### 3.2 Kosten Wärme

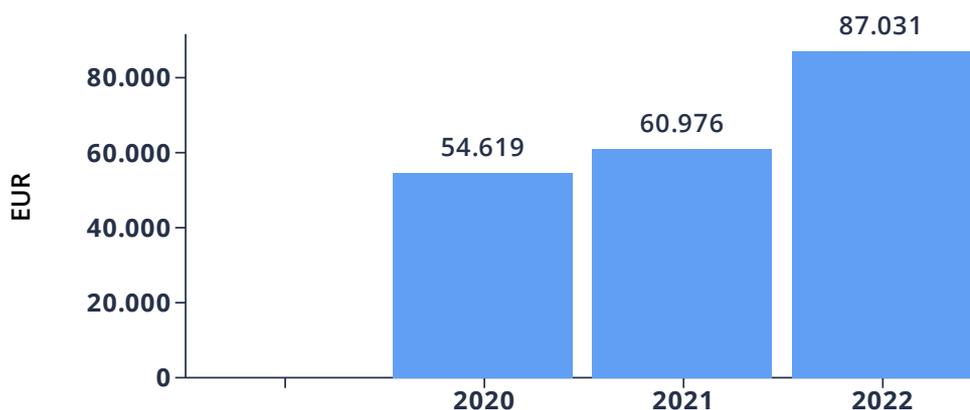


Beim Gas wurden wie beim Strom in einem zweijährigen Turnus eine europaweite Ausschreibungen durchgeführt, die bis zum Jahr 2023 sehr konstante Bezugskosten zum Ergebnis hatten. Für den Zeitraum 2021 bis 2023 betragen diese 4,2 Cent/kWh einschließlich der gesetzlichen Mehrwertsteuer.

Wie auch beim Strombezug hatte die Corona-Pandemie Auswirkungen auf die Wärmekosten. Während dieses 2019, 2020 und 2021 durch die Einschränkung des Familien- und Wohlfühlbad gesunken sind, stiegen die Kosten im Bereich der Schulen und Kitas durch notwendigerweise gesteigertes Lüftungsverhalten. Die gesunkenen Wärmekosten in 2022 gegenüber 2021 sind dementsprechend auf einen Rückgang der erhöhten Lüftungsbedarfe am Ende der Hochphase der Corona-Pandemie zurückzuführen.

Während die Kosten für Wärme in 2023 und folgend vor allem durch gestiegene Beschaffungskosten für Gas wieder steigen werden, soll vor allem mittel bis langfristig mit energetischer Gebäudesanierung gegengesteuert werden. Kurzfristig ist die Optimierung der Liegenschaften über intelligente, der Nutzung angepassten Raumthermostaten zielführend. Ab 2024 wird hier mit dem Rathaus als erstem Gebäude gestartet.

### 3.3 Kosten Wasser

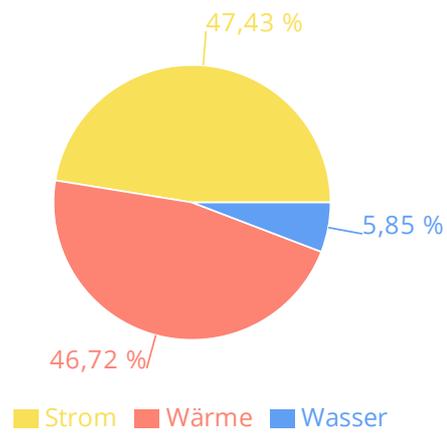


Während die spezifischen Preis für Wasser im Betrachtungszeitraum konstant blieben, stiegen die Kosten 2022 vor allem durch den wieder regulären Betrieb des Familien- und Wohlfühlbad.

### 3.4 Gesamtkosten

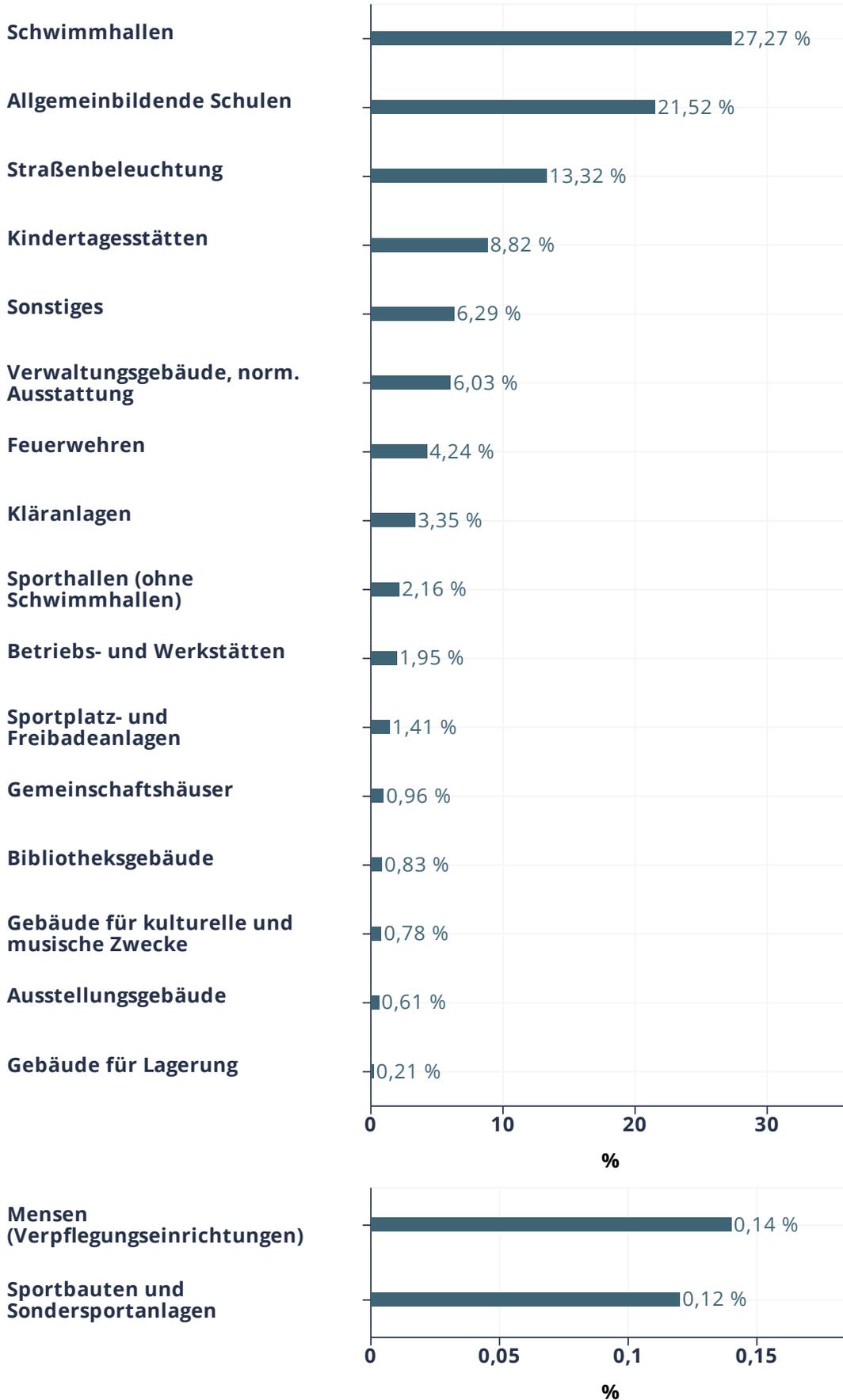
In den folgenden Grafiken werden die Gesamtkosten nach dem Medium (Strom-, Wärme- und Wasserkosten) und der Gebäudekategorie für das Jahr 2022 aufgeschlüsselt dargestellt.

