

ENERGIEBERICHT 2013

Fortschreibung 2012/2013



ENERGIEBERICHT 2013

Fortschreibung 2012/2013





VORWORT

Das Thema „Energie“ durchdringt immer umfassender das Berufsleben und den privaten Alltag aller Bürgerinnen und Bürger. Sei es durch gestiegene Verbrauchskosten, durch die Frage nach zukünftiger Versorgungssicherheit oder die Form der Erzeugung und

Weiterleitung von Energie. Neue technische Entwicklungen zeigen die mögliche Dynamik, aber auch den Bedarf nach Orientierung. Auch auf der politischen Bühne ist dies erfahrbar – denkt man an die Auseinandersetzung über das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) oder in Baden-Württemberg an die komplexe Novellierung des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes (EWärmeG). Die Verantwortung der lokalen Politik und Verwaltung ist dabei, die bereits gesteckten Ziele weiter zu verfolgen und wo möglich, die Ergebnisse weiter zu verbessern. Vom Handeln der Verwaltung wird auch hinsichtlich des Klimaschutzes eine Vorbildwirkung erwartet.

Für den Bereich des kommunalen Energiemanagements in Karlsruhe bedeutete dies in den letzten beiden Jahren, nicht alles neu zu erfinden, sondern die angefangenen Themen nach Möglichkeit intensiver und breiter zu bearbeiten. Weiterhin war es das Ziel, die Kooperationen und den Informationsaustausch zwischen den hauptamtlichen Akteuren der Stadtverwaltung und beispielsweise den Gebäudenutzenden zu intensivieren. Hier denke ich zum Beispiel besonders an das EinSparProjekt in städtischen Dienststellen, in dem sich die ganz überwiegende Zahl der städtischen Dienststellen verpflichtet haben, den 45 Schulen in Karlsruhe nachzueifern. Zum anderen engagiert sich das Energiemanagement im Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft besonders in der Weiterbildung der Schülerinnen und Schüler, der städtischen Mitarbeitenden sowie im Kreis der circa 140 Hausmeisterinnen und Hausmeister. Der gestiegene Zuspruch und die ersten positiven Ergebnisse aus den EinSparProjekten zeigen, dass es auch aus wirtschaftlichen Gründen wichtig ist, die gesteckten Ziele nicht nur durch Investitionen in Sachwerte sondern auch durch Förderung des Informationsaustauschs und der Qualifikation leichter zu erreichen.

Was mich sehr freut, ist die Tatsache, dass die durchschnittliche Abnahme der flächenbezogenen Verbräuche deutlich verstärkt werden konnte. Vergleicht man die Entwicklung

des Verbrauchskennwertes als Mittel des Berichtszeitraumes 2013 und 2012, mit dem Mittel der Jahre 2011 und 2010 ergibt sich folgendes Bild: Nachdem der Wärmeverbrauch der städtischen Liegenschaften bisher im Durchschnitt um gesamthaft circa ein Prozent pro Jahr zurückging, wurde dieser Wert nun auf drei Prozent gesteigert. Die Einsparung zwischen den Berichtszeiträumen konnte also etwa verdreifacht werden. Beim Stromverbrauch konnte der seit Jahren erstmals in 2011 feststellbare Rückgang des Verbrauchskennwertes ebenso auf drei Prozent pro Jahr gemindert werden. Beim Wasserverbrauch wurde seit Jahren erstmals eine Minderung festgestellt. Hier wurden zwei Prozent berechnet.

Die sehr erfreuliche Verbesserung der Verbrauchsminderungen konnten insbesondere durch eine fruchtbare Arbeit an den Schulen der Stadt Karlsruhe erreicht werden. Durch die sich stetig verbessernde Zusammenarbeit von Schulleitungen, Lehrerinnen und Lehrern, der Schülerschaft, der Energieteams und der Hausmeisterinnen und Hausmeister mit den Kolleginnen und Kollegen des Amtes für Hochbau und Gebäudewirtschaft hat hier besonders das EinSparProjekt in 45 Karlsruher Schulen einen maßgeblichen Einfluss erlangt.

Die in den letzten Jahren bereits festzustellenden Veränderungen unseres regionalen Klimas am Oberrhein und die zunehmende Veränderungen im städtischen Mikroklima sorgen dafür, dass neben den weiter wichtigen Zielen des Klimaschutzkonzeptes auch noch eine zweite Aufgabe an uns herantritt: Die Anpassung an den in Teilen nicht mehr zu stoppenden Klimawandel. Auch hier besteht ein neuer Auftrag für das städtische Energiemanagement, die Betroffenheit für städtische Liegenschaften zu analysieren und Handlungshilfen für die mittelfristige und langfristige Reaktion vorzuschlagen. Das Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft engagiert sich innerhalb der Strategie „Anpassung an den Klimawandel“, die im Jahre 2013 veröffentlicht wurde.

Zusammenfassend ist erkennbar, dass sich unser ausgebautes Engagement rentiert, die Erfolge jedoch sehr intensiv erarbeitet werden müssen und sie ohne weitere Kreativität und Ressourcen nicht selbstverständlich gehalten oder gesteigert werden können.

Michael Obert
Bürgermeister

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINFÜHRUNG	8
1.1 Vorbemerkung	10
1.2 Beschlusslage des Gemeinderates – gesetzte Ziele	11
Klimaschutzkonzept	11
European Energy Award®	11
Leitlinie Energieeffizienz und Nachhaltiges Bauen	11
1.3 Kurzfassung.....	12
Wärme	12
Strom	14
Wasser	16
2. AKTIVITÄTEN IM AMT FÜR HOCHBAU UND GEBÄUDEWIRTSCHAFT	18
2.1 Ausgaben für Bauunterhaltung und Bewirtschaftung.....	20
2.2 EinSparProjekte in Karlsruhe	21
2.3 Beispiel: Umbau und Energetische Sanierung der Kindertagesstätte Frühlingsstraße.....	22
2.4 Beispiel: Neubau der Grundschule am Wasserturm	24
3. STATISTIKEN DER MEDIENVERBRÄUCHE	26
3.1 Wärmeenergie.....	28
3.1.1 Wärmeverbrauchsstruktur nach Nutzungsart	32
Verwaltungsgebäude, Teil 1	33
Verwaltungsgebäude, Teil 2	34
Grund-, Haupt- und Werkrealschulen, Teil 1.....	35
Grund-, Haupt- und Werkrealschulen, Teil 2.....	36
Grund-, Haupt- und Werkrealschulen, Teil 3.....	37
Realschulen	38
Gymnasien	39
Sonderschulen.....	40
Hauswirtschaftliche, Kaufmännische und Gewerbliche Schulen	41
Musikschulen	42
Schulturnhallten, Teil 1	43
Schulturnhallen, Teil 2	44
Sport- und Veranstaltungshallen.....	45
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 1	46
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 2	47
Jugendheime und Beratungsstellen	48
Wohnungslosenunterkünfte	49
Bestattungswesen	50
Senioren-, Pflege- und wohnheime	51
Bauhöfe, Stadtgärtnereien und Fuhrparks	52
Feuerwehren, Zivil- und Katastrophenschutz	53
Sonstige Gebäude	54
3.1.2 Sanierung des Hofgutes Maxau – Neubau einer Holzhackschnitzelfeuerung	56
3.2 Strom.....	58
3.2.1 Stromverbrauchsstruktur nach Nutzungsart	60
Verwaltungsgebäude, Teil 1	61
Verwaltungsgebäude, Teil 2	62
Grund-, Haupt- und Werkrealschulen, Teil 1.....	63
Grund-, Haupt- und Werkrealschulen, Teil 2.....	64
Grund-, Haupt- und Werkrealschulen, Teil 3.....	65
Realschulen	66
Gymnasien	67
Sonderschulen.....	68
Hauswirtschaftliche, Kaufmännische und Gewerbliche Schulen	69
Musikschulen	70
Schulturnhallen, Teil 1	71

Schulturnhallen, Teil 2	72
Sport- und Veranstaltungshallen.....	73
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 1	74
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 2	75
Jugendheime und Beratungsstellen	76
Wohnungslosenunterkünfte	77
Bestattungswesen	78
Senioren-, Pflege- und Wohnheime	79
Bauhöfe, Stadtgärtnereien und Fuhrparks	80
Feuerwehren, Zivil- und Katastrophenschutz	81
Sonstige Gebäude	82
3.2.2 Neubau einer Photovoltaikanlage auf dem Helmholtz-Gymnasium	84
3.3 Wasser	86
3.3.1 Wassererbrauchsstruktur nach Nutzungsart	88
Verwaltungsgebäude, Teil 1	89
Verwaltungsgebäude, Teil 2	90
Grund-, Haupt- und Werkrealschulen, Teil 1	91
Grund-, Haupt- und Werkrealschulen, Teil 2	92
Grund-, Haupt- und Werkrealschulen, Teil 3	93
Realschulen	94
Gymnasien	95
Sonderschulen.....	96
Hauswirtschaftliche, Kaufmännische und Gewerbliche Schulen	97
Musikschulen	98
Schulturnhallen, Teil 1	99
Schulturnhallen, Teil 2	100
Sport- und Veranstaltungshallen.....	101
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 1	102
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte, Teil 2	103
Jugendheime und Beratungsstellen	104
Wohnungslosenunterkünfte	105
Bestattungswesen	106
Senioren-, Pflege- und Wohnheime	107
Bauhöfe, Stadtgärtnereien und Fuhrparks	108
Feuerwehren, Zivil- und Katastrophenschutz	109
Sonstige Gebäude	110
3.3.2 Informationsaustausch und -qualifizierung.....	112
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.....	126
4.1 Einsparziele	128
4.2 Ziele für die kommenden Jahre.....	130



1. EINFÜHRUNG

1.1 VORBEMERKUNG

Der vorliegende Energiebericht stellt die Fortschreibung für die Jahre 2012 und 2013 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 Datenauswertungen sind 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 Nettogrundfläche (im Weiteren als Energiebezugsfläche benannt) und Jahr [kWh/(m² a)] verwendet.

Im Rahmen des EinSparProjektes an Schulen und Dienststellen wurden die Gebäudeflächen überprüft und aktualisiert. Durch die vorgenommenen Korrekturen erhöht sich die Summe der Energiebezugsfläche insgesamt um circa ein Prozent gegenüber dem Berichtszeitraum 2010/11. Die flächenbezogenen Kennwerte fallen dadurch im aktuellen Berichtszeitraum etwas günstiger aus als mit den Flächen des Berichts 2010/11. Die fallende Tendenz der Verbrauchsentwicklung seit 1990 bleibt bestehen.

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 auf den Standort Würzburg, da er als Referenzstandort für Deutschland gilt. 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

Mit Beschluss vom 15. Dezember 2009 stimmte der Gemeinderat dem Klimaschutzkonzept Karlsruhe 2009 als Handlungsrahmen für zukünftige städtische Klimaschutzaktivitäten zu.

Hauptbestandteil des Konzeptes ist ein umfangreicher Handlungskatalog mit Empfehlungscharakter, der aufzeigt, in welchen Handlungsfeldern die Stadt alleine oder im Zusammenspiel mit anderen Akteuren den Klimaschutz in Karlsruhe in den nächsten Jahren voranbringen kann. Insgesamt wurden 80 kurz-, mittel- und teils langfristige Maßnahmen identifiziert und in standardisierten Maßnahmenblättern beschrieben.

Der Gemeinderat hat folgende Klimaschutzziele beschlossen:
Bis zum Jahr 2020 wird bezogen auf das Jahr 2007

- eine jährliche Minderung von rund zwei Prozent des Endenergieverbrauchs
- eine jährliche Minderung von rund zwei Prozent der CO₂-Emissionen und
- insgesamt eine Verdoppelung des Anteils erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch

angestrebt.

EUROPEAN ENERGY AWARD®

Bereits am 17. Juli 2007 hat der Gemeinderat beschlossen, dass sich Karlsruhe am European Energy Award® beteiligt. Dieses Instrument ermöglicht, die Qualität der Energieerzeugung und -nutzung in der Kommune zu bewerten, regelmäßig zu überprüfen und Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz zu identifizieren und zu erschließen. Im März 2010 konnte die angestrebte

Erstzertifizierung mit einem Zielerreichungsgrad von 63 Prozent abgeschlossen werden. In den Jahren 2011 und 2013 wurden erneute Audits durchgeführt. Hierbei konnte sich Karlsruhe von einem Zielerreichungsgrad im Jahr 2011 von 67 Prozent auf 70 Prozent im Jahr 2013 steigern.

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 $\leq 15 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$ und ein Primärenergiebedarf von $\leq 120 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$ 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 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.

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 intensiv überwachten Areale im Jahr 2013 für Strom, Gas, Fernwärme, Heizöl, Holzhackschnitzel und Wasser auf circa 11 Millionen Euro.

WÄRME

Der Anteil der Energieträger an der Wärmeversorgung teilte sich in 48,9 Prozent Erdgas, 47,4 Prozent Fernwärme, 3,4 Prozent Heizöl, 3,4 Promille Holzhackschnitzel und 0,3 Promille 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 2013.

Die Energiestatistik für den Wärmeenergieverbrauch weist beim Vergleich des Mittelwerts im Zeitraum 2012 bis 2013 mit dem Zeitraum 2010 bis 2011 eine erfreuliche Reduktion von drei Prozent pro Jahr auf. Dies ist eine deutliche Steigerung gegenüber dem langjährigen Mittel von 1990 bis 2011 in Höhe von einem Prozent pro Jahr. Im selben Zeitraum stiegen die Wärmeenergiekosten um circa fünf Prozent pro Jahr.

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 45 Prozent zu senken. Durch die konsequente Umstellung eines großen Teils der Ölfeuerungen 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 60 Prozent gesenkt werden.

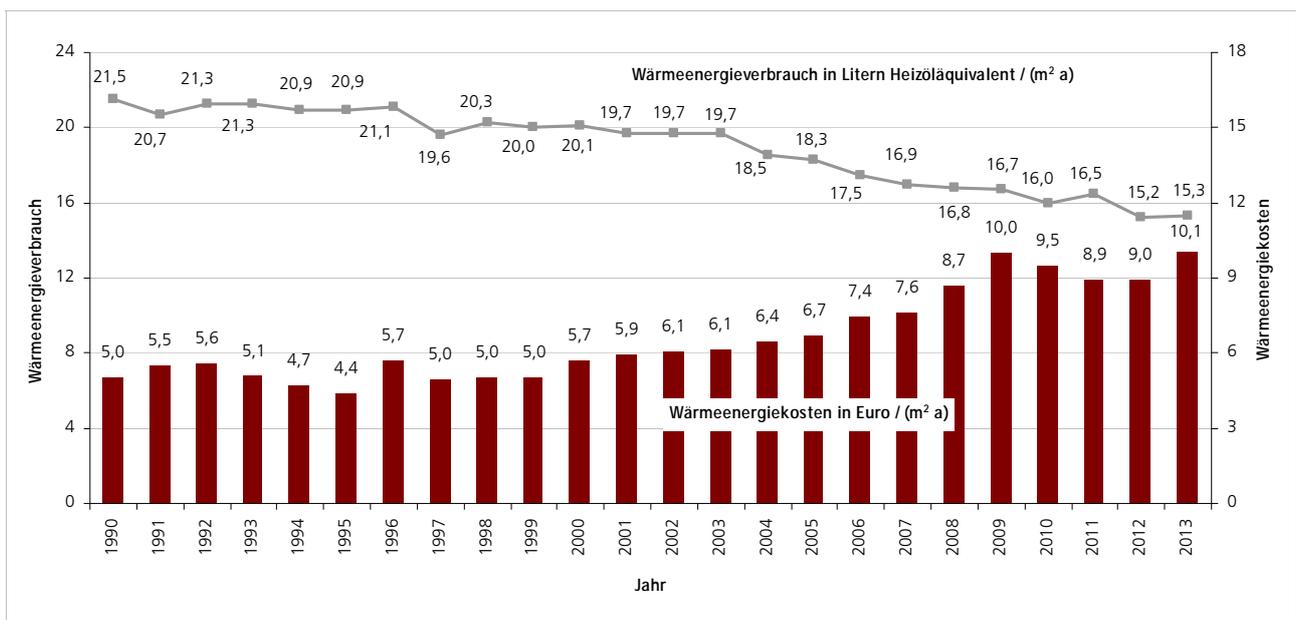
Basierend auf den spezifischen Verbräuchen, Kosten und CO₂-Emissionen der Wärmeenergieversorgung des Jahres 1979 wurden im Zeitraum von 1979 bis 2013 erhebliche Einsparungen erzielt: In Summe stellen sie sich hochgerechnet wie folgt dar:

Energieeinsparung:
circa 180 Millionen Liter Heizöläquivalent

Reduzierung der CO₂-Emissionen:
circa 472.000 Tonnen

Kosteneinsparung:
circa 45 Millionen Euro

Abbildung 1.3.1: Entwicklung des witterungsbereinigten Verbrauchs und der Kosten bei der Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser von 1990 bis 2013



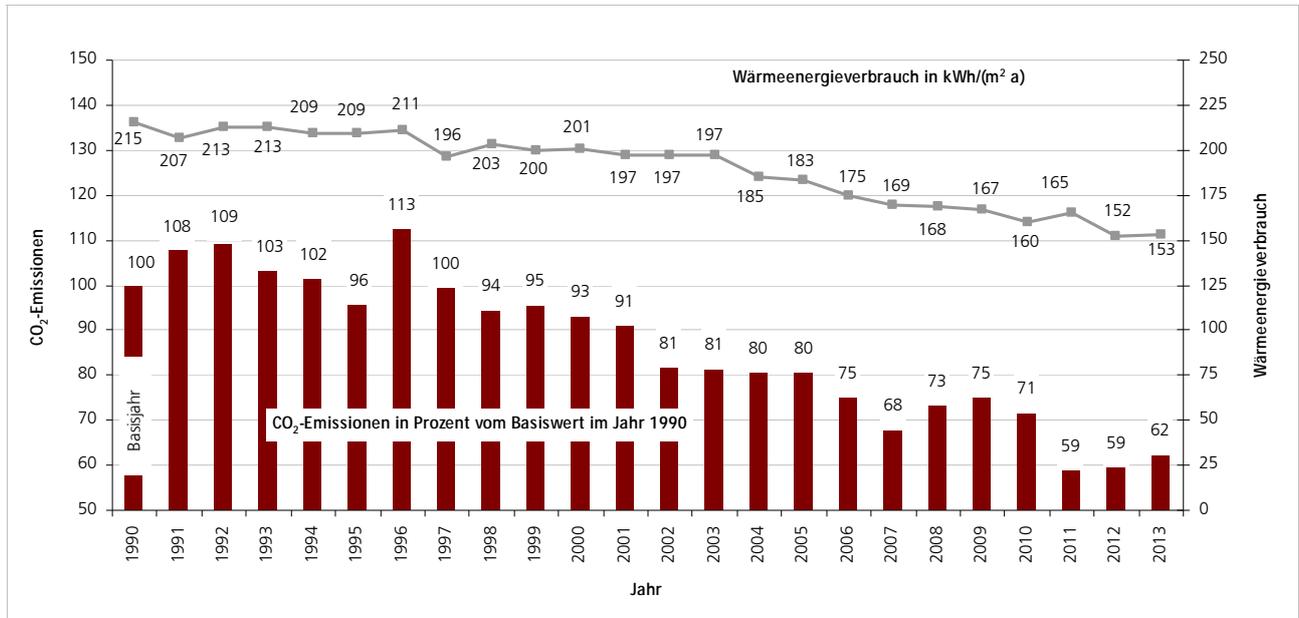
Die Abbildung 1.3.2 zeigt die Entwicklung des spezifischen, witterungsbereinigten Wärmeenergieverbrauchs und die auf dem tatsächlichen Verbrauch basierenden CO₂-Emissionen von 1990 bis 2013 für die energetisch intensiv überwachten Gebäude.

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 29 Prozent und die CO₂-Emissionen auf circa 62 Prozent verringert werden.

Abbildung 1.3.2: Entwicklung des witterungsbereinigten Wärmeenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen aller überwachten Liegenschaften der Stadt Karlsruhe von 1990 bis 2013 (normiert auf die Energiebezugsfläche, Basis 1990 entspricht 100 Prozent)



STROM

Die Energiestatistik 2013 für den Stromverbrauch weist beim Vergleich des Mittelwerts im Zeitraum 2012 bis 2013 mit dem Zeitraum 2010 bis 2011 eine erfreuliche Reduktion von drei Prozent pro Jahr auf. Damit wurde der Trend der Verbrauchsreduktion weiter fortgesetzt, nachdem im Mittel des Zeitraumes 1993 bis 2011 eine jährliche Steigerung von fünf Promille üblich war. Im Zeitraum der Jahre 2011 bis 2013 stiegen die Stromkosten um circa fünf Prozent. Die Abbildung 1.3.3 zeigt die Entwicklung des Stromverbrauchs und der Kosten von 1993 bis 2013.

Die Abbildung 1.3.4 zeigt die Entwicklung des spezifischen Stromverbrauchs und die CO₂-Emissionen von 1993 bis 2013 für die energetisch intensiv überwachten Gebäude. Gegenüber dem Basisjahr 1993 stieg der Stromverbrauch um circa fünf Prozent, die CO₂-Emissionen gingen aufgrund von Energiesparmaßnahmen und den zunehmenden Anteil regenerativer Energien an der Stromerzeugung um zwölf Prozent zurück.

Abbildung 1.3.3: Entwicklung des Stromverbrauchs und der Kosten von 1993 bis 2013

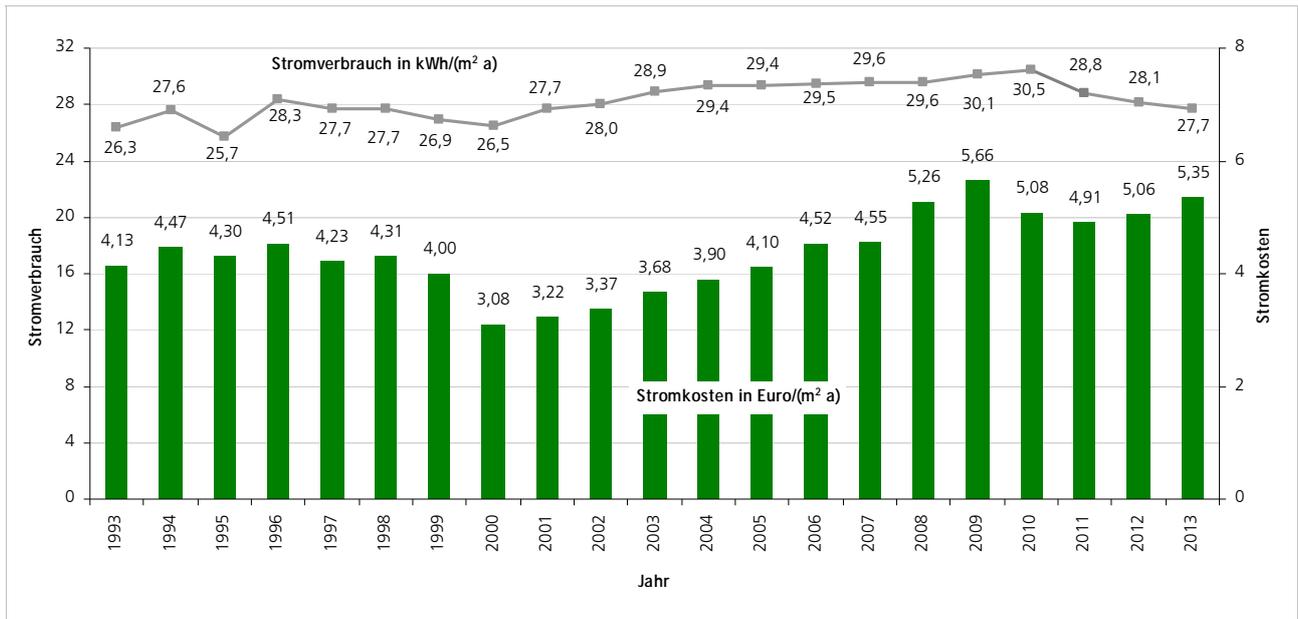
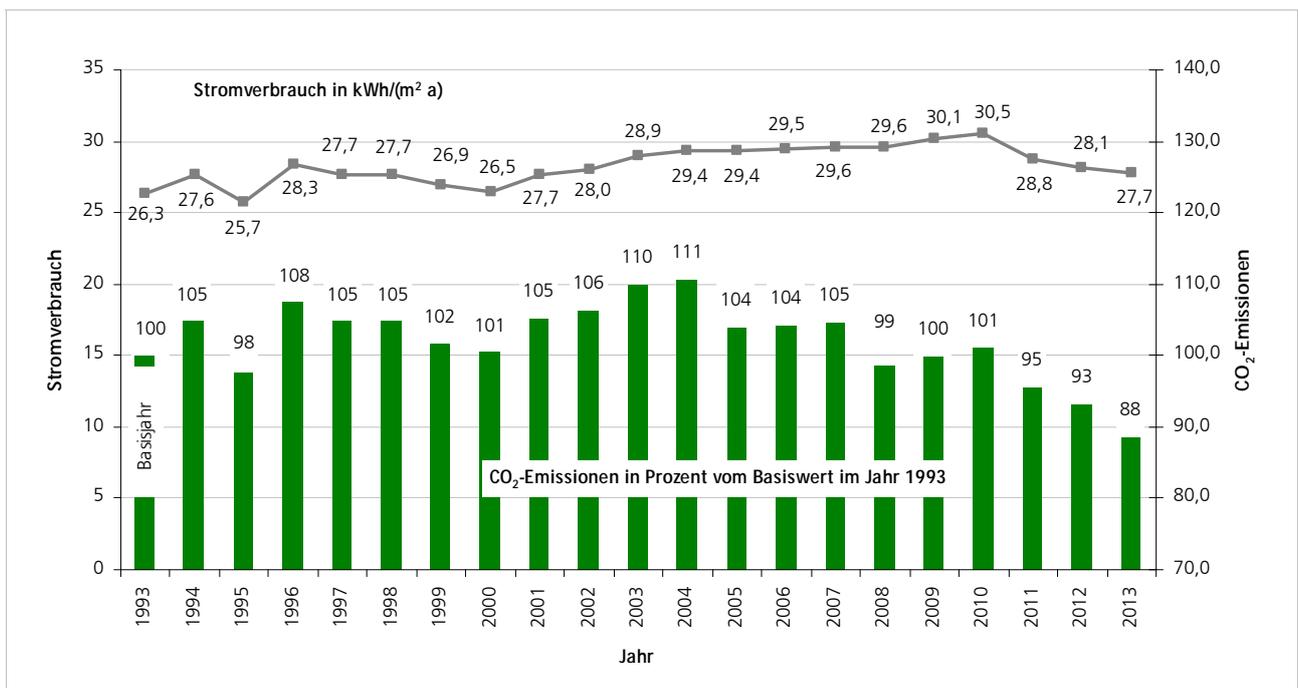
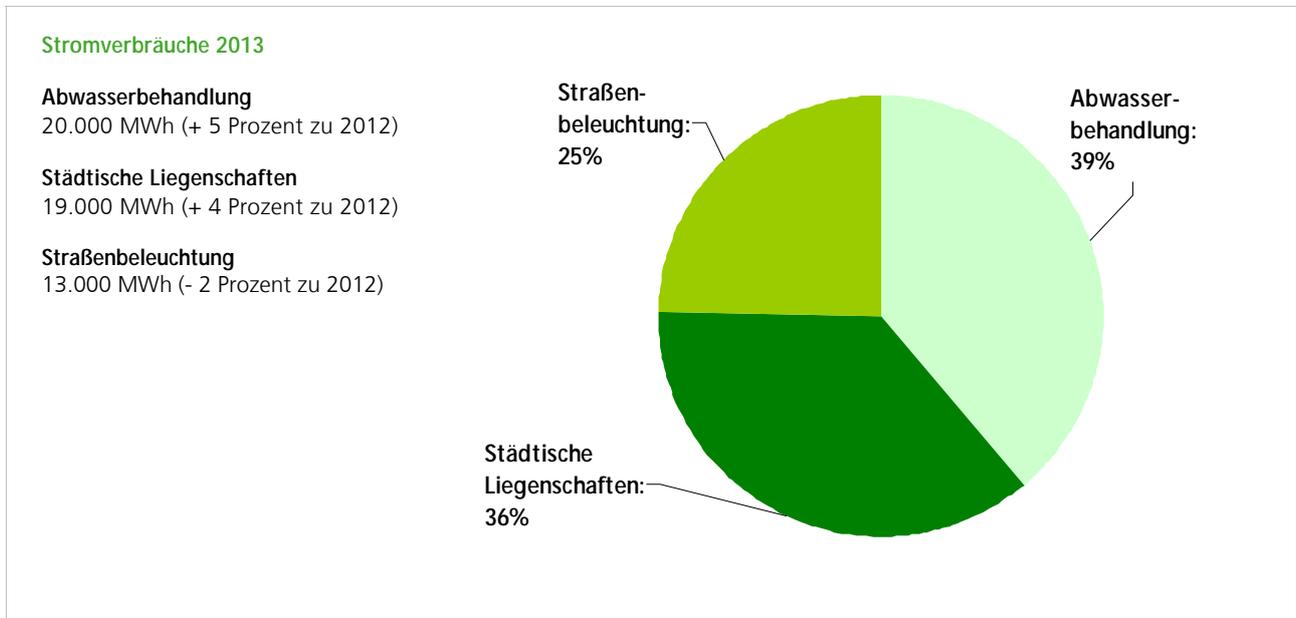


Abbildung 1.3.4: Entwicklung des Stromverbrauchs und der CO₂-Emissionen aller überwachten Liegenschaften der Stadt Karlsruhe von 1993 bis 2013 (normiert auf die Energiebezugsfläche, Basis 1993 entspricht 100 Prozent)



Bezogen auf das Kalenderjahr 2013 betrug der Stromverbrauch aller städtischen Einrichtungen circa 52.000 MWh. Diese umfassen neben den in diesem Bericht bilanzierten Verbräuchen der städtischen Liegenschaften auch die vertraglich separat behandelten Aufwendungen zur Versorgung der Straßenbeleuchtung und Abwasserbehandlung.

Abbildung 1.3.5: Prozentuale Aufteilung des Stromverbrauchs auf die Bereiche Abwasserbehandlung, Städtische Liegenschaften und Straßenbeleuchtung 2013

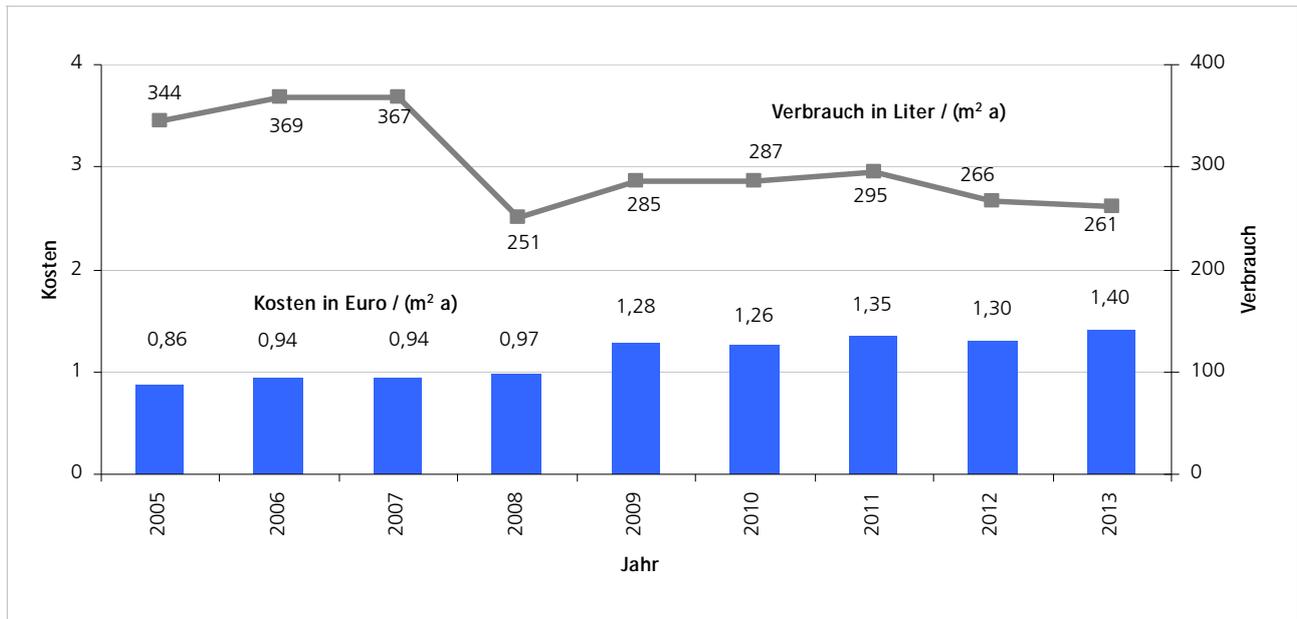


WASSER

Die Statistik 2013 für den Wasserverbrauch weist beim Vergleich des Mittelwerts im Zeitraum 2012 bis 2013 mit dem Zeitraum 2010 bis 2011 eine Reduktion von fünf Prozent pro Jahr auf. Die Wasserkosten stiegen im Zeitraum 2010 bis 2013 um circa vier Prozent pro Jahr. Die Abbildung 1.3.6 zeigt die Entwicklung des spezifischen

Wasserverbrauchs und der Kosten von 2005 bis 2013. Mit Einführung der Niederschlagswassergebühren für versiegelte Flächen im Jahr 2008 stiegen die Wasserkosten zunächst an. Dieser Trend scheint sich beginnend umzukehren.

Abbildung 1.3.6: Entwicklung des Wasserverbrauchs und der Kosten von 2005 bis 2013





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 2013 bei insgesamt circa 20,6 Millionen Euro. Darin sind circa 14,7 Millionen Euro für die laufende Bauunterhaltung und circa 5,9 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 2013 circa 22,2 Millionen Euro. Die

Energie- und Wasserversorgung hat mit einer Summe von circa 11,9 Millionen Euro einen Anteil von circa 53 Prozent.

Darin enthalten sind:

- circa 0,36 Millionen Euro für Heizöl
- circa 2,83 Millionen Euro für Erdgas
- circa 3,68 Millionen Euro für Fernwärme
- circa 3,92 Millionen Euro für Strom und
- circa 1,06 Millionen Euro für Wasser.

Die Abbildung 2.1.2 zeigt die Entwicklung der Bewirtschaftungskosten von 2002 bis 2013.

Abbildung 2.1.1: Entwicklung der Aufwendungen für die laufende und die einmalige Bauunterhaltung 2002 bis 2013

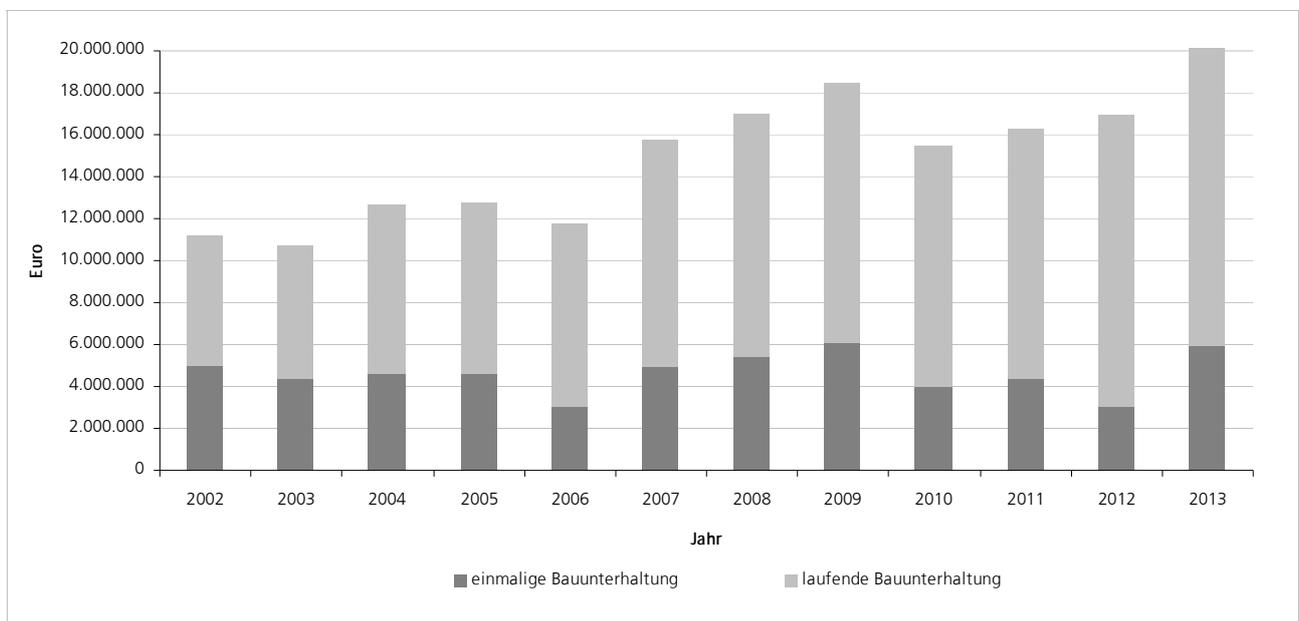
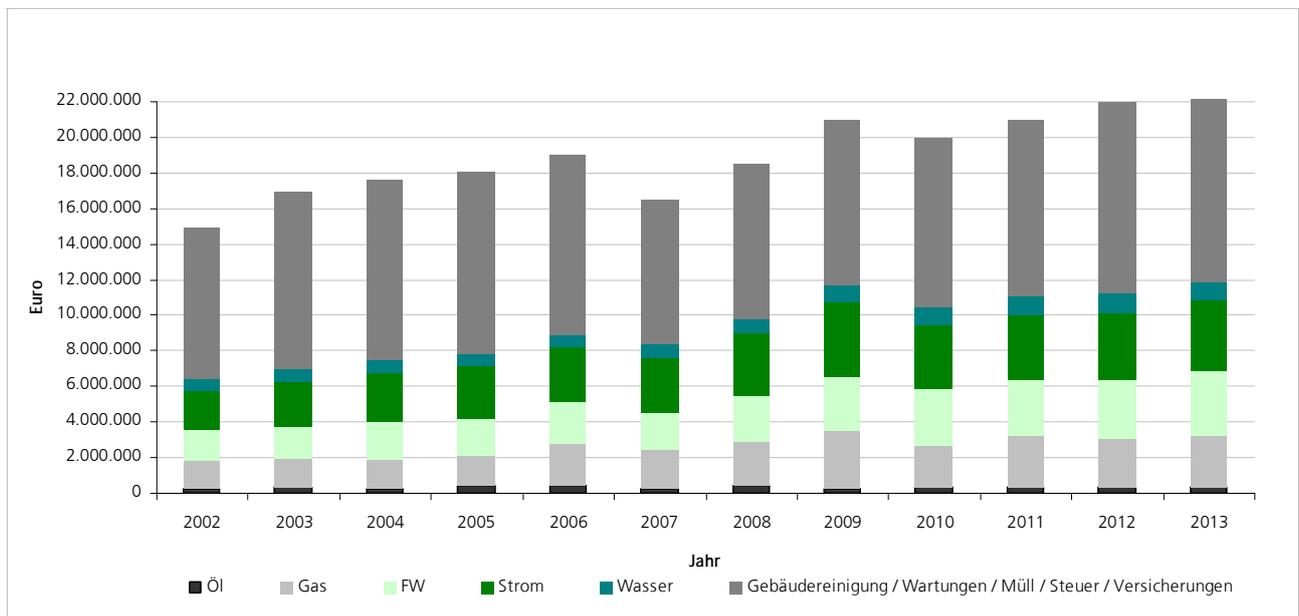


Abbildung 2.1.2: Entwicklung der Bewirtschaftungskosten 2002 bis 2013



2.2 EINSPARPROJEKTE IN KARLSRUHE

EinSparProjekt an 45 Karlsruher Schulen

Seit Oktober 2011 führt die Stadt Karlsruhe das dreijährige EinSparProjekt an 45 Karlsruher Schulen durch. Bezogen auf den Berichtszeitraum sind zwei Projektjahre absolviert. 2013 wurde mit einer Vorstellung der Bilanz und Würdigung der sechs besten Schulen – aus jeder Schulform eine – begangen. Auch die Presse hat die Aktivitäten der Schulen gewürdigt. Symbolische Schecks und eine kleine Aufmerksamkeit für die Energieteams motivierten für weiteres Engagement für den Klimaschutz.

Die teilnehmenden Schulen sparten 2012 im Schnitt sieben Prozent bei Heizenergie, Strom und Wasser. Organisiert als Einsparbeteiligungsprojekt konnten insgesamt knapp 100.000 Euro an Schulen ausgeschüttet werden. Die erzielten Einsparungen sind in Tabelle 2.2.1, verteilt auf die Medien Heizenergie und Strom, bei denen auch die vermiedenen CO₂-Emissionen bilanziert wurden, und Wasser dargestellt. Insgesamt entspricht dies einer Summe von 244.000 Euro eingesparten Unterhaltungskosten. Die mit Abstand höchsten finanziellen Einsparungen konnten im Bereich Heizenergie verzeichnet werden. Die vermiedenen Kohlendioxidemissionen entsprechen etwa dem jährlichen Ausstoß von 40 Haushalten. Die bereits vorliegenden ersten Bilanzen der teilnehmenden Schulen für 2013 zeigen, dass auch in diesem Jahr Einsparungen zu erwarten sind. Damit setzen Karlsruher Schulen ein wichtiges Zeichen für den Klimaschutz.

Neben diesem in Zahlen darstellbaren Ergebnis sind die Multiplikatoreffekte durch Schulungen und Sensibilisierungsaktionen für Kinder, Jugendliche, Lehrkräfte sowie Hausmeisterinnen und Hausmeister wichtig: Jede Diskussion, die durch eine Schulstunde zum Thema Klimaschutz in der Familie fortgesetzt wird, ist für den kommunalen Klimaschutz von großer Bedeutung. Darüber hinaus kann ein nachhaltiger Umgang mit unseren Ressourcen besonders gut über persönliche Motivation und das Verständnis für Zusammenhänge des eigenen Handelns mit den globalen Auswirkungen des Klimawandels erreicht werden. Hier wird die Stadt Karlsruhe auch weiter aktiv mit Projekten und Aktionen ansetzen.

EinSparProjekt an Karlsruher Dienststellen

Neben dem EinSparProjekt an Schulen wurde auch in städtischen Dienststellen das Thema Klimaschutz auf die Tagesordnung gesetzt. In siebzehn sehr unterschiedlichen Dienststellen der Stadt wird mit ähnlichen Mitteln wie in Schulen nach Einsparoptionen gesucht und für Klimaschutz im Alltag sensibilisiert. Dazu gehören neben Ortsterminen auch Schulungen zu unterschiedlichen Themen wie etwa Stromerzeugung und -einsparung oder Kampagnenarbeit. Das Projekt läuft seit 2013 und wird wie auch die Schulen von der Klimaschutz- und Energieagentur des Landes Baden-Württemberg unterstützt.

Tabelle 2.2.1: Übersicht der mittleren Einsparungen im EinSparProjekt an 45 Karlsruher Schulen 2012

EINSPARPROJEKT 2012	EINSPARUNGEN		VERMIEDENE CO ₂ EMISSIONEN
	Prozent	Euro	Tonnen
Gesamte Einsparungen		244.000	670
Heizenergie	6	161.000	450
Strom	6	96.000	220
Wasser	9	15.000	-

Bild: Vorstellung der Bilanz und Würdigung der sechs besten Schulen im EinSparProjekt 2012. © PIA | Roland Fränkle



2.3 BEISPIEL: UMBAU UND ENERGETISCHE SANIERUNG DER KINDERTAGESSTÄTTE FRÜHLINGSSTRAßE

Die aus den siebziger Jahren stammende Kindertageseinrichtung in der Frühlingstraße 2c wies erheblichen Sanierungsbedarf auf. Die energetischen Qualitäten der Außenflächen und der technischen Anlagen entsprachen dem Standard des Baujahres. Zuletzt wurden im Gebäude vier Gruppen mit Kindern im Alter von null bis sechs Jahren betreut. Im Rahmen der energetischen Sanierung konnte durch Umstrukturierungen innerhalb des Gebäudes Platz für eine weitere Gruppe gewonnen werden.

Die Gruppenräume wurden neu geordnet, und die ursprüngliche Eingangshalle als multifunktionaler „Marktplatz“ (Frühstücksraum, Kinderküche, zusätzliche Spielflächen) wieder geöffnet. Die Raumgrößen wurden dem Standardraumprogramm angepasst und alle funktionalen Bezüge optimiert, so dass ein neuer Gruppenraum geschaffen werden konnte. Zwischen Tagesstätte und Hort wurde – dem Mehrzweckraum vorgelagert – ein neuer Zugang mit Windfang geschaffen, der die drei vorhandenen Gebäude miteinander verbindet.

Die Umbauten im Bestand berücksichtigen die vorgefundenen Strukturen und Materialien. Raumhohe Fensterelemente versorgen die Räume über die komplette Breite mit ausreichend Tageslicht und betonen die vorhandene Struktur des Gebäudes. Die Gruppenräume erhalten jeweils einen direkten Ausgang zum Spielbereich. Der neue Windfang wurde als Holzkonstruktion mit einer allseitig auskragenden Holzbalkendecke erstellt, an die das vorhandene Dach des Mehrzweckraumes angeschlossen werden kann. Aus statischen Gründen kann auf dem Bestandsgebäude weder eine Dachbegrünung noch eine Photovoltaikanlage ausgeführt werden. Die Nutzung solarer Energie ist zudem durch den ansonsten positiv wirkenden Baumbestand im Süden verhindert.

Ein Energiegutachten im Jahre 2012 gab den Anstoß, den energetischen Standard des Gebäudes möglichst umfassend zu verbessern. Eine zusätzliche Dämmung der zweischaligen Sichtmauerwerkswände wurde nach Abwägung jedoch nicht umgesetzt. Ziel war es, den Charakter des Gebäudes in nicht zu starkem Maße zu verändern und deshalb die Klinkerfassade zu erhalten. Nach gutachterlicher Untersuchung konnte auch festgestellt werden, dass die verbessernde Wirkung einer Dämmung wegen der geringen Flächenanteile der Mauerwerksschotten vernachlässigt werden kann.

Die Maßnahmen zur energetischen Ertüchtigung der Gebäudehülle konzentrierten sich besonders auf das Dach, die großflächigen Fensterelemente und die Kellerdecke. Zusammen mit dem Austausch der Gebäudetechnik wird der

Jahres-Heizenergiebedarf von 242 kWh/(m²a) auf geplant circa 158 kWh/(m²a) gesenkt.

Durch den Rückgang des Wärmebedarfes um über ein Drittel, wird der jährliche CO₂-Ausstoß von 43 Tonnen auf 20 Tonnen reduziert. Wesentlicher Grund für die Halbierung der CO₂-Emissionen ist der Ersatz der veralteten Gasheizung durch einen Fernwärmeanschluss. Das Gebäude wurde zudem mit einer neuen Fußbodenheizung ausgestattet, welche eine niedrigere Vorlauftemperatur ermöglicht. Eine zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung versorgt alle Räume mit ausreichend Frischluft und verringert so die Lüftungswärmeverluste. Die Zuluft wird über Quellaftauslässe eingebracht, die in die Fensterbrüstungen integriert sind. Die Absaugung der Abluft wurde geschickt über die Einbauschränke realisiert. Die Elektroinstallationen wurden auf den heutigen Stand der Technik gebracht und alle neuen Leuchten mit Energie sparenden Leuchtmitteln ausgestattet.

Projektdaten

Planung:

Roger Strauß Architekt, Karlsruhe

Bauphysik:

bbg Bauphysik Beratung Grunau, Karlsruhe

Energiegutachten:

ergotrop, Ing.-Büro für Energieberatung und Planung, Ettlingen

Bauzeit:

08/2013 bis 08/2014

Energiestandard:

-30 Prozent der Sanierungsanforderungen laut EnEV 2009

Jährliche Reduktion Heizenergiebedarf:

von 242 kWh/(m²a) auf 158 kWh/(m²a), entspricht einer Reduktion um 35 Prozent

Jährliche Einsparung CO₂-Emissionen:

23 Tonnen CO₂, entspricht einer Reduktion um 53 Prozent

Beheizte Nettogrundrissfläche (NGF):

804 m²

Gesamtkosten inklusive Containerprovisorium:

2,7 Millionen Euro

Bild: Sanierte, großflächige Fensterelemente, die als direkter Ausgang zum Spielbereich genutzt werden können. © HGW | Thomas Gillich



2.4 BEISPIEL: NEUBAU DER GRUNDSCHULE AM WASSERTURM

Nach Schließung des Güterbahnhofs und der Bundesbahnausbesserungswerkstätte im Jahr 1997 durch die Deutsche Bahn AG ist ein circa 34 Hektar großes Quartier mit innenstadtnahen Wohnungen und Arbeitsplätzen und dem neuen Stadtpark im Bereich der östlichen Südstadt entstanden. Die Stadt Karlsruhe hat im Jahr 2008 einen einstufigen, begrenzt offenen Realisierungswettbewerb mit vorgeschaltetem Teilnehmerwettbewerb für den Neubau der einzügigen Grundschule mit Ganztageseinrichtung sowie Einfeldsporthalle ausgelobt. Das hier dargestellte Bauvorhaben setzt den ersten Bauabschnitt des Wettbewerbssiegers um.

