



Landkreis
Esslingen

Energiebericht des Landkreises Esslingen

Berichtsjahr 2017/18

Landratsamt Esslingen
Hochbauamt
Sachgebiet Technisches und Infrastrukturelles Gebäudemanagement
Pulverwiesen 11
73726 Esslingen a. N.

Ansprechpartner:
Stefan Schreckenbauer
Telefon 0711 3902-43120

1	Vorwort	3
2	Verbrauchs- und Kostenentwicklung	5
2.1	Verbrauchsentwicklung Schulen und Verwaltungsgebäude.....	7
2.2	Preisentwicklung	8
2.3	Kostenentwicklung Schul- und Verwaltungsgebäude.....	9
2.4	Jährliche Energiekosteneinsparung.....	10
2.5	CO ₂ - Minderungsstrategie und Bilanzierung.....	11
2.6	Aufteilung der Emissionen nach Energieträgern	13
3	Erneuerbare Energien	16
3.1	Photovoltaikanlagen	16
3.2	Holz hackschnitzelanlagen	19
3.3	Pelletanlagen	19
4	Energielieferverträge	20
5	Bauunterhaltungsmaßnahmen in 2017/18 die zur energetischen Optimierung der Schul- und Verwaltungsgebäude des Landkreises beigetragen haben	21
5.1	Rein energetische Maßnahmen.....	21
5.2	Baumaßnahmen die zu einer energetischen Optimierung beisteuern.....	21
5.3	Aufstellung CO ₂ -Einsparung und Amortisationszeit	21
6	Energiecontrolling über die Schul- und Verwaltungsgebäude	23
6.1	Kennwerte und spezifische Kosten der Objekte 2018.....	23
6.2	Wärme (witterungsbereinigt, G15).....	24
6.3	Strom	25
6.4	Wasser.....	26
6.5	Übersichtstabelle Energieeinsatz 2018 nach Medien.....	27
7	Jahresübersicht über die Objekte der kreiseigenen Schulgebäude und Verwaltungsgebäude	29
7.1	Berufsschulzentrum Esslingen-Zell.....	29
7.2	John-F. Kennedy Schule Esslingen-Zell	34
7.3	Rohräckerschule Esslingen - Zollberg	38
7.4	Landratsamt Esslingen (Bestandsgebäude)	42
7.5	Verwaltungsgebäude Filderstadt	46
7.6	Max-Eyth-Schule und Jakob-Friedrich-Schöllkopf-Schule in Kirchheim	50
7.7	Verwaltungsgebäude Kirchheim	55
7.8	Bodelschwingschule Nürtingen.....	59
7.9	Philipp- Matthäus-Hahn- Schule, Gewerbliche Schule Nürtingen.....	63
7.10	Schulen auf dem Säer Nürtingen.....	68
7.11	Verwaltungsgebäude Europastraße 40 Nürtingen	73
7.12	Verbundschule Dettingen	77
7.13	Verwaltung Sigmaringer Straße 49 Nürtingen	81

8 Zusammenfassung und Fazit	85
8.1 Zusammenfassung.....	85
8.2 Fazit	87
9 Anhang.....	88
9.1 Berechnungsgrundlage	88
9.2 Datenerfassung und -auswertung.....	92
9.3 Berechnung der jährlichen Energiekosteneinsparung.....	93
10 Glossar.....	95
11 Abbildungsverzeichnis	97
12 Tabellenverzeichnis	98

1 Vorwort

Vor dem Hintergrund der Verknappung fossiler Rohstoffe und den damit verbundenen instabilen Preisentwicklungen sowie der angespannten Haushaltsslage vieler Kommunen verstärkt sich in den letzten Jahren die Forderung nach einem effizienten Energieeinsatz im kommunalen Bereich und der Einführung eines Energiemanagements.

Die Bewirtschaftung der landkreiseigenen Immobilien ist Aufgabe des Hochbauamts. Ein wesentlicher Bestandteil für die Realisierung ist das Energiecontrolling und die systematische Verbrauchserfassung, wodurch die umgesetzten Maßnahmen und die daraus resultierenden Einsparungen messbar gemacht werden. Die Fortschreibung des Energieberichtes erfolgt jährlich.

Um die Energieverbrauchskosten der Immobilien weiterhin nachhaltig zu senken, werden sowohl bei den baulichen als auch bei den versorgungstechnischen Maßnahmen Lösungen angestrebt, die dem aktuellen Stand der Technik Rechnung tragen. Hierzu gehören auf der baulichen Seite ein Dämmstandard, der mindestens der aktuellen Energieeinsparverordnung (EnEV 2016) entspricht und auf der versorgungstechnischen Seite innovative Technologien wie Blockheizkraftwerke, Holzhackschnitzelanlagen, Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung und intelligente Mess-, Steuer- und Regelungstechniken. Die Maßnahmenplanung und –umsetzung erfolgt unter Berücksichtigung der vorhandenen Rahmenbedingungen wie z. B. der Schulentwicklungsplanung.

Aufgrund der Belegung von Kreissporthallen als Notunterkünfte für Flüchtlinge ist ein Vergleich hinsichtlich Verbrauch, Kosten und Emissionen mit dem Jahr 2016 nur bedingt möglich. Durch fehlende Unterzähler in der Versorgung ist es nicht möglich, die Sporthallen separat zu erfassen. Die Belegung der Kreissporthallen als Notunterkünfte wurde Ende des Jahres 2016 abgeschlossen. Seitdem wurden alle Kreissporthallen außer der Sporthalle am Berufsschulzentrum Zell wieder in Betrieb genommen. Die Sporthalle am Berufsschulzentrum Zell wurde abgebrochen, neugebaut und ging zum Schuljahresbeginn 2019/2020 wieder in Betrieb.

2007 wurde das kommunale Energiemanagement in Zusammenarbeit mit der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA) für 11 Immobilien eingeführt. Zu diesen 11 Objekten zählen die kreiseigenen Berufs- und Sonderschulen, sowie die kreiseigenen Verwaltungsgebäude, die in der CO₂-Minderungsstrategie betrachtet werden. Seit dem Berichtsjahr 2010 wird die Verbundschule in Dettingen mit in der Energiestatistik ausgewertet und seit dem Jahr 2017 zusätzlich die Sigmaringer Straße in Nürtingen (Verwaltungsgebäude Oelkrugareal). Es ist geplant den Verwaltungsstandort Plochingen im Folgejahr seiner vollständigen Inbetriebnahme

mitaufzunehmen. Das Straßenbauamt bewirtschaftet weitere Verwaltungsgebäude, Tunnelbetriebe und Verkehrssignale, die im Kapitel 2 bei der Verteilung nach Energieträger aufgeführt sind.

2 Verbrauchs- und Kostenentwicklung

Das Energiemanagement ist im Sachgebiet Technisches und Infrastrukturelles Gebäudemanagement des Hochbauamts ein zentraler Bestandteil, da die Energiekosten einen wesentlichen Anteil des Ergebnishaushalts für die Gebäudebewirtschaftung darstellen.

Die zentralen Aufgaben sind hierbei:

- optimaler Betrieb der Gebäude und der Technik im Hinblick auf einen möglichst geringen Verbrauch
- bedarfsgerechte Betriebsführung unter den Kriterien Mindesttemperatur und Behaglichkeit
- Vertragsgestaltung und Reduzierung der Kosten durch Bündelungen
- bauliche und technische Entwicklungen

Der Gesamtstromverbrauch im Landkreis Esslingen ist in Tabelle 1 dargestellt. Die größten Abnehmer für Wärme, Strom und Wasser sind die Schul- und Verwaltungsgebäude. Ihr Anteil am jeweiligen Medium ist in den folgenden Darstellungen erkennbar.

Stromverbrauch	
Schulen	3.965.035 kWh
Verwaltungsgebäude	1.217.721 kWh
Verkehrsanlagen	1.549.107 kWh
sonst. Objekte	147.297 kWh
Gesamt:	6.879.160 kWh

Tabelle 1: Übersicht des Stromverbrauches in den Immobilien des Landkreises (2018)

Aufteilung des Gesamtverbrauchs Strom

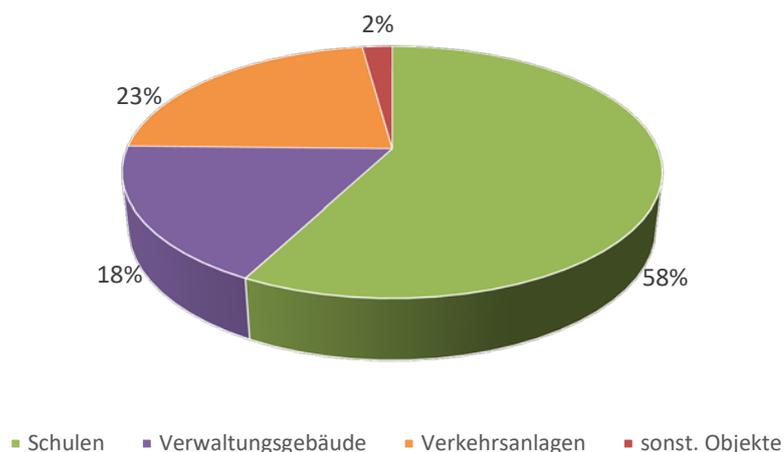


Abbildung 1: Aufteilung des Stromverbrauchs in den Immobilien des Landkreises (2018)

Witterungsbereinigter Wärmeverbrauch	
Schulen	12.511.546 kWh
Verwaltungsgebäude	2.439.684 kWh
sonst. Objekte	691.331 kWh
Gesamt:	15.848.561 kWh

Tabelle 2: Übersicht des witterungsbereinigten Wärmeverbrauches in den Immobilien des Landkreises (2018)

Aufteilung des Gesamtverbrauchs Wärme witterungsbereinigigt

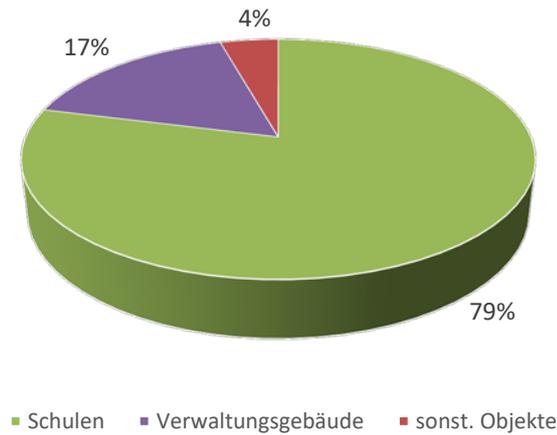


Abbildung 2: Aufteilung des witterungsbereinigten Wärmeverbrauches in den Immobilien des Landkreises (2018)

Wasserverbrauch	
Schulen	31.157 m³
Verwaltungsgebäude	5.165 m³
sonst. Objekte	3.288 m³
Gesamt:	39.610 m³

Tabelle 3: Übersicht des Wasserverbrauches in den Immobilien des Landkreises (2018)

Aufteilung des Gesamtverbrauchs Wasser

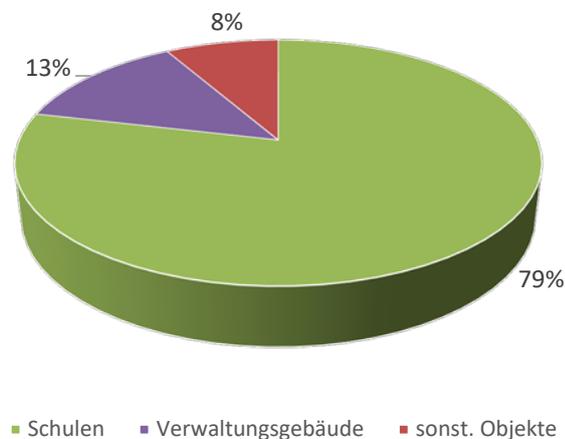


Abbildung 3: Aufteilung des Wasserverbrauches in den Immobilien des Landkreises (2018)

2.1 Verbrauchsentwicklung Schulen und Verwaltungsgebäude

Wie bereits in den vergangenen Energieberichten erkennbar, liegt der überwiegende Energie- und Wasserverbrauch bei den Schul- und Verwaltungsgebäuden. Daher werden im weiteren Verlauf dieses Berichtes die Gebäude näher betrachtet. Die Energie- und Wasserverbräuche für die untersuchten Objekte sind in Tabelle 4 dargestellt.

Um jährliche Wärmeverbräuche miteinander vergleichen zu können, werden die gemessenen Wärmeverbräuche witterungsbereinigt (vgl. 9.1.4 Witterungsbedingte Bereinigung des Heizenergieverbrauchs). Durch dieses Verfahren kann man Wärmeverbräuche aus mildereren Jahren mit Wärmeverbräuchen aus kälteren Jahren vergleichen. Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch sank 2017 im Vergleich zum Vorjahr um 2,3%. 2018 stieg er um 2,1 % im Vergleich zum Vorjahr. Die jeweiligen Veränderungen zum Vorjahr liegen im Rahmen der normalen Schwankungen des Wärmeverbrauchs. Der Strom sank 2017 im Vergleich zum Vorjahr um 4,5 % und 2018 um 1,3% im Vergleich zum Vorjahr. Der Rückgang 2017 ist auf den Wegfall der Notunterkünfte in den Sporthallen zurückzuführen. Der Rückgang 2018 liegt in der üblichen Toleranz. Der Abbau der Notunterkünfte in Sporthallen war auch für den starken Rückgang von 29,6 % im Vergleich zum Vorjahr beim Wasserverbrauch 2017 verantwortlich. Der leichte Anstieg 2018 im Vergleich zum Vorjahr um 1,5 % ist wieder ein Wert innerhalb der normalen Schwankungen.

	Wärme gemessen	Wärme witterungsbe- reingt	Strom	Wasser
Verbrauch 2017	13.095,6 MWh	14.848,8 MWh	5.249,4 MWh	50.793,5 m ³
Veränderung gegenüber 2016	-2,7%	-2,3 %	-4,5 %	-29,6 %
Verbrauch 2018	12.004,8 MWh	15.157,6 MWh	5.182,8 MWh	36.322,3 m ³
Veränderung gegenüber 2017	-8,3 %	2,1 %	-1,3 %	1,5 %

Tabelle 4: Verbrauchsdaten 2017 und 2018 im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr für Wärme, Strom und Wasser der Schulen und Verwaltungsgebäude

Im nun folgenden Diagramm sind die Verbrauchsentwicklungen der 11 Liegenschaften bzw. Objekte der vorhergehenden Berichtsjahre und ab 2010 mit 12 Liegenschaften bzw. ab 2017 mit 13 Liegenschaften dargestellt:

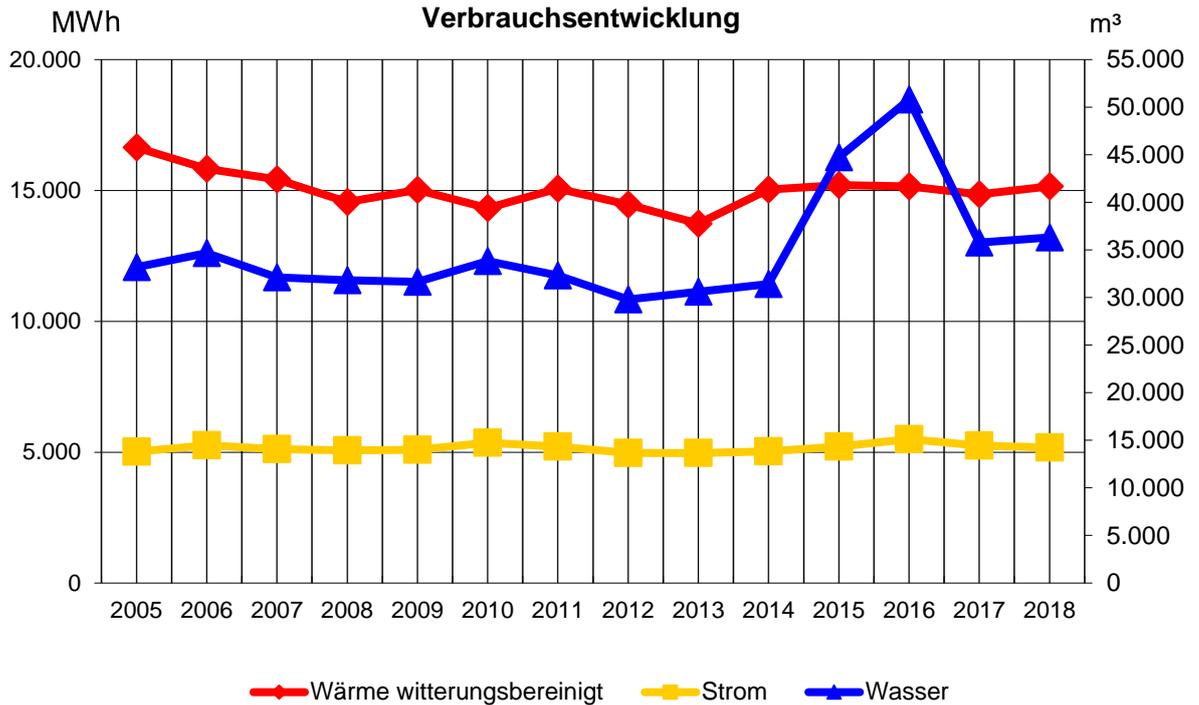


Abbildung 4: Verbrauchsentwicklung für Wärme, Strom und Wasser seit 2005

2.2 Preisentwicklung

Der interne Preisindex für den Energiebezug von Wärme und Stromenergie der kreiseigenen Immobilien des Landkreises Esslingen hat sich seit 2005 stark erhöht, wie in Tabelle 5 und in der Abbildung 5 ersichtlich ist. Der Wärmepreis hat sich erstmals seit 2014 wieder erhöht. Fiel er 2017 noch um 5,7 % im Vergleich zum Vorjahr, ist er aufgrund steigender Rohölpreise 2018 um 6,1 % gestiegen im Vergleich zum Vorjahr. Durch die Strombündelausschreibung wurden im Zeitraum 01.01.2017 bis 31.12.2018 die Schul- und Verwaltungsgebäude über Ökostrom mit Neuanlagenquote versorgt. Der Strombezugspreis sank 2017 im Vergleich zum Vorjahr um 0,7 % und erhöhte sich 2018 um 1,6 % im Vergleich zum Vorjahr. Der Wasserbezugspreis stieg 2017 gegenüber dem Vorjahr um 10,2 % und fiel 2018 um 2 % im Vergleich zum Vorjahr.

Preise (inkl. USt)	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Strom	11,16	14,59	15,18	15,82	17,24	17,68	20,72	19,92	19,84	20,89	20,75	21,09	Cent/kWh
Index Strom	100,00	130,82	136,10	141,77	154,52	158,52	185,72	178,55	177,86	187,30	186,00	189,07	
Wärme	5,11	7,66	7,49	7,11	7,17	7,39	7,95	8,59	7,80	7,48	7,05	7,48	Cent/kWh
Index Wärme	100,00	149,94	146,54	139,07	140,37	144,53	155,44	168,09	152,54	146,31	138,00	146,37	
Wasser	4,58	4,63	4,76	4,32	4,30	4,64	4,68	4,74	4,66	4,33	4,77	4,67	€/m³
Index Wasser	1,00	1,01	1,04	0,94	0,94	1,01	1,02	1,03	1,02	0,94	104,00	102,00	

Tabelle 5: Preisentwicklung Wärme, Strom und Wasser in Bezug auf die Preise von 2005 (Index = Bezugspreise Landkreis Esslingen)

Preisentwicklung Referenzjahr 2005 = 100 %

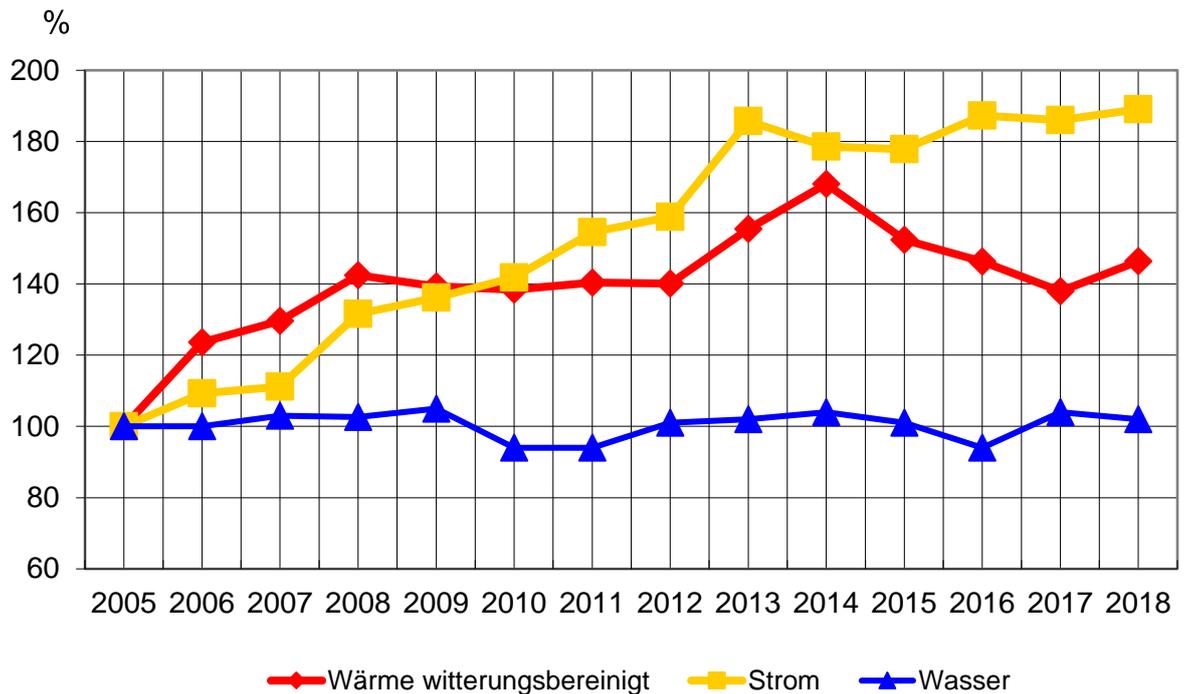


Abbildung 5: Entwicklung des Preisindex seit 2005

2.3 Kostenentwicklung Schul- und Verwaltungsgebäude

Die verbrauchsgebundenen Kosten von Energie und Wasser für die 12 untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

	Strom		Wärme		Wasser		Gesamt	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Kosten (inkl. USt)	1.089 T€	1.093 T€	924 T€	898 T€	171 T€	170 T€	2.184 T€	2.161 T€
Veränderung zum Vorjahr	-5,2 %	+0,4 %	-8,1 %	-2,8 %	-22,3 %	-0,7 %	-8,0 %	-1,1 %
Anteil an den Gesamtkosten (aktuelles Jahr)	49,9 %	50,6 %	42,3 %	41,6 %	7,8 %	7,8 %	100,0 %	100,0 %

Tabelle 6: Kostenentwicklung 2017/18 im Vergleich zum Vorjahr von Wärme, Strom und Wasser

Die Gesamtkosten für den Energiebezug fielen 2017 um 8,0 % im Vergleich zum Vorjahr, 2018 um weitere 1,1% im Vergleich zum Vorjahr. Zum Ende 2016 wurden die Notunterkünfte in den Schulsporthallen geräumt. Der Verbrauchsrückgang kam demzufolge 2017 erstmalig zum Tragen. Die Kosten für Wärmeenergie fielen 2017 im Vergleich zum Vorjahr um 8,1 % und 2018 um 2,8 % im Vergleich zum Vorjahr. Die milden Temperaturen in den beiden Jahren sind der Hauptgrund für den Rückgang. Die Kosten für Strom sanken 2017 im Vergleich zum Vorjahr um 5,2% und stiegen 2018 um 0,4% im Vergleich zum Vorjahr. Die Wasserkosten sanken verbrauchsbedingt im Vergleich zum Vorjahr um 22,3% im Jahr 2017 und 2018 um 0,7 % im Vergleich zum Vorjahr.

Kostenentwicklung

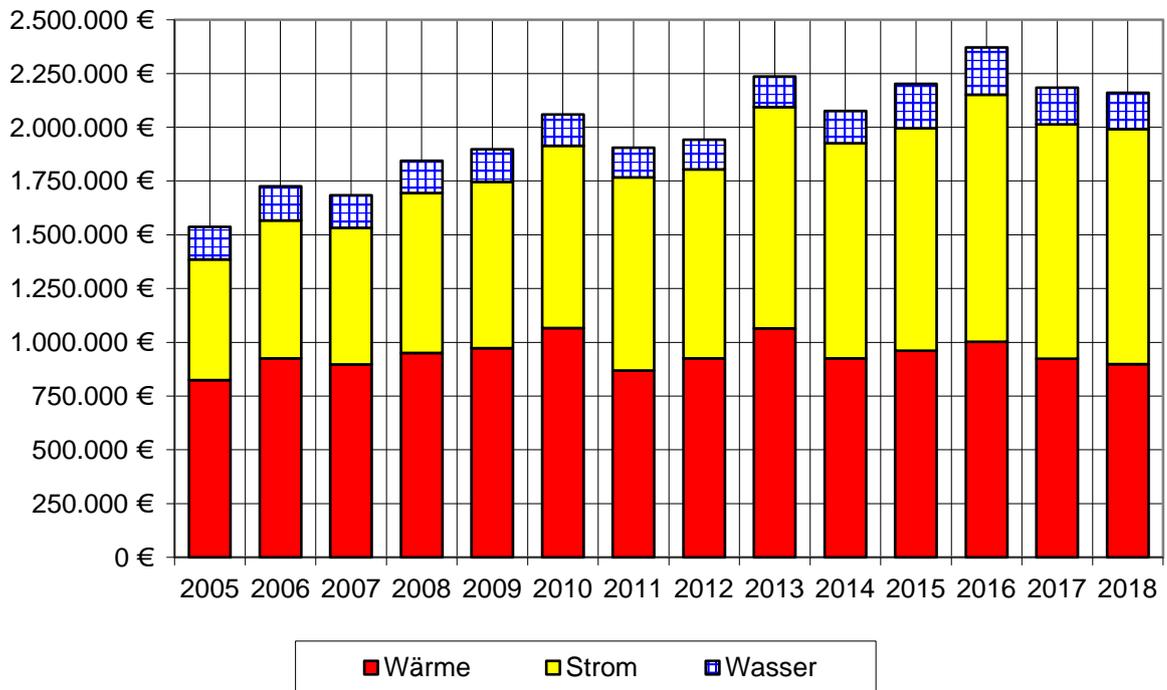


Abbildung 6: Kostenentwicklung Wärme, Strom und Wasser seit 2005

2.4 Jährliche Energiekosteneinsparung

Als Energiekosteneinsparung wird nachstehend dargestellt, um wieviel die Energie- und Wasserkosten höher gelegen hätten, wenn bei den aktuellen Flächen und aktuellen Preisen der gleiche spezifische Verbrauch wie im Referenzzeitraum 2005 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. Im Anhang befindet sich unter Kapitel 9, Absatz 9.3 eine detaillierte Auflistung der Energiekosteneinsparungen.

	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Strom	0	20	22	-1	-47	-55	-40	-1	71	10	9	T€
Wärme	0	-134	-211	-159	-212	-285	-197	-163	-140	-168	-139	T€
Wasser	0	0	-3	-9	-22	-18	-5	26	72	7	11	T€
Summe	0	-114	-192	-169	-281	-358	-242	-138	3	-151	-119	T€

Tabelle 7: Berechnung der Energiekosteneinsparung mit dem zugrunde gelegten Verbrauch seit 2005 und der Preisindizierung

2.5 CO₂- Minderungsstrategie und Bilanzierung

Die jährliche Berechnung der CO₂-Bilanz dient als Hilfsmittel um das Ziel der CO₂- Minderungsstrategie zu überprüfen. Auf Basis der Energieverbräuche und des spezifischen Emissionsfaktors des jeweiligen Energieträgers lassen sich die klimarelevanten Emissionen ermitteln. Der spezifische Emissionsfaktor berücksichtigt neben CO₂ auch andere klimarelevanten Emissionen, die umgerechnet auf ihr CO₂-Äquivalent berücksichtigt werden.

Die Emissionen schlüsseln sich wie folgt auf:

Emissionen	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Wärme													
[t pro Jahr]													
(witterungs- bereinigt)	2.874	2.788	2.648	2.685	2.609	2.534	2.401	2.313	2.475	2.541	2.584	2.453	2.468
Strom													
[t pro Jahr]	3.375	3.282	2.522	2.474	2.659	1.248	1.191	1.191	1.554	1.674	1.683	48	49
abzgl. Photo- voltaikstrom													
[t pro Jahr]				-82	-110	-145	-143	-122	-118	-99	-97	-99	-106
Gesamt [t pro Jahr]	6.249	6.070	5.170	5.077	5.158	3.637	3.449	3.382	3.916	4.116	4.169	2.402	2.411
Index mit Basisjahr 2006 (CO ₂ -Minder- ungsstrategie)	100%	97,1%	82,7%	81,2%	82,5%	58,2%	55,2%	54,1%	62,7%	65,9%	66,7%	38,4%	39,7%

Tabelle 8: Berechnung der CO₂ – Emissionen für Wärme und Strom der 12 Objekte seit 2006

Das vom Kreistag vorgegebene Klimaschutzziel einer Reduzierung bis 2020 um 35% CO₂ entspricht 2.187 Tonnen (Vorlage 145/2007).

Entwicklung der Emissionen

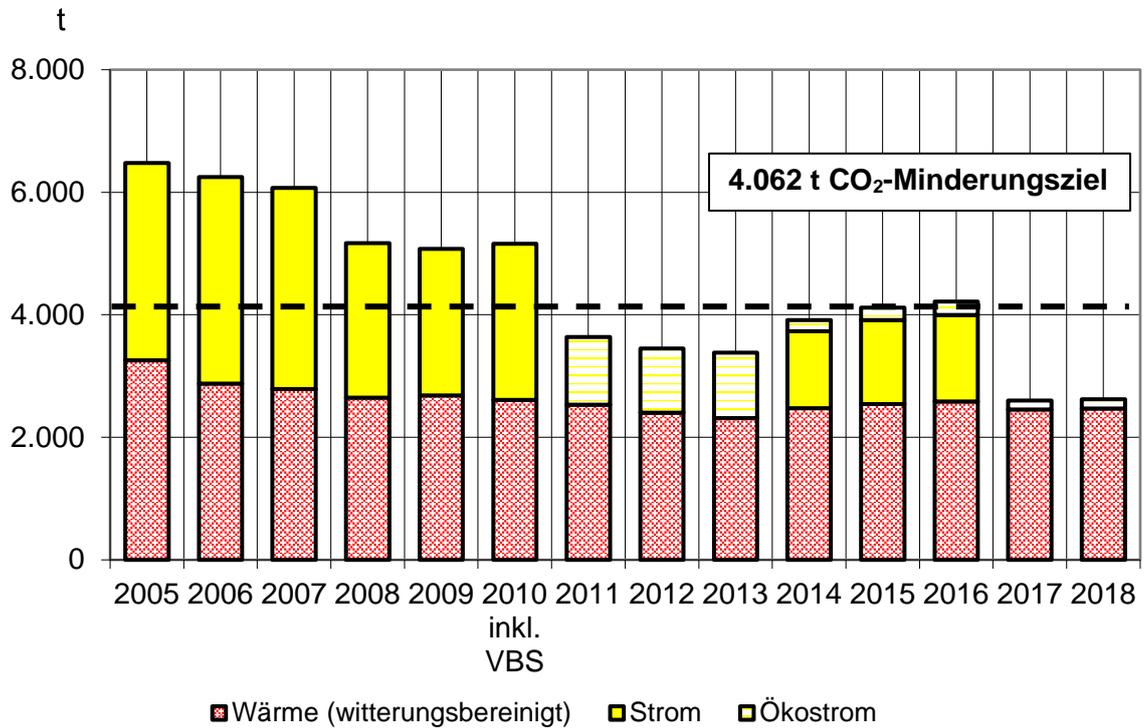


Abbildung 7: Übersicht der CO₂-Minderung seit 2005

Eine positive Entwicklung des CO₂-Ausstoßes zeichnet sich seit 2011 ab. Das Minderungsziel, die in der CO₂-Minderungsstrategie bis 2020 festgesetzt wurde, konnte nur durch den Bezug von Ökostrom deutlich unterschritten werden. In der nun folgenden Abbildung wird aufgezeigt wie die Entwicklung der Emissionen wäre, wenn es keinen Ökostrombezug bei den Immobilien ab 2011 gäbe.

