



ENERGIEBERICHT 2020

Transparente Energieverbräuche für die
Gemeinde Karlsbad

Herausgeber und Copyright:

Gemeinde Karlsbad

Netze BW GmbH

Der Energiebericht basiert auf Daten, die von Mitarbeitern der Kommunalverwaltung erhoben wurden. Diese Daten wurden mit Hilfe einer Energiemanagement-Software von der Netze BW erfasst und aufbereitet. Die Vervielfältigung und Weitergabe des Berichts ist unter Angabe der Quelle gestattet.

Erstellt durch:

Gemeinde Karlsbad
in Zusammenarbeit mit
Netze BW GmbH

Erstellt am:

04. Nov 2021

Fragen zum Energiebericht?

Gemeinde Karlsbad

Netze BW GmbH
kemonline@netze-bw.de

Der Energiebericht unterstützt seit 1993 eine Vielzahl von Kommunen bei der Überprüfung und Bewertung des Energie- und Wasserverbrauchs der eigenen Liegenschaften und Anlagen. Neben den Verbrauchswerten werden auch die Energiekosten erfasst und die aus dem Verbrauch resultierenden Emissionen ermittelt. Der Energiebericht liefert Ihrer Kommune somit eine energetische „Landkarte“ der kommunalen Gebäude und Anlagen und schafft Transparenz. Damit steht ein einfacher und kostengünstiger Einstieg in das kommunale Energie- und Klimaschutzmanagement zur Verfügung.

Die Netze BW GmbH verfügt hierfür über eine auf den kommunalen Bedarf zugeschnittene Energiemanagement-Software, mit der bereits weit über 5.000 Energieberichte erstellt wurden. Diese umfangreiche Erfahrung ermöglicht es uns, Ihre kommunalen Liegenschaften und Anlagen mit denen anderer Kommunen zu vergleichen. Hierzu werden Energiekennwerte gebildet, welche beispielsweise die Gegenüberstellung von Gebäuden der gleichen Nutzungskategorie (z.B. Kindergarten, Hallenbäder oder Rathäuser) ermöglichen. Die Software sorgt dabei mittels einer geographischen, klimatischen und zeitlichen Bereinigung der Daten für eine neutrale Betrachtung. Das heißt, die Bewertung des energetischen Zustands der Gebäude bleibt durch regional unterschiedliche Wetterlagen unbeeinflusst. Auch die über die Jahre hinweg unterschiedlich langen und kalten Heizperioden werden bei dieser Betrachtung der Energieeffizienz ausgeblendet. Das standardisierte und erprobte Vorgehen ermöglicht eine eindeutige Einordnung der spezifischen Verbrauchswerte und bietet damit die Möglichkeit, qualitative wie quantitative Aussagen über die Energieeffizienz zu machen und auch die Verbrauchsentwicklung über die Jahre darzustellen.

Auf Basis der vorliegenden Vergleichswerte wird schließlich der spezifische Energie- und Wasserverbrauch (Verbrauch je m²) eines jeden Gebäudes im Energiebericht anhand einer einfachen Skala eingestuft. Bei einem unterdurchschnittlichen

Der Energiebericht

Verbrauch wird als Orientierungspunkt ein Zielwert angezeigt. Dabei handelt es sich um einen Mittelwert bereits optimierter Gebäude mit vergleichbarer Nutzung, der in der Praxis bei einer Vielzahl von Liegenschaften erreicht wird.

Neben dieser Einstufung der Verbrauchswerte kann die Energieeffizienz der kommunalen Liegenschaften und Anlagen auch anhand verschiedener Größen aus dem persönlichen Umfeld anschaulich gemacht werden. Ein Vier-Personen-Haushalt verbraucht zum Beispiel ungefähr 4.500 kWh Strom und 144 m³ Wasser im Jahr. Bei Bestandsgebäude mit 150 m² Wohnfläche liegt der Wärmeverbrauch bei rund 24.000 kWh im Jahr. Bei Neubauten fällt dieser mit rund 7.500 kWh pro Jahr deutlich niedriger aus. Natürlich können diese Richtwerte nicht eins-zu-eins auf Nichtwohngebäude übertragen werden. Sie bieten Ihnen jedoch bei der Interpretation des Energieberichts eine zusätzliche Orientierung.

Vorwort ““

Die effiziente Verwendung von Energie hat für die Bürgerinnen und Bürger unserer Kommune einen mehrfachen Nutzen.

Zunächst hat die Einsparung von Energie auch eine Kosteneinsparung und damit eine nachhaltige Entlastung des kommunalen Haushaltes zur Folge. In der täglichen Arbeit in unserer Kommune genießt dieses Argument einen sehr hohen Stellenwert. Darüber hinaus sprechen drei weitere gewichtige Gründe für den rationellen Umgang mit Energie und Wasser.

Zum einen vermeidet jeder nicht verbrauchte Kubikmeter Gas, jeder Liter Heizöl oder jede Kilowattstunde Strom Emissionen von verschiedenen, auch lokal wirksamen Schadstoffen. Zum anderen bedeutet Energieeinsparung auch Ressourcenschonung. Dieses Argument ist zwar durch die Fortentwicklung der Fördertechniken in den letzten Jahren etwas in den Hintergrund getreten. Sicher ist jedoch, dass die derzeit überwiegend genutzten fossilen Energieträger wie Öl, Gas und Kohle in wenigen Generationen aufgebraucht sind und das geht umso schneller, je rasanter bevölkerungsstarke Länder wie China und Indien ihre Industrieproduktion weiterentwickeln.

Schließlich bedeutet Energieeinsparung einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz. Die langfristigen Auswirkungen eines Anstiegs des Kohlendioxyd (CO₂) - Gehaltes in der Atmosphäre werden immer deutlicher erkannt. Nach dem Klimaschutzabkommen von Paris, soll der Temperaturanstieg auf unter 2°C reduziert werden. Hierzu ist es erforderlich, dass bis Mitte des Jahrhunderts nur noch die Menge an CO₂ emittiert wird, die durch natürliche Vorgänge wieder kompensiert werden kann. Die Industrienationen mit ihrem derzeit immer noch sehr hohen Ausstoß an Klimagasen pro Einwohner müssen dazu einen überproportionalen Beitrag leisten.

Die Gemeinde Karlsbad ist sich dessen bewusst und will sich auch künftig intensiv um die Senkung des Energieverbrauches in ihren Liegenschaften kümmern. Denn ein sorgsamer Umgang mit unseren Ressourcen bringt uns eine sauberere Umwelt und verbessert somit auch die Lebensqualität in Karlsbad.

Der Bürgermeister
Jens Timm

Inhaltsverzeichnis

Seite

1.0	Zusammenfassung der Ergebnisse	6
2.0	Erläuterung zur Datenerhebung und Datenaufbereitung.....	32
	2.1. Legendenbeschriftung	46

1.0 Zusammenfassung der Ergebnisse

Der **witterungsbereinigte Wärmeverbrauch** aller erfassten Objekte ist gegenüber dem Vorjahr minimal um 0,6 % auf 4.589.837 kWh gestiegen. Besonders ins Gewicht gefallen sind hierbei die Verbrauchsanstiege im Schulzentrum Langensteinbach (+11,1 %), den Sporthallen Langensteinbach (+14,4 %), der Grundschule Mutschelbach (+45,2 %) sowie im neuen Rathaus in Langensteinbach (+32 %). Diese Erhöhung des Verbrauchs an Wärmeenergie ist unter anderem mit den Hygienemaßnahmen (regelmäßiges Lüften) in den jeweiligen Gebäuden zu erklären. Trotzdem positiv herauszuheben, ist die Grundschule in Langensteinbach mit einer Einsparung von -15,5 % im Vergleich zum Vorjahr.

Der **Licht-/Kraftstromverbrauch** aller erfassten kommunalen Liegenschaften und Anlagen sank im Vergleich zum Vorjahr um 8,6 % auf 1.352.017 kWh. Dies ist vor allem durch Einsparungen im Schulzentrum Langensteinbach (-12,9 %), den Sporthallen in Langensteinbach (-9,1 %), dem Freibad Langensteinbach (-23,4 %) sowie im Schulzentrum Ittersbach (-22,5 %) zu erklären. Ein verhältnismäßig hoher Verbrauchsanstieg wurde hingegen in der Feuerwehr Mutschelbach (+95,9 %) festgestellt. Außerdem negativ aufgefallen ist der Anstieg des Stromverbrauchs bei den Straßenbeleuchtungen um +5,5 %. Die Einsparungen im Bereich Licht-/Kraftstrom sind sicherlich auch mit der geringeren Auslastung der Gebäude in Folge der Coronapandemie zu begründen. Weiterhin muss erwähnt werden, dass aufgrund noch ausstehender Stromabrechnung des Schulzentrums Spielberg noch die Daten eines größeren Verbrauchers fehlen.

Der **Wasserverbrauch** aller erfassten Objekte betrug im Betrachtungsjahr 12.038 m³. Im Vergleich zum Vorjahr ist dieser Wert um ca. 29 % zurückgegangen. Hauptgrund hierfür sind Verbrauchsrückgänge im Freibad (-26,5 %), im Schulzentrum Langensteinbach (-36,9 %) sowie den Sporthallen Langensteinbach (-69,1 %). Diese Verbrauchsrückgänge sind weiterhin auf die pandemische Lage zurückzuführen.

In der **Gesamtbetrachtung** sind die Bezugskosten für Energie und Wasser im Vergleich zum Vorjahr (1.067.151 Euro) auf 1.001.972 Euro gesunken. Die Emissionen im Wärmebereich verändern sich nur minimal. Die Emissionen im Bereich Licht-/Kraftstrom sind hingegen leicht rückläufig.

Zu beachten ist, dass aufgrund der Pandemielage im Jahr 2020 die öffentlichen Gebäude nicht im Normalbetrieb genutzt werden konnten. Aufgrund von Hygienevorschriften musste z.B. in den Bildungsgebäuden häufiger gelüftet werden. Sporthallen konnten hingegen weniger genutzt werden, was v.a. einen Rückgang des Strom- und Wasserverbrauchs zur Folge hatte.

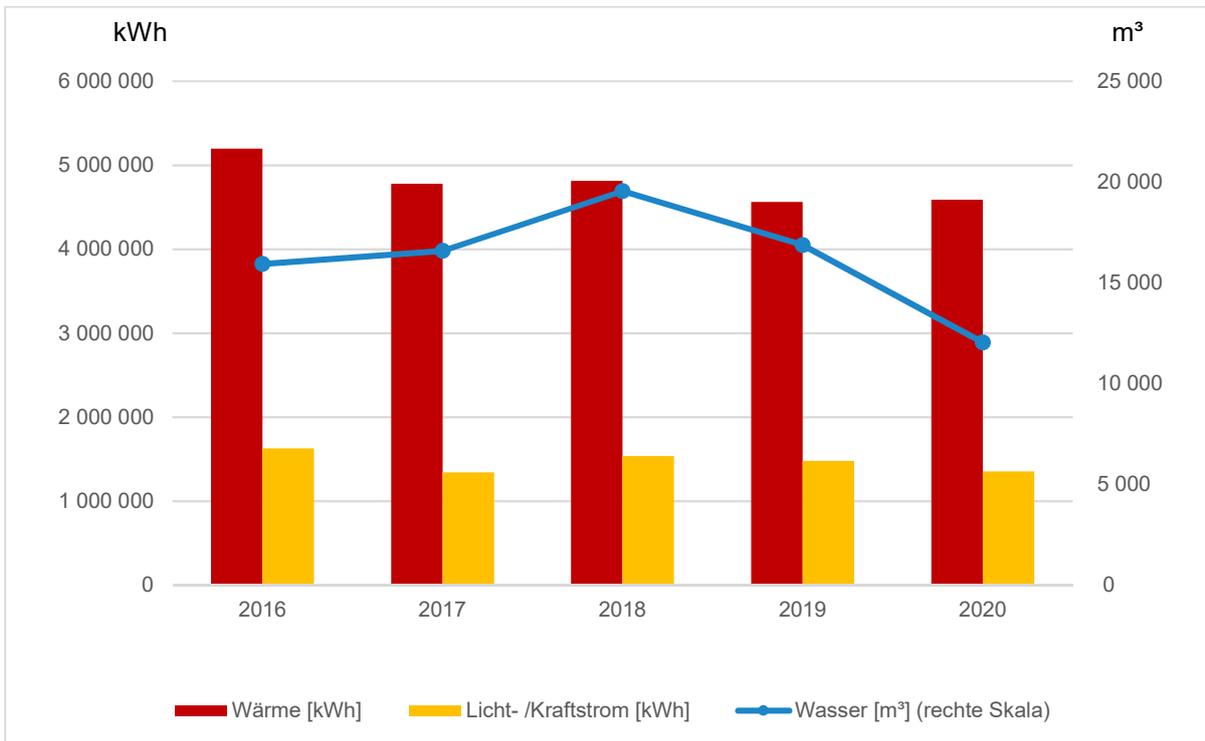
› Allgemeines

Jahr	2016	2017	2018	2019	2020
Anzahl Objekte	33	33	33	33	33

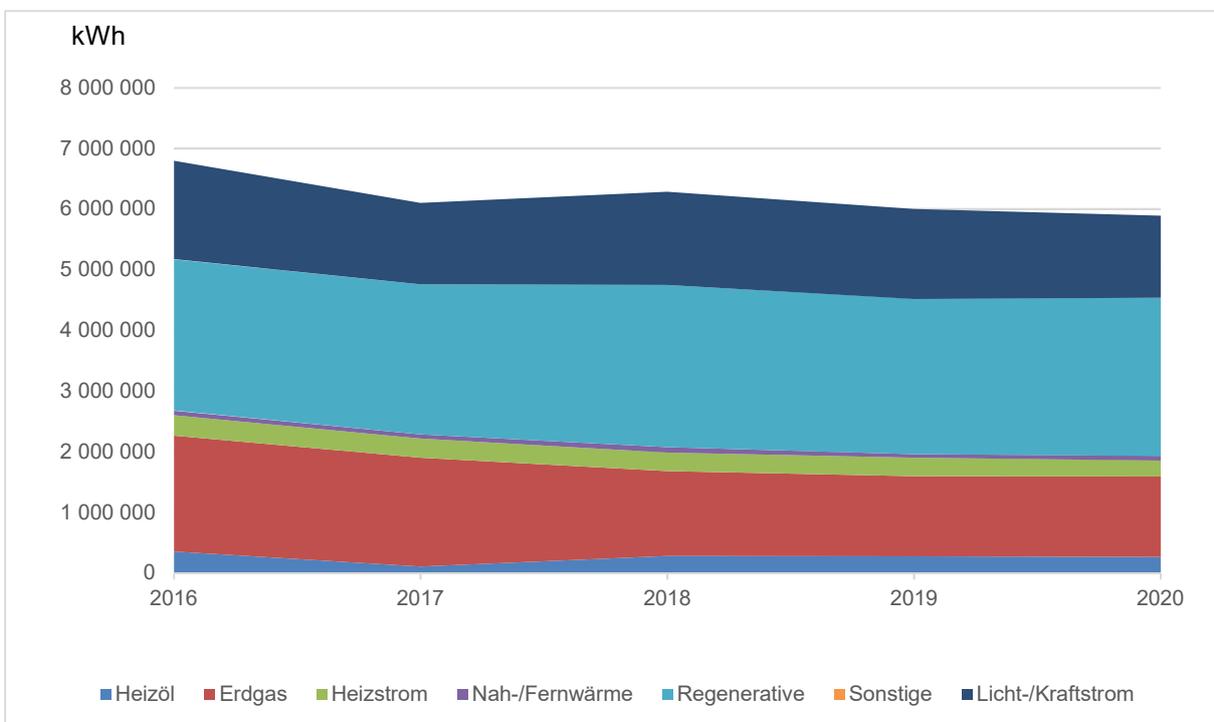
› Gesamtverbrauch für Wärme-, Licht- /Kraftstrom und Wasserversorgung

		Bereinigte absolute Anteile	Prozentuale Anteile
Energieträger Wärme 	- Heizöl	266.108 kWh	4,5 %
	- Erdgas	1.327.812 kWh	22,3 %
	- Heizstrom	313.901 kWh	5,3 %
	- Nah- /Fernwärme	75.607 kWh	1,3 %
	- Regenerative	2.606.409 kWh	43,9 %
<u>Wärmeversorgung gesamt</u>		<u>4.589.837 kWh</u>	<u>77,2 %</u>
Licht- /Kraftstromversorgung konventionell 		1.352.017 kWh	22,8 %
<u>Licht- /Kraftstromversorgung gesamt</u> 		<u>1.352.017 kWh</u>	<u>22,8 %</u>
<u>Summe Energieversorgung</u>		<u>5.941.854 kWh</u>	<u>100,0 %</u>
Wasserversorgung 		12.038 m ³	

