

**Jahresbericht Energie
Gemeinde Denkingen
2020**



1. Vorwort

Die Gemeinde Denkingen hat im Jahr 2021 im Rahmen der Einführung eines systematischen Energiemanagements einen Jahresenergiebericht erstellt.

Der Bericht gibt einen Überblick über die zeitliche Entwicklung der Energie- und Wasserverbräuche, der Kosten, Preise und der daraus resultierenden Emissionen. An Hand von Verbrauchskennwerten, Verbrauchsentwicklungen und spezifischen Preisen findet eine quantitative Bewertung der Objekte statt, die eine Identifikation von Schwachstellen und zukünftigen Handlungsschwerpunkten erlaubt.

Der Energiebericht ist damit ein Werkzeug, um den Energieverbrauch langfristig zu kontrollieren und darüber hinaus Energiesparmaßnahmen vorzubereiten bzw. nach der Durchführung deren Wirksamkeit zu überprüfen.

Der vorliegende Energiebericht dokumentiert die Ergebnisse der Jahre 2018 bis 2020. Die genannten Zahlenwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

„Berichtszeitraum“	01.01.2020	bis	31.12.2020
„Vorjahr“	01.01.2019	bis	31.12.2019
„Basisjahr“	01.01.2018	bis	31.12.2018

Die geltenden Verbräuche und Kosten wurden vorwiegend aus vorliegenden Abrechnungen, zum Teil aus Zählerablesungen gewonnen.

Die bewertenden Aussagen zu den vorgefundenen Verbrauchskennzahlen im Vergleich mit den in der Literatur (VDI-Richtlinie 3807) genannten Ziel- und Mittelwerten sind lediglich als erste grobe Einschätzung zu verstehen, die Hinweise auf weitere Analyseschwerpunkte gibt. Eine über den Vergleichswerten liegende Kennzahl kann eine Vielzahl von Gründen haben, von denen der Umgang der Verantwortlichen mit dem Gebäude und den technischen Anlagen sowie das Verhalten der Nutzer nur zwei mögliche Ursachen sind.

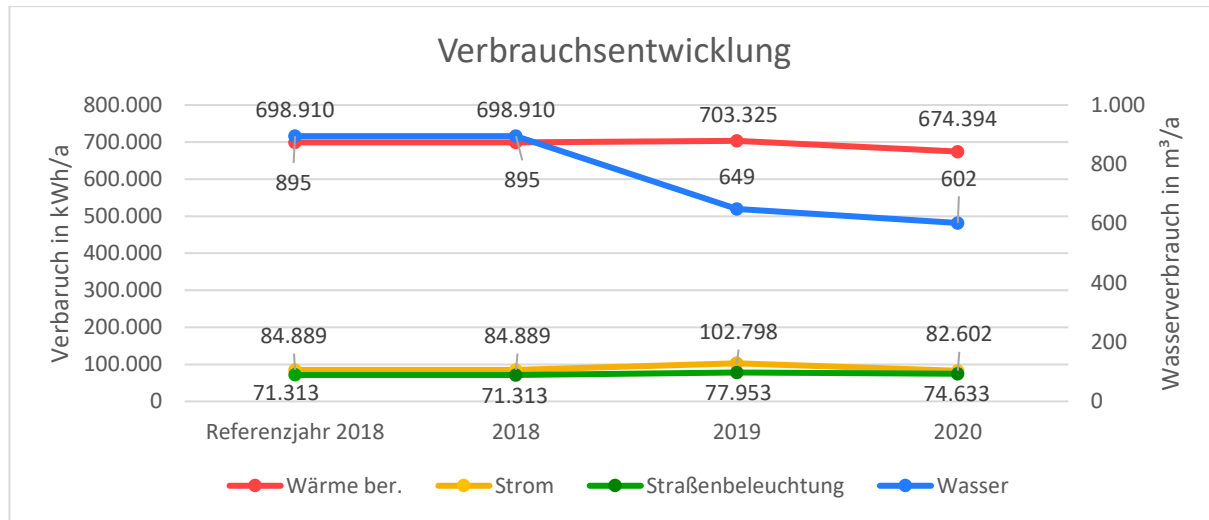
Ziele des Energieberichts

Mit dem vorliegenden Energiebericht sollen folgende Ziele verfolgt werden:

- Erarbeitung eines einheitlichen Informations- und Kontrollinstrumentes für die Verwaltung,
- Übersichtliche nachvollziehbare Darstellung und Bewertung der Verbräuche, der Verbrauchskosten und der verbrauchsbedingten Umweltauswirkungen (Emissionen),
- Darstellung der Schwachstellen im Gebäudebestand,
- Ableitung von Verbesserungen im organisatorischen und investiven Bereich.

1. Verbrauch

Die Entwicklung von Strom- und Wasserverbrauch sowie des witterungsbereinigten Wärmeverbrauchs in den vergangenen Jahren stellt sich wie folgt dar:



Jahresverbräuche

Wärme	Referenzjahr 2018	2018	2019	2020	
Verbrauch unber.	574.142	574.142	625.708	618.417	kWh/a
Faktor ber. Standort	1,22	1,22	1,12	1,09	
Verbrauch ber. Standort	698.910	698.910	703.325	674.394	kWh/a
Einsparung zu Referenzjahr	0	0	4415	-24516	kWh
Einsparung zu Referenzjahr	0,0%	0,0%	0,6%	-3,5%	%