Entwicklung der Emissionen ohne Berücksichtigung von Ökostrombezug

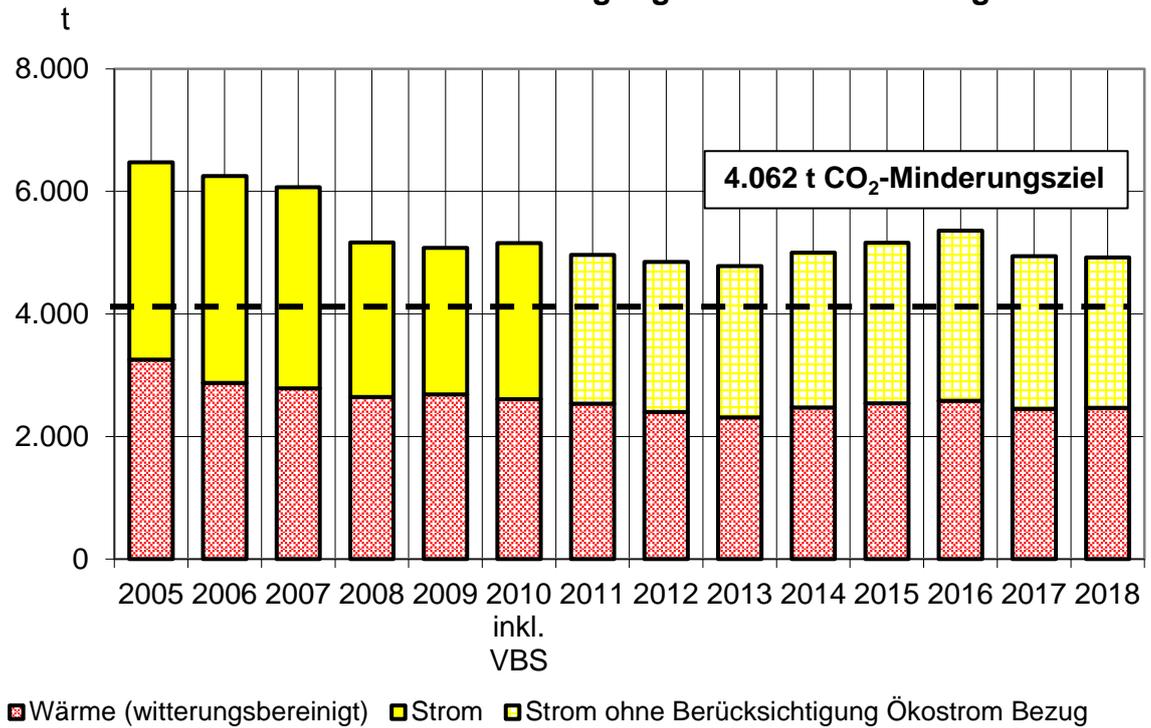


Abbildung 8: Übersicht der CO₂-Minderung seit 2005

Weiterhin wird bei notwendigen Instandhaltungsmaßnahmen die bauliche und technische Machbarkeit von energetischen Optimierungen sowie der weitere Einsatz von erneuerbarer Energien berücksichtigt.

2.6 Aufteilung der Emissionen nach Energieträgern

In den folgenden Diagrammen werden auf der aktuellen Datenlage für das Jahr 2018 die anteiligen Verbrauchsdaten und Emissionen der verschiedenen Energieträger dargestellt:

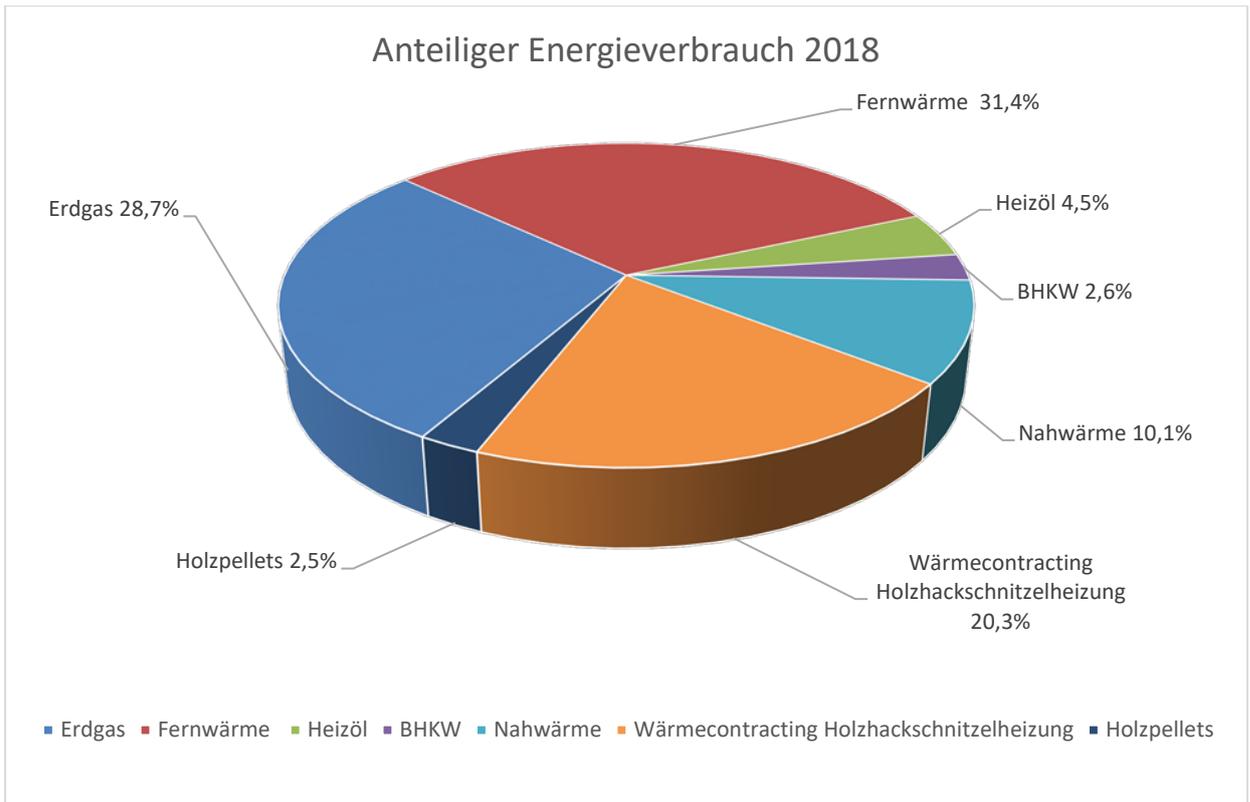


Abbildung 9: Aufteilung des Gesamtverbrauchs nach Energieträgern in 2018

Im Vergleich dazu werden die Energieträger und deren anteiliger Beitrag zum CO₂-Ausstoß dargestellt:

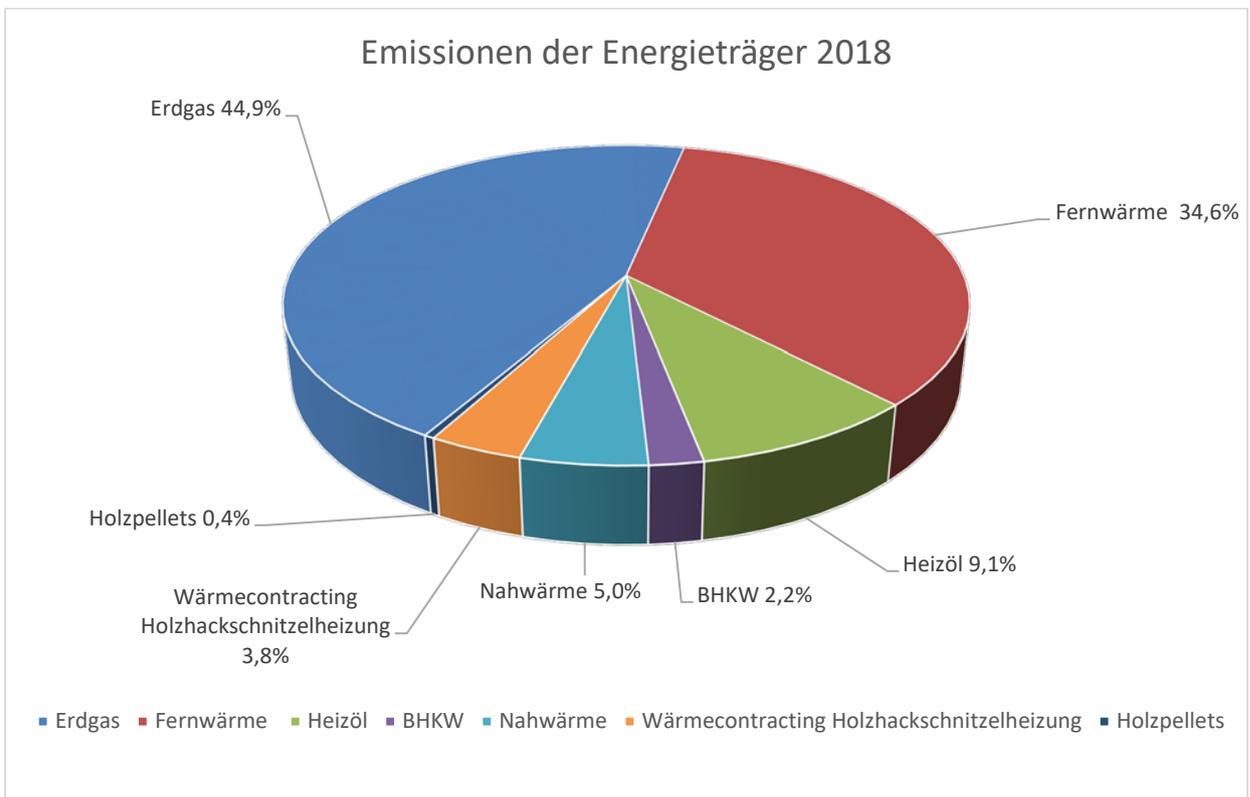


Abbildung 10: Aufteilung der Emissionen nach Energieträgern in 2018

Aus den beiden Darstellungen ist ersichtlich, dass Gas, als Wärmelieferant mit rund 28,7 % am Gesamtverbrauch beteiligt ist. Regionale Fernwärme trägt in 2018 mit 31,4 % zum Energieverbrauch bei. Die Anteile der Nahwärmeversorgung liegt bei 10,1 %, der des Ölverbrauchs beim bei 4,5%. Holz als regenerativer Energieträger ist mit einem Verbrauchsanteil von 20,3 % vertreten.

Durch den Einbau der Pelletsheizungsanlagen haben diese bereits 2,5 % des Gesamtverbrauchs übernommen. Das gasbetriebene BHKW in der Bodelschwingschule deckt 2,6 % des Energiebedarfs ab.

Betrachtet man im Vergleich dazu die Emissionsanteile der Energieträger, zeigt sich zum Beispiel bei Gas, dass nur 28,7 % Energie geliefert wird, dafür allerdings 44,9 % der Emissionen erzeugt werden. Bei Holzhackschnitzelanlagen werden 20,3 % Energie geliefert, dafür nur 3,8 % Emissionen erzeugt.

Aus diesen vergleichenden Darstellungen ist ersichtlich, dass der Anteil der regenerativen Wärmegewinnung bei den anstehenden Instandhaltungsmaßnahmen, hinsichtlich der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit geprüft werden, bzw. weiter vorangetrieben werden sollte. Weitere objektspezifische Erläuterungen sind in Kapitel 6 dargestellt.

3 Erneuerbare Energien

Erneuerbare Energie, auch regenerative Energie genannt, bezeichnet Energie aus nachhaltigen Quellen (Sonne, Wind, Wasser, Biomasse, Geothermie), die nach menschlichen Maßstäben unerschöpflich sind. Das Grundprinzip ihrer Nutzung besteht darin, dass aus den in der Umwelt laufend stattfindenden Prozessen Energie abgeleitet und der technischen Verwendung zugeführt wird. Mögliche Anwendungen für kommunale Liegenschaften werden im Folgenden kurz beschrieben. Erste Ansätze, z. B. bei der Verwendung von Holzhackschnitzeln und Installation von Photovoltaikanlagen, gibt es im kommunalen Gebäudebestand bereits.

3.1 Photovoltaikanlagen

Nach dem EEG wird dem Betreiber einer Anlage, der in das öffentliche Netz einspeist, 20 Jahre zzgl. Inbetriebnahmejahr eine garantierte Mindestvergütung gezahlt. Das Leistungsmaximum einer Anlage, welches nur unter optimalen Bedingungen erreicht wird (20°C, 90° Sonnenstand zur Anlage), wird mit der Maßeinheit „kWp - Kilowatt Peak“ angegeben und ergibt sich aus der Summe der eingesetzten Solarmodule.

Bereits im Dezember 2008 wurden auf den Dächern von drei Schulen Photovoltaikanlagen installiert. Ende 2009 wurden zwei weitere Anlagen in Betrieb genommen, mit einer Anlagengröße von je 30 kWp auf dem Verwaltungsgebäude Esslingen und der Verbundschule in Dettingen. Eine weitere Anlage wurde in 2010 auf dem Parkdeck Nord der Rohräckerschule mit einer Leistung von 29 kWp errichtet.

Als Referenz für den Emissionsfaktor wurde der Strom-Mix Deutschland mit 641 g/kWh CO₂-Äquivalent herangezogen. Für PV-Anlagen ergibt sich ein CO₂-Äquivalent von 124 g/kWh (GEMIS 2008). Es werden Emissionen aus vorgelagerten Prozessen (Produktion, Installation und der Stoffeinsatz) berücksichtigt. Der Ausbau weiterer Photovoltaikanlagen wird grundsätzlich bei notwendigen Dachsanierungen geprüft.

Durch die fortschreitende Generalsanierung in der Rohräckerschule musste in 2014 die Photovoltaikanlage außer Betrieb genommen werden. Erst 2018 ging sie wieder in Betrieb. Damit verbunden ergibt sich eine deutliche Reduzierung der Erträge sowie der Einspeisevergütung. Dies führt außerdem zu einer Verringerung bei der CO₂-Minderung im Vergleich zu den Jahren 2014 und früher.

Die folgende Tabelle gibt einen detaillierten Überblick über die verschiedenen Anlagen:

PV- Anlage	Inbetriebnahme	Investition	Anlagenleistung	Einspeisung	spezifischer Ertrag	Einspeisevergütung	CO ₂ -Minderung
BSZ	Dez 08	230.688 €	53 kWp	62.299 kWh	1.175 kWh/kWp	33.417 €	32 t
RÄS I	Dez 08	315.934 €	60 kWp	5.494 kWh	92 kWh/kWp	2.468 €	3 t
RÄS II	Dez 10	97.811 €	30 kWp	21.370 kWh	712 kWh/kWp	7.155 €	11 t
BOD	Dez 08	132.140 €	29 kWp	30.696 kWh	1058 kWh/kWp	17.077 €	16 t
VNT	Mai 02		10 kWp	8.146 kWh	814 kWh/kWp	4.894 €	4 t
VBS	Dez 09	98.087 €	39 kWp	45.669 kWh	1.171 kWh/kWp	19.306 €	24 t
VES	Dez 09	99.771 €	30 kWp	29.755 kWh	992 kWh/kWp	15.108 €	15 t
Summe			281 kWp	203.430 kWh		99.426 €	105 t

Tabelle 9: Übersicht der Photovoltaikanlagen, Einspeisevergütung und CO₂-Minderung in 2018

Der eingespeiste Photovoltaikstrom deckte im Jahr 2018 rund 3,9 % des Strombedarfes der Schulen und der Verwaltungsgebäude ab.

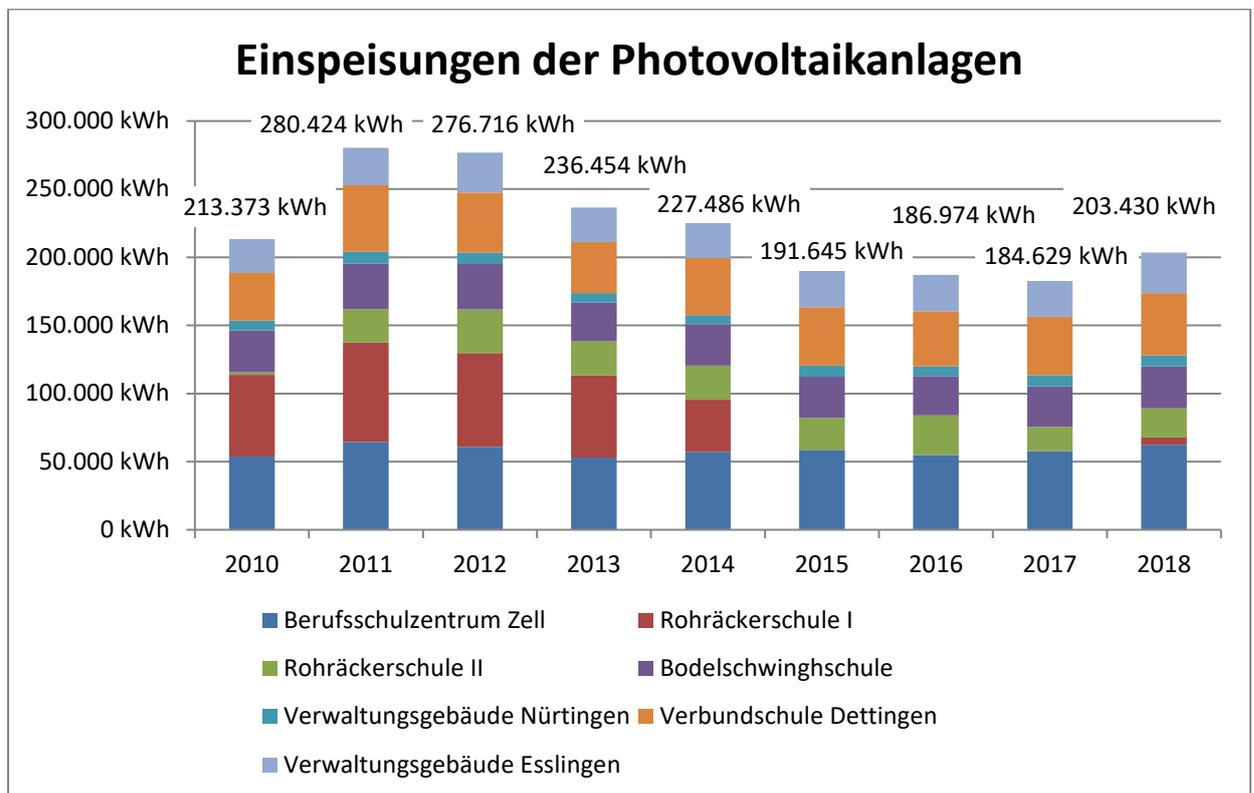


Abbildung 11: Übersicht: Einspeisungen der Photovoltaikanlagen seit 2010

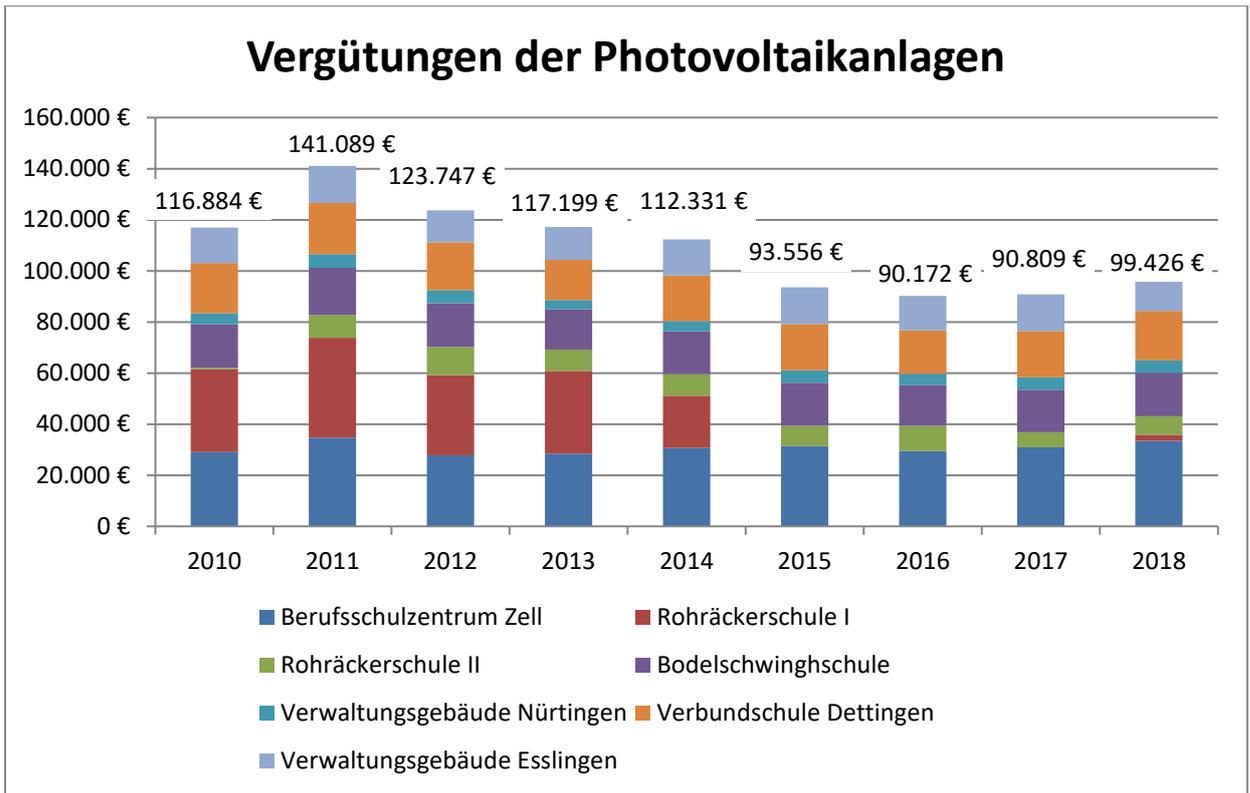


Abbildung 12: Übersicht Einspeisevergütungen der Photovoltaikanlagen seit 2010

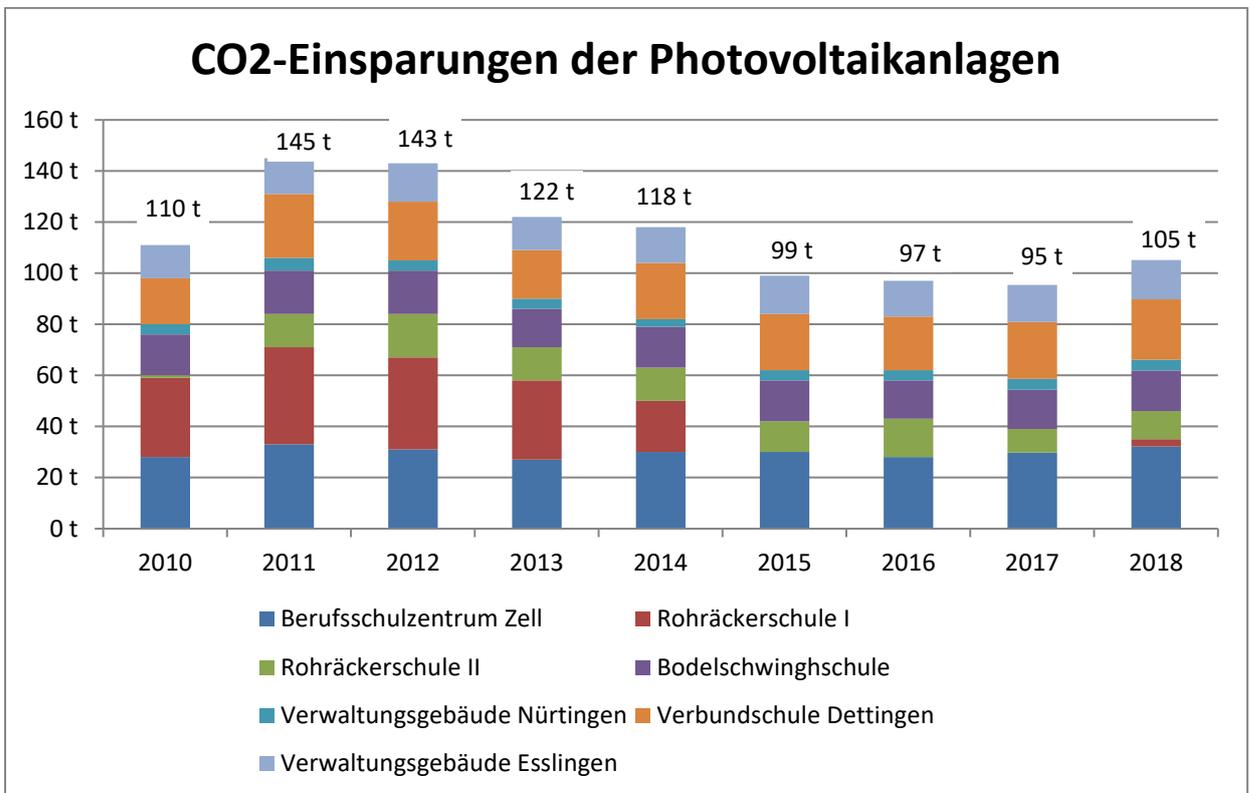


Abbildung 13: Übersicht CO₂ -Einsparungen der Photovoltaikanlagen seit 2010

3.2 Holzhackschnitzelanlagen

Holz als einer der ältesten Energieträger gewinnt in unseren Breiten wieder zunehmend an Bedeutung. Aus geschreddertem Grünschnitt oder zerkleinerten Waldholzresten wird in Holzhackschnitzelanlagen Energie gewonnen. Diese umweltschonende und CO₂-neutrale Wärmeversorgung besteht an der Rohräckerschule und der Verbundschule in Dettingen.

3.3 Pelletanlagen

Auch bei den Pellets dient Holz als Energieträger, das zerkleinert und mit hohem Druck durch eine Matrize gepresst wird um schlussendlich der Norm entsprechend einen Durchmesser von 6 bzw. 8 mm und einer Länge von 3,15-40 mm zu haben. Durch Abfallresten wie Sägemehl, Hobelspäne, Hackschnitzel wird das Holz wiederverwertet. Eine solche Anlage wird seit 2015 im Verwaltungsgebäude Nürtingen und seit 2016 auch im Verwaltungsgebäude Filderstadt eingesetzt.

4 Energielieferverträge

Alle Immobilien wurden vom 01.01.2017 bis 31.12.2018 über Ökostrom mit Neuanlagenquote versorgt (vgl. Beschluss ATU Vorlage 124/2015). Der Bündelvertrag läuft zum Jahresende 2019 aus. Im November 2018 wurde im Ausschuss für Technik und Umwelt der Beschluss gefasst, die Versorgung über Ökostrom mit Neuanlagenquote für die Jahre 2020 bis 2021 mit einem weiteren Jahr als Option neu zu vergeben (vgl. Beschluss ATU 123/2018).

Der bestehende Gasliefervertrag lief zum 31.12.2018 aus. Da der neue Gaslieferant kurz vor Lieferbeginn insolvent ging, musste für die Zeit vom 01.01.2019 bis 31.12.2019 die Gasbelieferung kurzfristig vergeben werden. Der neue Bündelvertrag für Gas beginnt nach Ausschreibung am 01.01.2020 mit einer Laufzeit von vier Jahren.

5 Bauunterhaltungsmaßnahmen in 2017/18 die zur energetischen Optimierung der Schul- und Verwaltungsgebäude des Landkreises beigetragen haben

5.1 Rein energetische Maßnahmen

Liegenschaft	Maßnahme	Investitionskosten
MES/JFS Kirchheim	Austausch der Beleuchtungsanlage in einigen Klassenzimmern und Fluren	75.681 €
FRS Nürtingen	Austausch der Beleuchtungsanlage in einigen Klassenzimmern und Fluren	59.135 €
Gesamtsumme		134.816 €

Tabelle 10: Übersicht der umgesetzten Maßnahmen in 2017/18, die zur energetischen Optimierung beigetragen haben

5.2 Baumaßnahmen die zu einer energetischen Optimierung beisteuern

Liegenschaft	Maßnahme	Investitionskosten
MES/JFS Kirchheim	Fassadensanierung (Fenster, Wärmedämmverbundsystem)	2.492.720 €
Gesamtsumme		2.492.720 €

Tabelle 11: Übersicht der umgesetzten Baumaßnahmen in 2017/18, die zur energetischen Optimierung beigetragen haben

5.3 Aufstellung CO₂-Einsparung und Amortisationszeit

Liegenschaft	Maßnahme	Investition	Einsparung			Amortisationszeit in Jahren
			CO ₂ t/a ¹	kWh/a	Euro/a	
MES/JFS Kirchheim	Austausch Beleuchtungsanlagen in Klassenzimmern und Fluren	75.681 € Förderung: 29.248 €	10	17.467	3.684	12,6
FRS Nürtingen	Austausch Beleuchtungsanlagen in Klassenzimmern und Fluren	59.135 € Förderung 23.654 €	12	20.243	4.269	8,3

Tabelle 12: Übersicht CO₂-Einsparung und Amortisationszeit

Für rd. 2,5 Mio. Euro wurden an der Jakob-Friedrich-Schöllkopf-Schule und der Max-Eyth-Schule in Kirchheim (MES) die Fassaden im Rahmen der Baumaßnahmen „Energetische Fassadensanierung der JFS“ (2017), „Energetische Fassadensanierung der MES U3“ (2018) und „Energetische Fassadensanierung der MES W2“ (2018) aufgrund von Feuchtedurchdringung und vermindertem Wärmeschutz teilweise saniert. Die Planung der Maßnahme ist im Haushalt 2016 abgebildet, die Nacharbeiten im Haushalt 2019. Im Zuge der Sanierung wurde der sanierte Teil der Fassade nach der gültigen Energieeinsparverordnung 2016 (EnEV) hergestellt. Der EnEV-Nachweis erfolgte durch das Bauteilverfahren. Hiermit wird die Einhaltung der EnEV be-

¹ Die niedrige CO₂-Einsparungen bei Maßnahmen im Bereich Strom ergeben sich durch den Bezug von Ökostrom bzw. den niedrigen CO₂-Faktor von Ökostrom

statigt. Energie- und CO₂-Einsparungen liefert der Nachweis nicht. Somit kann auch die Amortisationszeit nicht berechnet werden. Nachfolgend ist der Vergleich der U-Werte (Warmedurchgangskoeffizient) vor und nach der Sanierung dargestellt.

	U-Wert Bestand [W/m ² K]	U-Wert nach Sanierung [W/m ² K]
Fenster	2,7	1,3
Wand	1,2	0,26 bzw. 0,18

Tabelle 13 U-Werte Energetische Fassadensanierung der MES U3

	U-Wert Bestand [W/m ² K]	U-Wert nach Sanierung [W/m ² K]
Fenster	2,7	1,3
Wand	1,2	0,27 bzw. 0,19

Tabelle 14 U-Werte Energetische Fassadensanierung der MES W2

	U-Wert Bestand [W/m ² K]	U-Wert nach Sanierung [W/m ² K]
Fenster	2,7	1,3
Wand	1,2	0,13 bzw. 0,19

Tabelle 15 U-Werte Energetische Fassadensanierung der JFS

6 Energiecontrolling über die Schul- und Verwaltungsgebäude

Das Ziel des Energiecontrollings ist es, Trends der Verbräuche und Kosten zeitnah zu analysieren und gegebenenfalls Maßnahmen abzuleiten. Strukturierte Verbrauchsdatenerfassung und –kosten sind wesentliche Aufgaben des Energiecontrollings.

Verbrauchs- und Kostenüberwachung bilden die Grundlage für ein effizientes Energiemanagement. Sie dienen unter anderem zur quantitativen Bewertung der zukünftigen Energieeinsparmaßnahmen. Ebenso trägt ein zeitnahes Energiecontrolling zur Sensibilisierung der Gebäudeverantwortlichen bei. Für die Kontrolle und Steuerung der Energieverbräuche wird die Energiecontrolling-Software InterWatt eingesetzt. Dieses System ermöglicht die Erfassung von Zählersystemen direkt vor Ort durch die Haustechniker / Hausmeister und die Auswertung durch das Energiemanagement in der Verwaltung.

6.1 Kennwerte und spezifische Kosten der Objekte 2018

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 dargestellten Vergleichsdiagramme kann die aktuelle Verbrauchssituation jeder Liegenschaft im Vergleich zu anderen Liegenschaften mit gleicher Nutzung auf einfache Weise dargestellt werden (siehe Kapitel 7).

Zur Bestimmung des Modalwertes werden die einzelnen Verbrauchskennwerte auf jeweils gleich große Klassen aufgeteilt. Die Klasse mit der größten Zahl von Datensätzen ergibt den jeweiligen Modalwert als arithmetisches Mittel von Ober- und Untergrenze der Klasse.

Der Ist-Kennwert stellt den im Berichtsjahr ermittelten Verbrauchswert für die verschiedenen Bereiche (Strom, Wärme und Wasser) dar.

