

Energiebericht 2021

Fortschreibung 2018 bis 2021



Impressum

Stadt Karlsruhe

Dezernat 6

Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft

Redaktion: Bereich Energiemanagement

Titelbild: Dachgarten, Hauptfeuerwache © Bauder

Layout: C. Streck | Presse- und Informationsamt

Druck: Städtische Rathausdruckerei gedruckt auf

100 Prozent Recyclingpapier | 6-24-050-032

Stand: Karlsruhe, Juni 2024

Energiebericht 2021

Fortschreibung 2018 bis 2021



Vorwort



Mehr Komfort bei geringerem Energieverbrauch und noch weniger CO₂-Emissionen. Dieses Versprechen steckt hinter praktisch jeder baulichen Maßnahme der kommunalen Bauunterhaltung und des Hochbaus. Was zunächst schwer vereinbar scheint, zeigt sich im Rückblick von nun über 20 Jahren kommunalen Energiemanagements als Erfolgsgeschichte zu Gunsten der Nutzerinnen und Nutzer der Gebäude, der Betriebskosten und der hohen Klimaschutzziele.

Seit Beginn der Aufzeichnungen zum Wärmeverbrauch städtischer Gebäude in Karlsruhe im Jahr 1990 sinken die Wärmeverbräuche kontinuierlich um jährlich einen Prozentpunkt. Die damit verbundenen schädlichen CO₂-Emissionen sogar um jährlich fast zwei Prozentpunkte. Nach einem Anstieg des Stromverbrauchs bis 2010 wurde das Verbrauchswachstum in eine Reduktion umgekehrt. Seit 2010 sinkt der Stromverbrauch jährlich um über zweieinhalb Prozentpunkte und die damit verbundenen CO₂-Emissionen um über drei Prozentpunkte.

Im aktuellen Klimaschutzkonzept 2030 verpflichtet sich die Stadtverwaltung mit einem Zwischenziel ihre CO₂-Emissionen im Vergleich zu 2010 im Jahr 2030 um 58 Prozentpunkte reduziert zu haben. Dies erfordert für das Berichtsjahr 2021 eine Reduktion von 31,9 Prozentpunkten im Vergleich zu 2010.

In den hier bilanzierten städtischen Gebäuden konnten die Klimaschutzziele bislang übererfüllt werden. Statt 31,9 Prozentpunkte CO₂-Reduktion wurden beim Wärmebezug 36,6 Prozentpunkte erreicht und beim Strom 35,6 Prozentpunkte. Das ist eine sehr gute Bilanz, hinter der zahlreiche Maßnahmen eines großen städtischen Teams stehen. Wir freuen uns sehr über diesen Erfolg.

Für die kommenden Jahre sehen wir weiteren Bedarf, die Klimaschutzmaßnahmen effektiv zu unterstützen. Die berühmten tiefhängenden Früchte sind fast vollständig geerntet und es muss nun höher gegriffen werden, um weitere Fortschritte zu erzielen. Um den aktuell gesunkenen Möglichkeiten zur Investition zu entsprechen, verlagert die Verwaltung für die erforderliche Zeit Ihre Aktivitäten auf kleinere Einzelmaßnahmen mit höchster Effektivität zur CO₂-Emissionsminderung: Umstellung restlicher Wärmeerzeuger weg von Erdgas und Heizöl, massiver Ausbau der Stromerzeugung durch Photovoltaik, Austausch von Fenstern und weiteres Nachdämmen von Deckenflächen zwischen Warm- und Kaltbereichen.

Die Transformation der bereits recht klimafreundlichen Fernwärme in Karlsruhe zu einer klimaneutralen Wärmequelle durch die Stadtwerke Karlsruhe ist ein sehr wesentliches Element der weiteren Entwicklung.

Der Anteil der Fernwärme am Energiebezug städtischer Gebäude wurde auf über 61 Prozent gesteigert. Jedes Gramm weniger CO₂-Emissionen pro Kilowattstunde Fernwärme spart in städtischen Gebäuden jährlich rund 50 Tonnen Gesamtausstoß.

Trotz lokaler Erfolge in Deutschland und der ganzen Welt werden die Auswirkungen der Klimakrise schon erlebbar – gerade auch in Karlsruhe mit seiner Lage am Oberrhein. Deshalb müssen wir im Interesse aller Bürgerinnen und Bürger den verstärkten Klimaschutzmaßnahmen auch weitere und mehr wirksamere Maßnahmen zur Klimaanpassung zur Seite stellen. Neben dem Schutz vor extremen Niederschlägen benötigen unsere Stadt und damit auch die städtischen Gebäude den Schutz vor steigenden sommerlichen Hitzebelastungen. Die weitere Begrünung von Flachdächern und Fassaden, der Ausbau des äußeren Sonnenschutzes und eine Nachtauskühlung durch gezieltes Lüften sind beispielhafte und wirksame Ansätze.

Klimaschutz und Klimaanpassung in städtischen Gebäuden sind kein Selbstzweck. Sie bewahren die Lebensgrundlagen unserer und nachfolgender Generationen und erhalten unsere Stadt Karlsruhe als lebenswerten Ort.

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Daniel Fluhrer'.

Daniel Fluhrer
Bürgermeister

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	8
1.1 Vorbemerkung	10
1.2 Beschlusslage des Gemeinderates – gesetzte Ziele	11
Klimaschutzkonzept / Klimaschutzstrategie	11
European Energy Award®	11
Leitlinie Energieeffizienz und Nachhaltiges Bauen	11
1.3 Kurzfassung	13
Wärme	13
Strom	15
Öko-Strombezug der Stadt Karlsruhe – Einfluss auf die lokale CO ₂ -Bilanz	16
Interkommunaler Vergleich Wärme und Strom	17
Wasser	18
2. Aktivitäten im Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft	20
2.1 Ausgaben für Bauunterhaltung und Bewirtschaftung	21
2.2 EinSparProjekte in Karlsruhe	23
2.3 Beispiel: Hauptfeuerwache	26
2.4 Beispiel: Erweiterung Draisschule	28
2.5 Beispiel: Kita Egon Eiermann Allee	30
2.6 Beispiel: Lina Radke Halle	32
2.7 Beispiel: Neubau Erweiterung Bau A + Bau C Augustenburgschule Schlossschule Grötzingen	34
2.8 Beispiel: Augustenburg Gemeinschaftsschule Grötzingen, Modernisierung Schlossschule	36
3. Statistiken der Medienverbräuche	38
3.1 Wärmeenergie	40
3.1.1 Wärmeverbrauchsstruktur nach Nutzungsart	44
Verwaltungsgebäude, Teil 1	45
Verwaltungsgebäude, Teil 2	46
Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 1	47
Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 2	48
Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 3	49
Realschulen	50
Gymnasien	51
Sonderpädagogische Bildungs- und Beratungszentren	52
Hauswirtschaftliche, Kaufmännische und Gewerbliche Schulen	53
Musikschulen	54
Schulturnhallen, Teil 1	55
Schulturnhallen, Teil 2	56
Sport- und Veranstaltungshallen	57
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 1	58
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 2	59
Jugendheime und Beratungsstellen	60
Wohnungslosenunterkünfte	61
Bestattungswesen	62
Bauhöfe, Stadtgärtnereien und Fuhrparks	63
Feuerwehren, Zivil- und Katastrophenschutz	64
Sonstige Gebäude	65
3.2 Strom	66
3.2.1 Stromverbrauchsstruktur nach Nutzungsart	68
Verwaltungsgebäude, Teil 1	69
Verwaltungsgebäude, Teil 2	70
Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 1	71
Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 2	72
Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 3	73
Realschulen	74
Gymnasien	75
Sonderpädagogische Bildungs- und Beratungszentren	76
Hauswirtschaftliche, Kaufmännische und Gewerbliche Schulen	77
Musikschulen	78
Schulturnhallen, Teil 1	79

Schulturnhallen, Teil 2	80
Sport- und Veranstaltungshallen	81
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 1	82
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 2	83
Jugendheime und Beratungsstellen	84
Wohnungslosenunterkünfte.....	85
Bestattungswesen.....	86
Bauhöfe, Stadtgärtnereien und Fuhrparks.....	87
3.3 Wasser	90
3.3.1 Wasserverbrauchsstruktur nach Nutzungsart.....	92
Verwaltungsgebäude, Teil 1	93
Verwaltungsgebäude, Teil 2.....	94
Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 1	95
Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 2	96
Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 3	97
Realschulen	98
Gymnasien	99
Sonderpädagogische Bildungs- und Beratungszentren	100
Hauswirtschaftliche, Kaufmännische und Gewerbliche Schulen	101
Musikschulen	102
Schulturnhallen, Teil 1	103
Schulturnhallen, Teil 2	104
Sport- und Veranstaltungshallen	105
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 1	106
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 2	107
Jugendheime und Beratungsstellen	108
Wohnungslosenunterkünfte.....	109
Bestattungswesen.....	110
Bauhöfe, Stadtgärtnereien und Fuhrparks.....	111
Feuerwehren, Zivil- und Katastrophenschutz.....	112
Sonstige Gebäude	113
3.4 Schwimmbäder	114
3.4.1 Wärme	114
Hallenbäder	116
Freibäder	117
3.4.2 Strom	118
Hallenbäder	120
Freibäder	121
3.4.3 Wasser.....	122
Hallenbäder.....	124
Freibäder	125
4. Schlussfolgerungen	127
4.1 Einsparziele.....	128
4.2 Ausblick auf die kommenden Jahre	130



1



Einführung



1.1 Vorbemerkung

Der vorliegende Energiebericht stellt die Fortschreibung für die Jahre 2018 bis 2021 dar. Er gibt den Energie- und Wasserverbrauch, die Kosten und die Schadstoffemissionen für den Berichtszeitraum an und zeigt deren zeitliche Entwicklung für die über 200 energetisch intensiv überwachten Areale der Stadt Karlsruhe.

Neben der Darstellung des Ist-Zustandes ergänzen beispielhafte Beschreibungen aus dem Neubau- und dem Sanierungsbereich sowie ein Ausblick auf die weitere Entwicklung diesen Bericht.

Es erfolgt eine getrennte Betrachtung des Wärme-, Strom- und Wasserverbrauchs. Die Bezugsbasis für die Datenauswertung ist das Jahr 1979 für die Wärmeenergie und das Jahr 1993 für die elektrische Energie. Der Wasserverbrauch wird auf das Jahr 2008 bezogen. Für die Betrachtung von Einsparzielen wird als Bezugsjahr das Jahr 1990 verwendet, da dieses Jahr auch Basis für nationale und internationale Klimaschutzziele ist.

Im Laufe der Jahre kommen in der Verbrauchsüberwachung Liegenschaften hinzu oder fallen weg. Um eine Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten, wird als Bezugsgröße der Energieverbrauch pro Quadratmeter beheizte oder gekühlte Nettoraumfläche (im Weiteren als Energiebezugsfläche benannt) und Jahr [kWh/(m²a)] verwendet.

Um die Entwicklung des Energie- und Wasserverbrauchs über die Jahre miteinander vergleichen zu können, wird der tatsächliche Verbrauch entsprechend dem Verfahren der VDI 3807 zeit- und witterungsbereinigt. Die Witterungsbereinigung dient dazu, den jeweils unterschiedlichen absoluten Verbrauch, der aufgrund der jährlichen Temperaturschwankungen entsteht, auf ein langjähriges Mittel zu normieren. Die Normierung erfolgt, wie in den Vorjahren auf den bisher für bundesweite Vergleiche verwendeten Standort Würzburg. Auf Basis der ermittelten Kennwerte kann die zeitliche Entwicklung und die Höhe des Energie- und Wasserverbrauchs einer Liegenschaft bewertet und gleichartige Gebäude miteinander verglichen werden. Die CO₂-Bilanzen werden auf Basis des absoluten Energieverbrauchs erstellt.

1.2 Beschlusslage des Gemeinderates – gesetzte Ziele

Klimaschutzkonzept / Klimaschutzstrategie

Im April 2020 hat der Gemeinderat beschlossen, entsprechend der aktuellen Gesetzeslage in Baden-Württemberg, die CO₂-Emissionen so weit zu reduzieren, dass die Stadtverwaltung Karlsruhe bis 2040 klimaneutral wird.

Das im Klimaschutzkonzept Karlsruhe formulierte Ziel (CO₂-Reduktion um mindestens 58% gegenüber 2010) bleibt unverändert bestehen. Das beschlossene Maßnahmenkonzept bis 2030 wird entsprechend weiterverfolgt.

Das Klimaschutzkonzept 2030 beinhaltet drei Ziele:

- Bis zum Jahr 2030 sollen die CO₂-Emissionen im Stadtgebiet um mindestens 58% bezogen auf den Stand von 2010 abgesenkt werden.
- Die Stadtverwaltung soll bis spätestens zum Jahr 2040 klimaneutral (98% CO₂ Reduktion) sein.
- Für die angestrebte langfristige Klimaneutralität im Jahr 2040 wird zukünftig ein Zielwert von unter 0,5 t CO₂ pro Kopf und Jahr zugrunde gelegt.

Das Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft (HGW) hat sich selbstverpflichtet im Rahmen zweier Teilmaßnahmen die Klimaziele zu erreichen.

Grundsatzbeschluss zur nachhaltigen Modernisierung städtischer Gebäude Januar 2021 (KSK E1.2)

Die bisherige Praxis, durch Teilmaßnahmen in einzelnen Schritten die Klimaschutzziele zu erreichen, wird gemäß der Grundsatz- und Tranchenbeschlüsse 2020/1293 und 2021/0615 zu Gunsten ganzheitlicher energetischer Modernisierungen weiterentwickelt.

Die Verwaltung wurde beauftragt die Modernisierungsmaßnahmen in den zukünftigen Doppelhaushalten im Wesentlichen ganzheitlich durchzuführen. Teilsanierungen sollen deutlich reduziert werden.

Gezielter Photovoltaikausbau auf städtischen Dachflächen (KSK E1.3)

Alle städtischen Gebäude sollen bei technischer Eignung so umfassend wie möglich mit PV-Anlagen ausgestattet werden. Dies gilt beim Neubau und bei der Modernisierung bestehender Gebäude obligatorisch.

Die Verwaltung erarbeitet Modernisierungsstrategien, die sich an den Vorgaben des KSK30 und der Selbstverpflichtung „Klimaneutrale Kommune 2040“ orientieren. Das HGW wird für alle gebäudeverwaltenden Dienststellen die fachlichen Aspekte als verbindliche Vorgaben erarbeiten.

European Energy Award®

Der European Energy Award ist ein europaweites Programm zur externen Bewertung der Klimaschutzaktivitäten einer Kommune, an dem die Stadt Karlsruhe seit 2008 aktiv teilnimmt. Im letzten Audit im März 2023 konnte die Stadt erfolgreich mit knapp 78% der zu erreichenden Punkte zum vierten Mal mit dem Preis ausgezeichnet werden. Ausschlaggebend war dabei das Klimaschutzkonzept 2030, mit dem die Stadt Karlsruhe mit einem umfangreichen Maßnahmenkatalog die Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 anstrebt. Insgesamt werden durch das Auditierungsschema 80 Maßnahmen zum Klimaschutz aus den sechs Bereichen

Entwicklungsplanung, kommunale Gebäude, Ver- und Entsorgung, Kommunikation, Mobilität und interne Organisation bewertet. Zusätzlich fließen Daten aus 14 Indikatoren in die Bewertung ein, die die Entwicklung der Klimaschutzaktivitäten der letzten Jahre dokumentieren. Mit 75% der zu erreichenden Punkte kann eine Gold-Zertifizierung beim European Energy Award angestrebt werden. Dieser Prozess wird zur Zeit von der Stadt Karlsruhe verfolgt und das Gold Audit wird im Laufe des Jahres 2024 stattfinden.

Leitlinie Energieeffizienz und Nachhaltiges Bauen

Am 17. November 2009 hat der Gemeinderat die „Leitlinie Energieeffizienz und Nachhaltiges Bauen“ beschlossen. Darin sind Anforderungen für Neubauten und Maßnahmen im Gebäudebestand formuliert, die sowohl die nachhaltige Reduzierung des Energieverbrauches als auch die Minimierung der Unterhaltskosten für die städtischen Gebäude zum Ziel hat. Die Kernaussagen der Leitlinie sind:

Anforderungen für Neubauten

Bei der Realisierung von Neubauten wird ein Heizwärmebedarf von $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ und ein Primärenergiebedarf von $\leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ angestrebt. Das entspricht dem Standard eines Passivhauses.

Anforderungen für Maßnahmen im Gebäudebestand

Maßnahmen im Gebäudebestand werden ebenfalls, soweit technisch sinnvoll und wirtschaftlich darstellbar, mit Passivhauskomponenten ausgeführt. Es werden die Bauteilkennwerte der jeweils gültigen Energieeinsparverordnung um mindestens 30 Prozent hinsichtlich des Dämmvermögens übertroffen.

Die Leitlinie ist ein fortzuschreibendes Arbeitsmittel, in dem bauliche und technische Standards für die Gebäude der Stadt Karlsruhe definiert sind, die über die gesetzlichen Vorgaben hinausgehen. Weiterhin fließen Erfahrungen aus der Begleitung bzw. Umsetzung früherer Projekte in diese Leitlinie mit ein.

Die Vorgaben der Leitlinie sind sowohl für die internen Projektverantwortlichen als auch für die externen Auftragnehmerinnen und Auftragnehmer bindend. Abweichungen sind zu begründen.

Als Ergänzung zum Teil 1 der Leitlinie Energieeffizienz und Nachhaltiges Bauen wurde der Bauausschuss am 2. Dezember 2011 über den Teil 2 „Anforderungen an Baukonstruktionen, Technische Anlagen, Bauteile und Komponenten“ informiert, der zustimmend zur Kenntnis genommen wurde. Am 1. Januar 2012 ist der Teil 2 der Leitlinie in Kraft getreten.

Novellierung der Leitlinie

Mit Beschluss vom 18. Dezember 2015 zur Novellierung der Leitlinie wurden mit Beginn des Jahres 2016 zusätzliche

Anforderungen aufgenommen und redaktionelle Nacharbeiten umgesetzt, die der besseren Verständlichkeit dienen. Die zusätzlichen Anforderungen beziehen sich im Wesentlichen auf:

- die Verwendung von Fließbeton mit güteüberwachten Zuschlägen aus Recyclingbeton als Standard (RC-Beton)
- den weitgehenden Ausschluss von Schaumdämmstoffen (EPX, XPS, PUR, PIR) zum besseren sommerlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle
- den Ausschluss von fungiziden und algiziden Ausrüstungen von Fassadenfarben zum vorbeugenden Gewässerschutz
- die Versorgung von Zapfstellen für Reinigungsbecken in der Regel ausschließlich mit Kaltwasser.

1.3 Kurzfassung

Das städtische Energiemanagement im Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft unterstützt schon seit 1979 eine kontinuierliche Verringerung des Energie- und Wasserverbrauchs in den öffentlichen Gebäuden. Damit trägt es in erheblichem Maße zur Reduktion der CO₂-Emissionen und anderer Schadstoffe bei. Ein weiterer Nutzen ist die finanzielle Entlastung des städtischen Haushalts.

Insgesamt beliefen sich die Energie- und Wasserkosten für die über 200 energetisch überwachten Areale im Jahr 2021 für Strom, Gas, Fernwärme, Heizöl, Holzhackschnitzel und Wasser auf circa 11 Millionen Euro.

Wärme

Der Anteil der Energieträger an der Wärmeversorgung teilt sich in 36 Prozent Erdgas, 62 Prozent Fernwärme, 1,7 Prozent Heizöl, 0,33 Prozent Holz, und 0,003 Prozent Heizstrom auf.

Abbildung 1.3.1 zeigt die Entwicklung des witterungsbereinigten Wärmeenergieverbrauchs und der Kosten bei der Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser von 1990 bis 2021.

Die Energiestatistik für den Wärmeenergieverbrauch weist beim Vergleich der Verbrauchsentwicklung seit 1990 eine durchschnittliche Reduktion von ein bis zwei Prozent pro Jahr auf. Die spezifischen Kosten blieben im Mittel der letzten acht Jahre nahezu konstant.

In den zurückliegenden Jahren ist es gelungen, durch Beratung, Informationsveranstaltungen, Schulungen, bauliche und technische Verbesserungen sowie den Bau moderner Anlagen den jährlichen spezifischen Wärmeenergieverbrauch, bezogen auf das Basisjahr 1979, um circa 50 Prozent zu senken. Durch die konsequente

Umstellung eines großen Teils der Ölf Feuerungen auf die umweltfreundlicheren Energieträger Erdgas, Fernwärme und Holzhackschnitzel sowie die Modernisierung veralteter Heizungsanlagen und Wärmedämmmaßnahmen an den öffentlichen Gebäuden konnte der jährliche spezifische CO₂-Ausstoß – bezogen auf das Basisjahr 1979 – um circa 71 Prozent gesenkt werden.

Basierend auf den spezifischen Verbräuchen, Kosten und CO₂-Emissionen der Wärmeenergieversorgung des Jahres 1979 wurden im Zeitraum von 1979 bis 2021 erhebliche Einsparungen erzielt: In Summe stellen sie sich hochgerechnet wie folgt dar:

Energieeinsparung:

circa 255 Millionen Liter Heizöläquivalent

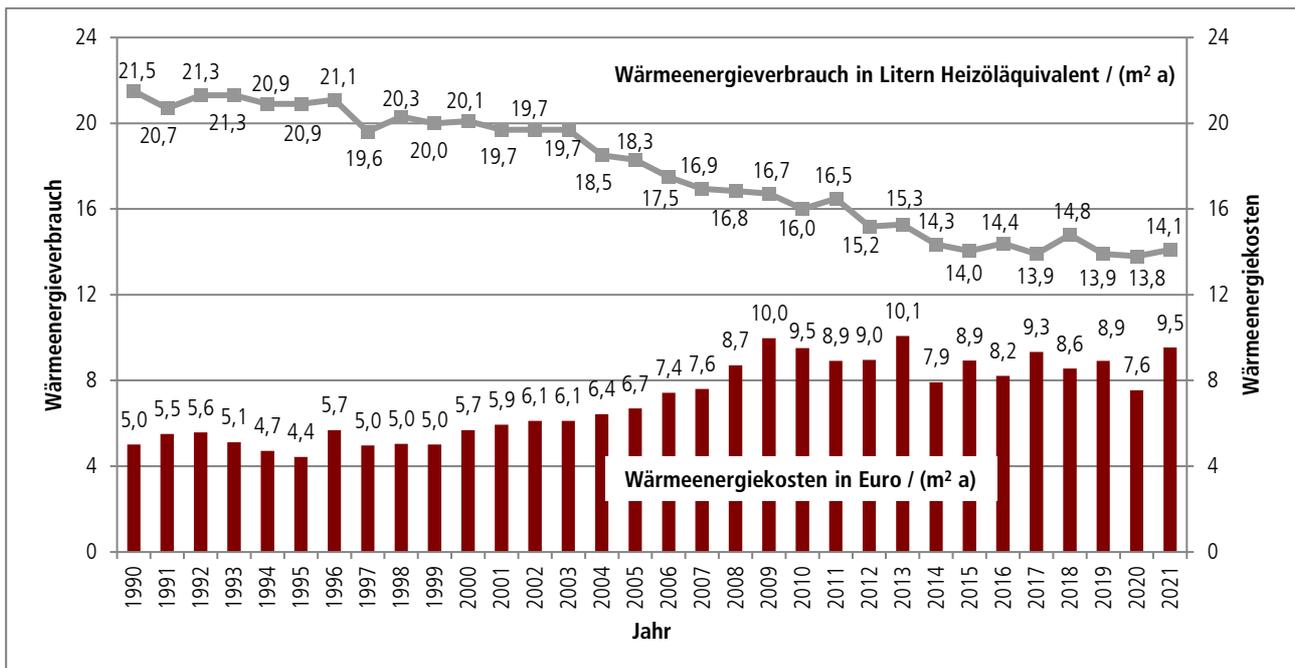
Reduzierung der CO₂-Emissionen:

circa 703.000 Tonnen

Kosteneinsparung:

circa 64 Millionen Euro

Abbildung 1.3.1: Entwicklung des witterungsbereinigten Verbrauchs und der Kosten bei der Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser von 1990 bis 2021.



Die Abbildung 1.3.2 zeigt die Entwicklung des spezifischen, witterungsbereinigten Wärmeenergieverbrauchs und die auf dem tatsächlichen Verbrauch basierenden CO₂-Emissionen von 1990 bis 2021 für die energetisch überwachten Gebäude.

Dabei ist zu beachten, dass die Kennzahl für den spezifischen Wärmeenergieverbrauch ein Maß für die unternommenen

Anstrengungen zum Energiesparen ist und die Reduktion der CO₂-Emissionen sowohl von der Witterung, dem veränderlichen Mix der Energieträger und von Maßnahmen zum Energiesparen abhängig ist.

Gegenüber dem Basisjahr 1990 konnte der witterungsbereinigte Wärmeenergieverbrauch um circa 35 Prozent und die CO₂-Emissionen auf circa 45 Prozent verringert werden.

Abbildung 1.3.2: Entwicklung des witterungsbereinigten Wärmeenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen aller überwachten Liegenschaften der Stadt Karlsruhe von 1990 bis 2021 (normiert auf die Energiebezugsfläche, Basis 1990 entspricht 100 Prozent).

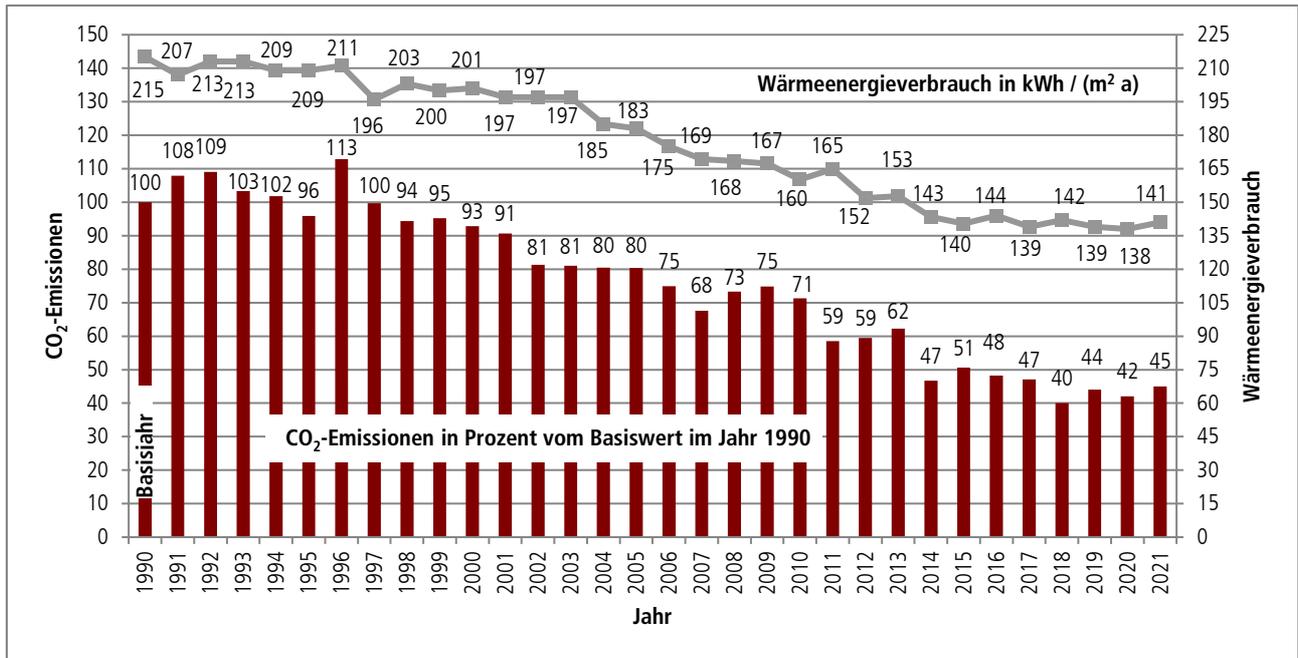
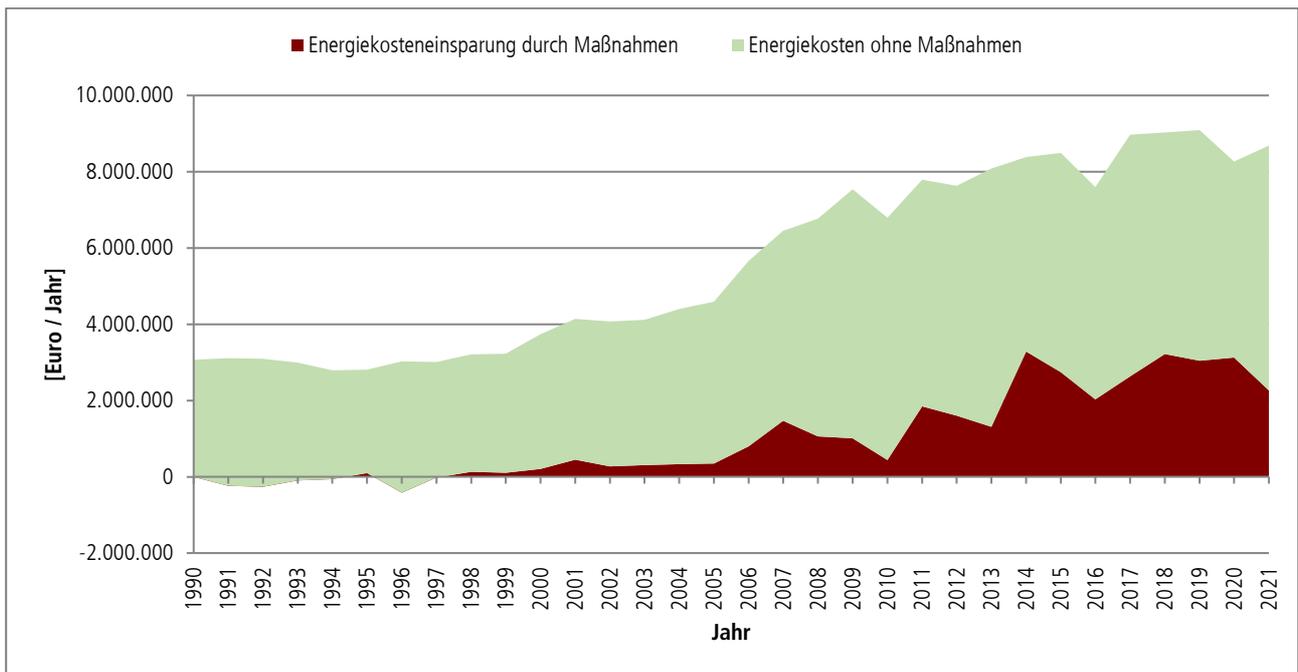


Abbildung 1.3.3: Entwicklung der Wärmekosten mit und ohne Energiesparmaßnahmen aller überwachten Liegenschaften der Stadt Karlsruhe von 1990 bis 2021.



Strom

Die Energiestatistik für den Stromverbrauch weist beim Vergleich der Verbrauchsentwicklung der letzten 8 Jahre eine durchschnittliche Reduktion von circa 2 Prozent pro Jahr auf. Dies bedeutet eine Verstetigung der Reduktion seit 2011 nachdem von 1993 bis 2010 eine Steigerung von circa einem Prozent pro Jahr zu verzeichnen war. Die Stromkosten stiegen gegenüber dem letzten Berichtszeitraum im Mittel um circa sechs Prozent an. Die Abbildung 1.3.4 zeigt die Entwicklung des Stromverbrauchs und der Kosten von 1993 bis 2021.

Die Abbildung 1.3.5 zeigt die Entwicklung des spezifischen Stromverbrauchs und die CO₂-Emissionen von 1993 bis 2021 für die energetisch überwachten Gebäude. Gegenüber dem Basisjahr 1993 fiel der Stromverbrauch 2021 um circa 18 Prozent und erreicht damit den niedrigsten Stand seit Beginn der Aufzeichnungen. Die CO₂-Emissionen gingen aufgrund von Energiesparmaßnahmen und dem zunehmenden Anteil regenerativer Energien an der Stromerzeugung um 35 Prozent zurück.

Abbildung 1.3.4: Entwicklung des Stromverbrauchs und der Kosten von 1993 bis 2021.

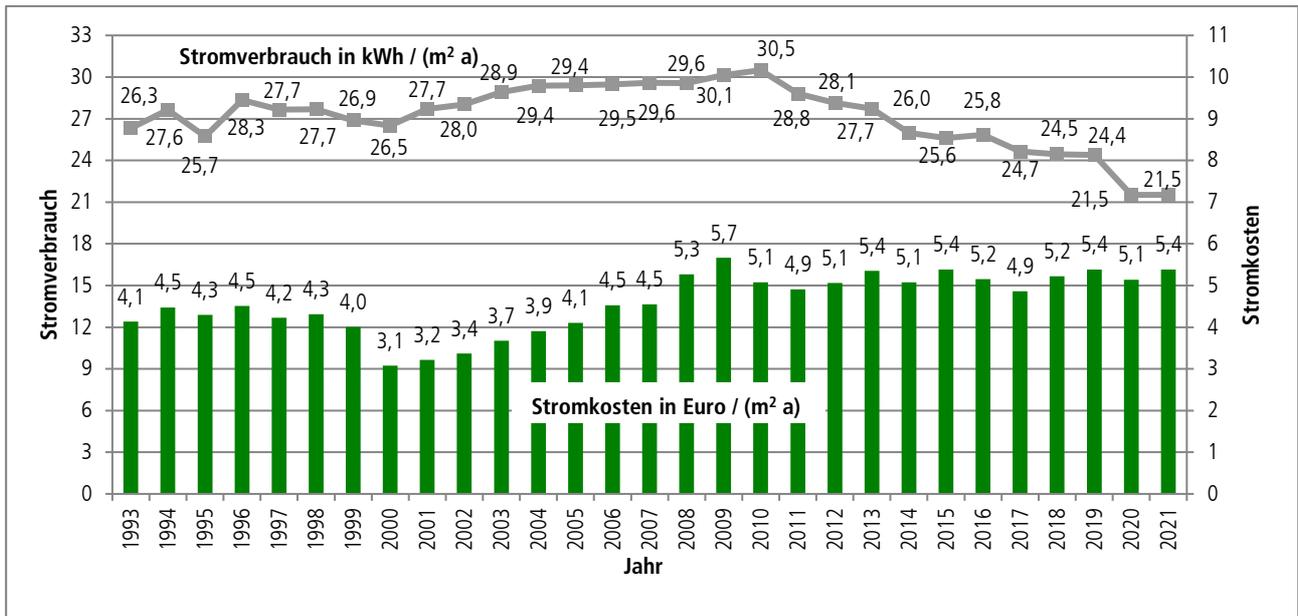
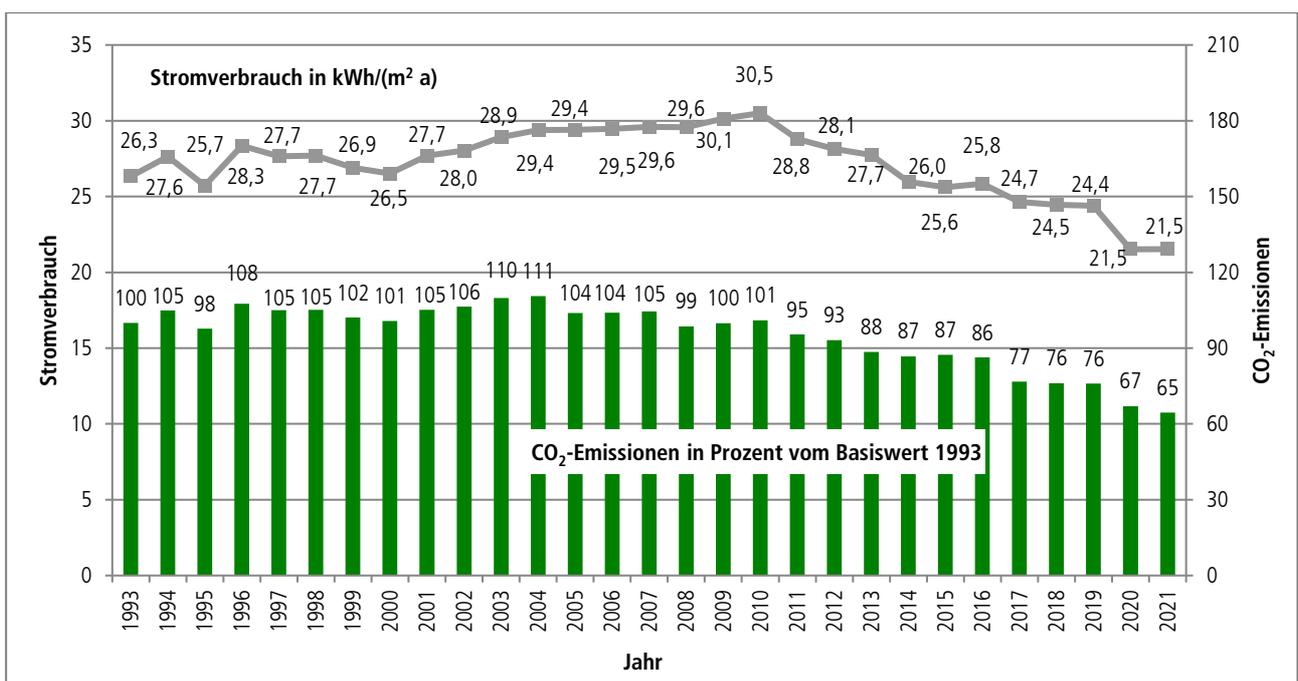


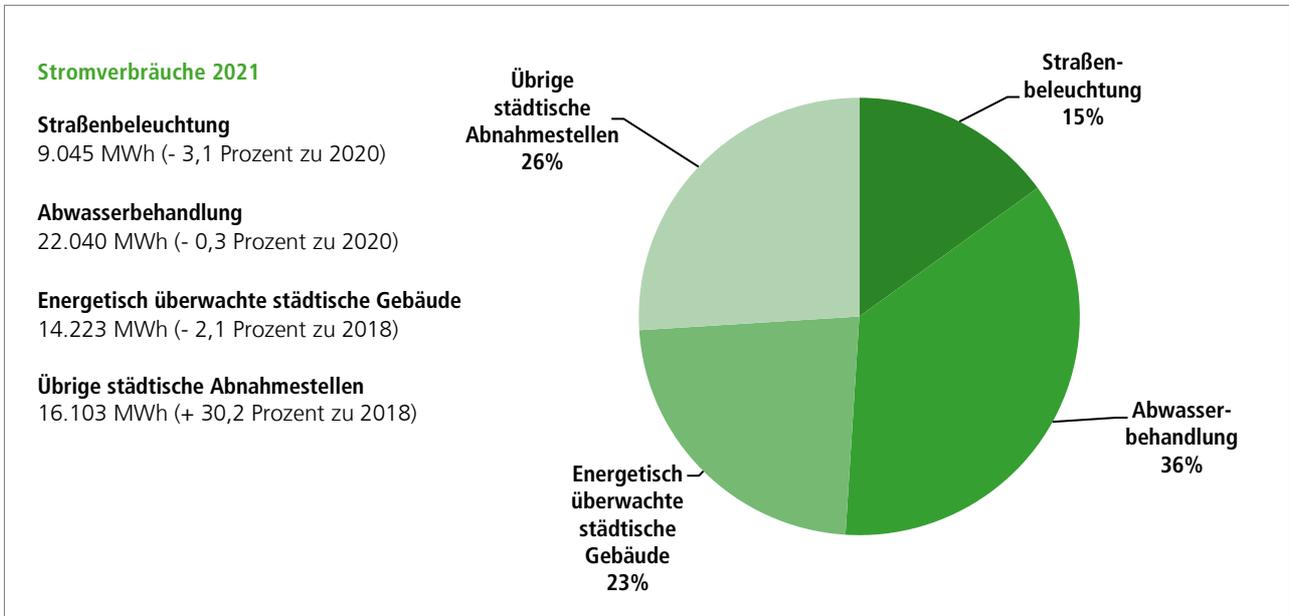
Abbildung 1.3.5: Entwicklung des Stromverbrauchs und der CO₂-Emissionen aller überwachten Liegenschaften der Stadt Karlsruhe von 1993 bis 2021 (normiert auf die Energiebezugsfläche, Basis 1993 entspricht 100 Prozent).



Im Kalenderjahr 2020/2021 betrug der Stromverbrauch aller städtischen Einrichtungen circa 58.320 MWh. Hierin enthalten sind neben den in diesem Bericht bilanzierten, energetisch überwachten Gebäuden und den übrigen

städtischen Abnahmestellen auch die vertraglich separat behandelten Aufwendungen zur Versorgung der Straßenbeleuchtung und Abwasserbehandlung.

Abbildung 1.3.6: Prozentuale Aufteilung des Stromverbrauchs auf die Bereiche Abwasserbehandlung, Straßenbeleuchtung, energetisch überwachte Gebäude sowie die übrigen städtischen Abnahmestellen 2021.



Öko-Strombezug der Stadt Karlsruhe – Einfluss auf die lokale CO₂-Bilanz

Seit dem 1. Juli 2015 bezieht die Stadt Karlsruhe über die Stadtwerke Karlsruhe für ihre Gebäude, die öffentliche Straßenbeleuchtung und das Klärwerk ausschließlich Öko-Strom, der zertifiziert und mit dem ok-Power-Siegel versehen ist (siehe www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/umweltbewusstleben/siegelkunde/ok-power-label oder www.ok-power.de).

Dies garantiert, dass der bezogene Strom zu 100 Prozent aus erneuerbaren Quellen wie Wasserkraft, Biomasse, Photovoltaik, Windkraft, Geothermie oder Klärgas stammt und der Ökostromanbieter keine Beteiligung an Atomkraftwerken, Braunkohlekraftwerken und neuen Steinkohlekraftwerken hat. Zudem dürfen nur ein Drittel der Erzeugungskapazitäten älter als sechs Jahre sein, ein weiteres Drittel nicht älter als zwölf Jahre. Dies sichert wirksam ab, dass über die bezogene Energie tatsächlich ein schrittweiser Zubau von Erzeugungskapazitäten erfolgt. So kann in einem wirtschaftlich und technisch

verträglichen Maß die Energiewende vollzogen werden. Regenerative Energien können zusammen mit einer Absicherung durch herkömmliche Energieträger zu einer verbesserten Unabhängigkeit von global veränderlichen Energiekosten und eventuellen Versorgungsengpässen durch politische Krisen führen.

Um die lokale Verantwortung im Sinne eines zukünftig geringeren Durchleitungsbedarfs von Strom wahrzunehmen, betreibt das Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft ergänzend einen maßvollen Zubau eigener Erzeugungskapazitäten, beispielsweise über Photovoltaikanlagen. Da der bezogene Ökostrom bundesweit für eine Reduktion des CO₂-Emissionsfaktors sorgt und physikalisch auch nur dieser Strommix lokal bezogen werden kann, wird die CO₂-Bilanz für die städtischen Gebäude mit dem Faktor für den bundesweiten Strommix berechnet.

Interkommunaler Vergleich Wärme und Strom

Der Deutsche Städtetag hat 94.200 Verbrauchskennwerte für Wärme und Strom aus 28 deutschen Städten der Jahre 2011 bis 2014 zusammengetragen und graphisch ausgewertet. Auch Karlsruhe hat seine Daten dazu beigetragen, da das Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft seit 2015 auch im Arbeitskreis „Energiemanagement“ des Deutschen Städtetages vertreten ist. Die Bandbreite der realen Kennzahlen wurde für jede Gebäudeart in sieben Klassen von A bis G aufgeteilt, die

jeweils eine gleiche Anzahl von Gebäuden enthalten. In den beiden folgenden Darstellungen wird der Mittelwert des spezifischen Verbrauchs für jede Gebäudegruppe eingeordnet und farblich hervorgehoben. Daraus ist zu erkennen, dass die Stadt Karlsruhe im Vergleich zu 28 anderen deutschen Städten in praktisch allen Gebäudenutzungsarten sowohl bei Wärme als auch bei Strom im Mittelfeld liegt.

Abbildung 1.3.7: Vergleich der Heizenergieverbrauchskenwerte der Karlsruher Gebäude mit denen aus 28 deutschen Städten.

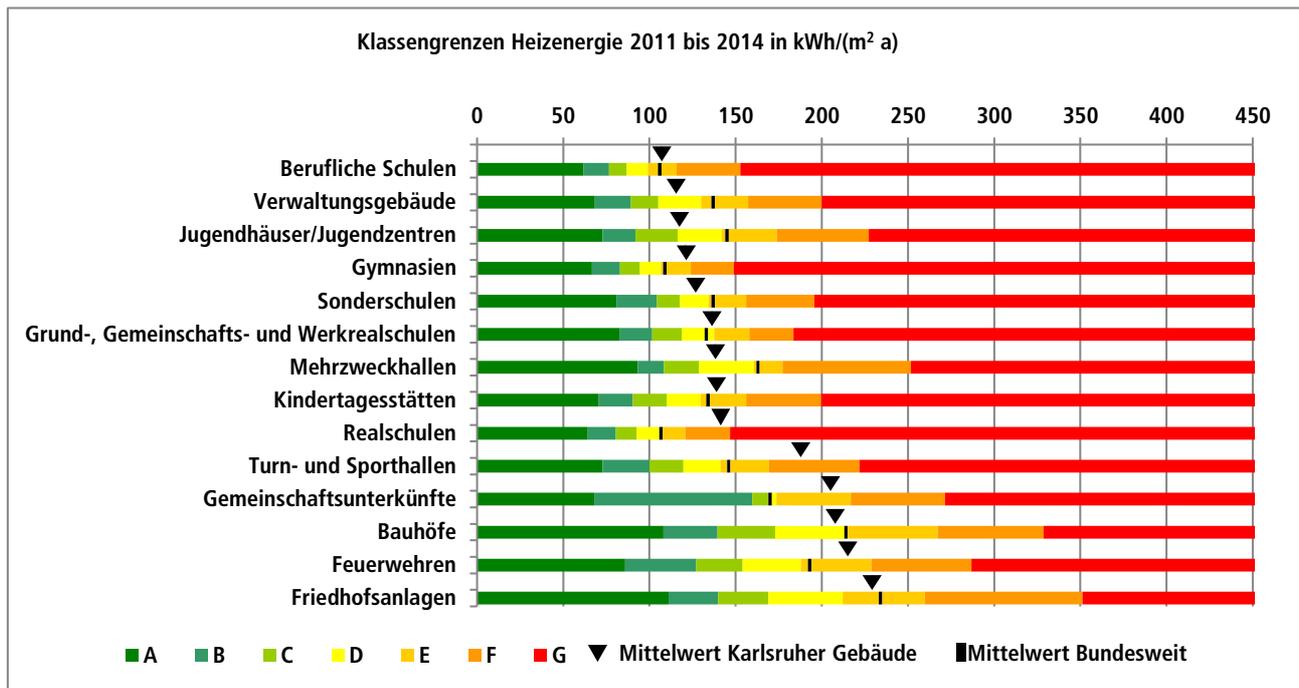
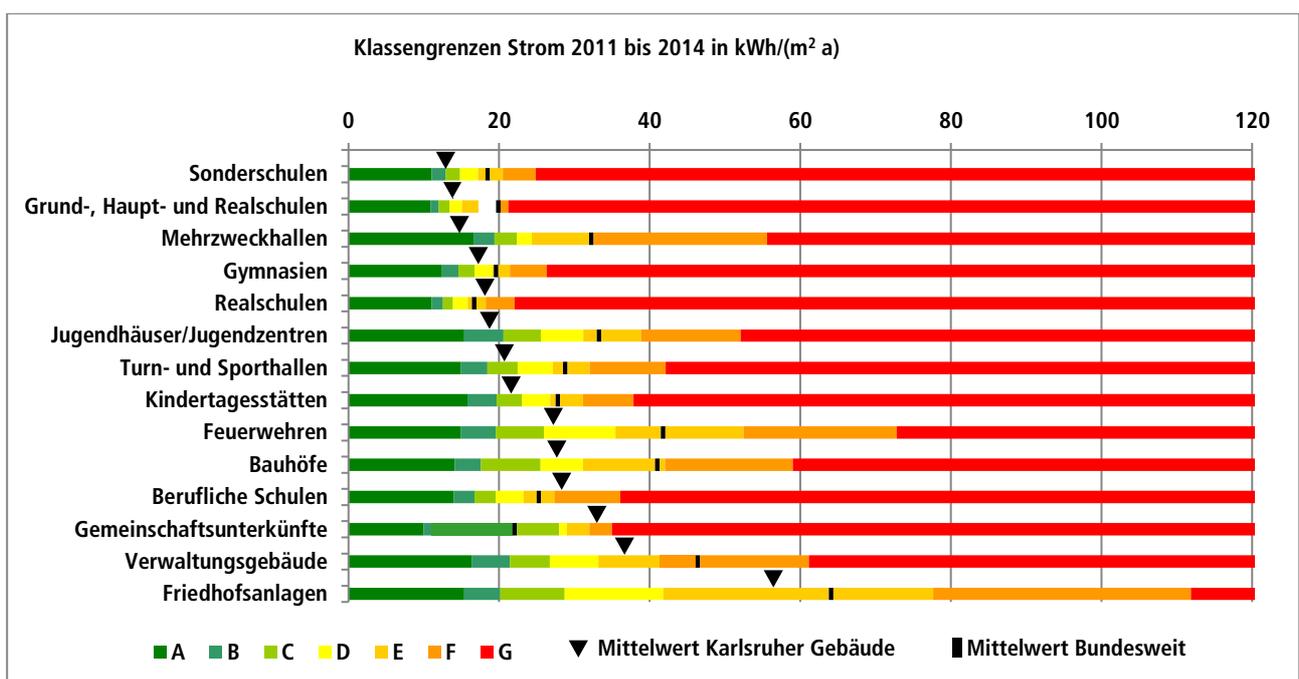


Abbildung 1.3.8: Vergleich der Stromverbrauchskenwerte der Karlsruher Gebäude mit denen aus 28 deutschen Städten.

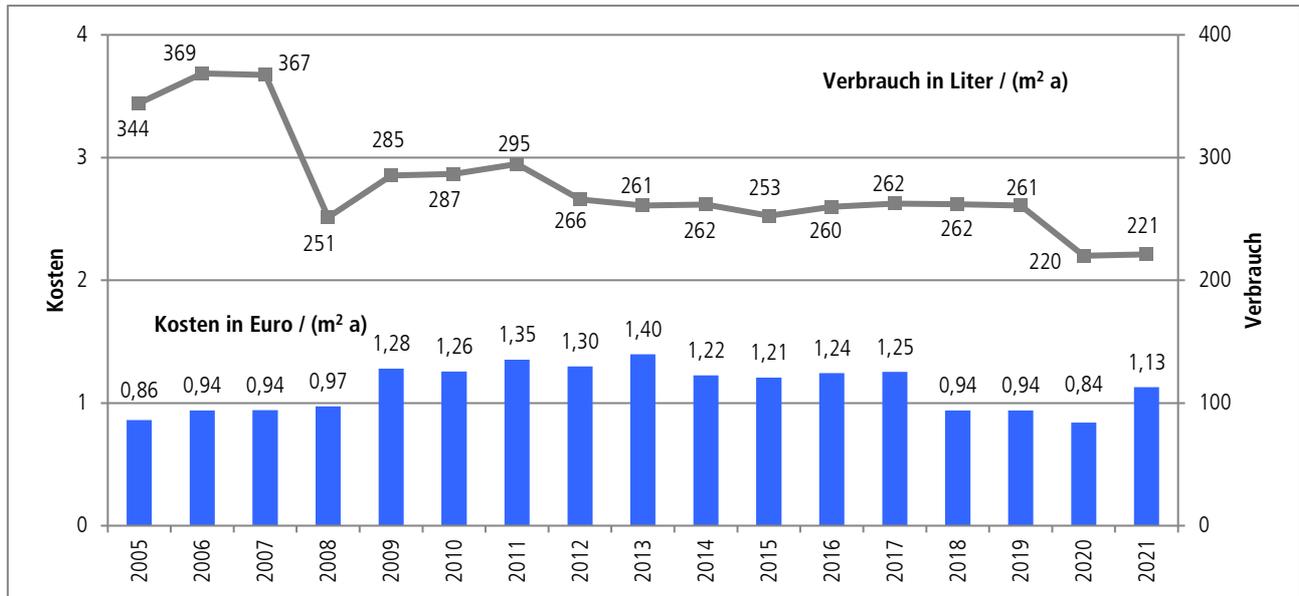


Wasser

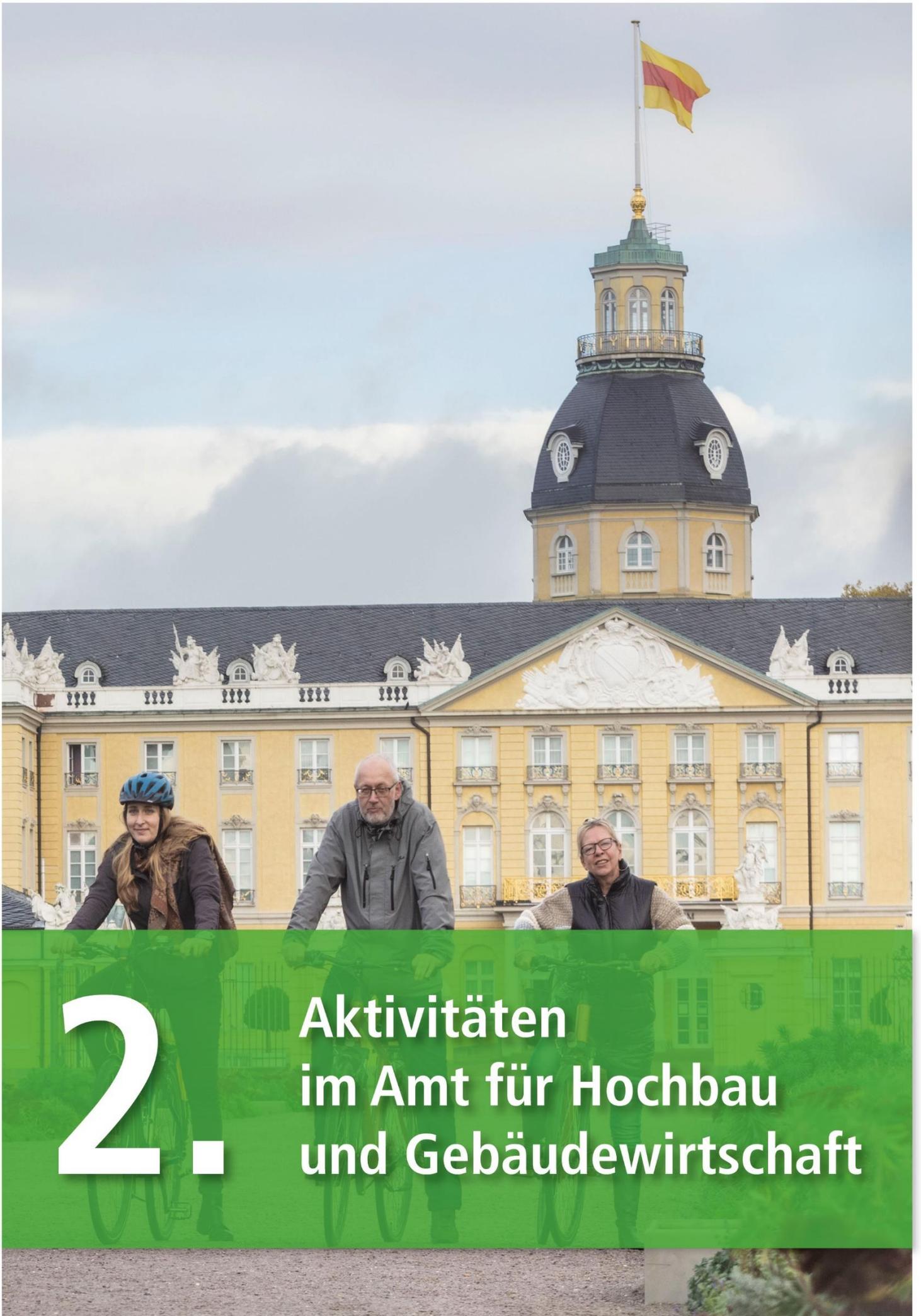
Die Statistik für den Wasserverbrauch weist seit 2012 im Mittel eine Reduktion von circa einem Prozent pro Jahr auf. Die Wasserkosten fielen im Zeitraum 2013 bis 2015 um circa fünf Prozent pro Jahr. Die Abbildung 1.3.9 zeigt die Entwicklung des spezifischen Wasserverbrauchs und der Kosten von 2005 bis 2021. Mit Einführung der

Niederschlagswassergebühren für versiegelte Flächen im Jahr 2008 stiegen die Wasserkosten zunächst an. In den letzten sechs Jahren konnten sowohl der Verbrauch als auch die Kosten auf einem niedrigeren Niveau gehalten werden.

