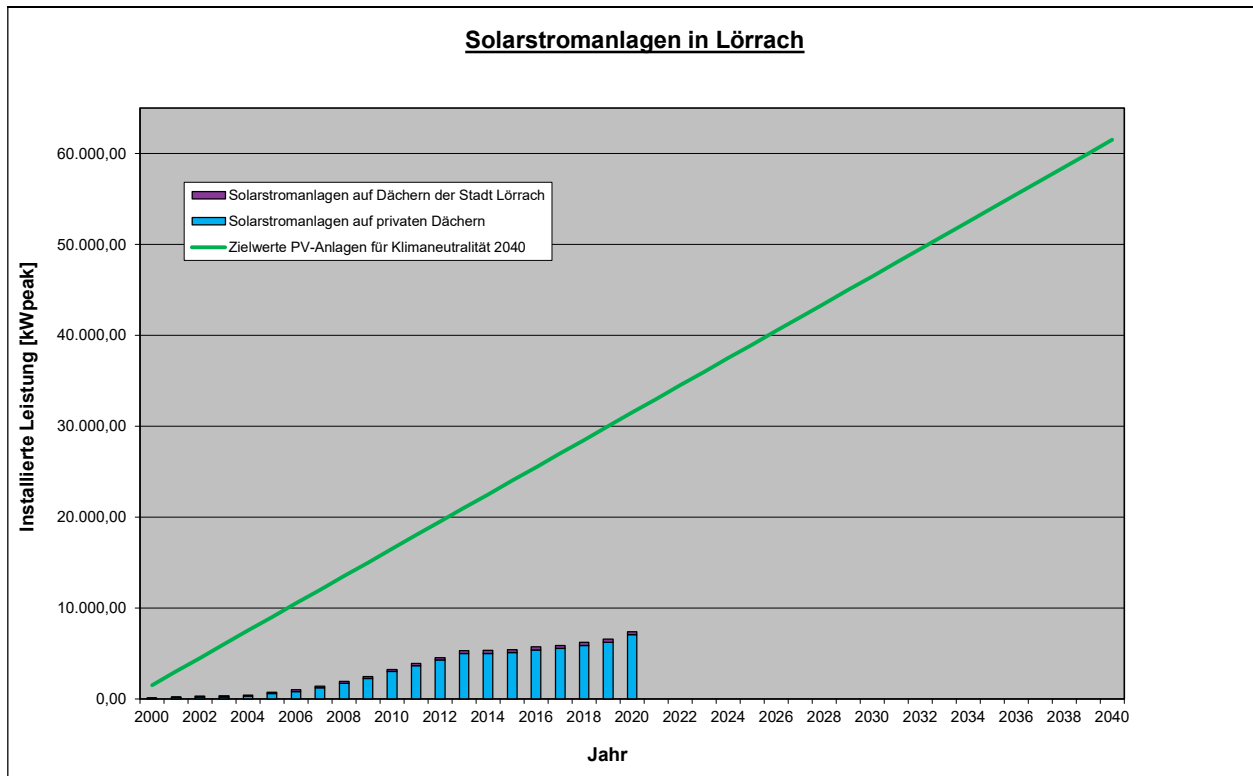




Energiebericht 2020



Dieser Energiebericht wurde erstellt vom:

Fachbereich Umwelt und Klimaschutz
Energiemanagement
Jörg Bienhüls
Luisenstraße 16
79539 Lörrach

Tel.: 07621 / 415 262 , Fax: 07621 / 415 425, E-Mail: j.bienhuels@loerrach.de

Internet: www.loerrach.de

Vorwort

Die Zunahme von Treibhausgasen aus Gebäudebeheizung, industriellen Prozessen und hohen Energie- und Verkehrsströmen sowie die daraus resultierenden Folgen für Mensch und Umwelt erfordern eine konsequente Klimaschutzpolitik auf allen politischen Ebenen. Zwar kann eine Kommune nicht auf alle energieverbrauchenden und verkehrserzeugenden Sektoren direkten Einfluss nehmen, sie kann und muss jedoch ihre Möglichkeiten nutzen, um die notwendigen Rahmenbedingungen zu schaffen. Die Kommune hat eine Vorbildfunktion für ihre Bürgerinnen und Bürger. Dieser Aufgabe möchte sich die Stadt Lörrach stellen und konsequent auf eine nachhaltige Reduzierung der Kohlendioxid-Emissionen sowie der Schonung von Ressourcen in kommunalen Einrichtungen hinwirken.

Ambitioniertes Ziel der Stadt Lörrach ist es, bis 2040 eine nahezu klimaneutrale Verwaltung zu bekommen. Auch die gesamte Stadt Lörrach soll zeitnah klimaneutral werden. Dafür ist eine jährliche Reduzierung der CO₂-Emissionen um mindestens 3,5% erforderlich.

Als Managementsystem für eine konsequente Energiepolitik nutzt die Stadt Lörrach seit 2001 das schweizerische Verfahren Label Energiestadt und dessen europäische Weiterentwicklung European Energy Award (eea). Im Jahr 2007 erhielt Lörrach als erste Stadt in Baden-Württemberg den eea und wurde in den Jahren 2010, 2013, 2016 und 2020 sogar mit dem European Energy Award Gold ausgezeichnet. Das alle vier Jahre aktualisierte eea-Arbeitsprogramm wird kontinuierlich umgesetzt und bildet zusammen mit dem übergeordneten Ziel der Klimaneutralität die Grundlage für die Energiepolitik der Stadt Lörrach.

Die Entwicklung des Energieverbrauchs der kommunalen Gebäude und die damit verbundenen Kohlendioxid-Emissionen und Kosten stehen im Mittelpunkt des vorliegenden Energieberichts 2020, der den Trendverlauf der vergangenen Jahre aufzeigt und zugleich eine exakte Bilanzierung der verschiedenen städtischen Verbrauchsstellen ermöglicht. Aufgrund des Klimanotstands wird der Reduzierung der CO₂-Emissionen besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	5
2. Allgemeines.....	9
2.1 Grundlagen des Energiemanagements	9
2.2 Datenumfang dieses Energieberichts	9
3. Übersicht über den Energieverbrauch	10
3.1 Wärmeverbrauch Gesamtstadt.....	10
3.2 Stromverbrauch Gesamtstadt	11
3.3 Wärmeverbrauch der Stadtverwaltung	12
3.4 Stromverbrauch der Stadtverwaltung	15
3.5 Stromverbrauch öffentliche Beleuchtungen.....	17
3.6 Stromverbrauch Abwasserreinigung	18
3.7 CO ₂ -Emissionen	18
3.8 Wasserverbrauch	19
3.9 Energiepreise und Kosten	21
4. Analyse des Energieverbrauchs der kommunalen Gebäude	24
4.1 Ziele Energieverbrauch und CO ₂ -Emissionen bis 2040	24
4.2 Analyse der Wärmekennzahlen der kommunalen Gebäude	27
4.3 Übersicht über die größten Wärmeverbraucher.....	28
4.4 Analyse der Stromkennzahlen der kommunalen Gebäude.....	29
4.5 Übersicht über die größten Stromverbraucher	29
4.6 Analyse der CO ₂ -Emissionen der kommunalen Gebäude.....	31
4.7 Übersicht über die größten CO ₂ -Emittenten.....	31
4.8 Gebäude mit den geringsten CO ₂ -Kennzahlen	33
4.9 Vorbildliche Sanierungsbeispiele	33
4.10 Analyse der Sanierungseffizienz bei den kommunalen Gebäuden.....	34
4.11 Wasserverbrauchskennzahlen	36
4.12 Intracting und Contracting	36
5. Handlungsbedarf (energetisches Sanierungskonzept)	37
5.1 Gebäudesanierungen	37
5.2 Erhöhung des Anteils Biogas am Gasbezug.....	42
5.3 Neubauten	42
5.4 Sanierung der Straßenbeleuchtung	42
6. Erneuerbare Energien in städtischen Gebäuden	43
6.1 Thermische Solarenergie.....	43
6.2 Photovoltaik	43
6.3 Solarbundesliga	45
6.4 Biomasse	46
7. Begleitende Energiespar-Aktivitäten der Stadt Lörrach	47
7.1 European Energy Award	47
7.2 Klimaneutrale Kommune.....	47
7.3 Projekt Energiespar- und Klimaschutzschulen Lörrach	47
7.4 Dienstanweisung Energie / Energierichtlinien	48
7.5 Hausmeisterschulungen	48
7.6 Energieaudit Stadtwerke	48
7.7 Stadtenergie Lörrach.....	49
7.8 Energieberatung	49
7.9 Energie-Aktionstag	49

1. Zusammenfassung

a) Energieverbrauch gesamte Stadt Lörrach:

Sowohl der Wärme- als auch der Stromverbrauch auf dem Stadtgebiet Lörrach nimmt langsam, aber kontinuierlich ab. Der Anteil Wärmeenergie am gesamten Wärme- und Stromverbrauch im Stadtgebiet Lörrach beträgt dabei rund 69%.

Der Anteil erneuerbarer Energien beträgt 2020 bei der Wärme rund 8% und beim Strom rund 77%. Die erneuerbaren Energien beim Strom stammen überwiegend aus der regional erzeugten Wasserkraft. Allerdings ist der Anteil Solarstrom (Photovoltaik) mit rund 3,5% noch verhältnismäßig klein. Vor dem Hintergrund des Klimanotstands und dem Ziel, klimaneutrale Stadt zu werden, ist der Anteil und der Ausbau erneuerbarer Energien am gesamten Wärmeverbrauch und der Anteil Photovoltaik am Stromverbrauch noch zu gering. Mit der Verabschiedung der Novelle des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg im Oktober 2021 wurde für Baden-Württemberg insgesamt das Ziel der Klimaneutralität für 2040 festgelegt.

b) Energieverbrauch Stadtverwaltung:

Im Jahr 2020 haben sich die coronabedingt abweichenden Gebäudenutzungen an verschiedenen Stellen beim Energieverbrauch bemerkbar gemacht. Dies betrifft sowohl Verbrauchsreduzierungen durch geringere Nutzungszeiten oder Gebäudeschließungen als auch Verbrauchssteigerungen z.B. durch verstärktes Lüften.

Der Wärmeverbrauch der öffentlichen städtischen Verbraucher beträgt 2020 mit rund 11,3 GWh ca. 2,6% des gesamtstädtischen Wärmeverbrauchs. Der Wärmeverbrauch hat mit 68% den größten Anteil am städtischen Energieverbrauch. Der größte Anteil des Wärmeverbrauchs entfällt dabei auf die kommunalen Gebäude und dort zu 51% auf die Schulen. Bei der Witterungsbereinigung wird in warmen Jahren der Verbrauch entsprechend den Witterungsfaktoren erhöht und in kalten Jahren verringert. Damit ergibt sich beim Wärmeverbrauch aufgrund des verhältnismäßig warmen Jahres 2020 ein leichter Anstieg gegenüber 2019.

Beim Energiemix Wärme für die kommunalen Gebäude und das Hallenbad hat weiterhin Erdgas mit 63,2% den größten Anteil. Der Anteil Holz und Biogas beträgt 36,6% und ist gegenüber den Vorjahren leicht gesunken.

Der Stromverbrauch der öffentlichen städtischen Verbraucher beträgt mit rund 5,7 GWh ca. 2,9% des gesamtstädtischen Stromverbrauchs. Auch beim Stromverbrauch entfällt der größte Anteil auf die kommunalen Gebäude. Gegenüber 2019 hat sich der Stromverbrauch um rund 115 MWh verringert.

Betrachtet man nur die kommunalen Gebäude, so hat sich der Stromverbrauch 2020 ebenfalls leicht verringert, wobei 39,5% des Stromverbrauchs auf die Schulen und Kindergärten und immerhin 12,4% auf die Kulturgebäude entfallen.

Beim Strommix für die kommunalen Gebäude hat weiterhin Ökostrom Silber mit rund 52% den größten Anteil. Bei der Eigenproduktion von Strom ist 2020 der Anteil an BHKW-Strom auf 11,8% gestiegen, während der Anteil an eigengenutztem Photovoltaik-Strom auf 4,9% gesunken ist.

Der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung hat seit 2003 kontinuierlich abgenommen und lag 2020 mit 1.396,9 MWh erstmals unter der Marke von 1.400 MWh.

Der Wasserverbrauch hat 2020 insgesamt erneut deutlich abgenommen. Etwa ein Drittel des kommunalen Wasserverbrauchs entfällt auf die beiden Schwimmbäder, vor allem auf das Frei-

bad. Der Wasserverbrauch in den kommunalen Gebäuden nimmt in den letzten Jahren ebenfalls weiter ab und liegt 2020 erstmals unter der 20.000 Liter-Marke.

c) CO2-Emissionen Stadtverwaltung:

Die witterungsbereinigten CO₂-Emissionen sind 2020 wieder leicht auf den Stand von 2018 gestiegen. Der Wärmebereich hat mit 88,8% den größten Anteil an den CO₂-Emissionen. Bei den Nutzungen entfällt der größte Anteil (76,4%) auf die kommunalen Gebäude. Auf das Kreatorium entfallen aufgrund der ausschließlichen Erdgasnutzung 13,4% der CO₂-Emissionen, auf die Schwimmbäder entfallen 5,2%.

Der in BHKW erzeugte Strom ersetzt Strom aus ineffizienten Kraftwerken und reduziert dadurch die CO₂-Emissionen. Den BHKW in kommunalen Gebäuden kann dadurch eine CO₂-Gutschrift in Höhe von rund 197 Tonnen CO₂ zugesprochen werden, was etwa 10% der Emissionen der kommunalen Gebäude entspricht.

d) Kosten:

Der durchschnittliche Preis für Wärme ist 2020 mit 5,85 Ct/kWh gegenüber 2019 leicht gestiegen. Beim Strom ist der durchschnittliche Preis um ca. 0,7 Ct/kWh gesunken. Beim Strompreis wirken sich damit die eigenen BHKW und Photovoltaik-Anlagen positiv aus. Beim Wärmepreis wirkt sich ebenfalls der hohe Anteil Biomasse vorteilhaft auf den durchschnittlichen Preis aus.

Die Kosten für Wärme bei den kommunalen Gebäuden unter Berücksichtigung der Witterungsbereinigung sind in den letzten drei Jahren kontinuierlich gestiegen, liegen aber weiterhin unter der Marke von 600.000 €. Beim Strom sind die Kosten 2020 wieder auf knapp unter 400.000 € gesunken. Bei der Straßenbeleuchtung sind die Kosten in 2020 aufgrund des geringeren Verbrauchs erneut leicht gesunken und liegen nur noch knapp über 300.000 €.

Bei gleichem Wärmeverbrauch und gleichen Energieträgern wie im Jahr 1999 hätte die Stadt Lörrach 2020 ca. 353.000 Euro mehr zahlen müssen. In einigen Vorjahren waren die Einsparungen aufgrund höherer Energiepreise für fossile Brennstoffe zeitweise sogar noch höher. In den Jahren 2000-2020 wurden so allein im Bereich des Wärmeverbrauchs rund 5,45 Mio. Euro durch energiesparende Maßnahmen eingespart, also bisher durchschnittlich ca. 260.000 Euro pro Jahr. Aufgrund der steigenden Energiekosten ist in den nächsten Jahren mit höheren Einsparungen zu rechnen.

e) Gebäudeanalyse:

Die Kennzahl witterungsbereinigter Wärmeverbrauch der kommunalen Gebäude ist 2020 mit 82,0 kWh/m²a wieder über die Marke von 80 kWh/m²a gestiegen. Der Zielwert von 75 kWh/m²a konnte damit auch in 2020 nicht unterschritten werden. Der Grund für die Stagnation der Kennzahlen liegt in erster Linie an der zu geringen Sanierungsquote, insbesondere bei den großen Wärmeverbrauchern.

26 kommunale Gebäude haben einen Wärmeverbrauch von mehr als 110.000 kWh. Von diesen Gebäuden haben 18 eine Kennzahl, die über dem Zielwert von 75 kWh/m² für 2020 liegt. Die größten Wärmeverbraucher sind Rathaus Lörrach, Hans-Thoma-Gymnasium und Neumattschule.

26 kommunale Gebäude haben einen Stromverbrauch von mehr als rund 20.000 kWh, 4 davon mehr als 100.000 kWh. Von diesen Gebäuden haben 11 eine Verbrauchskennzahl pro m², die über dem Zielwert von 15,5 kWh/m² für 2020 liegt. Die größten Stromverbraucher sind Rathaus Lörrach, Museum, Hans-Thoma-Gymnasium und Neumattschule.

Die witterungsbereinigten Emissionskennzahlen der kommunalen Gebäude sind 2020 wieder leicht auf 13,7 kg/m² gestiegen. Der Zielwert für 2020 wird damit weiterhin nicht erreicht. Die Ursachen für den fehlenden Fortschritt liegen in einem fehlenden Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien sowie in der geringen Sanierungsquote. Der Ausbau bei den erneuerbaren Energien wurde inzwischen auf den Weg gebracht, wird sich jedoch erst in den kommenden Jahren in den Kennzahlen niederschlagen.

28 kommunale Gebäude haben im Jahr 2020 CO₂-Emissionen von mehr als 20 Tonnen pro Jahr. Von diesen Gebäuden haben 20 eine Kennzahl, die über dem Zielwert von 12,0 kg/m²a für 2020 liegt. Diese 28 Gebäude erzeugen zusammen 91% der CO₂-Emissionen der kommunalen Gebäude. Das Rathaus ist dabei mit 17% der größte CO₂-Erzeuger. Neumattschule, Werkhof, Hebelschule, und Hans-Thoma-Gymnasium erzeugen zusammen weitere 22% der CO₂-Emissionen.

7 Gebäude unterschreiten 2020 bei der CO₂-Kennzahl den langfristigen Zielwert von 4,0 kg/m²a, weitere 12 Gebäude unterschreiten den Zielwert für 2020 von 12,0 kg/m²a. Trotz der teilweise niedrigen CO₂-Kennzahl sind einige dieser Gebäude energetisch sanierungsbedürftig, insbesondere die Neumattschule, das Hebelgymnasium, das Hans-Thoma-Gymnasium und die Hellbergschule. Bei allen Gebäuden mit Emissionen von mehr als 20 Tonnen pro Jahr sind (mit Ausnahme der Realschule) zur Erreichung der Klimaneutralität Maßnahmen erforderlich. Es zeigt sich jedoch auch, dass Gebäude die saniert oder neu gebaut wurden, in der Regel sehr geringe CO₂-Emissionen aufweisen. Dies ist ein Beleg, dass die Energie- und Qualitätsstandards, nach denen bei der Stadt Lörrach gebaut und saniert wird, zum Ziel führen.

Ein sehr gutes Sanierungsbeispiel ist die Rosenfelshalle, die nach der Sanierung bei der Emissionskennzahl den langfristigen Zielwert von 4 kg/m²a erreicht. Die Rosenfelshalle kann damit als klimaneutral bezeichnet werden.

Die Analyse der bisherigen Sanierungseffizienz hat gezeigt, dass bei Beibehaltung der bisherigen Sanierungsgeschwindigkeit eine komplette Sanierung des Gebäudebestands erst etwa 2075 umgesetzt wäre. Das Ziel der Klimaneutralität bis 2040 ist mit dieser Sanierungsgeschwindigkeit nicht erreichbar. Um bis 2040 bei allen Gebäuden annähernde Klimaneutralität zu erreichen, müssten pro Jahr rund 4.500 m² Fläche saniert werden.

Zur Beschleunigung der Gebäudesanierungen wird vorgeschlagen, der Gebäudesanierung Vorrang vor Neubauten zu geben, wo immer dies möglich ist. Gesetzliche Regelungen und mehr Nutzer*innen, vor allem bei Kitas und Schulen hat die Stadt jedoch nicht in der Hand und muss die erforderlichen Infrastrukturen schaffen. Außerdem wird vorgeschlagen, die aktuellen Förderprogramme, insbesondere die neue Bundesförderung effizienter Gebäude (BEG) mit Förderquoten zwischen 20 und 50%, zu nutzen, um den städtischen Haushalt zu entlasten, den Sanierungsstau abzubauen und um die steigenden Klimaschutzanforderungen zu erfüllen.

f) Sanierungskonzept:

Das energetische „Sanierungskonzept“ wurde bereits im Energiebericht 2019 veröffentlicht. Nachfolgend sind die wichtigsten Eckdaten nochmals aufgeführt.

- Mit dem Beitritt zum Klimaschutzpakt des Landes Baden-Württemberg hat sich die Stadt Lörrach bereits vor der neuen gesetzlichen Regelung das Ziel gesetzt, beim eigenen Gebäudebestand bis 2040 weitgehend klimaneutral zu werden. Mit der Verabschiedung der Novelle des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg wurde insgesamt für Baden-Württemberg das Ziel der Klimaneutralität für 2040 formuliert. Um Klimaneutralität bis 2040 erreichen zu können und die vorgeschlagenen 22 Gebäude bereits bis 2037 saniert zu bekommen, müsste die Sanierung der kommunalen Gebäude nochmals stärker forciert werden.

- Die 7 größten CO₂-Emittenten sollten vorrangig energetisch saniert werden. Damit könnten rund 600 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart und die CO₂-Emissionen der kommunalen Gebäude um 33% reduziert werden. Gleichzeitig würden diese Maßnahmen rund 1.900 MWh Energie einsparen (19% des Energieverbrauchs der kommunalen Gebäude). Die Energiekosten können damit um rund 145.000 € jährlich gesenkt werden.
- Weitere 16 Gebäude haben zusammen ein CO₂-Minderungspotenzial von rund 340 Tonnen pro Jahr (19%). Gleichzeitig würden diese Maßnahmen rund 1.900 MWh Energie (19%) einsparen.
- Am Beispiel von 5 Sanierungsobjekten mit zusammen rund 16.000 m² Fläche konnte gezeigt werden, dass bei einer Sanierung auf das Effizienzhausniveau 70 und bei den derzeit aktuellen Förderbedingungen im BEG ein Kostenvorteil für die Stadt Lörrach von bis zu 4,86 Mio. € möglich wäre, um energetische Sanierungen schneller zu realisieren. Zusätzlich würden noch die dadurch eingesparten Energiekosten in Höhe von ca. 50.000 € pro Jahr hinzu kommen.

Dieses Beispiel zeigt, dass man die aktuell sehr günstigen Förderprogramme, insbesondere die neue Bundesförderung effizienter Gebäude (BEG), für eine schnelle energetische Sanierung der städtischen Gebäude unbedingt nutzen sollte.

- Parallel zu den Sanierungen ist ein Ausbau des Biogasbezugs von derzeit 5% auf 100% bis 2040 erforderlich. Ein Gemeinderatsbeschluss dazu liegt bereits vor. Bei der nächsten Gas-ausschreibung (Lieferung ab 2023) wird der Biogasanteil von derzeit 5% auf 10% erhöht und in der Folge alle 2 Jahre um weitere 10%.
- Durch die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED können Stromeinsparungen von 50-70% erreicht werden. Es wird empfohlen, die Umrüstung ganz oder teilweise im Rahmen eines Einsparcontracting zu prüfen.
- Neubauten sind grundsätzlich als Plusenergiegebäude gemäß den Energiestandards der Stadt Lörrach zu errichten. Neben einem niedrigen Energieverbrauch und einem hohen Anteil erneuerbarer Energien sind dabei an allen Gebäuden Photovoltaikanlagen vorzusehen.

Damit die Sanierungen auch tatsächlich bis 2040 umgesetzt werden können, müssen jährlich ausreichend finanzielle Mittel (auch unter Berücksichtigung von Fördermitteln, Förderdarlehen oder alternativen Finanzierungsinstrumenten wie Einsparcontracting oder PPP) sowie ausreichend Personal bereitgestellt werden. Dies stellt für die Stadt Lörrach angesichts der finanziellen Situation und des Fachkräftemangels eine große Herausforderung dar.

2. Allgemeines

2.1 Grundlagen des Energiemanagements

Ziele des Energie-Managements sind die Minimierung des Energieverbrauchs und der dadurch bedingten Umweltbelastungen und Kosten. Aktuell liegt der Schwerpunkt aufgrund des Klimanotstands und des Klimawandels auf der Reduzierung der CO₂-Emissionen.