### 3.4.1 Anteil nach Medium



Während die Übersicht in Kapitel 2 aufzeigt, dass hinsichtlich der Mengen knapp 84 % des Energieverbrauchs im Bereich Wärme auftreten, fokussiert die kostenbasierte Darstellung darauf, dass Strom und Wärme gleichbeutend wichtig.

**3.4.2 Anteil nach Gebäudekategorie**



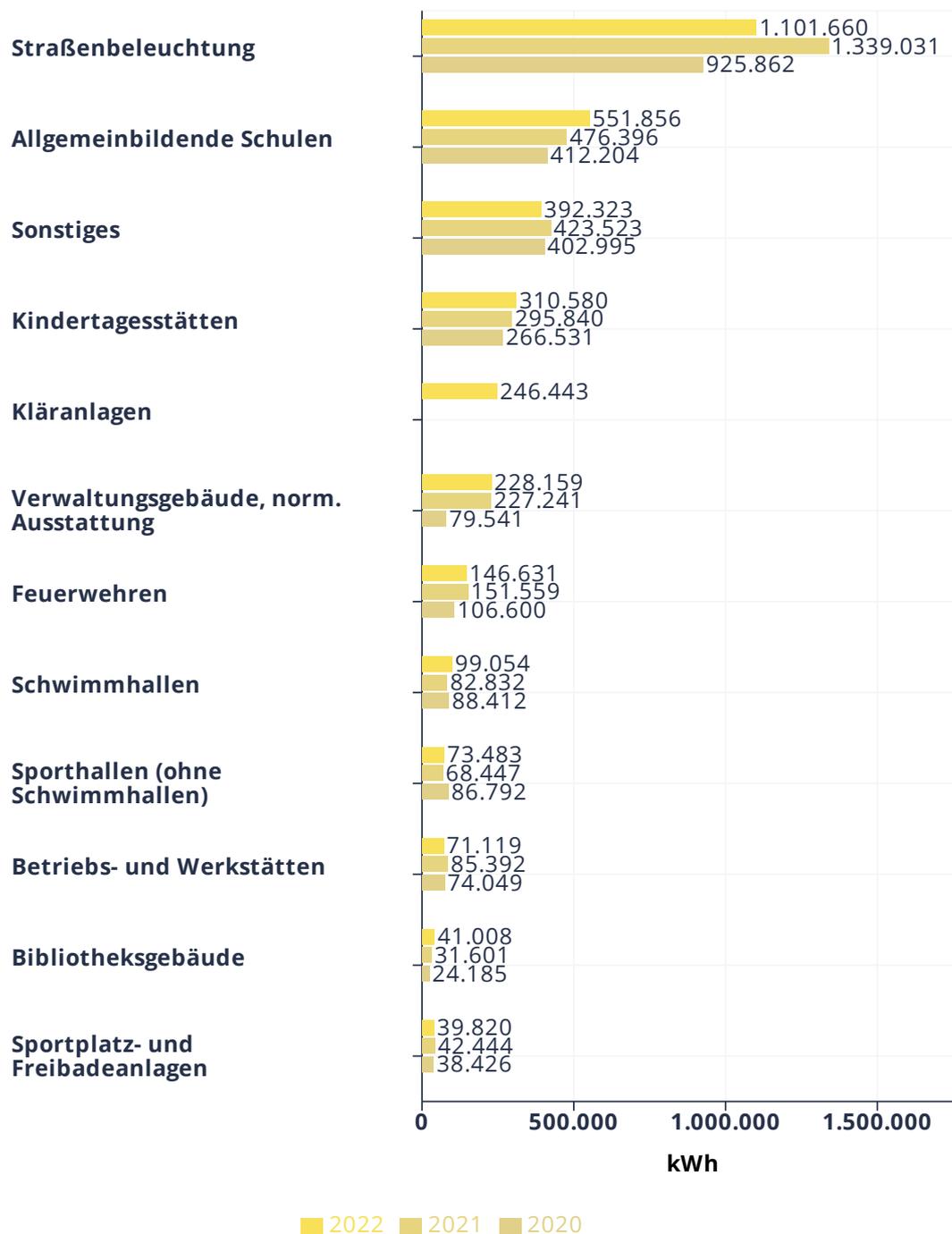
Fast 71% der Gesamtkosten der Stadt Aurich im Bereich der Energie wurden 2022 durch das Familien- und Wohlfühlbad, die Straßenbeleuchtung sowie die Schulen und Kitas repräsentiert.

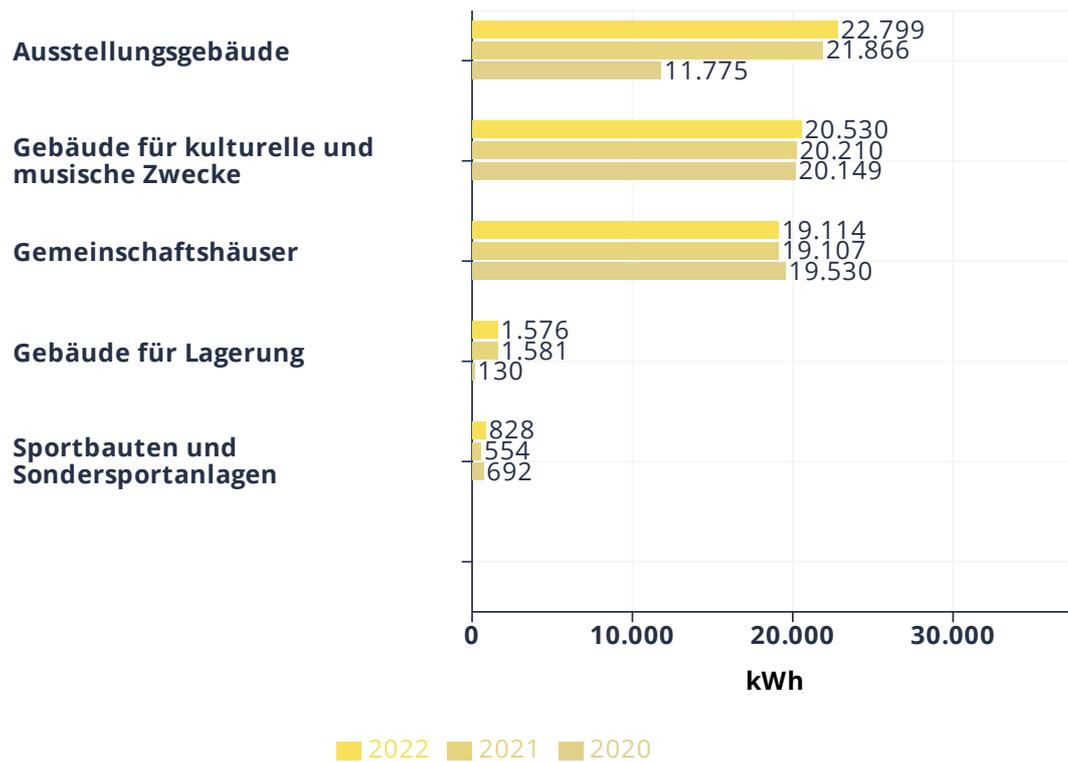
Während das Potential der Kostenreduktion bei der Straßenbeleuchtung durch den Umstieg auf LED kurzfristig bis 30.06.2024 zu ca. 90% abgeschlossen sein wird, bieten die anderen genannten Liegenschaften noch viel Kostensenkungspotential. Kapitel 6 geht dazu auf entsprechende Maßnahmen ein.

## 4 Verbrauchsanalyse

Im Folgenden werden die Strom-, Wärme- und Wasserbezüge aus dem öffentlichen Netz nach Liegenschaftskategorien aufgeschlüsselt und im Vergleich zu den vorherigen Jahren dargestellt. Für die Darstellung der Wärmeverbräuche werden die witterungsbereinigten Daten verwendet. Des Weiteren werden die entsprechenden CO<sub>2</sub>-Äquivalenten dargestellt.

