

Energiebericht

für 20 kommunale Liegenschaften
Berichtsjahr 2018

Bodenseekreis

Jahresbericht



Gemeinde / Stadt: Stadt Markdorf

D-88677

Beginn Datenerfassung:	2015
Datenauswertung von:	2015
Datenauswertung bis:	2018
Jahr der Auswertung:	2018

mit Klimafaktor
Bewertung CO₂

Inhaber dieser Lizenz: Energieagenturen Sachsen, Baden-Württemberg und dem Verband Region Rhein-Neckar
Ergänzt um eigene Angaben und Darstellungen zur Straßenbeleuchtung

Bewertete Objekte (Liegenschaften)

Verwaltungsgebäude:	Ortsverwaltung Riedheim mit Feuerwehr Rathaus Markdorf Baurechtsamt
Schulen:	Grundschule Markdorf Grundschule Leimbach
Kindergärten:	Kindergarten St. Elisabeth Kindergarten Pestalozzi Kindergarten St. Josef - Leimbach Kindergarten St. Martin - Ittendorf Kindergarten Altes Schulhaus mit Musikschule Kindergarten Hepbach mit Vereinsheim
Hallen:	Stadthalle Markdorf Bürgerhaus Ittendorf mit Feuerwehr Mehrzweckhalle Leimbach
Betriebsgebäude:	Feuerwehr Markdorf Bauhof Gärtnerei
Weitere Gebäude:	Leichenhalle Markdorf Jugendcafé Obdachlosenunterkunft

Zusammenfassende Bewertung

Im Folgenden werden die Verbrauchs- und die Kostenentwicklung, unterteilt nach den verschiedenen Medien, dargestellt. Die Energieverbräuche und die Energieverbrauchskosten entsprechen den Verbräuchen und Kosten die der Stadt Markdorf durch die Energieversorger in Rechnung gestellt wurden.

Durch die Mischnutzung von städtischen Gebäuden kann es zu Abweichungen bei den Energieverbräuchen, Energiekosten und Kennwerte kommen. Dies ist bei der Interpretation der Ergebnisse des Berichtes zu berücksichtigen.

1. Energiestatistik

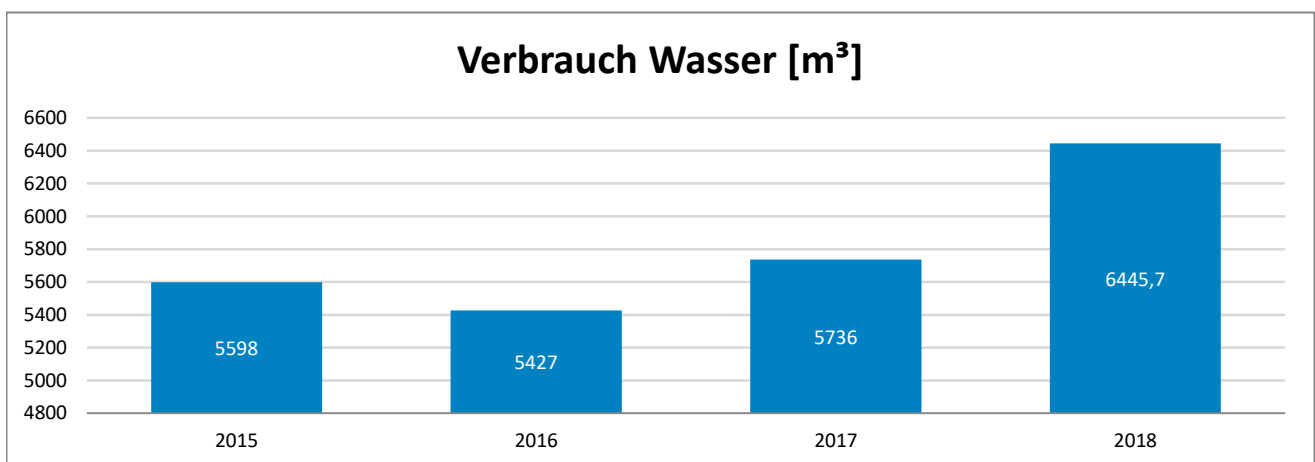
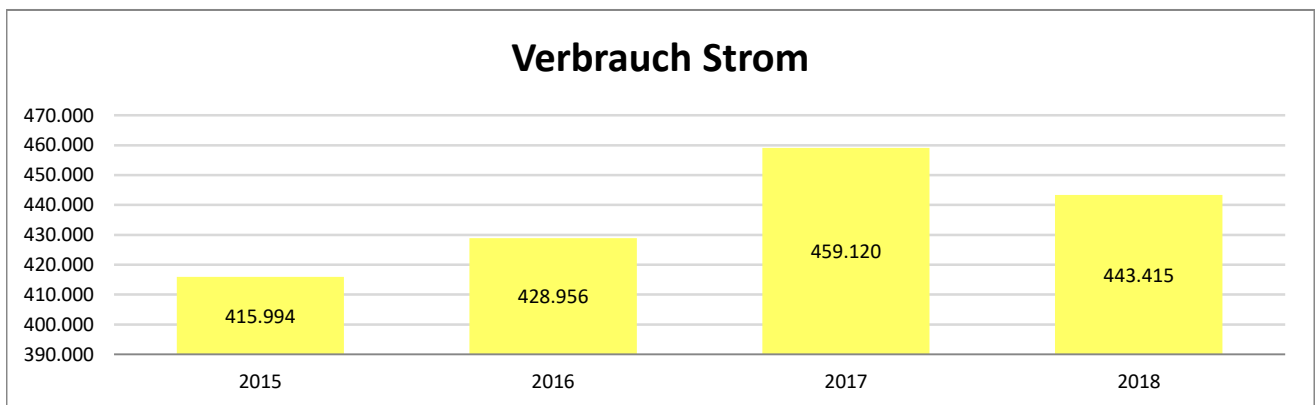
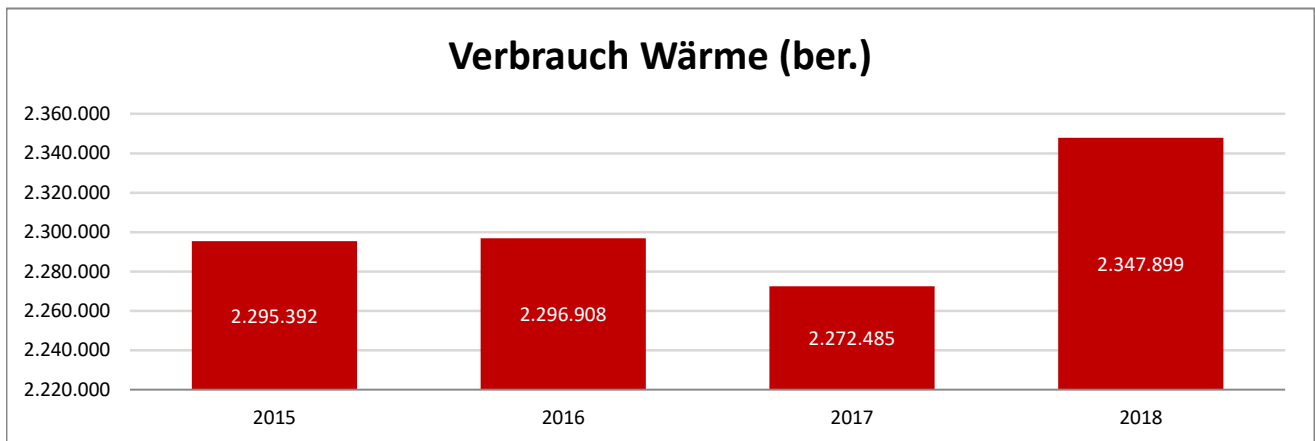
Energie- verwendung 2018	Ver- brauchs- menge [MWh]	Veränd. zum Vorjahr [%]	Veränd zum Basisjahr [%]	Kosten [€]	Veränd. zum Vorjahr [%]	Veränd. zum Basisjahr [%]	Emis- sionen [tCO ₂]	Anteil an Gesamt- emission [%]
Wärme (unber.)	1.948,8	-7,8%	-4,6%	95.656 €	-4,8%	-20,1%	424,3	97,0%
Strom	443,4	-3,4%	6,6%	110.939 €	-2,9%	10,9%	13,3	3,0%
Summe:	2.392,2	-7,0%	-2,7%	206.595 €	-3,8%	-6,0%	437,6	100,0%