Abbildung 1.3.9: Entwicklung des Wasserverbrauchs und der Kosten von 2005 bis 2021.







2.

Aktivitäten im Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft

2.1 Ausgaben für Bauunterhaltung und Bewirtschaftung

Die Kosten für die Bauunterhaltung der städtischen Gebäude, ohne Eigenbetriebe und Gesellschaften, lagen im Jahr 2021 bei insgesamt circa 31,3 Millionen Euro. Darin sind circa 19,5 Millionen Euro für die laufende Bauunterhaltung und circa 11,8 Millionen Euro für die einmalige Bauunterhaltung enthalten. Die Entwicklung der Bauunterhaltungsmittel ist der Abbildung 2.1.1 zu entnehmen.

Die Bewirtschaftungskosten für die Liegenschaften der Stadt Karlsruhe, ohne Eigenbetriebe und Gesellschaften, betragen im Jahr 2021 circa 29,2 Millionen Euro. Die Energie- und

Wasserversorgung hat mit einer Summe von circa 10,7 Millionen Euro einen Anteil von circa 37 Prozent.

Darin enthalten sind:

- circa 4,15 Millionen Euro für Strom
- circa 3,34 Millionen Euro für Fernwärme
- circa 2,07 Millionen Euro für Erdgas
- circa 0,004 Millionen Euro für sonstige Energieträger (u. A. Pellets)
- circa 0,14 Millionen Euro für Heizöl und
- circa 0,47 Millionen Euro für Wasser/Abwasser.

Abbildung 2.1.1: Entwicklung der Aufwendungen für die laufende und die einmalige Bauunterhaltung 2002 bis 2021.

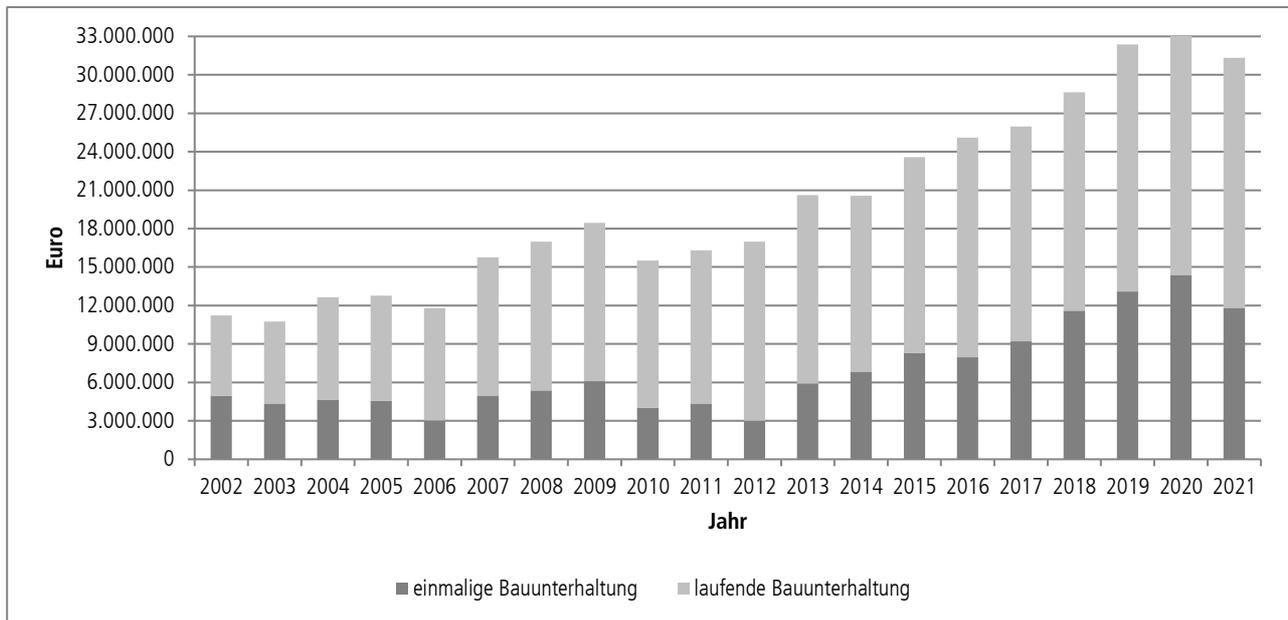
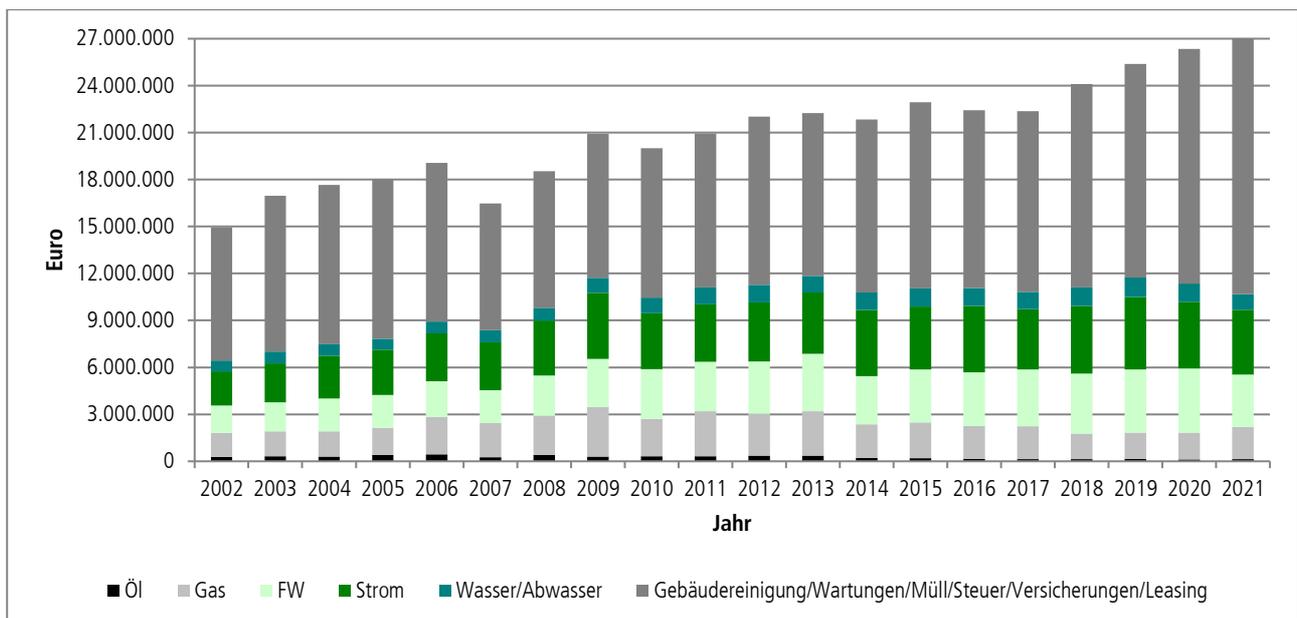


Abbildung 2.1.2: Entwicklung der Bewirtschaftungskosten 2002 bis 2021.



2.2 EinSparProjekte in Karlsruhe

Der nachhaltige Umgang mit unseren Ressourcen ist ein wichtiger Baustein für den Klimaschutz. Hierfür leisten die Karlsruher Schulen und städtischen Dienststellen, die sich an den EinSparProjekten beteiligen, einen wirksamen Beitrag. Mit persönlichem Engagement werden Zusammenhänge zwischen eigenem Handeln und deren Auswirkungen auf den lokalen und globalen Klimawandel in freiwilligen Energieteams thematisiert. Die Energieteams informieren in ihren Einrichtungen über den sparsamen Umgang mit den wertvollen Ressourcen im Alltag. Dies ist ein praktischer Beitrag für den Klimaschutz und senkt die Energiekosten der Stadt.

Das Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft unterstützt die Energieteams. Jede teilnehmende Schule und Dienststelle erhält einen Monatsenergiebericht, der über die Entwicklung des Strom-, Wärme- und Wasserverbrauchs informiert und zu zielgerichtetem Handeln zur Optimierung des Betriebs anleitet.

Ein Teil der durch das optimierte Nutzungsverhalten eingesparten Energie- und Wasserkosten verbleibt bei den Schulen und Dienststellen. Die Schülerinnen und Schüler, Lehrkräfte sowie die städtischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können auch ihre privaten Energiekosten sowie CO₂-Emissionen spürbar senken, wenn das in der Schule oder im Amt erlernte Verhalten zu Hause angewendet wird.

EinSparProjekt an Karlsruher Schulen

Das EinSparProjekt an den Schulen ging in 2021 in das zehnte Jahr. Insgesamt konnten die teilnehmenden Schulen seit 2012 **Einsparungen in Höhe von rund 1,8 Millionen Euro erzielen**, wovon 40 Prozent in Form von Prämien an die beteiligten Schulen ausgeschüttet wurden. Der Wärmeverbrauch reduzierte sich seit 2012 im Mittel um 5,1 Prozent, der Stromverbrauch um 4,5 Prozent. Die damit verbundenen CO₂-Einsparungen betragen rund 3.400 Tonnen.

Insgesamt beteiligen sich in 2021 38 Schulen an dem EinSparProjekt. Von der Berufsschule über Werkrealschulen und Förderschulen sind alle Schularten vertreten. Nicht nur für die Energieeinsparungen in den Bereichen Wärme, Strom und Wasser sondern auch für Ihre Klimaschutzaktivitäten erhalten die Schulen einen finanziellen Bonus.

Mithilfe von Preisgeldern konnten für die Erich-Kästner-Schule, die Tulla- und Lidellschule, das Humboldt-Gymnasium und die Vogesenschule umfassende Materialsets übergeben werden, mit denen das Thema Klimaschutz anschaulich vermittelt werden kann. Gleichzeitig fand für die Lehrkräfte hierzu eine Fortbildung statt.

Ebenso fand im Winter 2019 eine Fortbildung für Lehrkräfte zum Thema „Klimakommunikation“ statt.

Auch waren die Lehrkräfte auf den Energieberg eingeladen (Mülldeponie West), wo Frau Dresen von den Stadtwerken in einer Führung auf dem Berg die Funktion der Photovoltaik-Anlage sowie die neue Windkraftanlage erklärte. Zudem fand eine strategische Austauschaktion der „Weißen Ware“ an Schulen statt.

Daneben viele weitere Aktionen wie beispielsweise die Ausbildung zum Umweltmentor von Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufe 8, die sogenannten „Stand-by“-Schulungen. Die vom Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft bereits seit vielen Jahren zur Ausleihe angebotenen CO₂-Ampeln wurden in den beiden von COVID-19 geprägten Jahren 2020 und 2021 in großer Stückzahl für alle Schulen für den dauerhaften Einsatz beschafft.

Jedes Jahr im Winter finden an Schulen Temperaturverlaufsmessungen statt, um die Heizungseinstellungen zu optimieren. Weitere Aktivitäten waren verschiedene Ortstermine, sowie die Beratung und Einführung von neuen Schulen in das Projekt. Um die gegenseitige Vernetzung und den Erfahrungsaustausch unter den Lehrkräften der teilnehmenden Schulen zu fördern, finden zweimal im Jahr Netzwerktreffen statt. 2020 und 2021 konnten pandemiebedingt leider keine Treffen stattfinden. Am Schuljahresende findet die Preisübergabe und die Verleihung der Urkunden mit den Energieteams im Rathaus statt.

Die Hygienevorschriften wirkten sich in 2020/21 stark auf den Schulalltag und damit auch die Aktivitäten der Energieteams aus. Dennoch konnten im Jahr 2021 etwa fünf Prozent des Strom- und drei Prozent des Heizenergieverbrauchs eingespart werden. Die Kosteneinsparung betrug rund 149.100 Euro, wovon die Hälfte als Erfolgsbeteiligung an die Schulen ausgeschüttet wurden.

Tabelle 2.2.1: Übersicht der Einsparungen im EinSparProjekt an Karlsruher Schulen 2021.

EinSparProjekt 2017	Einsparungen		Vermiedene CO ₂ – Emissionen
	Prozent	Euro	Tonnen
Gesamte Einsparungen		149.100	297
Heizenergie	3,2	73.300	148
Strom	5,1	75.800	149
Wasser	-	-	-



Bild 1: Prämierungsveranstaltung der Schulen im EinSparProjekt 2019. Foto © Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft

EinSparProjekt an Karlsruher Dienststellen

Das EinSparProjekt ging bei den Dienststellen in 2021 in das neunte Jahr. Insgesamt wurden seit 2013 **Einsparungen in Höhe von rund 450.000 Euro erzielt**, wovon zehn Prozent in Form von Prämien an die Personalratskassen der beteiligten Dienststellen ausgeschüttet wurden.

Im Berichtszeitraum beteiligten sich zuletzt 26 sehr unterschiedliche Dienststellen – Fachämter, Rathäuser, Bauhöfe und Feuerwehren. Energieteams vor Ort informierten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Dabei wurden sie vom Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft mit Schulungen, Informationsmaterial und Aktionsangeboten unterstützt.

Ein zentrales Thema war der sparsame Umgang mit Heizenergie, für den mit dem Faltblatt „Richtig Heizen und Lüften“ sowie dem „Wärmecheck für zu Hause“ informiert und sensibilisiert wurde.

Zum vernünftigen Umgang mit Strom fanden in den Berichtsjahren Aktionstage mit Infoständen im Technischen Rathaus und dezentrale Aktivitäten der Energieteams statt. Dabei wurde über Möglichkeiten zum sparsamen Umgang mit Strom im Büro und zu Hause informiert, Stromsparhelfer wie beispielsweise abschaltbare Steckerleisten vorgestellt sowie Energiemonitore zur Messung des Stromverbrauchs von Geräten verliehen. Der vom Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft herausgegebene „Stromspar-Check für zu Hause“ half bei der Bewertung der Messergebnisse und gab Orientierung für wirkungsvolle Maßnahmen.

In 2019 wurde der Schwerpunkt auf den Umgang mit Wasser im Alltag gelegt. Dazu gab das HGW den „Wasser-Check“ heraus und verlieh Messbecher zur Ermittlung des Durchflusses an den Wasserhähnen an die Mitarbeitenden der

Stadtverwaltung. Zusammen mit dem Ärztlichen Dienst wurde der Aufkleber „Gesund bleiben: Richtig Hände waschen schützt!“ an alle Dienststellen verteilt, der während der COVID19-Pandemie rege nachgefragt wurde.

Der Ausbau des Homeoffice seit 2020 führte teilweise zu einer Verlagerung von Energie- und Wasserkosten zu den Mitarbeitenden. Daher wurde als Hilfestellung für zu Hause das Faltblatt „Homeoffice: Energie und Wasser sparen“ herausgegeben.

Ein weiteres Thema war der sommerliche Hitzeschutz, zu dem ein entsprechendes Infoblatt mit Verhaltensregeln herausgegeben und kommuniziert wurde.

Mit Plakataushängen, Nachrichten im Intranet, Rundmails in den Dienststellen sowie Kurzvorträgen auf Personalversammlungen wurden die Kolleginnen und Kollegen gezielt informiert. Auch wurde das Format „Neu oder wieder bei der Stadt“ unterstützt, um die Neuzugänge bei der Stadtverwaltung frühzeitig für den Ressourcenschutz zu sensibilisieren.

Im Frühling sowie im Herbst treffen sich die Energieteams alljährlich zum Informations- und Erfahrungsaustausch. Während des jährlichen „Frühlingstreffens“ wird auch die Prämie in Höhe von zehn Prozent der durch das Projekt bewirkten Einsparungen ausgeschüttet.

In 2021 summierten sich die Einsparungen auf 42.400 Euro. Der Wärmeverbrauch konnte im Mittel um zwei Prozent, der Stromverbrauch um 5,4 Prozent und der Wasserverbrauch um ,5 Prozent verringert werden. Die CO₂-Ersparnis durch klimafreundliches Alltagsverhalten betrug 88 Tonnen.

Tabelle 2.2.2: Übersicht der Einsparungen im EinSparProjekt in städtischen Dienststellen 2021.

EinSparProjekt 2017	Einsparungen		Vermiedene CO ₂ – Emissionen
	Prozent	Euro	Tonnen
Gesamte Einsparungen		42.400	88
Heizenergie	2,0	6.400	20
Strom	5,4	31.700	68
Wasser	6,5	4.300	-



Bild 1: Frühlingstreffen 2019. Foto © Monika Müller-Gmelin

Ab 2022: Klimaneutrale Dienststelle und Schule

Wichtig ist es, das Engagement der Schulen und Dienststellen nachhaltig zu erhalten, da ansonsten wieder mit einer Zunahme des Energie- und Wasserverbrauchs gerechnet werden muss. Daher wurde das Prämienmodell auf der Basis der gemachten Erfahrungen ab 2022 folgendermaßen gestaltet:

- Die zur Ausschüttung vorgesehene Prämiensumme wurde auf der Basis des Durchschnittswertes der vergangenen Jahre festgelegt. Bei den Schulen sind das 70.000 Euro/Jahr und bei den Dienststellen 6.000 Euro/Jahr.
- Ab 2022 werden die Prämien ausschließlich für geleistete Aktivitäten der Schulen und Dienststellen nach einem Punktesystem gezahlt.
- Die Ausschüttung der Prämien erfolgt weiterhin auf jährlich stattfindenden Veranstaltungen mit den Akteuren der Schulen und Dienststellen.
- Zur Umsetzung der Maßnahme „Klimaneutrale Stadtverwaltung“ werden neben den bisher behandelten Themen Energie und Wasser auch Aktivitäten zu den Themen Mobilität, Ernährung und Beschaffung, bzw. nachhaltiger Konsum bei der Punktevergabe berücksichtigt

2.3 Beispiel: Hauptfeuerwache

Die alte Hauptfeuerwache in der Ritterstraße aus dem Jahr 1924 konnte die zwischenzeitlich erheblich höheren Anforderungen an den Betrieb nicht mehr erfüllen. Gleichzeitig sollte die Zusammenführung von Rettungs- und Feuerwehrleitstelle zu einer integrierten Leitstelle umgesetzt werden.

Für diese Bauaufgabe an einer stadträumlich herausragenden Stelle wurde ein zweistufiger Wettbewerb für interdisziplinäre Arbeitsgemeinschaften aus Architekten, Stadtplanern und Garten- und Landschaftsarchitekten ausgeschrieben. Ziel war sowohl die städtebauliche Neuordnung des Gesamtareals unter Berücksichtigung der Freiraumqualität, als auch ein funktional und ökologisch stimmiger Entwurf für die Realisierung der neuen Hauptfeuerwache und Leitstelle.

Im Hinblick auf den ressourcenschonenden Umgang mit städtischen Bauflächen stand für die Gesamtbaumaßnahme nur ein bestimmtes Baufeld zur Verfügung. Konsequenterweise kam daher nur eine sehr kompakte Bauweise in Frage. Neben einem Dach mit Photovoltaiknutzung, einem Dach mit dem Trainingsfeld für die Mitarbeitenden und zwei extensiv begrünten Dachflächen auf höheren Gebäuden ist das Herzstück die intensiv begrünte Dachfläche auf dem Dach der Fahrzeughalle. Der innovative Ansatz ist nicht nur gestalterisch gelungen, sondern stellt auch einen wichtigen Beitrag für die Klimaanpassung dar. Die Emissionsminderungen der neuen Leitstelle und Hauptfeuerwache im Betrieb betragen zusammen über 210 Tonnen CO₂ im Jahr. Erwähnenswert ist auch, dass das Bauvorhaben innerhalb der geplanten Zeit und mit 99 Prozent der veranschlagten Kosten realisiert wurde.

Die Hauptfeuerwache ist das erste Gebäude in Karlsruhe, bei dem Recyclingbeton zur Anwendung kommt. Außerdem wird auftreffendes Niederschlagwasser aufgefangen und über den Erdkörper gefiltert. Das Überschusswasser wird in eine große Regenwasserzisterne weitergeleitet und als Grauwasser für die Toilettenspülung und in niederschlagsarmen Zeiten zur Gartenbewässerung genutzt. Das Bauprojekt wurde im Wesentlichen durch drei städtische

Dienststellen begleitet. Die Branddirektion, das Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft und das Gartenbauamt arbeiteten Hand in Hand zusammen.

Mit der Technikplanung wurde ein innovatives Konzept der geothermischen Energienutzung für die Heiz- und Kühlprozesse umgesetzt. Über insgesamt 252 Energiepfähle werden die Betondecken aktiviert. Im Kühl Fall ist keine zusätzliche Kältemaschine zur Bauteiltemperierung notwendig, da das Temperaturniveau des Erdreichs genutzt wird. Eine Wärmepumpe hebt im Winter die Temperatur an, um mit der Erdwärme heizen zu können. Damit auch Spitzenlasten abgedeckt werden können, erhielt die neue Hauptfeuerwache zusätzlich einen Fernwärmeanschluss, der die Wärmepumpe bei Bedarf unterstützt.

Projektdaten

Planung:

HllS HarderStrumpflSchramm, Stuttgart

Bauphysik:

Ingenieurgruppe Bauen, Karlsruhe

Bauzeit:

Oktober 2016 bis April 2021

Energiestandard:

Passivhausstandard

PV-Anlage:

24 kWp

Nettogrundfläche (NGF):

8650 m²

Gesamtkosten

63,7 Millionen Euro

Bild: Dachaufsicht Hauptfeuerwache
Foto: © Bauder



2.4 Beispiel: Erweiterung Draisschule

„Insgesamt ist dies ein beispielhafter Lernort, ein Leuchtturm der Karlsruher Bildungslandschaft.“

Dr. Frank Mentrup, Oberbürgermeister der Stadt Karlsruhe

Die Draisschule in Mühlburg wurde von 2018 bis 2020 umfassend erweitert und modernisiert. Neben der Gemeinschaftsschule erhielt auch die Drais-Grundschule neue Flächen für einen dritten Zug. Die in den 1950 und 60er Jahre erbauten Draisschulen (ehemalige Drais-Grund- und Hauptschule und Drais-Realschule) waren von vielen Einzelgebäuden gekennzeichnet. Im Zuge der Modernisierung lag ein besonderes Augenmerk auf dem Einsatz digitaler Medien, einer konsequent auf inklusiven Unterricht ausgerichteten Schulhausarchitektur und flexibel nutzbaren Flächen, die die pädagogischen Konzepte der beiden Schulen unterstützen.

Für einen zügigen Baufortschritt und zur Eingrenzung von baustellenbedingten Störungen des Schulbetriebs, wurden zahlreiche Räumlichkeiten der beiden Schulen in eine große provisorische Containeranlage verlagert.

Die Neubauten sind in Massivbauweise errichtet, mit 3-fach verglasten Fenstern, Pfosten-Riegel-Fassaden und hinterlüftetem Klinkermauerwerk versehen. Natürliche Materialien wie Holz, Beton und Klinker prägen die Innen- und Außenwirkung der Architektur.

Die Flachdächer sind begrünt und mit einer etwa 100 kWp starken Photovoltaikanlage ausgerüstet. Zentrale Lüftungsanlagen mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung und adiabater Kühlmöglichkeit sorgen in den Räumen für einen stetigen Luftwechsel und ein gesundes Raumklima.

Die Medien-Ausstattung mit Smartboard-Pylonentafeln (Grundschule) und Beamern/Apple-TV (Gemeinschaftsschule) und flächendeckendem WLAN unterstützt das digitale Unterrichten.

Projektdaten

Planung:

OHO-Architekten PartGmbH, Stuttgart

Bauphysik:

GN Bauphysik, Stuttgart

Bauzeit:

März 2018 bis September 2020

Energiestandard:

Neubau fast Passivhausstandard

PV-Anlage:

Circa 100 kWp

Nettogrundfläche (NGF):

1389 m²

3816 m²

Gesamtkosten:

23,5 Millionen Euro

Bild: Erweiterung Draisschule

Foto: © Atelier Altenkirch



2.5 Beispiel: Kita Egon Eiermann Allee

In Knielingen ist auf dem ehemaligen Kasernengelände mit „Knielingen 2.0“ ein neues Stadtquartier entstanden. Der Neubau der 8-gruppigen Kindertageseinrichtung für 132 Kinder im Vorschulalter bildet den nordwestlichen Abschluss des neuen Quartierszentrums.

Wie bei allen Bauprojekten der Stadt galt auch hier: Nachhaltigkeit hat Vorrang. Das Gebäude wurde als Stahlbetonkonstruktion aus Recycling-Beton mit einer hochgedämmten Fassade und lasierter Lärche-Holzverschalung errichtet. Die Passivhausbauweise mit Anbindung an das besonders klimafreundliche Fernwärmenetz „Nord“ und die circa 300 m² große PV-Anlage auf dem extensiv begrünten Flachdach tragen wesentlich dazu bei, das Klimaschutzziel der Stadt Karlsruhe zu erreichen.

Das Kitagelände wird durch einen Grünzug und eine gleichmäßige Baumreihe vom öffentlichen Straßenraum abgegrenzt. Der verkehrsfreie Vorplatz bietet neben Sitzmöglichkeiten, Fahrradständern und Kinderwagenunterstand auch eine Fläche, die für das Kommen und Gehen genutzt werden kann. Die beispielbare Außenanlage der Kita besitzt durch die zwei bestehenden großen Platanen eine besondere Qualität.

Im Inneren der Einrichtung setzt sich das durchdachte Konzept der Berliner Architekten Heydorn-Eaton fort: Im Südosten liegt der großzügige Spielbereich, der liebevoll „Spielstraße“ genannt wird, im Nordwesten sind die Verwaltungs- und Küchenräume zu finden. Dazwischen positioniert sich die Eingangshalle mit angegliedertem Bistrobereich. Die Aufteilung der Räumlichkeiten lässt zusätzlich eine externe Nutzung durch den separat zugänglichen Mehrzweckraum inklusive Küche zu.

Die Kita komplettiert den neuen Stadtteil auf ganz besondere Weise, schafft einen echten Mehrwert und ist zudem ein wahres Schmuckstück im auflebenden „Knielingen 2.0“.

Das Gebäude erfüllt die Anforderungen an den Passivhausstandard gemäß den Leitlinien der Stadt Karlsruhe. Der Jahres-Primärenergiebedarf von 2 kWh/(m²a) unterschreitet den zulässigen Wert von 98,6 kWh/(m²a) sehr deutlich. Die Photovoltaik-Anlage leistet circa 58 kWp. Das Gebäude kann somit praktisch als Nullenergiegebäude bezeichnet werden.

Projektdaten

Planung:
Heydorn-Eaton Architekten, Berlin

Bauphysik:
Ingenieurgruppe Bauen, Karlsruhe

Bauzeit:
März 2020 bis September 2021

Energiestandard:
Annähernd Nullenergiegebäude, Passivhausstandard

Jahres Primärenergiebedarf:
2 kWh/(m²a)

Jährlicher Heizenergiebedarf:
78 kWh/(m²a)

PV-Anlage:
58 kWp

Nettogrundfläche (NGF):
1715 m² NGF Energieausweis

Gesamtkosten
8,3 Millionen Euro

Bild: Kita Egon-Eiermann-Allee

Foto: © baumann



2.6 Beispiel: Lina Radke Halle

Rechtzeitig fertiggestellt, erfolgreich in Betrieb genommen und den Kostenvoranschlag um gut eine halbe Million Euro unterschritten – mit diesen erfreulichen Eckdaten kann die Lina-Radke-Halle im Karlsruher Südwesten aufwarten.

Die auf einer Freifläche der benachbarten Elisabeth-Selbert Schule erbaute Dreifeld-Sporthalle schließt nicht nur eine Lücke für den Schul- und Vereinssport in der Südweststadt, sondern bietet zugleich auch den Zweitliga-Basketballern der PSK Lions eine Ersatz-Heimstätte, bis die Sanierung der benachbarten Europahalle abgeschlossen ist. Auf festen und mobilen Tribünen sowie auf den Stehplätzen der Galerie können seit September 2021 insgesamt 1.500 Zuschauerinnen und Zuschauer die Heimspiele der Lions verfolgen.

Der Hauptzugang von der Steinhäuserstraße erfolgt über ein Foyer mit Ausstellungsfläche und Garderobe sowie angeschlossener Cateringstation und Besuchertoiletten. Die Sportlerumkleiden im Erdgeschoss werden über zwei Seiteneingänge erschlossen. Im Obergeschoss sind der VIP- Bereich mit Küche, Büro- und Technikräumen sowie weitere Cateringstationen untergebracht.

Das nicht unterkellerte Gebäude ist in konventioneller Stahlbeton-Massivbauweise errichtet. Das Tragwerk der Halle ist als Stahl-Fachwerk-Konstruktion ausgeführt. Die Dachfläche wurde extensiv begrünt und mit einer Photovoltaik-Anlage versehen. Das gesamte Gebäude ist mit hochgedämmten und hinterlüfteten Fassaden bekleidet, im Erdgeschoss mit Sichtbetonelementen, im Obergeschoß mit Holz. Die Sportfläche wurde mit einem flächenelastischen Sportboden mit Parkettoberfläche ausgestattet.

Die Energieversorgung für Heizzwecke erfolgt über den Fernwärmeanschluss der Elisabeth-Selbert-Schule. Die Halle wird über die Lüftungsanlage beheizt, in den Nebenräumen sind eine Warmwasser-Fußbodenheizung sowie stationäre Heizkörper installiert.

Die Gesamtzuluftmenge der Halle reicht bei Überströmung in die Nebenräume aus, um dort die abgesaugte Luft zu ersetzen, die benötigt wird um feuchteangereicherte und geruchsbelastete Luft aus Duschen, Umkleiden, WC und sonstigen Nebenräumen abzuführen.

Das Gebäude erfüllt die Anforderungen an den Passivhausstandard gemäß den Leitlinien der Stadt Karlsruhe. Eine bauliche Besonderheit ist die extensiv begrünte und mit einer Photovoltaik-Anlage versehene Dachfläche. Die PV-Anlage leistet circa 99 kWp, wodurch die Emissionen im Betrieb weitestgehend bilanziell ausgeglichen werden.

Der Neubau der Schulsport- und Basketballhalle wurde durch einen Generalunternehmer realisiert, der im August 2019 mit dem Bau begonnen und im Dezember 2020 das in konventioneller Stahlbeton-Massivbauweise errichtete Gebäude fertiggestellt hatte.

Benannt ist die Sporthalle nach der gebürtigen Karlsruherin Karolina „Lina“ Radke, die bei den olympischen Spielen 1928 in Amsterdam die Goldmedaille im – erstmals für Frauen ausgetragenen – 800-Meter-Lauf errang.

Projektdaten

Planung:
Romanowski Architekten

Bauphysik:
GN Bauphysik

Bauzeit:
August 2019 bis Dezember 2020
Inbetriebnahme Juli 2021

Energiestandard:
Annähernd Nullenergiegebäude, Passivhausstandard

PV-Anlage:
99 kWp

Nutzungsfläche (NUF):
5900 m²

Gesamtkosten
21 Millionen Euro

Bild: Lina-Radke-Halle
Foto: © baumann



2.7 Beispiel: Neubau Erweiterung Bau A + Bau C Augustenburgschule Schlossschule Grötzingen

Die Augustenburgschule ist eine von vier Gemeinschaftsschulen in Karlsruhe. Nach der dreizügigen Primarstufe (Grundschule) mit Ganztagesbetrieb folgt die Sekundarstufe mit zweieinhalb Zügen. Zudem ist die Grötzingen Schule durch ihr integratives Förderkonzept und die barrierefreie Gestaltung eine renommierte Inklusionsschule. Von 2016 bis 2019 erhielt der Schulcampus zwei neue Gebäude, die dieses Bildungskonzept weiter ergänzen.

Ein Asbestbefund in den Bestandsgebäuden 2012 war Auslöser, den Schulkomplex zu erweitern. Dadurch wurden die Räume unbenutzbar und der Schulbetrieb musste übergangsweise in provisorischen Containern weitergehen. Nach einem Architektenwettbewerb kristallisierte sich schnell eine Neugestaltung heraus, die sich in die bestehende Architektur integriert. Der Neubau für die Grundschule fügt sich nun an das historische Schlossschulgebäude an, das auch die Bibliothek beheimatet. Dazu entstand ein zweiter Neubau, der neben Fachräume für die Klassen 5 bis 10 auch die Schulverwaltung und die Mensa beinhaltet.

Der Vorteil am Neubau ist, dass beginnend beim Grundriss alles auf die modernen pädagogischen Anforderungen ausgerichtet werden kann. Lerngruppen, „offene Unterrichtsflächen“ und sogenannte „Lernlandschaften“ wurden in der Augustenburgschule damit umgesetzt. Die Flure sind nicht nur Verkehrswege, sondern bieten mit intelligenter Raumplanung Platz für Lern- und Arbeitsorte.

Von außen dominieren die Baustoffe Blech und Beton. Robuste und beständige Materialien, die einen spannenden Kontrast zum historischen Schlossschulgebäude bilden. Innen herrscht durch verschiedene Holzverkleidungen und gespachtelte Wandoberflächen eine warme und einladende Atmosphäre.

Warm wird es im Neubau übrigens durch das eigene Blockheizkraftwerk der Schule. Eine zentrale Lüftungsanlage sorgt für angenehmes Raumklima. Die Dreifachverglasung

der Fenster und die Dämmung der Wand- und Dachkonstruktion garantiert, dass dies auch dauerhaft so bleibt. Dieser effiziente Umgang mit dem Energiefluss ist bei Neubauten der Stadt Karlsruhe zum guten Standard geworden.

Bei der Um- und Neugestaltung der Außenanlagen spielte der üppige Baumbestand die prominenteste Rolle. Fahrradstellplätze, Sitzbereiche und Aktivflächen schaffen einen attraktiven Pausenhof für die Schülerinnen und Schüler. Damit ist die Augustenburgschule in Grötzingen nicht nur ein echter Hingucker, sondern ein Ort an dem Lernen wirklich Spaß machen kann.

Projektdaten

Planung:
Schwinde Architekten, München

Bauphysik:
GN Bauphysik, Stuttgart

Bauzeit:
Juni 2016 bis März 2019

Energiestandard:
GEG minus 50%

PV-Anlage:
68,8 kWp

Nutzungsfläche (NUF):
Insgesamt 3400 m²
Bau A 600 m² + Bau C 2800 m²

Gesamtkosten
23,4 Millionen Euro

Bild: Verbindung Alt- und Neubau Schlossschule Grötzingen
Foto: © Jens Weber, München



2.8 Beispiel: Augustenburg Gemeinschaftsschule Grötzingen, Modernisierung Schlossschule

Das Schloss-Schulgebäude der Augustenburg Gemeinschaftsschule wurde 1902 errichtet und zuletzt in den 1970er Jahren umfangreich modernisiert. Nachdem die Neubau-Erweiterung erfolgreich abgeschlossen war, stand von Juli 2019 bis Oktober 2020 die Modernisierung des alten Schulgebäudes auf dem Plan. Zahlreiche Maßnahmen im Inneren der Schule wurden bei laufendem Betrieb umgesetzt. Durch die Verlegung des Unterrichts in die bereitgestellten Container kamen sich Bauleute und Schüler*innen nicht allzu sehr in die Quere.

Auf dem Aufgabenzettel standen unter anderem die Energiesanierung und eine neue Gebäudetechnik.

Dies beinhaltete auch den Austausch der Fenster mit Sonnenschutz an der Südfassade sowie die Installation eines natürlichen Belüftungssystems (geregelt Fensterlüftung). Im Zuge der Modernisierung wurde außerdem eine Innendämmung an den Gebäudeaußenwänden angebracht. Auch die aus den 1970er Jahren stammende Haustechnik hatte mit diesem Umbau ausgedient. Wasser-, Heizungs- und Elektroinstallation wurden auf den aktuellen Stand der Technik gebracht. Die Horträume im Erdgeschoss wurden zu Klassenräumen umgestaltet. Die Räume im zweiten Obergeschoss erhielten akustisch wirksame Brandschutzdecken.

Mit Respekt vor der Geschichte des vornehmen Altbaus sanierte das Projektteam den historischen Terrazzoboden und passte die erstmals aufwendig konstruierte Wandbekleidung an das moderne Raumkonzept der Gemeinschaftsschule an. Ein besonderes Augenmerk kann dabei auf die zuvor genannte Innendämmung gelegt werden: die historische Wandbekleidung wurde demontiert, aufbereitet und schließlich auf die neu aufgebrachte Innendämmung remoniert. So konnte das Gebäude zusammen mit dem Fensteraustausch energetisch ertüchtigt werden, ohne in das denkmalgeschützte Erscheinungsbild einzugreifen.

Ausgehend vom Architektenentwurf des Büros Schwinde Architekten aus München über die Planung und Bauleitung von Rossmann+Partner aus Karlsruhe bis hin zur Gesamtprojektleitung durch das Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft war das komplette Modernisierungsvorhaben ein echter Erfolg. Energiesanierung, neue Gebäudetechnik und zahlreiche Maßnahmen im Inneren der Schule bei laufendem Betrieb wurden termingerecht und planungsgemäß umgesetzt.

Projektdaten

Planung:
Rossmann+Partner (LPH 3 ff)
Büros Schwinde Architekten (LPH 2+3)

Bauphysik:
GN Bauphysik, Stuttgart

Bauzeit:
Juli 2019 bis Oktober 2020

Nutzfläche (NUF):
1480 m²

Gesamtkosten:
2.372.000,00 Euro

Bild: Sanierte Schulklasse
Foto: Daniel Wieser, Architekturfotografie, Karlsruhe







3



Statistiken der Medienverbräuche



3.1 Wärmeenergie

Bei der Nutzung der Endenergie wird den Energieträgern mit den geringsten Schadstoffemissionen der Vorzug gegeben. Dazu gehören in erster Linie Fernwärme und Erdgas. An geeigneten Standorten wird die Möglichkeit der Nutzung von regenerativen Energien geprüft und bei sinnvollen Anwendungen umgesetzt. Heizöl und Heizstrom sollten möglichst nicht mehr zum Einsatz kommen. Die folgenden Tabellen und Grafiken geben einen Überblick über den Endenergieeinsatz bei der Bereitstellung von Wärme und Strom sowie über die Wasserversorgung der energetisch überwachten Gebäude.

In die Energiestatistik 2021 für Wärmeenergie fließen die Verbrauchsdaten von circa 200 Liegenschaften (ohne Beteiligungen und Gesellschaften) mit einer Energiebezugsfläche von insgesamt 672.480 Quadratmeter ein. Der witterungsbereinigte Endenergieverbrauch lag 2021 mit 94.525 MWh, bezogen auf den spezifischen Verbrauch, um circa zwei Prozent über dem des Vorjahres. Die Kosten sind mit circa 6,4 Millionen Euro im Jahr 2021 im Vergleich zum Vorjahr um circa 25 Prozent gestiegen. Die CO₂-Emissionen betragen 12.049 Tonnen.

1. Verbrauch

Verbrauch [MWh/a]:

Absoluter Energieverbrauch im Betrachtungszeitraum

Spezifischer Verbrauch [kWh/(m²a)]:

Energieverbrauch bezogen auf die Energiebezugsfläche

Veränderungen zum Vorjahr (Prozent):

Veränderungen des spezifischen Energieverbrauches zum Vorjahr (2020) in Prozent

Veränderungen zum Basisjahr (Prozent):

Veränderungen des spezifischen Energieverbrauches zum Basisjahr (1979) in Prozent

2. CO₂-Emissionen

CO₂ (Tonnen):

CO₂-Emissionen bezogen auf den absoluten Energieverbrauch in Tonnen im Jahr 2021

3. Kosten

Anteil an gesamten Wärmeenergiekosten (Prozent):

Anteil der einzelnen Energieträger an den gesamten Wärmeenergiekosten in Prozent

Veränderungen zum Vorjahr (Prozent):

Veränderung der Energiekosten der jeweiligen Energieträger gegenüber dem Vorjahr bezogen auf die dazugehörige Energiebezugsfläche in Prozent

Tabelle 3.1.1: Überblick über den Wärmeenergieverbrauch der überwachten Gebäude der Stadt Karlsruhe im Jahr 2021.

Energie-Statistik 2021	1. Verbrauch				2. CO ₂ – Emissionen		3. Kosten		
	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	Veränderungen zum Vorjahr	Veränderungen zum Basisjahr 1979	CO ₂	Anteil an gesamten CO ₂ -Emissionen Wärmeenergie	Kosten	Anteil an gesamten Wärmeenergiekosten	Veränderungen zum Vorjahr
	[MWh/a]	[kWh/(m ² a)]	Prozent	Prozent	Tonnen	Prozent	Tausend Euro	Prozent	Prozent
Wärmeenergie									
Fernwärme	48.916	108	19	-45	4.237	35,2	4.598	71,7	38,7
Erdgas	28.728	142	21	-50	7.253	60,2	1.695	26,0	-2,6
Heizöl	1.582	125	16	-58	498	4,1	108	1,7	48,5
Holz	264	60	-3	100	58	0,5	12	0,2	7,4
Heizstrom	3	18	-68	-90	2	0,0	1	0,0	-66,1
Wärme insgesamt	79.493	118	-	-	12.049	-	6.415	-	24,8
Wärme insgesamt (witterungs-bereinigt)	94.525	141	1,9	-49	-	-	-	-	-

Die Abbildung 3.1.1 zeigt die Anteile der Energieträger an der Bereitstellung der Wärmeenergie in den überwachten Gebäuden. Mit 98 Prozent stellen die Energieträger Fernwärme und Erdgas die weitaus größte Gruppe dar. In der Abbildung 3.1.2 ist die Entwicklung des witterungsbereinigten Wärmeenergieverbrauchs und der dazugehörigen Fläche der überwachten Gebäude von 1990 bis 2021 dargestellt. Von 1990 bis 2013 steigt die Fläche der überwachten Gebäude fast linear an von 610.000 auf 672.000 Quadratmeter an. Der witterungsbereinigte Energieverbrauch sinkt im gleichen Zeitraum von 132.000 auf 103.000 MWh.

In den Jahren 2014 und 2015 ist die Fläche deutlich niedriger. Der Grund sind Sanierungen größerer Gebäude wie der Heinrich-Hertz-Schule, der Gemeinschaftsschule Grötzingen und des Technischen Rathauses. Sie wurden in den Berichtszeiträumen 2016 bis 2019 nicht berücksichtigt, da sie die Statistiken wegen der stattfindenden Bautätigkeiten zu sehr verfälscht hätten. Ab dem Berichtszeitraum 2016 und 2017 steigt die Fläche wieder, da Gebäude vergleichbarer Größenordnung neu in die Statistik aufgenommen wurden.

Abbildung 3.1.1: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes in den überwachten Gebäuden der Stadt Karlsruhe für die Bereitstellung der Wärmeenergie im Jahr 2021, Zahlen in Klammern von 1990.

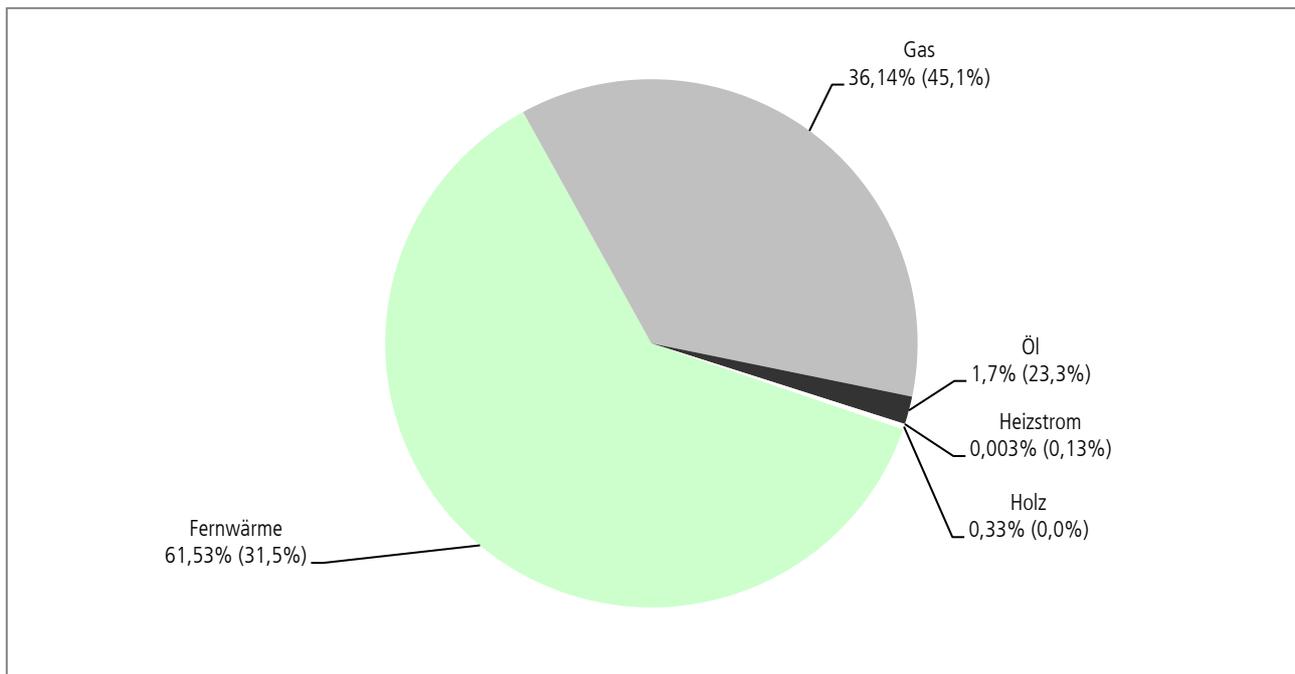
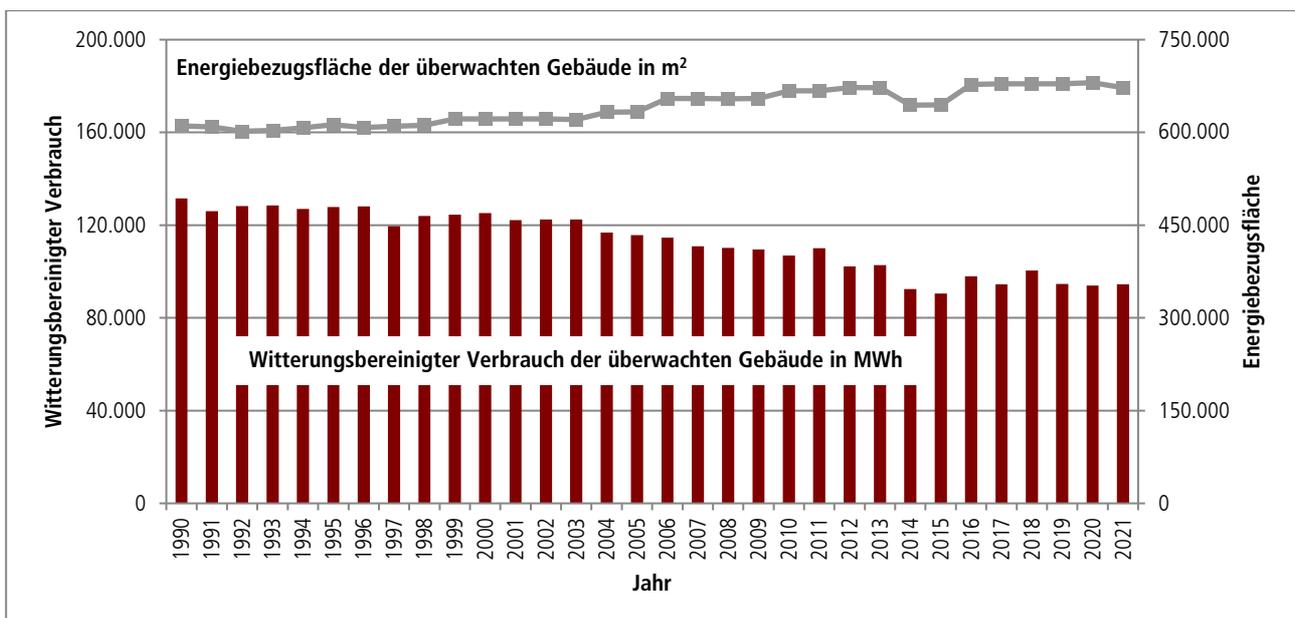


Abbildung 3.1.2: Zeitliche Entwicklung des witterungsbereinigten Wärmeenergieverbrauchs der überwachten Gebäude mit den zugehörigen Flächen.



Neben dem individuellen Heizverhalten hat die Witterung einen wesentlichen Einfluss auf die Höhe des Energieverbrauchs. Je höher die Gradtagzahl, desto kälter ist das Jahr und umso höher ist der Heizbedarf und somit auch der absolute Verbrauch. Abbildung 3.1.3 verdeutlicht die Abhängigkeit des absoluten Verbrauchs von den Gradtagen eines Jahres.

Die Abbildung 3.1.4 zeigt die wärmebedingten Kohlendioxidemissionen der überwachten Gebäude in Abhängigkeit vom absoluten Verbrauch. Die Reduzierung der CO₂-Emissionen von 1990 bis 2021 um 22 kg/(m² a) entspricht einer Verringerung um 55 Prozent. Diese Absenkung konnte sowohl durch eine sparsamere Energieverwendung als auch durch Umstellungen von Ölfuerungen auf Energieträger mit einem geringeren spezifischen CO₂-Ausstoß wie Erdgas, Fernwärme und Holz erreicht werden.

Abbildung 3.1.3: Zeitliche Entwicklung des absoluten Verbrauchs der überwachten Gebäude in Abhängigkeit von der Witterung (Gradtage).