Wegen seiner stadträumlichen Lage an der Schnittstelle zwischen Stadtpark und bebautem Quartier kommt dem Gebäude eine besonders prägende Bedeutung zu. Die zweigeschossige Grundschule orientiert sich mit ihren Pausenflächen zum entstehenden, landschaftlich reizvollen Stadtpark. Der Haupteingang liegt am „Platz am Wasserturm“, welcher somit für Schulveranstaltungen mit einbezogen werden kann. Die Sporthalle erstreckt sich über die Höhe von zwei Geschossen und liegt zwischen dem Untergeschoss und Erdgeschoss an der südwestlichen Ecke des Baublocks.

Das Gebäude wird über die zentrale Halle, ein Treffpunkt für Schülerinnen und Schüler und das Lehrerkollegium, erschlossen. Die breite Treppe mit Sitzstufen verbindet die beiden Geschosse und wird so zum belebenden und kommunikativen Element. Der Speiseraum mit angrenzender Küche, der Mehrzweckraum und der Aufenthaltsraum können dem Foyer zugeschaltet werden. Die übergeordneten Räume im Erdgeschoss haben Außenraumbezug, die Klassenräume sowie der Lehrer- und Verwaltungsbereich befinden sich im ersten Obergeschoss. Der Zugang zur Sporthalle erfolgt über ein kleines separates Foyer, das Einblicke über das Spielfeld erlaubt. Verbunden mit dem Foyer der Grundschule wird für externe Nutzer (Vereinsport) ein eigener Zugang geschaffen.

Die Stahlbetonkonstruktion als primäres Tragsystem und sekundäre Konstruktionselemente sind sowohl in Ort beton, als auch teilweise als Fertigteile (z.B. Deckenbinder) ausgeführt. Die Dächer sind extensiv begrünt. Die Fassade wird geprägt durch das Wechselspiel von geschlossenen und verglasten Flächen. Eine hoch wärme gedämmte, hinterlüftete Fassade aus geschosshohen verzinkten Stahlblechen wird ergänzt durch farbliche Akzente an der Westfassade sowie an den Eingangsbereichen.

Bild: Eingang mit Treppenaufgang im Neubau der Grundschule am Wasserturm. Foto: bild_raum, Stephan Baumann

Der Passivhausstandard wurde annähernd erreicht, zudem die gesetzlichen Vorgaben der EnEV 2009 um 47 Prozent unterschritten und circa 44 Tonnen CO₂-Emissionen und 10.000 EURO Energiekosten im Jahr eingespart. Die Energieversorgung erfolgt mit Fernwärme.

Durch den Passivhausstandard haben insbesondere die Klassenräume bei Nutzung einen geringen Wärmebedarf. Eine mechanische Lüftungsanlage mit einer hoch wirksamen Wärmerückgewinnung sorgt mit Luftqualitätsfühlern dafür, dass immer nur die Luftmenge in jeden Raum gebracht wird, die notwendig ist, um eine angemessene Luftqualität für die Nutzenden sicher zu stellen. Die Räume erhielten eine Raumautomation, über die Heizung, Lüftung, Beleuchtung und Jalousien bedarfs- und nutzungsabhängig beeinflusst werden. Die Beleuchtungssteuerung erfolgt durch die Einzelraumregelung belegungs- und tageslichtabhängig.

Die Schule wird in einem zweiten Bauabschnitt erweitert.

Projektdaten

Planung:

h.s.d. architekten, Lemgo

Bauphysik:

GN Bauphysik Finkenberger + Kollegen Ingenieurgesellschaft mbH, Stuttgart

Bauzeit:

01/2012 bis 12/2014

Energiestandard:

Planung gemäß Passivhausstandard

Jährlicher Heizenergiebedarf:

29 kWh/(m²a)

Beheizte Nettogrundrissfläche (NGF):

1.900 m²

Gesamtkosten

7 Millionen Euro (Kostengruppen 200 bis 700)





3. STATISTIKEN DER MEDIENVERBRÄUCHE

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 Strom 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 intensiv überwachten Gebäude.

3.1 WÄRMEENERGIE

In die Energiestatistik 2013 für Wärmeenergie fließen die Verbrauchsdaten von circa 200 Liegenschaften (ohne Beteiligungen und Gesellschaften) mit einer Energiebezugsfläche von insgesamt 672.582 Quadratmeter ein. Der witterungsbereinigte Endenergieverbrauch liegt 2013 mit 102.735 MWh, bezogen auf den spezifischen Verbrauch, um circa ein Prozent über dem des Vorjahres. Die Kosten sind mit 6,8 Millionen Euro Jahr 2013 bezogen auf das Mittel der Berichtsjahre 2010/2011 und 2012/2013 jährlich um circa fünf Prozent gestiegen. Die CO₂-Emissionen betragen circa 16.565 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 (2012) 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 2013

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 2013

ENERGIE-STATISTIK 2013	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
Heizöl	3.022	145	16	-51	905	5,5	246	5,3	9,5
Erdgas	44.075	152	5	-46	10.869	65,6	3.110	41,7	16,0
Fernwärme	42.759	119	7	-40	4.743	28,6	3.389	52,4	9,8
Holz hackschnitzel	305	104	-4	100	34	0,2	25	0,4	0,6
Sonstige Energieträger	27	161	54	-45	15	0,1	4	0,3	-64,7
Wärme insgesamt	90.189	134	-	-	16.565	-	6.773	-	12,4
Wärme insgesamt (witterungsbereinigt)	102.735	153	0,6	-45	-	-	-	-	-

Die Abbildung 3.1.1 zeigt die Anteile der Energieträger an der Bereitstellung der Wärmeenergie in den überwachten Gebäuden. Mit über 95 Prozent stellen die umweltfreundlicheren Energieträger Fernwärme, Erdgas und Holzhackschnitzel 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 2013 dargestellt.

Abbildung 3.1.1: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes in den überwachten Gebäuden der Stadt Karlsruhe für die Bereitstellung der Wärmeenergie im Jahr 2013, Zahlen in Klammern von 1990

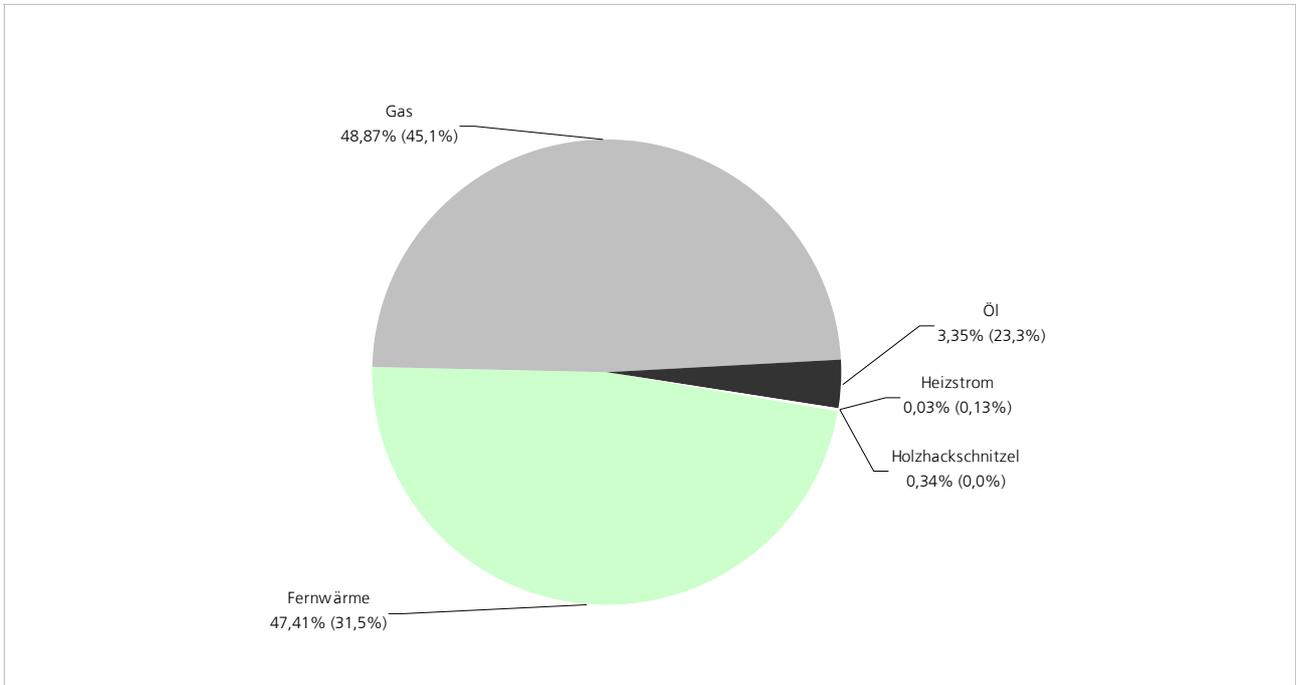
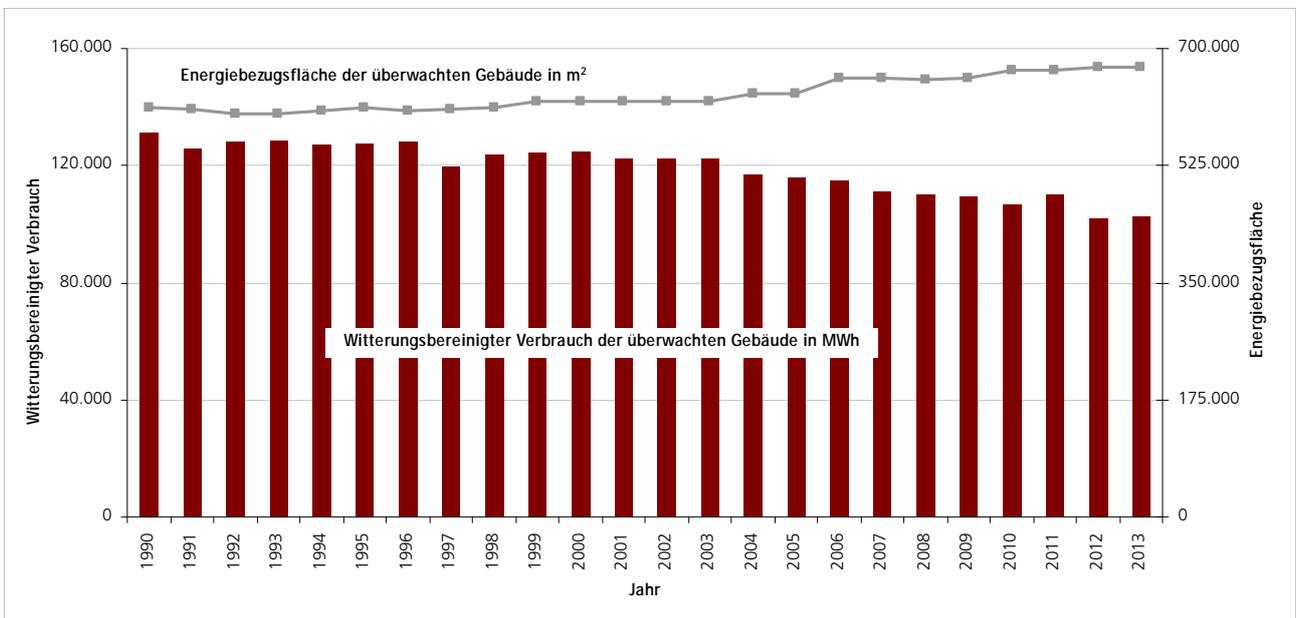


Abbildung 3.1.2: Zeitliche Entwicklung des witterungsbereinigten Wärmeenergieverbrauchs der überwachten Gebäude mit den zugehörigen Flächen



Neben dem individuellen Heizverhalten hat die Witterung einen wesentlichen Einfluss auf die Höhe des Energieverbrauchs. Je höher die Gradtagszahl, 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 2013 um 15 kg/(m² a) entspricht einer Verringerung um circa 38 Prozent. Diese Absenkung konnte sowohl durch eine sparsamere Energieverwendung als auch durch Umstellungen von Ölfeuerungen auf Energieträger mit einem geringeren spezifischen CO₂-Ausstoß wie Erdgas, Fernwärme und Holzhackschnitzel erreicht werden.

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

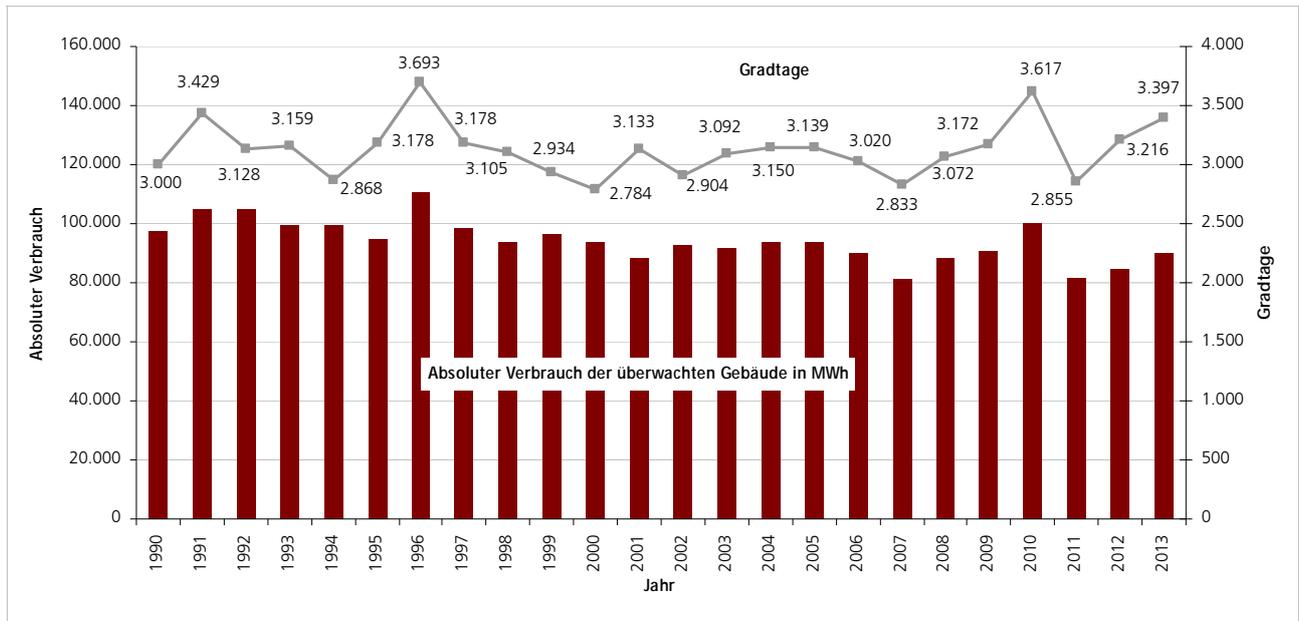
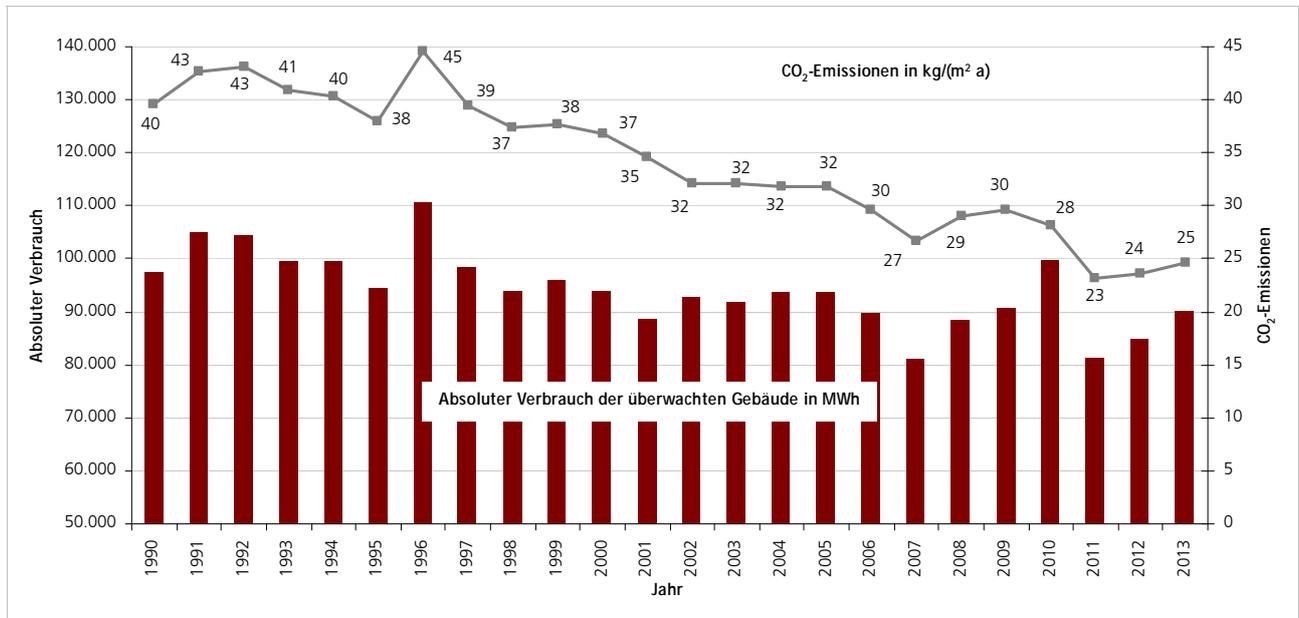


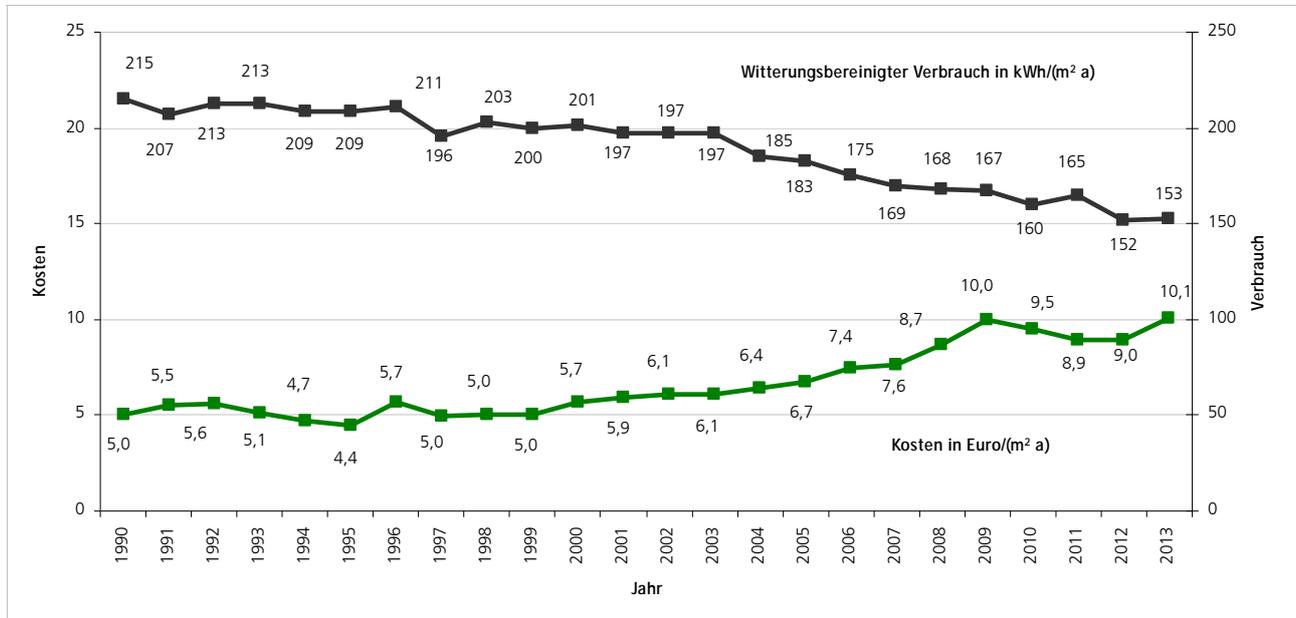
Abbildung 3.1.4: Zeitliche Entwicklung der wärmebedingten spezifischen CO₂-Emissionen der überwachten Gebäude in Abhängigkeit des absoluten Verbrauchs



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 2013 um 62 kWh/(m²a), was 29 Prozent entspricht. Gleichzeitig stiegen die spezifischen Kosten um circa 102 Prozent.

Abbildung 3.1.5: Verlauf des spezifischen Wärmeenergieverbrauches und der spezifischen Kosten von 1990 bis 2013 in kWh beziehungsweise Euro pro Quadratmeter und Jahr



3.1.1 WÄRMEVERBRAUCHSSTRUKTUR NACH NUTZUNGSART

Die Schulen und Schulturnhallen stellen mit einem Wärmeverbrauch von circa 65.000 MWh und Kosten von circa 4,2 Millionen Euro pro Jahr die größte Verbrauchs- und Kostengruppe der energetisch intensiv überwachten Gebäude dar. Ihr Anteil beträgt circa 62 Prozent.

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

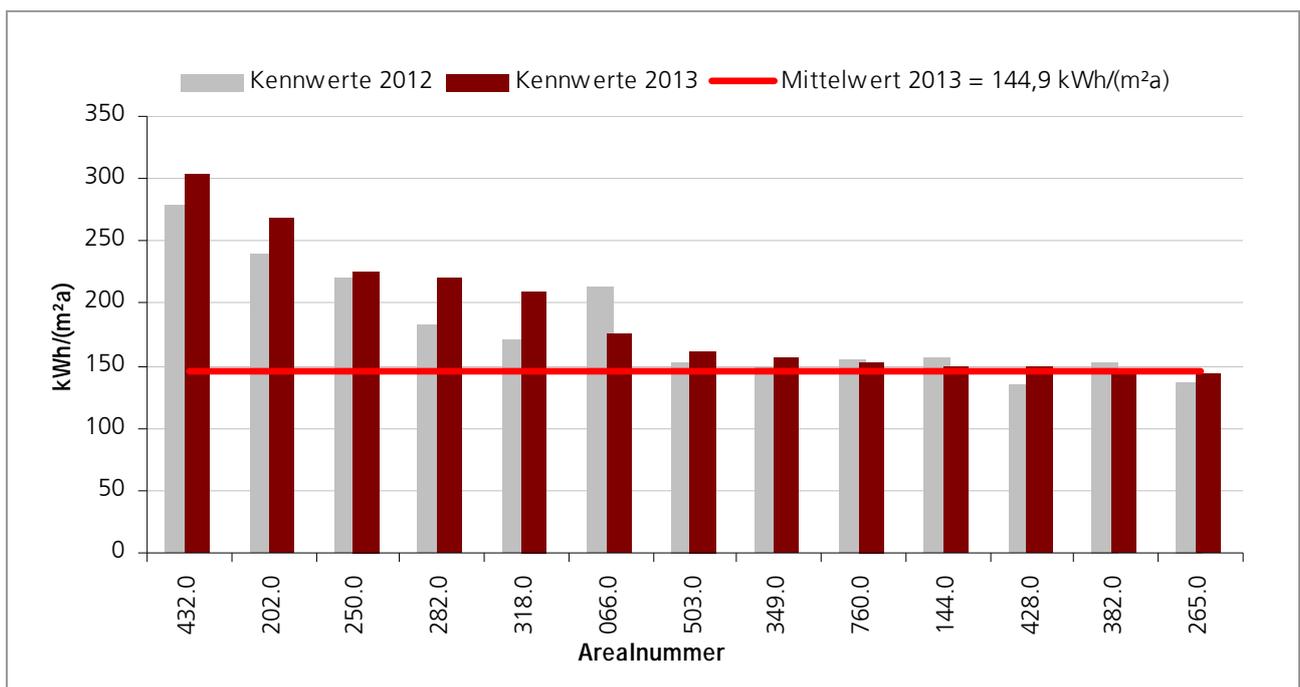
Tabelle 3.1.1.1: Bezugsfläche, Energieeinsatz (witterungsbereinigt) und Energiekosten der eingesetzten Wärme der überwachten Gebäude der Stadt Karlsruhe im Jahr 2011 nach Nutzungsarten, mit Änderungen des Verbrauchs (in Prozent) im Vergleich zum Vorjahr

NUTZUNGSART	ENDENERGIEEINSATZ WÄRME			
	Energiebezugsfläche	Witterungsbereinigter Verbrauch		Kosten
	m ²	MWh	Änderung in Prozent	Tausend Euro
Verwaltungsgebäude	73.902	10.705	3,54	743
Grund-, Haupt- und Werkrealschulen	160.831	25.655	1,81	1.646
Realschulen	42.668	5.848	-3,42	363
Gymnasien	101.618	13.412	4,57	820
Sonderschulen	18.229	2.415	3,63	154
Hauswirtschaftliche, Kaufmännische und Gewerbliche Schulen	115.830	13.330	-1,17	904
Musikschulen	1.864	330	11,28	21
Schulturnhallen	19.570	4.057	-2,6	285
Sport- und Veranstaltungshallen	42.373	7.072	-0,56	460
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte	16.256	2.586	-0,88	176
Jugendheime und Beratungsstellen	19.602	2.921	-5,42	241
Wohnungslosenunterkünfte	3.343	964	-3,51	53
Bestattungswesen	2.240	485	-8,54	33
Senioren-, Pflege- und Wohnheime	10.384	1.908	-9,97	127
Bauhöfe, Stadtgärtnereien und Fuhrparks	25.607	6.006	-1,18	399
Feuerwehren, Zivil- und Katastrophenschutz	12.316	2.837	-0,52	204
Sonstige Gebäude	5.949	2.205	0,5	145
Summe	672.582	102.736	0,6	6.774

KENNWERTVERGLEICH WÄRME

VERWALTUNGSGEBÄUDE, TEIL 1

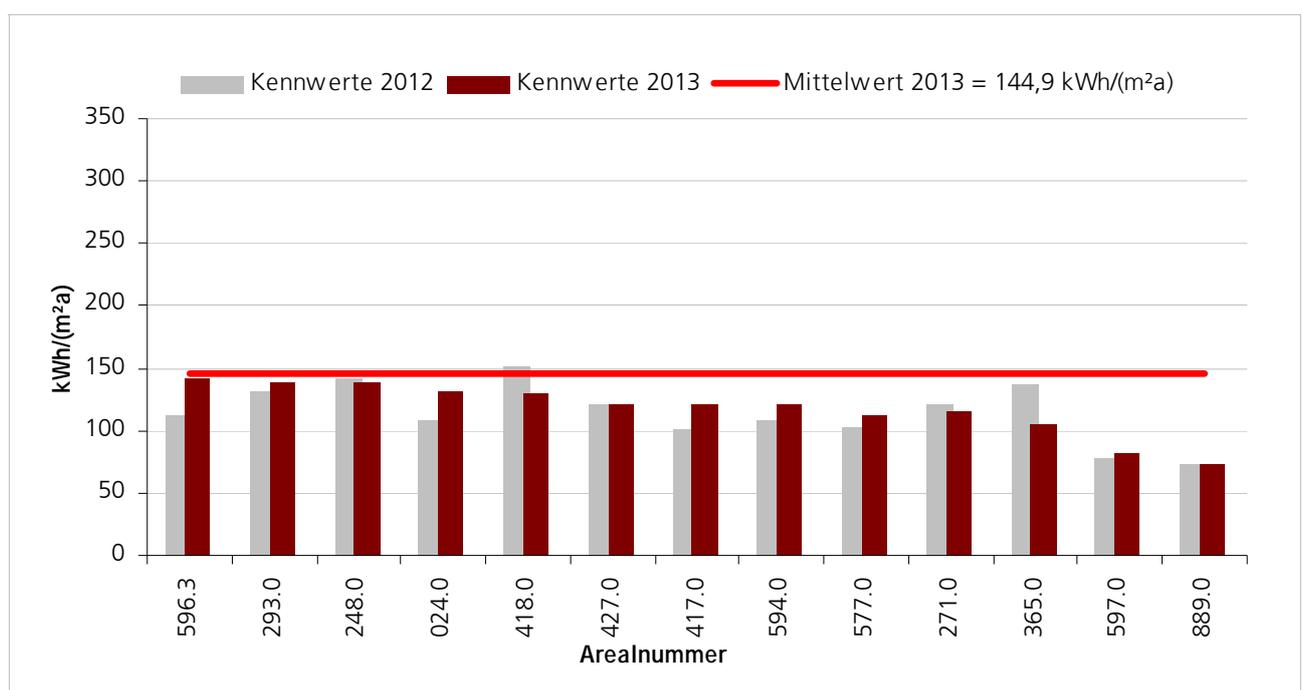
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Rathaus Wolfartsweier	432.0	278,5	304,7
Sozial- und Jugendbehörde (Jugendhilfe)	202.0	239,9	267,5
Bürgerservice und Sicherheit	250.0	220,0	226,1
Rathaus Hohenwettersbach	282.0	183,0	220,4
Rathaus Lammstraße	318.0	170,8	210,3
Haus Solms	066.0	212,6	176,0
Stadtarchiv Innenhof Carl-Hofer-Schule	503.0	152,0	161,5
Verwaltungsgebäude Markgrafenstraße	349.0	149,4	156,6
Schul- und Sportamt	760.0	153,9	153,4
Sozial- und Jugendbehörde Psychologische Beratungsstelle	144.0	156,8	149,1
Rathaus Grötzingen und Nebengebäude	428.0	134,2	148,6
Rathaus Neureut	382.0	153,5	148,2
Prinz-Max-Palais / Stadtmuseum	265.0	137,5	143,8



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

VERWALTUNGSGEBÄUDE, TEIL 2

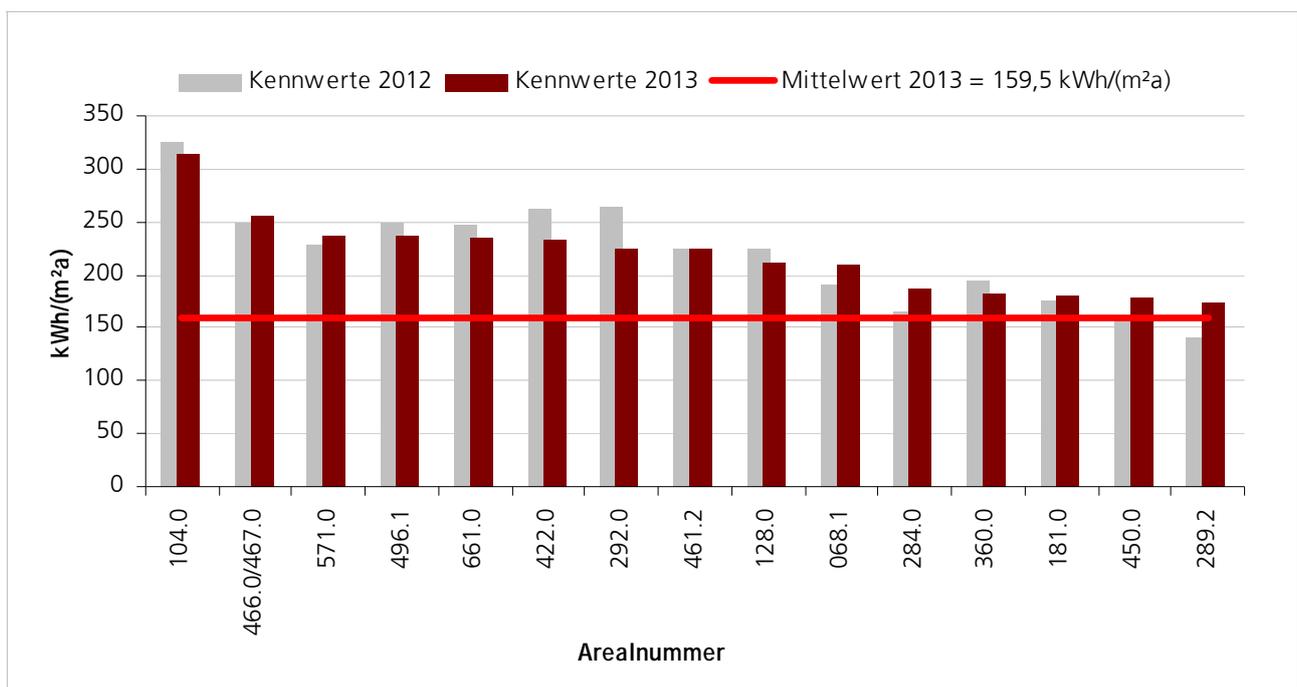
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Verwaltungsräume Personal- und Organisationsamt , Schulungsraum, Bibliothek	596.3	111,5	141,9
Rathaus Stupferich	293.0	131,4	138,0
Rathaus West	248.0	142,3	137,9
Rathaus Grünwettersbach	024.0	108,4	131,5
Rathaus Durlach	418.0	151,6	130,0
Bauhof OV Grötzingen und Diensträume	427.0	121,5	121,6
Karlsburg	417.0	101,6	121,1
Sozialer Dienst	594.0	108,2	121,0
Haus der Fraktionen	577.0	103,3	111,5
Rathaus Marktplatz	271.0	120,2	114,6
Ärztlicher Dienst / Bau T	365.0	136,1	105,4
Personalamt	597.0	77,5	81,4
Verwaltungsgebäude Zähringerstraße 61	889.0	72,6	72,9



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

GRUND-, HAUPT- UND WERKREALSCHULEN, TEIL 1

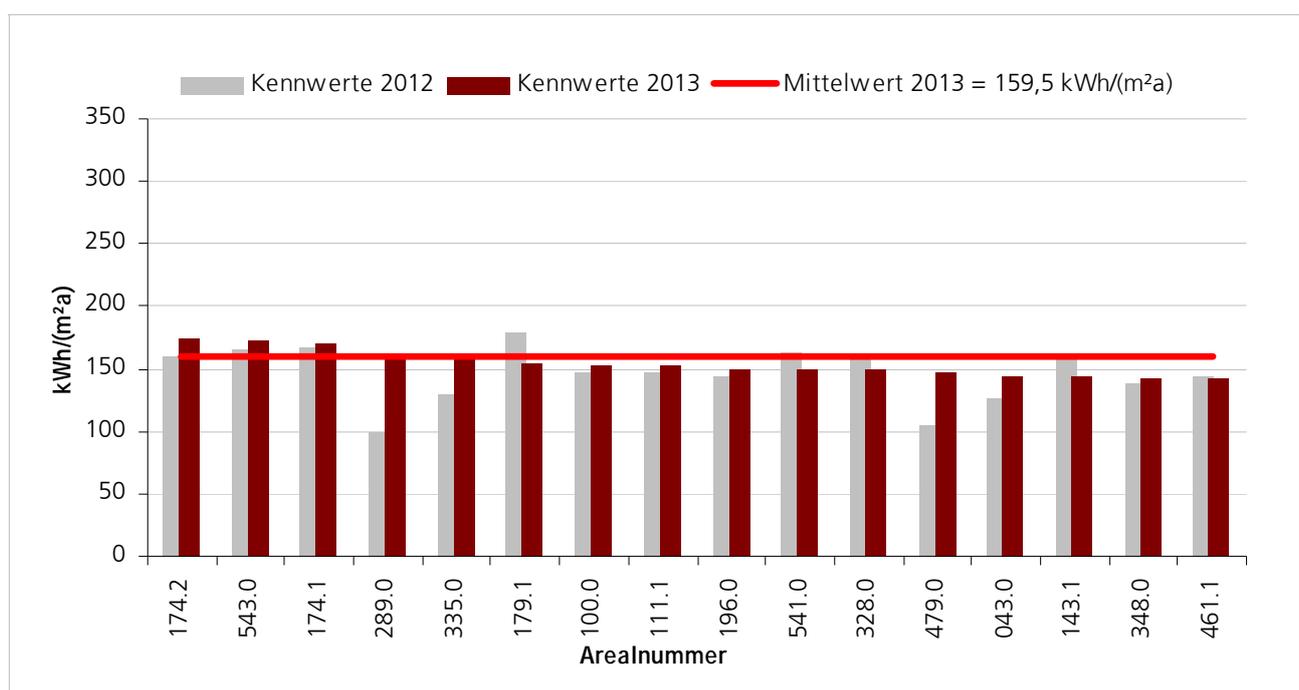
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Grundschule Bergwald	104.0	325,0	315,3
Weiherrwaldschule und Albschule	466.0/467.0	250,4	256,4
Südschule Neureut	571.0	228,4	236,8
Friedrich-Ebert-Schule	496.1	249,9	236,3
Grundschule Hagsfeld, Schulgebäude 3	661.0	247,9	234,5
Schloss-Schule	422.0	262,5	232,4
Grundschule Stupferich	292.0	264,9	224,0
Grundschule Hagsfeld, Schulgebäude 2	461.2	224,0	223,6
Heinrich-Köhler-Schule und Tulla-Realschule	128.0	224,9	211,7
Anne-Frank-Schule	068.1	190,4	209,2
Schule im Lustgarten	284.0	166,3	186,8
Waldschule Neureut	360.0	194,6	182,1
Grundschule Bulach	181.0	175,7	181,2
Riedschule	450.0	162,2	178,0
Schloßschulgebäude Grötzingen	289.2	140,0	174,8



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

GRUND-, HAUPT- UND WERKREALSCHULEN, TEIL 2

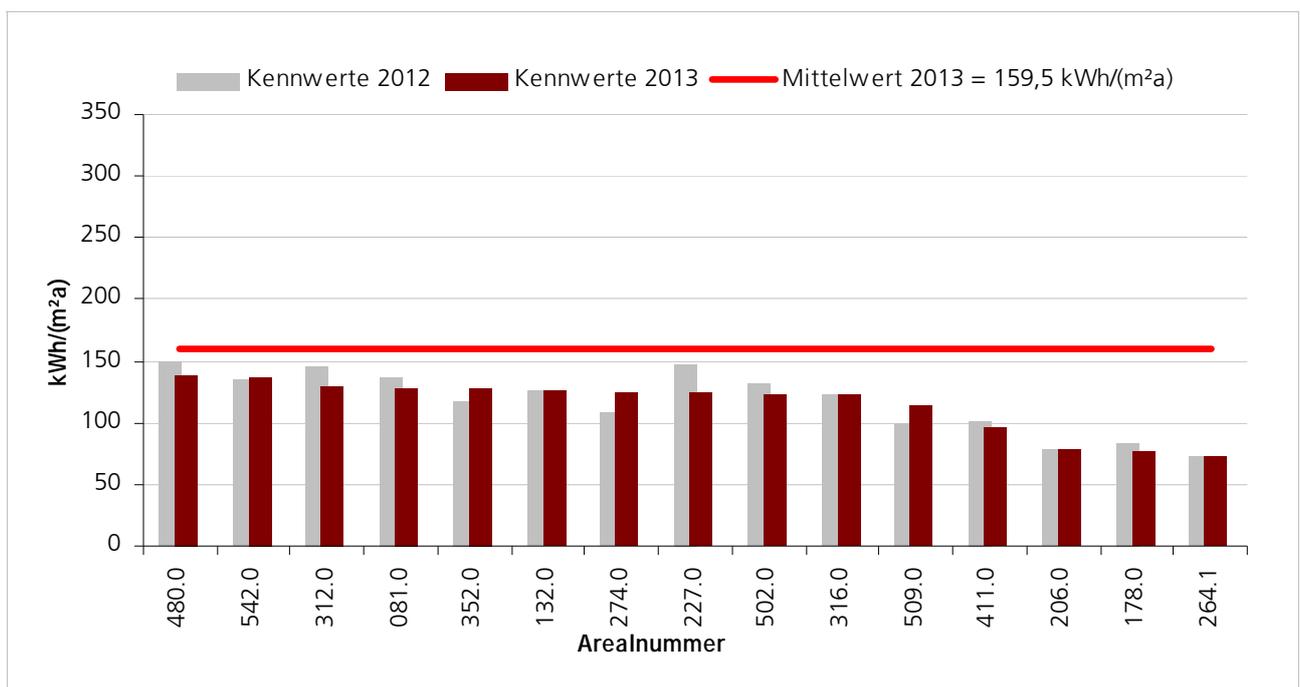
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Gutenbergschule – Neubau	174.2	159,7	173,2
Tulla- und Lidellschule	543.0	164,9	172,4
Gutenbergschule – Altbau	174.1	166,6	170,1
Heinrich-Dietrich-Schulgebäude Grötzingen	289.0	98,6	159,3
Eichendorffschule	335.0	129,3	157,9
Oberwaldschule Aue, Werkrealschule	179.1	179,2	155,2
Grundschule Knielingen	100.0	147,6	153,3
Heinz-Barth-Schule	111.1	146,8	152,4
Hardtschule	196.0	144,0	149,9
Ernst-Reuter-Schule	541.0	163,4	149,4
Leopoldschule	328.0	161,8	149,3
Uhlandschule	479.0	105,6	147,2
Adam-Remmele-Schule	043.0	126,3	143,9
Gartenschule	143.1	160,2	143,3
Grundschule Beiertheim	348.0	138,7	142,6
Grundschule Hagsfeld Schulgebäude 1, Pavillon, Container	461.1	143,4	141,3



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

GRUND-, HAUPT- UND WERKREALSCHULEN, TEIL 3

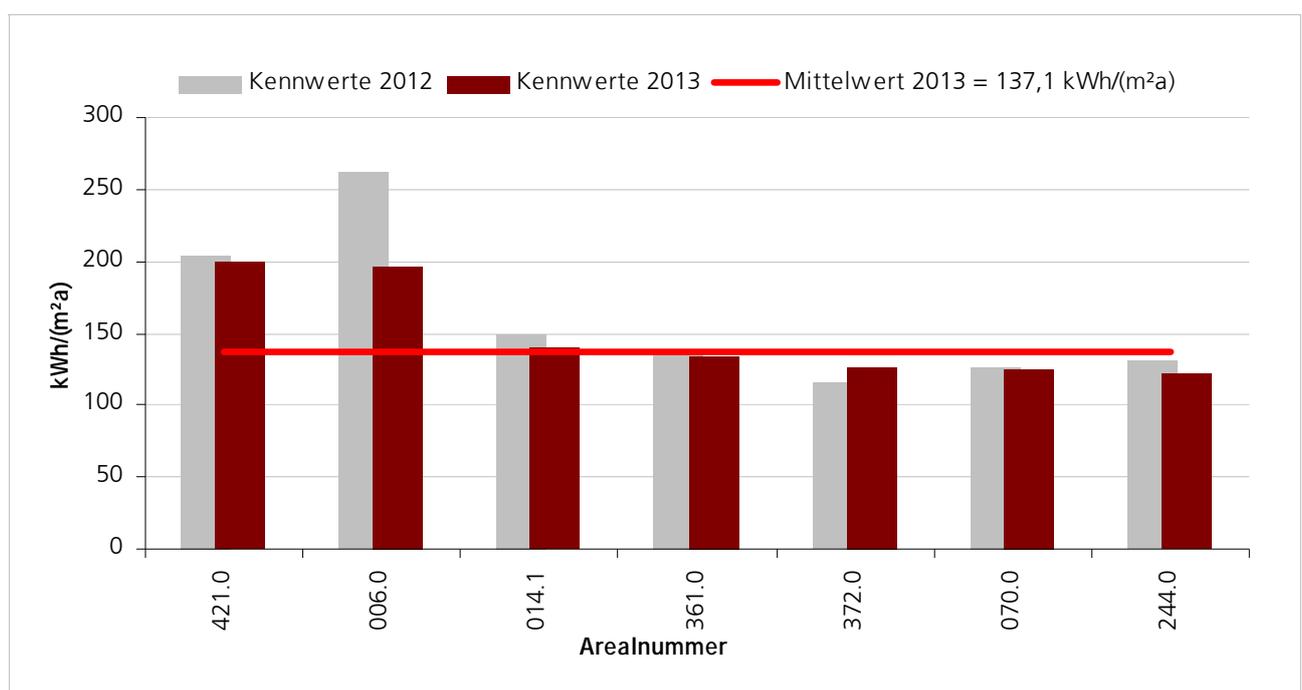
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Viktor-von-Scheffel-Schule	480.0	148,7	139,4
Draisschule	542.0	134,9	137,6
Weinbrennerschule	312.0	144,9	130,5
Pestalozzischule	081.0	136,9	128,8
Hans-Thoma-Schule	352.0	116,8	127,2
Nordschule Neureut	132.0	126,3	126,3
Marylandschule	274.0	108,8	124,9
Grundschule Grünwinkel	227.0	146,9	124,7
Grundschule Wolfartsweier	502.0	132,0	123,0
Werner-von-Siemens-Schule I	316.0	121,9	122,0
Südenschule	509.0	99,3	114,4
Grundschule Daxlanden	411.0	101,5	96,0
Rathaus und Waldenserschule Palmbach	206.0	78,8	77,9
Oberwald Aue, Grundschule	178.0	83,0	76,9
Schillerschule	264.1	73,3	73,3



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

REALSCHULEN

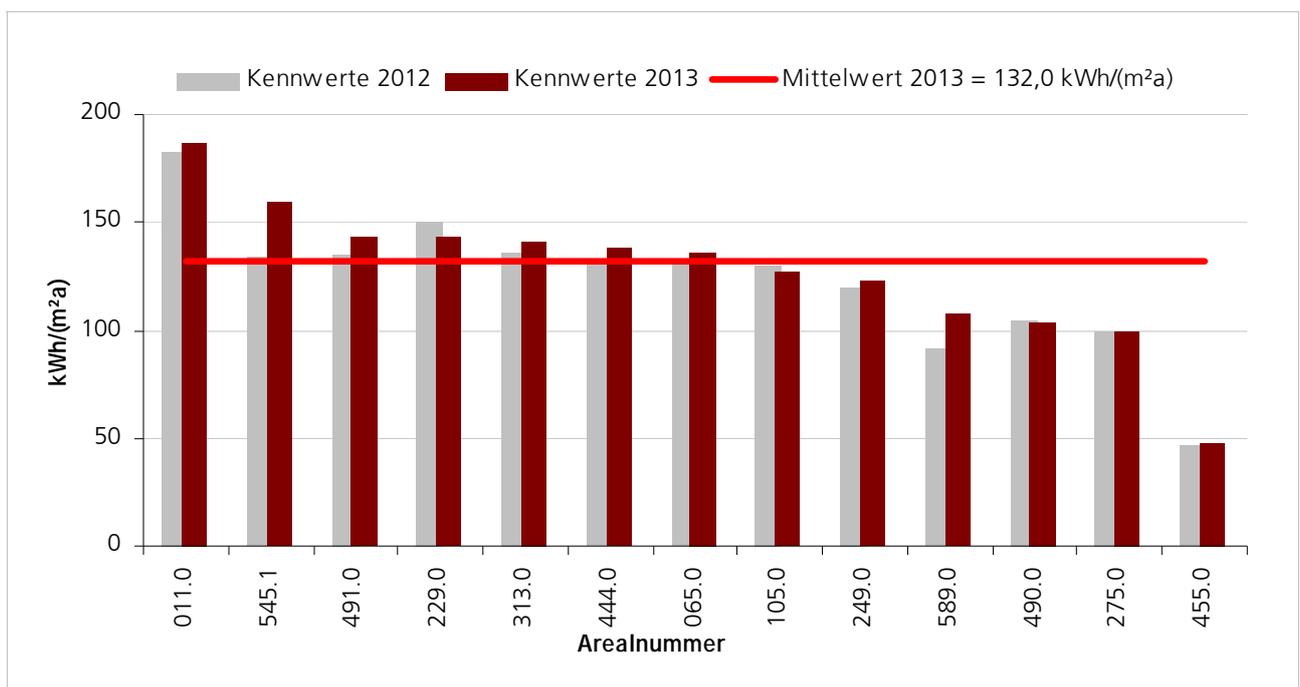
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Friedrich-Realschule	421.0	204,4	199,0
Werner-von-Siemens-Schule II	006.0	262,0	195,8
Eichelgartenschule, Realschule Rüppurr	014.1	149,4	139,6
Hebelschule	361.0	134,9	133,7
Nebeniusschule	372.0	115,7	127,0
Rennbuckelschule	070.0	126,0	124,5
Schulzentrum Süd-West	244.0	131,5	122,3



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

GYMNASIEN

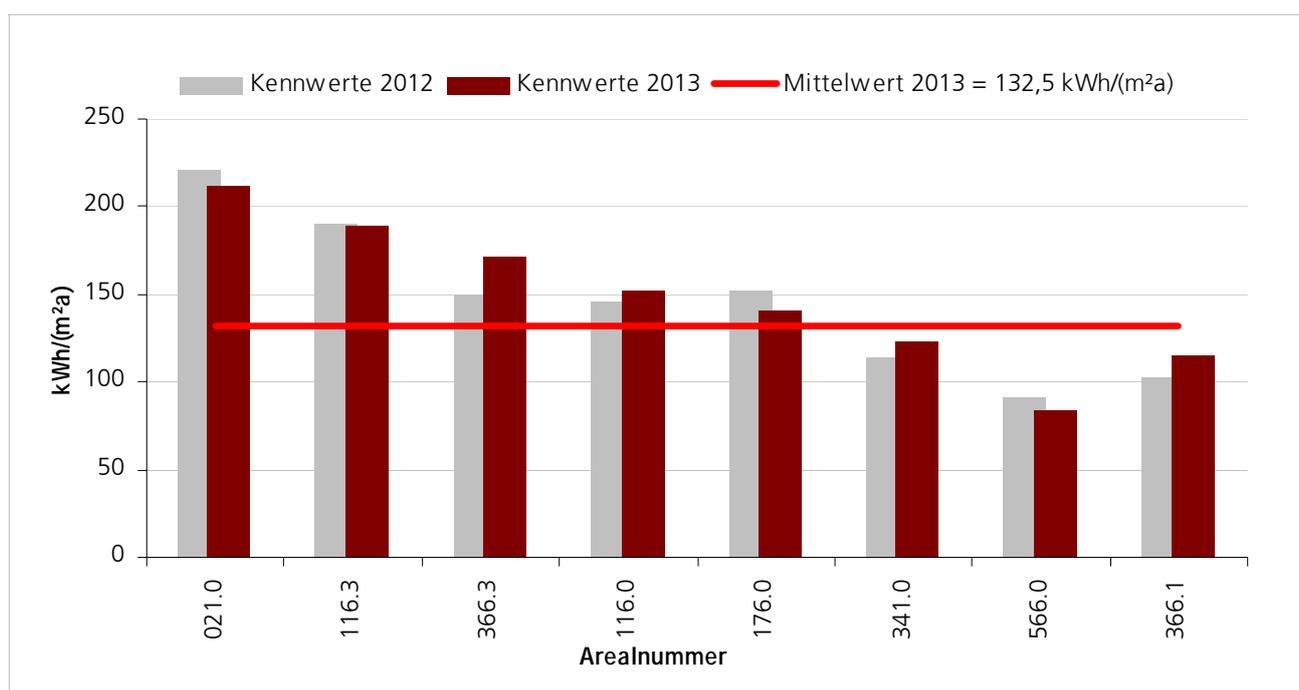
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012 kWh/(m²a)	2013 kWh/(m²a)
Pfinzbau	011.0	183,1	187,0
Schulzentrum Neureut	545.1	134,2	159,0
Lessing-Gymnasium	491.0	134,6	143,4
Otto-Hahn-Gymnasium	229.0	150,3	143,1
Max-Planck-Gymnasium	313.0	135,7	141,6
Goethe-Gymnasium	444.0	132,5	137,7
Bismarck-Gymnasium	065.0	133,3	136,4
Kant-Gymnasium	105.0	130,4	127,1
Helmholtz-Gymnasium	249.0	120,3	122,7
Humboldt-Gymnasium	589.0	91,2	107,6
Fichte-Gymnasium	490.0	104,5	103,2
Markgrafen-Gymnasium	275.0	99,7	99,4
Helmholtz-Gymnasium, ehemaliges VHS-Gebäude	455.0	46,4	47,9