Das Energiemanagement für die kommunalen Gebäude ist seit vielen Jahren in der Stadtverwaltung fest verankert. Die notwendigen Rahmenbedingungen haben sich etabliert und werden regelmäßig fortgeführt:

- Die Aufstellung eines energiepolitischen Arbeitsprogramms unter Einbeziehung aller relevanten Energiebereiche innerhalb der Stadtverwaltung im Rahmen des European Energy Award.
- Das Intracting-Modell zur Finanzierung von investiven Energiesparmaßnahmen (eingesparte Energiekosten fließen in neue Energieprojekte zurück).
- Die Dienstanweisung Energie sowohl für die Nutzer als auch für das technische Betriebspersonal.
- Die Energierichtlinien und Energiestandards für Neubau und Altbausanierungen.
- Die Energieverbrauchskontrolle (Energiecontrolling) mit der Software SanReno.
- Die Planung von Energie-Maßnahmen und die Durchführung von Energie-Projekten.
- Die Etablierung des Projekts „Energiespar- und Klimaschutzschulen Lörrach“.
- Die Studie „Klimaneutrale Stadt Lörrach“ als Basis für gesamtstädtische Klimaschutz- und Energiesparmaßnahmen.

Das Energiemanagement muss in allen energierelevanten Bereichen tätig werden. Zu den Aufgaben gehören z.B. Energieverbrauchskontrolle, Initiierung und planerische Begleitung von Energiesparmaßnahmen, optimierte Betriebsführung von Heizungsanlagen, Nutzungsoptimierung von Gebäuden, Integration von Energiesparmaßnahmen in die Sanierungsplanung, Schulung des Betriebspersonals und der Nutzer etc.

2.2 Datenumfang dieses Energieberichts

Die Schwerpunkte des vorliegenden Energieberichts liegen auf der Darstellung der städtischen Energieverbräuche und auf der Gebäudeanalyse. Mit dem energetischen „Sanierungskonzept“ wird aufgezeigt, wie die Klimaschutzziele erreicht werden können.

Bei der Witterungsbereinigung erfolgte bereits 2018 eine Umstellung auf einen neuen langfristigen Mittelwert. Dies war erforderlich, da durch den Klimawandel die Außentemperaturen in der Heizperiode immer wärmer werden und der bisherige langfristige Mittelwert zu einer nicht mehr angemessenen Erhöhung der Verbrauchswerte geführt hätte. Dadurch ergeben sich ggf. bei den witterungsbereinigten Werten Abweichungen zu den früheren Energieberichten. Die Werte innerhalb dieses Energieberichts beziehen sich jedoch immer auf den neuen Mittelwert.

Mit der Bezeichnung „kommunale Gebäude“ sind sämtliche Gebäude mit normaler Nutzung gemeint, die von der Stadtverwaltung Lörrach betreut werden, also z.B. Schulen, Sporthallen und Verwaltungsgebäude. Nicht unter „kommunale Gebäude“ fallen Energieverbraucher mit Sondernutzungen wie z.B. Bäder, Krematorium, Straßenbeleuchtung oder Wasserversorgung.

Wenige kleinere Gebäude sind noch nicht vollständig mit Daten erfasst und sind in diesem Energiebericht noch nicht berücksichtigt. Dies hat jedoch keine Auswirkungen auf die grundsätzlichen Aussagen des Energieberichts und wirkt sich auch bei den Verbrauchsdaten aufgrund des geringen Verbrauchsanteils nur unwesentlich aus.

3. Übersicht über den Energieverbrauch

3.1 Wärmeverbrauch Gesamtstadt

Der Wärmeverbrauch auf dem Stadtgebiet Lörrach (Erdgas, Heizöl, Biomasse, Biogas, Umweltwärme, Solarthermie) nimmt kontinuierlich ab. Deutlich sichtbar ist ein jährlicher Rückgang von ca. 80.000 MWh pro Jahr seit 2017. Dies ist hauptsächlich auf die Schließungen von drei großen und energieintensiven Industriebetrieben zurückzuführen. Der Wärmeverbrauch in 2020 wurde zusätzlich durch die Corona-Pandemie beeinflusst.

Die angegebenen Werte der letzten 4 Jahre sind zunächst noch vorläufig. Durch zukünftige Nachberechnungen können sich insbesondere die Erdgasverbräuche der letzten 2-3 Jahre und damit auch die angegebenen Verbrauchswerte für 2019 und 2020 noch deutlich ändern.

Der Anteil erneuerbarer Energien beträgt 2020 rund 8%. Vor dem Hintergrund des Klimanotstands und dem Ziel, bis 2040 klimaneutrale Stadt zu werden, sind der Anteil und der Ausbau erneuerbarer Energien am gesamten Wärmeverbrauch noch zu gering.

Der Anteil Wärmeenergie am gesamten Wärme- und Stromverbrauch im Stadtgebiet Lörrach beträgt rund 69%.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Witterungsbereinigter Wärmeverbrauch gesamtes Stadtgebiet Lörrach [MWh]	791.070	738.782	707.879	782.129	691.112	663.304	676.650	596.354	509.744	431.082

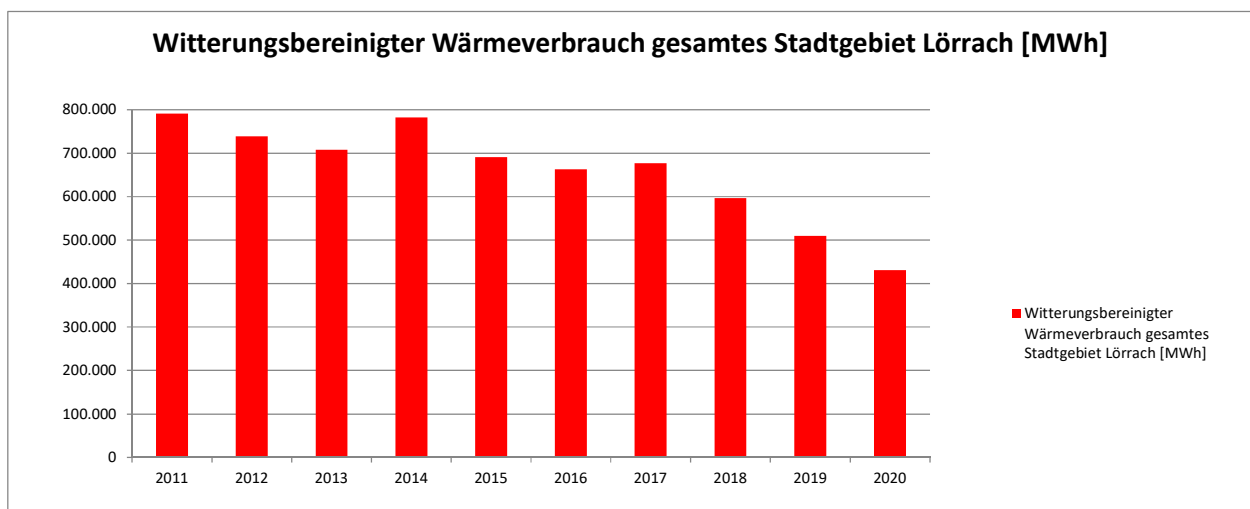


Abbildung 1: Witterungsbereinigter Wärmeverbrauch gesamtes Stadtgebiet Lörrach 2011-2020

3.2 Stromverbrauch Gesamtstadt

Auch beim Stromverbrauch (Netzstrom, Photovoltaik, BHKW) ist im gesamten Stadtgebiet in den vergangenen Jahren ein Rückgang zu erkennen. Die niedrigen Werte in 2019 und 2020 sind hauptsächlich auf die Schließungen der drei großen und energieintensiven Industriebetriebe und auf die Corona-Pandemie zurückzuführen. Der Anteil erneuerbarer Energien liegt beim Strom mit rund 77% deutlich über dem bundesweiten Durchschnitt. Die erneuerbaren Energien stammen überwiegend aus der regional erzeugten Wasserkraft. Allerdings ist der Anteil Solarstrom (Photovoltaik) mit rund 3,5% noch verhältnismäßig klein und müsste zur Erreichung der Klimaschutzziele deutlich ausgebaut werden.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Stromverbrauch gesamtes Stadtgebiet Lörrach [MWh]	239.026	240.464	232.845	241.560	239.675	231.934	237.775	223.939	217.621	224.363	221.999	219.291	207.124	195.240

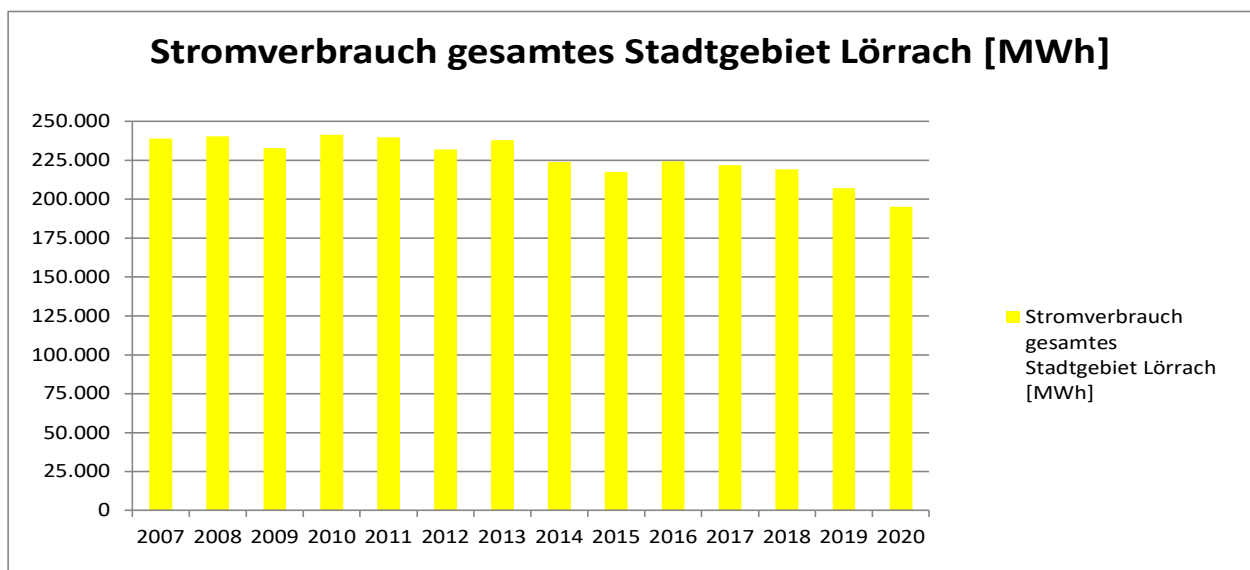


Abbildung 2: Stromverbrauch gesamtes Stadtgebiet Lörrach 2007-2020

3.3 Wärmeverbrauch der Stadtverwaltung

Der Wärmeverbrauch der städtischen Verbraucher beträgt mit rund 11,3 GWh ca. 2,6% des gesamtstädtischen Wärmeverbrauchs. Der größte Anteil des Wärmeverbrauchs entfällt dabei auf die kommunalen Gebäude.

Der Anteil Wärme am gesamten Energieverbrauch der Stadtverwaltung beträgt rund 66%. Aufgrund der Straßenbeleuchtung und der Wasserversorgung ist der Stromverbrauch der Stadtverwaltung im Verhältnis zum gesamten Energieverbrauch größer als in der Gesamtstadt. Dementsprechend geringer ist der Anteil des Wärmeverbrauchs.

Übersicht Wärmeverbrauch Stadtverwaltung Lörrach (ohne Witterungsbereinigung)	2017	2018	2019	2020
Kommunale Gebäude	9.903.548	9.447.890	9.312.750	9.106.336
Schwimmbäder	1.116.030	1.138.132	1.085.170	804.384
Krematorium und Gewächshaus	1.352.070	1.370.459	1.582.764	1.342.427
gesamt	12.371.648	11.956.481	11.980.683	11.253.147

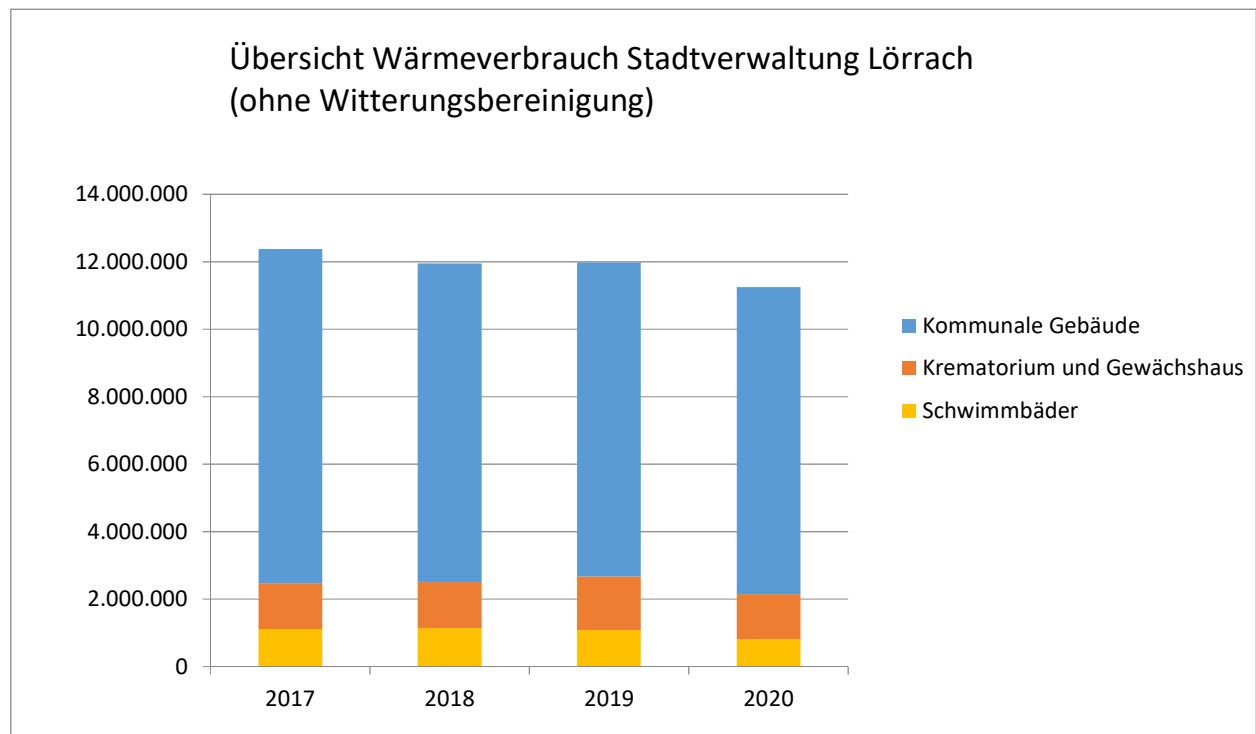


Abbildung 3: Wärmeverbrauch Stadtverwaltung Lörrach nach Nutzungsbereichen 2017-2020

Betrachtet man nur die kommunalen Gebäude (ohne Schwimmbäder), beträgt der Anteil Wärme am gesamten Energieverbrauch rund 83%. Der tatsächliche Verbrauch (ohne Witterungsbereinigung) hat sich 2020 gegenüber 2019 in allen Bereichen verringert. Teilweise ist dies, wie z.B. bei den Schwimmbädern, auf die coronabedingte Schließung von Gebäuden zurückzuführen. Beim witterungsbereinigten Verbrauch der kommunalen Gebäude (Abbildung 4) gab es dagegen aufgrund des verhältnismäßig warmen Jahres 2020 einen leichten Anstieg gegenüber 2019. Bei der Witterungsbereinigung wird in warmen Jahren der Verbrauch entsprechend den Witterungsfaktoren erhöht und in kalten Jahren verringert. Dabei entfallen rund 51% des Wärmeverbrauchs auf die Schulen, 18% auf die Sporthallen und 14% auf die Verwaltungsgebäude (hier vor allem auf das Rathaus Lörrach).

Übersicht witterungsbereinigter Wärmeverbrauch kommunale Gebäude	2017	2018	2019	2020
Verwaltungsgebäude	1.408.322	1.469.710	1.221.482	1.482.739
Schulen und Kindergärten	4.857.924	5.252.961	5.026.959	5.359.443
Sportgebäude	1.687.544	1.865.343	1.611.816	1.346.312
Feuerwehren	386.023	408.856	401.426	457.613
Kulturgebäude	378.552	408.679	450.786	473.855
Werkhof und Stadtgrün	476.563	519.041	457.433	456.855
Friedhofsgebäude	308.578	330.103	256.679	285.334
Sonstige	37.661	62.557	47.101	57.121
gesamt	9.541.167	10.317.250	9.473.681	9.919.271

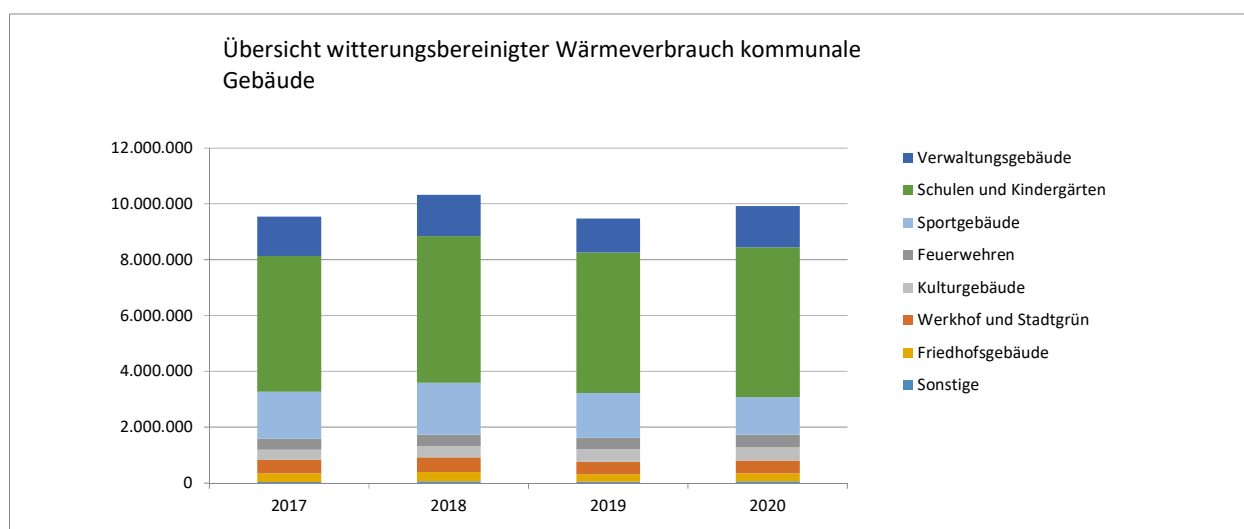


Abbildung 4: Witterungsbereinigter Wärmeverbrauch kommunale Gebäude 2017-2020

Beim Energiemix Wärme für die kommunalen Gebäude und das Hallenbad hat weiterhin Erdgas mit 63,2% den größten Anteil. Der Anteil Holz und Biogas beträgt 36,6% und ist gegenüber den Vorjahren leicht gesunken. Hier haben sich die coronabedingt reduzierten Nutzungszeiten, insbesondere beim Hallenbad, besonders bemerkbar gemacht. Keine Rolle spielen mehr Heizöl und Strom (nur Friedhofskapelle Hauingen), die jeweils nur einen Anteil von 0,1% haben. Der Heizöl-Anteil stammt vom Spitzenlastkessel des Wärmeverbunds Nordstadt, an den mehrere kommunale Gebäude angeschlossen sind. Eigene Heizölanlagen betreibt die Stadt Lörrach nicht mehr.

Der Energieverbrauch konnte von 13.159 MWh im Jahr 1999 auf 10.665 MWh in 2020 reduziert werden. Seit 2007 gibt es jedoch keine signifikanten Verbrauchsreduzierungen mehr. Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch schwankt vielmehr zwischen 10.000 und 11.000 MWh/a.

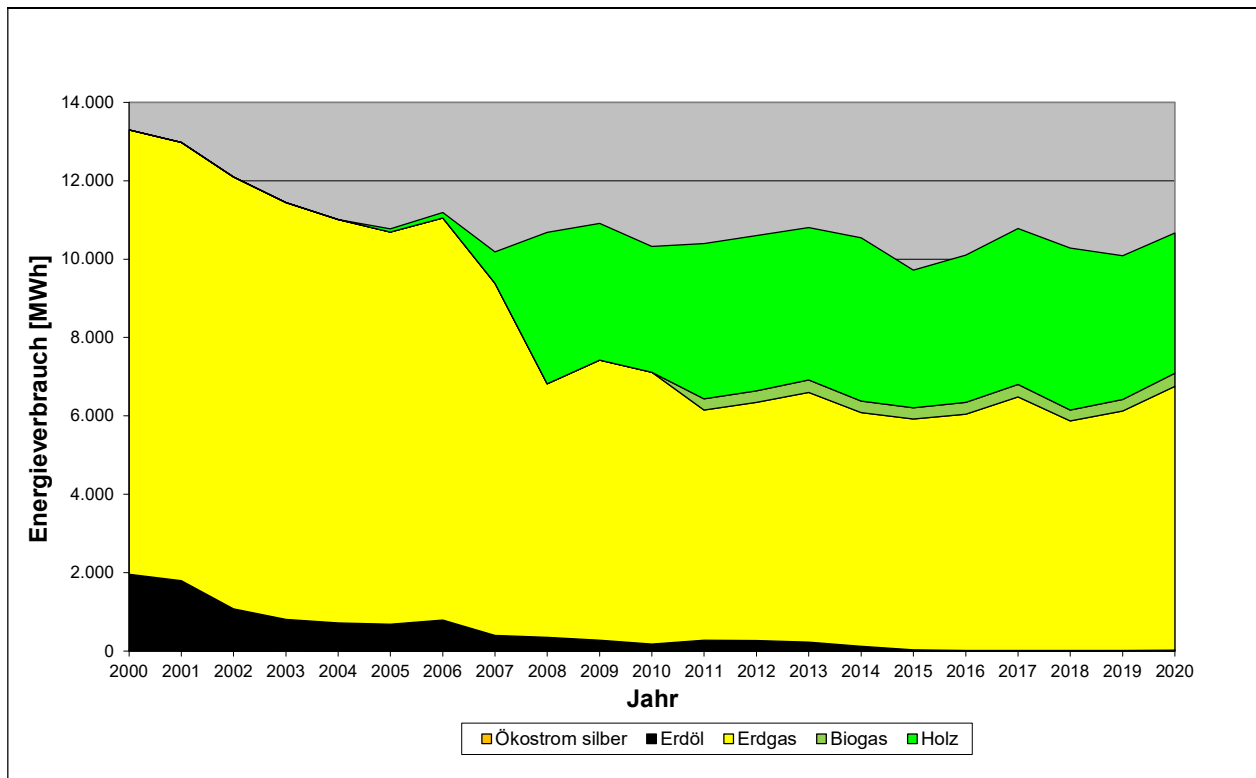


Abbildung 5: Energiemix Wärme kommunale Gebäude und Hallenbad 2000-2020

3.4 Stromverbrauch der Stadtverwaltung

Der Stromverbrauch der öffentlichen städtischen Verbraucher beträgt mit rund 5,7 GWh ca. 2,9% des gesamtstädtischen Stromverbrauchs. Auch beim Stromverbrauch entfällt der größte Anteil auf die kommunalen Gebäude. Gegenüber 2019 hat sich der Stromverbrauch um rund 115 MWh verringert. Die größten Einsparungen wurden bei den kommunalen Gebäuden und bei der öffentlichen Beleuchtung erzielt, wobei die Einsparungen bei den Gebäuden zum Teil coronabedingt sind.