› **Bereinigte Verbräuche**



› **Verwendete Energieträger**



› Endenergieverbräuche Strom nach KSG

	Einheit	Licht-/Kraftstrom Bezug 	Licht-/Kraftstrom Erzeugung 	Licht-/Kraftstrom Einspeisung 	Licht-/Kraftstrom Eigennutzung 
Hallen- und Freibäder	[kWh]	112.061	0	0	0
Nichtwohngebäude	[kWh]	746.032	0	0	0
Wohn-, Alten- und Pflegeheime	[kWh]	0	0	0	0
Kläranlagen	[kWh]	0	0	0	0
Wasserversorgung und -aufbereitung	[kWh]	0	0	0	0
Sportplätze	[kWh]	0	0	0	0
Straßenbeleuchtung	[kWh]	493.925	0	0	0

› Endenergieverbräuche Wärme nach KSG

	Einheit	Wärme (unbereinigt) 	Wärme (bereinigt) 
Hallen- und Freibäder	[kWh]	85.305	101.513
Nichtwohngebäude	[kWh]	3.771.701	4.488.324
Wohn-, Alten- und Pflegeheime	[kWh]	0	0
Kläranlagen	[kWh]	0	0
Wasserversorgung und -aufbereitung	[kWh]	0	0
Sportplätze	[kWh]	0	0

› Wassermengen nach KSG

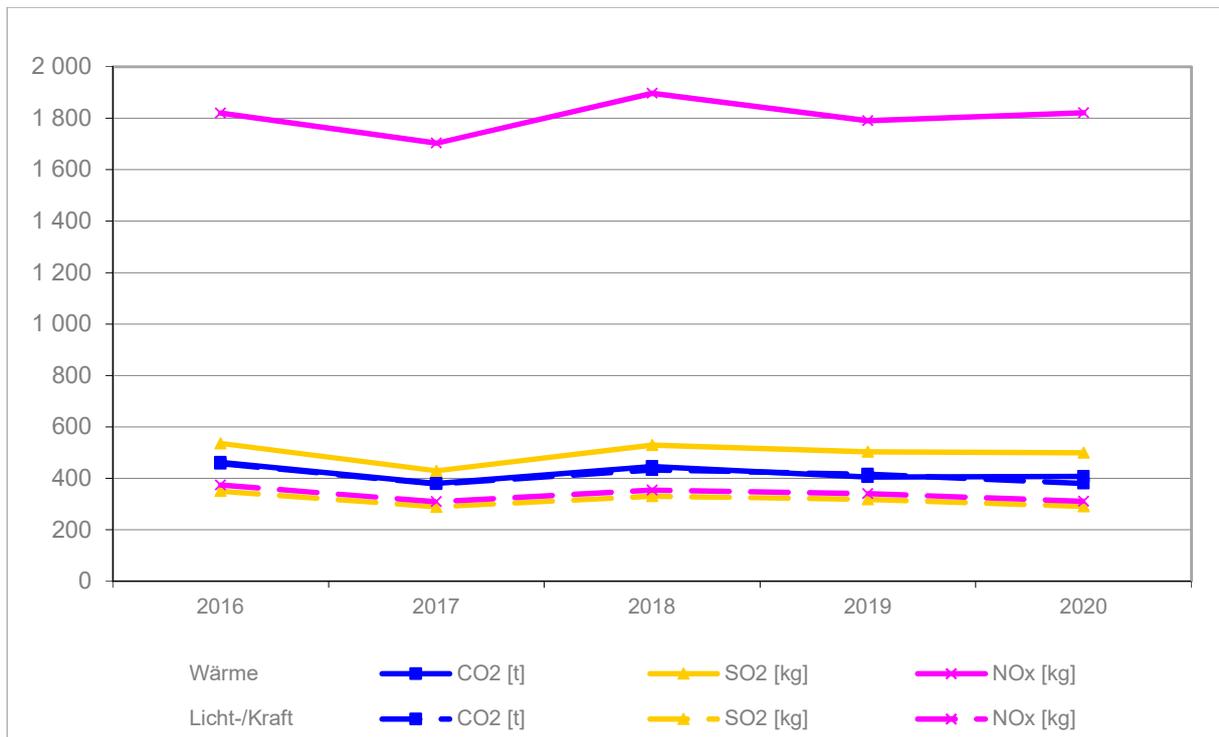
	Einheit	Wasserverbrauch 	Bereitgestellte Wassermenge 
Hallen- und Freibäder	[m³]	5.026	0
Nichtwohngebäude	[m³]	7.012	0
Wohn-, Alten- und Pflegeheime	[m³]	0	0
Kläranlagen	[m³]	0	0
Wasserversorgung und -aufbereitung	[m³]	0	0
Sportplätze	[m³]	0	0

› Flächen der Objekte nach KSG

	Einheit	Netto Raum-fläche	Beckenfläche 	Sportplatzfläche
Hallen- und Freibäder	[m ²]	715	932	0
Nichtwohngebäude	[m ²]	47.656	0	0
Wohn-, Alten- und Pflegeheime	[m ²]	0	0	0
Kläranlagen	[m ²]	0	0	0
Wasserversorgung und -aufbereitung	[m ²]	0	0	0
Sportplätze	[m ²]	0	0	0

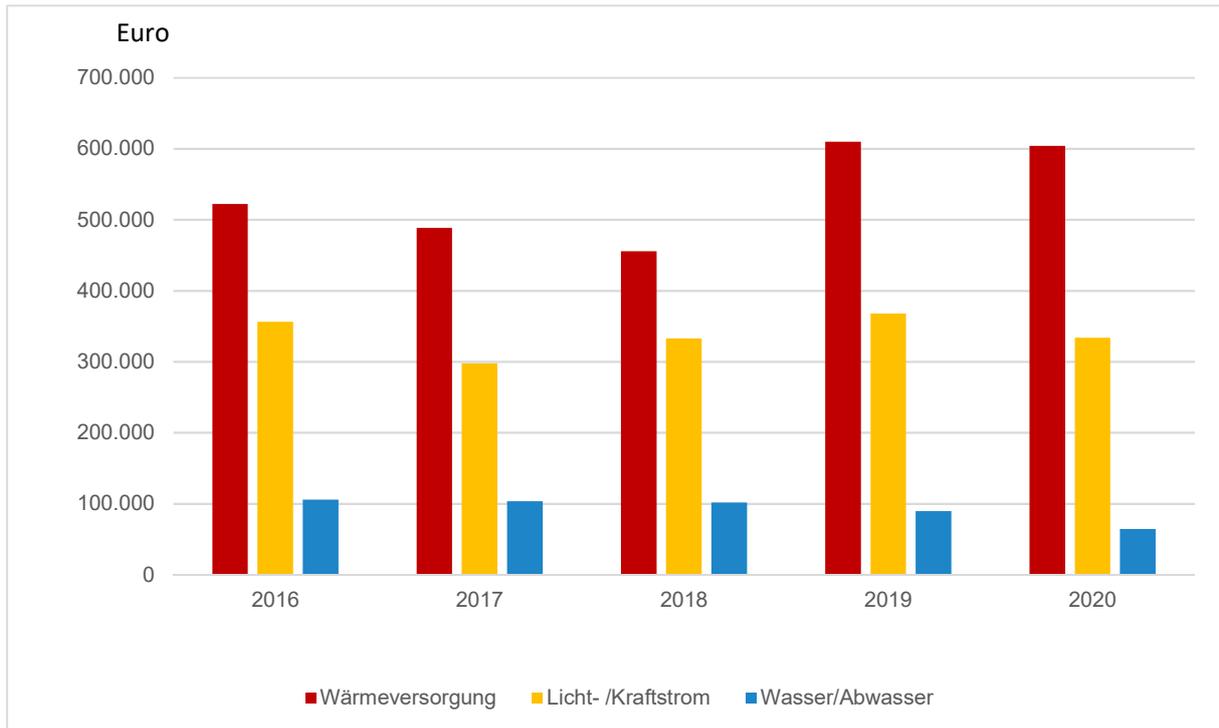
› Emissionen: Kohlendioxid (CO₂), Stickoxid (NO_x) und Schwefeldioxid (SO₂)

Bedingt durch	Schadstoffarten	2016	2017	2018	2019	2020
Wärme 	CO ₂ [t]	462	380	446	405	407
	SO ₂ [kg]	536	429	529	503	500
	NO _x [kg]	1820	1703	1897	1790	1821
Licht-/Kraftstrom 	CO ₂ [t]	457	378	432	416	380
	SO ₂ [kg]	350	289	330	318	291
	NO _x [kg]	374	309	354	340	311



› **Entwicklung der Kosten**

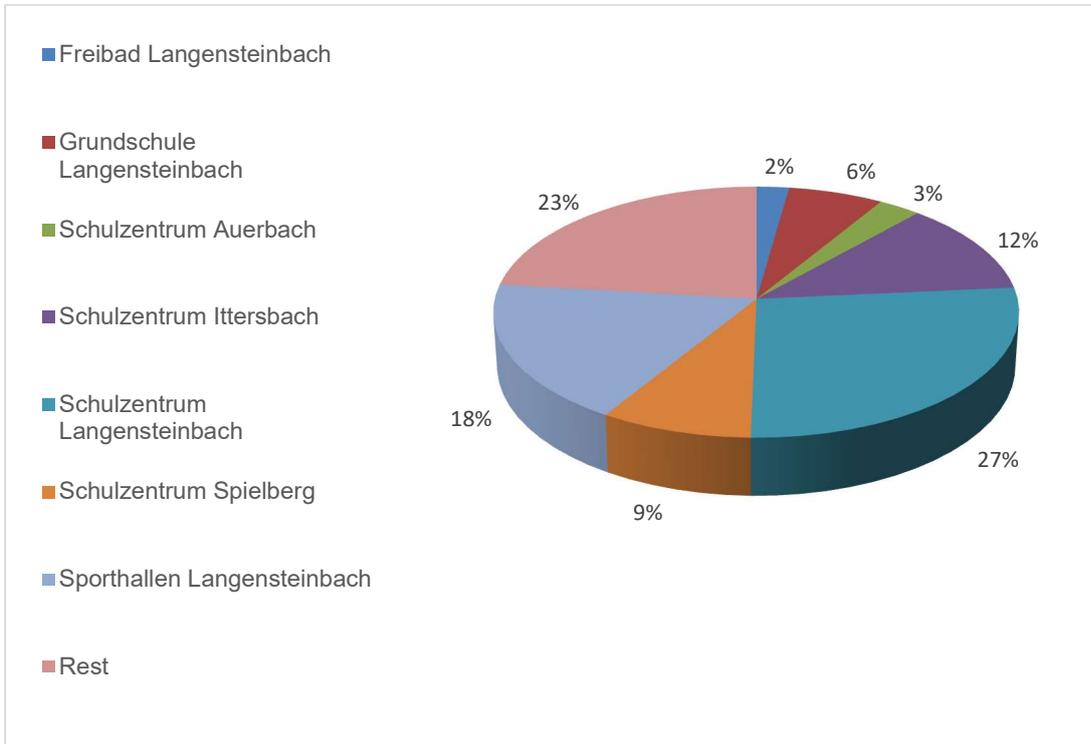
	2016	2017	2018	2019	2020
	[Euro]	[Euro]	[Euro]	[Euro]	[Euro]
Wärmeversorgung 🔥	522.192	488.522	455.492	610.064	604.063
Licht-/Kraftstrom ⚡	356.376	297.694	332.889	367.665	333.745
Wasser/Abwasser 💧	105.650	103.310	101.718	89.422	64.164
Summe	984.218	889.527	890.100	1.067.151	1.001.972



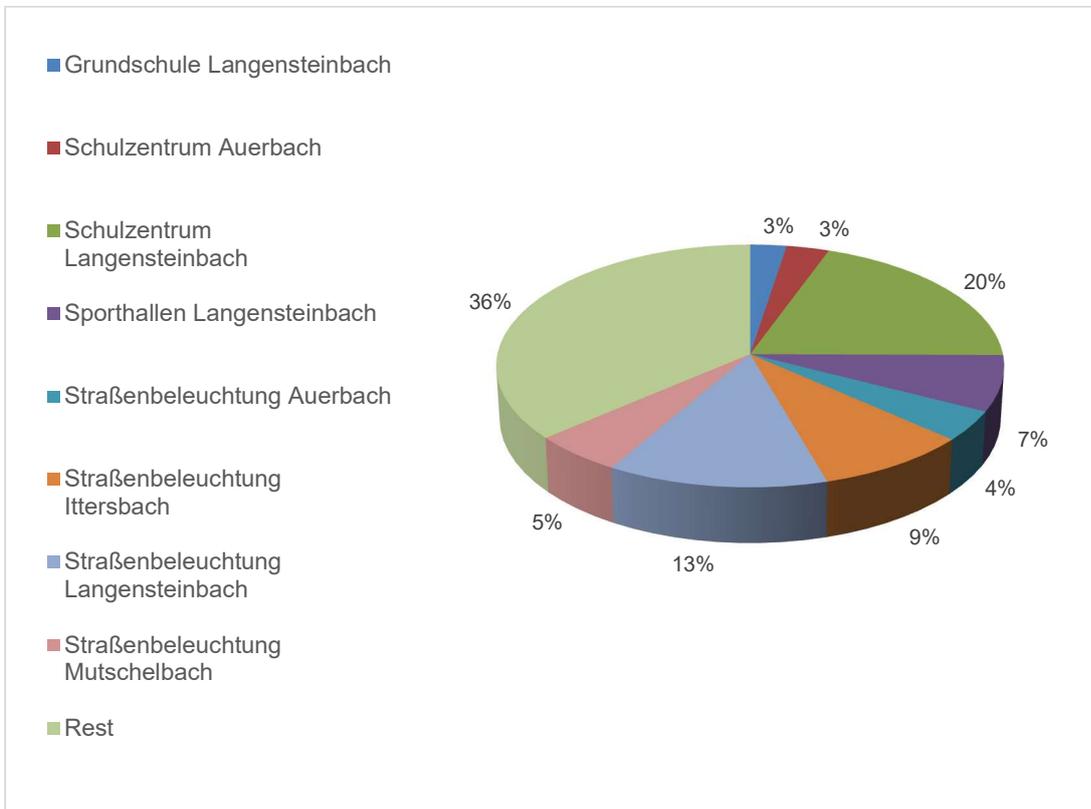
› Kosten für Energie, Wasser und Abwasser

Objekt	Wärme [Euro]	Licht/Kraft [Euro]	Was- ser/Abw. [Euro]	Summe [Euro]	Anteil [%]
Schulzentrum Auerbach	7.623	11.455	2.313	21.391	2,1
Aussegnungshalle Auerbach	1.844	237	1.011	3.092	0,3
Feuerwehr Auerbach	7.661	1.712	222	9.595	1,0
Rathaus Auerbach	4.971	5.060	527	10.559	1,1
Straßenbeleuchtung Auerbach	0	12.415	0	12.415	1,2
Rathaus Ittersbach	4.669	3.826	614	9.109	0,9
Schulzentrum Ittersbach	131.781	20.827	1.597	154.205	15,4
Feuerwehr Ittersbach	5.195	2.426	1.071	8.692	0,9
Aussegnungshalle Ittersbach	4.843	584	999	6.426	0,6
Heimattmuseum	8.967	559	224	9.750	1,0
Straßenbeleuchtung Ittersbach	0	28.151	0	28.151	2,8
Bauhof Ittersbach	0	7.575	2.434	10.009	1,0
Schulzentrum Langensteinbach	184.890	57.884	8.627	251.401	25,1
Sporthallen Langensteinbach	124.647	21.978	2.833	149.458	14,9
Aussegnungshalle Langensteinbach	0	2.003	2.611	4.614	0,5
Feuerwehr Langensteinbach	17.291	2.254	1.060	20.604	2,1
Freibad Langensteinbach	5.696	36.525	21.442	63.664	6,4
Grundschule Langensteinbach	16.161	9.862	3.347	29.370	2,9
Altes Rathaus Langensteinbach	4.351	3.634	278	8.263	0,8
Luthersaal Langensteinbach	5.438	986	377	6.801	0,7
Neues Rathaus Langensteinbach	14.613	14.166	3.391	32.170	3,2
Straßenbeleuchtung Langensteinbach	0	39.673	0	39.673	4,0
Feuerwehr Mutschelbach	6.066	1.434	1.372	8.872	0,9
Grundschule Mutschelbach	6.910	1.931	1.715	10.556	1,1
Rathaus Mutschelbach	7.155	1.815	527	9.497	0,9
Aussegnungshalle Obermutschelbach	51	959	396	1.406	0,1
Aussegnungshalle Untermutschelbach	0	869	207	1.076	0,1
Straßenbeleuchtung Mutschelbach	0	16.449	0	16.449	1,6
Aussegnungshalle Spielberg	2.341	1.740	1.832	5.913	0,6
Feuerwehr Spielberg	5.402	4.957	624	10.984	1,1
Rathaus Spielberg	4.373	3.084	839	8.296	0,8
Schulzentrum Spielberg	21.123	0	1.674	22.796	2,3
Straßenbeleuchtung Spielberg	0	16.714	0	16.714	1,7
Gesamtsumme	604.063	333.745	64.164	1.001.972	100,0