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

SONDERSCHULEN

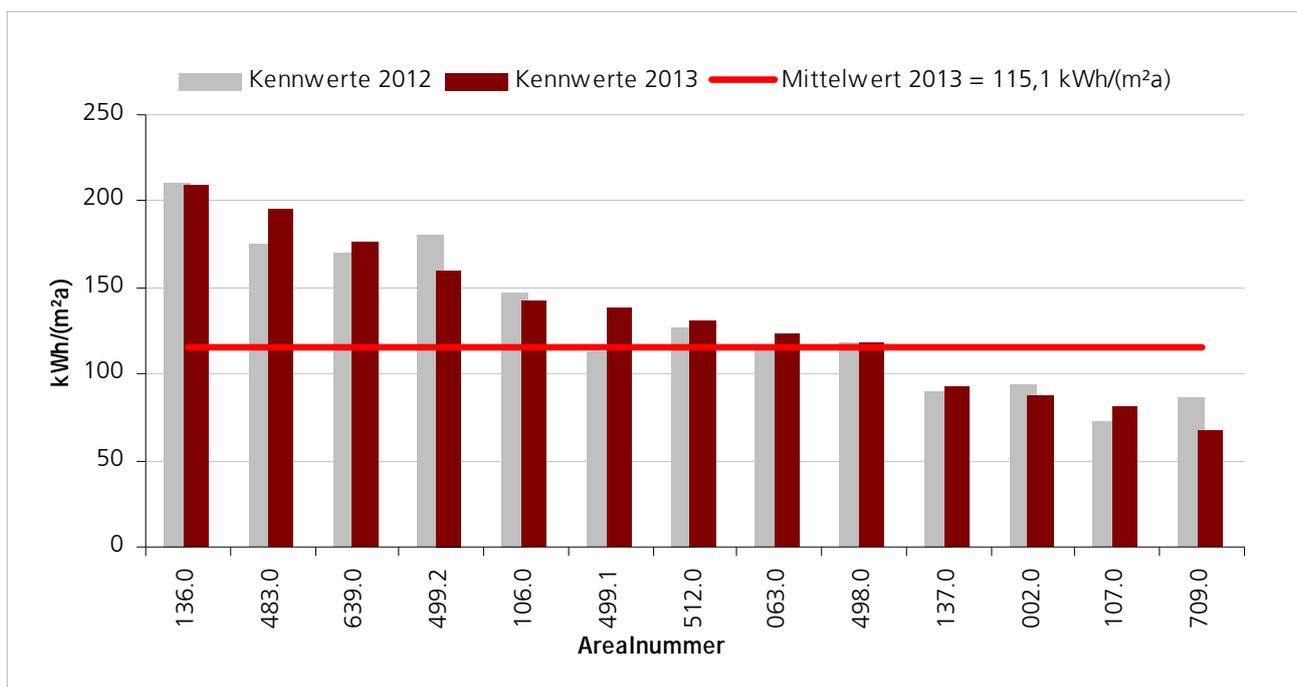
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Schule am Turmberg	021.0	220,7	211,9
Federbachschule, Gebäude 3	116.3	190,9	189,6
Erich-Kästner-Schule, Vorderhaus	366.3	149,6	171,3
Federbachschule	116.0	145,4	152,3
Kimmelmansschule	176.0	152,0	141,5
Vogesenschule	341.0	114,3	122,5
Schulen am Weinweg	566.0	91,2	83,4
Erich-Kästner-Schule	366.1	103,2	115,5



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

HAUSWIRTSCHAFTLICHE, KAUFMÄNNISCHE UND GEWERBLICHE SCHULEN

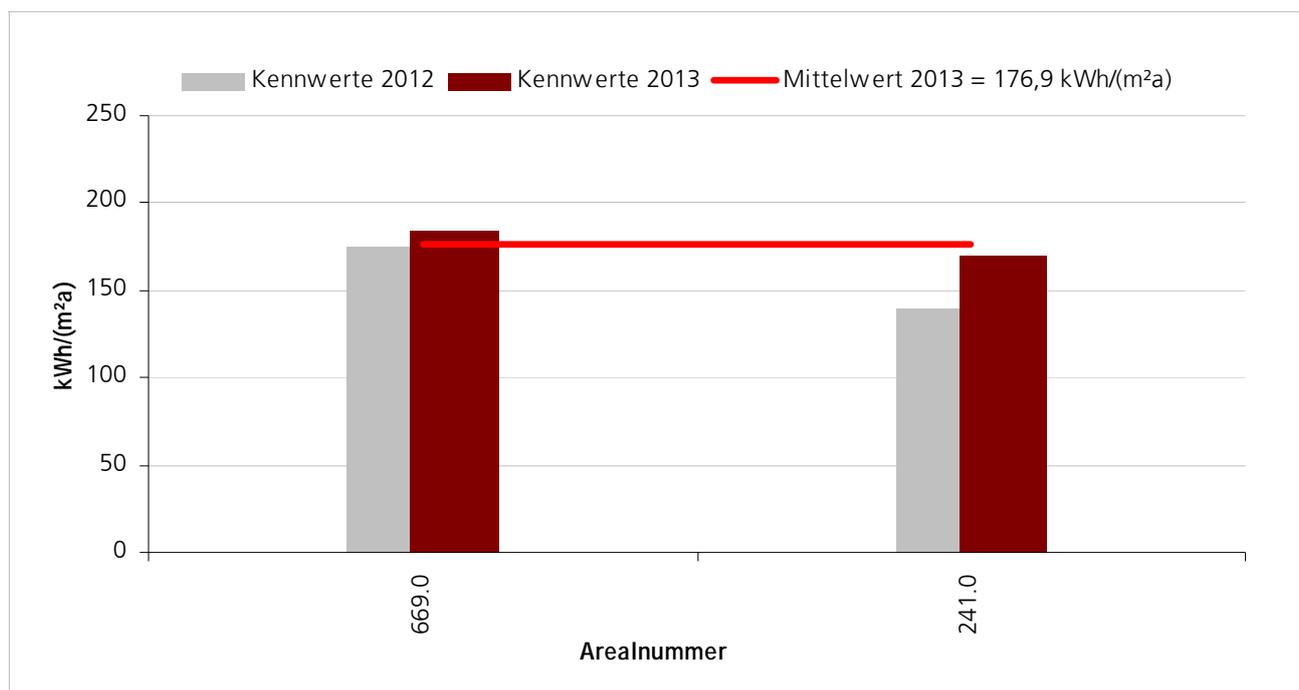
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Heinrich-Hübsch-Schule, Abteilung Farbe	136.0	211,2	209,2
Carl-Hofer-Schule, Hofgebäude	483.0	174,5	195,4
Gewerbeschule Durlach	639.0	169,5	176,4
Elisabeth-Selbert-Schule, Gertrud-Bäumer-Schulgebäude	499.2	179,8	159,6
Ludwig-Erhard-Schule	106.0	147,6	142,2
Elisabeth-Selbert-Schule, Helene-Lange-Schulgebäude	499.1	112,6	138,3
Heinrich Hertz Schule	512.0	127,4	131,2
Heinrich-Meidinger-Schule	063.0	113,9	123,1
Carl-Benz- und Carl-Englerschule	498.0	118,6	118,2
Heinrich-Hübsch-Schule	137.0	90,5	92,8
Carl-Hofer-Schule	002.0	93,4	87,9
Walter-Eucken-Schule	107.0	71,9	80,7
Friedrich-List-Schule	709.0	86,6	67,4



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

MUSIKSCHULEN

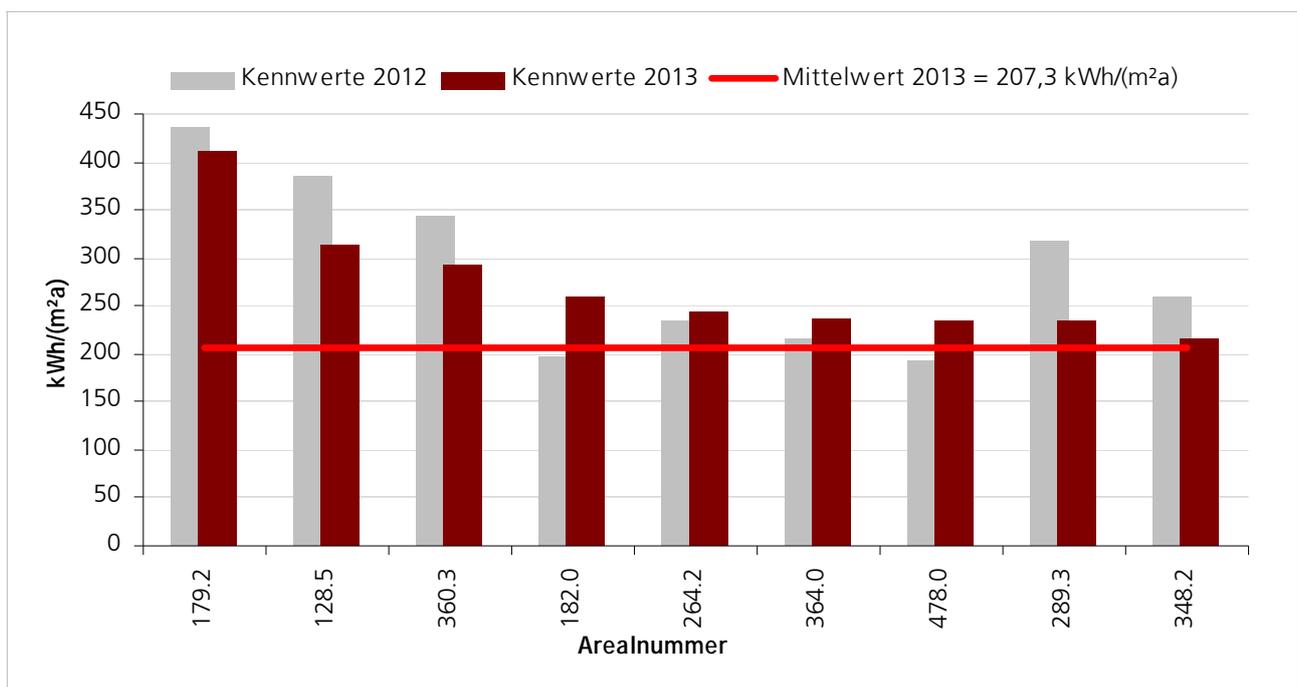
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Badisches Konservatorium Kaiserallee	669.0	174,7	183,7
Badisches Konservatorium Jahnstraße	241.0	139,6	170,3



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

SCHULTURNHALLTEN, TEIL 1

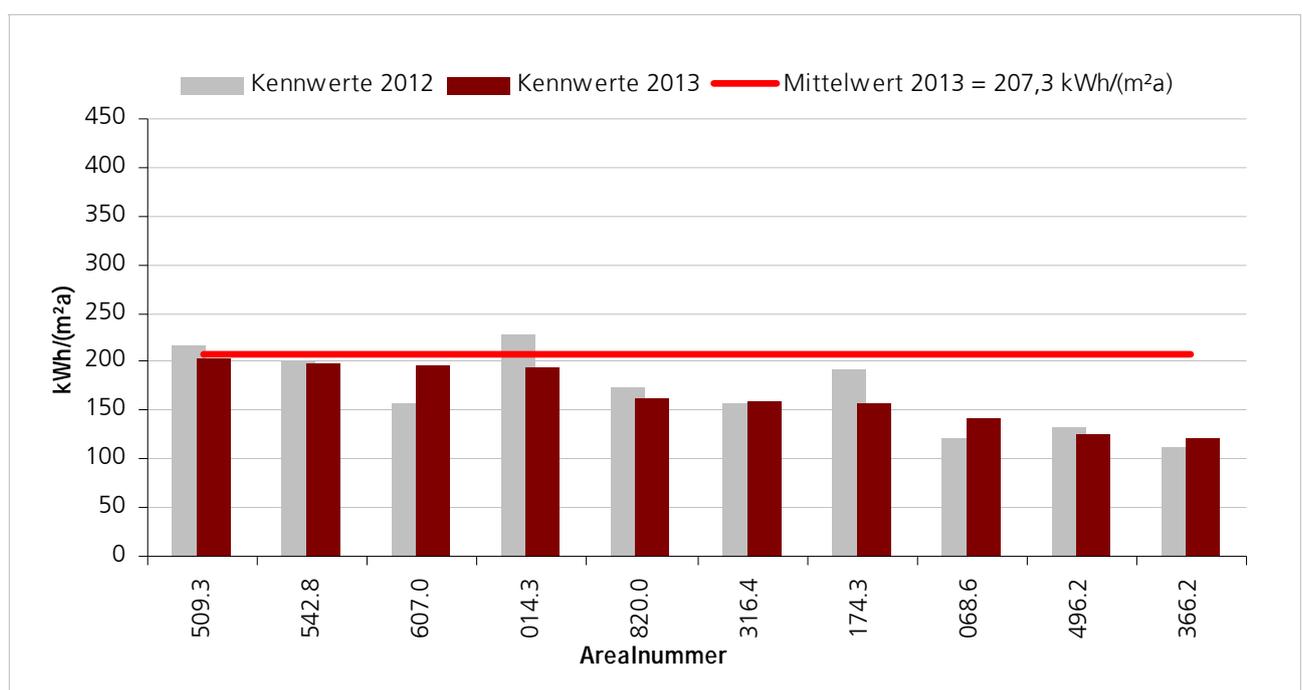
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Oberwaldschule Aue, Turnhalle	179.2	435,1	410,7
Heinrich-Köhler-Schule, Turnhalle	128.5	384,6	313,9
Waldschule Neureut, Turnhalle	360.3	343,5	292,3
Altes Rathaus Bulach: Kulturzentrum	182.0	197,7	260,0
Schillerschule, Turnhalle	264.2	234,9	244,6
Bismarck-Gymnasium, Turnhalle	364.0	216,3	237,2
Uhlandschule, Turnhalle	478.0	193,7	234,6
Augustenburg Gemeinschaftsschule Grötzingen, Turnhalle	289.3	317,1	233,6
Grundschule Beiertheim, Turnhalle	348.2	259,8	215,9



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

SCHULTURNHALLEN, TEIL 2

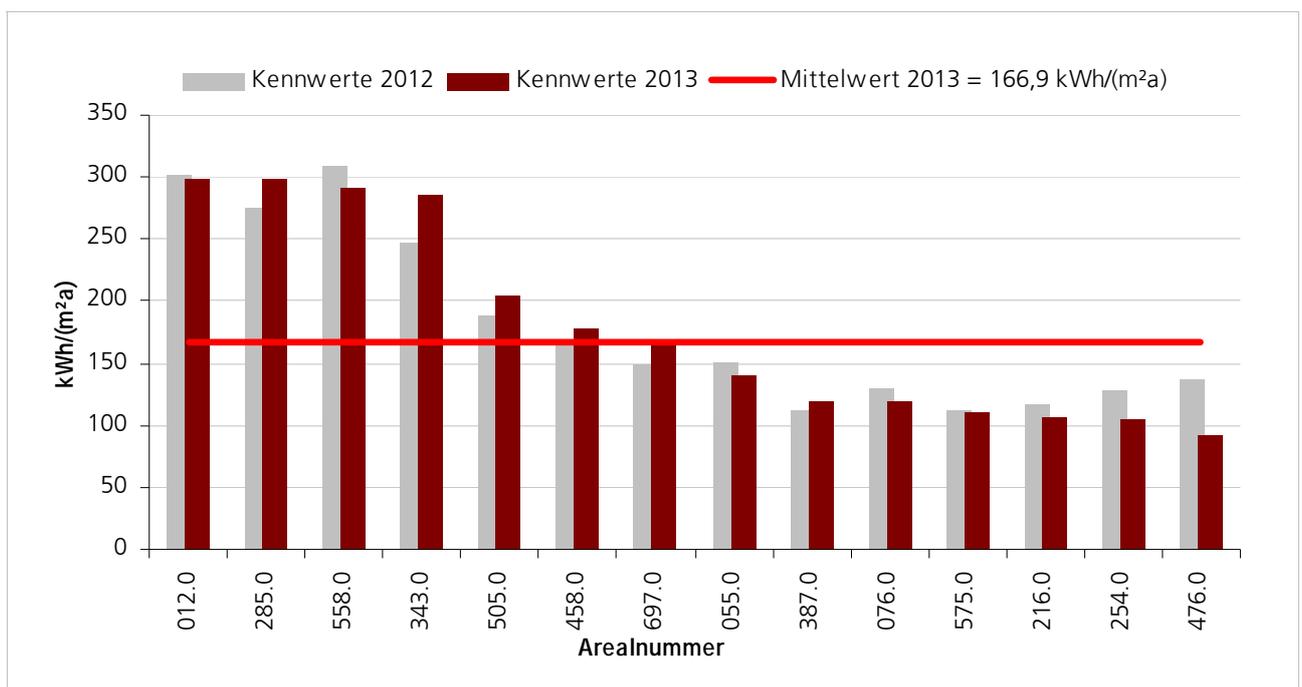
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Südendschule, Turnhalle und Kimmelmansschule, Turnhalle	509.3	217,1	202,8
Draisschule, Turnhalle C	542.8	201,9	199,4
Mensa f. Heisenberggymnasium, Turnhalle	607.0	158,6	196,3
Sporthalle Eichelgartenschule	014.3	229,4	193,5
Nordschule Neureut, Turnhalle	820.0	173,7	162,3
Werner-von-Siemens-Schule I, Turnhalle	316.4	157,2	159,9
Gutenbergschule, Turnhalle	174.3	191,4	157,4
Anne-Frank-Schule, Turnhalle	068.6	121,5	141,1
Friedrich-Ebert-Schule, Turnhalle	496.2	132,5	124,7
Erich-Kästner-Schule, Turnhalle	366.2	112,0	121,8



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

SPORT- UND VERANSTALTUNGSHALLEN

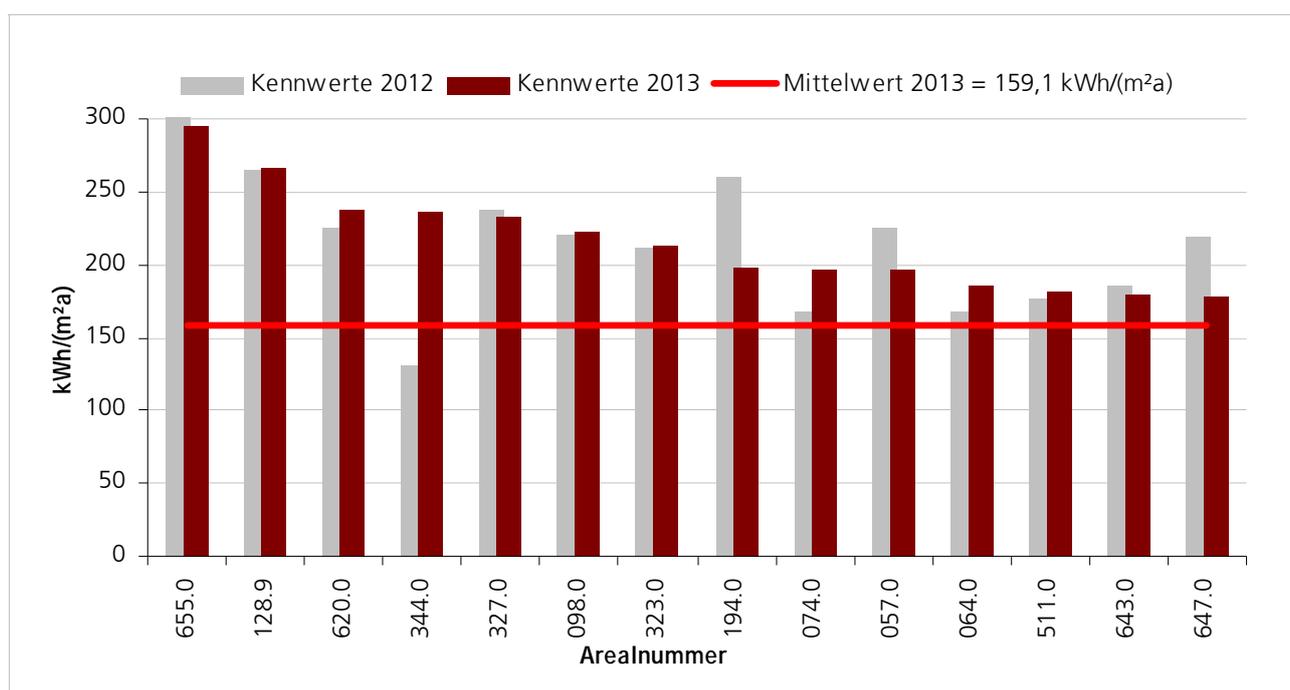
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012 kWh/(m²a)	2013 kWh/(m²a)
Reinhold-Crocoll-Halle Knielingen	012.0	302,3	297,9
Lustgartenhalle Hohenwettersbach	285.0	275,0	297,7
Sporthalle Weiherhof	558.0	309,4	291,0
Sporthalle Rintheim	343.0	246,4	285,9
Carl-Benz-Halle	505.0	188,5	204,0
Badnerlandhalle Neureut	458.0	168,3	176,8
Rheinstrandhalle Daxlanden	697.0	148,8	166,5
Alter Friedhof Durlach, Nikolauskapelle	055.0	151,8	139,7
Begegnungszentrum Grötzingen	387.0	111,7	119,1
Emil-Arheit-Halle	076.0	130,3	119,0
Gemeindezentrum Stupferich	575.0	112,2	110,1
Europahalle	216.0	117,3	105,9
Sporthalle Dragonerkaserne	254.0	128,1	105,7
Hermann-Ringwald-Halle (Schlossberghalle)	476.0	136,7	93,3



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

KINDERGÄRTEN, KRIPPEN UND SCHÜLERHORTE, TEIL 1

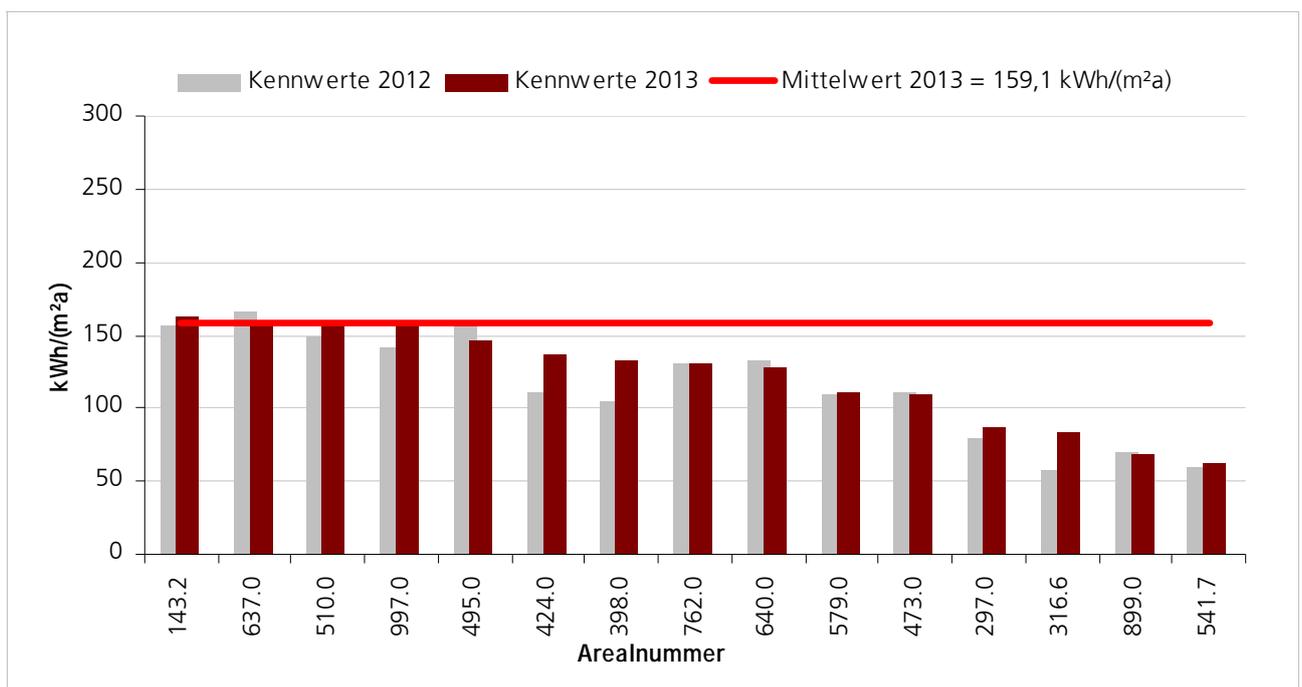
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Kindergarten Dornwaldsiedlung	655.0	301,8	296,1
Schülerhort Forststraße	128.9	264,5	266,9
Schülerhort Rhode-Island-Allee	620.0	225,8	237,7
Sonderschulkindergarten Mannheimer Straße	344.0	131,5	235,4
Leopoldschule Schülerhort	327.0	238,3	233,3
Kindergarten Palmbach	098.0	220,4	222,3
Schülerhort Lassallestraße	323.0	212,3	213,6
Kinderkrippe und Schülerhort Frühlingstraße	194.0	260,4	197,9
Schülerhort Breite Straße	074.0	167,5	196,7
Schülerhort Luise-Rieger-Haus	057.0	225,8	196,0
Schülerhort Bienwaldstraße	064.0	167,2	185,4
Kindertagesstätte Kentuckyallee	511.0	177,4	180,5
Kindertagesheim Knielingen	643.0	185,7	179,3
Kindergarten Nordstadt	647.0	218,7	177,6



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

KINDERGÄRTEN, KRIPPEN UND SCHÜLERHORTE, TEIL 2

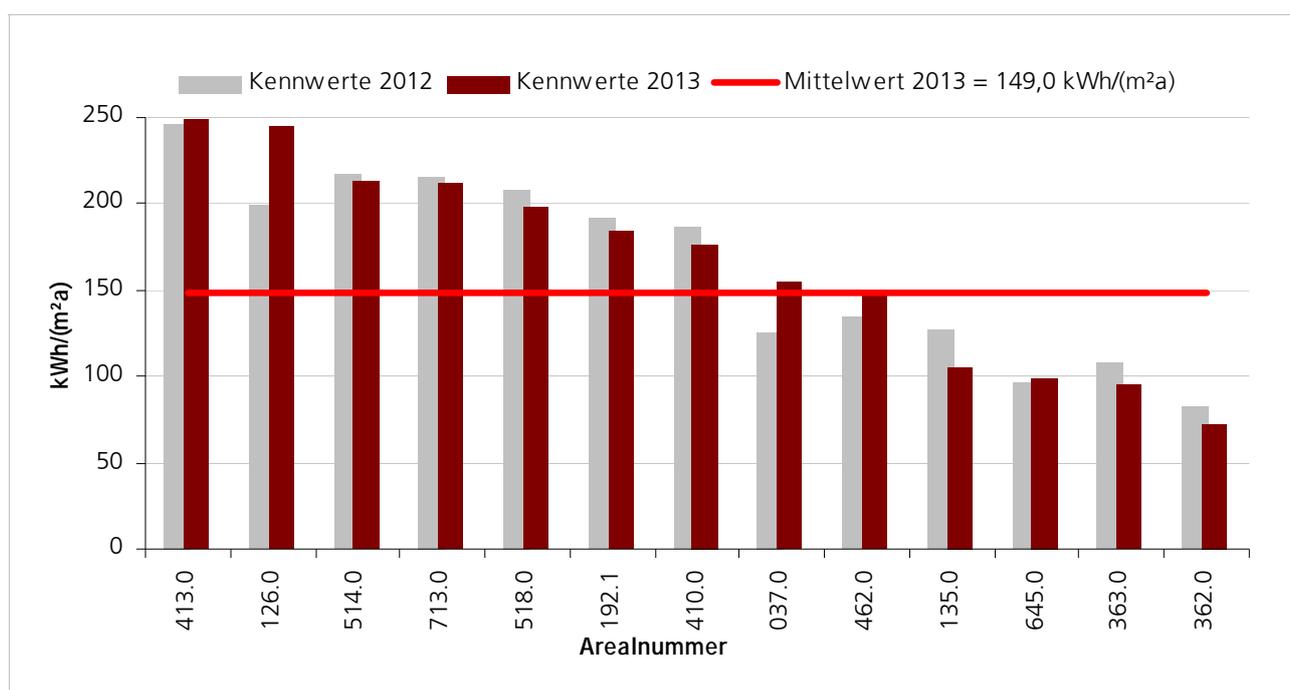
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Gartenschule, Schülerhort	143.2	157,3	163,3
Kindertagesheim Oberreut	637.0	165,6	157,5
Kindertagesheim Sybelstraße	510.0	149,3	157,5
Schule im Lustgarten, Kindergarten	997.0	142,1	156,3
Kindertagesstätte mit Schülerhort	495.0	158,8	146,2
Sonderschulkindergarten für Schwerhörige	424.0	111,9	137,7
Kindergarten Nußbaumweg	398.0	104,5	133,2
Kinder- u. Jugendtreff Waldstadt	762.0	131,2	130,9
Kindertagesheim Haid- und Neu- Straße	640.0	132,8	128,3
Kindergarten Wolfartsweier (Die Katze)	579.0	110,3	110,5
Kindertagesheim Thomas-Mann-Straße	473.0	111,3	109,7
Schülerhort Grünwinkel	297.0	78,5	86,8
Werner-von-Siemens-Schule I, Schülerhort	316.6	57,6	83,2
Kindergarten Blütenweg	899.0	69,5	68,4
Ernst-Reuter-Schule, Schülerhort	541.7	58,9	61,9



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

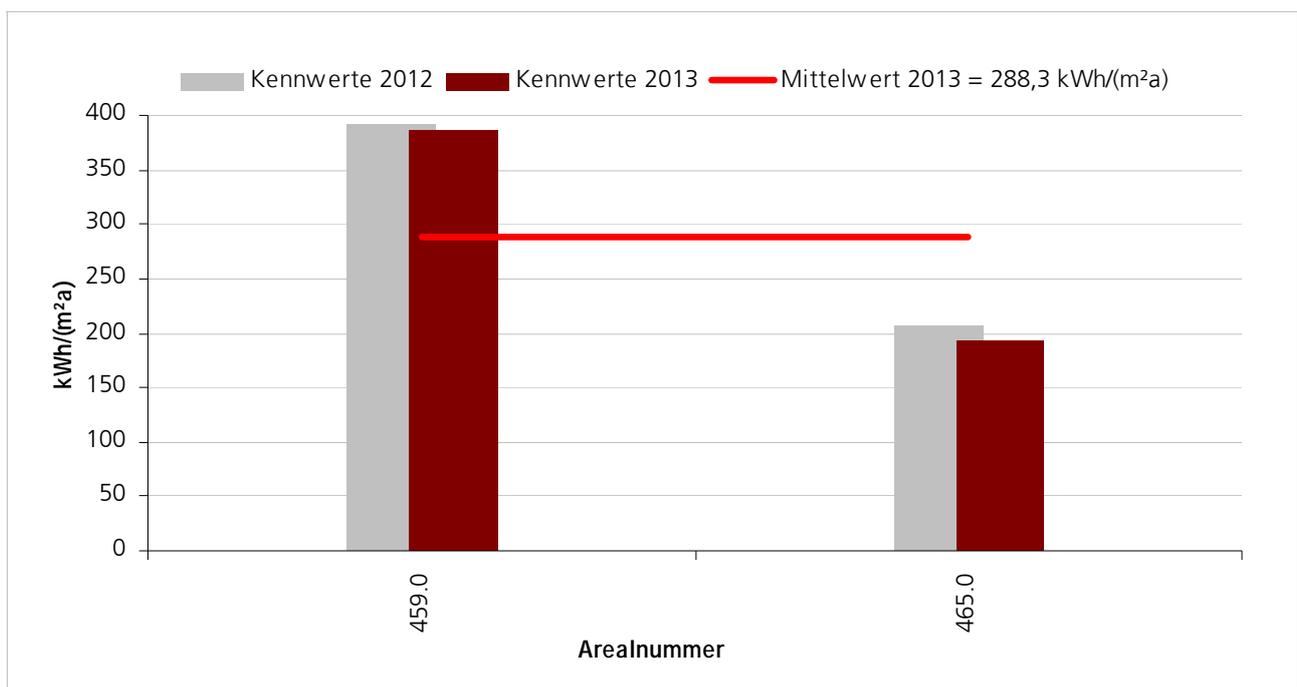
JUGENDHEIME UND BERATUNGSSTELLEN

GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Jugendtreff Grötzingen	413.0	245,6	248,5
Jugendtreff Mühlburg-Fliederstraße	126.0	199,7	244,7
Kinder- und Jugendhilfezentrum und KiTa	514.0	217,3	212,8
Jugendtreff Durlach	713.0	216,1	212,5
Jugendtreff Neureut	518.0	208,3	198,5
Jugendtreff Rintheim	192.1	192,2	183,9
Jubez Oberreut Weiße Rose	410.0	187,0	176,8
Jugendtreff Südstadt	037.0	125,9	155,4
Jugendtreff Knielingen	462.0	135,0	146,9
Jubez Altstadt (Kronenplatz)	135.0	127,0	105,9
Jugendtreff Oststadt	645.0	97,0	99,0
Jugendherberge Moltkestraße	363.0	107,3	95,2
Jugendheim Anne Frank	362.0	82,6	71,9



KENNWERTVERGLEICH WÄRME**WOHNUNGSLOSENUNTERKÜNFTE**

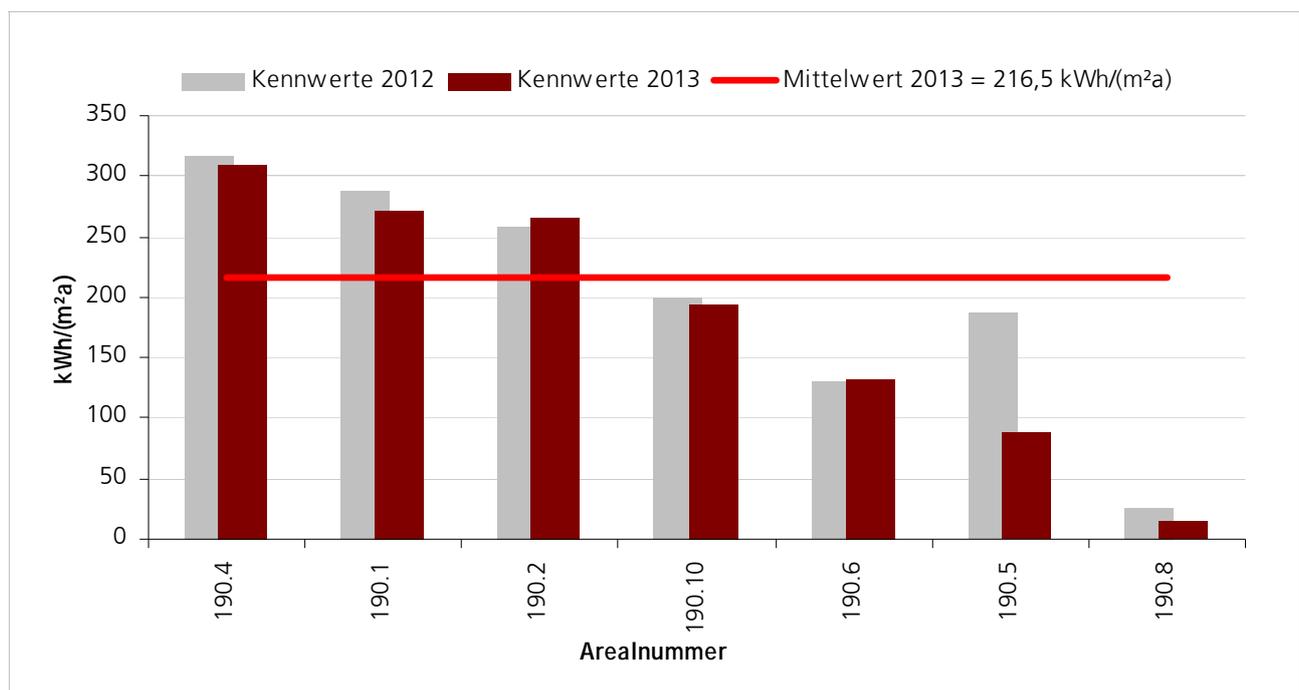
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Wohnheim Rüppurrer Straße 23	459.0	391,0	385,2
Wohnungslosenunterkunft/Schülerhort	465.0	206,6	192,2



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

BESTATTUNGSWESEN

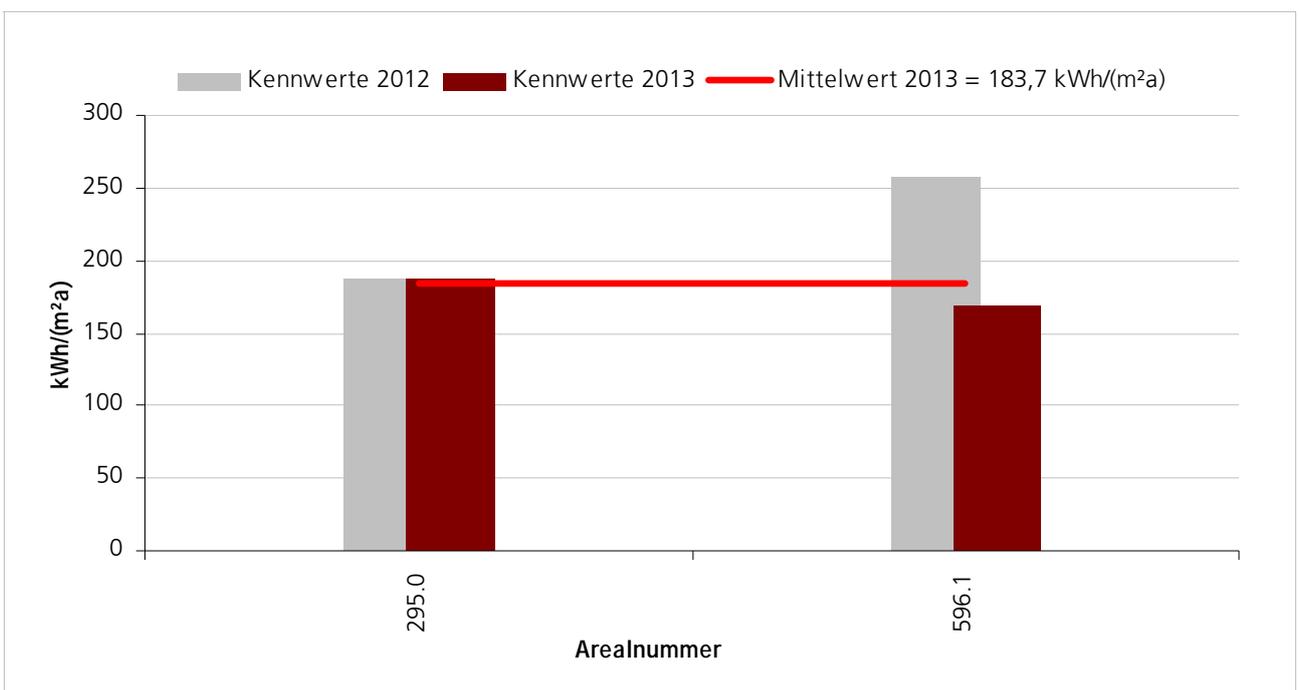
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Hauptfriedhof, Sozialgebäude, Werkstätten und Kapelle	190.4	317,4	310,4
Hauptfriedhof, Verwaltungsgebäude 1	190.1	287,3	271,2
Hauptfriedhof, Verwaltungsgebäude 2	190.2	258,2	265,1
Hauptfriedhof, Info-Center	190.10	199,3	194,5
Hauptfriedhof, Krematorium – neu	190.6	129,7	132,4
Hauptfriedhof, Krematorium – alt	190.5	186,8	87,6
Hauptfriedhof, Jüdische Kapelle	190.8	26,0	14,3



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

SENIOREN-, PFLEGE- UND WOHNHEIME

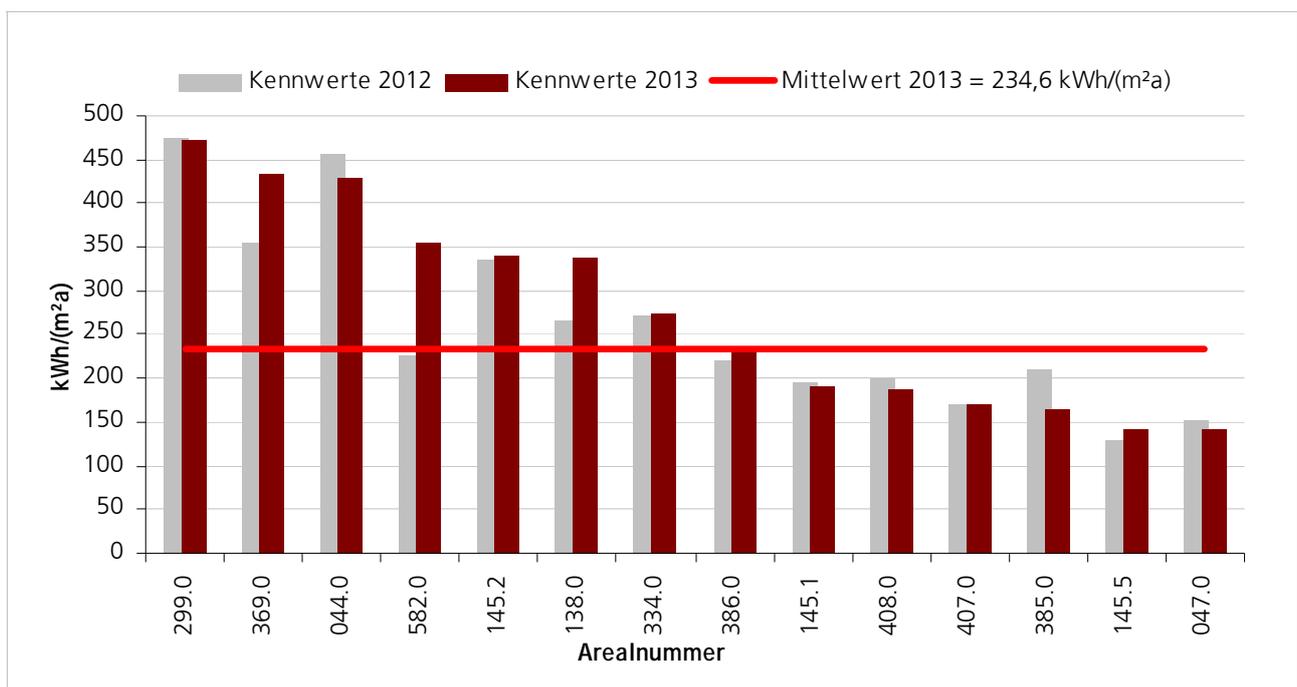
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Seniorenzentrum Klosterweg	295.0	187,7	187,5
Wohnanlage Zähringerstraße 74	596.1	256,9	169,0



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

BAUHÖFE, STADTGÄRTNEREIEN UND FUHRPARKS

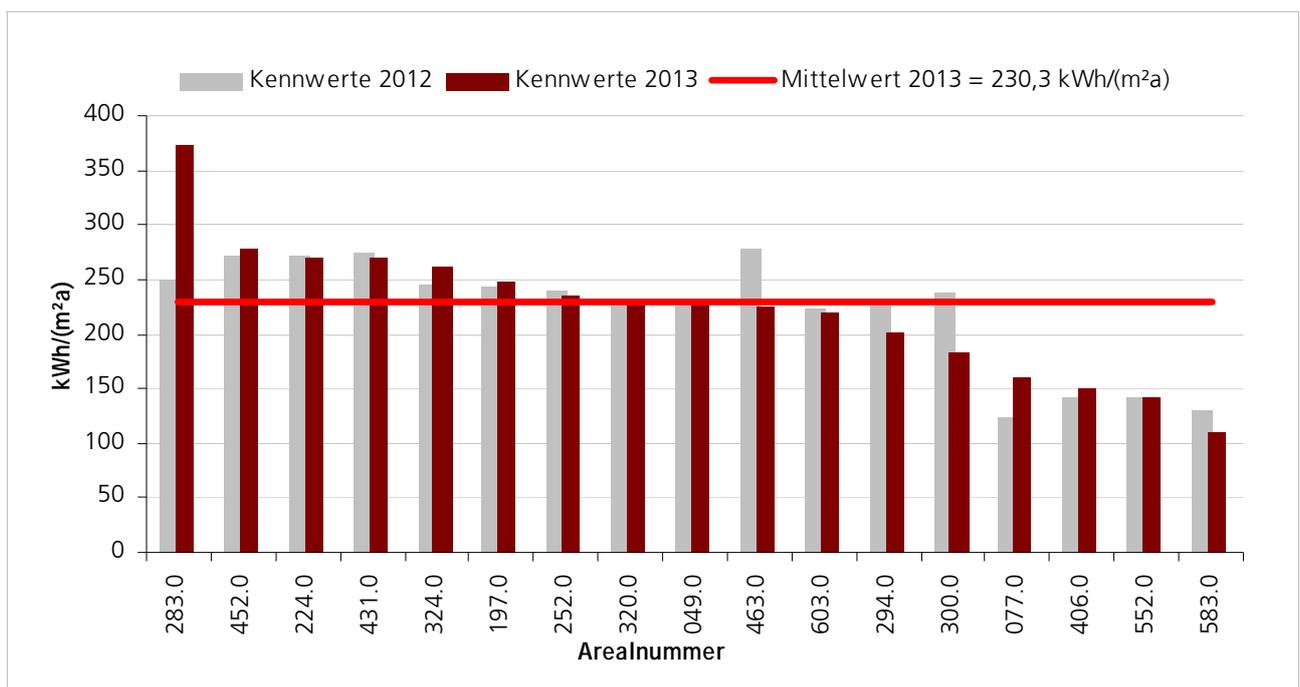
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Bauhof Tiefbauamt Kornweg	299.0	475,7	471,0
Bauhof TiefbauamtBA Mühlwiesenweg	369.0	355,4	435,0
Bauhof Neureut	044.0	456,5	429,9
Bauhof Wettersbach	582.0	226,3	356,2
Stadtgärtnerei Rüppurr Gewächshäuser	145.2	335,7	339,2
Gartenbauamt Inspektion Ost	138.0	265,3	337,5
Bauhof Gartenbauamt Litzenhardtstraße	334.0	272,8	274,7
Bauhof Tiefbauamt Verkehrslenkung	386.0	221,8	235,5
Stadtgärtnerei Rüppurr Verwaltung	145.1	194,3	189,2
Amt für Abfallwirtschaft	408.0	200,6	188,9
Bauhof Tiefbauamt Ottostraße	407.0	168,8	168,9
Gartenbauamt Inspektion West	385.0	210,4	165,4
Stadtgärtnerei Rüppurr Ausbildungsgebäude	145.5	130,2	142,0
Stadtgärtnerei Durlach	047.0	151,6	141,0



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

FEUERWEHREN, ZIVIL- UND KATASTROPHENSCHUTZ

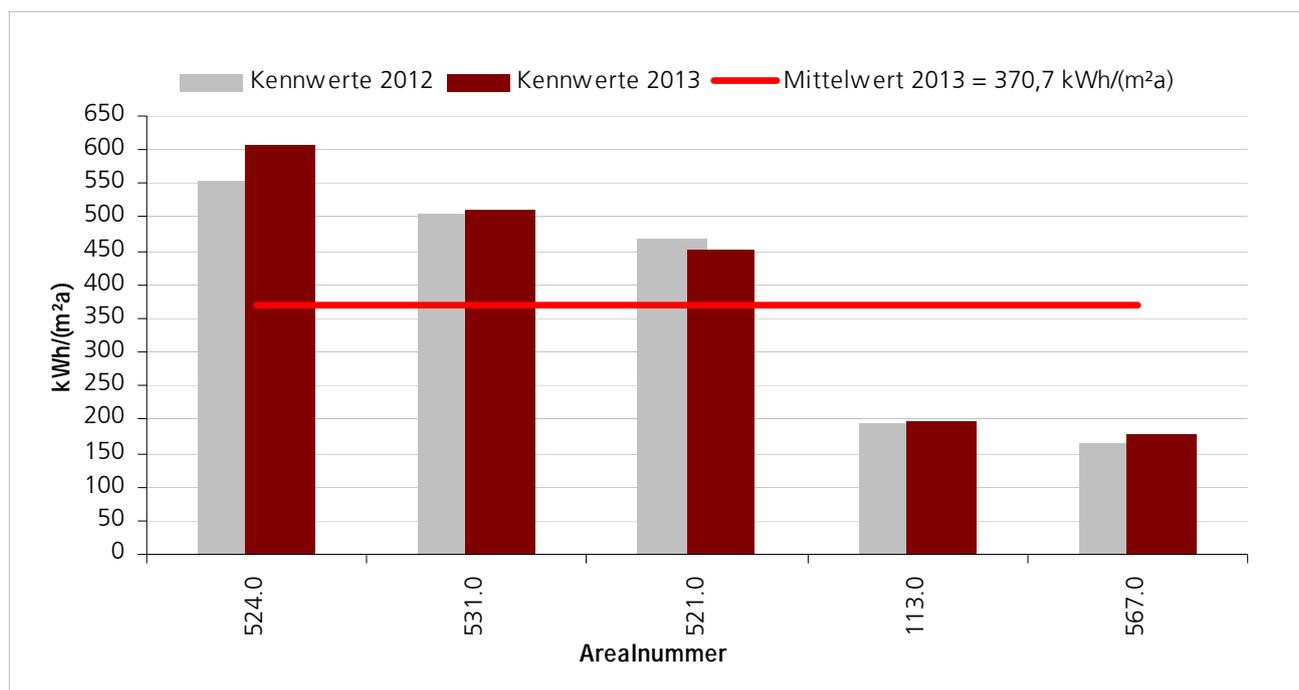
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Feuerwehrgerätehaus Hohenwetttersbach	283.0	250,8	373,1
Hauptfeuerwache	452.0	272,0	279,1
Feuerwache West	224.0	271,1	270,7
Feuerwehrgerätehaus Wolfartsweier	431.0	274,8	269,5
Feuerwehrgerätehaus Grötzingen	324.0	245,1	262,7
Feuerwehrgerätehaus Mühlburg	197.0	243,7	248,4
Feuerwehrgerätehaus Durlach	252.0	240,6	235,7
Feuerwehrgerätehaus Rüppurr	320.0	229,8	230,9
Feuerwehrgerätehaus Neureut	049.0	226,7	230,5
Feuerwehrgerätehaus Knielingen	463.0	278,4	225,8
Feuerwehrgerätehaus Grünwinkel	603.0	223,2	218,8
Feuerwehrgerätehaus Stupferich	294.0	231,5	201,1
Katastrophenschutz (Appenmühle)	300.0	236,6	183,7
Feuerwehrgerätehaus Hagsfeld	077.0	123,8	160,9
Feuerwehrgerätehaus Aue	406.0	142,8	150,5
Feuerwehrgerätehaus Daxlanden	552.0	143,0	142,8
Feuerwehrgerätehaus Grünwetttersbach	583.0	129,5	110,0



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

SONSTIGE GEBÄUDE

GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Zoo: Affenhaus	524.0	555,9	605,9
Zoo: Giraffenhaus	531.0	504,2	511,9
Zoo: Wirtschaftsgebäude	521.0	468,0	452,3
Zoo Verwaltungsgebäude Kasse Ost	113.0	195,1	196,5
Großmarkt	567.0	165,3	177,1



3.1.2 SANIERUNG DES HOFGUTES MAXAU – NEUBAU EINER HOLZHACKSCHNITZELFEUERUNG

Das markgräfllich badische Hofgut Maxau liegt westlich von Knielingen direkt am Rhein und verdankt seinen Namen dem Markgrafen Maximilian von Baden, der um 1835 die Rheininseln Abtsgründel, Langengrund und Katersgrund kaufte. Seine Entstehung aber verdankt das Hofgut der Rheinregulierung durch den Ingenieur Tulla, denn die drei ehemals pfälzischen Inseln kamen erst durch die Rheinregulierung nach Baden.