Übersicht Stromverbrauch Stadtverwaltung Lörrach	2017	2018	2019	2020
Kommunale Gebäude	2.062.874	2.052.628	2.034.178	1.946.745
Öffentliche Beleuchtungen	1.653.053	1.607.172	1.565.883	1.482.597
Wasserversorgungsanlagen	1.445.645	1.474.465	1.408.942	1.497.760
Schwimmbäder	715.348	702.414	713.803	713.803
Freianlagen und Entwässerungsanlagen	131.147	123.589	115.666	81.477
Krematorium und Gewächshaus	59.231	58.018	54.046	62.591
gesamt	6.008.068	5.960.268	5.838.472	5.722.382

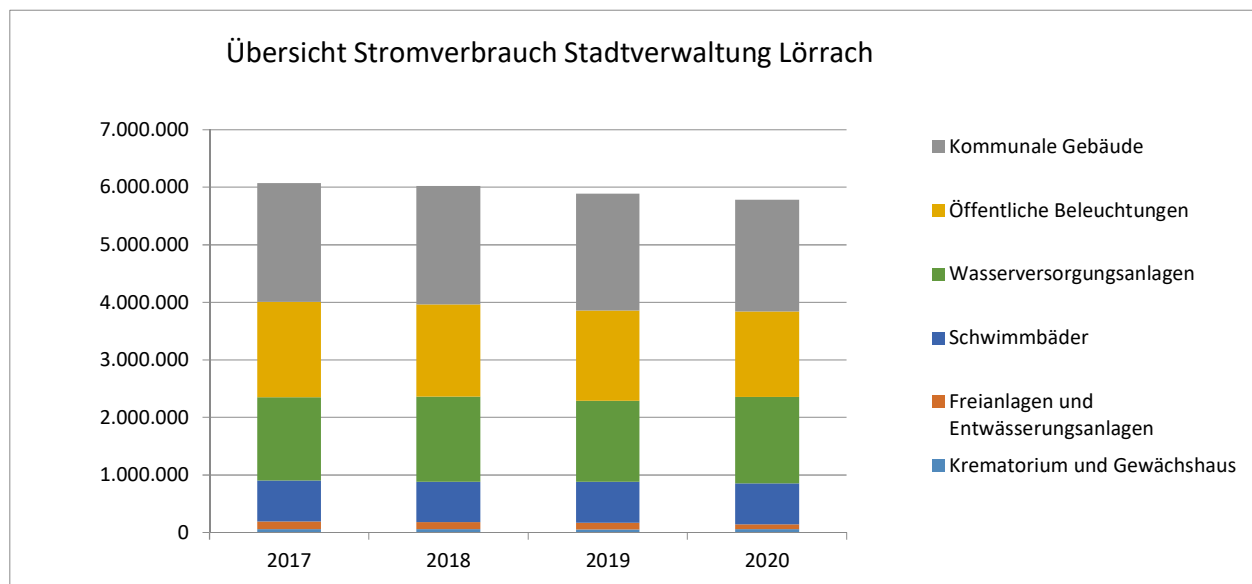


Abbildung 6: Stromverbrauch Stadtverwaltung Lörrach nach Nutzungsbereichen 2017-2020

Bei den kommunalen Gebäuden entfallen 39,5% des Stromverbrauchs auf die Schulen und Kindergärten, 23,5% auf die Verwaltungsgebäude (hier vor allem auf das Rathaus Lörrach), 15,1% auf die Sporthallen und 12,4% auf die Kulturgebäude.

Hier ist auch der unterschiedliche Einfluss der Corona-Pandemie erkennbar. Während in Schulen und Sportgebäuden aufgrund der geringeren Nutzung Einsparungen sichtbar sind, hat sich der Stromverbrauch in den Verwaltungsgebäuden aufgrund verstärkter Lüftung erhöht.

Übersicht Stromverbrauch kommunale Gebäude	2017	2018	2019	2020
Schulen und Kindergärten	869.993	850.416	843.046	768.003
Verwaltungsgebäude	393.016	413.055	385.221	457.045
Sportgebäude	381.340	344.889	342.174	294.449
Kulturgebäude	233.716	247.816	271.400	240.524
Feuerwehren	111.504	116.604	119.494	114.776
Werkhof und Stadtgrün	44.769	43.497	42.310	39.426
Sonstige	28.535	36.351	30.533	32.522
gesamt	2.062.874	2.052.628	2.034.178	1.946.745

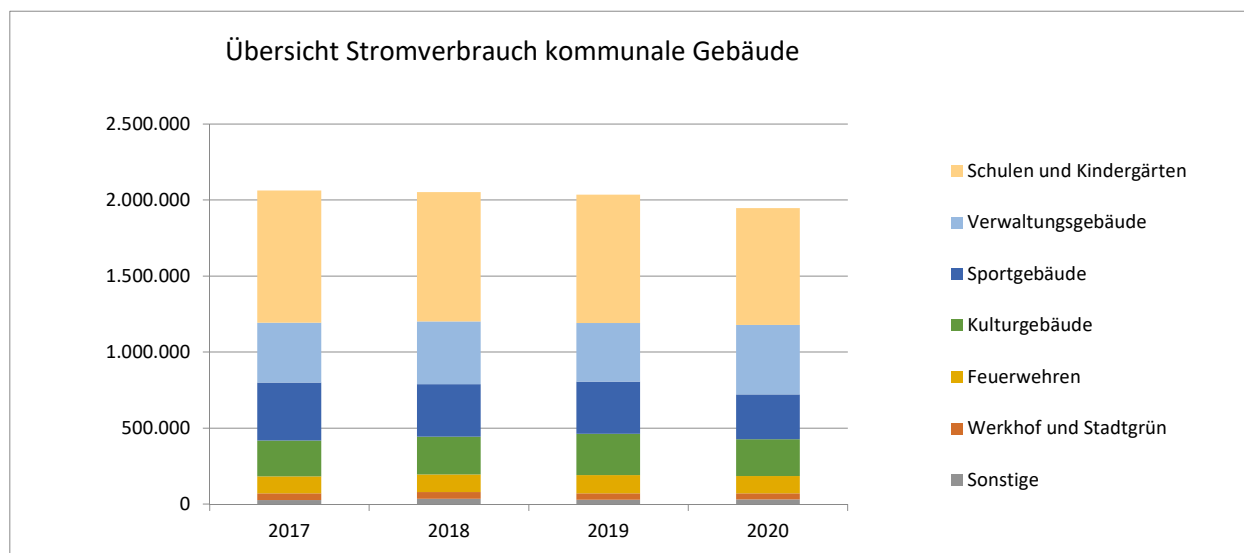


Abbildung 7: Stromverbrauch kommunale Gebäude 2017-2020

Beim Strommix für die kommunalen Gebäude hat weiterhin Ökostrom silber mit rund 52% den größten Anteil. Bei der Eigenproduktion von Strom ist 2020 der Anteil an BHKW-Strom auf 11,8% gestiegen, während der Anteil an eigengenutztem Photovoltaik-Strom mit dem insgesamt geringeren Stromverbrauch auf 4,9% gesunken ist.

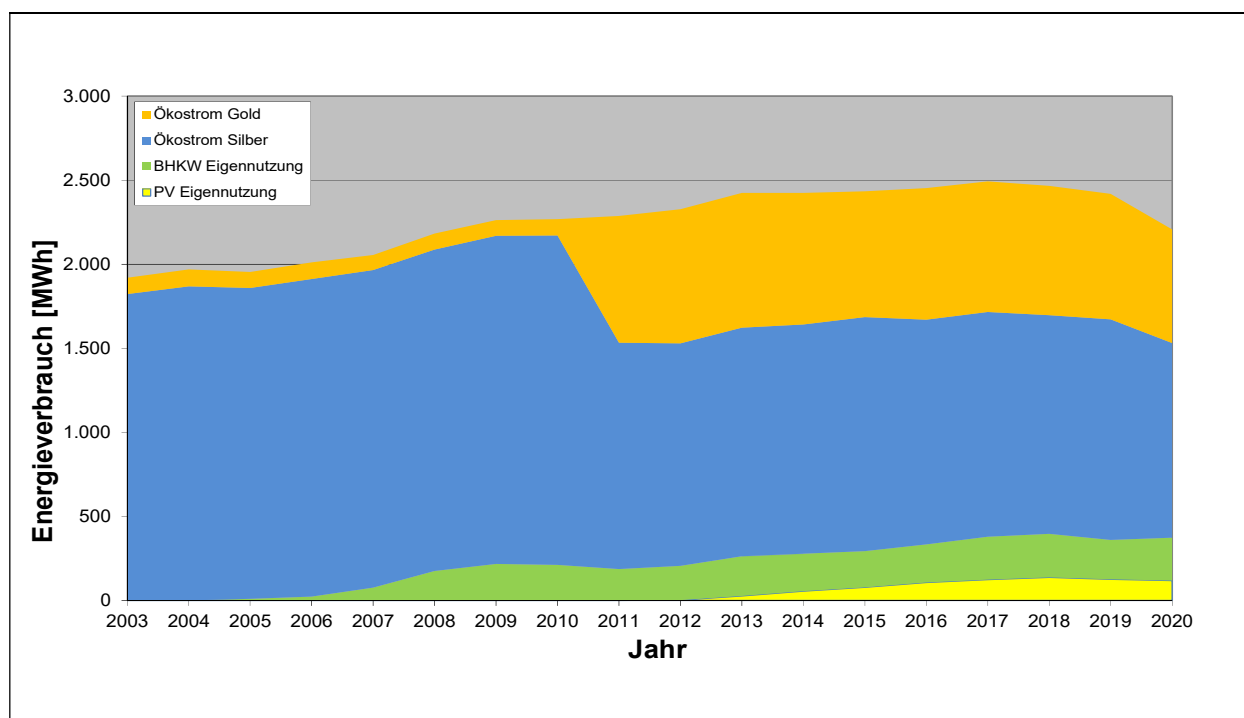


Abbildung 8: Energiemix Strom kommunale Gebäude und Hallenbad 2003-2020

3.5 Stromverbrauch öffentliche Beleuchtungen

Der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung hat seit 2003 kontinuierlich abgenommen und lag 2020 mit 1.397 MWh erstmals knapp unter der Marke von 1.400 MWh.

Der Verbrauch der sonstigen öffentlichen Beleuchtung ist in 2020 wieder auf das Niveau von 2017 gestiegen. Die größten Einzelverbraucher waren 2020 die Fußgängerunterführung Belchenstr./Mauerstr. (15,4 MWh/a) und die Fußgängerschutzanlage Belchenstr./Eulerstr. (11,7 MWh/a), sowie die Anstrahlung der Burg Rötteln (8,6 MWh/a), die auch für den Verbrauchsanstieg verantwortlich sind. Die teilweise Umstellung auf LED-Beleuchtung hat hier nicht zu Energieeinsparungen, sondern nur zu einer besseren Ausleuchtung geführt.

Aufgrund der Novellierung des Naturschutzgesetzes BW hinsichtlich Artenschutz und Beleuchtung wurde mittlerweile die Beleuchtungsdauer um eine Stunde reduziert.

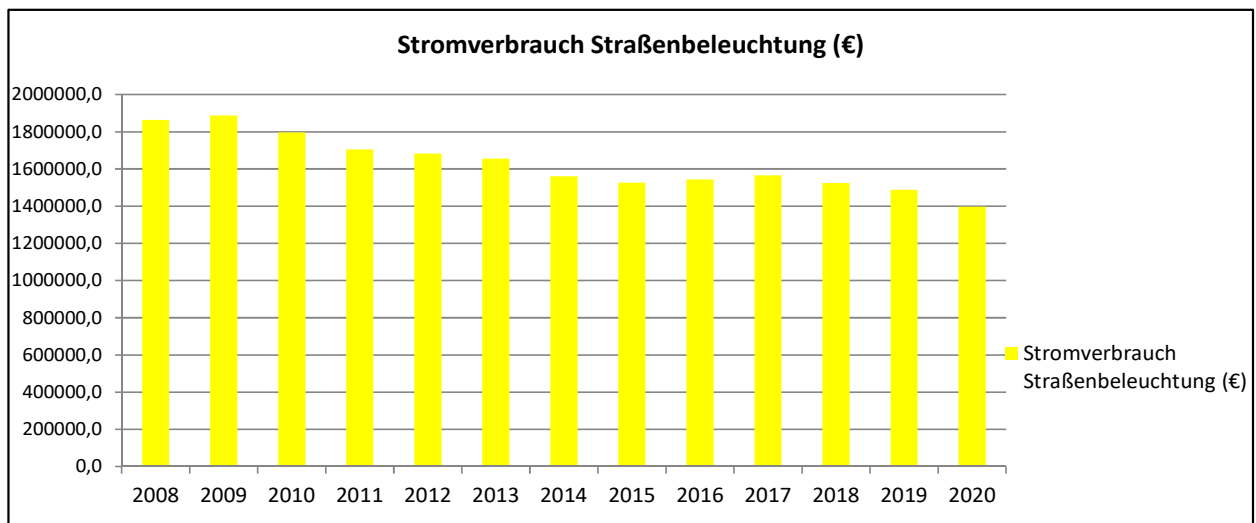


Abbildung 9: Stromverbrauch Straßenbeleuchtung Lörrach 2000-2020

Sonstige öffentliche Beleuchtungen:

Übersicht sonstige öffentliche Beleuchtungen Lörrach	2017	2018	2019	2020
Verkehrssignalanlagen	36.682	34.995	34.970	35.324
Fußgängerschutzanlagen	34.499	30.713	28.541	34.305
Anstrahlungen	15.277	16.596	14.803	16.094
gesamt	86.458	82.304	78.314	85.723

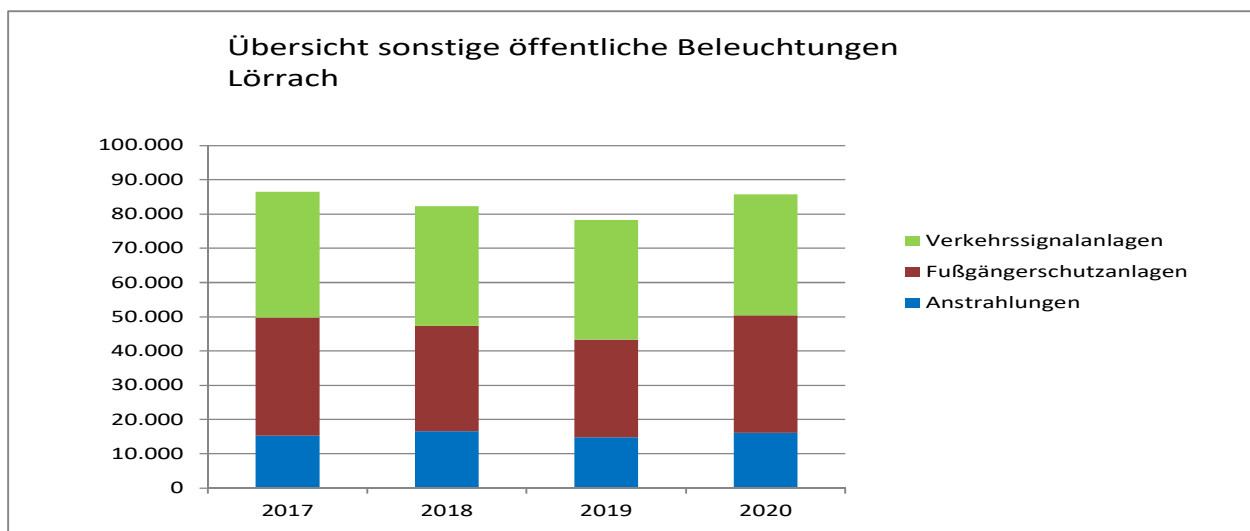


Abbildung 10: Stromverbrauch sonstige öffentliche Beleuchtungen 2017-2020

3.6 Stromverbrauch Abwasserreinigung

Die Stadt Lörrach betreibt keine eigene Kläranlage sondern nutzt gemeinsam mit anderen Kommunen im Wieseverband die Kläranlage Bändlegrund in Weil am Rhein. Da die Stadt Lörrach die größte Kommune in diesem Zweckverband ist, hat sie die Betriebsführung für die Kläranlage übernommen.

Insgesamt sind an die Kläranlage 85.396 Einwohner angeschlossen. Im Jahr 2020 betrug der Stromverbrauch der Kläranlage 3.527,2 MWh. Davon wurden 2.847,5 MWh mit BHKW selbst in der Kläranlage erzeugt und 679,7 MWh Ökostrom aus Wasserkraft zugekauft.

3.7 CO₂-Emissionen

Die witterungsbereinigten CO₂-Emissionen sind 2020 wieder leicht auf den Stand von 2018 gestiegen. Die CO₂-Emissionen bewegen sich damit seit 2017 auf einem nahezu gleichbleibenden Niveau. Der Wärmebereich hat mit 88,8% den größten Anteil an den CO₂-Emissionen. Bei den Nutzungen entfällt der größte Anteil (76,4%) auf die kommunalen Gebäude. Auf das Krematorium entfallen aufgrund der ausschließlichen Erdgasnutzung 13,4% der CO₂-Emissionen, auf die Schwimmbäder entfallen 5,2%.

Übersicht CO ₂ -Emissionen Stadtverwaltung Lörrach in Tonnen (witterungsbereinigt)	2017	2018	2019	2020
Kommunale Gebäude Wärme+Strom	1.775	1.835	1.749	1.867
Krematorium und Gewächshaus Wärme+Strom	330	335	386	328
Schwimmbäder Wärme+Strom	123	142	155	127
Sonstige Wärme+Strom	129	128	123	122
gesamt	2.357	2.439	2.414	2.444

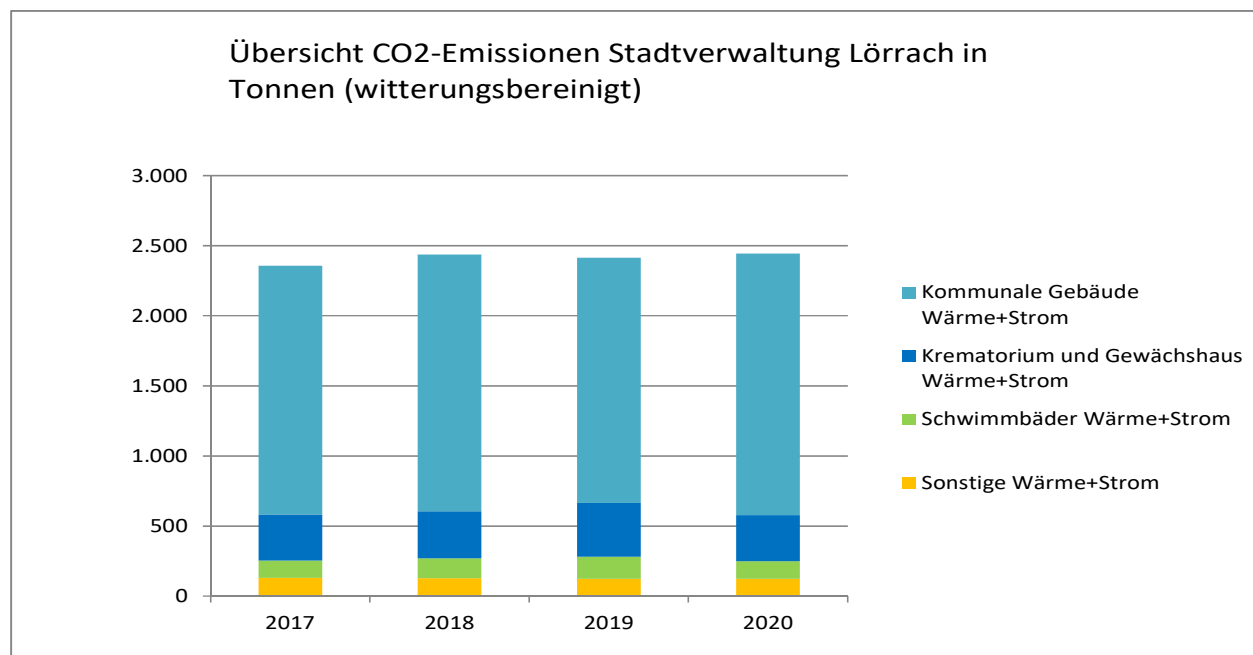


Abbildung 11: CO₂-Emissionen Stadtverwaltung Lörrach nach Nutzungsbereichen 2017-2020

Der in BHKW erzeugte Strom ersetzt Strom aus ineffizienten Kraftwerken und reduziert dadurch die CO₂-Emissionen. Den BHKW in kommunalen Gebäuden kann dadurch eine CO₂-Gutschrift zugesprochen werden. Die CO₂-Gutschriften für 2020 betragen rund 197 Tonnen CO₂, was etwa 10% der Emissionen der kommunalen Gebäude entspricht.

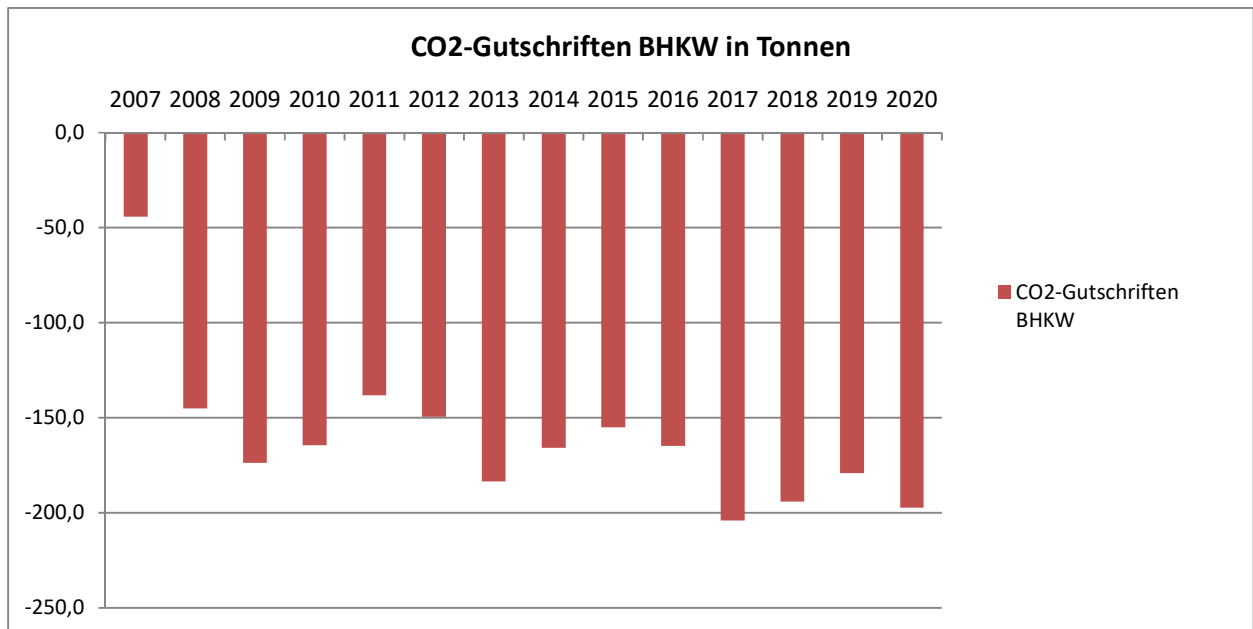


Abbildung 12: CO2-Gutschriften städtische BHKW 2007-2020

3.8 Wasserverbrauch

Der Wasserverbrauch hat 2020 erneut deutlich abgenommen, ist jedoch stark von den Witterungsverhältnissen abhängig. Außerdem hatte 2020 die Corona-Pandemie einen deutlichen Einfluss auf den geringeren Wasserverbrauch. Rund 34% des kommunalen Wasserverbrauchs entfallen auf die beiden Schwimmbäder, vor allem auf das Freibad. Der Wasserverbrauch der städtischen Gebäude macht insgesamt nur rund 13% aus. Auf die Brunnen entfallen 15%, auf die Sportplätze 18% und auf die sonstigen Freiflächen (Parks, Friedhöfe etc.) rund 20%, wobei der größte Einzelverbraucher bei den Freiflächen die Futterküche im Rosenfelpark mit rund 9% des gesamten Wasserverbrauchs ist.