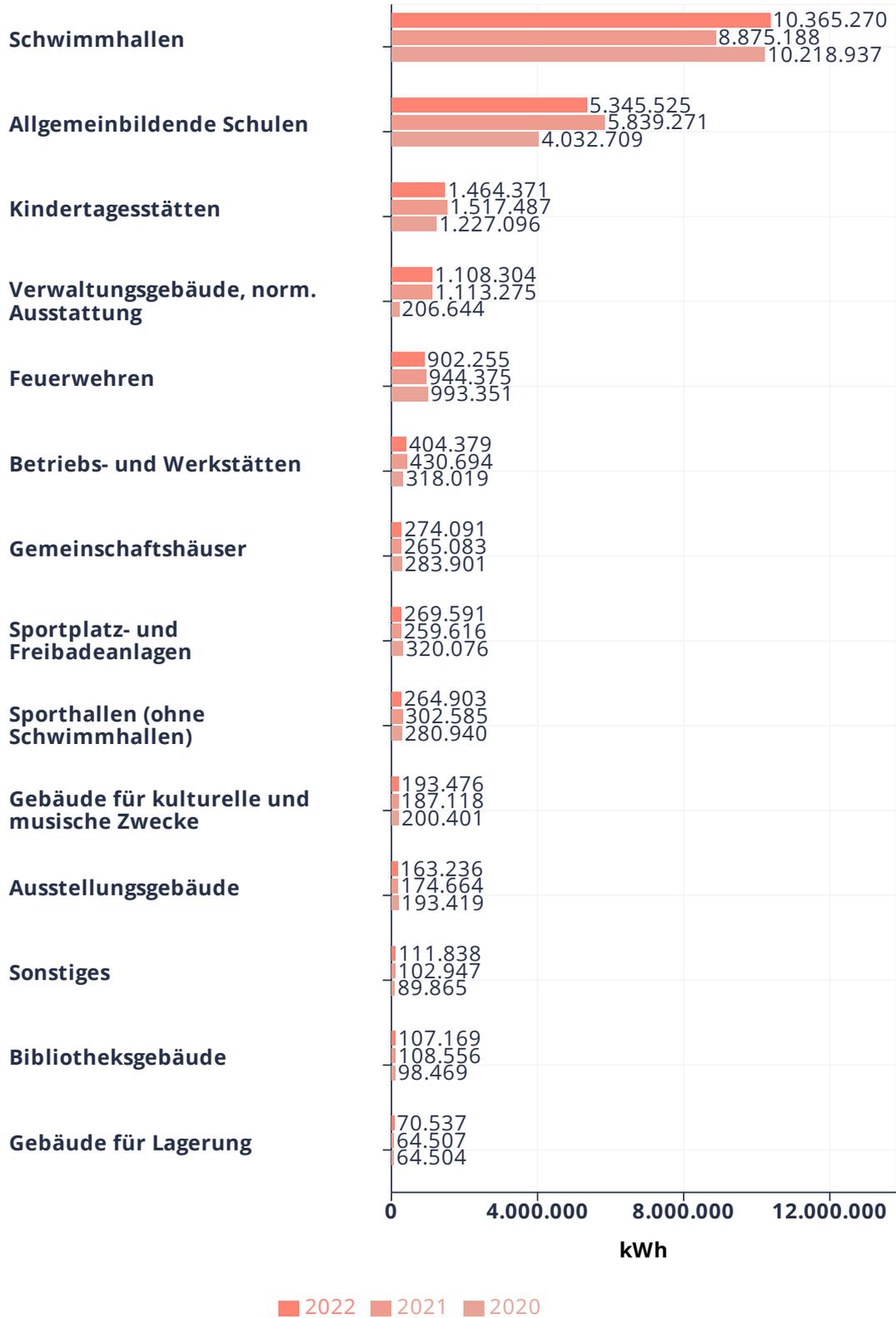
### 4.1 Stromverbrauch

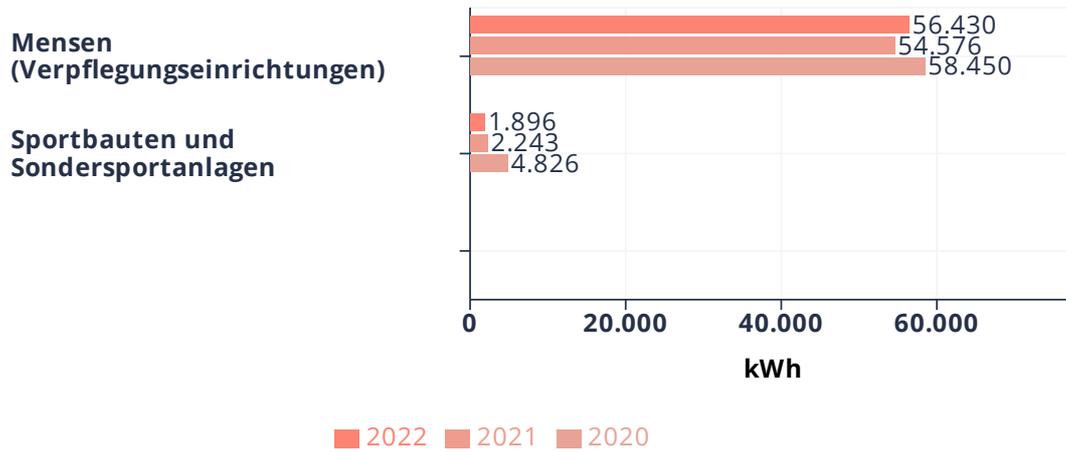




Tendenziell zeigt der Trend im Stromverbrauch für die meisten Liegenschaftskategorien eher nach oben. Da die Bezugsjahre 2020 und 2021 jedoch stark von der Coronapandemie beeinflusst waren in Bezug auf die Nutzungsart und -intensität der Gebäude, sollte an dieser Stelle nicht zu viel hineinterpretiert werden.