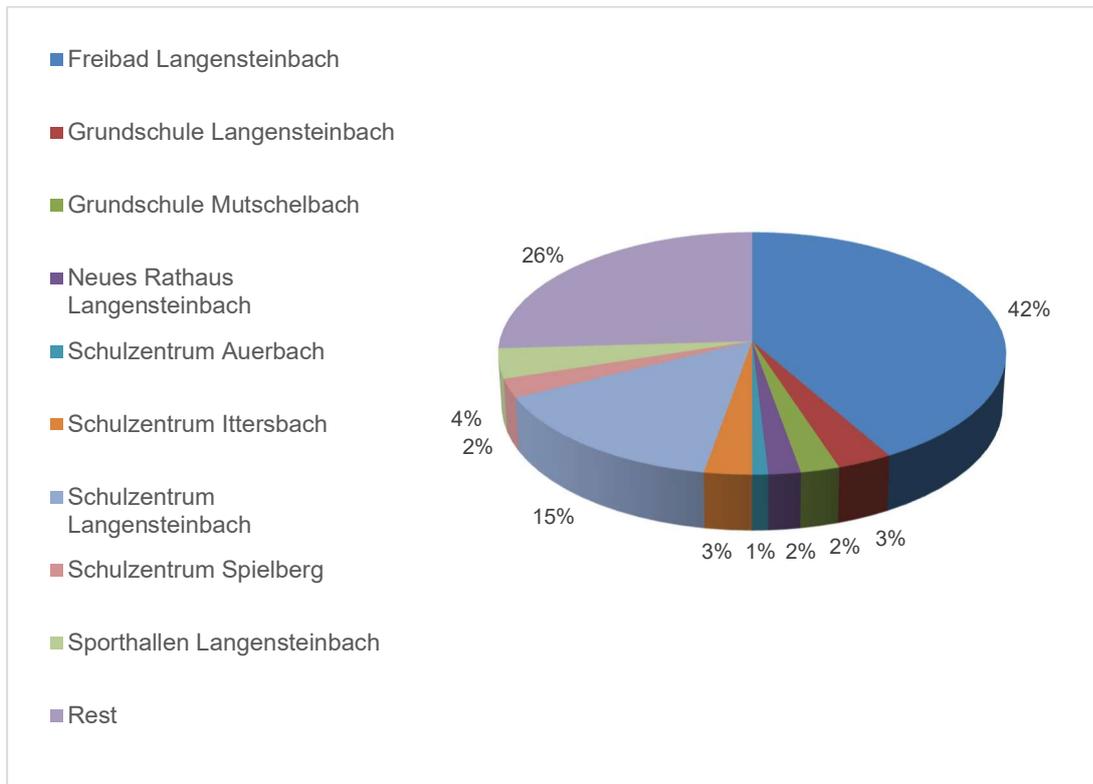
› Anteilige Wärmeverbräuche ausgewählter Objekte



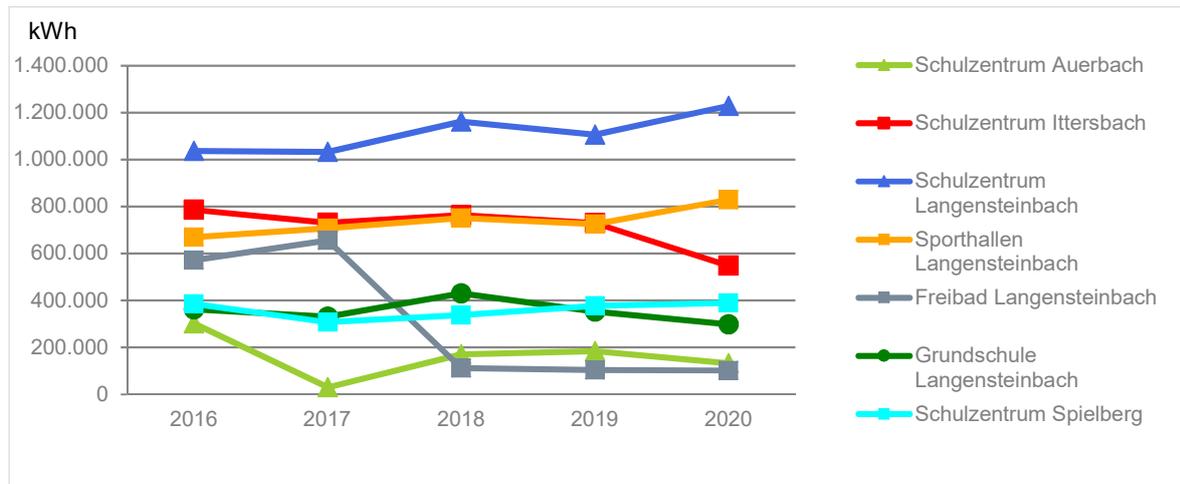
› Anteilige Licht- /Kraftstromverbräuche ausgewählter Objekte



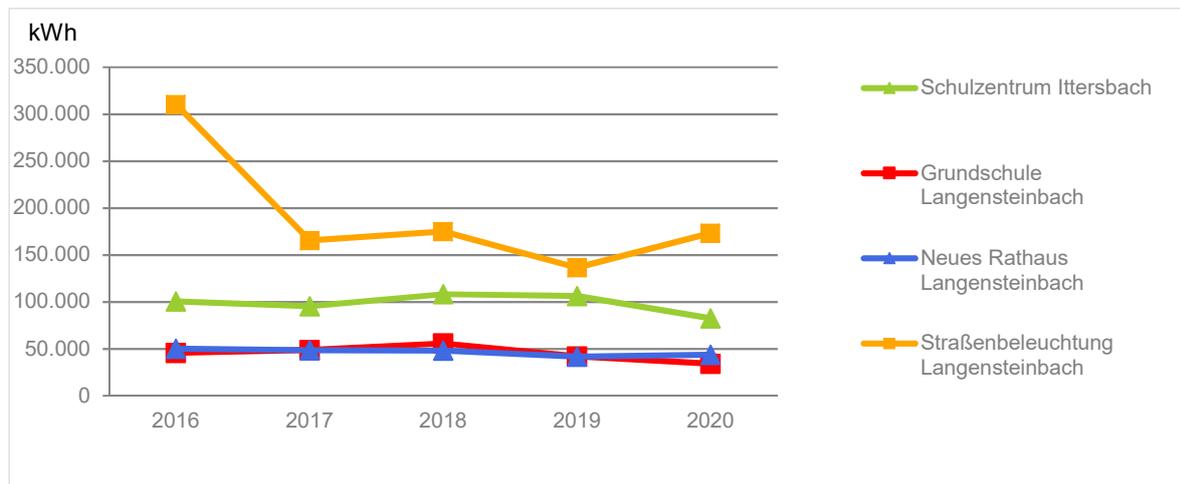
› Anteilige Wasserverbräuche ausgewählter Objekte



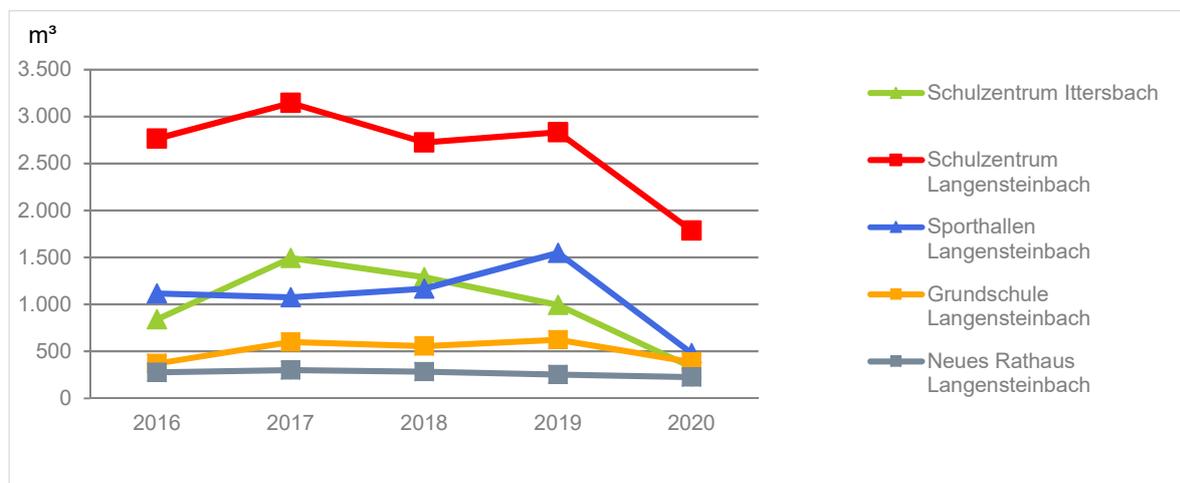
› Entwicklung des Wärmeverbrauchs ausgewählter Objekte [kWh]



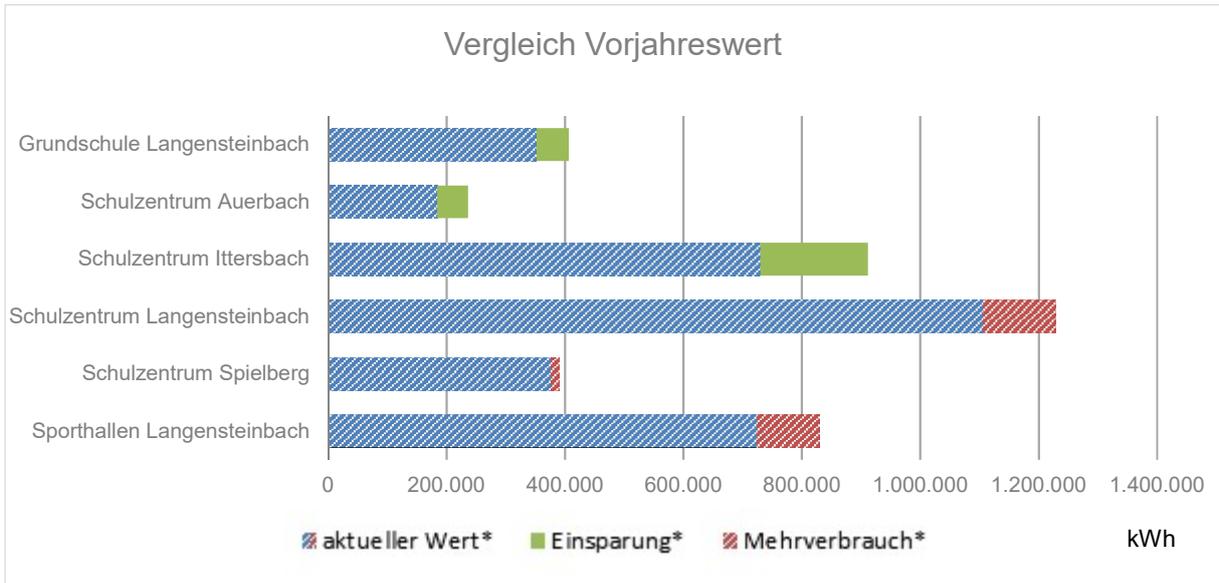
› Entwicklung des Licht- /Kraftstromverbrauchs ausgewählter Objekte [kWh]



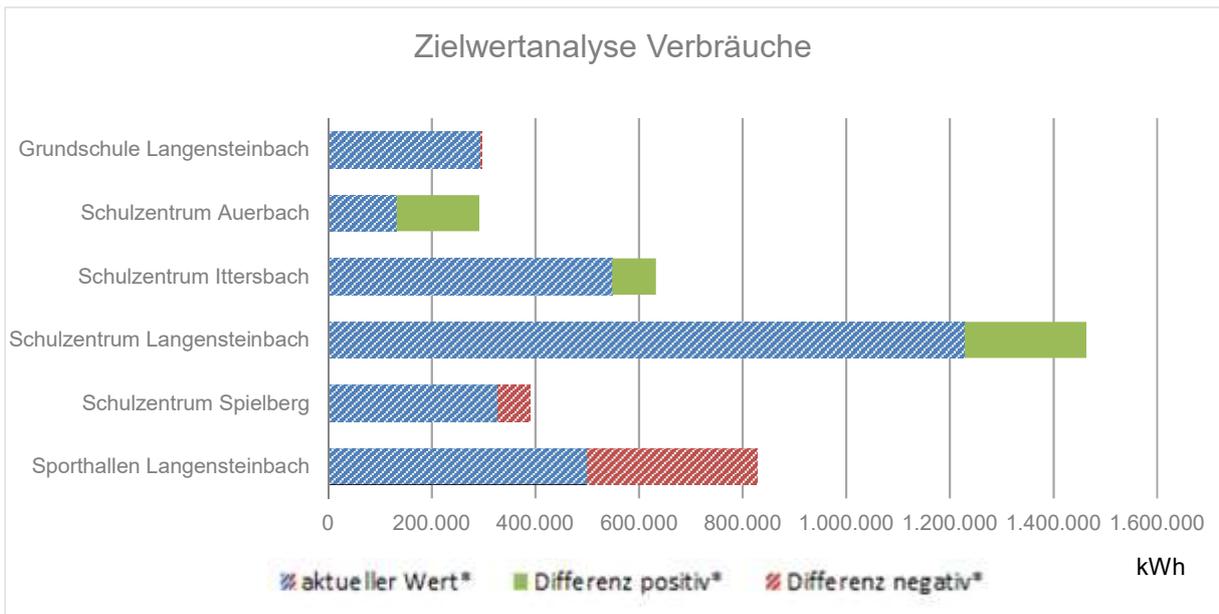
› Entwicklung des Wasserverbrauchs ausgewählter Objekte [m³]



› Zielwerte für ausgewählte Objekte im Bereich Wärmeversorgung



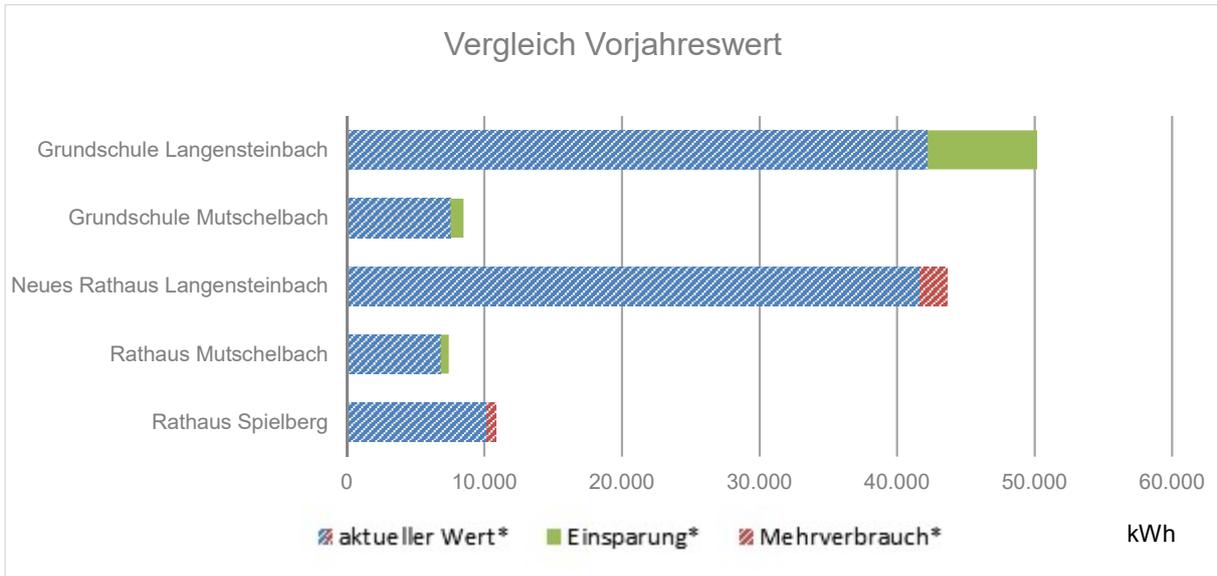
* Der aktuelle Wert ist der schraffierte Bereich (blau/rot), grün ist die Einsparung und rot der Mehrverbrauch im Vergleich zum Vorjahr