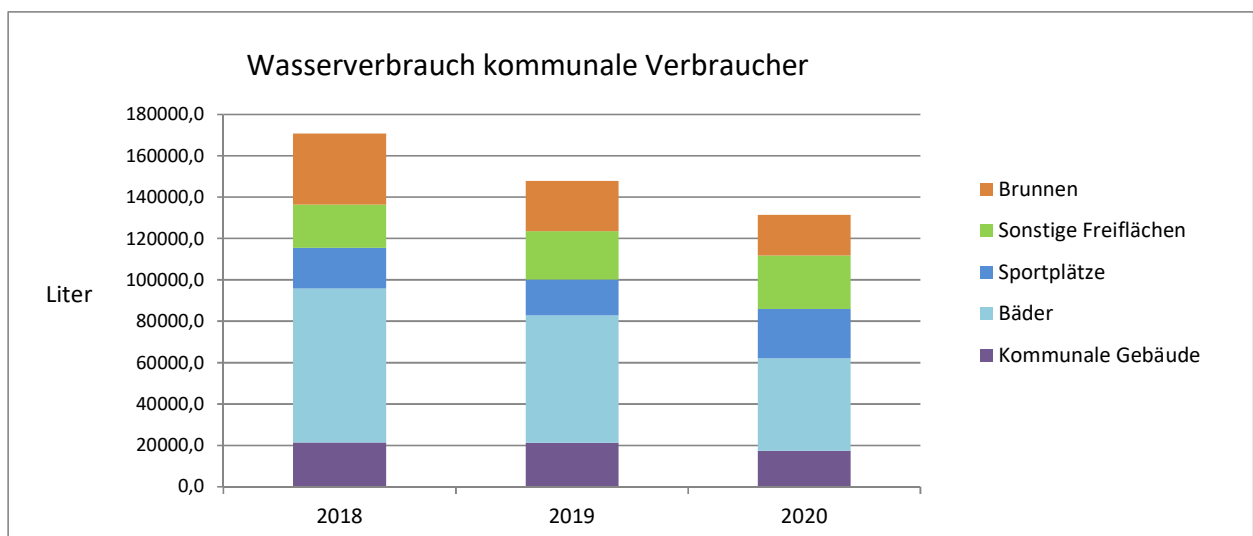


Abbildung 13: Wasserverbrauch kommunale Verbraucher nach Nutzungsbereichen 2018-2020

Der Wasserverbrauch in den städtischen Gebäuden nimmt in den letzten Jahren trotz zwischenzeitlicher Flächenzunahme wieder ab und liegt 2020 erstmals unter der 20.000 Liter-Marke. Ein

wesentlicher Teil des Minderverbrauchs ist 2020 auf die coronabedingte geringere Nutzung, insbesondere von Sporthallen und Schulen zurückzuführen.

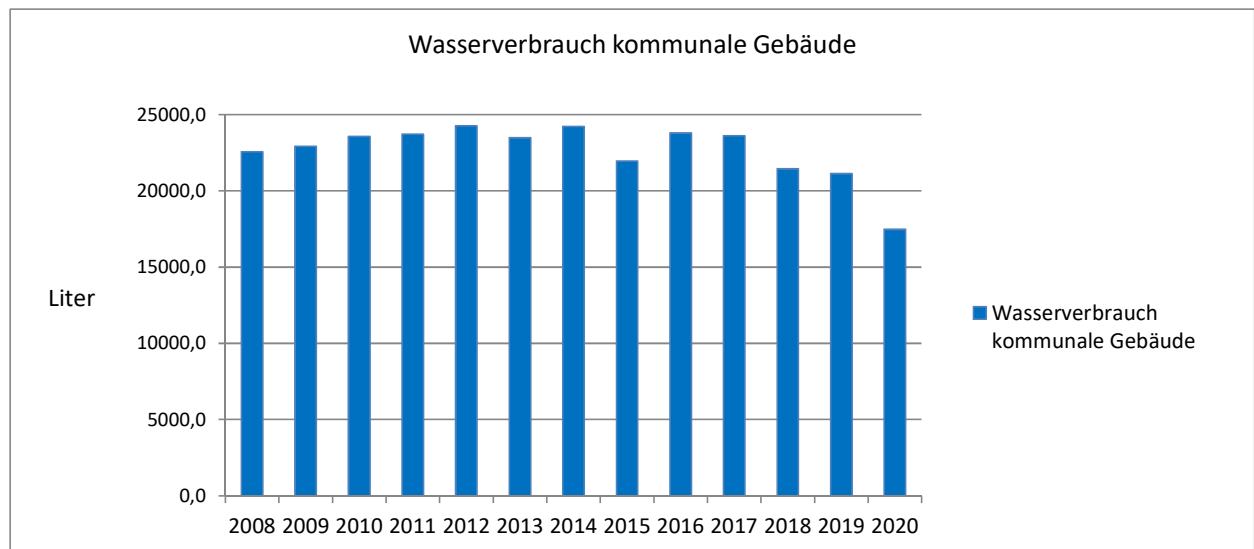


Abbildung 14: Wasserverbrauch kommunale Gebäude 2008-2020

3.9 Energiepreise und Kosten

Der durchschnittliche Preis für Wärme ist 2020 mit 5,85 Ct/kWh gegenüber 2019 leicht gestiegen, liegt aber seit 6 Jahren immer noch unter der 6 Cent-Marke. Beim Strom ist der durchschnittliche Preis um ca. 0,7 Ct/kWh gesunken. Dies liegt an der geringeren Bezugsmenge aus dem Stromnetz. Beim Strompreis wirken sich damit die eigenen BHKW und Photovoltaik-Anlagen positiv aus. Beim Wärmepreis wirkt sich ebenfalls der hohe Anteil Biomasse vorteilhaft auf den durchschnittlichen Preis aus.

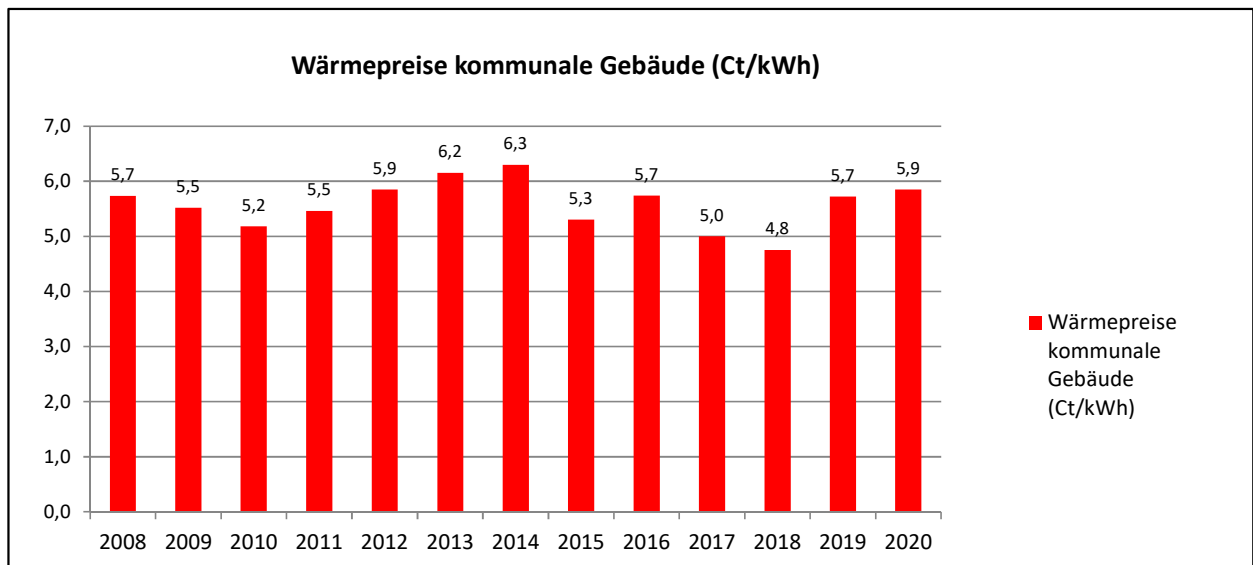


Abbildung 15: Durchschnittliche Wärmepreise kommunale Gebäude 2008-2020

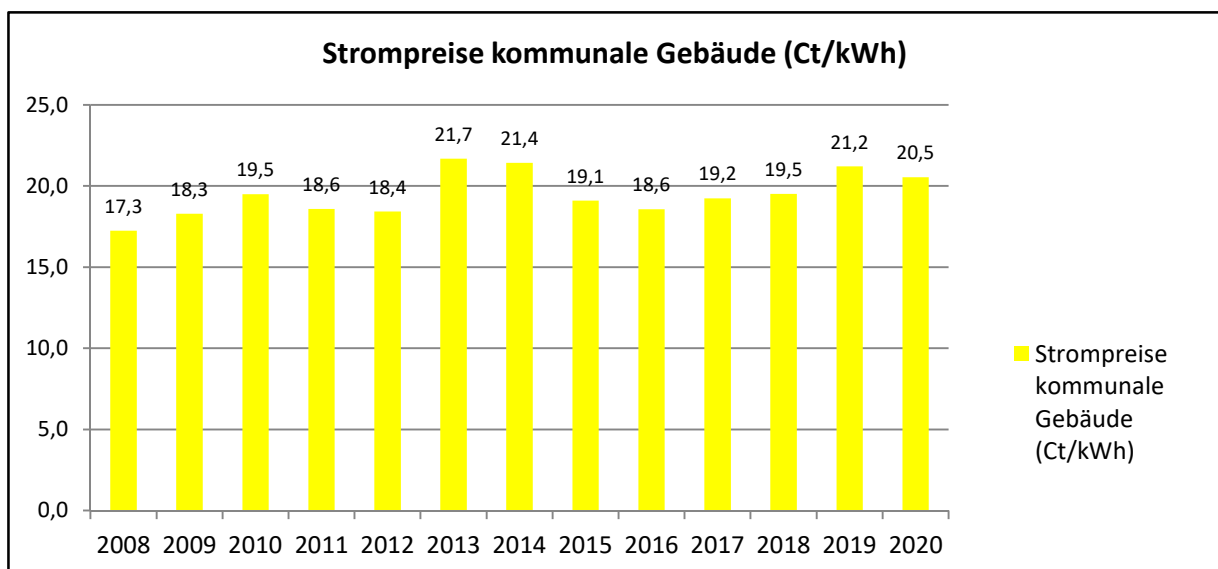


Abbildung 16: Durchschnittliche Strompreise kommunale Gebäude 2008-2020

Die Kosten für Wärme bei den kommunalen Gebäuden unter Berücksichtigung der Witterungsberreinigung sind in den letzten drei Jahren kontinuierlich gestiegen, liegen aber weiterhin unter der Marke von 600.000 €. Beim Strom sind die Kosten 2020 wieder auf knapp unter 400.000 € gesunken. Bei der Straßenbeleuchtung sind die Kosten in 2020 aufgrund des geringeren Verbrauchs wieder leicht gesunken und liegen nur noch knapp über 300.000 €.

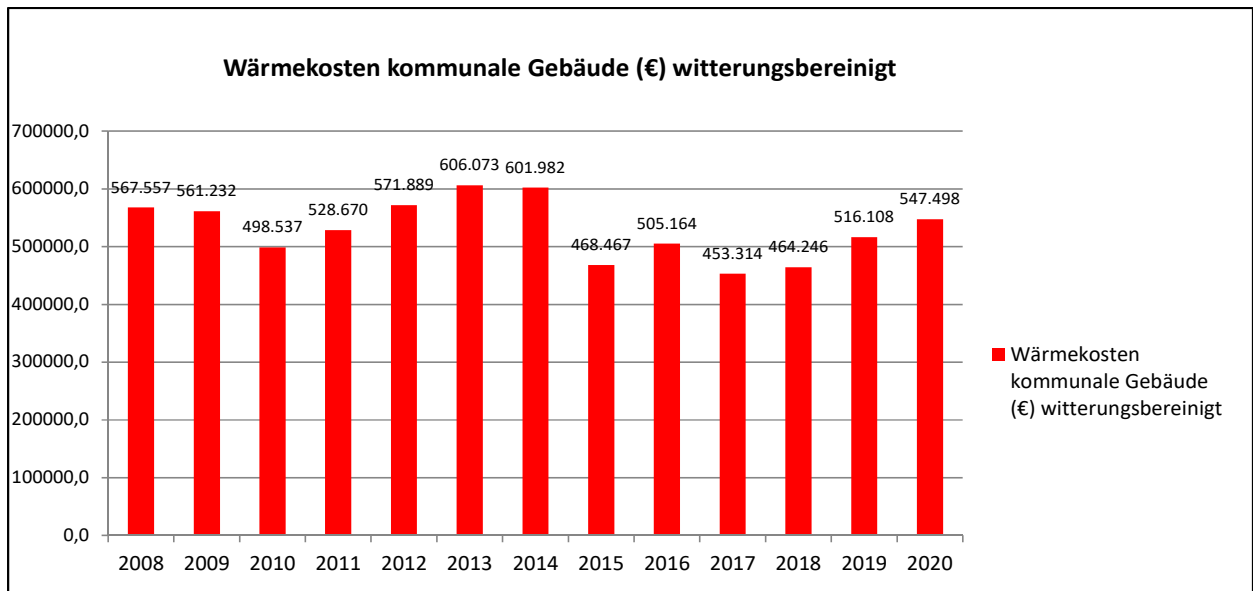


Abbildung 17: Wärmekosten kommunale Gebäude 2008-2020

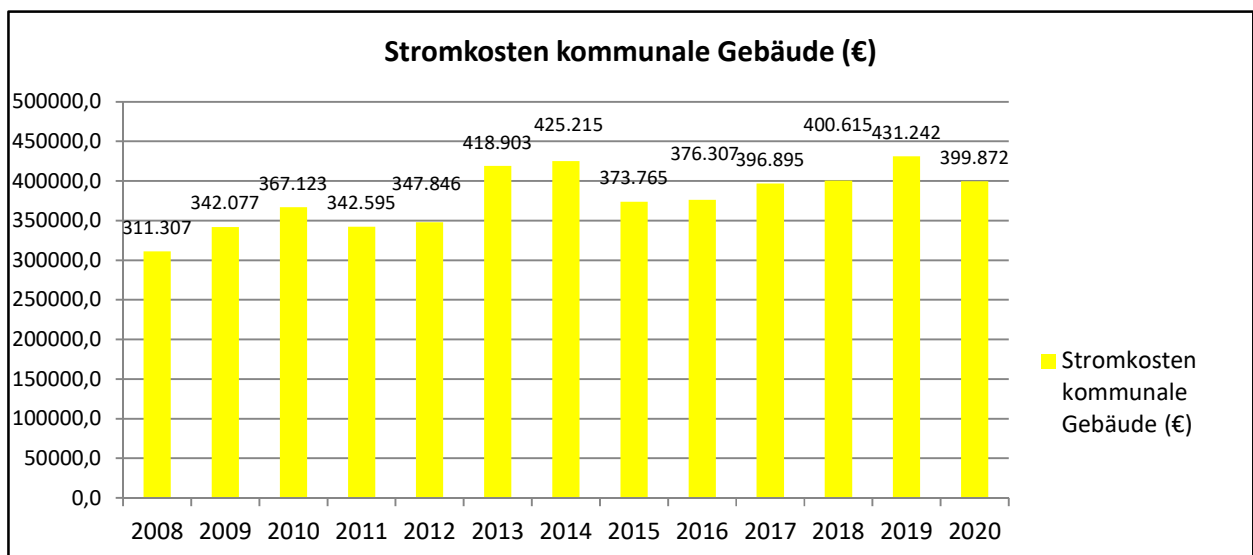


Abbildung 18: Stromkosten kommunale Gebäude 2008-2020

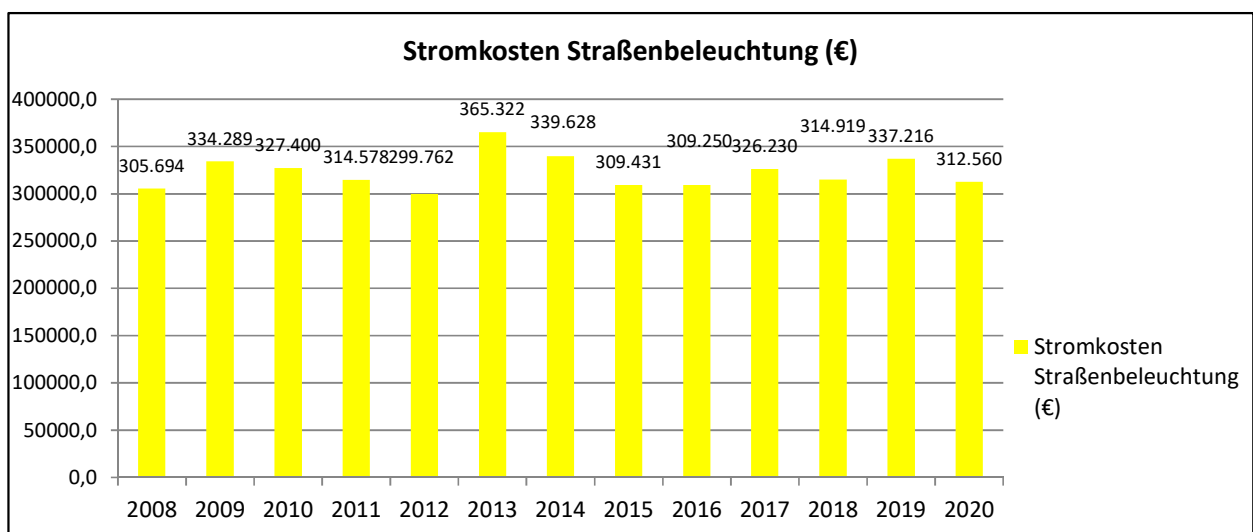


Abbildung 19: Stromkosten Straßenbeleuchtung 2000-2020

Kosteneinsparungen:

Bei gleichem Wärmeverbrauch und gleichen Energieträgern wie im Jahr 1999 hätte die Stadt Lörrach 2020 ca. 353.000 Euro mehr zahlen müssen. In einigen Vorjahren waren die Einsparungen aufgrund höherer Energiepreise für fossile Brennstoffe zeitweise sogar noch höher. In den Jahren 2000-2020 wurden so allein im Bereich des Wärmeverbrauchs rund 5,45 Mio. Euro durch energiesparende Maßnahmen eingespart, also bisher durchschnittlich ca. 260.000 Euro pro Jahr. Diese Einsparungen werden sich aufgrund der zu erwartenden Preissteigerungen und zukünftiger Energiesparmaßnahmen weiter erhöhen.

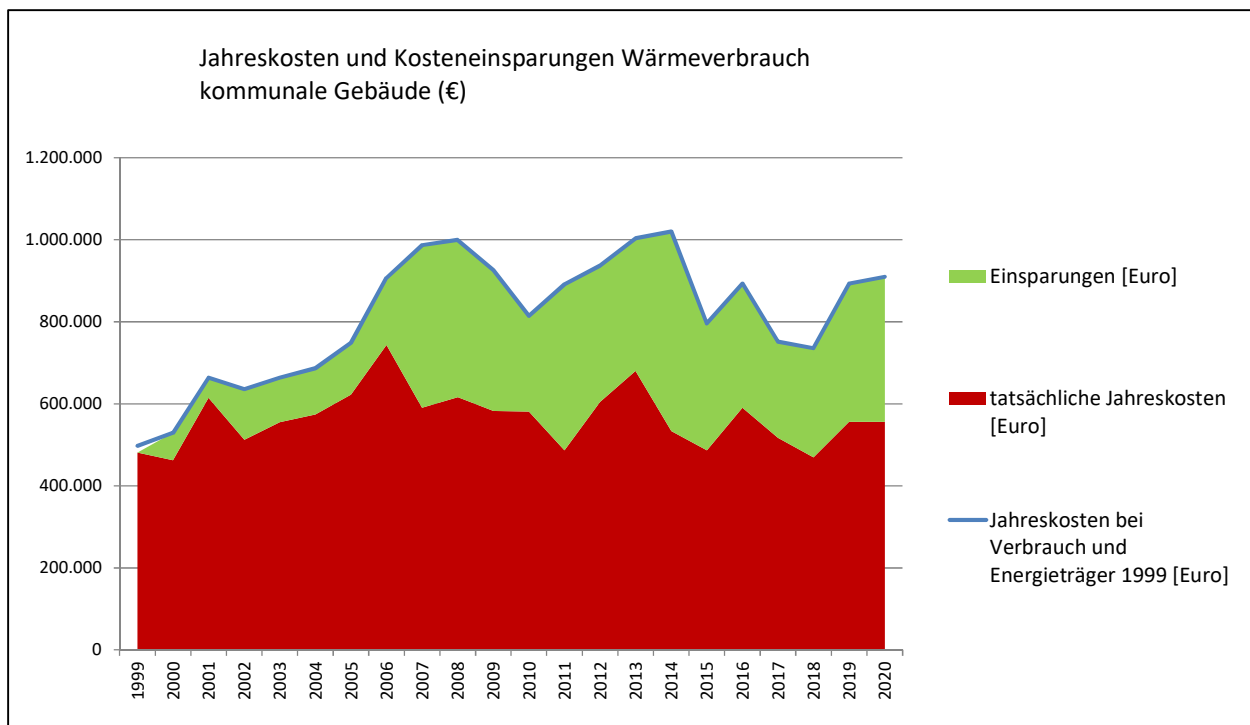


Abbildung 20: Jahreskosten und Kosteneinsparungen kommunale Gebäude 1999-2020

4. Analyse des Energieverbrauchs der kommunalen Gebäude

4.1 Ziele Energieverbrauch und CO₂-Emissionen bis 2040

Die Stadt Lörrach hat sich im Rahmen des Klimaschutzpakts das Ziel einer weitgehend klimaneutralen Verwaltung bis 2040 gesetzt. Damit wurden die Zielvorgaben vom ursprünglichen Jahr 2050 um 10 Jahre vorgezogen. Um Klimaneutralität bis 2040 erreichen zu können, müssen sowohl deutliche Einsparungen beim Energieverbrauch als auch ein vermehrter Einsatz erneuerbarer Energien erreicht werden. Nachfolgend wird aufgezeigt, wie der Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen 2040 aussehen sollten, um die Klimaschutzziele bei den kommunalen Gebäuden zu erreichen. Zum Vergleich mit den Zielwerten sind die Daten für das Jahr 2018 dargestellt.

Beim Wärmeverbrauch sind die Zielvorgaben:

- (1) Reduzierung des Verbrauchs um 40%
- (2) Ausbau des Anteils Holz an der Wärmeerzeugung von derzeit 37% auf rund 75%
- (3) Ausbau des Anteils Biogas am Gasbezug von derzeit 5% auf 100%

Beim Stromverbrauch sind die Zielvorgaben:

- (1) Reduzierung des Verbrauchs um 40%
- (2) Ausbau des Anteils Photovoltaik an der Stromerzeugung von derzeit 5% auf rund 40%
- (3) Ausbau des Anteils Biogas für BHKW von derzeit 5% auf 100%

Diese Zielvorgaben basieren auf der Sanierung des derzeitigen Gebäudebestands. Neubauten erreichen i.d.R. niedrigere Verbrauchswerte, so dass mit steigender Anzahl Neubauten die Zielwerte für Wärme- und Stromverbrauch noch etwas niedriger angesetzt werden könnten.