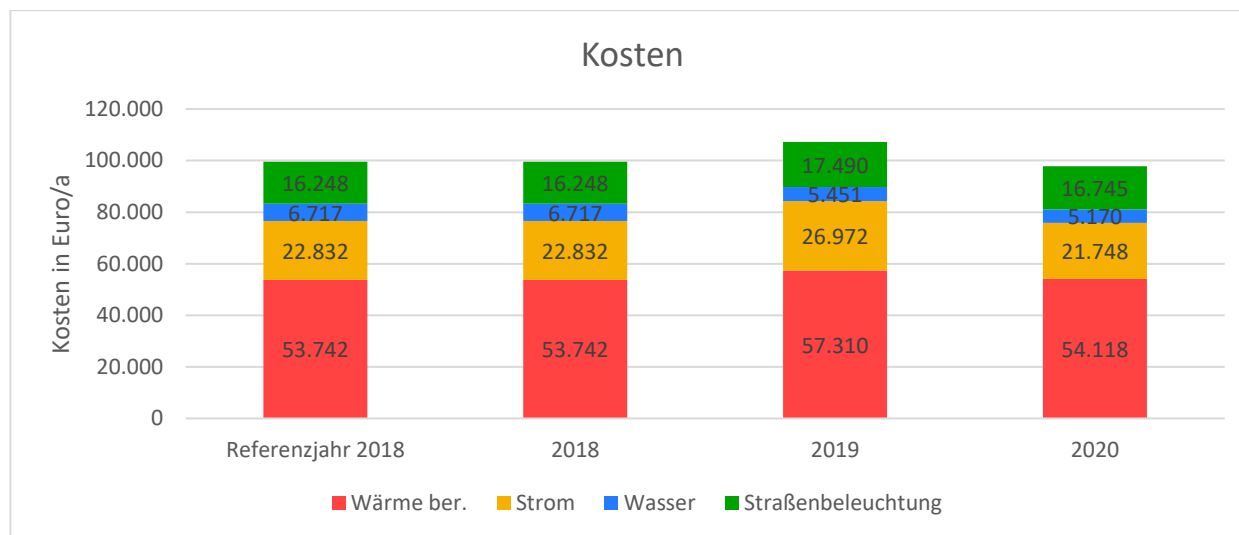
Strom	Referenzjahr 2018	2018	2019	2020	
Verbrauch	84.889	84.889	102.798	82.602	kWh/a
Einsparung zu Referenzjahr	0	0	17.909	-2.287	kWh
Einsparung zu Referenzjahr	0,0%	0,0%	21,1%	-2,7%	%

Wasser	Referenzjahr 2018	2018	2019	2020	
Verbrauch	895	895	649	602	m³/a
Einsparung zu Referenzjahr	0	0	-246	-293	m³
Einsparung zu Referenzjahr	0,0%	0,0%	-27,5%	-32,7%	%

Straßenbeleuchtung	Referenzjahr 2018	2018	2019	2020	
Verbrauch	71.313	71.313	77.953	74.633	kWh/a
Einsparung zu Referenzjahr	0	0	6.640	3.320	kWh
Einsparung zu Referenzjahr	0,0%	0,0%	9,3%	4,7%	%

2. Kosten

Die verbrauchsgebundenen Kosten für Energie und Wasser für die 6 untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:



Kosten

Wärme	Referenzjahr 2018	2018	2019	2020	
Kosten unber.	-	44.148	50.986	49.626	Euro/a
Faktor ber. Standort	1,22	1,22	1,12	1,09	
Kosten ber. Standort	53.742	53.742	57.310	54.118	Euro/a
Einsparung zu Referenzjahr	0	0	3568	376	Euro
Einsparung zu Referenzjahr	0,0%	0,0%	6,6%	0,7%	%

Strom	Referenzjahr 2018	2018	2019	2020	
Kosten	22.832	22.832	26.972	21.748	Euro/a
Einsparung zu Referenzjahr	0	0	4.140	-1.084	Euro
Einsparung zu Referenzjahr	0,0%	0,0%	18,1%	-4,7%	%

Wasser	Referenzjahr 2018	2018	2019	2020	
Kosten	6.717	6.717	5.451	5.170	Euro/a
Einsparung zu Referenzjahr	0	0	-1.266	-1.547	Euro
Einsparung zu Referenzjahr	0,0%	0,0%	-18,8%	-23,0%	%

Straßenbeleuchtung	Referenzjahr 2018	2018	2019	2020	
Kosten	16.248	16.248	17.490	16.745	Euro/a
Einsparung zu Referenzjahr	0	0	1.242	497	Euro
Einsparung zu Referenzjahr	0,0%	0,0%	7,6%	3,1%	%

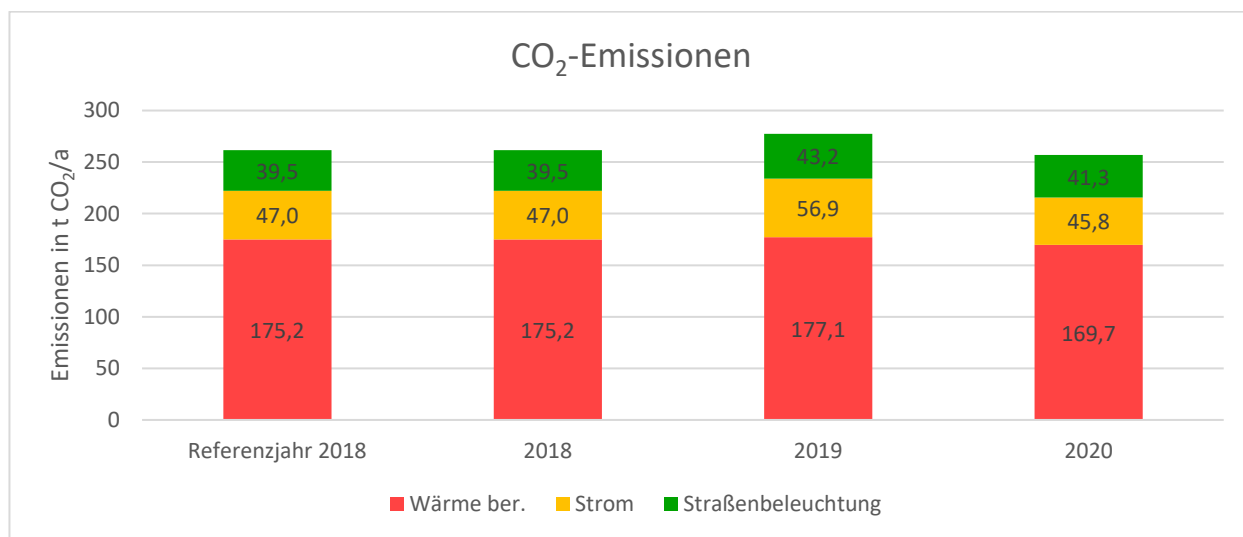
Gesamt	Referenzjahr 2018	2018	2019	2020	
Kosten unber.	89.945	89.945	100.899	93.289	Euro/a
Kosten ber.	99.539	99.539	107.224	97.781	Euro/a
Einsparung zu Referenzjahr	0	0	7.684	-1.758	Euro
Einsparung zu Referenzjahr	0,0%	0,0%	7,7%	-1,8%	%