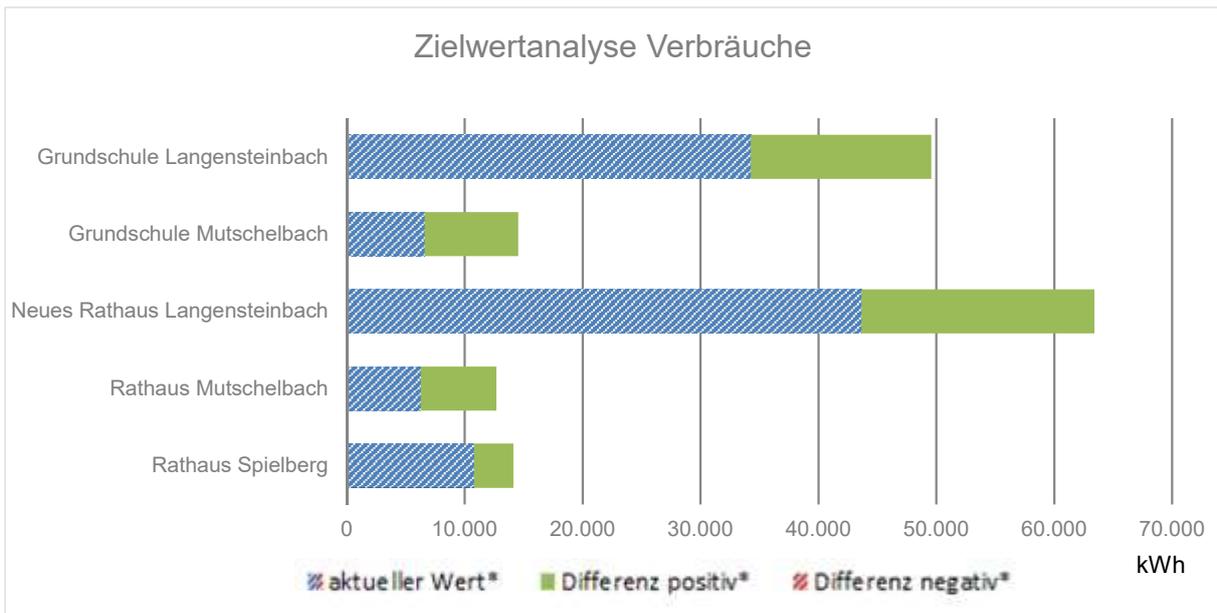
* Der aktuelle Wert [kWh] ist der schraffierte Bereich (blau/rot), grün ist die pos. Differenz und rot die neg. Differenz im Vergleich zum Zielwert

Anlage	Verbrauch [kWh]	Vorjahresverbrauch	Vergleich zum Vorjahr [%]	Zielwert [kWh]	Vergleich Zielwert [%]
Grundschule Langensteinbach	297.824	352.279	-15,5	294.277	1,2
Schulzentrum Auerbach	132.566	184.439	-28,1	292.047	-54,6
Schulzentrum Ittersbach	548.257	730.038	-24,9	632.733	-13,4
Schulzentrum Langensteinbach	1.229.080	1.106.270	11,1	1.463.816	-16,0
Schulzentrum Spielberg	389.645	377.210	3,3	328.329	18,7
Sporthallen Langensteinbach	829.073	724.878	14,4	500.887	65,5

› Zielwerte für ausgewählte Objekte im Bereich Licht- /Kraftstromversorgung



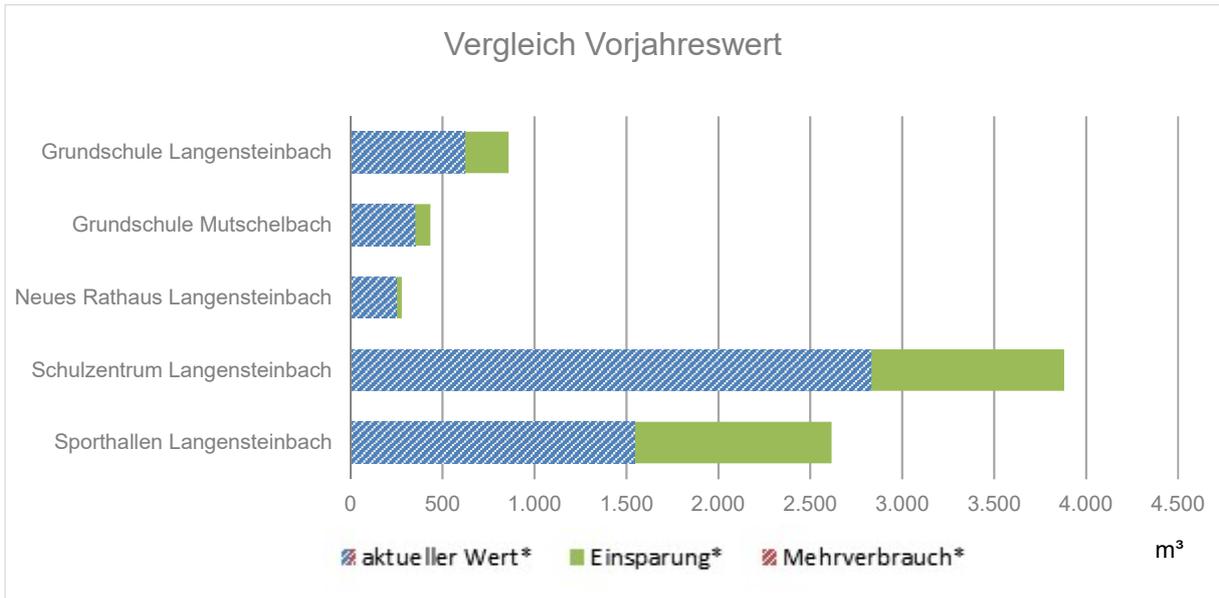
* Der aktuelle Wert ist der schraffierte Bereich (blau/rot), grün ist die Einsparung und rot der Mehrverbrauch im Vergleich zum Vorjahr



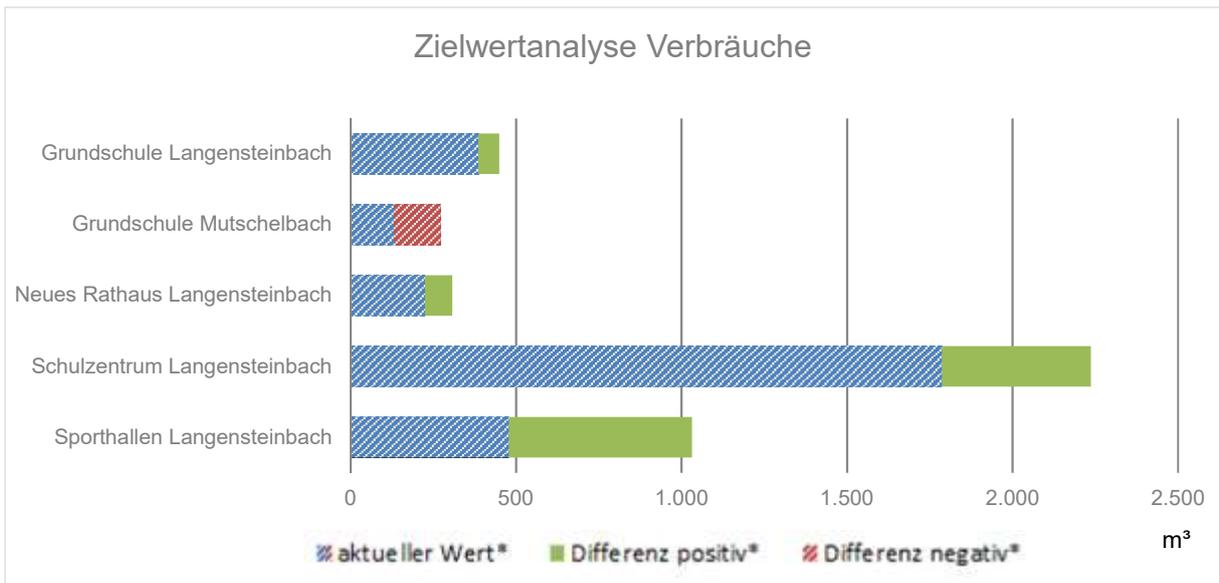
* Der aktuelle Wert [kWh] ist der schraffierte Bereich (blau/rot), grün ist die pos. Differenz und rot die neg. Differenz im Vergleich zum Zielwert

Anlage	Verbrauch [kWh]	Vorjahresverbrauch	Vergleich zum Vorjahr [%]	Zielwert [kWh]	Vergleich Zielwert [%]
Grundschule Langensteinbach	34.264	42.230	-18,9	49.597	-30,9
Grundschule Mutschelbach	6.602	7.550	-12,6	14.535	-54,6
Neues Rathaus Langensteinbach	43.655	41.700	4,7	63.433	-31,2
Rathaus Mutschelbach	6.270	6.839	-8,3	12.679	-50,6
Rathaus Spielberg	10.804	10.170	6,2	14.143	-23,6

› Zielwerte für ausgewählte Objekte im Bereich Wasserversorgung



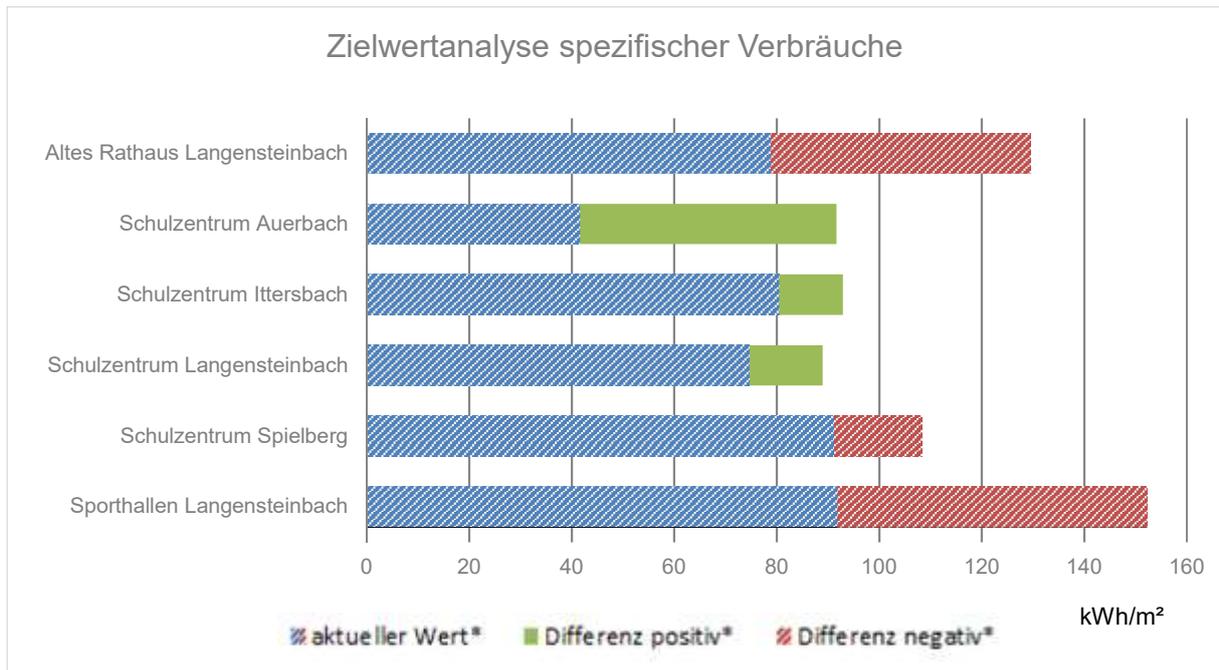
* Der aktuelle Wert ist der schraffierte Bereich (blau/rot), grün ist die Einsparung und rot der Mehrverbrauch im Vergleich zum Vorjahr



* Der aktuelle Wert [kWh] ist der schraffierte Bereich (blau/rot), grün ist die pos. Differenz und rot die neg. Differenz im Vergleich zum Zielwert

Anlage	Verbrauch [m ³]	Vorjahresverbrauch	Vergleich zum Vorjahr [%]	Zielwert [m ³]	Vergleich Zielwert [m ³]
Grundschule Langensteinbach	386	623	-38,0	450	-14,2
Grundschule Mutschelbach	272	353	-22,9	132	106,4
Neues Rathaus Langensteinbach	225	252	-10,7	308	-26,9
Schulzentrum Langensteinbach	1.787	2.834	-36,9	2.237	-20,1
Sporthallen Langensteinbach	479	1.548	-69,1	1.032	-53,6

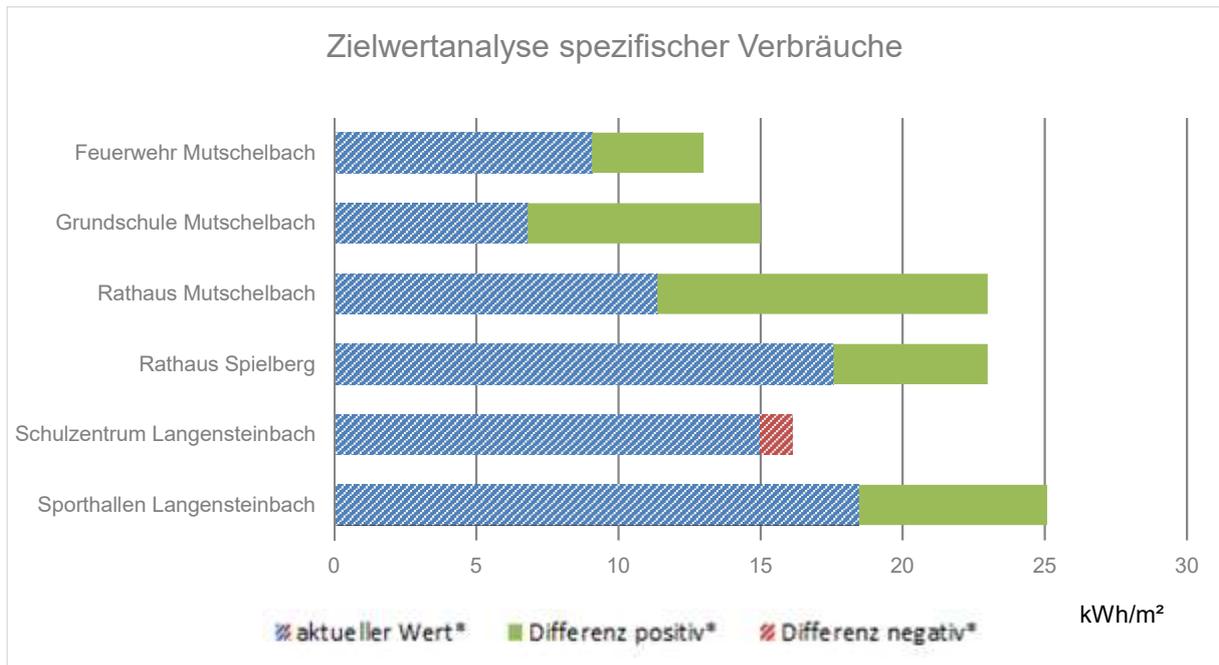
› **Gegenüberstellung spezifischer Wärmeverbräuche**



* Der aktuelle Wert [kWh/m²] ist der schraffierte Bereich (blau/rot), grün ist die pos. Differenz und rot die negative Differenz im Vergleich zum Zielwert

Anlage	Spezifischer Verbrauch [kWh/m²]	Gesamtverbrauch [kWh]	Zielwert [kWh/m²]
Altes Rathaus Langensteinbach	129,5	76.399	79,0
Schulzentrum Auerbach	41,6	132.566	91,7
Schulzentrum Ittersbach	80,5	548.257	92,9
Schulzentrum Langensteinbach	74,7	1.229.080	89,0
Schulzentrum Spielberg	108,4	389.645	91,4
Sporthallen Langensteinbach	152,2	829.073	92,0