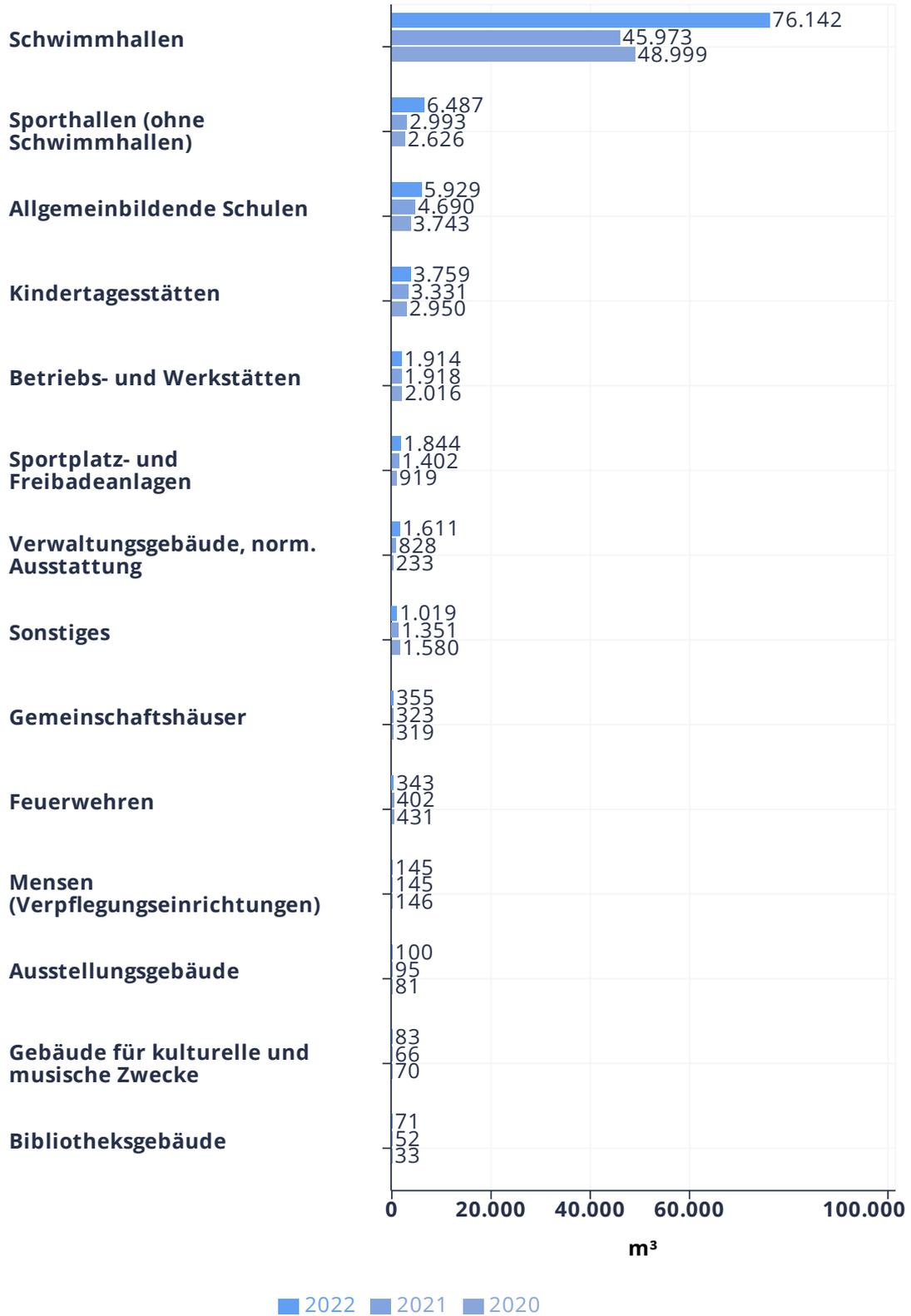
### 4.2 Wärmeverbrauch

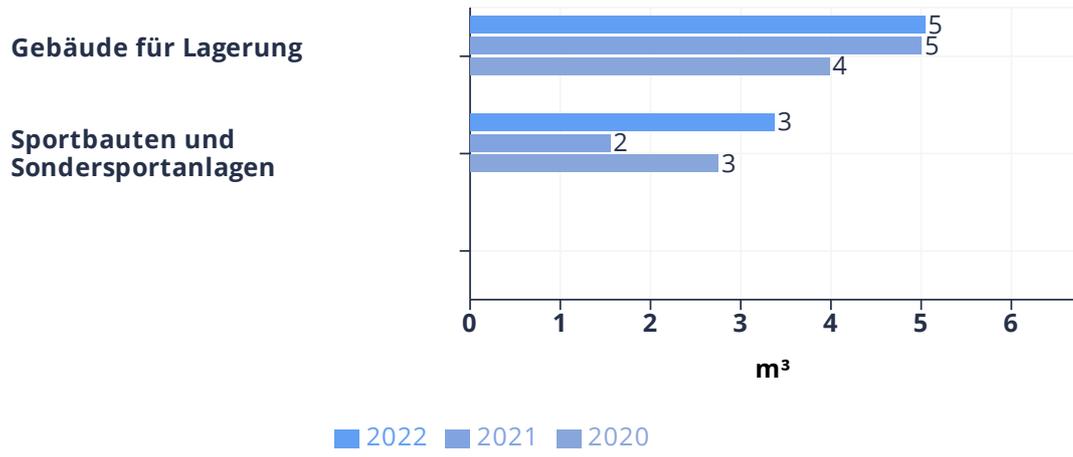




Ähnlich wie beim Stromverbrauch müssen erst die Energieberichte 2023 und 2024 zeigen, ob und wo es je nach Liegenschaft bzw. Liegenschaftskategorie einen stetigen Trend in Bezug auf eine Veränderung der witterungsbereinigten Verbräuche gibt.

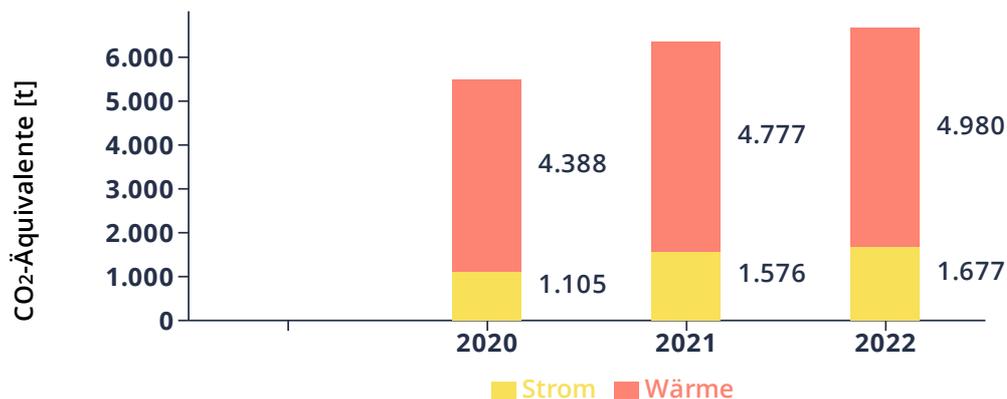
### 4.3 Wasserverbrauch





#### 4.4 CO<sub>2</sub>-Äquivalente

Das nachfolgende Diagramm zeigt die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Äquivalente für Strom und Wärme der vergangenen Jahre. Für den Strombereich werden die Emissionen auf Basis des Strommix in Deutschland ermittelt. Hier ist zu berücksichtigen, dass die Emissionen durch den steigenden Anteil an erneuerbaren Energien von Jahr zu Jahr rückläufig sind. Die CO<sub>2</sub>-Äquivalente für den Wärmebereich werden auf Basis der eingesetzten Brennstoffe in den einzelnen Liegenschaften ermittelt. Für jeden Brennstoff gibt es einen spezifischen Emissionsfaktor, mit dem der jeweilige Verbrauch multipliziert wird.



Die gestiegenen Verbräuche spiegeln sich hier folgerichtig auch in höheren Emissionen wieder. Vor allem im Wärmebereich sind die Emissionen möglichst schnell zu reduzieren, da hier bis 2026 auf Bundesebene und ab 2027 auf EU-Ebene ein CO<sub>2</sub>-Preis feststeht bzw. am Markt ausgehandelt wird. Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Preise.

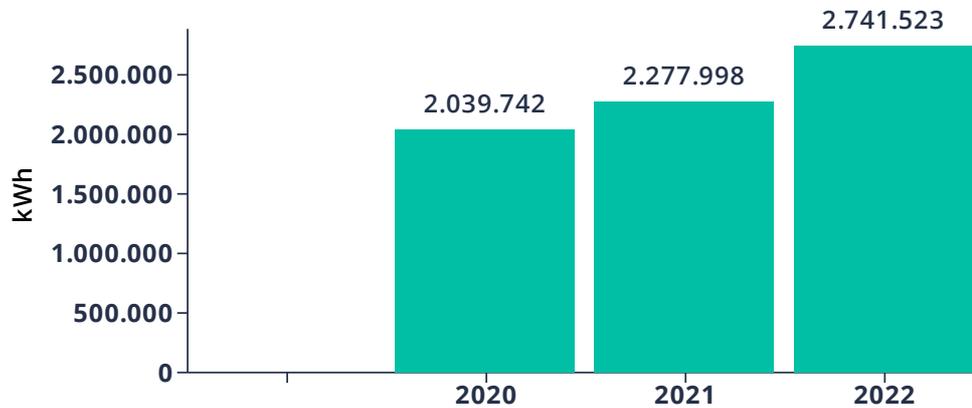
Jahr	CO <sub>2</sub> -Preis in €/t	Kommentar
2021	25	Einführung des Preises
2022	30	
2023	30	Strompreisbremse
2024	45	
2025	50	
2026	55-65	
2027 und folgend	~100 bis 200	EU-Emissionshandel

Geht man 2027 von einem CO<sub>2</sub>-Preis von 130 €/t aus, wären das 100 €/t mehr als 2022 und damit bei 4.980 t CO<sub>2</sub>äq eine Summe von 498.000 € jährlich. Dies zeigt, dass selbst ohne weitere Energiepreissteigerungen ein hoher Anreiz darin besteht möglichst schnell Energieeinsparmaßnahmen im Wärmebereich durchzuführen und zudem von Gas auf Strom und damit mehrheitlich Wärmepumpen zu wechseln.