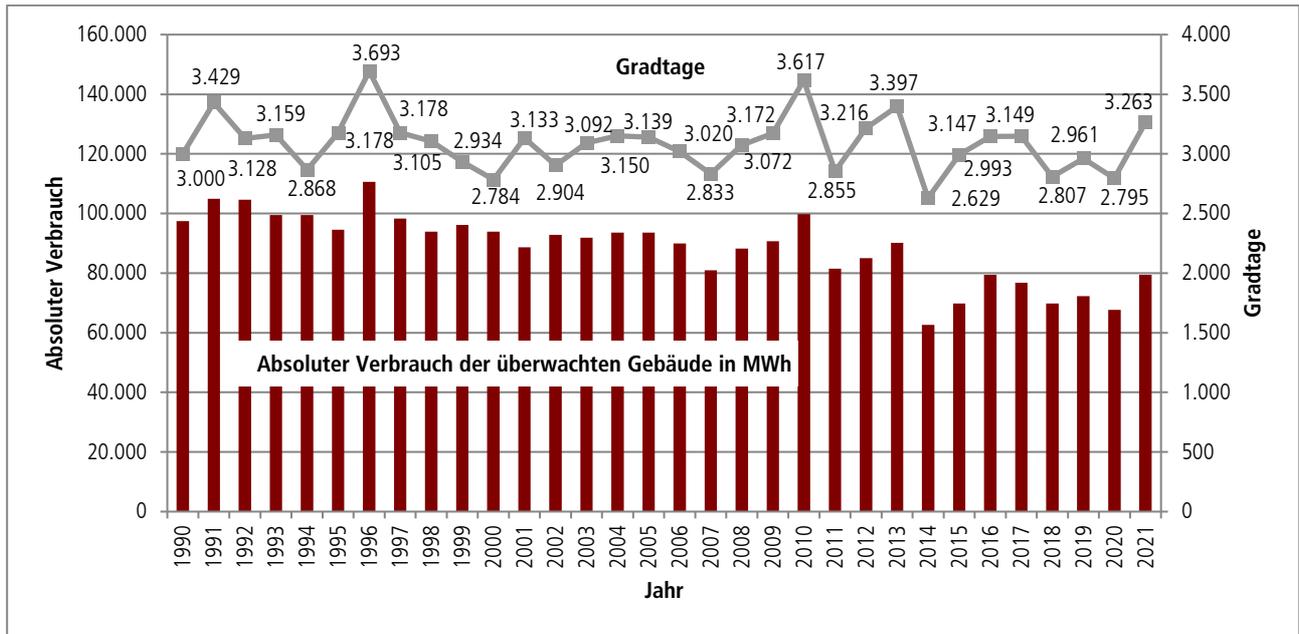
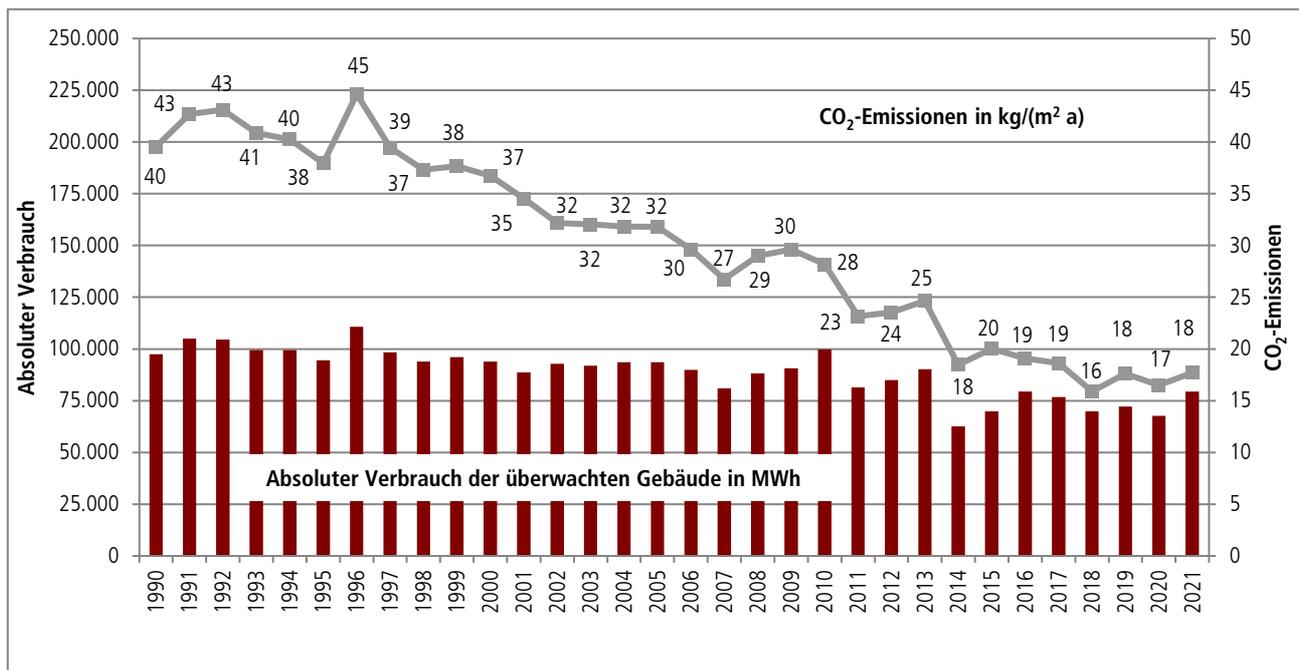


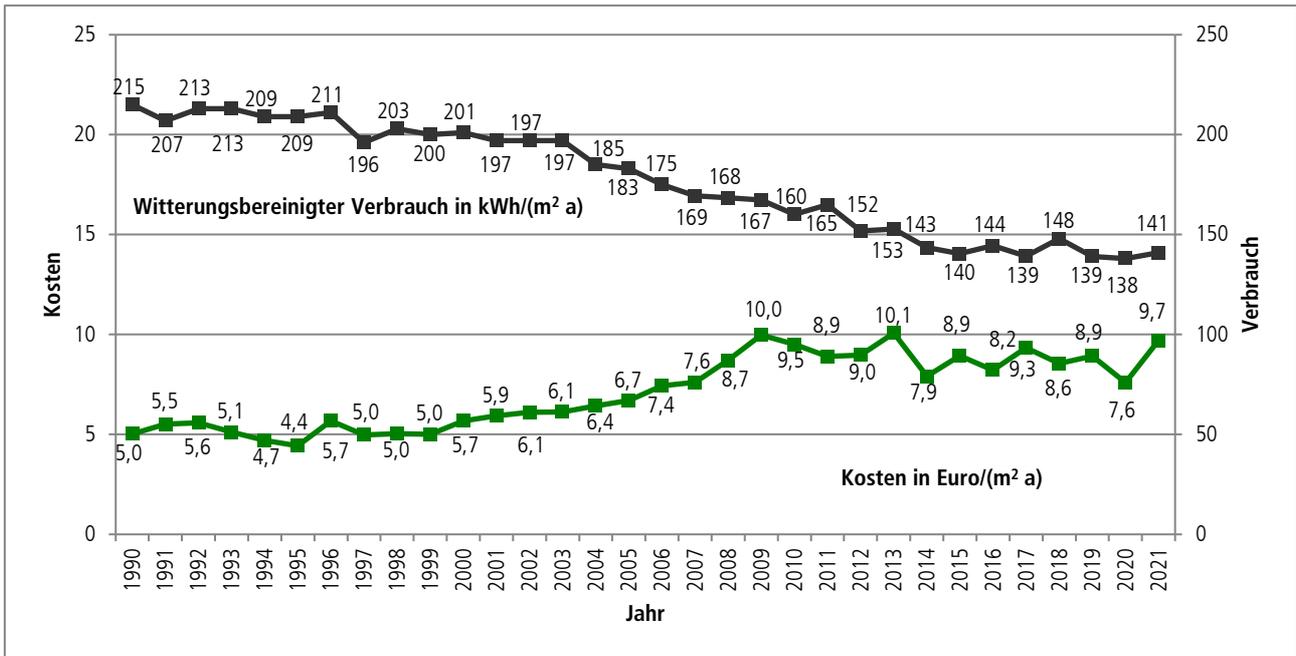
Abbildung 3.1.4: Zeitliche Entwicklung der wärmebedingten spezifischen CO₂-Emissionen der überwachten Gebäude in Abhängigkeit des absoluten Verbrauchs.



Bei der Witterungsbereinigung wird der tatsächliche Verbrauch auf ein Normjahr mit einer festen Gradtagszahl umgerechnet. Dadurch werden die Jahresverbräuche miteinander vergleichbar. Je kleiner der Wert ist, umso erfolgreicher konnten Energiesparmaßnahmen, angefangen vom Nutzerverhalten bis hin zu baulichen und technischen Verbesserungen, umgesetzt werden.

Die Abbildung 3.1.5 zeigt eine Senkung des spezifischen Wärmeenergieverbrauches von 1990 bis 2021 um 74 kWh/(m²a), entsprechend 34,4 Prozent. Gleichzeitig stiegen die spezifischen Kosten um circa 94 Prozent.

Abbildung 3.1.5: Verlauf des spezifischen Wärmeenergieverbrauches und der spezifischen Kosten von 1990 bis 2021 in kWh beziehungsweise Euro pro Quadratmeter und Jahr.



3.1.1 Wärmeverbrauchsstruktur nach Nutzungsart

Die Schulen und Schulturnhallen stellen mit einem Wärmeverbrauch von circa 61.000 MWh und Kosten von circa 4,2 Millionen Euro pro Jahr die größte Verbrauchs- und Kostengruppe der energetisch überwachten Gebäude dar. Ihr Anteil beträgt circa 64 Prozent.

Eine detaillierte Übersicht der witterungsbereinigten Wärmeverbrauchsstruktur nach Gebäudegruppen und Gebäuden ist den nachfolgenden Darstellungen zu entnehmen.

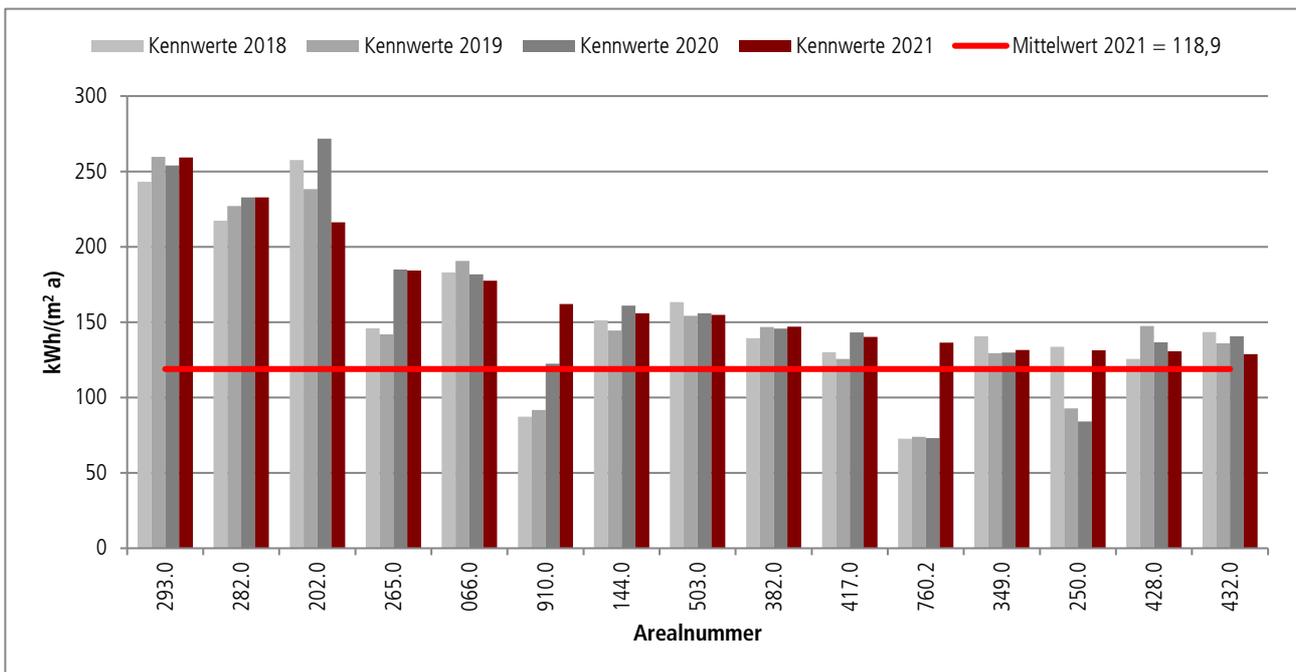
Tabelle 3.1.1.1: Bezugsfläche, Energieeinsatz (witterungsbereinigt) und Energiekosten der eingesetzten Wärme der überwachten Gebäude der Stadt Karlsruhe im Jahr 2021 nach Nutzungsarten, mit Änderungen des Verbrauchs in Prozent im Vergleich zum Vorjahr.

Nutzungsart	Endenergieeinsatz Wärme			
	Energiebezugsfläche m ²	Witterungsbereinigter Verbrauch MWh	Änderung in Prozent	Kosten Tausend Euro
Verwaltungsgebäude	77.460	9.206	3,8	655
Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen	156.280	21.920	-3,3	1.419
Realschulen	42.951	6.240	3,9	409
Gymnasien	109.187	13.582	8,6	960
Sonderpädagogische Bildungs- und Beratungszentren	18.777	2.451	3,9	166
Hauswirtschaftliche, Kaufmännische und Gewerbliche Schulen	111.552	12.276	2,5	925
Musikschulen	1.864	332	1	22
Schulturnhallen	18.651	4.134	11	266
Sport- und Veranstaltungshallen	52.035	7.393	-10	489
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte	19.105	2.728	0,2	173
Jugendheime und Beratungsstellen	16.088	1.937	2	135
Wohnungslosenunterkünfte	5.977	1.262	3	72
Bestattungswesen	2.239	617	17	36
Bauhöfe, Stadtgärtnereien und Fuhrparks	26.514	6.258	3	394
Feuerwehren, Zivil- und Katastrophenschutz	9.630	2.063	-4	126
Sonstige Gebäude	4.169	2.123	1	168
Summe	672.479	95.697	3,1	6.507

Kennwertvergleich Wärme

Verwaltungsgebäude, Teil 1

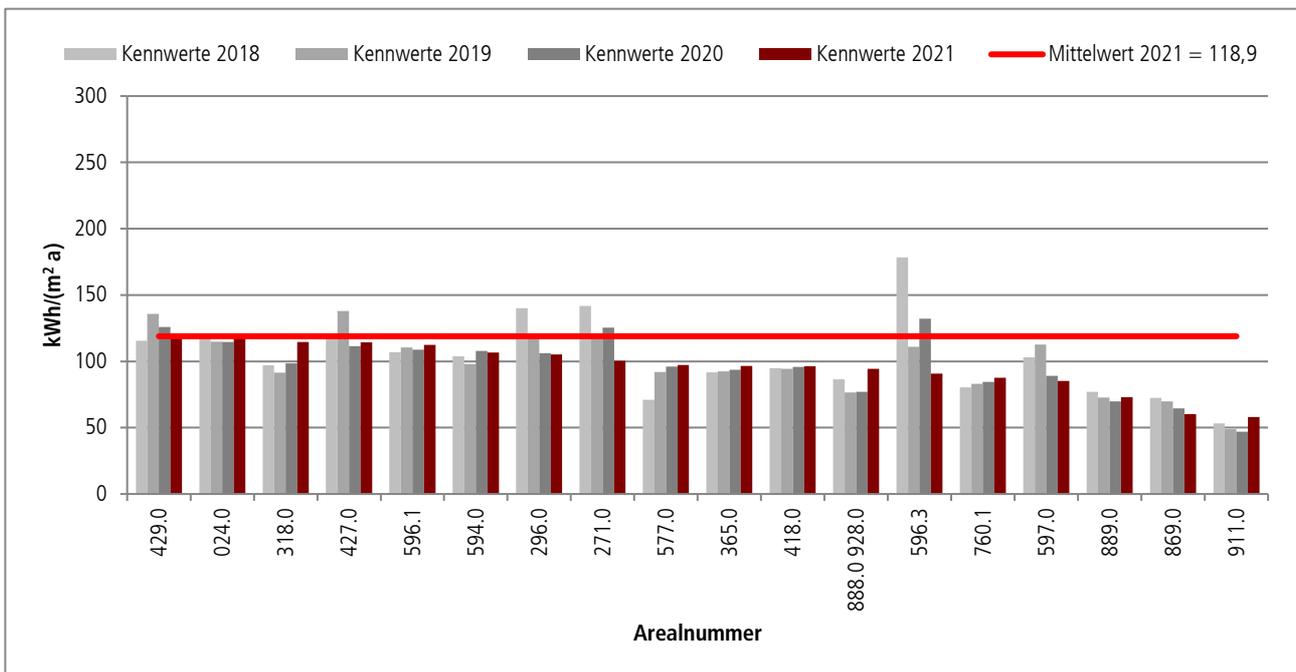
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Rathaus Stupferich	293.0	243,1	259,7	254,0	259,3
Rathaus Hohenwetttersbach	282.0	217,4	227,0	232,7	232,7
Sozial- und Jugendbehörde (Jugendhilfe)	202.0	257,6	238,2	271,8	216,3
Prinz-Max-Palais / Stadtmuseum	265.0	146,0	141,9	184,9	184,3
Haus Solms	066.0	183,1	190,7	181,7	177,5
Ständehaus (Stadtbibliothek)	910.0	87,3	91,8	122,4	162,0
Sozial- und Jugendbehörde, Psychologische Beratungsstelle	144.0	151,2	144,4	161,0	155,8
Stadtarchiv Innenhof Carl-Hofer-Schule	503.0	163,3	154,1	155,9	154,8
Rathaus Neureut	382.0	139,3	146,8	145,8	147,0
Karlsburg	417.0	130,0	125,6	143,2	140,3
Schul- und Sportamt Seitengebäude/Haus B	760.2	72,6	74,0	73,0	136,3
Verwaltungsgebäude Markgrafenstraße	349.0	140,7	129,5	129,8	131,6
Bürgerservice und Sicherheit	250.0	133,6	92,8	84,0	131,3
Rathaus Grötzingen Hauptgebäude	428.0	125,5	147,5	136,7	130,7
Rathaus Wolfartsweier	432.0	143,4	135,9	140,6	128,7



Kennwertvergleich Wärme

Verwaltungsgebäude, Teil 2

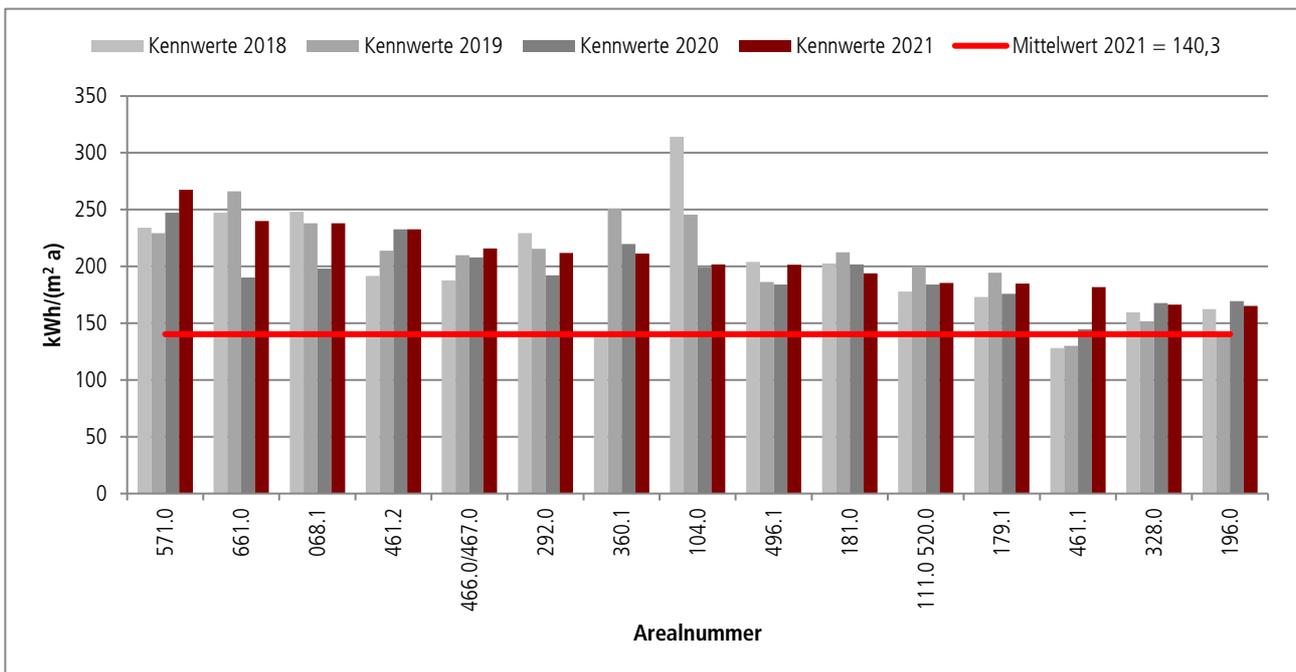
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Rathaus Grötzingen Nebengebäud	429.0	115,5	135,8	125,8	120,3
Rathaus Grünwettersbach	024.0	118,1	114,8	114,5	118,6
Rathaus Lammstraße	318.0	97,0	91,4	98,5	114,5
Bauhof OV Grötzingen und Diensträume	427.0	118,1	137,9	111,5	114,4
'Wohn- und Verwaltungsgebäude	596.1	106,8	110,6	108,8	112,4
Sozialer Dienst	594.0	103,7	98,0	107,9	106,6
Verwaltungsgebäude Kochstraße 7	296.0	140,2	120,7	106,2	105,2
Rathaus Marktplatz	271.0	141,8	118,2	125,4	100,4
Haus der Fraktionen	577.0	71,1	91,9	96,0	97,2
Ärztlicher Dienst / Bau T	365.0	91,7	92,4	93,7	96,5
Rathaus Durlach	418.0	94,9	94,4	95,8	96,3
Kassen- u. Steueramt	888.0 928.0	86,5	76,5	77,0	94,3
Verwaltungsräume POA, Schulungsraum, Bibliothek	596.3	178,4	110,9	132,2	90,7
Schul- und Sportamt Hauptgebäude/Haus A	760.1	80,4	83,1	84,4	87,5
Personalamt	597.0	103,1	112,6	89,0	85,1
Verwaltungsgebäude Zähringerstraße 61	889.0	77,0	72,8	69,7	72,9
Verwaltungsgebäude Linkenheimer Allee	869.0	72,5	69,7	64,5	60,1
Rathaus Lammstraße Erweiterung	911.0	53,3	48,9	46,9	58,0



Kennwertvergleich Wärme

Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 1

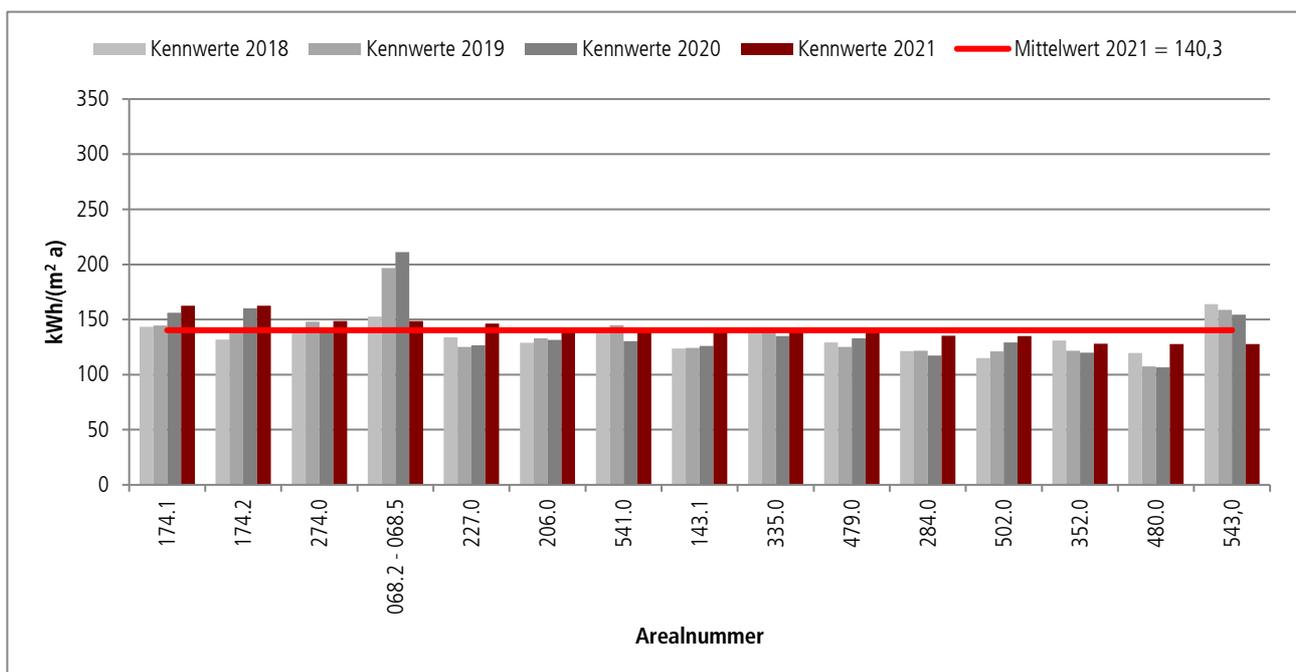
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Südschule Neureut	571.0	234,2	229,2	247,2	267,4
Grundschule Hagsfeld Schulgebäude 3	661.0	247,4	266,0	190,1	240,0
Anne-Frank-Schule, Hauptgebäude + Pavillons + Neubau	068.1	248,0	238,1	198,2	237,9
Grundschule Hagsfeld Schulgebäude 2	461.2	191,6	213,7	232,8	232,6
Weihwaldschule und Albschule	466.0/467.0	187,7	209,8	207,9	215,9
Grundschule Stupferich	292.0	229,2	215,5	192,2	211,8
Waldschule Neureut	360.1	142,2	251,0	219,6	211,4
Grundschule Bergwald	104.0	314,2	245,7	198,8	201,7
Friedrich-Ebert-Schule	496.1	203,9	186,4	184,0	201,6
Grund- und Hauptschule Bulach	181.0	202,7	212,4	201,8	194,0
Heinz-Barth-Schule	111.0/520.0	177,9	200,0	183,9	185,3
Oberwaldschule Aue, Werkrealschule	179.1	173,2	194,3	176,0	184,8
GS Hagsfeld Schulgebäude1, Pavillon, Container	461.1	128,2	130,2	144,6	181,8
Leopoldschule	328.0	159,6	151,7	167,7	166,3
Hardtschule	196.0	162,4	142,1	169,3	165,3



Kennwertvergleich Wärme

Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 2

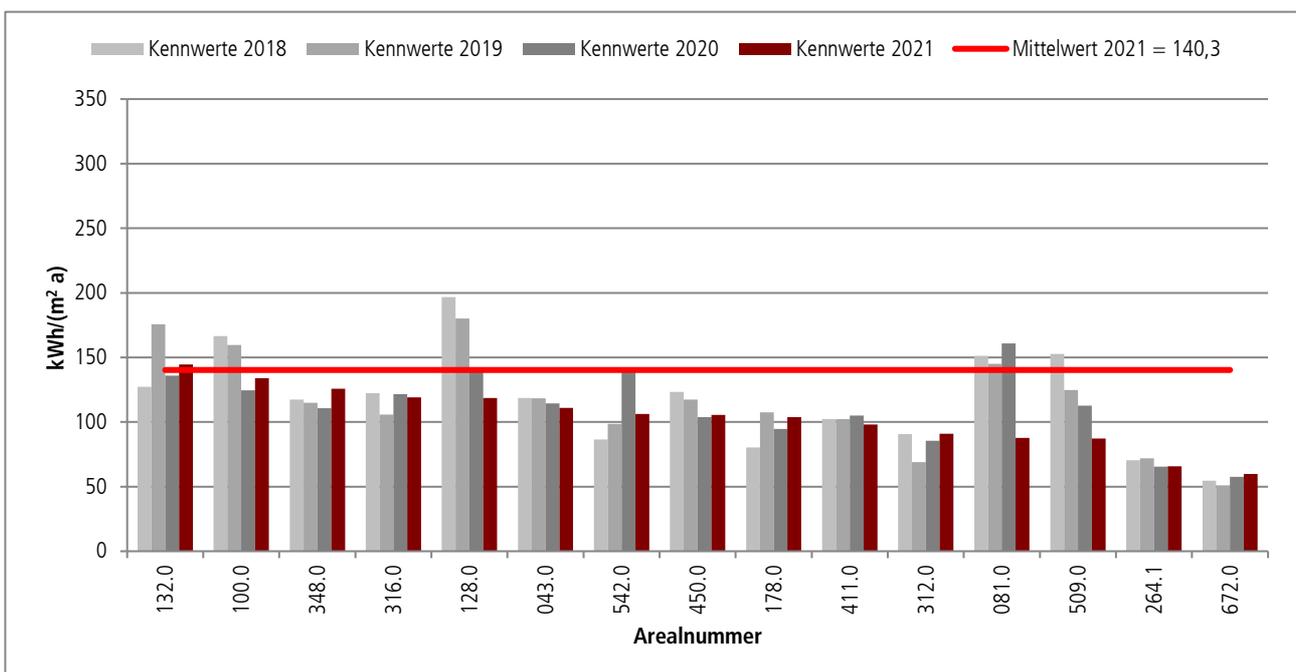
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Gutenbergschule - Altbau	174.1	143,5	144,6	156,0	162,4
Gutenbergschule - Neubau	174.2	131,7	140,3	160,3	162,4
Marylandschule	274.0	141,8	148,0	140,7	148,6
Anne-F.-Sch., Pavillons	068.2 - 068.5	152,7	196,8	211,2	148,5
Grundschule Grünwinkel	227.0	133,8	125,0	126,7	146,4
Rathaus und Waldenserschule Palmbach	206.0	128,9	133,1	131,4	142,1
Ernst-Reuter-Schule	541.0	140,7	144,8	130,4	139,4
Gartenschule	143.1	123,8	124,3	125,9	139,2
Eichendorffschule	335.0	142,4	138,6	135,1	138,9
Uhlandschule	479.0	129,1	125,2	133,1	138,3
Schule im Lustgarten	284.0	121,5	121,7	117,2	135,4
Grundschule Wolfartsweier	502.0	115,1	121,0	129,1	135,0
Hans-Thoma-Schule	352.0	131,0	121,7	119,8	128,1
Viktor-von-Scheffel-Schule	480.0	119,6	107,5	106,5	127,7
Tulla- u. Lidellschule	543.0	163,9	158,6	154,3	127,7



Kennwertvergleich Wärme

Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 3

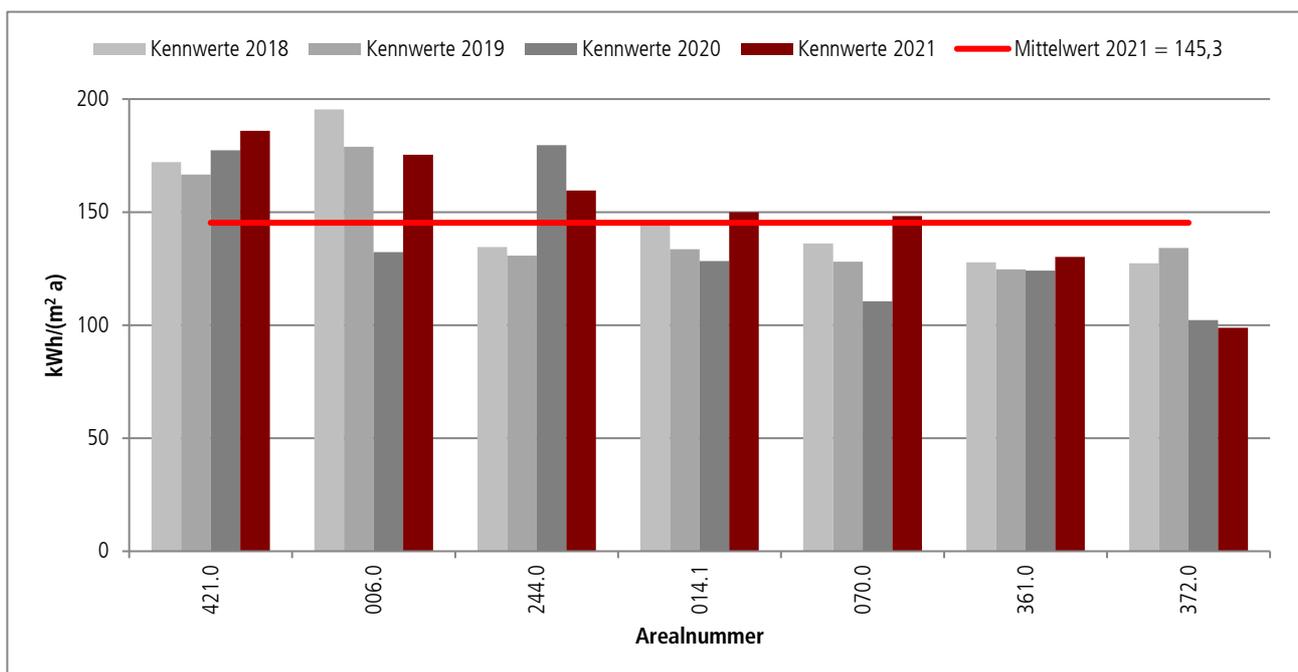
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Nordschule Neureut	132.0	127,3	175,8	135,8	144,6
Grundschule Knielingen	100.0	166,6	159,6	124,6	133,9
Grundschule Beiertheim	348.0	117,4	114,9	110,8	125,8
Werner-von-Siemens-Schule I	316.0	122,3	105,7	121,5	119,0
H.-Köhler-GHS, Tulla-RS, Schulen Forststraße	128.0	196,7	180,2	140,7	118,5
Adam-Remmele-Schule	043.0	118,5	118,3	114,4	110,9
Draisschule	542.0	86,5	98,5	141,2	106,3
Riedschule	450.0	123,2	117,4	103,9	105,6
Oberwald Aue, Grundschule	178.0	80,3	107,5	94,7	103,7
Grundschule Daxlanden	411.0	102,3	102,3	105,1	98,1
Weinbrennerschule	312.0	90,7	69,0	85,4	91,0
Pestalozzischule	081.0	151,3	145,1	160,9	87,8
Südenschule	509.0	152,8	124,8	112,6	87,3
Schillerschule	264.1	70,4	72,0	65,4	65,8
Grundschule am Wasserturm Karlsruhe	672.0	54,7	50,8	57,5	59,9



Kennwertvergleich Wärme

Realschulen

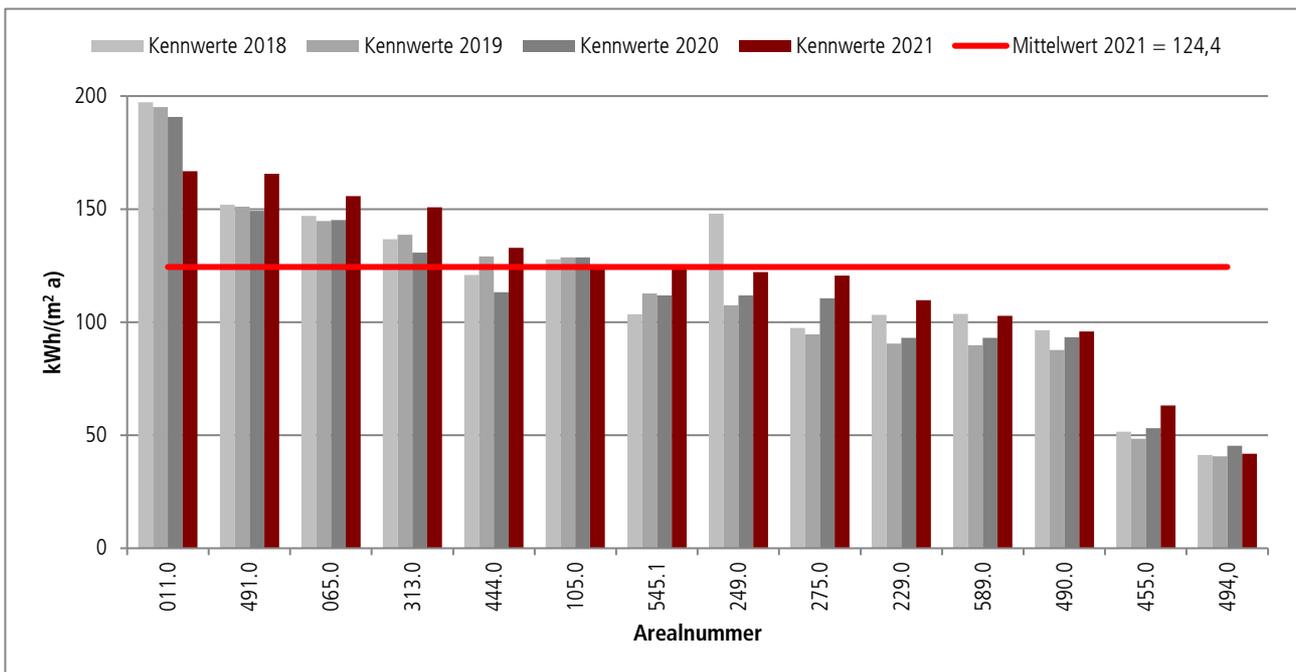
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Friedrich-Realschule	421.0	172,1	166,6	177,3	185,9
Werner-von-Siemens-Schule II	006.0	195,4	178,9	132,3	175,3
Schulzentrum Süd-West	244.0	134,6	130,8	179,6	159,6
Eichelgartenschule, Realschule Rüppurr	014.1	146,2	133,6	128,3	150,0
Rennbuckelschule	070.0	136,1	128,0	110,6	148,2
Hebel-Schule	361.0	127,8	124,7	124,1	130,2
Nebeniuschule	372.0	127,4	134,2	102,3	98,8



Kennwertvergleich Wärme

Gymnasien

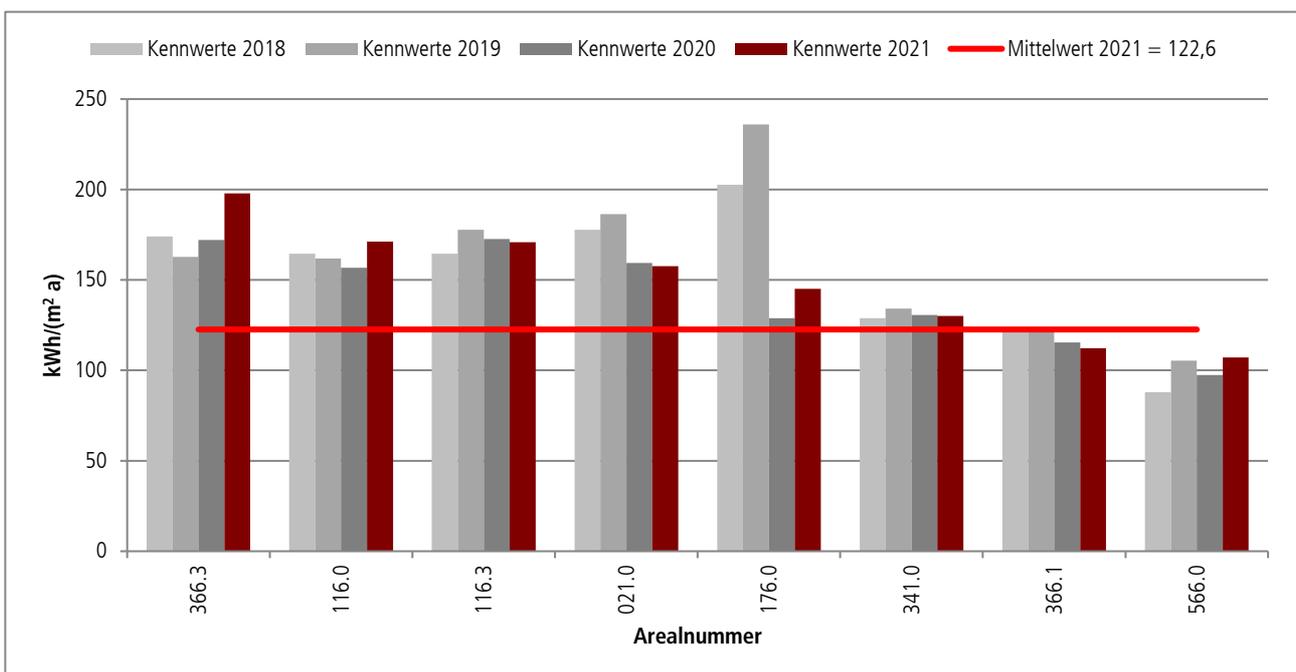
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Pfinzbau	011.0	197,3	195,2	190,7	166,8
Lessing-Gymnasium	491.0	152,0	151,1	149,3	165,6
Bismarck-Gymnasium	065.0	147,0	144,8	145,2	155,8
Max-Planck-Gymnasium	313.0	136,7	138,6	130,7	150,8
Goethe-Gymnasium	444.0	120,9	129,1	113,2	132,8
Kant-Gymnasium	105.0	127,8	128,6	128,7	124,0
Schulzentrum Neureut	545.1	103,5	112,7	111,8	123,8
Helmholtz-Gymnasium	249.0	148,0	107,4	111,9	122,2
Markgrafen-Gymnasium	275.0	97,5	94,6	110,5	120,6
Otto-Hahn-Gymnasium	229.0	103,2	90,5	93,0	109,7
Humboldt-Gymnasium	589.0	103,6	89,8	93,1	102,8
Fichte-Gymnasium	490.0	96,5	87,7	93,4	95,9
Helmholtz-Gymnasium, ehemaliges VHS-Gebäude	455.0	51,6	48,4	53,1	63,1
Fichte-Gymnasium, Sophienstr. 2	494.0	41,2	40,7	45,3	41,8



Kennwertvergleich Wärme

Sonderpädagogische Bildungs- und Beratungszentren

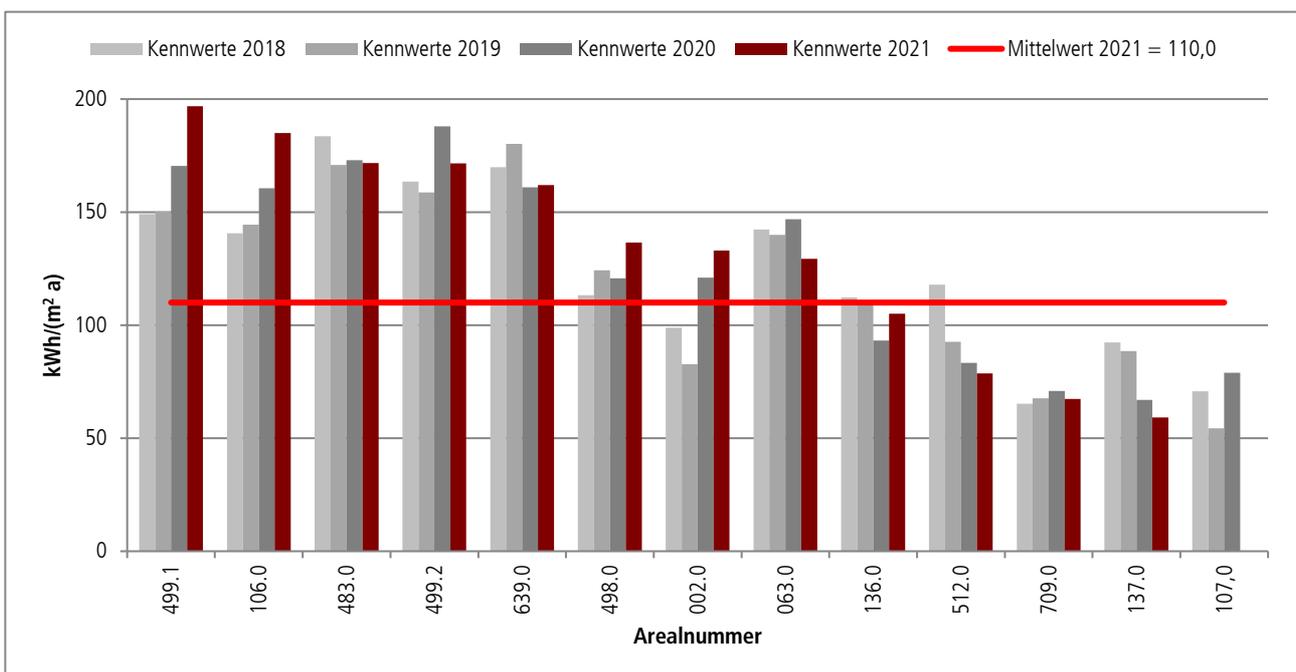
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Erich-Kästner-Schule, Vorderhaus	366.3	174,1	162,8	172,1	197,9
Federbachschule	116.0	164,5	161,8	156,8	171,2
Federbachschule Gebäude 3	116.3	164,5	177,7	172,7	170,9
Schule am Turmberg	021.0	177,7	186,4	159,4	157,6
Kimmelmansschule	176.0	202,6	236,0	128,9 (Nutzungs- Änderung)	145,0 (Nutzungs- Änderung)
Vogeschule	341.0	128,9	134,1	130,7	130,1
Erich-Kästner-Schule	366.1	123,0	122,6	115,5	112,3
Schulen am Weinweg	566.0	87,9	105,3	97,5	107,1



Kennwertvergleich Wärme

Hauswirtschaftliche, Kaufmännische und Gewerbliche Schulen

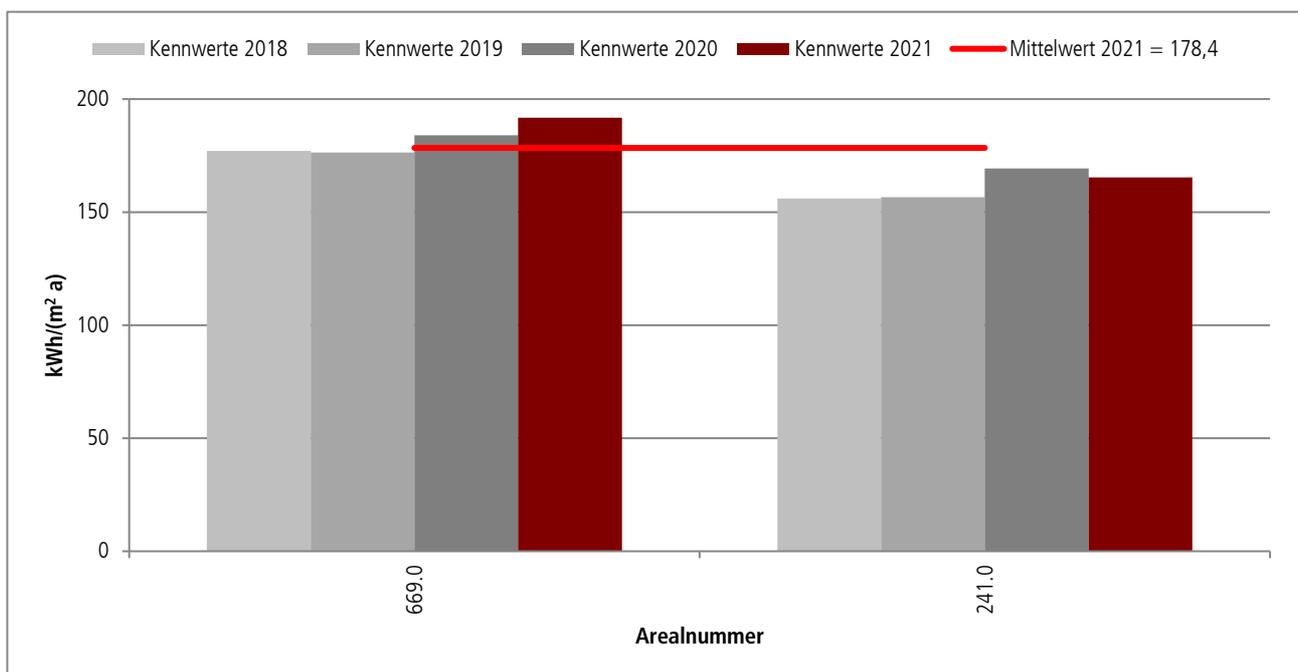
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Elisabeth-Selbert-Schule, Helene-Lange-Schulgebäude	499.1	149,1	150,3	170,4	196,9
Ludwig-Erhard-Schule	106.0	140,7	144,4	160,6	184,9
Carl-Hofer-Schule, Hofgebäude	483.0	183,6	170,9	172,9	171,7
Elisabeth-Selbert-Schule, Gertrud-Bäumer-Schulgebäude	499.2	163,5	158,7	188,0	171,5
Gewerbeschule Durlach	639.0	169,8	180,2	161,0	161,9
Carl-Benz- und Carl-Englerschule	498.0	113,3	124,2	120,7	136,6
Carl-Hofer-Schule	002.0	98,8	82,8	121,0	133,0
Heinrich-Meidinger-Schule	063.0	142,4	139,9	146,8	129,4
Heinrich-Hübsch-Schule, Abteilung Farbe	136.0	112,2	109,6	93,2	105,1
Heinrich Hertz Schule, Berufl.Schulen	512.0	117,9	92,6	83,3	78,6
Friedrich-List-Schule	709.0	65,3	67,7	70,9	67,3
Heinrich-Hübsch-Schule	137.0	92,3	88,6	67,0	59,1
Walter-Eucken-Schule	107.0	70,7	54,3	79,0	Sanierung



Kennwertvergleich Wärme

Musikschulen

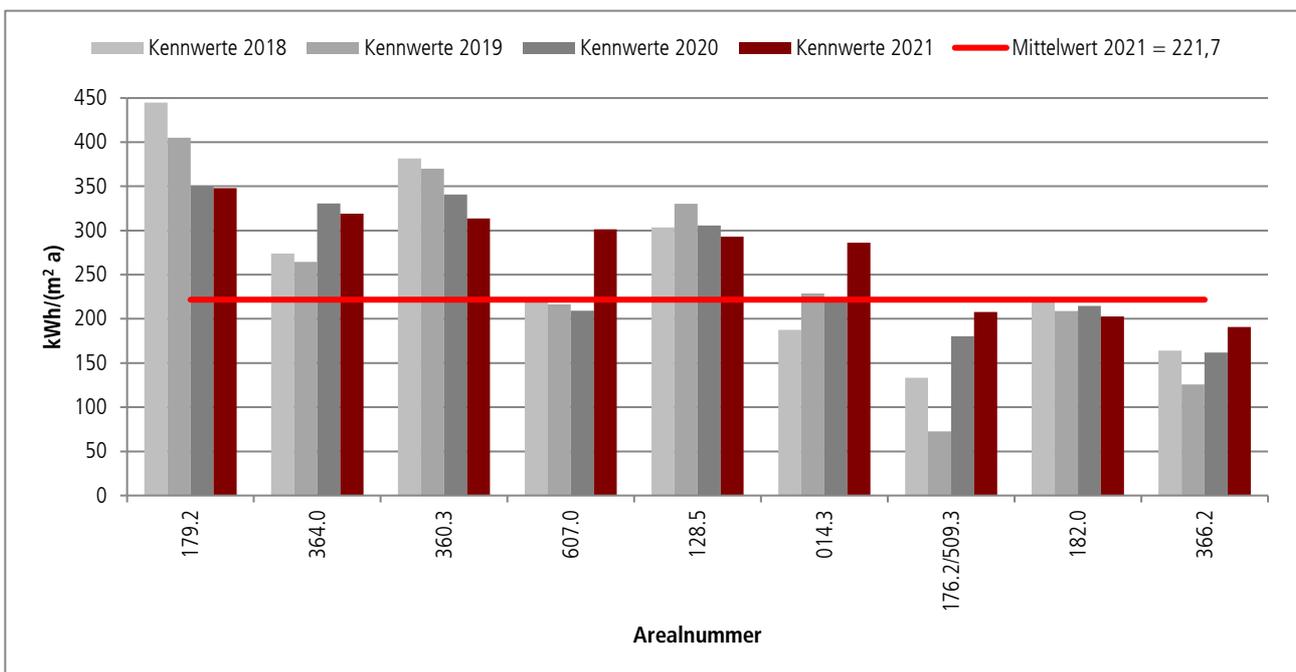
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Badisches Konservatorium, Kaiserallee	669.0	177,1	176,3	184,0	191,7
Badisches Konservatorium, Jahnstraße	241.0	156,0	156,6	169,3	165,3



Kennwertvergleich Wärme

Schulturnhallen, Teil 1

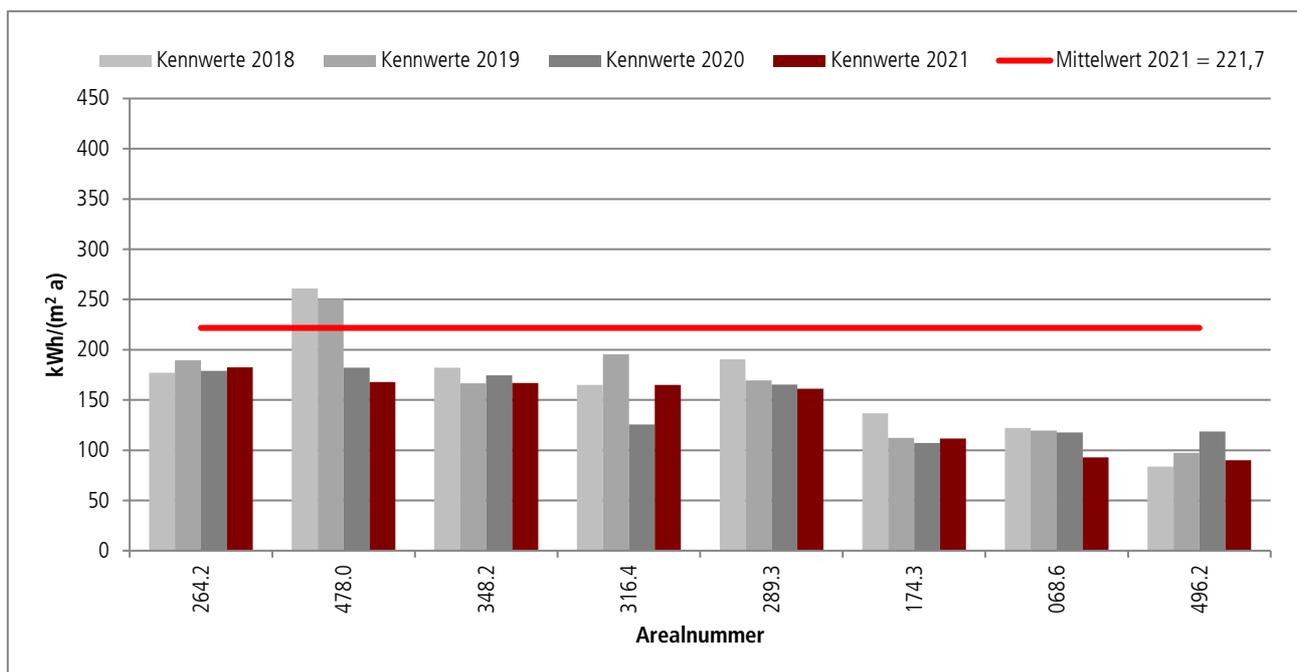
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Oberwaldschule Aue, Turnhalle	179.2	445,0	405,1	350,5	348,0
Bismarck-Gymnasium, Turnhalle	364.0	274,0	264,6	330,7	319,0
Waldschule Neureut, Turnhalle	360.3	381,7	370,1	340,9	313,7
Mensa f. Heisenberggymnasium, Turnhalle	607.0	221,8	216,5	209,3	301,3
Heinrich-Köhler-Schule, Turnhalle	128.5	303,4	330,1	305,8	292,9
Sporthalle Eichelgartenschule	014.3	187,4	228,6	220,6	286,3
Südenschule, 'Turnhalle / Kimmelmansschule, Turnhalle	176.2/509.3	133,3	72,6	180,3	207,8
Altes Rathaus Bulach: Kulturzentrum	182.0	220,7	208,9	214,8	202,7
Erich-Kästner-Schule, Turnhalle	366.2	164,0	125,8	161,7	190,6