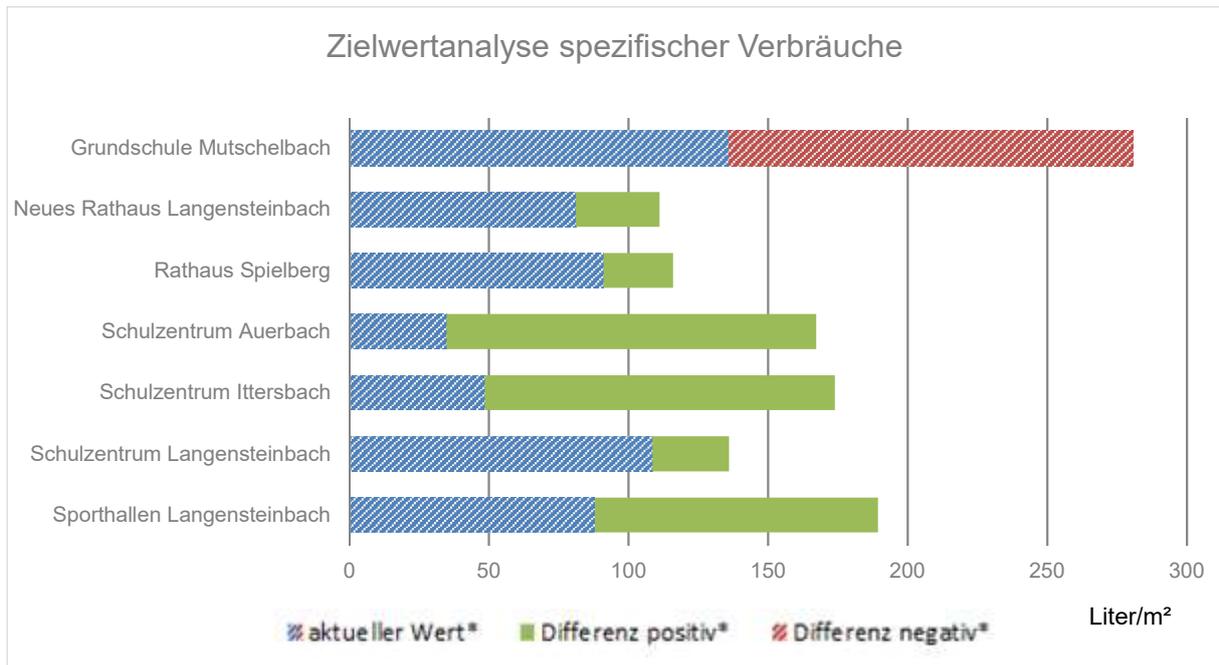
› Gegenüberstellung spezifischer Licht- /Kraftstromverbräuche



* Der aktuelle Wert [kWh/m²] ist der schraffierte Bereich (blau/rot), grün ist die pos. Differenz und rot die negative Differenz im Vergleich zum Zielwert

Anlage	Spezifischer Verbrauch [kWh/m²]	Gesamtverbrauch [kWh]	Zielwert [kWh/m²]
Feuerwehr Mutschelbach	9,1	4.910	13,0
Grundschule Mutschelbach	6,8	6.602	15,0
Rathaus Mutschelbach	11,4	6.270	23,0
Rathaus Spielberg	17,6	10.804	23,0
Schulzentrum Langensteinbach	16,1	264.974	15,0
Sporthallen Langensteinbach	18,5	100.608	25,1

› Gegenüberstellung spezifischer Wasserverbräuche



* Der aktuelle Wert [kWh/m²] ist der schraffierte Bereich (blau/rot), grün ist die pos. Differenz und rot die negative Differenz im Vergleich zum Zielwert

Anlage	Spezifischer Verbrauch [Liter/m²]	Gesamtverbrauch [Liter]	Zielwert [Liter/m²]
Grundschule Mutschelbach	280,7	272.000	136,0
Neues Rathaus Langensteinbach	81,2	225.000	111,1
Rathaus Spielberg	91,1	56.000	116,0
Schulzentrum Auerbach	34,9	111.000	167,3
Schulzentrum Ittersbach	48,6	331.000	173,9
Schulzentrum Langensteinbach	108,7	1.787.000	136,0
Sporthallen Langensteinbach	87,9	479.000	189,4

› Wärmeverbrauch und dessen Bewertung

Objekt	Wärme [kWh]	Änd. [%]	Bewertung			Ist [kWh/m ²]	Ziel	Diff. [%]
			g	normal	h			
Altes Rathaus Langensteinbach	76.399	4,0 %		x		130,0	79,0	-39,0
Aussegnungshalle Auerbach	9.850	33,3 %	x			40,0	66,0	63,2
Aussegnungshalle Ittersbach	30.346	56,6 %			x	175,0	66,0	-62,4
Aussegnungshalle Langensteinbach	00	0,0 %	x			0,0	0,0	0,0
Aussegnungshalle Obermutschelbach	104	-80,4 %	x			1,0	66,0	9.854,5
Aussegnungshalle Spielberg	14.554	-40,6 %		x		52,0	66,0	27,0
Aussegnungshalle Untermutschelbach	00	0,0 %	x			0,0	0,0	0,0
Bauhof Ittersbach	00	0,0 %	x			0,0	0,0	0,0
Feuerwehr Auerbach	66.266	-8,6 %		x		89,0	79,0	-11,3
Feuerwehr Ittersbach	32.562	-2,6 %	x			41,0	79,0	92,2
Feuerwehr Langensteinbach	158.237	31,4 %			x	222,0	79,0	-64,5
Feuerwehr Mutschelbach	33.680	16,0 %	x			62,0	79,0	26,9
Feuerwehr Spielberg	33.875	6,7 %		x		85,0	79,0	-7,6
Freibad Langensteinbach	101.513	-1,9 %	x			124,0	150,0	21,4
Grundschule Langensteinbach	297.824	-15,5 %		x		90,0	89,0	-1,2
Grundschule Mutschelbach	133.542	45,2 %			x	138,0	89,0	-35,4
Heimattmuseum	55.704	-9,9 %		x		74,0	78,0	5,9
Luthersaal Langensteinbach	34.157	-21,8 %		x		47,0	37,0	-21,1
Neues Rathaus Langensteinbach	75.607	32,0 %	x			27,0	81,0	196,9
Rathaus Auerbach	60.551	-9,9 %	x			76,0	79,0	3,5
Rathaus Ittersbach	83.148	-3,5 %	x			80,0	79,0	-0,9
Rathaus Mutschelbach	85.756	-2,9 %			x	156,0	79,0	-49,2
Rathaus Spielberg	77.545	4,0 %		x		126,0	79,0	-37,4
Schulzentrum Auerbach	132.566	-28,1 %	x			42,0	92,0	120,3
Schulzentrum Ittersbach	548.257	-24,9 %	x			81,0	93,0	15,4
Schulzentrum Langensteinbach	1.229.080	11,1 %	x			75,0	89,0	19,1
Schulzentrum Spielberg	389.645	3,3 %		x		108,0	91,0	-15,7
Sporthallen Langensteinbach	829.073	14,4 %			x	152,0	92,0	-39,6
Gesamtsumme	4.589.837	0,6						

Objekt	EB seit Jahr	Bezugsgröße [m ²]	Wärmekosten [Euro]	Anteil [%]
Altes Rathaus Langensteinbach	2018	590	4.351	0,7
Aussegnungshalle Auerbach	2018	244	1.844	0,3
Aussegnungshalle Ittersbach	2018	173	4.843	0,8
Aussegnungshalle Langensteinbach	2018	289	0	0,0
Aussegnungshalle Obermutschelbach	2018	156	51	0,0
Aussegnungshalle Spielberg	2018	280	2.341	0,4
Aussegnungshalle Untermutschelbach	2018	111	0	0,0
Bauhof Ittersbach	2018	2.463	0	0,0
Feuerwehr Auerbach	2018	744	7.661	1,3
Feuerwehr Ittersbach	2018	792	5.195	0,9
Feuerwehr Langensteinbach	2018	712	17.291	2,9
Feuerwehr Mutschelbach	2018	541	6.066	1,0
Feuerwehr Spielberg	2018	396	5.402	0,9
Freibad Langensteinbach	2018	822	5.696	0,9
Grundschule Langensteinbach	2018	3.306	16.161	2,7
Grundschule Mutschelbach	2018	969	6.910	1,1
Heimattmuseum	2018	757	8.967	1,5
Luthersaal Langensteinbach	2018	728	5.438	0,9
Neues Rathaus Langensteinbach	2018	2.770	14.613	2,4
Rathaus Auerbach	2018	793	4.971	0,8
Rathaus Ittersbach	2018	1.043	4.669	0,8
Rathaus Mutschelbach	2018	551	7.155	1,2
Rathaus Spielberg	2018	615	4.373	0,7
Schulzentrum Auerbach	2018	3.185	7.623	1,3
Schulzentrum Ittersbach	2018	6.810	131.781	21,8
Schulzentrum Langensteinbach	2018	16.447	184.890	30,6
Schulzentrum Spielberg	2018	3.593	21.123	3,5
Sporthallen Langensteinbach	2018	5.447	124.647	20,6
Gesamtsumme		55.327	604.063	100,0

Erläuterungen siehe Anhang

› Licht- /Kraftstromverbrauch und dessen Bewertung

Objekt	Strom [kWh]	Änd. [%]	Bewertung			Ist [kWh/m²]	Ziel [kWh/m²]	Diff. [%]
			g	normal	h			
Altes Rathaus Langensteinbach	25.349	0,3 %			x	43,0	23,0	-46,5
Aussegnungshalle Auerbach	634	-53,3 %	x			3,0	8,0	207,3
Aussegnungshalle Ittersbach	1.873	-26,3 %	x			11,0	8,0	-26,1
Aussegnungshalle Langensteinbach	6.943	23,3 %		x		24,0	8,0	-66,8
Aussegnungshalle Obermutschelbach	3.214	-35,1 %		x		21,0	8,0	-61,1
Aussegnungshalle Spielberg	6.002	48,6 %		x		21,0	8,0	-62,7
Aussegnungshalle Untermutschelbach	2.894	59,1 %			x	26,0	8,0	-69,4
Bauhof Ittersbach	26.842	10,8 %	x			11,0	13,0	19,3
Feuerwehr Auerbach	5.901	2,6 %	x			8,0	13,0	64,0
Feuerwehr Ittersbach	8.452	0,3 %	x			11,0	13,0	21,8
Feuerwehr Langensteinbach	7.830	-73,4 %	x			11,0	13,0	18,2
Feuerwehr Mutschelbach	4.910	95,9 %	x			9,0	13,0	43,2
Feuerwehr Spielberg	17.493	12,0 %			x	44,0	13,0	-70,5
Freibad Langensteinbach	112.061	-23,4 %			x	136,0	91,0	-33,3
Grundschule Langensteinbach	34.264	-18,9 %	x			10,0	15,0	44,8
Grundschule Mutschelbach	6.602	-12,6 %	x			7,0	15,0	120,2
Heimattmuseum	1.574	-39,8 %	x			2,0	16,0	669,1
Luthersaal Langensteinbach	3.312	44,8 %		x		5,0	3,0	-34,1
Neues Rathaus Langensteinbach	43.655	4,7 %	x			16,0	23,0	45,3
Rathaus Auerbach	17.861	11,8 %		x		23,0	23,0	2,2
Rathaus Ittersbach	14.907	36,0 %	x			14,0	23,0	60,9
Rathaus Mutschelbach	6.270	-8,3 %	x			11,0	23,0	102,2
Rathaus Spielberg	10.804	6,2 %	x			18,0	23,0	30,9
Schulzentrum Auerbach	40.367	-4,5 %	x			13,0	21,0	65,2
Schulzentrum Ittersbach	82.498	-22,5 %	x			12,0	18,0	48,5
Schulzentrum Langensteinbach	264.974	-12,9 %			x	16,0	15,0	-6,9
Schulzentrum Spielberg	00	-100,0 %	x			0,0	20,0	0,0
Sporthallen Langensteinbach	100.608	-9,1 %	x			18,0	25,0	35,9
Teilsumme	858.093	-16,3						
Straßenbeleuchtung						[kWh/EW]		
Straßenbeleuchtung Auerbach	54.331	-2,3 %				29,7		
Straßenbeleuchtung Ittersbach	121.154	4,6 %				38,9		
Straßenbeleuchtung Langensteinbach	173.492	27,0 %				27,5		
Straßenbeleuchtung Mutschelbach	71.785	-6,2 %				37,4		
Straßenbeleuchtung Spielberg	73.163	4,5 %				26,1		
Teilsumme	493.925	5,5						
Gesamtsumme	1.352.017	-8,6						

Objekt	EB seit Jahr	Bezugsgröße [m ²]	Stromkosten [Euro]	Anteil [%]
Altes Rathaus Langensteinbach	2018	590	3.634	1,1
Aussegnungshalle Auerbach	2018	244	237	0,1
Aussegnungshalle Ittersbach	2018	173	584	0,2
Aussegnungshalle Langensteinbach	2018	289	2.003	0,6
Aussegnungshalle Obermutschelbach	2018	156	959	0,3
Aussegnungshalle Spielberg	2018	280	1.740	0,5
Aussegnungshalle Untermutschelbach	2018	111	869	0,3
Bauhof Ittersbach	2018	2.463	7.575	2,3
Feuerwehr Auerbach	2018	744	1.712	0,5
Feuerwehr Ittersbach	2018	792	2.426	0,7
Feuerwehr Langensteinbach	2018	712	2.254	0,7
Feuerwehr Mutschelbach	2018	541	1.434	0,4
Feuerwehr Spielberg	2018	396	4.957	1,5
Freibad Langensteinbach	2018	822	36.525	10,9
Grundschule Langensteinbach	2018	3.306	9.862	3,0
Grundschule Mutschelbach	2018	969	1.931	0,6
Heimattmuseum	2018	757	559	0,2
Luthersaal Langensteinbach	2018	728	986	0,3
Neues Rathaus Langensteinbach	2018	2.770	14.166	4,2
Rathaus Auerbach	2018	793	5.060	1,5
Rathaus Ittersbach	2018	1.043	3.826	1,1
Rathaus Mutschelbach	2018	551	1.815	0,5
Rathaus Spielberg	2018	615	3.084	0,9
Schulzentrum Auerbach	2018	3.185	11.455	3,4
Schulzentrum Ittersbach	2018	6.810	20.827	6,2
Schulzentrum Langensteinbach	2018	16.447	57.884	17,3
Schulzentrum Spielberg	2018	3.593	0	0,0
Sporthallen Langensteinbach	2018	5.447	21.978	6,6
Teilsumme		55.327	220.342	66,0
Straßenbeleuchtung		[Einwohner]		
Straßenbeleuchtung Auerbach	2018		12.415	3,7
Straßenbeleuchtung Ittersbach	2018		28.151	8,4
Straßenbeleuchtung Langensteinbach	2018		39.673	11,9
Straßenbeleuchtung Mutschelbach	2018		16.449	4,9
Straßenbeleuchtung Spielberg	2018		16.714	5,0
Teilsumme		15.969	113.403	34,0
Gesamtsumme			333.745	100,0