Ziele Wärmeverbrauch:

Ziele Wärmeverbrauch kommunale Gebäude und Bäder bis 2040	2018	2040
Holz (kWh/a)	4.248.449	5.000.000
Biogas (kWh/a)	317.288	1.750.000
Erdgas (kWh/a)	6.688.917	0
gesamt	11.254.654	6.750.000

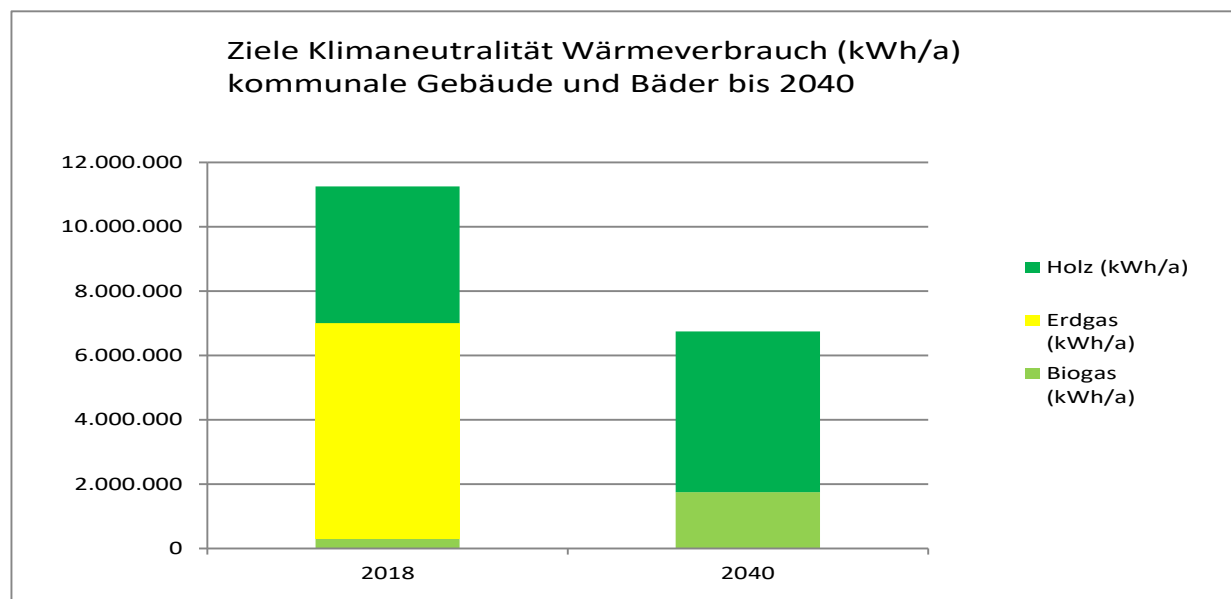


Abbildung 21: Ziele für Klimaneutralität 2040 beim Wärmeverbrauch

Ziele Stromverbrauch:

Ziele Stromverbrauch kommunale Gebäude und Bäder bis 2040	2018	2040
Ökostrom Silber (kWh/a)	1.637.558	300.000
Ökostrom Gold (kWh/a)	768.872	500.000
BHKW Eigennutzung (kWh/a)	264.091	200.000
PV Eigennutzung (kWh/a)	136.851	700.000
gesamt	2.807.372	1.700.000

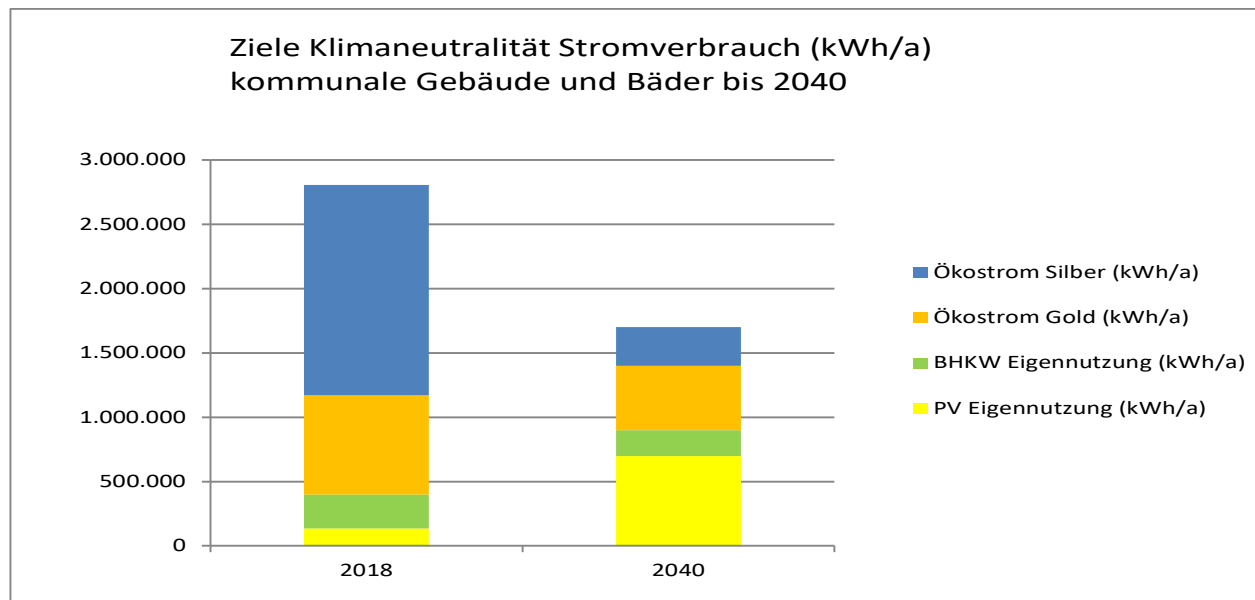


Abbildung 22: Ziele für Klimaneutralität 2040 beim Stromverbrauch

Ziele CO₂-Emissionen Wärme:

Ziele CO ₂ -Emissionen Wärme kommunale Gebäude und Bäder bis 2040	2018	2040
Holz (t/a)	149	175
Biogas (t/a)	32	175
Erdgas (t/a)	1.672	0
gesamt	1.853	350

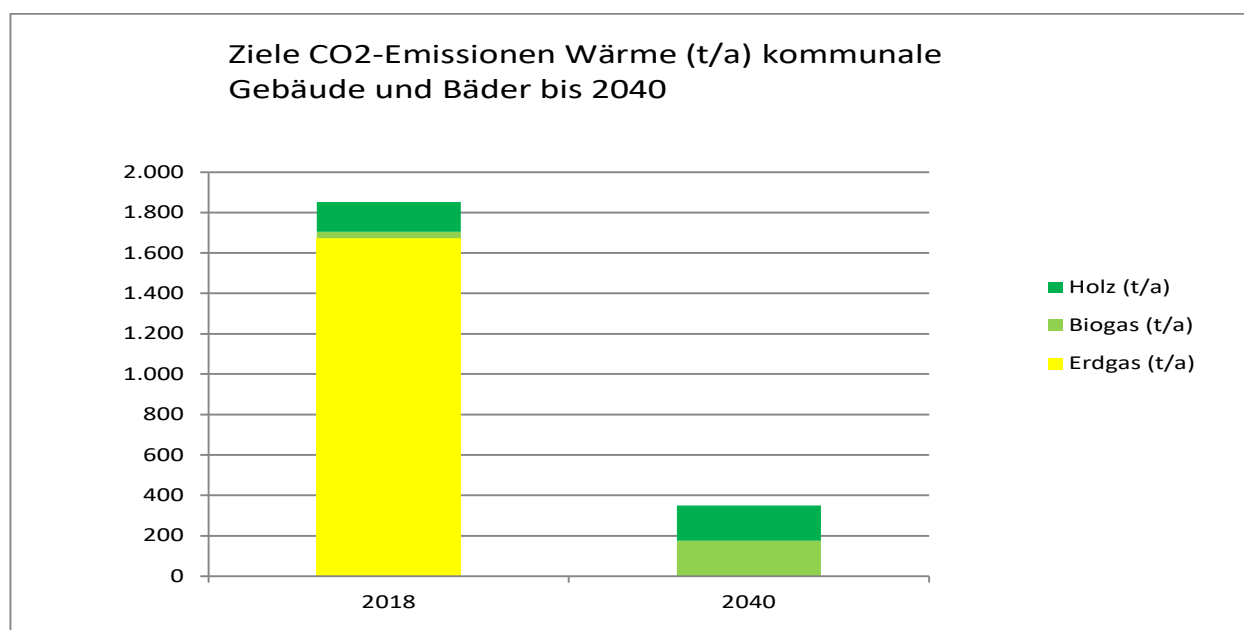


Abbildung 23: Ziele für Klimaneutralität 2040 bei CO₂-Emissionen Wärme

Ziele CO₂-Emissionen Strom:

Ziele CO ₂ -Emissionen Strom kommunale Gebäude und Bäder bis 2040	2018	2040
Ökostrom Silber (t/a)	66	12
Ökostrom Gold (t/a)	31	20
BHKW Eigennutzung (t/a)	63	20
PV Eigennutzung (t/a)	0	0
gesamt	160	52

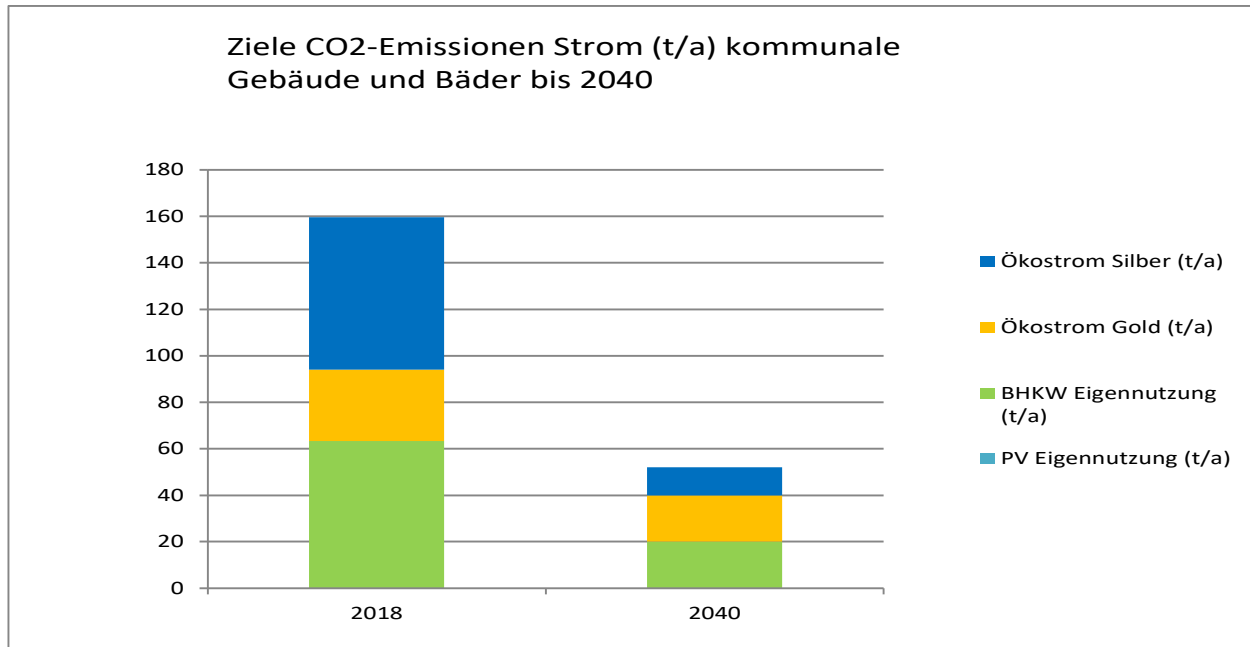


Abbildung 24: Ziele für Klimaneutralität 2040 bei CO₂-Emissionen Strom

Die dargestellten Ziele korrespondieren mit den im Juli 2016 und im Januar 2021 vom Gemeinderat beschlossenen Zielwerten bei den Kennzahlen, wenn bis 2040 ein steigender Anteil Neubauten angenommen wird.

Verbrauchsart	Energieverbrauchskennzahl [kWh/m ² a]		
	Langfristiger Zielwert	Mittelfristiger Zielwert 2015-2020	Mittelfristiger Zielwert 2021-2025
Wärme	35	75	65
Strom	10	15,5	14,5
Wasser	90	180	150

Abbildung 25: Zielwerte der Wärme-, Strom- und Wasserverbrauchskennzahlen 2015 – 2025

	CO ₂ -Emissionen [kg/m ² a]		
	Langfristiger Zielwert	Mittelfristiger Zielwert 2015-2020	Mittelfristiger Zielwert 2021-2025
CO ₂ -Emissionen	4,0	12,0	10,0

Abbildung 26: Zielwerte der CO₂-Emissionskennzahlen 2015 – 2025

4.2 Analyse der Wärmekennzahlen der kommunalen Gebäude

Betrachtet werden bei den Kennzahlen nur die Gebäude ohne Schwimmbäder, Krematorium und Gewächshaus, da bei diesen Ausnahmen der Verbrauch nicht auf die Gebäudefläche bezogen werden kann.

Die Kennzahl witterungsbereinigter Wärmeverbrauch ist 2020 mit 82,0 kWh/m²a wieder über die Marke von 80 kWh/m²a gestiegen. Der Zielwert von 75 kWh/m²a konnte damit auch in 2020 nicht unterschritten werden.

Insgesamt liegen die Kennzahlen der letzten 7 Jahre auf einem etwa gleichen Niveau zwischen 75 und 85 kWh/m²a. Die hohen Kennzahlen in 2014, 2018 und 2020 sind auf die Witterungsbereinigung zurückzuführen, die aufgrund der milden Winter in diesen Jahren eine überproportionale Erhöhung zur Folge hatte.

Der Grund für die Stagnation der Kennzahlen liegt in erster Linie an der zu geringen Sanierungsquote, insbesondere bei den großen Wärmeverbrauchern.

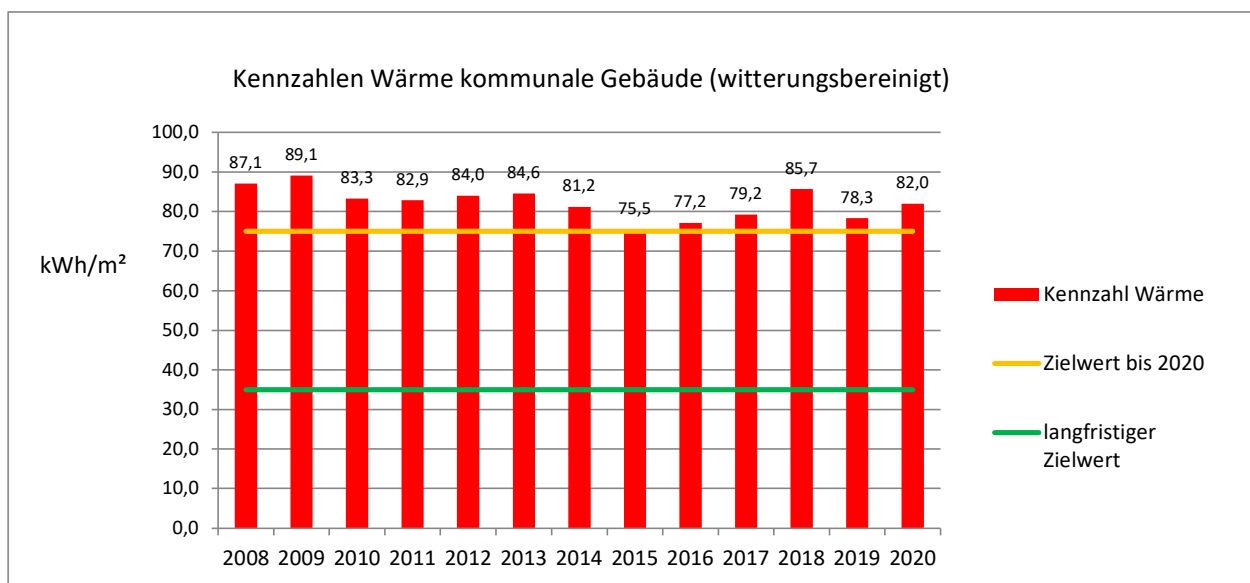


Abbildung 27: Witterungsbereinigte Kennzahlen Wärme kommunale Gebäude 2008-2020

4.3 Übersicht über die größten Wärmeverbraucher

26 kommunale Gebäude haben einen Wärmeverbrauch von mehr als 110.000 kWh. 17 dieser Gebäude sind vollständig energetisch sanierungsbedürftig, Weitere 6 Gebäude sind teilweise sanierungsbedürftig. Von diesen Gebäuden haben 18 eine Kennzahl, die über dem Zielwert von 75 kWh/m² für 2020 liegt. Keines dieser Gebäude erreichte 2020 den langfristigen Zielwert. Die größten Wärmeverbraucher sind Rathaus Lörrach, Hans-Thoma-Gymnasium und Neumattschule.

Objekt	Wärmeverbrauch witterungsbereinigt	Kennzahl Wärme	Sanierungsstatus
0401-Rathaus Lörrach	1.137.011	● 96,45	sanierungsbedürftig
2012-Hans-Thoma-Gymnasium	973.400	● 77,43	sanierungsbedürftig
2006-Neumattschule	847.494	● 91,70	teilweise sanierungsbedürftig
2013-Hebelgymnasium	515.043	● 79,79	sanierungsbedürftig
2008-Hellbergschule	487.520	● 94,85	teilweise sanierungsbedürftig
7701-Werkhof Lörrach	428.437	● 134,53	sanierungsbedürftig
2004-Hebelschule	405.681	● 88,30	sanierungsbedürftig
2011-Theodor-Heuss-Realschule	366.345	● 43,79	saniert
2007-Albert-Schweitzer-Schule	309.353	● 47,11	sanierungsbedürftig
2002-Fridolinschule	287.032	● 65,05	Sanierung geplant
1301-Feuerwehr Lörrach	283.266	● 187,95	teilweise sanierungsbedürftig
2010-Astrid-Lindgren-Grundschule	257.002	● 102,62	sanierungsbedürftig
2005-Grundschule Salzert	216.654	● 108,70	sanierungsbedürftig
5644-Schlossberghalle	207.510	● 71,66	teilweise sanierungsbedürftig
7501-Hauptfriedhof / Kapelle	207.369	● 228,04	teilweise sanierungsbedürftig
5645-Sporthalle Hauingen	206.736	● 127,93	sanierungsbedürftig
3221-Dreiländermuseum	200.062	● 66,79	sanierungsbedürftig
5646-Sporthalle Wintersbuck	188.989	● 68,05	teilweise sanierungsbedürftig
5640-Alte Sporthalle Brombach	183.746	● 122,31	sanierungsbedürftig
0403-Ortsverwaltung Haagen	164.725	● 173,06	sanierungsbedürftig
0402-Rathaus Brombach	141.746	● 109,17	sanierungsbedürftig
5621-Grüttparkstadion Gebäude	139.932	● 210,80	sanierungsbedürftig
5622-Umkleidegebäude Grütt UKG1	131.362	● 198,83	sanierungsbedürftig
2016-Alte Grundschule Haagen	124.001	● 102,93	saniert
2003-Grundschule Tumringen	110.805	● 69,48	sanierungsbedürftig
2014-TonArt-Gebäude	110.130	● 44,26	Neubau

Abbildung 28: Übersicht über die 26 größten städtischen Wärmeverbraucher (Gebäude)

Erläuterung zu den Kennzahlen:

- roter Punkt: Zielwert für 2020 wird überschritten
- gelber Punkt: langfristiger Zielwert wird überschritten
- grüner Punkt: langfristiger Zielwert wird eingehalten

4.4 Analyse der Stromkennzahlen der kommunalen Gebäude

Die Kennzahl Stromverbrauch ist 2020 leicht auf 16,1 kWh/m²a gesunken, konnte aber den Zielwert noch nicht unterschreiten. Seit 2015 zeichnet sich eine leicht abnehmende Tendenz ab. In 2020 ist aber auch der Einfluss einer geringeren coronabedingten Gebäudenutzung zu berücksichtigen, die sich direkter auf den Stromverbrauch auswirkt als auf den Wärmeverbrauch. Insgesamt sind die tatsächlichen Verbesserungen noch gering, andererseits ist vor dem Hintergrund einer steigenden Anzahl elektrischer Verbraucher aber auch keine weitere Verbrauchszunahme zu verzeichnen.

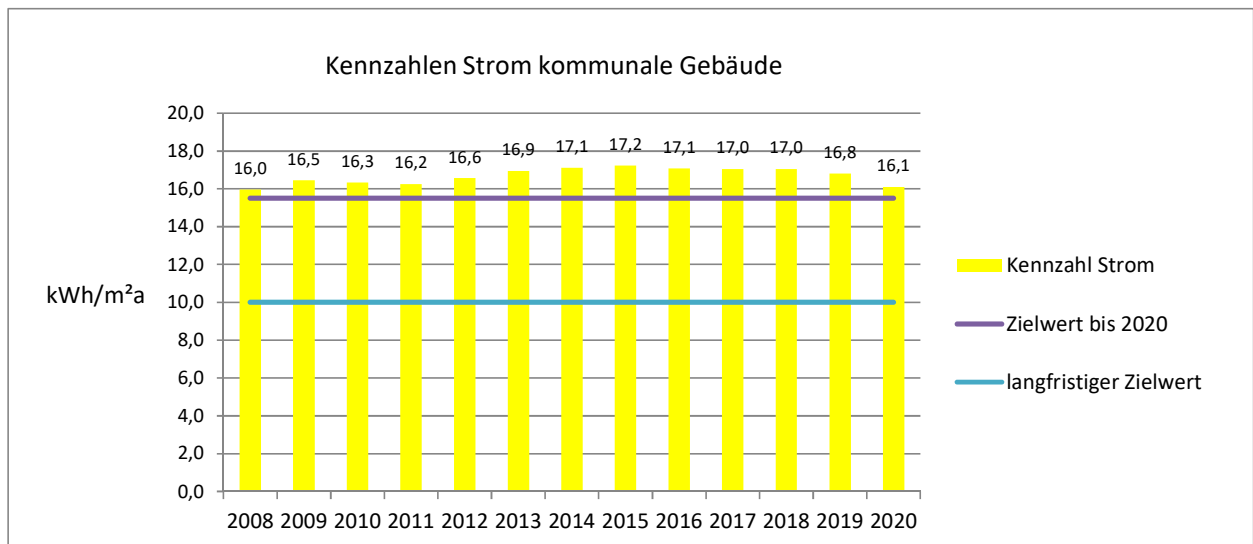


Abbildung 29: Kennzahlen Strom kommunale Gebäude 2008-2020

4.5 Übersicht über die größten Stromverbraucher

26 kommunale Gebäude haben einen Stromverbrauch von mehr als rund 20.000 kWh, 4 davon mehr als 100.000 kWh. 16 dieser Gebäude sind im Strombereich vollständig energetisch sanierungsbedürftig, weitere 5 Gebäude sind teilweise sanierungsbedürftig. Von diesen Gebäuden haben 11 eine Kennzahl, die über dem Zielwert von 15,5 kWh/m² für 2020 liegt. Die größten Stromverbraucher sind Rathaus Lörrach, Museum, Hans-Thoma-Gymnasium und Neumattschule.

Das Museum hat weiterhin einen deutlich überhöhten Stromverbrauch. Während die Verbrauchswerte in den Jahren 2000-2002 noch bei rund 50 MWh/a lagen, steigerte sich der Verbrauch in den Jahren 2005-2016 auf durchschnittlich 105 MWh/a. Ab 2017 stieg der Stromverbrauch weiter bis auf aktuell trotz coronabedingt geringeren Öffnungszeiten 162 MWh an. Als Ursache konnten neben der Beleuchtung auch ein Defekt an der Lüftungssteuerung festgestellt werden. Die Steuerung wird derzeit neu programmiert. Außerdem soll ein wesentlicher Teil der Beleuchtung Ende 2021 auf LED-Beleuchtung umgestellt werden. Diese Maßnahmen werden sich erst 2022 in der Bilanz niederschlagen.