Die Standardabweichung ist ein Maß dafür, wie weit die jeweiligen Werte um den Mittelwert (Durchschnitt) streuen.

Auf der Basis dieser, für die verschiedenen Gebäudearten ermittelten Häufigkeitsverteilungen der Strom-, Wärme- und Wasserverbrauchskennzahlen, erfolgt die im Energiebericht vorgenommene Einstufung der Ist-Kennwerte. Auf diese Weise lässt sich sehr schnell erkennen, ob der Energie- und Wasserverbrauch des Gebäudes eher als niedrig bzw. eher als hoch einzustufen ist.

Zu beachten ist hierbei, dass die Kennzahlen aus einer praxisüblichen Nutzung von Schulen entwickelt wurden. Die Verbrauchsdaten hängen immer von Art und Umfang des jeweiligen Objektes ab. Gerade im Bereich der gewerblichen Schulen besteht ein erhöhter Stromverbrauch durch den hohen Technisierungsgrad. Ein Vergleich mit einer allgemeinbildenden Schule ist daher bei diesem Medium nicht immer aussagekräftig.

Die folgenden Übersichten zeigen den Vergleich der Kennwerte und Verbrauchsentwicklungen sowie eine Verbrauchs- und Kostenanalyse für die Jahre 2017 und 2018 auf.

6.2 Wärme (witterungsbereinigt, G15)

Gebäude 2018	BGF(E)	Kennwert 2018	Zielwert	Modalwert	Verbrauch	Änderung zu 2017	Preis (inkl. USt)	spezif. Kosten (inkl. USt)
	m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	%	ct./kWh	€/m ²
Berufsschulzentrum ES-Zell	27.500	27.500	101	97	149	2.789,8	-0,9	8,62
John-F. Kennedy-Schule	10.840	10.840	33	66	143	360,0	-4,7	9,71
Rohräckerschule	19.370	19.370	124	91	177	2.410,6	4,9	9,06
Verwaltung Pulverwiesen 11 Landratsamt Esslingen	19.922	19.922	91	72	104	1.817,8	4,1	8,22
Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2	1.166	1.166	140	72	104	162,9	-10,5	4,29
Schulen Kirchheim/Teck MES + JFSS	23.165	23.165	91	97	149	2.106,1	-5,5	4,98
Verwaltung Osianderstr.	1.966	1.966	125	73	113	245,2	0,7	4,80
Bodelschwingschule	4.088	4.088	156	130	248	635,9	4,4	3,95
Gewerbliche Schulen Nürtingen	30.270	30.270	59	97	149	1.783,7	4,2	4,95
Schulen auf dem Säer	23.836	23.836	76	97	149	1.820,4	7,3	7,18
Verwaltungsgebäude Europastr. 40 NT	3.363	3.363	102	72	104	342,2	13,0	4,42
Verbundschule Dettingen	5.198	5.198	116	92	180	605,4	10,1	16,52
Verwaltung Sigmaringer Str. NT	2.007	39	72	104	77,6	-8,8	5,67	1,72

Tabelle 16: Vergleich der Kennwerte und Verbrauchsentwicklung für Wärme der 13 Objekte für 2018

Gebäude 2017	BGF(E)	Kennwert 2017	Zielwert	Modalwert	Verbrauch	Änderung zu 2016	Preis (inkl. USt)	spezif. Kosten (inkl. USt)
	m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	%	ct./kWh	€/m ²
Berufsschulzentrum ES-Zell	29.660	95	97	149	2.815,8	-4,4	7,26	6,05
John-F. Kennedy-Schule	10.840	35	66	143	377,9	2,3	9,71	2,97
Rohräckerschule	19.370	119	91	177	2.298,2	-6,3	8,67	9,12
Verwaltung Pulverwiesen 11 Landratsamt Esslingen	19.922	88	72	104	1.746,5	-0,7	7,19	5,53
Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2	1.166	156	72	104	182,1	-9,7	4,18	5,73
Schulen Kirchheim/Teck MES + JFSS	23.165	96	97	149	2.229,5	4,5	4,81	4,06
Verwaltung Osianderstr.	1.966	124	73	113	243,5	4,0	4,95	5,38
Bodelschwingschule	4.088	149	130	248	609,4	2,8	4,30	5,83
Gewerbliche Schulen Nürtingen	30.270	57	97	149	1.711,4	0,4	5,31	2,63
Schulen auf dem Säer	23.836	71	97	149	1.697,0	-14,8	7,58	4,74
Verwaltungsgebäude Europastr. 40 NT	3.363	90	72	104	302,8	0,5	4,43	3,50
Verbundschule Dettingen	5.198	106	92	180	549,7	5,8	16,17	15,67
Verwaltung Sigmaringer Str. NT	2.007	42	72	104	85,1		5,66	2,11

Tabelle 17: Vergleich der Kennwerte und Verbrauchsentwicklung für Wärme der 13 Objekte für 2017 (Vorjahresvergleich Sigmaringer Str. / Oelkrugareal erst ab 2018 möglich)

6.3 Strom

Gebäude	BGF(E)	Kennwert 2018	Zielwert	Modalwert	Verbrauch	Änderung zu 2017	Preis (inkl. USt)	spezif. Kosten (inkl. USt)
	m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	%	ct./kWh	€/m ²
2018								
Berufsschulzentrum ES-Zell	27.500	29	7	16	804,5	-4,9	22,46	6,57
John-F. Kennedy-Schule	10.840	17	7	17	180,1	2,0	22,00	3,65
Rohräckerschule	19.370	44	10	18	848,8	0,0	20,82	9,12
Verwaltung Pulverwiesen 11 Landratsamt Esslingen	19.922	49	7	20	982,2	0,6	21,31	10,51
Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2	1.166	26	7	20	30,4	-15,1	25,65	6,68
Schulen Kirchheim/Teck MES + JFSS	23.165	23	7	16	542,4	-1,9	22,06	5,17
Verwaltung Osianderstr.	1.966	21	7	18	41,6	-1,7	26,68	5,64
Bodelschwingschule	4.088	59	21	39	240,3	-3,3	11,16	6,56
Gewerbliche Schulen Nürtingen	30.270	20	7	16	609,6	-3,2	20,66	4,16
Schulen auf dem Säer	23.836	22	7	16	518,2	-0,8	21,59	4,69
Verwaltungsgebäude Europastr. 40 NT	3.363	31	7	20	105,5	12,7	20,75	6,51
Verbundschule Dettingen	5.198	43	11	19	221,2	1,8	21,89	9,32
Verwaltung Sigmaringer Str. NT	2.007	29	7	20	58,1	-2,5	22,77	6,59

Tabelle 18: Vergleich der Kennwerte und Verbrauchsentwicklung für Strom der 13 Objekte für 2018

Gebäude	BGF(E)	Kennwert 2016	Zielwert	Modalwert	Verbrauch	Änderung zu 2016	Preis (inkl. USt)	spezif. Kosten (inkl. USt)
	m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	%	ct./kWh	€/m ²
2017								
Berufsschulzentrum ES-Zell	29.660	29	7	16	845,6	-15,1	21,95	6,26
John-F. Kennedy-Schule	10.840	16	7	17	176,5	0,2	22,00	3,58
Rohräckerschule	19.370	44	10	18	848,7	12,4	20,40	8,94
Verwaltung Pulverwiesen 11 Landratsamt Esslingen	19.922	49	7	20	976,3	1,7	20,56	10,07
Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2	1.166	31	7	20	35,8	0,1	26,31	8,08
Schulen Kirchheim/Teck MES + JFSS	23.165	24	7	16	552,7	-19,7	21,48	5,12
Verwaltung Osianderstr.	1.966	22	7	18	42,3	-4,3	26,30	5,66
Bodelschwingschule	4.088	61	21	39	248,4	4,1	12,05	7,32
Gewerbliche Schulen Nürtingen	30.270	21	7	16	629,9	1,2	20,62	4,29
Schulen auf dem Säer	23.836	22	7	16	522,6	-20,5	21,14	4,63
Verwaltungsgebäude Europastr. 40 NT	3.363	28	7	20	93,6	-3,2	21,72	6,05
Verbundschule Dettingen	5.198	42	11	19	217,4	-4,4	20,98	8,78
Verwaltung Sigmaringer Str. NT	2.007	30	7	20	59,6		26,15	7,76

Tabelle 19 Vergleich der Kennwerte und Verbrauchsentwicklung für Strom der 13 Objekte für 2017 (Vorjahresvergleich Sigmaringer Str. / Oelkrugareal erst ab 2018 möglich)

6.4 Wasser

Gebäude	BGF(E)	Kennwert 2018	Zielwert	Modalwert	Verbrauch	Änderung zu 2017	Preis (inkl. USt)	spezif. Kosten (inkl. USt)
	m ²	l/m ²	l/m ²	l/m ²	m ³	%	€/m ³	€/m ²
2018								
Berufsschulzentrum ES-Zell	27.500	144	92	142	3.950,0	2,3	4,55	0,65
John-F. Kennedy-Schule	10.840	184	64	170	1.995,7	-8,5	5,07	0,93
Rohräckerschule	19.370	459	249	541	8.883,7	7,7	4,21	1,93
Verwaltung Pulverwiesen 11 Landratsamt Esslingen	19.922	180	77	117	3.589,9	10,8	4,27	0,77
Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2	1.166	264	77	117	307,3	4,3	6,00	1,58
Schulen Kirchheim/Teck MES + JFSS	23.165	137	92	142	3.171,6	15,6	6,70	0,92
Verwaltung Osianderstr.	1.966	214	75	120	420,0	4,0	7,50	1,60
Bodelschwingschule	4.088	595	758	1.687	2.434,0	2,4	4,30	2,56
Gewerbliche Schulen Nürtingen	30.270	76	92	142	2.297,7	13,4	4,80	0,36
Schulen auf dem Säer	23.836	186	92	142	4.424,6	-5,3	4,32	0,80
Verwaltungsgebäude Europastr. 40 NT	3.363	164	77	117	552,3	3,4	5,03	0,83
Verbundschule Dettingen	5.198	769	269	586	3.999,9	-18,5	4,43	3,41
Verwaltung Sigmaringer Str. NT	2.007	147	77	117	295,7	5,2	4,34	0,64

Tabelle 20: Vergleich der Kennwerte und Verbrauchsentwicklung für Wasser der 13 Objekte für 2018

Gebäude	BGF(E)	Kennwert 2017	Zielwert	Modalwert	Verbrauch	Änderung zu 2016	Preis (inkl. USt)	spezif. Kosten (inkl. USt)
	m ²	l/m ²	l/m ²	l/m ²	m ³	%	€/m ³	€/m ²
2017								
Berufsschulzentrum ES-Zell	29.660	130	92	142	3.861,6	-56,6	4,71	0,61
John-F. Kennedy-Schule	10.840	201	64	170	2.182,0	1,2	5,09	1,02
Rohräckerschule	19.370	426	249	541	8.248,0	5,2	4,35	1,85
Verwaltung Pulverwiesen 11 Landratsamt Esslingen	19.922	163	77	117	3.240,0	2,7	4,45	0,72
Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2	1.166	253	77	117	294,6	2,8	6,25	1,58
Schulen Kirchheim/Teck MES + JFSS	23.165	118	92	142	2.744,7	-68,3	8,01	0,95
Verwaltung Osianderstr.	1.966	205	75	120	404,0	-1,8	7,57	1,56
Bodelschwingschule	4.088	581	758	1.687	2.376,0	-4,8	4,18	2,43
Gewerbliche Schulen Nürtingen	30.270	67	92	142	2.027,0	-5,8	4,77	0,32
Schulen auf dem Säer	23.836	196	92	142	4.672,1	-56,3	4,21	0,83
Verwaltungsgebäude Europastr. 40 NT	3.363	159	77	117	534,0	-2,1	4,94	0,78
Verbundschule Dettingen	5.198	944	269	586	4.909,0	41,0	4,31	4,07
Verwaltung Sigmaringer Str. NT	2.007	140	77	117	281,0		4,08	0,57

Tabelle 21 Vergleich der Kennwerte und Verbrauchsentwicklung für Wasser der 13 Objekte für 2017 (Vorjahresvergleich Sigmaringer Str. / Oelkrugareal erst ab 2018 möglich)

6.5 Übersichtstabelle Energieeinsatz 2018 nach Medien

Die Übersicht zeigt den Vergleich der Verbräuche und der Kosten mit dem Vorjahr auf:

Gebäude	Wärme ber.	Ände- rung zu 2016	Kosten (inkl. USt)	Strom	Ände- rung zu 2016	Kosten (inkl. USt)	Wasser	Ände- rung zu 2016	Kosten (inkl. USt)
2018	MWh	%	1.000 €	MWh	%	1.000 €	m ³	%	1.000 €
Berufsschulzentrum ES-Zell	2.789,78	-0,9	188,89	804,50	-4,9	180,71	3.950,00	2,3	17,98
John-F. Kennedy- Schule	360,02	-4,7	27,44	180,08	2,0	39,62	1.995,68	-8,5	10,13
Rohräckerschule	2.410,58	4,9	174,68	848,80	0,0	176,74	8.883,70	7,7	37,40
Verwaltung Pulverwie- sen 11 Landratsamt Esslingen	1.817,75	4,1	117,39	982,22	0,6	209,32	3.589,89	10,8	15,34
Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2	162,93	-10,5	5,48	30,37	-15,1	7,79	307,29	4,3	1,84
Schulen Kirch- heim/Teck MES + JFSS	2.106,10	-5,5	82,38	542,36	-1,9	119,66	3.171,57	15,6	21,26
Verwaltung Osiander- str.	245,16	0,7	9,25	41,59	-1,7	11,10	420,00	4,0	3,15
Bodelschwingschule	635,93	4,4	21,03	240,26	-3,3	26,81	2.434,00	2,4	10,46
Gewerbliche Schulen Nürtingen	1.783,74	4,2	69,35	609,60	-3,2	125,94	2.297,67	13,4	11,03
Schulen auf dem Säer	1.820,39	7,3	102,64	518,19	-0,8	111,90	4.424,62	-5,3	19,11
Verwaltungsgebäude Europastr. 40 NT	342,19	13,0	11,89	105,48	12,7	21,88	552,29	3,4	2,78
Verbundschule Dettin- gen	605,37	10,1	84,28	221,25	1,8	48,43	3.999,86	-18,5	17,74
Verwaltung Sigmarin- ger Str. NT	77,65	-8,8	3,46	58,06	-2,5	13,22	295,71	5,2	1,28

Tabelle 22: Verbrauchs- und Kostenanalyse der 13 Objekte für 2018

Gebäude	Wärme ber.	Ände- rung zu 2016	Kosten (inkl. USt)	Strom	Ände- rung zu 2016	Kosten (inkl. USt)	Wasser	Ände- rung zu 2016	Kosten (inkl. USt)
2017	MWh	%	1.000 €	MWh	%	1.000 €	m³	%	1.000 €
Berufsschulzentrum ES-Zell	2.815,79	-4,4	179,41	845,65	-15,1	185,59	3.861,60	-56,6	18,18
John-F. Kennedy- Schule	377,86	2,3	32,20	176,54	0,2	38,84	2.182,00	1,2	11,10
Rohräckerschule	2.298,20	-6,3	176,67	848,71	12,4	173,11	8.248,00	5,2	35,89
Verwaltung Pulverwie- sen 11 Landratsamt Esslingen	1.746,46	-0,7	110,22	976,32	1,7	200,69	3.240,00	2,7	14,41
Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2	182,13	-9,7	6,68	35,79	0,1	9,42	294,57	2,8	1,84
Schulen Kirch- heim/Teck MES + JFSS	2.229,48	4,5	94,07	552,68	-19,7	118,70	2.744,71	-68,3	21,99
Verwaltung Osiander- str.	243,51	4,0	10,58	42,30	-4,3	11,12	404,00	-1,8	3,06
Bodelschwingschule	609,37	2,8	23,83	248,36	4,1	29,93	2.376,00	-4,8	9,92
Gewerbliche Schulen Nürtingen	1.711,38	0,4	79,73	629,87	1,2	129,86	2.027,00	-5,8	9,67
Schulen auf dem Säer	1.697,05	-14,8	112,91	522,63	-20,5	110,48	4.672,14	-56,3	19,68
Verwaltungsgebäude Europastr. 40 NT	302,78	0,5	11,76	93,61	-3,2	20,33	534,00	-2,1	2,64
Verbundschule Dettin- gen	549,74	5,8	81,44	217,40	-4,4	45,62	4.908,95	41,0	21,17
Verwaltung Sigmarin- ger Str. NT	85,10		4,23	59,58		15,58	281,00		1,15

Tabelle 23: Verbrauchs- und Kostenanalyse 2017/18 der 13 Objekte für 2017 (Vorjahresvergleich Sigmaringer Str. / Oelkrugareal erst ab 2018 möglich)

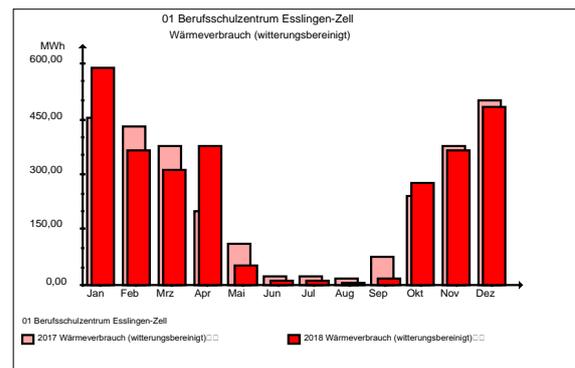
7 Jahresübersicht über die Objekte der kreiseigenen Schulgebäude und Verwaltungsgebäude

7.1 Berufsschulzentrum Esslingen-Zell

Baujahr (1.BA): 1978
 Beheizbare BGF: 29.660 m²
 Wärmeversorgung: Fernwärme und Gas

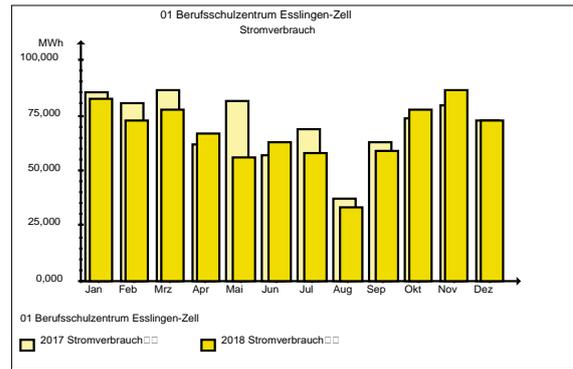
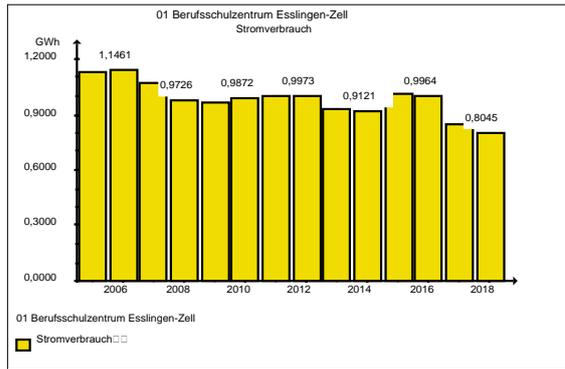


7.1.1 Energieverbrauch



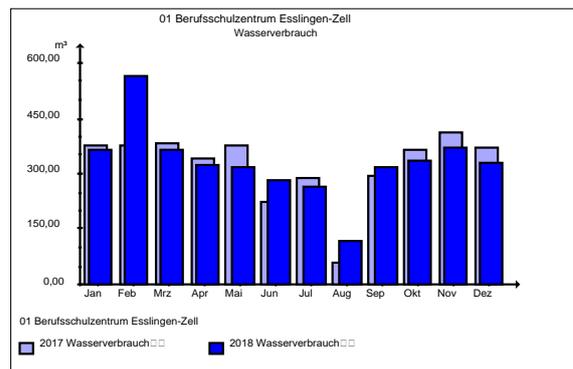
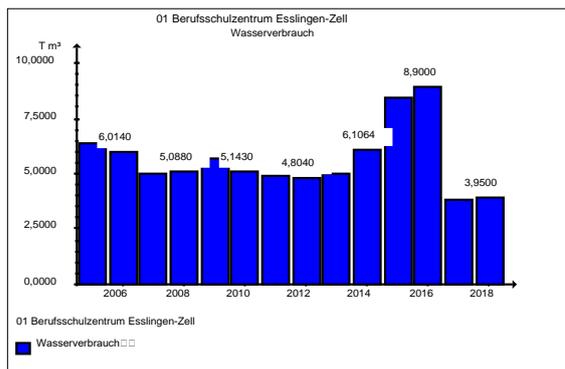
Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	3,03	2,69	2,87	2,66	2,89	2,53	2,65	2,87	3,03	2,95	2,82	2,79	GWh
Wärmeverbrauch	2,94	2,41	2,61	2,80	2,33	2,26	2,59	2,05	2,46	2,61	2,47	2,19	GWh

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	455,19	427,05	375,76	199,40	109,83	22,05	23,29	19,14	74,08	238,81	374,46	502,76	MWh
2017 Wärmeverbrauch	528,45	329,79	242,82	201,38	87,41	22,05	23,29	19,14	74,08	160,60	342,19	440,70	MWh
2018 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	588,28	364,78	313,66	378,59	50,09	10,87	8,86	5,83	20,55	278,14	366,72	480,91	MWh
2018 Wärmeverbrauch	382,72	416,36	325,28	115,13	14,64	10,87	8,86	5,83	20,55	189,76	322,75	377,80	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Stromverbrauch	1,12	0,97	0,97	0,99	1,00	1,00	0,93	0,91	1,01	1,00	0,85	0,80	GWh

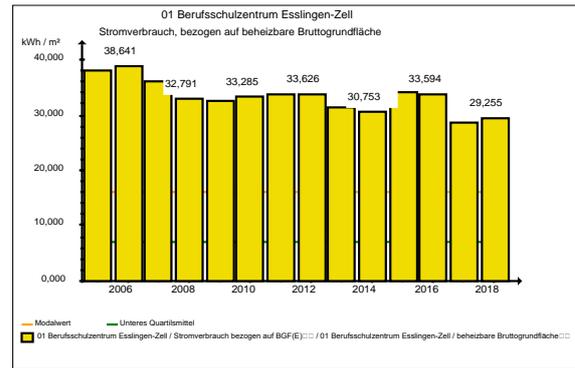
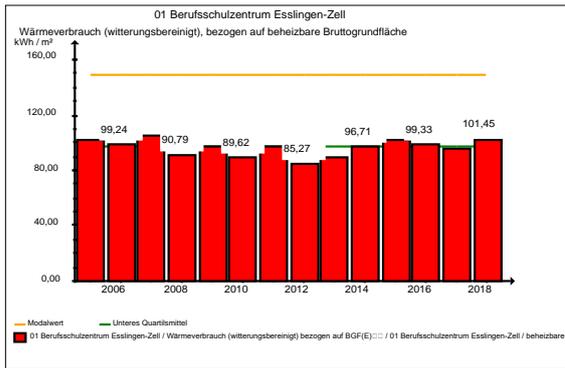
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Stromverbrauch	85,57	80,31	86,34	61,39	81,63	56,66	68,69	37,72	62,96	73,27	78,95	72,15	MWh
2018 Stromverbrauch	82,53	72,95	77,50	66,78	55,80	62,77	57,38	33,53	58,46	77,88	86,23	72,69	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wasserverbrauch	6,36	5,09	5,64	5,14	4,89	4,80	4,98	6,11	8,47	8,90	3,86	3,95	T m³

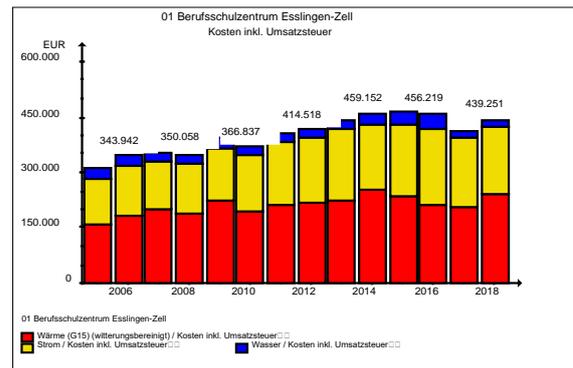
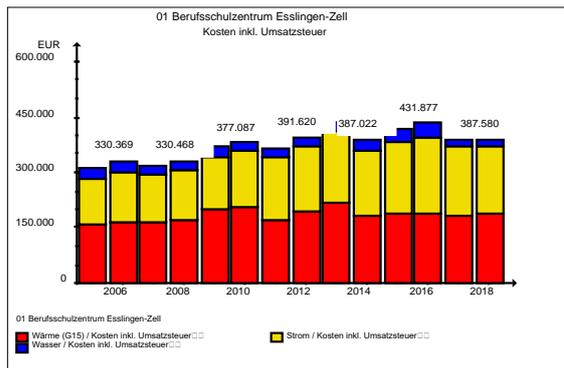
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wasserverbrauch	377,71	375,43	381,86	342,00	377,57	223,14	287,86	56,23	292,09	363,29	414,57	369,86	m³
2018 Wasserverbrauch	367,00	562,14	362,43	320,71	320,00	281,86	262,29	119,29	318,29	336,57	370,29	329,14	m³

7.1.2 Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert	102,2	90,8	96,7	89,6	97,4	85,3	89,4	96,7	102,2	99,3	94,9	101,5	kWh / m²
Stromverbrauchs-kennwert	37,9	32,8	32,7	33,3	33,6	33,6	31,3	30,8	34,1	33,6	28,5	29,3	kWh / m²
Wasserverbrauchs-kennwert	214,4	171,5	190,2	173,4	165,0	162,0	168,0	205,9	285,5	300,1	130,2	143,6	l / m²
Nutzungsart Berufsschulen mit Turnhalle			Modalewert		Unteres Quartilsmittel		Einheit						
Wärmeverbrauchs-kennwert (BGFE)			149,00		97,00		kWh / m²						
Stromverbrauchs-kennwert (BGFE)			16,000		7,000		kWh / m²						
Wasserverbrauchs-kennwert (BGFE)			142,00		92,00		l / m²						

7.1.3 Kosten



01 Berufsschulzentrum Esslingen-Zell	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	156,44	169,84	201,66	204,41	168,98	192,20	216,51	181,70	191,12	187,63	179,41	188,89	T EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	122,68	135,54	142,27	150,10	170,81	176,45	191,19	177,15	194,05	204,97	185,59	180,71	T EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	29,89	25,09	27,92	22,58	22,10	22,97	23,34	28,18	37,85	39,28	18,18	17,98	T EUR
Summe (unbereinigt)	309,01	330,47	371,85	377,09	361,89	391,62	431,04	387,02	423,03	431,88	383,18	387,58	T EUR
01 Berufsschulzentrum Esslingen-Zell	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	161,36	189,43	222,02	194,16	209,23	215,10	221,92	253,83	235,70	211,97	204,37	240,56	T EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	122,68	135,54	142,27	150,10	170,81	176,45	191,19	177,15	194,05	204,97	185,59	180,71	T EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	29,89	25,09	27,92	22,58	22,10	22,97	23,34	28,18	37,85	39,28	18,18	17,98	T EUR
Summe (witterungsbereinigt)	313,92	350,06	392,21	366,84	402,14	414,52	436,46	459,15	467,61	456,22	408,14	439,25	T EUR

Information zur ehemaligen Sporthalle:

2016 endete die Nutzung der Sporthalle als Flüchtlingsunterkunft. 2017 wurde die Halle abgebrochen. Der Ersatzbau kommt erst im nächsten Energiebericht für das Energiejahr 2019 zu tragen.

7.1.4 Maßnahmen

Maßnahmen 2019

- Die Gebäudeleittechnik wird über vier Jahre auf den neusten Stand der Technik gebracht. Dadurch werden sämtliche Regelkreise optimiert und entsprechend Energie eingespart.

Nach dem dritten Bauabschnitt im Sommer 2019 findet der letzte Bauabschnitt im Sommer 2020 statt.

- Die Außenbeleuchtung des Schulzentrums wurde 2018 weitestgehend energetisch optimiert. Die Außenbeleuchtung im Bereich der Sporthalle wird im Zuge der Herstellung der Außenanlagen ebenfalls ersetzt.
- Der technische Stand der Einzelraumregelung wird als Grundlage für weitere Maßnahmen aufgenommen.

Geplante zukünftige Maßnahmen

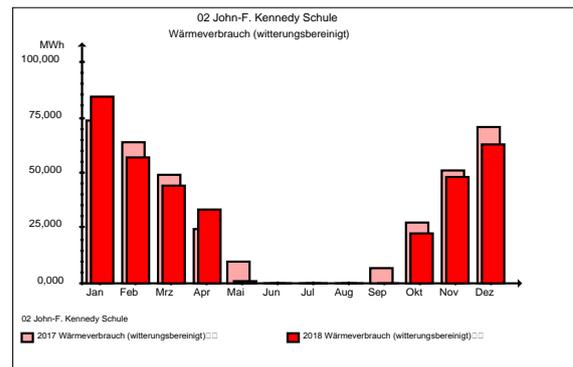
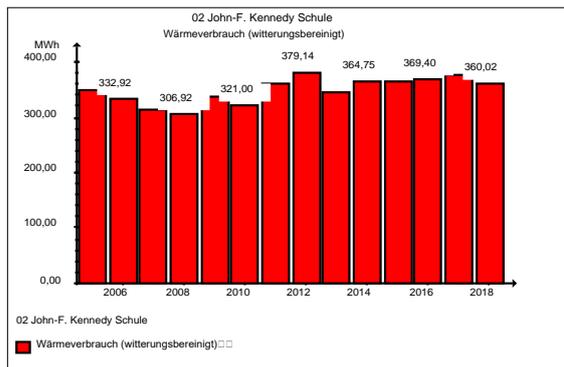
- Die Umsetzung der energetischen Optimierung der Außenbeleuchtung im Bereich der Sporthalle ist bis Ende 2019 geplant.
- 2019 und 2020 ist eine Sanierung der Beleuchtung in der Friedrich-Ebert-Schule geplant. Die Kosten belaufen sich auf 60.000 €. Dabei wurden Fördermittel i. H. v. 15.000 € bewilligt.