Flächenentwicklung

Jahr	Referenzjahr 2018	2018	2019	2020	
Flächenentwicklung	4.790	4.790	4.790	4.790	m²
Entwicklung zu Referenzjahr	0	0	0	0	m²
Entwicklung zu Referenzjahr	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	%

3. CO₂-Emissionen

Auf Basis der Energieverbräuche und des spezifischen Emissionsfaktors des jeweiligen Energieträgers lassen sich die umweltrelevanten Emissionen ermitteln. Der spezifische Emissionsfaktor berücksichtigt neben CO₂ auch andere klimaschädliche Emissionen, die umgerechnet auf ihr CO₂-Äquivalent berücksichtigt werden. Die Emissionen für die 6 untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:



CO₂-Emissionen

Wärme	Referenzjahr 2018	2018	2019	2020	
CO ₂ -Emissionen unber.	143,9	143,9	157,6	155,7	t CO ₂ /a
Faktor ber. Standort	1,22	1,22	1,12	1,09	
CO ₂ -Emissionen ber. Stand.	175,2	175,2	177,1	169,7	t CO ₂ /a
Einsparung zu Referenzjahr	0,0	0,0	2,0	-5,4	t CO ₂
Einsparung zu Referenzjahr	0,0%	0,0%	1,1%	-3,1%	%

Strom	Referenzjahr 2018	2018	2019	2020	
CO ₂ -Emissionen	47,0	47,0	56,9	45,8	t CO ₂ /a
Einsparung zu Referenzjahr	0,0	0,0	9,9	-1,3	t CO ₂
Einsparung zu Referenzjahr	0,0%	0,0%	21,1%	-2,7%	%

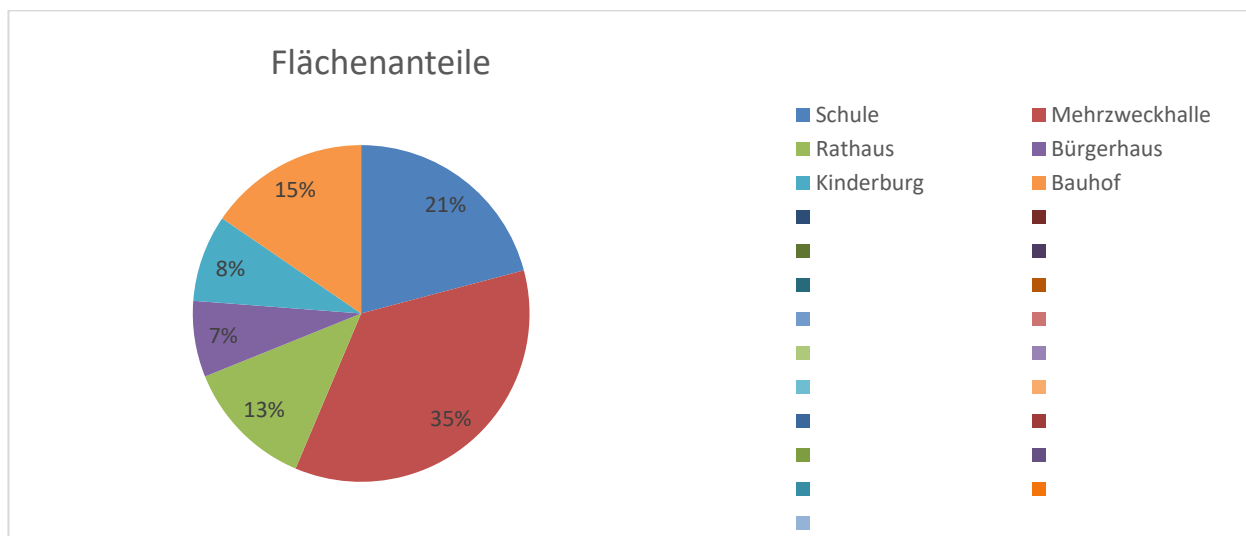
Wasser	Referenzjahr 2018	2018	2019	2020	
CO ₂ -Emissionen	0,0	0,0	0,0	0,0	t CO ₂ /a
Einsparung zu Referenzjahr	0	0	0	0	t CO ₂
Einsparung zu Referenzjahr	-	-	-	-	%

Straßenbeleuchtung	Referenzjahr 2018	2018	2019	2020	
CO ₂ -Emissionen	39,5	39,5	43,2	41,3	t CO ₂ /a
Einsparung zu Referenzjahr	0,0	0,0	3,7	1,8	t CO ₂
Einsparung zu Referenzjahr	0,0%	0,0%	9,3%	4,7%	%

Gesamt	Referenzjahr 2018	2018	2019	2020	
CO ₂ -Emissionen unber.	230,4	230,4	257,7	242,8	t CO ₂ /a
CO ₂ -Emissionen ber.	261,7	261,7	277,2	256,9	t CO ₂ /a
Einsparung zu Referenzjahr	0,0	0,0	15,6	-4,8	t CO ₂
Einsparung zu Referenzjahr	0,0%	0,0%	5,9%	-1,8%	%

4. Liegenschaftsübersicht / Flächenentwicklung

Die Entwicklung der Flächen der einzelnen Objekte und die Flächenanteile ergibt sich wie folgt:

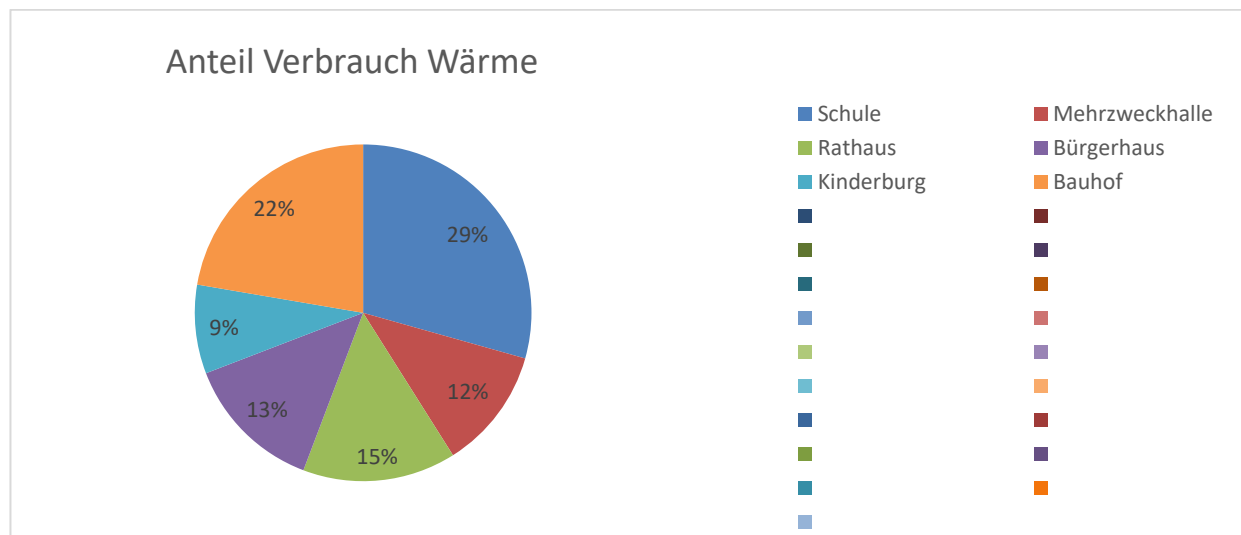


Objekt	Adresse	Nutzungsart	Fläche	Fläche	Fläche	Anteil
			2018 m ²	2019 m ²	2020 m ²	2020 %
Alle Objekte	-	-	4.790	4.790	4.790	100%
Schule	Hauptstr. 46/1	Grund- und Hauptschulen	1.000	1.000	1.000	21%
Mehrzweckhalle	Auf Bulz 5	Mehrzweckhallen	1.700	1.700	1.700	35%
Rathaus	Hauptstr. 46	Rathäuser	600	600	600	13%
Bürgerhaus	Hauptstr. 37	Gemeinschaftshäuser	350	350	350	7%
Kinderburg	Lindenstr. 3	Kindergärten	400	400	400	8%
Bauhof	Zeppelinstr. 4	Bauhöfe	740	740	740	15%

5. Liegenschaftsübersicht Verbrauch

In nachfolgenden Tabellen werden die Verbräuche der einzelnen Objekte und der Straßenbeleuchtung dargestellt.

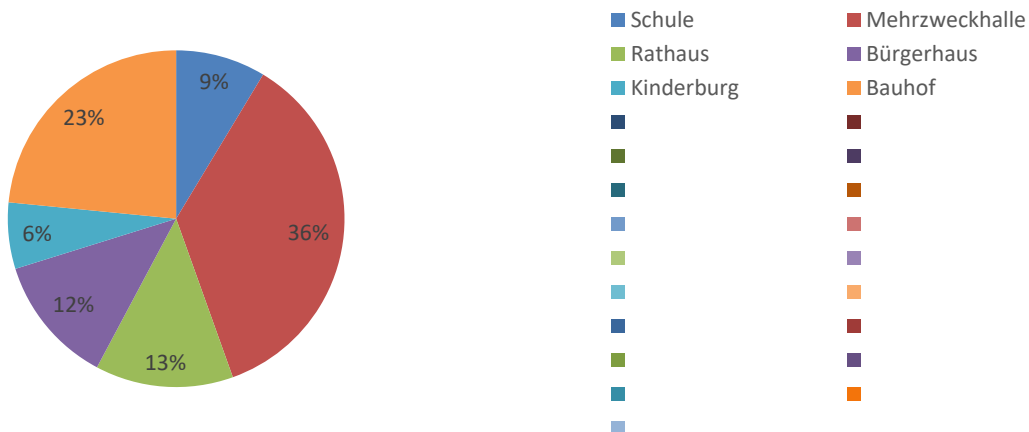
5.1 Wärme



Objekt	Verbrauch ber. Standort	Anteil	Änderung zum Vorjahr	Änderung zum Referenzjahr	spez. Verbrauch ber. Potsdam	Benchmark Klasse A bis G
	kWh		%	%	kWh/m²a	
	2020		2020 zu 2019	2020 zu 2018	2020	
Alle Objekte	674.394	100%	-4,1%	-3,5%	-	-
Schule	198.065	29%	-6,4%	25,6%	220	G
Mehrzweckhalle	78.714	12%	-58,7%	-62,3%	51	A
Rathaus	99.354	15%	10,5%	16,7%	184	G
Bürgerhaus	90.268	13%	28,0%	4,8%	287	F
Kinderburg	57.509	9%	-4,4%	-1,0%	160	F
Bauhof	150.484	22%	87,5%	46,2%	226	E

5.2 Strom

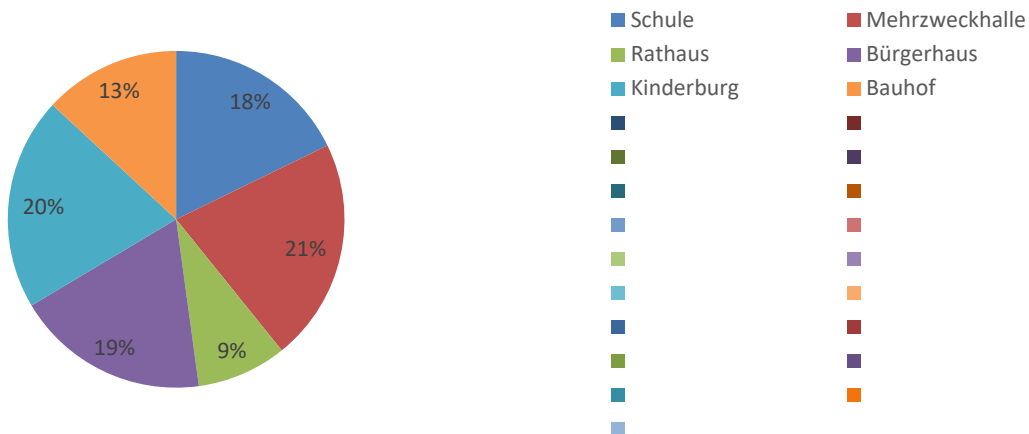
Anteil Verbrauch Strom



Objekt	Verbrauch	Anteil	Änderung zum Vorjahr	Änderung zum Basisjahr	spez. Verbrauch	Benchmark
	kWh 2020	% 2020	% 2020 zu 2019	% 2020 zu 2018	kWh/m²a 2020	Klasse A bis G 2020
Alle Objekte	82.602	100%	-19,6%	-2,7%	-	-
Schule	7.141	9%	40,6%	41,6%	7	A
Mehrzweckhalle	29.640	36%	-36,4%	-32,0%	17	B
Rathaus	10.956	13%	-0,0%	20,0%	18	B
Bürgerhaus	10.240	12%	-7,7%	25,9%	29	E
Kinderburg	5.257	6%	-16,3%	-14,3%	13	A
Bauhof	19.368	23%	-14,9%	50,9%	26	D

