



Schwäbisch Gmünd

Energiebericht 2018 **für städtische Liegenschaften**

Erstellt durch: Stadt Schwäbisch Gmünd
Amt für Gebäudewirtschaft
Mai 2020

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung des Energieberichtes	4
2 Vorbemerkung	7
Klimabereinigung von Verbrauchswerten	8
3 Wärme	8
3.1 Verbrauchsentwicklung	8
3.2 Prozentualer Anteil der Energieträger am Jahresheizenergieverbrauch	9
3.3 Heizenergieverbrauch 2018	11
3.3.1 Aufteilung des Heizenergieverbrauchs nach Gebäudegruppen	11
3.3.2 Heizenergieverbrauchskennwerte nach Gebäudearten	11
3.4 Heiz- und Brennstoffkosten	12
3.5 Entwicklung der Brennstoffkosten in Abhängigkeit von der Brennstoffart	14
4 Strom	16
4.1 Verbrauchsentwicklung	16
4.2 Aufteilung des Stromverbrauchs nach Gebäudenutzung	16
4.3 Stromverbrauchskennwerte nach Gebäudenutzungsarten	17
4.4 Stromkosten	18
5 Wasser	20
5.1 Verbrauchsentwicklung	20
5.2 Aufteilung des Wasserverbrauchs nach Gebäudenutzung	20
5.3 Wasserverbrauchskennwerte nach Gebäudenutzungsarten	21
5.4 Wasserkosten	22
6 CO₂ - Emissionen	23
7 Investitionen	26
8 Maßnahmen, Projekte und Schlussbetrachtung	27
9 Anhang	30

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verbrauchsentwicklung 1996 – 2018 unter Berücksichtigung der Flächenveränderung	5
Abbildung 2: Verbrauchskostenentwicklung 1999 - 2018	6
Abbildung 3: Aufteilung der Verbrauchskosten 2018	6
Abbildung 4: Aufteilung der Gebäudeflächen nach Nutzungsart	7
Abbildung 5: Witterungsbereinigung	8
Abbildung 6: Entwicklung des Heizenergieverbrauchs städtischer Liegenschaften	9
Abbildung 7: Anteil der Energieträger am Jahresheizenergieverbrauch.....	10
Abbildung 8: Prozentualer Anteil am Heizenergieverbrauch nach Nutzergruppen.....	11
Abbildung 9: Wärmeverbrauchskennwerte nach Gebäudenutzungsart.....	12
Abbildung 10: Entwicklung Heizenergieverbrauch / zu beheizende Fläche.....	13
Abbildung 11: Entwicklung der Heizkosten 1996, 2010 - 2018	13
Abbildung 12: Entwicklung der spezifischen Heizkosten 1996, 2010 – 2018	14
Abbildung 13: Entwicklung der spezifischen Brennstoffkosten 2004 – 2018	15
Abbildung 14: Preisentwicklung bei Holzpellets, Heizöl, Erdgas.....	15
Abbildung 15: Entwicklung des Stromverbrauchs städtischer Liegenschaften	16
Abbildung 16: Aufteilung des Stromverbrauchs nach Gebäudenutzung in Prozent	17
Abbildung 17: Stromverbrauchskennwerte nach Gebäudenutzungsart.....	17
Abbildung 18: Entwicklung der Stromkosten 1996, 2010 – 2018	18
Abbildung 19: Entwicklung der spezifischen Stromkosten 1996, 2010 - 2018	19
Abbildung 20: Entwicklung des Wasserverbrauchs städtischer Liegenschaften	20
Abbildung 21: Aufteilung des Wasserverbrauchs nach Gebäudenutzung in Prozent.....	21
Abbildung 22: Wasserverbrauchskennwerte nach Gebäudenutzung	21
Abbildung 23: Entwicklung der Wasserkosten 1996, 2010 – 2018.....	22
Abbildung 24: Entwicklung der spezifischen Wasserkosten 1996, 2010 - 2018	22
Abbildung 25: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen	23
Abbildung 26: Trendverlauf CO ₂ -Emissionen	23
Abbildung 27: CO ₂ -Emissionen mit Flächenentwicklung	24
Abbildung 28: Anteil einzelner Primärenergieträger an der CO ₂ -Emission	25
Abbildung 29: Verbrauchsentwicklung Schulen	27
Abbildung 30: Verbrauchsentwicklung	27
Abbildung 31: Verbrauchsentwicklung Verwaltungsgebäude	27
Abbildung 32: Gesamteinsparung Energie-Contracting 2018/2019.....	29