Energie- verwendung 2018	Ver- brauchs- menge [MWh]	Veränd. zum Vorjahr [%]	Veränd zum Basisjahr [%]	Kosten [€]	Veränd. zum Vorjahr [%]	Veränd. zum Basisjahr [%]	Emis- sionen [tCO ₂]	Anteil an Gesamt- emission [%]
Wärme (ber.)	2.347,9	3,3%	2,3%	115.248 €	6,7%	-14,3%	511,2	97,5%
Strom	443,4	-3,4%	6,6%	110.939 €	-2,9%	10,9%	13,3	2,5%
Summe:	2.791,3	2,2%	2,9%	226.187 €	1,8%	-3,6%	524	100,0%

2. Verbrauchsentwicklung

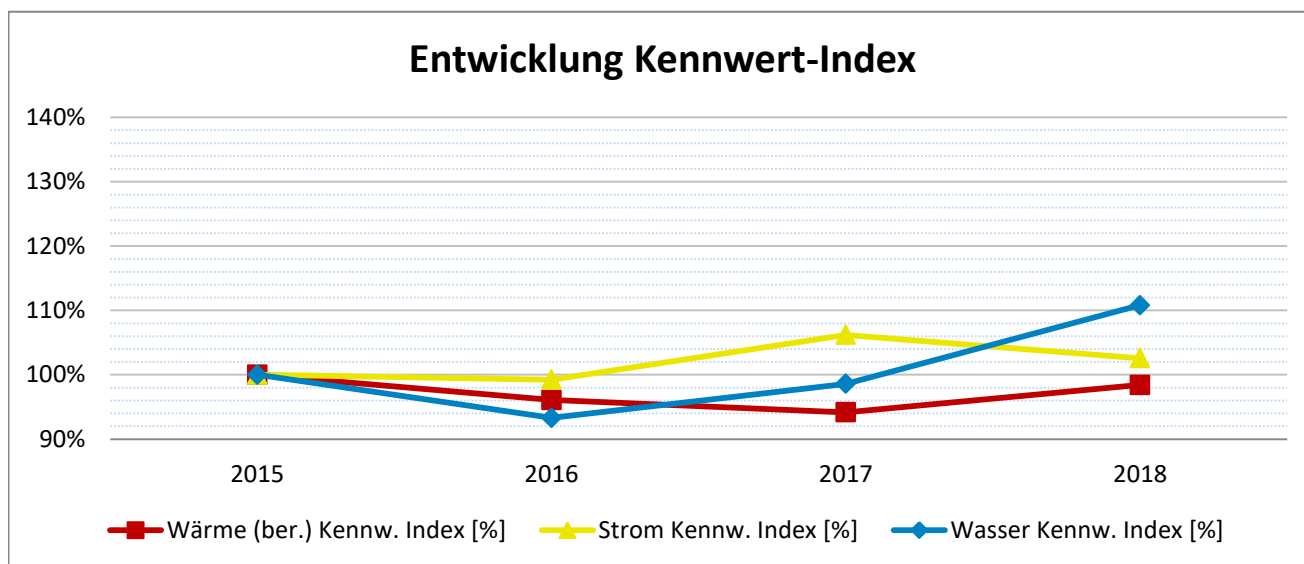
Die Energie- und Wasserverbräuche für die 20 untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

	Wärme		Strom [MWh]	Wasser [m³]
	gemessen [MWh]	Witterungsbereinigt [MWh]		
Verbrauch	1.948,8	2.347,9	443,4	6.445,7
Veränderung gegenüber dem Vorjahr	-7,79%	3,32%	-3,42%	12,37%



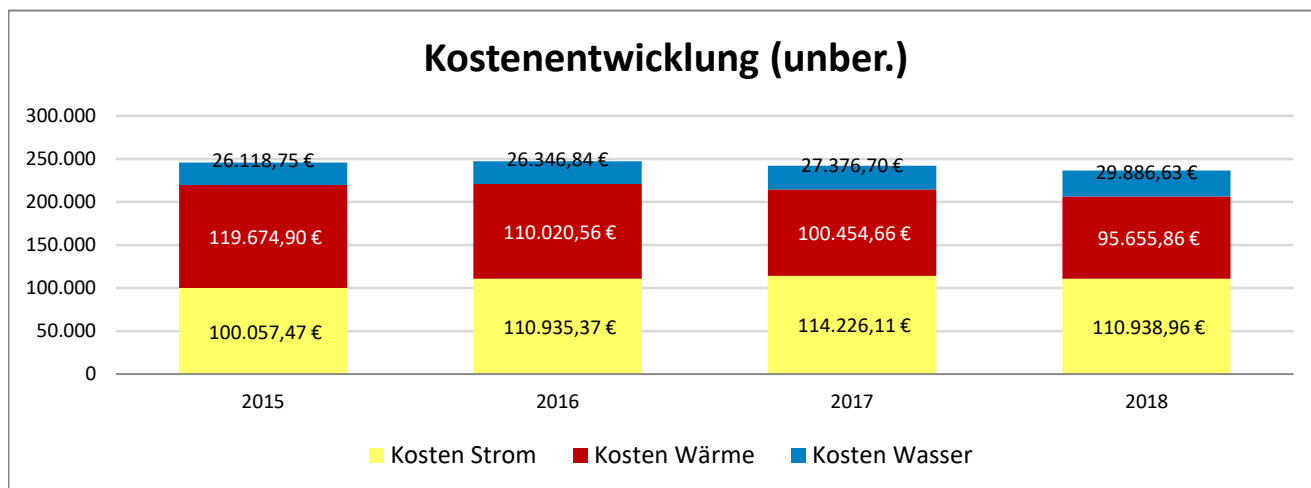
3. Entwicklung der Verbräuche zu den Flächen

Jahr	Flächen [m²]	Wärme (EnEV ber.) Verbr. [MWh]	Wärme (ber.) Kennw. [kWh/m²]	Wärme (ber.) Kennw. Index [%]	Strom Verbr. [MWh]	Strom Kennw. [kWh/m²]	Strom Kennw. Index [%]	Wasser Verbr. [m³]	Wasser Verbr. Kennw. [l/m²]	Wasser Kennw. Index [%]
2015	26.890	2.267,6	84,33	100%	416,0	15,47	100%	5.598,0	208,18	100%
2016	27.943	2.264,3	81,03	96%	429,0	15,35	99%	5.427,0	194,22	93%
2017	27.943	2.219,1	79,41	94%	459,1	16,43	106%	5.736,0	205,28	99%
2018	27.943	2.319,0	82,99	98%	443,4	15,87	103%	6.445,7	230,67	111%