Erläuterung siehe Anhang

› Wasserverbrauch und dessen Bewertung

Objekt	Wasser [m³]	Änd. [%]	Bewertung			Ist [Liter/m²]	Ziel	Diff. [%]
			g	normal	h			
Altes Rathaus Langensteinbach	54	-6,9 %	x			92,0	116,0	26,7
Aussegnungshalle Auerbach	148	51,0 %	x			608,0	2.202,0	262,3
Aussegnungshalle Ittersbach	388	8,1 %		x		2.243,0	2.202,0	-1,8
Aussegnungshalle Langensteinbach	888	5,5 %			x	3.078,0	2.202,0	-28,5
Aussegnungshalle Obermutschelbach	103	-36,0 %	x			660,0	2.202,0	233,8
Aussegnungshalle Spielberg	607	5.970,0 %		x		2.168,0	2.202,0	1,6
Aussegnungshalle Untermutschelbach	114	-38,0 %		x		1.029,0	2.202,0	114,1
Bauhof Ittersbach	181	-6,2 %	x			73,0	218,0	196,6
Feuerwehr Auerbach	52	-53,2 %	x			70,0	102,0	46,0
Feuerwehr Ittersbach	146	9,8 %			x	184,0	102,0	-44,7
Feuerwehr Langensteinbach	14	-75,4 %	x			20,0	102,0	418,6
Feuerwehr Mutschelbach	210	4,2 %			x	389,0	102,0	-73,8
Feuerwehr Spielberg	12	-25,0 %	x			30,0	102,0	236,9
Freibad Langensteinbach	5.026	-26,5 %		x		6.116,0	5.751,0	-6,0
Grundschule Langensteinbach	386	-38,0 %		x		117,0	136,0	16,5
Grundschule Mutschelbach	272	-22,9 %			x	281,0	136,0	-51,6
Heimatismuseum	07	-70,8 %	x			9,0	66,0	613,3
Luthersaal Langensteinbach	01	-92,3 %	x			1,0	6,0	336,8
Neues Rathaus Langensteinbach	225	-10,7 %	x			81,0	111,0	36,8
Rathaus Auerbach	52	-29,7 %	x			66,0	116,0	77,0
Rathaus Ittersbach	22	-26,7 %	x			21,0	116,0	450,0
Rathaus Mutschelbach	65	-7,1 %		x		118,0	116,0	-1,6
Rathaus Spielberg	56	12,0 %	x			91,0	116,0	27,4
Schulzentrum Auerbach	111	-53,0 %	x			35,0	167,0	380,0
Schulzentrum Ittersbach	331	-66,6 %	x			49,0	174,0	257,8
Schulzentrum Langensteinbach	1.787	-36,9 %	x			109,0	136,0	25,2
Schulzentrum Spielberg	301	-41,1 %	x			84,0	164,0	95,3
Sporthallen Langensteinbach	479	-69,1 %	x			88,0	189,0	115,4
Gesamtsumme	12.038	-28,7						

Objekt	EB seit Jahr	Bezugsgröße [m ²]	Wasserkosten [Euro]	Anteil [%]
Altes Rathaus Langensteinbach	2018	590	278	0,4
Aussegnungshalle Auerbach	2018	244	1.011	1,6
Aussegnungshalle Ittersbach	2018	173	999	1,6
Aussegnungshalle Langensteinbach	2018	289	2.611	4,1
Aussegnungshalle Obermutschelbach	2018	156	396	0,6
Aussegnungshalle Spielberg	2018	280	1.832	2,9
Aussegnungshalle Untermutschelbach	2018	111	207	0,3
Bauhof Ittersbach	2018	2.463	2.434	3,8
Feuerwehr Auerbach	2018	744	222	0,3
Feuerwehr Ittersbach	2018	792	1.071	1,7
Feuerwehr Langensteinbach	2018	712	1.060	1,7
Feuerwehr Mutschelbach	2018	541	1.372	2,1
Feuerwehr Spielberg	2018	396	624	1,0
Freibad Langensteinbach	2018	822	21.442	33,4
Grundschule Langensteinbach	2018	3.306	3.347	5,2
Grundschule Mutschelbach	2018	969	1.715	2,7
Heimattmuseum	2018	757	224	0,3
Luthersaal Langensteinbach	2018	728	377	0,6
Neues Rathaus Langensteinbach	2018	2.770	3.391	5,3
Rathaus Auerbach	2018	793	527	0,8
Rathaus Ittersbach	2018	1.043	614	1,0
Rathaus Mutschelbach	2018	551	527	0,8
Rathaus Spielberg	2018	615	839	1,3
Schulzentrum Auerbach	2018	3.185	2.313	3,6
Schulzentrum Ittersbach	2018	6.810	1.597	2,5
Schulzentrum Langensteinbach	2018	16.447	8.627	13,4
Schulzentrum Spielberg	2018	3.593	1.674	2,6
Sporthallen Langensteinbach	2018	5.447	2.833	4,4
Gesamtsumme		55.327	64.164	100,0

Erläuterung siehe Anhang

2.0 Erläuterung zur Datenerhebung und Datenaufbereitung

Grundsätzliche Erläuterung

1.1 Allgemeines

Der Energiebericht enthält die jährlichen Energie- und Wasserverbräuche aller erfassten kommunalen Anlagen. Dabei wird unterschieden, ob die Energie für die Wärmeversorgung oder für die Deckung des Bedarfs an Licht- und Kraftstrom benötigt wird. Zudem gibt der Bericht über den Nutzen, den man durch die eingesetzte Energie erzielt, Aufschluss (z. B. die Beheizung des Kindergartens). Die Berechnung von Verbrauchskennwerten ermöglicht es, kommunale Anlagen von unterschiedlicher Größe, aber gleicher Nutzung, miteinander zu vergleichen. Alle im Bericht angegebenen Energieverbrauchswerte sind, unabhängig vom eingesetzten Energieträger, in der international genormten Einheit kWh (Kilowattstunden) angegeben, die Wasserverbräuche in m³ (Kubikmeter).

Der Umfang des vorliegenden Energieberichts wird durch die Menge der von der Kommunalverwaltung bereitgestellten Daten bestimmt. Er kann alljährlich durch Hinzufügen neuer Objekte erweitert werden.

1.2 Allgemeines zur Ausgabe der Verbrauchs- und Emissionswerte sowie der Verbrauchskosten

In der Übersicht: "Zusammenfassung der Ergebnisse" werden die jährlichen Energieverbräuche aller im Energiebericht erfassten kommunalen Anlagen kumuliert und später über mehrere Jahre dargestellt. Zudem gibt diese Übersicht über die Anteile der verwendeten Endenergieträger am Gesamtenergieverbrauch Auskunft und führt die Schadstoffemissionen auf. Tabelle und Grafik der Verbrauchskostenentwicklung geben Aufschluss über die tatsächlich angefallenen Ausgaben für Energie und Wasser. Eine Bereinigung wie bei den Verbräuchen findet hier nicht statt.

Die "Übersicht" ist damit ein vorzügliches Instrument zur Erfolgskontrolle langfristiger Maßnahmen der Gemeinde zur Energie- und Wassereinsparung sowie Umweltentlastung und Verbrauchskostenverfolgung. Wird beispielsweise in mehreren großen kommunalen Objekten die alte Heizung saniert und auf einen anderen Energieträger umgestellt (z. B. von Heizöl auf Erdgas), so können die Auswirkungen dieser Maßnahmen auf die Summe der benötigten Energie und die damit verbundene Minderung der Schadstoffemissionen belegt werden.

Bei der Auswertung dieser Übersicht ist zu beachten, dass die Entwicklung der Summenwerte durch neu in den Energiebericht aufgenommene Objekte gegenüber dem Vorjahr nach oben, durch im Berichtsjahr stillgelegte Objekte hingegen nach unten verfälscht wird. Aus diesem Grunde enthält die Zusammenfassung Angaben zur Anzahl der Objekte in den jeweiligen Berichtsjahren. Auch Nutzungsänderungen können vergleichbare Effekte zeigen.

Kernstück der Zusammenfassung ist eine tabellarische Übersicht zu allen Objekten, deren Verbrauchswerten und Verbrauchskosten, Veränderungen zum Vorjahr sowie deren Verbrauchsbewertung. Auffällige Objekte sind deutlich gekennzeichnet und können somit rasch identifiziert werden.

Die Zusammenfassung enthält weitere Grafiken mit Aussagen zu einzelnen Objekten z. B. "Anteilige Verbräuche", "Entwicklung der Verbräuche", „Zielwerte“ oder "Gegenüberstellung spezifischer Verbräuche" gleichartig genutzter Gebäude.

1.3 Allgemeine Erläuterungen zur Ausgabe der Verbrauchsobjektdaten

Die Objektdaten werden nach Ortsteilen getrennt ausgegeben. Ein Verbrauchsobjekt besteht aus einer oder mehreren kommunalen Anlagen. Voraussetzung ist, dass die Verbräuche des Objekts vollständig erfasst werden.

Der Energiebericht fasst die wichtigsten "Energie- und Wasserdaten" des Objekts zusammen, bereitet die Daten auf und gibt sie in grafischer und tabellarischer Form aus.

Ausgegeben werden:

- die bereinigten kalendarischen Verbräuche für den Licht- und Kraftstrom, die Wärme- und die Wasserversorgung als:
 - absolute Verbräuche (Erläuterung zum Berechnungsverfahren im Abschnitt 2)
 - Verbrauchskennwerte (Erläuterung zum Berechnungsverfahren im Abschnitt 3)
- die charakteristischen Größen der zum Objekt gehörenden kommunalen Anlagen (z. B. Einzelverbräuche, Bezugsgrößen, verwendete Energieträger)
- die durch den Energieverbrauch verursachten Emissionen (Erläuterung zum Berechnungsverfahren im Abschnitt 5)
- Übersicht und Zusammenstellung aller erfassten Anlagen
 - Stammdaten (Nutzung, Baujahr Gebäude)
 - Zusatzinformationen (Qualität der Wärmedämmung, Angaben zu Heizung, Lüftung, Wasser)
 - Auflistung absolute, nicht bereinigte Verbräuche mit Verbrauchszeiträumen und Kosten

Die Verbrauchsobjektdaten sind ein vorzügliches Instrument zur mittelfristigen Beobachtung und Beurteilung kommunaler Einrichtungen im Hinblick auf deren Verbrauchseffizienz. Sie dienen auch der Erfolgskontrolle durchgeführter Energie- und Wassersparmaßnahmen und ermöglichen daher ein effizientes und zuverlässiges Controlling.

Für die kommunale Verwaltung bieten die Zusatzinformationen zu den erfassten Anlagen ein ständig aktuelles Nachschlagewerk für wesentliche, verbrauchsbeeinflussende Daten ihrer Liegenschaften.

1.4 Erläuterungen zur Erfassungssystematik der Verbrauchsobjektdaten

Definition Anlage:

Eine Anlage ist entweder ein kommunal genutztes Gebäude, ein Gebäudeteil oder eine Einrichtung, der eine eindeutige Nutzung zugeordnet werden kann. Eine Anlage ist z. B. eine Schule, Turnhalle oder ein Bauhof. Ein Verbrauchsobjekt lässt sich, je nach örtlicher Gegebenheit, in eine (z. B. Rathaus) oder mehrere Anlagen (z. B. Schulzentrum bestehend aus Schule, Turnhalle und Hallenbad) einteilen. Die Anlage ist damit die kleinste Einheit kommunaler Einrichtungen im Energiebericht. Die Einteilung erfolgt nach baulichen Gegebenheiten und der Nutzung.

Definition Verbrauchsobjekt:

Ein Verbrauchsobjekt besteht aus einer oder mehreren Anlagen, denen einzeln oder in der Gesamtheit eindeutige Verbrauchswerte für Licht- / Kraftstrom, Wärme bzw. Wasser zugeordnet werden können. Im einfachsten Fall besteht ein Verbrauchsobjekt aus einer Anlage mit bekannten Energieverbräuchen für die Wärmeversorgung, für den Licht- und Kraftstrom und für den Wasserverbrauch (z. B. ein Kindergarten mit eigener Wärme-, Licht- / Kraftstrom- und Wasserversorgung). Bei umfangreicheren kommunalen Einrichtungen (z. B. dem bereits oben angeführten Schulzentrum) kann ein Verbrauchsobjekt jedoch auch aus mehreren Anlagen bestehen, die eine gemeinsame Wärme-, Strom- oder Wasserversorgung haben. In diesem Fall sind die einzelnen Verbräuche der Anlagen nicht vollständig bekannt. Die Anlagen müssen, damit sie bezüglich ihres Verbrauchs vollständig beschrieben werden können, zu einem übergeordneten Gebilde, dem Verbrauchsobjekt, zusammengefasst werden.

Definition Nutzung:

Die Nutzung ist ein Merkmal zur Beurteilung und Einordnung der Verbräuche kommunaler Anlagen. Durch die Vergabe einer Nutzungskennung wird der Anlage eine für den Anlagentyp charakteristische Benutzung zugeordnet (z. B. als Schule, Mehrzweckhalle, Hallenbad usw.). Nur unter Kenntnis der Nutzung können die Energieverbräuche von Anlagen bzw. Objekten sinnvoll miteinander verglichen werden, denn nur bei gleichartiger Nutzung ist ein Vergleich statthaft. Die Nutzung ist damit die Grundlage für die Vergleichbarkeit von kommunalen Anlagen.

Definition Bezugsgröße:

Die Bezugsgröße ist ein Maß für die Ausdehnung einer Anlage. Die Bezugsgröße wird benötigt, um Anlagen mit gleicher Nutzungskennung aber unterschiedlicher Größe miteinander vergleichen zu können. Die Bezugsgröße wird für jede Anlage in Abhängigkeit der Nutzung erhoben. Je nach Nutzung werden folgende Bezugsgrößen erhoben:

Beheizte Bruttogrundfläche in m²:

Für alle Anlagen, in denen der Energieträger zur Wärmeerzeugung vorwiegend den Bedarf an Raumwärme deckt, wie beispielsweise: Bürogebäude, Schulen oder Kindergärten. Die Grundflächen werden nach den Außenmaßen der beheizten Vollgeschosse ermittelt. Bei Gebäuden ohne Wärmeversorgung gilt die gesamte Bruttogrundfläche.

Wasserfläche in m²:

Für alle Anlagen, in denen der Energieträger zur Wärmeerzeugung unter anderem zur Erwärmung des Beckenwassers eingesetzt wird. Dies sind Hallenbäder und Freibäder.

Einwohner:

Die gesamten Energieverbräuche für die Straßenbeleuchtung werden ortsteilweise zusammengefasst und im Energieobjekt "Straßenbeleuchtung" ausgegeben. Als Bezugsgröße für dieses Verbrauchsobjekt wird die Einwohnerzahl des Ortsteils veranschlagt.

Keine Bezugsgröße:

Für alle Anlagen, für die eine Angabe der Bezugsgröße nicht sinnvoll oder deren Erfassung zu aufwendig ist, wie beispielsweise: Hochbehälter, Klärwerk oder zusätzliche Energieverbräuche in Anlagen, deren Bezugsgröße bereits erfasst wurde.

2. Berechnung der bereinigten kalendarischen Energieverbräuche

2.1 Allgemeines

Grundlage für die im Bericht angegebenen Daten sind die von der Kommune erhobenen Energie- und Wasserverbräuche der Anlagen, die dazugehörenden Verbrauchszeiträume, sowie ergänzende Angaben und Erläuterungen.

Während die erhobenen Angaben und Erläuterungen größtenteils unverändert in den Energiebericht aufgenommen werden können, müssen die Verbräuche, um die Vergleichbarkeit der Werte zu gewährleisten, auf ein Kalenderjahr umgerechnet werden. Die Berechnung erfolgt in Anlehnung an die VDI 3807 Blatt 1.

2.2 Energieverbräuche für den Licht- und Kraftstrom

Alle im Bericht angegebenen **Energieverbräuche für den Licht- und Kraftstrom** wurden daher linear nach der Gleichung:

$$E_{VS} = E_{Vg} * \frac{Z_a}{Z_s}$$

mit:	E_{VS}	bereinigter Stromverbrauch in [kWh / a]
	E_{Vg}	gemessener Stromverbrauch in [kWh]
	Z_s	Anzahl der Tage in denen der Stromverbrauch gemessen wurde
	Z_a	Anzahl der Tage im Jahr

auf den Zeitraum eines Jahrs umgerechnet.

2.3 Heizenergieverbräuche

Die Berechnung der **Heizenergieverbräuche** für das Berichtsjahr erfolgt unter Berücksichtigung der Mengeneinheit des Energieträgers und der Witterung. Dies ist erforderlich, um den Wärmeenergieverbrauch einer kommunalen Anlage über mehrere Jahre verfolgen und mit den Vorjahreswerten vergleichen zu können. Damit diese Anlage zudem mit anderen Anlagen gleicher Nutzung verglichen werden kann, werden alle Wärmeenergieverbräuche nach den Angaben des Deutschen Wetterdienstes (DWD) auf die klimatischen Verhältnisse des allgemein verwendeten Referenzstandortes Potsdam umgerechnet. Durch diese Vorgehensweise ist gewährleistet, dass die Energieverbräuche der kommunalen

Anlagen deutschlandweit miteinander verglichen werden können. Hierzu sind zwei Berechnungsschritte erforderlich:

Umrechnung unterschiedlicher Mengeneinheiten auf die Einheit kWh

Bei der Abrechnung vieler Energieträger haben sich andere Maßeinheiten als die kWh eingebürgert. Um aber Energieverbräuche unterschiedlicher Energieträger miteinander vergleichen zu können, müssen alle auf die gleiche Mengeneinheit bezogen werden. Dies ist die international genormte Mengeneinheit für Energie, die kWh. Die folgende Tabelle gibt die Umrechnungsfaktoren anderer Mengeneinheiten (bezogen auf den unteren Heizwert H_U) an.