Markgraf Maximilian von Baden wurde 1796 als letzter Sohn des Markgrafen und späteren Großherzogs Karl Friedrich geboren. Neben seiner militärischen Karriere hatte Maximilian auch Interesse an Landwirtschaft und Pferdezucht, was ihn vermutlich dazu bewog, sich am Rhein niederzulassen. Der Markgraf ließ sein erworbenes Gelände urbar machen und verband die drei Inseln miteinander. Im Langengrund entstand Ackerland, auf dem Katersgrund legte man einen Entenfang an, den es heute noch gibt. Auf der Insel Abtsgründel stand 1835 der Abtsgrundhof. Der Markgraf gab dem Gutshof und dem im gleichen Jahr gegründeten Ort seinen Namen Maximilians-Au. Er wurde etwa 1860 in Maxau abgekürzt.

Das eigentliche Hofgut entstand 1840 und hat bis heute seine ursprüngliche Hufeisenform beibehalten, obgleich die Scheune und Stallungen 1915 abbrannten und das Hofgut im Zweiten Weltkrieg teilweise zerstört wurde. 1950 wurde daher der nördliche Flügel auf den Fundamenten des Vorgängerbaus als Wohnhaus des Verwalters wieder aufgebaut. Das ehemalige Verwalterhaus, in dem wohl seit den 1930er Jahren eine Gaststätte betrieben wurde, ist das älteste, noch aus der Gründungszeit des Hofgutes stammende Gebäude. Es ist eingeschossig, fünf Fensterachsen lang und hat ein Krüppelwalmdach. Auf der südlichen Giebel- und östlichen Traufseite befinden sich zwei Sandsteinportale. Es wurde 1967 für die Erweiterung der Gaststätte in enger gestalterischer Anlehnung an den Ursprungsbau um vier Fensterachsen nach Norden verlängert.

Im Juli 2009 erhielt das Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft den Auftrag, das Gastronomiegebäude des Hofgutes Maxau wieder herzurichten. In 2006 wurden bereits erste Untersuchungen und Vorentwürfe erstellt. Das Gartenbauamt erstellte im Weiteren eine Zielvorgabe und gab den Standard vor. Es sollte regionale Küche mit

saisonalen Angeboten im mittleren Preissegment für Freizeitsuchende allen Alters für bis 80 Personen innen und bis 100 Personen außen angeboten werden.

Die Untersuchungen der Technik ergaben, dass alle Installationen erneuert werden mussten. Die Frischwassergewinnung über Brunnen, der mit Keimen belastet war und die Entwässerung über eine Grube wurden auf einen zukunftssicheren Stand gebracht.

Kern des technischen Eingriffes war es, die Wärmeversorgung des Standortes von einer Ölheizung auf den nachwachsenden Energieträger Holzhackschnitzel umzustellen. Diese sind günstig verfügbar und werden durch den Pächter der Landwirtschaft als Energieträger genutzt. In einer Wirtschaftlichkeitsberechnung konnte gezeigt werden, dass sich die recht hohen Kosten der Erstinvestition für Lager und Kessel durch die günstige Bereitstellung des Brennstoffes amortisieren.

Projektdaten

Planung Heizung, Lüftung, Sanier, Elektro:
Bender + Ulrich Ingenieurbüro, Karlsruhe

Bauzeit:
09/2013 bis 06/2014

Kesselfabrikat:
GUNTAMATIC, Type Pro 175,
175 kW Heizleistung

Jährliche Veränderung des Heizenergiebedarfs:
von 435 MWh/a auf 468 MWh/a, entspricht einer Zunahme von 8 Prozent

Jährliche Einsparung CO₂-Emissionen:
96 Tonnen CO₂, entspricht Reduktion um 91 Prozent

Beheizte Nettogrundrissfläche (NGF):
2118 m²

Baukosten Hackschnitzellager und -feuerung:
271.000 Euro (Stand Februar 2013)

Bild: Holzhackschnitzelheizung mit Pufferspeicher © HGW | Thomas Gillich



3.2 STROM

Die Tabelle 3.2.1 zeigt die Energiestatistik 2013 für den Stromverbrauch. Dort fließen die Verbrauchsdaten von circa 200 überwachten Liegenschaften (ohne Beteiligungen wie Gesellschaften) mit einer Energiebezugsfläche von 671.371 m² ein. Der Stromverbrauch im Jahr 2013 ist mit 18.619 MWh gegenüber dem Vorjahr um circa 1,3 Prozent gefallen. Die Stromkosten sind mit 3.594.956 Euro um circa sechs Prozent gestiegen. Die CO₂-Emissionen betragen 10.780 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 (2012) 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 2013

3. Kosten

Veränderungen zum Basisjahr (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 2013

ENERGIE-STATISTIK 2013	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	Kosten	Anteil an gesamten Energiekosten	Veränderungen zum Vorjahr
	[MWh/a]	[kWh/(m ² a)]	Prozent	Prozent	Tonnen	Prozent	Tausend Euro	Prozent	Prozent
Gesamter Stromverbrauch	18.619	27,7	-1,4	5,3	10.780	-	3.595	-	5,9

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

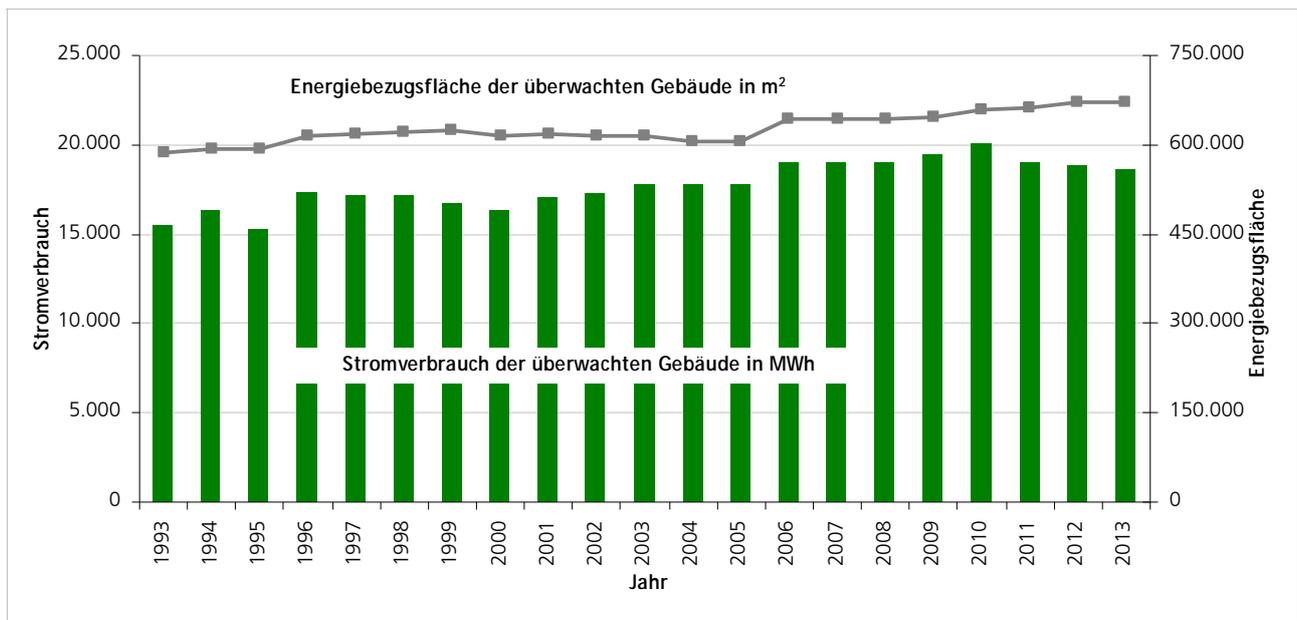


Abbildung 3.2.2 stellt die zeitliche Entwicklung der CO₂-Emissionen in Abhängigkeit vom Stromverbrauch dar. Im Jahr 2013 konnten die spezifischen CO₂-Emissionen auf den niedrigsten Wert seit 1993 gesenkt werden.

Die Abbildung 3.2.3 zeigt den Verlauf des spezifischen Stromverbrauchs sowie der Kosten von 1993 bis 2013. Der Verbrauch ist in diesem Zeitraum um 1,4 kWh/(m² a) gestiegen, was einer Steigerung von circa fünf Prozent entspricht. Die spezifischen Kosten sind im selben Zeitraum um 1,30 Euro/(m² a) entsprechend 31,7 Prozent gestiegen.

Abbildung 3.2.2: Zeitliche Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen in Abhängigkeit vom Stromverbrauch 1993 bis 2013

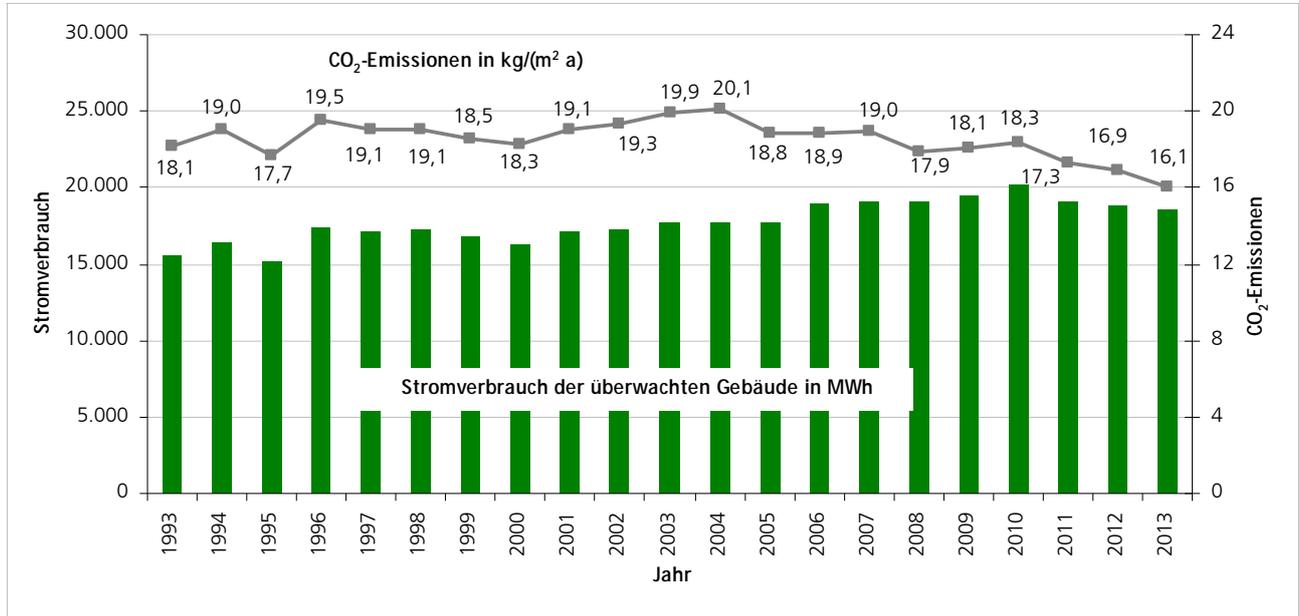
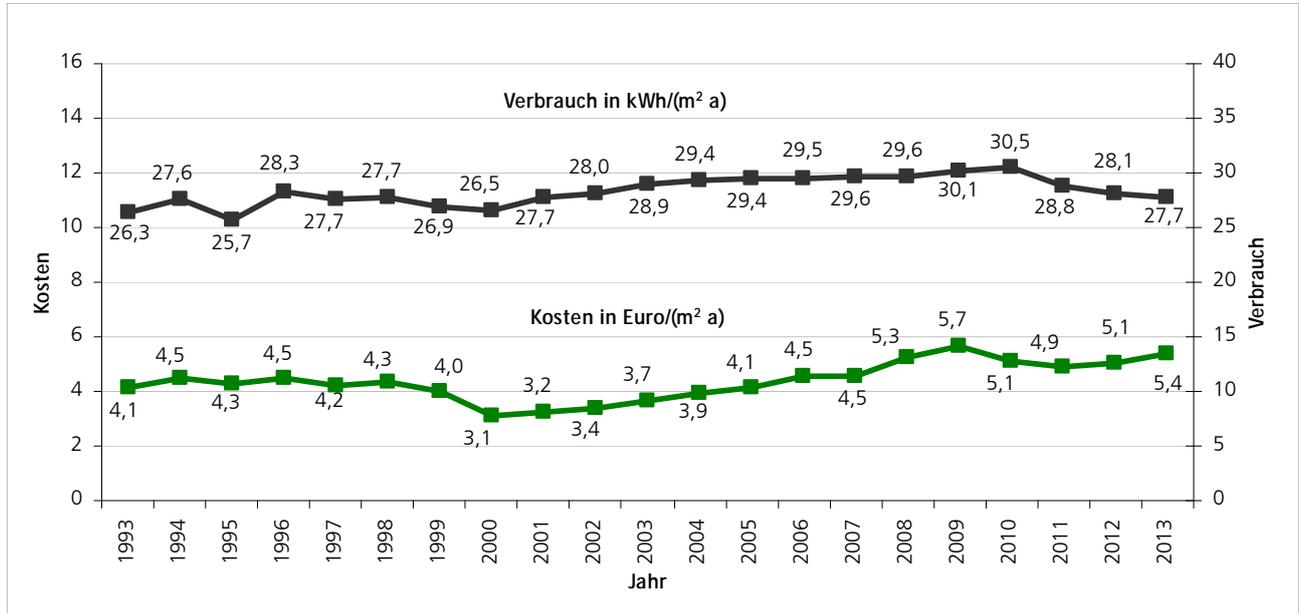


Abbildung 3.2.3: Gegenüberstellung des spezifischen Jahresenergieverbrauchs und der spezifischen Energiekosten seit dem Bezugsjahr in kWh bzw. Euro pro Quadratmeter und Jahr



3.2.1 STROMVERBRAUCHSSTRUKTUR NACH NUTZUNGSART

Die Schulen und Schulturnhallen stellen mit einem Stromverbrauch von circa 10.400 MWh und Kosten von circa zwei Millionen Euro die größte Verbrauchs- und Kostengruppe dar. Ihr Anteil beträgt circa 56 Prozent.

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

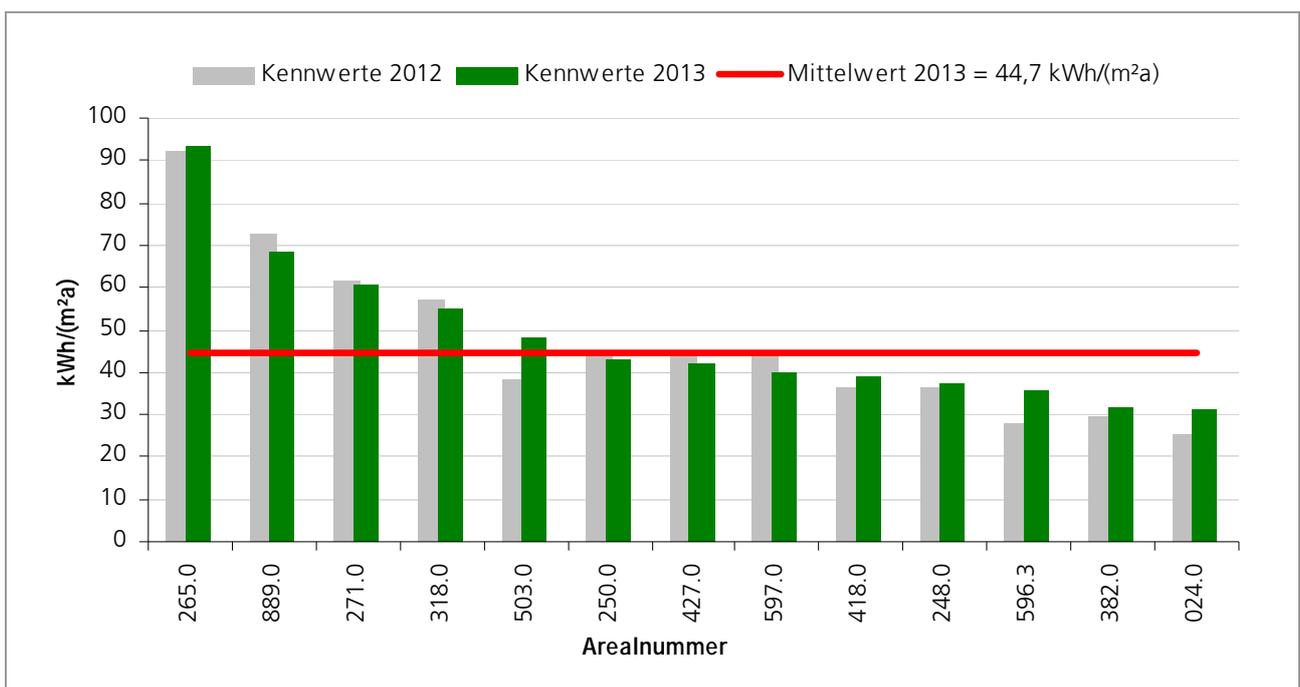
Tabelle 3.2.1.1: Bezugsfläche, Energieeinsatz und Energiekosten des Stromverbrauches der überwachten Gebäude der Stadt Karlsruhe im Jahr 2013 nach Nutzungsarten, mit Änderungen des Verbrauchs (in Prozent) im Vergleich zum Vorjahr

NUTZUNGSART	ENDENERGIEEINSATZ STROM			
	Energiebezugsfläche	Verbrauch		Kosten
	m ²	MWh	Änderung in Prozent	Tausend Euro
Verwaltungsgebäude	73.511	3.289	0,7	613
Grund-, Haupt- und Werkrealschulen	161.667	2.462	-0,4	459
Realschulen	42.668	1.047	2,8	236
Gymnasien	101.113	2.257	-0,8	427
Sonderschulen	18.778	325	0,5	60
Hauswirtschaftliche, Kaufmännische und Gewerbliche Schulen	115.830	3.715	-2,6	717
Musikschulen	1.864	36	16,1	8
Schulturnhallen	19.309	587	-1,0	110
Sport- und Veranstaltungshallen	42.373	1.763	-1,4	332
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte	16.438	459	-4,0	85
Jugendheime und Beratungsstellen	20.516	583	-13,2	114
Wohnungslosenunterkünfte	4.423	159	2,1	30
Bestattungswesen	2.240	152	10,2	28
Senioren-, Pflege- und Wohnheime	10.384	443	-4,8	97
Bauhöfe, Stadtgärtnereien und Fuhrparks	25.607	860	-1,5	188
Feuerwehren, Zivil- und Katastrophenschutz	12.868	453	3,2	86
Sonstige Gebäude	1.781	29	2,3	5
Summe	671.370	18.619	-1,4	3.595

KENNWERTVERGLEICH STROM

VERWALTUNGSGEBÄUDE, TEIL 1

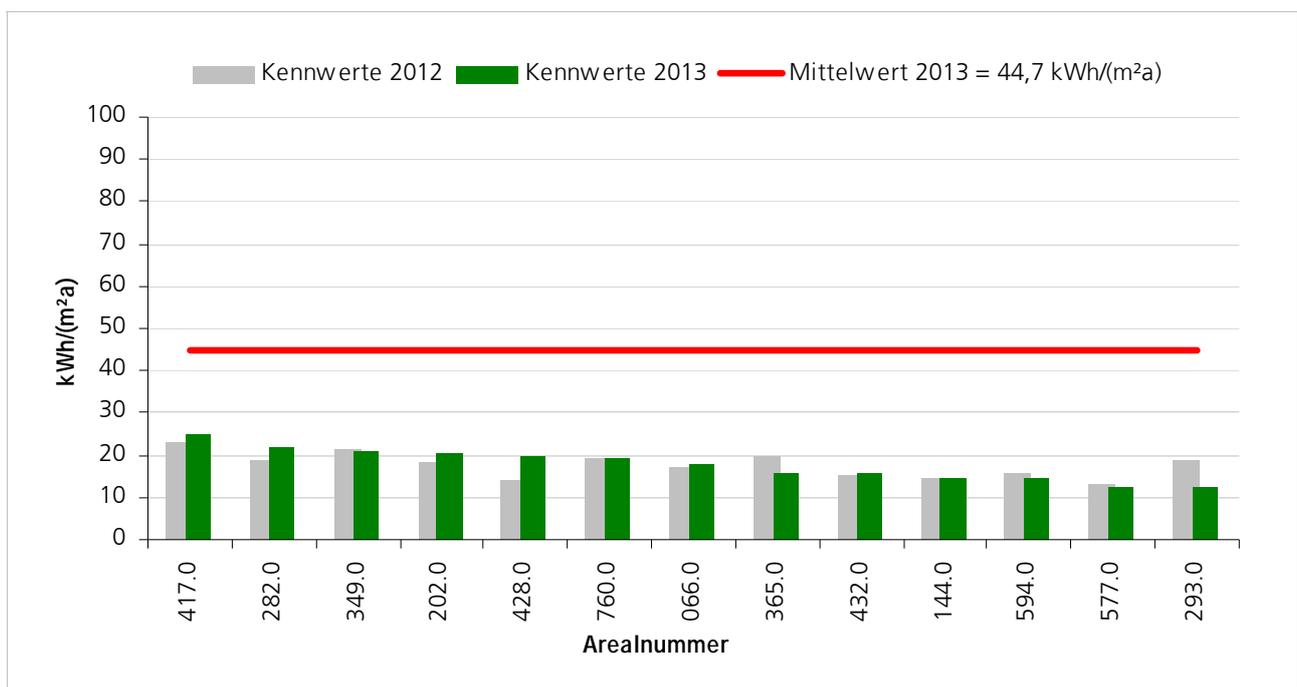
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Prinz-Max-Palais/Stadtmuseum	265.0	92,0	93,2
Verwaltungsgebäude Zähringerstraße	889.0	72,6	68,5
Rathaus am Marktplatz	271.0	61,7	60,6
Rathaus Lammstraße	318.0	57,1	55,1
Stadtarchiv Innenhof Carl-Hofer-Schule	503.0	38,5	48,2
Bürgerservice und Sicherheit	250.0	45,1	42,8
Bauhof Grötzingen und Diensträume	427.0	43,8	42,0
Personalamt	597.0	44,0	39,8
Rathaus Durlach	418.0	36,4	38,8
Rathaus West	248.0	36,4	37,2
Verwaltungsräume Personal- und Organisationsamt , Schulungsraum, Bibliothek	596.3	28,2	35,6
Rathaus Neureut	382.0	29,6	31,4
Rathaus Grünwettersbach	024.0	25,2	31,2



KENNWERTVERGLEICH STROM

VERWALTUNGSGEBÄUDE, TEIL 2

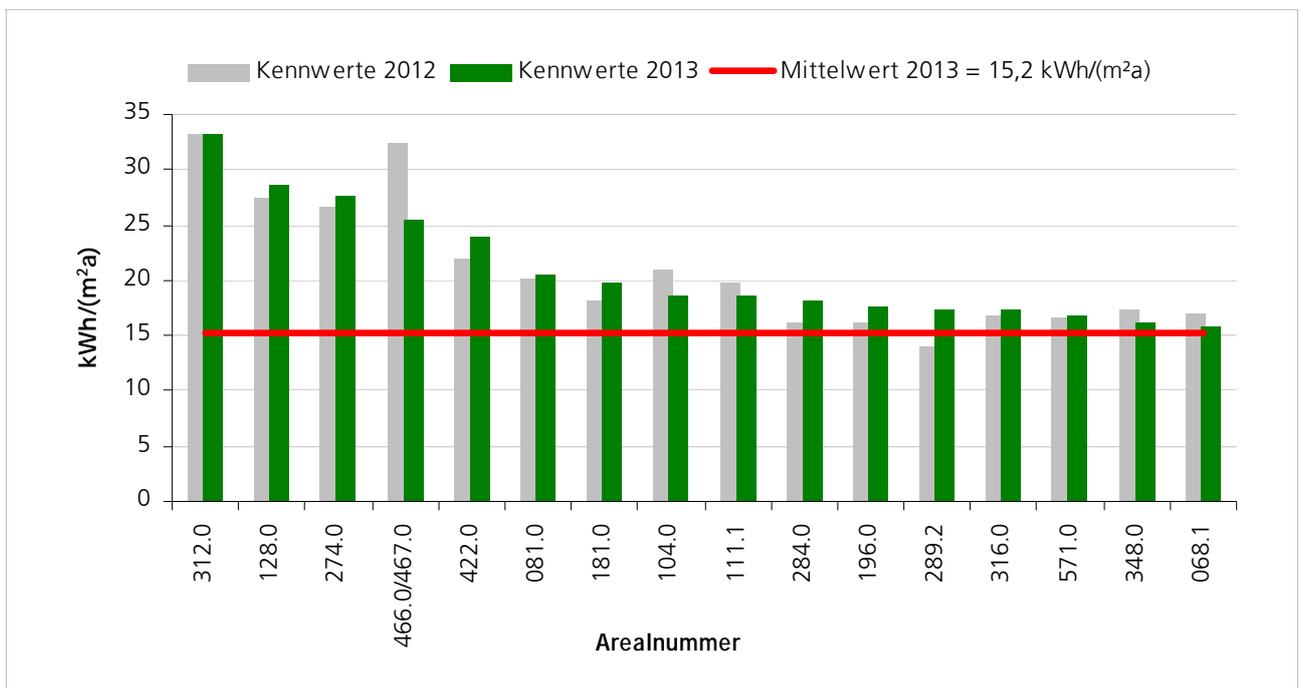
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Karlsburg	417.0	23,0	24,9
Rathaus Hohenwettersbach	282.0	18,9	22,0
Verwaltungsgebäude Markgrafenstraße	349.0	21,3	20,6
Sozial- und Jugendbehörde (Jugendhilfe)	202.0	18,3	20,2
Rathaus Grötzingen und Nebengebäude	428.0	13,9	19,9
Schul- und Sportamt	760.0	19,3	19,4
Haus Solms	066.0	17,0	17,8
Ärztlicher Dienst/Bau T	365.0	19,8	15,6
Rathaus Wolfartsweier	432.0	14,9	15,4
Psychologische Beratungsstelle und AllerleiRauh	144.0	14,3	14,4
Sozialer Dienst	594.0	15,7	14,4
Haus der Fraktionen	577.0	13,2	12,7
Rathaus Stupferich	293.0	18,5	12,3



KENNWERTVERGLEICH STROM

GRUND-, HAUPT- UND WERKREALSCHULEN, TEIL 1

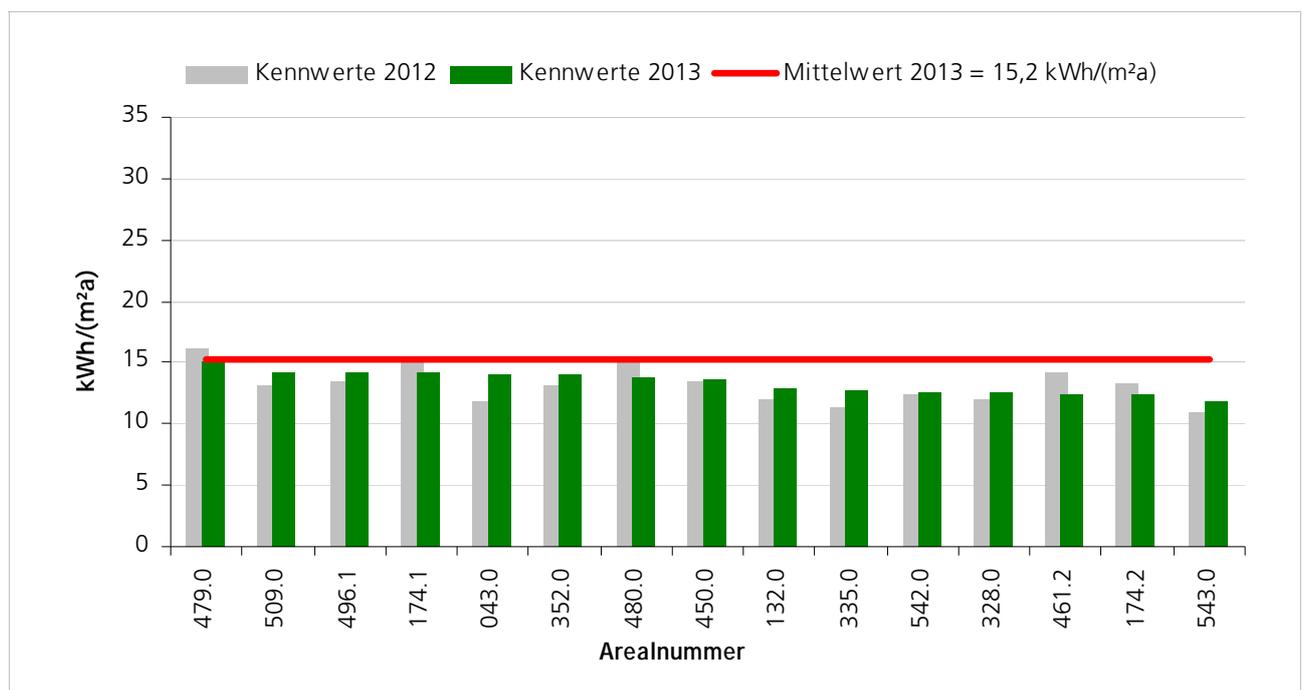
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012 kWh/(m²a)	2013 kWh/(m²a)
Weinbrennerschule	312.0	33,1	33,2
Heinrich-Köhler-Schule und Tulla-Realschule	128.0	27,6	28,6
Marylandschule	274.0	26,6	27,6
Weiherrwaldschule und Albschule	466.0/467.0	32,5	25,6
Schloss-Schule	422.0	22,0	23,8
Pestalozzischule	081.0	20,3	20,5
Grundschule Bulach	181.0	18,2	19,7
Grundschule Bergwald	104.0	20,9	18,6
Heinz-Barth-Schule	111.1	19,7	18,5
Schule im Lustgarten	284.0	16,3	18,1
Hardtschule	196.0	16,3	17,6
Schloßschulgebäude Grötzingen	289.2	14,0	17,5
Werner-von-Siemens-Schule I	316.0	16,8	17,3
Südschule Neureut	571.0	16,6	16,8
Grundschule Beiertheim	348.0	17,4	16,3
Anne-Frank-Schule, Hauptgebäude	068.1	17,1	15,8



KENNWERTVERGLEICH STROM

GRUND-, HAUPT- UND WERKREALSCHULEN, TEIL 2

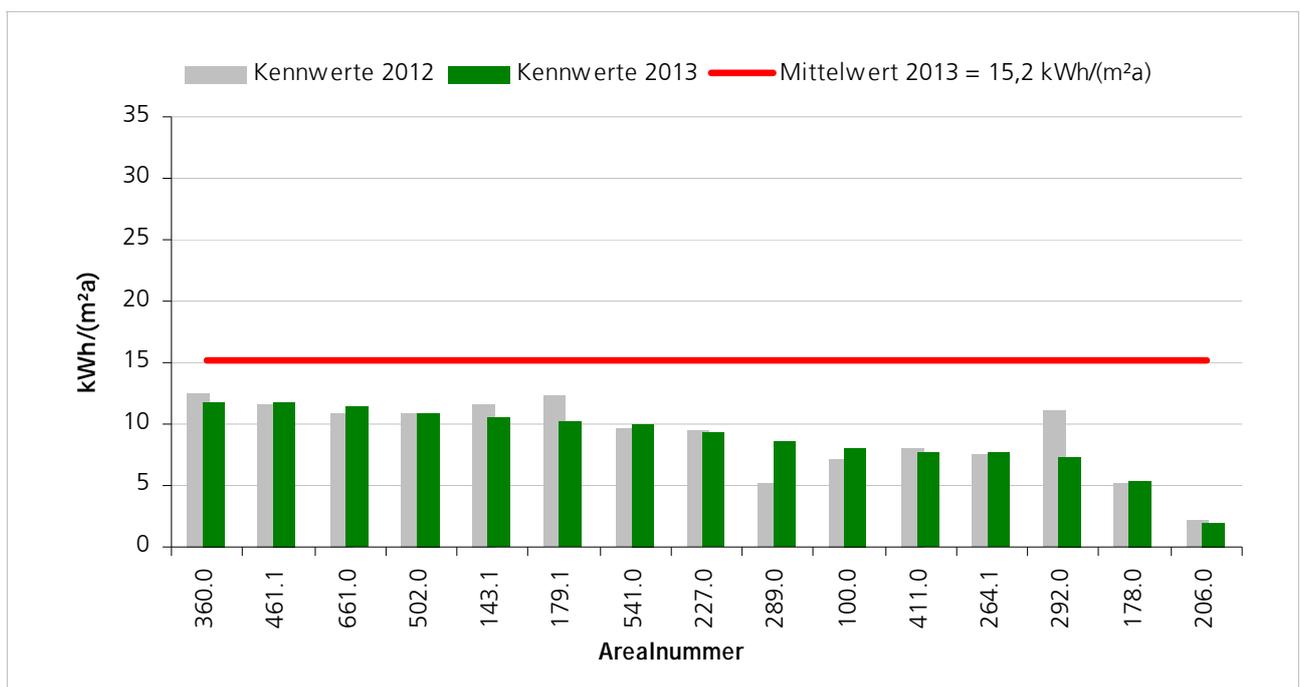
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Uhlandschule	479.0	16,1	15,1
Südendschule	509.0	13,2	14,3
Friedrich-Ebert-Schule	496.1	13,5	14,2
Gutenbergschule – Altbau	174.1	15,2	14,1
Adam-Remmele-Schule	043.0	11,9	14,0
Hans-Thoma-Schule	352.0	13,1	14,0
Viktor-von-Scheffel-Schule	480.0	15,3	13,7
Riedschule	450.0	13,6	13,6
Nordschule Neureut	132.0	12,1	12,9
Eichendorffschule	335.0	11,3	12,7
Draisschule	542.0	12,5	12,5
Leopoldschule	328.0	12,0	12,5
Grundschule Hagsfeld, Schulgebäude 2	461.2	14,2	12,4
Gutenbergschule – Neubau	174.2	13,3	12,3
Tulla- und Lidellschule	543.0	11,0	11,8



KENNWERTVERGLEICH STROM

GRUND-, HAUPT- UND WERKREALSCHULEN, TEIL 3

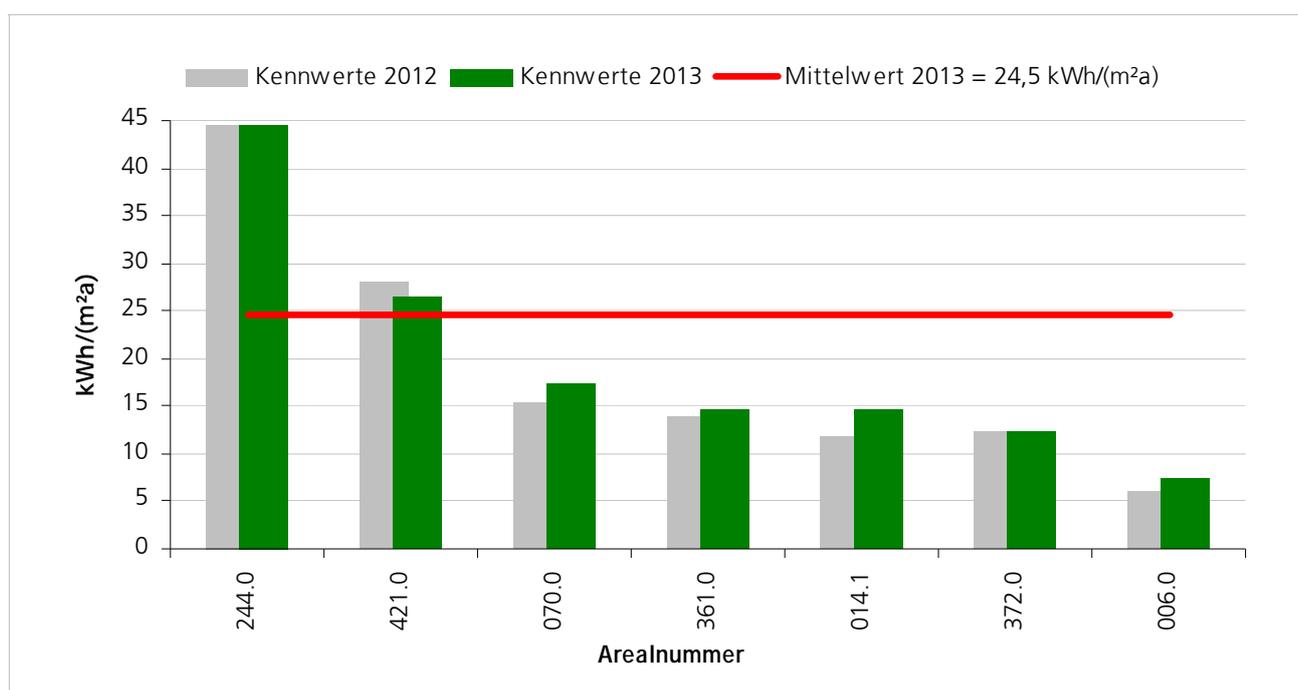
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Waldschule Neureut	360.0	12,4	11,8
Grundschule Hagsfeld, Schulgebäude 1, Pavillon, Container	461.1	11,7	11,7
Grundschule Hagsfeld, Schulgebäude 3	661.0	11,0	11,4
Grundschule Wolfartsweier	502.0	11,0	10,9
Gartenschule	143.1	11,5	10,6
Oberwaldschule Aue, Werkrealschule	179.1	12,3	10,1
Ernst-Reuter-Schule	541.0	9,7	10,0
Grundschule Grünwinkel	227.0	9,4	9,3
Heinrich-Dietrich-Schulgebäude Grötzingen	289.0	5,2	8,6
Grundschule Knielingen	100.0	7,1	8,1
Grundschule Daxlanden	411.0	8,0	7,8
Schillerschule	264.1	7,5	7,7
Grundschule Stupferich	292.0	11,1	7,4
Oberwaldschule Aue, Grundschule	178.0	5,2	5,4
Rathaus und Waldenserschule Palmbach	206.0	2,2	2,0



KENNWERTVERGLEICH STROM

REALSCHULEN

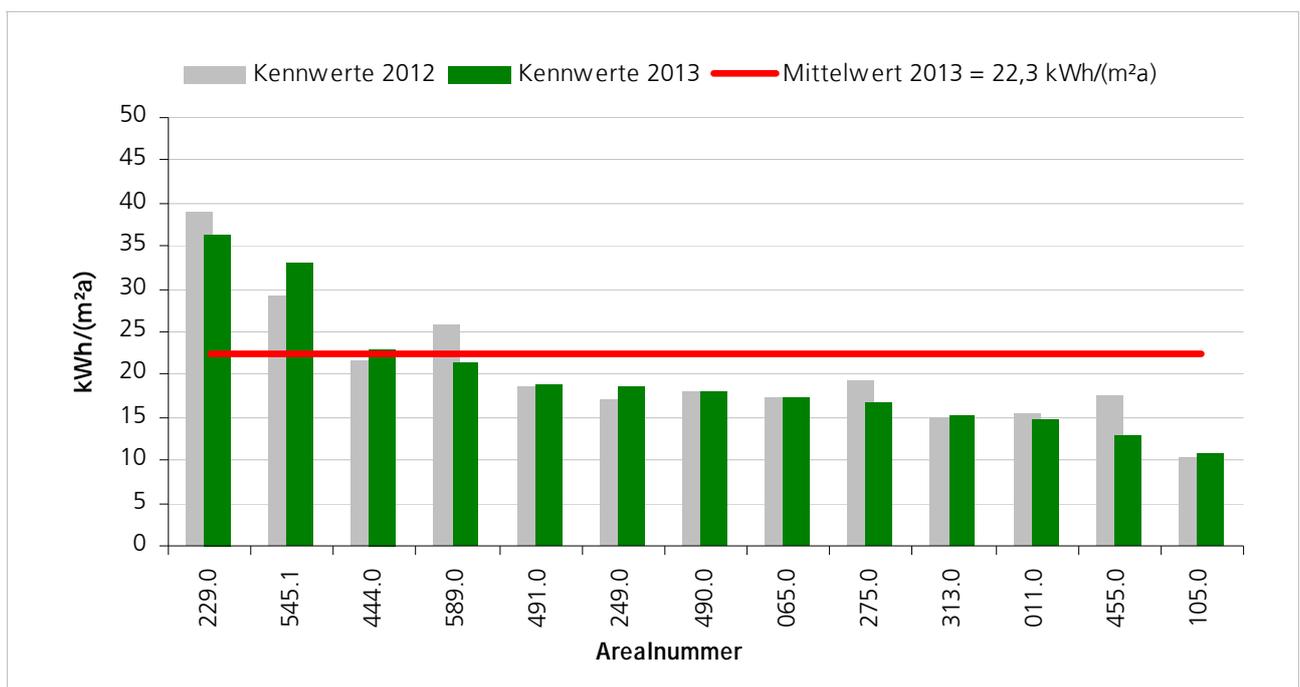
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Schulzentrum Süd-West	244.0	44,5	44,5
Friedrich-Realschule	421.0	28,0	26,4
Rennbuckelschule	070.0	15,4	17,3
Hebelschule	361.0	13,8	14,7
Eichelgartenschule, Realschule Rüppurr	014.1	11,8	14,6
Nebeniusschule	372.0	12,3	12,4
Werner-von-Siemens-Schule II	006.0	6,0	7,3



KENNWERTVERGLEICH STROM

GYMNASIEN

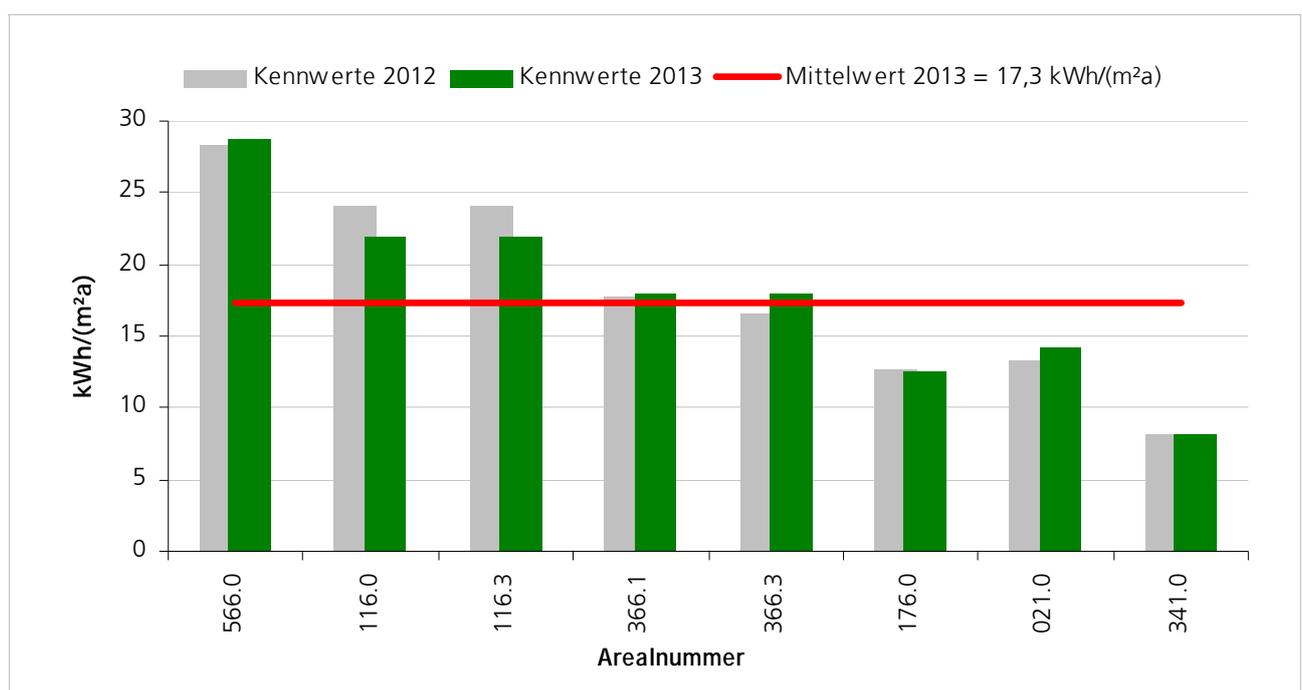
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012 kWh/(m²a)	2013 kWh/(m²a)
Otto-Hahn-Gymnasium	229.0	38,9	36,3
Schulzentrum Neureut	545.1	29,2	32,9
Goethe-Gymnasium	444.0	21,6	23,0
Humboldt-Gymnasium	589.0	25,8	21,5
Lessing-Gymnasium	491.0	18,5	18,9
Helmholtz-Gymnasium	249.0	17,1	18,4
Fichte-Gymnasium	490.0	18,1	18,2
Bismarck-Gymnasium	065.0	17,2	17,4
Markgrafen-Gymnasium	275.0	19,4	16,8
Max-Planck-Gymnasium	313.0	15,0	15,1
Pfinzbau	011.0	15,4	14,6
Helmholtz-Gymnasium, ehemaliges VHS-Gebäude	455.0	17,5	12,9
Kant-Gymnasium	105.0	10,4	10,8