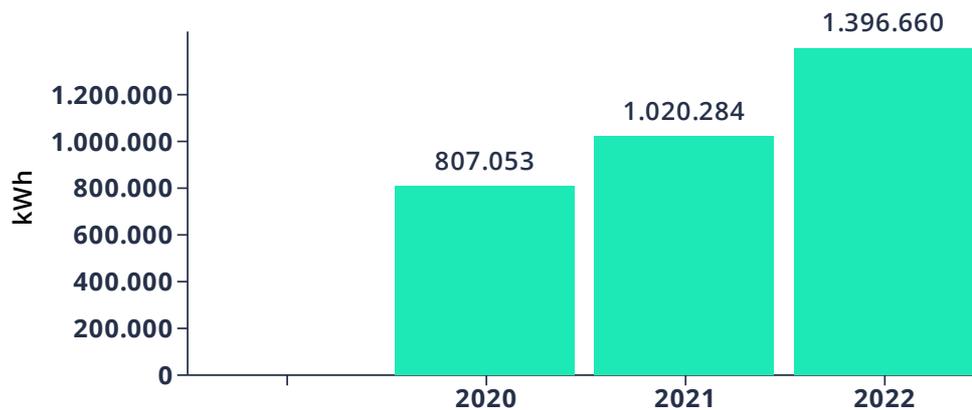
## 5 Produktion

Die Produktion der kommunalen Liegenschaften ist im Vergleich zum Vorjahr um etwa 463.524,75 kWh gestiegen. Dies entspricht einer Steigerung von rund 20,35 %. Nachfolgend sind die jährlichen Energiemengen der letzten Jahre für Produktion, Eigenverbrauch und Einspeisung dargestellt.

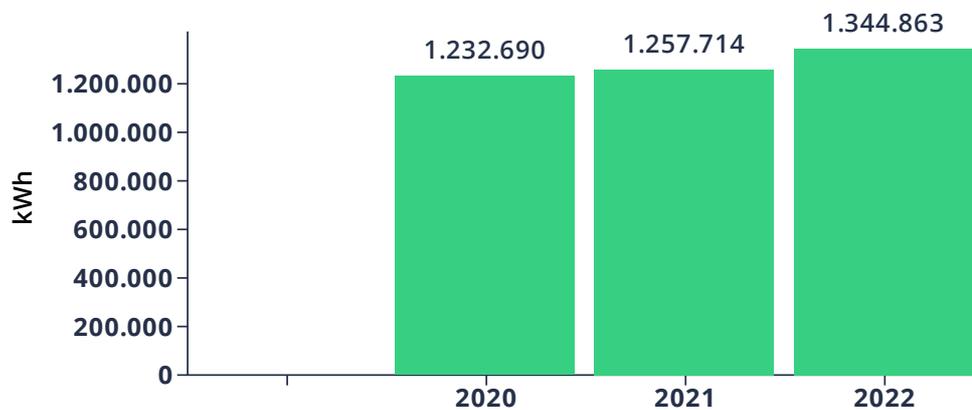
### 5.1 Strom Produktion



### 5.2 Strom Eigenverbrauch

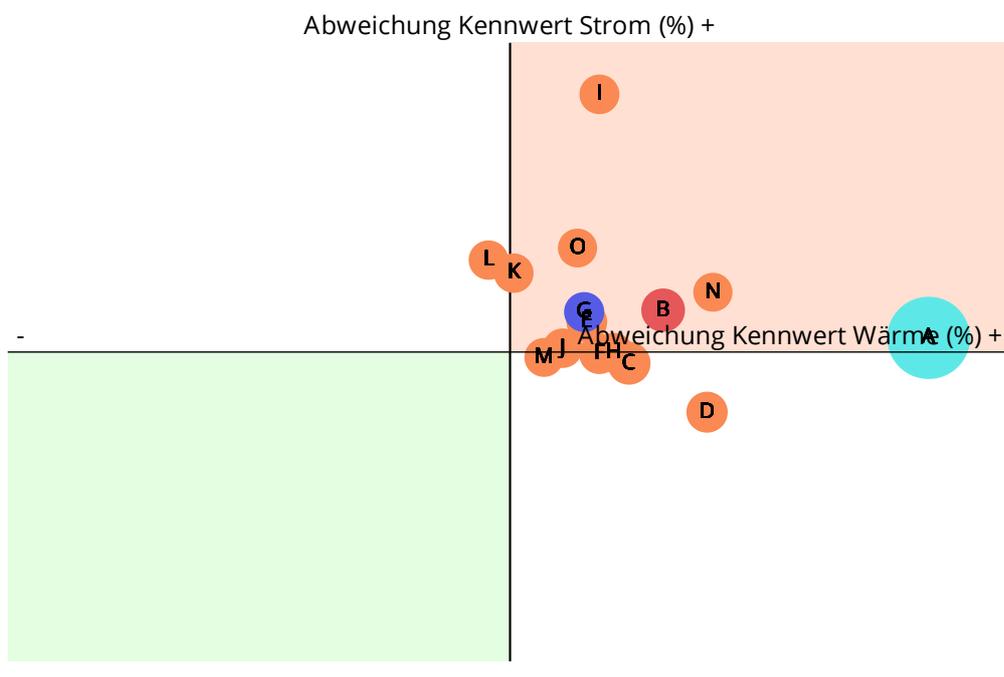


### 5.3 Strom Einspeisung



## 6 Vergleichende Analyse des Liegenschaftsbestandes

Im Folgenden werden die Energieverbräuche der einzelnen Liegenschaften nach Kategorien miteinander verglichen. Diese vergleichende Betrachtung des Gebäudezustandes wird angestellt, um Anhaltspunkte für eine Gebäudesanierung zu erhalten. Energetische Sanierungsmaßnahmen rechnen sich tendenziell besonders in Gebäuden, in denen der spezifische Verbrauch deutlich über den Vergleichswerten liegt und die gleichzeitig einen besonders hohen Energieverbrauch haben. Für die Priorisierung werden die Liegenschaften sowohl untereinander als auch mit bundesweiten Durchschnittswerten verglichen. Die 15 Liegenschaften mit den größten Abweichungen zu den jeweiligen Referenzwerten werden im sogenannten Strom-Wärme-Diagramm dargestellt. Das Strom-Wärme-Diagramm ist eine besonders geeignete und übersichtliche Darstellungsform, welche die schnelle Auswertung der Energieverbräuche in den Liegenschaften und die einfache Identifizierung des Gebäudes mit dem höchsten Verbrauch je Fläche ermöglicht.



**A:** De Baalje **B:** Stadtverwaltung, Rathaus **C:** Realschule **D:** Grundschule Pfälzerschule **E:** Grundschule Upstalsboom und Hort **F:** Grundschule Reilschule **G:** Betriebshof **H:** Grundschule Egels **I:** Grundschule Finkenburgschule **J:** Grundschule Middels **K:** Grundschule Walle **L:** Grundschule Lambertischule **M:** Grundschule Sandhorst **N:** Grundschule Wiesens **O:** Kita Pinguin

Das Diagramm bildet anhand von Kennwerten (kWh/m<sup>2</sup>\*a) den spezifischen Jahresenergieverbrauch für die Bereiche Strom und Wärme in einzelnen Liegenschaften ab. Die Größe der Kreise zeigt die Verbrauchsrelevanz der einzelnen Liegenschaften auf. Die Position der Kreise innerhalb des Diagramms zeigt die Abweichung der Kennwerte von den Vergleichskennwerten der EnEV 2015 für Gebäude dieser Nutzungsart an. Der jeweilige Abstand zur x- bzw. y-Achse zeigt die prozentuale Abweichung der tatsächlichen Verbrauchskennwerte für Wärme oder Strom vom Vergleichswert der EnEV.