1 Zusammenfassung des Energieberichtes

Für den Energiebericht 2018 wurden die Verbrauchsdaten Heizenergie, Strom und Wasser ausgewertet. Die Daten basieren auf den Energieverbrauchsabrechnungen der örtlichen Energieversorger und eigenen Ablesungen. Sie wurden vom Amt für Gebäudewirtschaft erfasst und verarbeitet.

Ein Vergleich mit Vorjahresverbräuchen zeigt die Wirksamkeit energetischer Sanierungsmaßnahmen, aber auch wie sich ändernde Nutzungen auf die Verbräuche von Wärme, Strom und Wasser auswirken können.

Die beheizte Bruttogeschossfläche (BGF) betrug 2018 ca. 169.733 m² verteilt auf rd. 120 städtische Liegenschaften (einschließlich Gebäude der Hospitalstiftung), die in die Bewertung einfließen. Die Veränderung zum Jahr 2017 beträgt rd. 2.900 m² und resultiert überwiegend aus dem Erweiterungsbau an der Friedensschule aber auch aus Flächenneuberechnungen einzelner Liegenschaften. Weitere Änderungen zu vorangegangenen Berichten sind die Neuordnung einzelner Liegenschaften aufgrund ihrer Nutzung in andere Gebäudegruppen sowie die Aktualisierung der Kennwerte für alle Liegenschaften.

Wärme

2018 benötigten wir für die Beheizung städtischer Liegenschaften **20.673 MWh** (witterungsbereinigt). Die Kosten betragen 1.058 T€. Im Vergleich zum Jahr 2017 stieg der witterungsbereinigte Verbrauch um **1.440 MWh**. Die Kosten waren ca. **4% niedriger als 2017**.

Strom

Der Stromverbrauch betrug im Jahr **2017 ca. 3.005 MWh. 2.952 MWh** waren es 2018 und damit **53 MWh** bzw. **2% weniger** als 2017. Die Verbrauchskosten **sanken** im Vergleich zum Jahr 2017 **um 32 T€ bzw. 4%**.

Wasser

Rund **34.867 m³** Wasser wurden 2018 verbraucht, 2017 waren es etwa **35.260 m³**. Die Versorgung mit Wasser kostete **137 T€** und damit etwa eben so viel wie 2017.

CO₂ – Emission

Die kontinuierlichen Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen in der Vergangenheit zahlen sich aus. So konnte die CO₂ - Emission für die Wärme- und Stromversorgung von **9.570 t (Stand 1996) auf 5.340 t** im Jahr 2018 gesenkt werden.

Dies entspricht einer Reduzierung um rund 44%!

Energie- und Wasserverbrauch in städtischen Gebäuden und Einrichtungen

	2016	2017	2018	Veränderung zu 2017 in %
Wärme (MWh) ^{*)}	19.329	19.231	20.673	+ 7%
Strom (MWh)	3.066	3.005	2.952	- 2%
Wasser (m ³)	37.221	35.258	34.867	- 1%
CO ₂ -Emission (t)	5.684	5.784	5.340	- 8%
Bruttogeschossfläche (m ²)	167.430	166.805	169.733	+ 2%