7.2 John-F. Kennedy Schule Esslingen-Zell

Baujahr: 1995
 Beheizbare BGF: 10.840 m²
 Wärmeversorgung: Fernwärme

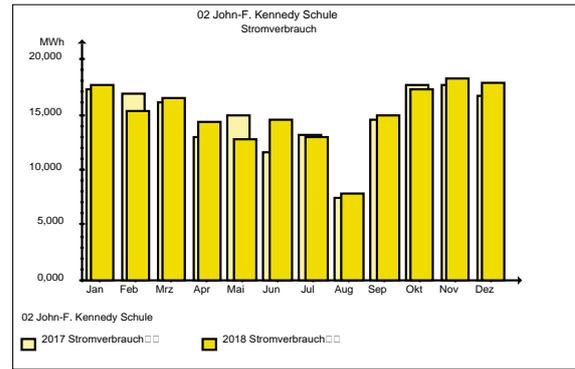
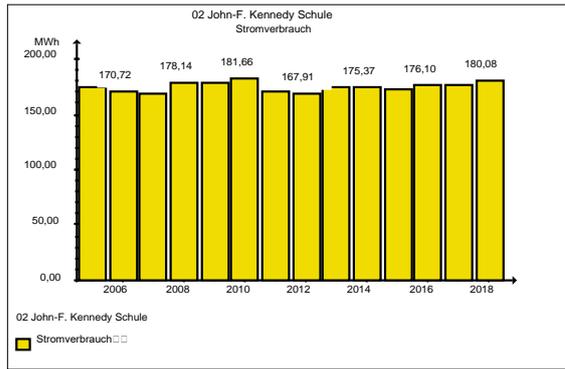


7.2.1 Energieverbrauch



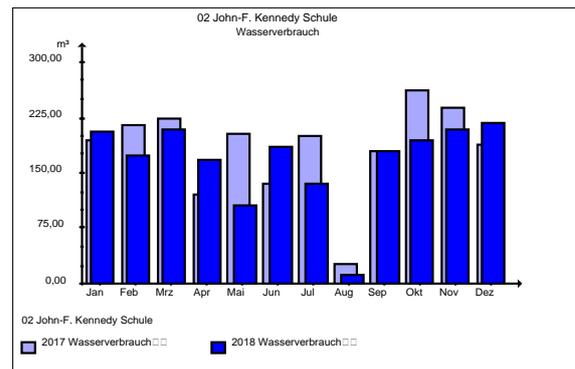
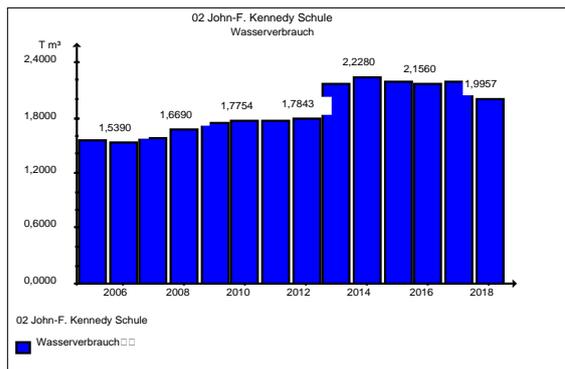
Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	350,90	306,92	336,98	321,00	359,98	379,14	346,54	364,75	366,32	369,40	377,86	360,02	MWh
Wärmeverbrauch	340,22	275,18	306,08	337,95	290,74	338,78	338,08	261,10	297,03	326,98	331,71	282,69	MWh

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	73,59	63,59	48,75	24,71	9,34	0,26	0,00	0,00	6,75	27,46	50,59	70,23	MWh
2017 Wärmeverbrauch	85,44	49,11	31,51	24,96	7,43	0,26	0,00	0,00	6,75	18,47	46,23	61,56	MWh
2018 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	84,16	57,24	44,18	32,85	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	22,57	47,88	62,37	MWh
2018 Wärmeverbrauch	54,75	65,33	45,82	9,99	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	15,40	42,14	49,00	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Stromverbrauch	175,00	178,14	178,17	181,66	171,38	167,91	173,81	175,37	173,39	176,10	176,54	180,08	MWh

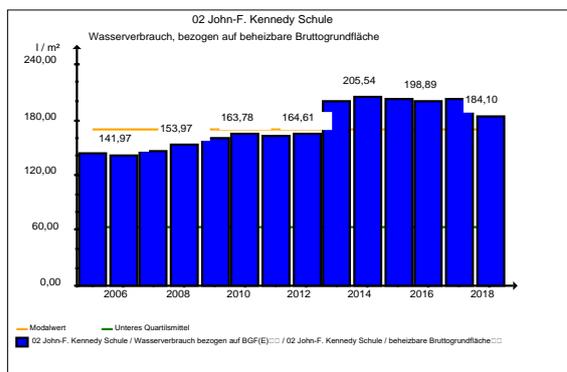
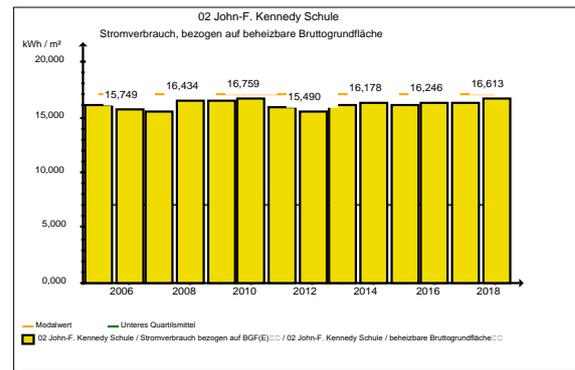
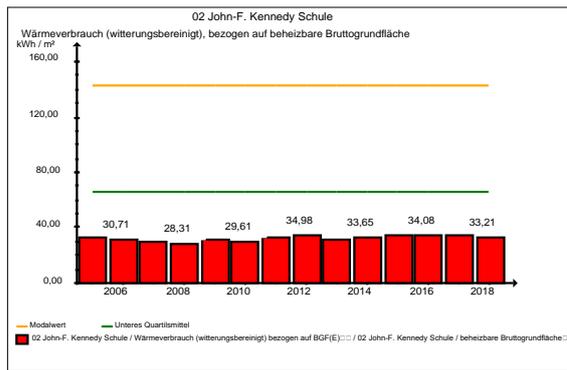
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Stromverbrauch	17,26	16,87	16,13	12,85	14,87	11,54	13,10	7,50	14,42	17,58	17,71	16,72	MWh
2018 Stromverbrauch	17,74	15,32	16,52	14,29	12,71	14,57	12,91	7,83	14,90	17,17	18,20	17,91	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wasserverbrauch	1,56	1,67	1,74	1,78	1,77	1,78	2,16	2,23	2,20	2,16	2,18	2,00	T m³

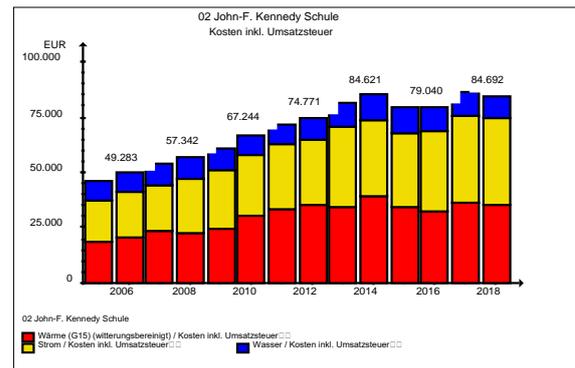
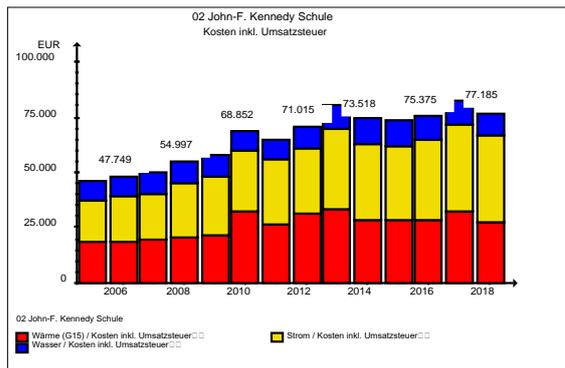
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wasserverbrauch	193,29	214,57	222,43	121,71	202,14	133,86	199,14	26,00	180,29	262,14	238,00	188,43	m³
2018 Wasserverbrauch	205,13	173,59	209,79	167,79	105,86	184,86	136,44	12,27	179,29	194,80	208,96	216,93	m³

7.2.2 Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert	32,4	28,3	31,1	29,6	33,2	35,0	32,0	33,7	33,8	34,1	34,9	33,2	kWh / m²
Stromverbrauchs-kennwert	16,1	16,4	16,4	16,8	15,8	15,5	16,0	16,2	16,0	16,3	16,3	16,6	kWh / m²
Wasserverbrauchs-kennwert	143,6	154,0	160,2	163,8	163,2	164,6	199,3	205,5	202,9	198,9	201,3	184,1	l / m²
Nutzungsart Berufsschulen						Modalwert	Unteres Quartilsmittel		Einheit				
Wärmeverbrauchs-kennwert (BGFE)						143,00	66,00		kWh / m²				
Stromverbrauchs-kennwert (BGFE)						17,000	7,000		kWh / m²				
Wasserverbrauchs-kennwert (BGFE)						170,00	64,00		l / m²				

7.2.3 Kosten



02 John-F. Kennedy Schule	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	18.154	20.335	21.953	32.078	26.935	31.526	33.630	27.968	28.185	28.255	32.200	27.441	EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	19.082	24.813	26.192	27.613	29.306	29.720	35.804	34.022	33.292	36.101	38.838	39.618	EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	8.819	9.849	10.179	9.161	9.167	9.770	11.238	11.528	11.301	11.019	11.096	10.126	EUR
Summe (unbereinigt)	46.055	54.997	58.323	68.852	65.409	71.015	80.672	73.518	72.778	75.375	82.134	77.185	EUR
02 John-F. Kennedy Schule	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	18.724	22.680	24.169	30.470	33.350	35.282	34.472	39.071	34.760	31.920	36.680	34.948	EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	19.082	24.813	26.192	27.613	29.306	29.720	35.804	34.022	33.292	36.101	38.838	39.618	EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	8.819	9.849	10.179	9.161	9.167	9.770	11.238	11.528	11.301	11.019	11.096	10.126	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	46.625	57.342	60.540	67.244	71.824	74.771	81.514	84.621	79.352	79.040	86.614	84.692	EUR

7.2.4 Maßnahmen

Maßnahmen 2019

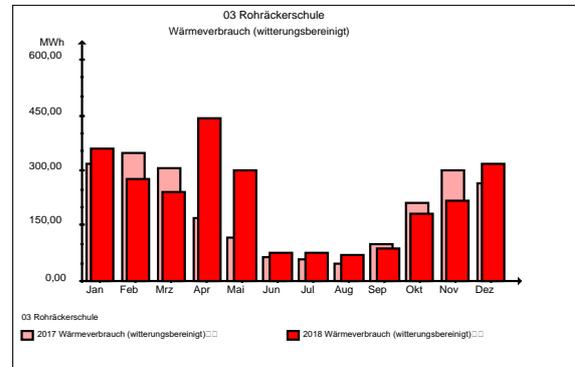
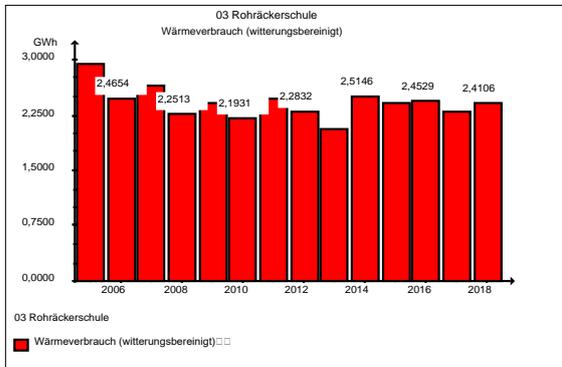
Aufgrund des Baujahrs des Gebäudes und des niedrigen Verbrauchs wurden keine Maßnahmen im energieeinsparenden Bereich durchgeführt.

7.3 Rohräckerschule Esslingen - Zollberg

Baujahr: 1975
 Beheizbare BGF: 19.858 m²
 Wärmeversorgung: Nahwärme aus Holzackschnitzel

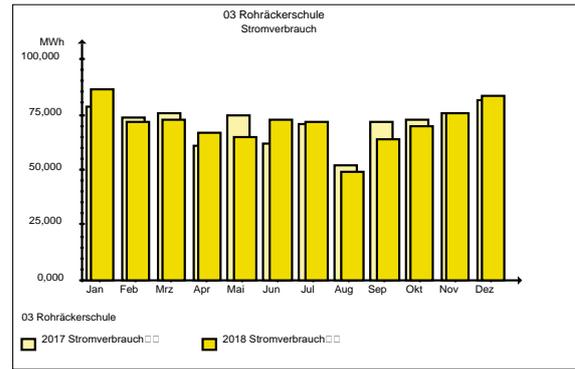
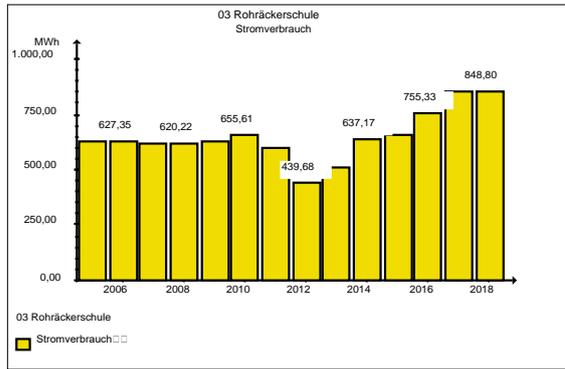


7.3.1 Energieverbrauch



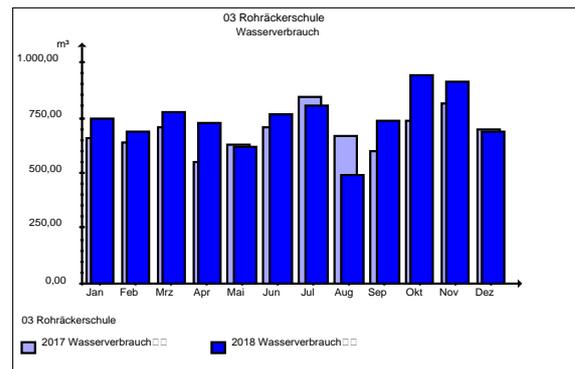
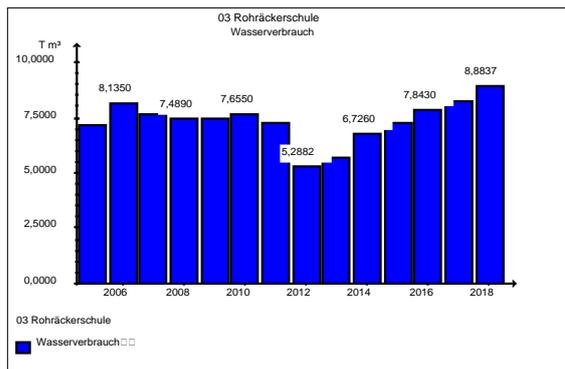
Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	2,95	2,25	2,40	2,19	2,48	2,28	2,06	2,51	2,41	2,45	2,30	2,41	GWh
Wärmeverbrauch	2,86	2,02	2,18	2,31	2,00	2,04	2,01	1,80	1,96	2,17	2,04	1,93	GWh

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	316,81	345,56	308,80	172,63	118,59	64,60	61,20	47,60	98,56	213,47	297,99	263,75	MWh
2017 Wärmeverbrauch	365,50	269,80	204,60	174,20	97,30	64,60	61,20	47,60	98,56	148,24	273,50	232,90	MWh
2018 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	359,54	279,20	239,93	442,84	299,99	77,50	75,90	71,50	85,80	182,71	216,43	315,17	MWh
2018 Wärmeverbrauch	238,80	316,90	248,30	144,10	97,60	77,50	75,90	71,50	85,80	129,10	192,10	250,50	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Stromverbrauch	626,30	620,22	627,87	655,61	597,83	439,68	505,68	637,17	660,74	755,33	848,71	848,80	MWh

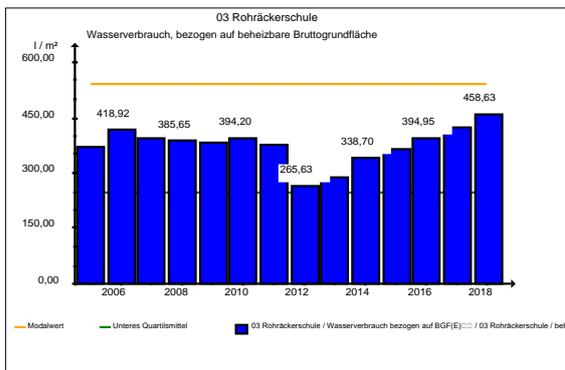
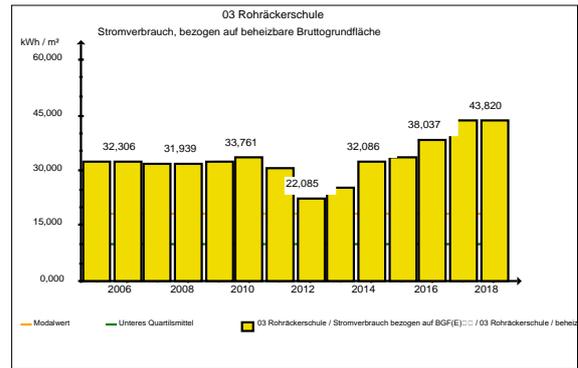
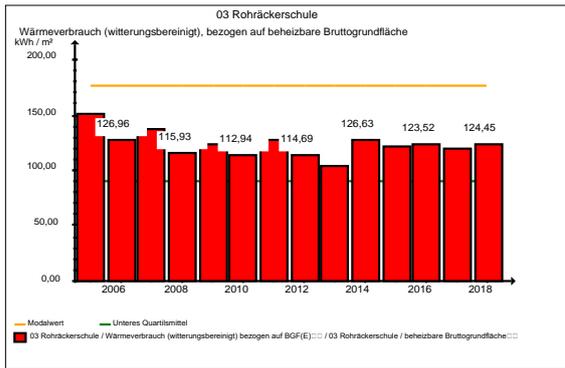
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Stromverbrauch	78,86	73,36	75,01	60,95	74,97	61,58	70,63	52,40	71,22	72,83	75,72	81,17	MWh
2018 Stromverbrauch	86,55	71,58	72,97	66,98	64,64	72,91	71,90	49,03	63,65	70,06	75,41	83,11	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wasserverbrauch	7,20	7,49	7,43	7,66	7,28	5,29	5,70	6,73	7,24	7,84	8,25	8,88	T m³

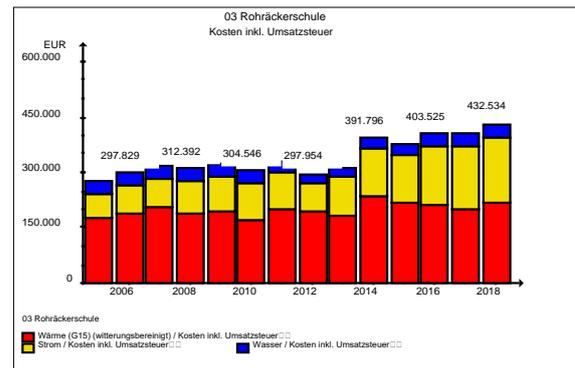
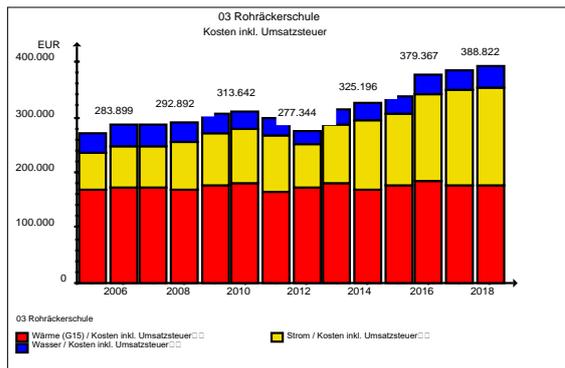
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wasserverbrauch	661,29	640,86	701,14	549,71	629,86	706,57	842,86	668,14	598,71	734,86	818,57	695,43	m³
2018 Wasserverbrauch	744,43	682,43	778,29	723,14	615,43	764,43	807,76	492,94	731,86	938,14	914,43	690,43	m³

7.3.2 Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert	151,7	115,9	123,8	112,9	127,6	114,7	103,6	126,6	121,4	123,5	118,7	124,5	kWh / m²
Stromverbrauchs-kennwert	32,3	31,9	32,3	33,8	30,8	22,1	25,5	32,1	33,3	38,0	43,8	43,8	kWh / m²
Wasserverbrauchs-kennwert	370,7	385,7	382,8	394,2	375,1	265,6	287,0	338,7	364,4	395,0	425,8	458,6	l / m²
Nutzungsart Sonderschule RÄS mit Hal-				Modalwert		Unteres Quartilsmittel		Einheit					
Wärmeverbrauchs-kennwert (BGFE)				177,00		91,00		kWh / m²					
Stromverbrauchs-kennwert (BGFE)				18,000		10,000		kWh / m²					
Wasserverbrauchs-kennwert (BGFE)				541,00		249,00		l / m²					

7.3.3 Kosten



03 Rohräckerschule	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	168,97	169,06	177,53	181,40	163,61	173,00	179,72	167,76	177,11	186,21	176,67	174,68	T EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	66,19	87,12	92,47	99,82	102,74	78,95	104,86	127,11	131,06	158,80	173,11	176,74	T EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	33,56	36,71	36,45	32,42	31,64	25,39	25,94	30,32	32,16	34,36	35,89	37,40	T EUR
Summe (unbereinigt)	268,72	292,89	306,45	313,64	297,98	277,34	310,52	325,20	340,32	379,37	385,66	388,82	T EUR
03 Rohräckerschule	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	174,27	188,56	195,46	172,30	202,58	193,61	184,22	234,36	218,42	210,36	199,23	218,39	T EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	66,19	87,12	92,47	99,82	102,74	78,95	104,86	127,11	131,06	158,80	173,11	176,74	T EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	33,56	36,71	36,45	32,42	31,64	25,39	25,94	30,32	32,16	34,36	35,89	37,40	T EUR
Summe (witterungsbereinigt)	274,03	312,39	324,38	304,55	336,95	297,95	315,02	391,80	381,63	403,53	408,22	432,53	T EUR

7.3.4 Maßnahmen

Derzeit laufende Maßnahmen

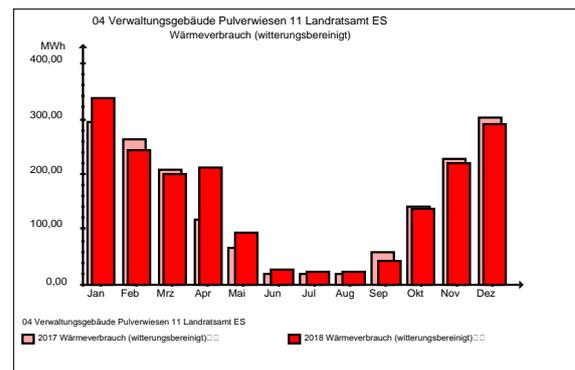
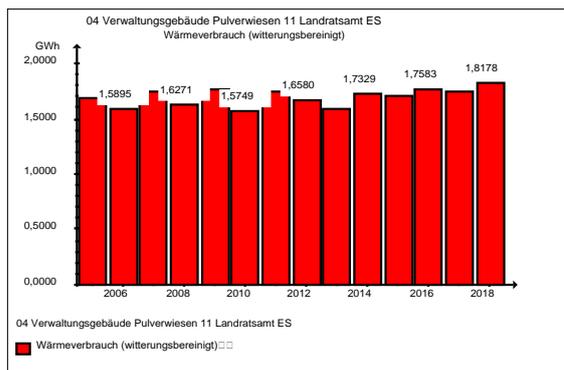
- Die Erweiterung und Generalsanierung der Rohräckerschule startete im Jahr 2010. Die Umsetzung erfolgt in 8 Bauabschnitten. Zwischenzeitlich wurden die einzelnen Bauabschnitte in Unterbauabschnitte unterteilt.
- Die Außenanlage des Schulgeländes werden sukzessive mit neuen Beleuchtungskörpern / LED-Leuchten umgerüstet.

7.4 Landratsamt Esslingen (Bestandsgebäude)

Baujahr: 1975
 Beheizbare BGF: 19.922 m²
 Wärmeversorgung: Fernwärme

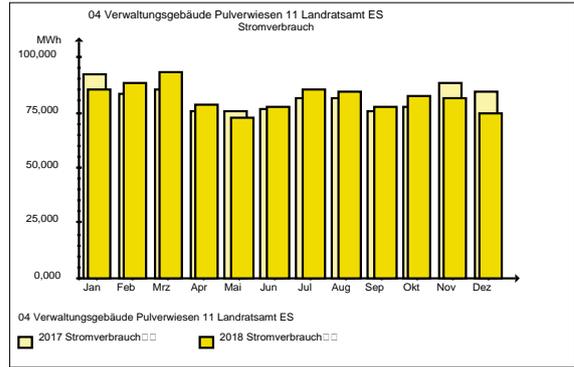
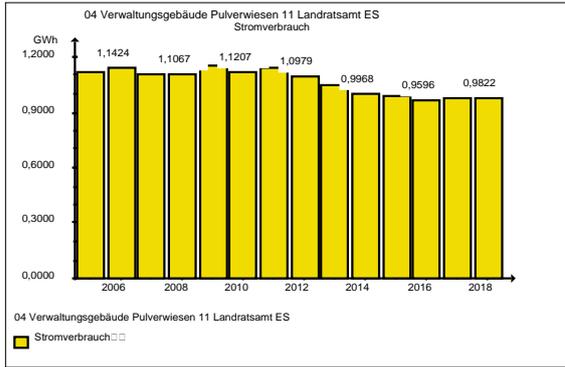


7.4.1 Energieverbrauch



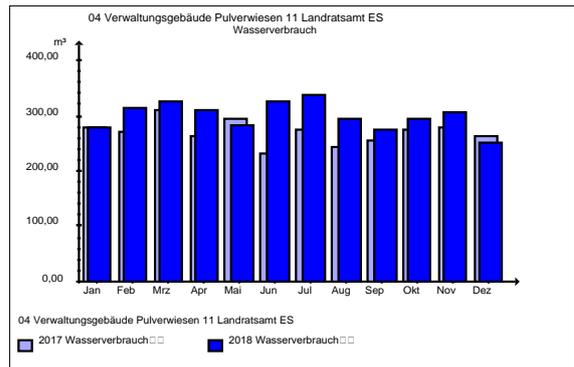
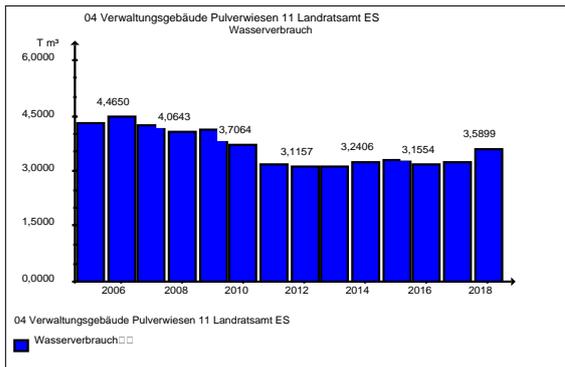
Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	1,69	1,63	1,76	1,57	1,75	1,66	1,58	1,73	1,70	1,76	1,75	1,82	GWh
Wärmeverbrauch	1,64	1,46	1,60	1,66	1,42	1,48	1,54	1,24	1,38	1,56	1,53	1,43	GWh

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	295,82	262,24	206,36	115,72	66,58	21,16	21,40	20,16	56,93	140,71	225,98	300,31	MWh
2017 Wärmeverbrauch	343,43	202,51	133,35	116,87	52,99	21,16	21,40	20,16	56,93	94,63	206,50	263,24	MWh
2018 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	337,73	243,49	198,45	210,30	93,34	25,74	23,85	23,64	42,93	137,68	220,76	290,53	MWh
2018 Wärmeverbrauch	219,72	277,93	205,80	63,96	27,29	25,74	23,85	23,64	42,93	93,93	194,29	228,24	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Stromverbrauch	1,12	1,11	1,15	1,12	1,14	1,10	1,04	1,00	0,99	0,96	0,98	0,98	GWh

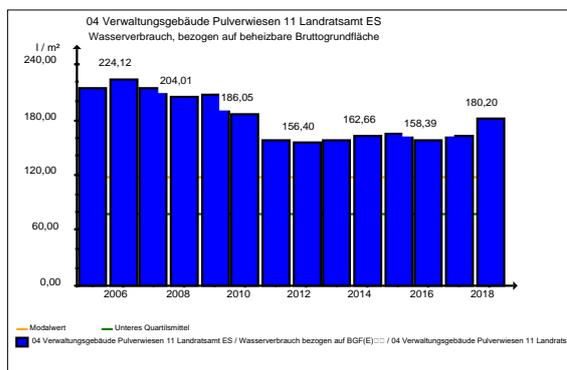
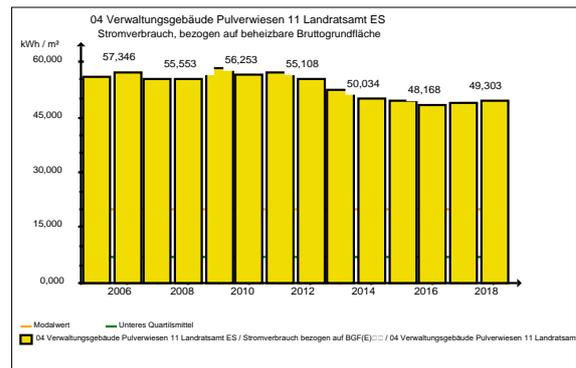
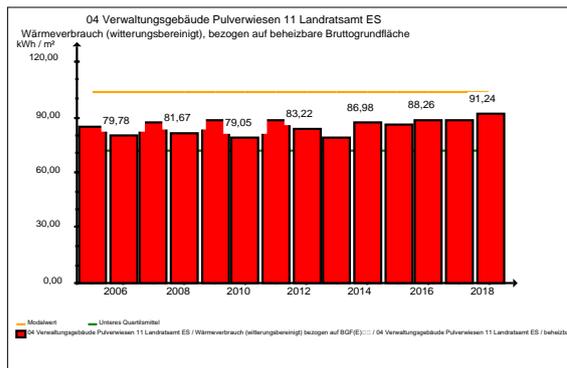
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Stromverbrauch	92,56	82,96	85,76	75,87	75,51	76,69	81,51	81,35	75,29	77,15	87,82	83,85	MWh
2018 Stromverbrauch	85,54	88,57	93,62	78,20	72,95	77,45	85,18	84,57	77,86	82,52	81,67	74,09	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wasserverbrauch	4,27	4,06	4,14	3,71	3,15	3,12	3,14	3,24	3,27	3,16	3,24	3,59	T m³

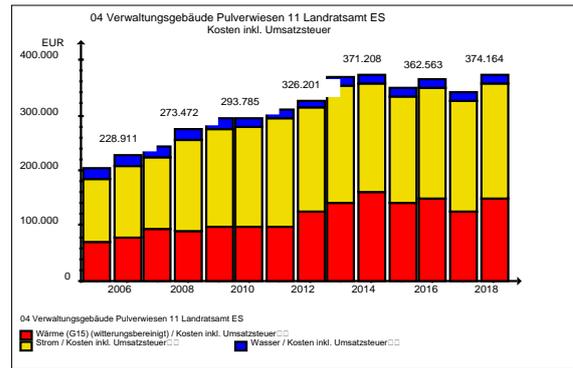
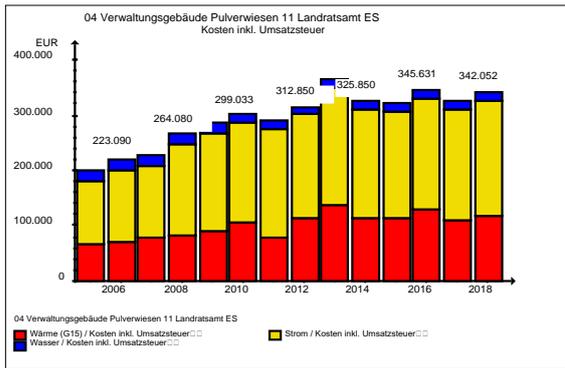
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wasserverbrauch	278,86	271,00	311,14	264,13	292,30	232,86	275,57	241,43	256,29	275,86	277,71	262,86	m³
2018 Wasserverbrauch	279,86	315,29	323,61	309,68	281,57	326,71	336,43	294,71	274,14	293,29	305,14	249,46	m³

7.4.2 Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert	84,9	81,7	88,5	79,1	88,0	83,2	79,3	87,0	85,5	88,3	87,7	91,2	kWh / m²
Stromverbrauchs-kennwert	56,0	55,6	58,00	56,3	57,3	55,1	52,4	50,0	49,6	48,2	49,0	49,3	kWh / m²
Wasserverbrauchs-kennwert	214,1	204,0	207,8	186,1	158,3	156,4	157,7	162,7	164,2	158,4	162,6	180,2	l / m²
Nutzungsart Verwaltungsgebäude nor-mal				Modalwert	Unteres Quartilsmittel			Einheit					
Wärmeverbrauchs-kennwert (BGFE)				104,00	72,00			kWh / m²					
Stromverbrauchs-kennwert (BGFE)				20,000	7,000			kWh / m²					
Wasserverbrauchs-kennwert (BGFE)				117,00	77,00			l / m²					

7.4.3 Kosten



04 Verwaltungsgebäude Pulverwiesen 11 Landratsamt ES	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	68,38	81,43	88,35	104,66	79,40	112,07	136,44	114,26	114,29	130,51	110,22	117,39	T EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	113,51	163,48	176,49	179,88	195,25	187,85	210,18	196,84	192,01	200,48	200,69	209,32	T EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	19,56	19,18	20,38	14,50	15,47	12,93	14,34	14,75	14,18	14,65	14,41	15,34	T EUR
Summe (unbereinigt)	201,46	264,08	285,22	299,03	290,13	312,85	360,96	325,85	320,49	345,63	325,32	342,05	T EUR
04 Verwaltungsgebäude Pulverwiesen 11 Landratsamt ES	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	70,53	90,82	97,27	99,41	98,32	125,42	139,86	159,61	140,95	147,44	125,56	149,50	T EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	113,51	163,48	176,49	179,88	195,25	187,85	210,18	196,84	192,01	200,48	200,69	209,32	T EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	19,56	19,18	20,38	14,50	15,47	12,93	14,34	14,75	14,18	14,65	14,41	15,34	T EUR
Summe (witterungsbereinigt)	203,60	273,47	294,14	293,79	309,04	326,20	364,38	371,21	347,15	362,56	340,66	374,16	T EUR

7.4.4 Maßnahmen

Geplante Maßnahmen

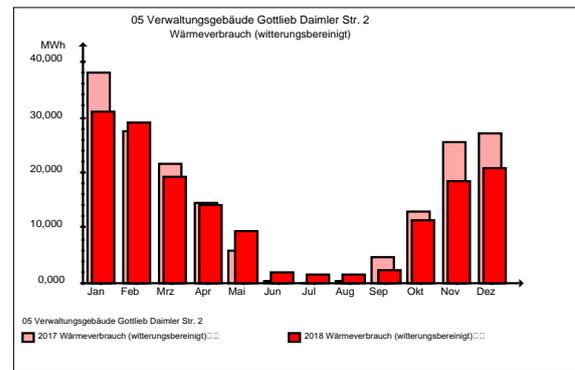
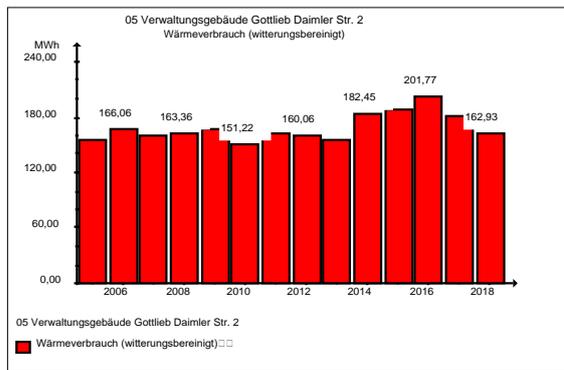
- Auf Grund des im Gremium (Vorlage 127/2016) beschlossenen Neubaus sind keine weiteren investiven Maßnahmen zur Energieeinsparung geplant.