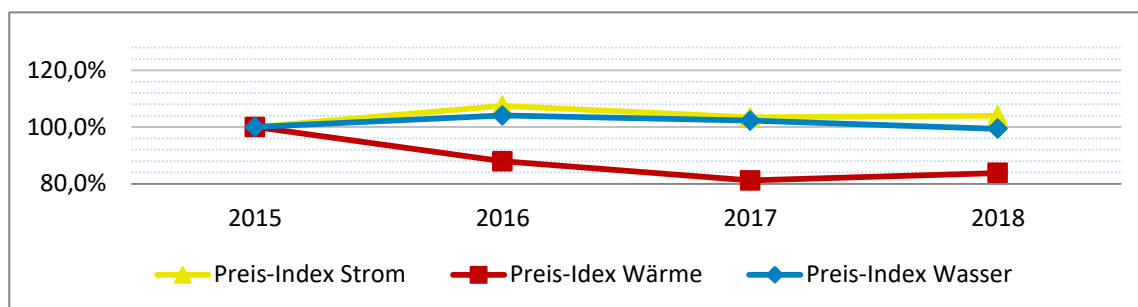


4. Kosten- und Preisentwicklung

2018	Strom	Wärme	Wasser	Gesamt
Kosten	110.939 €	95.656 €	29.887 €	236.481 €
Veränd. zum Vorjahr	-2,9%	-4,8%	9,2%	-3,8%
anteilig	46,9%	40,4%	12,6%	100,0%



Preise	2015	2016	2017	2018	Einheit
Strom	24,05	25,86	24,88	25,02	ct/kWh
Index Strom	100%	108%	103%	104%	%
Wärme	5,86	5,15	4,75	4,91	ct/kWh
Index Wärme	100%	88%	81%	84%	%
Wasser	4,67	4,85	4,77	4,64	€/m³
Index Wasser	100%	104%	102%	99%	%

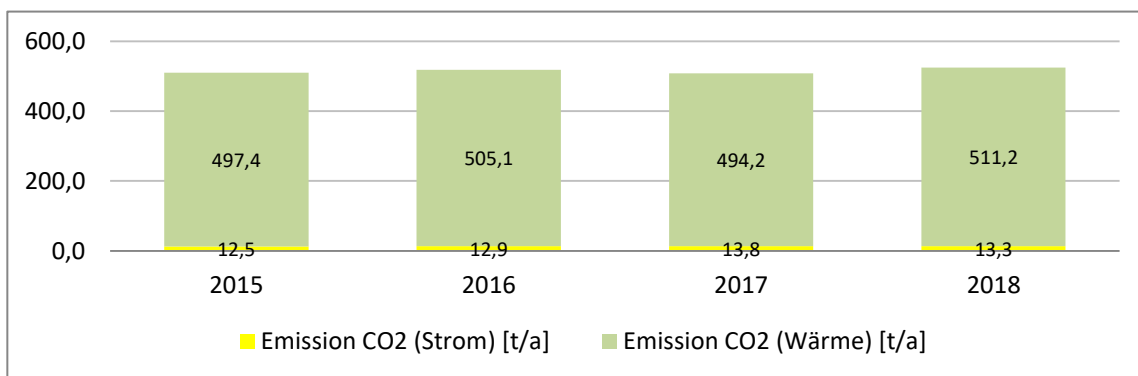


5. Emissionen

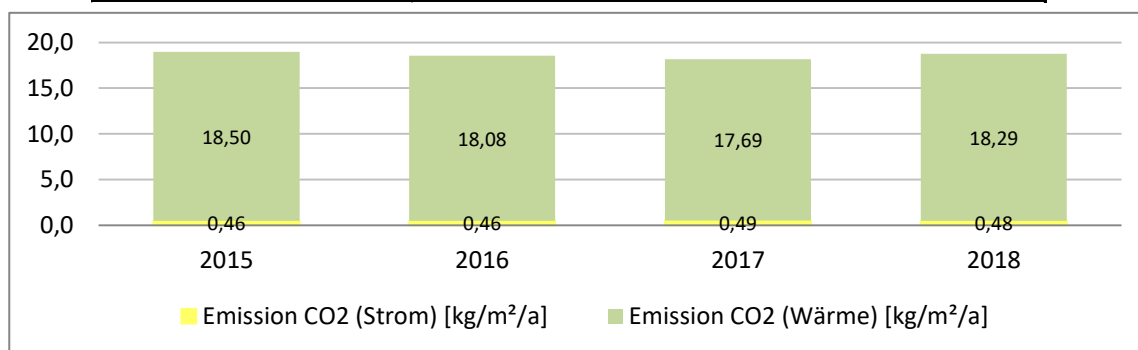
Auf Basis der witterungsbereinigten Wärme- sowie der Stromverbräuche werden ausschließlich CO₂-Emissionen berücksichtigt.

Die Emissionen schlüsseln sich wie folgt auf:

2018	Strom	Wärme (ber.)	gesamt
Emission CO ₂ [t/a]	13,3	511,2	524,5
Veränd. zum Vorjahr	-3,4%	3,4%	3,2%
anteilig	2,5%	97,5%	100,0%



2018	Strom	Wärme (ber.)	gesamt
Emission CO ₂ [kg/m²/a]	0,48	18,29	18,77
Veränder. zum Vorjahr	-3,4%	3,4%	3,2%
anteilig	2,5%	97,5%	100,0%



6. Jährliche Verbrauchskosteneinsparungen

Als Energiekosteneinsparungen wird hier berechnet, um wie viel die Energie- und Wasserkosten höher gelegen hätten, wenn bei den aktuellen Flächen und aktuellen Preisen der gleiche spezifische Verbrauch wie im Referenzzeitraum stattgefunden hätte.

Bei der Verbrauchsart Wärme wird hierbei eine Witterungsbereinigung durchgeführt, d.h. die angegebene Differenz wurde unter der Annahme berechnet, dass der aktuelle Verbrauchszeitraum von der Witterung dem langjährigen Mittel entsprochen hätte.