Kennwertvergleich Wärme

Schulturnhallen, Teil 2

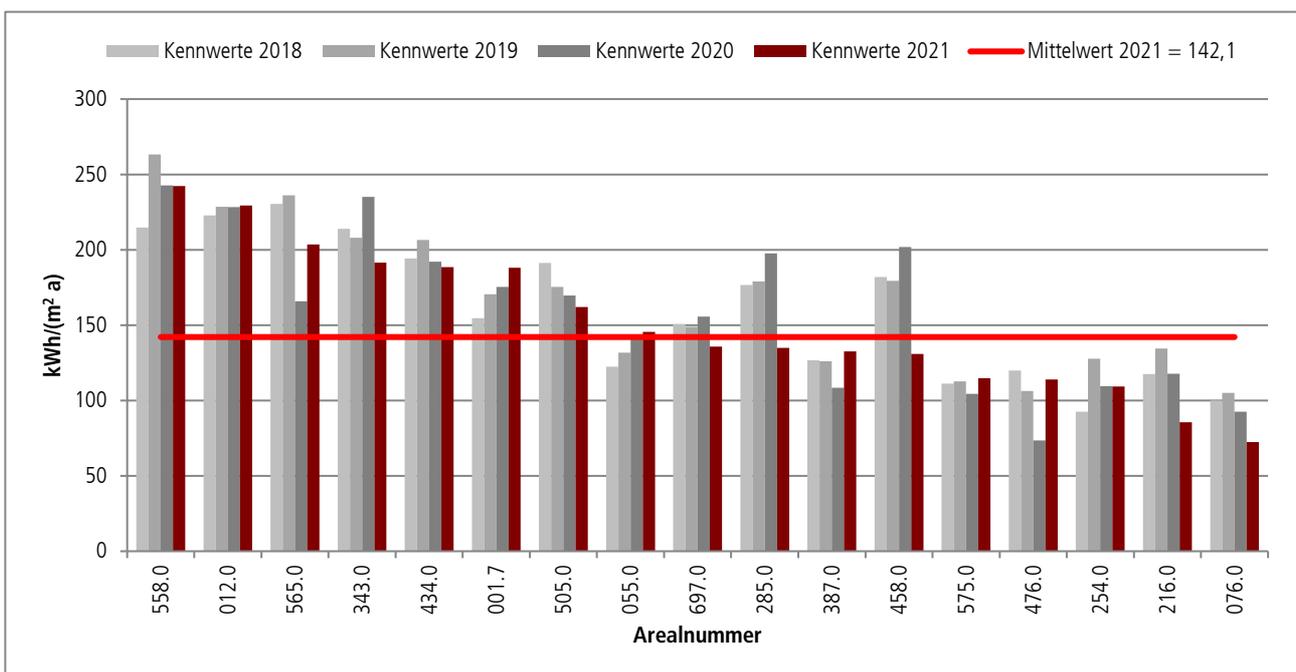
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Schillerschule, Turnhalle	264.2	176,9	189,4	178,8	182,3
Uhlandschule, Turnhalle	478.0	260,9	250,3	182,1	167,8
Grundschule Beiertheim, Turnhalle	348.2	182,1	166,7	174,5	167,0
Werner-von-Siemens-Schule I, Turnhalle	316.4	164,9	195,5	125,6	165,0
Augustenburg-Gemeinschaftsschule Grötzingen, Turnhalle	289.3	190,4	169,5	165,4	161,3
Gutenbergschule, Turnhalle	174.3	136,6	112,4	107,2	111,5
Anne-Frank-Schule, Turnhalle	068.6	122,0	119,5	117,5	92,8
Friedrich-Ebert-Schule, Turnhalle	496.2	83,6	97,4	118,6	90,0



Kennwertvergleich Wärme

Sport- und Veranstaltungshallen

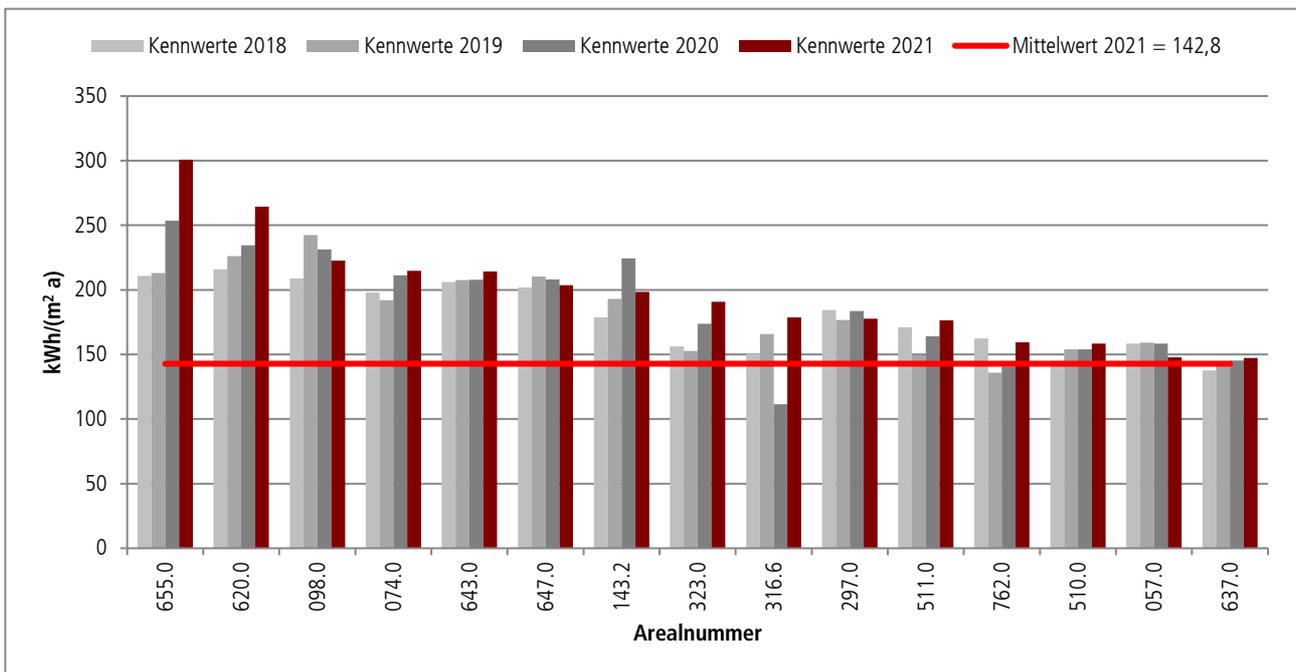
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Sporthalle Weiherhof	558.0	214,7	263,2	242,7	242,3
Reinhold-Crocoll-Halle Knielingen	012.0	222,8	228,5	228,4	229,3
Nancyhalle	565.0	230,4	236,2	165,8	203,6
Sporthalle Rintheim	343.0	214,0	208,0	235,2	191,4
Begegnungszentrum Wolfartsweier	434.0	194,2	206,5	192,1	188,4
Sporthalle Wildpark	001.7	154,6	170,6	175,4	188,1
Carl-Benz-Halle	505.0	191,3	175,3	169,7	162,1
Alter Friedhof Durlach, Nikolauskapelle	055.0	122,4	131,7	143,0	145,5
Rheinstrandhalle Daxlanden	697.0	150,6	149,0	155,6	135,7
Lustgartenhalle Hohenwettersbach	285.0	176,6	179,0	197,6	134,9
Begegnungszentrum Grötzingen	387.0	126,6	126,0	108,5	132,5
Badnerlandhalle Neureut	458.0	182,0	179,4	201,8	130,9
Gemeindezentrum Stupferich	575.0	111,2	112,6	104,5	114,8
Hermann-Ringwald-Halle (Schlossberghalle)	476.0	119,8	106,4	73,5	113,9
Sporthalle Dragonerkaserne	254.0	92,6	127,8	109,6	109,4
Europahalle	216.0	117,6	134,5	117,7	85,5
Emil-Arheit-Halle	076.0	99,9	105,0	92,6	72,4



Kennwertvergleich Wärme

Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 1

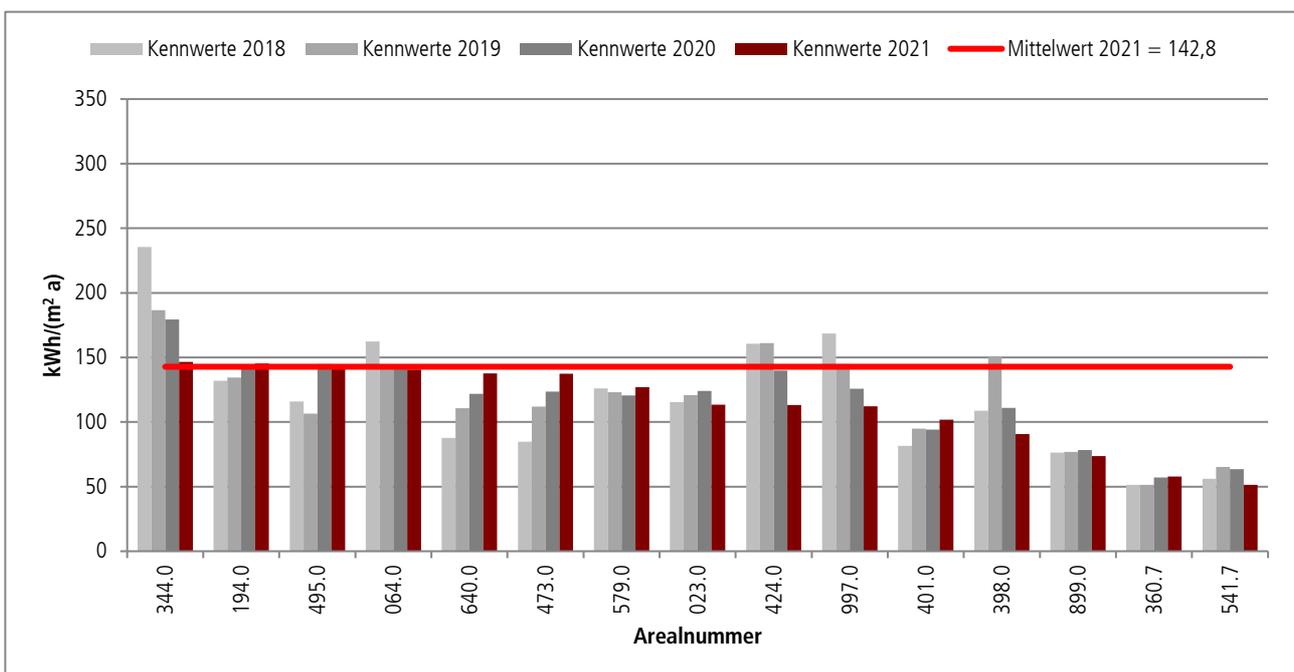
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Kindergarten Dornwaldsiedlung	655.0	210,7	213,1	253,6	300,7
Schülerhort Rhode-Island-Allee	620.0	216,0	226,0	234,5	264,5
Kindergarten Palmbach	098.0	208,9	242,3	231,4	222,7
Schülerhort Breite Straße	074.0	197,9	192,0	211,2	214,8
Kindertagesheim Knielingen	643.0	206,1	207,5	207,9	214,3
Kindergarten Nordstadt	647.0	202,0	210,4	208,1	203,6
Gartenschule, Schülerhort	143.2	178,6	193,1	224,3	198,5
Schülerhort Lassallestraße	323.0	156,1	152,6	173,6	190,7
Werner-von-Siemens-Schule I, Schülerhort	316.6	150,5	165,7	111,4	178,7
Schülerhort Grünwinkel	297.0	184,3	176,6	183,6	177,7
Kindertagesstätte Kentuckyallee	511.0	171,1	149,5	164,1	176,5
Kinder-und Jugendtreff Waldstadt	762.0	162,3	136,0	140,5	159,5
Kindertagesheim Sybelstraße	510.0	145,1	153,9	153,9	158,4
Schülerhort Luise-Rieger-Haus	057.0	158,4	159,2	158,4	147,8
Kindertagesheim Bonhoefferstraße	637.0	137,6	142,7	145,3	147,3



Kennwertvergleich Wärme

Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 2

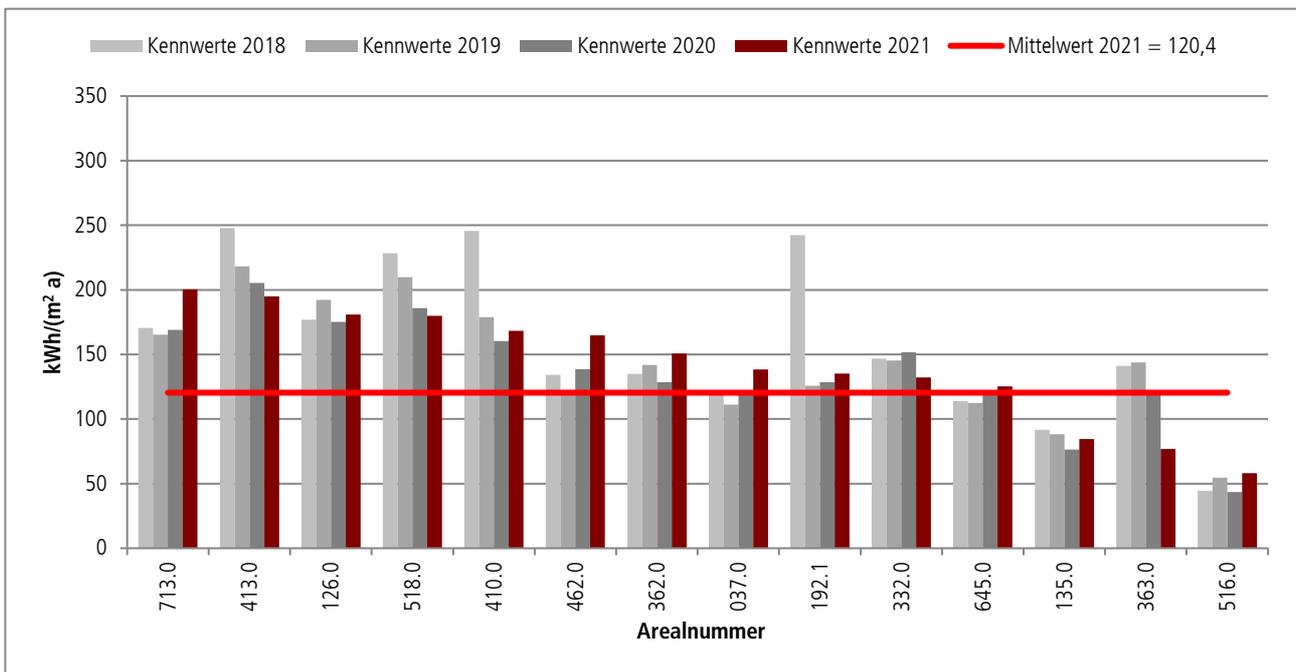
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Sonderschulkindergarten Mannheimer Straße	344.0	235,6	186,6	179,3	146,6
Kinderkrippe und Schülerhort Frühlingstraße	194.0	131,9	134,4	141,0	145,4
Kindertagesstätte Staudinger Straße	495.0	115,9	106,5	144,8	141,4
Schülerhort Bienwaldstraße	064.0	162,4	141,2	142,6	140,6
Kindertagesheim Haid- und Neu- Straße	640.0	87,8	110,7	121,8	137,6
Kindertagesheim Thomas-Mann-Straße	473.0	84,7	111,9	123,6	137,5
Kindergarten Wolfartsweier (Die Katze)	579.0	126,0	123,0	120,7	126,9
'Schülerhort Weiherhof	023.0	115,3	120,9	124,1	113,5
Sonderschulkindergarten für Schwerhörige	424.0	160,5	161,0	139,9	113,1
Schülerhort Hohenwetttersbach	997.0	168,6	144,8	125,7	112,1
Kindertagesstätte Obere Setz	401.0	81,5	95,0	94,2	101,9
Kindergarten Nußbaumweg	398.0	108,8	150,9	110,9	90,8
Kindergarten Blütenweg	899.0	76,3	76,9	78,3	73,6
Waldschule Neureut, Schülerhort+Erweiterung GS	360.7	51,5	51,5	57,0	57,9
Ernst-Reuter-Schule, Schülerhort	541.7	56,2	65,2	63,5	51,4
Anne-Frank-Schule, Neubau Schülerhort	068.8	328,3	42,1	37,1	37,9



Kennwertvergleich Wärme

Jugendheime und Beratungsstellen

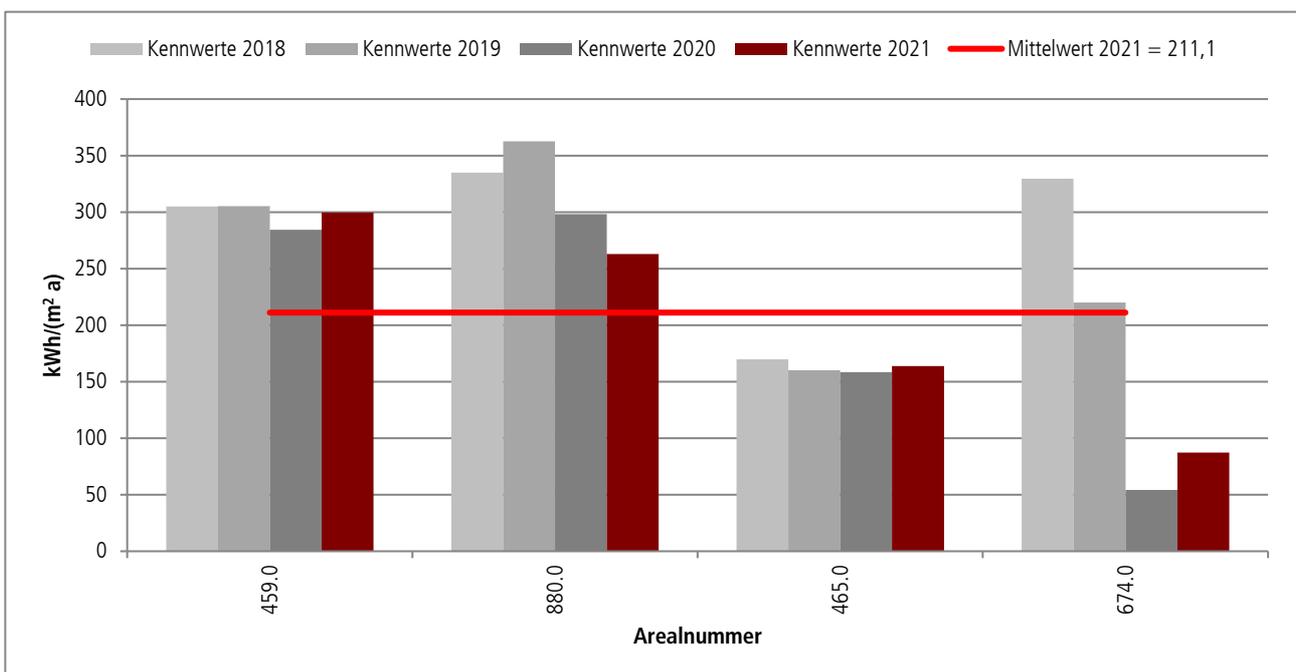
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Jugendtreff Durlach	713.0	170,4	165,3	169,0	200,3
Jugendtreff Grötzingen	413.0	247,8	218,1	205,4	194,9
Jugendtreff Mühlburg-Fliederstraße	126.0	177,0	192,3	175,1	181,0
Jugendtreff Neureut	518.0	228,4	209,9	185,9	179,8
Jubez Oberreut " Weise Rose "	410.0	245,6	178,9	160,3	168,4
Jugendtreff Knielingen	462.0	134,1	119,3	138,7	164,9
Jugendheim Anne Frank	362.0	135,0	141,9	128,5	150,7
Jugendtreff Südstadt	037.0	118,6	111,3	120,8	138,3
Jugendtreff Rintheim	192.1	242,5	125,9	128,6	135,2
Jugendheim West	332.0	146,9	145,4	151,8	132,3
Jugendtreff Oststadt	645.0	113,9	112,4	119,7	125,4
Jubez Altstadt (Kronenplatz)	135.0	91,7	88,3	76,4	84,4
Jugendherberge Moltkestraße	363.0	141,1	143,8	122,1	76,8
Kinder- und Jugendhaus Südwest	516.0	44,4	54,7	43,6	58,1



Kennwertvergleich Wärme

Wohnungslosenunterkünfte

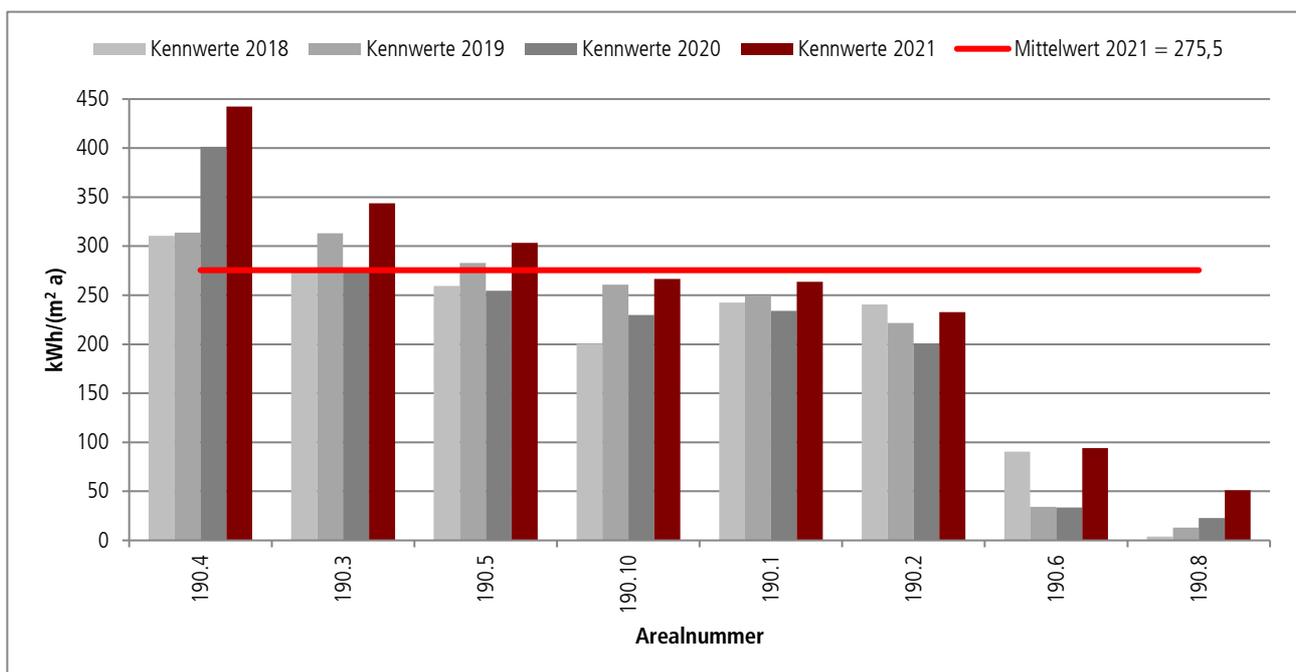
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Wohnheim Rüppurrer Straße 23	459.0	305,1	305,4	284,5	299,5
Unterbringung von Flüchtlingen	880.0	334,8	362,6	298,1	262,9
Obdachlosenheim/Schülerhort	465.0	169,8	160,0	158,5	163,8
Wohnheim Pfannkuchstraße	674.0	329,7	220,0	54,1	87,3



Kennwertvergleich Wärme

Bestattungswesen

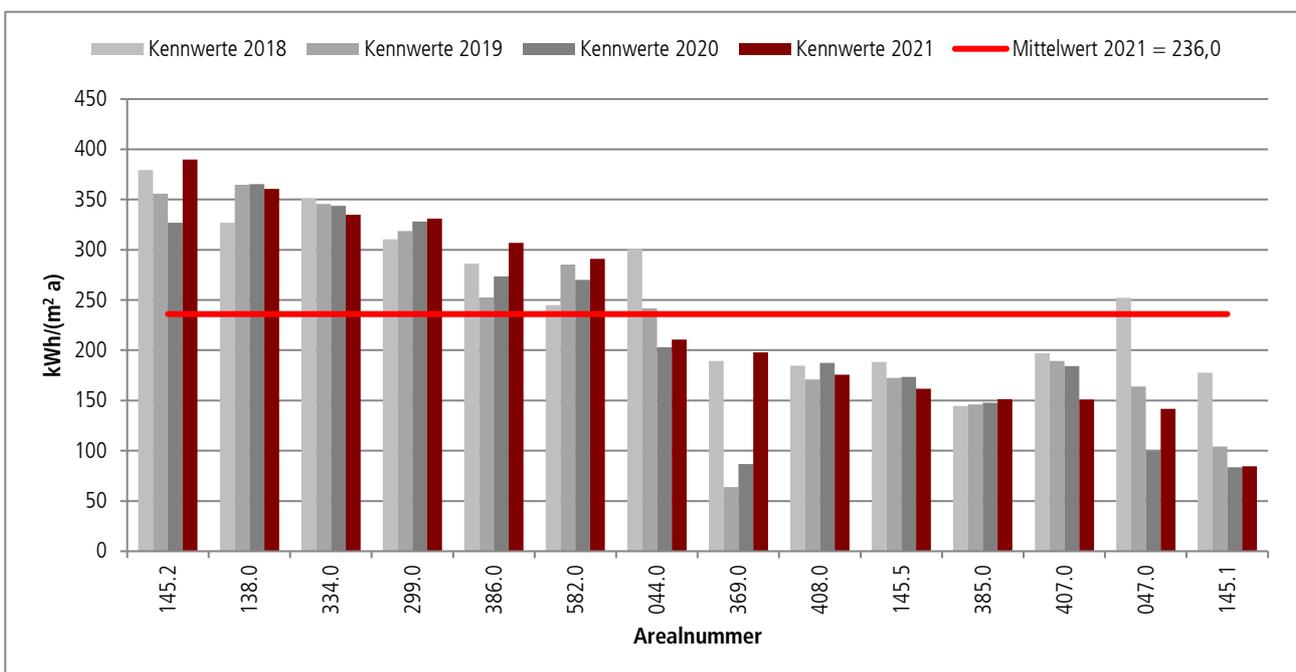
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Hauptfriedhof, Sozialgebäude und Werkstätten	190.4	310,6	313,9	401,5	442,5
Hauptfriedhof, Friedhofskapelle	190.3	275,0	313,2	273,0	343,6
Hauptfriedhof, Krematorium - alt	190.5	259,5	282,9	254,7	303,4
Hauptfriedhof, Info-Center	190.10	200,4	260,7	229,9	266,7
Hauptfriedhof, Verwaltungsgebäude 1	190.1	242,6	248,8	234,2	263,7
Hauptfriedhof, Verwaltungsgebäude 2	190.2	240,6	221,6	200,9	232,7
Hauptfriedhof, Krematorium - neu	190.6	90,6	34,3	33,4	94,2
Hauptfriedhof, Jüdische Kapelle	190.8	3,8	13,2	22,9	51,0



Kennwertvergleich Wärme

Bauhöfe, Stadtgärtnereien und Fuhrparks

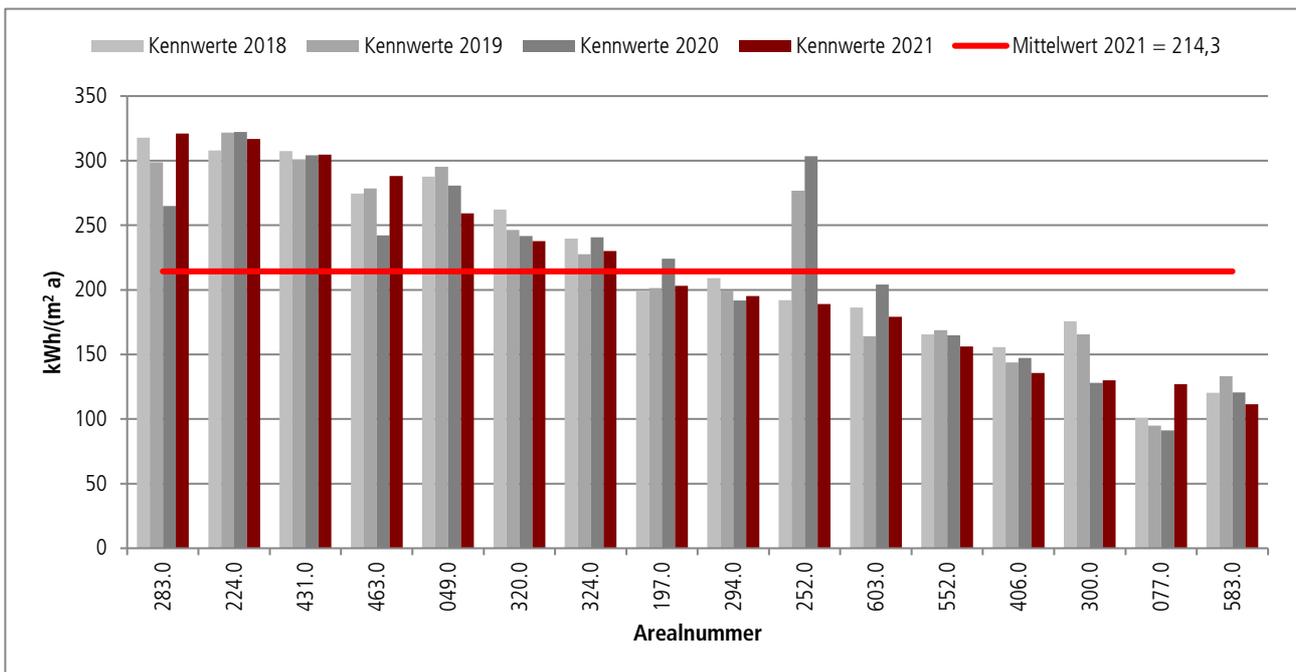
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Stadtgärtnerei Rüppurr Gewächshäuser	145.2	379,2	355,9	327,0	389,8
GBA Inspektion Ost	138.0	326,8	364,6	365,5	360,7
Bauhof GBA	334.0	350,9	345,5	343,6	334,9
Bauhof TBA Kornweg	299.0	310,3	318,5	328,3	331,1
Bauhof TBA / Verkehrslenkung	386.0	286,4	252,7	273,6	307,0
Bauhof OV Wettersbach	582.0	245,0	285,3	269,9	291,0
Bauhof OV Neureut	044.0	300,8	241,7	203,1	210,5
Bauhof TBA Mühlwiesenweg	369.0	189,5	64,0	86,9	197,9
Amt für Abfallwirtschaft	408.0	184,5	170,9	187,4	175,7
Stadtgärtnerei Rüppurr, Ausbildungsgebäude	145.5	188,3	172,4	173,6	161,7
GBA Inspektion West	385.0	144,5	146,2	147,6	151,3
Bauhof TBA Ottostraße	407.0	196,9	189,3	184,4	150,9
Stadtgärtnerei Durlach	047.0	252,2	164,1	99,3	141,6
Stadtgärtnerei Rüppurr, Verwaltung	145.1	177,6	104,2	83,6	84,4



Kennwertvergleich Wärme

Feuerwehren, Zivil- und Katastrophenschutz

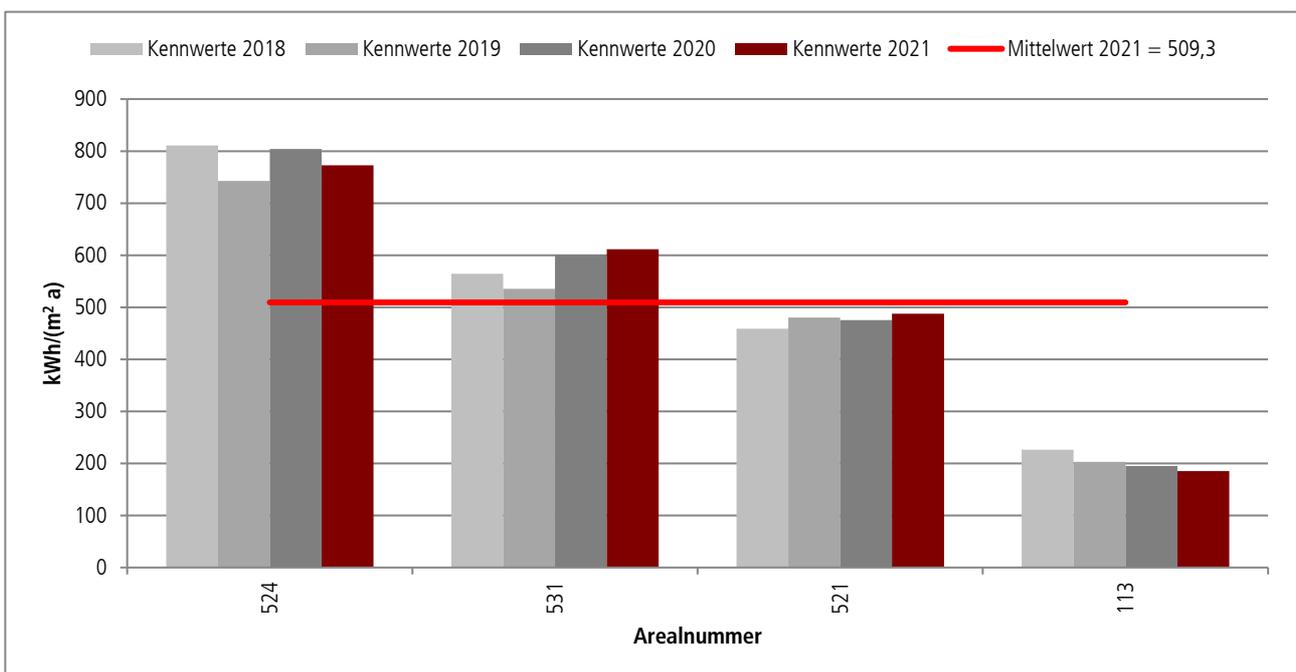
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Feuerwehrgerätehaus Hohenwettersbach	283.0	317,8	298,7	265,0	321,1
Feuerwache West	224.0	307,9	321,8	322,2	316,9
Feuerwehrgerätehaus Wolfartsweier	431.0	307,4	301,0	304,3	304,6
Feuerwehrgerätehaus Knielingen	463.0	274,5	278,4	242,1	288,1
Feuerwehrgerätehaus Neureut	049.0	287,6	295,2	280,7	259,2
Feuerwehrgerätehaus Rüppurr	320.0	262,2	246,4	241,6	237,7
Feuerwehrgerätehaus Grötzingen	324.0	239,8	227,6	240,8	230,1
Feuerwehrgerätehaus Mühlburg	197.0	199,2	201,5	224,1	203,2
Feuerwehrgerätehaus Stupferich	294.0	209,0	199,5	191,7	195,2
Feuerwehrgerätehaus Durlach	252.0	191,9	276,8	303,4	189,1
Feuerwehrgerätehaus Grünwinkel	603.0	186,3	164,1	204,0	179,2
Feuerwehrgerätehaus Daxlanden	552.0	165,6	168,7	164,8	156,1
Feuerwehrgerätehaus Aue	406.0	155,8	143,7	147,2	135,7
Katastrophenschutz (Appenmühle)	300.0	175,7	165,5	128,0	129,9
Feuerwehrgerätehaus Hagsfeld	077.0	100,9	94,9	91,3	127,0
Feuerwehrgerätehaus Grünwettersbach	583.0	120,4	133,3	120,6	111,5



Kennwertvergleich Wärme

Sonstige Gebäude

Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Zoo: Affenhaus	524.0	811,1	742,7	803,9	772,8
Zoo: Giraffenhaus	531.0	564,4	535,7	601,3	611,6
Zoo: Wirtschaftsgebäude	521.0	458,9	480,1	475,1	487,5
Zoo Verwaltungsgebäude und Kasse Ost	113.0	226,5	203,0	194,8	185,5



3.2 Strom

Die Tabelle 3.2.1 zeigt die Energiestatistik 2021 für den Stromverbrauch. Dort fließen die Verbrauchsdaten von circa 200 überwachten Liegenschaften (ohne Beteiligungen wie Gesellschaften) mit einer Energiebezugsfläche von 660.590 m² ein. Im Jahr 2021 fiel der spezifische Stromverbrauch gegenüber 2020 um 0,1 Prozent. Die Stromkosten sind mit 3.556.520 Euro um 4,7 Prozent gestiegen. Die CO₂-Emissionen betragen 7.737 Tonnen.

1. Verbrauch

Verbrauch [(MWh/a)]:
Absoluter Stromverbrauch im Betrachtungszeitraum

Spezifischer Verbrauch [kWh/(m²a)]:
Stromverbrauch bezogen auf die Energiebezugsfläche

Veränderungen zum Vorjahr (Prozent):
Veränderungen des spezifischen Energieverbrauches zum Vorjahr (2020) in Prozent

Veränderungen zum Basisjahr (Prozent):
Veränderungen des spezifischen Energieverbrauches zum Basisjahr (1993) in Prozent

2. CO₂-Emissionen

CO₂ (Tonnen):
CO₂-Emissionen bezogen auf den Stromverbrauch in Tonnen im Jahr 2021

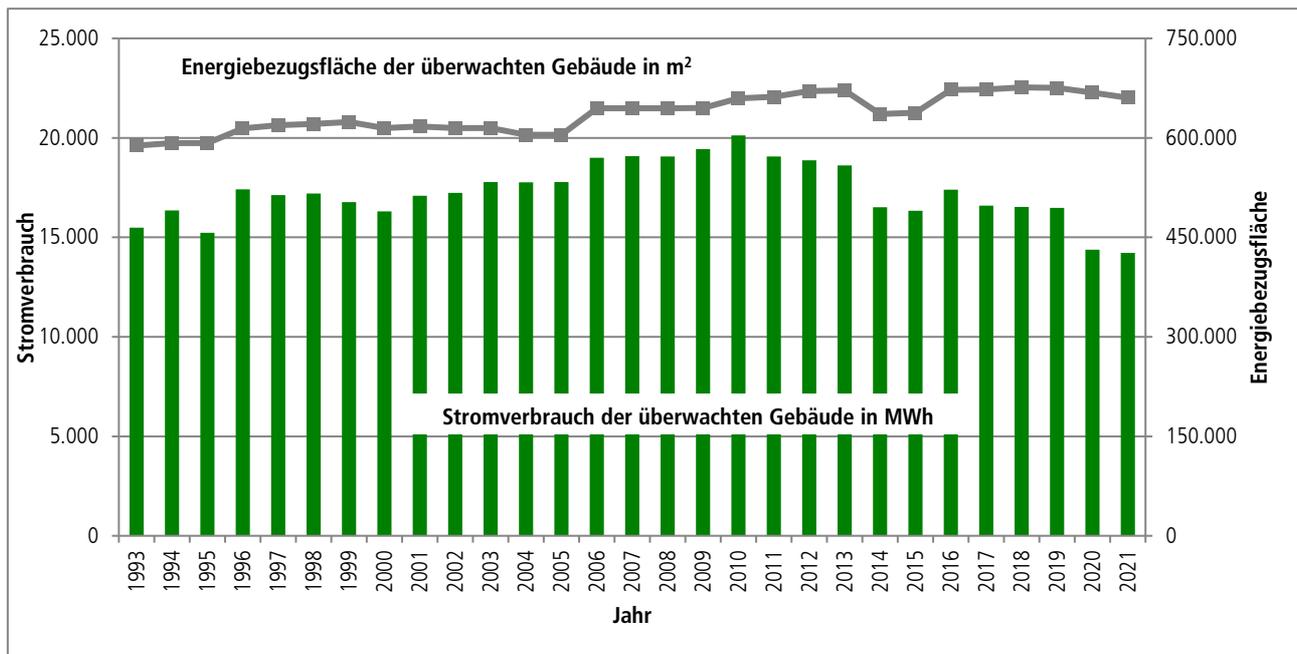
3. Kosten

Veränderungen zum Vorjahr (Prozent):
Veränderung der Stromkosten gegenüber dem Vorjahr bezogen auf die Energiebezugsfläche in Prozent

Tabelle 3.2.1: Überblick über den Stromverbrauch der überwachten Gebäude der Stadt Karlsruhe im Jahr 2021.

Energie-Statistik 2021	1. Verbrauch				2. CO ₂ - Emissionen	3. Kosten	
	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	Veränderungen zum Vorjahr	Veränderungen zum Basisjahr 1993	CO ₂ - Emissionen	Kosten	Veränderungen zum Vorjahr
	[MWh/a]	[kWh/(m ² a)]	Prozent	Prozent	Tonnen	Tausend Euro	Prozent
Gesamter Stromverbrauch	14.223	21,5	-0,1	-18,2	7.737	3.557	4,7

Abbildung 3.2.1: Zeitliche Entwicklung des Stromverbrauchs der überwachten Gebäude mit den zugehörigen Flächen.



In den Jahren 2018 bis 2021 konnten die spezifischen CO₂-Emissionen noch einmal gegenüber dem Berichtszeitraum 2016 / 2017 gesenkt werden. Abbildung 3.2.2 stellt die zeitliche Entwicklung der CO₂-Emissionen in Abhängigkeit vom Stromverbrauch dar.

Die Abbildung 3.2.3 zeigt den Verlauf des spezifischen Stromverbrauchs sowie der Kosten von 1993 bis 2021. Auch der spezifische Verbrauch konnte noch einmal gesenkt werden. Er liegt mit 21,5 kWh/(m² a) 18,25 Prozent unter dem Anfangswert von 1993. Die spezifischen Kosten liegen im Jahr 2021 um 1,30 Euro/(m² a) höher als zu Beginn der Aufzeichnungen, entsprechend 30,9 Prozent.

Abbildung 3.2.2: Zeitliche Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen in Abhängigkeit des Stromverbrauchs 1993 bis 2021.

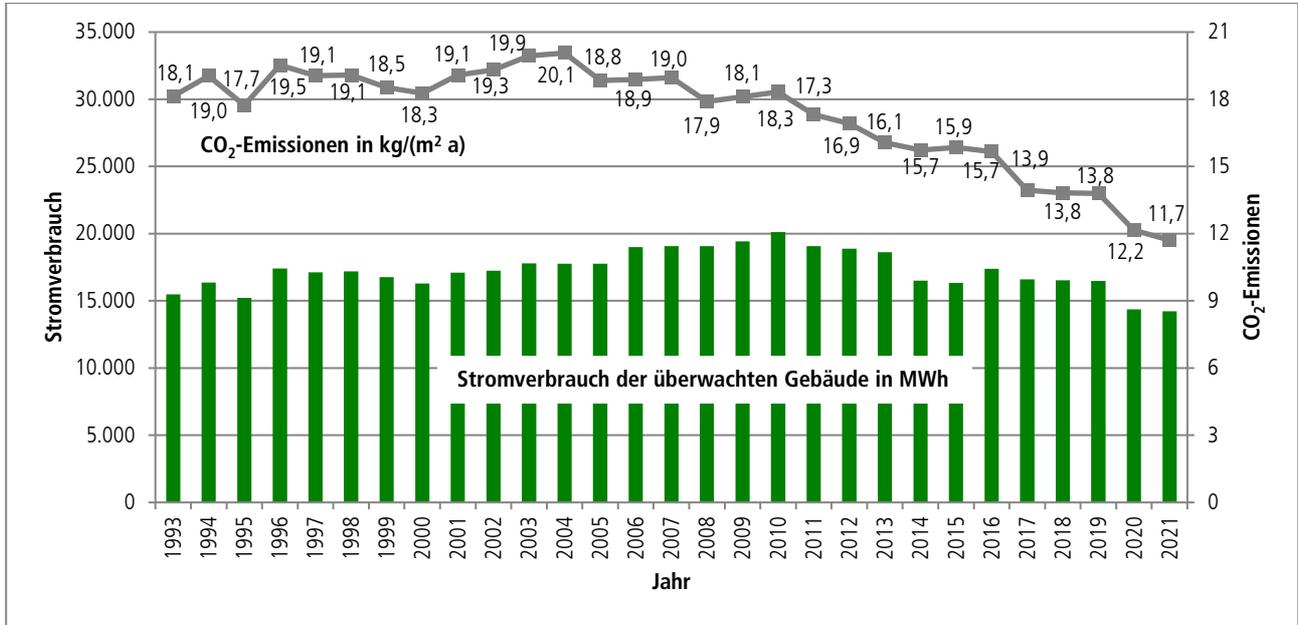
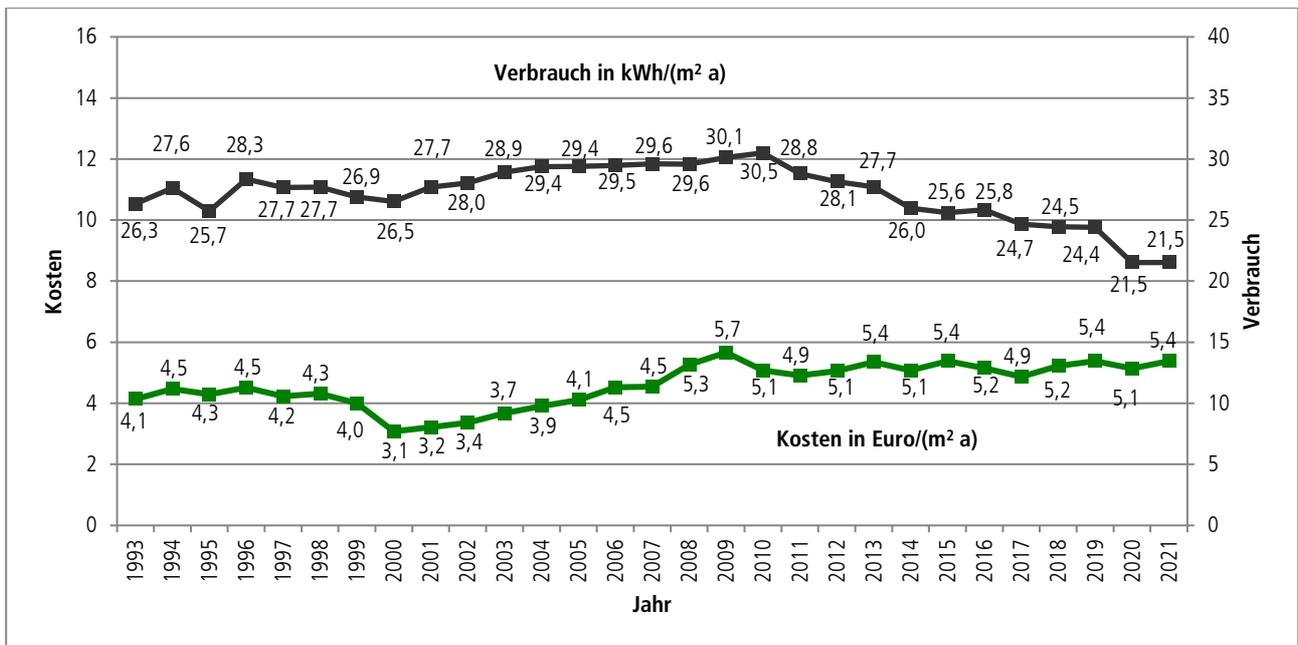


Abbildung 3.2.3: Gegenüberstellung des spezifischen Jahresenergieverbrauchs und der spezifischen Energiekosten seit dem Bezugsjahr in kWh bzw. Euro pro Quadratmeter und Jahr.



3.2.1 Stromverbrauchsstruktur nach Nutzungsart

Die Schulen und Schulturnhallen stellen mit einem Stromverbrauch von circa 8.615 MWh und Kosten von circa zwei Millionen Euro die größte Verbrauchs- und Kostengruppe dar. Ihr Anteil beträgt circa 58 Prozent am Gesamtbedarf der bilanzierten Liegenschaften. Die beiden absolut größten Stromverbräuche sind bei beruflichen

Schulen und Verwaltungsgebäuden mit zusammen circa 2,2 Millionen Euro Stromkosten pro Jahr festzustellen.

Eine detaillierte Übersicht der Stromverbrauchsstruktur nach Gebäuden und Gebäudegruppen ist den nachfolgenden Darstellungen zu entnehmen.

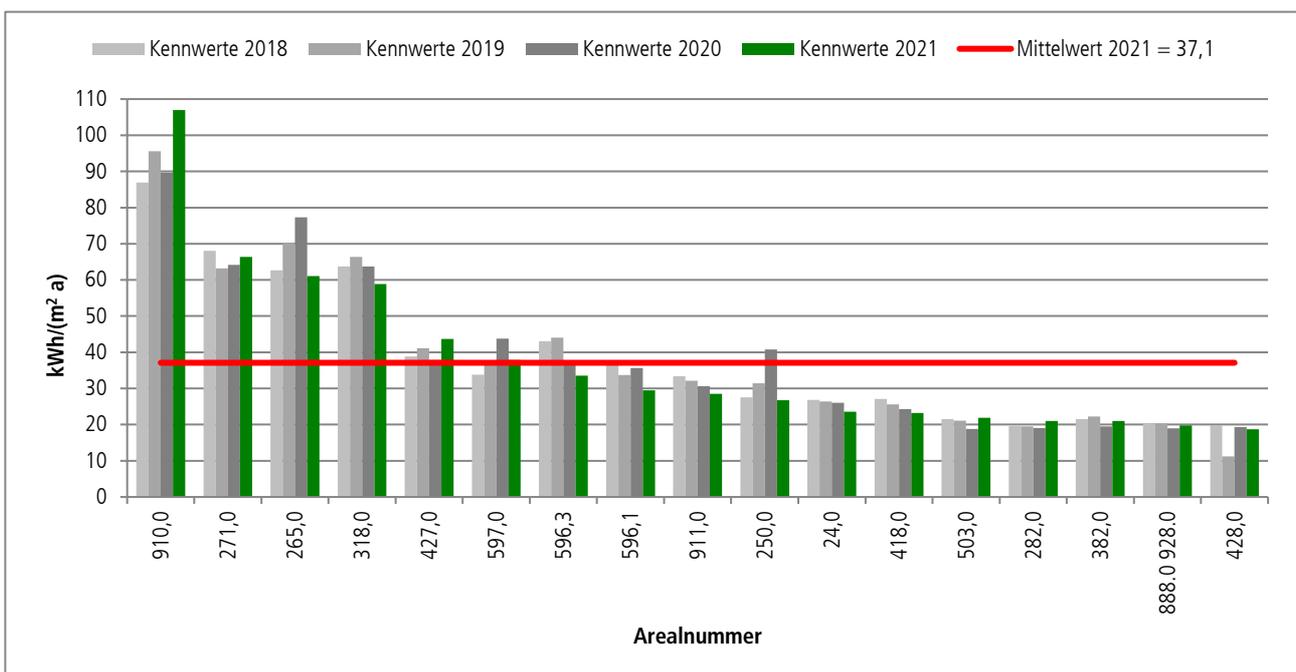
Tabelle 3.2.1.1: Bezugsfläche, Energieeinsatz und Energiekosten des Stromverbrauches der überwachten Gebäude der Stadt Karlsruhe im Jahr 2021 nach Nutzungsarten, mit Änderungen des Verbrauchs (in Prozent) im Vergleich zum Vorjahr.