5.3 Wasser

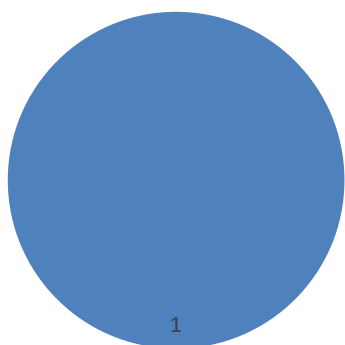
Anteil Verbrauch Wasser



Objekt	Verbrauch	Anteil	Änderung zum Vorjahr	Änderung zum Basisjahr	spez. Verbrauch	Benchmark
	m³	%	%	%	l/m²a	Klasse A bis G
	2020	2020	2020 zu 2019	2020 zu 2018	2020	2020
Alle Objekte	602	100%	-7,2%	-32,7%	-	-
Schule	107	18%	-19,5%	7,0%	107	A
Mehrzweckhalle	129	21%	-43,4%	-61,7%	76	A
Rathaus	52	9%	2,0%	-24,6%	87	A
Bürgerhaus	112	19%	75,0%	-4,3%	320	E
Kinderburg	123	20%	18,3%	-30,5%	308	B
Bauhof	79	13%	14,5%	-16,8%	107	B

5.4 Straßenbeleuchtung

Anteil Verbrauch Straßenbeleuchtung



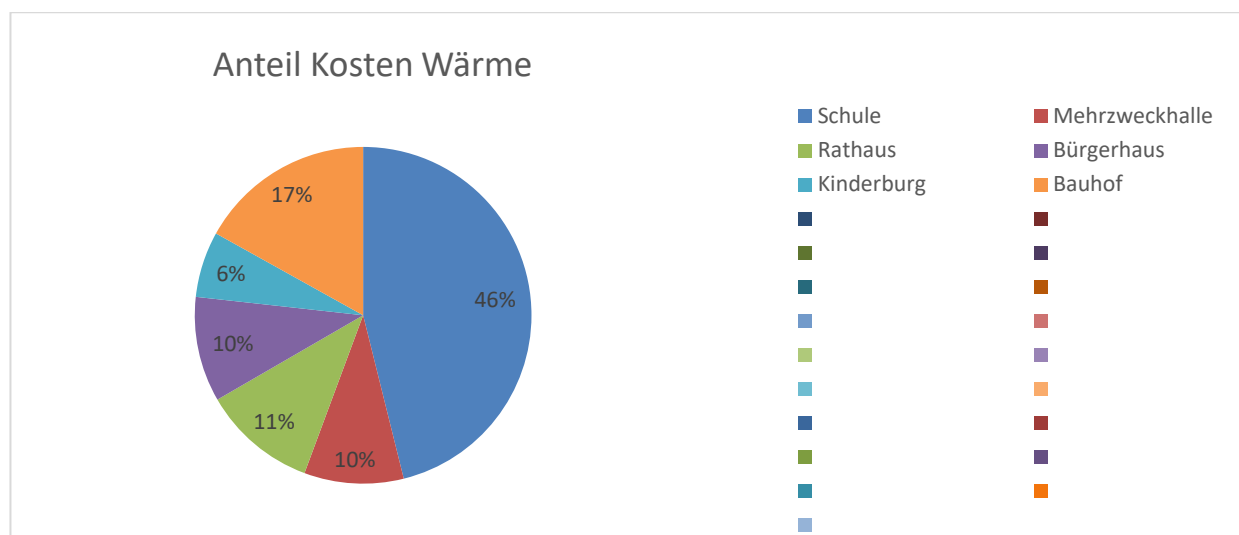
■ Straßenbeleuchtung

Objekt	Verbrauch	Anteil	Änderung zum Vorjahr	Änderung zum Basisjahr	-	-
	kWh	%	%	%	-	-
	2020	2020	2020 zu 2019	2020 zu 2018	-	-
Alle Objekte	74.633	100%	-4,3%	4,7%	-	-
Straßenbeleuchtung	74.633	100%	-4,3%	4,7%	-	-

6. Liegenschaftsübersicht Kosten

In nachfolgenden Tabellen werden die Verbrauchskosten der einzelnen Objekte und der Straßenbeleuchtung dargestellt.

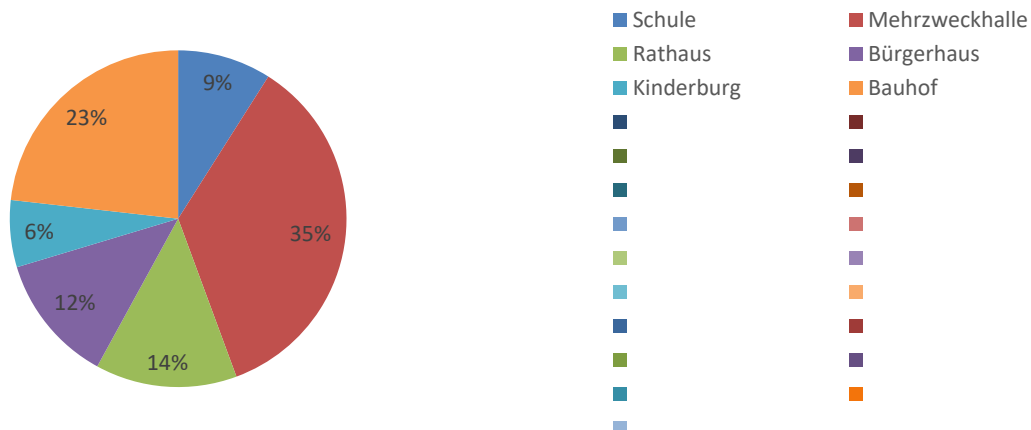
6.1 Wärme



Objekt	Kosten ber.	Anteil	Änderung zum Vorjahr	Änderung zum Basisjahr	spez. Kosten	
	Standort					
	Euro		%	%	Euro/kWh	-
	2020	2020	2020 zu 2019	2020 zu 2018	2018	-
Alle Objekte	54.118	100%	-5,6%	0,7%	0,080	-
Schule	24.959	46%	-6,4%	19,7%	0,126	-
Mehrzweckhalle	5.164	10%	-58,7%	-61,5%	0,066	-
Rathaus	5.948	11%	10,5%	18,6%	0,060	-
Bürgerhaus	5.465	10%	28,0%	7,6%	0,061	-
Kinderburg	3.424	6%	-4,4%	0,3%	0,060	-
Bauhof	9.159	17%	87,5%	52,9%	0,061	-