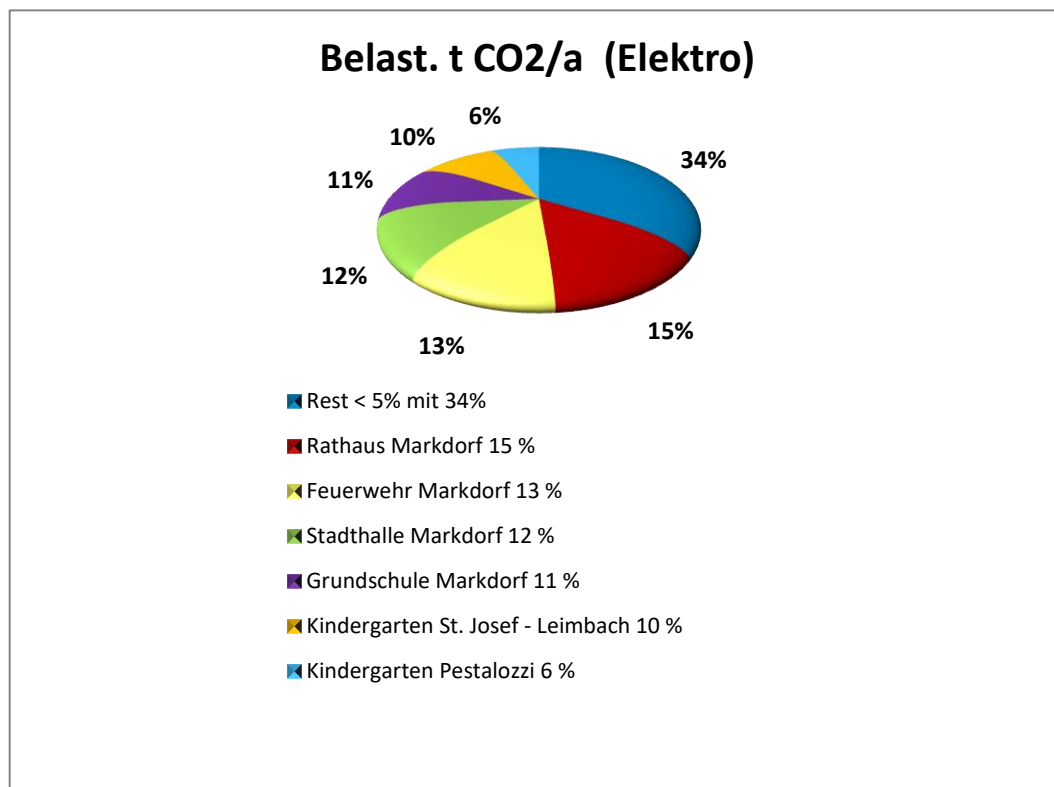
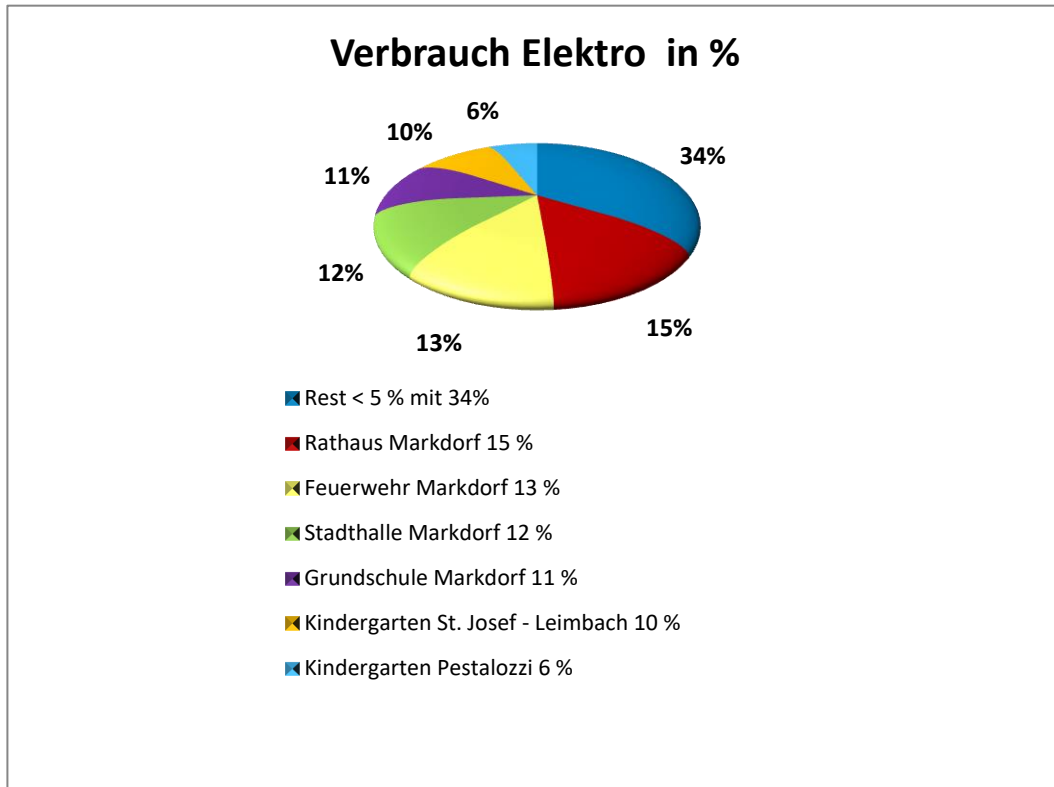
Strom	2015	2016	2017	2018	Einheit
spezifischer Verbrauch	15,47	15,35	16,43	15,87	kWh/m²
Vergl. zu 2015		-0,12	0,96	0,40	kWh/m²
akt. Fläche	26.890,00	27.943,00	27.943,00	27.943,00	m²
spezifischer Preis	24,05	25,86	24,88	25,02	Cent/kWh
Mehrkost. bzw. Einsparungen /2015		-860,76	6.676,49	2.784,84	€

Wärme (ber.)	2015	2016	2017	2018	Einheit
spezifischer Verbrauch	84,33	81,03	79,41	82,99	kWh/m²
Vergl. zu 2015		-3,30	-4,91	-1,34	kWh/m²
akt. Fläche	26.890,00	27.943,00	27.943,00	27.943,00	m²
spezifischer Preis	5,86	5,15	4,75	4,91	Cent/kWh
Mehrkost. bzw. Einsparungen /2015		-4.744,85	-6.527,83	-1.835,66	€

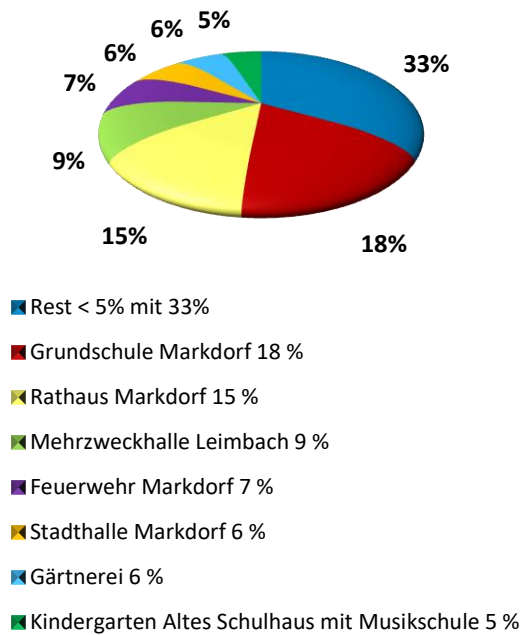
Wasser	2015	2016	2017	2018	Einheit
spezifischer Verbrauch	208,18	194,22	205,28	230,67	l/m²
Vergl. zu 2015		-13,96	-2,91	22,49	l/m²
akt. Fläche	26.890,00	27.943,00	27.943,00	27.943,00	m²
spezifischer Preis	4,67	4,85	4,77	4,64	€/m³
Mehrkost. bzw. Einsparungen /2015		-1.894,40	-387,62	2.914,08	€

Energiekosten-einsparung	2015	2016	2017	2018	Einheit
Strom Kostendifferenz		-860,76	6.676,49	2.784,84	€
Wärme Kostendifferenz		-4.744,85	-6.527,83	-1.835,66	€
Wasser Kostendifferenz		-1.894,40	-387,62	2.914,08	€
Summe		-7.500,02	-238,96	3.863,26	€