7.5 Verwaltungsgebäude Filderstadt

Baujahr: 1984
 Beheizbare BGF: 1.166 m²
 Wärmeversorgung: Pellet/Gas

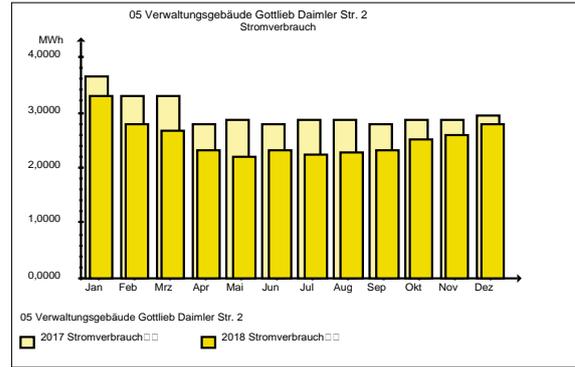
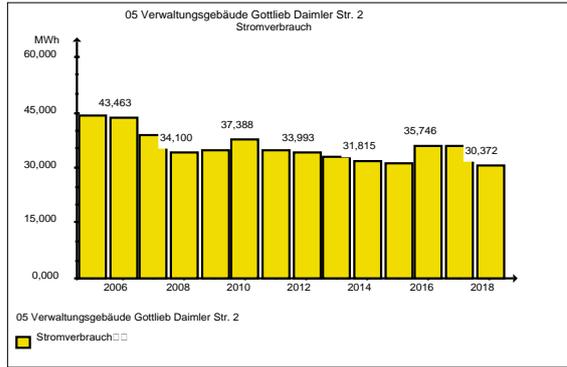


7.5.1 Energieverbrauch



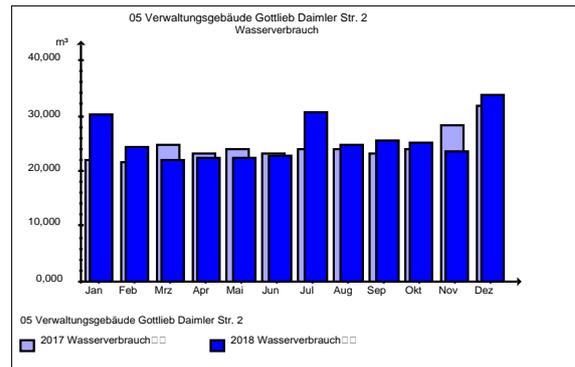
Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	154,55	163,36	166,75	151,22	161,83	160,06	154,81	182,45	188,96	201,77	182,13	162,93	MWh
Wärmeverbrauch	149,84	146,47	151,46	159,20	130,70	143,02	151,03	130,60	153,22	178,60	159,88	127,93	MWh

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	38,13	27,55	21,65	14,40	5,83	0,38	0,11	0,20	4,75	13,11	25,35	27,08	MWh
2017 Wärmeverbrauch	44,27	21,28	13,99	14,54	4,64	0,38	0,11	0,20	4,75	8,82	23,16	23,74	MWh
2018 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	31,08	28,88	19,23	14,07	9,51	2,02	1,39	1,41	2,53	11,29	18,50	20,89	MWh
2018 Wärmeverbrauch	20,22	32,96	19,94	4,28	2,78	2,02	1,39	1,41	2,53	7,70	16,29	16,41	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Stromverbrauch	43,91	34,10	34,95	37,39	34,45	33,99	32,76	31,82	31,00	35,75	35,79	30,37	MWh

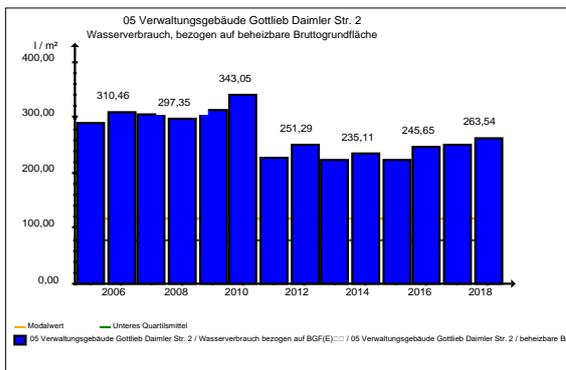
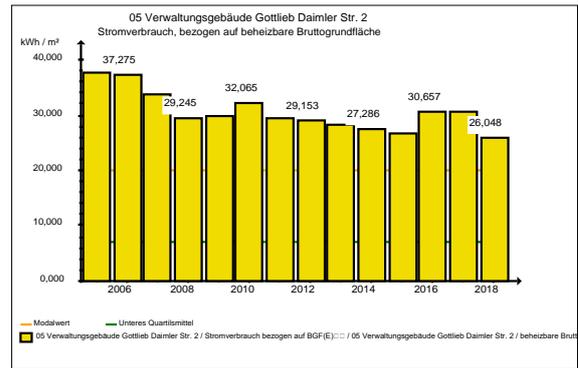
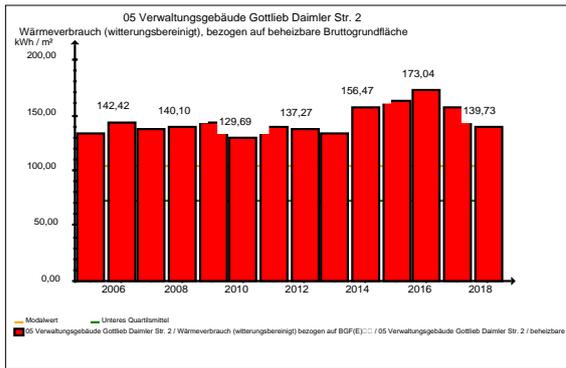
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Stromverbrauch	3,66	3,31	3,31	2,77	2,86	2,77	2,86	2,86	2,77	2,86	2,85	2,92	MWh
2018 Stromverbrauch	3,31	2,80	2,67	2,33	2,19	2,32	2,25	2,28	2,30	2,52	2,60	2,80	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wasserverbrauch	338,00	346,71	364,29	400,00	267,00	293,00	261,86	274,14	261,00	286,43	294,57	307,29	m³

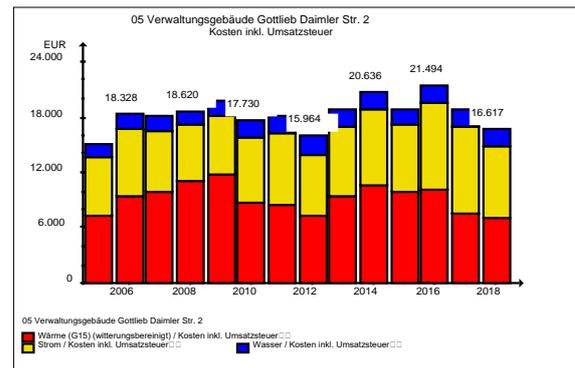
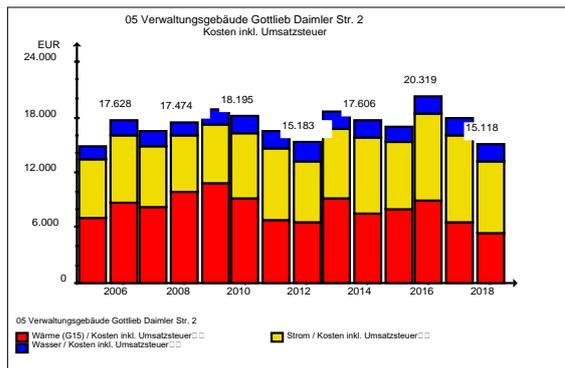
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wasserverbrauch	22,00	21,57	24,89	23,32	24,10	23,32	24,10	24,10	23,32	24,10	28,05	31,71	m³
2018 Wasserverbrauch	30,14	24,21	22,07	22,43	22,43	22,90	30,52	24,86	25,43	25,14	23,43	33,71	m³

7.5.2 Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert	132,6	140,1	143,0	129,7	138,8	137,3	132,8	156,5	162,1	173,0	156,2	139,7	kWh / m²
Stromverbrauchs-kennwert	37,7	29,3	30,0	32,1	29,6	29,2	28,1	27,3	26,6	30,7	30,7	26,1	kWh / m²
Wasserverbrauchs-kennwert	289,9	297,4	312,4	343,1	229,0	251,3	224,6	235,1	223,8	245,7	252,6	263,5	l / m²
Nutzungsart Verwaltungsgebäude nor-mal					Modalwert					Unteres Quartilsmittel			Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert (BGFE)					104,00					72,00			kWh / m²
Stromverbrauchs-kennwert (BGFE)					20,000					7,000			kWh / m²
Wasserverbrauchs-kennwert (BGFE)					117,00					77,00			l / m²

7.5.3 Kosten



05 Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	7.137	9.941	10.749	9.278	6.898	6.553	9.199	7.631	7.919	9.057	6.678	5.483	EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	6.351	6.004	6.387	7.054	7.730	6.624	7.626	8.163	7.257	9.385	9.416	7.790	EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	1.492	1.529	1.650	1.863	1.880	2.005	1.861	1.812	1.737	1.878	1.841	1.845	EUR
Summe (unbereinigt)	14.979	17.474	18.786	18.195	16.508	15.183	18.685	17.606	16.913	20.319	17.935	15.118	EUR
05 Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	7.361	11.087	11.834	8.813	8.541	7.334	9.429	10.661	9.767	10.232	7.608	6.982	EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	6.351	6.004	6.387	7.054	7.730	6.624	7.626	8.163	7.257	9.385	9.416	7.790	EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	1.492	1.529	1.650	1.863	1.880	2.005	1.861	1.812	1.737	1.878	1.841	1.845	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	15.203	18.620	19.871	17.730	18.151	15.964	18.915	20.636	18.761	21.494	18.864	16.617	EUR

7.5.4 Maßnahmen

Maßnahmen 2019

- Optimierung der bestehenden Pelletheizung.

Geplante zukünftige Maßnahmen

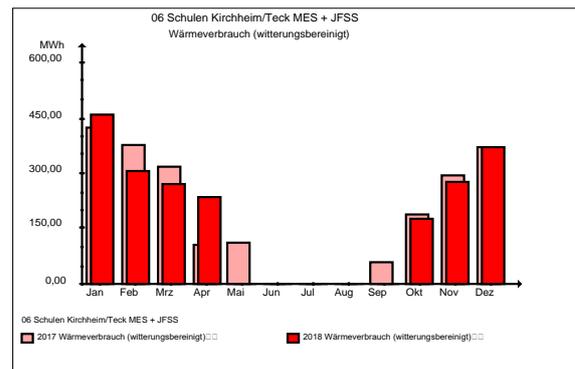
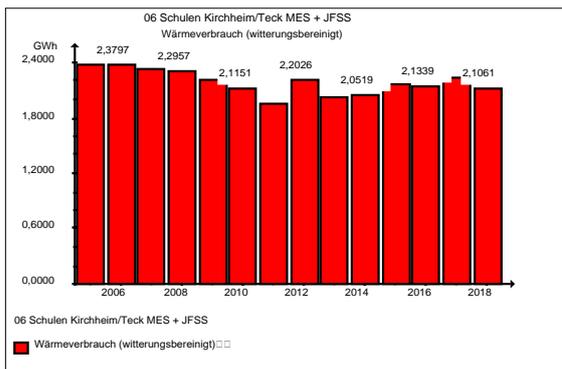
- Es wird bei der vorbeugenden Instandhaltungsstrategie eine energetische Sanierung des Daches, der Fassade und der Fenster geprüft. Gemäß Masterplan werden die Maßnahmen entsprechend kurz- bzw. mittelfristig umgesetzt.

7.6 Max-Eyth-Schule und Jakob-Friedrich-Schöllkopf-Schule in Kirchheim

Baujahr: 1955
 Beheizbare BGF: 23.165 m²
 Wärmeversorgung: Gas/ Öl

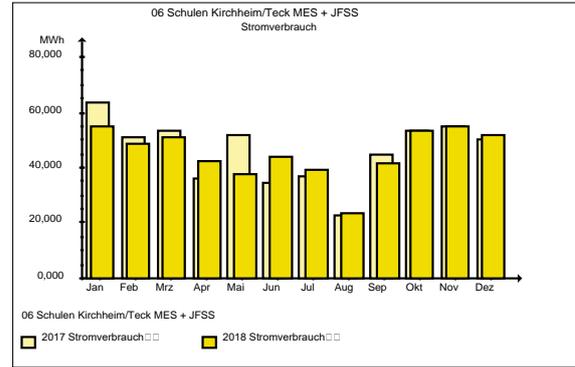
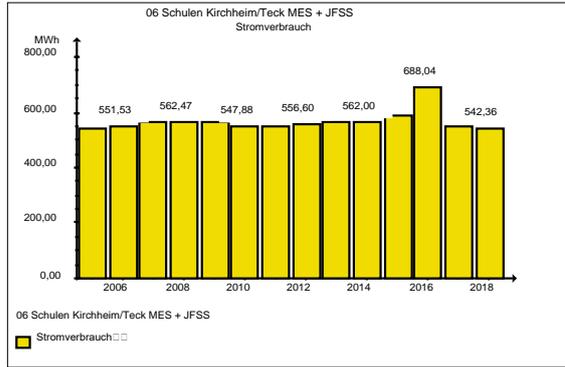


7.6.1 Energieverbrauch



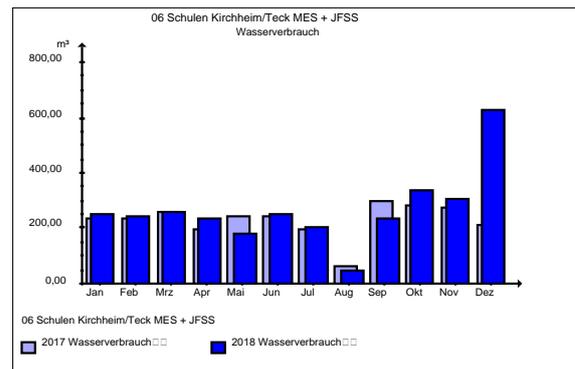
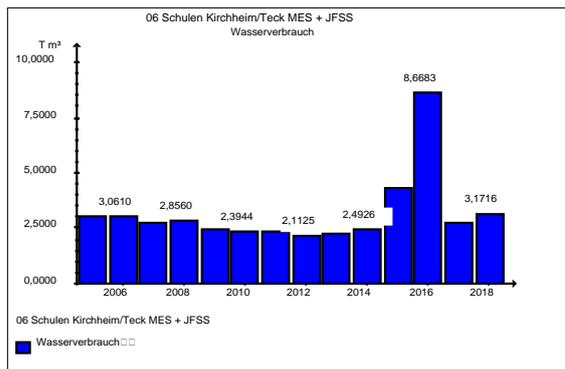
Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	2,39	2,30	2,21	2,12	1,96	2,20	2,03	2,05	2,17	2,13	2,23	2,11	GWh
Wärmeverbrauch	2,31	2,06	2,01	2,23	1,59	1,97	1,98	1,47	1,76	1,89	1,96	1,65	GWh

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	423,10	374,14	319,63	103,63	110,11	0,00	0,00	0,00	56,79	189,90	293,32	371,55	MWh
2017 Wärmeverbrauch	491,20	288,93	206,55	104,66	87,63	0,00	0,00	0,00	56,79	127,71	268,04	325,68	MWh
2018 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	457,46	306,31	269,59	237,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	178,81	275,17	369,95	MWh
2018 Wärmeverbrauch	297,61	349,63	279,57	72,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	121,99	242,18	290,63	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Stromverbrauch	537,87	562,47	561,02	547,88	545,46	556,60	561,99	562,00	589,54	688,04	552,68	542,36	MWh

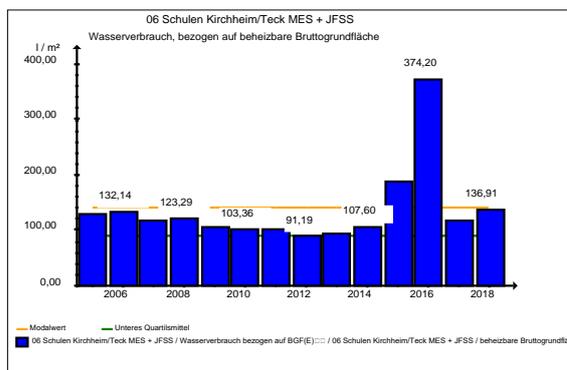
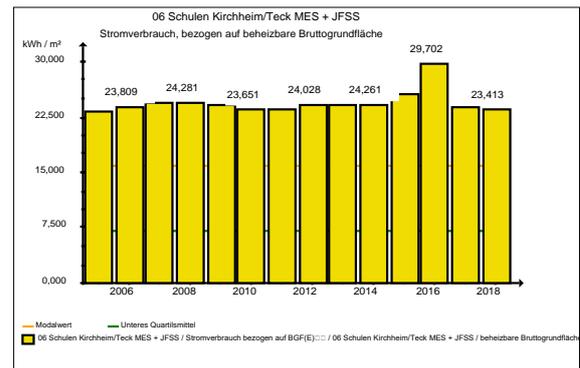
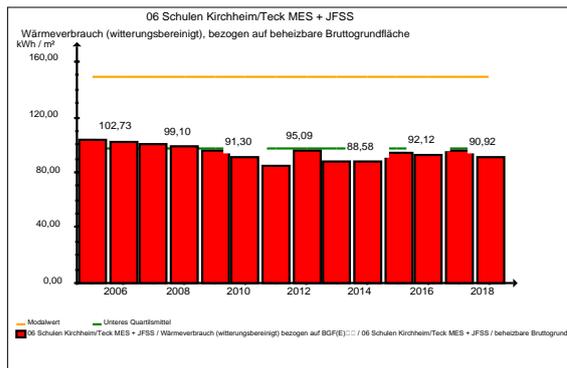
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Stromverbrauch	63,54	50,94	52,97	36,05	51,87	34,72	36,64	22,47	44,61	53,26	55,25	50,37	MWh
2018 Stromverbrauch	54,83	48,76	50,88	42,25	37,42	43,56	39,55	23,73	41,29	53,41	55,00	51,67	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wasserverbrauch	3,01	2,86	2,42	2,39	2,37	2,11	2,21	2,49	4,35	8,67	2,74	3,17	T m³

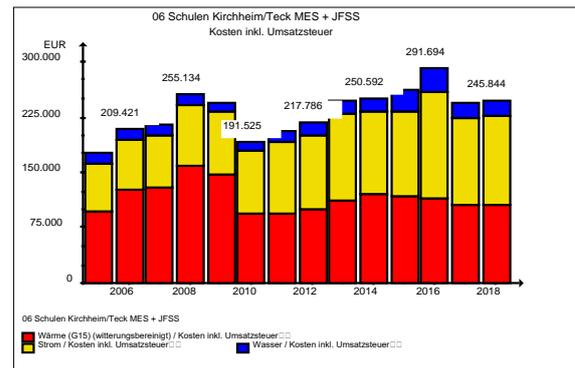
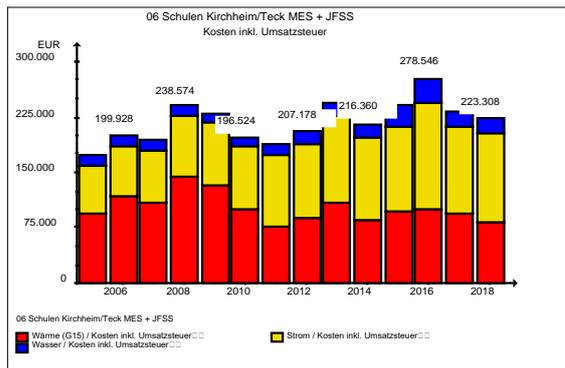
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wasserverbrauch	235,00	238,14	261,57	198,00	246,00	243,71	193,43	63,00	295,71	283,57	272,14	214,43	m³
2018 Wasserverbrauch	248,43	246,86	260,86	235,00	180,86	253,00	203,86	44,43	231,71	334,71	304,00	627,86	m³

7.6.2 Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert	103,0	99,1	95,5	91,3	84,7	95,1	87,8	88,6	93,8	92,1	96,2	90,9	kWh / m²
Stromverbrauchs-kennwert	23,2	24,3	24,2	23,7	23,6	24,0	24,3	24,3	25,5	29,7	23,9	23,4	kWh / m²
Wasserverbrauchs-kennwert	129,9	123,3	104,6	103,4	102,5	91,2	95,3	107,6	187,8	374,2	118,5	136,9	l / m²
Nutzungsart Berufsschulen mit Turnhalle			Modalwert		Unteres Quartilsmittel		Einheit						
Wärmeverbrauchs-kennwert (BGFE)			149,00		97,00		kWh / m²						
Stromverbrauchs-kennwert (BGFE)			16,000		7,000		kWh / m²						
Wasserverbrauchs-kennwert (BGFE)			142,00		92,00		l / m²						

7.6.3 Kosten



06 Schulen Kirchheim/Teck MES + JFSS	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	95,14	143,57	133,46	99,70	75,00	89,04	109,84	86,23	96,35	101,35	94,07	82,38	T EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	63,72	81,08	84,83	85,65	95,69	100,35	117,99	111,25	115,24	143,59	118,70	119,66	T EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	14,61	13,92	12,39	11,17	13,77	17,79	18,60	18,88	27,99	33,61	21,99	21,26	T EUR
Summe (unbereinigt)	173,47	238,57	230,69	196,52	184,45	207,18	246,43	216,36	239,59	278,55	234,75	223,31	T EUR
06 Schulen Kirchheim/Teck MES + JFSS	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	98,13	160,13	146,94	94,70	92,86	99,65	112,59	120,46	118,83	114,49	107,16	104,92	T EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	63,72	81,08	84,83	85,65	95,69	100,35	117,99	111,25	115,24	143,59	118,70	119,66	T EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	14,61	13,92	12,39	11,17	13,77	17,79	18,60	18,88	27,99	33,61	21,99	21,26	T EUR
Summe (witterungsbereinigt)	176,46	255,13	244,16	191,53	202,32	217,79	249,18	250,59	262,07	291,69	247,84	245,84	T EUR

7.6.4 Maßnahmen

Umgesetzte Maßnahmen 2017/18

- Es wurde erneut ein Förderantrag für die Sanierung der Beleuchtungsanlagen von 13 weiteren Klassenräumen an das BMU gestellt. Durch diese Sanierung sowie der Einbau einer tageslichtabhängigen Steuerung und von Präsenzmeldern wird der Stromverbrauch der Beleuchtung um ca. 80% gesenkt.
- Energetische Fassadensanierung in der Jakob-Friedrich-Schöllkopf-Schule. (Maßnahme „Energetische Fassadensanierung der JFS“)
- Energetische Fassadensanierung in der Max-Eyth-Schule. (Maßnahmen „Energetische Fassadensanierung der MES U3“ und „Energetische Fassadensanierung der MES W2“)

Maßnahmen in 2019

- Wärmedämmung des Bibliotheksdachs
- Umrüstung Ölbrenner auf Gasbrenner und Optimierung der Gebäudeleittechnik

Geplante zukünftige Maßnahmen

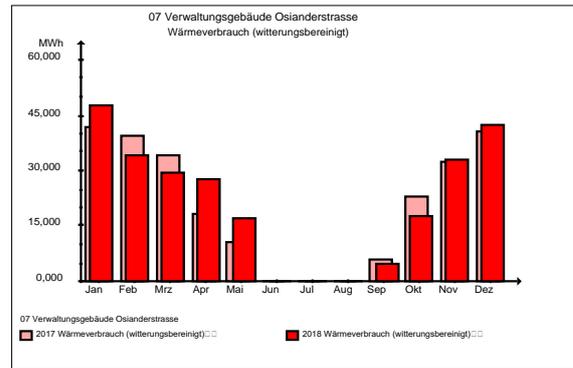
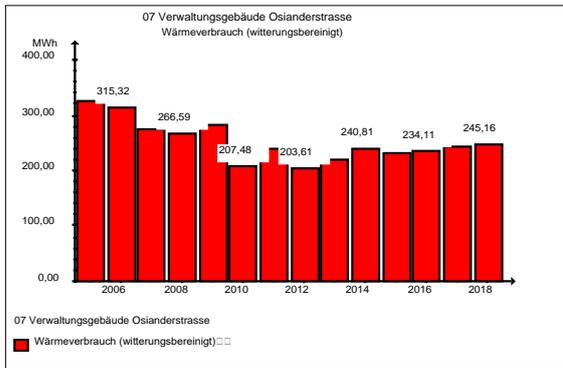
- Einbau eines BHKW 2021

7.7 Verwaltungsgebäude Kirchheim

Baujahr (Geb. 6/2): 1987
 Beheizbare BGF: 1.966 m²
 Wärmeversorgung: Gas

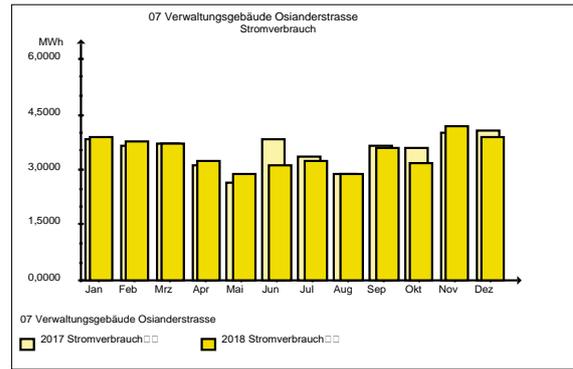
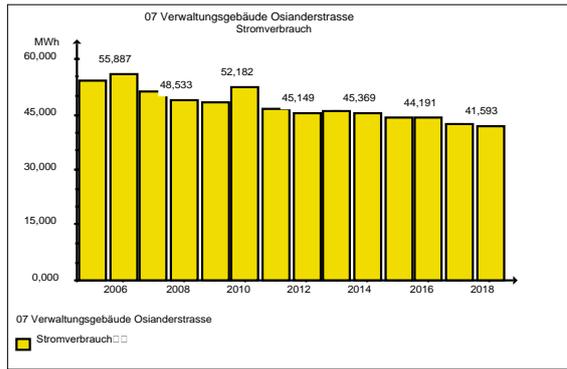


7.7.1 Energieverbrauch



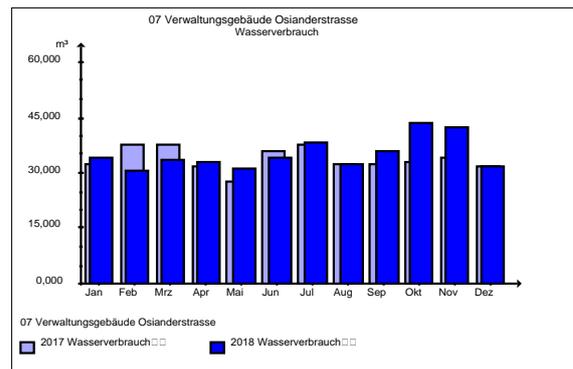
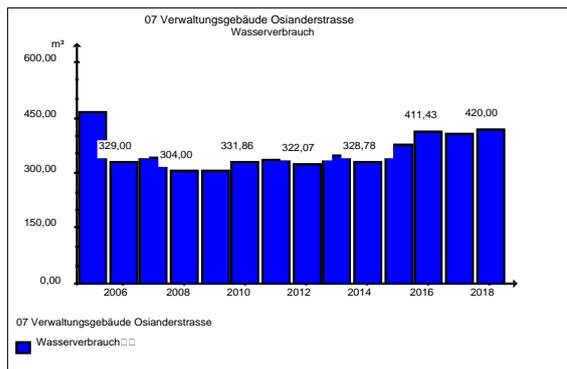
Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	327,19	266,59	284,12	207,48	239,90	203,61	219,55	240,81	230,26	234,11	243,51	245,16	MWh
Wärmeverbrauch	317,24	239,02	258,06	218,43	193,75	181,93	214,19	172,38	186,71	207,22	213,77	192,50	MWh

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	41,61	39,38	33,84	17,95	10,44	0,29	0,00	0,00	6,14	22,67	32,13	40,73	MWh
2017 Wärmeverbrauch	48,31	30,41	21,87	18,13	8,31	0,29	0,00	0,00	6,14	15,24	29,36	35,70	MWh
2018 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	47,50	34,06	29,25	27,49	16,99	0,00	0,00	0,00	4,79	17,45	33,09	42,32	MWh
2018 Wärmeverbrauch	30,90	38,87	30,33	8,36	4,97	0,00	0,00	0,00	4,79	11,90	29,13	33,25	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Stromverbrauch	54,39	48,53	48,01	52,18	46,62	45,15	46,17	45,37	44,39	44,19	42,30	41,59	MWh

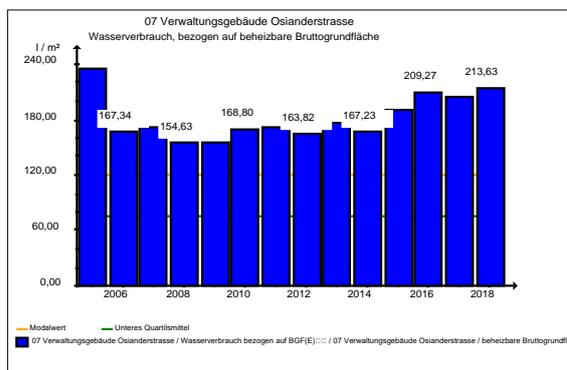
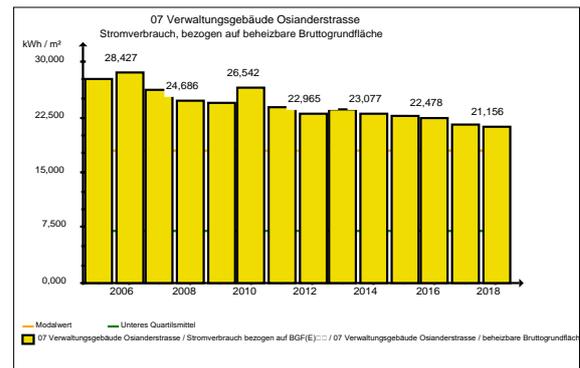
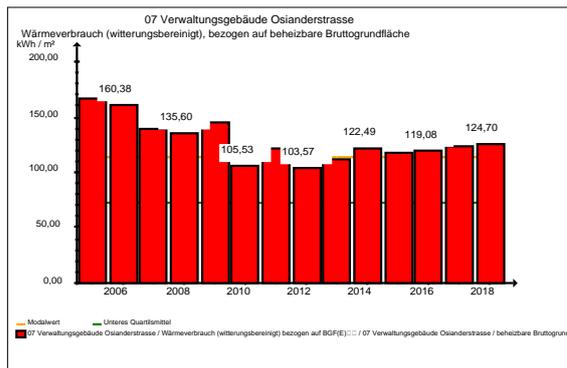
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Stromverbrauch	3,80	3,64	3,71	3,12	2,65	3,81	3,37	2,89	3,62	3,61	4,02	4,07	MWh
2018 Stromverbrauch	3,91	3,74	3,72	3,25	2,90	3,11	3,24	2,91	3,57	3,16	4,20	3,88	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wasserverbrauch	464,00	304,00	305,00	331,86	336,36	322,07	348,57	328,78	373,65	411,43	404,00	420,00	m³