6.2 Strom

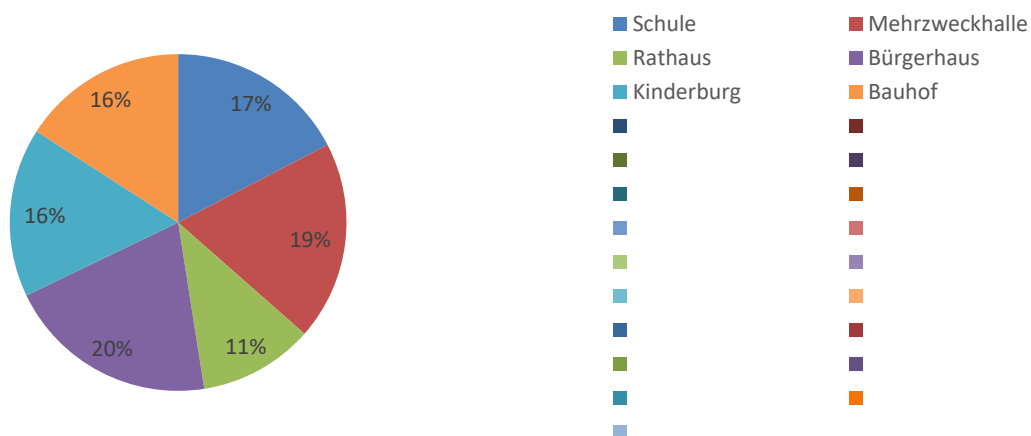
Anteil Kosten Strom



Objekt	Kosten	Anteil	Änderung zum Vorjahr	Änderung zum Basisjahr	spez. Kosten	
	Euro	%	%	%	Euro/kWh	-
	2020	2020	2020 zu 2019	2020 zu 2018	2020	-
Alle Objekte	21.748	100%	-19,4%	-4,7%	0,263	-
Schule	1.958	9%	40,6%	38,2%	0,274	-
Mehrzweckhalle	7.692	35%	-36,4%	-33,8%	0,260	-
Rathaus	2.959	14%	-0,0%	20,0%	0,270	-
Bürgerhaus	2.691	12%	-7,7%	22,1%	0,263	-
Kinderburg	1.398	6%	-16,3%	-16,4%	0,266	-
Bauhof	5.050	23%	-14,9%	46,2%	0,261	-

6.3 Wasser

Anteil Kosten Wasser



Objekt	Kosten	Anteil	Änderung zum Vorjahr	Änderung zum Basisjahr	spez. Kosten	
	Euro	%	%	%	Euro/m³	-
	2020	2020	2020 zu 2019	2020 zu 2018	2020	-
Alle Objekte	5.170	100%	-5,2%	-23,0%	8,587	-
Schule	898	17%	-19,5%	-5,1%	8,391	-
Mehrzweckhalle	989	19%	-43,4%	-57,2%	7,665	-
Rathaus	570	11%	2,0%	-12,5%	10,961	-
Bürgerhaus	1.052	20%	75,0%	20,4%	9,391	-
Kinderburg	840	16%	18,3%	-22,7%	6,826	-
Bauhof	822	16%	14,5%	-3,5%	10,402	-

6.4 Straßenbeleuchtung

Anteil Kosten Straßenbeleuchtung



Objekt	Kosten	Anteil	Änderung zum Vorjahr	Änderung zum Basisjahr	spez. Kosten	
	Euro	%	%	%	Euro/kWh	-
	2020	2020	2020 zu 2019	2020 zu 2018	2020	-
Alle Objekte	16.745	100%	-4,3%	3,1%	0,224	-
Straßenbeleuchtung	16.745	100%	-4,3%	3,1%	0,224	-

5. Anhang:

5.1 Allgemeines

Der Energiebericht erfasst die Verbräuche aller einbezogenen kommunalen Gebäude und Einrichtungen (Objekte). Er gibt einen Überblick über den Verbrauch der Energieträger (z.B. Strom, Erdgas), unterschieden in die jeweilige Verwendung („Licht + Kraft“ und „Wärme“) und die dadurch entstandenen Energiekosten. Zusätzlich sind der Trinkwasserverbrauch und die damit verbundenen Kosten aufgeführt.

Durch den Vergleich des aktuellen Berichtsjahres mit dem Vor- bzw. Basisjahr wird die Entwicklung des Energieverbrauchs dokumentiert. Damit liegt eine gute Datengrundlage vor, um Entscheidungen, über notwendige Einsparmaßnahmen zu treffen bzw. deren Wirksamkeit zu überprüfen.

5.2 Grundlagen und Definitionen

Inhaltsübersicht:

- 1 Berechnungsgrundlagen
 - 1.1 Verbrauchsdaten
 - 1.2 Verbrauchskennwerte
 - 1.3 Kosten
 - 1.4 Emissionen
- 2 Datenerfassung und -auswertung
 - 2.1 Methodik der Datenerfassung
 - 2.2 Beurteilung der Verbrauchswerte
- 3 Glossar

1 Berechnungsgrundlagen

1.1 Verbrauchsdaten

Umrechnungsfaktoren für die Bestimmung der Energieverbräuche

Um den Energieverbrauch bei unterschiedlichen Energieträgern vergleichbar zu machen, müssen diese auf eine gemeinsame Mengenbasis bezogen werden. Als gemeinsame Basis eignet sich die Einheit „Kilowattstunde“ [kWh], also die Menge der Energie. In der folgenden Tabelle sind die Energiewerte - Umrechnungsfaktoren - der einzelnen Energieträger aufgeführt.