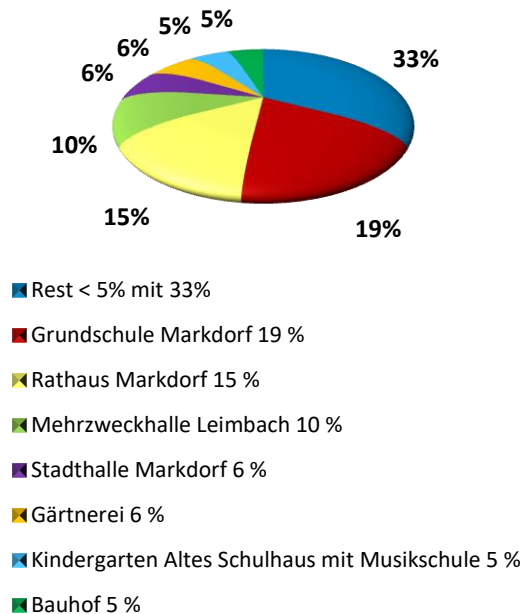
7. Prozentuale Verteilung der Verbräuche 2018 (Wärme ber.)

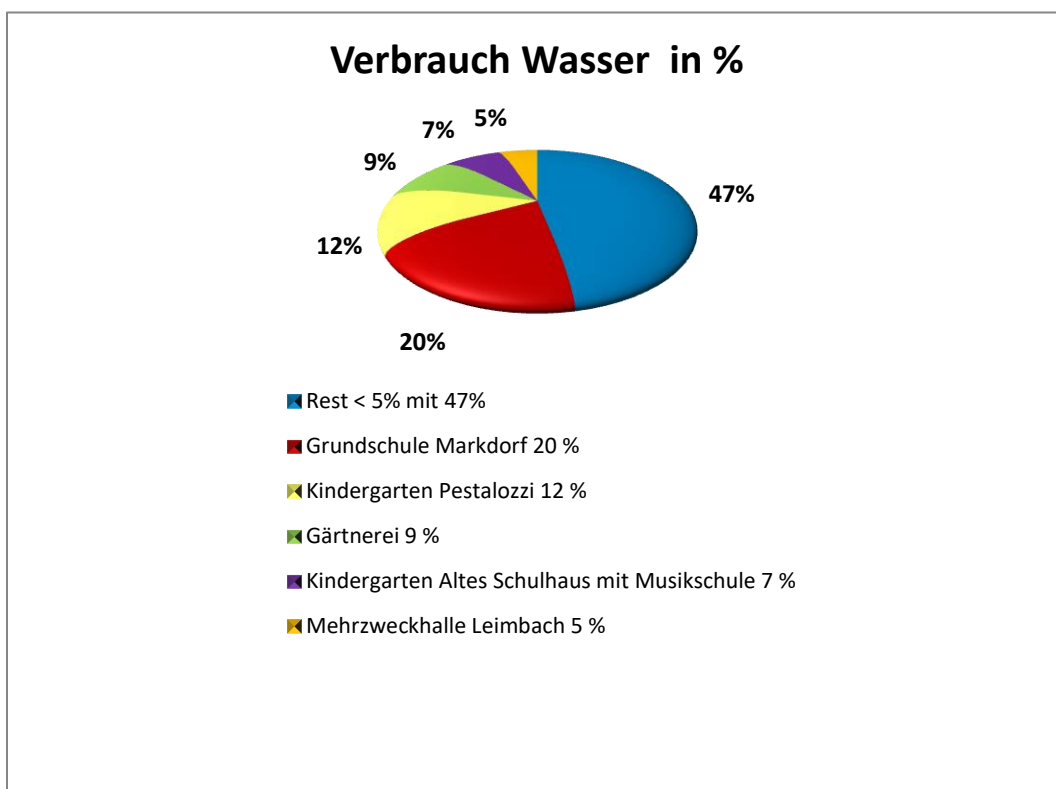


Verbrauch Wärme (ber.) in %

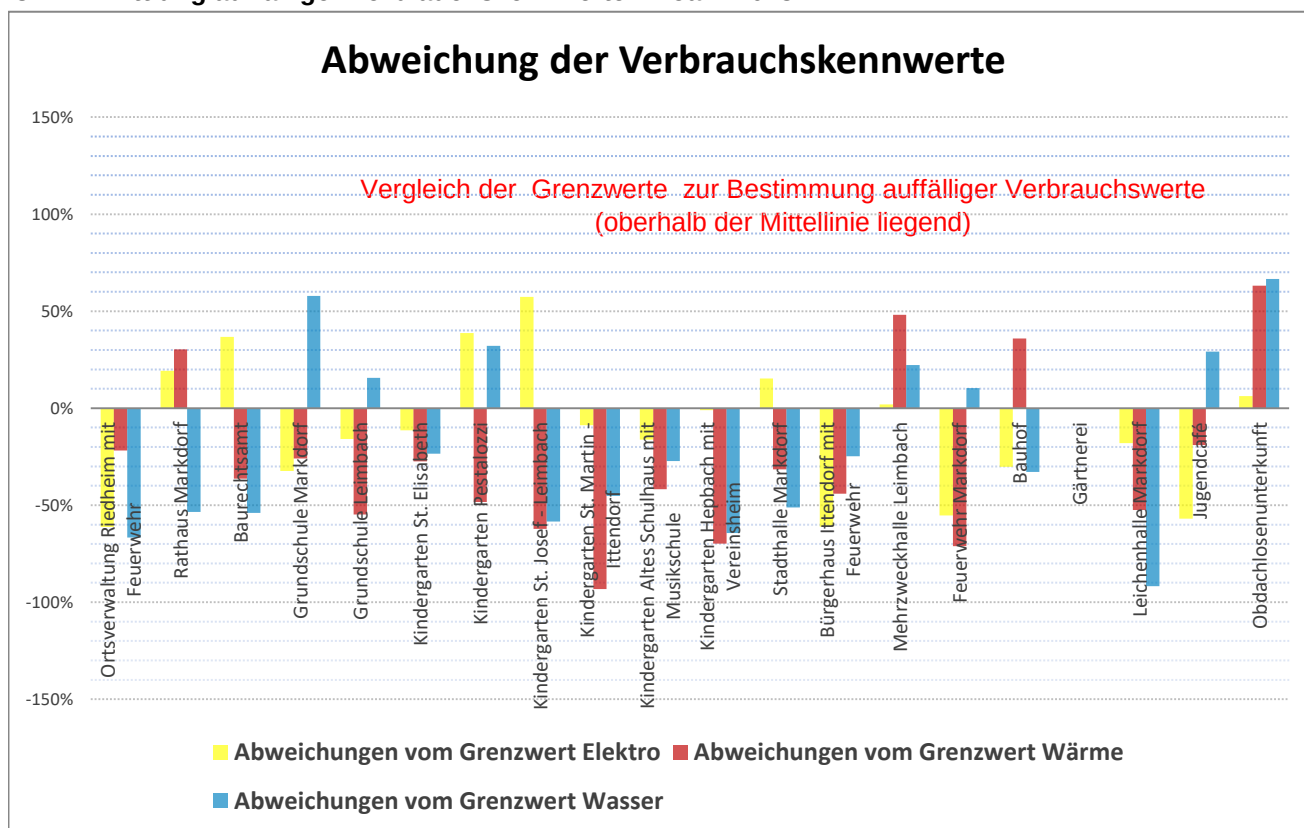


Belast. t CO₂/a (Wärme)





8. Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte im Jahr 2018



9. Verbrauchs- und Kostenkennwerte der Objekte in der Übersicht

Wärme

Objekte	BGF(E) 1) m ²	Kenn- wert 2) kWh/m ²	Zielwert 3) kWh/m ²	Grenzwert 4) kWh/m ²	Verbr. ber. 5) kWh	Preis ct/kWh	spez. Kosten €/m ²
Ortsverwaltung Riedheim Leimbacherstraße 12	476	92,2	65,0	118,0	43.909	4,41	3,42
Rathaus Markdorf Rathausplatz 1	2.225	153,8	65,0	118,0	342.132	4,24	5,48
Baurechtsamt Schloßweg 10	344	75,2	65,0	118,0	25.857	7,47	4,72
Grundschule Markdorf Pestalozzi Straße 20	4.614	92,6	65,0	125,0	427.376	4,27	3,32
Grundschule Leimbach Johann- Hillebrand-Weg 5	1.371	52,9	57,0	117,0	72.467	4,75	2,11
Kindergarten St. Elisabeth Spitalstraße 4	855	85,6	81,0	118,0	73.225	4,32	3,11
Kindergarten Pestalozzi Pestalozzistraße 23	1.513	61,0	81,0	118,0	92.273	4,27	2,19
Kindergarten St. Josef Oberer Lettenweg 5	2.073	44,5	81,0	118,0	92.311	4,25	1,59
Kindergarten St. Martin In der Breite 4	1.053	8,1	81,0	118,0	8.478	21,17	1,43
Altes Schulhaus Schulgasse 2 + 4	1.709	68,7	81,0	118,0	117.350	4,31	2,49
Kiga & Vereinsheim Hepbach Pfannenstiel 5	1.518	35,6	81,0	118,0	54.002	19,79	5,92
Stadthalle Markdorf Bussenstraße 2	1.732	82,7	36,0	121,0	143.308	4,50	3,13
Bürgerhaus Ittendorf Rathausweg 1	764	67,7	36,0	121,0	51.751	5,97	3,40
Mehrzweckhalle Leimbach Johann-Hillebrand-Weg 5	1.003	214,7	86,0	145,0	215.393	4,25	7,67
Feuerwehr Markdorf Am Azlenberg 2	3.787	44,7	70,0	155,0	169.321	4,36	1,64
Bauhof Hauptstraße 37	518	214,8	75,0	158,0	111.287	4,29	7,75
Gärtnerei Rudolf-Diesel-Straße 15	926	145,5			134.775	4,33	5,29
Leichenhalle Markdorf Am Neusatz	909	78,4	59,0	165,0	71.235	6,19	4,08
Jugendcafé Zeppelinstraße 7	354	93,1	63,0	115,0	32.974	4,49	3,52
Obdachlosenunterkunft Pfannenstiel 10 A	199	199,0	94,0	122,0	39.596	6,58	11,00

Mit dieser Tabelle ist es möglich Objekte mit auffälligen Verbrauchs- und Kostenwerten zu identifizieren. Verglichen mit den Grenzwert (Norm) sind die farbig hinterlegten Objekt auffällig.

1) Bezugsfläche: Die beheizte Brutto-Grundfläche des Gebäudes im Berichtsjahr.

2) Derzeit erzielbarer, **klimabereinigter**, flächenspezifischer Verbrauchskennwert

3) Der nach vorgegebenen Normativen anzustrebende Verbrauchskennwert für die jeweilige Nutzungscharakteristik des Gebäudes.

4) Der nach vorgegebenen Normativen anzustrebende Maximalverbrauchskennwert für die jeweilige Nutzungscharakteristik des Gebäudes.

5) **Klimabereinigter** Verbrauchswert des Berichtsjahres.

Strom

Objekte	BGF(E) 1) m ²	Kenn- wert 2) kWh/m ²	Zielwert 3) kWh/m ²	Grenzwert 4) kWh/m ²	Verbr. ber. 5) kWh	Preis ct/kWh	spez. Kosten €/m ²
Ortsverwaltung Riedheim Leimbacherstraße 12	476	9,7	10,0	25,0	4.620	26,87	2,61
Rathaus Markdorf Rathausplatz 1	2.225	29,8	10,0	25,0	66.335	22,07	6,58
Baurechtsamt Schloßweg 10	344	34,2	10,0	25,0	11.760	25,90	8,85
Grundschule Markdorf Pestalozzi Straße 20	4.614	10,1	8,0	15,0	46.801	25,48	2,58
Grundschule Leimbach Johann- Hillebrand-Weg 5	1.371	10,9	4,0	13,0	15.005	25,76	2,82
Kindergarten St. Elisabeth Spitalstraße 4	855	11,5	7,0	13,0	9.843	26,02	3,00
Kindergarten Pestalozzi Pestalozzistraße 23	1.513	18,0	7,0	13,0	27.283	25,54	4,61
Kindergarten St. Josef Oberer Lettenweg 5	2.073	20,5	7,0	13,0	42.420	25,59	5,24
Kindergarten St. Martin In der Breite 4	1.053	11,9	7,0	13,0	12.480	26,37	3,12
Altes Schulhaus Schulgasse 2 + 4	1.709	10,9	7,0	13,0	18.633	25,86	2,82
Kiga & Vereinsheim Hepbach Pfannenstiel 5	1.518	12,9	7,0	13,0	19.529	26,02	3,35
Stadthalle Markdorf Bussenstraße 2	1.732	30,0	5,0	26,0	51.953	23,77	7,13
Bürgerhaus Ittendorf Rathausweg 1	764	10,1	5,0	26,0	7.718	26,51	2,68
Mehrzweckhalle Leimbach Johann-Hillebrand-Weg 5	1.003	15,3	10,0	15,0	15.327	25,90	3,96
Feuerwehr Markdorf Am Azlenberg 2	3.787	15,7	9,0	35,0	59.275	25,50	3,99
Bauhof Hauptstraße 37	518	15,4	8,0	22,0	7.956	26,20	4,02
Gärtnerei Rudolf-Diesel-Straße 15	926	4,1			3.767	27,23	1,11
Leichenhalle Markdorf Am Neusatz	909	15,6	6,0	19,0	14.160	25,95	4,04
Jugendcafé Zeppelinstraße 7	354	8,6	9,0	20,0	3.054	30,09	2,60
Obdachlosenunterkunft Pfannenstiel 10 A	199	27,6	16,0	26,0	5.496	26,61	7,35

Mit dieser Tabelle ist es möglich Objekte mit auffälligen Verbrauchs- und Kostenwerten zu identifizieren. Verglichen mit den Grenzwert (Norm) sind die farbig hinterlegten Objekt auffällig.

1) Bezugsfläche: Die beheizte Brutto-Grundfläche des Gebäudes im Berichtsjahr.

2) Derzeit erzielbarer, **klimatechnisch optimierter**, flächenspezifischer Verbrauchskennwert

3) Der nach vorgegebenen Normativen anzustrebende Verbrauchskennwert für die jeweilige Nutzungscharakteristik des Gebäudes.