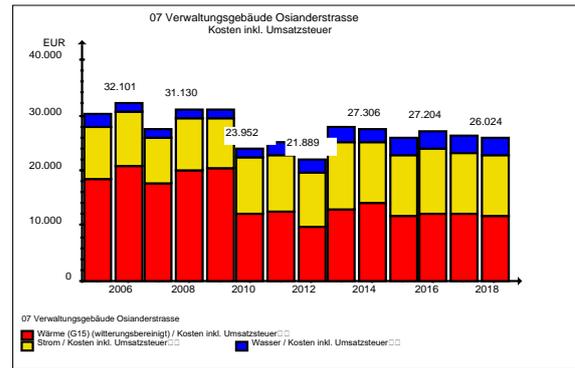
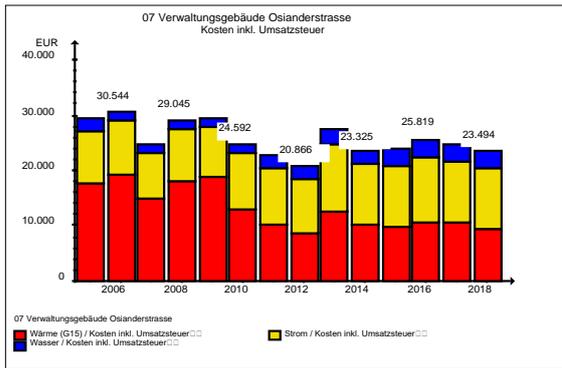
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wasserverbrauch	32,15	37,72	37,42	31,57	27,85	35,86	37,57	32,42	32,57	33,14	34,00	31,71	m³
2018 Wasserverbrauch	34,02	30,37	33,44	33,18	31,16	34,19	38,07	32,35	35,94	43,32	42,38	31,59	m³

7.7.2 Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert	166,4	135,6	144,5	105,5	122,0	103,6	111,7	122,5	117,1	119,1	123,9	124,7	kWh / m²
Stromverbrauchs-kennwert	27,7	24,7	24,4	26,5	23,7	23,0	23,5	23,1	22,6	22,5	21,5	21,2	kWh / m²
Wasserverbrauchs-kennwert	236,0	154,6	155,1	168,8	171,1	163,8	177,3	167,2	190,1	209,3	205,5	213,6	l / m²
Nutzungsart Sonderschule und Verwal-tungsgebäude				Modalwert	Unteres Quartilsmittel			Einheit					
Wärmeverbrauchs-kennwert (BGFE)				113,00	73,00			kWh / m²					
Stromverbrauchs-kennwert (BGFE)				18,000	7,000			kWh / m²					
Wasserverbrauchs-kennwert (BGFE)				120,00	75,00			l / m²					

7.7.3 Kosten



07 Verwaltungsgebäude Osianderstrasse	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	17.695	18.071	18.658	12.768	10.166	8.590	12.593	10.029	9.687	10.674	10.579	9.246	EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	9.257	9.512	9.172	10.256	10.013	9.924	12.072	10.826	10.942	11.899	11.124	11.098	EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	2.194	1.463	1.527	1.569	2.292	2.353	2.615	2.470	3.094	3.246	3.058	3.150	EUR
Summe (unbereinigt)	29.145	29.045	29.357	24.592	22.471	20.866	27.280	23.325	23.723	25.819	24.761	23.494	EUR
07 Verwaltungsgebäude Osianderstrasse	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	18.250	20.155	20.542	12.127	12.587	9.613	12.908	14.010	11.947	12.059	12.050	11.775	EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	9.257	9.512	9.172	10.256	10.013	9.924	12.072	10.826	10.942	11.899	11.124	11.098	EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	2.194	1.463	1.527	1.569	2.292	2.353	2.615	2.470	3.094	3.246	3.058	3.150	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	29.701	31.130	31.240	23.952	24.892	21.889	27.595	27.306	25.983	27.204	26.233	26.024	EUR

7.7.4 Maßnahmen

Geplante zukünftige Maßnahmen

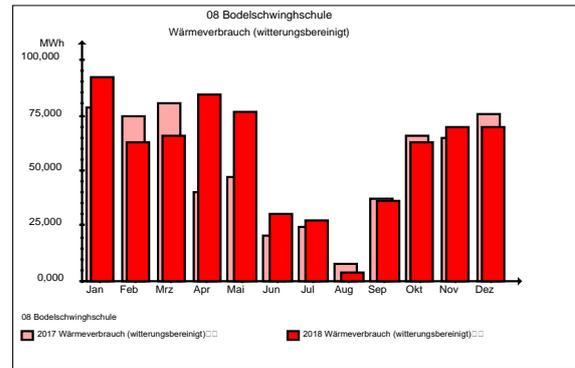
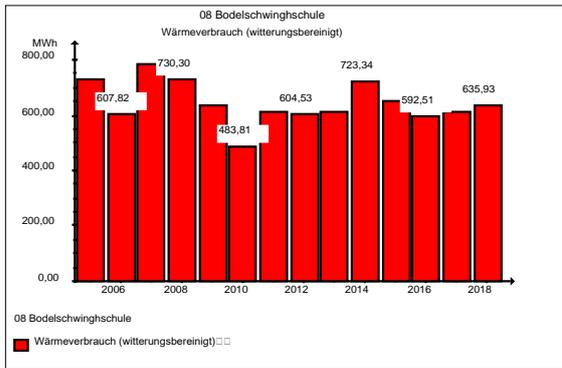
- Es wird bei der vorbeugenden Instandhaltungsstrategie eine energetische Sanierung des Daches, der Fassade und der Fenster geprüft. Gemäß Masterplan sind an den Gebäuden längerfristig Sanierungsmaßnahmen vorzusehen.

7.8 Bodelschwingschule Nürtingen

Baujahr: 1970
 Beheizbare BGF: 4.087 m²
 Wärmeversorgung: BHKW und Gas

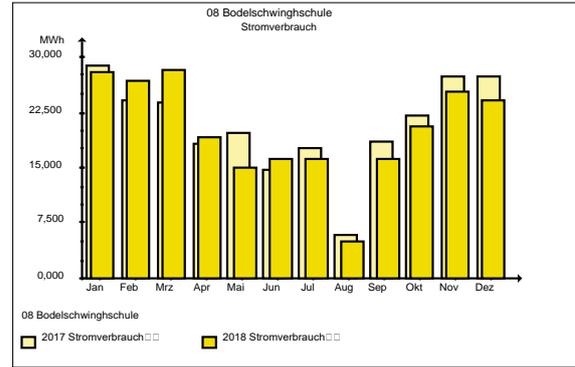
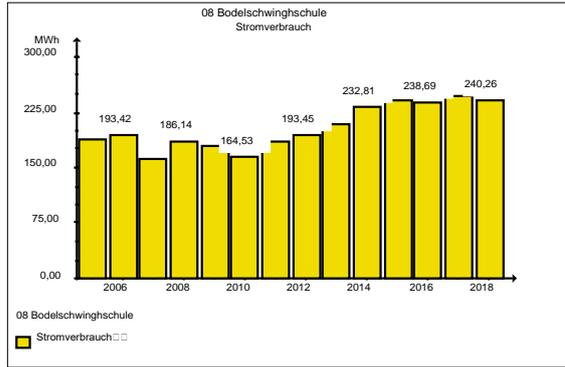


7.8.1 Energieverbrauch



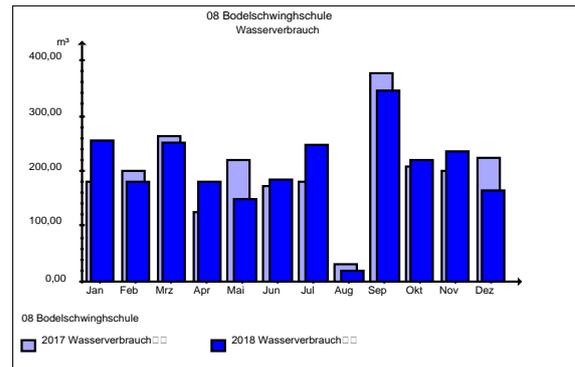
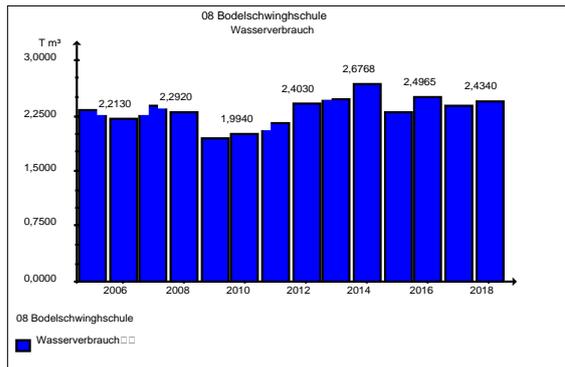
Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	728,58	730,30	633,94	483,81	615,59	604,53	611,43	723,34	650,84	592,51	609,37	635,93	MWh
Wärmeverbrauch	706,40	654,78	575,80	509,35	497,18	540,17	596,50	517,79	527,74	524,46	553,59	532,13	MWh

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	78,51	74,22	80,43	40,29	46,92	20,82	24,63	8,21	37,29	65,23	64,88	75,77	MWh
2017 Wärmeverbrauch	89,06	59,99	56,57	40,56	39,99	20,82	24,63	8,21	37,29	48,13	60,37	67,97	MWh
2018 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	91,91	62,57	65,70	83,96	76,12	30,77	26,97	4,05	35,93	62,50	69,21	70,05	MWh
2018 Wärmeverbrauch	64,34	69,76	67,65	34,29	31,45	30,77	26,97	4,05	35,93	46,77	62,42	57,73	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Stromverbrauch	189,67	186,14	180,11	164,53	186,25	193,45	210,11	232,81	240,20	238,69	248,36	240,26	MWh

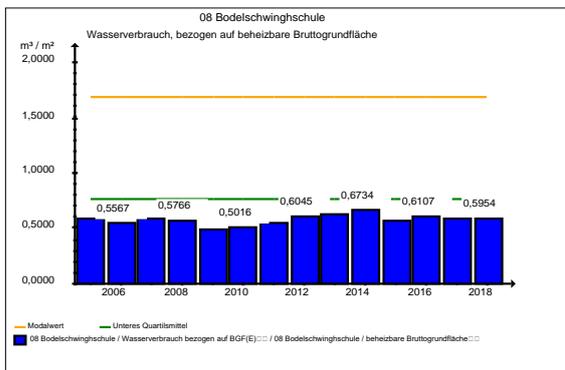
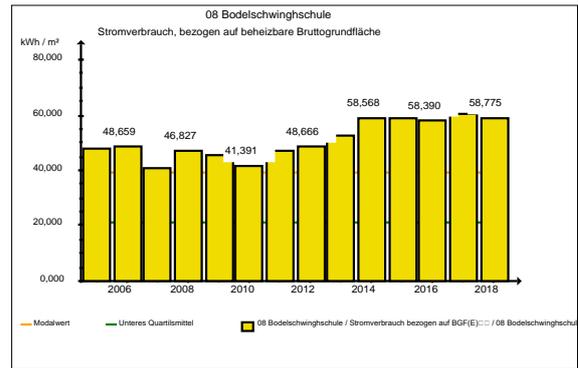
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Stromverbrauch	28,92	24,20	23,77	18,22	19,75	14,81	17,62	5,88	18,50	22,14	27,26	27,29	MWh
2018 Stromverbrauch	27,81	26,71	28,15	19,09	14,96	16,21	16,10	5,03	16,16	20,63	25,17	24,25	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wasserverbrauch	2,33	2,29	1,95	1,99	2,15	2,40	2,48	2,68	2,29	2,50	2,38	2,43	T m³

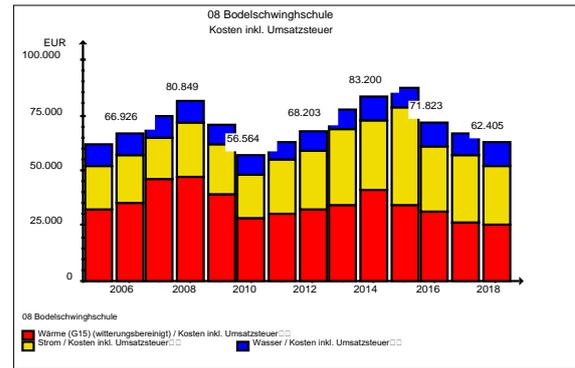
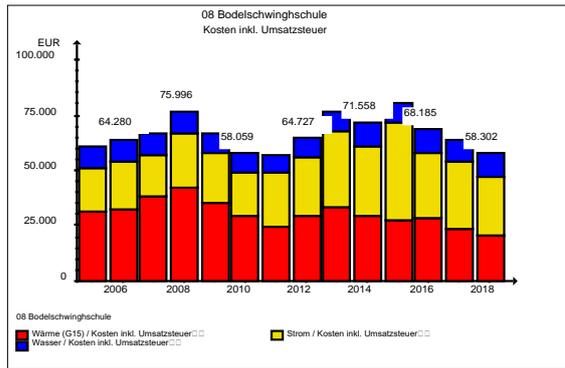
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wasserverbrauch	180,00	199,74	262,26	125,00	218,00	172,00	181,00	31,94	376,06	209,00	199,00	222,00	m³
2018 Wasserverbrauch	256,00	181,55	252,45	181,00	148,45	182,55	247,00	18,59	345,41	220,00	236,00	165,00	m³

7.8.2 Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert	183,3	183,7	159,5	121,7	154,9	152,1	153,8	182,0	159,2	144,9	149,1	155,6	kWh / m²
Stromverbrauchs-kennwert	47,7	46,8	45,3	41,4	46,9	48,7	52,9	58,6	58,8	58,4	60,8	58,8	kWh / m²
Wasserverbrauchs-kennwert	586,4	576,6	491,6	501,6	541,6	604,5	623,5	673,4	561,2	610,7	581,2	595,4	l / m²
Nutzungsart Sonderschule BSS mit Hal-lenbad					Modalwert					Unteres Quartilsmittel			Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert (BGFE)					248,00					130,00			kWh / m²
Stromverbrauchs-kennwert (BGFE)					39,000					21,000			kWh / m²
Wasserverbrauchs-kennwert (BGFE)					1,6870					0,7580			m³ / m²

7.8.3 Kosten



08 Bodelschwingschule	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	31.336	42.075	35.221	29.828	24.411	29.178	33.669	29.325	27.611	28.040	23.828	21.035	EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	19.465	24.496	22.495	19.705	24.181	26.898	34.238	31.596	44.012	29.720	29.932	26.812	EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	9.598	9.424	8.411	8.526	7.513	8.651	8.917	10.638	9.282	10.426	9.925	10.456	EUR
Summe (unbereinigt)	60.399	75.996	66.128	58.059	56.105	64.727	76.824	71.558	80.904	68.185	63.685	58.302	EUR
08 Bodelschwingschule	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	32.320	46.929	38.778	28.332	30.225	32.654	34.512	40.966	34.051	31.678	26.229	25.138	EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	19.465	24.496	22.495	19.705	24.181	26.898	34.238	31.596	44.012	29.720	29.932	26.812	EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	9.598	9.424	8.411	8.526	7.513	8.651	8.917	10.638	9.282	10.426	9.925	10.456	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	61.383	80.849	69.684	56.564	61.919	68.203	77.667	83.200	87.345	71.823	66.086	62.405	EUR

7.8.4 Maßnahmen

Geplante zukünftige Maßnahmen

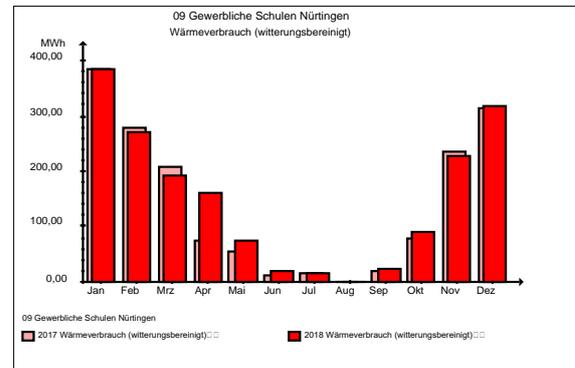
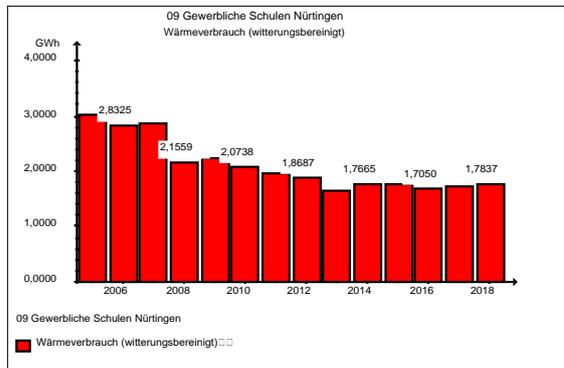
Die Entwurfsplanung zur Sanierung der Bodelschwingschule mit den Schulkindergärten für körper- und geistigbehinderte Kinder berücksichtigt, nach derzeitigem Stand, folgende energetische Konzeption (vgl. Beschluss ATU Vorlage 24/2018). Der Entwurf sieht für die Neubauten einen hohen Dämmstandard (KfW 70) sowie für die Bestandsbauten einen KfW 100-Standard vor. Die Wärmeerzeugung der Schule und Kindergärten erfolgt über die bestehende Technik, die noch am Anfang ihres Lebenszykluses steht und somit weiterhin genutzt werden kann.

7.9 Philipp- Matthäus-Hahn- Schule, Gewerbliche Schule Nürtingen

Baujahr: 1964
 Beheizbare BGF: 30.270 m²
 Wärmeversorgung: Gas

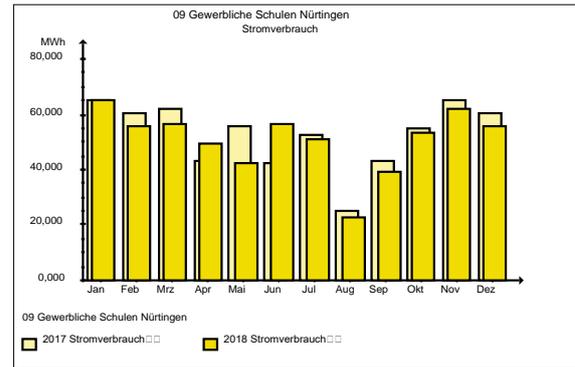
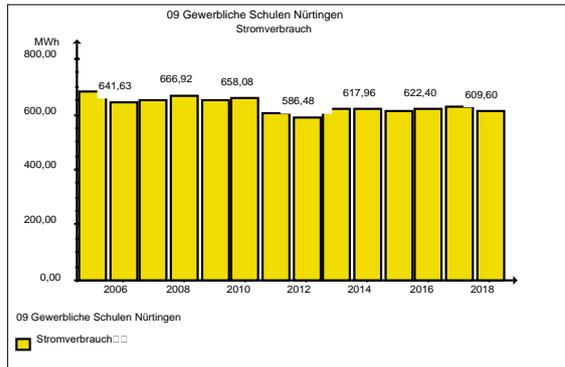


7.9.1 Energieverbrauch



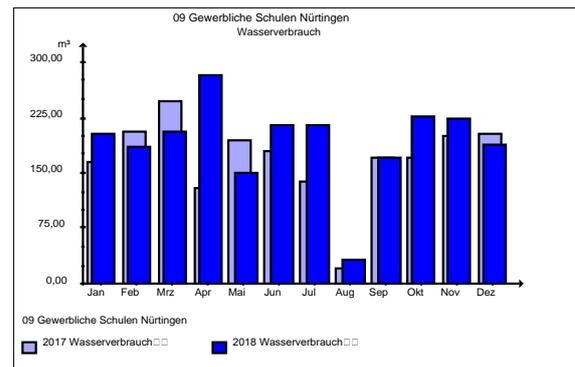
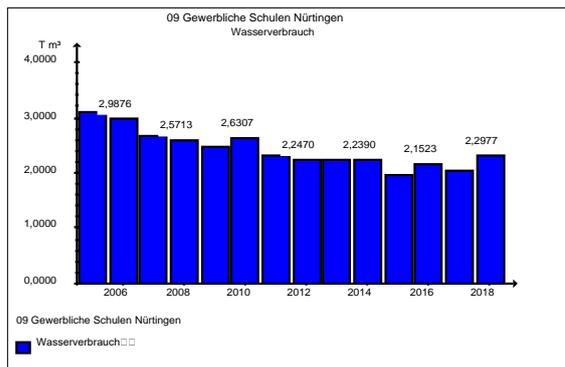
Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	3,03	2,16	2,24	2,07	1,96	1,87	1,64	1,77	1,76	1,71	1,71	1,78	GWh
Wärmeverbrauch	2,94	1,93	2,04	2,18	1,59	1,67	1,60	1,26	1,43	1,51	1,50	1,40	GWh

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	385,25	277,66	207,42	74,14	53,38	12,68	15,01	1,10	19,82	78,08	233,74	313,25	MWh
2017 Wärmeverbrauch	447,26	214,42	134,03	74,88	42,48	12,68	15,01	1,10	19,82	52,51	213,60	274,58	MWh
2018 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	385,78	269,59	192,95	159,50	75,43	20,91	16,75	0,00	22,18	90,51	228,26	316,64	MWh
2018 Wärmeverbrauch	250,98	307,71	200,10	48,51	22,05	20,91	16,75	0,00	22,18	61,75	200,89	248,76	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Stromverbrauch	684,39	666,92	651,28	658,08	607,57	586,48	618,39	617,96	615,22	622,40	629,87	609,60	MWh

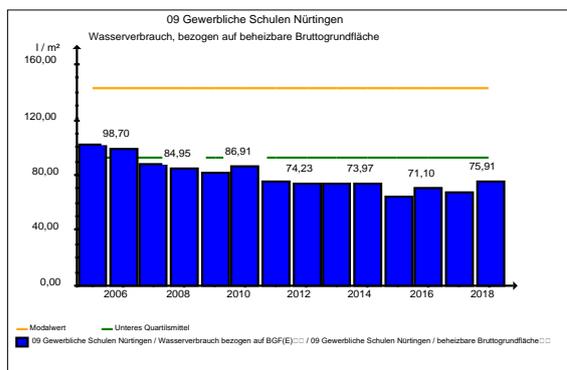
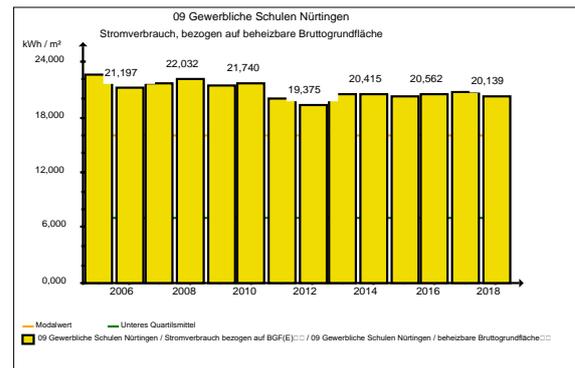
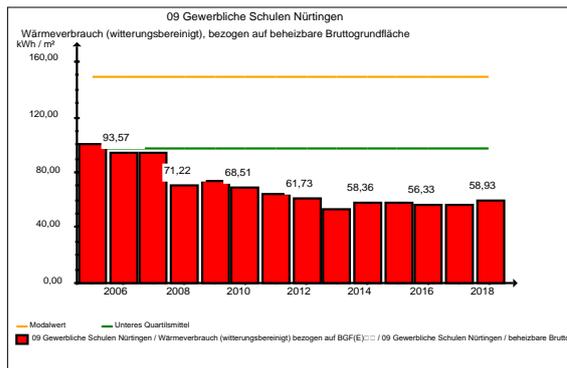
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Stromverbrauch	65,44	60,28	61,88	42,96	55,58	42,61	52,86	25,14	43,21	54,88	64,74	60,28	MWh
2018 Stromverbrauch	65,18	56,02	56,81	49,16	42,45	56,85	51,05	22,68	38,89	53,41	61,79	55,31	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wasserverbrauch	3,09	2,57	2,46	2,63	2,30	2,25	2,22	2,24	1,96	2,15	2,03	2,30	T m³

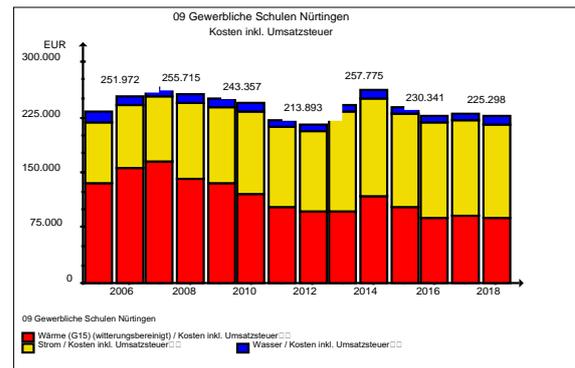
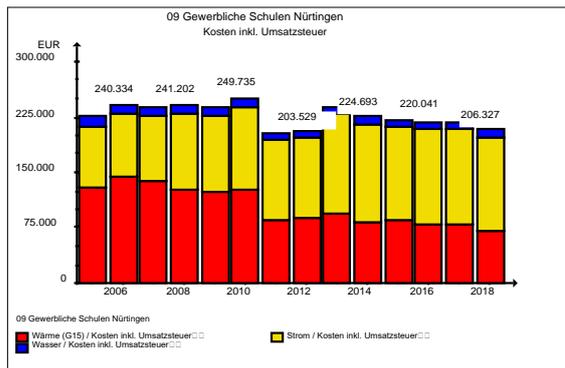
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wasserverbrauch	164,29	206,57	248,14	130,13	195,45	178,00	139,57	20,86	169,29	171,00	199,71	204,00	m³
2018 Wasserverbrauch	201,71	185,71	204,71	283,71	149,00	214,14	215,14	33,71	171,14	226,43	223,43	188,81	m³

7.9.2 Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert	100,1	93,6	94,2	71,2	74,1	68,5	64,9	61,7	54,1	58,4	58,2	56,3	56,5	58,9	kWh / m²
Stromverbrauchs-kennwert	22,6	21,2	21,5	22,0	21,5	21,7	20,1	19,4	20,4	20,4	20,3	20,6	20,8	20,1	kWh / m²
Wasserverbrauchs-kennwert	102,2	98,7	87,5	85,0	81,3	86,9	76,0	74,2	73,2	74,0	64,7	71,1	67,0	75,9	l / m²
Nutzungsart Berufsschulen mit Turnhalle				Modalwert				Unteres Quartilsmittel				Einheit			
Wärmeverbrauchs-kennwert (BGFE)				149,00				97,00				kWh / m²			
Stromverbrauchs-kennwert (BGFE)				16,000				7,000				kWh / m²			
Wasserverbrauchs-kennwert (BGFE)				142,00				92,00				l / m²			

7.9.3 Kosten



09 Gewerbliche Schulen Nürtingen	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	129,93	125,82	124,15	127,22	83,85	86,99	94,05	83,34	84,44	79,39	79,73	69,35	T EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	83,62	104,11	103,77	110,67	107,88	107,62	134,09	131,00	127,69	130,68	129,86	125,94	T EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	13,55	11,27	11,41	11,85	9,39	8,92	8,83	10,36	9,00	9,97	9,67	11,03	T EUR
Summe (unbereinigt)	227,10	241,20	239,33	249,74	201,12	203,53	236,97	224,69	221,14	220,04	219,26	206,33	T EUR
09 Gewerbliche Schulen Nürtingen	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	134,01	140,33	136,69	120,84	103,82	97,36	96,40	116,42	104,13	89,69	90,83	88,32	T EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	83,62	104,11	103,77	110,67	107,88	107,62	134,09	131,00	127,69	130,68	129,86	125,94	T EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	13,55	11,27	11,41	11,85	9,39	8,92	8,83	10,36	9,00	9,97	9,67	11,03	T EUR
Summe (witterungsbereinigt)	231,18	255,71	251,87	243,36	221,09	213,89	239,32	257,78	240,83	230,34	230,36	225,30	T EUR

7.9.4 Maßnahmen

Durchgeführte Maßnahmen 2017/18

- Im Zuge der zu erneuernden Decke in der Mensa erfolgte die Umrüstung der Bestandsbeleuchtung auf LED-Leuchten.

Maßnahmen 2019

- Erneuerung des Schmetterlingsdachs im Bau G.

Geplante zukünftige Maßnahmen

- Erneuerung der Schrägverglasung im Bau G ist gemäß Masterplan für 2021 geplant.

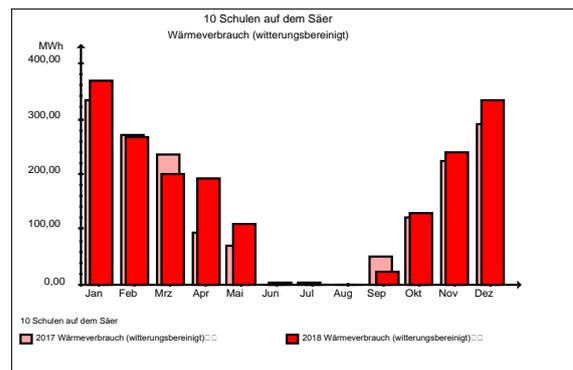
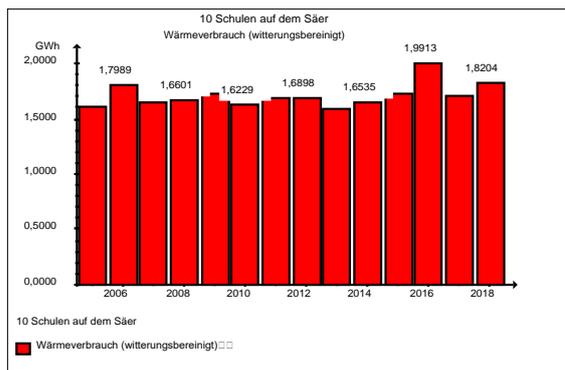
- Im Zuge der Untersuchung eines Sporthallenneubaus mit Standortbetrachtung wird ein ganzheitliches Konzept für das Gelände der Schule erstellt. Dabei werden eine Anpassung der Heizungsanlage als Holzhackschnitzel-Wärmeversorgung, die Druckluftversorgung, die Gebäudeleittechnik und sämtliche andere betroffene technische Anlagen mit einbezogen.