Umrechnungsfaktoren von Mengeneinheiten verschiedener Energieträger in [kWh]:

Energieträger	Mengeneinheit	Heizwert*
Strom	kWh	1 kWh/kWh
Flüssiggas	Liter	6,57 kWh/l
Fernwärme	MWh	1.000 kWh/MWh
Erdgas	kWh _{H₀}	ca. 0,9 kWh/kWh _{H₀}
Hackschnitzel	MWh	1.000 kWh/MWh
Heizöl	Liter	10 kWh/l
Holzpellets	MWh	1.000 kWh/MWh

*Umrechnungsfaktoren bezogen auf den unteren Heizwert (H_u)

Berechnungsgrundlagen der Energie- und Wasserverbräuche

Um Energie- und Wasserverbrauch von Gebäuden unterschiedlicher Größe - in verschiedenen Regionen gelegen - vergleichbar zu machen, ist es notwendig, diese standardisiert zu erfassen und auszuwerten.

Energieverbrauchswerte werden nach dem tatsächlich gemessenen Verbrauch berechnet. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Formeln dienen zur Berechnung der Energieverbrauchswerte und entsprechen der in der VDI-Richtlinie „Energieverbrauchskennwerte für Gebäude“ (VDI 3807) gegebenen Empfehlung.

Korrektur des Strom- und Wasserverbrauchs auf den Bezugszeitraum

Alle im Bericht angegebenen Energieverbrauchswerte für Licht- und Kraftstrom sowie Wasser werden, um vergleichbar zu sein, auf einen festen Bezugszeitraum - **Kalenderjahr** - umgerechnet. Die Umrechnung erfolgt linear anhand folgender Gleichung:

$$E_v = E_{vg} \cdot \frac{365}{z_v}, \quad \text{wobei gilt:}$$

E_v bereinigter Energieverbrauch in kWh

E_{vg} gemessener Energieverbrauch in kWh

z_v Anzahl der Tage, an denen der Energieverbrauch gemessen wurde

Witterungsbedingte Bereinigung des Heizenergieverbrauchs

Um eine Vergleichbarkeit zu schaffen, muss auch der Wärmeenergieverbrauch normiert werden. Die witterungsbedingte Korrektur erfolgt anhand der Größe „Heizgradtage“, die ein Maß für den Wärmebedarf darstellt. Sie erfolgt nach der Gleichung

$$E_{VH} = E_{Vg} \cdot \frac{G_{15m}}{G_{15}}, \quad \text{wobei gilt:}$$

E_{VH}	bereinigter Energieverbrauch in kWh
E_{Vg}	gemessener Energieverbrauch in kWh
G_m	Jahresgradtage in Würzburg in Kelvin * d (3883)
G_{20}	tatsächliche GTZ im Messzeitraum des Ortes

1.2 Verbrauchskennwerte

Allgemeines

Energieverbrauchskennwerte dienen als Maß für die Höhe des Energieverbrauchs von Gebäuden und Einrichtungen. Im Vergleich mit gleichartig genutzten Objekten lässt sich damit eine energiebezogene Einstufung der Gebäude/Einrichtungen vornehmen.

Voraussetzung für die Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist:

- Klassifizierung der Gebäude / Einrichtung und Zuordnung einer eindeutigen Nutzung bezogen auf eine dazugehörige Fläche und
- die Verwendung von bereinigten Energieverbräuchen.

Berechnung des Stromverbrauchskennwerts

Der Stromverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$e_{VS} = \frac{E_{VS}}{A_E}, \quad \text{wobei gilt:}$$

e_{VS}	Stromverbrauchskennwert in kWh/(m ² a)
E_{VS}	bereinigter Stromverbrauch in kWh/a
A_E	Energiebezugsfläche in m ²

Berechnung des Heizenergieverbrauchskennwerts

Der Heizenergieverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$e_{\text{vH}} = \frac{E_{\text{vH}}}{A_{\text{E}}}, \quad \text{wobei gilt:}$$

e_{vH} Heizenergieverbrauchskennwert in kWh/(m²a)

E_{vH} bereinigter Wärmeverbrauch in kWh/a

A_{E} Energiebezugsfläche in m²

Berechnung des Wasserverbrauchskennwerts

Der Wasserverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$v_{\text{vW}} = \frac{V_{\text{vW}}}{A_{\text{E}}}, \quad \text{wobei gilt:}$$

v_{vW} Wasserverbrauchskennwert in m³/(m²a)

V_{vW} auf ein Jahr hochgerechneter Wasserverbrauch in m³/(m²a)

A_{E} Bezugsfläche in m²

1.3 Kosten

Bei der Berechnung der Kosten für den Verbrauch der verschiedenen Energieträger müssen die unterschiedlichen Lieferbedingungen berücksichtigt werden.

Strom, Wasser und Erdgas (Ausnahme: Flüssiggastank) werden kontinuierlich geliefert und abgerechnet. Anhand geeigneter Zähler oder anhand der Abrechnungen lässt sich der Verbrauch pro Zeitintervall dieser Energieträger leicht bestimmen.

Bei Heizöl, Holzpellet und Holzhackschnitzel werden im Gegensatz dazu in regelmäßigen oder auch unregelmäßigen Abständen entsprechende Mengen zu einem bestimmten Preis bestellt und eingelagert. Der Verbrauch lässt sich anhand von Füllstandsmessern ermitteln. In Fällen wo bisher keine Füllstandsmessung erfolgt, sollte eine Messung vorgesehen werden. Wird keine Verbrauchsmessung durchgeführt, so wird er näherungsweise anhand der vorliegenden Datenbasis (z.B. den vorliegenden Rechnungen für die Öllieferungen) bestimmt.

Die Verbrauchskosten werden anhand der gemessenen bzw. bestimmten Verbrauchswerte und der im jeweils letzten gültigen Versorgungsvertrag getroffenen Preisvereinbarungen - oder bei Einzellieferungen - anhand des letzten für den Energieträger bezahlten Preises berechnet.

1.4 Emissionen

Allgemeines

Die Bereitstellung von Heizenergie beim Verbraucher erfolgt oft unmittelbar (z.B. bei einer Gastherme) aber auch mittelbar (z.B. bei Fernwärme) durch die Verbrennung fossiler Energieträger. Damit verbunden ist die Freisetzung von Verbrennungsrückständen, wovon hier CO₂ sowie die wichtigsten Vertreter aus dem Bereich der „klassischen“ Luftschadstoffe berücksichtigt werden. Die mit der Verbrennung verbundenen Emissionen sind für die einzelnen Energieträger unterschiedlich, woraus folgt, dass die Wahl des Energieträgers eine zunehmend wichtigere Rolle bei der Minimierung von Emissionen spielt.