Nutzungsart	Endenergieeinsatz Strom			
	Energiebezugsfläche m ²	Verbrauch		Kosten Tausend Euro
		MWh	Änderung in Prozent	
Verwaltungsgebäude	80.451	2.946	-4,0	736
Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen	154.331	2.138	10,7	534
Realschulen	42.951	781	-6,3	195
Gymnasien	108.682	1.893	-0,3	473
Sonderpädagogische Bildungs- und Beratungszentren	18.777	242	4,7	60
Hauswirtschaftliche, Kaufmännische und Gewerbliche Schulen	111.552	3.160	0,9	789
Musikschulen	1.864	22	-10,4	6
Schulturnhallen	18.390	379	37,9	95
Sport- und Veranstaltungshallen	43.619	640	-8,7	160
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte	19.311	420	-3,7	105
Jugendheime und Beratungsstellen	16.088	296	-4,3	74
Wohnungslosenunterkünfte	5.977	197	-7,7	49
Bestattungswesen	2.240	126	17,6	32
Bauhöfe, Stadtgärtnereien und Fuhrparks	26.514	734	2,3	183
Feuerwehren, Zivil- und Katastrophenschutz	9.843	269	5,6	67
Summe	660.590	14.244	0,1	3.557

Kennwertvergleich Strom

Verwaltungsgebäude, Teil 1

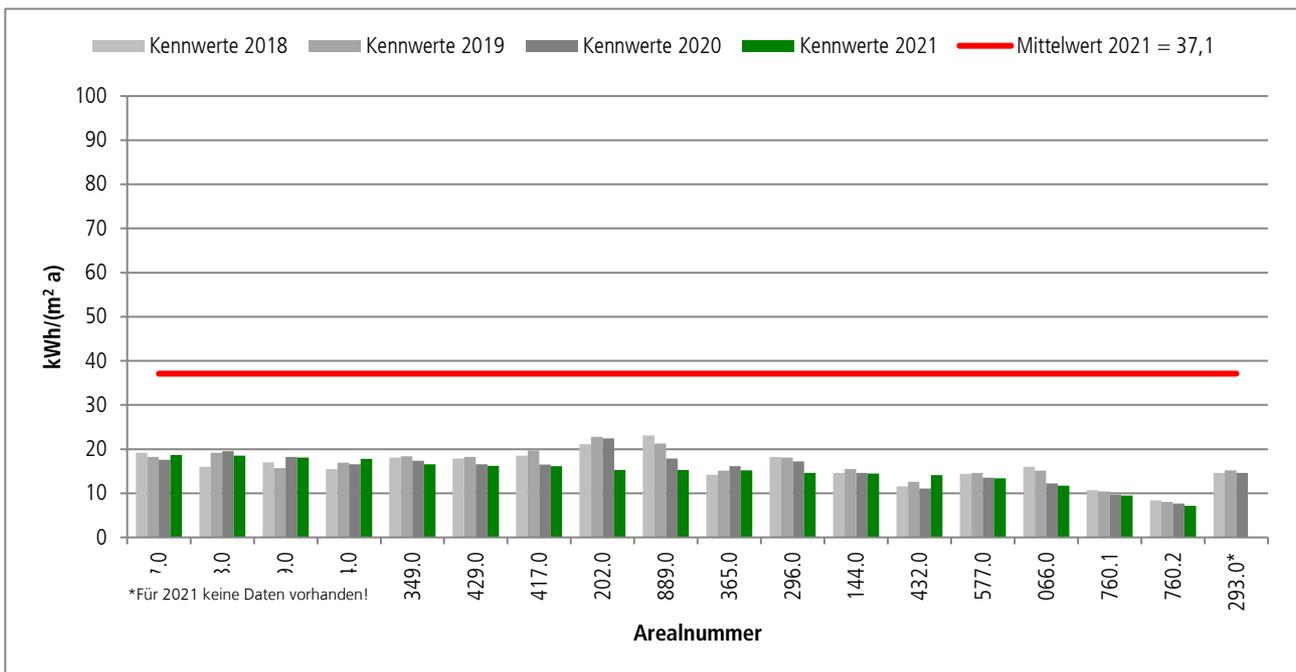
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Ständehaus (Stadtbibliothek)	910.0	86,9	95,6	89,7	107,0
Rathaus am Marktplatz	271.0	68,0	63,2	64,2	66,4
Prinz-Max-Palais / Stadtmuseum	265.0	62,7	70,1	77,3	61,1
Rathaus Lammstraße (Techn. Rathaus)	318.0	63,7	66,4	63,7	58,9
Bauhof OV Grötzingen und Diensträume	427.0	38,8	41,1	37,9	43,7
Personalamt	597.0	33,8	37,6	43,8	37,9
Verwaltungsräume POA, Schulungsraum, Bibliothek	596.3	43,1	44,0	36,5	33,5
Wohn- und Verwaltungsgebäude	596.1	36,9	33,7	35,7	29,5
Rathaus Lammstraße Erweiterung	911.0	33,4	32,1	30,6	28,5
Ordnungs- und Bürgeramt (ohne 203 u. 296)	250.0	27,5	31,4	40,8	26,7
Rathaus Grünwettersbach	024.0	26,8	26,4	26,0	23,6
Rathaus Durlach	418.0	27,1	25,6	24,3	23,2
Stadtarchiv Innenhof Carl-Hofer-Schule	503.0	21,5	21,1	18,8	21,9
Rathaus Hohenwettersbach	282.0	19,6	19,5	19,1	21,0
Rathaus Neureut	382.0	21,5	22,2	19,5	21,0
Kassen- u. Steueramt	888.0 928.0	20,3	20,3	19,0	19,8
Rathaus Grötzingen Hauptgebäude	428.0	19,9	11,2	19,3	18,7



Kennwertvergleich Strom

Verwaltungsgebäude, Teil 2

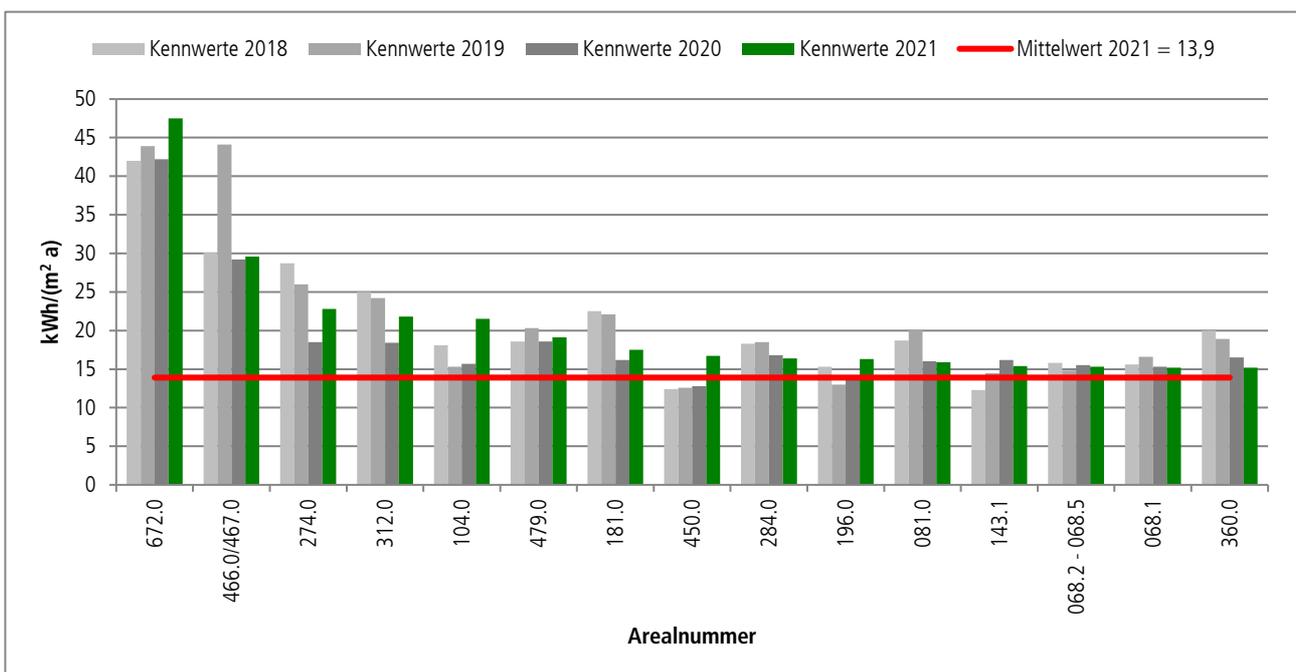
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Verwaltungsgebäude Nördliche Uferstraße	857.0	19,2	18,2	17,6	18,7
Bauordnungsamt	918.0	16,0	19,2	19,5	18,5
Verwaltungsgebäude Linkenheimer Allee	869.0	17,0	15,7	18,2	18,1
Sozialer Dienst	594.0	15,5	16,9	16,6	17,8
Verwaltungsgebäude Markgrafenstraße	349.0	18,1	18,4	17,4	16,6
Rathaus Grötzingen Nebengebäude	429.0	17,9	18,2	16,6	16,2
Karlsburg	417.0	18,5	19,7	16,5	16,1
Sozial- u. Jugendbehörde (Jugendhilfe)	202.0	21,1	22,8	22,4	15,3
Verwaltungsgebäude Zähringerstraße 61	889.0	23,1	21,3	17,9	15,3
Ärztlicher Dienst / Bau T	365.0	14,2	15,1	16,1	15,2
Verwaltungsgebäude Kochstraße 7	296.0	18,2	18,1	17,2	14,6
Psychologische Beratungsstelle und AllerleiRauh	144.0	14,6	15,5	14,6	14,5
Rathaus Wolfartsweier	432.0	11,6	12,6	11,1	14,1
Haus der Fraktionen	577.0	14,4	14,6	13,5	13,4
Haus Solms	066.0	16,0	15,1	12,2	11,7
Schul- und Sportamt Hauptgebäude/Haus A	760.1	10,7	10,4	9,7	9,5
Schul- und Sportamt Seitengebäude/Haus B	760.2	8,4	8,0	7,7	7,2
Rathaus Stupferich	293.0	14,6	15,2	14,6	Keine Daten



Kennwertvergleich Strom

Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 1

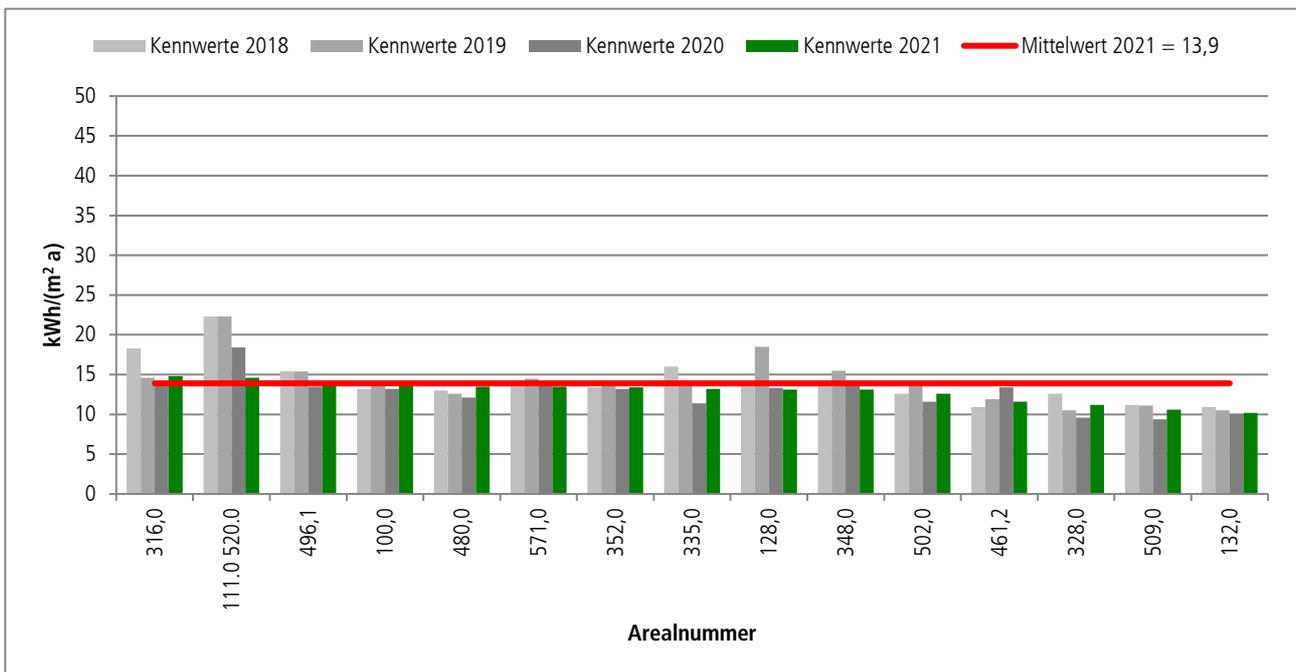
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Grundschule am Wasserturm Karlsruhe	672.0	42,0	43,9	42,2	47,5
Weiherswaldschule und Albschule	466.0/467.0	30,1	44,1	29,2	29,6
Marylandschule	274.0	28,7	26,0	18,5	22,8
Weinbrennerschule	312.0	25,0	24,2	18,4	21,8
Grundschule Bergwald	104.0	18,1	15,3	15,7	21,5
Uhlandschule	479.0	18,6	20,3	18,6	19,1
Grundschule Bulach	181.0	22,5	22,1	16,2	17,5
Riedschule	450.0	12,4	12,6	12,8	16,7
Schule im Lustgarten	284.0	18,3	18,5	16,8	16,4
Hardtschule	196.0	15,3	13,0	14,1	16,3
Pestalozzischule	081.0	18,7	20,1	16,0	15,9
Gartenschule	143.1	12,3	14,5	16,2	15,4
Anne-F.-Sch., Pavillons	068.2 - 068.5	15,8	14,8	15,5	15,3
Anne-Frank-Schule	068.1	15,6	16,6	15,3	15,2
Waldschule Neureut	360.0	20,0	18,9	16,5	15,2



Kennwertvergleich Strom

Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 2

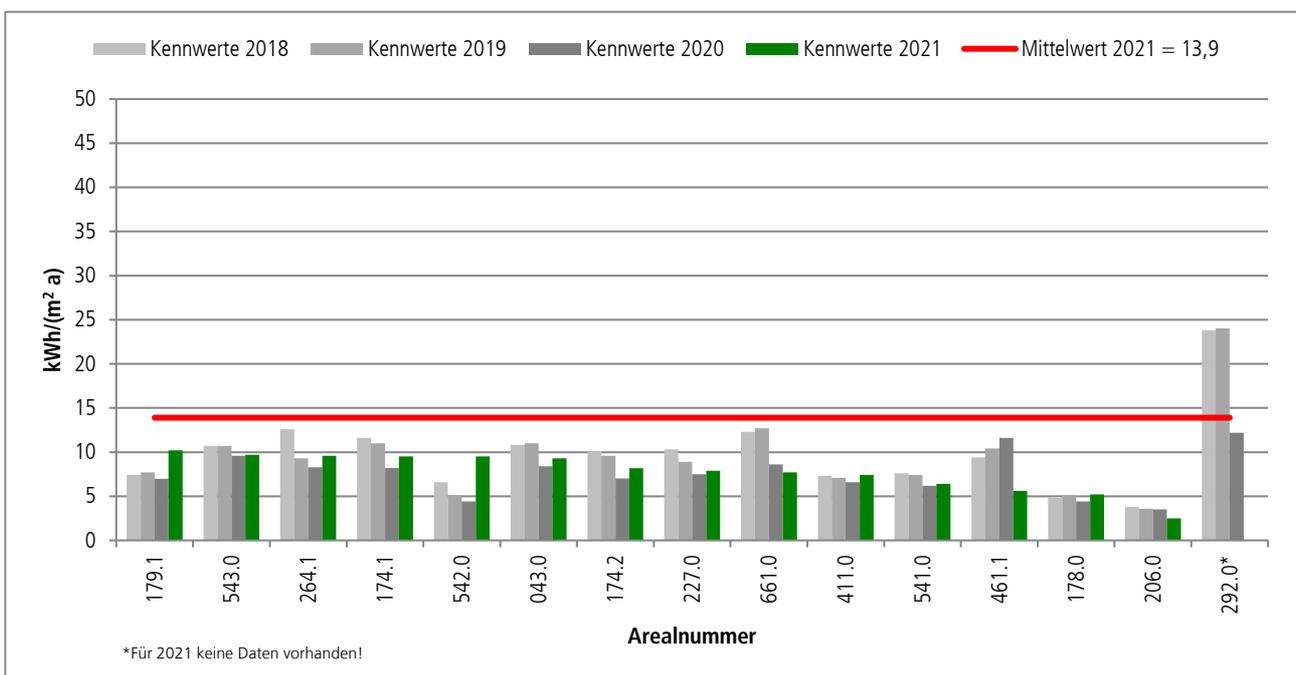
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Werner-von-Siemens-Schule I	316.0	18,3	14,6	13,6	14,8
Heinz-Barth-Schule	111.0 520.0	22,3	22,3	18,4	14,6
Friedrich-Ebert-Schule	496.1	15,4	15,4	13,5	14,0
Grundschule Knielingen	100.0	13,2	13,8	13,2	13,9
Viktor-von-Scheffel-Schule	480.0	13,0	12,6	12,1	13,5
Südschule Neureut	571.0	13,6	14,5	13,7	13,5
Hans-Thoma-Schule	352.0	13,4	13,7	13,2	13,4
Eichendorffschule	335.0	16,0	14,1	11,4	13,2
Heinrich-Köhler-Schule und Tulla-Realschule	128.0	14,0	18,5	13,3	13,1
Grundschule Beiertheim	348.0	13,9	15,5	14,2	13,1
Grundschule Wolfartsweier	502.0	12,6	13,9	11,6	12,6
Grundschule Hagsfeld Schulgebäude 2	461.2	10,9	11,9	13,4	11,6
Leopoldschule	328.0	12,6	10,5	9,6	11,2
Südenschule	509.0	11,2	11,1	9,4	10,6
Nordschule Neureut	132.0	10,9	10,5	10,0	10,2



Kennwertvergleich Strom

Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 3

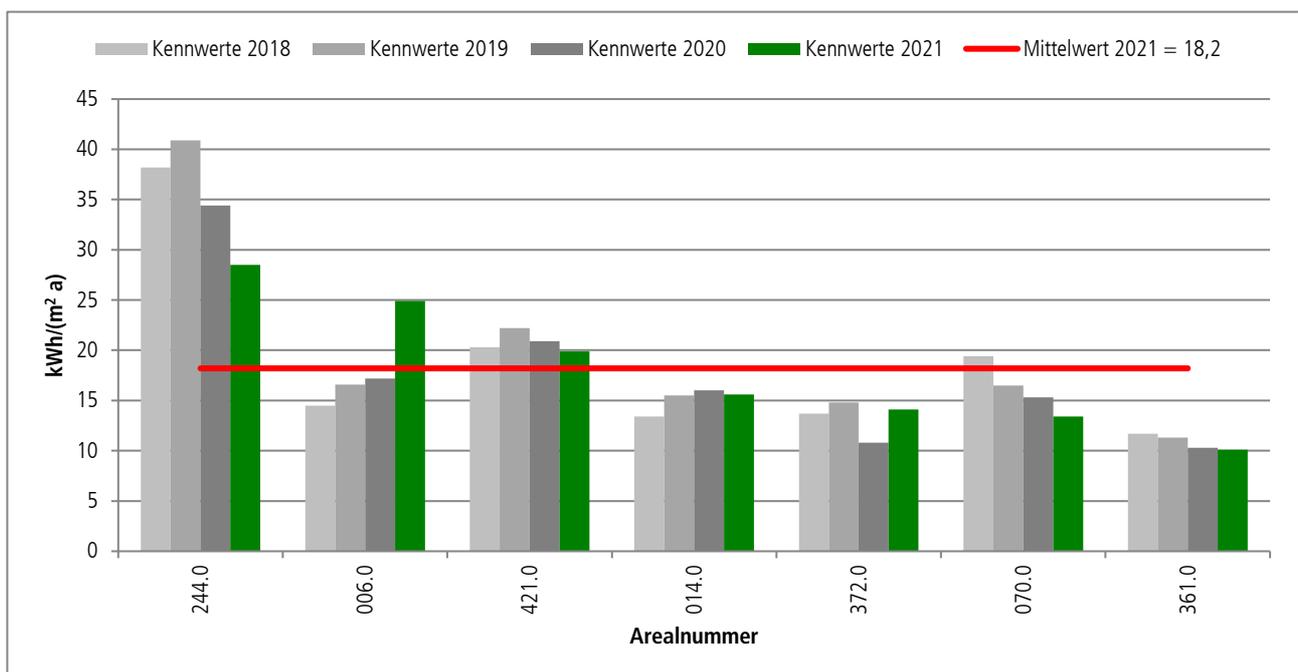
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Oberwaldschule	179.1	7,4	7,7	7,0	10,2
Tulla- u. Lidellschule	543.0	10,7	10,7	9,6	9,7
Schillerschule	264.1	12,6	9,3	8,3	9,6
Gutenbergschule - Altbau	174.1	11,6	11,0	8,2	9,5
Draisschule	542.0	6,6	5,1	4,4	9,5
Adam-Remmele-Schule	043.0	10,8	11,0	8,4	9,3
Gutenbergschule - Neubau	174.2	10,1	9,6	7,0	8,2
Grundschule Grünwinkel	227.0	10,3	8,9	7,5	7,9
Grundschule Hagsfeld Schulgebäude 3	661.0	12,3	12,7	8,6	7,7
Grundschule Daxlanden	411.0	7,3	7,1	6,6	7,4
Ernst-Reuter-Schule	541.0	7,6	7,4	6,2	6,4
GS Hagsfeld Schulgebäude1, Pavillon, Container	461.1	9,4	10,4	11,6	5,6
Grundschule Aue	178.0	4,8	5,1	4,4	5,2
Rathaus und Waldenserschule Palmbach	206.0	3,8	3,6	3,5	2,5
Grundschule Stupferich	292.0	23,8	24,0	12,2	Keine Daten



Kennwertvergleich Strom

Realschulen

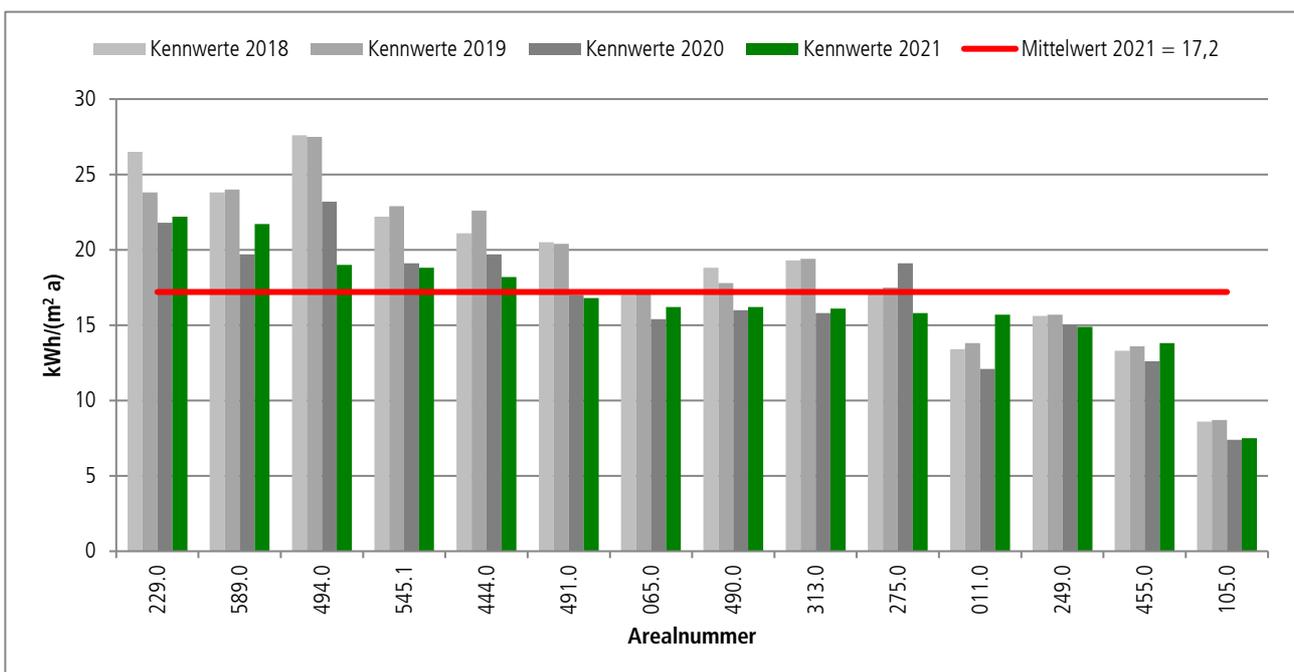
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Schulzentrum Süd-West	244.0	38,2	40,9	34,4	28,5
Werner-von-Siemens-Schule II	006.0	14,5	16,6	17,2	24,9
Friedrich-Realschule	421.0	20,3	22,2	20,9	19,9
Eichelgartenschule, Realschule Rüppurr	014.0	13,4	15,5	16,0	15,6
Nebeniusschule	372.0	13,7	14,8	10,8	14,1
Rennbuckelschule	070.0	19,4	16,5	15,3	13,4
Hebelschule	361.0	11,7	11,3	10,3	10,1



Kennwertvergleich Strom

Gymnasien

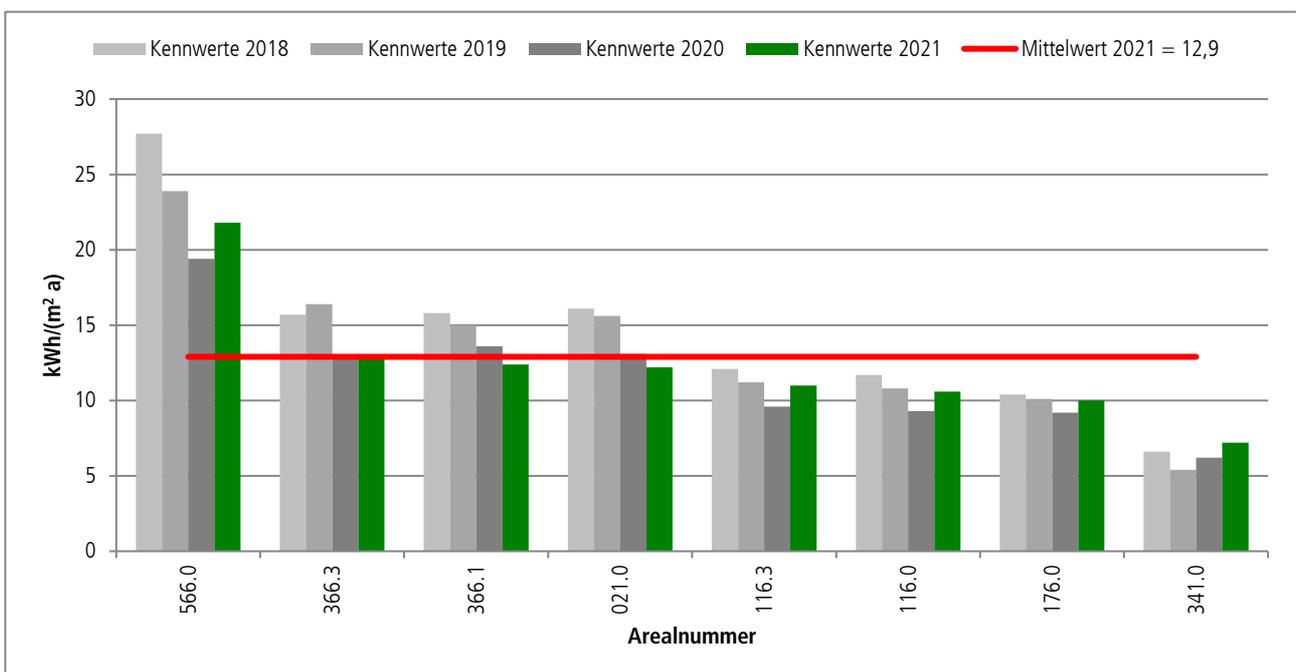
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Otto-Hahn-Gymnasium	229.0	26,5	23,8	21,8	22,2
Humboldt-Gymnasium	589.0	23,8	24,0	19,7	21,7
Fichte-Gymnasium, Sophienstr. 2	494.0	27,6	27,5	23,2	19,0
Schulzentrum Neureut	545.1	22,2	22,9	19,1	18,8
Goethe-Gymnasium	444.0	21,1	22,6	19,7	18,2
Lessing-Gymnasium	491.0	20,5	20,4	17,0	16,8
Bismarck-Gymnasium	065.0	17,0	17,3	15,4	16,2
Fichte-Gymnasium	490.0	18,8	17,8	16,0	16,2
Max-Planck-Gymnasium	313.0	19,3	19,4	15,8	16,1
Markgrafen-Gymnasium	275.0	17,3	17,5	19,1	15,8
Pfinzbau	011.0	13,4	13,8	12,1	15,7
Helmholtz-Gymnasium	249.0	15,6	15,7	15,0	14,9
Helmholtz-Gymnasium, ehemaliges VHS-Gebäude	455.0	13,3	13,6	12,6	13,8
Kant-Gymnasium	105.0	8,6	8,7	7,4	7,5



Kennwertvergleich Strom

Sonderpädagogische Bildungs- und Beratungszentren

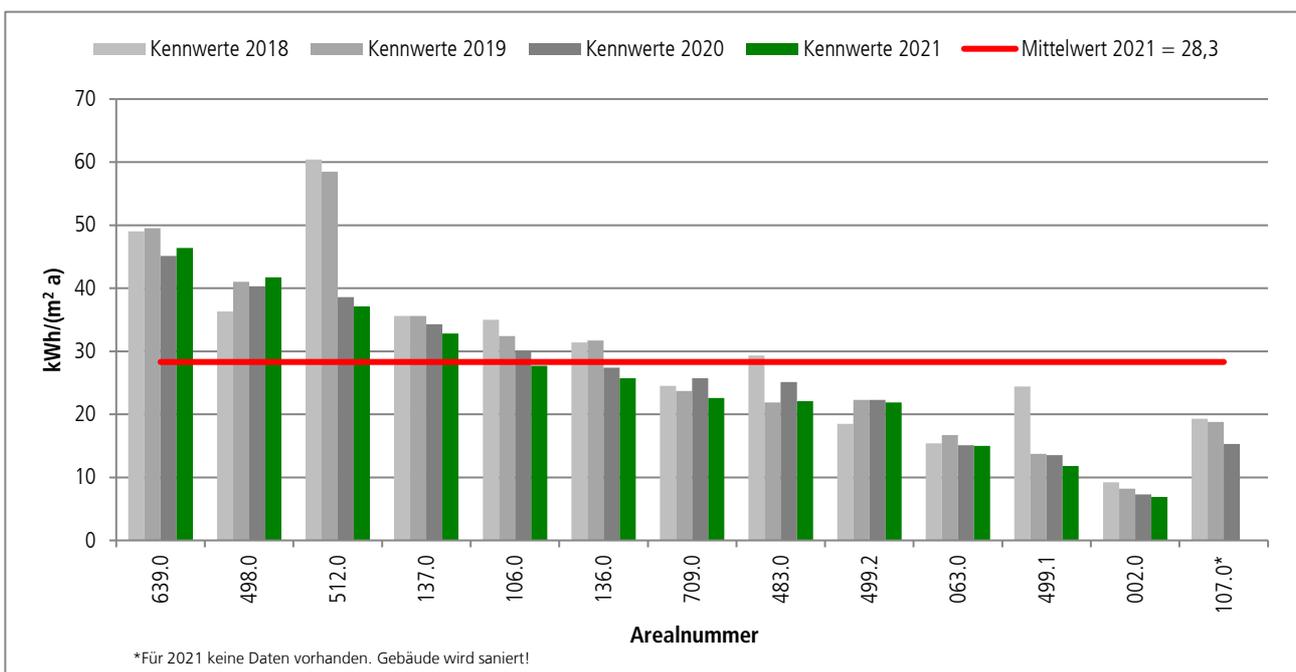
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Schulen am Weinweg	566.0	27,7	23,9	19,4	21,8
Erich-Kästner-Schule, Vorderhaus	366.3	15,7	16,4	13,0	13,0
Erich-Kästner-Schule	366.1	15,8	15,0	13,6	12,4
Schule am Turmberg	021.0	16,1	15,6	13,1	12,2
Federbachschule Gebäude 3	116.3	12,1	11,2	9,6	11,0
Federbachschule	116.0	11,7	10,8	9,3	10,6
Kimmelmansschule	176.0	10,4	10,1	9,2	10,0
Vogesenschule	341.0	6,6	5,4	6,2	7,2



Kennwertvergleich Strom

Hauswirtschaftliche, Kaufmännische und Gewerbliche Schulen

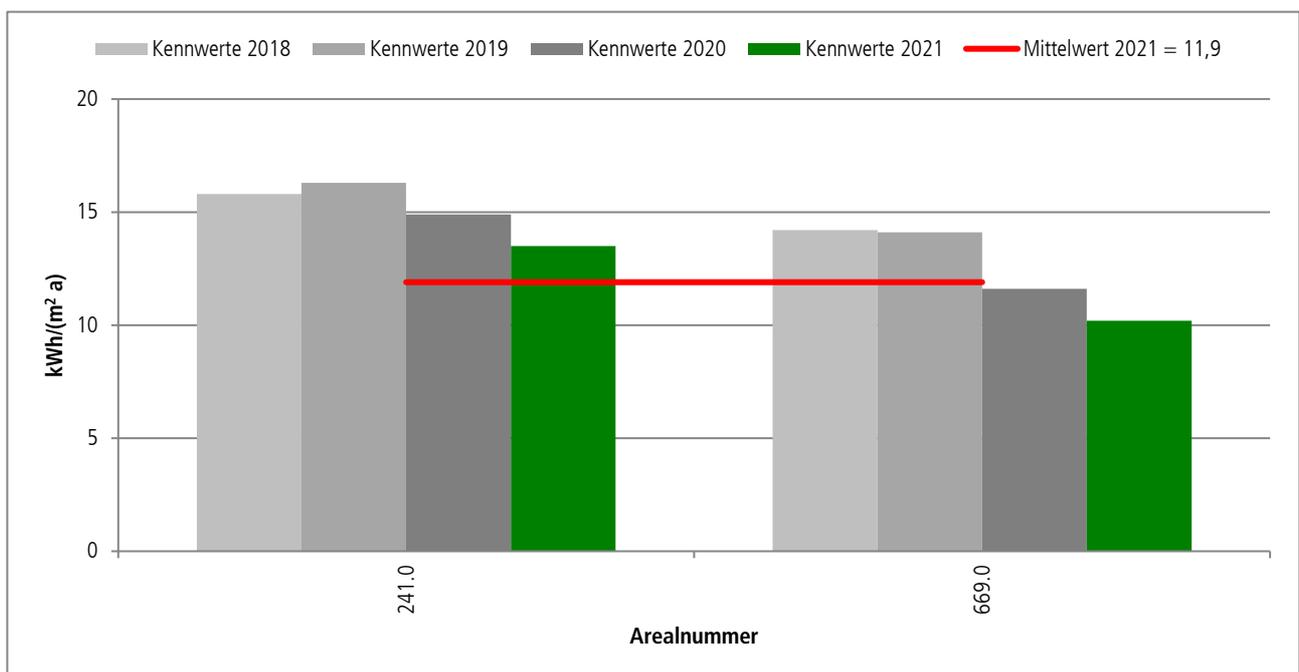
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Gewerbeschule Durlach	639.0	49,0	49,5	45,1	46,4
Carl-Benz- und Carl-Engler-Schule	498.0	36,3	41,0	40,3	41,7
Heinrich Hertz Schule, Berufl.Sch. Südendstr. 51	512.0	60,4	58,5	38,6	37,1
Heinrich-Hübsch-Schule	137.0	35,6	35,6	34,3	32,8
Ludwig-Erhard-Schule	106.0	35,0	32,4	30,1	27,7
Heinrich-Hübsch-Schule, Abteilung Farbe	136.0	31,4	31,7	27,4	25,7
Friedrich-List-Schule	709.0	24,5	23,7	25,7	22,6
Carl-Hofer-Schule, Hofgebäude	483.0	29,3	21,9	25,1	22,1
Elisabeth-Selbert-Schule, Gertrud-Bäumer-Schulgebäude	499.2	18,5	22,3	22,3	21,9
Heinrich-Meidinger-Schule	063.0	15,4	16,7	15,1	15,0
Elisabeth-Selbert-Schule, Helene-Lange-Schulgebäude	499.1	24,4	13,7	13,5	11,8
Carl-Hofer-Schule	002.0	9,2	8,2	7,3	6,9
Walter-Eucken-Schule	107.0	19,3	18,8	15,3	Sanierung



Kennwertvergleich Strom

Musikschulen

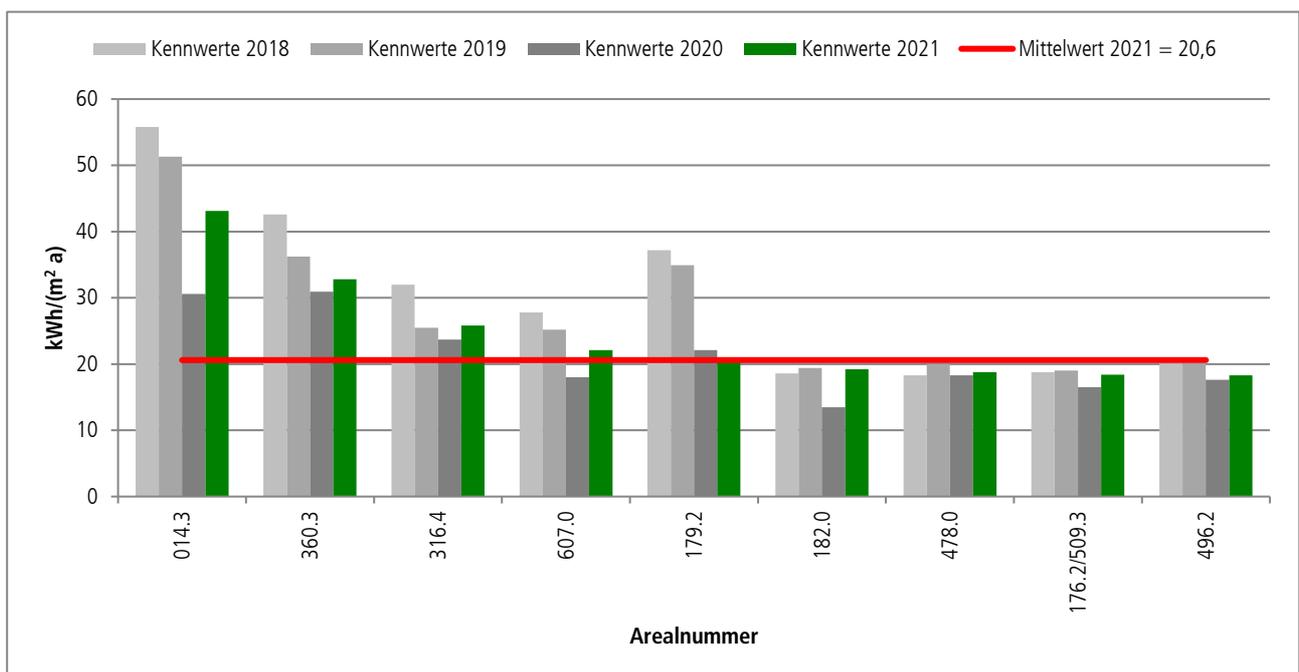
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Badisches Konservatorium, Jahnstraße	241.0	15,8	16,3	14,9	13,5
Badisches Konservatorium, Kaiserallee	669.0	14,2	14,1	11,6	10,2



Kennwertvergleich Strom

Schulturnhallen, Teil 1

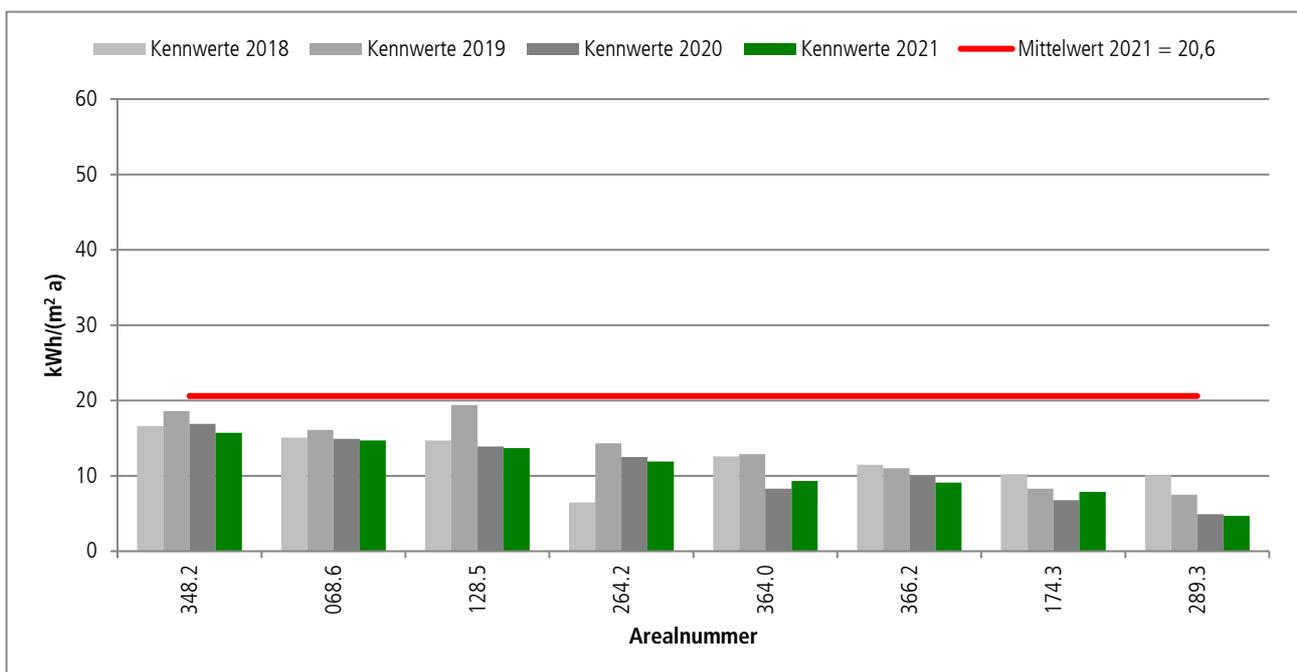
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Sporthalle Eichelgartenschule	014.3	55,8	51,3	30,6	43,1
Waldschule Neureut, Turnhalle	360.3	42,6	36,2	30,9	32,8
Werner-von-Siemens-Schule I, Turnhalle	316.4	32,0	25,5	23,7	25,8
Turnhalle, Mensa f. Heisenberggymnasium	607.0	27,8	25,2	18,0	22,1
Oberwaldschule, Turnhalle	179.2	37,2	34,9	22,1	20,9
Altes Rathaus Bulach, Kulturzentrum	182.0	18,6	19,4	13,5	19,2
Uhlandschule', Turnhalle	478.0	18,3	20,0	18,3	18,8
Turnhalle Südenschule /Turnhalle Kimmelmansschule	176.2/509.3	18,8	19,0	16,5	18,4
Friedrich-Ebert-Schule, Turnhalle	496.2	20,1	20,1	17,6	18,3



Kennwertvergleich Strom

Schulturnhallen, Teil 2

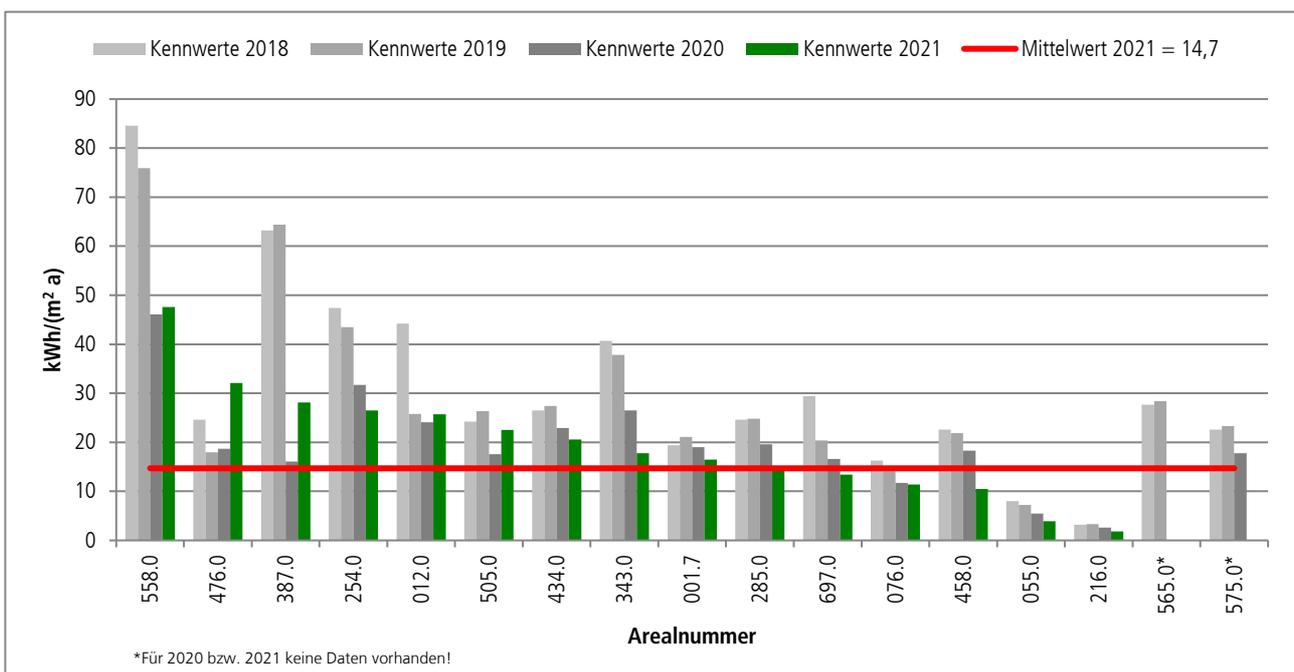
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Grundschule Beiertheim, Turnhalle	348.2	16,6	18,6	16,9	15,7
Anne-Frank-Schule, Turnhalle	068.6	15,1	16,1	14,9	14,7
Heinrich-Köhler-Schule, Turnhalle	128.5	14,7	19,4	13,9	13,7
Schillerschule, Turnhalle	264.2	6,5	14,3	12,5	11,9
Bismarck-Gymnasium, 'Turnhalle	364.0	12,6	12,9	8,3	9,3
Erich-Kästner-Schule, Turnhalle	366.2	11,5	11,0	9,9	9,1
Gutenbergschule, Turnhalle	174.3	10,2	8,3	6,8	7,9
Augustenburg Gemeinschaftsschule Grötzingen, Turnhalle	289.3	10,1	7,5	4,9	4,7



Kennwertvergleich Strom

Sport- und Veranstaltungshallen

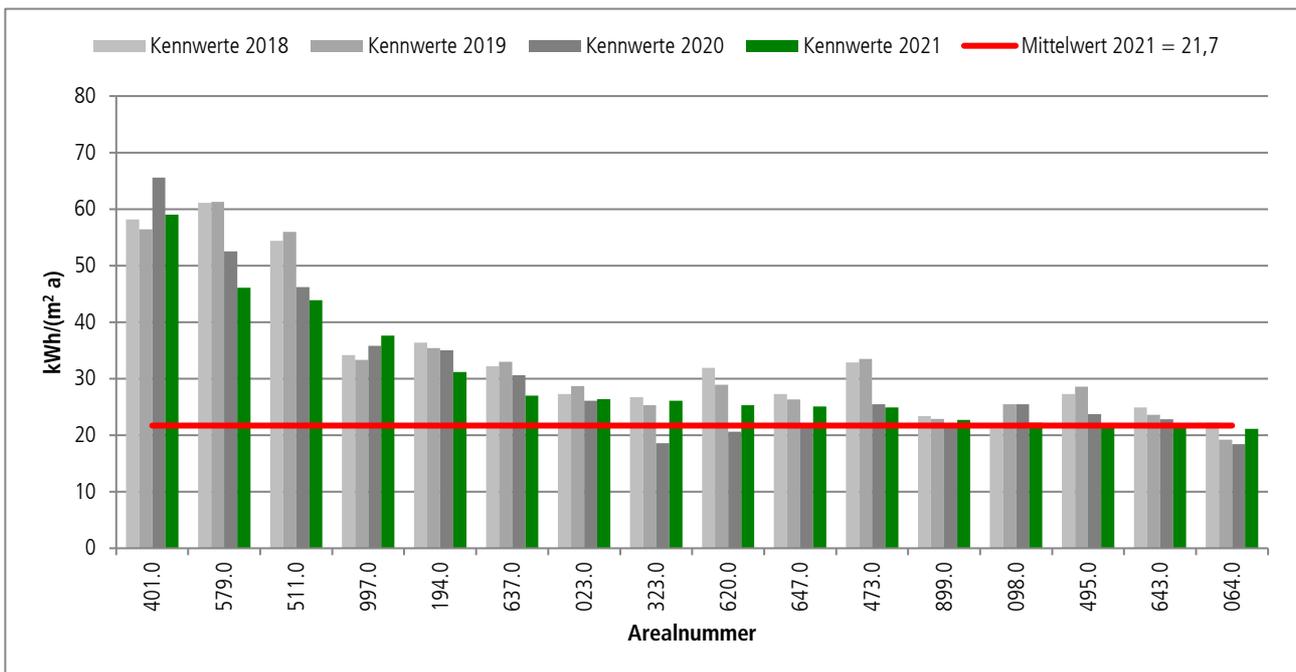
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Sporthalle Weiherhof	558.0	84,6	75,9	46,1	47,6
Hermann-Ringwald-Halle (Schlossberghalle)	476.0	24,6	18,0	18,7	32,1
Begegnungszentrum Grötzingen	387.0	63,2	64,4	16,1	28,1
Sporthalle Dragonerkaserne	254.0	47,4	43,5	31,7	26,5
Reinhold-Crocoll-Halle Knielingen	012.0	44,2	25,8	24,1	25,7
Carl-Benz-Halle	505.0	24,2	26,4	17,6	22,5
Begegnungszentrum Wolfartsweier	434.0	26,5	27,4	22,9	20,6
Sporthalle Rintheim	343.0	40,7	37,8	26,5	17,8
Sporthalle Wildpark	001.7	19,4	21,1	19,0	16,5
Lustgartenhalle Hohenwettersbach	285.0	24,6	24,8	19,6	14,2
Rheinstrandhalle Daxlanden	697.0	29,4	20,4	16,6	13,4
Emil-Arheit-Halle	076.0	16,3	14,1	11,7	11,4
Badnerlandhalle Neureut	458.0	22,6	21,9	18,3	10,5
Alter Friedhof Durlach, Nikolauskapelle	055.0	8,0	7,2	5,5	3,9
Europahalle	216.0	3,2	3,3	2,6	1,8
Nancyhalle	565.0	27,7	28,4	Keine Daten	Keine Daten
Gemeindezentrum Stupferich	575.0	22,6	23,3	17,8	Keine Daten



Kennwertvergleich Strom

Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 1

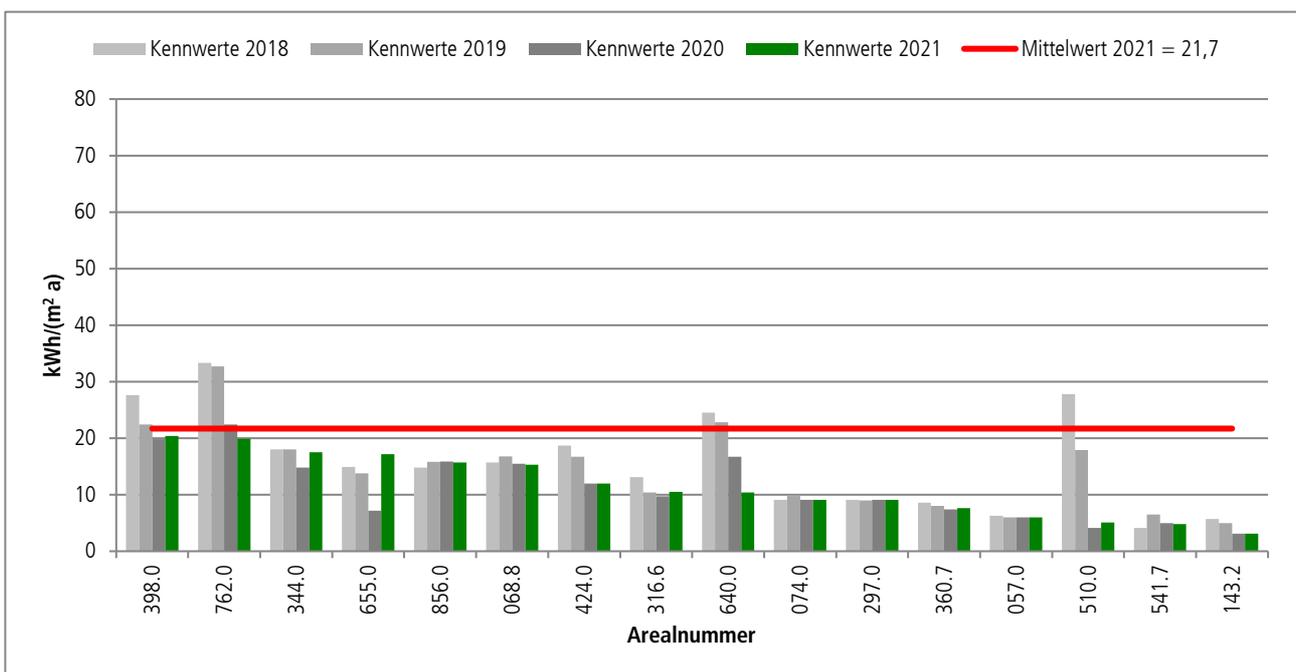
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Kindertagesstätte Obere Setz	401.0	58,2	56,4	65,6	59,0
Kindergarten Wolfartsweiher (Die Katze)	579.0	61,1	61,3	52,5	46,1
Kindertagesstätte Kentuckyallee	511.0	54,4	56,0	46,2	43,9
Schule im Lustgarten, Kindergarten	997.0	34,2	33,3	35,8	37,6
Kinderkrippe und Schülerhort Frühlingstraße	194.0	36,4	35,4	35,0	31,2
Kindertagheim Bonnhoefferstraße	637.0	32,2	33,0	30,6	27,0
'Schülerhort Weiherhof	023.0	27,3	28,7	26,1	26,4
Schülerhort Lassallestraße	323.0	26,7	25,3	18,6	26,1
Schülerhort Rhode-Island-Allee	620.0	31,9	28,9	20,6	25,3
Kindergarten Nordstadt	647.0	27,3	26,3	21,3	25,1
Kindertagheim Thomas-Mann-Straße	473.0	32,9	33,5	25,5	24,9
Kindergarten Blütenweg	899.0	23,4	22,9	21,5	22,7
Kindergarten Palmbach	098.0	21,2	25,5	25,5	22,2
Kindertagesstätte Staudinger Straße	495.0	27,3	28,6	23,7	21,8
Kindertagheim Knielingen	643.0	24,9	23,6	22,8	21,6
Schülerhort Bienwaldstraße	064.0	22,2	19,2	18,4	21,1



Kennwertvergleich Strom

Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 2

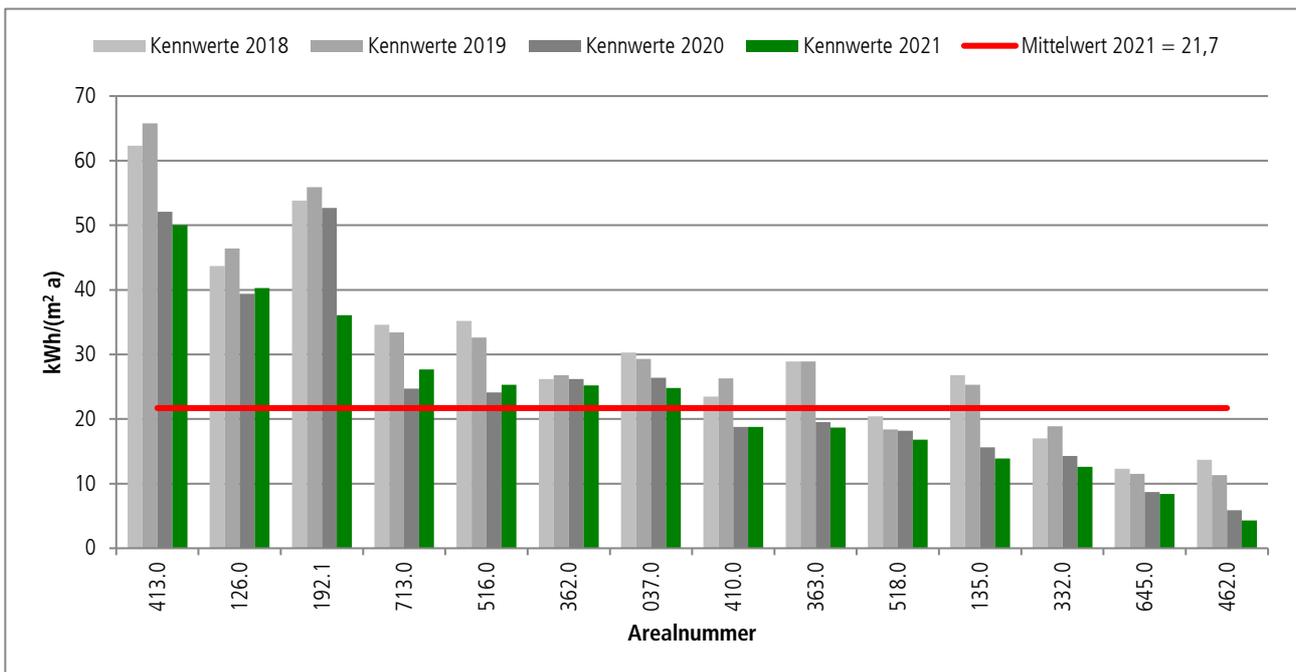
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Kindergarten Nußbaumweg	398.0	27,6	22,4	19,8	20,4
Kinder- und Jugendtreff Waldstadt	762.0	33,3	32,7	22,4	19,9
Sonderschulkindergarten Mannheimer Straße	344.0	18,0	18,0	14,8	17,5
Kindergarten Dornwaldsiedlung	655.0	14,9	13,8	7,2	17,2
Heilpädagogischer Hort Nelkenstraße	856.0	14,8	15,8	15,9	15,7
Anne-Frank-Schule, Neubau Schülerhort	068.8	15,7	16,8	15,5	15,3
Sonderschulkindergarten für Schwerhörige	424.0	18,7	16,7	12,0	12,0
Werner-von-Siemens Schule. I, Schülerhort	316.6	13,1	10,4	9,7	10,5
Kindertagheim Haid- und Neu- Straße	640.0	24,5	22,8	16,7	10,4
Schülerhort Breite Straße	074.0	9,1	9,8	9,1	9,1
Schülerhort Grünwinkel	297.0	9,1	9,0	9,1	9,1
Waldschule Neureut, Schülerhort+Erweiterung GS	360.7	8,6	8,0	7,4	7,6
Schülerhort Luise-Rieger-Haus	057.0	6,3	6,0	6,0	6,0
Kindertagheim Sybelstraße	510.0	27,8	17,9	4,1	5,1
Ernst-Reuter-Schule, Schülerhort	541.7	4,1	6,5	5,0	4,8
Gartenschule, Schülerhort	143.2	5,7	5,0	3,1	3,1