4) Der nach vorgegebenen Normativen anzustrebende Maximalverbrauchskennwert für die jeweilige Nutzungscharakteristik des Gebäudes.

5) **Klimatechnisch optimierter** Verbrauchswert des Berichtsjahres.

Wasser

Objekte	BGF(E) 1) m ²	Kenn- wert 2) ltr/m ²	Zielwert 3) ltr/m ²	Grenzwert 4) ltr/m ²	Verbr. ber. 5) m ³	Preis ct/ltr	spez. Kosten €/m ²
Ortsverwaltung Riedheim Leimbacherstraße 12	476	79,8	86,0	240,0	38,0	1,13	0,90
Rathaus Markdorf Rathausplatz 1	2.225	111,8	86,0	240,0	248,7	0,52	0,58
Baurechtsamt Schloßweg 10	344	110,5	86,0	240,0	38,0	0,50	0,55
Grundschule Markdorf Pestalozzi Straße 20	4.614	284,1	72,0	180,0	1.311,0	0,45	1,28
Grundschule Leimbach Johann- Hillebrand-Weg 5	1.371	183,8	61,0	159,0	252,0	0,51	0,93
Kindergarten St. Elisabeth Spitalstraße 4	855	285,4	179,0	373,0	244,0	0,45	1,27
Kindergarten Pestalozzi Pestalozzistraße 23	1.513	493,1	179,0	373,0	746,0	0,41	2,04
Kindergarten St. Josef Oberer Lettenweg 5	2.073	155,3	179,0	373,0	322,0	0,45	0,70
Kindergarten St. Martin In der Breite 4	1.053	204,2	179,0	373,0	215,0	0,54	1,10
Altes Schulhaus Schulgasse 2 + 4	1.709	271,5	179,0	373,0	464,0	0,43	1,18
Kiga & Vereinsheim Hepbach Pfannenstiel 5	1.518	133,1	179,0	373,0	202,0	0,52	0,70
Stadthalle Markdorf Bussenstraße 2	1.732	169,2	36,0	346,0	293,0	0,61	1,03
Bürgerhaus Ittendorf Rathausweg 1	764	260,5	36,0	346,0	199,0	0,51	1,33
Mehrzweckhalle Leimbach Johann-Hillebrand-Weg 5	1.003	324,0	79,0	265,0	325,0	0,54	1,76
Feuerwehr Markdorf Am Azlenberg 2	3.787	75,0	41,0	68,0	284,0	0,40	0,30
Bauhof Hauptstraße 37	518	364,9	126,0	544,0	189,0	0,67	2,43
Gärtnerei Rudolf-Diesel-Straße 15	926	625,3			579,0	0,24	1,48
Leichenhalle Markdorf Am Neusatz	909	216,7	420,0	2.650,0	197,0	0,67	1,45
Jugendcafé Zeppelinstraße 7	354	271,2	65,0	210,0	96,0	0,49	1,33
Obdachlosenunterkunft Pfannenstiel 10 A	199	1.020,1	403,0	612,0	203,0	0,41	4,23

Mit dieser Tabelle ist es möglich Objekte mit auffälligen Verbrauchs- und Kostenwerten zu identifizieren. Verglichen mit den Grenzwert (Norm) sind die farbig hinterlegten Objekt auffällig.

1) Bezugsfläche: Die beheizte Brutto-Grundfläche des Gebäudes im Berichtsjahr.

2) Derzeit erzielbarer, **klimabereinigter**, flächenspezifischer Verbrauchskennwert

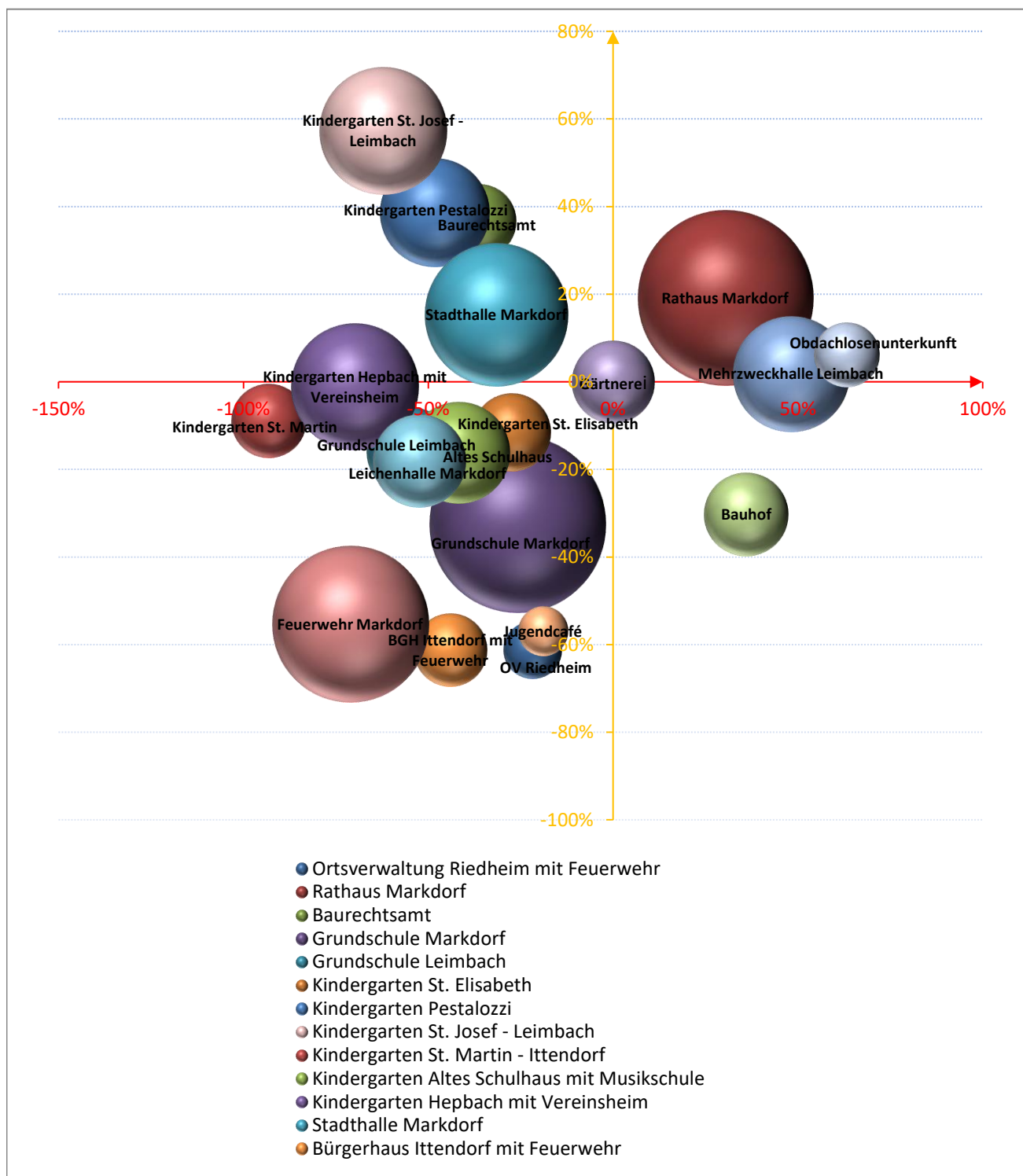
3) Der nach vorgegebenen Normativen anzustrebende Verbrauchskennwert für die jeweilige Nutzungscharakteristik des Gebäudes.