KENNWERTVERGLEICH STROM

SONDERSCHULEN

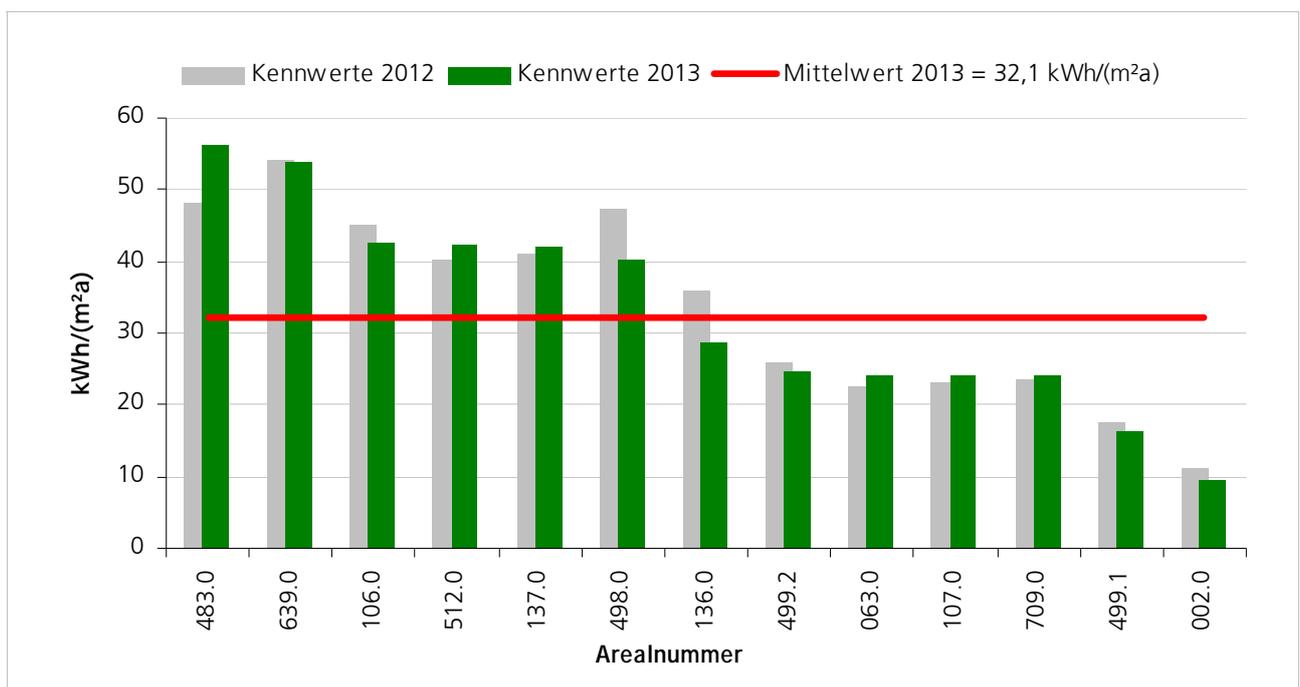
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Schulen am Weinweg	566.0	28,4	28,8
Federbachschule	116.0	24,1	22,0
Federbachschule, Gebäude 3	116.3	24,1	22,0
Erich-Kästner-Schule	366.1	17,8	17,9
Erich-Kästner-Schule, Vorderhaus	366.3	16,5	18,0
Kimmelmansschule	176.0	12,7	12,5
Schule am Turmberg	021.0	13,2	14,2
Vogesenschule	341.0	8,2	8,1



KENNWERTVERGLEICH STROM

HAUSWIRTSCHAFTLICHE, KAUFMÄNNISCHE UND GEWERBLICHE SCHULEN

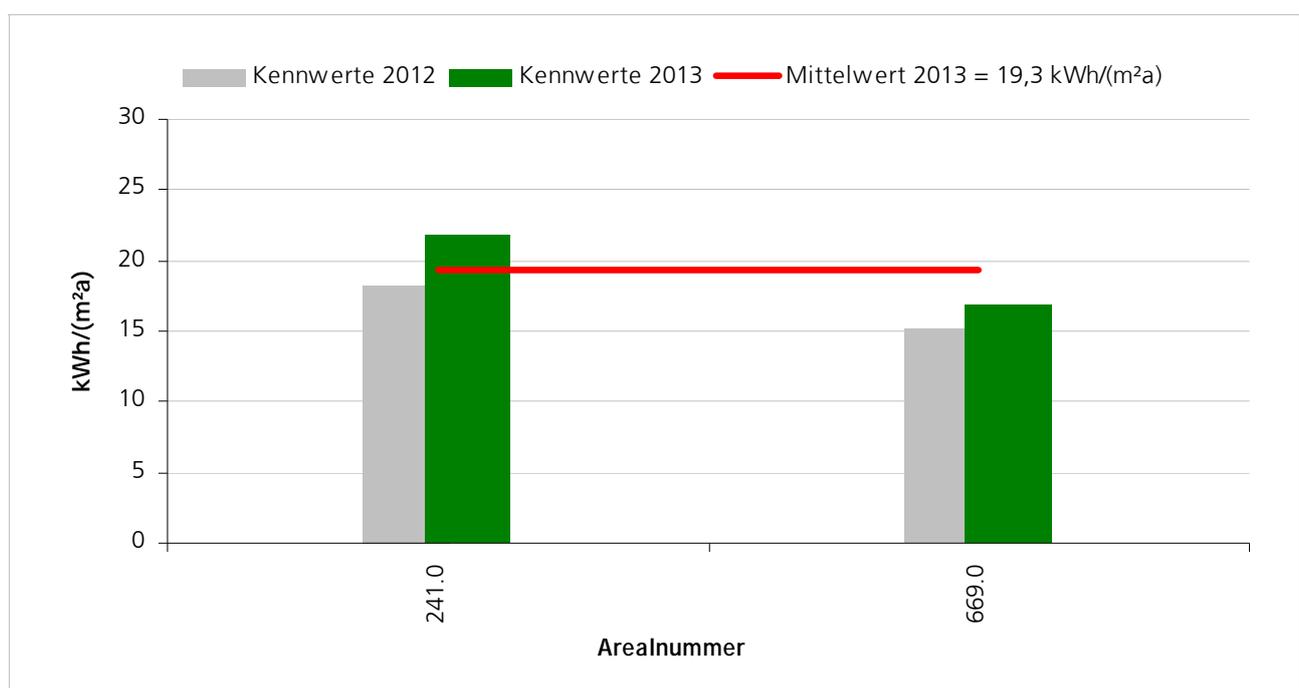
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Carl-Hofer-Schule, Hofgebäude	483.0	48,1	56,3
Gewerbeschule Durlach	639.0	54,0	53,8
Ludwig-Erhard-Schule	106.0	45,3	42,5
Heinrich Hertz Schule	512.0	40,2	42,2
Heinrich-Hübsch-Schule	137.0	41,1	42,0
Carl-Benz- und Carl-Engler-Schule	498.0	47,4	40,2
Heinrich-Hübsch-Schule, Abteilung Farbe	136.0	35,8	28,9
Elisabeth-Selbert-Schule, Gertrud-Bäumer-Schulgebäude	499.2	26,1	24,7
Heinrich-Meidinger-Schule	063.0	22,6	24,2
Walter-Eucken-Schule	107.0	23,2	24,1
Friedrich-List-Schule	709.0	23,5	24,0
Elisabeth-Selbert-Schule, Helene-Lange-Schulgebäude	499.1	17,5	16,5
Carl-Hofer-Schule	002.0	11,0	9,5



KENNWERTVERGLEICH STROM

MUSIKSCHULEN

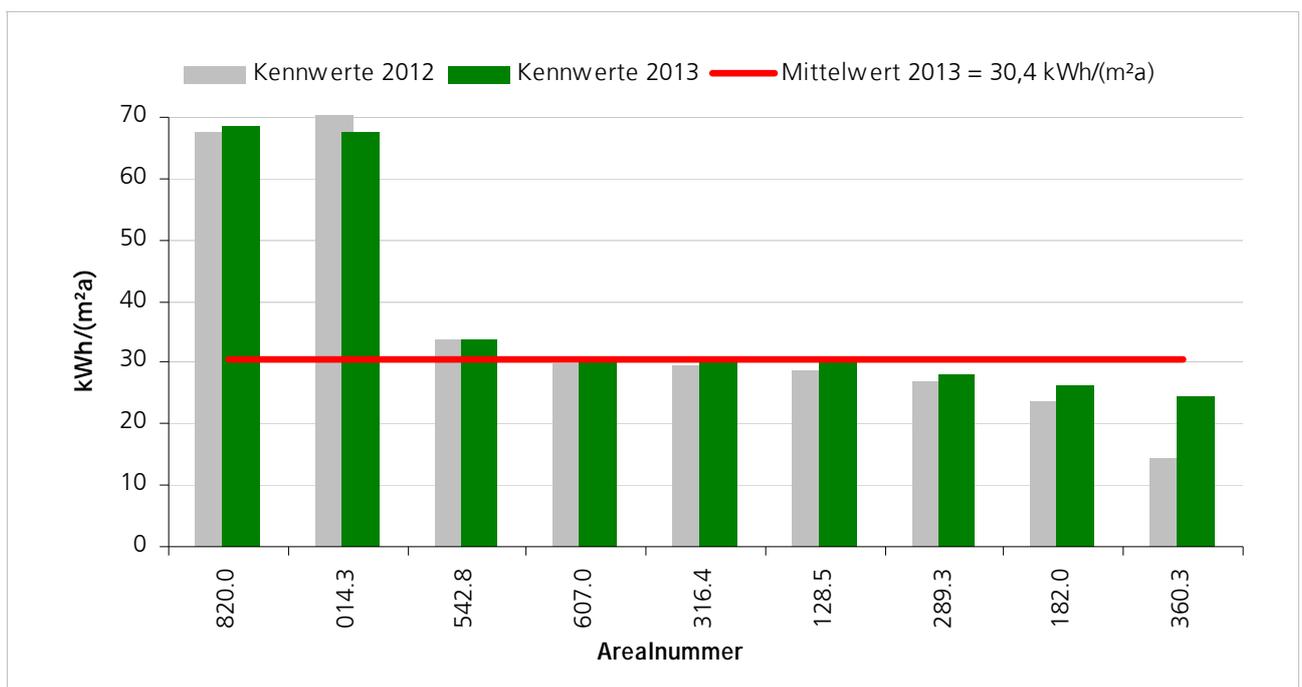
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Badisches Konservatorium	241.0	18,2	21,8
Badisches Konservatorium	669.0	15,1	16,9



KENNWERTVERGLEICH STROM

SCHULTURNHALLEN, TEIL 1

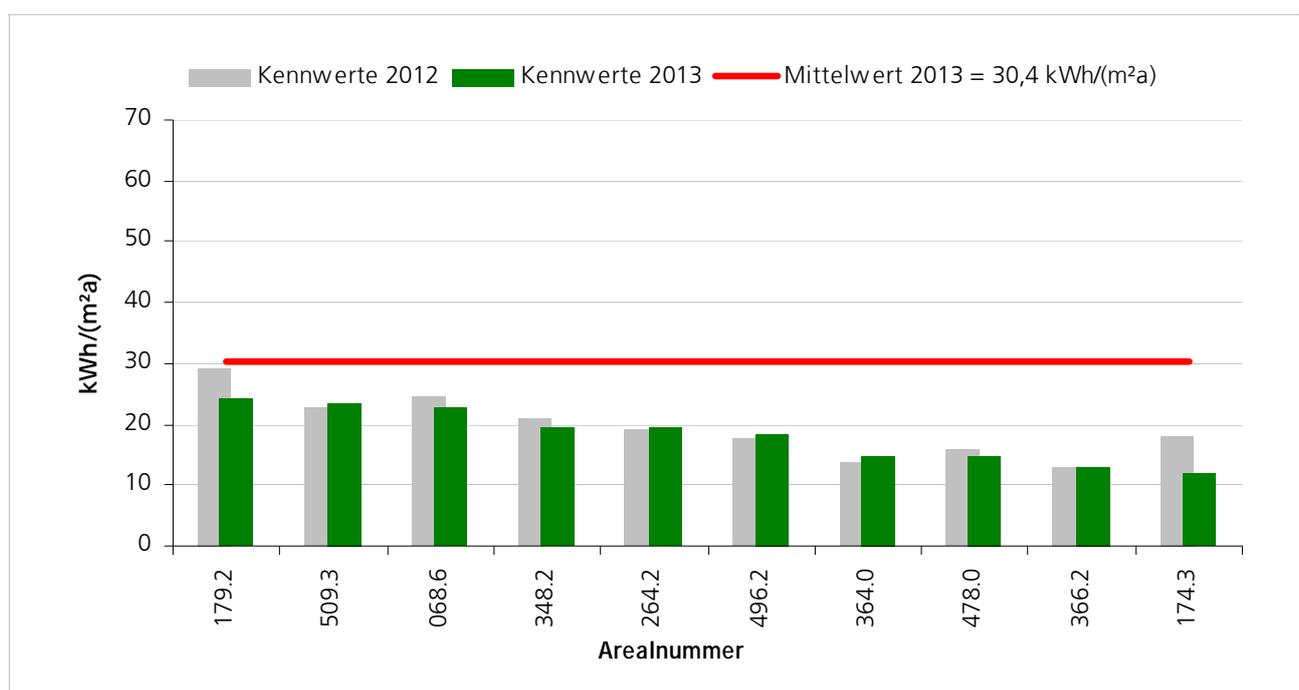
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Nordschule Neureut, Turnhalle	820.0	67,5	68,6
Sporthalle Eichelgartenschule	014.3	70,2	67,4
Draisschule, Turnhalle C	542.8	33,8	33,9
Turnhalle, Mensa f. Heisenberggymnasium	607.0	29,7	30,8
Werner-von-Siemens-Schule I, Turnhalle	316.4	29,3	30,3
Heinrich-Köhler-Schule, Turnhalle	128.5	28,8	30,0
Augustenburg Gemeinschaftsschule Grötzingen, Turnhalle	289.3	27,1	28,1
Altes Rathaus Bulach: Kulturzentrum	182.0	23,9	26,2
Waldschule Neureut, Turnhalle	360.3	14,3	24,3



KENNWERTVERGLEICH STROM

SCHULTURNHALLEN, TEIL 2

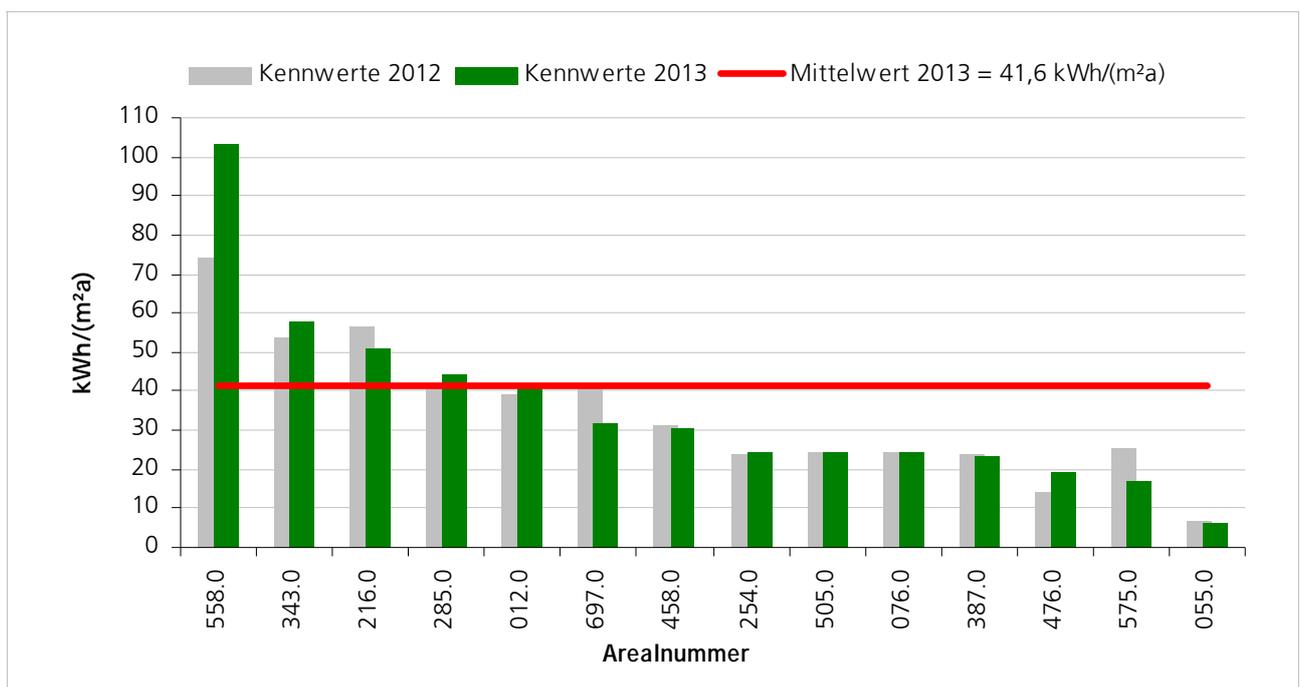
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Oberwald Aue, Turnhalle	179.2	29,3	24,1
Südenschule, Turnhalle und Kimmelmansschule, Turnhalle	509.3	22,6	23,5
Anne-Frank-Schule, Turnhalle	068.6	24,7	22,9
Grundschule Beiertheim, Turnhalle	348.2	20,8	19,5
Schillerschule, Turnhalle	264.2	19,0	19,4
Friedrich-Ebert-Schule, Turnhalle	496.2	17,6	18,5
Bismarck-Gymnasium, Turnhalle	364.0	13,6	15,0
Uhlandschule, Turnhalle	478.0	15,9	14,9
Erich-Kästner-Schule, Turnhalle	366.2	13,0	13,1
Gutenbergschule, Turnhalle	174.3	18,0	11,9



KENNWERTVERGLEICH STROM

SPORT- UND VERANSTALTUNGSHALLEN

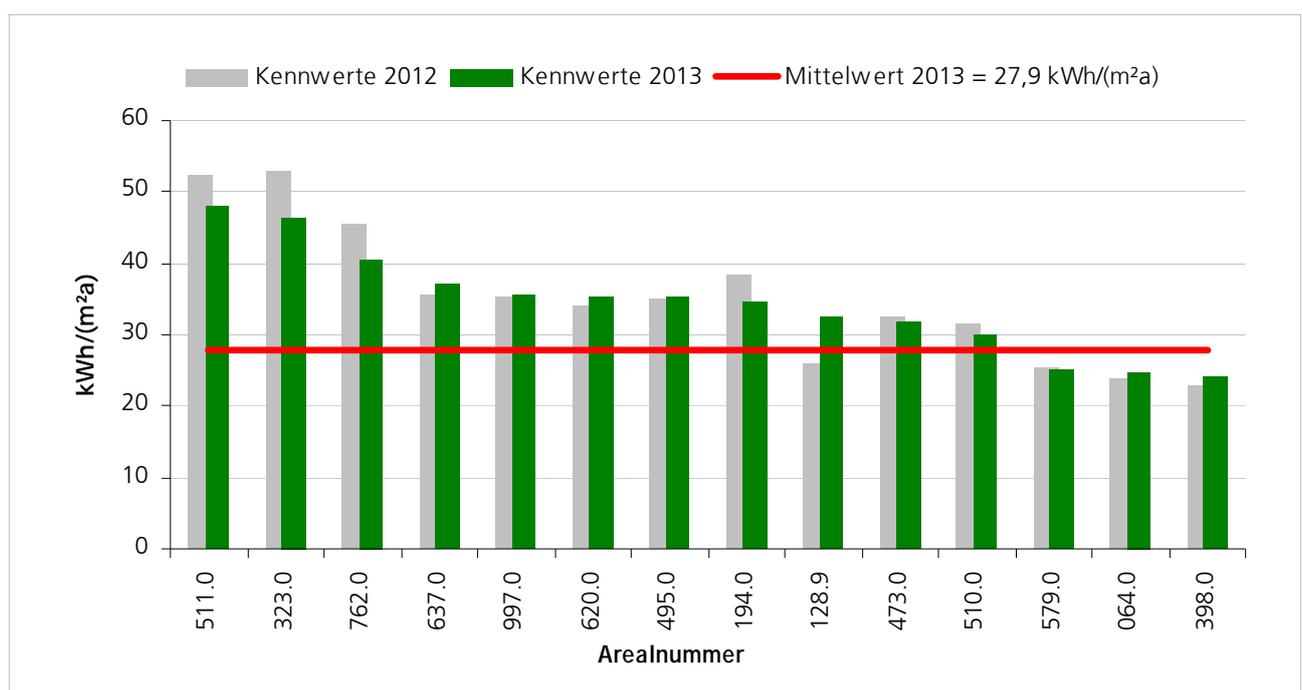
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Sporthalle Weiherhof	558.0	74,5	103,3
Sporthalle Rintheim	343.0	53,7	57,9
Europahalle	216.0	56,9	50,9
Lustgartenhalle Hohenwetttersbach	285.0	42,2	44,3
Reinhold-Crocoll-Halle Knielingen	012.0	39,0	41,2
Rheinstrandhalle Daxlanden und Jugendheim West	697.0	41,8	31,6
Badnerlandhalle Neureut	458.0	31,2	30,6
Sporthalle Dragonerkaserne	254.0	23,6	24,4
Carl-Benz-Halle	505.0	24,2	24,3
Emil-Arheit-Halle	076.0	24,4	24,3
Begegnungszentrum Grötzingen	387.0	23,7	23,1
Hermann-Ringwald-Halle (Schlossberghalle)	476.0	14,2	19,2
Gemeindezentrum Stupferich	575.0	25,3	16,7
Alter Friedhof Durlach, Nikolauskapelle	055.0	6,9	6,3



KENNWERTVERGLEICH STROM

KINDERGÄRTEN, KRIPPEN UND SCHÜLERHORTE, TEIL 1

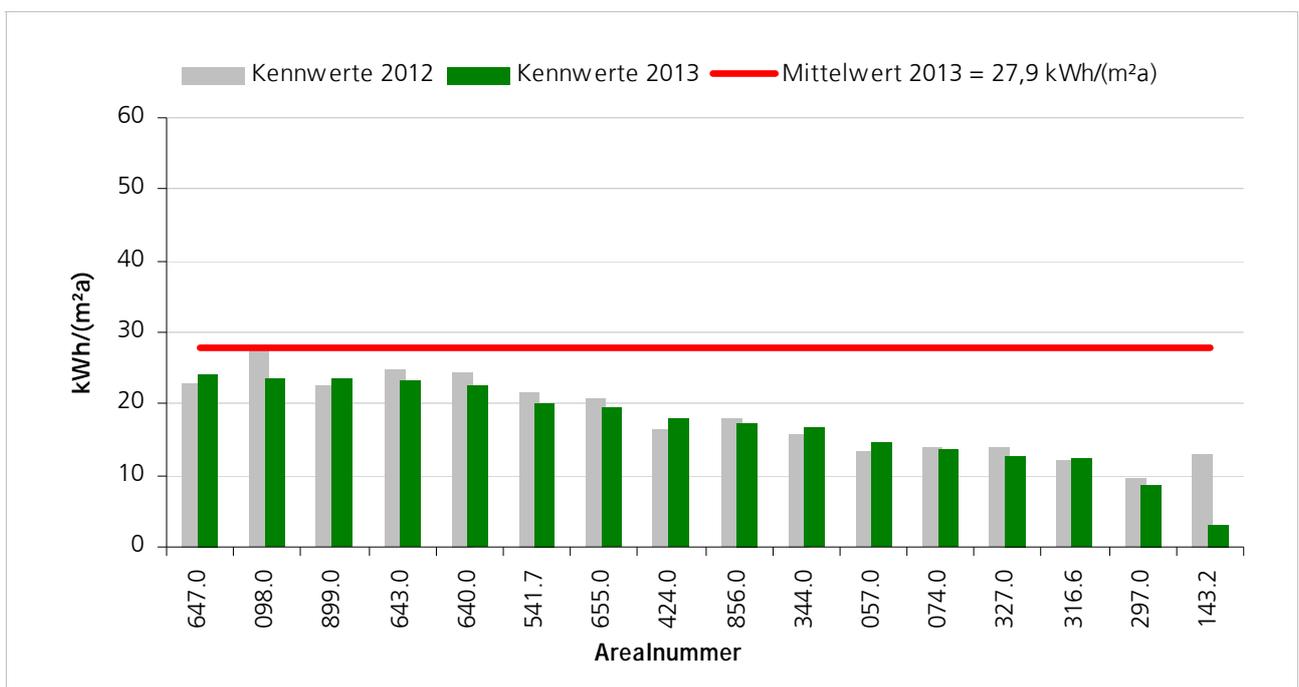
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Kindertagesstätte Kentuckyallee	511.0	52,2	48,1
Schülerhort Lassallestraße	323.0	53,0	46,5
Kinder-u. Jugendtreff Waldstadt	762.0	45,4	40,4
Kindertagesheim Oberreut	637.0	35,6	37,1
Schule im Lustgarten, Kindergarten	997.0	35,3	35,4
Schülerhort Rhode-Island-Allee	620.0	34,0	35,3
Kindertagesstätte mit Schülerhort	495.0	35,0	35,3
Kinderkrippe und Schülerhort Frühlingstraße	194.0	38,2	34,6
Schülerhort Forststraße	128.9	26,0	32,4
Kindertagesheim Thomas-Mann-Straße	473.0	32,6	31,7
Kindertagesheim Sybelstraße	510.0	31,7	29,9
Kindergarten Wolfartswieher (Die Katze)	579.0	25,3	24,9
Schülerhort Bienwaldstraße	064.0	23,9	24,8
Kindergarten Nußbaumweg	398.0	23,0	24,0



KENNWERTVERGLEICH STROM

KINDERGÄRTEN, KRIPPEN UND SCHÜLERHORTE, TEIL 2

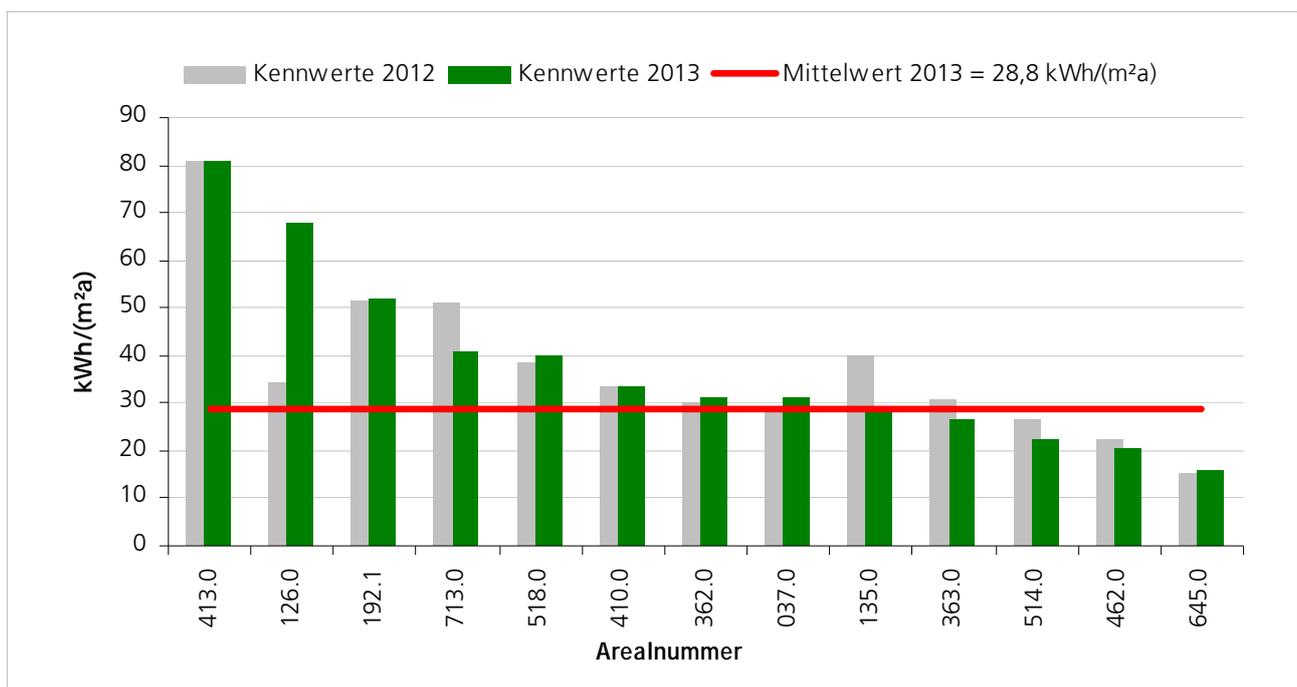
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Kindergarten Nordstadt	647.0	23,0	24,0
Kindergarten Palmbach	098.0	27,6	23,5
Kindergarten Blütenweg	899.0	22,6	23,5
Kindertagheim Knielingen	643.0	24,7	23,1
Kindertagheim Haid-und-Neu-Straße	640.0	24,4	22,7
Ernst-Reuter-Schule, Schülerhort	541.7	21,8	20,2
Kindergarten Dornwaldsiedlung	655.0	20,8	19,5
Sonderschulkindergarten für Schwerhörige	424.0	16,3	17,8
Heilpädagogischer Hort Nelkenstraße	856.0	18,0	17,4
Sonderschulkindergarten Mannheimer Straße	344.0	15,7	16,7
Schülerhort Luise-Rieger-Haus	057.0	13,4	14,6
Schülerhort Breite Straße	074.0	13,9	13,7
Leopoldschule Schülerhort	327.0	14,0	12,7
Werner-von-Siemens-Schule. I, Schülerhort	316.6	12,0	12,4
Schülerhort Grünwinkel	297.0	9,4	8,8
Gartenschule, Schülerhort	143.2	12,9	3,1



KENNWERTVERGLEICH STROM

JUGENDHEIME UND BERATUNGSSTELLEN

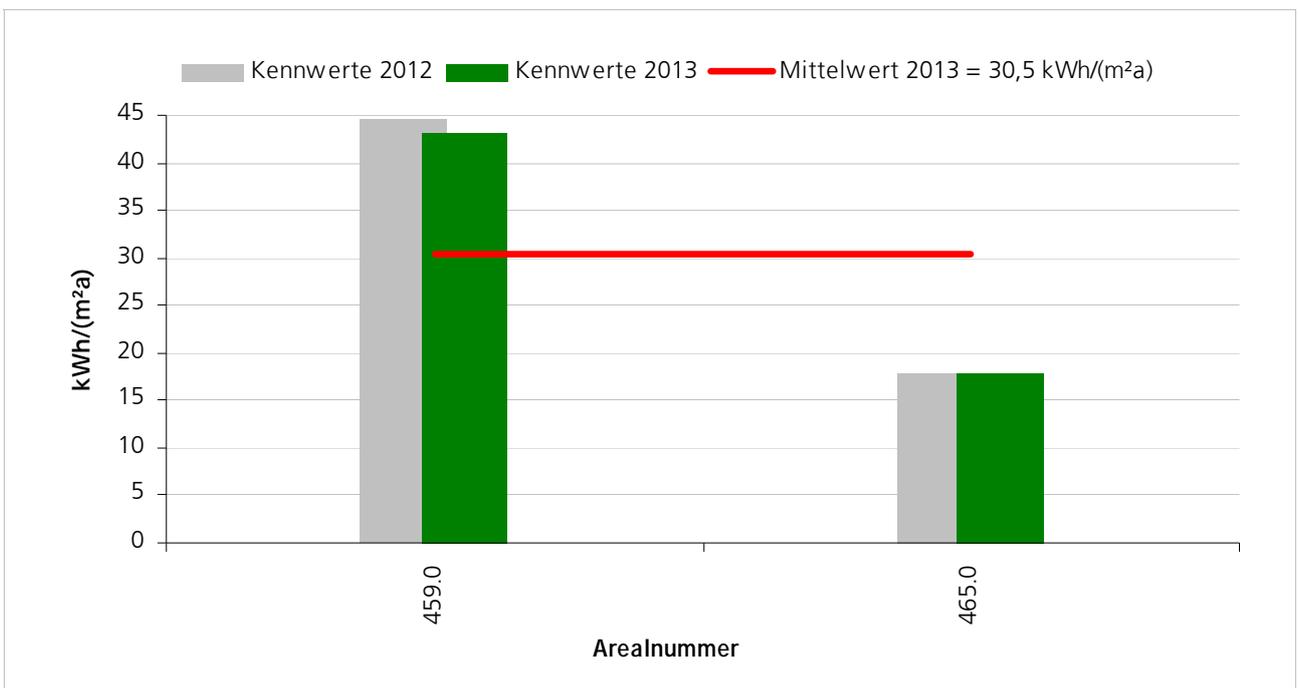
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Jugendtreff Grötzingen	413.0	80,9	80,6
Jugendtreff Mühlburg-Fliederstraße	126.0	34,5	67,5
Jugendtreff Rintheim	192.1	51,5	52,0
Jugendtreff Durlach	713.0	51,0	41,0
Jugendtreff Neureut	518.0	38,6	39,8
Jubez Oberreut „Weiße Rose“	410.0	33,3	33,5
Jugendheim Anne Frank	362.0	30,2	31,0
Jugendtreff Südstadt	037.0	28,7	31,0
Jubez Altstadt (Kronenplatz)	135.0	39,8	28,5
Jugendherberge Moltkestraße	363.0	30,5	26,6
Kinder- und Jugendhilfezentrum mit KiTa (829.0)	514.0	26,3	22,1
Jugendtreff Knielingen	462.0	22,5	20,5
Jugendtreff Oststadt	645.0	15,2	15,6



KENNWERTVERGLEICH STROM

WOHNUNGSLOSENUNTERKÜNFTE

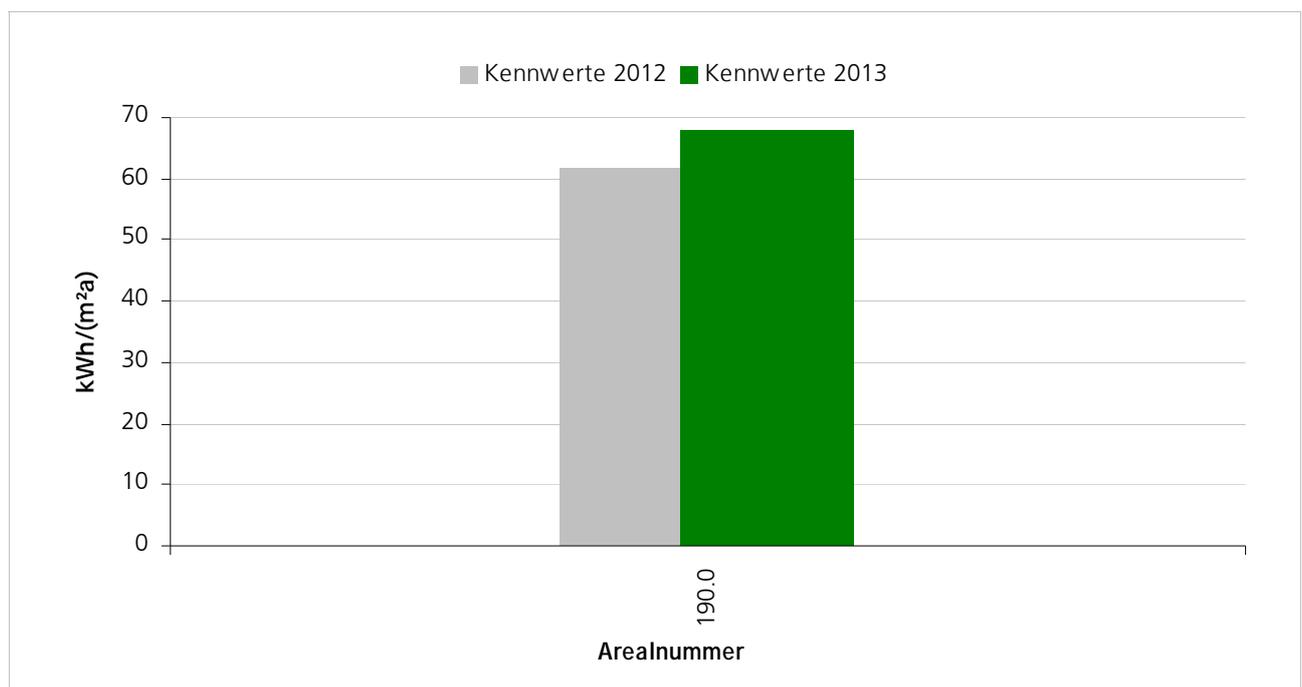
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Wohnheim Rüppurrer Straße 23	459.0	44,5	43,2
Wohnungslosenunterkunft/Schülerhort	465.0	17,9	17,8



KENNWERTVERGLEICH STROM

BESTATTUNGSWESEN

GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Hauptfriedhof (gesamt)	190.0	61,7	68,0



KENNWERTVERGLEICH STROM

SENIOREN-, PFLEGE- UND WOHNHEIME

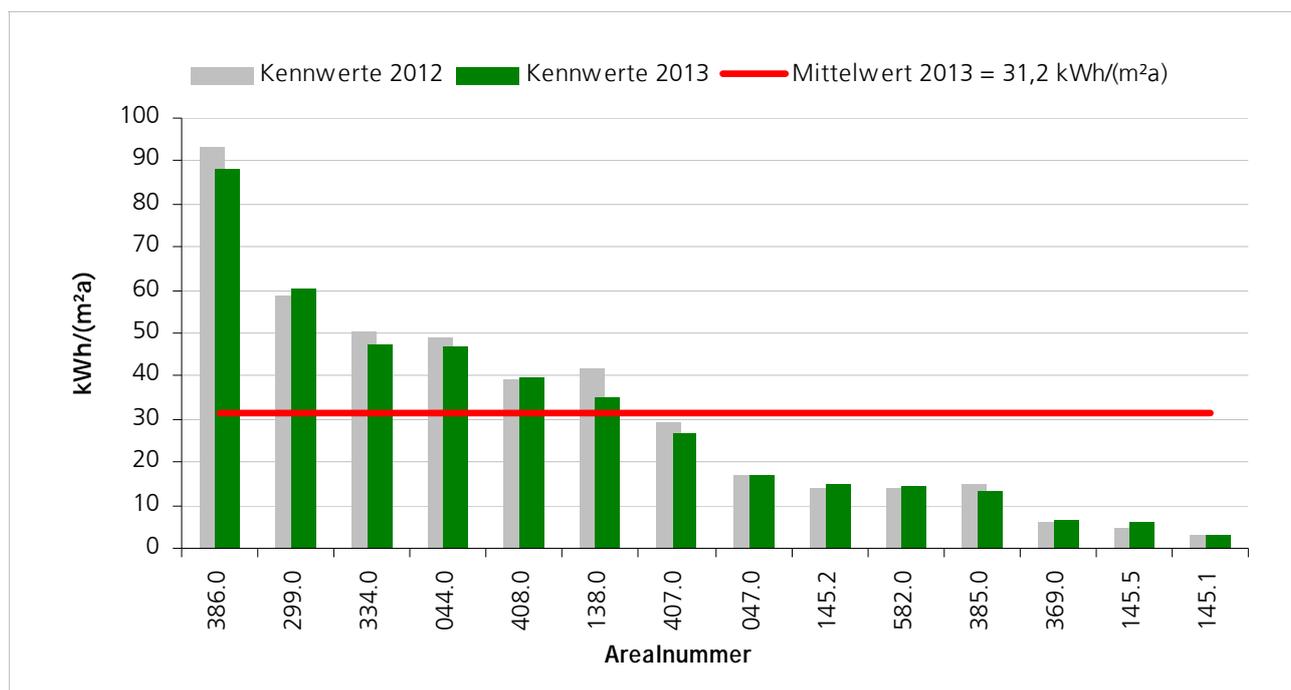
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Wohnanlage Zähringerstraße 74	596.1	54,6	50,7
Seniorenzentrum Klosterweg	295.0	42,2	40,6



KENNWERTVERGLEICH STROM

BAUHÖFE, STADTGÄRTNEREIEN UND FUHRPARKS

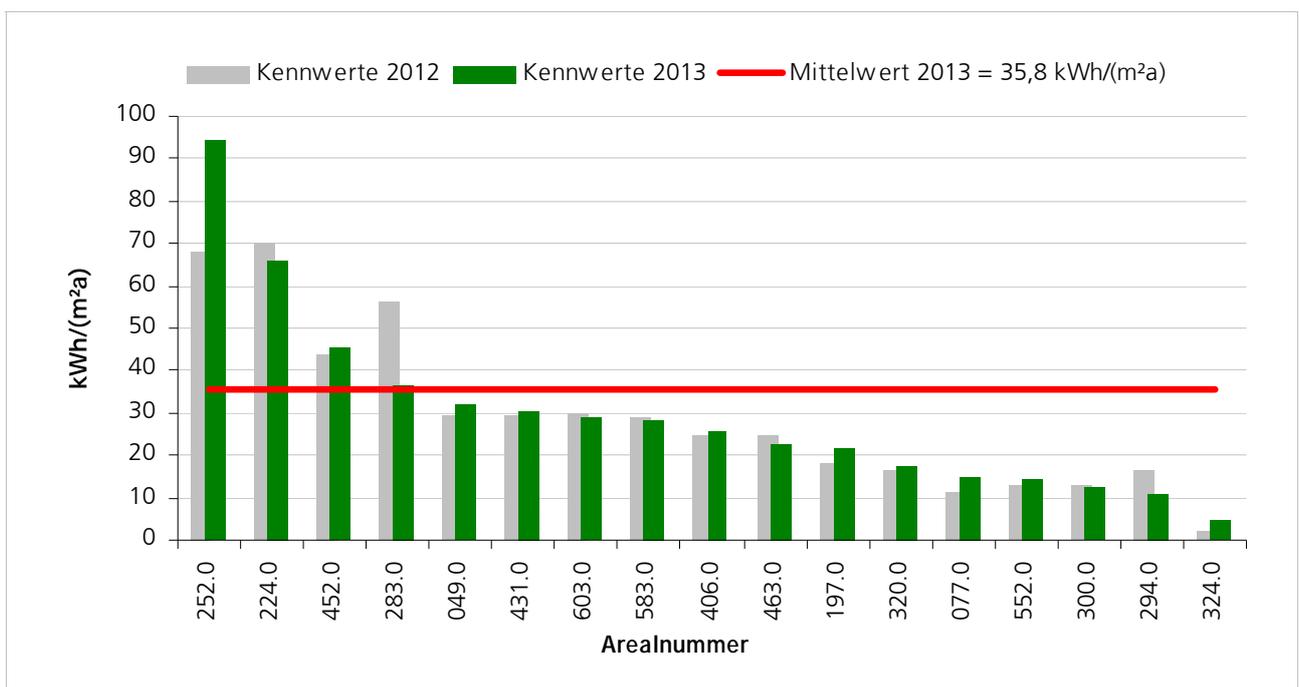
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Bauhof Tiefbauamt / Verkehrslenkung	386.0	93,2	88,0
Bauhof Tiefbauamt Kornweg	299.0	58,8	60,5
Bauhof Gartenbauamt	334.0	50,5	47,5
Bauhof Neureut	044.0	48,9	46,9
Amt für Abfallwirtschaft	408.0	39,0	39,8
Gartenbauamt Inspektion Ost	138.0	41,7	35,1
Bauhof Tiefbauamt	407.0	29,5	26,6
Stadtgärtnerei Durlach	047.0	16,8	16,8
Stadtgärtnerei Rüppurr Gewächshäuser	145.2	13,7	14,8
Bauhof Wettersbach	582.0	13,9	14,3
Gartenbauamt Inspektion West	385.0	15,0	13,2
Bauhof Tiefbauamt	369.0	6,4	6,5
Stadtgärtnerei Rüppurr Ausbildungsgebäude	145.5	4,7	6,2
Stadtgärtnerei Rüppurr Verwaltung	145.1	2,9	3,2



KENNWERTVERGLEICH STROM

FEUERWEHREN, ZIVIL- UND KATASTROPHENSCHUTZ

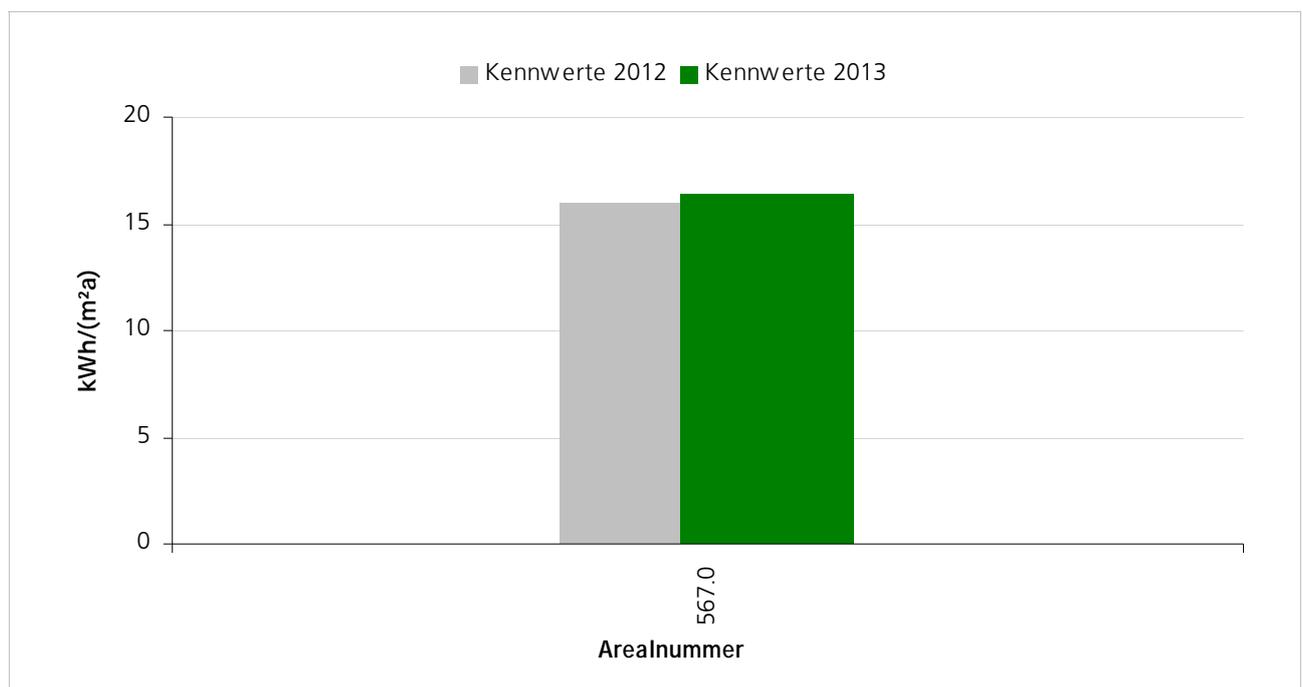
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Feuerwehrgerätehaus Durlach	252.0	68,1	94,4
Feuerwache West	224.0	70,1	66,1
Hauptfeuerwache	452.0	43,9	45,6
Feuerwehrgerätehaus Hohenwettersbach	283.0	56,1	36,7
Feuerwehrgerätehaus Neureut	049.0	29,5	31,9
Feuerwehrgerätehaus Wolfartsweier	431.0	29,3	30,5
Feuerwehrgerätehaus Grünwinkel	603.0	29,7	29,1
Feuerwehrgerätehaus Grünwettersbach	583.0	28,8	28,5
Feuerwehrgerätehaus Aue	406.0	24,8	25,8
Feuerwehrgerätehaus Knielingen	463.0	24,9	22,4
Feuerwehrgerätehaus Mühlburg	197.0	18,3	21,8
Feuerwehrgerätehaus Rüppurr	320.0	16,7	17,6
Feuerwehrgerätehaus Hagsfeld	077.0	11,1	15,0
Feuerwehrgerätehaus Daxlanden	552.0	12,7	14,7
Katastrophenschutz (Appenmühle)	300.0	12,8	12,4
Feuerwehrgerätehaus Stupferich	294.0	16,5	10,9
Feuerwehrgerätehaus Grötzingen	324.0	2,1	4,6



KENNWERTVERGLEICH STROM

SONSTIGE GEBÄUDE

GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Großmarkt	567.0	16,0	16,4



3.2.2 NEUBAU EINER PHOTOVOLTAIKANLAGE AUF DEM HELMHOLTZ-GYMNASIUM

Während mit dem Beginn der Sommerferien 2014 die Schülerinnen und Schüler des Helmholtz-Gymnasiums die Sommersonne ausgiebig genießen, arbeitet seitdem auf dem Schulgebäude in der Röntgenstraße eine Photovoltaikanlage an der Umwandlung von solarer Energie in Strom. Erstmals nutzte das Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft ein städtisches Dach nicht nur für Bürgersolaranlagen sondern auch zur eigenen Stromproduktion. Der konkrete Anstoß kam vom Freundeskreis der Schule und dem in Energiefragen sehr engagierten Fachlehrer Helmut Graf. Nach Abschätzung des Fachplaners wurde das Projekt als rentabel bewertet. Das Projekt konnte vollständig über den stadtseitigen Klimaschutzfonds finanziert werden.

Technische Besonderheit ist, dass der gewonnene Strom zu 80 Prozent direkt im ehemaligen Volkshochschulgebäude genutzt wird, aber auch dem Laden eines vollelektrischen Pkw-Zweisitzers dient. Zukünftig sollen noch Pedelecs dazu kommen. Dadurch kann der Anteil des Eigenverbrauchs noch weiter gesteigert werden, prognostiziert das fachplanende Büro. Der gesamte Jahresertrag von über 14.000 kWh reicht aus, um das flotte E-Fahrzeug sechsmal um den Äquator fahren zu lassen. Gebucht wird es über ein Portal, welches ein Team von Schülerinnen und Schülern selbst programmiert hat.

Damit die 60.000 Euro teure Anlage in der Sommerhitze nicht zu stark an Effizienz verliert, wurde die vorhandene Dachbegrünung ohne aufwendige Eingriffe als Kühlung erhalten. So profitiert die Stadtverwaltung von höheren Erträgen und die Bürgerinnen und Bürger lokal von einem besseren Stadtklima.