Berechnungsgrundlage der Emissionsangaben

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Werte berücksichtigen neben der bei der Verbrennung freigesetzten Mengen der jeweiligen Stoffe auch die Emissionen, die durch Förderung und Transport der Energieträger entstehen (vorgelagerte bzw. indirekte Emissionen).

Emissionswerte in kg pro MWh eingesetzter Energie:

Energieträger	CO ₂
Erdgas	250
Flüssiggas	277
Holzpellets	27
Holzhackschnitzel	24
Heizöl	319
Strommix BRD	565

2 Erfassung und Auswertung der Daten

2.1 Methodik der Datenerfassung

Die Erfassung der Verbrauchsdaten (z.B. der Zählerstände) erfolgt mit Hilfe von vorgefertigten Formularen.

Die Erfassung der Objektdaten (z.B. beheizte Bruttogrundfläche, Zählerstandort, etc.) erfolgt im Rahmen der ersten Begehungen.

2.2 Beurteilung der Verbrauchswerte

Neben der Darstellung der Verbräuche und den damit verbundenen Kosten werden im vorliegenden Energiebericht auch Verbrauchskennwerte ausgewiesen. Verbrauchskennwerte bieten die Möglichkeit

einer ersten Beurteilung der kommunalen Objekte hinsichtlich ihres Energieverbrauchs. Damit lassen sich bei Sanierungsvorhaben Prioritätenlisten erstellen sowie die Energie- und Kostenersparnisse nach erfolgter Sanierung nachweisen.

Durch die im Energiebericht farbig dargestellten Benchmarks kann die aktuelle Verbrauchssituation der Liegenschaft im Vergleich zu dem von Liegenschaften mit gleicher Nutzung auf einfache Weise erfasst werden. Als Datengrundlage für die **Vergleichskennwerte** wurden die vom Arbeitskreis "Energiemanagement" erarbeiteten „Hinweise zum Kommunalen Energiemanagement“ (veröffentlicht vom Deutschen Städtetag) herangezogen.

Auf der Basis dieser, für die verschiedenen Gebäudearten ermittelten Häufigkeitsverteilungen der Strom, Wärme- und Wasserverbrauchskennzahlen, erfolgt die im Energiebericht vorgenommene Einstufung der Ist-Verbrauchskennwerte in Klasse A (grün) bis Klasse G (rot).

Auf diese Weise lässt sich sehr schnell - auf einen Blick - erkennen, ob der Energie- und Wasser-verbrauch des Gebäudes eher als niedrig bzw. eher als hoch einzustufen ist.

3 Glossar

Basisjahr: Jahr der erstmaligen Erfassung der Verbrauchswerte mit dem derzeitigen Gebäudezustand. Das Basisjahr dient als Vergleichsmöglichkeit für die Folgejahre.

Bezugsgröße: Die Bezugsgrößen (z.B. kWh/m² oder m³/m²) dienen dazu, Einrichtungen gleicher Nutzung aber unterschiedlicher Größe miteinander vergleichen zu können. Sie sind von der Nutzung abhängig. Die zu Ihrer Berechnung herangezogene Gebäudefläche - Bezugsfläche - ist die - Beheizte Bruttogrundfläche - entsprechend der in der VDI-Richtlinie (VDI 3807) gegebenen Empfehlung wird sie aus der Bruttogrundfläche des Gebäudes abzüglich der unbeheizbaren Bruttogrundfläche ermittelt.

Emission (lateinisch: emittieren, aussenden) bezeichnet den Austritt von Schadstoffen in Luft, Boden und Gewässer, aber auch von Lärm und Erschütterungen und zwar an der Quelle.

Endenergie: Vom Verbraucher bezogene Energieform, meist Sekundärenergie, z.B. Elektrizität aus dem öffentlichen Stromnetz.

Energiefaktor (Bezugsgröße): Die zur Berechnung der Verbrauchskennwerte herangezogene beheizte Bruttogrundfläche entspricht der in der VDI-Richtlinie (VDI 3807) gegebenen Empfehlung.

Energieträger: Gas, Öl, Holz, Dampf, Elektrizität, Druckluft und vergleichbare Medien

Energieverbrauch: Menge der eingesetzten Energie

Gebäude/Einrichtung: Bezeichnet ein kommunales Gebäude oder Gebäudeteil, dem eine eindeutige Nutzung zugeordnet werden kann. Ein(e) Gebäude/Einrichtung ist beispielsweise eine Sporthalle, ein Schwimmbad oder ein Schulgebäude. Sie stellt die kleinste erfasste Einheit eines Objektes dar.

Kilowattstunde [kWh]: Einheit bzw. Maß für die geleistete Arbeit (Heizwärme, Licht usw.).

Kohlendioxid (CO₂): Farb- und geruchlose Gas das bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe (z.B. Erdgas, Erdöl oder Kohle) freigesetzt wird. Kohlendioxid gilt als wichtigster Vertreter der Treibhausgase, die zur Verstärkung des natürlichen Treibhauseffektes und der damit verbundenen globalen Erwärmung beitragen.

Nutzung: Bezeichnet das Maß für die Beurteilung und Klassifizierung der Energie- und Wasserverbräuche in kommunalen Objekten. Durch die Nutzung kann kommunalen Objekten eine charakteristische Benutzung zugeordnet werden. Damit lassen sich Energieverbräuche unterschiedlicher Objekte kategorisieren und damit sinnvoll untereinander vergleichen.

Objekt: Ein Objekt fasst ein oder mehrere Gebäude/Einrichtungen zu einer - auf den Energie- und Wasserverbrauch bezogenen - Gesamtheit zusammen. Dafür ist es erforderlich, dass den Einrichtungen separat oder gemeinsam eindeutige Energieverbrauchswerte für Licht+Kraftstrom, Wärme und Wasser zugeordnet werden können (z.B. ein Schulzentrum bestehend aus Grund- und Hauptschule, Turnhalle und Sportplatz).

Verbrauchskennwert [kWh/m²a bzw. m³/m²a]: Der Verbrauchskennwert ist ein Sammelbegriff für die flächenbezogenen Kennwerte eines Gebäudes. Er wird aus dem Energieverbrauch (Brennstoff, Wärme, elektrische Energie) und Wasserverbrauch eines Jahres ermittelt. Die Verbrauchskennwerte dienen dazu, Einrichtungen gleicher Nutzung, aber unterschiedlicher Größe miteinander vergleichen zu können. Sie sind von der Nutzung abhängig.



KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH
Kaiserstraße 94a
76133 Karlsruhe