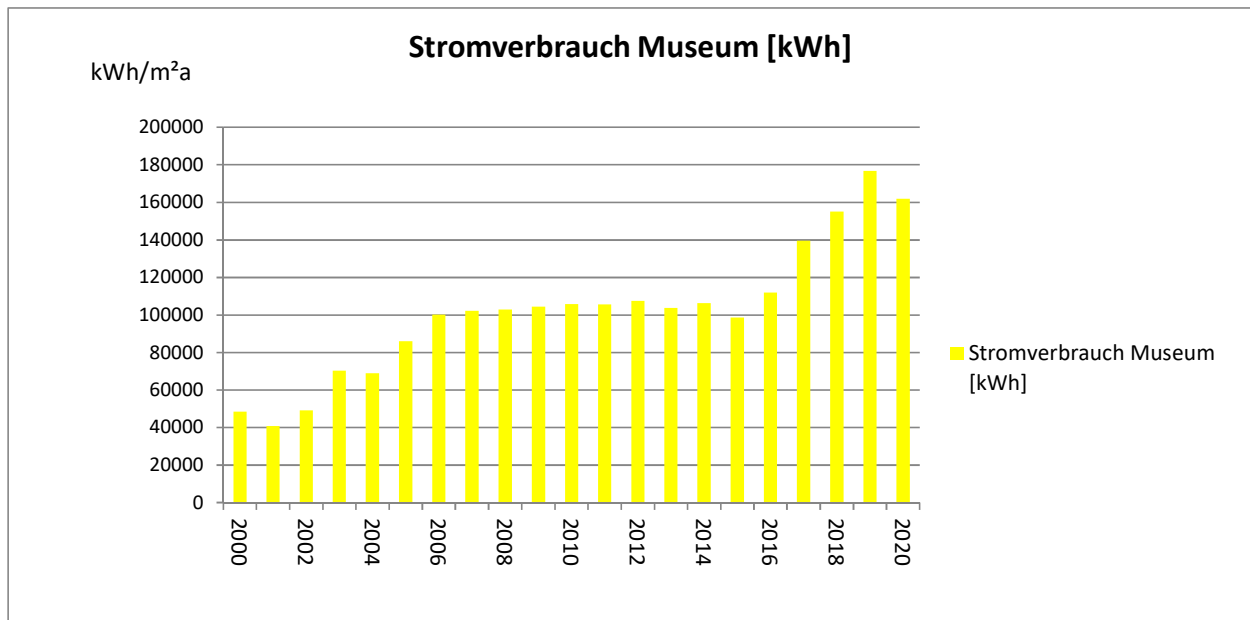


Abbildung 30: Anstieg des Stromverbrauchs im Museum 2000-2020

Objekt	Stromverbrauch	Kennzahl Strom	Sanierungsstatus
0401-Rathaus Lörrach	436.874	37,06	sanierungsbedürftig
3221-Dreiländermuseum	161.824	54,02	sanierungsbedürftig
2012-Hans-Thoma-Gymnasium	148.656	11,83	sanierungsbedürftig
2006-Neumattschule	108.454	11,73	teilweise sanierungsbedürftig
2013-Hebelgymnasium	92.628	14,35	sanierungsbedürftig
1301-Feuerwehr Lörrach	83.198	55,20	teilweise sanierungsbedürftig
2011-Theodor-Heuss-Realschule	73.762	8,82	saniert
5646-Sporthalle Wintersbuck	60.600	21,82	teilweise sanierungsbedürftig
5644-Schlossberghalle	58.361	20,15	teilweise sanierungsbedürftig
5643-Sporthalle Tumringen	58.331	25,16	Neubau
2007-Albert-Schweitzer-Schule	56.619	8,62	sanierungsbedürftig
2008-Hellbergschule	53.324	10,37	sanierungsbedürftig
3541-Stadtbibliothek	50.576	24,37	sanierungsbedürftig
2004-Hebelschule	43.998	9,58	sanierungsbedürftig
5640-Alte Sporthalle Brombach	39.005	25,96	sanierungsbedürftig
2015-Pestalozzischule	37.050	15,67	sanierungsbedürftig
7701-Werkhof Lörrach	33.271	10,45	sanierungsbedürftig
2014-TonArt-Gebäude	30.149	12,12	Neubau
2002-Fridolinschule	26.499	6,01	Sanierung geplant
7501-Hauptfriedhof / Kapelle	20.864	22,94	teilweise sanierungsbedürftig
2005-Grundschule Salzert	20.799	10,44	sanierungsbedürftig
01-Eichendorffschule GS	20.309	13,08	sanierungsbedürftig
2009-Schlossbergschule	20.248	8,31	saniert
5645-Sporthalle Hauingen	20.153	12,47	sanierungsbedürftig
5622-Umkleidegebäude Grütt UKG1	20.153	30,50	sanierungsbedürftig
5642-Rosenfelshalle	19.894	12,74	saniert

Abbildung 31: Übersicht über die 26 größten städtischen Stromverbraucher (Gebäude)

4.6 Analyse der CO₂-Emissionen der kommunalen Gebäude

Die witterungsbereinigten Emissionskennzahlen der kommunalen Gebäude sind 2020 wieder leicht auf 13,7 kg/m² gestiegen. Seit 2014 stagnieren die Emissionskennzahlen in einem Bereich von 12,9 bis 13,7 kg/m²a. Der Zielwert für 2020 wird damit weiterhin nicht erreicht. Die Ursachen für den fehlenden Fortschritt liegen in einem fehlenden Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien sowie in der geringen Sanierungsquote. Der Ausbau bei den erneuerbaren Energien wurde inzwischen auf den Weg gebracht, wird sich jedoch erst in den kommenden Jahren in den Kennzahlen niederschlagen.

Bei den Emissionskennzahlen wurden die CO₂-Gutschriften für die städtischen BHKW berücksichtigt.

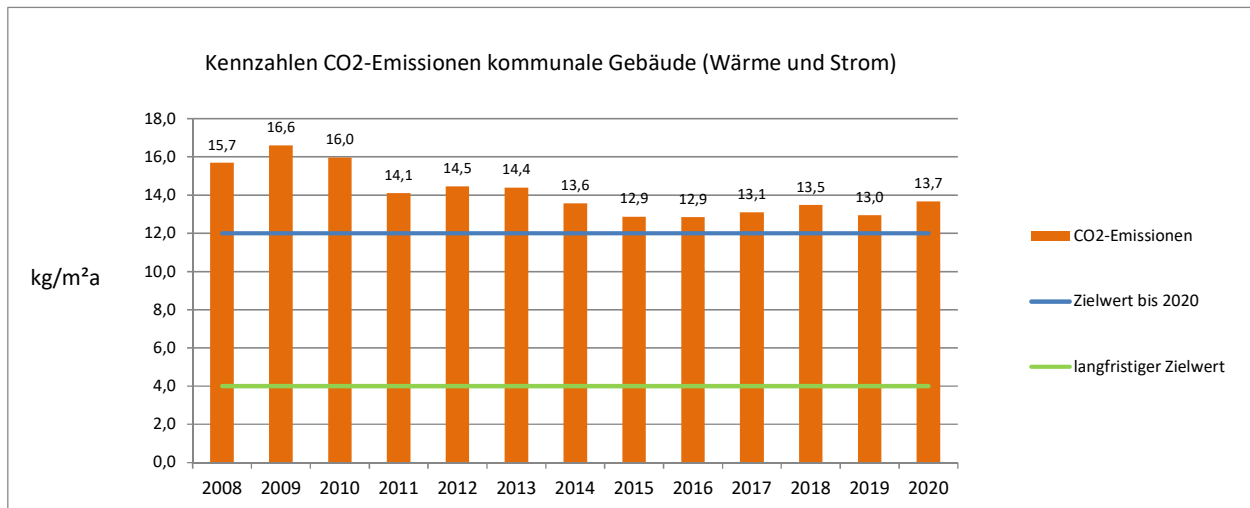


Abbildung 32: Emissionskennzahlen der kommunalen Gebäude Wärme und Strom 2008-2020

4.7 Übersicht über die größten CO₂-Emittenten

28 kommunale Gebäude haben im Jahr 2020 CO₂-Emissionen von mehr als 20 Tonnen pro Jahr. 18 dieser Gebäude sind in Bezug auf die CO₂-Emissionen vollständig energetisch sanierungsbedürftig, weitere 7 Gebäude sind teilweise sanierungsbedürftig. Von diesen Gebäuden haben 20 eine Kennzahl, die über dem Zielwert für 2020 liegt.

Die CO₂-Gutschriften für den erzeugten BHKW-Strom können zwar die Emissionen der Gebäude abmildern, aber alle Gebäude mit BHKW liegen bei Berücksichtigung der Gutschriften immer noch im ungünstigen Bereich.

Die 28 Gebäude erzeugen zusammen 91% der CO₂-Emissionen der kommunalen Gebäude. Rathaus, Neumattschule, Werkhof, Hebelschule, und Hans-Thoma-Gymnasium erzeugen zusammen mehr als ein Drittel der CO₂-Emissionen. Das Rathaus ist dabei mit 17% der größte CO₂-Erzeuger. Die 4 weiteren großen CO₂-Emittenten erzeugen zusammen 22% der CO₂-Emissionen, die darauffolgenden 8 Gebäude 26%.

Objekt	CO ₂ -Emissionen (t/a)	CO ₂ -Gutschriften BHKW (t/a)	Kennzahl CO ₂ (t/m ²)	Sanierungsstatus
0401-Rathaus Lörrach	296,07	-80,32	25,11	sanierungsbedürftig
2006-Neumattschule	102,29		11,07	teilweise sanierungsbedürftig
7701-Werkhof Lörrach	96,71		30,37	sanierungsbedürftig
2004-Hebelschule	91,73		19,97	sanierungsbedürftig
2012-Hans-Thoma-Gymnasium	83,96		6,68	teilweise sanierungsbedürftig
1301-Feuerwehr Lörrach	75,33	-49,14	49,98	teilweise sanierungsbedürftig
2002-Fridolinschule	66,94		15,17	Sanierung geplant
2010-Astrid-Lindgren-Grundschule	57,75		23,06	sanierungsbedürftig
3221-Dreiländermuseum	56,94	-15,67	19,01	teilweise sanierungsbedürftig
5644-Schlossberghalle	53,11	-18,06	18,34	teilweise sanierungsbedürftig
2005-Grundschule Salzert	51,36	-12,90	25,77	sanierungsbedürftig
7501-Hauptfriedhof / Kapelle	47,00		51,69	teilweise sanierungsbedürftig
5645-Sporthalle Hauingen	46,83		28,98	sanierungsbedürftig
2008-Hellbergsschule	44,66		8,69	sanierungsbedürftig
2013-Hebelgymnasium	43,34		6,71	sanierungsbedürftig
5640-Alte Sporthalle Brombach	42,47		28,27	sanierungsbedürftig
0402-Rathaus Brombach	31,97		24,62	sanierungsbedürftig
2011-Theodor-Heuss-Realschule	31,85		3,81	saniert
5621-Grüttparkstadion Gebäude	31,39		47,28	sanierungsbedürftig
5622-Umkleidegebäude Grütt UKG1	29,59		44,79	sanierungsbedürftig
2003-Grundschule Tumringen	29,53		18,52	sanierungsbedürftig
3541-Stadtbibliothek	29,30	-10,97	14,12	sanierungsbedürftig
2016-Alte Grundschule Haagen	27,62		22,92	sanierungsbedürftig
5643-Sporthalle Tumringen	23,99		10,35	Neubau
2015-Pestalozzischule	23,55		9,96	teilweise sanierungsbedürftig
2009-Schlossbergschule	21,31		8,75	saniert
3512-Alte Gewerbeschule Brombach (VHS)	20,98		18,31	sanierungsbedürftig
1304-Feuerwehr Hauingen	20,29		43,01	sanierungsbedürftig

Abbildung 33: Übersicht über die Gebäude mit den größten CO₂-Emissionen 2020 (Wärme und Strom)

4.8 Gebäude mit den geringsten CO₂-Kennzahlen

7 Gebäude unterschreiten bei der CO₂-Kennzahl 2020 den langfristigen Zielwert von 4,0 kg/m²a, weitere 12 Gebäude unterschreiten den Zielwert für 2020 von 12,0 kg/m²a. Trotz der teilweise niedrigen CO₂-Kennzahl sind einige dieser Gebäude sanierungsbedürftig, insbesondere die Neumattschule, das Hebelgymnasium, das Hans-Thoma-Gymnasium und die Hellbergschule. Bei allen Gebäuden mit Emissionen von mehr als 20 Tonnen pro Jahr sind (mit Ausnahme der Realschule) zur Erreichung der Klimaneutralität Maßnahmen erforderlich. Es zeigt sich jedoch auch, dass Gebäude die saniert oder neu gebaut wurden, in der Regel sehr geringe CO₂-Emissionen aufweisen. Dies ist ein Beleg, dass die Energie- und Qualitätsstandards, nach denen bei der Stadt Lörrach gebaut und saniert wird, zum Ziel führen.

Objekt	CO ₂ -Emissionen (t/a)	Kennzahl CO ₂ (t/m ²)	Sanierungsstatus	Bemerkungen
1303-Feuerwehr Haagen	0,44	0,81	sanierungsbedürftig	
2007-Albert-Schweitzer-Schule	9,22	1,40	teilweise sanierungsbedürftig	Beleuchtung (LED)
7504-Friedhof Hauingen	0,77	2,19	teilweise sanierungsbedürftig	
5646-Sporthalle Wintersbuck	6,67	2,40	teilweise sanierungsbedürftig	Beleuchtung (LED)
02-Eichendorff-Turnhalle	2,91	3,38	teilweise sanierungsbedürftig	Beleuchtung (LED)
2014-TonArt-Gebäude	9,18	3,69	Neubau	
2011-Theodor-Heuss-Realschule	31,85	3,81	saniert	
5642-Rosenfelshalle	6,39	4,09	saniert	
3314-Alte Halle Haagen	2,84	4,28	teilweise sanierungsbedürftig	Beleuchtung (LED)
2012-Hans-Thoma-Gymnasium	83,96	6,68	sanierungsbedürftig	
2013-Hebelgymnasium	43,34	6,71	sanierungsbedürftig	
0403-Ortsverwaltung Haagen	7,69	8,08	sanierungsbedürftig	
2008-Hellbergschule	44,66	8,69	sanierungsbedürftig	
2009-Schlossbergschule	21,31	8,75	teilweise sanierungsbedürftig	
4601-Kindergarten Brombach	7,40	9,33	sanierungsbedürftig	
2015-Pestalozzischule	23,55	9,96	teilweise sanierungsbedürftig	Heizung, Beleuchtung (LED)
7503-Friedhof Haagen	3,49	10,05	sanierungsbedürftig	
5643-Sporthalle Tumringen	23,99	10,35	Neubau	erneuerbare Energien
2006-Neumattschule	102,29	11,07	teilweise sanierungsbedürftig	

Abbildung 34: 15 Gebäude mit den geringsten CO₂-Kennzahlen 2020 (Wärme und Strom)

4.9 Vorbildliche Sanierungsbeispiele

In den Energieberichten 2018 und 2019 wurde bereits an den Beispielen der Sporthalle Wintersbuck, der Theodor-Heuss-Realschule und der Schlossbergschule aufgezeigt, dass mit den Energiestandards der Stadt Lörrach (Zielrichtung: Plusenergiestandard) auch bei Sanierungen die Zielwerte des Energiemanagements und die Klimaschutzziele der Stadt erreicht werden können.

Ein weiteres Beispiel für eine gelungene Sanierung ist die Sporthalle Rosenfels, die Ende 2019 abgeschlossen wurde. Insbesondere im Wärmebereich konnten durch die Abkoppelung der Warmwasserbereitung vom Hallenbad und die energetische Sanierung der Gebäudehülle über 80% des Energieverbrauchs eingespart werden. Bei den Kennzahlen der CO₂-Emissionen in Abbildung 35 erkennt man deutlich die Reduzierung der Emissionen durch die Wärmeversorgung aus der Holzhackschnitzelanlage am Hallenbad ab 2007. Damit konnte zunächst annähernd der mittelfristige Zielwert bis 2020 erreicht werden. Nach Abschluss der Sanierung wurde

im Jahr 2020 auch der langfristige Zielwert erreicht. Die Rosenfelshalle kann damit als klimaneutral bezeichnet werden.

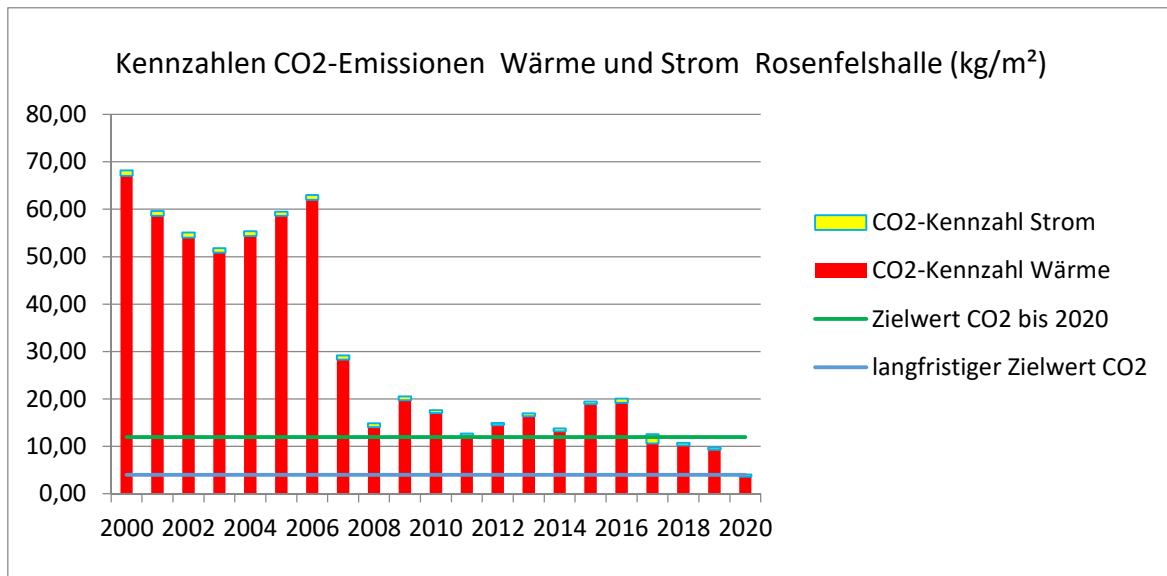


Abbildung 35: Kennzahlen CO2-Emissionen Rosenfelshalle (Wärme und Strom) 2000-2020

4.10 Analyse der Sanierungseffizienz bei den kommunalen Gebäuden

Die Analyse der Sanierungseffizienz wurde bereits im Energiebericht 2019 dargestellt, ist hier aber aufgrund der großen Bedeutung für das Erreichen der Klimaschutzziele nochmals aufgeführt.

- Komplett sanierte Gebäude ab 2000:

Altes Rathaus (2000)
 Sporthalle Wintersbuck (2000)
 Pestalozzischule (2006)
 Alte Halle Haagen (2008)
 Theodor-Heuss-Realschule (2010)
 Feuerwache Weiler Straße (2012)
 Schlossbergschule (2015)
 Rosenfelshalle (2019)

Auch wenn die Bezeichnung „komplett“ sanierte Gebäude gewählt wurde, besteht dennoch in allen sanierten Gebäuden ein weiterer Sanierungsbedarf. So sind z.B. bei der THR die Turnhalle und bei der Feuerwache das Nebengebäude noch nicht saniert und bei der Pestalozzischule und der Schlossbergschule kann bei der Beheizung noch auf erneuerbare Energieträger umgestellt werden.

- Neubauten ab 2000:

Eichendorff-Turnhalle (2005)
 Verwaltungsgebäude Stadtgrün (2005)
 Turnhalle und Mensa Neumattschule (2008)
 TonArt-Gebäude (2011)
 Mensa Schlossbergschule (2013)
 Umkleidegebäude Grütt (2015)

Turnhalle Tumringen (2016)

Turnhalle Brombach (2020)

Komplettsanierungen und Neubauten werden jeweils durchschnittlich nur alle zweieinhalb Jahre durchgeführt. Dabei beträgt der Flächenanteil der Neubauten seit 2000 am gesamten Gebäudebestand rund 9%, der Anteil der komplett sanierten Gebäude rund 17%. Weitere 3% der Fläche entfallen auf Erweiterungsbauten an verschiedenen Standorten. Rund 70% des Gebäudebestands (90.000 m²) sind weiterhin energetisch sanierungsbedürftig.

Bei Beibehaltung der bisherigen Sanierungsgeschwindigkeit wäre eine komplette Sanierung des Gebäudebestands erst etwa 2075 umgesetzt. Das Ziel der Klimaneutralität bis 2040 ist mit dieser Sanierungsgeschwindigkeit nicht erreichbar. Um bis 2040 bei allen Gebäuden annähernde Klimaneutralität zu erreichen, müssten pro Jahr rund 4.500 m² Fläche saniert werden.

- Teilsanierungen:

Teilsanierungen, insbesondere Dachsanierungen und Erneuerung der Heizungen wurden in mehreren Gebäuden durchgeführt. Mit Teilsanierungen können allerdings nur Energieeinsparungen i.d.R. bis ca. 20% erreicht werden. Die CO₂-Einsparungen können allerdings größer sein, wenn bei Heizungssanierungen auf erneuerbare Energien umgestellt wird. Mit der Umstellung auf erneuerbare Energien allein erreicht man jedoch keine Klimaneutralität. Dazu sind zwingend auch energetische Komplettsanierungen der Gebäude erforderlich.

Da die finanziellen Mittel der Stadt Lörrach begrenzt sind, werden folgende grundsätzliche Strategien zur Beschleunigung der Gebäudesanierungen vorgeschlagen:

- 1) Sanierungen sollten Vorrang vor Neubauten bekommen, wo immer dies möglich ist. In den vergangenen 20 Jahren wurde die beheizte Gebäudefläche der städtischen Gebäude durch Neu- und Erweiterungsbauten von rund 108.000 m² auf rund 121.000 m² bzw. um rund 12% erhöht. Im Gegenzug wurden nur rund 20.800 m² bzw. 19% umfassend energetisch saniert bzw. Altbauten durch Neubauten ersetzt. Da Neubauten in der Regel deutlich teurer sind als energetische Gebäudesanierungen, hätte man mit dem Geld, das in den letzten 20 Jahren für Neubauten investiert wurde, inzwischen etwa 50% der Gebäudefläche energetisch sanieren können. Gesetzliche Regelungen und eine Zunahme der Nutzer*innen, vor allem bei Kitas und Schulen hat die Stadt jedoch nicht in der Hand und muss die erforderlichen Infrastrukturen schaffen.
- 2) Aktuell gibt es sehr attraktive Förderprogramme für energetische Gebäudesanierungen. Insbesondere die Bundesförderung effizienter Gebäude (BEG) mit Zuschüssen bis zu 50% sollten so weit wie möglich genutzt werden, um den städtischen Haushalt zu entlasten, den Sanierungsstau abzubauen und um den steigenden Klimaschutzanforderungen zu genügen.
- 3) Gebäude, die durch einen Neubau ersetzt werden sollen, sollten spätestens mit Fertigstellung des neuen Gebäudes zurückgebaut werden (z.B. Sporthalle Brombach). Ein Weiterbetrieb alter, ineffizienter Gebäude verursacht unnötige Kosten und Emissionen.

4.11 Wasserverbrauchskennzahlen

Die Wasserverbrauchskennzahlen der städtischen Gebäude haben seit 2016 kontinuierlich abgenommen und liegen in 2020 sogar unter 150 l/m²a. Der Wasserverbrauch war 2020 aber auch deutlich beeinflusst durch die geringere coronabedingte Nutzung mehrerer Gebäude, insbesondere Schulen und Turnhallen.

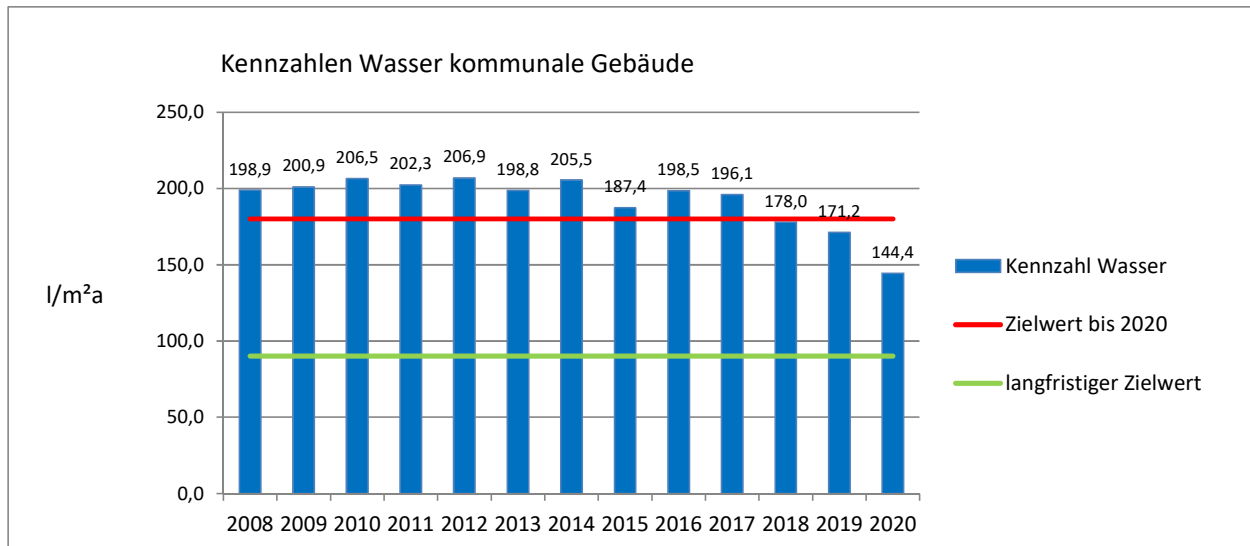


Abbildung 36: Kennzahlen Wasserverbrauch städtische Gebäude 2008-2020

4.12 Intracting und Contracting

Intracting

Am 25. April 2002 hat der Gemeinderat die Einführung des Intracting-Konzepts für die Finanzierung investiver Energiesparmaßnahmen beschlossen. Dabei werden die durch Energiesparmaßnahmen eingesparten Kosten in weitere Maßnahmen investiert. Das Konzept wurde erstmals für die Sanierung des Heizkessels in der Schlossbergschule eingesetzt. Seitdem wurden rund 50 Energiemaßnahmen durch das Intracting finanziert.

Für diese Maßnahmen wurden bis Ende 2020 insgesamt rund 1.64 Mio. € investiert. Die Maßnahmen führen zu einer jährlichen Energieeinsparung von rund 1.625 MWh und senken damit den städtischen Energieverbrauch um ca. 11%. Dadurch werden jährlich ca. 155.000 € an Energiekosten eingespart. Dies entspricht einer Senkung der städtischen Energiekosten um rund 15%. Die Umwelt wird durch die Intracting-Maßnahmen um jährlich rund 765 Tonnen CO₂ entlastet. Dies entspricht der gesamten CO₂-Erzeugung von etwa 125 durchschnittlichen Einfamilienhäusern. Das Intracting hat sich somit als wichtiges Instrument zur Realisierung von Energieeinsparungen und Kostensenkungen bewährt.