Das zum praktischen Umweltschutz zuerst das Mindern von Verbräuchen gehört, hat die Schule durch die Teilnahme am EinSparProjekt der Karlsruher Schulen seit 2011 unterstrichen. Hier ist noch viel zu tun, denn der jährlich erzeugte Strom deckt rechnerisch nur zehn Prozent des gesamten Bedarfs der Schule.

Projektdaten

Planung:

Bender + Urich, Ingenieure, Karlsruhe

Bauzeit:

07/2014

Dachfläche:

Dachabmessung ca. 11 x 26 m,
extensive Dachbegrünung auf Umkehrdach

Konstruktion der Photovoltaik-Anlage:

Die Tragkonstruktion besteht aus einem geschlossenen System und wird als "schwimmende", in sich verschraubte Konstruktion auf die bestehende Dachbegrünung gelegt. Eine seitliche Befestigung oder Dachdurchdringung muss nicht erfolgen.

Größe Modulfläche:

6,75 x 18,35 m = 124 m²

Ausrichtung Module:

Ost-West-Ausrichtung, 10° geneigt zur Steigerung des Eigenstromverbrauchs

Anzahl der Module:

66

Leistung der Anlage:

16,5 kWp

Geplanter Jahresstromertrag:

14.500 kWh

Gesamtkosten:

circa 60.000 Euro (PV-Anlage, Honorare, Sonstiges)

Bild: Einweihung der PV-Anlage auf dem Dach des Helmholtz-Gymnasiums. © PIA | M. Müller-Gmelin



3.3 WASSER

Die Tabelle 3.3.1 zeigt die Statistik 2013 für den Wasserverbrauch. Dort fließen die Verbrauchsdaten von circa 200 überwachten Liegenschaften (ohne Beteiligungen wie GmbH) mit einer Energiebezugsfläche von 687.894 m² ein. Der Wasserverbrauch im Jahr 2013 ist mit 179.461 m³ gegenüber dem Vorjahr um circa zwei Prozent gesunken. Die Wasserkosten sind mit 960.000 Euro um circa acht 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 (2012) in Prozent.

Veränderungen zum Basisjahr (Prozent):

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

2. Kosten

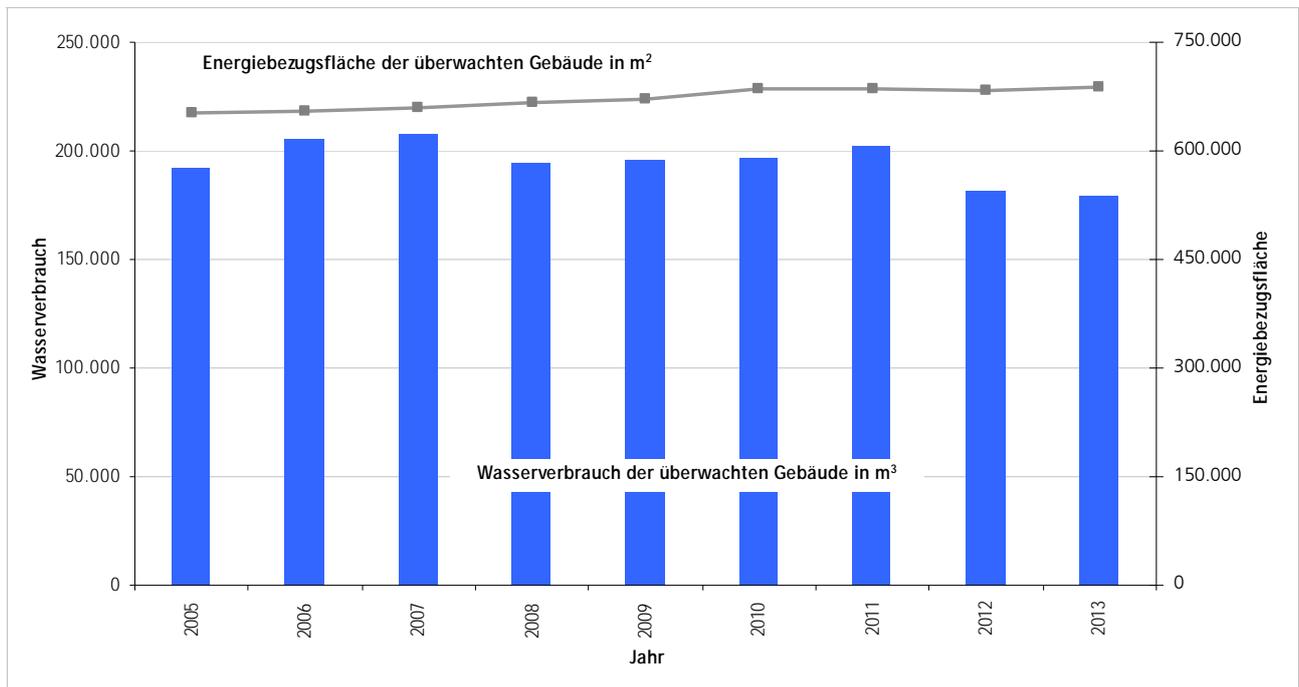
Veränderungen zum Vorjahr (Prozent):

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 2013

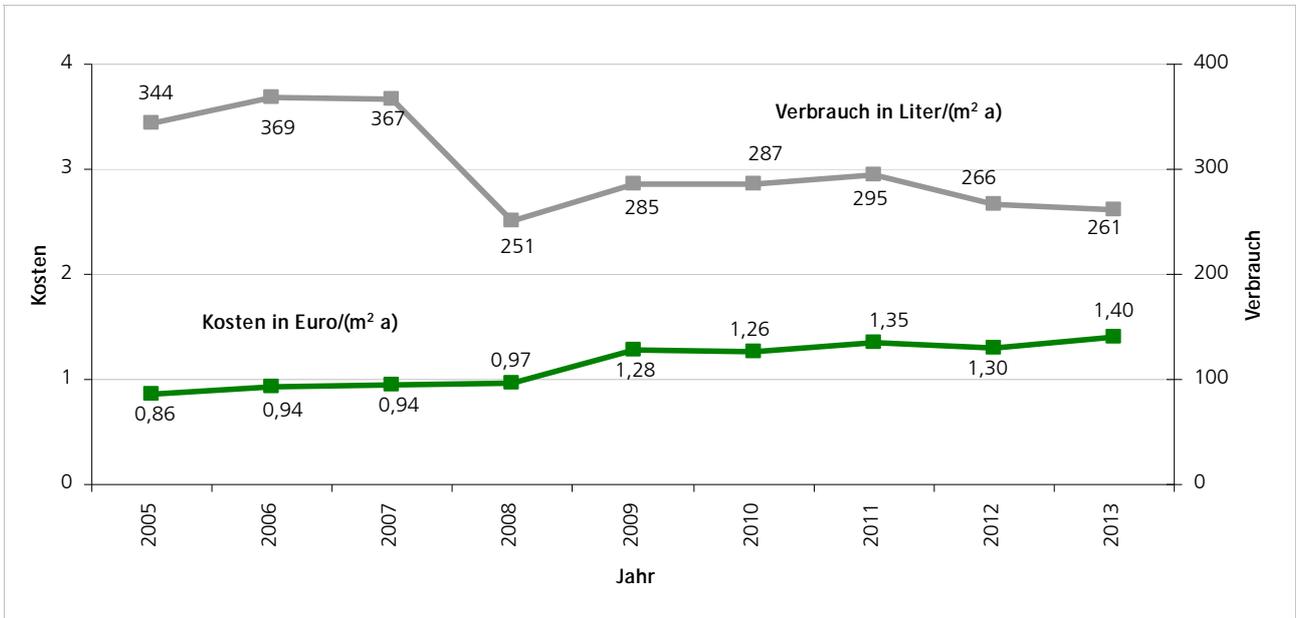
WASSER-STATISTIK 2013	1. VERBRAUCH				2. KOSTEN	
	Verbrauch [m ³ /a]	Spezifischer Verbrauch [Liter/(m ² a)]	Veränderungen zum Vorjahr Prozent	Veränderungen zum Basisjahr 2005 Prozent	Kosten Tausend Euro	Veränderungen zum Vorjahr Prozent
Gesamter Wasserverbrauch	179.461	261	-1,9	-24	960	8

Abbildung 3.3.1: Zeitliche Entwicklung des Wasserverbrauchs der überwachten Gebäude mit den zugehörigen Flächen von 2005 bis 2013



Die Abbildung 3.3.2 zeigt den Verlauf des spezifischen Wasserverbrauchs sowie der Kosten von 2005 bis 2013. Der Verbrauch ist in diesem Zeitraum um 83 Liter/(m² a) gefallen, was einer Senkung um 24 Prozent entspricht. Die spezifischen Kosten sind im selben Zeitraum um 0,54 Euro/(m² a) entsprechend 63 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 WASSERERBRAUCHSSTRUKTUR NACH NUTZUNGSART

Die Schulen und Schulturnhallen stellen mit einem Wasserverbrauch von circa 88.800 m³ und Kosten von circa 512.000 Euro pro Jahr die größte Verbrauchs- und Kostengruppe der energetisch intensiv überwachten Gebäude dar. Ihr Anteil beträgt circa 52 Prozent.

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

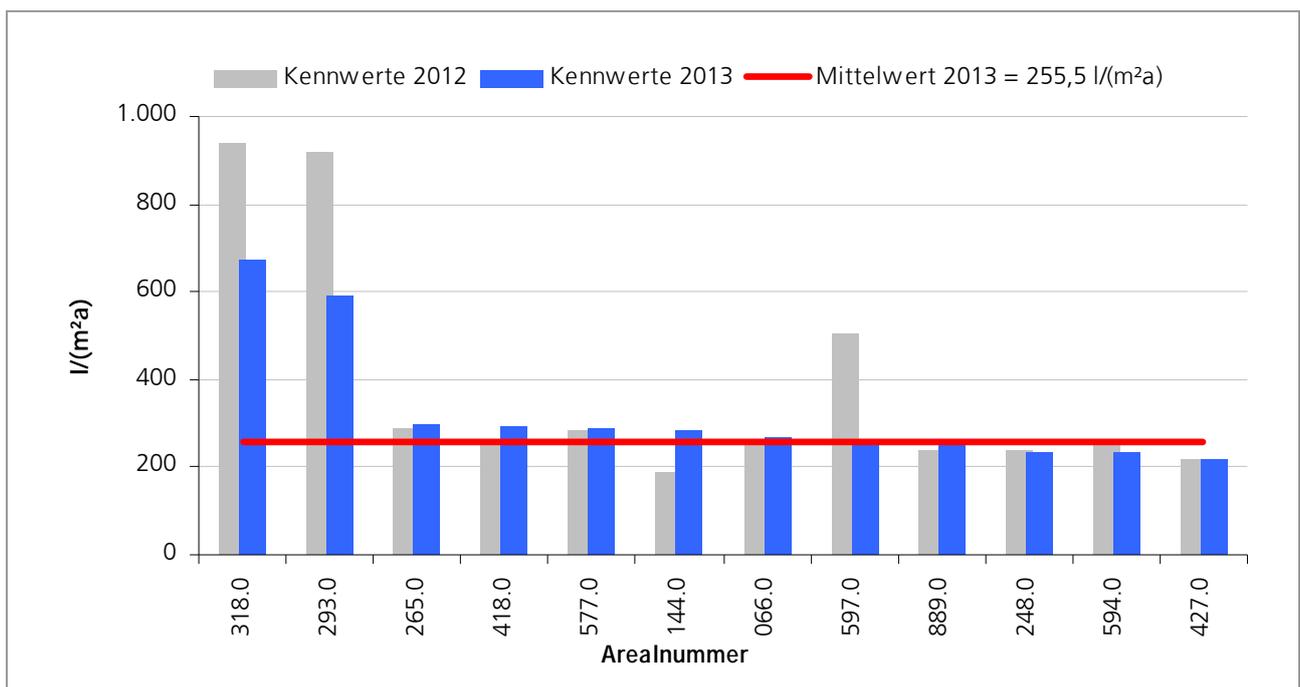
Tabelle 3.2.1.1: Bezugsfläche, Energieeinsatz und Energiekosten des Stromverbrauches der überwachten Gebäude der Stadt Karlsruhe im Jahr 2013 nach Nutzungsarten, mit Änderungen des Verbrauchs (in Prozent) im Vergleich zum Vorjahr

NUTZUNGSART	ENDENERGIEEINSATZ WASSER			
	Energiebezugsfläche	Verbrauch		Kosten
	m ²	m ³	Änderung in Prozent	Tausend Euro
Verwaltungsgebäude	73.393	18.750	-12,0	67
Grund-, Haupt- und Werkrealschulen	160.971	30.098	3,7	195
Realschulen	42.668	7.050	-26,3	45
Gymnasien	101.113	24.032	-0,3	122
Sonderschulen	18.778	4.162	-0,5	21
Hauswirtschaftliche, Kaufmännische und Gewerbliche Schulen	115.830	19.380	-5,1	95
Musikschulen	1.864	262	-6,1	3
Schulturnhallen	18.913	4.077	-25,0	34
Sport- und Veranstaltungshallen	42.373	8.168	-10,6	53
Kindergärten, Krippen und Schülerhorte	16.156	10.516	9,3	44
Jugendheime und Beratungsstellen	20.383	11.118	4,4	57
Wohnungslosenunterkünfte	3.343	2.983	11,8	9
Senioren-, Pflege- und Wohnheime	8.235	12.206	1,5	39
Bauhöfe, Stadtgärtnereien und Fuhrparks	22.964	13.436	-16,0	73
Feuerwehren, Zivil- und Katastrophenschutz	12.979	5.349	16,3	40
Sonstige Gebäude	27.932	7.873	-5,3	62
Summe	687.894	179.461	-1,9	960

KENNWERTVERGLEICH WASSER

VERWALTUNGSGEBÄUDE, TEIL 1

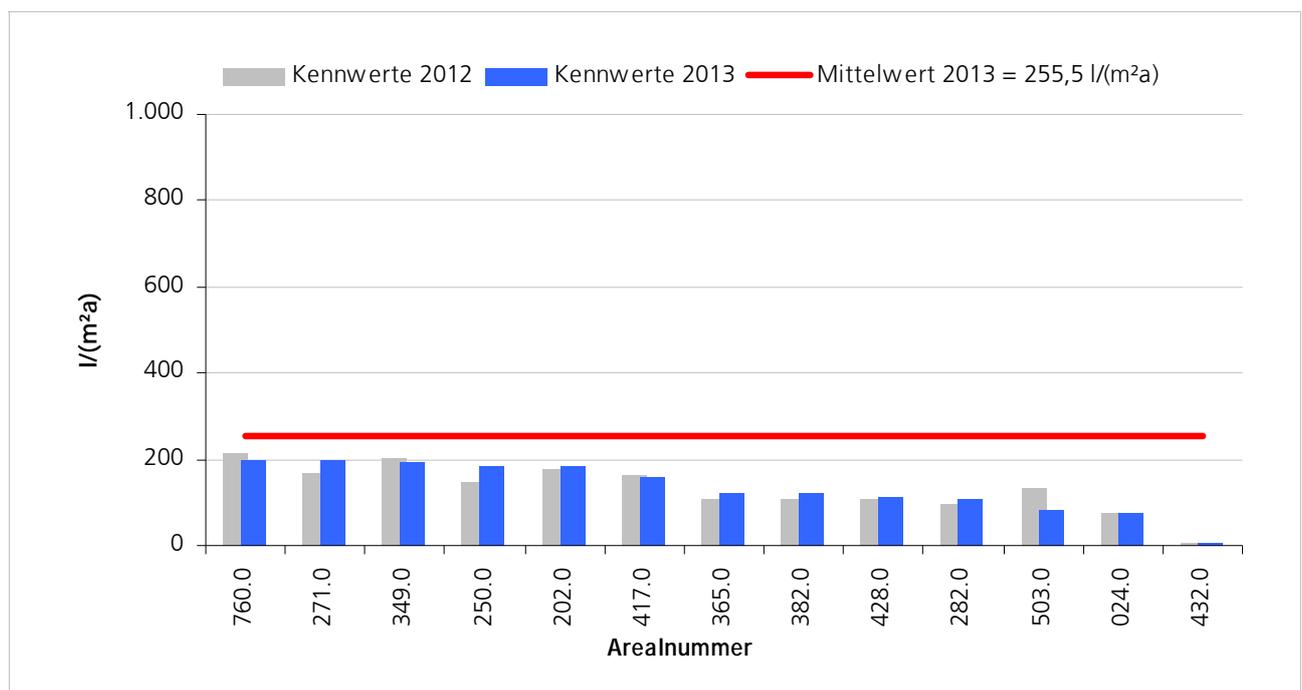
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		l/(m²a)	l/(m²a)
Rathaus Lammstraße	318.0	940,5	670,3
Rathaus Stupferich	293.0	921,7	591,6
Prinz-Max-Palais/Stadtmuseum	265.0	288,3	295,5
Rathaus Durlach	418.0	252,6	293,5
Haus der Fraktionen	577.0	285,0	287,9
Psychologische Beratungsstelle und AllerleiRauh	144.0	189,1	283,7
Haus Solms	066.0	250,5	267,8
Personalamt	597.0	504,1	261,1
Verwaltungsgebäude Zähringerstraße	889.0	239,3	250,4
Rathaus West	248.0	236,8	232,7
Sozialer Dienst	594.0	262,8	231,4
Bauhof Grötzingen und Diensträume	427.0	215,4	219,4



KENNWERTVERGLEICH WASSER

VERWALTUNGSGEBÄUDE, TEIL 2

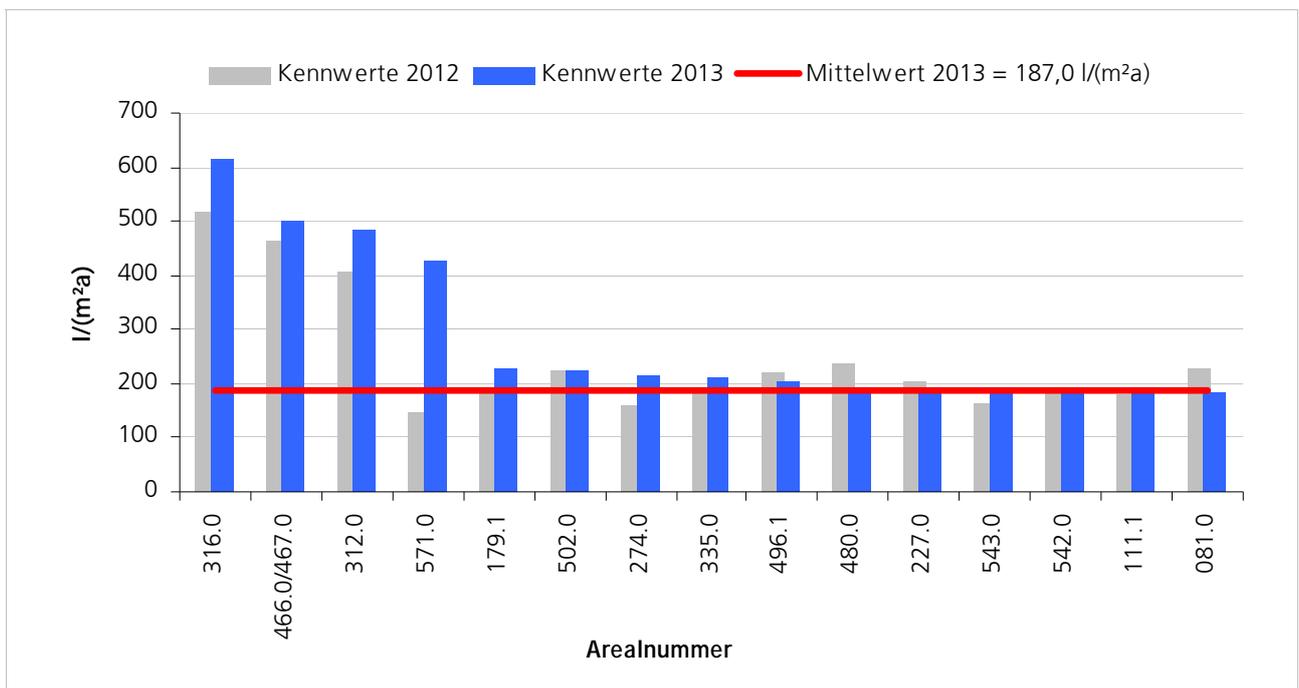
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Schul- und Sportamt	760.0	212,8	200,2
Rathaus am Marktplatz	271.0	170,0	200,2
Verwaltungsgebäude Markgrafenstraße	349.0	202,1	190,9
Bürgerservice und Sicherheit	250.0	147,4	183,8
Sozial- und Jugendbehörde (Jugendhilfe)	202.0	178,6	180,5
Karlsburg	417.0	163,7	158,9
Ärztlicher Dienst/Bau T	365.0	104,6	123,4
Rathaus Neureut	382.0	104,3	123,0
Rathaus Grötzingen und Nebengebäude	428.0	105,1	113,8
Rathaus Hohenwettersbach	282.0	98,2	108,6
Stadtarchiv Innenhof Carl-Hofer-Schule	503.0	132,8	82,8
Rathaus Grünwettersbach	024.0	77,2	73,8
Rathaus Wolfartsweier	432.0	4,3	6,4



KENNWERTVERGLEICH WASSER

GRUND-, HAUPT- UND WERKREALSCHULEN, TEIL 1

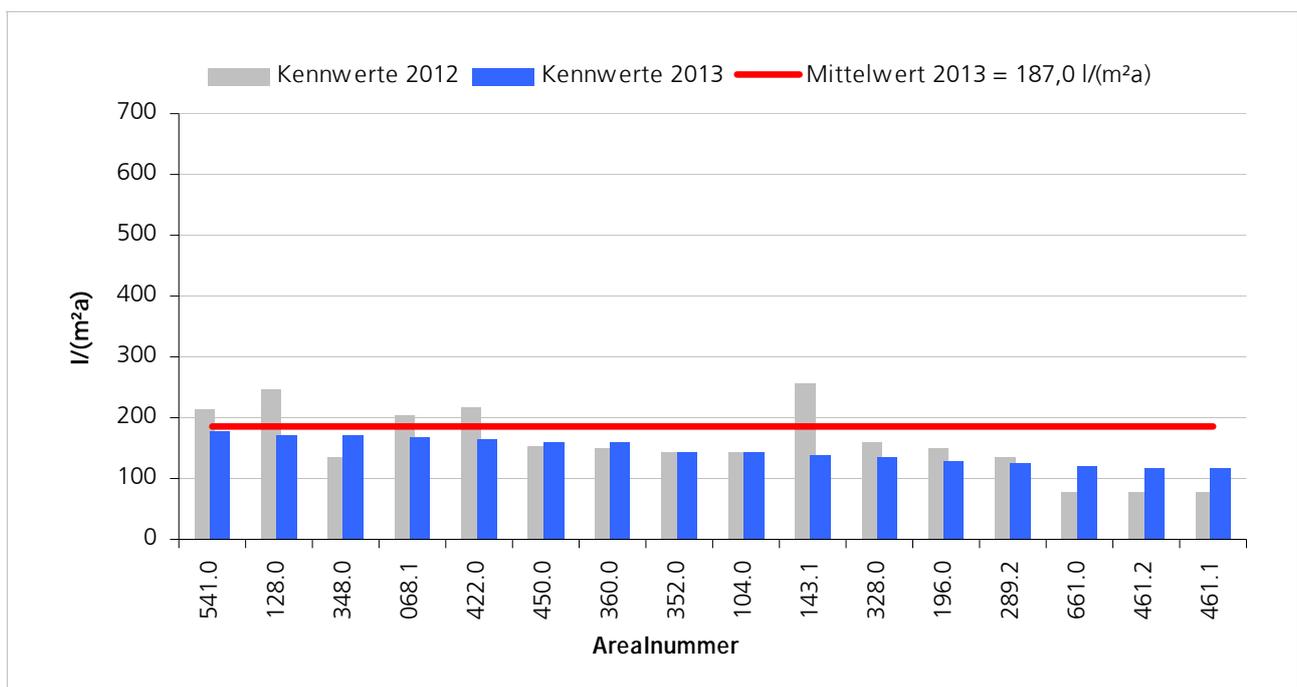
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m²a)	I/(m²a)
Werner-von-Siemens-Schule I	316.0	515,6	615,3
Weiherrwaldschule und Albschule	466.0/467.0	465,4	499,4
Weinbrennerschule	312.0	406,4	484,7
Südschule Neureut	571.0	145,7	425,7
Oberwald Aue, Werkrealschule	179.1	184,1	229,3
Grundschule Wolfartsweier	502.0	223,8	224,5
Marylandschule	274.0	157,0	214,0
Eichendorffschule	335.0	182,0	213,1
Friedrich-Ebert-Schule	496.1	218,4	201,6
Viktor-von-Scheffel-Schule	480.0	235,5	190,8
Grundschule Grünwinkel	227.0	201,9	190,8
Tulla- und Lidellschule	543.0	163,1	188,3
Draisschule	542.0	181,9	186,4
Heinz-Barth-Schule	111.1	180,4	186,4
Pestalozzischule	081.0	227,8	184,2



KENNWERTVERGLEICH WASSER

GRUND-, HAUPT- UND WERKREALSCHULEN, TEIL 2

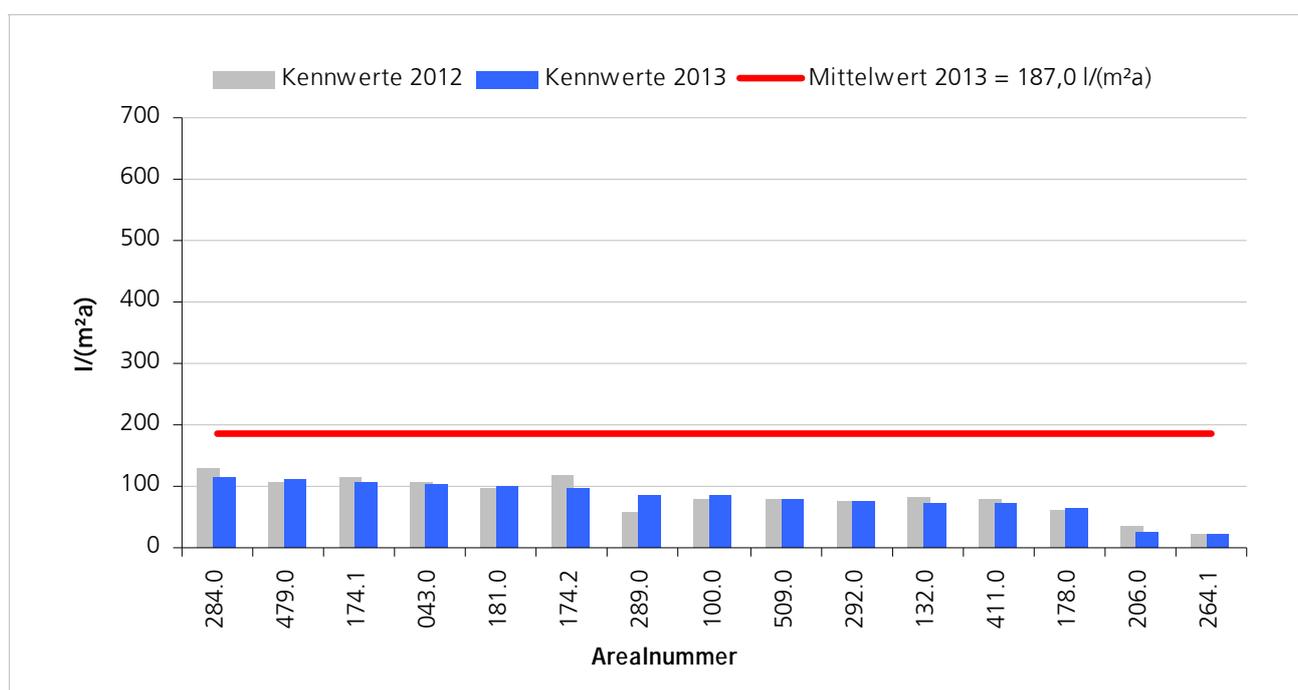
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Ernst-Reuter-Schule	541.0	215,6	177,1
Heinrich-Köhler-Schule und Tulla-Realschule	128.0	245,6	172,1
Grundschule Beiertheim	348.0	136,2	170,5
Anne-Frank-Schule, Hauptgebäude	068.1	201,9	169,1
Schloss-Schule	422.0	218,9	165,5
Riedschule	450.0	152,2	162,4
Waldschule Neureut	360.0	149,0	159,0
Hans-Thoma-Schule	352.0	141,5	143,4
Grundschule Bergwald	104.0	141,3	142,9
Gartenschule	143.1	258,1	140,1
Leopoldschule	328.0	162,0	137,0
Hardtschule	196.0	149,3	130,2
Schloßschulgebäude Grötzingen	289.2	134,8	126,1
Grundschule Hagsfeld, Schulgebäude 3	661.0	79,7	120,3
Grundschule Hagsfeld, Schulgebäude 2	461.2	78,9	119,1
GS Hagsfeld Schulgebäude 1, Pavillon, Container	461.1	78,9	119,0



KENNWERTVERGLEICH WASSER

GRUND-, HAUPT- UND WERKREALSCHULEN, TEIL 3

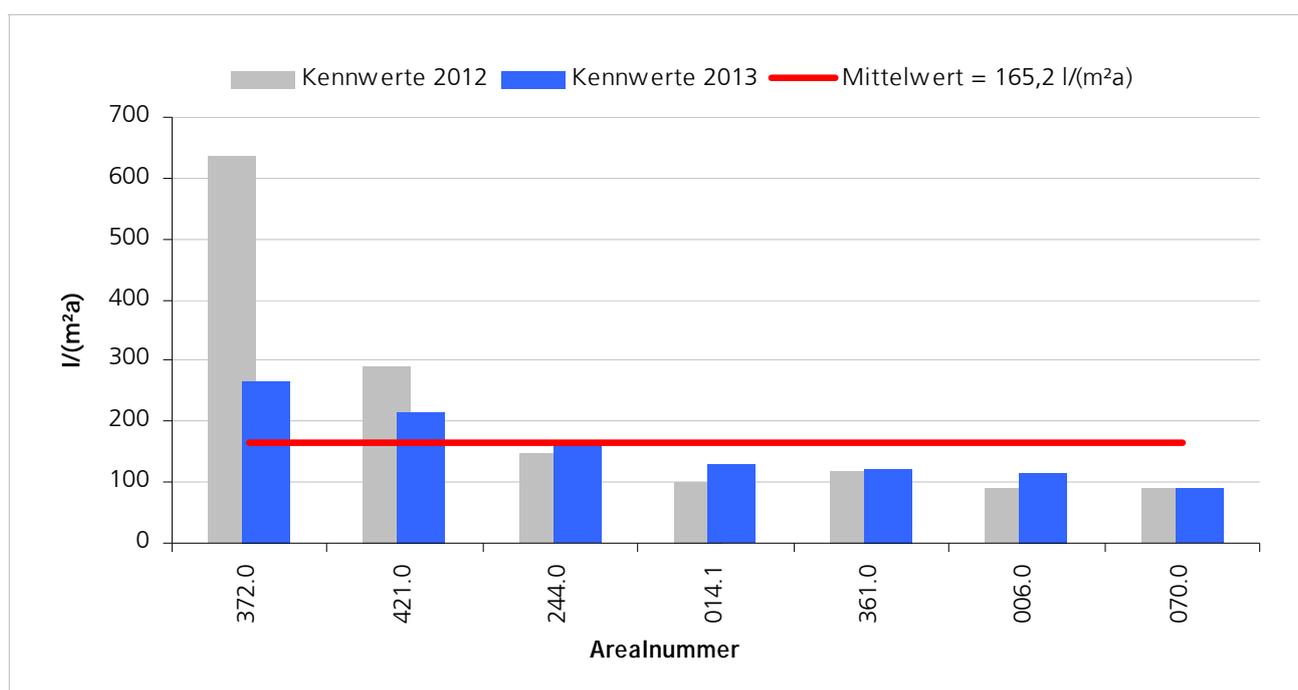
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Schule im Lustgarten	284.0	130,1	115,8
Uhlandschule	479.0	108,4	109,7
Gutenbergschule – Altbau	174.1	113,7	108,3
Adam-Remmele-Schule	043.0	108,8	102,4
Grundschule Bulach	181.0	97,9	98,4
Gutenbergschule – Neubau	174.2	116,7	95,3
Heinrich-Dietrich-Schulgebäude Grötzingen	289.0	58,4	87,5
Grundschule Knielingen	100.0	80,2	86,5
Südenschule	509.0	77,6	79,9
Grundschule Stupferich	292.0	73,9	74,0
Nordschule Neureut	132.0	81,8	72,3
Grundschule Daxlanden	411.0	79,5	70,4
Oberwald Aue, Grundschule	178.0	60,8	65,8
Rathaus und Waldenschule Palmbach	206.0	35,4	25,5
Schillerschule	264.1	21,2	19,7



KENNWERTVERGLEICH WASSER

REALSCHULEN

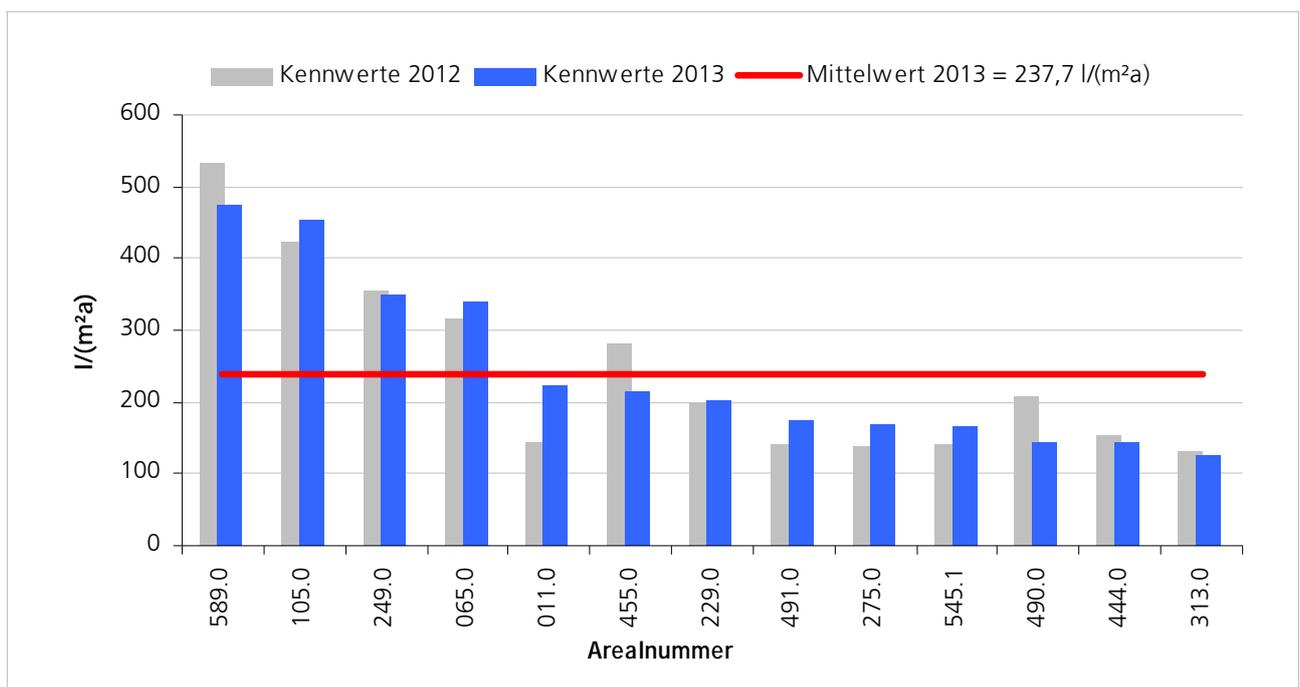
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Nebeniusschule	372.0	634,9	265,9
Friedrich-Realschule	421.0	292,3	215,9
Schulzentrum Süd-West	244.0	146,9	166,1
Eichelgartenschule, Realschule Rüppurr	014.1	101,5	130,3
Hebelschule	361.0	117,6	123,4
Werner-von-Siemens-Schule II	006.0	90,2	113,9
Rennbuckelschule	070.0	91,0	89,8



KENNWERTVERGLEICH WASSER

GYMNASIEN

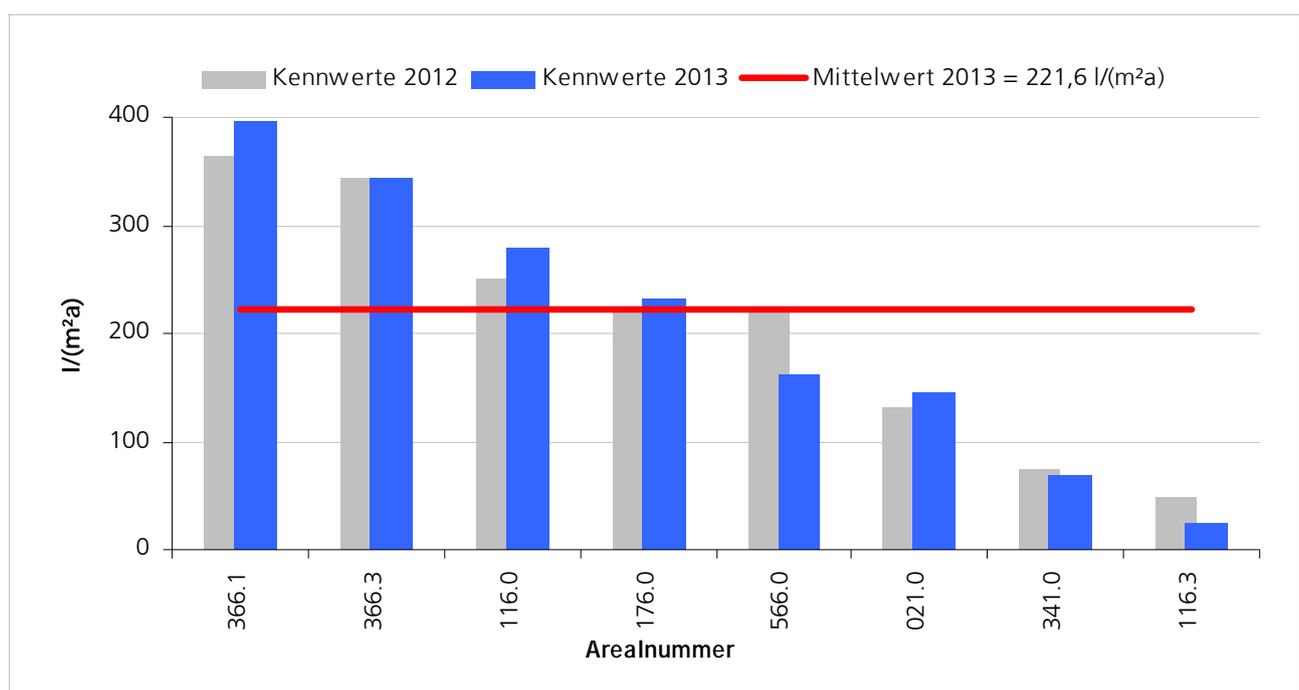
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Humboldt-Gymnasium	589.0	532,1	474,2
Kant-Gymnasium	105.0	422,7	453,0
Helmholtz-Gymnasium	249.0	356,2	350,1
Bismarck-Gymnasium	065.0	315,0	339,3
Pfinzbau	011.0	143,7	222,6
Helmholtz-Gymnasium, ehemaliges VHS-Gebäude	455.0	282,3	215,1
Otto-Hahn-Gymnasium	229.0	197,9	201,3
Lessing-Gymnasium	491.0	140,6	175,7
Markgrafen-Gymnasium	275.0	138,6	169,1
Schulzentrum Neureut	545.1	140,7	164,0
Fichte-Gymnasium	490.0	209,6	143,7
Goethe-Gymnasium	444.0	154,3	143,2
Max-Planck-Gymnasium	313.0	130,5	126,0



KENNWERTVERGLEICH WASSER

SONDERSCHULEN

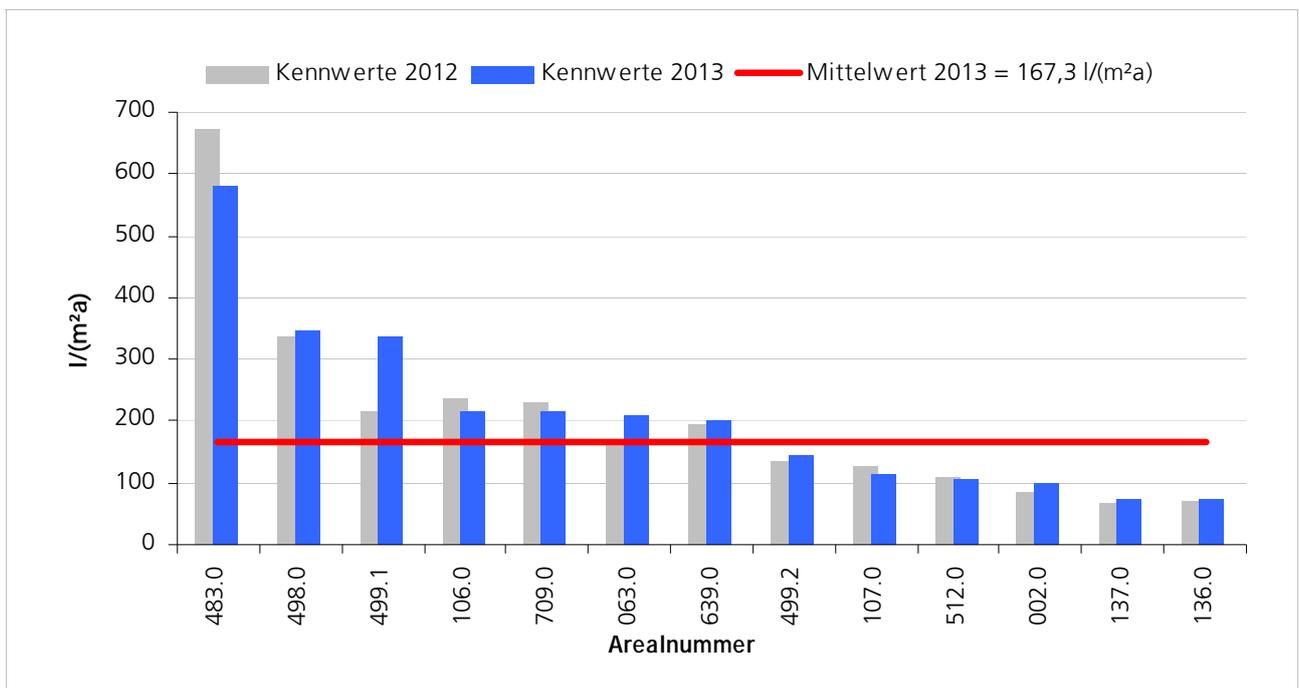
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Erich-Kästner-Schule	366.1	362,9	396,0
Erich-Kästner-Schule, Vorderhaus	366.3	342,6	343,0
Federbachschule	116.0	250,1	278,5
Kimmelmansschule	176.0	220,3	232,5
Schulen am Weinweg	566.0	225,0	161,0
Schule am Turmberg	021.0	132,0	145,2
Vogesenschule	341.0	74,6	69,2
Federbachschule, Gebäude 3	116.3	48,7	24,3



KENNWERTVERGLEICH WASSER

HAUSWIRTSCHAFTLICHE, KAUFMÄNNISCHE UND GEWERBLICHE SCHULEN

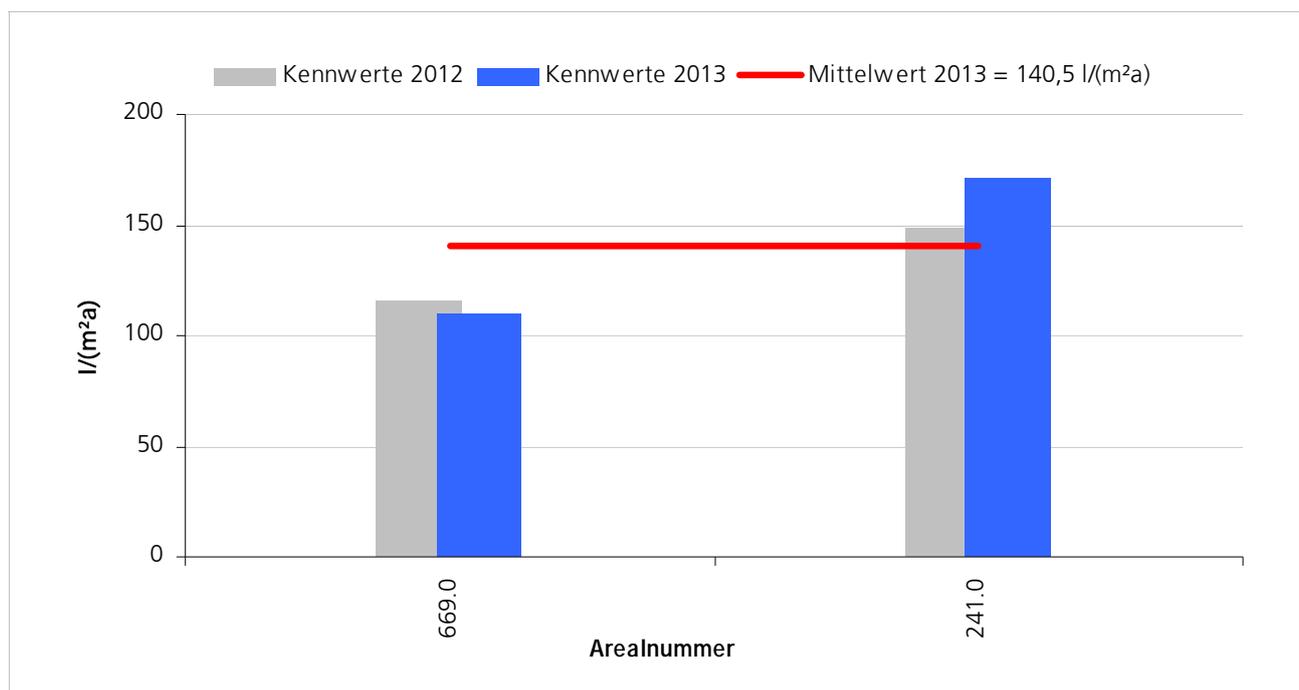
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m²a)	I/(m²a)
Carl-Hofer-Schule, Hofgebäude	483.0	670,6	579,9
Carl-Benz- und Carl-Engler-Schule	498.0	334,9	346,5
Elisabeth-Selbert-Schule, Helene-Lange-Schulgebäude	499.1	215,5	335,9
Ludwig-Erhard-Schule	106.0	235,9	216,3
Friedrich-List-Schule	709.0	230,7	215,3
Heinrich-Meidinger-Schule	063.0	163,5	208,3
Gewerbeschule Durlach	639.0	195,1	201,1
Elisabeth-Selbert-Schule, Gertrud-Bäumer-Schulgebäude	499.2	135,5	146,0
Walter-Eucken-Schule	107.0	128,0	114,0
Heinrich Hertz Schule	512.0	109,2	104,4
Carl-Hofer-Schule	002.0	85,0	100,1
Heinrich-Hübsch-Schule	137.0	66,5	74,3
Heinrich-Hübsch-Schule, Abteilung Farbe	136.0	71,9	74,0



KENNWERTVERGLEICH WASSER

MUSIKSCHULEN

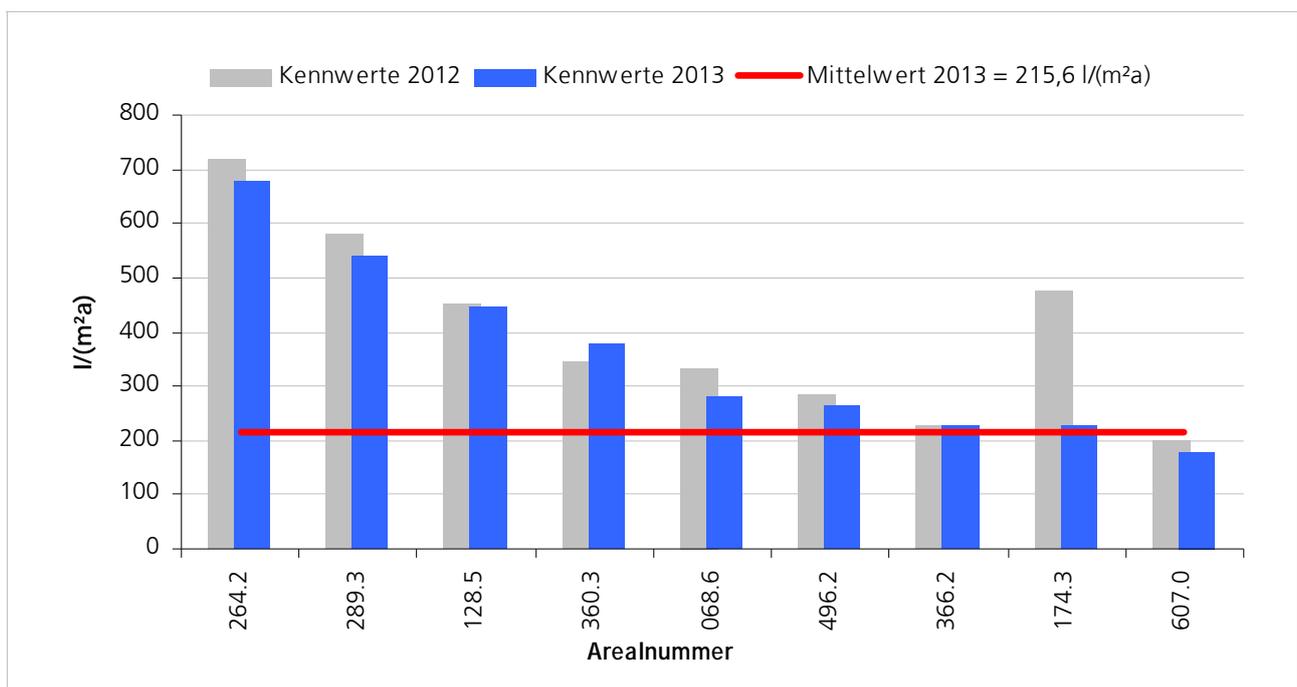
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Badisches Konservatorium Kaiserallee	669.0	115,9	109,6
Badisches Konservatorium Jahnstrasse	241.0	148,5	170,8