^{*)} witterungsbereinigt

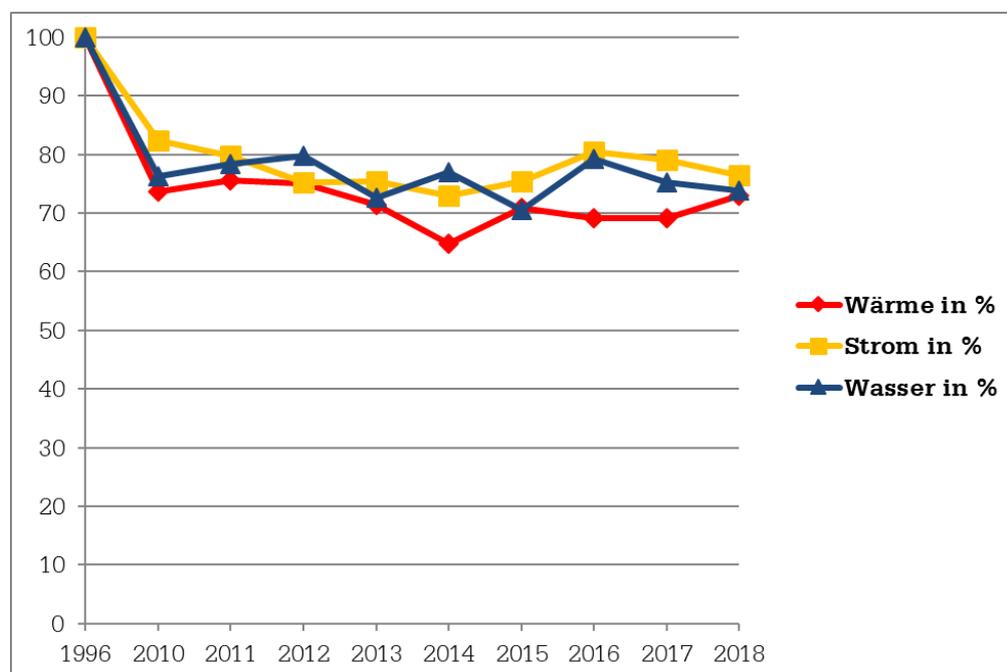


Abbildung 1: Verbrauchsentwicklung 1996 – 2018 unter Berücksichtigung der Flächenveränderung

Einen Überblick über die Verbrauchsentwicklung der Versorgungsmedien Wärme, Strom und Wasser seit 1996 zeigt die obige Abbildung 1. Zum Beginn der Aufzeichnungen 1996 betrug die zu versorgende städtische Fläche rd. 154.000 m², die Verbräuche wurden mit 100% angesetzt. Durch Neubauten, Erweiterungen usw. vergrößerte sich die zu bewirtschaftende Fläche um ca. **16.000 m²**. Trotzdem konnten die Verbrauchswerte um bis zu 25% signifikant gesenkt werden und dies, obwohl unsere Liegenschaften durch die Ganztagesbetreuung, Mensen, Vereinssport etc. und erweiterte Kinderbetreuungszeiten in den Kindereinrichtungen intensiver genutzt werden.

Energie- und Wasserverbrauchskosten in städtischen Gebäuden und Einrichtungen

	2016	2017	2018	Veränderung zu 2017 in %
Wärme in T€	1.201	1.097	1.058	- 4%
Strom in T€	760	731	699	- 4%
Wasser in T€	147	136	137	
Gesamtsumme in T€	2.108	1.964	1.894	- 4%