7.10 Schulen auf dem Säer Nürtingen

Baujahr: 1970
 Beheizbare BGF: 23.836 m²
 Wärmeversorgung: Nahwärme Kliniken

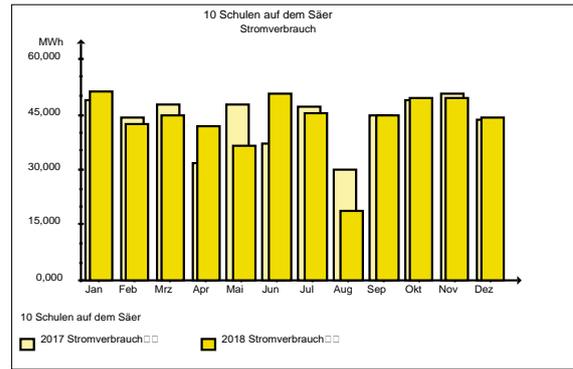
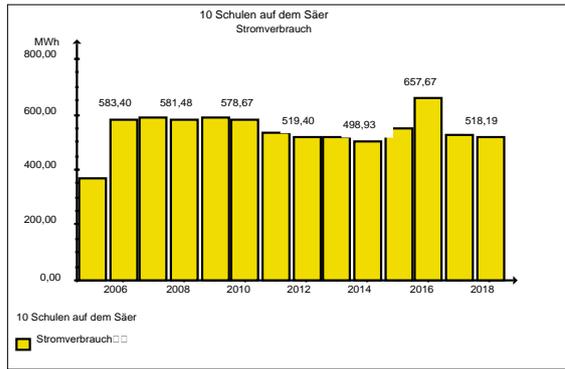


7.10.1 Energieverbrauch



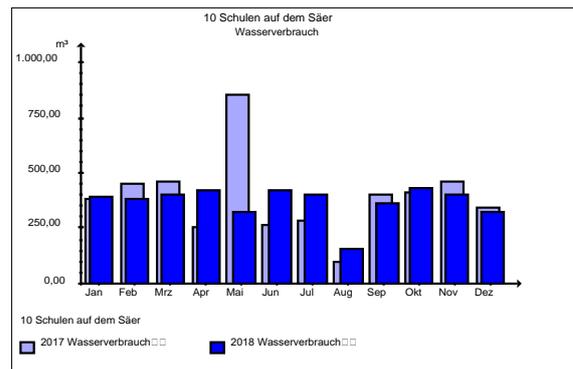
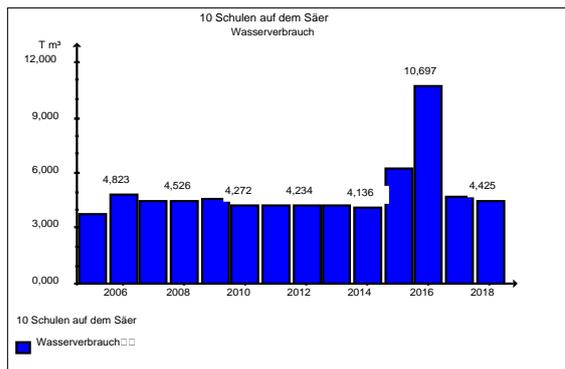
Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	1,61	1,66	1,73	1,62	1,68	1,69	1,58	1,65	1,72	1,99	1,70	1,82	GWh
Wärmeverbrauch	1,56	1,49	1,57	1,71	1,36	1,51	1,54	1,18	1,40	1,76	1,49	1,43	GWh

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	332,04	269,92	235,39	94,33	69,52	1,95	2,28	0,90	49,47	122,28	222,87	288,25	MWh
2017 Wärmeverbrauch	385,49	208,45	152,11	95,26	55,32	1,95	2,28	0,90	49,47	82,23	203,67	252,66	MWh
2018 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	369,92	265,16	200,40	193,20	109,55	4,36	1,87	0,74	22,28	129,55	237,74	331,69	MWh
2018 Wärmeverbrauch	240,66	302,66	207,83	58,75	32,02	4,36	1,87	0,74	22,28	88,39	209,24	260,58	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Stromverbrauch	365,95	581,48	591,49	578,67	530,14	519,40	519,12	498,93	551,72	657,67	522,63	518,19	MWh

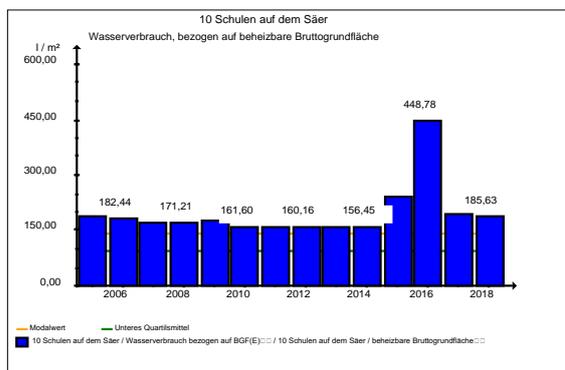
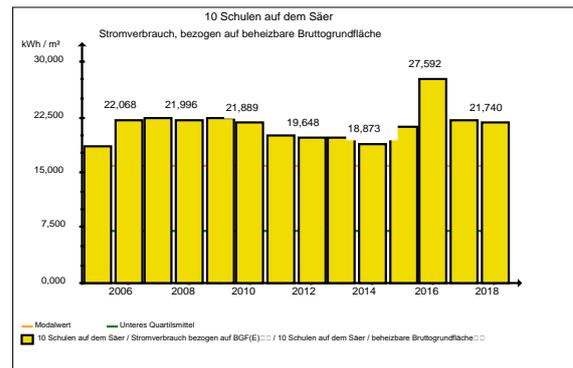
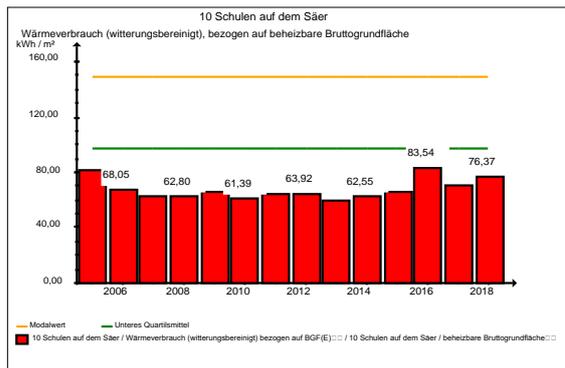
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Stromverbrauch	49,02	44,11	47,87	31,71	47,94	36,93	47,06	29,97	44,84	48,67	50,84	43,67	MWh
2018 Stromverbrauch	51,09	42,29	44,57	42,00	36,52	50,54	45,45	18,69	44,62	49,29	49,25	43,87	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wasserverbrauch	3,80	4,53	4,59	4,27	4,20	4,23	4,26	4,14	6,27	10,70	4,67	4,42	T m³

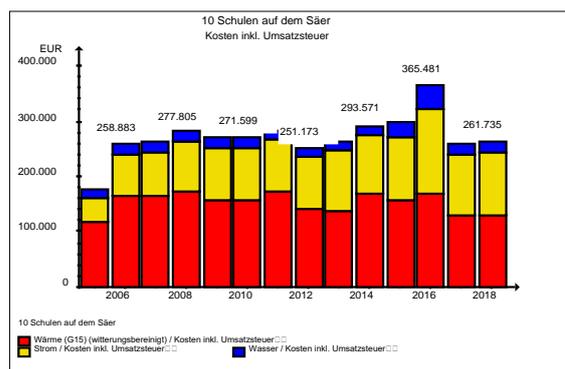
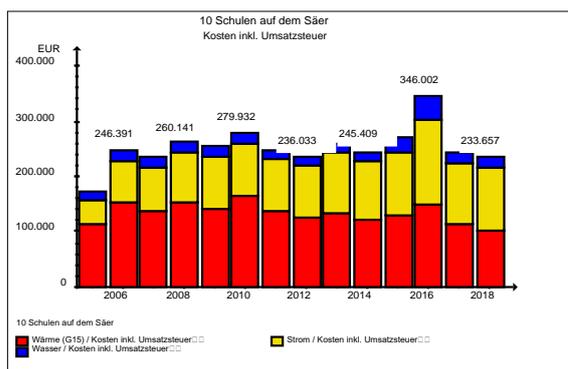
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wasserverbrauch	379,74	448,40	461,00	258,00	856,00	269,00	287,00	99,20	397,80	413,00	456,00	347,00	m³
2018 Wasserverbrauch	392,90	383,10	398,00	421,00	328,00	425,00	398,00	158,00	362,00	434,00	404,00	320,62	m³

7.10.2 Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert	80,8	62,8	65,6	61,4	63,6	63,9	59,8	62,6	66,2	83,5	71,2	76,4	kWh / m²
Stromverbrauchs-kennwert	18,4	22,0	22,4	21,9	20,1	19,7	19,6	18,9	21,2	27,6	21,9	21,7	kWh / m²
Wasserverbrauchs-kennwert	190,8	171,2	173,7	161,6	159,0	160,2	161,0	156,5	241,1	448,8	196,0	185,6	l / m²
Nutzungsart Berufsschulen mit Turnhalle			Modalwert		Unteres Quartilsmittel		Einheit						
Wärmeverbrauchs-kennwert (BGFE)			149,00		97,00		kWh / m²						
Stromverbrauchs-kennwert (BGFE)			16,000		7,000		kWh / m²						
Wasserverbrauchs-kennwert (BGFE)			142,00		92,00		l / m²						

7.10.3 Kosten



10 Schulen auf dem Säer	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	113,39	153,14	140,91	166,19	138,90	127,08	134,11	121,32	128,35	150,14	112,91	102,64	T EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	43,51	88,60	92,52	95,85	92,76	93,75	110,84	107,66	115,29	152,08	110,48	111,90	T EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	15,23	18,40	19,24	17,89	14,63	15,20	15,28	16,42	25,82	43,78	19,68	19,11	T EUR
Summe (unbereinigt)	172,13	260,14	252,67	279,93	246,30	236,03	260,22	245,41	269,47	346,00	243,07	233,66	T EUR
10 Schulen auf dem Säer	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	116,95	170,80	155,14	157,86	171,99	142,22	137,46	169,48	158,30	169,62	128,62	130,72	T EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	43,51	88,60	92,52	95,85	92,76	93,75	110,84	107,66	115,29	152,08	110,48	111,90	T EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	15,23	18,40	19,24	17,89	14,63	15,20	15,28	16,42	25,82	43,78	19,68	19,11	T EUR
Summe (witterungsbereinigt)	175,69	277,80	266,90	271,60	279,38	251,17	263,58	293,57	299,41	365,48	258,78	261,73	T EUR

7.10.4 Maßnahmen

Umgesetzte Maßnahmen 2017/18

- Im Zuge der notwendigen Brandschutzsanierung der Fritz-Ruoff-Schule wurden im Bauteil A und C in den Klassenzimmern und den Fluren LED-Leuchten eingebaut und mit Präsenzmeldern ausgestattet. Die Gesamtkosten für die Sanierung der Beleuchtung beliefen sich auf rund 59.135 €, wobei davon 23.654 € gefördert werden. Es werden 12 t CO₂ pro Jahr eingespart und 20.243 kWh Strom weniger verbraucht.
- Die Gebäudeautomation im Bau A und C wurde saniert und auf die Gebäudeleittechnik im Bau B der Fritz-Ruoff-Schule aufgeschaltet.
- Neubau der Albert-Schäffle-Schule

Geplante zukünftige Maßnahmen

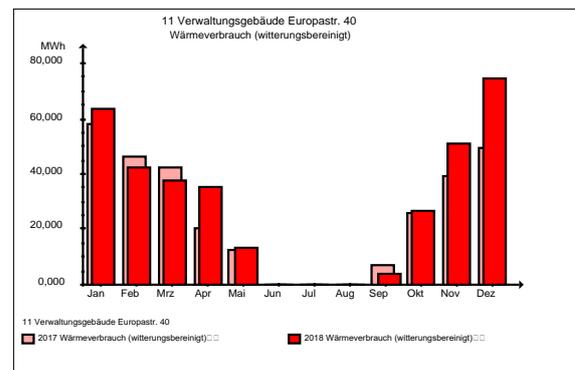
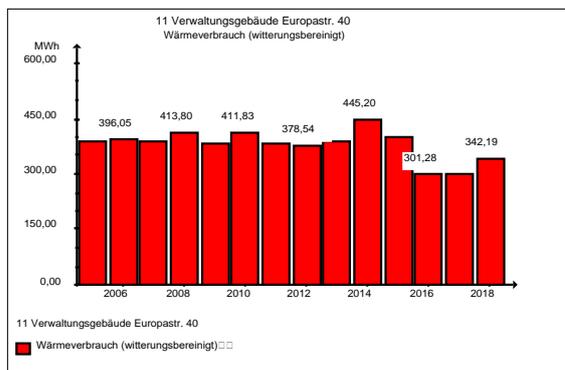
- Die Erneuerung der Lüftungsanlagen im Bau A und Bau C der Fritz-Ruoff-Schule ist gemäß Masterplan in 2020 vorgesehen.

7.11 Verwaltungsgebäude Europastraße 40 Nürtingen

Baujahr: 1975
 Beheizbare BGF: 3.363 m²
 Wärmeversorgung: Pellet/Gas

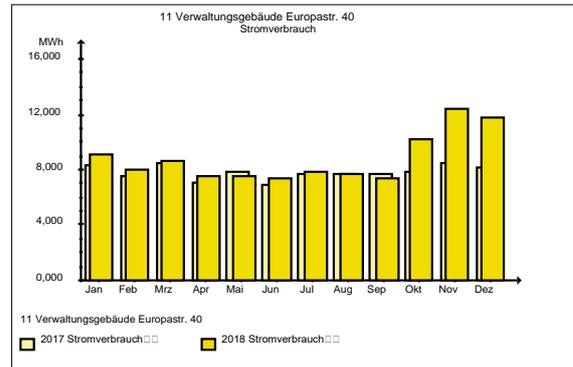
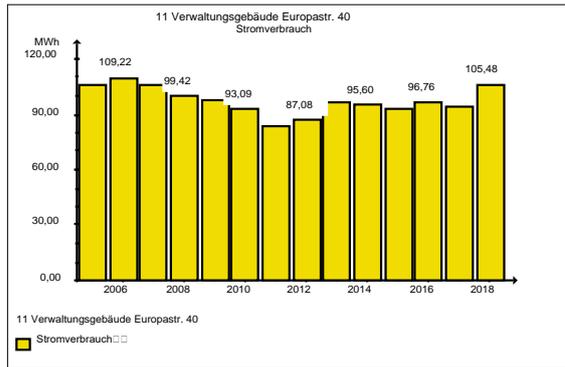


7.11.1 Energieverbrauch



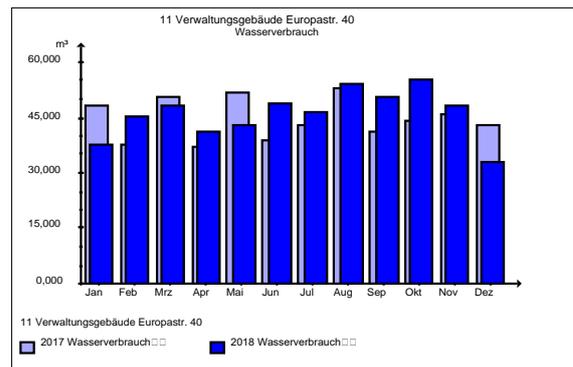
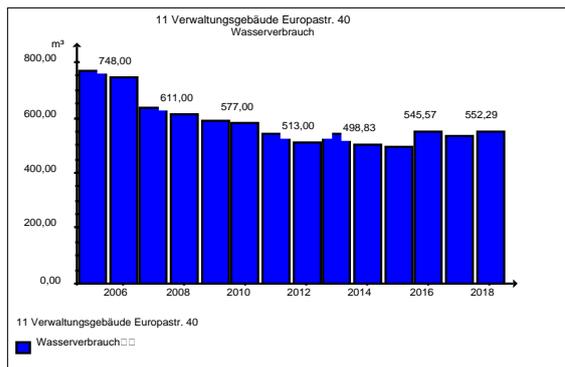
Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	389,28	413,80	380,75	411,83	384,78	378,54	391,14	445,20	402,52	301,28	302,78	342,19	MWh
Wärmeverbrauch	377,43	371,00	345,84	433,57	310,77	338,24	381,59	318,69	326,39	266,68	265,80	268,69	MWh

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	58,29	46,25	42,13	20,57	12,84	0,28	0,00	0,00	7,28	26,00	39,34	49,28	MWh
2017 Wärmeverbrauch	67,67	35,71	27,22	20,77	10,22	0,28	0,00	0,00	7,28	17,49	35,95	43,19	MWh
2018 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	63,48	42,33	37,53	35,63	13,44	0,00	0,00	0,00	3,63	26,62	51,35	74,35	MWh
2018 Wärmeverbrauch	41,30	48,31	38,92	10,83	3,93	0,00	0,00	0,00	3,63	18,16	45,19	58,41	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Stromverbrauch	105,86	99,42	97,93	93,09	83,94	87,08	96,53	95,60	93,40	96,76	93,61	105,48	MWh

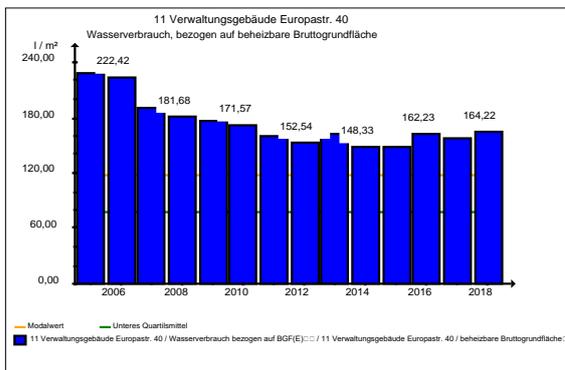
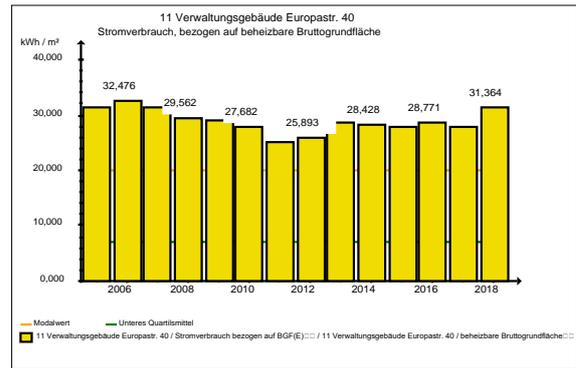
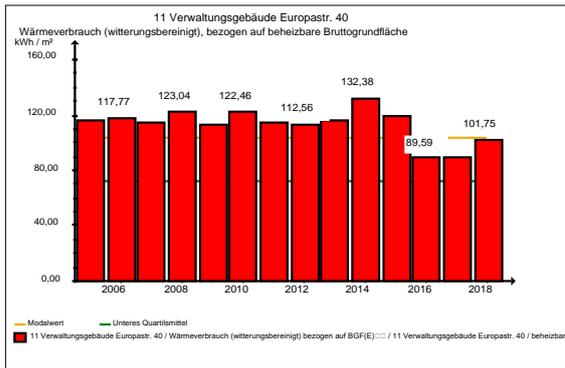
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Stromverbrauch	8,39	7,53	8,43	7,08	7,78	6,91	7,66	7,68	7,69	7,77	8,50	8,19	MWh
2018 Stromverbrauch	9,11	7,99	8,64	7,57	7,50	7,36	7,88	7,71	7,33	10,27	12,34	11,78	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wasserverbrauch	767,00	611,00	592,00	577,00	539,00	513,00	542,71	498,83	495,88	545,57	534,00	552,29	m³

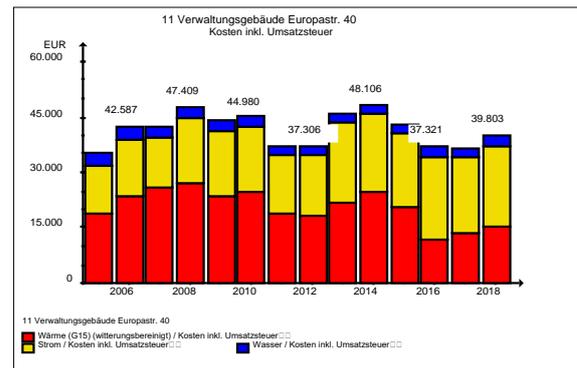
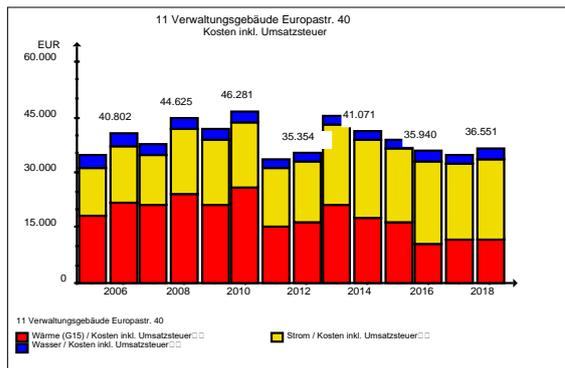
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wasserverbrauch	48,00	37,42	50,85	37,11	51,85	39,11	42,85	52,85	41,11	43,85	46,11	42,90	m³
2018 Wasserverbrauch	37,59	45,41	48,00	41,38	43,17	48,97	46,49	54,25	50,50	55,25	48,19	33,10	m³

7.11.2 Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert	115,8	123,0	113,2	122,5	114,4	112,6	116,3	132,4	119,7	89,6	90,0	101,8	kWh / m²
Stromverbrauchs-kennwert	31,5	29,6	29,1	27,7	25,0	25,9	28,7	28,4	27,8	28,8	27,8	31,4	kWh / m²
Wasserverbrauchs-kennwert	228,1	181,7	176,0	171,6	160,3	152,5	161,4	148,3	147,5	162,2	158,8	164,2	l / m²
Nutzungsart Verwaltungsgebäude nor-mal				Modalwert				Unteres Quartilsmittel				Einheit	
Wärmeverbrauchs-kennwert (BGFE)				104,00				72,00				kWh / m²	
Stromverbrauchs-kennwert (BGFE)				20,000				7,000				kWh / m²	
Wasserverbrauchs-kennwert (BGFE)				117,00				77,00				l / m²	

7.11.3 Kosten



11 Verwaltungsgebäude Europastr. 40	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	18.095	24.134	21.350	25.935	15.152	16.388	21.255	17.721	16.549	10.647	11.762	11.888	EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	13.027	17.653	17.440	17.549	15.641	16.712	21.827	20.957	19.896	22.608	20.334	21.885	EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	3.450	2.838	2.858	2.797	2.286	2.253	2.356	2.393	2.411	2.684	2.637	2.778	EUR
Summe (unbereinigt)	34.572	44.625	41.647	46.281	33.078	35.354	45.438	41.071	38.856	35.940	34.733	36.551	EUR
11 Verwaltungsgebäude Europastr. 40	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	18.663	26.918	23.505	24.635	18.760	18.341	21.787	24.756	20.409	12.028	13.399	15.140	EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	13.027	17.653	17.440	17.549	15.641	16.712	21.827	20.957	19.896	22.608	20.334	21.885	EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	3.450	2.838	2.858	2.797	2.286	2.253	2.356	2.393	2.411	2.684	2.637	2.778	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	35.140	47.409	43.803	44.980	36.687	37.306	45.970	48.106	42.716	37.321	36.369	39.803	EUR

7.11.4 Maßnahmen

Geplante zukünftige Maßnahmen

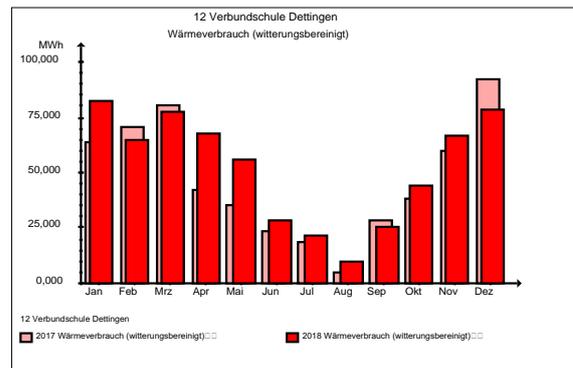
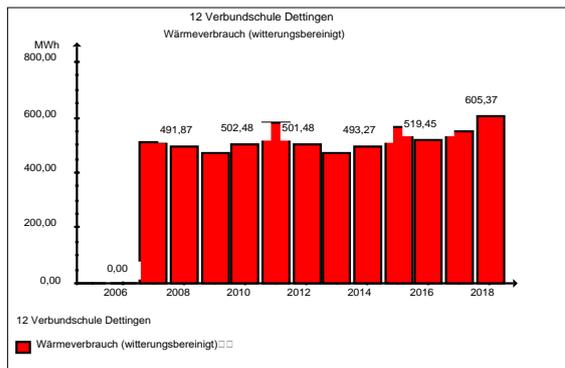
- Es wird bei der vorbeugenden Instandhaltungsstrategie eine energetische Sanierung des Daches, der Fassade und der Fenster geprüft.
- Sanierung der Sanitärbereiche wird 2020 begonnen

7.12 Verbundschule Dettingen

Baujahr: 2006
 Beheizbare BGF: 5.198 m²
 Wärmeversorgung: Wärme-Contracting mit Holzhackschnitzel

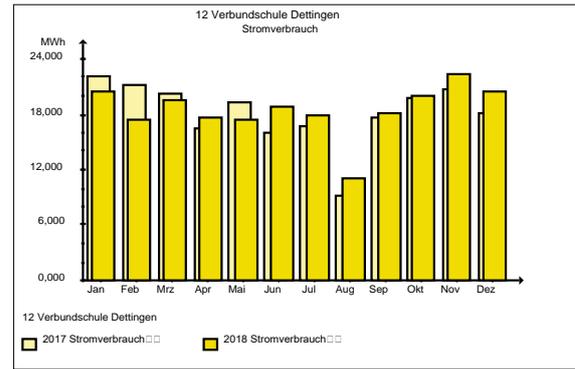
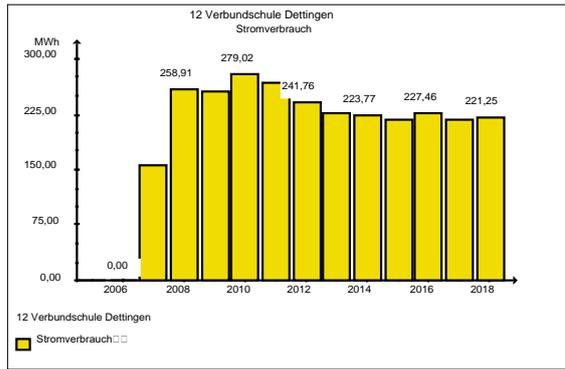


7.12.1 Energieverbrauch



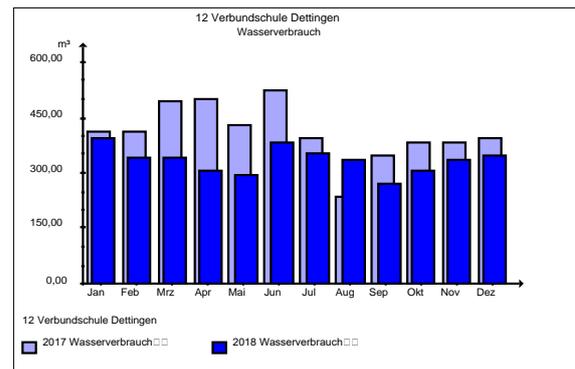
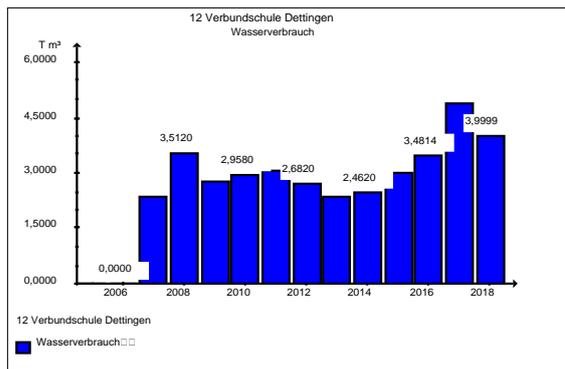
Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	0,00	491,87	471,21	502,48	581,94	501,48	473,97	493,27	562,37	519,45	549,74	605,37	MWh
Wärmeverbrauch	0,00	441,00	428,00	529,00	470,00	448,10	462,40	353,10	456,00	459,80	503,73	510,23	MWh

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	63,63	70,27	79,98	42,03	35,10	23,96	18,50	4,90	28,00	38,62	59,94	92,26	MWh
2017 Wärmeverbrauch	71,50	57,30	56,90	42,30	30,94	23,96	18,50	4,90	28,00	30,80	56,00	82,63	MWh
2018 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	82,59	64,22	77,02	67,36	55,46	28,50	21,70	10,00	25,90	43,83	66,35	78,53	MWh
2018 Wärmeverbrauch	58,57	71,54	79,36	29,80	26,00	28,50	21,70	10,00	25,90	34,30	60,00	64,56	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Stromverbrauch	0,00	258,91	254,90	279,02	267,83	241,76	227,72	223,77	218,45	227,46	217,40	221,25	MWh

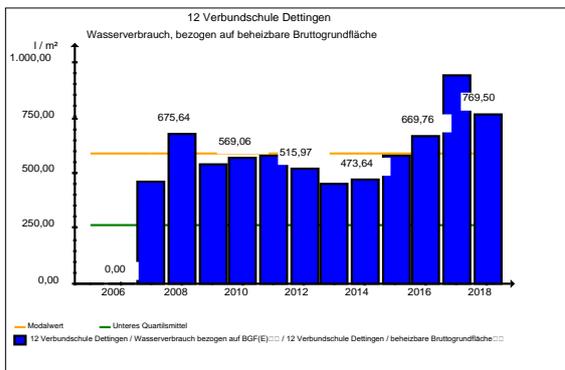
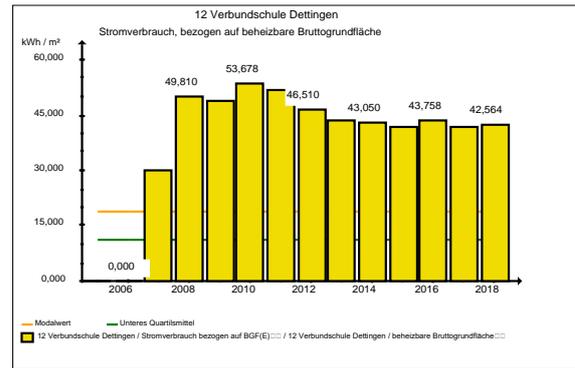
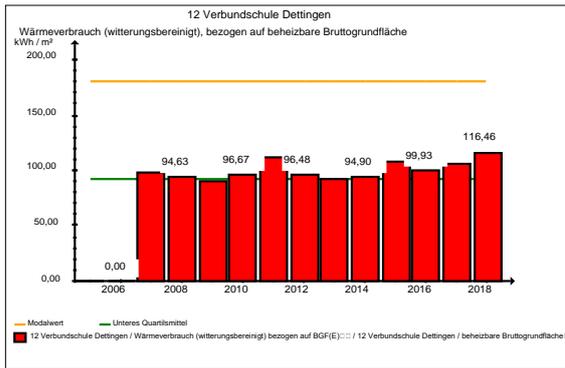
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Stromverbrauch	22,17	21,16	20,29	16,41	19,31	15,99	16,72	9,10	17,57	19,86	20,61	18,21	MWh
2018 Stromverbrauch	20,51	17,49	19,48	17,72	17,42	18,83	17,78	11,13	18,11	19,94	22,44	20,40	MWh



Verbrauch	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wasserverbrauch	0,00	3,51	2,79	2,96	3,03	2,68	2,33	2,46	2,99	3,48	4,91	4,00	T m³

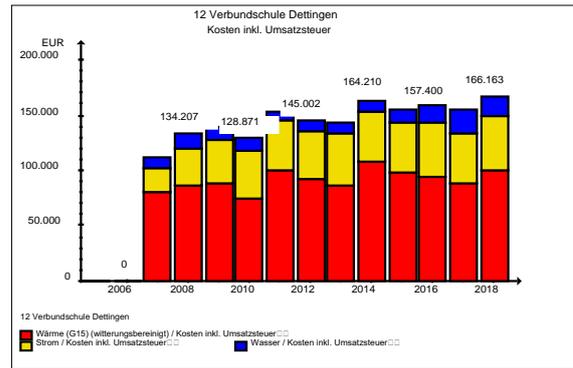
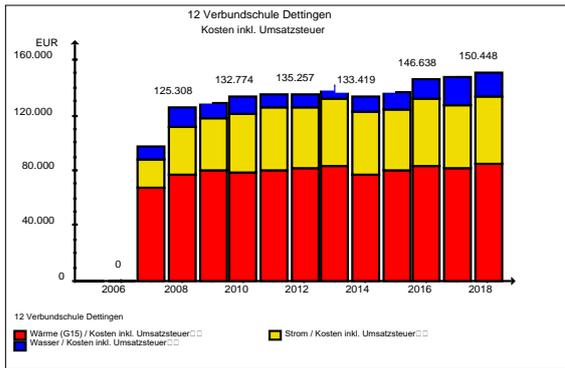
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wasserverbrauch	414,67	409,71	492,71	499,86	429,25	524,61	395,71	233,71	346,14	383,14	384,71	394,71	m³
2018 Wasserverbrauch	396,86	341,43	338,86	306,57	292,00	381,15	352,99	333,29	272,86	305,57	332,43	345,86	m³

7.12.2 Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert	0,0	94,6	90,7	96,7	112,0	96,5	91,2	94,9	108,2	99,9	105,8	116,5	kWh / m²
Stromverbrauchs-kennwert	0,0	49,8	49,0	53,7	51,5	46,5	43,8	43,1	42,0	43,8	41,8	42,6	kWh / m²
Wasserverbrauchs-kennwert	0,0	675,6	537,3	569,1	583,1	516,0	447,3	473,6	575,5	669,8	944,4	769,5	l / m²
Nutzungsart Essl Dettingen					Modalwert	Unteres Quartilsmittel		Einheit					
Wärmeverbrauchs-kennwert (BGFE)					180,00	92,00		kWh / m²					
Stromverbrauchs-kennwert (BGFE)					19,000	11,000		kWh / m²					
Wasserverbrauchs-kennwert (BGFE)					586,00	269,00		l / m²					

7.12.3 Kosten

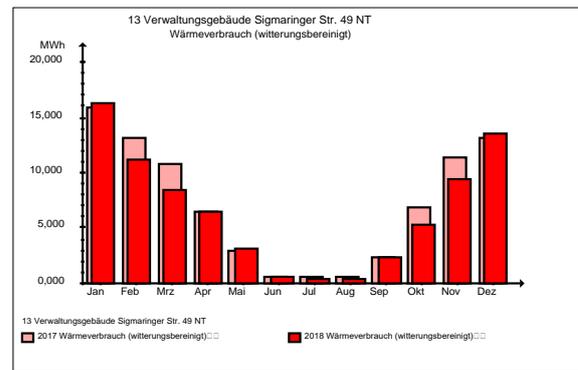
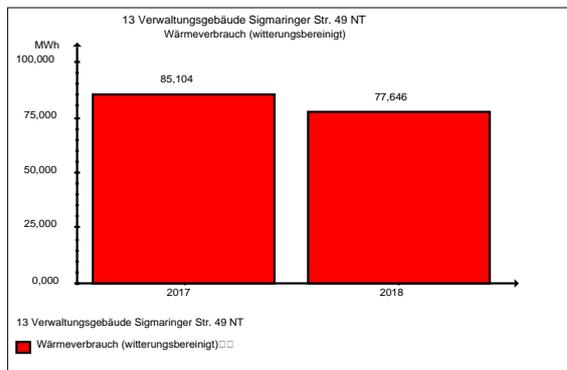