Contracting

Im Jahr 2003 wurde mit der Stadt Weil am Rhein, der Gemeinde Denzlingen und dem Landkreis Lörrach ein gemeinsames Contracting-Projekt gestartet. Dabei handelt es sich um ein Energieeinspar-Contracting, bei dem die Energiesparmaßnahmen von einem Contractor vorfinanziert und aus den eingesparten Energiekosten refinanziert werden. Das Contracting wurde Ende 2006 an die Firmen Siemens und badenova Wärme Plus vergeben. Die Contracting-Maßnahmen wurden in den Jahren 2007 und 2008 umgesetzt und sollen ca. 1.000 Megawattstunden Wärme

und Strom sowie über 1.000 Tonnen CO₂ pro Jahr einsparen. Einen Schwerpunkt bildete dabei die Umstellung auf erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung. Die Einsparphase hat in dem Los mit badenova zum 01.10.2007 begonnen, in dem Los mit Siemens am 01.10.2008. Die Laufzeit beträgt 15 bzw. 16 Jahre.

Aufgrund einer Vielzahl an Nutzungsänderungen, Gebäudeerweiterungen und Sanierungen in den Contracting-Objekten ist eine zahlenmäßige Darstellung der bisherigen Ergebnisse zu komplex und daher im Rahmen des Energieberichts nicht sinnvoll darstellbar. Im Gesamtergebnis werden die prognostizierten Einsparungen erreicht, wobei sich aber bei den einzelnen Objekten z.T. deutliche Unterschiede zeigen.

5. Handlungsbedarf (energetisches Sanierungskonzept)

5.1 Gebäudesanierungen

Mit dem Beitritt zum Klimaschutzpakt des Landes Baden-Württemberg hat sich die Stadt Lörrach das Ziel gesetzt, beim eigenen Gebäudebestand bis 2040 weitgehend klimaneutral zu werden. Durch die Teilnahme am Klimaschutzpakt stehen den Kommunen verbesserte Förderbedingungen für energetische Sanierungen zur Verfügung.

Im Energiebericht 2019 wurde aufgezeigt, dass die bisherige Sanierungsquote bei weitem nicht ausreicht, um zeitnah einen klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen. Dort wurde unter der Voraussetzung, dass die Sanierungsquote gesteigert wird, ein Sanierungsfahrplan für 23 Gebäude vorgeschlagen. Um Klimaneutralität bis 2040 erreichen zu können, müsste die Sanierung der kommunalen Gebäude nochmals stärker forciert werden und die vorgeschlagenen 23 Gebäude bereits bis 2037 saniert werden. Es müsste also im Schnitt mehr als ein Gebäude jährlich energetisch saniert werden, um die Klimaschutzziele erreichen zu können.

Die 7 größten CO₂-Emittenten mit einer zu sanierenden Fläche von rund 33.000 m² sollten vorrangig saniert werden, um eine möglichst schnelle Reduktion der CO₂-Emissionen zu erreichen. Werden alle energetischen Maßnahmen in diesen Gebäuden umgesetzt, würde dies rund 600 Tonnen CO₂ pro Jahr einsparen und die CO₂-Emissionen der kommunalen Gebäude um ca. 33% reduzieren. Gleichzeitig würden diese Maßnahmen rund 1.900 MWh Energie einsparen, was rund 19% des Energieverbrauchs der kommunalen Gebäude entspricht. Die Energiekosten können damit um rund 145.000 € jährlich gesenkt werden.

Weitere 16 sanierungsbedürftige CO₂-Emittenten haben ein CO₂-Minderungspotenzial von rund 340 Tonnen pro Jahr, was etwa 19% der CO₂-Emissionen der kommunalen Gebäude entspricht. Gleichzeitig würden diese Maßnahmen rund 1.900 MWh Energie einsparen, was etwa 19% des Energieverbrauchs der kommunalen Gebäude entspricht.

Nachfolgend sind die bereits im Energiebericht 2019 veröffentlichten Tabellen nochmals unverändert dargestellt. Die aufgeführten CO₂-Minderungspotenziale, Energie- und Kosteneinsparungen wurden anhand von Erfahrungswerten grob geschätzt und dienen einer ersten Einschätzung der Größenordnungen. Diese Grobschätzungen müssten im Rahmen der Sanierungsplanungen durch detaillierte Schätzungen und Berechnungen verifiziert bzw. ersetzt werden.

Investitionskosten für diese Sanierungen müssten im Rahmen einer detaillierten Sanierungsplanung ermittelt werden.

Objekt	CO2-Emissionen (t/a)	CO2-Gutschriften BHKW (t/a)	Fläche gesamt (m²)	zu sanierende Fläche (m²)	Sanierungsmaßnahmen	CO2-Minderungspotenzial (t/a)	Energieeinsparungen (MWh/a)	Kosteneinsparungen (€/a)
0401-Rathaus Lörrach	315	-109,08	11.789	11.789	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Photovoltaik-Fassade Lüftung Beleuchtung Heizungsverteilung GLT Anschluss an Wärmenetz	180	781	52.000
7701-Werkhof Lörrach	122		3.185	3.185	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster, Tore) Photovoltaik-Anlage Beleuchtung Heizungsverteilung Anschluss an Wärmenetz	103	304	18.000
2002-Fridolinschule	106		4.412	4.412	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Photovoltaik-Anlage Beleuchtung Heizungsverteilung Holzpellettheizung	83	137	32.800
2004-Hebelschule	92		4.594	4.085	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Photovoltaik-Anlage Beleuchtung Heizungsverteilung Anschluss an Wärmenetz	74	130	9.200
5645-Sporthalle Hauingen	65		1.616	1.616	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Lüftung Beleuchtung Heizungsverteilung GLT Holzpellettheizung (im Wärmeverbund mit Grundschule)	55	152	9.300
2006-Neumattschule	104		9.242	5.743	Gebäudehülle Altbauten (Dach, Fassade, Fenster) weitere Photovoltaik-Anlage Beleuchtung	53	312	17.500
2010-Astrid-Lindgren-Grundschule	56		2.504	2.504	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Beleuchtung Heizungsverteilung Holzpellettheizung (im Wärmeverbund mit Grundschule)	45	106	6.300
Summen				33.335		593	1.922	145.100

Abbildung 37: Empfohlene energetische Sanierungen der 7 größten CO2-Emittenten

Objekt	CO2-Emissionen (t/a)	CO2-Gutschriften BHKW (t/a)	Fläche gesamt (m²)	zu sanierende Fläche (m²)	Sanierungsmaßnahmen	CO2-Minderungspotenzial (t/a)	Energieeinsparungen (MWh/a)
2015-Pestalozzischule	20		2.365	2.365	Beleuchtung Anschluss an Wärmenetz	14	4
5644-Schlossberghalle	81	-32,97	2.896	2.896	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Lüftung Beleuchtung Heizungsverteilung GLT Holzpellettheizung (im Wärmeverbund mit Schlossbergschule)	34	180
0402-Rathaus Brombach	40		1.298	1.298	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Beleuchtung Heizungsverteilung Holzpellettheizung	30	37
2012-Hans-Thoma-Gymnasium	47		12.571	12.571	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Photovoltaik-Anlage Lüftung Beleuchtung	29	467
5621-Grüttparkstadion Gebäude	34		664	664	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Lüftung Beleuchtung Heizungsverteilung Holzpellettheizung	29	85
5622-Umkleidegebäude Grütt UKG1	33		661	661	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Lüftung Beleuchtung Heizungsverteilung Holzpellettheizung	29	88
2005-Grundschule Salzert	56	-1,78	1.993	1.993	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Lüftung Beleuchtung Heizungsverteilung GLT Holzpellettheizung (im Wärmeverbund mit Grundschule)	27	118
2009-Schlossbergschule	30		2.436	0	Holzpellettheizung (im Wärmeverbund mit Schlossberghalle)	22	0
3512-Alte Gewerbeschule Brombach (VHS)	26		1.146	1.146	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Beleuchtung Heizungsverteilung Holzpellettheizung	22	57
2008-Hellbergschule	40		5.140	3.320	Werkrealschule: Gebäudehülle (Fassade, Fenster) Lüftung Beleuchtung	21	320
2003-Grundschule Tumringen	32		1.595	1.595	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Beleuchtung	19	47
2013-Hebelgymnasium	30		6.455	6.455	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Photovoltaik-Anlage Lüftung Beleuchtung	19	299
01-Eichendorffschule GS	22		1.553	1.553	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Photovoltaik-Anlage Beleuchtung Holzpellettheizung oder Anschluss an zukünftiges Wärmenetz	17	41
3221-Dreiländermuseum	45	-10,89	2.996	2.996	Verbesserung Wärmeschutz / Undichtigkeiten an Fenstern und Türen beseitigen Lüftung Beleuchtung	10	106
1301-Feuerwehr Lörrach	78	-40,13	1.507	339	Sanierung Nebengebäude: Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster, Tore) Photovoltaik-Anlage Beleuchtung	9	42
3541-Stadtbibliothek	26	-1,82	2.076	2.076	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Beleuchtung	8	55
Summen				41.926		339	1.946

Abbildung 38: Empfohlene energetische Sanierungen weiterer 16 CO2-Emittenten

Diese empfohlenen energetischen Sanierungen werden im Rahmen der laufend zu aktualisierenden „Priorisierung Hochbaumaßnahmen“ entsprechend ihrer CO2-Einsparmöglichkeiten berücksichtigt. Mit der Priorisierung, die auch andere technische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Aspekte berücksichtigt, soll ein verbindlicher Umsetzungsfahrplan mit definierten Zeitfenstern für die Sanierungen erstellt werden. Ob damit auch die für eine klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2040 erforderliche Sanierungsgeschwindigkeit erreicht wird, ist noch offen.

Damit die Sanierungen auch tatsächlich umgesetzt werden können, müssen jährlich ausreichend finanzielle Mittel (auch unter Berücksichtigung von Fördermitteln, Förderdarlehen oder alternativen Finanzierungsinstrumenten wie Einsparcontracting oder PPP) sowie ausreichend Personal bereitgestellt werden.

Darstellung der aktuellen Fördermöglichkeiten:

Für energetische Maßnahmen gab es noch nie so hohe Förderungen wie zurzeit. Im Rahmen der Bundesförderung effizienter Gebäude (BEG) sind bei Sanierung kommunaler Gebäude seit Juli 2021 Förderungen von 20% (Einzelmaßnahmen) bis zu 50% (Effizienzhaus 40 mit erneuerbaren Energien) der Kosten für energetische Maßnahmen möglich. Die Förderung wird sowohl als direkter Zuschuss als auch in Form eines Tilgungszuschusses bei Darlehen angeboten.

In der Regel ist das Effizienzhaus 40-Niveau bei einer Sanierung nur schwer zu erreichen. Realistisch ist aber ein Effizienzhaus 70, was bei überwiegender Nutzung erneuerbarer Energien für die Wärmeerzeugung eine Förderquote von 40% bedeuten würde.

Effizienzgebäude	(Tilgungs-)zuschuss
Effizienzgebäude 40	45 %
Effizienzgebäude 40 <u>Erneuerbare-Energien-Klasse</u>  oder <u>Nachhaltigkeits-Klasse</u> 	50 %
Effizienzgebäude 55	40 %
Effizienzgebäude 55 <u>Erneuerbare-Energien-Klasse</u>  oder <u>Nachhaltigkeits-Klasse</u> 	45 %
Effizienzgebäude 70	35 %
Effizienzgebäude 70 <u>Erneuerbare-Energien-Klasse</u>  oder <u>Nachhaltigkeits-Klasse</u> 	40 %
Effizienzgebäude 100	27,5 %
Effizienzgebäude 100 <u>Erneuerbare-Energien-Klasse</u>  oder <u>Nachhaltigkeits-Klasse</u> 	32,5 %
Effizienzgebäude Denkmal	25 %
Effizienzgebäude Denkmal <u>Erneuerbare-Energien-Klasse</u>  oder <u>Nachhaltigkeits-Klasse</u> 	30 %

Abbildung 39: Übersicht der Förderquoten im Programm „Bundesförderung effizienter Gebäude“ (BEG)

Für einige Sanierungsobjekte, die in den kommenden Jahren saniert werden könnten, wird nachfolgend beispielhaft dargestellt, welche Fördermittel dort genutzt werden könnten. Auf andere Sanierungsobjekte sind diese Beispiele direkt übertragbar. Die Kosten für die energetischen Maßnahmen sind dabei grob geschätzt, da noch keine genaue Planung erfolgt ist. Die Werte in der Tabelle geben jedoch eine ungefähre Größenordnung der möglichen Förderung an und können als Hilfestellung für eine Sanierungsstrategie herangezogen werden.

Für die 5 in der Tabelle aufgeführten Sanierungsobjekte wären bei einer Sanierung auf das Effizienzhausniveau 70 und bei den derzeit aktuellen Förderbedingungen sowie Kosten für energetische Maßnahmen von 13 Mio € etwa 4,86 Mio. € Fördermittel möglich. Zusätzlich kommen zu den Fördermitteln noch die durch die Sanierungen eingesparten Energiekosten in Höhe

von ca. 50.000 € pro Jahr hinzu. Man würde durch die Förderung quasi zwei Gebäudesanierungen geschenkt bekommen. Die Sanierung dieser 5 Objekte würde die CO₂-Emissionen um rund 200 Tonnen bzw. 12% jährlich reduzieren.

Dieses Beispiel zeigt, dass man die aktuell sehr günstigen Förderprogramme für eine schnelle energetische Sanierung der städtischen Gebäude unbedingt nutzen sollte, um den städtischen Haushalt zu entlasten, den Sanierungsstau zumindest teilweise abzubauen und gleichzeitig den Klimaschutzziele näher zu kommen.

Objekt	zu sanierende Fläche (m ²)	Sanierungsmaßnahmen	Förderprogramm	Geschätzte Höhe der Kosten (nur energetische Maßnahmen)	Förderquote	Möglicher finanzieller Vorteil für Stadt Lörrach
5645-Sporthalle Hauingen	1.616	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Lüftung Beleuchtung Heizungsverteilung GLT Holzpellettheizung (im Wärmeverbund mit Grundschule)	BEG	1.800.000	40%	720.000
2006-Neumattschule	5.743	Gebäudehülle Altbauten (Dach, Fassade, Fenster) weitere Photovoltaik-Anlage Beleuchtung	BEG	4.500.000	35%	1.575.000
2010-Astrid-Lindgren-Grundschule	2.504	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Beleuchtung Heizungsverteilung Holzpellettheizung (im Wärmeverbund mit Sporthalle)	BEG	2.000.000	40%	800.000
2008-Hellbergschule	3.320	Werkrealschule: Gebäudehülle (Fassade, Fenster) Lüftung Beleuchtung	BEG	2.300.000	35%	805.000
5644-Schlossberghalle	2.896	Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) Lüftung Beleuchtung Heizungsverteilung GLT Holzpellettheizung (im Wärmeverbund mit Schlossbergschule)	BEG	2.400.000	40%	960.000
Summen	16.080			13.000.000		4.860.000

Abbildung 40: Mögliche Fördermittel im BEG für 5 Sanierungsobjekte

5.2 Erhöhung des Anteils Biogas am Gasbezug

Da es mehrere Gebäude gibt, in denen eine Beheizung weder über Holzheizungen noch über den Anschluss an ein Wärmenetz möglich ist und auch bei Holzheizungen meist ein Gas-Spitzenlastkessel im Einsatz ist, lässt sich Klimaneutralität bei diesen Objekten allein mit Gebäudesanierungen nicht erreichen. Parallel zu den Sanierungen ist daher ein Ausbau des Biogasbezugs von derzeit 5% auf 100% bis zur Klimaneutralität erforderlich. Bei der aktuellen Gasbezugsmenge würde eine Erhöhung des Biogasanteils um 10% eine Kostenerhöhung von ca. 30.000 €/a bedeuten. Werden die vorgeschlagenen Sanierungen durchgeführt, verringert sich jedoch die Gasbezugsmenge erheblich, wodurch die Kostenerhöhungen wieder kompensiert werden können. Werden die Ziele für 2040 erreicht, ist in der Summe mit einer Reduzierung der Wärmekosten um rund 30% zu rechnen.

Der Gemeinderat hat im April 2021 beschlossen, bei der nächsten Gasausschreibung den Biogasanteil von derzeit 5% auf 10% zu erhöhen und in der Folge mit den Ausschreibungen alle 2 Jahre um weitere 10% zu erhöhen. Damit wäre der Anteil von 100% etwa im Jahr 2040 erreicht. Mit der aktuell laufenden Ausschreibung wird der Biogasanteil ab 2023 auf 10% erhöht. Wichtig ist dabei, dass es sich um zertifiziertes Biogas mit hohen Qualitätsstandards handelt.

5.3 Neubauten

Neubauten sind grundsätzlich als Plusenergiegebäude gemäß den Energiestandards der Stadt Lörrach zu errichten. Neben einem niedrigen Energieverbrauch und einem hohen Anteil erneuerbarer Energien sind dabei an allen Gebäuden Photovoltaikanlagen vorzusehen.

5.4 Sanierung der Straßenbeleuchtung

Durch die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED können Stromeinsparungen von 50-70% erreicht werden. Dafür wurde bereits ein Konzept erstellt. Im Energiebericht 2018 wurde empfohlen, die Umrüstung innerhalb von 5 Jahren mit 1000 Leuchten pro Jahr ab 2021 durchzuführen. Aufgrund der coronabedingt schwierigen Haushaltslage wird nun empfohlen, die Umsetzung ganz oder teilweise im Rahmen eines Einsparcontracting zu prüfen und ggf. zu realisieren. Bei einem Einsparcontracting werden die eigentlichen Investitionen in die LED-Beleuchtung durch den Contractor erbracht und der städtische Haushalt damit nicht belastet. Die Rückzahlung erfolgt durch die eingesparten Energiekosten und belastet den städtischen Haushalt ebenfalls nicht. Aktuell wird eine Bestandsaufnahme durchgeführt und es werden die genauen Rahmenbedingungen für die Ausschreibung eines Einsparcontracting für die Straßenbeleuchtung ermittelt.

6. Erneuerbare Energien in städtischen Gebäuden

6.1 Thermische Solarenergie

Ende 2020 waren in Lörrach thermische Solaranlagen mit einer Kollektorfläche von 7.379 m² registriert. Zusätzlich befindet sich im Parkschwimmbad ein unverglaster Solarabsorber mit 1.005 m² Absorberfläche. Die Datenerfassung stammt zu einem großen Teil aus Förderprogrammen. Darin sind jedoch nicht alle Anlagen enthalten. Die Kollektorfläche der nicht registrierten Anlagen wird auf über 1000 m² geschätzt. Auf kommunalen Gebäuden sind derzeit folgende Anlagen mit insgesamt 254 m² Kollektorfläche installiert:

Sporthalle Wintersbuck	37 m ² Kollektorfläche
Grundschule Salzert	13 m ² Kollektorfläche
Sporthalle Hauingen	20 m ² Kollektorfläche
Fridolinschule	16 m ² Kollektorfläche
Hans-Thoma-Gymnasium	16 m ² Kollektorfläche
Theodor-Heuss-Realschule	16 m ² Kollektorfläche
Rathaus Haagen	19 m ² Kollektorfläche
EB Stadtgrün	11 m ² Kollektorfläche
Umkleidegebäude Grütt	31 m ² Kollektorfläche
Neumatt-Turnhalle	28 m ² Kollektorfläche
Feuerwache	8 m ² Kollektorfläche
Hellbergschule	20 m ² Kollektorfläche
Rosenfelshalle	19 m ² Kollektorfläche

zusätzlich:

Parkschwimmbad	1005 m ² Absorberfläche (unverglaster Absorber)
----------------	--

Der Anteil der städtischen Solaranlagen (ohne Schwimmbadabsorber) an der Kollektorfläche aller registrierten thermischen Solaranlagen in Lörrach beträgt damit rund 3%.

Um den angestrebten Energiemix für eine klimaneutrale Kommune zu erreichen, wären ca. 60.000 m² Kollektorfläche im Stadtgebiet erforderlich. Dies ist nur möglich, wenn bis 2040 (Klimaschutzziel Baden-Württemberg) deutlich mehr Solaranlagen gebaut werden als bisher. Im Schnitt müssten dafür pro Jahr ca. 2.700 m² Kollektorfläche installiert werden.

6.2 Photovoltaik

Nach den geringen Zubauraten in 2015 und den Folgejahren werden inzwischen wieder mehr PV-Anlagen installiert. Aufgrund einer geänderten Datenerfassung können jedoch keine genaueren, mit den Vorjahren vergleichbaren Zahlen angegeben werden. Ende 2020 waren laut der neuen Datenerfassung in Lörrach 640 Solarstromanlagen mit einer Gesamtleistung von 7.385 KWp installiert, davon 22 Anlagen mit 605 KWp auf städtischen Gebäuden:

Hans-Thoma-Gymnasium	1,0 KWp	(Betreiber: Stadt Lörrach)
Grundschule Salzert	9,9 KWp	(Betreiber: Naturenergie AG)
Albert-Schweitzer-Schule	10,0 KWp	(Betreiber: Naturenergie AG)
Feuerwehr Hauingen	16,5 KWp + 10 KWp	(Betreiber: EGH Hauingen)
Sporthalle Wintersbuck	40,0 KWp	(Betreiber: Solarstrompark Oberrhein)
Hallenbad	47,0 KWp	(Betreiber: Solarstrompark Oberrhein)
Rathaus Hauingen	15,0 KWp	(Betreiber: EGH Hauingen)
Grundschule Hauingen	10,0 KWp	(Betreiber: EGH Hauingen)

Pestalozzischule	9,9 KWp	(Betreiber: Stadt Lörrach)
Eichendorff-Turnhalle	18,0 KWp	(Betreiber: Stadt Lörrach)
Neumatt-Turnhalle	25,9 KWp	(Betreiber: Stadt Lörrach)
Rathaus Lörrach	4,9 KWp	(Betreiber: Stadt Lörrach)
Turnhalle Hebelschule	14,0 KWp	(Betreiber: Stadt Lörrach)
Theodor-Heuss-Realschule	61,7 KWp	(Betreiber: Bürgersolar Dreiländereck)
Feuerwehr Lörrach	28,8 KWp	(Betreiber: Bürgersolar Dreiländereck)
Velo-Halle	14,0 KWp	(Betreiber: Bürgersolar Dreiländereck)
Umkleidegebäude Grütt	75,6 KWp	(Betreiber: Stadt Lörrach)
Neumattschule	21,0 KWp	(Betreiber: Bürgersolar Dreiländereck)
Hellbergsschule	39,0 KWp	(Betreiber: Bürgersolar Dreiländereck)
Turnhalle Tumringen (neu)	53,8 KWp	(Betreiber: Stadt Lörrach)
Sporthalle Brombach (neu)	79,2 KWp	(Betreiber: Bürgersolar Dreiländereck)

Die größte Photovoltaikanlage auf städtischen Dächern wurde 2019 auf der neuen Sporthalle Brombach installiert. Acht dieser Anlagen sind eigene städtische Anlagen (insgesamt 203,1 KWp). Für alle anderen Anlagen stellt die Stadt Lörrach die Dächer zur Verfügung. Die Anlagen der Bürgerenergie Dreiländereck (ehemals Bürgersolar) beliefern vorrangig die jeweiligen Gebäude. Nur der überschüssige Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist. Alle anderen Anlagen externer Betreiber speisen den Strom vollständig in das öffentliche Netz ein. Die Anlage auf der alten Turnhalle Tumringen (Natur-Energie AG) wurde 2014 abgebaut und in einer anderen Stadt wieder aufgebaut, da die Turnhalle abgerissen wurde.

Der Anteil der Photovoltaikanlagen auf kommunalen Gebäuden an allen Photovoltaikanlagen in Lörrach beträgt rund 8,2%.