Energieträger	Mengeneinheit	Heizwert (Hu)
Heizstrom	kWh	1
Erdgas	kWh	1
Propan	kg	13
Heizöl	l	10
Steinkohle	kg	8.3
Braunkohlebriketts	kg	5.8
Holzpellets	kWh	1
Nahwärme	kWh	1
Sonstiges	kWh	1
Holzhackschnitzel	t	5000
Solarthermie	kWh	1
Nähwärme-Gemischt	kWh	1
Erdgas E	m ³	11
Flüssiggas	l	7.4
Heizstrom Regenerativ	kWh	1

Witterungsbereinigung der Heizenergieverbräuche

Durch die Anwendung des Klimafaktors können die Energieverbrauchskennwerte von Gebäuden verschiedener Berechnungszeiträume in verschiedenen klimatischen Regionen Deutschlands verglichen werden. Der Deutsche Wetterdienst berechnet Klimafaktoren flächendeckend für ganz Deutschland und stellt standortbezogene Klimafaktoren für jede Postleitzahl zur Verfügung. Somit gibt es für jeden Monat über 8.200 Klimafaktoren. Mit der EnEV 2013 bezieht sich das sogenannte Referenzklima auf die Testreferenzjahre des Referenzortes Potsdam.

Die Klimafaktoren werden wie folgt berechnet:

$$KF = \frac{G(TRY, P)}{G}$$

mit G: Jahresgradtage der jeweiligen Kommune
 TRY,P TRY-Zeitreihe für Potsdam

Im Energiebericht werden die Heizenergieverbräuche über folgende Berechnung witterungsbereinigt:

$$E_{VH} = KF * E_{VG}$$

mit: E_{VH} bereinigter Wärmeverbrauch [kWh / a]
 KF Klimafaktor der Kommune
 E_{VG} gemessener, auf die Einheit kWh umgerechneter Wärmeverbrauch in kWh

2.4 Wasserverbräuche

Alle im Bericht angegebenen **Wasserverbräuche** wurden linear nach der Gleichung:

$$V_{Vw} = V_{Vg} * \frac{Z_a}{Z_s}$$

mit:

V_{Vw}	bereinigter Wasserverbrauch in [m ³ / a]
V_{Vg}	gemessener Wasserverbrauch in [m ³]
Z_s	Anzahl der Tage in denen der Stromverbrauch gemessen wurde
Z_a	Anzahl der Tage im Jahr

auf den Zeitraum eines Jahres umgerechnet.

3. Bildung von Verbrauchskennwerten

3.1 Allgemeines

Verbrauchskennwerte sind ein Maß für die Höhe des Energie- oder Wasserverbrauchs von Gebäuden und Einrichtungen. Bei der Bildung von Kennwerten muss berücksichtigt werden, dass nur gleichartig genutzte kommunale Anlagen unter Berücksichtigung ihrer Größe miteinander verglichen werden können.

Voraussetzung für die Berechnung von Verbrauchskennwerten ist:

- die Klassifikation einer kommunalen Anlage durch Zuordnung zu einer eindeutigen Nutzung,
- die Erfassung einer Bezugsgröße,
- die Verwendung von bereinigten kalendarischen Verbräuchen (siehe Abschnitt 2).

Verbrauchskennwerte werden getrennt für den Licht- / Kraftstrom-, für den Heizenergie- und für den Wasserverbrauch berechnet. Aus Gründen der einfachen Datenerhebung wird jedoch nur eine gemeinsame Bezugsgröße verwendet.

3.2 Berechnung des Stromverbrauchskennwerts

Der **Stromverbrauchskennwert** berechnet sich nach der Gleichung:

$$e_{VS} = \frac{E_{VS}}{A_E}$$

mit:

e_{VS}	Stromverbrauchskennwert in [kWh / (m ² · a)], bei Straßenbeleuchtung in [kWh / (Einwohner · a)]
E_{VS}	bereinigter Stromverbrauch in [kWh / a]
A_E	Bezugsgröße in [m ²], bei Straßenbeleuchtung in [Einwohner]

3.3 Berechnung des Heizenergieverbrauchskennwerts

Der **Heizenergieverbrauchskennwert** berechnet sich nach der Gleichung:

$$e_{VH} = \frac{E_{VH}}{A_E}$$

mit:

e_{VH}	Heizenergieverbrauchskennwert in [kWh / (m ² · a)]
E_{VH}	bereinigter Wärmeverbrauch in [kWh / a]
A_E	Bezugsgröße in [m ²]

3.4 Berechnung des Wasserverbrauchskennwerts

Der **Wasserverbrauchskennwert** berechnet sich nach der Gleichung:

$$U_{VW} = \frac{V_{VW}}{A_E} * 1000$$

mit: U_{VW} Wasserverbrauchskennwert in [Liter / (m² · a)]
 E_{VH} bereinigter Wasserverbrauch in [m³ / a]
 A_E Bezugsgröße in [m²]

4. Beurteilung der Objektenergieverbräuche

Der Energiebericht enthält eine Bewertung der Verbräuche kommunaler Objekte getrennt nach Licht- / Kraftstrom, Wärme und Wasser. Diese Beurteilung basiert für Energieverbräuche auf der statistischen Auswertung des Datenbestands und erfolgt in den Kategorien: "gering", "normal" und "hoch". Die Kategorien sind so gewählt, dass etwa:

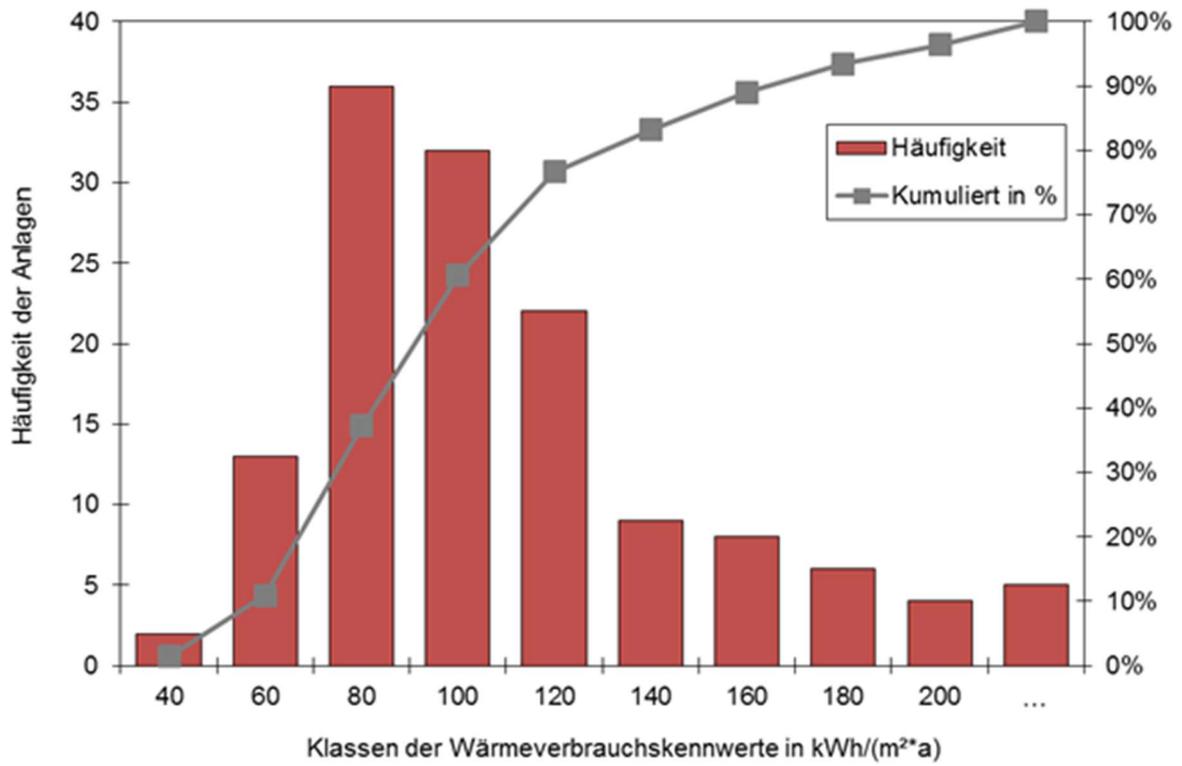
- 15 % der auswertbaren Anlagen einen Energieverbrauch haben, der kleiner als der untere Grenzwert ist. Diese Anlagen haben einen "**geringen**" Energieverbrauch
- 15 % der auswertbaren Anlagen einen Energieverbrauch haben, der größer als der obere Grenzwert ist. Diese Anlagen haben einen "**hohen**" Energieverbrauch.

Der Bereich mit der Bewertung "**hoch**" wurde so festgelegt, dass mit großer Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden kann, dass die Objekte in diesem Bereich gravierende Mängel aufweisen und einer Überprüfung bedürfen. Im Bereich zwischen dem unteren und dem oberen Grenzwert wird der Energieverbrauch als "**normal**" bewertet. In diesem Bereich befinden sich ca. 70% der Anlagen der betreffenden Nutzungskategorie. Zur besseren Übersicht wurde die Beurteilung "fließend" gewählt.

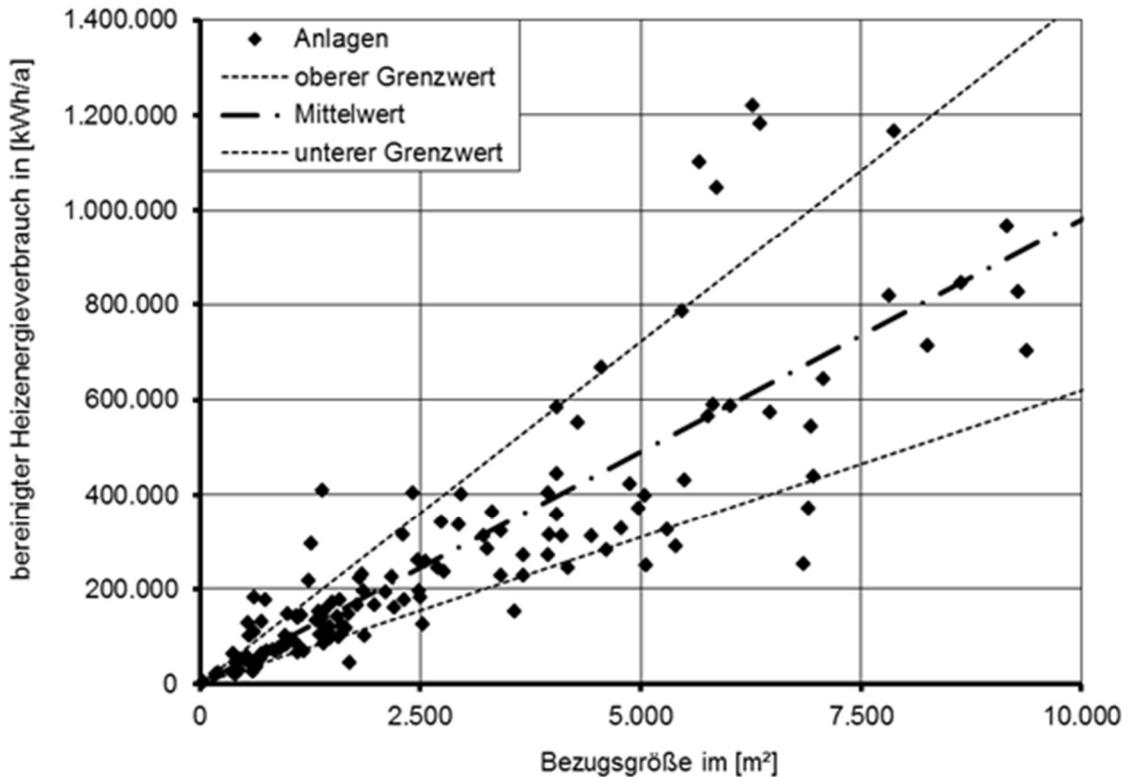
Ab dem Energiebericht 2001 wurde ein so genannter "**Zielwert**" eingeführt. Er soll ein in der Praxis erreichbares Ziel vorgeben, das auch ohne investive Maßnahmen zu erreichen ist. Der jeweilige Wert basiert auf der statistischen Auswertung des Datenbestandes und liegt 10 % unter dem Mittelwert der entsprechenden Nutzungskategorie. Eine Zielwertangabe für die Wasserversorgung erfolgte ab 2002.

Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Häufigkeitsverteilung der Wärmeverbrauchskennwerte bei der statistischen Auswertung des Datenbestands für Schulen (B1).

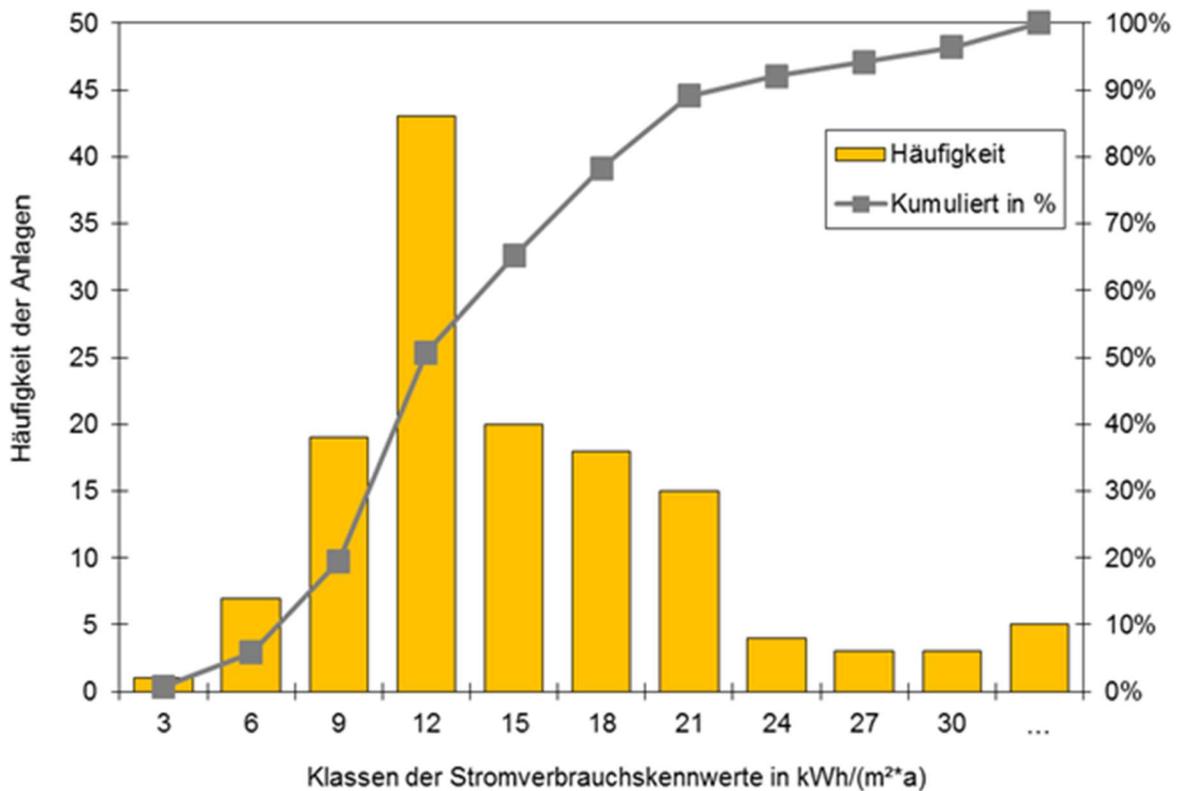
› Auswertung der Wärmeverbrauchskennwerte für Schulen (B1) nach Kennwertobergrenzen