Kennwertvergleich Strom

Jugendheime und Beratungsstellen

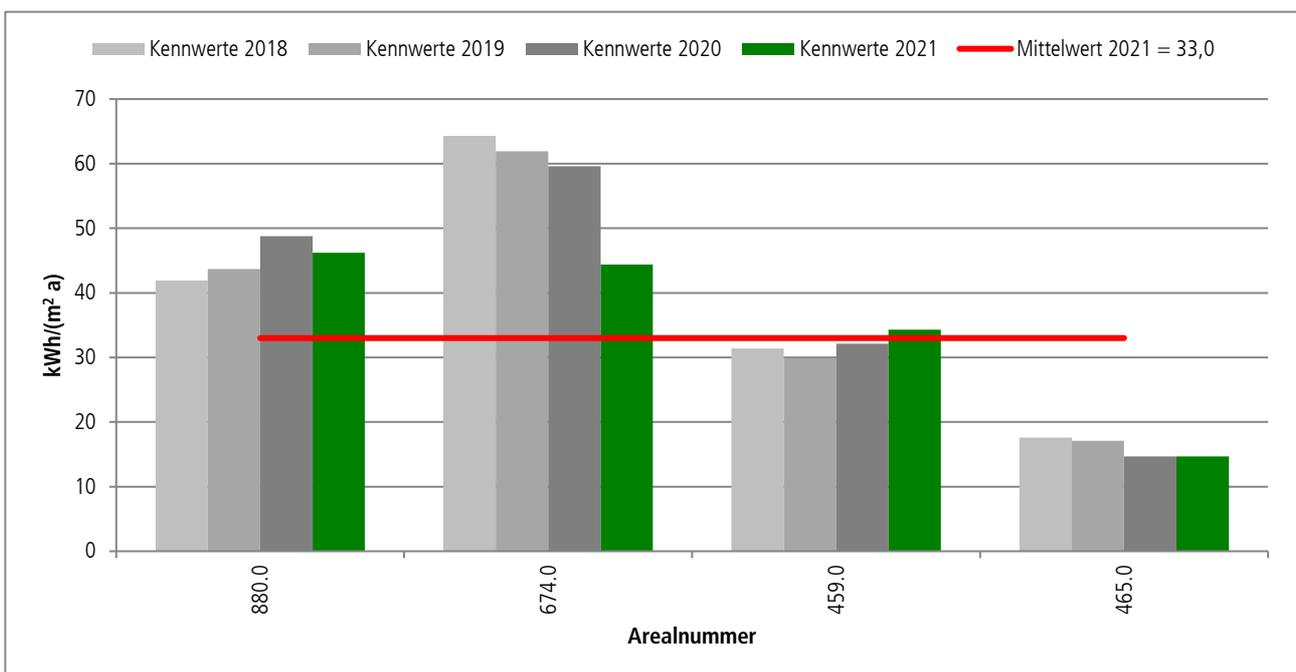
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Jugendtreff Grötzingen	413.0	62,3	65,8	52,1	50,0
Jugendtreff Mühlburg, Fliederstraße	126.0	43,7	46,4	39,4	40,3
Jugendtreff Rintheim	192.1	53,8	55,9	52,7	36,1
Jugendtreff Durlach	713.0	34,6	33,4	24,7	27,7
Kinder- und Jugendhaus Südwest	516.0	35,2	32,6	24,1	25,3
Jugendheim Anne Frank	362.0	26,2	26,8	26,2	25,2
Jugendtreff Südstadt	037.0	30,3	29,3	26,4	24,8
Jubez Oberreut " Weise Rose "	410.0	23,5	26,3	18,8	18,8
Jugendherberge Moltkestraße	363.0	28,9	28,9	19,5	18,7
Jugendtreff Neureut	518.0	20,4	18,4	18,2	16,8
Jubez Altstadt (Kronenplatz)	135.0	26,8	25,3	15,6	13,9
Jugendheim West	332.0	17,0	18,9	14,3	12,6
Jugendtreff Oststadt	645.0	12,3	11,5	8,7	8,4
Jugendtreff Knielingen	462.0	13,7	11,3	5,9	4,3



Kennwertvergleich Strom

Wohnungslosenunterkünfte

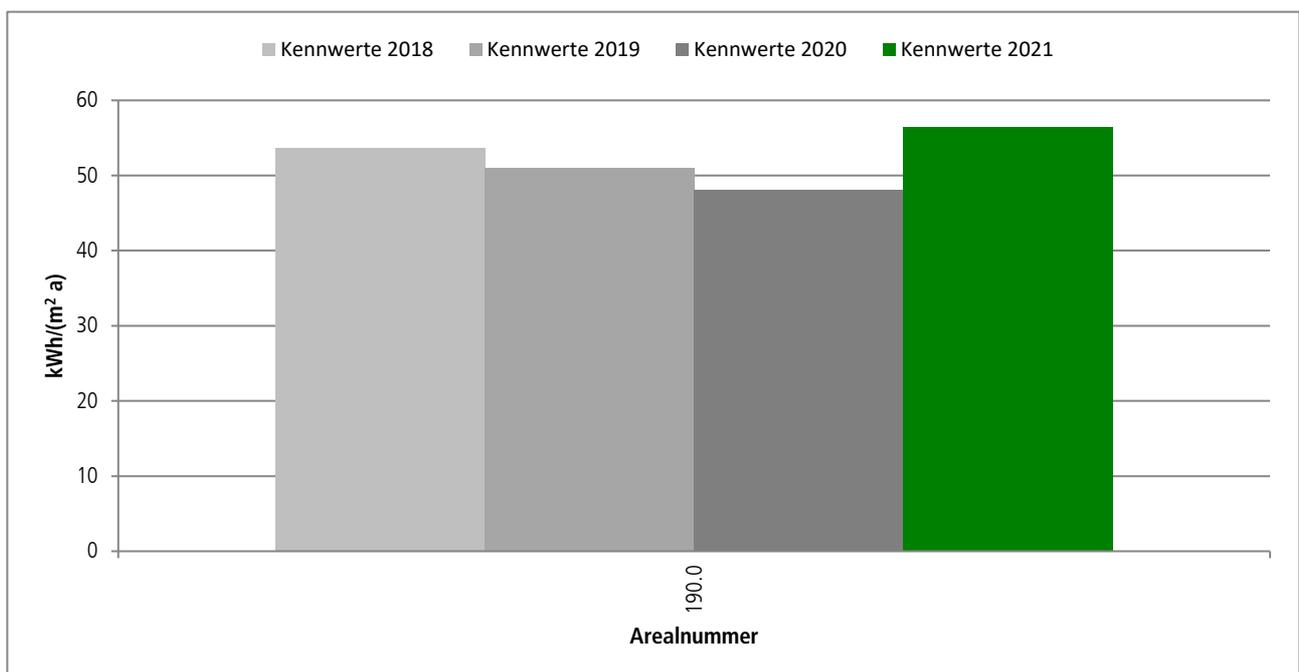
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Unterbringung von Flüchtlingen	880.0	41,9	43,7	48,8	46,2
Wohnheim Pfannkuchstraße	674.0	64,3	61,9	59,6	44,4
Wohnheim Rüppurrer Str. 23	459.0	31,4	29,9	32,1	34,3
Wohnungslosenunterkunft und Schülerhort	465.0	17,6	17,1	14,7	14,7



Kennwertvergleich Strom

Bestattungswesen

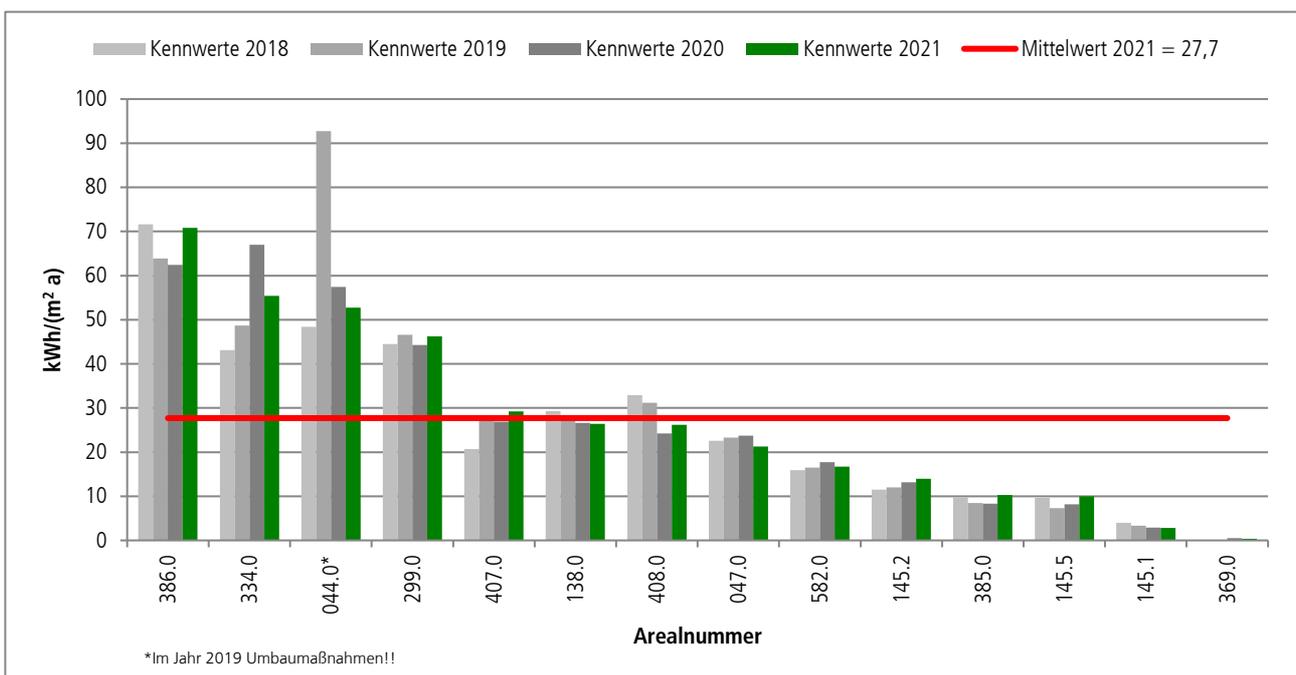
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Hauptfriedhof (gesamt)	190.0	53,7	51,0	48,1	56,4



Kennwertvergleich Strom

Bauhöfe, Stadtgärtnereien und Fuhrparks

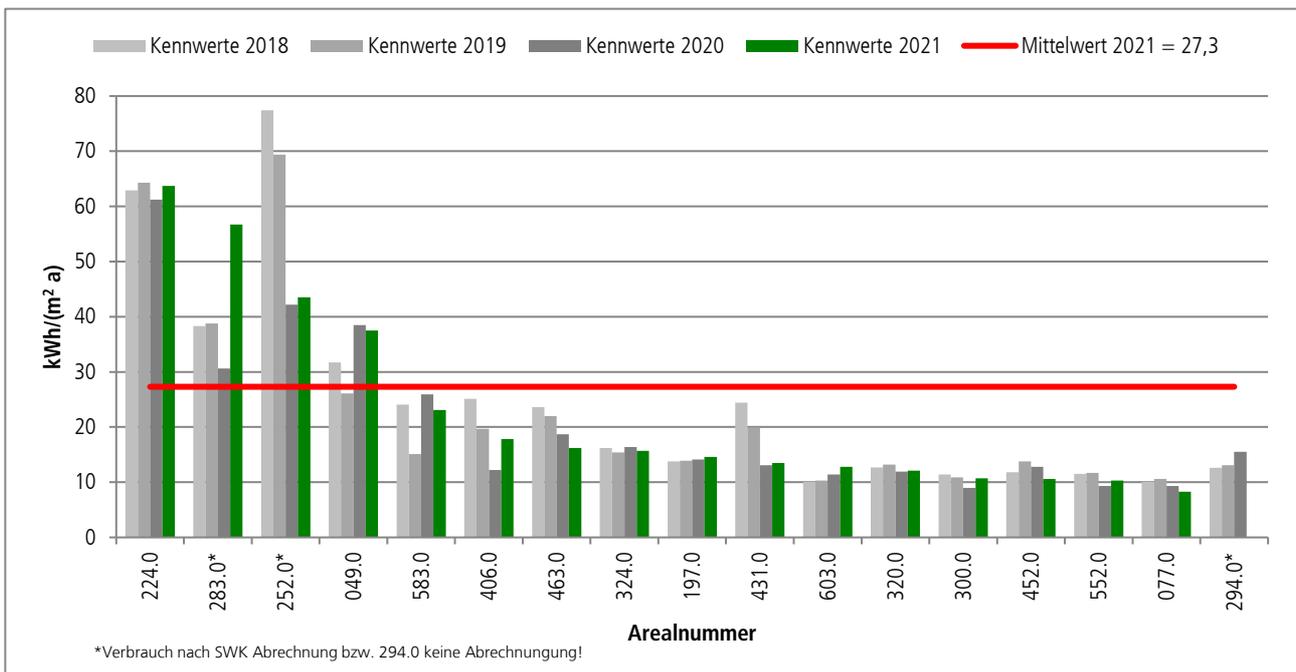
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Bauhof Tiefbauamt, Neureuter Straße	386.0	71,6	63,9	62,4	70,8
Bauhof Gartenbauamt, Litzenhardtstraße	334.0	43,1	48,7	67,0	55,4
Bauhof, Ortsverwaltung Neureut	044.0	48,4	92,7	57,4	52,7
Bauhof Tiefbauamt, Kornweg	299.0	44,5	46,6	44,3	46,2
Bauhof Tiefbauamt, Ottostraße	407.0	20,7	28,0	26,9	29,2
Gartenbauamt, Inspektion Ost	138.0	29,3	28,1	26,6	26,4
Amt für Abfallwirtschaft	408.0	32,9	31,2	24,2	26,2
Stadtgärtnerei Durlach	047.0	22,6	23,3	23,7	21,3
Bauhof Ortsverwaltung Wettersbach	582.0	15,9	16,5	17,7	16,7
Stadtgärtnerei Rüppurr, Gewächshäuser	145.2	11,5	12,0	13,2	14,0
Gartenbauamt, Inspektion West	385.0	9,8	8,5	8,3	10,3
Stadtgärtnerei Rüppurr, Ausbildungsgebäude	145.5	9,6	7,3	8,2	10,0
Stadtgärtnerei Rüppurr, Verwaltungsgebäude	145.1	4,0	3,3	2,9	2,8
Bauhof Tiefbauamt, Mühlwiesenweg	369.0	0,1	0,1	0,5	0,4



Kennwertvergleich Strom

Feuerwehren, Zivil- und Katastrophenschutz

Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Feuerwache West	224.0	62,9	64,3	61,2	63,7
Feuerwehrgerätehaus Hohenwettersbach	283.0	38,3	38,8	30,6	56,7
Feuerwehrgerätehaus Durlach	252.0	77,4	69,4	42,2	43,5
Feuerwehrgerätehaus Neureut	049.0	31,7	26,1	38,5	37,5
Feuerwehrgerätehaus Grünwettersbach	583.0	24,1	15,1	25,9	23,1
Feuerwehrgerätehaus Aue	406.0	25,1	19,7	12,2	17,8
Feuerwehrgerätehaus Knielingen	463.0	23,6	22,0	18,7	16,2
Feuerwehrgerätehaus Grötzingen	324.0	16,2	15,4	16,4	15,7
Feuerwehrgerätehaus Mühlburg	197.0	13,8	13,9	14,1	14,6
Feuerwehrgerätehaus Wolfartsweier	431.0	24,4	19,9	13,1	13,5
Feuerwehrgerätehaus Grünwinkel	603.0	10,1	10,3	11,4	12,8
Feuerwehrgerätehaus Rüppurr	320.0	12,7	13,2	11,9	12,1
Katastrophenschutz (Appenmühle)	300.0	11,4	10,9	9,0	10,7
Hauptfeuerwache	452.0	11,8	13,8	12,8	10,6
Feuerwehrgerätehaus Daxlanden	552.0	11,5	11,7	9,3	10,3
Feuerwehrgerätehaus Hagsfeld	077.0	10,1	10,6	9,3	8,3
Feuerwehrgerätehaus Stupferich	294.0	12,6	13,1	15,5	Keine Daten



3.3 Wasser

Die Tabelle 3.3.1 zeigt die Statistik 2021 für den Wasserverbrauch. Dort fließen die Verbrauchsdaten von circa 200 überwachten Liegenschaften (ohne Beteiligungen wie Gesellschaften) mit einer Bezugsfläche von 639.739 m² ein. Im Jahr 2021 betrug der spezifische Wasserverbrauch 304 Liter pro Quadratmeter. Die Kosten beliefen sich auf 722.479 Euro. Im Jahr 2020 fiel der spezifische Verbrauch gegenüber 2019 um 16 Prozent, im Jahr 2021 blieb er gegenüber 2020 nahezu unverändert. Im Jahr 2021 sind die spezifischen Wasserkosten gegenüber 2020 um 23 Prozent gestiegen.

Die Abbildung 3.3.1 zeigt die Entwicklung des Wasserverbrauchs und der dazugehörigen Fläche der überwachten Gebäude.

1. Verbrauch

Verbrauch [m³/a]:
Absoluter Wasserverbrauch im Betrachtungszeitraum.

Spezifischer Verbrauch [(Liter/m²a)]:
Wasserverbrauch bezogen auf die Energiebezugsfläche.

Veränderungen zum Vorjahr (Prozent):
Veränderungen des spezifischen Wasserverbrauches zum Vorjahr (2020) in Prozent.

Veränderungen zum Basisjahr (Prozent):
Veränderungen des spezifischen Wasserverbrauches zum Basisjahr (2005) in Prozent.

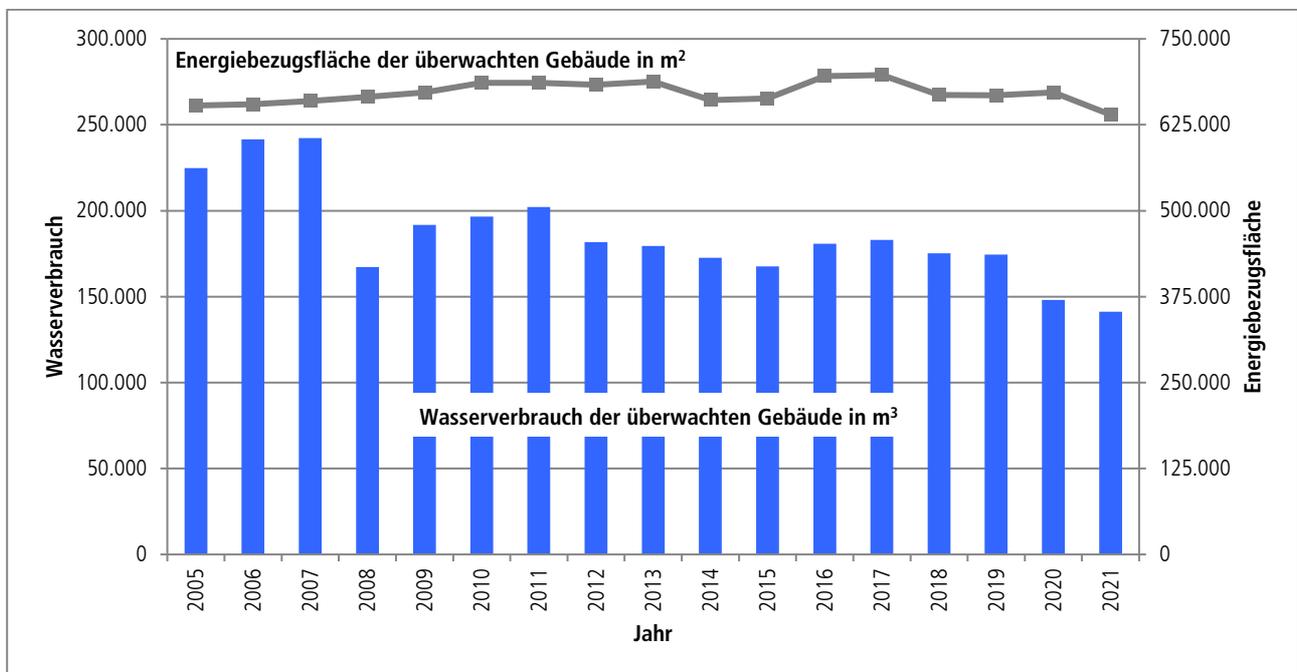
2. Kosten

Veränderungen zum Vorjahr (Prozent):
Veränderung der Wasserkosten gegenüber dem Vorjahr bezogen auf die Energiebezugsfläche in Prozent.

Tabelle 3.3.1: Überblick über den Wasserverbrauch der überwachten Gebäude der Stadt Karlsruhe im Jahr 2021.

Wasser-Statistik 2021	1. Verbrauch				2. Kosten		
	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	Veränderungen zum Vorjahr	Veränderungen zum Basisjahr 2005	Kosten	Veränderungen zum Vorjahr	
	[m ³ /a]	[Liter/(m ² a)]	Prozent	Prozent	Tausend Euro	Euro	Prozent
Gesamter Wasserverbrauch	194.738	304	37,8	-36	722	158.529	28,1

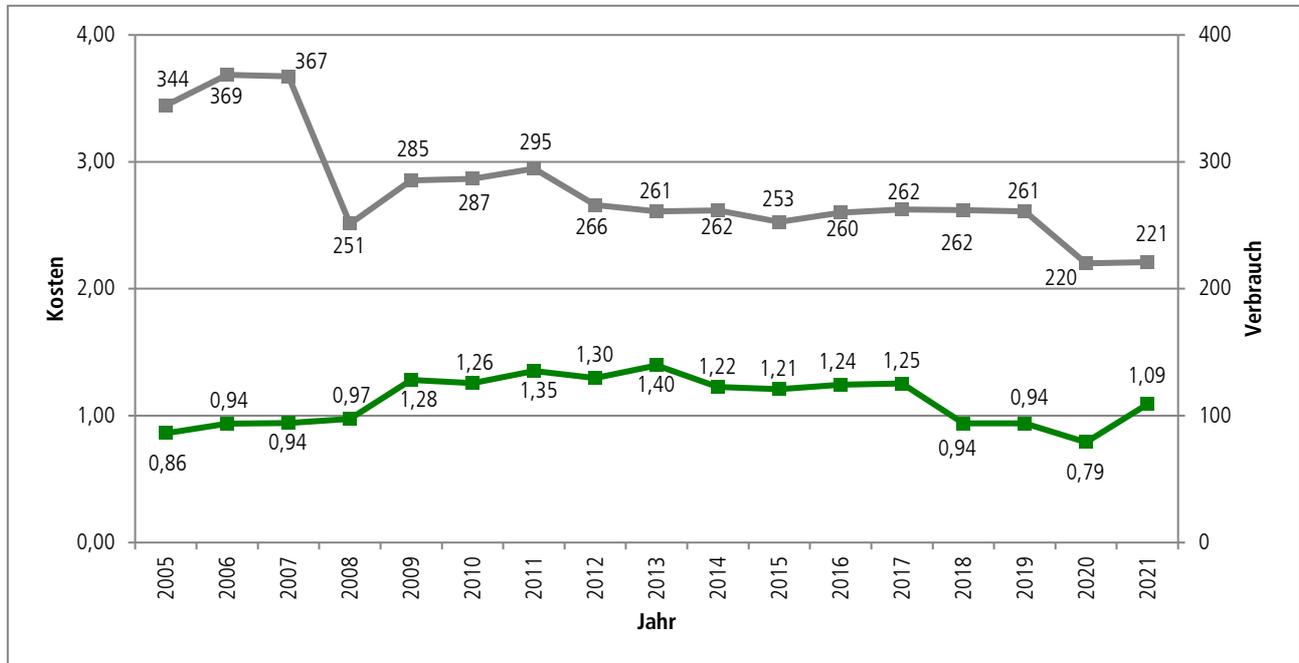
Abbildung 3.3.1: Zeitliche Entwicklung des Wasserverbrauchs der überwachten Gebäude mit den zugehörigen Flächen von 2005 bis 2021.



Die Abbildung 3.3.2 zeigt den Verlauf des spezifischen Wasserverbrauchs sowie der Kosten von 2005 bis 2021. Der Verbrauch ist in diesem Zeitraum um 123 Liter/(m²a)

gefallen, entsprechend einer Senkung um 36 Prozent. Die spezifischen Kosten sind im selben Zeitraum um 0,23 Euro/(m²a) entsprechend 27 Prozent gestiegen.

Abbildung 3.3.2: Gegenüberstellung des spezifischen Wasserverbrauchs und der spezifischen Wasserkosten seit dem Bezugsjahr in Liter beziehungsweise Euro pro Quadratmeter Energiebezugsfläche und Jahr.



3.3.1 Wasserverbrauchsstruktur nach Nutzungsart

Die Schulen und Schulturnhallen stellen mit einem Wasserverbrauch von circa 78.000 m³ und Kosten von circa 290.000 Euro pro Jahr die größte Verbrauchs- und Kosten-Gruppe der energetisch intensiv überwachten Gebäude dar. Ihr Anteil beträgt circa 40 Prozent.

Eine detaillierte Übersicht der Wasserverbrauchsstruktur nach Gebäuden und Gebäudegruppen ist den nachfolgenden Darstellungen zu entnehmen.

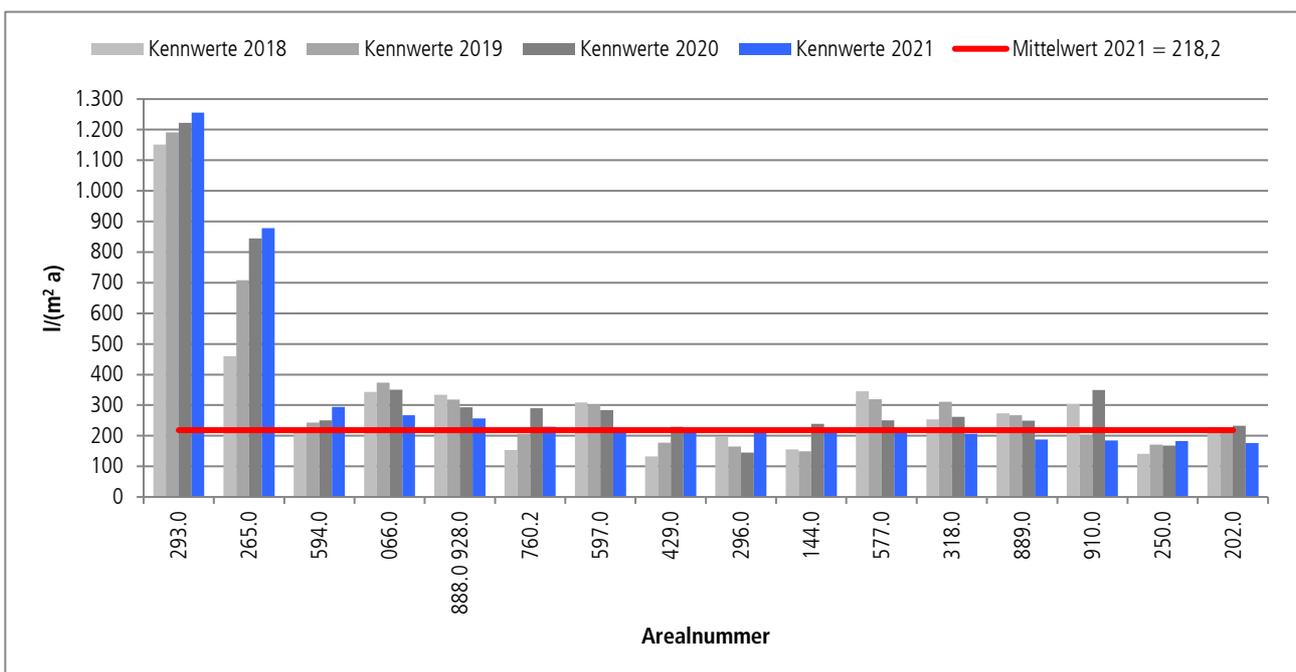
Tabelle 3.3.1.1: Bezugsfläche, Energieeinsatz und Energiekosten des Wasserverbrauches der überwachten Gebäude der Stadt Karlsruhe im Jahr 2021 nach Nutzungsarten, mit Änderungen des Verbrauchs (in Prozent) im Vergleich zum Vorjahr.

Nutzungsart	Endenergieeinsatz Wasser			
	Energiebezugsfläche m ²	Verbrauch m ³	Änderung in Prozent	Kosten Tausend Euro
Verwaltungsgebäude	73.524	15.445	-9,1	57
Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen	156.089	30.251	3,4	112
Realschulen	42.951	5.294	-16,4	20
Gymnasien	89.098	19.333	-0,6	72
Sonderpädagogische Bildungs- und Beratungszentren	18.778	3.269	4,4	1
Hauswirtschaftliche, Kaufmännische und Gewerbliche Schulen	111.552	16.941	4,3	63
Musikschulen	1.864	120	-18,8	0,4
Schulturnhallen	16.768	2.877	6,7	11
Sport- und Veranstaltungshallen	51.830	57.043	-10,3	212
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte	18.864	10.978	-2,3	41
Jugendheime und Beratungsstellen	16.088	8.284	37,1	31
Wohnungslosenunterkünfte	5.977	7.310	-7,5	27
Bauhöfe, Stadtgärtnereien und Fuhrparks	25.631	14.535	-7,5	54
Feuerwehren, Zivil- und Katastrophenschutz	10.293	2.863	2,1	11
Sonstige Gebäude	432	196	-2,1	1
Summe	639.739	194.738	37,8	711

Kennwertvergleich Wasser

Verwaltungsgebäude, Teil 1

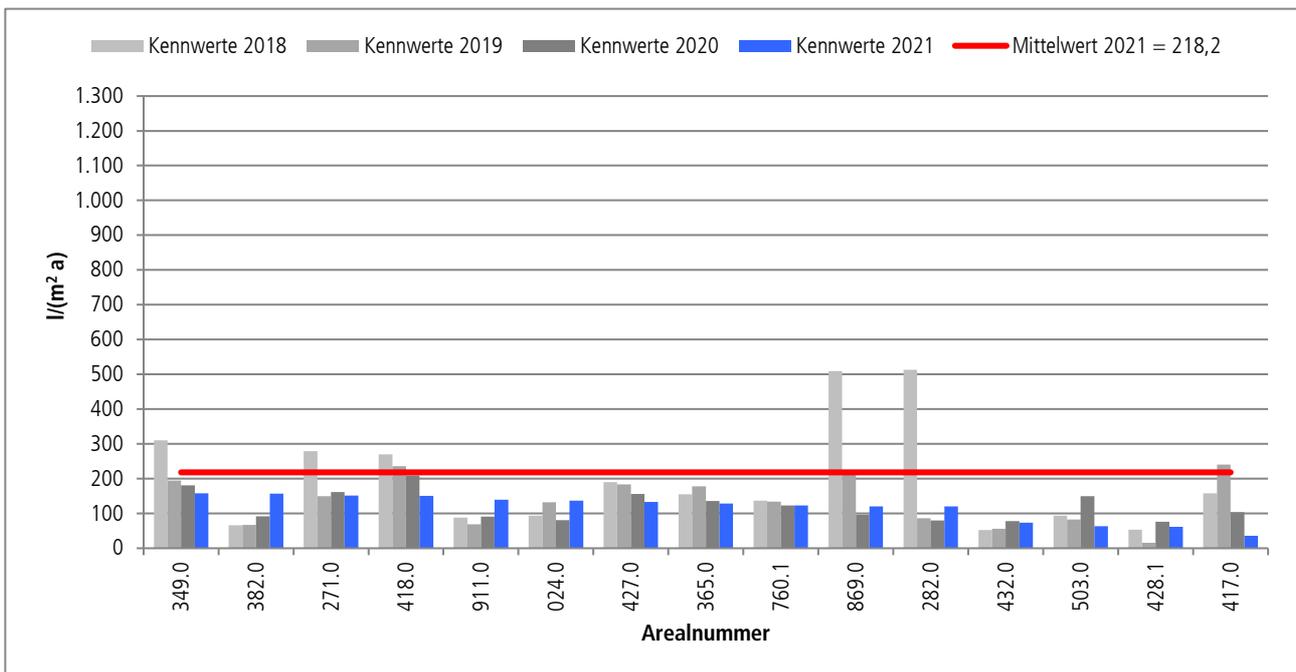
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m²a)	l/(m²a)	l/(m²a)	l/(m²a)
Rathaus Stupferich	293.0	1.151,3	1.191,1	1.222,2	1.255,8
Prinz-Max-Palais / Stadtmuseum	265.0	460,0	707,8	844,8	878,4
Sozialer Dienst	594.0	210,9	243,4	250,5	293,8
Haus Solms	066.0	343,1	373,2	351,0	267,3
Kassen- u. Steueramt	888.0 928.0	333,4	318,5	292,9	257,0
Schul- und Sportamt Seitengebäude/Haus B	760.2	153,1	206,1	289,8	229,5
Personalamt	597.0	308,3	302,3	283,5	225,5
Rathaus Grötzingen Nebengebäud	429.0	132,7	177,4	230,0	219,3
Verwaltungsgebäude Kochstraße 7	296.0	196,2	164,8	145,3	215,1
Psychologische Beratungsstelle und AllerleiRauh	144.0	155,5	148,7	238,8	208,7
Haus der Fraktionen	577.0	345,4	318,9	250,0	208,4
Rathaus Lammstraße	318.0	253,9	311,3	261,4	206,2
Verwaltungsgebäude Zähringerstraße 61	889.0	273,1	267,0	249,0	187,6
Ständehaus (Stadtbibliothek)	910.0	303,6	201,5	349,5	184,8
Bürgerservice und Sicherheit	250.0	141,1	171,0	168,2	182,3
Sozial- u. Jugendbehörde (Jugendhilfe)	202.0	228,4	226,1	232,4	175,8



Kennwertvergleich Wasser

Verwaltungsgebäude, Teil 2

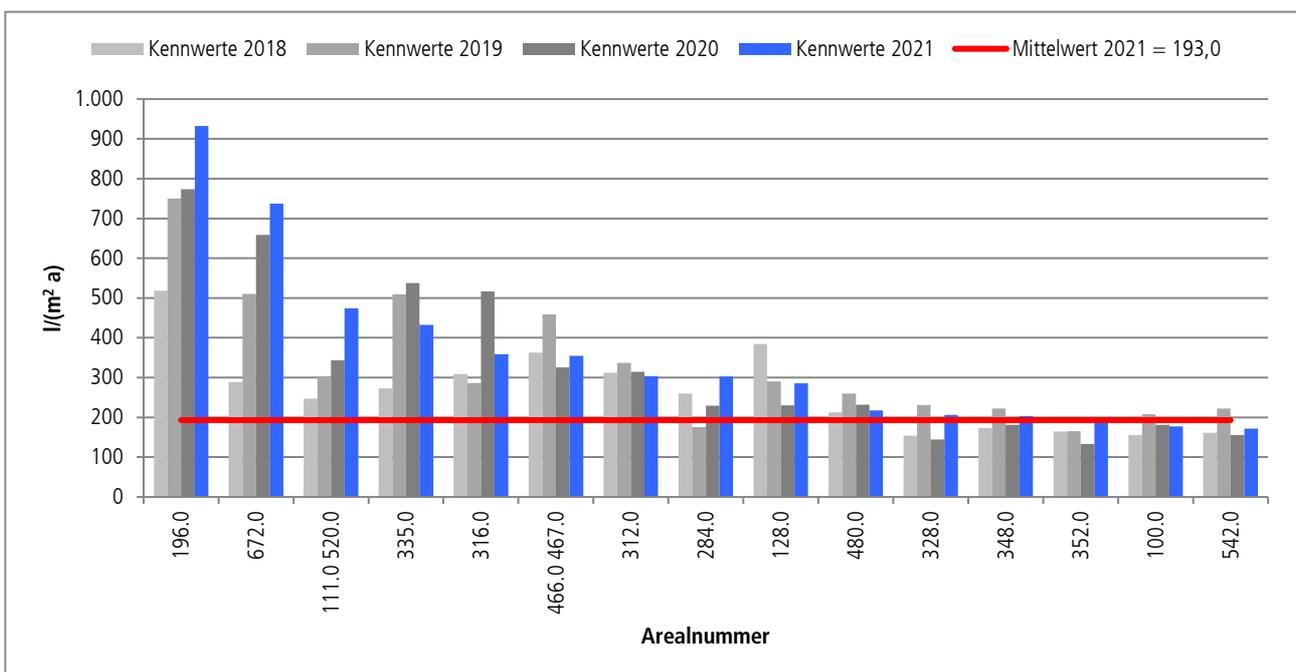
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m²a)	l/(m²a)	l/(m²a)	l/(m²a)
Verwaltungsgebäude Markgrafenstraße 14	349.0	310,3	194,3	180,8	157,6
Rathaus Neureut	382.0	66,4	67,2	91,5	156,7
Rathaus am Marktplatz	271.0	278,7	150,1	161,4	151,6
Rathaus Durlach	418.0	269,9	236,0	209,3	150,6
Rathaus Lammstraße Erweiterung	911.0	88,1	69,0	90,9	139,8
Rathaus Grünwettersbach	024.0	93,4	132,6	80,7	137,1
Bauhof Ortsverwaltung Grötzingen und Diensträume	427.0	190,3	183,4	155,7	133,1
Ärztlicher Dienst / Bau T	365.0	154,7	177,7	136,3	128,7
Schul- und Sportamt Hauptgebäude/Haus A	760.1	136,7	133,9	122,9	123,2
Verwaltungsgebäude Linkenheimer Allee	869.0	509,6	216,1	96,6	120,2
Rathaus Hohenwettersbach	282.0	513,0	256,5	79,7	119,9
Rathaus Wolfartsweier	432.0	52,6	56,1	78,1	73,2
Stadtarchiv Innenhof Carl-Hofer-Schule	503.0	93,5	82,7	149,3	63,7
Rathaus Grötzingen Hauptgebäude	428.1	53,1	15,9	76,5	61,7
Karlsburg	417.0	158,1	240,6	103,3	35,7



Kennwertvergleich Wasser

Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 1

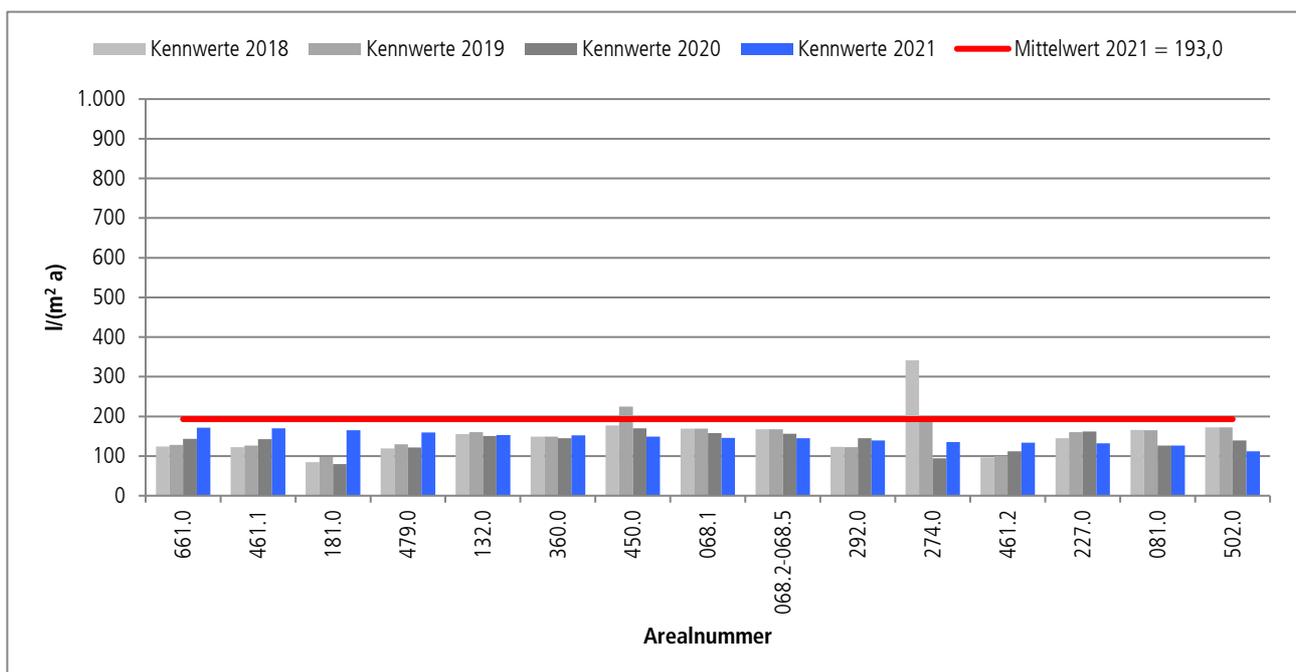
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m²a)	l/(m²a)	l/(m²a)	l/(m²a)
Hardtschule	196.0	518,4	750,2	773,3	932,1
Grundschule am Wasserturm Karlsruhe	672.0	288,9	510,5	658,8	737,6
Heinz-Barth-Schule	111.0 520.0	246,9	303,1	343,6	474,1
Eichendorffschule	335.0	272,5	509,8	537,9	432,1
Werner-von-Siemens-Schule I	316.0	308,6	286,8	517,0	358,9
Weiherrwaldschule und Albschule	466.0/467.0	362,9	459,1	326,0	354,3
Weinbrennerschule	312.0	312,3	336,6	314,3	303,4
Schule im Lustgarten	284.0	260,1	176,1	229,3	302,7
Heinrich-Köhler-Schule und Tulla-Realschule	128.0	384,7	290,3	230,3	285,4
Viktor-von-Scheffel-Schule	480.0	212,5	260,0	232,1	217,7
Leopoldschule	328.0	154,0	231,4	144,6	206,1
Grundschule Beiertheim	348.0	173,3	222,5	181,7	202,9
Hans-Thoma-Schule	352.0	164,4	165,0	132,9	186,8
Grundschule Knielingen	100.0	155,3	207,7	181,5	177,7
Draisschule	542.0	161,5	222,3	155,8	171,4



Kennwertvergleich Wasser

Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 2

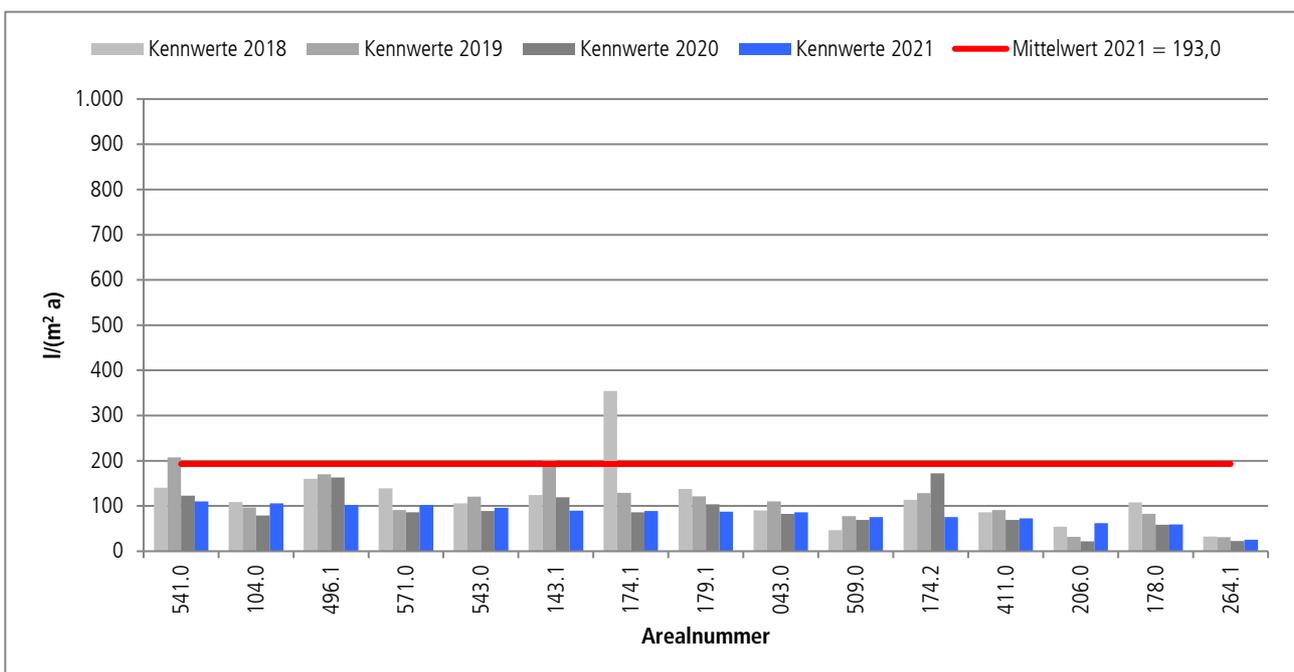
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Grundschule Hagsfeld, Schulgebäude 3	661.0	124,0	128,2	143,1	171,4
GS Hagsfeld Schulgebäude1, Pavillon, Container	461.1	122,6	126,6	142,4	169,5
Grundschule Bulach	181.0	84,7	97,5	79,6	165,4
Uhlandschule	479.0	119,3	129,5	121,5	159,4
Nordschule Neureut	132.0	155,1	160,3	150,4	152,6
Waldschule Neureut	360.0	149,0	149,0	145,0	151,8
Riedschule	450.0	176,9	225,0	169,8	148,9
Anne-Frank-Schule	068.1	169,4	169,4	157,5	145,9
Anne-Frank-Schule, Pavillons	068.2-068.5	167,8	167,7	156,3	144,6
Grundschule Stupferich	292.0	122,9	122,8	144,8	139,5
Marylandschule	274.0	341,3	194,1	94,6	135,3
Grundschule Hagsfeld, Schulgebäude 2	461.2	96,3	99,8	112,0	133,7
Grundschule Grünwinkel	227.0	144,6	160,3	161,6	132,4
Pestalozzischule	081.0	165,8	165,3	126,7	126,1
Grundschule Wolfartsweier	502.0	172,6	172,0	139,3	111,6



Kennwertvergleich Wasser

Grund-, Gemeinschafts- und Werkrealschulen, Teil 3

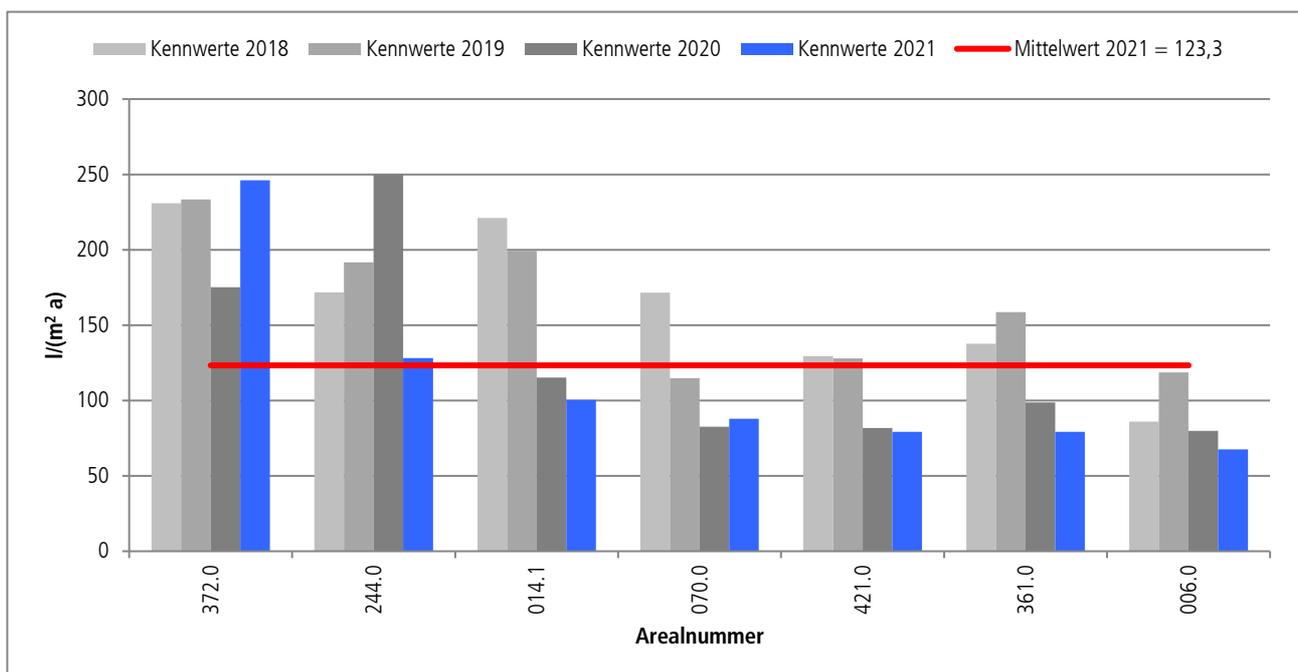
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Ernst-Reuter-Schule	541.0	140,2	207,9	123,0	110,5
Grundschule Bergwald	104.0	108,9	97,1	79,4	105,7
Friedrich-Ebert-Schule	496.1	160,2	170,1	163,3	102,2
Südschule Neureut	571.0	139,0	91,1	85,9	102,2
Tulla- und Lidellschule	543.0	106,0	120,7	88,8	95,9
Gartenschule	143.1	124,0	202,0	119,3	89,6
Gutenbergschule - Altbau	174.1	354,3	129,2	86,2	89,0
Oberwaldschule	179.1	137,9	121,6	104,0	87,8
Adam-Remmele-Schule	043.0	90,4	109,9	82,8	85,9
Südendschule	509.0	46,4	78,0	68,9	75,7
Gutenbergschule - Neubau	174.2	113,9	128,7	172,3	75,6
Grundschule Daxlanden	411.0	86,4	91,3	69,4	72,8
Rathaus und Waldenserschule Palmbach	206.0	54,6	31,8	21,9	62,5
Grundschule Aue	178.0	108,0	82,8	58,8	59,1
Schillerschule	264.1	32,5	31,4	22,4	25,6



Kennwertvergleich Wasser

Realschulen

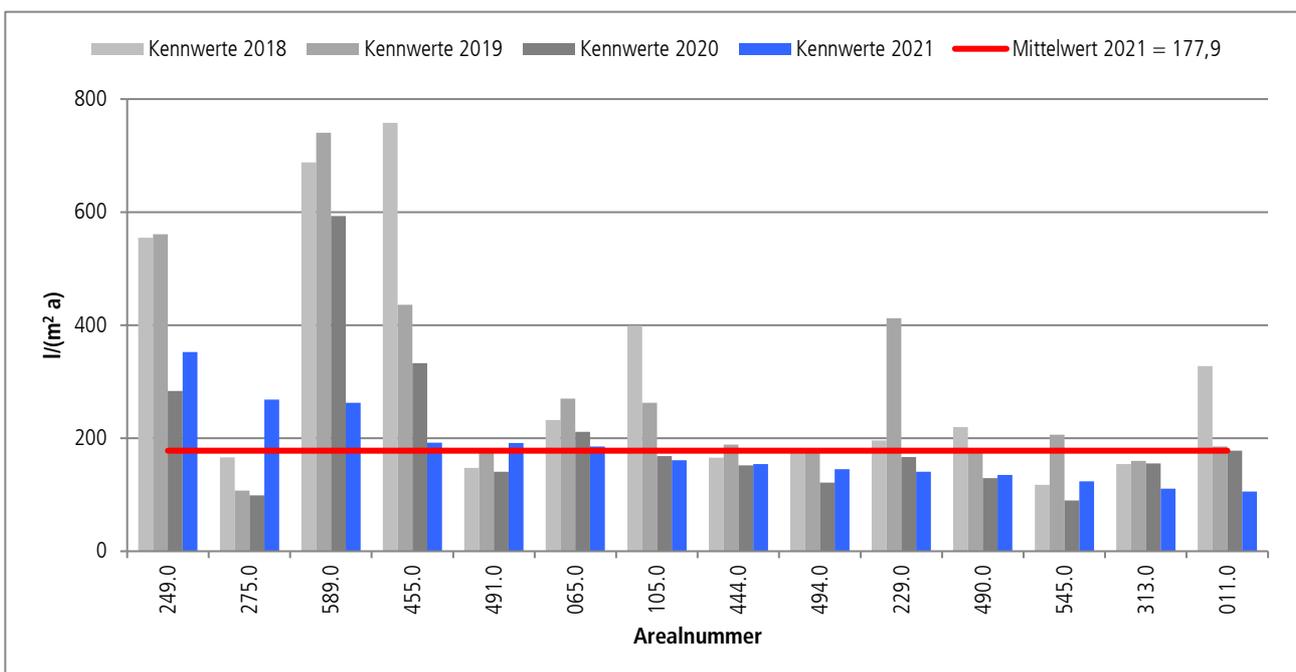
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Nebeniussschule	372.0	230,8	233,5	175,1	246,2
Schulzentrum Süd-West	244.0	171,7	191,6	250,3	128,2
Eichelgartenschule, Realschule Rüppurr	014.1	221,2	199,3	115,2	100,5
Rennbuckelschule	070.0	171,5	114,9	82,6	87,8
Friedrich-Realschule	421.0	129,5	127,9	81,8	79,3
Hebel-Schule	361.0	137,6	158,7	98,7	79,2
Werner-von-Siemens-Schule II	006.0	86,0	118,7	79,8	67,6