Liegenschaften im oberen Bereich haben im Vergleich zum bundesdeutschen Durchschnitt einen höheren Stromverbrauch und im unteren Bereich einen geringeren Verbrauch. Im Bereich Wärme liegen die Liegenschaften mit einem vergleichsweise höheren Verbrauch im rechten Bereich, Liegenschaften mit einem vergleichsweise geringeren Verbrauch im linken Bereich. Somit befinden sich die Liegenschaften mit dem größten Einsparpotential im rechten oberen Quadranten, da sowohl strom- als auch wärmeseitiger Verbrauch über den Durchschnittswerten für die entsprechende Gebäudekategorie liegen.

Die Nachfolgende Übersicht stellt die Werte der obigen Grafik tabellarisch dar inkl. der prozentualen Abweichung vom Referenzkennwert der jeweiligen Liegenschaft

Abkürzung	Liegenschaft	Stromkennwert	Wärmekennwert
		in kWh/(m <sup>2</sup> a)	in kWh/(m <sup>2</sup> a)
A	De Baalje	181 [+16,7 %]	1586 [+273 %]
B	Stadtverwaltung, Rathaus	44,7 [+49,1 %]	169,9 [+99,9 %]
C	Realschule	8,7 [-13,2 %]	159,8 [+77,6 %]
D	Grundschule Pfälzerschule	3,0 [-70,5 %]	240,0 [+128,5 %]
E	Grundschule Upstalsboom und Hort	13,5 [+35,0 %]	157,6 [+43,3 %]
F	Grundschule Reilschule	9,8 [- 2,0 %]	166,2 [+58,3 %]
G	Betriebshof	29,4 [+46,9]	163,2 [+48,4 %]
H	Grundschule Egels	9,3 [- 7,0 %]	175,9 [+67,5 %]
I	Grundschule Finkenburgschule	40,2 [+302,1 %]	166,2 [+58,3 %]
J	Grundschule Middels	10,5 [+ 5,0 %]	141,0 [+ 34,3 %]
K	Grundschule Walle	19,2 [+92,5 %]	107,5 [+ 2,4 %]
L	Grundschule Lambertischule	20,8 [+107,8 %]	77,4 [-14,0 %]
M	Grundschule Wiesens	17,0 [+70,1 %]	243,0 [+132,3 %]
N	Grundschule Sandhorst	9,4 [-6,3 %]	128,3 [+22,1 %]
O	Kita Pinguin	44,4 [+ 122,0 %]	158,4 [+44,0 %]

Um mögliche Einsparpotentiale detailliert ermitteln zu können, sind weitere Untersuchungen der Liegenschaften erforderlich. Dazu sollten unter anderem folgende Kriterien analysiert und bewertet werden:

- Abweichung des Energieverbrauchs, insbesondere des Wärmeverbrauchs von den bundesweiten Vergleichswerten
- Zustand und Alter des Gebäudes
- Durchgeführte und geplante Sanierungen
- Wirtschaftlichkeit möglicher Einzelmaßnahmen

Liegenschaften mit besonders hohen Stromverbrauchskennwerten sollten darüber hinaus priorisiert in Bezug auf die Errichtung von Photovoltaikanlagen berücksichtigt werden, da durch eine hohe Eigennutzung des Solarstroms auch eine hohe Wirtschaftlichkeit erreicht wird.

# Kategorisierung von Gebäuden

Gebäudeoberkategorie	Ziffer nach BWZK	Gebäudeunterkategorie
Parlament, Gericht & Verwaltung	1100 1200 1200 1300 1300 1311 1312 1315 1320 1340 1342 1350	Parlamentsgebäude Gerichtsgebäude < 3500 m <sup>2</sup> Gerichtsgebäude > 3500 m <sup>2</sup> Verwaltungsgebäude, normale technische Ausstattung (ohne BWZK Nr. 1311, 1320, 1340, 1350) < 3500 m <sup>2</sup> Verwaltungsgebäude, normale technische Ausstattung (ohne BWZK Nr. 1311, 1320, 1340, 1350) > 3500 m <sup>2</sup> Ministerien Ämtergebäude Finanzämter Verwaltungsgebäude mit höherer technischer Ausstattung <sup>11</sup> Polizeidienstgebäude Polizeiinspektion, Kommissariate, Kriminalämter, Reviere Rechenzentren
Wissenschaftliche Lehre & Forschung	2000 2100 2200 2210 2210 2220 2230 2240 2250 2300 2400	Gebäude für wissenschaftliche Lehre Hörsaalgebäude Institutsgebäude für Lehre und Forschung (ohne BWZK Nr. 2210 bis 2250) Institutsgebäude I <sup>12</sup> < 3500 m <sup>2</sup> Institutsgebäude I <sup>12</sup> > 3500 m <sup>2</sup> Institutsgebäude II <sup>12</sup> Institutsgebäude III <sup>12</sup> Institutsgebäude IV <sup>12</sup> Institutsgebäude V <sup>12</sup> Institutsgebäude für Forschung und Untersuchung Fachhochschulen
Gesundheit	3000 3200	Gebäude des Gesundheitswesens (ohne BWZK Nr. 3200) Krankenhäuser und Unikliniken für Akutkranke
Bildung & Kultur	4000 4100 4100 4200 4300 4400 4500	Schulen Allgemeinbildende Schulen < 3500 m <sup>2</sup> Allgemeinbildende Schulen > 3500 m <sup>2</sup> Berufsbildende Schulen Sonderschulen Kindertagesstätten Weiterbildungseinrichtungen
Sport	5000 5100 5200 5300	Sportbauten (ohne BWZK Nr. 5100, 5200 und 5300) und Sondersportanlagen (Kegelbahnen, Schießanlagen, Reithallen, Eissporthallen, Tennishallen) Hallen (Sporthallen ohne Schwimmhallen) Schwimmhallen Gebäude für Sportplatz- und Freibadeanlagen (Umkleidegebäude, Tribünengebäude, Sporthome, Platzwartgebäude, Sportbetriebsgebäude)
Wohnen, Beherbergen, Betreuen & Verpflegen	6300 6400 6530	Gemeinschaftsunterkünfte, Beherbergungsstätten Betreuungseinrichtungen Mensen (Verpflegungseinrichtungen)
Produktion, Lagerung, Verkauf, Wartung und Pflege, zentrale Ver- und Entsorgung & öffentliche Bereitschaftsdienste	7000 7000 7100 7300 7500 7700 7710 7760	Gebäude für Produktion, Werkstätten, Lagergebäude (ohne BWZK Nr. 7700) < 3500 m <sup>2</sup> Gebäude für Produktion, Werkstätten, Lagergebäude (ohne BWZK Nr. 7700) > 3500 m <sup>2</sup> Land- und forstwirtschaftliche Produktionsstätten Betriebs- und Werkstätten Gebäude für Lagerung Gebäude für öffentliche Bereitschaftsdienste Straßenmeistereien Feuerwehren
Technik	8000	Bauwerke für technische Zwecke
Sonstiges	9100 9120 9130 9140 9150 9600 1300	Gebäude für kulturelle und musische Zwecke (ohne BWZK Nr. 9120 bis 9150) Ausstellungsgebäude Bibliotheksgebäude Veranstaltungsgebäude Gemeinschaftshäuser Justizvollzugsanstalten Sonstige Gebäude