4) Der nach vorgegebenen Normativen anzustrebende Maximalverbrauchskennwert für die jeweilige Nutzungscharakteristik des Gebäudes.

5) **Klimabereinigter** Verbrauchswert des Berichtsjahres.

Übersichtliche Darstellung der relativen Verbrauchswerte von Elektro (Y-Achse) und Wärme (X-Achse) für alle Objekte im Vergleich. Die Größe der Blase bezieht sich auf die Summe der Kosten beider Verbräuche.
Alle Lagewerte sind abhängig von der %-tuelen Abweichung der Verbrauchswerte zu dem Grenzwert .

Somit liegen die Idealwerte in dem 3. Quadranten (links unten). Objekte im 1. Quadranten (rechts oben) haben sowohl im Elektro- als auch im Wärmeverbrauch Ressourcen zur Einsparung.



10. Die Straßenbeleuchtung der Stadt Markdorf

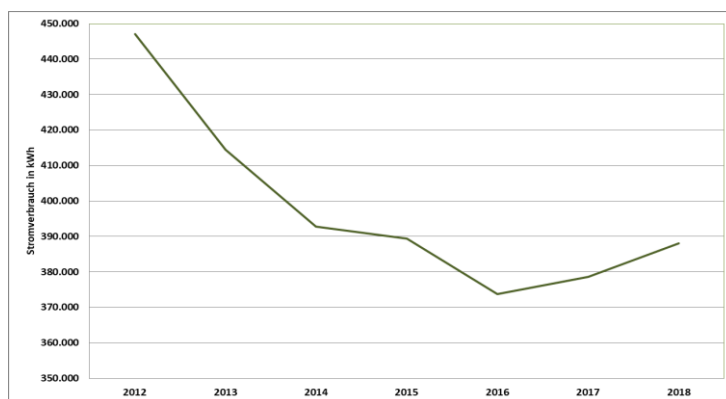
Kurzübersicht (Stand April 2018):

Anzahl Leuchten:	ca. 1.830 Stück
Jährliche Stromkosten:	ca. 62.000 €
Durchschnittlicher Instandhaltungsbedarf:	ca. 65.000 €

Kennwerte:

Wert	Einheit
31,1	Lichtpunkte/km _{SB}
0,14	Lichtpunkte/Einwohner
1,6	P _{el} (kW)/km _{SB}
53	P _{el} (W)/Lichtpunkte
6.253	kWh _{SB} /km _{SB}
27	kWh _{SB} /Einwohner
17	Arbeitspreis (ct/kWh)
9,4	Kosten (Betrieb, Wartung & Instandhaltung) €/Einwohner

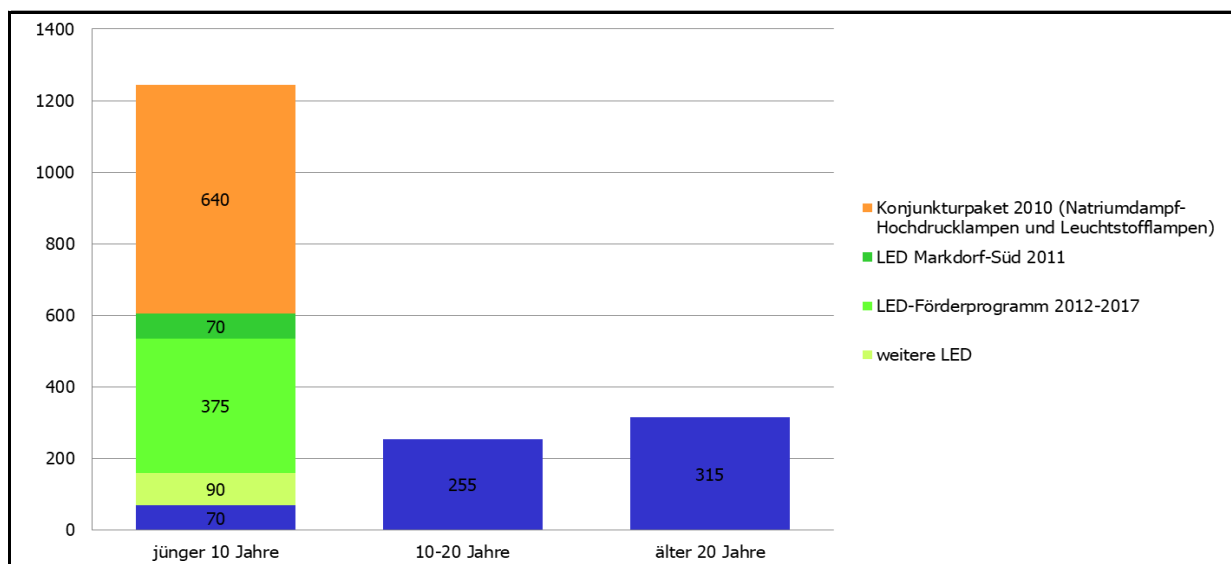
Entwicklung des Stromverbrauches der Straßenbeleuchtung von 2012 bis 2018:



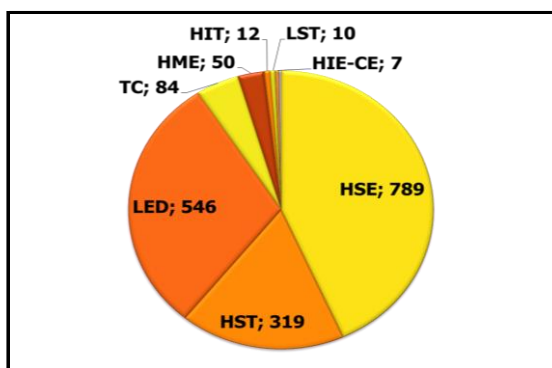
Stromkostenentwicklung:

Jahr	Verbrauch kWh	Kosten bei 16,67 Cent/kWh	Absenkung Kosten in % (Basis 2012)	Einsparung in € (Basis 2012)
2012	432.812	72.150	0	0
2013	400.568	66.775	-7	-5.375
2014	379.119	63.199	-12	-8.951
2015	375.929	62.667	-13	-9.482
2016	365.608	60.947	-16	-11.203
2017	368.912	61.498	-15	-10.652
2018	388.125	64.700	-13	-9.823

Das Alter der Straßenbeleuchtung in Markdorf (Stand April 2018):



Übersicht der genutzten Leuchtmittel (Stand April 2018):



Übersicht Förderprogramme zur Umrüstung auf LED:

Umsetzungsjahr	Zusammenfassung 2012-2017	2017	2016	2013	2012
Leuchten	375	56	44	158	117
Fördergeber		BMU	RP	BMU	BMU
Einsparung CO ₂ in t/20 a	> 1.411	168		455	788
Stromeinsparung kWh/a	> 119.532	14.204		38.520	66.808
Stromeinsparung in %	> 70%	72%		71%	80%
Gesamtausgaben	258.479	28.389	24.347	104.351	101.392
Eigenmittel	171.157	22.711	9.347	78.263	60.836
Förderhöhe	87.322	5.678	15.000	26.088	40.556
Förderquote	ca. 34 %	20%	pauschal	25%	40%