KENNWERTVERGLEICH WASSER

SCHULTURNHALLEN, TEIL 1

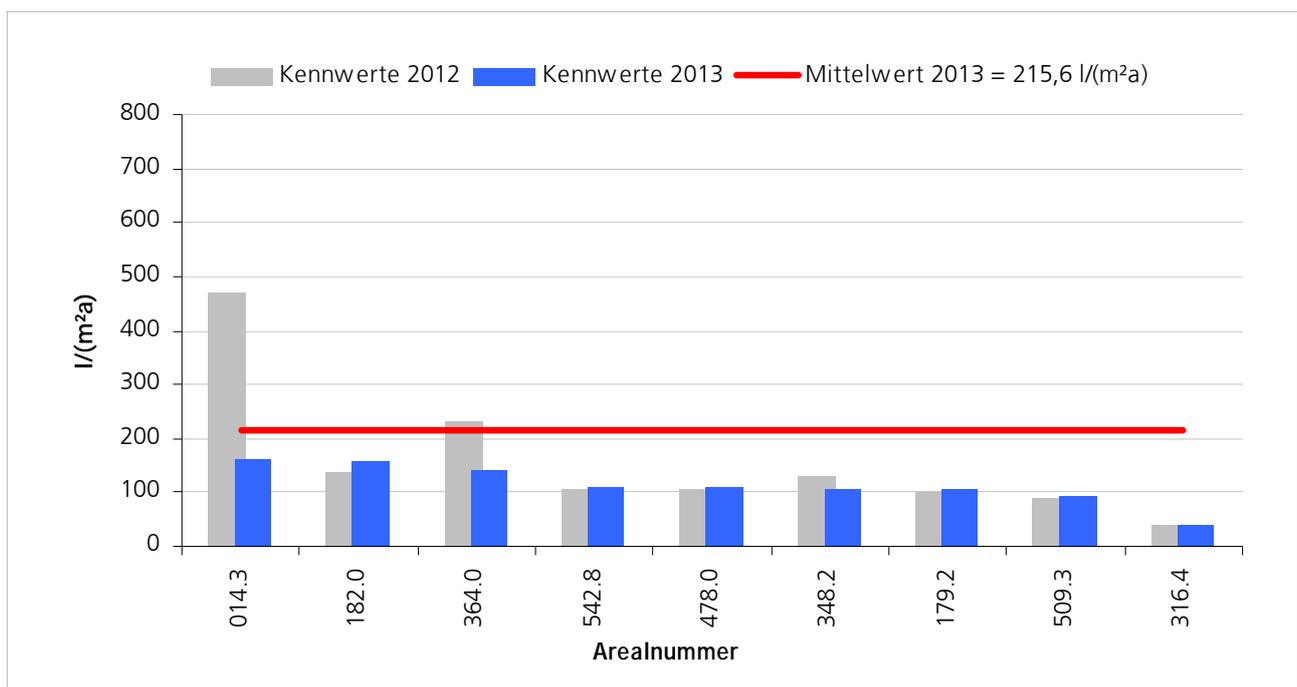
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Schillerschule, Turnhalle	264.2	717,3	679,6
Augustenburg Gemeinschaftsschule, Turnhalle	289.3	578,8	541,4
Heinrich-Köhler-Schule, Turnhalle	128.5	451,2	446,8
Waldschule Neureut, Turnhalle	360.3	347,0	378,0
Anne-Frank-Schule, Turnhalle	068.6	333,6	279,4
Friedrich-Ebert-Schule, Turnhalle	496.2	285,6	263,7
Erich-Kästner-Schule, Turnhalle	366.2	228,4	228,6
Gutenbergschule, Turnhalle	174.3	474,4	227,9
Mensa für Heisenberggymnasium, Turnhalle	607.0	200,6	177,5



KENNWERTVERGLEICH WASSER

SCHULTURNHALLEN, TEIL 2

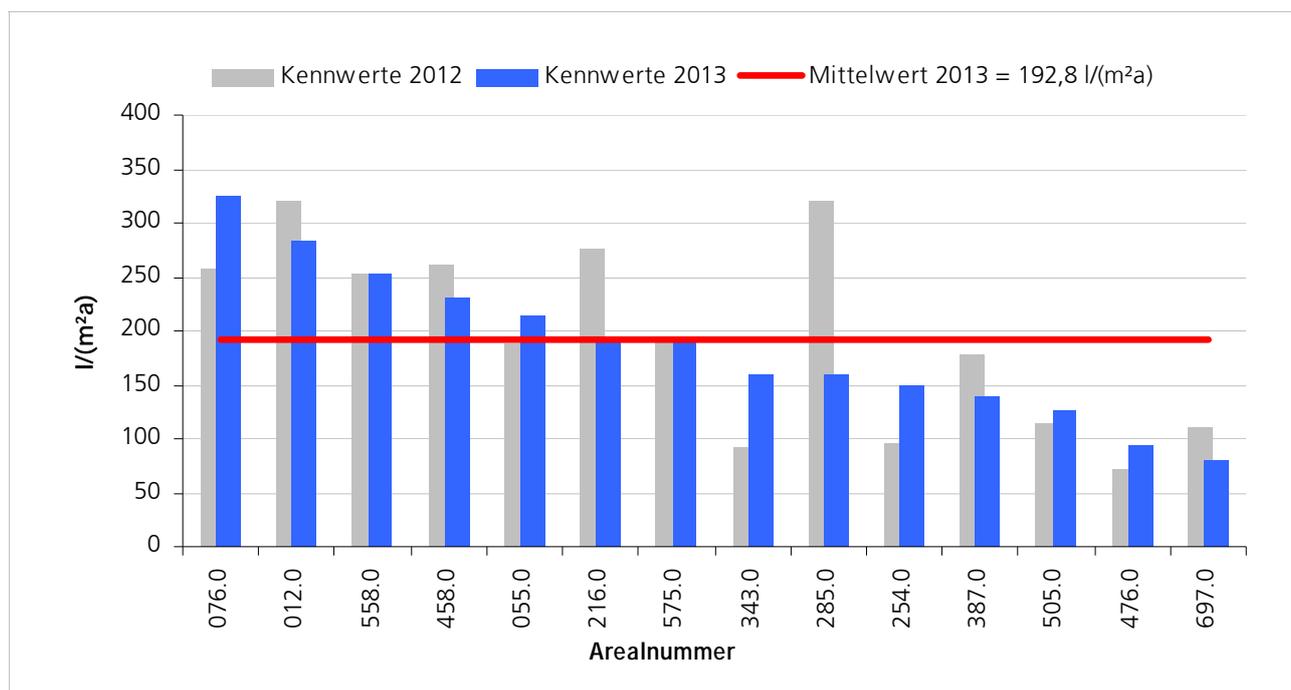
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Sporthalle Eichelgartenschule	014.3	469,7	161,9
Altes Rathaus Bulach: Kulturzentrum	182.0	139,4	158,3
Bismarck-Gymnasium, Turnhalle	364.0	229,7	142,9
Draisschule, Turnhalle C	542.8	106,5	109,3
Uhlandschule, Turnhalle	478.0	106,8	108,1
Grundschule Beiertheim, Turnhalle	348.2	131,9	104,6
Oberwaldschule Aue, Turnhalle	179.2	101,1	103,8
Südenschule, Turnhalle und Kimmelmansschule, Turnhalle	509.3	88,9	92,5
Werner-von-Siemens-Schule I, Turnhalle	316.4	41,8	42,0



KENNWERTVERGLEICH WASSER

SPORT- UND VERANSTALTUNGSHALLEN

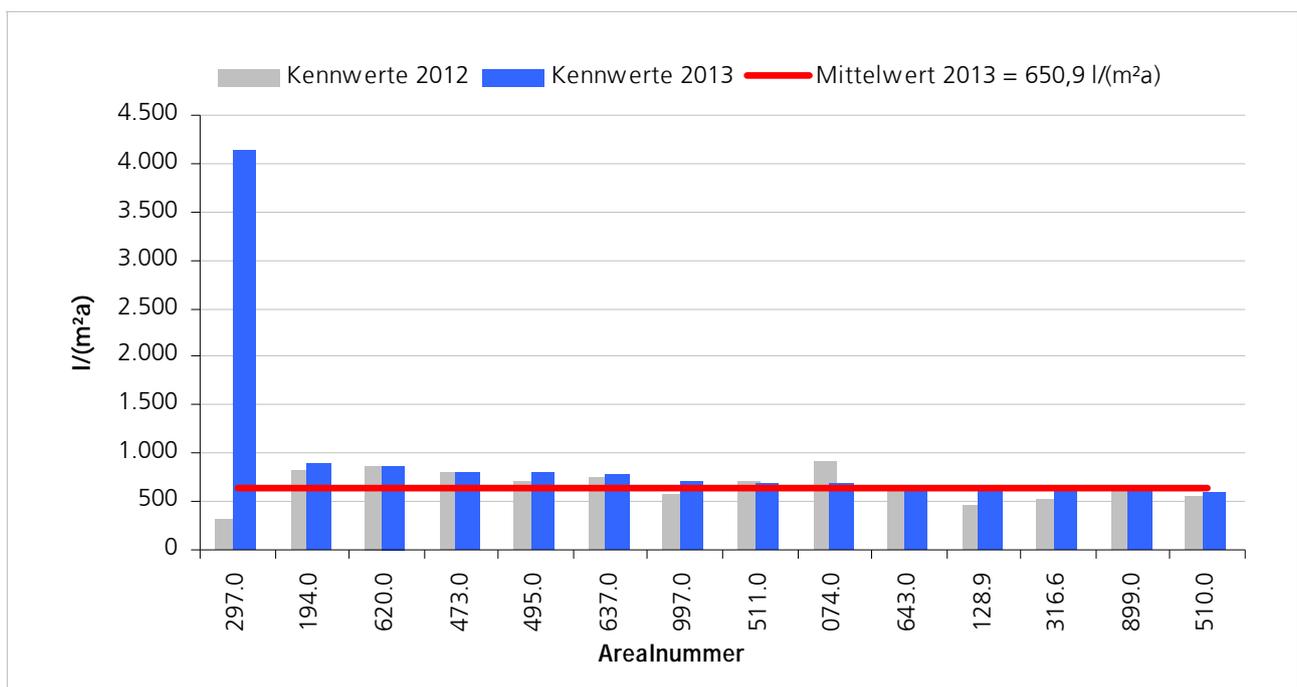
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		l/(m²a)	l/(m²a)
Emil-Arheit-Halle	076.0	257,8	325,4
Reinhold-Crocoll-Halle Knielingen	012.0	319,8	284,2
Sporthalle Weiherhof	558.0	253,9	252,3
Badnerlandhalle Neureut	458.0	262,1	230,0
Alter Friedhof Durlach, Nikolauskapelle	055.0	188,1	214,7
Europahalle	216.0	274,7	193,3
Gemeindezentrum Stupferich	575.0	189,7	189,6
Sporthalle Rintheim	343.0	92,6	159,1
Lustgartenhalle Hohenwettersbach	285.0	320,7	158,9
Sporthalle Dragonerkaserne	254.0	95,9	149,2
Begegnungszentrum Grötzingen	387.0	178,4	138,3
Carl-Benz-Halle	505.0	113,9	127,1
Hermann-Ringwald-Halle (Schloßberghalle)	476.0	72,1	93,1
Rheinstrandhalle Daxlanden und Jugendheim West	697.0	109,2	79,5



KENNWERTVERGLEICH WASSER

KINDERGÄRTEN, KRIPPEN UND SCHÜLERHORTE, TEIL 1

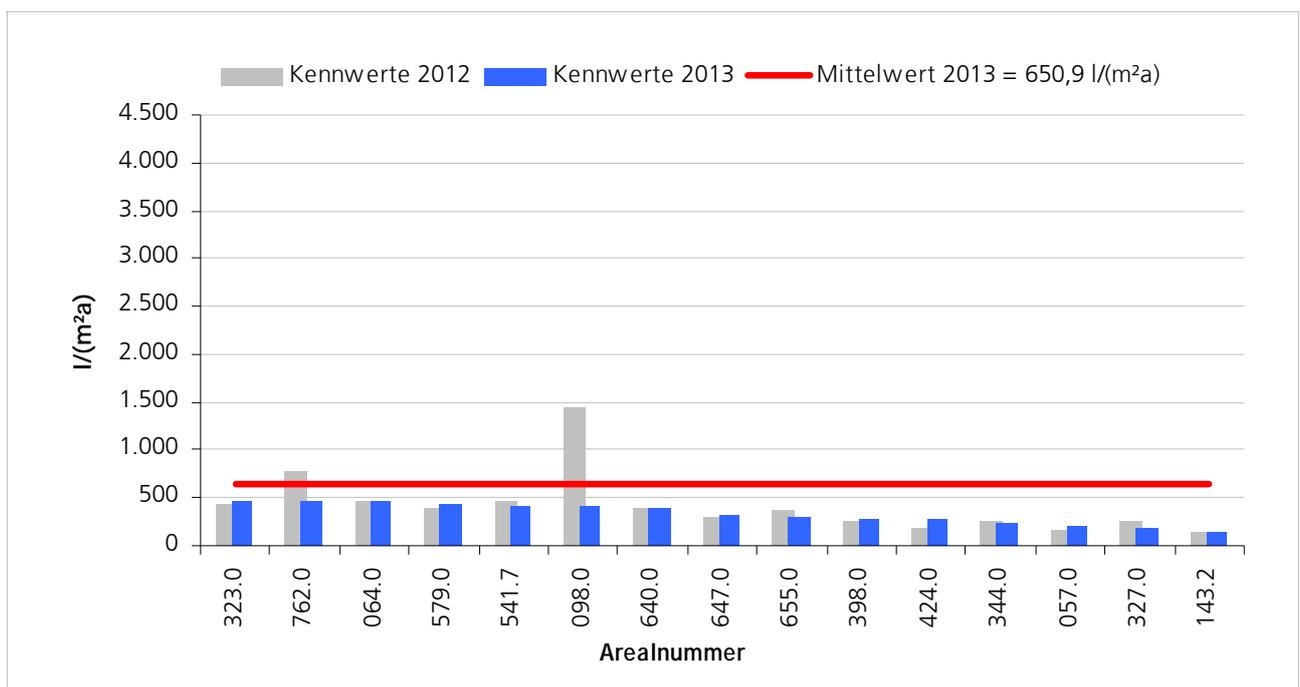
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Schülerhort Grünwinkel	297.0	311,4	4.144,0
Kinderkrippe und Schülerhort Frühlingstraße	194.0	817,3	890,5
Schülerhort Rhode-Island-Allee	620.0	860,8	862,8
Kindertagesheim Thomas-Mann-Straße	473.0	810,1	808,8
Kindertagesstätte mit Schülerhort	495.0	705,5	793,7
Kindertagesheim Oberreut	637.0	752,9	778,8
Schule im Lustgarten, Kindergarten	997.0	560,3	718,1
Kindertagesstätte Kentuckyallee	511.0	703,9	691,0
Schülerhort Breite Straße	074.0	903,1	677,2
Kindertagesheim Knielingen	643.0	670,7	661,3
Schülerhort Forststraße	128.9	463,5	645,0
Werner-von-Siemens-Schule I, Schülerhort	316.6	533,3	636,4
Kindergarten Blütenweg	899.0	646,0	613,1
Kindertagesheim Sybelstraße	510.0	537,9	601,6



KENNWERTVERGLEICH WASSER

KINDERGRÄRTEN, KRIPPEN UND SCHÜLERHORTE, TEIL 2

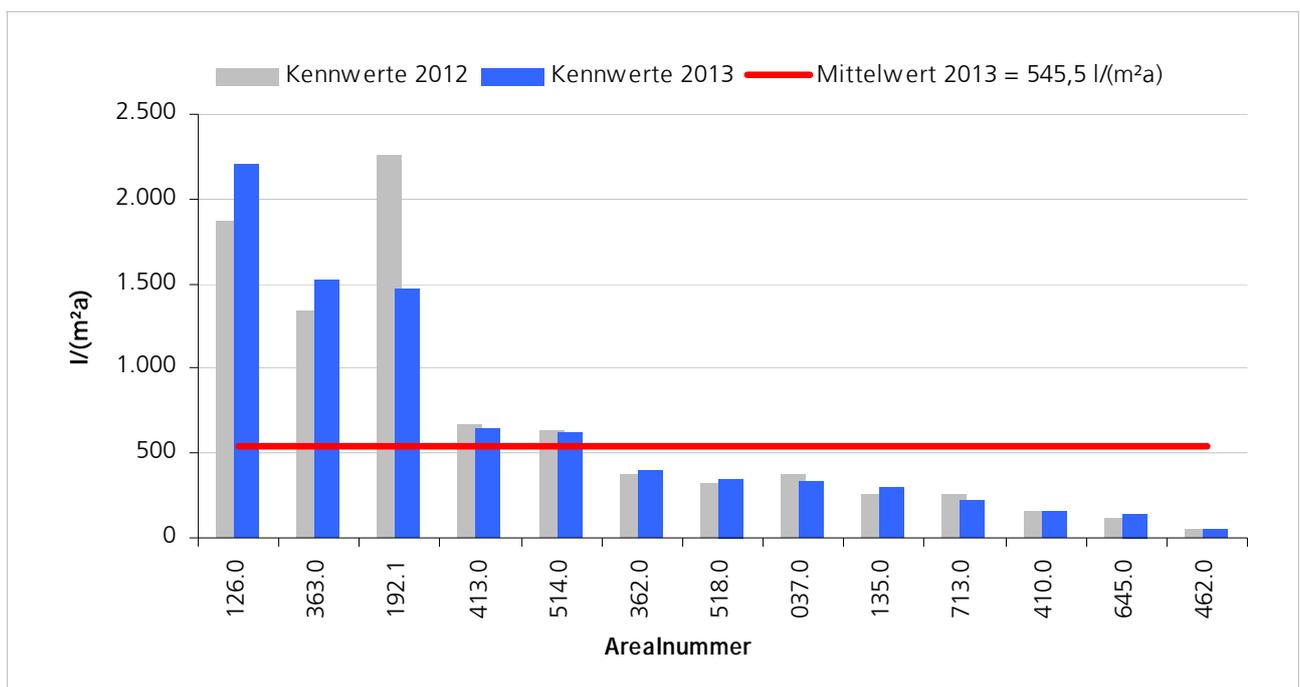
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Schülerhort Lassallestraße	323.0	435,7	461,7
Kinder-u. Jugendtreff Waldstadt	762.0	791,2	461,4
Schülerhort Bienwaldstraße	064.0	464,9	453,4
Kindergarten Wolfartsweier (Die Katze)	579.0	397,2	438,0
Ernst-Reuter-Schule, Schülerhort	541.7	462,6	422,0
Kindergarten Palmbach	098.0	1.445,9	404,3
Kindertagheim Haid-und-Neu-Straße	640.0	391,8	400,5
Kindergarten Nordstadt	647.0	306,8	332,6
Kindergarten Dornwaldsiedlung	655.0	358,6	288,4
Kindergarten Nußbaumweg	398.0	245,4	276,6
Sonderschulkindergarten für Schwerhörige	424.0	183,9	276,5
Sonderschulkindergarten Mannheimer Straße	344.0	258,1	223,5
Schülerhort Luise-Rieger-Haus	057.0	169,1	197,1
Leopoldschule Schülerhort	327.0	241,3	176,4
Gartenschule, Schülerhort	143.2	148,2	144,4



KENNWERTVERGLEICH WASSER

JUGENDHEIME UND BERATUNGSSTELLEN

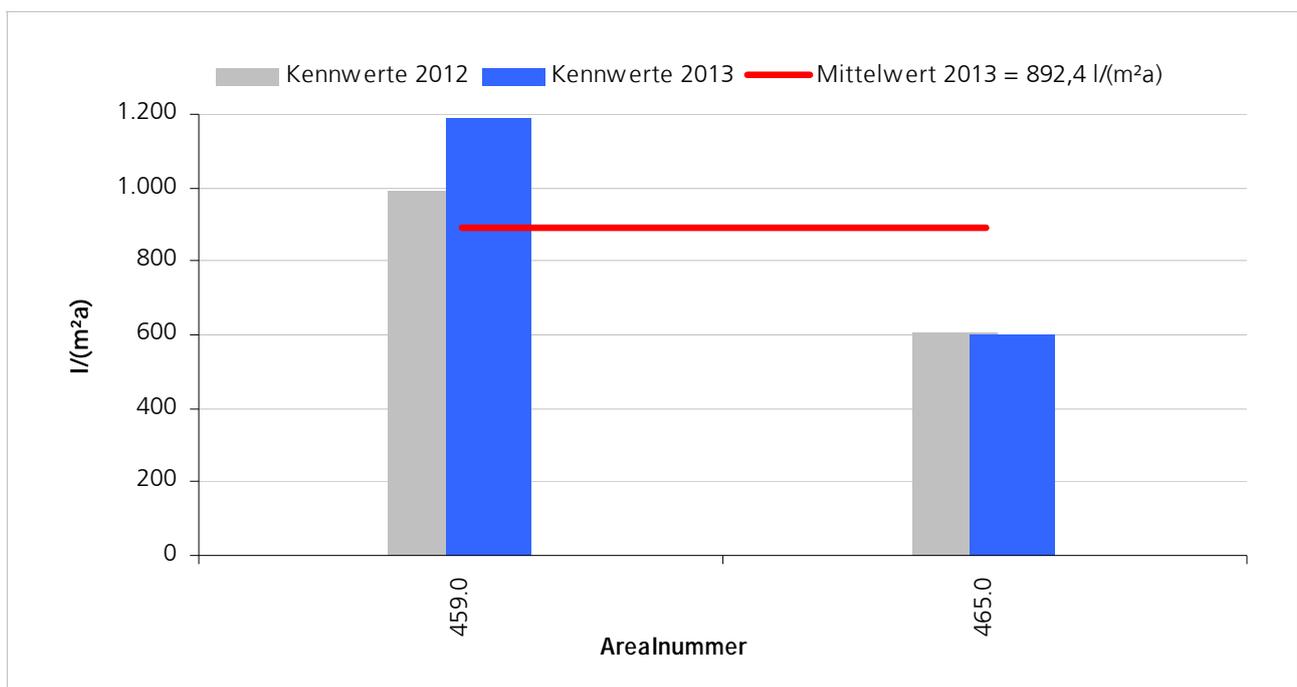
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Jugendtreff Mühlburg-Fliederstraße	126.0	1.872,7	2.203,7
Jugendherberge Moltkestraße	363.0	1.345,4	1.515,6
Jugendtreff Rintheim	192.1	2.254,5	1.472,8
Jugendtreff Grötzingen	413.0	672,9	650,8
Kinder- und Jugendhilfezentrum mit KiTa (829.0)	514.0	633,8	615,0
Jugendheim Anne Frank	362.0	377,2	395,9
Jugendtreff Neureut	518.0	323,4	349,0
Jugendtreff Südstadt	037.0	368,5	336,7
Jubez Altstadt (Kronenplatz)	135.0	256,1	301,2
Jugendtreff Durlach	713.0	257,8	214,9
Jubez Oberreut „Weiße Rose“	410.0	153,9	152,6
Jugendtreff Oststadt	645.0	120,7	147,4
Jugendtreff Knielingen	462.0	51,0	49,0



KENNWERTVERGLEICH WASSER

WOHNUNGSLOSENUNTERKÜNFTE

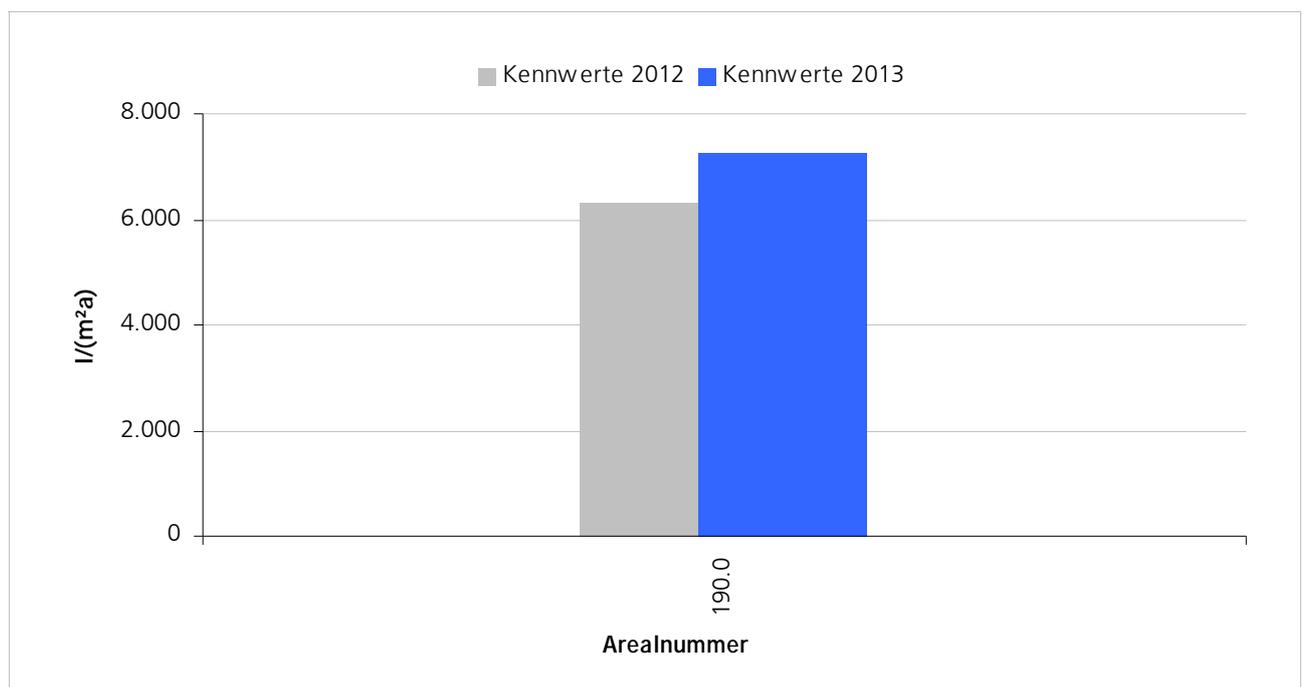
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Wohnheim Rüppurrer Straße 23	459.0	991,5	1.185,7
Wohnungslosenunterkunft/Schülerhort	465.0	606,7	601,6



KENNWERTVERGLEICH WASSER

BESTATTUNGSWESEN

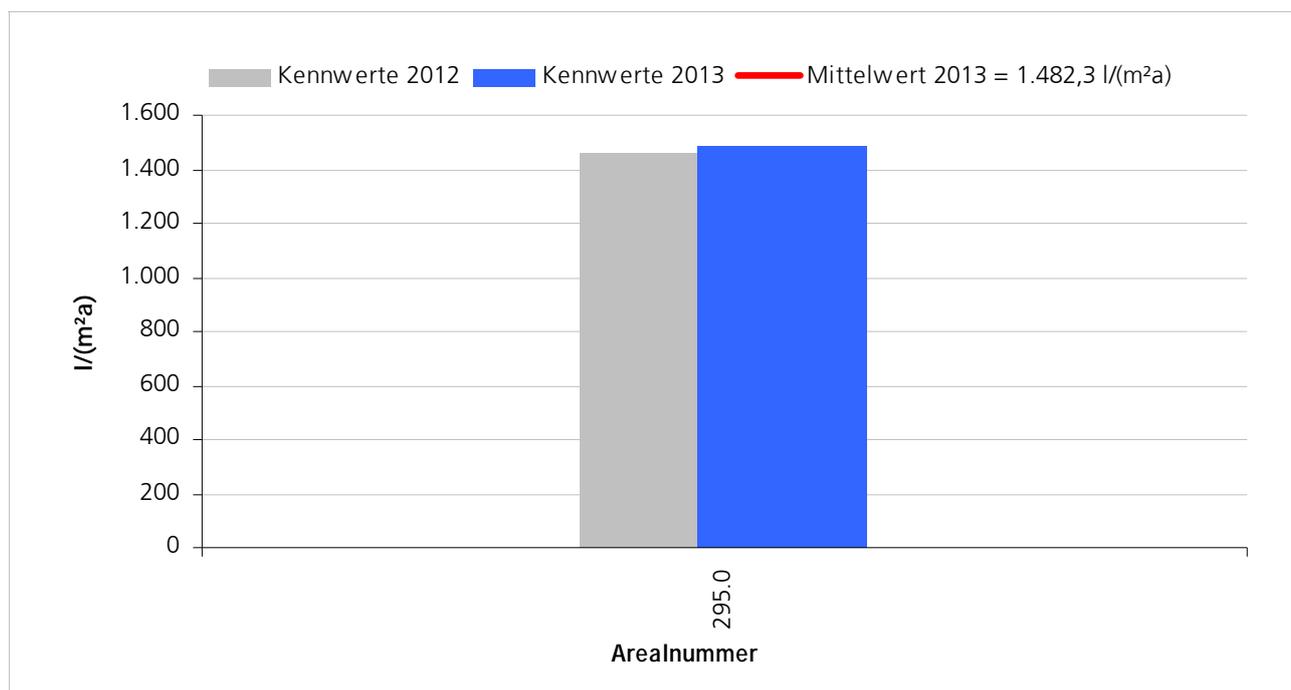
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Hauptfriedhof (gesamt)	190.0	6.294,4	7.276,9



KENNWERTVERGLEICH WASSER

SENIOREN-, PFLEGE- UND WOHNHEIME

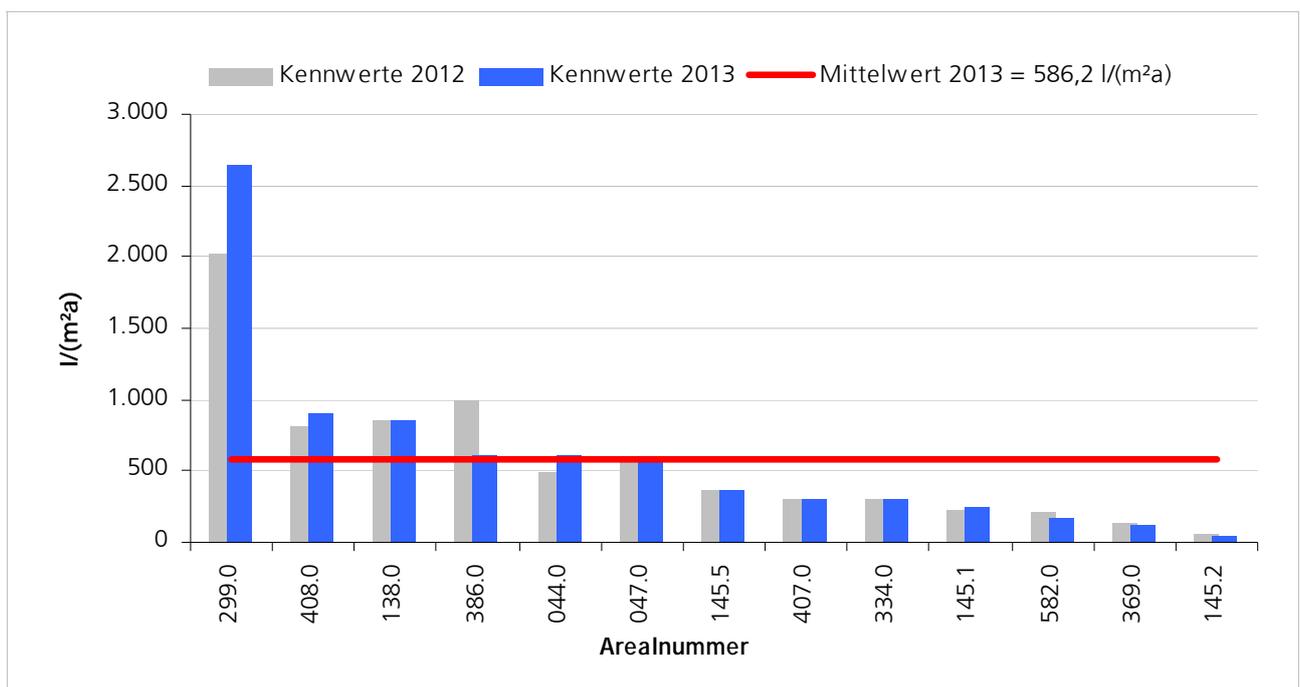
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Seniorenzentrum Klosterweg	295.0	1.459,7	1.482,3



KENNWERTVERGLEICH WASSER

BAUHÖFE, STADTGÄRTNEREIEN UND FUHRPARKS

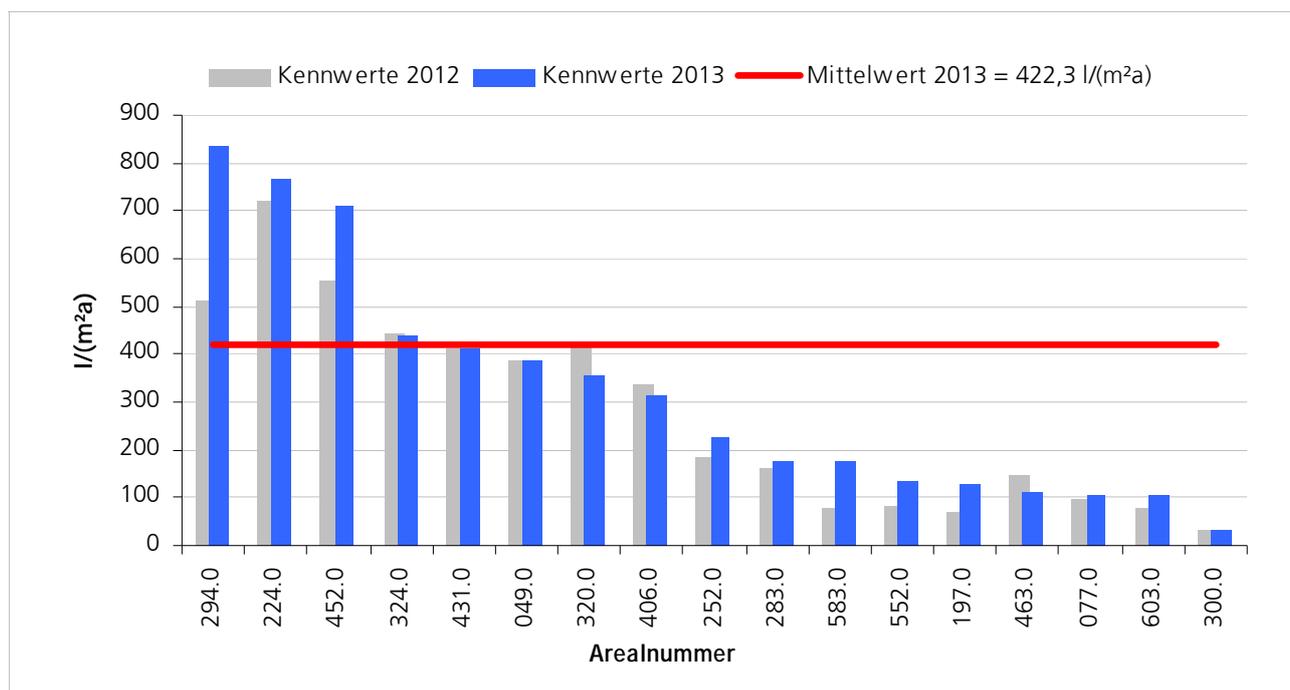
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		l/(m²a)	l/(m²a)
Bauhof Tiefbauamt Kornweg	299.0	2.025,8	2.647,5
Amt für Abfallwirtschaft	408.0	810,4	901,3
Gartenbauamt Inspektion Ost	138.0	855,1	856,7
Bauhof Tiefbauamt/Verkehrslenkung	386.0	997,0	611,0
Bauhof Neureut	044.0	484,2	608,3
Stadtgärtnerei Durlach	047.0	587,9	562,8
Stadtgärtnerei Rüppurr Ausbildungsgebäude	145.5	374,2	371,0
Bauhof Tiefbauamt	407.0	310,3	307,3
Bauhof Gartenbauamt	334.0	301,7	299,2
Stadtgärtnerei Rüppurr Verwaltung	145.1	233,0	243,6
Bauhof Wettersbach	582.0	221,1	161,5
Bauhof Tiefbauamt	369.0	132,4	116,3
Stadtgärtnerei Rüppurr Gewächshäuser	145.2	58,1	40,2



KENNWERTVERGLEICH WASSER

FEUERWEHREN, ZIVIL- UND KATASTROPHENSCHUTZ

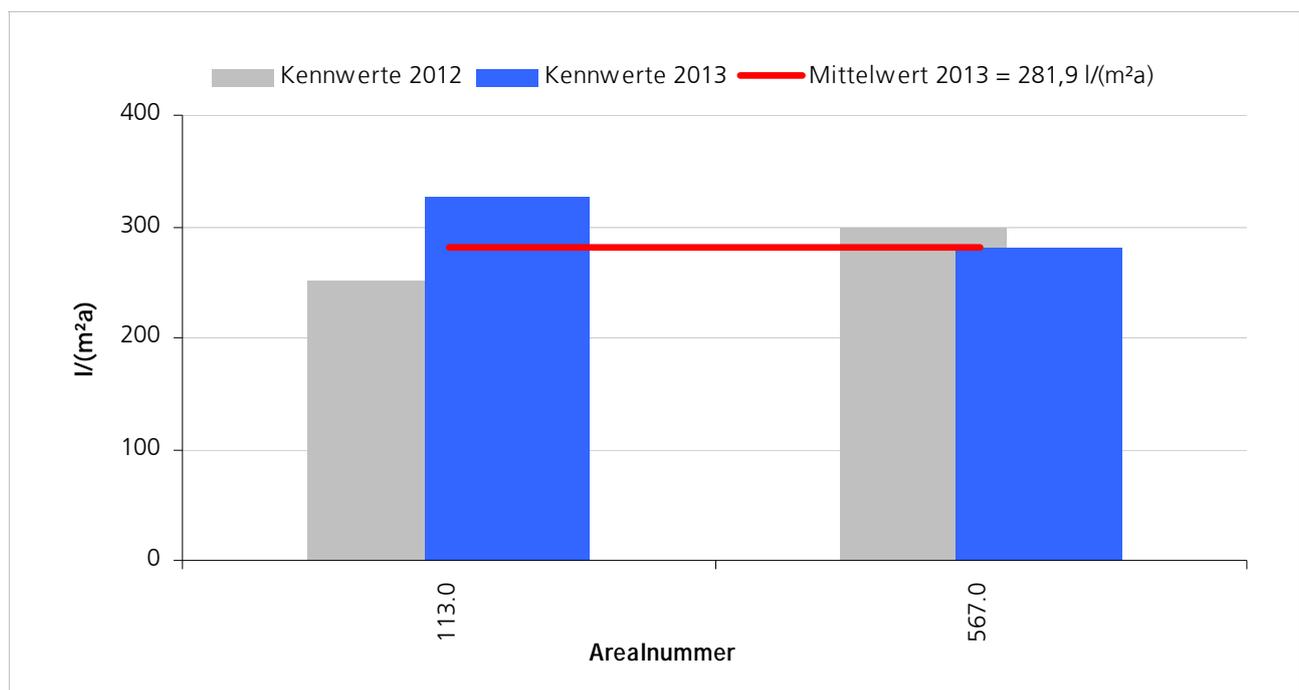
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Feuerwehrgerätehaus Stupferich	294.0	511,5	833,8
Feuerwache West	224.0	719,0	764,4
Hauptfeuerwache	452.0	554,0	712,0
Feuerwehrgerätehaus Grötzingen	324.0	442,7	436,3
Feuerwehrgerätehaus Wolfartsweiler	431.0	409,7	411,2
Feuerwehrgerätehaus Neureut	049.0	387,1	385,7
Feuerwehrgerätehaus Rüppurr	320.0	424,4	354,1
Feuerwehrgerätehaus Aue	406.0	336,5	311,6
Feuerwehrgerätehaus Durlach	252.0	186,1	226,4
Feuerwehrgerätehaus Hohenwettersbach	283.0	161,7	174,6
Feuerwehrgerätehaus Grünwettersbach	583.0	77,3	173,6
Feuerwehrgerätehaus Daxlanden	552.0	83,5	136,1
Feuerwehrgerätehaus Mühlburg	197.0	69,8	127,4
Feuerwehrgerätehaus Knielingen	463.0	149,9	108,9
Feuerwehrgerätehaus Hagsfeld	077.0	96,1	106,5
Feuerwehrgerätehaus Grünwinkel	603.0	78,7	104,4
Katastrophenschutz (Appenmühle)	300.0	32,0	33,6



KENNWERTVERGLEICH WASSER

SONSTIGE GEBÄUDE

GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		l/(m²a)	l/(m²a)
Zoo Verwaltungsgebäude Kasse Ost	113.0	250,9	326,0
Großmarkt	567.0	298,4	281,2



3.3.2 INFORMATIONSAUSTAUSCH UND QUALIFIZIERUNG

Die Betriebsführung städtischer Gebäude wird örtlich oft durch Hausmeisterinnen und Hausmeister unterstützt. Diese Akteure sind bei Schulgebäuden Mitarbeitende des Schul- und Sportamtes, bei Verwaltungsgebäuden oder anderen Liegenschaften in der Regel Angestellte der einzelnen Fachämter. Die dritte und kleinste Gruppe bilden die Hausmeisterdienste der Ortsverwaltungen.

Das Schulen von städtischen Hausmeistern durch das Energiemanagement im Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft hat in Karlsruhe schon eine langjährige Tradition, konzentrierte sich aber bisher eher auf die Hausmeisterinnen und Hausmeister in den 90 Schulen der Stadt.

Das Energiemanagement der Stadt Karlsruhe geht von einer sehr hohen Relevanz der verhaltensbezogenen Potentiale bei der Reduktion der Verbräuche von Wärme, Strom und Wasser aus. Kaum eine Investition ist so rentabel, wie das Weiterentwickeln des individuellen Wissens und der Motivation zu angepasstem Verhalten bei Nutzerinnen und Nutzern sowie Mitarbeitenden mit Verantwortung für Gebäude und Anlagen. Deshalb steigert die Stadt Karlsruhe Ihre Anstrengungen in diesem Sektor weiter.

Im Jahr 2013 wurde nun das bisher jährlich auf zwei Stunden beschränkte Angebot inhaltlich und zeitlich deutlich erweitert. Unter der Überschrift „Gebäude und Anlagen sicher und effizient betreiben“ konnten erstmals Mitte Oktober 2013 an drei Tagen circa 90 Hausmeisterinnen und Hausmeister ganztägig in Kleingruppen Informationen erhalten und praktische Übungen durchführen. Vorbereitet und durchgeführt wurde das Angebot durch Mitarbeitende der Abteilung Technische Gebäudeausstattung und der Stabsstelle Energiemanagement. Unterstützung erfuhr das Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft durch die Klimaschutz- und Energieagentur des Landes Baden-Württemberg (KEA). Im ersten Jahr des neuen Angebots wurden folgende Themen geschult: „Wärmeverteilung praktisch“, „Anlagenbetrieb im Wechsel des Jahres“, „Einstieg in die Regelung“, „Der stete Austausch“, „Dokumentation vor Ort“. Ermutigt von den positiven Rückmeldungen der Teilnehmenden und der eigenen Erfahrung wird ab 2014 dieses Angebot als fakultative

Schulung für alle circa 140 Hausmeisterbediensteten der Stadt Karlsruhe fortgesetzt und weiter ausgebaut. An drei einzelnen Schulungstagen werden neue Themen gemeinsam behandelt: „Fehlfunktionen, Störungen und Defekte erkennen“, „Lüftungsanlagen – eine Einführung“, „Checken was los ist – Hilfen für Hausmeister(innen)“, „Trinkwasserhygiene – verstehen was läuft“ und „Sicherheit beim Strom – FIs und RCDs“.

Als begleitendes Element wurde zusätzlich erstmals 2013 der Energiekalender für alle Hausmeisterinnen und Hausmeister entwickelt und an die Zielgruppe verteilt. In der bekannten Form eines Monatskalendariums mit zugeordnetem Bild- und Textteil wird über zwölf Blätter in jedem Monat jeweils ein Thema beschrieben und visualisiert, welches die erhöhte Sicherheit und Effizienz des Betriebs städtischer Gebäude und Anlagen unterstützen soll. Zur Wertschätzung der geleisteten Arbeit sind durch eine professionelle Fotografin reale Akteure der Stadt ins Bild gesetzt. Gleichzeitig dient der Kalender über seine Hinweise auf die monatlichen Ablesetermine für die Heizungs- Strom- und Wasserzähler auch zur Unterstützung des Energiecontrollings. Das Produkt wurde in der Entwicklung und Umsetzung durch die Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur (KEK) begleitet.

Daten:

Anzahl städtischer Hausmeisterinnen und Hausmeister:
circa 140

Personalverantwortliche Dienststellen:
Schul- und Sportamt, diverse Fachämter, Ortsverwaltungen der Stadt Karlsruhe

Jährliche Wärme- und Stromkosten aller Schulen und Verwaltungsgebäude:
7,6 Millionen EUR (Stand: 2013)

Jährliche CO₂-Emissionen aller Schulen und Verwaltungsgebäude:
20.000 Tonnen CO₂

Bild: Qualifizierung von Hausmeistern im Rahmen einer Schulung. © Fabry



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

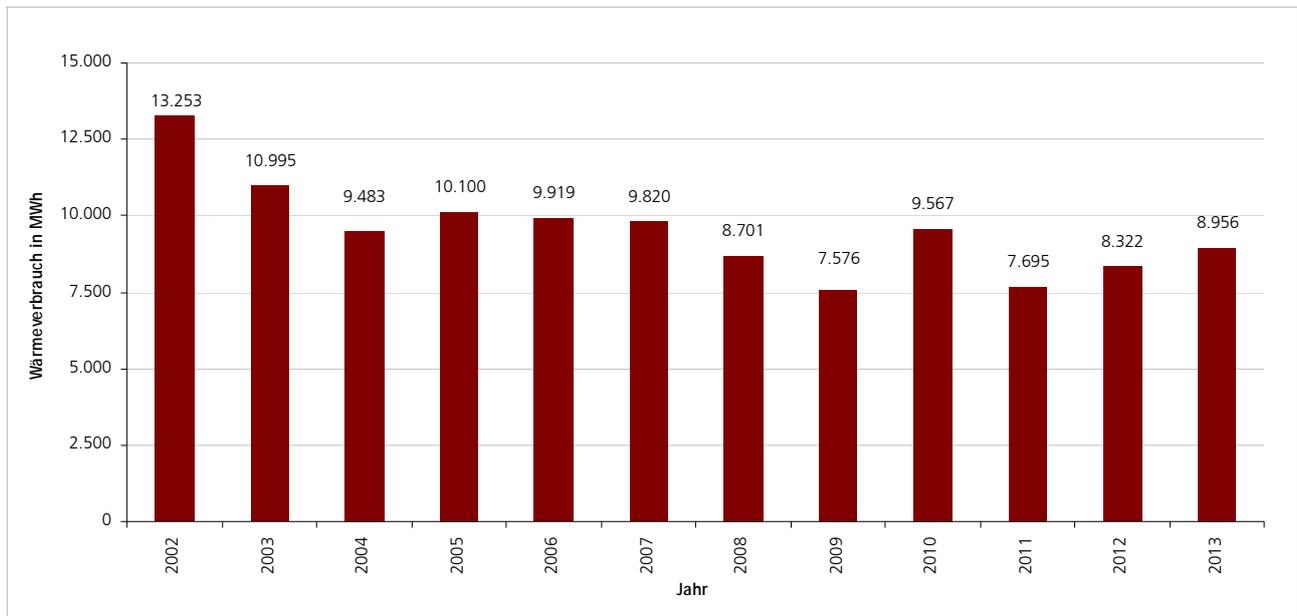
Der Verbrauch fossiler Energieträger hängt in den Bädern im besonderen Maße davon ab, ob das Beckenwasser erwärmt wird und mit welchem Energieträger die Erwärmung erfolgt.

So ist der Verbrauch in den Freibädern Rüppurr und Rappenwört deutlich geringer als in den anderen Bädern, da das Beckenwasser in beiden Bädern über Solarabsorber aufgewärmt wird.

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 – 2013



Die Tabelle 3.4.1.1 zeigt den Wärmeverbrauch 2012 und 2013 für die einzelnen Bäder.