<sup>11</sup>: Höhere technische Ausstattung: Anteil der Kosten für technische Anlagen gegenüber Baukonstruktion (Kostengruppe 300 der DIN 276 - Kosten im Hochbau) > 25%

<sup>12</sup>: Einstufung der Institutsgebäude gemäß Rahmenplan für den Hochschulbau

# Tabelle zur Umrechnung der Flächenangaben

Gebäudeoberkategorie	Ziffer nach BWZK	Gebäudeunterkategorie	Flächenberechnung nach	Umrechnungsfaktoren			
				HNF	NF	NGF	BGF
Parlament, Gericht & Verwaltung	1100	Parlamentsgebäude	1100	1,97	1,54	1,00	0,85
	1200	Gerichtsgebäude < 3500 m <sup>2</sup>	1200	1,68	1,41	1,00	0,83
	1200	Gerichtsgebäude > 3500 m <sup>2</sup>	1200	1,68	1,41	1,00	0,83
	1300	Verwaltungsgebäude, normale technische Ausstattung (ohne BWZK Nr. 1311, 1320, 1340, 1350) < 3500 m <sup>2</sup>	1300	1,71	1,40	1,00	0,85
	1300	Verwaltungsgebäude, normale technische Ausstattung (ohne BWZK Nr. 1311, 1320, 1340, 1350) > 3500 m <sup>2</sup>	1300	1,71	1,40	1,00	0,85
	1311	Ministerien	1311	1,71	1,40	1,00	0,85
	1312	Ämtergebäude	1300	1,64	1,38	1,00	0,84
	1315	Finanzämter	1300	1,62	1,41	1,00	0,85
	1320	Verwaltungsgebäude mit höherer technischer Ausstattung <sup>11</sup>	1320	1,75	1,33	1,00	0,86
	1340	Polizeidienstgebäude	1340	1,78	1,38	1,00	0,84
	1342	Polizeiinspektion, Kommissariate, Kriminalämter, Reviere	1340	1,76	1,40	1,00	0,83
	1350	Rechenzentren	1350	1,73	1,54	1,00	0,83
	Wissenschaftliche Lehre & Forschung	2000	Gebäude für wissenschaftliche Lehre	2200	1,74	1,56	1,00
2100		Hörsaalgebäude	2100	1,91	1,64	1,00	0,88
2200		Institutsgebäude für Lehre und Forschung (ohne BWZK Nr. 2210 bis 2250)	2200	1,70	1,54	1,00	0,89
2210		Institutsgebäude I <sup>12</sup> < 3500 m <sup>2</sup>	2210	1,70	1,50	1,00	0,88
2210		Institutsgebäude I <sup>12</sup> > 3500 m <sup>2</sup>	2210	1,70	1,50	1,00	0,88
2220		Institutsgebäude II <sup>12</sup>	2220	1,66	1,49	1,00	0,88
2230		Institutsgebäude III <sup>12</sup>	2230	1,63	1,49	1,00	0,90
2240		Institutsgebäude IV <sup>12</sup>	2240	1,67	1,53	1,00	0,88
2250		Institutsgebäude V <sup>12</sup>	2250	1,94	1,75	1,00	0,89
2300		Institutsgebäude für Forschung und Untersuchung	2300	1,76	1,61	1,00	0,87
2400	Fachhochschulen	2400	1,76	1,61	1,00	0,87	
Gesundheit	3000	Gebäude des Gesundheitswesens (ohne BWZK Nr. 3200)	3000	1,78	1,53	1,00	0,86
	3200	Krankenhäuser und Unikliniken für Akutranke	3200	2,01	1,72	1,00	0,86
Bildung & Kultur	4000	Schulen	4100	1,56	1,36	1,00	0,89
	4100	Allgemeinbildende Schulen < 3500 m <sup>2</sup>	4100	1,54	1,40	1,00	0,90
	4100	Allgemeinbildende Schulen > 3500 m <sup>2</sup>	4100	1,54	1,40	1,00	0,90
	4200	Berufsbildende Schulen	4200	1,55	1,39	1,00	0,90
	4300	Sonderschulen	4300	1,56	1,39	1,00	0,88
	4400	Kindertagesstätten	4400	1,60	1,30	1,00	0,86
	4500	Weiterbildungseinrichtungen	4500	1,49	1,32	1,00	0,88
Sport	5000	Sportbauten (ohne BWZK Nr. 5100, 5200 und 5300) und Sondersportanlagen (Kegelbahnen, Schießanlagen, Reithallen, Eissporthallen, Tennishallen)	5000	1,42	1,19	1,00	0,91
	5100	Hallen (Sporthallen ohne Schwimmhallen)	5100	1,40	1,17	1,00	0,91
	5200	Schwimmhallen	5200	1,72	1,40	1,00	0,88
	5300	Gebäude für Sportplatz- und Freibadeanlagen (Umkleidegebäude, Tribünengebäude, Sportheime, Platzwartgebäude, Sportbetriebsgebäude)	5300	1,42	1,19	1,00	0,91
Wohnen, Beherbergen, Betreuen & Verpflegen	6300	Gemeinschaftsunterkünfte, Beherbergungsstätten	6300	1,69	1,36	1,00	0,85
	6400	Betreuungseinrichtungen	6300	1,53	1,29	1,00	0,85
	6530	Mensen (Verpflegungseinrichtungen)	6300	1,64	1,46	1,00	0,91
Produktion, Lagerung, Verkauf, Wartung und Pflege, zentrale Ver- und Entsorgung & öffentliche Bereitschaftsdienste	7000	Gebäude für Produktion, Werkstätten, Lagergebäude (ohne BWZK Nr. 7700) < 3500 m <sup>2</sup>	7000	1,41	1,16	1,00	0,89
	7000	Gebäude für Produktion, Werkstätten, Lagergebäude (ohne BWZK Nr. 7700) > 3500 m <sup>2</sup>	7000	1,41	1,16	1,00	0,89
	7100	Land- und forstwirtschaftliche Produktionsstätten	7000	1,20	1,14	1,00	0,90
	7300	Betriebs- und Werkstätten	7000	1,28	1,16	1,00	0,91
	7500	Gebäude für Lagerung	7000	1,11	1,06	1,00	0,89
	7700	Gebäude für öffentliche Bereitschaftsdienste	7700	1,53	1,14	1,00	0,87
	7710	Straßenmeistereien	7700	1,44	1,14	1,00	0,86
	7760	Feuerwehren	7700	1,48	1,15	1,00	0,86
Technik	8000	Bauwerke für technische Zwecke	8000	1,95	1,24	1,00	0,85
Sonstiges	9100	Gebäude für kulturelle und musische Zwecke (ohne BWZK Nr. 9120 bis 9150)	9100	1,46	1,28	1,00	0,88
	9120	Ausstellungsgebäude	9120	1,46	1,34	1,00	0,87
	9130	Bibliotheksgebäude	9130	1,42	1,33	1,00	0,90
	9140	Veranstaltungsgebäude	9140	1,46	1,28	1,00	0,88
	9150	Gemeinschaftshäuser	9150	1,47	1,25	1,00	0,88
	9600	Justizvollzugsanstalten	9600	1,66	1,45	1,00	0,84
	1300	Sonstige Gebäude	1300	1,71	1,40	1,00	0,85

<sup>11</sup>: Höhere technische Ausstattung: Anteil der Kosten für technische Anlagen gegenüber Baukonstruktion (Kostengruppe 300 der DIN 276 - Kosten im Hochbau) > 25%

<sup>12</sup>: Einstufung der Institutsgebäude gemäß Rahmenplan für den Hochschulbau