Kennwertvergleich Wasser

Gymnasien

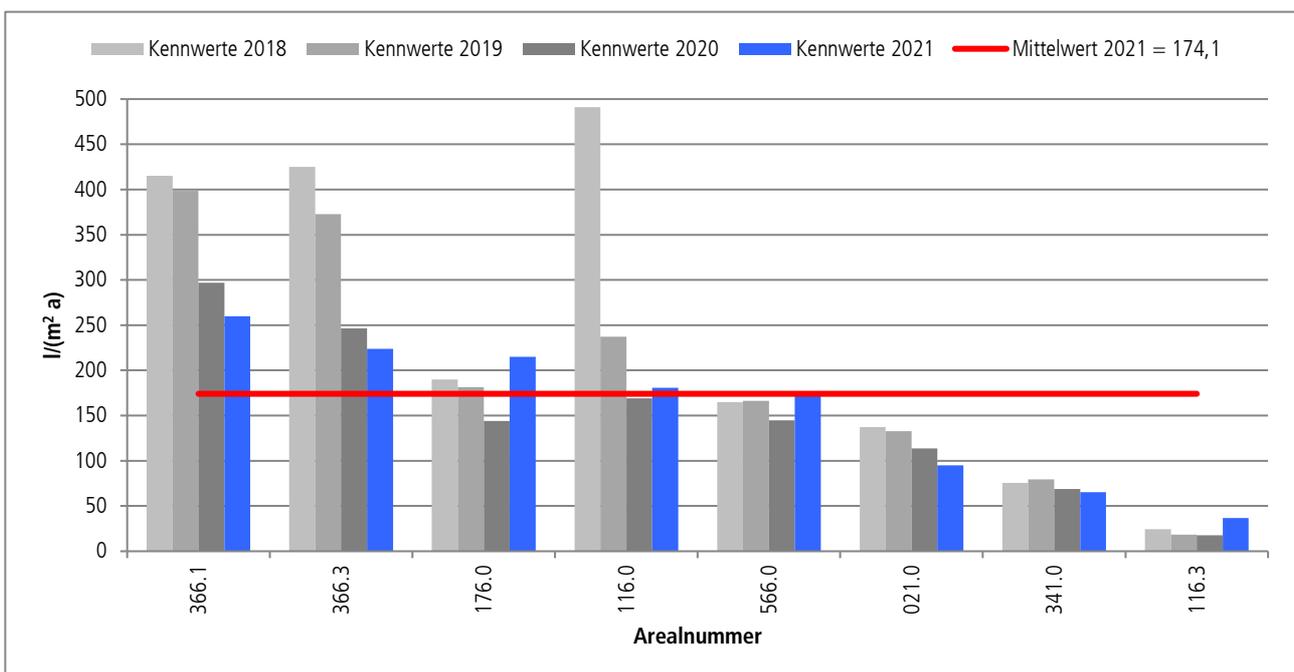
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Helmholtz-Gymnasium	249.0	554,7	560,7	283,6	352,6
Markgrafen-Gymnasium	275.0	165,8	107,6	98,8	268,3
Humboldt-Gymnasium	589.0	688,2	740,4	593,3	262,4
Helmholtz-Gymnasium, ehemaliges VHS-Gebäude	455.0	757,8	435,8	332,8	192,1
Lessing-Gymnasium	491.0	147,4	179,3	140,8	191,7
Bismarck-Gymnasium	065.0	232,1	269,8	211,3	185,5
Kant-Gymnasium	105.0	398,9	262,4	168,6	161,0
Goethe-Gymnasium	444.0	165,6	188,6	152,2	154,0
Fichte-Gymnasium, Sophienstr. 2	494.0	174,8	176,2	121,2	145,2
Otto-Hahn-Gymnasium	229.0	195,8	412,1	166,9	140,4
Fichte-Gymnasium	490.0	219,6	179,1	129,1	135,2
Schulzentrum Neureut	545.0	117,3	206,0	90,1	123,5
Max-Planck-Gymnasium	313.0	154,1	159,7	155,1	110,7
Pfinzbau	011.0	327,8	185,2	177,7	105,9



Kennwertvergleich Wasser

Sonderpädagogische Bildungs- und Beratungszentren

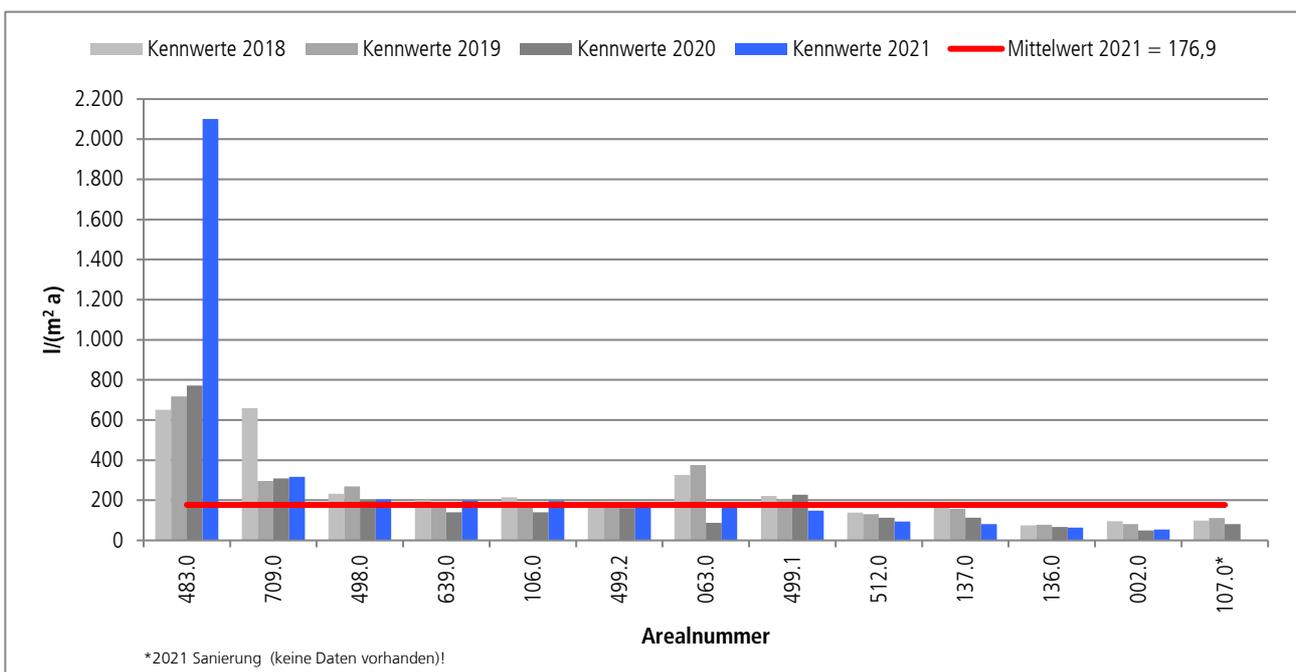
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Erich-Kästner-Schule	366.1	415,3	398,6	296,8	259,9
Erich-Kästner-Schule, Vorderhaus	366.3	425,1	372,9	246,3	223,8
Kimmelmansschule	176.0	189,9	181,5	144,0	215,1
Federbachschule	116.0	491,1	237,4	169,0	180,7
Schulen am Weinweg	566.0	165,0	166,2	144,7	172,0
Schule am Turmberg	021.0	137,2	132,8	113,7	94,9
Vogesenschule	341.0	75,5	79,5	69,0	65,4
Federbachschule, Gebäude 3	116.3	24,4	18,3	17,7	36,6



Kennwertvergleich Wasser

Hauswirtschaftliche, Kaufmännische und Gewerbliche Schulen

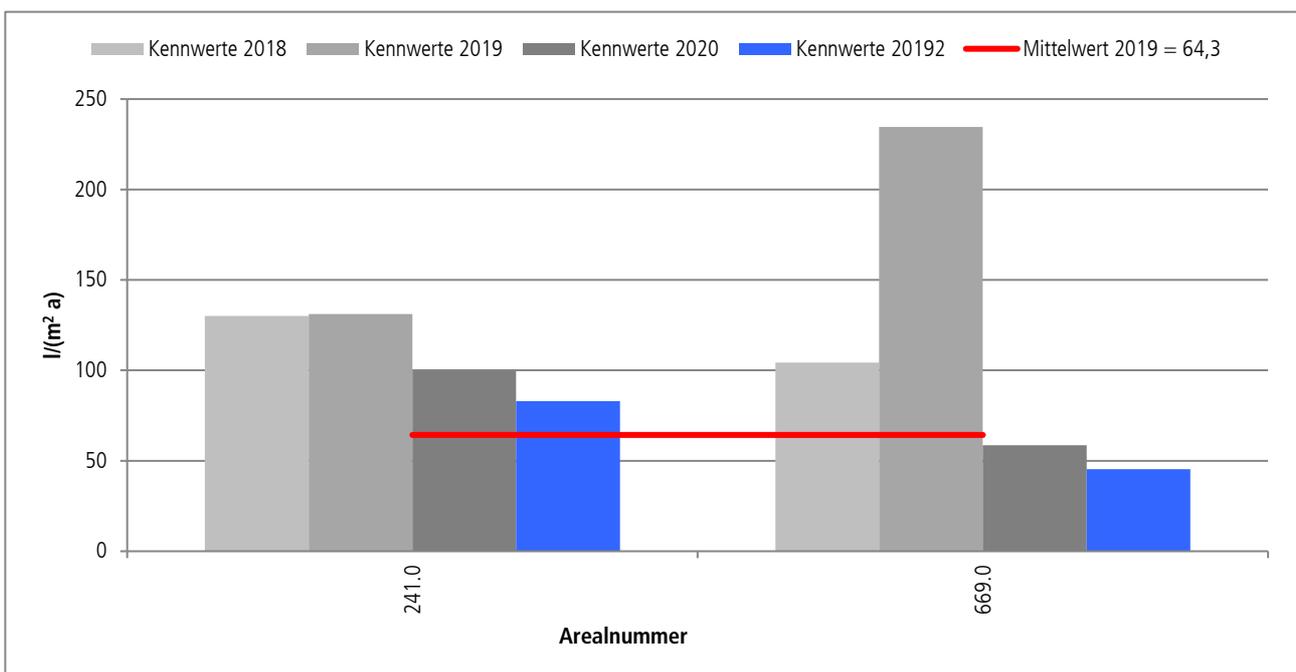
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2018	2019
		l/(m²a)	l/(m²a)	l/(m²a)	l/(m²a)
Carl-Hofer-Schule, Hofgebäude	483.0	651,2	718,4	772,5	2.100,5
Friedrich-List-Schule	709.0	658,3	295,9	308,3	316,2
Carl-Benz- und Carl-Engler-Schule	498.0	232,4	269,5	200,8	203,1
Gewerbeschule Durlach	639.0	200,1	185,2	140,7	196,8
Ludwig-Erhard-Schule	106.0	214,6	178,4	140,5	195,8
Elisabeth-Selbert-Schule, Gertrud-Bäumer-Schulgebäude	499.2	193,0	190,6	161,5	173,6
Heinrich-Meidinger-Schule	063.0	326,0	374,9	88,1	166,5
Elisabeth-Selbert-Schule, Helene-Lange-Schulgebäude	499.1	221,0	207,5	226,9	147,4
Heinrich Herz Schule	512.0	138,8	130,7	113,6	93,9
Heinrich-Hübsch-Schule	137.0	168,8	158,2	113,7	80,5
Heinr.-Hübsch-Schule, Abt.Farbe	136.0	75,3	77,5	67,1	63,7
Carl-Hofer-Schule	002.0	96,3	81,0	49,9	53,9
Walter-Eucken-Schule	107.0	98,6	110,7	80,8	0,0



Kennwertvergleich Wasser

Musikschulen

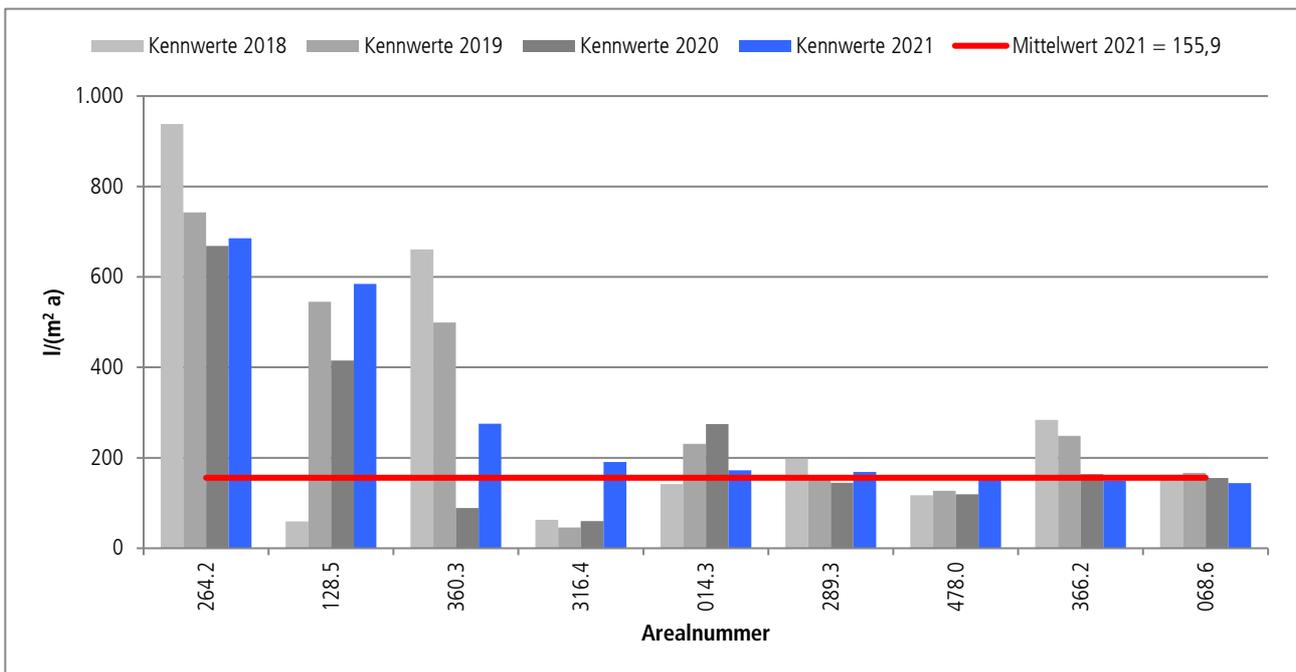
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Badisches Konservatorium Jahnstrasse	241.0	130,0	131,2	99,7	82,9
Badisches Konservatorium Kaiserallee	669.0	104,4	234,6	58,6	45,3



Kennwertvergleich Wasser

Schulturnhallen, Teil 1

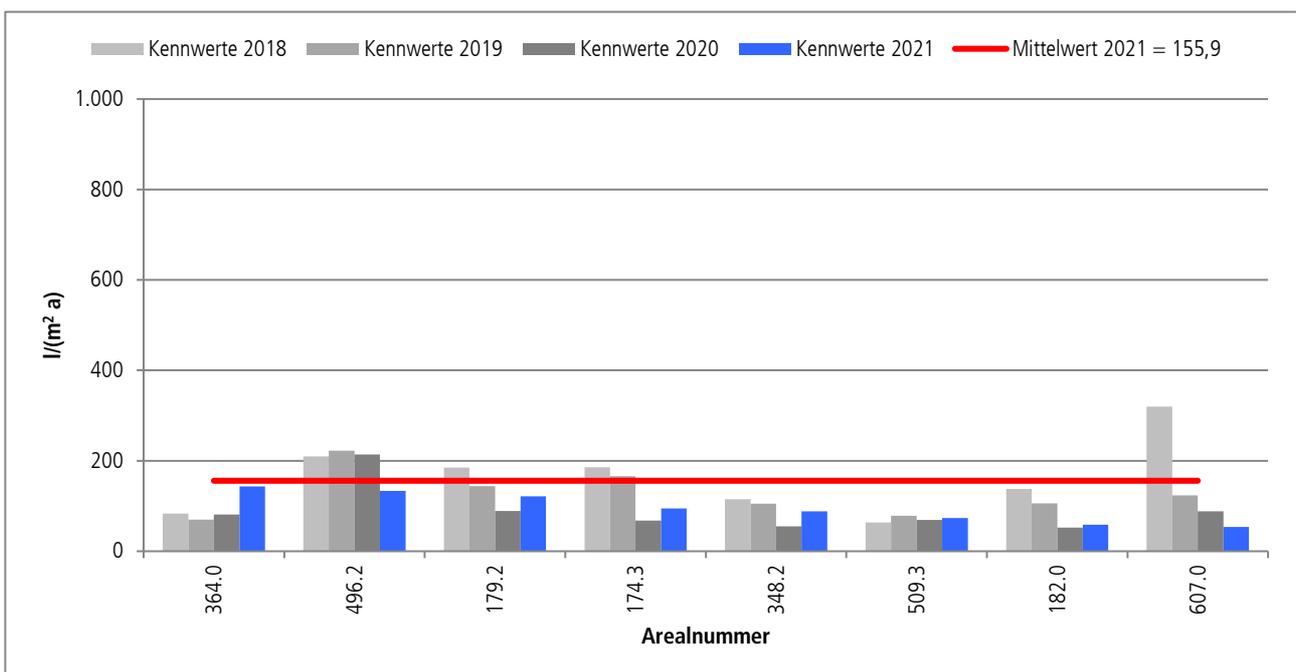
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Schillerschule, Turnhalle	264.2	938,4	742,6	668,7	685,5
Heinrich-Köhler-Schule, Turnhalle	128.5	59,0	544,9	414,9	584,5
Waldschule Neureut, Turnhalle	360.3	660,5	499,0	89,1	275,6
Werner-von-Siemens-Schule I, Turnhalle	316.4	62,6	45,7	60,3	190,4
Sporthalle Eichelgartenschule	014.3	142,1	231,1	274,8	172,5
Turnhalle Grötzingen	289.3	197,9	160,4	145,0	168,8
Uhlandschule', Turnhalle	478.0	117,5	127,4	119,7	156,9
Erich-Kästner-Schule, Turnhalle	366.2	283,8	248,4	163,9	149,4
Anne-Frank-Schule, Turnhalle	068.6	162,7	166,9	155,1	144,0



Kennwertvergleich Wasser

Schulturnhallen, Teil 2

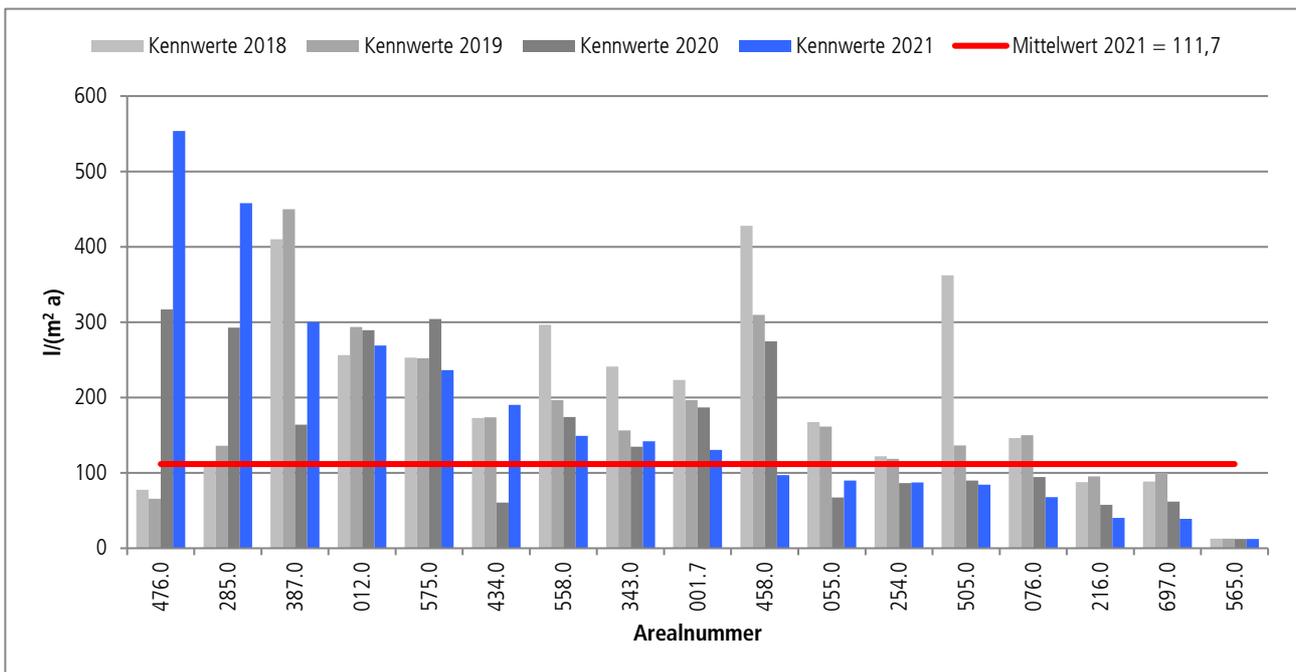
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Bismarck-Gymnasium, Turnhalle	364.0	83,2	69,8	81,2	143,1
Friedrich-Ebert-Schule, Turnhalle	496.2	209,4	222,6	213,9	133,6
Oberwaldschule, Turnhalle	179.2	184,8	144,4	89,3	121,4
Gutenbergschule, Turnhalle	174.3	185,9	165,6	67,9	94,4
Grundschule Beiertheim, Turnhalle	348.2	115,1	105,3	54,8	88,2
Südenschule Turnhalle /Kimmelmansschule Turnhalle	509.3	63,9	78,2	69,4	73,6
Altes Rathaus Bulach, Kulturzentrum	182.0	137,9	105,6	52,3	58,6
Turnhalle, Mensa f. Heisenberggymnasium	607.0	319,5	123,4	88,5	53,7



Kennwertvergleich Wasser

Sport- und Veranstaltungshallen

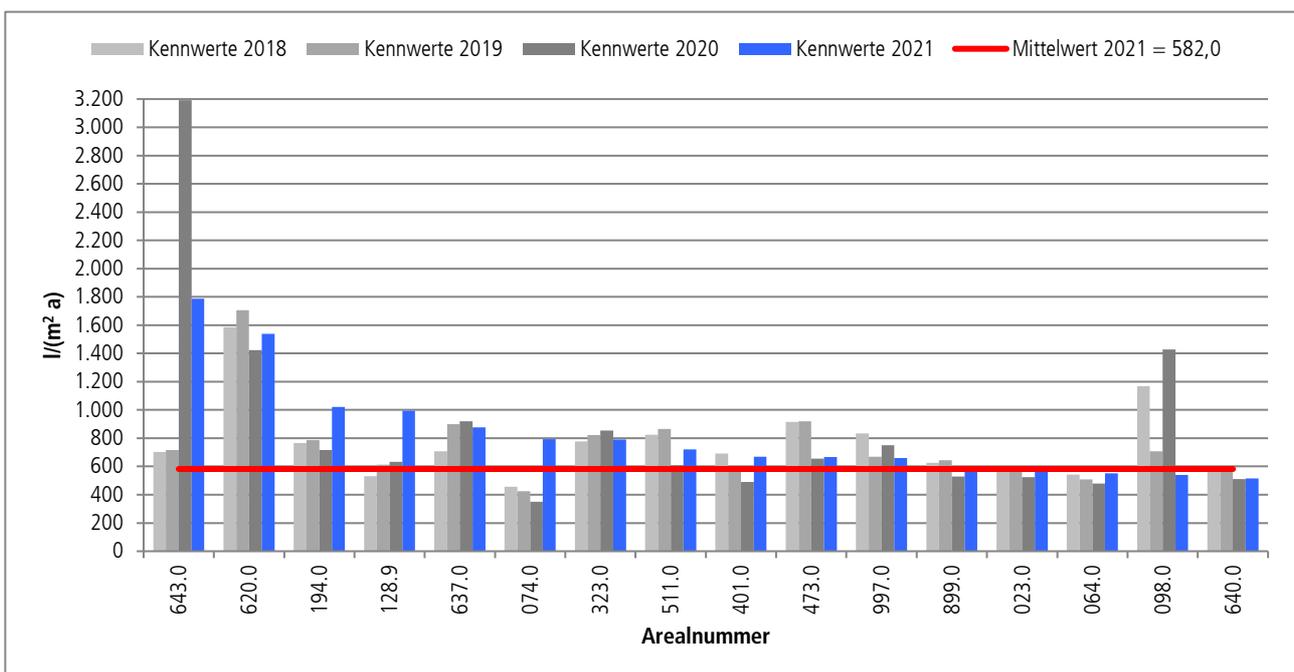
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m²a)	l/(m²a)	l/(m²a)	l/(m²a)
Hermann-Ringwald-Halle (Schlossberghalle)	476.0	77,6	65,5	317,0	553,8
Lustgartenhalle Hohenwettersbach	285.0	114,2	136,2	292,6	457,9
Begegnungszentrum Grötzingen	387.0	410,2	449,9	163,8	299,8
Reinhold-Crocoll-Halle Knielingen	012.0	256,5	293,4	289,2	268,9
Gemeindezentrum Stupferich	575.0	252,8	252,0	304,0	236,3
Begegnungszentrum Wolfartsweier	434.0	173,0	173,5	60,7	190,2
Sporthalle Weiherhof	558.0	296,5	196,4	174,0	149,3
Sporthalle Rintheim	343.0	240,9	156,4	134,7	141,9
Sporthalle Wildpark	001.7	223,2	196,7	186,7	130,5
Badnerlandhalle Neureut	458.0	427,8	309,6	274,3	96,9
Alter Friedhof Durlach, Nikolauskapelle	055.0	167,5	161,3	67,5	89,8
Sporthalle Dragonerkaserne	254.0	122,2	118,6	86,3	87,4
Carl-Benz-Halle	505.0	362,0	136,3	89,8	84,5
Emil-Arheit-Halle	076.0	146,2	149,9	94,3	68,0
Europahalle	216.0	87,5	95,3	57,8	40,2
Rheinstrandhalle Daxlanden	697.0	88,6	99,9	61,7	39,2
Nancyhalle	565.0	12,8	12,6	12,4	12,5



Kennwertvergleich Wasser

Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 1

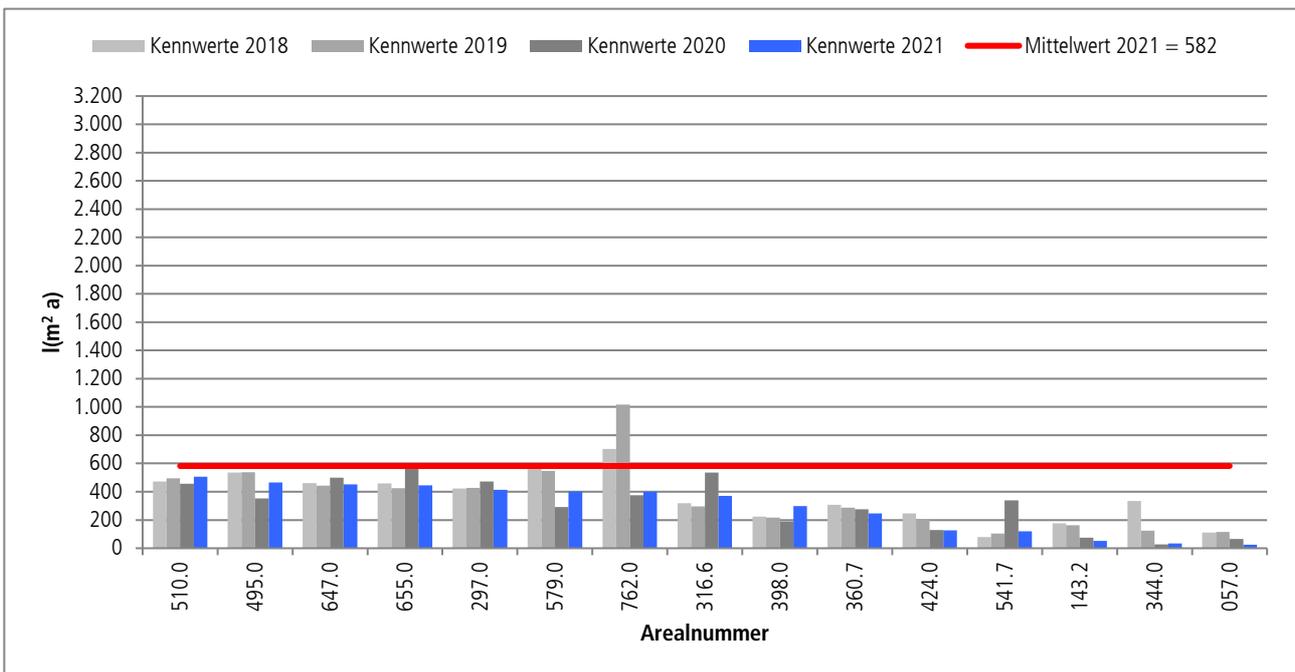
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Kindertagheim Knielingen	643.0	703,4	716,4	3.192,1	1.787,7
Schülerhort Rhode-Island-Allee	620.0	1.585,3	1.705,9	1.423,6	1.538,9
Kinderkrippe und Schülerhort Frühlingstraße	194.0	766,0	786,6	716,8	1.021,1
Schülerhort Forststraße	128.9	531,9	612,5	631,7	993,7
Kindertagheim Bonhoefferstraße	637.0	707,3	900,2	920,2	877,3
Schülerhort Breite Straße	074.0	457,1	425,6	350,9	793,5
Schülerhort Lassallestraße	323.0	777,9	823,2	853,0	790,9
Kindertagesstätte Kentuckyallee	511.0	825,3	865,3	607,2	721,0
Kindertagesstätte Obere Setz	401.0	691,8	597,7	489,7	668,2
Kindertagheim Thomas-Mann-Straße	473.0	914,6	919,4	656,0	665,8
Schule im Lustgarten, Kindergarten	997.0	833,6	669,6	749,8	659,4
Kindergarten Blütenweg	899.0	626,6	643,1	528,1	590,9
'Schülerhort Weiherhof	023.0	592,3	567,0	524,3	581,0
Schülerhort Bienwaldstraße	064.0	542,4	509,0	479,4	551,7
Kindergarten Palmbach	098.0	1.167,4	708,3	1.428,8	541,0
Kindertagheim Haid- und Neu- Straße	640.0	571,3	571,7	511,0	514,2



Kennwertvergleich Wasser

Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 2

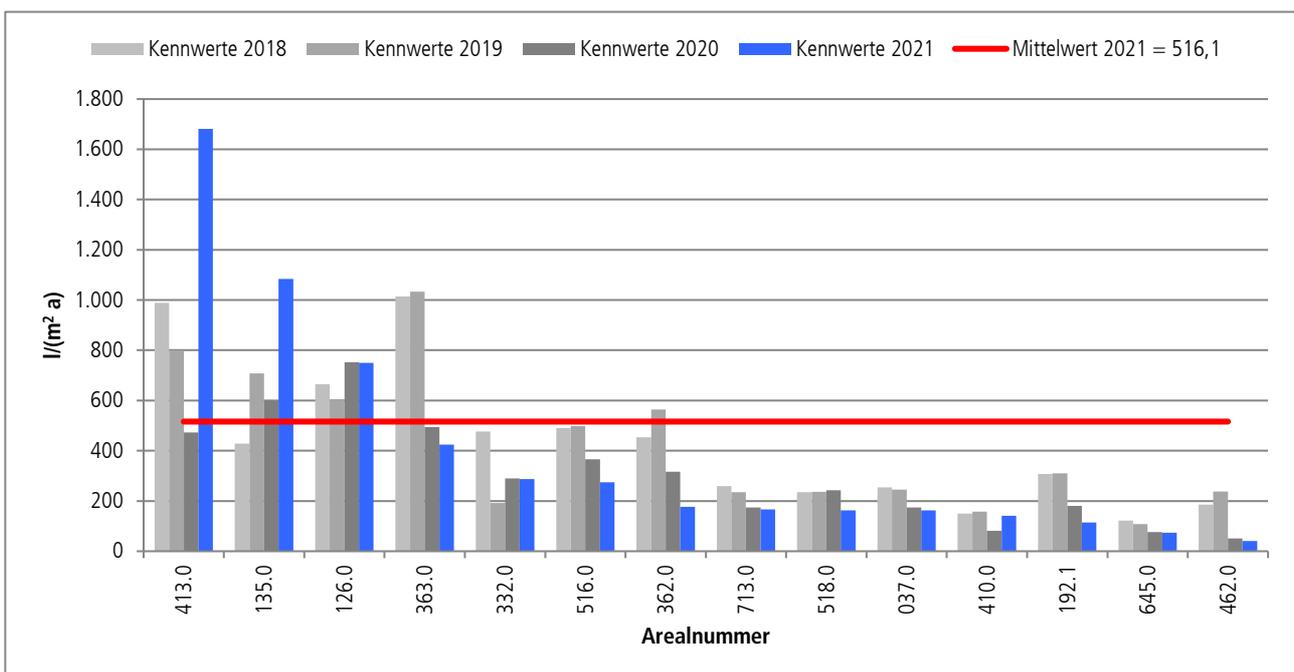
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Kindertagheim Sybelstraße	510.0	471,4	495,3	455,6	506,4
Kindertagesstätte Staudinger Straße	495.0	535,4	537,7	352,8	464,8
Kindergarten Nordstadt	647.0	460,9	444,0	498,5	451,1
Kindergarten Dornwaldsiedlung	655.0	459,7	425,4	587,3	444,2
Schülerhort Grünwinkel	297.0	422,3	426,0	471,5	413,8
Kindergarten Wolfartsweiher (Die Katze)	579.0	586,0	547,0	291,8	401,2
Kinder- und Jugendtreff Waldstadt	762.0	701,7	1.015,9	375,7	399,6
Werner-von-Siemens Schule I, Schülerhort	316.6	319,2	296,7	535,1	371,3
Kindergarten Nußbaumweg	398.0	223,3	217,9	189,3	298,1
Waldschule Neureut, Schülerhort+Erweiterung GS	360.7	306,7	286,9	274,9	245,9
Sonderschulkindergarten für Schwerhörige	424.0	246,0	203,4	129,6	126,0
Ernst-Reuter-Schule, Schülerhort	541.7	78,8	104,3	339,5	119,2
Gartenschule, Schülerhort	143.2	177,0	163,4	73,8	51,3
Sonderschulkindergarten Mannheimer Straße	344.0	335,6	123,9	27,4	33,3
Schülerhort Luise-Rieger-Haus	057.0	109,7	115,5	64,8	25,1



Kennwertvergleich Wasser

Jugendheime und Beratungsstellen

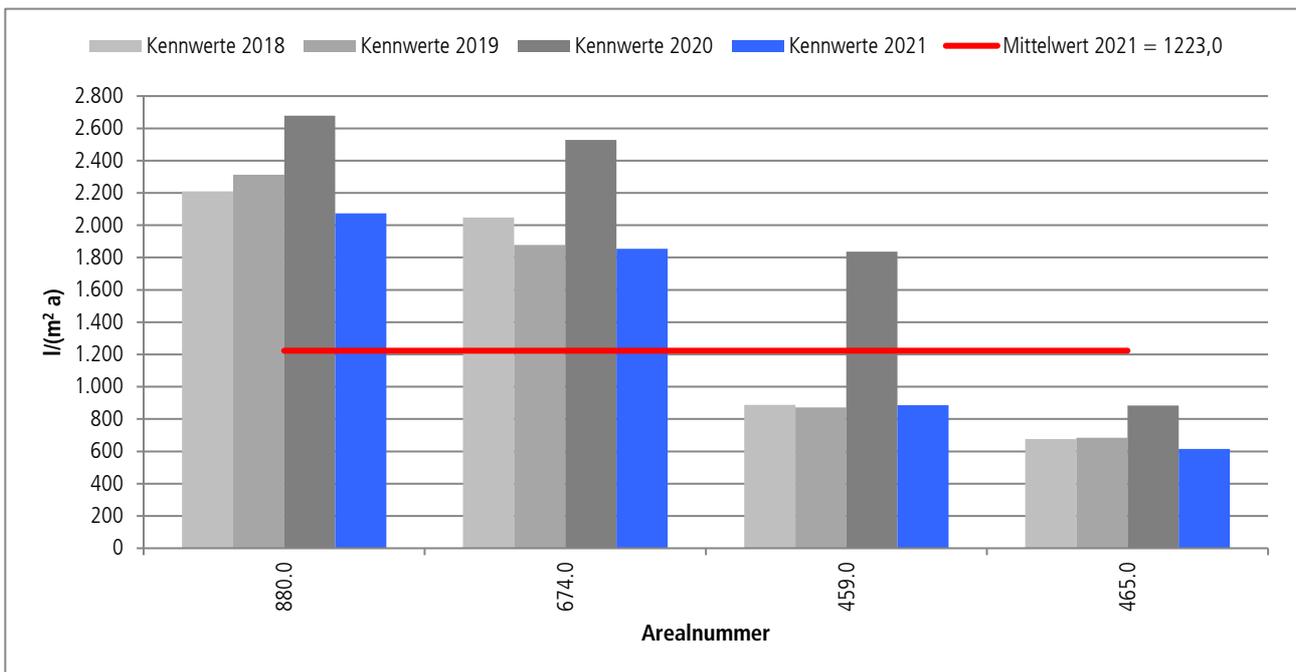
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Jugendtreff Grötzingen	413.0	988,8	798,8	472,5	1.681,3
Jubez Altstadt (Kronenplatz)	135.0	428,0	707,3	598,5	1.084,1
Jugendtreff Mühlburg-Fliederstraße	126.0	664,2	604,4	752,8	750,3
Jugendherberge Moltkestraße	363.0	1.013,7	1.032,9	494,9	424,1
Jugendheim West	332.0	476,6	192,2	289,2	287,0
Kinder- und Jugendhaus Südwest	516.0	491,0	497,6	365,8	274,7
Jugendheim Anne Frank	362.0	454,0	564,5	316,3	176,4
Jugendtreff Durlach	713.0	259,5	235,0	174,3	166,8
Jugendtreff Neureut	518.0	235,4	236,4	243,3	162,8
Jugendtreff Südstadt	037.0	253,7	244,8	174,4	162,3
Jubez Oberreut " Weise Rose "	410.0	149,7	157,7	81,2	141,7
Jugendtreff Rintheim	192.1	307,7	310,7	180,5	114,2
Jugendtreff Oststadt	645.0	121,8	107,5	76,5	73,3
Jugendtreff Knielingen	462.0	186,1	238,3	50,6	40,7



Kennwertvergleich Wasser

Wohnungslosenunterkünfte

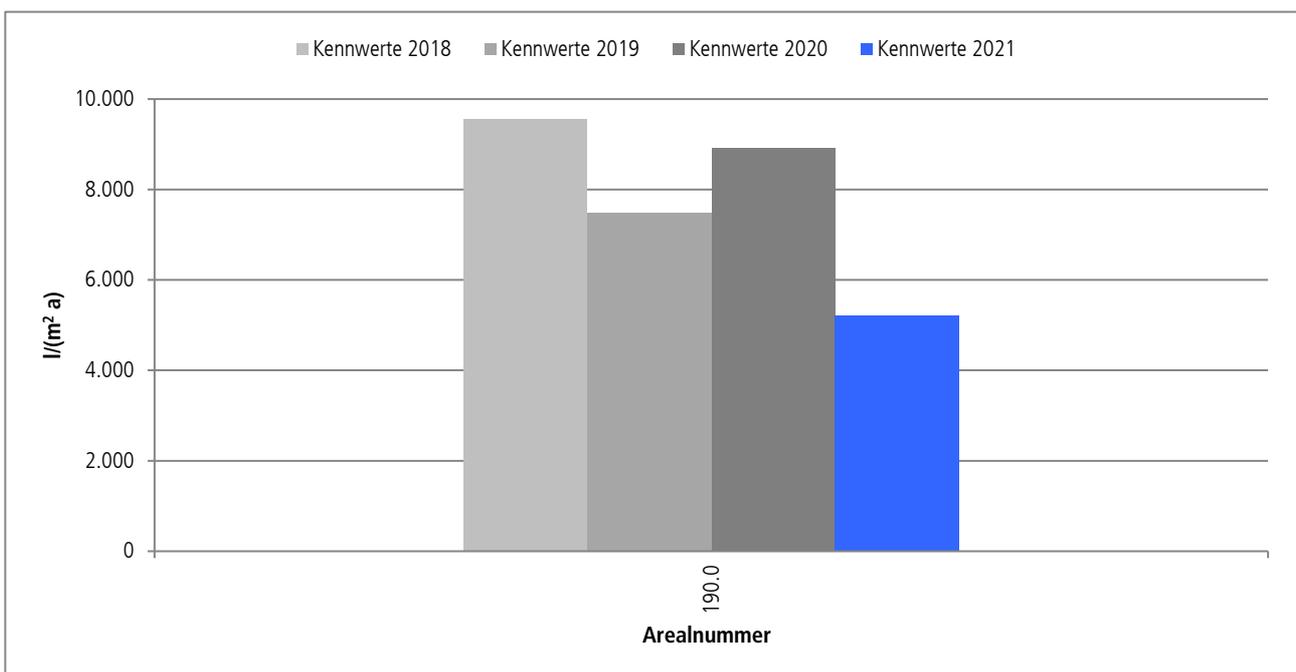
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Unterbringung von Flüchtlingen	880.0	2.209,4	2.312,5	2.678,8	2.073,4
Wohnheim Pfannkuchstraße	674.0	2.048,0	1.877,2	2.527,9	1.853,3
Wohnheim Rüppurrer Str. 23	459.0	886,7	872,0	1.835,9	884,8
Wohnungslosenunterkunft/Schülerhort	465.0	676,2	684,9	884,0	615,1



Kennwertvergleich Wasser

Bestattungswesen

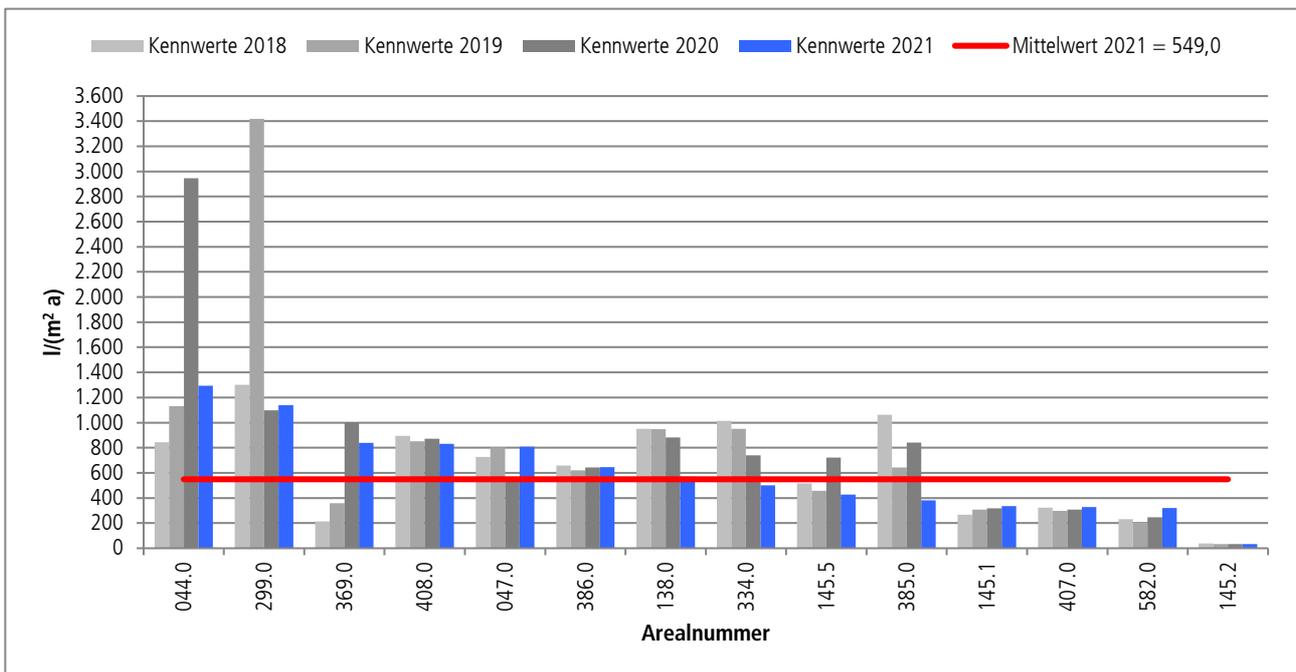
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Hauptfriedhof (gesamt)	190.0	9.554,2	7.487,9	8.923,9	5.211,3



Kennwertvergleich Wasser

Bauhöfe, Stadtgärtnereien und Fuhrparks

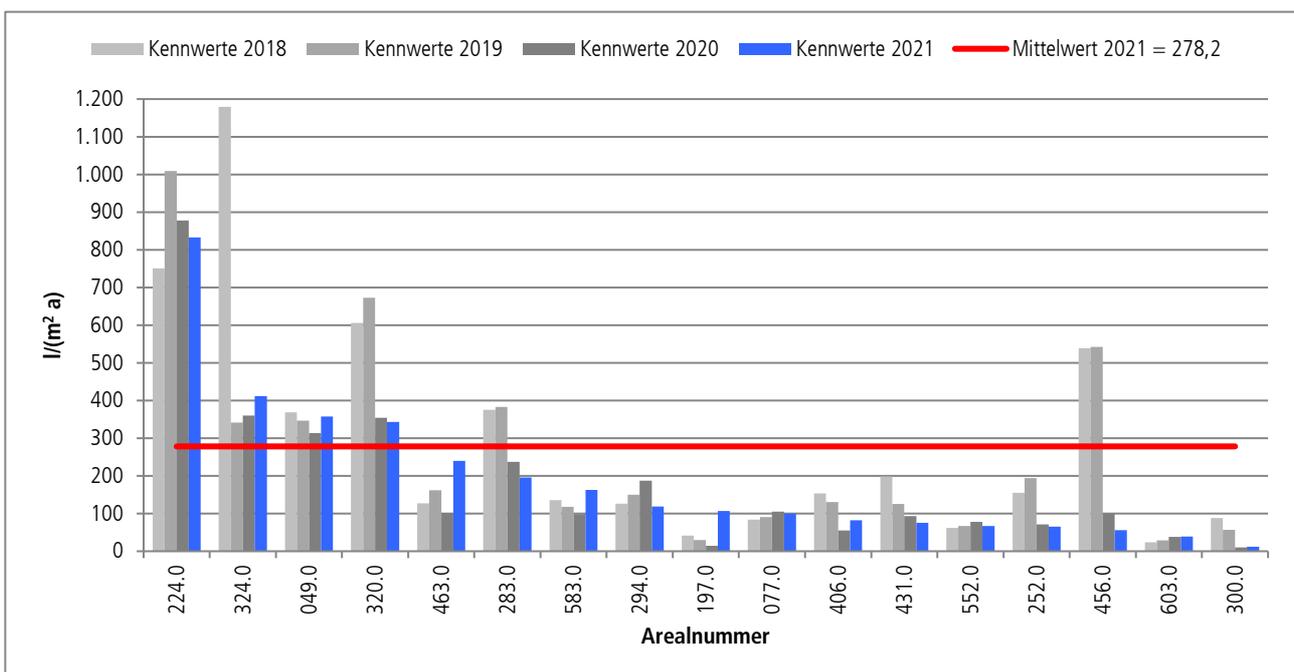
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Bauhof, Ortsverwaltung Neureut	044.0	843,9	1.130,7	2.945,3	1.292,7
Bauhof Tiefbauamt, Kornweg	299.0	1.301,6	3.417,5	1.098,4	1.139,1
Bauhof Tiefbauamt, Mühlwiesenweg	369.0	212,9	358,6	1.002,9	840,0
Amt für Abfallwirtschaft	408.0	895,9	852,5	871,0	830,8
Stadtgärtnerei Durlach	047.0	727,7	802,0	555,3	807,1
Bauhof Tiefbauamt, Neureuter Straße	386.0	657,9	620,3	643,8	645,8
Gartenbauamt, Inspektion Ost	138.0	950,7	946,9	883,1	569,0
Bauhof Gartenbauamt, Litzenhardtstraße	334.0	1.013,9	951,8	740,2	499,9
Stadtgärtnerei Rüppurr, Ausbildungsgebäude	145.5	516,9	458,4	721,1	425,9
GBA Inspektion West	385.0	1.062,8	644,0	840,9	382,5
Stadtgärtnerei Rüppurr, Verwaltungsgebäude	145.1	265,9	307,7	317,0	335,2
Bauhof Tiefbauamt, Ottostraße	407.0	322,7	298,7	307,2	327,8
Bauhof, Ortsverwaltung Wettersbach	582.0	232,6	204,0	247,2	321,5
Stadtgärtnerei Rüppurr, Gewächshäuser	145.2	37,3	32,4	32,3	34,2



Kennwertvergleich Wasser

Feuerwehren, Zivil- und Katastrophenschutz

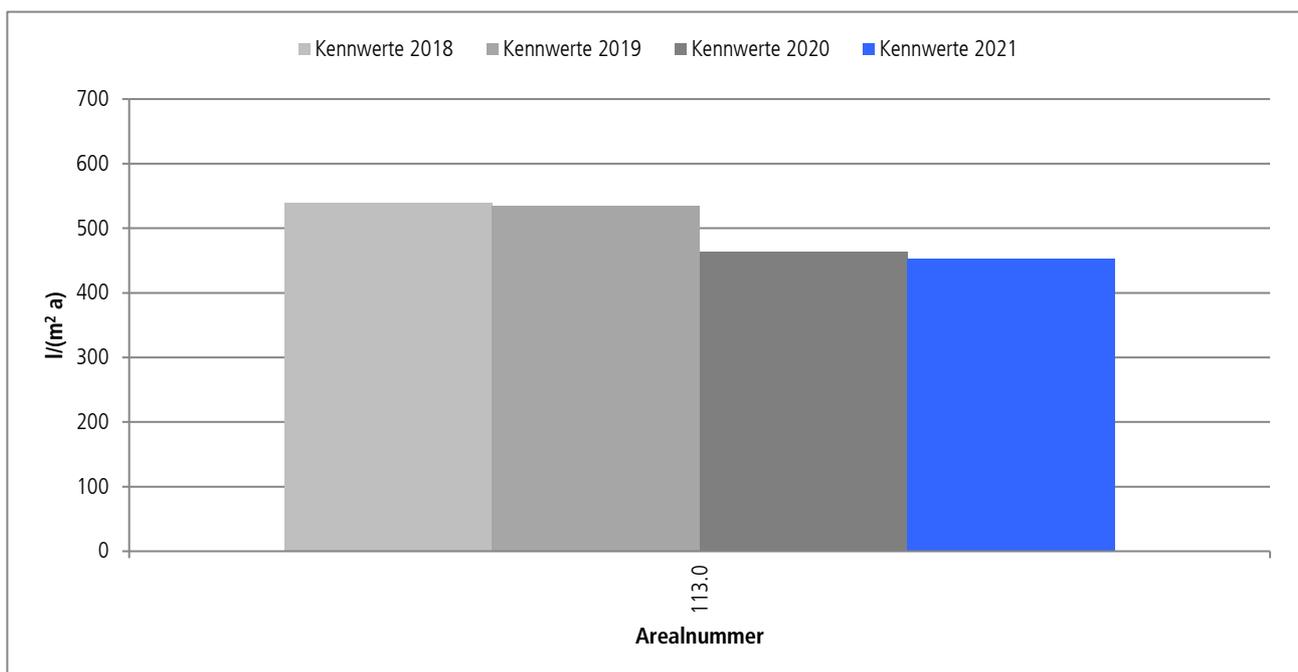
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Feuerwache West	224.0	751,0	1.009,0	877,8	832,7
Feuerwehrgerätehaus Grötzingen	324.0	1.179,6	341,3	360,4	411,9
Feuerwehrgerätehaus Neureut	049.0	368,2	346,5	313,1	357,7
Feuerwehrgerätehaus Rüppurr	320.0	605,6	672,7	354,5	343,3
Feuerwehrgerätehaus Knielingen	463.0	126,7	161,6	102,0	239,5
Feuerwehrgerätehaus Hohenwettersbach	283.0	375,7	383,2	237,0	196,0
Feuerwehrgerätehaus Grünwettersbach	583.0	135,9	117,9	98,7	162,8
Feuerwehrgerätehaus Stupferich	294.0	126,3	150,4	187,0	118,3
Feuerwehrgerätehaus Mühlburg	197.0	41,9	29,8	14,1	107,2
Feuerwehrgerätehaus Hagsfeld	077.0	84,3	90,8	104,8	100,0
Feuerwehrgerätehaus Aue	406.0	153,7	130,2	54,7	82,1
Feuerwehrgerätehaus Wolfartsweier	431.0	198,4	125,8	93,3	75,8
Feuerwehrgerätehaus Daxlanden	552.0	61,5	67,1	78,1	66,7
Feuerwehrgerätehaus Durlach	252.0	155,4	194,0	71,4	65,6
Feuerwehrgerätehaus Bulach	456.0	538,9	542,4	99,8	56,2
Feuerwehrgerätehaus Grünwinkel	603.0	23,6	28,9	38,3	38,9
Katastrophenschutz (Appenmühle)	300.0	88,1	57,2	10,5	11,8



Kennwertvergleich Wasser

Sonstige Gebäude

Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Zoo Verwaltungsgebäude Kasse Ost	113.0	539,1	535,2	463,9	453,0



3.4 Schwimmbäder

Hier erfolgt eine Betrachtung des Medienverbrauches der Hallen- und Freibäder. Dazu werden die von den Bäderbetrieben

übermittelten Daten ausgewertet und in den folgenden Tabellen und Grafiken dargestellt.