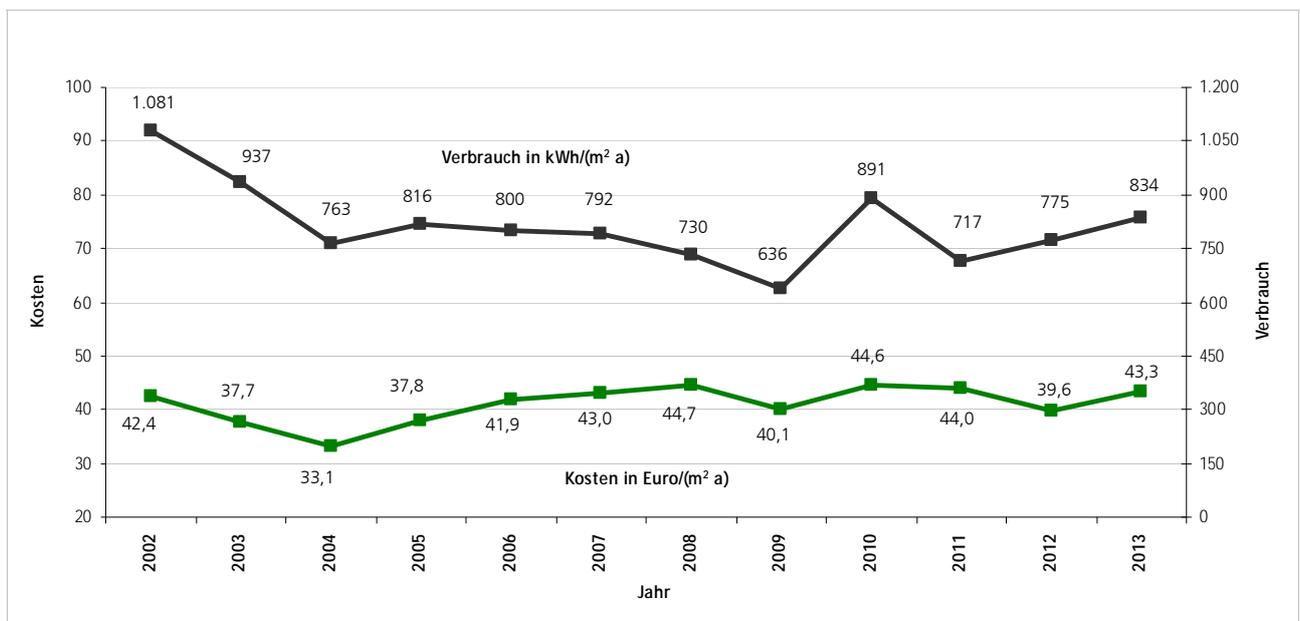
Eine detaillierte Übersicht der Wärmeverbrauchskennzahlen ist den folgenden Darstellungen getrennt für Hallen- und Freibäder zu entnehmen.

Die Abbildung 3.4.1.2 zeigt die Entwicklung des spezifischen Wärmeverbrauchs und der zugehörigen spezifischen Kosten von 2002 bis 2013.

Tabelle 3.4.1.1: Wärmeverbrauch der Bäder 2012 und 2013

GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Adolf-Ehrmann-Bad	546.0	960	958
Rheinstrandbad	214.0	298	283
Sonnenbad	226.0	2.200	2.159
Freibad Rüppurr	199.0	152	177
Turmbergbad Durlach	010.0	952	1.172
Hallenbad Grötzingen	288.0	922	1.004
Vierordtbad	117.0	1.799	2.018
Weierhofbad Durlach	561.0	1.040	1.186

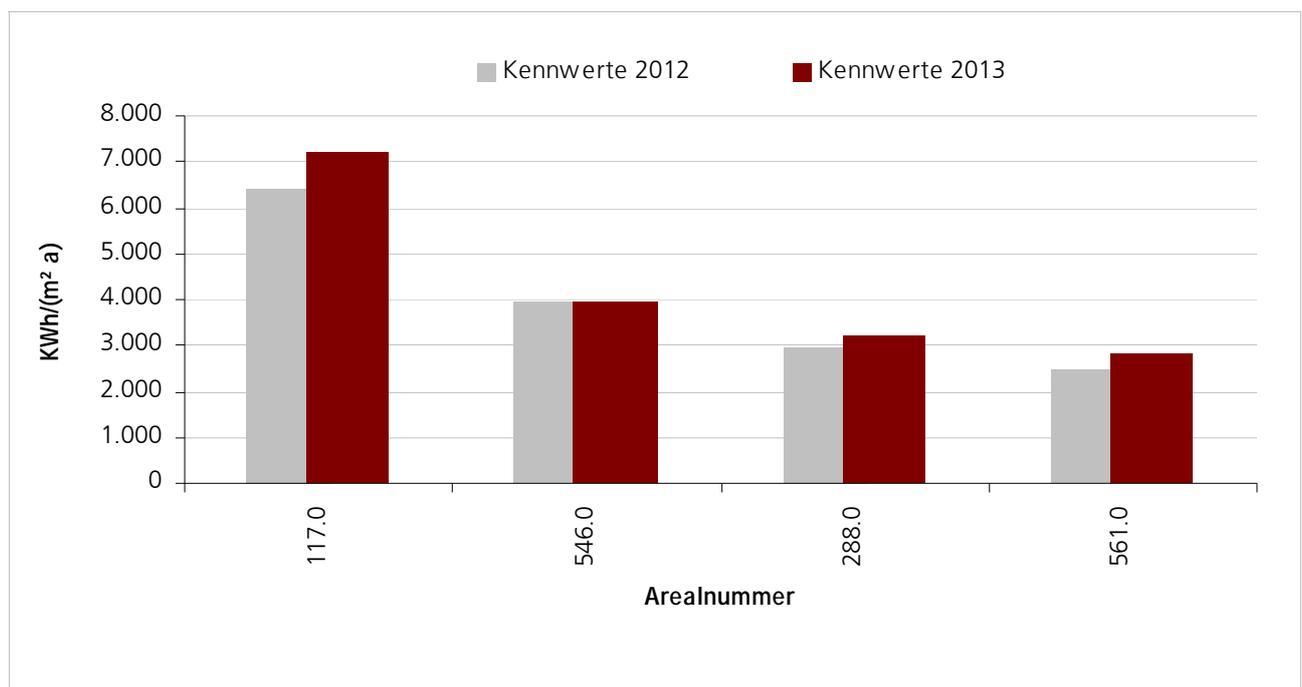
Abbildung 3.4.1.2: Entwicklung des Wärmeverbrauchs und der spezifischen Kosten der Bäder von 2002 bis 2013 bezogen auf die Beckenwasserfläche



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

HALLENBÄDER

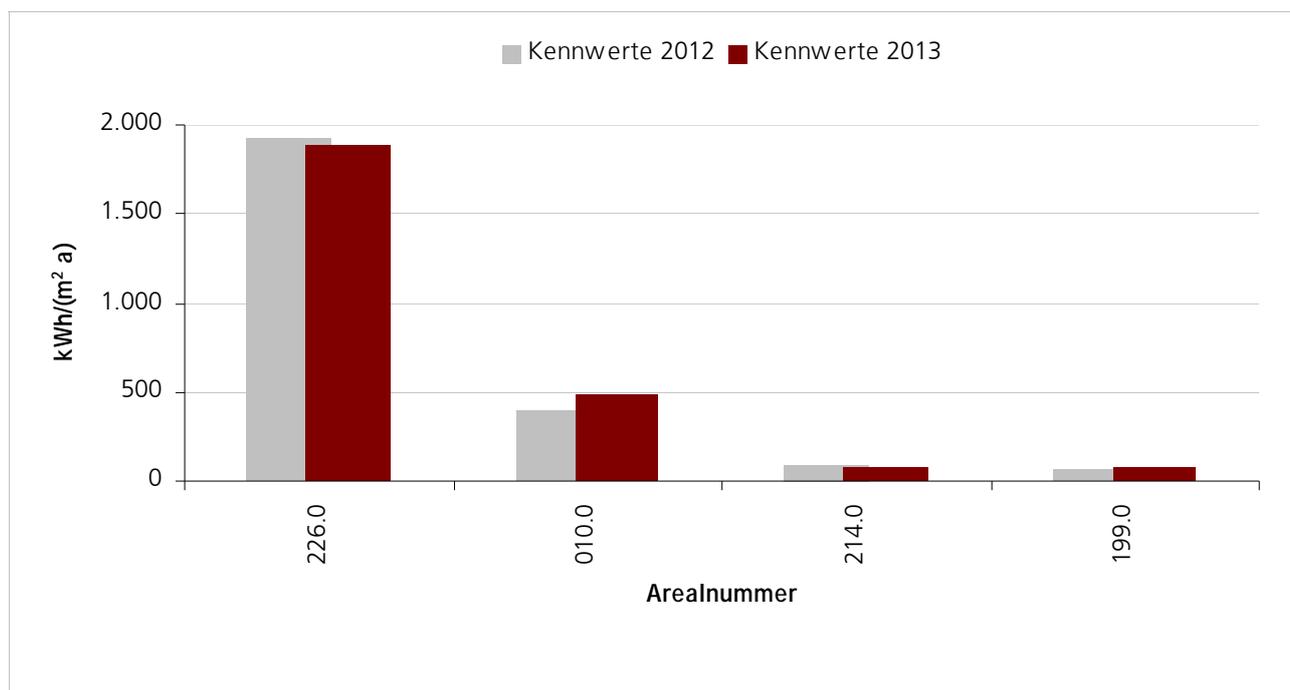
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Vierordtbad	117.0	6.425	7.205
Adolf-Ehrmann-Bad	546.0	3.952	3.941
Hallenbad Grötzingen	288.0	2.946	3.208
Weierhofbad Durlach	561.0	2.459	2.803



KENNWERTVERGLEICH WÄRME

FREIBÄDER

GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Sonnenbad	226.0	1.932	1.887
Turmbergbad Durlach	010.0	394	486
Rheinstrandbad	214.0	83	79
Freibad Rüppurr	199.0	76	76



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 Tabelle 3.4.2.1 zeigt den Stromverbrauch 2012 und 2013 für die einzelnen Bäder.

Abbildung 3.4.2.1: Entwicklung des Stromverbrauchs der Bäder von 2002 – 2013

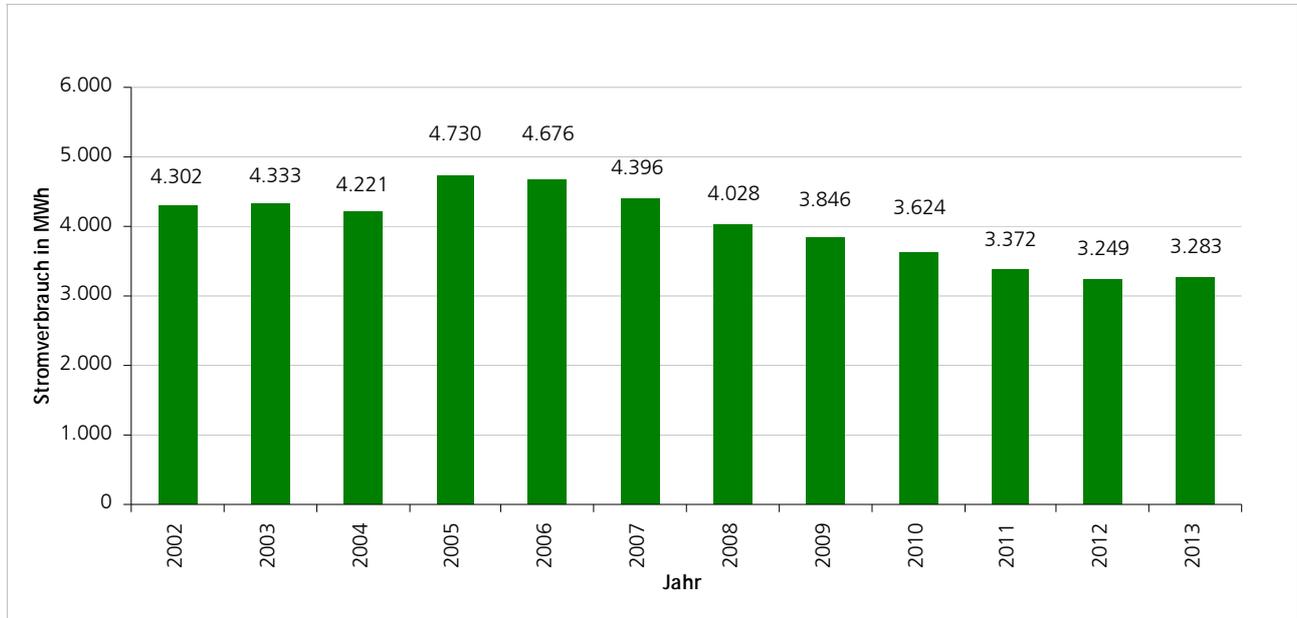


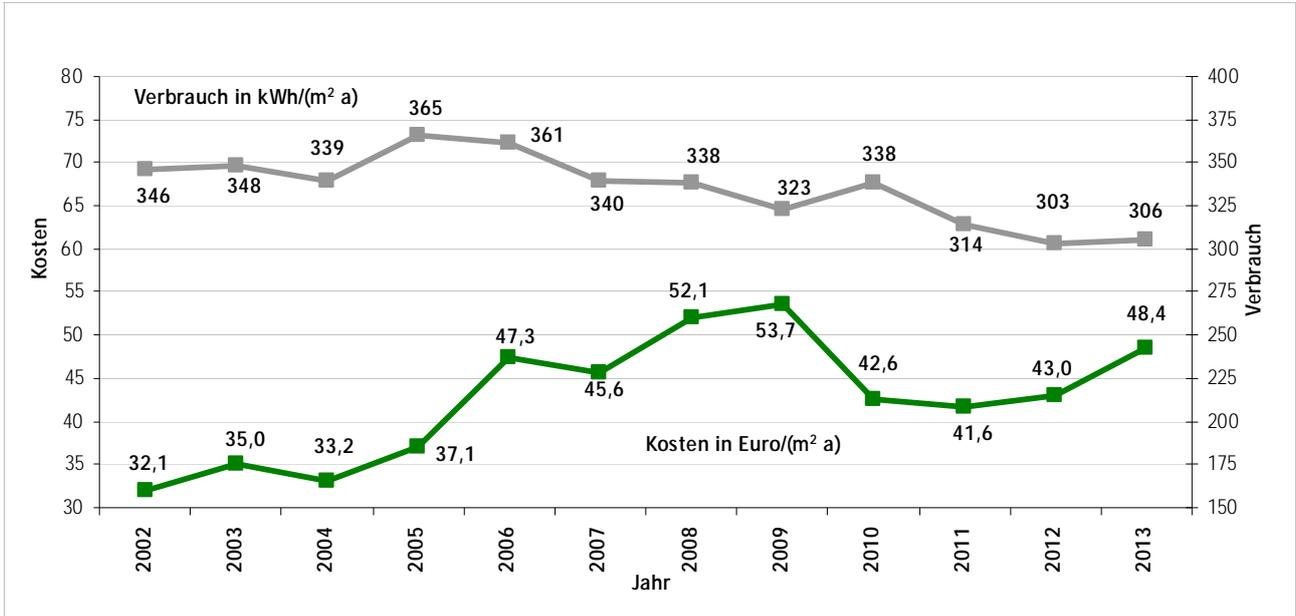
Tabelle 3.4.2.1: Stromverbrauch der Bäder 2012 und 2013

GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Adolf-Ehrmann-Bad	546.0	366	360
Rheinstrandbad	214.0	520	581
Sonnenbad	226.0	296	294
Freibad Rüppurr	199.0	221	242
Turmbergbad Durlach	010.0	350	319
Hallenbad Grötzingen	288.0	303	300
Vierordtbad	117.0	734	766
Weierhofbad Durlach	561.0	460	422

Die Abbildung 3.4.2.2 zeigt die Entwicklung des spezifischen Stromverbrauchs und der zugehörigen spezifischen Kosten von 2002 bis 2013.

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

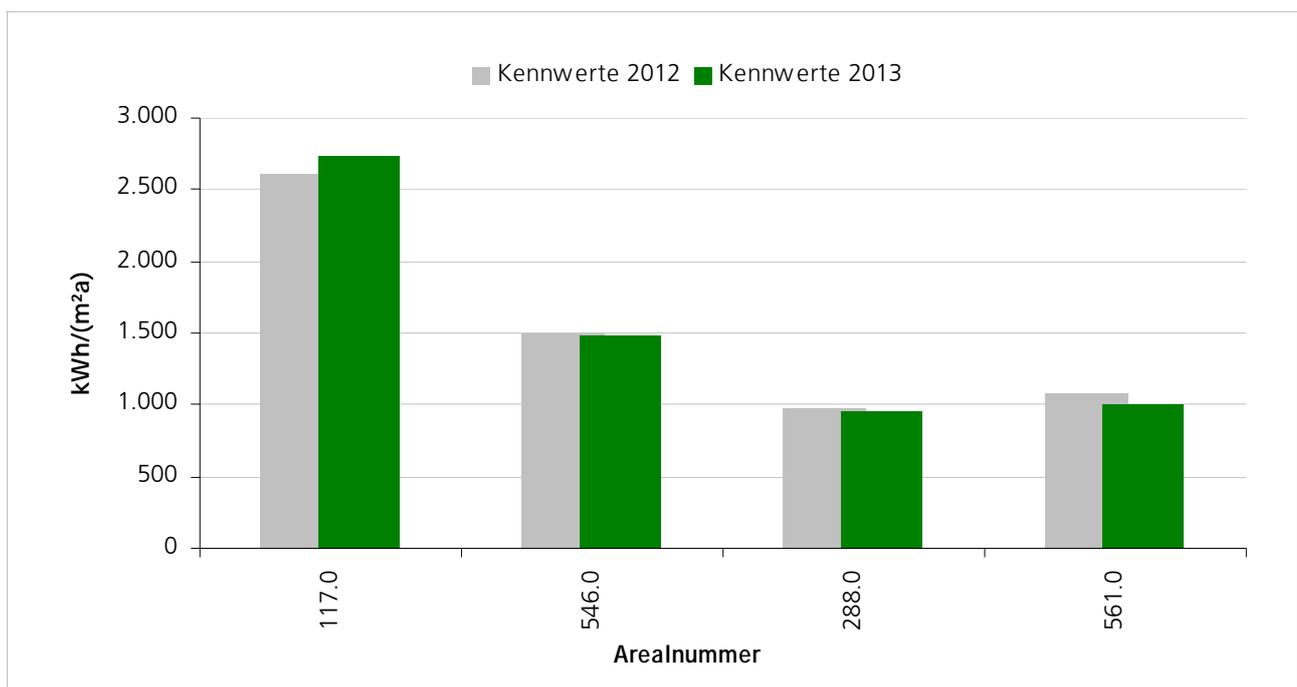
Abbildung 3.4.2.2: Entwicklung des Stromverbrauchs und der Kosten der Bäder von 2002 bis 2013 bezogen auf die Beckenwasserfläche



KENNWERTVERGLEICH STROM

HALLENBÄDER

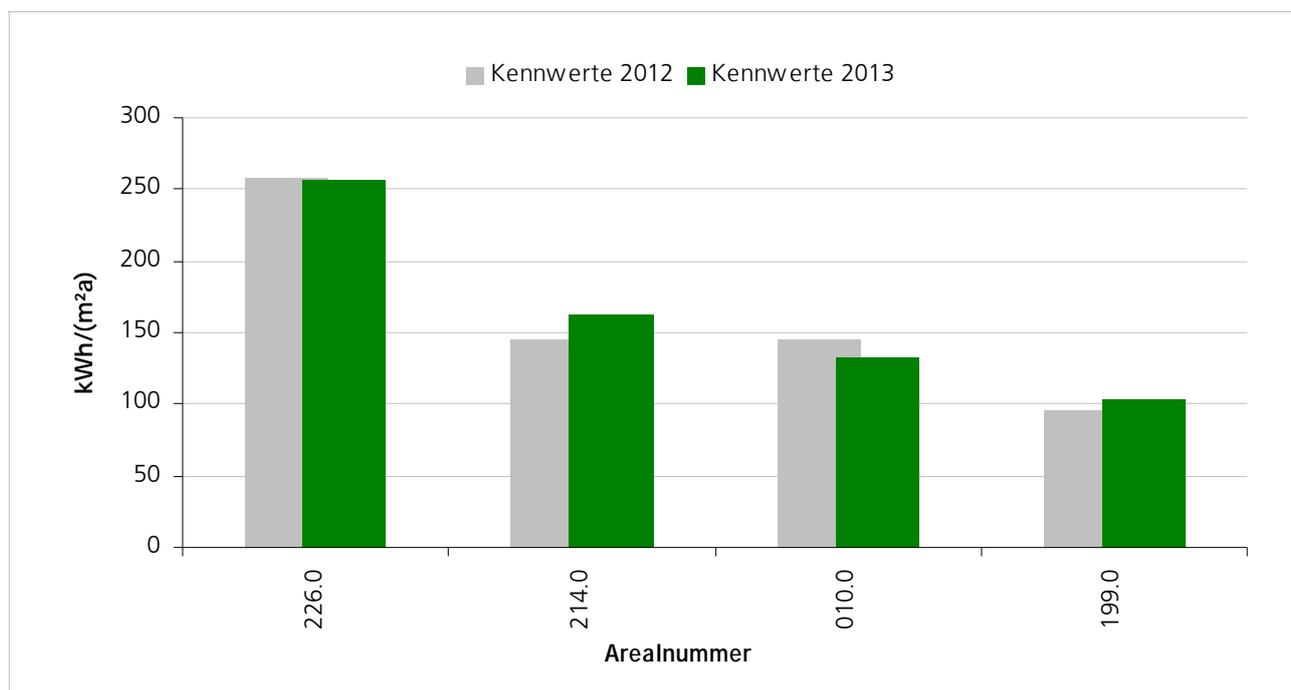
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Vierordtbad	117.0	2.621	2.735
Adolf-Ehrmann-Bad	546.0	1.507	1.483
Hallenbad Grötzingen	288.0	967	958
Weierhofbad Durlach	561.0	1.088	998



KENNWERTVERGLEICH STROM

FREIBÄDER

GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)
Sonnenbad	226.0	258	257
Rheinstrandbad	214.0	145	162
Turmbergbad Durlach	010.0	145	132
Freibad Rüppurr	199.0	95	104



3.4.3. WASSER

Zur Darstellung des Wasserverbrauchs lagen belastbare Zahlen erst ab 2009 vor, daher wird im Folgenden nur der Zeitraum 2009 bis 2013 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 2012 und 2013 für die einzelnen Bäder.

Abbildung 3.4.3.1: Entwicklung des Wasserbrauchs der Bäder von 2009 – 2013

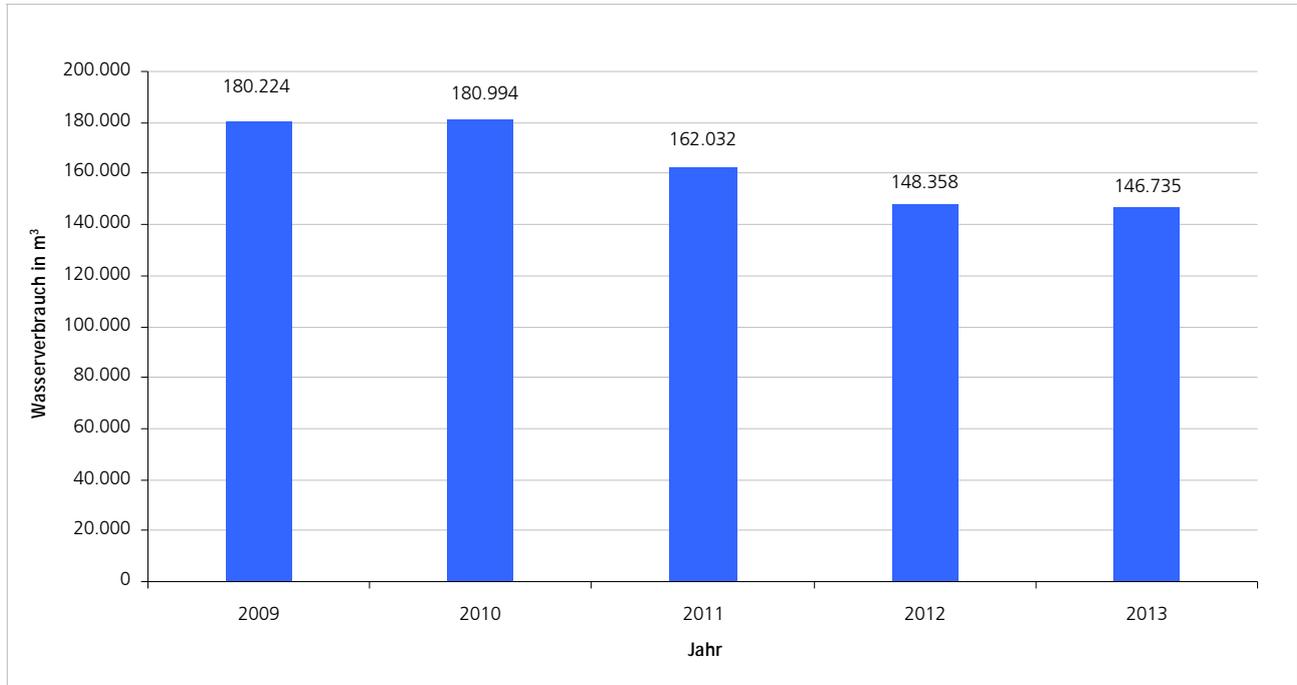


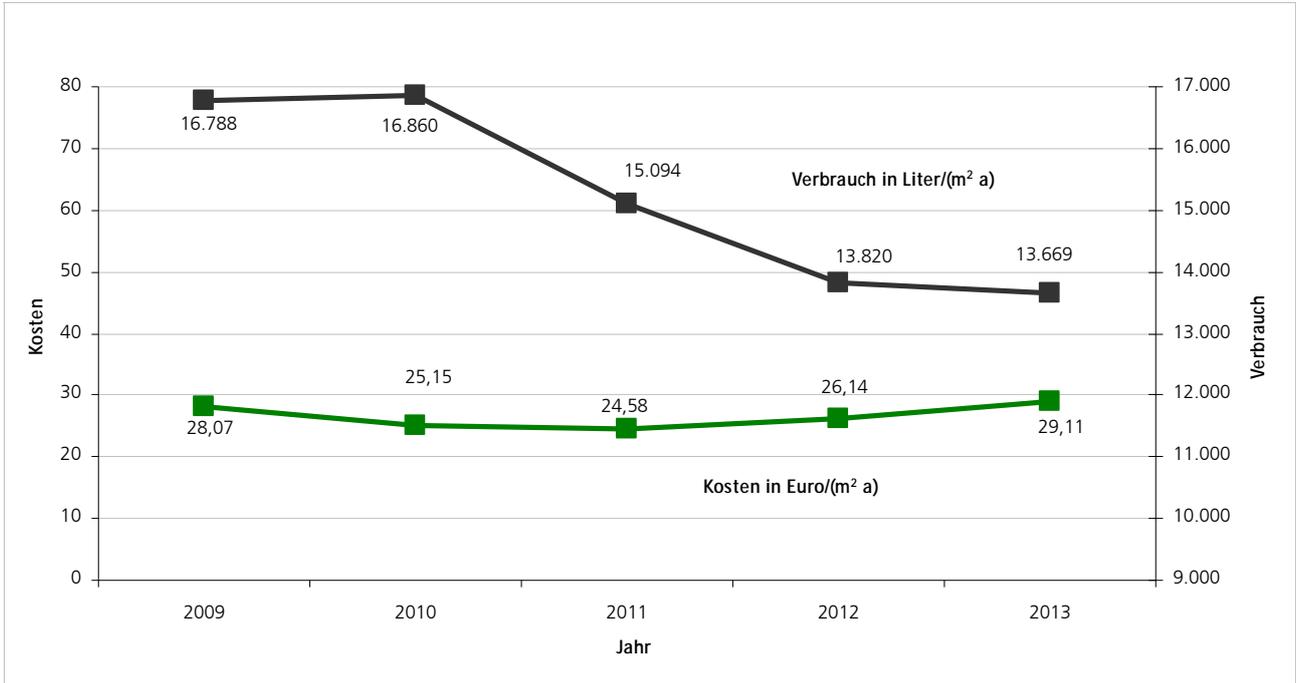
Tabelle 3.4.3.1: Wasserverbrauch der Bäder 2012 und 2013

GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		m³	m³
Adolf-Ehrmann-Bad	546.0	10.979	10.130
Rheinstrandbad	214.0	31.698	29.997
Sonnenbad	226.0	32.524	31.135
Freibad Rüppurr	199.0	14.997	14.768
Turmbergbad Durlach	010.0	18.863	17.650
Hallenbad Grötzingen	288.0	6.919	8.850
Vierordtbad	117.0	22.738	23.942
Weierhofbad Durlach	561.0	9.640	10.263

Die Abbildung 3.4.2.2 zeigt die Entwicklung des spezifischen Stromverbrauchs und der zugehörigen spezifischen Kosten von 2002 bis 2013.

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

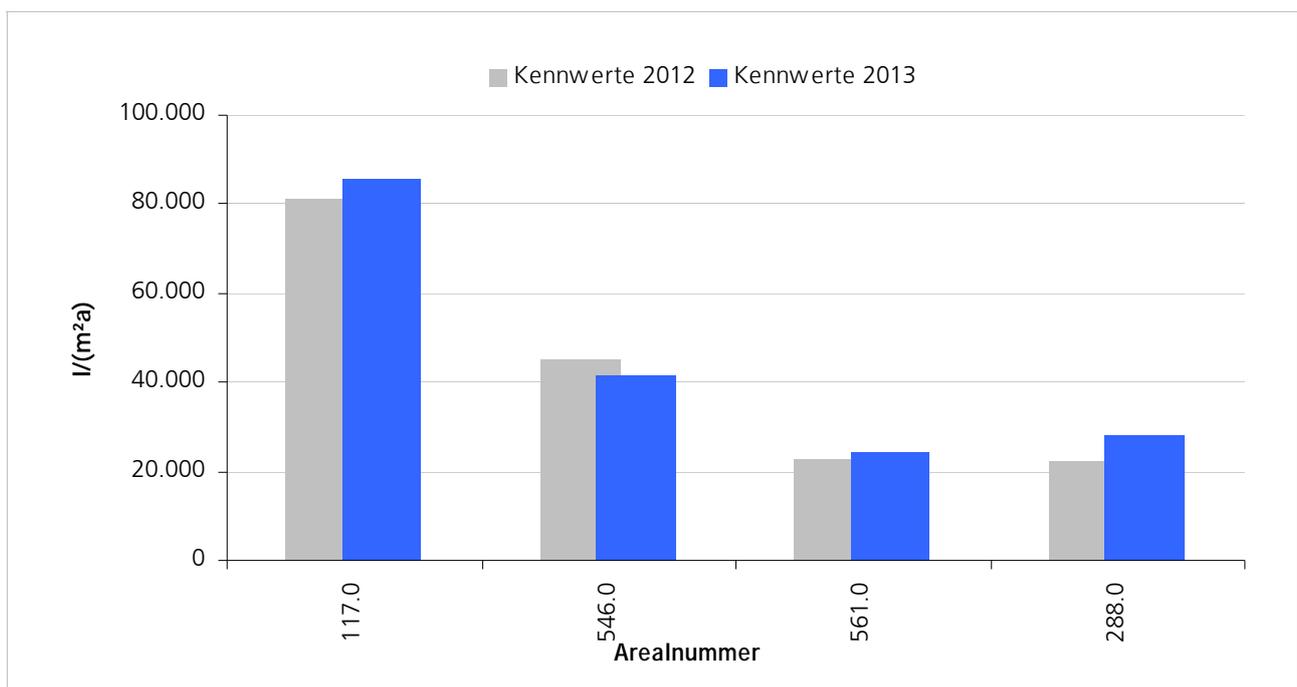
Abbildung 3.4.3.2: Entwicklung des Wasserverbrauchs und der spezifischen Kosten der Bäder von 2009 bis 2013 bezogen auf die Beckenwasserfläche



KENNWERTVERGLEICH WASSER

HALLENBÄDER

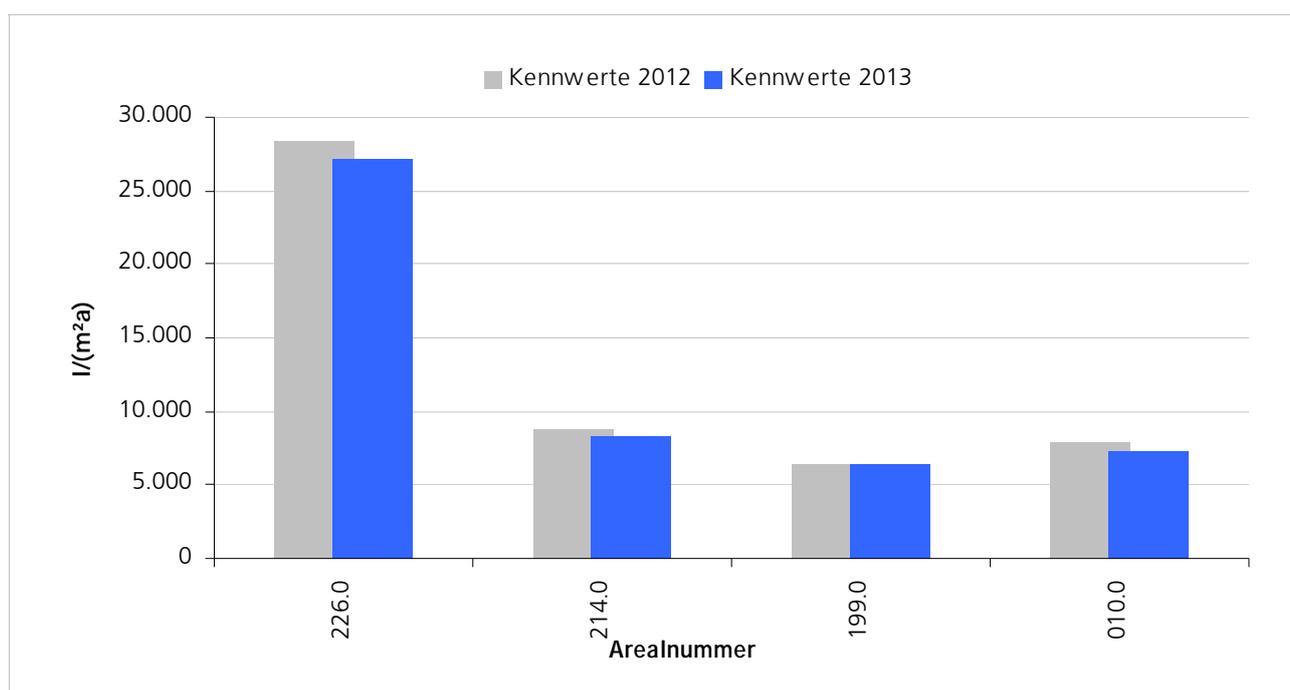
GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Vierordtbad	117.0	81.207	85.507
Adolf-Ehrmann-Bad	546.0	45.181	41.687
Weierhofbad Durlach	561.0	22.790	24.262
Hallenbad Grötzingen	288.0	22.105	28.275



KENNWERTVERGLEICH WASSER

FREIBÄDER

GEBÄUDEBEZEICHNUNG	AREALNUMMER	2012	2013
		I/(m ² a)	I/(m ² a)
Sonnenbad	226.0	28.430	27.216
Rheinstrandbad	214.0	8.827	8.353
Freibad Rüppurr	199.0	6.445	6.346
Turmbergbad Durlach	010.0	7.814	7.312





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 ca. 26 Prozent bis zum Jahr 2020. Was dies für die Energiekennzahlen bedeutet ist in der Abbildung 4.1.1 für Wärme und in Abbildung 4.1.2 für Strom dargestellt.

Abbildung 4.1.1: Wärmeenergiekennzahlen der Gebäudegruppen 2013 mit dem aktuellen Mittelwert und dem angestrebten Mittelwert bis 2020

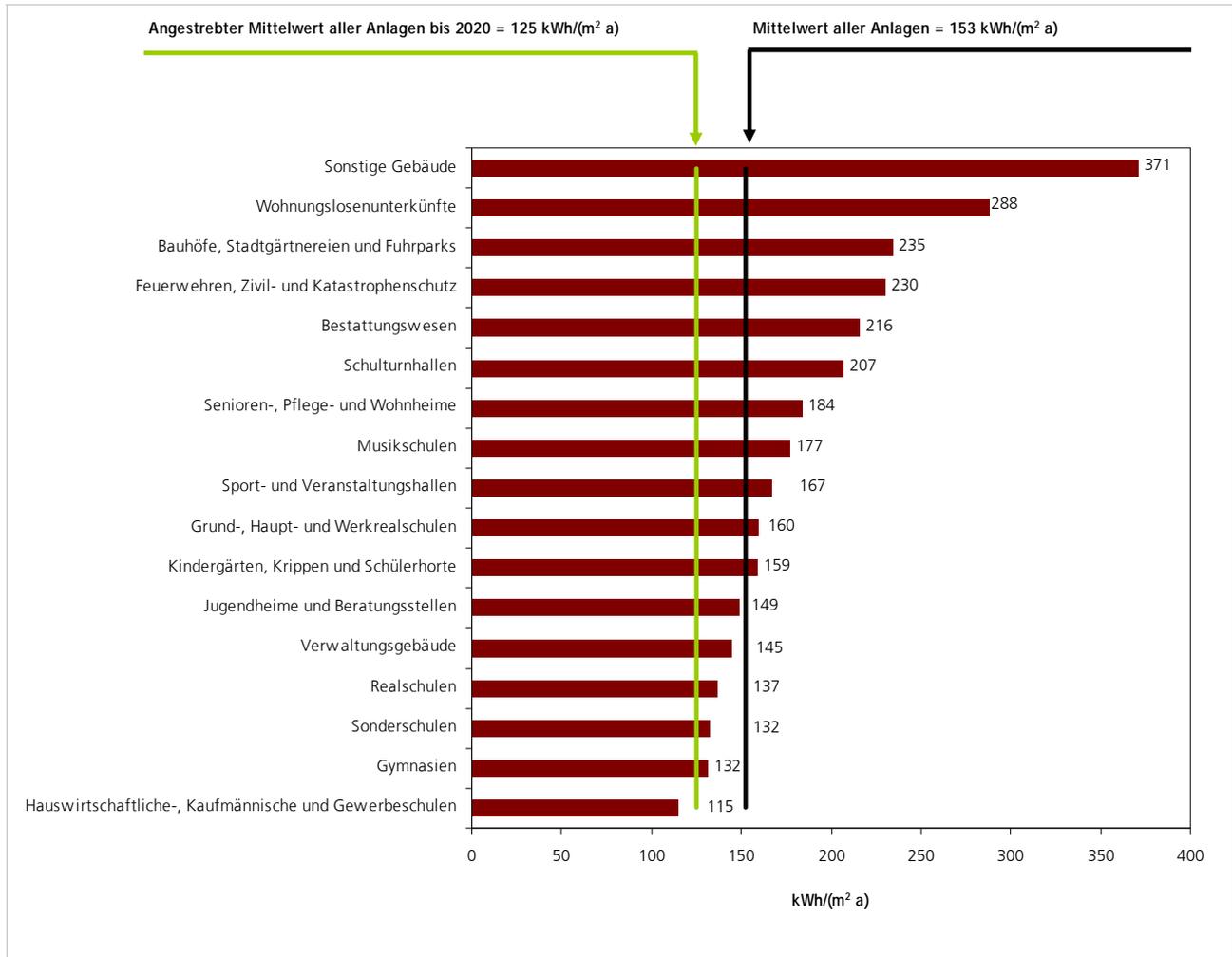
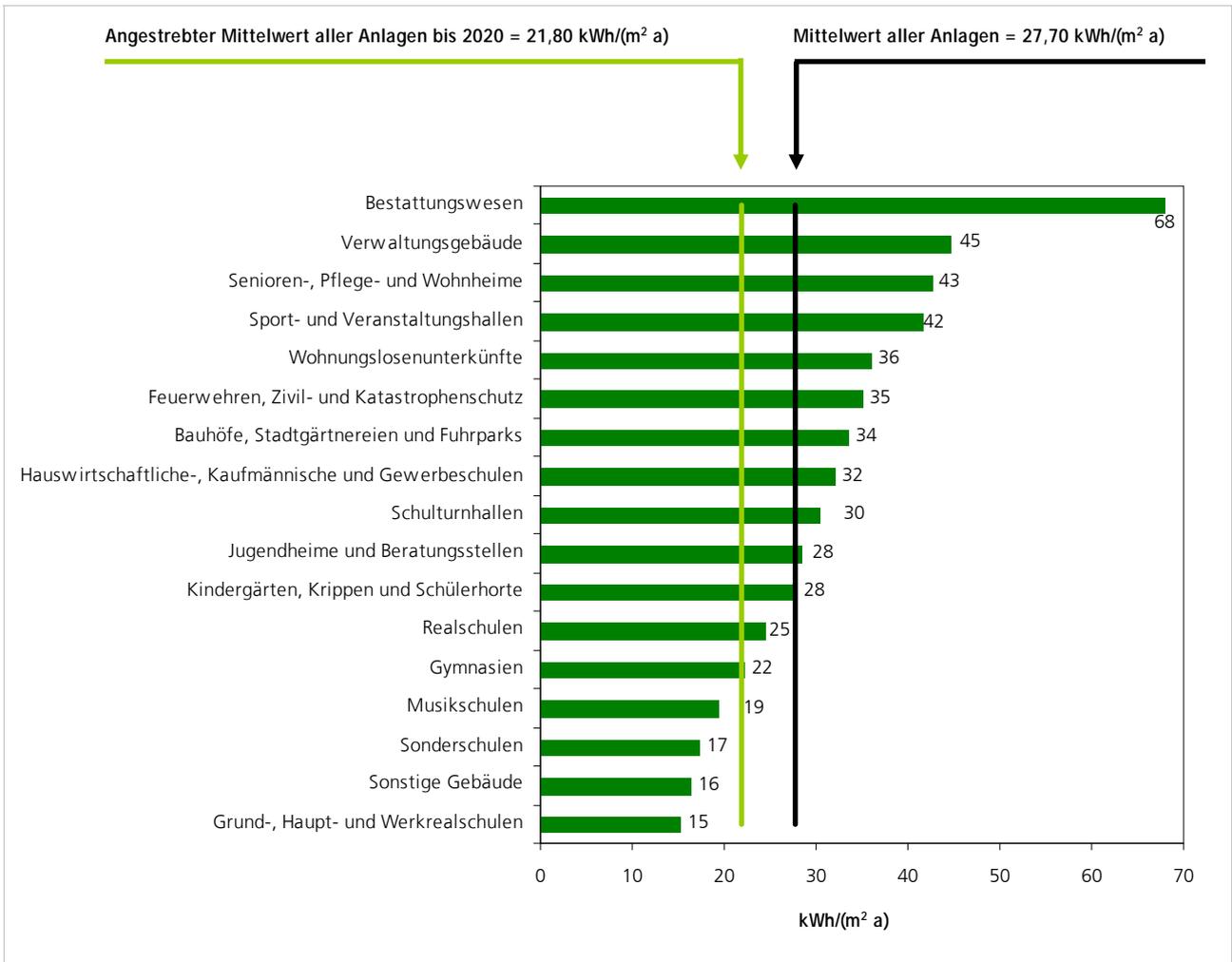


Abbildung 4.1.2: Stromkennzahlen der Gebäudegruppen 2013 mit dem aktuellen Mittelwert und dem angestrebten Mittelwert bis 2020



4.2 ZIELE FÜR DIE KOMMENDEN JAHRE

Der Blick auf die nahe Zukunft ist geprägt durch das Erleben der ersten deutlicheren Erfolge bei der Reduktion von Wärme-Strom- und Wasserverbräuchen. Er ist auch beeinflusst durch die Wahrnehmung, dass ein Erreichen der gesteckten Ziele im Energiemanagement fast immer davon abhängig ist, dass zahlreiche, oft nicht organisatorisch verbundene Akteure sich in ähnlicher Weise einbringen. Dies ist mit Aufwand förderbar, jedoch nicht sicher zu planen.

Trotz neu anstehender Aufgaben und Projekte wird es deshalb von Bedeutung sein, die begonnenen Themen weiter zu bearbeiten. Es ist wichtig, die endlichen Ressourcen stärker zu berücksichtigen und deshalb den Umfang des Engagements noch stärker und bewusster abzustimmen. Am Beispiel der EinSparProjekte in Schulen und Dienststellen wird deutlich, dass eine Weiterführung ohne Brüche rational betrachtet sehr sinnvoll ist und deshalb auch in ganzer Breite von der politischen Öffentlichkeit gewünscht ist. Trotzdem wird eine Fortsetzung ab dem Jahr 2015 bedeuten, mit bewusster gesetzten Angeboten und einer modifizierten Betreuung der schulischen EnergieTeams ähnlich gute, wenn nicht sogar bessere Ergebnisse zu erzielen. Die ersten Ergebnisse aus den Dienststellen für das erste Projektjahr stimmen nachdenklich und müssen zur Frage führen, welche Motivation und welchen Spielraum städtische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erhalten können, um sich auch in einem heterogenen Umfeld effektiv zu engagieren. Es wird hier wichtig sein, das Projekt noch stärker in einer eigenständigen, nicht zwangsweise an die Schulen angelehnten Form weiter zu entwickeln.

Eine große Hoffnung sind und bleiben die städtischen Hausmeisterinnen und Hausmeister, welche in ihrer Zahl von etwa 140 Mitarbeitenden als Multiplikatoren eine sehr wertvolle Funktion erfüllen. Die stetig wachsenden Verbindungen und die kontinuierlich sich weiterentwickelnde Qualifikation und Information durch das Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft haben bereits dazu geführt, die organisatorischen Distanzen kleiner werden zu lassen. Das Energiemanagement und die Fachabteilung Technischen Gebäudeausstattung im Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft sehen in den städtischen Hausmeisterinnen und Hausmeistern Ihre absolut gemessen größte Stütze.

Im Rahmen des trinationalen Projektes „Energieeffiziente Stadt“ wurde gemeinsam mit den Kolleginnen und Kollegen aus Salzburg und Winterthur eine Projektidee entwickelt, welche eine effektive und tägliche Unterstützung der Hausmeisterdienste durch mobile Datentechnik zum Inhalt hat. Unter dem Titel „Energieoptimierte, programmgestützte Betriebsführung im Gebäudebestand auf Basis von Witterungsdaten – EnerWitt 1.0“ sollen städtische Bedienstete mit Verantwortung für den Betrieb von Gebäuden und Anlagen durch aufbereitete Witterungsdaten Handlungshilfen direkt auf mobile Endgeräte erhalten. Angepasst auf das individuelle Gebäude gehen zum Beispiel täglich automatisch von einer zentralen Software Hinweise zur energieoptimierten Betriebsführung, zur Anpassung an sommerliche Hitzeperioden

oder zum Schutz vor extremen Wetterereignissen ein. Das Projekt wurde unter anderem in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB) in Karlsruhe, dem Fachgebiet Bauphysik und Technischer Ausbau an der Architekturfakultät des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) sowie mit der Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur (KEK) entwickelt. Die Maßnahme ist zur Förderung im Programm „Klimaschutz mit System“ beim Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg zur Förderung beantragt und würde voraussichtlich gestaffelt in den Jahren 2015 bis 2017 durchgeführt werden.

Zwei weitere Ziele bleiben aktuell, für deren Erreichen die beiden kommenden Jahre benötigen werden. Nach ersten Feldversuchen soll nach und nach eine angemessene Ausrüstung der städtischen Liegenschaften mit fernauslesbaren Zählern erfolgen. Die EinSparProjekte haben jedoch auch gezeigt, dass ein einfacher Austausch der Zähler am gleichen Ort nicht hinreichend das Potential eines konsequenten Energiecontrollings erfüllt. Vorbereitend sind Anstrengungen nötig, in den betroffenen Liegenschaften die Struktur der Verbrauchserfassung, der Versorgung und Nutzung vollständig zu dokumentieren und in vielen Fällen zu modifizieren oder auszubauen. Hierzu wird vor Beginn eine Erweiterung der eigenen Personalkapazitäten notwendig sein, wenn nicht laufende Maßnahmen eingeschränkt werden sollen.

Weiterhin im Blick bleibt auch die Vervollständigung der Kanons der Leitlinien „Energieeffizienz und Nachhaltiges Bauen“ durch einen dritten Teil, welcher Regelungen und Standards zum Betrieb und zur Nutzung von Gebäuden und Anlagen zum Inhalt haben wird. Hier wurden die beiden letzten Jahre auch vorbereitend genutzt, um Wissen hinsichtlich der Themen Schadstoffe in Bauprodukten und Innenluftthygiene durch externe Hilfe aufzubauen. Weitere Vorbereitungen wurden bisher in den Bereichen einer Übersetzung von Anforderungen aus der Betreiberverantwortung sowie bei der ersten Generierung von Checklisten für Gebäudeverantwortliche geleistet.

Zuletzt bleibt der Blick auf eine Aufgabe, welche eher dem Umgang mit Klimafolgen als der Verbrauchseinsparung zuzuordnen ist. Im Rahmen der Dokumentation und Bestandsaufnahme „Anpassung an den Klimawandel“ des Amtes für Umwelt- und Arbeitsschutz vom März 2013 wird sich das Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft hinsichtlich einer Analyse des Gebäudebestandes engagieren. Das Ziel ist die Risikoanalyse hinsichtlich der Gefahren sommerlicher Überhitzung in Abhängigkeit von der Gebäudesubstanz, der Exposition der Bauwerke und deren Nutzung. Im Ergebnis sollen möglichst nutzungsspezifische, nicht- oder minderinvestive bauliche Lösungen stehen. Auch hier praktiziert das Energiemanagement eine Partnerschaft mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

IMPRESSUM

Stadt Karlsruhe

Dezernat 6

Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft

Titelbild: Neubau Grundschule am Wasserturm © bild_raum, Stephan Baumann

Bild Seite 8: Wärmebild Max-Planck-Gymnasium © Thomas Gillich

Bild Seite 18: Kita POLYGLOTT © bild_raum, Stephan Baumann

Bild Seite 26: Technikzentrale Carl-Benz-Schule © Fabry

Bild Seite 126: Rathaus am Marktplatz © Fränkle

Redaktion: Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft, Stabsstelle Energiemanagement

Layout: C. Streeck | Presse- und Informationsamt

Druck: Städtische Rathausdruckerei gedruckt auf 100 Prozent Recyclingpapier.

Bindung: Städtische Buchbinderei

Stand: Karlsruhe, Oktober 2014