# Energiekennwerte nach Gebäudekategorien

Gebäudeoberkategorie	Ziffer nach BWZK	Gebäudeunterkategorie	Energievergleichswert nach	Vergleichswerte	
				Wärme [kWh / (m <sup>2</sup> <sub>NBF</sub> · Jahr)]	Strom [kWh / (m <sup>2</sup> <sub>NBF</sub> · Jahr)]
Parlament, Gericht & Verwaltung	1100	Parlamentsgebäude	1100	70	40
	1200	Gerichtsgebäude < 3500 m <sup>2</sup>	1200	90	20
	1200	Gerichtsgebäude > 3500 m <sup>2</sup>	1200	70	25
	1300	Verwaltungsgebäude, normale technische Ausstattung (ohne BWZK Nr. 1311, 1320, 1340, 1350) < 3500 m <sup>2</sup>	1300	80	20
	1300	Verwaltungsgebäude, normale technische Ausstattung (ohne BWZK Nr. 1311, 1320, 1340, 1350) > 3500 m <sup>2</sup>	1300	85	30
	1311	Ministerien	1311	70	30
	1312	Ämtergebäude	1300	80	20
	1315	Finanzämter	1300	80	20
	1320	Verwaltungsgebäude mit höherer technischer Ausstattung <sup>11</sup>	1320	85	40
	1340	Polizeidienstgebäude	1340	90	30
	1342	Polizeiinspektion, Kommissariate, Kriminalämter, Reviere	1340	90	30
	1350	Rechenzentren	1350	90	155
	Wissenschaftliche Lehre & Forschung	2000	Gebäude für wissenschaftliche Lehre	2200	105
2100		Hörsaalgebäude	2100	90	40
2200		Institutsgebäude für Lehre und Forschung (ohne BWZK Nr. 2210 bis 2250)	2200	105	65
2210		Institutsgebäude I <sup>12</sup> < 3500 m <sup>2</sup>	2210	90	25
2210		Institutsgebäude I <sup>12</sup> > 3500 m <sup>2</sup>	2210	85	35
2220		Institutsgebäude II <sup>12</sup>	2220	110	55
2230		Institutsgebäude III <sup>12</sup>	2230	95	65
2240		Institutsgebäude IV <sup>12</sup>	2240	135	75
2250		Institutsgebäude V <sup>12</sup>	2250	140	95
2300		Institutsgebäude für Forschung und Untersuchung	2300	135	65
2400	Fachhochschulen	2400	80	30	
Gesundheit	3000	Gebäude des Gesundheitswesens (ohne BWZK Nr. 3200)	3000	135	50
	3200	Krankenhäuser und Unikliniken für Akutkranke	3200	250	125
Bildung & Kultur	4000	Schulen	4100	90	10
	4100	Allgemeinbildende Schulen < 3500 m <sup>2</sup>	4100	105	10
	4100	Allgemeinbildende Schulen > 3500 m <sup>2</sup>	4100	90	10
	4200	Berufsbildende Schulen	4200	80	20
	4300	Sonderschulen	4300	105	15
	4400	Kindertagesstätten	4400	110	20
	4500	Weiterbildungseinrichtungen	4500	90	20
Sport	5000	Sportbauten (ohne BWZK Nr. 5100, 5200 und 5300) und Sondersportanlagen (Kegelbahnen, Schießanlagen, Reithallen, Eissporthallen, Tennishallen)	5000	120	30
	5100	Hallen (Sporthallen ohne Schwimmhallen)	5100	110	25
	5200	Schwimmhallen	5200	425	155
	5300	Gebäude für Sportplatz- und Freibadeanlagen (Umkleidegebäude, Tribünengebäude, Sportheime, Platzwartgebäude, Sportbetriebsgebäude)	5300	135	30
Wohnen, Beherbergen, Betreuen & Verpflegen	6300	Gemeinschaftsunterkünfte, Beherbergungsstätten	6300	105	20
	6400	Betreuungseinrichtungen	6300	105	20
	6530	Mensen (Verpflegungseinrichtungen)	6300	105	20
Produktion, Lagerung, Verkauf, Wartung und Pflege, zentrale Ver- und Entsorgung & öffentliche Bereitschaftsdienste	7000	Gebäude für Produktion, Werkstätten, Lagergebäude (ohne BWZK Nr. 7700) < 3500 m <sup>2</sup>	7000	110	20
	7000	Gebäude für Produktion, Werkstätten, Lagergebäude (ohne BWZK Nr. 7700) > 3500 m <sup>2</sup>	7000	110	65
	7100	Land- und forstwirtschaftliche Produktionsstätten	7000	110	20
	7300	Betriebs- und Werkstätten	7000	110	20
	7500	Gebäude für Lagerung	7000	110	20
	7700	Gebäude für öffentliche Bereitschaftsdienste	7700	100	20
	7710	Straßenmeistereien	7700	100	20
7760	Feuerwehren	7700	100	20	
Technik	8000	Bauwerke für technische Zwecke	8000	110	40
Sonstiges	9100	Gebäude für kulturelle und musische Zwecke (ohne BWZK Nr. 9120 bis 9150)	9100	65	20
	9120	Ausstellungsgebäude	9120	75	40
	9130	Bibliotheksgebäude	9130	55	40
	9140	Veranstaltungsgebäude	9140	110	40
	9150	Gemeinschaftshäuser	9150	135	30
	9600	Justizvollzugsanstalten	9600	180	40
	1300	Sonstige Gebäude	1300	80	20

<sup>11</sup>: Höhere technische Ausstattung: Anteil der Kosten für technische Anlagen gegenüber Baukonstruktion (Kostengruppe 300 der DIN 276 - Kosten im Hochbau) > 25%

<sup>12</sup>: Einstufung der Institutsgebäude gemäß Rahmenplan für den Hochschulbau

# Emissionsfaktoren

Emissionsfaktoren in (t/MWh bzw. kg/kWh)

		2000 - 2004 <sup>1</sup>	2005 - 2009 <sup>1</sup>	2010 - 2014 <sup>1</sup>	2015 - 2019 <sup>1</sup>	2020-2024 <sup>1,2</sup>
<b>Wärme</b>	Erdgas	0,257	0,258	0,250	0,247	0,236
	Erdgas (BHKW)	0,257	0,258	0,250	0,247	0,236
	Flüssiggas	0,277	0,278	0,267	0,276	0,297
	Biogas (BHKW)	0,052	0,052	0,056	0,113	0,041
	Biogas	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
	Biomasse, z.B. Pellets, Hackschnitzel	0,036	0,028	0,027	0,025	0,020
	Biomasse (BHKW)	0,077	0,077	0,077	0,029	0,029
	Erdwärme	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
	Elektro	0,330	0,330	0,330	0,330	0,330
	Fernwärme (aus Kohle)	0,270	0,270	0,270	0,270	0,279
	Heizöl	0,320	0,321	0,320	0,318	0,315
	Solarthermie	0,049	0,047	0,025	0,024	0,039

<sup>1</sup> ifeu: Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland

<sup>2</sup> Umweltbundesamt: Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Instrumente

<b>Strom konventionell (bundesdeutscher Strommix) <sup>3</sup></b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>
CO2-Äquivalent inkl. Vorketten	0,860	0,864	0,827	0,825	0,821	0,812	0,782	0,764	0,767	0,739
	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
CO2-Äquivalent inkl. Vorketten	0,736	0,748	0,740	0,722	0,698	0,678	0,672	0,693	0,650	0,636
	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
CO2-Äquivalent inkl. Vorketten	0,636	0,647	0,653	0,654	0,639	0,600	0,595	0,553	0,538	0,474
	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>
CO2-Äquivalent inkl. Vorketten	0,438 *	0,485 **	0,485 ***	0,485 ***						

<sup>3</sup> Umweltbundesamt: Entwicklung der spezifischen Treibhausgas-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 – 2021

\* vorläufig

\*\* geschätzt

\*\*\* Wert aus Vorjahr, da noch keine aktuelleren Emissionsfaktoren verfügbar

**Es handelt sich nicht um reine CO2-Emissionen sondern um CO2-Äquivalente (CO2, N2O und CH4) inkl. Vorketten**