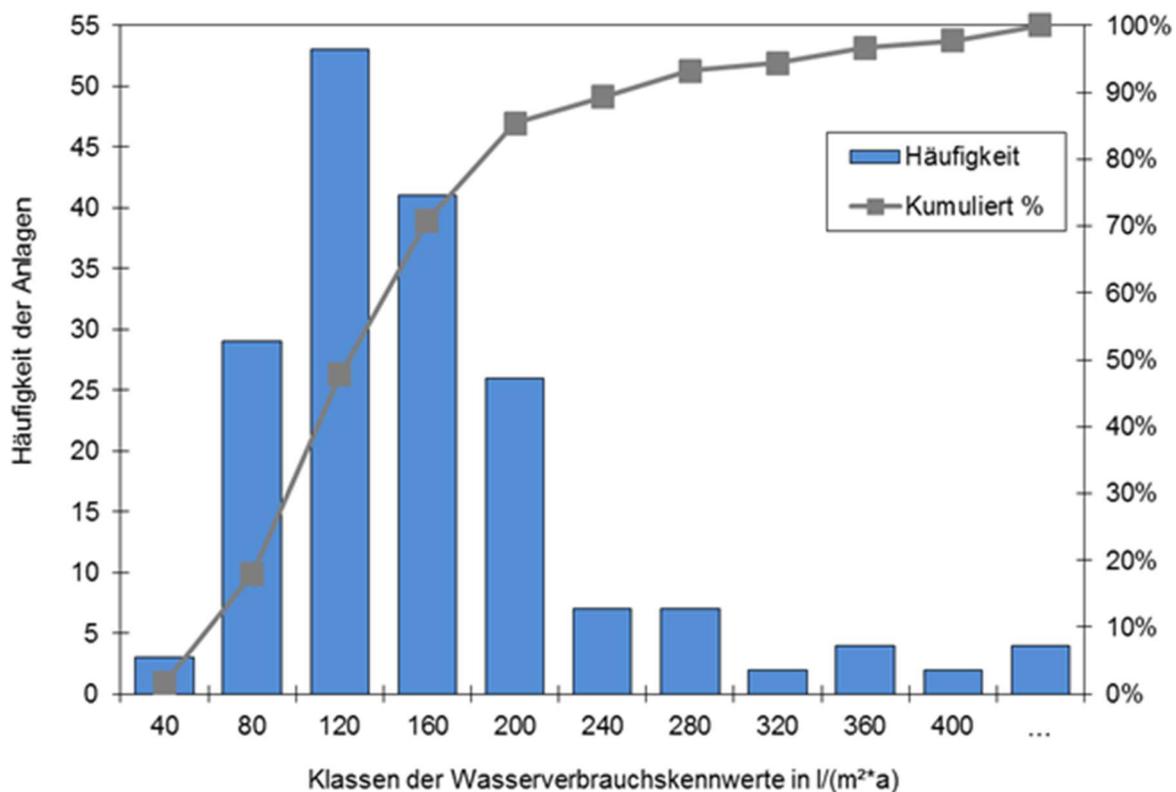
› Verbrauchsdaten von Schulen (B1) in Abhängigkeit von Wärmeverbrauch u. Bezugsgröße



› Auswertung der Stromverbrauchskennwerte für Schulen (B1) nach Kennwertobergrenzen



› Auswertung der Wasserverbrauchskennwerte für Schulen (B1) nach Kennwertobergrenzen



› **Die wichtigsten Verbrauchskennwerte in Abhängigkeit der Nutzung**

Nutzung	Wärme in kWh/(m ² *a)			Licht-/Kraftstrom in kWh/(m ² *a)			Wasser in l/(m ² *a)		
	Zielwert	unterer Grenzwert	oberer Grenzwert	Zielwert	unterer Grenzwert	oberer Grenzwert	Zielwert	unterer Grenzwert	oberer Grenzwert
B1; Schule	89	66	135	15	8	19	136	76	198
B2; Kindergarten	109	69	170	14	10	22	308	199	465
B2; Hort	109	69	170	14	10	22	308	199	465
B3; Fest-/Kulturhalle	96	55	139	25	7	49	188	55	334
B4; Kurhaus	103	55	135	42	7	53	k.A.	k.A.	k.A.
B5; Bibliothek	100	62	141	22	9	48	66	35	120
B6; Museum	78	50	104	16	4	16	66	50	90
B7; Jugend-/bzw. Altentreff	67	34	108	14	7	22	133	55	218
B9; Bildung Sonstiges	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
K1; Rathaus/Bürogebäude	79	56	134	23	11	35	116	50	181
K10; Pflegeheim	80	33	154	10	4	33	633	234	932
K11; Altenheim	80	33	154	10	4	33	633	234	932
K2; Bauhof/Werkstatt	86	37	162	13	7	23	218	80	348
K3; Feuerwehr	79	49	128	13	9	20	102	37	175
K4; Friedhofgebäude	66	21	112	8	2	36	2202	182	2342
K5; Lagerhalle	96	46	243	6	0	19	k.A.	k.A.	k.A.
K6; Wohnheim	127	62	164	35	2	45	810	63	1141
K7; Krankenhaus	164	108	183	52	17	74	k.A.	k.A.	k.A.
K9; kommunale Verwaltung	79	56	134	23	11	35	116	50	181
L1; Straßenbeleuchtung	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
L5; Treppenhausbeleuchtung	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
L6; Ampel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
L9; Beleuchtung Sonstiges	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
M1; verm. Büroräume	109	26	151	12	2	20	160	47	310
M2; verm. Gewerbefläche	124	50	171	50	4	89	426	70	1524
M3; verm. Wohnungen	97	70	153	23	4	29	724	456	1100
M4; Vereinsräume	101	42	140	9	6	25	378	37	404
M5; Asylantenwohnungen	106	36	173	45	7	103	1037	358	1460
M7; Kirche/Kapelle	37	k.A.	131	3	k.A.	12	6	k.A.	499
S1; Turn-/Sporthalle	94	61	137	26	16	44	194	109	277
S2; Mehrzweckhalle	100	66	163	25	13	32	289	120	309
S3; Hallenbad	3049	2100	4509	743	407	1168	18200	11100	28300
S4; Freibad	150	47	310	91	47	128	5751	4707	6882
S5; Sportplatz	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
S9; Sport Sonstiges	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
W1; Wasserwerk	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
W2; Hochbehälter	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
W3; Pumpwerk	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
W4; Hebewerk	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
W5; Regen-Rückhaltebecken	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
W6; Klärwerk	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
W9; Wasserversorgung	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Z1; Zusatzverbrauch	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

Bezug auf beheizbare Brutto-Grundfläche in m ² S3 und S4 Bezug auf Wasserfläche in m ²	Quelle: EnBW und ages Verbrauchskennwerte 1999 k.A.: keine Werte verfügbar	Quelle: EnBW und ages Verbrauchskennwerte 1999 k.A.: keine Werte verfügbar	Quelle: EnBW und ages Verbrauchskennwerte 1999 k.A.: keine Werte verfügbar
---	---	---	---

Die Beurteilung wird auch für Objekte durchgeführt, die aus mehr als einer Anlage bestehen. Das Objekt setzt sich dann aus mehreren Anlagen mit meist unterschiedlicher aber bekannter Nutzung und Bezugsgröße zusammen. Mit Hilfe der statistisch ermittelten Vergleichswerte können Referenzwerte für die einzelnen Anlagen und damit auch für das Objekt bestimmt werden. Durch Gegenüberstellung des tatsächlichen Energieverbrauchs des Energieobjekts und den statistisch ermittelten, auf das Objekt zugeschnittenen Vergleichswerten (unterer und oberer Grenzwert) wird das Objekt bewertet.

Eine Bewertung kann nur erfolgen, wenn für alle Anlagen des Objekts verlässliche Vergleichswerte vorhanden sind. Dies ist u. a. nicht möglich bei:

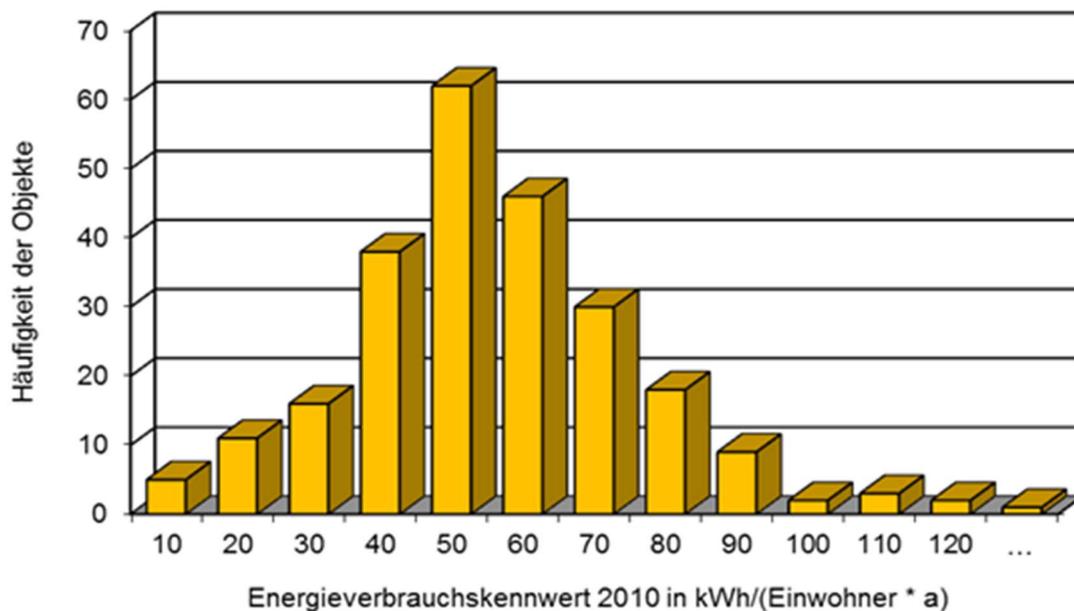
- Wasser / Abwasser (Wasserwerk, Hochbehälter usw.)
- Sonstige Nutzungen; nicht dem Nutzungskatalog zuordenbar
- Licht / Beleuchtung (Signalanlagen, Fassadenbeleuchtungen, Flutlicht usw.)
- Sonstigen Anlagen mit fehlenden Vergleichskennwerten

Enthält ein kommunales Objekt eine dieser Anlagen, so kann es nicht verlässlich bewertet werden. In diesem Fall wird für die betreffende Verbrauchsart des Objektes keine Beurteilung ausgegeben.

4.1 Energieverbrauchskennwerte (EVK) von Straßenbeleuchtungen (L1)

Auswertung des Licht-/Kraftstromverbrauchskennwerts:

Berichts-jahr	erfasste Objekte	auswertbare Objekte	mittlerer EVK kWh/(Einwohner * a)	70-%-Bereich der EVK kWh/(Einwohner * a)	Klasseneinteilung kWh/(Einwohner * a)
2010	243	243	50,3	31,0 bis 68,6	10



Im Jahr 2010 ist der mittlere Energieverbrauchskennwert (EVK) für Strom Straßenbeleuchtung im Vergleich zum Jahr 2005 um 6,9 % gesunken. Dies ist im Wesentlichen auf verbesserte Betriebsführung sowie Umrüstung auf moderne Leuchten zurück zu führen.

Zum Vergleich:

EVK Bundesdurchschnitt: ca. 49 kWh/(Einwohner*a)

Anschlusswert Bundesdurchschnitt:

ca. 13 W/Einwohner

Der **Energieverbrauchskennwert der Straßenbeleuchtung** ist abhängig von:

- der Siedlungsdichte,
- dem je nach Straßenkategorie erforderlichen Beleuchtungsstandard,
- der normgerechten Dimensionierung,
- der Qualität der eingesetzten Leuchten,
- den eingesetzten Lampentypen und
- anderen Einflussgrößen.

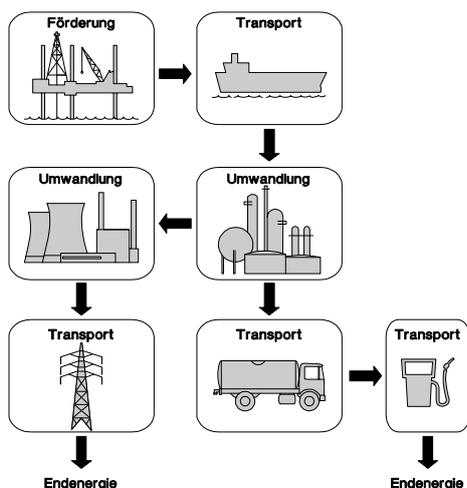
Im Energiebericht wird daher von einer Bewertung des Energieverbrauchskennwerts für die Straßenbeleuchtung abgesehen.

5 Berechnung der Emissionsfaktoren

Der Einsatz von Energie ist meist gleichbedeutend mit der Abgabe von Schadstoffen, die sich nach heutigem Kenntnisstand negativ auf unsere Umwelt auswirken.

Da unterschiedliche Energieträger auch unterschiedliche Mengen an Emissionen verursachen, kommt der Auswahl der Energieträger eine wachsende Bedeutung zu. Insbesondere bei der Sanierung kommunaler Heizungsanlagen steht die Wahl des Energieträgers immer wieder im Mittelpunkt des öffentlichen Interesses.

Schema einer Prozesskette in GEMIS:



Für die Darstellung im Energiebericht werden deshalb die ermittelten Energieverbrauchswerte eines Energieobjektes mit energieträgerabhängigen Faktoren für die Emission von CO₂ (Kohlendioxid), SO₂ (Schwefeldioxid) und NO_x (Stickoxid) belegt. Die verwendeten Emissionsfaktoren werden mit GEMIS (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme), das vom Internationalen Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien zur Verfügung gestellt wird (<http://iinas.org/gemis-de.html>) berechnet. GEMIS bilanziert, wie oben schematisch dargestellt, die relevanten Immissionen entlang der gesamten Prozesskette, von der Gewinnung der Primärenergie über deren Transport und Umwandlung in Endenergie und weiter bis zur Nutzenergie, welche die Heizungsanlage abgibt.

Grundlagen zur Ermittlung der Emissionsfaktoren für Licht-, Kraft- und Heizstrom

Gesondert betrachtet werden müssen die bei der Stromerzeugung entstehenden Emissionen. Strom wird aus verschiedenen Primärenergien erzeugt, bei denen jeweils die individuelle Emissionskette zu berücksichtigen ist. Die bei der EnBW Vertrieb GmbH zur Stromerzeugung verwendeten Energieträger werden nachfolgend dargestellt. Die zuletzt publizierten Werte¹ für CO₂ beziehen sich auf den in 2010

gelieferten Strom. Die Angaben für SO₂ und NO_x beziehen sich auf die gesamte EnBW-Stromeigenerzeugung.

Schadstoffemissionen je verbrauchte kWh Endenergie in Gramm

Energieträger	CO ₂	SO ₂	NO _x
EnBW-Strom	281	0.215	0.23
Gas	214	0.03	0.2
Nahwärme (Biogas)	69	0.09	0.31
Propan	255	0.12	0.31
Heizöl	300	0.4	0.39
Holzpellets	65	0.119	0.599
Steinkohle	369	1.66	0.38
Braunkohle	443	0.6	0.51
Wirkstrom regenerativ	0	0	0
Wirkstrom konventionell	281	0.215	0.23
Fernwärme	262	0.03	0.19
Heizstrom	281	0.215	0.23
Holz hackschnitzel	65	0.119	0.599
Nahwärme-Gemischt	85.89	0.09	0.34
Solarthermie	22	0.039	0.043
Flüssiggas	266	0.112	0.176
Heizstrom regenerativ	0	0	0

* je nach verwendetem Energieträger können die Emissionswerte abweichen

Beim Vergleich dieser Emissionsfaktoren ist zu berücksichtigen, dass es sich bei den Energieträgern Heizstrom und Nahwärme um Endenergiemengen handelt, die direkt in das Heizungsnetz des Gebäudes eingespeist werden, während die Energieträger: Öl, Steinkohle, Braunkohle, Holz, Propan und Gas erst noch durch Verbrennung in Wärme umgewandelt werden müssen. Bei gleicher Nachfrage nach Nutzwärme wird der Endenergieverbrauch dieser Verbrennungsprozesse (infolge der Kesselverluste der Heizung) höher sein.

2.1. Legendenbeschriftung

Im Folgenden werden die Legenden im Bereich Vergleich Vorjahreswert und der Zielwertanalyse erläutert.

Vergleich Vorjahreswert:

blau / grüner Balken: Der blaue Balken spiegelt den Verbrauch des aktuellen Jahres wider. Der grüne Balken stellt die eingesparte Menge im Vergleich zum letzten Jahr dar.

blau / roter Balken: Der blaue und rote Balken zusammen spiegelt den Verbrauch des aktuellen Jahres wider. Der rote Balken stellt die zusätzlich verbrauchte Menge im Vergleich zum letzten Jahr dar.

Zielwertanalyse:

blau / grüner Balken: Der blaue Balken spiegelt den spezifischen Kennwert des aktuellen Jahres wider. Der grüne Balken stellt die positive Differenz zum Zielwert laut Ages dar (unterhalb des Zielwertes).

blau / roter Balken: Der blaue und rote Balken zusammen spiegelt den spezifischen Kennwert des aktuellen Jahres wider. Der rote Balken stellt die negative Differenz zum Zielwert laut Ages dar (oberhalb des Zielwertes).