3.4.1 Wärme

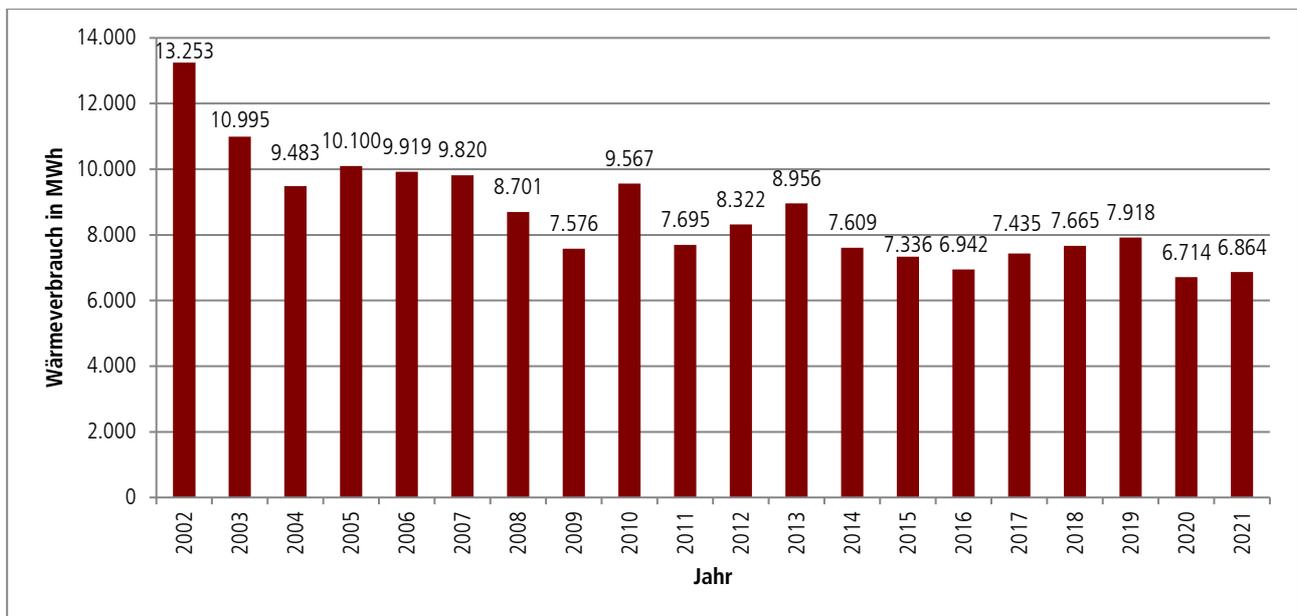
Der Verbrauch fossiler Energieträger hängt in den Bädern im besonderen Maße davon ab, ob das Beckenwasser erwärmt wird und mit welchem Energieträger die Erwärmung erfolgt.

So ist der Verbrauch in den Freibädern Rüppurr und Rheinstrandbad Rappenwört deutlich geringer als in den anderen Bädern, da das Beckenwasser in Rüppurr sowie anteilig auch im Rheinstrandbad Rappenwört über Solarabsorber aufgewärmt wird. Das Wellenbecken und das Erlebnisbecken im Rheinstrandbad Rappenwört werden mit Flüssiggas beheizt.

Neben der Energieart spielt auch die Besucheranzahl und die Ausstattung des Bades (etwa Sauna) eine große Rolle für den Energieverbrauch.

Der Wärmeenergieverbrauch von Bädern wird nicht witterungsbereinigt, da der Wärmebedarf dort vorwiegend anderen Bestimmungsgrößen unterliegt. Die Entwicklung des Wärmeverbrauchs zeigt Abbildung 3.4.1.1.

Abbildung 3.4.1.1: Entwicklung des Wärmeverbrauchs der Bäder von 2002 bis 2021.



Die Tabelle 3.4.1.1 zeigt den Wärmeverbrauch 2018 bis 2021 für die einzelnen Bäder.

Die Abbildung 3.4.1.2 zeigt die Entwicklung des spezifischen Wärmeverbrauchs und der zugehörigen spezifischen Kosten von 2002 bis 2019.

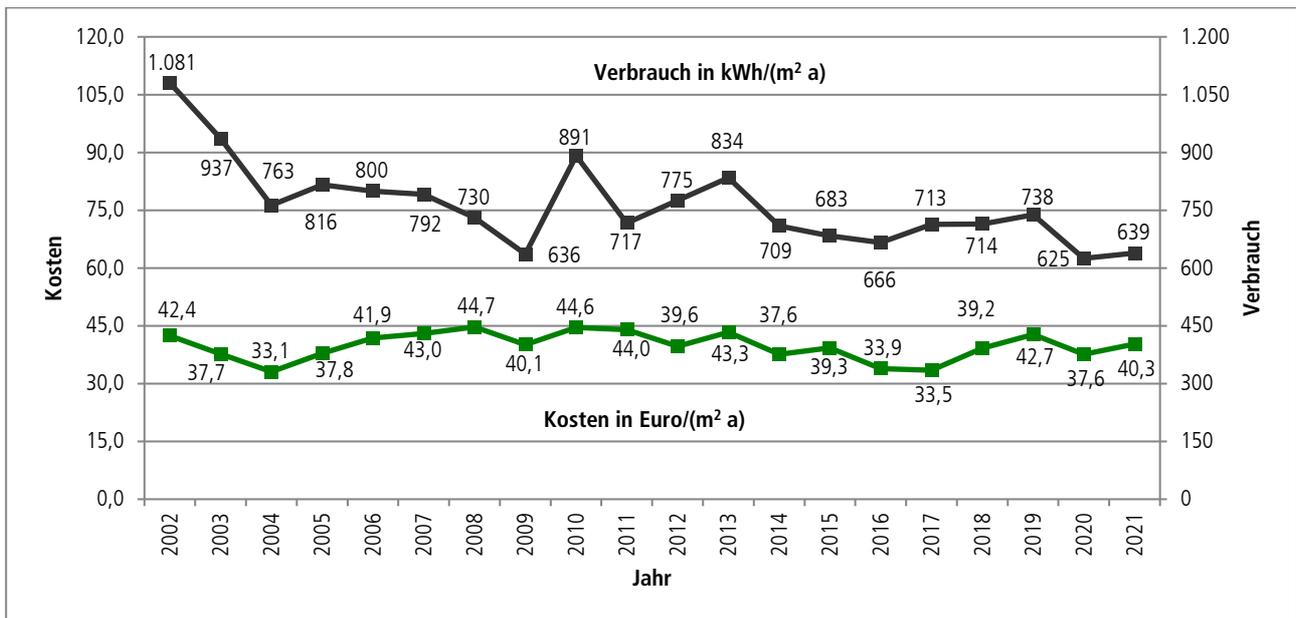
Die Verbrauchsdaten des Hallenbads Grötzingen wurden aufgrund umfangreicher Bauarbeiten auf dem Areal in den Jahren 2016 und 2017 nicht berücksichtigt, da sie die Bilanz verfälscht hätten.

Eine detaillierte Übersicht der Wärmeverbrauchskennzahlen ist den folgenden Darstellungen getrennt für Hallen- und Freibäder zu entnehmen.

Tabelle 3.4.1.1: Wärmeverbrauch der Bäder 2018 bis 2021.

Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		MWh	MWh	MWh	MWh
Therme "Vierordtbad"	117.0	1.662	1.723	1.230	1.906
Sonnenbad	226.0	1.746	1.943	1.365	1.460
Adolf-Ehrmann-Bad Neureut	546.0	965	958	881	977
Hallenbad Grötzingen	288.0	813	935	856	873
Weierhofbad Durlach	561.0	1.282	1.116	1.097	764
Turmbergbad Durlach	010.0	903	905	1.017	598
Rheinstrandbad Rappenwört	214.0	150	183	112	149
Freibad Rüppurr	199.0	144	157	156	136

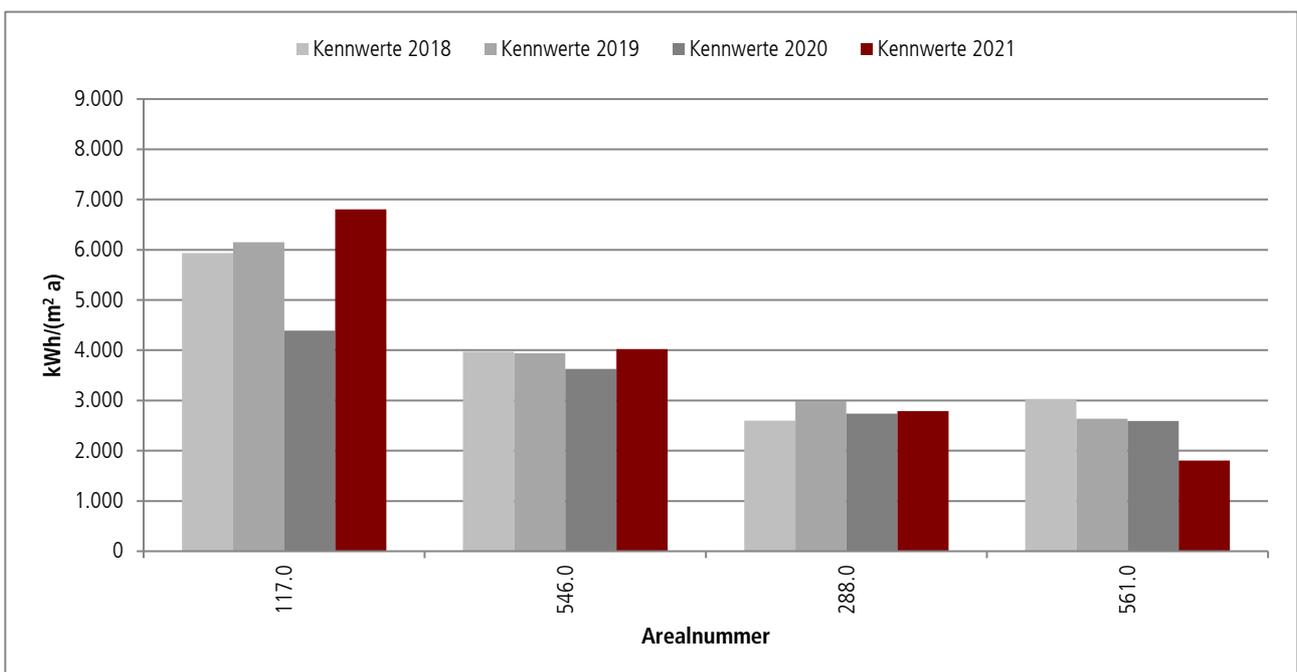
Abbildung 3.4.1.2: Entwicklung des spezifischen Wärmeverbrauchs und der spezifischen Kosten der Bäder von 2002 bis 2021 bezogen auf die Beckenwasserfläche.



Kennwertvergleich Wärme

Hallenbäder

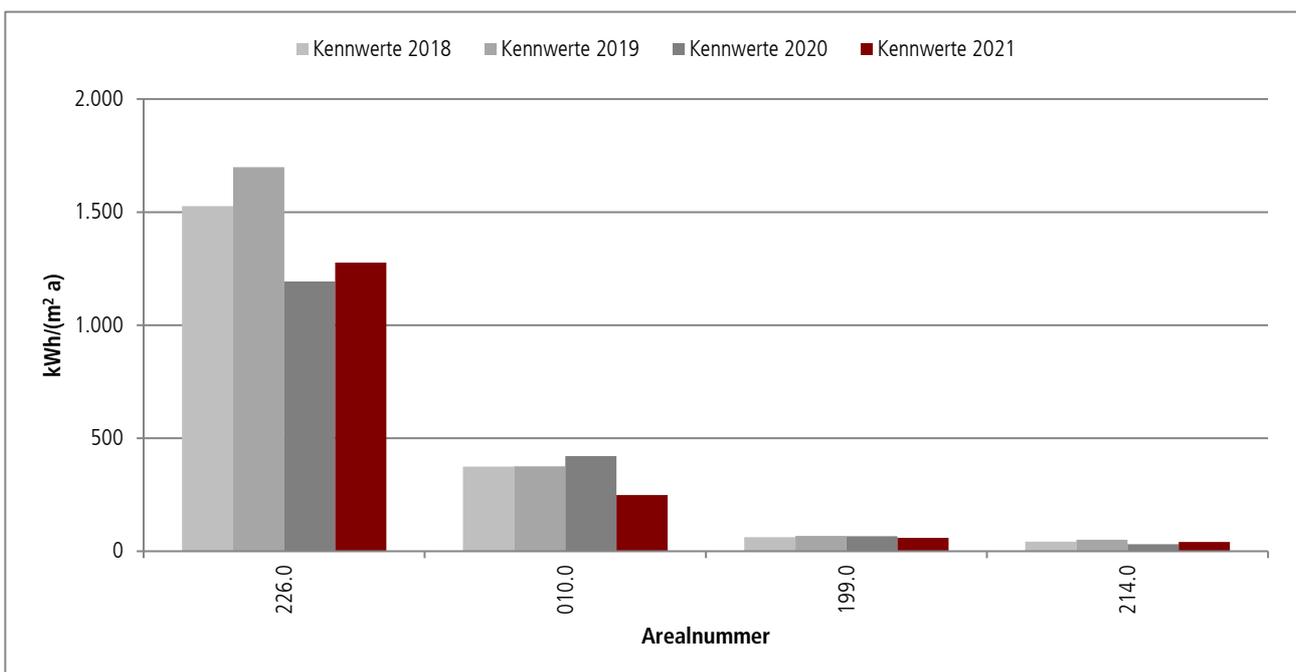
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Vierortbad Gesundheitsbad	117.0	5.934	6.152	4.393	6.808
Adolf-Ehrmann-Bad Neureut	546.0	3.972	3.941	3.627	4.022
Hallenbad Grötzingen	288.0	2.597	2.986	2.736	2.789
Weierhofbad Durlach	561.0	3.030	2.638	2.593	1.807



Kennwertvergleich Wärme

Freibäder

Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Sonnenbad	226.0	1.526	1.698	1.193	1.276
Turmbergbad	010.0	374	375	421	248
Freibad Rüppurr	199.0	62	68	67	59
Rheinstrandbad Rappenwört	214.0	42	51	31	41



3.4.2 Strom

Der Stromverbrauch in den Bädern hängt im besonderen Maße von der Ausstattung und der Nutzung der Bäder ab (etwa Sauna). Die Entwicklung des Stromverbrauchs ist in Abbildung 3.4.2.1 dargestellt.

Die Verbrauchsdaten des Hallenbads Grötzingen wurden aufgrund umfangreicher Bauarbeiten auf dem Areal in den Jahren 2016 und 2017 nicht berücksichtigt, da sie die Bilanz verfälscht hätten.

Die Tabelle 3.4.2.1 zeigt den Stromverbrauch 2018 bis 2021 für die einzelnen Bäder.

Abbildung 3.4.2.1: Entwicklung des Stromverbrauchs der Bäder von 2002 bis 2021.

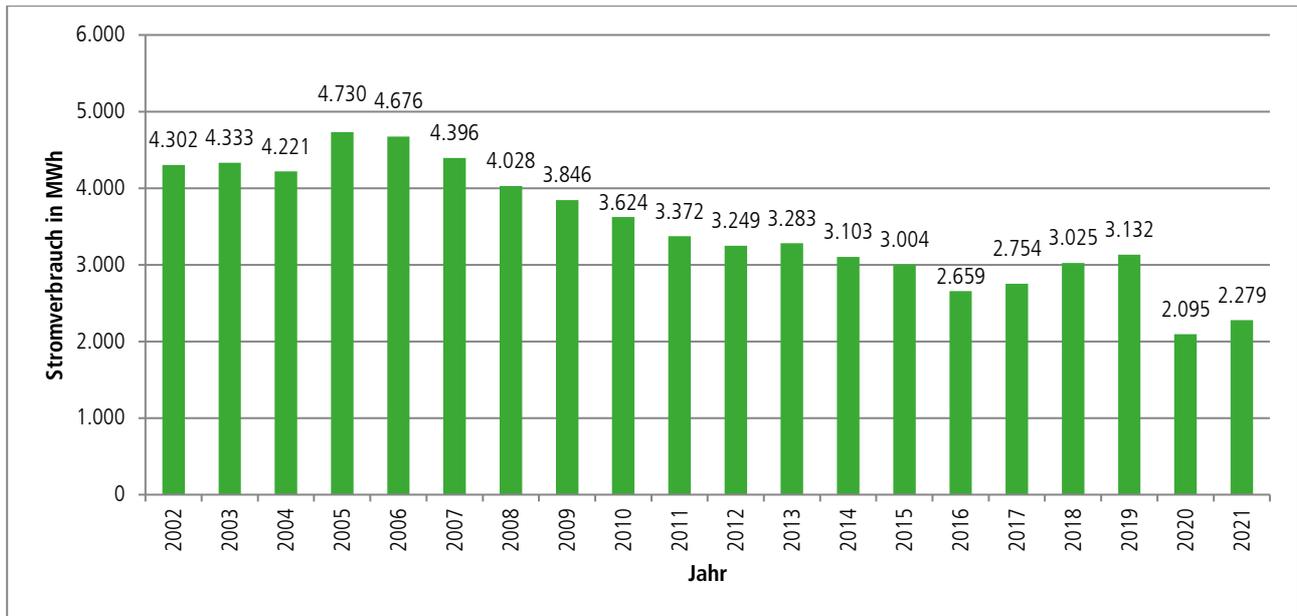


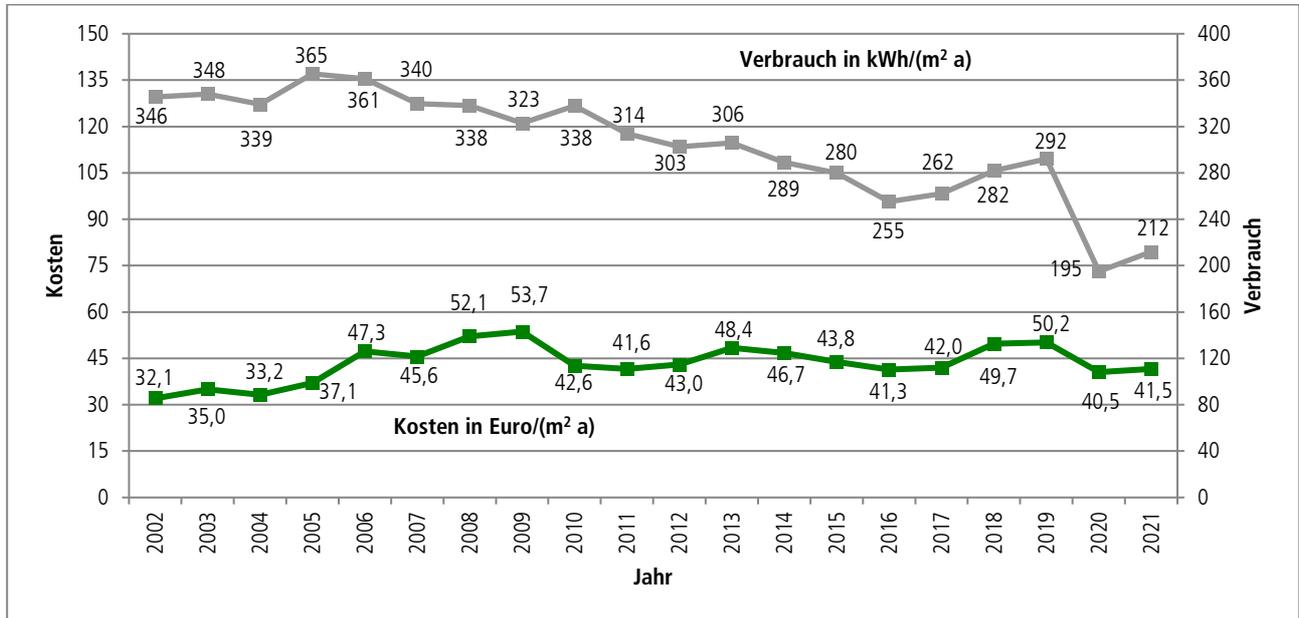
Tabelle 3.4.2.1: Stromverbrauch der Bäder 2018 bis 2021.

Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		MWh	MWh	MWh	MWh
Rheinstrandbad Rappenwört	214.0	665	622	533	563
Therme Vierordtbad	117.0	715	753	386	481
Weierhofbad Durlach	561.0	320	299	195	265
Turmbergbad Durlach	010.0	265	284	258	247
Freibad Rüppurr	199.0	235	271	240	241
Sonnenbad	226.0	291	295	214	222
Adolf-Ehrmann-Bad Neureut	546.0	251	343	181	197
Hallenbad Grötzingen	288.0	283	264	89	63

Die Abbildung 3.4.2.2 zeigt die Entwicklung des spezifischen Stromverbrauchs und der zugehörigen spezifischen Kosten von 2002 bis 2021.

Eine detaillierte Übersicht der Stromverbrauchskennzahlen ist den folgenden Darstellungen getrennt für Hallen- und Freibäder zu entnehmen.

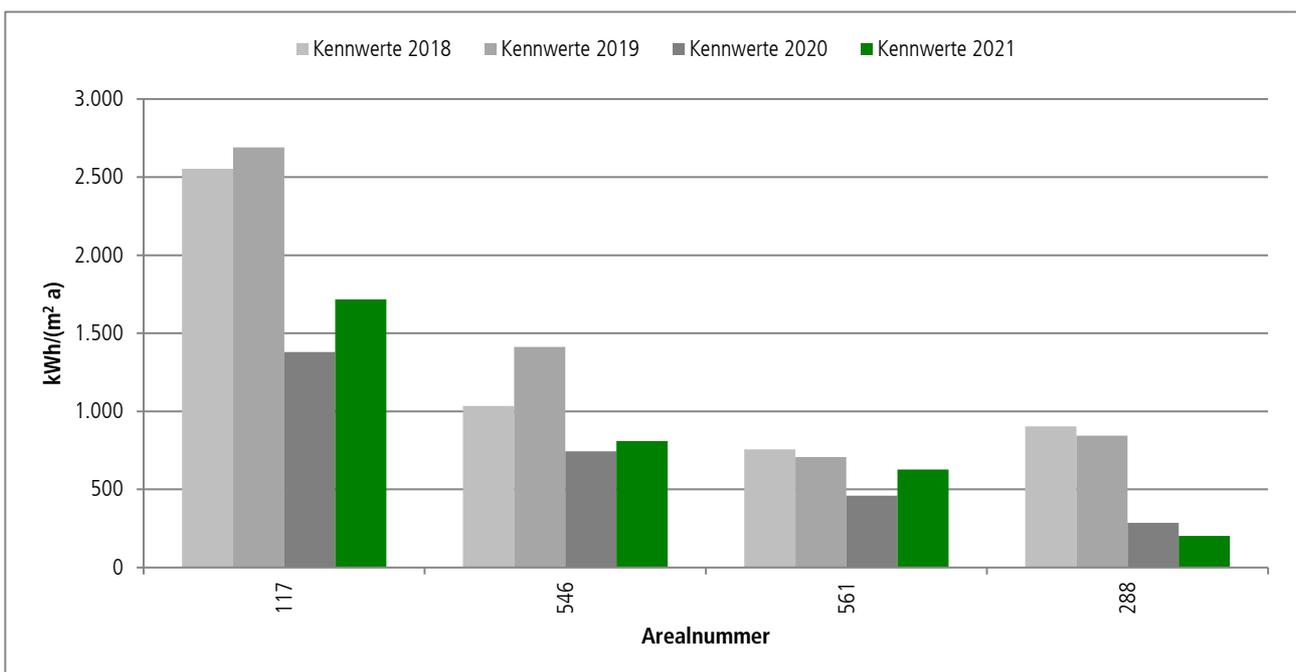
Abbildung 3.4.2.2: Entwicklung des Stromverbrauchs und der Kosten der Bäder von 2002 bis 2021 bezogen auf die Beckenwasserfläche.



Kennwertvergleich Strom

Hallenbäder

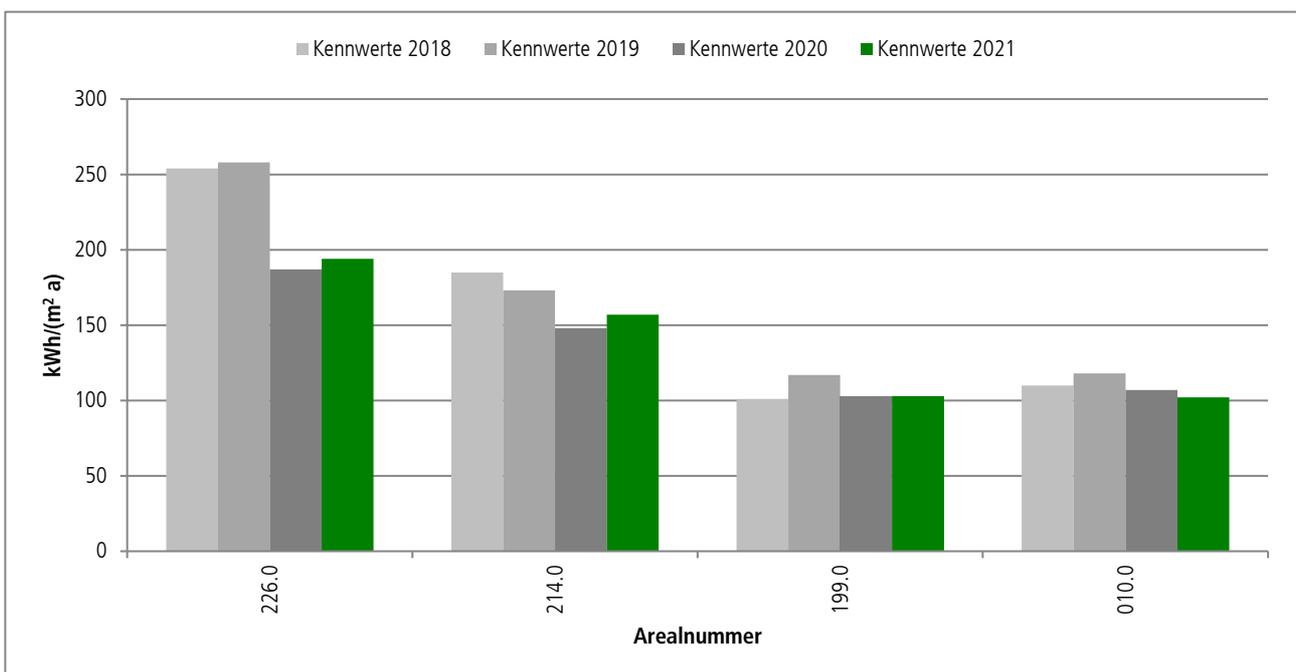
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Therme Vierordtbad	117.0	2.553	2.690	1.379	1.718
Adolf-Ehrmann-Bad Neureut	546.0	1.034	1.412	745	809
Weierhofbad Durlach	561.0	756	707	460	627
Hallenbad Grötzingen	288.0	904	844	286	202



Kennwertvergleich Strom

Freibäder

Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Sonnenbad	226.0	254	258	187	194
Rheinstrandbad Rappenwört	214.0	185	173	148	157
Freibad Rüppurr	199.0	101	117	103	103
Turmbergbad Durlach	010.0	110	118	107	102



3.4.3 Wasser

Zur Darstellung des Wasserverbrauchs lagen belastbare Zahlen erst ab 2009 vor, daher wird im Folgenden nur der Zeitraum 2009 bis 2021 betrachtet. Der in Abbildung 3.4.3.1 dargestellte Wasserverbrauch der Bäder enthält sowohl den bezogenen Anteil durch die Stadtwerke als auch den Brunnenwasseranteil.

Die Tabelle 3.4.3.1 zeigt den Wasserverbrauch 2018 bis 2021 für die einzelnen Bäder.

Die Verbrauchsdaten des Hallenbads Grötzingen wurde aufgrund umfangreicher Bauarbeiten auf dem Areal in den Jahren 2016 und 2017 nicht berücksichtigt, da sie die Bilanz verfälschen hätten.

Abbildung 3.4.3.1: Entwicklung des Wasserbrauchs der Bäder von 2009 bis 2021.

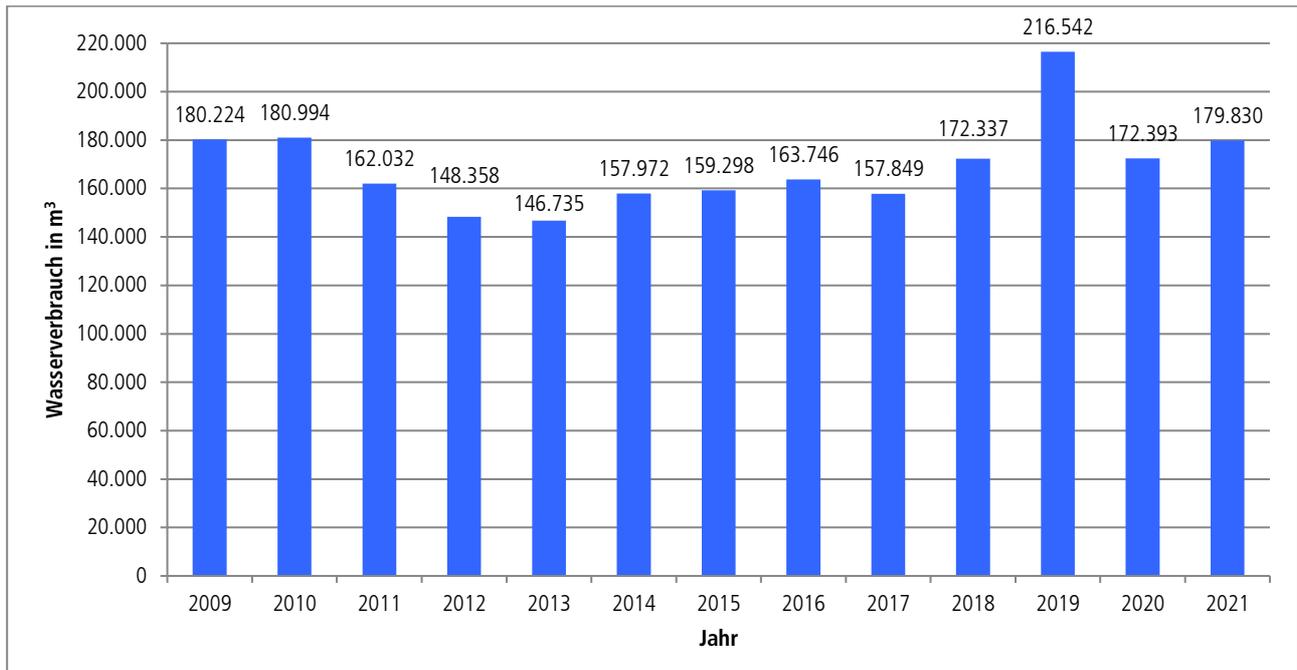


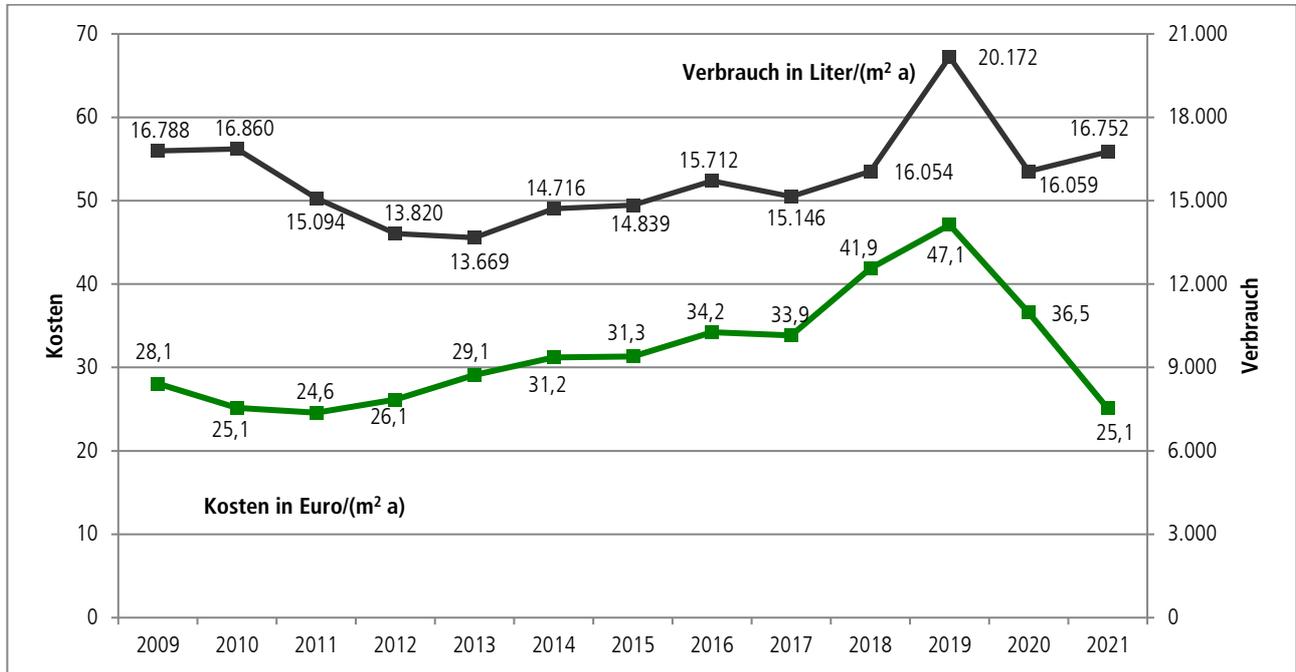
Tabelle 3.4.3.1: Wasserverbrauch der Bäder 2018 bis 2021.

Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		m³	m³	m³	m³
Sonnenbad	226.0	37.081	56.270	32.700	57.947
Freibad Rüppurr	199.0	21.626	25.923	32.805	36.383
Rheinstrandbad Rappenwört	214.0	43.417	52.058	35.427	35.998
Turmbergbad Durlach	010.0	16.997	29.498	23.986	24.088
Therme Vierordtbad	117.0	21.978	19.822	18.531	7.461
Hallenbad Grötzingen	288.0	9.093	9.151	7.210	7.322
Weierhofbad Durlach	561.0	11.791	10.588	12.262	5.740
Adolf-Ehrmann-Bad Neureut	546.0	10.089	10.756	9.472	4.891

Die Abbildung 3.4.3.2 zeigt die Entwicklung des spezifischen Wasserverbrauchs und der zugehörigen spezifischen Kosten von 2009 bis 2021.

Eine detaillierte Übersicht der Wasserverbrauchskennzahlen ist den folgenden Darstellungen getrennt für Hallen- und Freibäder zu entnehmen.

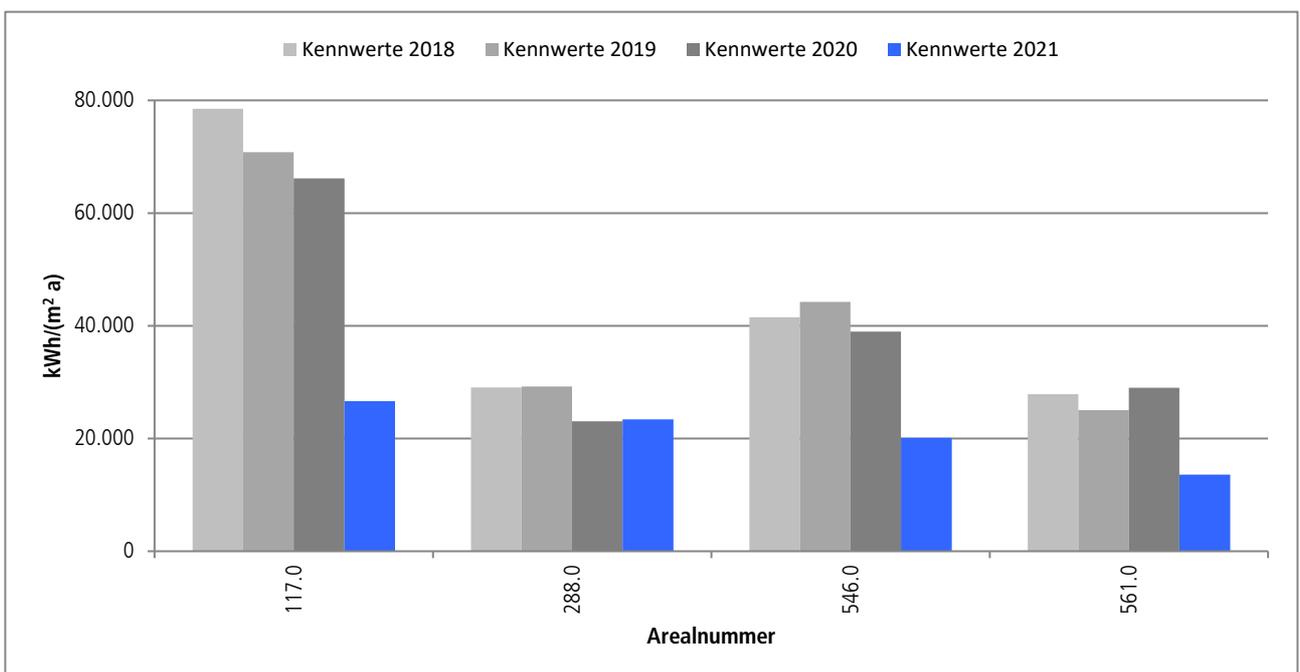
Abbildung 3.4.3.2: Entwicklung des Wasserverbrauchs und der spezifischen Kosten der Bäder von 2009 bis 2021 bezogen auf die Beckenwasserfläche.



Kennwertvergleich Wasser

Hallenbäder

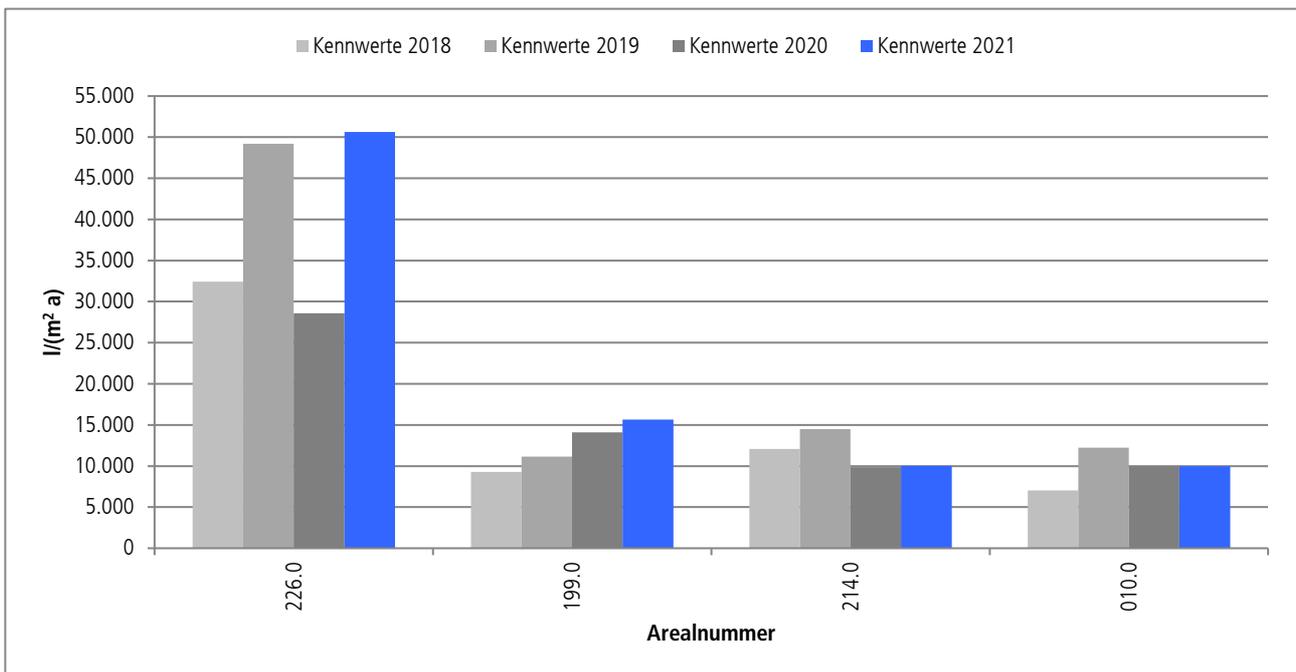
Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Therme Vierordtbad	117.0	78.491	70.793	66.182	26.646,4
Hallenbad Grötzingen	288.0	29.051	29.236	23.035	23.393,0
Adolf-Ehrmann-Bad Neureut	546.0	41.518	44.263	38.979	20.127,6
Weierhofbad Durlach	561.0	27.875	25.031	28.988	13.569,7



Kennwertvergleich Wasser

Freibäder

Gebäudebezeichnung	Arealnummer	2018	2019	2020	2021
		l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)
Sonnenbad	226.0	32.413	49.187	28.583	50.653
Freibad Rüppurr	199.0	9.294	11.140	14.097	15.635
Rheinstrandbad Rappenwört	214.0	12.091	14.497	9.865	10.025
Turmbergbad Durlach	010.0	7.041	12.220	9.936,2	9.979





4

Schlussfolgerungen



4.1 Einsparziele

Die Einsparziele sind durch einen Beschluss des Gemeinderats bis zum Jahr 2020 vorgegeben. So soll, basierend auf den Daten von 2007 eine jährliche Minderung von rund zwei Prozent des Endenergieverbrauchs, eine jährliche Minderung von rund zwei Prozent der CO₂-Emissionen sowie eine Verdoppelung des Anteils erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch erreicht werden.

Für den Wärme- beziehungsweise den Stromverbrauch bedeutet dies eine Verringerung des Endenergieverbrauchs um jeweils circa 26 Prozent bis zum Jahr 2020.

Abbildung 4.1.1 zeigt die Heizenergiekennwerte der einzelnen Gebäudegruppen in Bezug zu ihren Verbrauchsanteilen. Gleichzeitig sind der mittlere Kennwert 2019 sowie der mittlere Zielwert 2020 dargestellt.

Abbildung 4.1.2 und 4.1.3 zeigen den Verlauf des Heizenergiekennwertes und der Kohlendioxidemissionen seit 2007 sowie die Ziellinien, die bis 2020 erreicht werden sollen.

Abbildung 4.1.1: Darstellung der Heizenergiekennwerte der einzelnen Gebäudegruppen 2021 sowie des mittleren Kennwertes 2021 und des mittleren Zielwertes 2020.

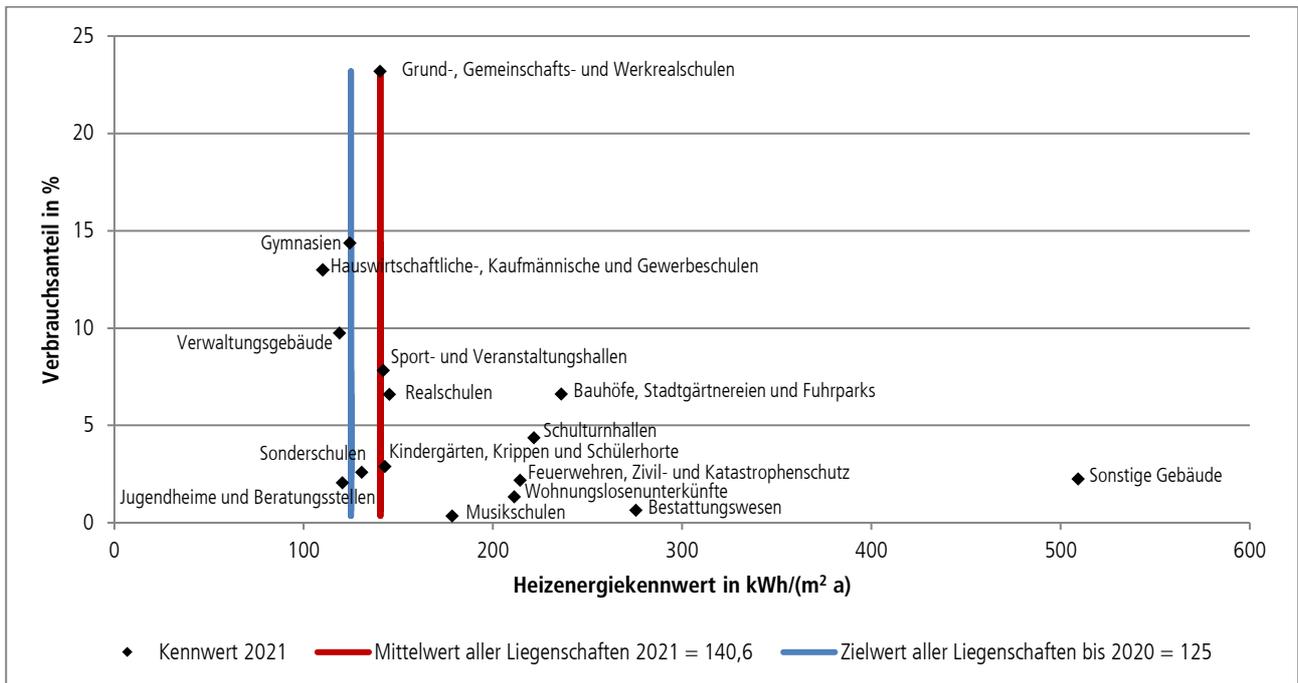


Abbildung 4.1.2: Verlauf des mittleren Heizenergiekennwertes im Vergleich zum 2-2-2 Ziel.

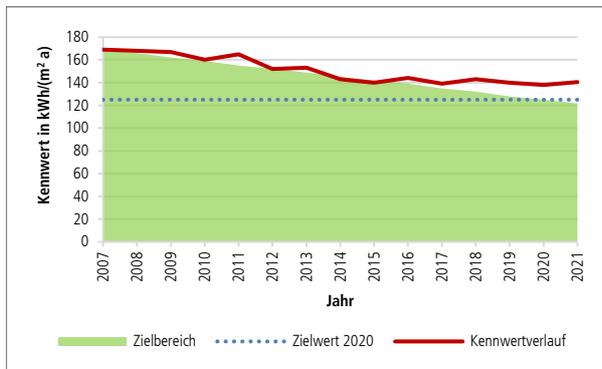


Abbildung 4.1.3: Verlauf des CO₂-Kennwertes des absoluten Heizenergieverbrauchs im Vergleich zum 2-2-2 Ziel.

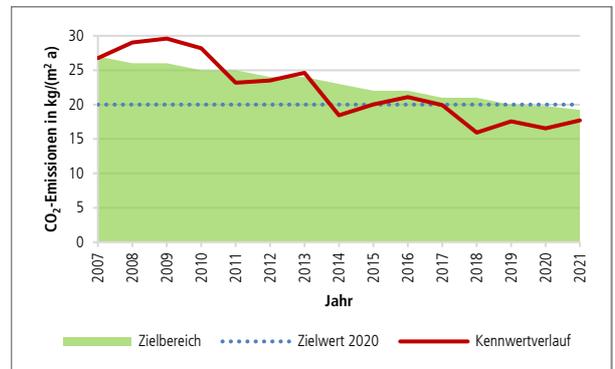


Abbildung 4.1.4 zeigt die Stromkennwerte der einzelnen Gebäudegruppen in Bezug zu ihren Verbrauchsanteilen. Gleichzeitig sind der mittlere Kennwert 2019 sowie der mittlere Zielwert 2020 dargestellt.

Abbildung 4.1.5 und 4.1.6 zeigen den Verlauf des Stromkennwertes und der Kohlendioxidemissionen seit 2007 sowie die Ziellinien, die bis 2020 erreicht werden sollen.

Abbildung 4.1.4: Darstellung der Stromkennwerte der einzelnen Gebäudegruppen 2021 sowie des mittleren Kennwertes 2021 und des mittleren Zielwertes 2020.

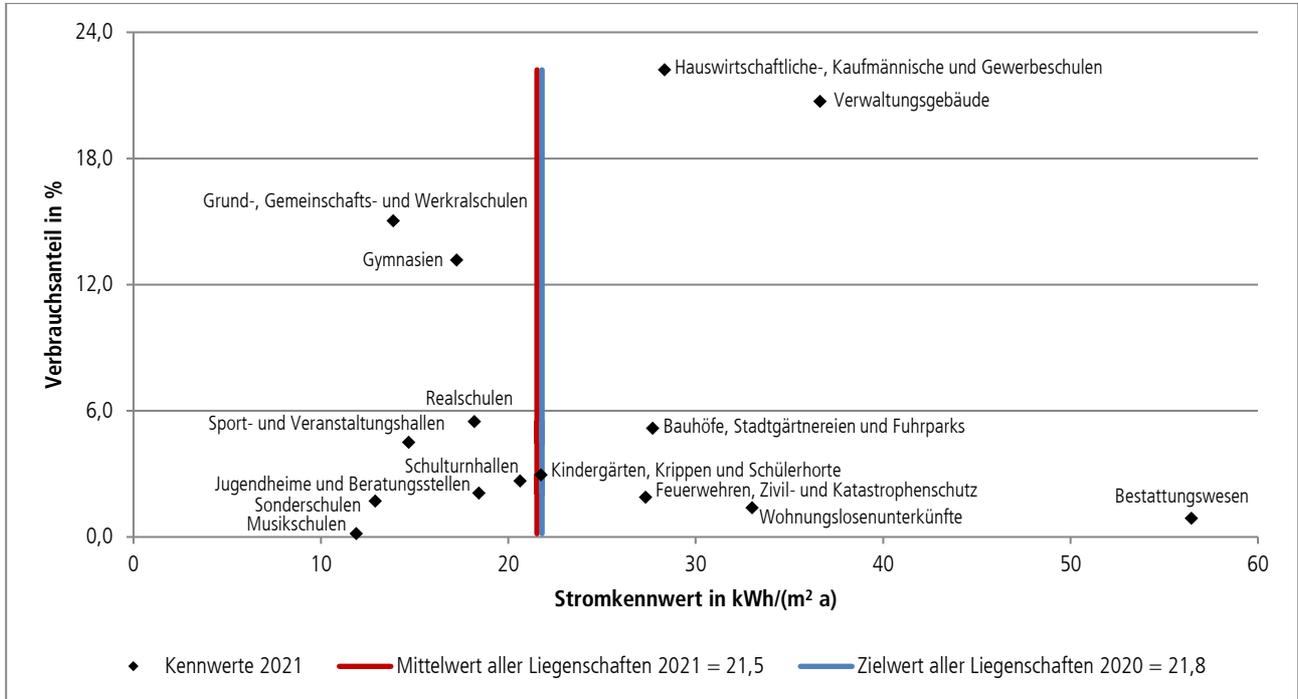


Abbildung 4.1.5: Verlauf des mittleren Stromkennwertes im Vergleich zum 2-2-2 Ziel.

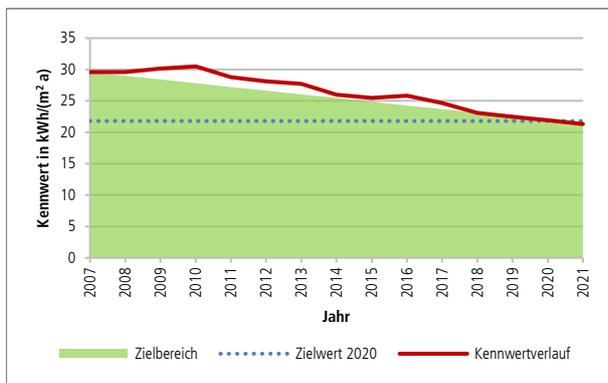
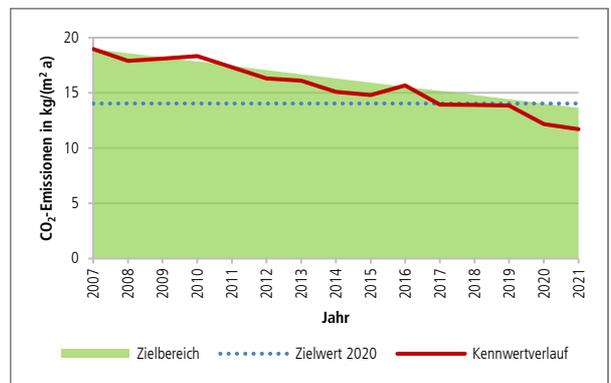


Abbildung 4.1.6: Verlauf des CO₂-Kennwertes des Stromverbrauchs im Vergleich zum 2-2-2 Ziel.



4.2 Ausblick auf die kommenden Jahre

Trotz gesicherter Finanzmittel für den Klimaschutz wird der Doppelhaushalt 2024/2025 nur eine sehr deutlich verringerte Investition in ganzheitliche Modernisierungsprojekte ermöglichen. Somit müssen zunächst an die Stelle der vom Gemeinderat im Grundsatz beschlossenen umfassenden Ertüchtigungen der Gebäudehülle wieder Teilmaßnahmen treten, um zumindest partiell eine Verbesserung zu erzielen. Hierüber kann ein Teil der erforderlichen Reduktion des Gesamtenergiebedarfes erreicht werden und gleichzeitig eine funktionale Aufwertung für die Nutzerinnen und Nutzer ermöglicht werden. Hauptnebeneffekt dieser Maßnahmen soll die Klimaanpassung sein, welche als Schutz vor sommerlicher Hitze eine hohe Bedeutung hat.

Stand ursprünglich zunächst die Reduktion der Wärmebedarfe vor der Modernisierung der Wärmeversorgung, so werden nun zunächst die Umstellungen der Heizenergieträger weg vom fossilen Erdgas oder dem Heizöl vorgezogen. Dies ermöglicht bei allerdings gleich hohem Energiebedarf die drastische Reduktion der wärmebedingten CO₂-Emissionen.

Modernisierungen von Fenstern ermöglichen neben der Energieeinsparung die Integration wirksamer Verschattungsanlagen, ein effektives Lüften während der

Nutzung und die Umsetzung von Nachlüftungskonzepten zur sommerlichen Auskühlung.

Maßnahmen an den bestehen Flachdächern beinhalten die Neuabdichtung der bisher partiell reparierten Dächer, die für Klimaschutz und Klimaanpassung ausreichende Dämmung, in der Regel eine extensive Dachbegrünung zur Pufferung von Niederschlägen und der Verbesserung des Mikroklimas sowie den Aufbau von Photovoltaikanlagen.

Der technische Fortschritt, die sicherheitstechnische Bewertung und die EU-Gesetzgebung haben ab 2023 ermöglicht, Effizienzsteigerungen in der Beleuchtung von Gebäuden nicht nur durch den Ersatz ganzer Leuchten umzusetzen. Der Weg zum Ersatz vorhandener Leuchtstoffröhren innerhalb der bestehenden Leuchten durch LED-Röhren ist nun Teil der Effizienzstrategie (Retrofit). Hierzu werden Maßnahmenpakete entwickelt und flächendeckend umgesetzt.

Die benannten Teilmaßnahmen werden in Summe nicht geeignet sein, die zur Erreichung der Klimaschutzziele nötige Halbierung der Energiebedarfe bei Wärme und Strom zu realisieren. Insofern bleibt die Aufgabenstellung bestehen, zukünftig möglichst viele energetische Gesamtmaßnahmen in den Liegenschaften der Stadtverwaltung Karlsruhe durchzuführen.