12 Verbundschule Dettingen	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	0,00	77,15	80,34	77,85	80,07	81,80	83,53	77,56	79,51	82,95	81,44	84,28	T EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	0,00	34,17	38,33	42,95	46,02	43,45	47,88	45,25	44,25	48,89	45,62	48,43	T EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	0,00	13,99	11,62	11,97	8,79	10,01	9,88	10,61	12,41	14,80	21,17	17,74	T EUR
Summe (unbereinigt)	0,00	125,31	130,30	132,77	134,88	135,26	141,29	133,42	136,18	146,64	148,23	150,45	T EUR
12 Verbundschule Dettingen	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	0,00	86,05	88,45	73,95	99,15	91,54	85,62	108,35	98,06	93,71	88,88	99,99	T EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	0,00	34,17	38,33	42,95	46,02	43,45	47,88	45,25	44,25	48,89	45,62	48,43	T EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	0,00	13,99	11,62	11,97	8,79	10,01	9,88	10,61	12,41	14,80	21,17	17,74	T EUR
Summe (witterungsbereinigt)	0,00	134,21	138,41	128,87	153,95	145,00	143,38	164,21	154,72	157,40	155,67	166,16	T EUR

7.13 Verwaltung Sigmaringer Straße 49 Nürtingen

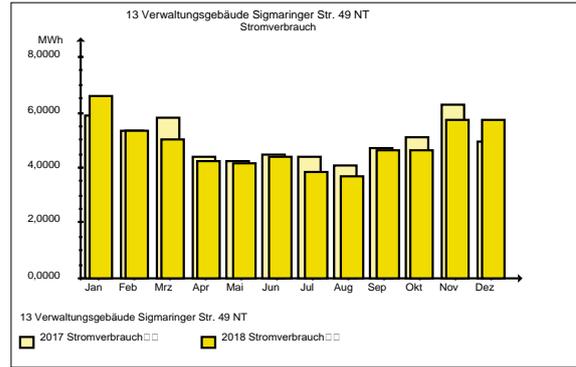
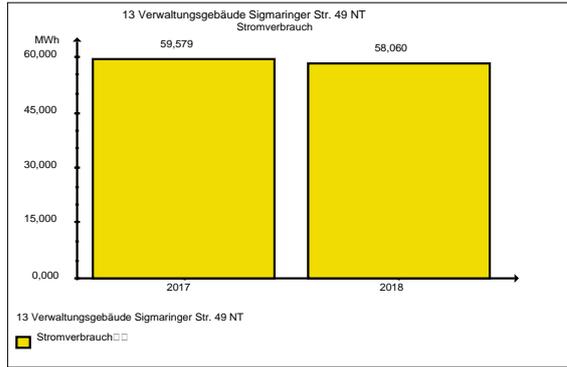
Baujahr: 2016
 Beheizbare BGF: 2.007 m²
 Wärmeversorgung: Gasheizung

7.13.1 Energieverbrauch



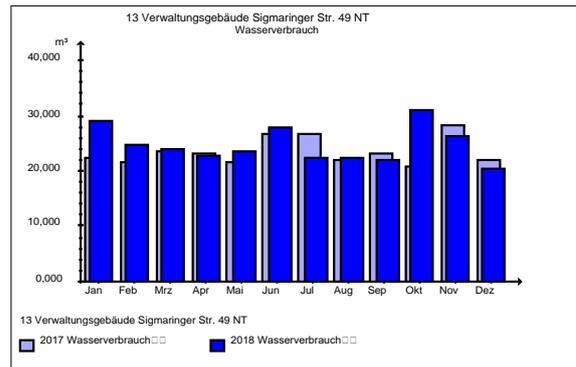
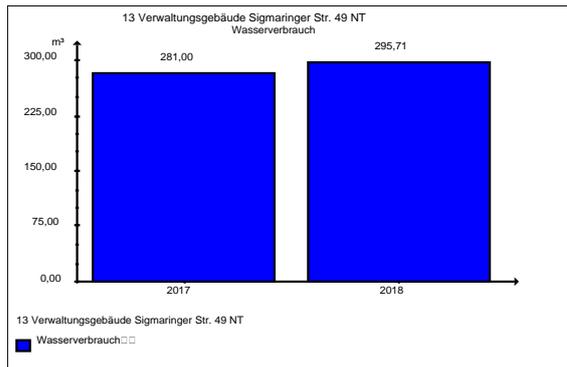
Verbrauch	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	85,10	77,65	MWh
Wärmeverbrauch	74,71	60,97	MWh

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	15,85	13,06	10,70	6,39	3,03	0,56	0,55	0,49	2,33	6,83	11,41	13,11	MWh
2017 Wärmeverbrauch	18,40	10,09	6,91	6,45	2,41	0,56	0,55	0,49	2,33	4,60	10,43	11,49	MWh
2018 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	16,24	11,18	8,35	6,38	3,08	0,52	0,45	0,43	2,28	5,20	9,39	13,56	MWh
2018 Wärmeverbrauch	10,57	12,76	8,66	1,94	0,90	0,52	0,45	0,43	2,28	3,55	8,26	10,65	MWh



Verbrauch	2017	2018	Einheit
Stromverbrauch	59,58	58,06	MWh

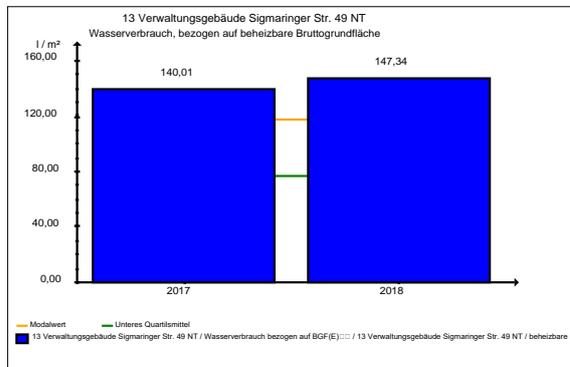
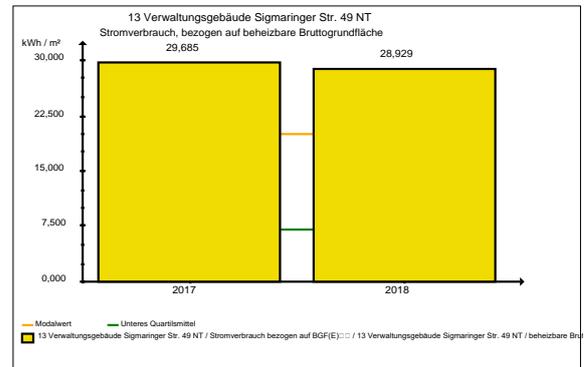
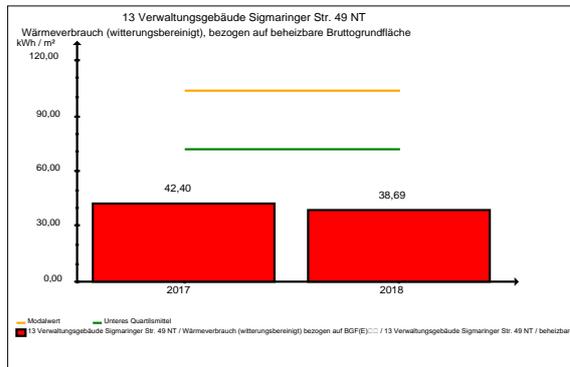
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Stromverbrauch	5,89	5,32	5,77	4,42	4,21	4,46	4,37	4,11	4,74	5,08	6,24	4,96	MWh
2018 Stromverbrauch	6,59	5,34	4,99	4,25	4,16	4,39	3,85	3,68	4,66	4,64	5,74	5,75	MWh



Verbrauch	2017	2018	Einheit
Wasserverbrauch	281,00	295,71	m³

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2017 Wasserverbrauch	22,28	21,38	23,72	22,96	21,40	26,54	26,57	22,00	23,00	20,86	28,29	22,00	m³
2018 Wasserverbrauch	29,00	24,57	23,86	22,57	23,40	27,74	22,29	22,43	22,14	31,00	26,33	20,37	m³

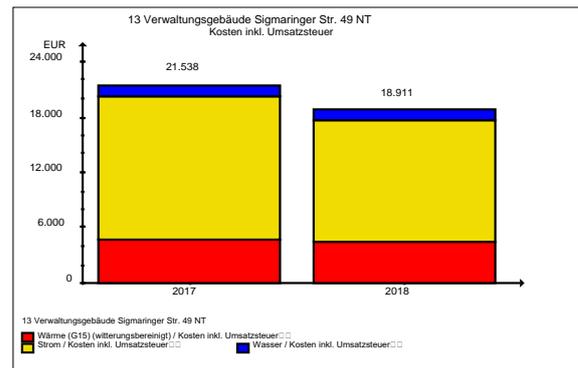
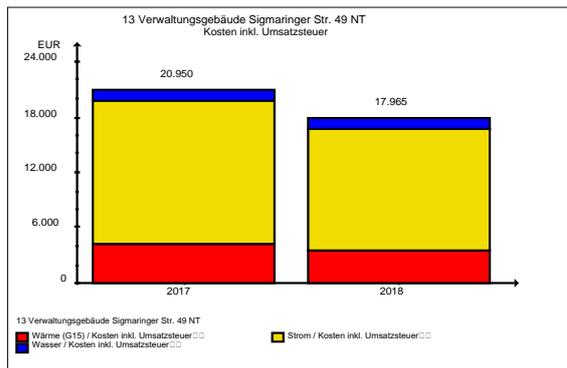
7.13.2 Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2017	2018	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert	42,40	38,69	kWh / m²
Stromverbrauchskennwert	29,69	28,93	kWh / m²
Wasserverbrauchs-kennwert	140,01	147,34	l / m²

Nutzungsart Verwaltungsgebäude normal	Modalwert	Unteres Quartilsmittel	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert (BGFE)	104,00	72,00	kWh / m²
Stromverbrauchskennwert (BGFE)	20,000	7,000	kWh / m²
Wasserverbrauchskennwert (BGFE)	117,00	77,00	l / m²

7.13.3 Kosten



13 Verwaltungsgebäude Sigmaringer Str. 49 NT	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	4.226	3.458	EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	15.578	13.222	EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	1.146	1.284	EUR
Summe (unbereinigt)	20.950	17.965	EUR
13 Verwaltungsgebäude Sigmaringer Str. 49 NT	2017	2018	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten inkl. Umsatzsteuer	4.814	4.404	EUR
Strom / Kosten inkl. Umsatzsteuer	15.578	13.222	EUR
Wasser / Kosten inkl. Umsatzsteuer	1.146	1.284	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	21.538	18.911	EUR

8 Zusammenfassung und Fazit

8.1 Zusammenfassung

8.1.1 Verbräuche der Kreisschulen und Verwaltungsgebäude

Der gemessene, also tatsächliche Wärmeverbrauch fiel 2017 um 2,7 % und 2018 um weitere 8,3 %. Um Wärmeverbräuche miteinander vergleichen zu können, wird eine Witterungsbereinigung durchgeführt. Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch ist 2017 im Vergleich zum Vorjahr um 2,3 % gesunken, 2018 ist er um 2,1 % im Vergleich zum Vorjahr gestiegen. Diese Schwankungen bewegen sich im normalen Rahmen. Tatsächlich ist weder von einem steigenden noch von einem fallenden Trend beim Wärmeverbrauch zu sprechen. Der Stromverbrauch sank 2017 im Vergleich zum Vorjahr um 4,5 % und ist 2018 um weitere 1,3 % im Vergleich zum Vorjahr gesunken. Der gesunkene Stromverbrauch 2017 ist im Zusammenhang mit dem Wegfall der Notunterkünfte in Sporthallen zu sehen. Der weitere Rückgang 2018 im Vergleich zum Vorjahr fällt unter die normalen Schwankungen. Der Wasserverbrauch 2017 fiel im Vergleich zum Vorjahr um 29,6 % und stieg 2018 um 1,5 % im Vergleich zum Vorjahr. Wie beim Stromverbrauch sind auch beim Wasserverbrauch 2017 die wegfallenden Notunterkünfte hauptverantwortlich für den Rückgang. Eine normale Schwankung ist hingegen der Anstieg 2018.

8.1.2 Energiepreis- und Energiekostenentwicklung

Der Preis für Wärme ist 2017 im Vergleich zum Vorjahr um 5,7 % gefallen und 2018 erstmals wieder um 6,1 % im Vorjahresvergleich gestiegen, nachdem die Wärmepreise seit 2014 jährlich gefallen sind. Dieser Anstieg ist im Zusammenhang mit dem gestiegenen Rohölpreis 2018 zu sehen. Seit dem Referenzjahr 2005 ist der Preis für Wärme um rund 50 % gestiegen. Der Preis für Strom ist 2017 um 0,7% im Vergleich zum Vorjahr gesunken und 2018 im Vorjahresvergleich um 1,6 % gestiegen. Aufgrund der leistungsabhängigen Komponenten des Strompreises und Erhöhungen einzelner Abgaben (z. B. EEG-Umlage oder Netznutzungsentgelt) kam es zu den Preisschwankungen. Der Wasserpreis stieg 2017 gegenüber dem Vorjahr um 10,2 % und fiel 2018 im Vergleich zum Vorjahr um 2 %. Der Grund für die Schwankungen beim Wasserpreis liegt in der sehr heterogenen Versorgerstruktur. Der Preis für Wasser und Abwasser steigt und fällt dadurch nicht über alle Liegenschaften gleichmäßig wie bei Strom und Wärme.

Die Kosten für Wärme sind 2017 im Vergleich zum Vorjahr um 8,1 % gefallen, 2018 um weitere 2,8 % im Vergleich zum Vorjahr. Die milden Temperaturen in diesen beiden Jahren sind der Hauptgrund für den Rückgang. Durch den steigenden Preis 2018 sanken die Kosten nicht so stark wie der Verbrauch. Die Stromkosten gingen 2017 im Vorjahresvergleich um 5,2 % zurück, stiegen 2018 aber wieder um 0,4 % im Vergleich zum Vorjahr. Beide Änderungen sind verbrauchsbedingt. Die Wasserkosten sanken 2017 um 22,3 % und 2018 um 0,7 % im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr. Auch bei den Wasserkosten 2017 ist der Wegfall der Notunterkünfte für den Rückgang ausschlaggebend. Zusammengefasst führten diese Kostenentwicklungen zu einem Rückgang der Gesamtenergiekosten. Im Vorjahresvergleich fielen 2017 die Gesamtkosten um 8,0 % und 2018 um 1,1%, wodurch das Niveau der Jahre vor 2016 wieder erreicht wurde.

8.1.3 Jährliche Energiekosteneinsparung

Die Einsparung an Energiekosten (vgl. 9.3 Berechnung der jährlichen Energiekosteneinsparung) lag im Jahr 2017 bei 151 T€ und im Jahr 2018 bei 119 T€. Die Einsparung lässt sich in erster Linie auf Energieeinsparungen im Wärmebereich zurückführen. Diese Einsparung kommt durch Betriebsoptimierungen, Erneuerungen der Gebäudetechnik, dem Nutzerverhalten, aber auch durch die günstigen Wärmepreise und Witterungsbedingungen der beiden Jahre zustande.

Die Kosten für rein energetische Maßnahmen betragen für die Jahre 2017 und 2018 rd. 135 T€. Die Kosten für Baumaßnahmen, die zur Energieeinsparung beitragen, beliefen sich für die Jahre 2017 und 2018 auf rd. 2,5 Mio. €

8.1.4 Entwicklung Emissionen

2017 fiel der CO₂-Ausstoß auf 2.402 t, wodurch das CO₂-Minderungsziel von 4.062 t erreicht wurde. Der Ausstoß stieg 2018 gegenüber dem Vorjahr um 9 t auf 2.411 t CO₂. Das Erreichen des Minderungsziels in beiden Jahren ist in erster Linie auf den Bezug von Ökostrom für den gesamten Gebäudebestand zurückzuführen.

8.2 Fazit

Der Landkreis Esslingen hat in den letzten Jahren ein systematisches kommunales Energiemanagement entwickelt und konnte die Energieverbräuche und CO₂-Emissionen deutlich reduzieren. Erfahrungen anderer Kommunen haben gezeigt, dass bei einer Unterbrechung der Überwachung bereits nach 5 Jahren wieder die alten Verbrauchskennwerte erreicht werden. Und dies, obwohl die Anlagen und Gebäude aufwendig saniert und instandgesetzt wurden. Die Entwicklung der Verbräuche und Kosten für den Unterhalt der Gebäude mit Wärme, Strom und Wasser muss deshalb permanent dokumentiert und die Einhaltung der Zielvorgaben überwacht werden.

Nachfolgende nichtinvestive und geringinvestive Maßnahmen wurden 2017 und 2018 durchgeführt:

- regelmäßige Begehungen der Objekte,
- fortlaufende Verbrauchs- und Kostenüberwachungen,
- Regelungsoptimierungen,
- Betriebsanweisungen
- Kontinuierliche Schulung der Hausmeister

Im Fokus wird in den nächsten Jahren die Digitalisierung stehen. Neben der Sanierung der Regelungstechnik soll der Einsatz einer übergeordneten Gebäudeleittechnik über die wichtigsten Gebäude im Bestand vorangetrieben werden.

Die energetische Betriebsoptimierung zeigt eine Möglichkeit auf, das klimaschädliche CO₂ zu reduzieren. Sie wirkt sich durch einen effizienteren Gebäudebetrieb zudem auf die Bewirtschaftungskosten (Wärme, Strom und Wasser) aus, wodurch Preissteigerungen teilweise abgedeckt werden können. Das in Zusammenarbeit mit der Stadt Kirchheim geplante Projekt „Kooperation Energiesparen an Schulen“ konnte aufgrund von Kapazitätsengpässen bei der Stadt Kirchheim nicht umgesetzt werden. Nach der Neuaufstellung der Energieagentur des Landkreises wird in Kooperation mit der Energieagentur das Projekt zur Sensibilisierung der Nutzer an Schulen forciert. Grundsätzlich lehnt sich die strategische Ausrichtung der Maßnahmen an die Schulentwicklung an.

Bei Neubauprojekten wird jeweils im Einzelfall geprüft, ob sich die gesetzlichen Forderungen hinsichtlich des energetischen Standards mit den zur Verfügung stehenden Mitteln übertreffen lassen.

9 Anhang

9.1 Berechnungsgrundlage

Der Energiebericht basiert auf einer Berechnungsmethode für die Witterungsbereinigung um eine Vergleichbarkeit zu erzielen.

In den folgenden Abschnitten werden die Grundlagen detailliert beschrieben

9.1.1 Verbrauchsdaten

Um den Energieverbrauch bei unterschiedlichen Energieträgern vergleichbar zu machen, müssen diese auf eine gemeinsame Mengeneinheit bezogen werden. Als gemeinsame Basis eignet sich die Einheit „Kilowattstunde“ [kWh], dementsprechend 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
Heizöl	Liter	10 kWh/Liter
Erdgas	kWh _{Ho}	ca. 0,9 kWh/kWh _{Ho}

*Umrechnungsfaktoren bezogen auf den unteren Heizwert (H_i früher H_u)

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

9.1.2 Verbrauchskennwerte oder IST-Kennwerte

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.

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/(m²a)

E_{VS} bereinigter Stromverbrauch in kWh/a

A_E Energiebezugsfläche in m²

Berechnung des Heizenergieverbrauchskennwerts

Der Heizenergieverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

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

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:

$$v_{VW} = \frac{V_{VW}}{A_E}, \quad \text{wobei gilt:}$$

v_{VW}	Wasserverbrauchskennwert in $m^3/(m^2a)$
V_{VW}	auf ein Jahr hochgerechneter Wasserverbrauch in $m^3/(m^2a)$
A_E	Bezugsfläche in m^2

9.1.3 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

9.1.4 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_{15m}	mittlere Heizgradtage des Ortes in Kelvin * d
G_{15}	tatsächliche Heizgradtage im Messzeitraum des Ortes in Kelvin * d

9.1.5 Kostenberechnung

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 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.

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.

9.1.6 Emissionen

Die Bereitstellung von Heizenergie beim Verbraucher erfolgt oft unmittelbar (z.B. bei einer Gas-therme) 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.

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	244
Heizöl	302
Strommix Deutschland 2017 ²	486
Süwag Ökostrom	6
PV-Strom (Quelle: GEMIS 2008)	124
Fernwärme SWE Esslingen	179
Nahwärme Krankenhaus	81
Pellet	41
Holzhackschnitzel	35
Energie (Wärme, Strom) von BHKW BSS Jahre 2005 - 2006	111

² Quelle: Umweltbundesamt, Stand August 2019

Energie (Wärme, Strom) von BHKW BSS Jahr 2007	132
Energie (Wärme, Strom) von BHKW BSS Jahr 2008	140

9.2 Datenerfassung und -auswertung

9.2.1 Methodik der Datenerfassung

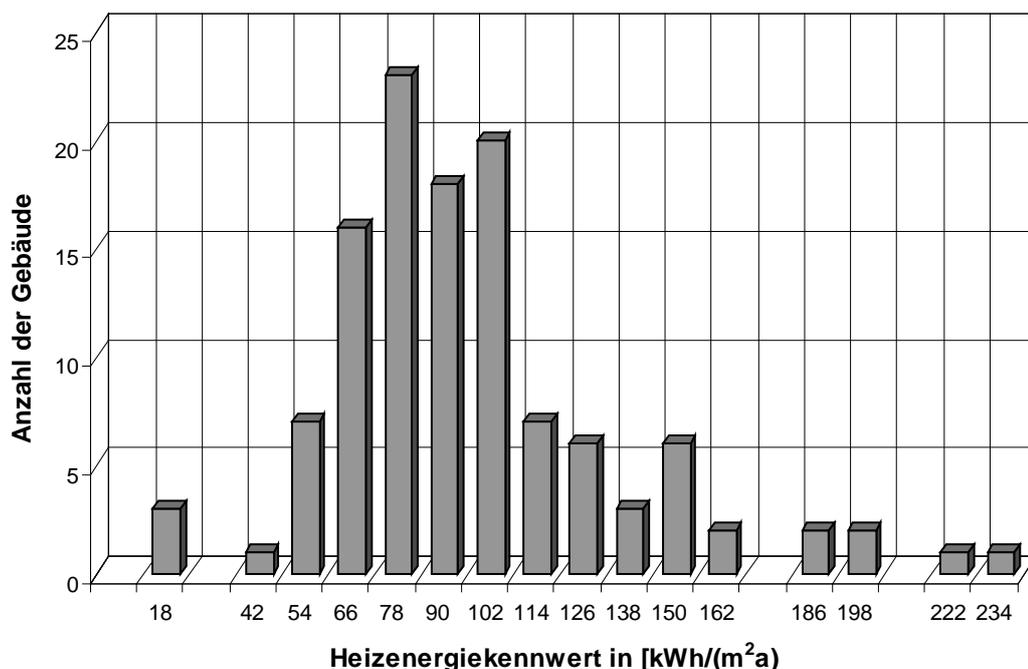
Die Erfassung der Verbrauchsdaten (z.B. der Zählerstände) erfolgt mit Hilfe von vorgefertigten Formularen.

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

9.2.2 Beurteilung der Verbrauchswerte und Benchmark

Als Datengrundlage für die **Vergleichskennwerte** wurde der Forschungsbericht „Energie- und Wasserverbrauchskennwerte von Gebäuden in der Bundesrepublik Deutschland“ der Firma ages GmbH, Münster herangezogen. In der angegebenen Studie wurden Kennzahlen für mehr als 7200 Einrichtungen verschiedener Gebäudegruppen ermittelt und zusammengefasst.

Beispielhaft ist nachfolgend ein Häufigkeitsdiagramm der Heizenergieverbrauchskennwerte der Gebäudegruppe „Schulen mit Turnhallen“ dargestellt. Die zugrundeliegenden Daten sind dem zuvor erwähnten Forschungsbericht der Firma ages GmbH, Münster entnommen.



Anzahl der Gebäude:	118
Modalwert:	92 kWh/(m ² a)
Unteres Quartilmittel:	61 kWh/(m ² a)
Standardabweichung:	37 kWh/(m ² a)
Flächendurchschnitt:	7.690 m ²

Der **untere Quartilmittelwert** ergibt sich als arithmetisches Mittel der unteren 25% aller Verbrauchsdaten (Gebäude mit den niedrigsten Energieverbräuchen) der aufsteigend sortierten Kennwerte einer Gebäudegruppe. Dieser Wert wird im Bericht als Zielwert festgelegt.

9.3 Berechnung der jährlichen Energiekosteneinsparung

Als Energiekosteneinsparung wird hier errechnet, um wieviel 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. Die beheizbare Fläche der Verbundschule in Dettingen wird ab 2010 in der Statistik mit erfasst.

Strom	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
spezifischer Verbrauch	29,75	30,51	30,54	29,70	28,24	28,24	28,61	29,72	31,72	30,02	30,01	kWh/m ²
Vgl. zum Referenzzeitraum	0,00	0,76	0,79	-0,05	-1,51	-1,52	-1,15	-0,03	1,97	0,27	0,26	kWh/m ²
akt. Fläche	168.850	175.380	175.380	175.380	175.869	175.819	175.819	175.497	173.332	174.851	172.691	m ²
akt. spezifischer Preis	11,16	15,18	15,82	17,24	17,68	20,72	19,92	19,84	20,90	20,75	21,09	Cent/kWh
Kosten-Differenz (inkl. USt)	0	20.138	21.831	-1.449	-47.004	-55.206	-40.102	-992	71.346	9.798	9.450	€

Wärme	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
spezifischer Verbrauch	98,55	88,37	81,63	85,94	82,21	78,11	85,53	86,63	87,73	84,92	87,77	kWh/m ²
Vgl. zum Referenzzeitraum	0,00	-10,19	-16,92	-12,61	-16,34	-20,44	-13,02	-11,92	-10,82	-13,63	-10,78	kWh/m ²
akt. Fläche	168.850	175.380	175.380	175.380	175.869	175.819	175.819	175.497	173.332	174.851	172.691	m ²
akt. spezifischer Preis	5,11	7,49	7,11	7,17	7,39	7,95	8,59	7,80	7,47	7,05	7,48	Cent/kWh
Kosten-Differenz (inkl. USt)	0	-133.791	-210.977	-158.682	-212.249	-285.484	-196.703	-163.169	-140.050	-168.081	-139.250	€

Wasser	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
spezifischer Verbrauch	196,5	196,3	192,9	184,2	169,4	174,1	190,0	228,9	293,0	204,6	210,3	m ²
Vgl. zum Referenzzeitraum	0,0	-0,2	-3,6	-12,3	-27,1	-22,4	-6,5	32,4	96,5	8,1	13,8	m ²
akt. Fläche	168.850	175.380	175.380	175.380	175.869	175.819	175.819	175.497	173.332	174.851	172.691	m ²
akt. spezifischer Preis	4,58	4,76	4,32	4,30	4,64	4,68	4,74	4,66	4,33	4,77	4,67	€/m ³
Kosten-Differenz (inkl. USt)	0	-129	-2.699	-9.276	-22.081	-18.385	-5.400	26.496	72.378	6.755	11.147	€

Energiekosten-einsparung	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Strom	0	20	22	-1	-47	-55	-40	-1	71	10	9	T€
Wärme	0	-134	-211	-159	-212	-285	-197	-163	-140	-168	-139	T€
Wasser	0	0	-3	-9	-22	-18	-5	26	72	7	11	T€
Summe	0	-114	-192	-169	-281	-358	-242	-138	3	-151	-119	T€

10 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: emittiere, 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.

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. Er dient als Vergleichszahl und ist ein Hilfsmittel für die Beurteilung des Verbrauchs.

11 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufteilung des Stromverbrauchs in den Immobilien des Landkreises (2018)	5
Abbildung 2: Aufteilung des witterungsbereinigten Wärmeverbrauches in den Immobilien des Landkreises (2018)	6
Abbildung 3: Aufteilung des Wasserverbrauches in den Immobilien des Landkreises (2018)....	6
Abbildung 4: Verbrauchsentwicklung für Wärme, Strom und Wasser seit 2005	8
Abbildung 5: Entwicklung des Preisindex seit 2005	9
Abbildung 6: Kostenentwicklung Wärme, Strom und Wasser seit 2005	10
Abbildung 7: Übersicht der CO ₂ -Minderung seit 2005	12
Abbildung 8: Übersicht der CO ₂ -Minderung seit 2005	13
Abbildung 9: Aufteilung des Gesamtverbrauchs nach Energieträgern in 2018	14
Abbildung 10: Aufteilung der Emissionen nach Energieträgern in 2018	14
Abbildung 11: Übersicht: Einspeisungen der Photovoltaikanlagen seit 2010.....	17
Abbildung 12: Übersicht Einspeisevergütungen der Photovoltaikanlagen seit 2010.....	18
Abbildung 13: Übersicht CO ₂ -Einsparungen der Photovoltaikanlagen seit 2010	18

12 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht des Stromverbrauches in den Immobilien des Landkreises (2018)	5
Tabelle 2: Übersicht des witterungsbereinigten Wärmeverbrauches in den Immobilien des Landkreises (2018)	6
Tabelle 3: Übersicht des Wasserverbrauches in den Immobilien des Landkreises (2018)	6
Tabelle 4: Verbrauchsdaten 2017 und 2018 im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr für Wärme, Strom und Wasser der Schulen und Verwaltungsgebäude	7
Tabelle 5: Preisentwicklung Wärme, Strom und Wasser in Bezug auf die Preise von 2005 (Index = Bezugspreise Landkreis Esslingen)	8
Tabelle 6: Kostenentwicklung 2017/18 im Vergleich zum Vorjahr von Wärme, Strom und Wasser	9
Tabelle 7: Berechnung der Energiekosteneinsparung mit dem zugrunde gelegten Verbrauch seit 2005 und der Preisindizierung	10
Tabelle 8: Berechnung der CO ₂ – Emissionen für Wärme und Strom der 12 Objekte seit 2006	11
Tabelle 9: Übersicht der Photovoltaikanlagen, Einspeisevergütung und CO ₂ -Minderung in 2018	17
Tabelle 10: Übersicht der umgesetzten Maßnahmen in 2017/18, die zur energetischen Optimierung beigetragen haben.....	21
Tabelle 11: Übersicht der umgesetzten Baumaßnahmen in 2017/18, die zur energetischen Optimierung beigetragen haben.....	21
Tabelle 12: Übersicht CO ₂ -Einsparung und Amortisationszeit.....	21
Tabelle 13 U-Werte Energetische Fassadensanierung der MES U3.....	22
Tabelle 14 U-Werte Energetische Fassadensanierung der MES W2	22
Tabelle 15 U-Werte Energetische Fassadensanierung der JFS.....	22
Tabelle 16: Vergleich der Kennwerte und Verbrauchsentwicklung für Wärme der 13 Objekte für 2018	24
Tabelle 17: Vergleich der Kennwerte und Verbrauchsentwicklung für Wärme der 13 Objekte für 2017 (Vorjahresvergleich Sigmaringer Str. / Oelkrugareal erst ab 2018 möglich).....	24
Tabelle 18: Vergleich der Kennwerte und Verbrauchsentwicklung für Strom der 13 Objekte für 2018	25
Tabelle 19 Vergleich der Kennwerte und Verbrauchsentwicklung für Strom der 13 Objekte für 2017 (Vorjahresvergleich Sigmaringer Str. / Oelkrugareal erst ab 2018 möglich).....	25
Tabelle 20: Vergleich der Kennwerte und Verbrauchsentwicklung für Wasser der 13 Objekte für 2018	26
Tabelle 21 Vergleich der Kennwerte und Verbrauchsentwicklung für Wasser der 13 Objekte für 2017 (Vorjahresvergleich Sigmaringer Str. / Oelkrugareal erst ab 2018 möglich).....	26
Tabelle 22: Verbrauchs- und Kostenanalyse der 13 Objekte für 2018.....	27
Tabelle 23: Verbrauchs- und Kostenanalyse 2017/18 der 13 Objekte für 2017 (Vorjahresvergleich Sigmaringer Str. / Oelkrugareal erst ab 2018 möglich)	28