Um den angestrebten Energiemix für eine klimaneutrale Kommune zu erreichen, wären ca. 60.000 KWp Photovoltaikleistung im Stadtgebiet erforderlich. Dies ist nur möglich, wenn bis 2040 deutlich mehr Solaranlagen gebaut werden als bisher. Im Schnitt müssten dafür pro Jahr ca. 2.750 kWp installiert werden. Das ist mehr als dreimal so viel wie die bisher höchste Zubaurate im Jahr 2011. Im Solarkataster der Stadt Lörrach ist deutlich erkennbar, dass dafür genügend gut bis sehr gut geeignete Dachflächen im Stadtgebiet vorhanden sind. Aufgrund der in Baden-Württemberg ab 2022 geltenden gesetzlichen Solarpflicht für Neubauten und grundlegende Dachsanierungen sowie des Solarprojektes 365 Dächer hofft die Stadt auf steigende Zubauraten.

Die acht stadteigenen Anlagen haben 2020 rund 215.000 kWh Strom produziert. Bei drei dieser Anlagen wird der Strom in den jeweiligen Gebäuden vorrangig selbst genutzt und nur der überschüssige Strom ins öffentliche Netz eingespeist. Die anderen fünf Anlagen speisen den gesamten Strom ins öffentliche Netz ein. Die etwas geringere Stromproduktion 2019 geht auf einen defekten Wechselrichter in der Hebelschule zurück. Insgesamt wurde 2020 mit rund 55.000 kWh etwas weniger Photovoltaik-Strom selbst genutzt als in den Vorjahren. Ursache ist vermutlich die coronabedingt geringere Gebäudenutzung. Der Anteil des selbstgenutzten Stroms an der Gesamtproduktion variiert bei den einzelnen Anlagen zwischen 63% (Turnhalle Hebelschule) und 25% (Umkleidegebäude Grütt). Trotz der prozentual geringeren Eigennutzung wurde von der wesentlich größeren Anlage im Grütt mehr als doppelt so viel Strom selbst genutzt als von der Anlage in der Hebelschule.

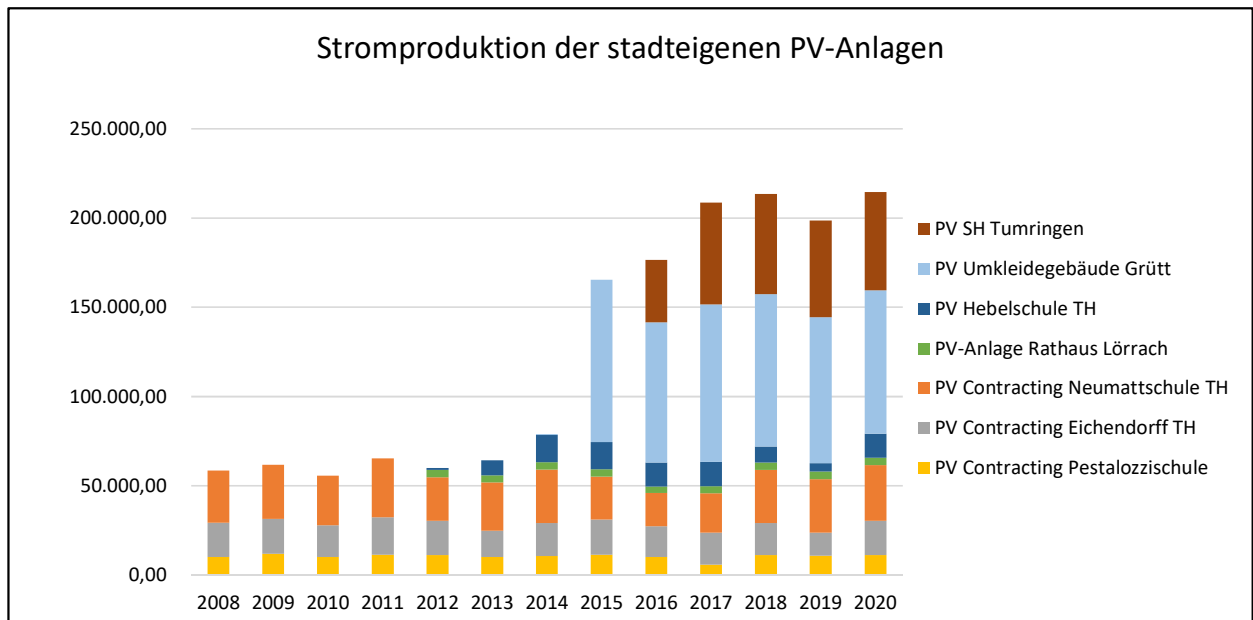


Abbildung 41: Gesamte Stromproduktion der stadteigenen Photovoltaikanlagen

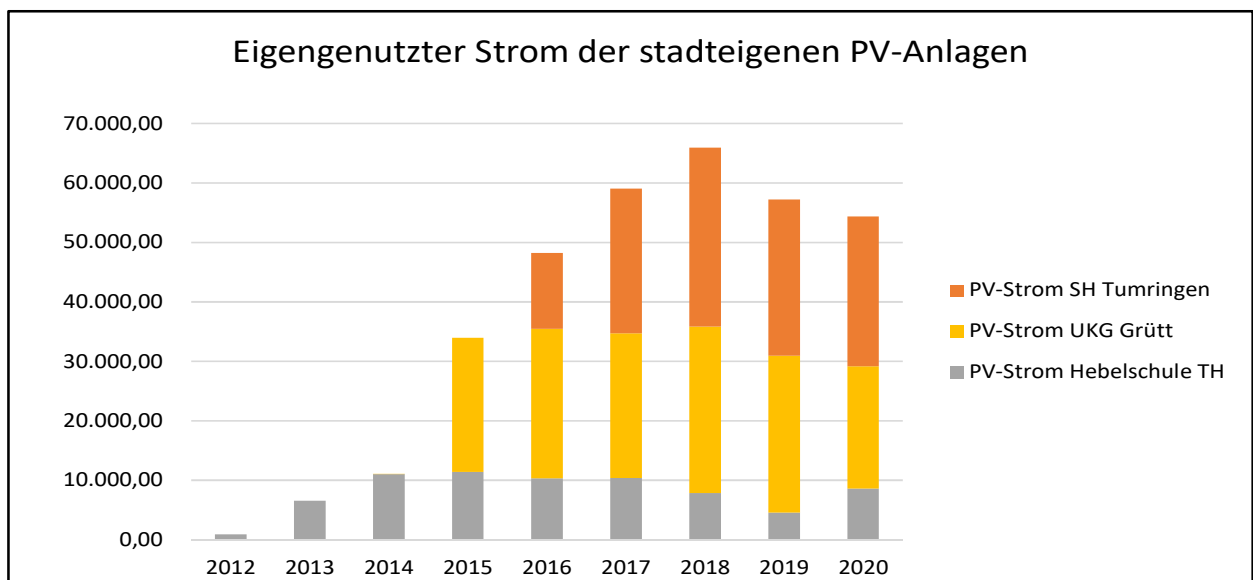


Abbildung 42: Eigengenutzter Strom der stadteigenen Photovoltaikanlagen

6.3 Solarbundesliga

Bei der Solarbundesliga der Fachzeitschrift „Solarthemen“ erhält jede teilnehmende Stadt für die in der Stadt installierten thermischen Solaranlagen und Photovoltaikanlagen bezogen auf die Einwohnerzahl Punkte. Lörrach belegt bereits seit mehreren Jahren einen Platz im vorderen Mittelfeld, derzeit bei den Städten mittlerer Größe Platz 50 bei 277 Teilnehmern. Angesichts der günstigen Lage Lörrachs mit einer für Deutschland hohen Sonneneinstrahlung sind die Voraussetzungen für die Installation weiterer Solaranlagen hier besonders gut. Vor allem die privaten Haushalte haben die Möglichkeit, sich gezielt für diese effiziente und nahezu emissionsfreie Energieerzeugung einzusetzen. Je höher der Anteil an selbst genutztem Solarstrom ist, umso mehr rentiert sich eine Solaranlage auch finanziell. In diesem Zusammenhang werden auch Stromspeicher immer interessanter. Für den nicht selbst genutzten und ins öffentliche Stromnetz eingespeisten Solarstrom erhält man zudem eine Einspeisevergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz.

6.4 Biomasse

Im Jahr 2004 hat der Umbau der Energieversorgung, der durch einen Ersatz fossiler Brennstoffe durch regenerative Energieträger gekennzeichnet ist, auch in den städtischen Gebäuden begonnen. Die erste Holzpellet-Heizung ist 2004 in der Eichendorff-Turnhalle in Betrieb gegangen und hat damit ein neues Niveau bei den CO₂-Emissionen eröffnet. Folgende Biomasse-Heisanlagen waren Ende 2019 in kommunalen Gebäuden in Betrieb:

Eichendorff-Turnhalle: Holzpelletanlage 35 KW

Rathaus Haagen: Holzpelletanlage 100 KW

Hellbergschule: Holzpelletanlage 150 KW

Neumattschule: Holzpelletanlage 150 KW

Hallenbad: Holzhackschnitzanlage 810 KW (Wärmeverbund Campus Rosenfels)

Ergänzend wurden in 2010 die Albert-Schweitzer-Schule und die Wintersbuck-Sporthalle sowie Ende 2020 der Werkhof an den Wärmeverbund Nordstadt der RatioNeueEnergie angeschlossen. Die Wärme wird in der Nähe des Parkschwimmbads zu rund 98% aus Holzhackschnitzeln und 2% aus Heizöl erzeugt. Neben den beiden kommunalen Gebäuden sind auch mehrere Gebäude der städtischen Wohnbau und private Gebäude an den Wärmeverbund angeschlossen.

Über das Erdgasnetz wird seit 2011 für alle mit Erdgas versorgten kommunalen Gebäude ein Anteil von 5% Biogas bezogen. Das entspricht rund 3% der in allen öffentlichen kommunalen Gebäuden benötigten Wärme.

Zusätzlich zu den kommunalen Gebäuden werden auch die Gewerbeschulen und die Kliniken des Landkreises in Lörrach mit Wärme aus Holzhackschnitzanlagen versorgt.

Die städtische Wohnbau hat für Ihre Wohngebäude 5 Holzpelletheizungen im Einsatz. Im Stadtgebiet gibt es darüber hinaus noch zahlreiche private Holzpelletheizungen, zu denen jedoch keine genauen Daten vorliegen.

7. Begleitende Energiespar-Aktivitäten der Stadt Lörrach

7.1 European Energy Award

Seit 2001 nutzt die Stadt Lörrach das Managementverfahren European Energy Award® (eea), um in allen energierelevanten Bereichen der Stadtverwaltung die Energieeffizienz systematisch zu verbessern.

Mit dem eea werden nicht nur die kommunalen Gebäude und sonstigen Energieverbraucher betrachtet, sondern auch energierelevante Prozesse bei der Stadt- und Mobilitätsplanung, bei Ver- und Entsorgung, bei der Beschaffung und bei der Kommunikation/Kooperation mit Bürgerschaft und Unternehmen untersucht und verbessert.

In dem Punktesystem des eea hat sich die Stadt Lörrach in dieser Zeit von 57% der maximal möglichen Punkte auf rund 80% verbessert.

Weitere Informationen sind im Internet verfügbar

(<https://www.loerrach.de/de/Stadt-Buergerschaft/Stadtentwicklung/Umwelt-Klimaschutz/EEA>).

7.2 Klimaneutrale Kommune

Für die Festlegung der Klimaschutzziele und der Maßnahmen wurde 2011 im Rahmen des vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg initiierten Wettbewerbs „Klimaneutrale Kommune“ die Studie „Klimaneutrale Stadt Lörrach“ erstellt. Mit der Studie wurden für die Stadt Lörrach zahlreiche Daten erhoben und Zielvorgaben bis zum Jahr 2050 festgelegt. Zentrales und vom Gemeinderat festgelegtes Ziel der Stadt Lörrach ist es, bis zum Jahr 2050 klimaneutrale Kommune zu werden und die CO₂-Emissionen gegenüber dem Jahr 1990 um über 80% zu senken. Dafür sollen die gesamtstädtischen CO₂-Emissionen jedes Jahr um 3,5% gegenüber dem Vorjahr gesenkt werden. Die Studie ist die Basis für eine Ausweitung der Energie- und Klimaschutz-Aktivitäten auf das gesamte Stadtgebiet. Aufgrund der neuen Klimaschutzziele von EU, Bund und Land müssen die Klimaziele der Stadt Lörrach in Kürze an das Jahr 2040 entsprechend angepasst werden.

Die vollständigen Daten der gesamtstädtischen CO₂-Bilanz (derzeit bis zum Jahr 2018) werden 2022 in einem separaten Bericht dargestellt.

In Kooperation mit dem neu gegründeten „Runden Tisch Klima“ sowie anderen öffentlichen Institutionen im gesamten Stadtgebiet werden Aktionen durchgeführt, um Bürger*innen sowie Industrie und Gewerbe zu Klimaschutzaktivitäten zu motivieren und gemeinsame Projekte durchzuführen.

Weitere Informationen sind im Internet verfügbar.

(<https://www.loerrach.de/de/Stadt-Buergerschaft/Stadtentwicklung/Umwelt-Klimaschutz/Loerrach-Klimaneutral>)

7.3 Projekt Energiespar- und Klimaschutzschulen Lörrach

Das im Jahr 2011 gestartete Projekt kombiniert die Unterstützung der Schulen bei Energie- und Klimaschutzthemen im pädagogischen Bereich mit kleineren technischen aber auch organisatorischen Energiesparaktivitäten an den Schulen. Ziele sind zum einen die Sensibilisierung aller Schulgebäudenutzer für den richtigen Umgang mit Energie in der Schule und möglichst eine Übertragung auf das eigene Handeln im Privatleben. Zum anderen soll das Projekt einen guten Austausch zwischen Nutzern (Lehrerschaft, Schüler/Innen) und dem Gebäude- bzw. Energiemanagement gewährleisten. Dadurch können Ideen der Nutzer für einfache Energieeffizienzmaß-

nahmen und neue Projekte einfacher, pragmatischer, schneller und damit effizienter umgesetzt und Synergien (z.B. Umsetzung des Strommessprojekts im HTG) genutzt werden.

Seit dem Jahr 2017 nehmen 10 der 14 städtischen Schulen an dem für die Schulen freiwilligen Projekt teil. Höhepunkt des Schuljahres ist das jährlich stattfindende Solarrennen, an dem alle Schüler mit selbst gebauten Solarbooten teilnehmen können.

Coronabedingt konnten 2020 und 2021 in diesem Projekt keine Aktionen durchgeführt werden.

7.4 Dienstanweisung Energie / Energierichtlinien

In der Dienstanweisung Energie werden neben den technischen Regeln und Verhaltensweisen auch die Zuständigkeiten und fachlichen Aufgaben innerhalb der Stadtverwaltung eindeutig festgelegt. Allein durch das konsequente Einhalten der Dienstanweisung ist eine spürbare Verringerung des Energie- und Wasserverbrauchs möglich.

Die Dienstanweisung Energie wurde in den Jahren 2001 bis 2004 völlig neu überarbeitet und als gesamtheitliche Verwaltungsvorschrift in 3 Teile unterteilt, die sich an verschiedene Zielgruppen und Aufgabengebiete wenden:

- **Teil A:** Verwaltungsvorschrift der Stadt Lörrach für die Nutzung energieverbrauchender Einrichtungen in städtischen Gebäuden (Verhaltensregeln für Nutzer von städtischen Gebäuden).
- **Teil B:** Verwaltungsvorschrift der Stadt Lörrach für den Betrieb energieverbrauchender Einrichtungen in städtischen Gebäuden (Bedienungs- und Verhaltensregeln für Energieverantwortliche der Stadt Lörrach, z.B. Hausmeister).
- **Teil C:** Verwaltungsvorschrift der Stadt Lörrach für die energetischen Anforderungen im Bestand sowie bei Errichtung, Anschaffung, Erneuerung und Sanierung von städtischen Gebäuden einschließlich energieverbrauchender Anlagen und Einrichtungen (Energierichtlinien).

Die Teile A und B sind am 1.7.2002 in Kraft getreten, Teil C in Form von Energie-Richtlinien erstmals am 23.12.2004. Die Energie-Richtlinien wurden 2010 und 2018 aktualisiert. Sie wurden erstmals beim Neubau der Eichendorff-Turnhalle und bei der Sanierung der Pestalozzischule umgesetzt.

7.5 Hausmeisterschulungen

Die Durchführung regelmäßiger Hausmeisterschulungen zu Energiethemen ist ein wesentlicher Baustein des Energiemanagements. Im Februar 2003 wurden erstmals Hausmeisterschulungen zu Energiethemen durchgeführt, wobei der Schwerpunkt neben theoretischer Grundlagenschulung vor allem auch auf praktischen Vor-Ort-Schulungen in den kommunalen Gebäuden lag. Seitdem werden alle 2-3 Jahre Hausmeisterschulungen mit Themenschwerpunkten angeboten.

7.6 Energieaudit Stadtwerke

Bedingt durch die EU-Energieeffizienzrichtlinie (Energiedienstleistungsgesetz EDL-G) sind seit 2015 kommunale Betriebe, die nicht rein hoheitliche Aufgaben erfüllen, verpflichtet, alle 4 Jahre ein Energieaudit nach DIN 16247 durchzuführen. Der Eigenbetrieb Stadtwerke Lörrach, als einer der großen Verbraucher der Stadt Lörrach, hat im November 2015 ein Energiemanagementsystem nach DIN ISO 50001 eingeführt. Seitdem werden jährliche Audits durchgeführt und Berichte (Management-Review) erstellt.

7.7 Stadtenergie Lörrach

Fernwärmenetze können insbesondere in städtischen Gebieten einen erheblichen Teil zur Wärmewende beitragen und erneuerbare Energie auch denjenigen Gebäuden liefern, die sonst keine Möglichkeiten haben, selbst erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung zu nutzen. Zum 1. Januar 2021 hat sich aus den aktuellen Wärmenetzbetreibern in Lörrach (Stadtwerke Lörrach, badenova WärmePlus und Ratio Neue Energie) die Stadtenergie Lörrach (SEL) gegründet, um den Ausbau der Fernwärmenetze in Lörrach effizienter und schneller voranbringen zu können.

7.8 Energieberatung

Seit dem Jahr 2000 hat die Stadtverwaltung Lörrach eine eigene Energieberatungsstelle und berät Bürgerinnen und Bürger neutral bei Fragen zu folgenden Themen:

- Altbaumodernisierung (Wärmedämmung, Heizung, Fenster, Energieeinsparverordnung (EnEV), Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG), Ökologisches Bauen)
- Nutzung regenerativer Energien (Solarenergie, Holzheizungen (Biomasse), Geothermie, Ökostrom)
- Energieeinsparungen (Stromsparende Geräte, Effektive Heizungsnutzung, Wassersparende Technologien)
- Neubau (Niedrig- und Passivenergiehäuser, Energieeinsparverordnung (EnEV), Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (EEWärmeG), Ökologisches Bauen)

Die Energieberatung der Stadt Lörrach stellt allen Bürgern, Gewerbetreibenden, Industrieunternehmen, Planern, Architekten und Wohnungsgesellschaften in Lörrach folgende Leistungen kostenlos zur Verfügung:

- Fachliche Beratung (Erklärung von Energie-Technologien und bauphysikalischen Zusammenhängen, Tipps und Empfehlungen, Prüfung von Planungen und Angeboten von Architekten, Ingenieuren und Handwerkern in Bezug auf Energieeinsparungen, Nutzung regenerativer Energien und Bauökologie)
- Förderberatung (Informationen zu den öffentlichen Förderprogrammen)
- Adressenlisten von Energieberatern für Vor-Ort-Beratungen und von Fachleuten (z.B. für Thermografieaufnahmen)
- Kostenloses Informationsmaterial (Auslage von Informationsbroschüren im Rathaus Lörrach und auf Veranstaltungen, kostenlose Zusendung aller Informationsmaterialien auf Anfrage)

7.9 Energie-Aktionstag

Die Stadt Lörrach führt regelmäßig Energie-Aktionstage in der Lörracher Innenstadt durch. In den letzten Jahren haben sich jährlich ein Energie- und Umwelttag und ein Mobilitätstag abgewechselt. Am 30. Juni 2018 fand bereits zum neunten Mal ein Energie- und Umwelttag mit zahlreichen Ausstellern statt. Aufgrund der Corona-Pandemie konnte 2020 und 2021 kein Aktionstag durchgeführt werden.

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Witterungsbereinigter Wärmeverbrauch gesamtes Stadtgebiet Lörrach 2011-2020	10
Abbildung 2: Stromverbrauch gesamtes Stadtgebiet Lörrach 2007-2020	11
Abbildung 3: Wärmeverbrauch Stadtverwaltung Lörrach nach Nutzungsbereichen 2017-2020	12
Abbildung 4: Witterungsbereinigter Wärmeverbrauch kommunale Gebäude 2017-2020	13
Abbildung 5: Energiemix Wärme kommunale Gebäude und Hallenbad 2000-2020	14
Abbildung 6: Stromverbrauch Stadtverwaltung Lörrach nach Nutzungsbereichen 2017-2020	15
Abbildung 7: Stromverbrauch kommunale Gebäude 2017-2020	16
Abbildung 8: Energiemix Strom kommunale Gebäude und Hallenbad 2003-2020	16
Abbildung 9: Stromverbrauch Straßenbeleuchtung Lörrach 2000-2020	17
Abbildung 10: Stromverbrauch sonstige öffentliche Beleuchtungen 2017-2020	17
Abbildung 11: CO ₂ -Emissionen Stadtverwaltung Lörrach nach Nutzungsbereichen 2017-2020	18
Abbildung 12: CO ₂ -Gutschriften städtische BHKW 2007-2020	19
Abbildung 13: Wasserverbrauch kommunale Verbraucher nach Nutzungsbereichen 2018-2020	19
Abbildung 14: Wasserverbrauch kommunale Gebäude 2008-2020	20
Abbildung 15: Durchschnittliche Wärmepreise kommunale Gebäude 2008-2020	21
Abbildung 16: Durchschnittliche Strompreise kommunale Gebäude 2008-2020	21
Abbildung 17: Wärmekosten kommunale Gebäude 2008-2020	22
Abbildung 18: Stromkosten kommunale Gebäude 2008-2020	22
Abbildung 19: Stromkosten Straßenbeleuchtung 2000-2020	22
Abbildung 20: Jahreskosten und Kosteneinsparungen kommunale Gebäude 1999-2020	23
Abbildung 21: Ziele für Klimaneutralität 2040 beim Wärmeverbrauch	24
Abbildung 22: Ziele für Klimaneutralität 2040 beim Stromverbrauch	25
Abbildung 23: Ziele für Klimaneutralität 2040 bei CO ₂ -Emissionen Wärme	25
Abbildung 24: Ziele für Klimaneutralität 2040 bei CO ₂ -Emissionen Strom	26
Abbildung 25: Zielwerte der Wärme-, Strom- und Wasserverbrauchskennzahlen 2015 – 2025	26
Abbildung 26: Zielwerte der CO ₂ -Emissionskennzahlen 2015 – 2025	26
Abbildung 27: Witterungsbereinigte Kennzahlen Wärme kommunale Gebäude 2008-2020	27
Abbildung 28: Übersicht über die 26 größten städtischen Wärmeverbraucher (Gebäude)	28
Abbildung 29: Kennzahlen Strom kommunale Gebäude 2008-2020	29
Abbildung 30: Anstieg des Stromverbrauchs im Museum 2000-2020	30
Abbildung 31: Übersicht über die 26 größten städtischen Stromverbraucher (Gebäude)	30
Abbildung 32: Emissionskennzahlen der kommunalen Gebäude Wärme und Strom 2008-2020	31
Abbildung 33: Übersicht über die Gebäude mit den größten CO ₂ -Emissionen 2020 (Wärme und Strom)	32
Abbildung 34: 15 Gebäude mit den geringsten CO ₂ -Kennzahlen 2020 (Wärme und Strom)	33
Abbildung 35: Kennzahlen CO ₂ -Emissionen Rosenfelshalle (Wärme und Strom) 2000-2020	34
Abbildung 36: Kennzahlen Wasserverbrauch städtische Gebäude 2008-2020	36
Abbildung 37: Empfohlene energetische Sanierungen der 7 größten CO ₂ -Emittenten	38
Abbildung 38: Empfohlene energetische Sanierungen weiterer 16 CO ₂ -Emittenten	39
Abbildung 39: Übersicht der Förderquoten im Programm „Bundesförderung effizienter Gebäude“ (BEG)	40
Abbildung 40: Mögliche Fördermittel im BEG für 5 Sanierungsobjekte	41
Abbildung 41: Gesamte Stromproduktion der stadteigenen Photovoltaikanlagen	45
Abbildung 42: Eigengenutzter Strom der stadteigenen Photovoltaikanlagen	45