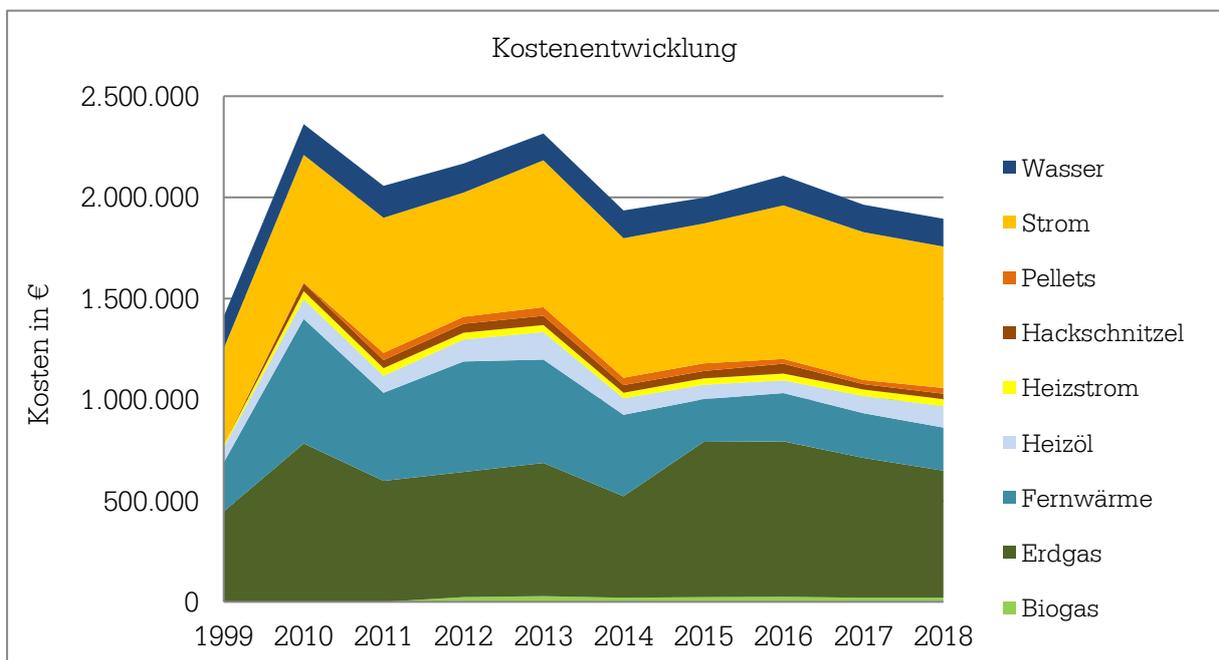


Abbildung 2: Verbrauchskostenentwicklung 1999 - 2018

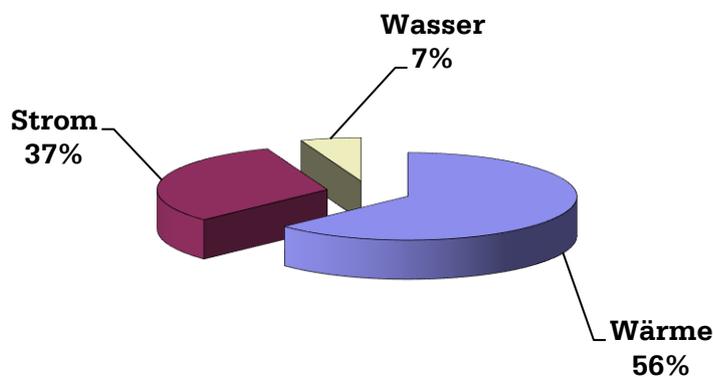


Abbildung 3: Aufteilung der Verbrauchskosten 2018

2 Vorbemerkung

Auf der Basis von Kennwerten gem. VDI 3807 werden die Energie- und Wasserverbräuche städtischer Liegenschaften bewertet. Unterschieden wird in Richt- bzw. Mittelwerte. Der Mittelwert ist der dichteste Wert einer Verteilung. Der Richtwert berechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der unteren 25% der Kennwerte. Die Kennwerte der städtischen Liegenschaften werden mit dem Mittelwert verglichen.

Von ca. 170.000 m² zu bewirtschaftende Fläche entfallen knapp 80% auf die Versorgung von Schulen, Sport- bzw. Mehrzweckhallen sowie Verwaltungsgebäuden. Die folgende Darstellung stellt die Hauptnutzerguppen an der gesamten zu beheizenden Fläche grafisch dar.

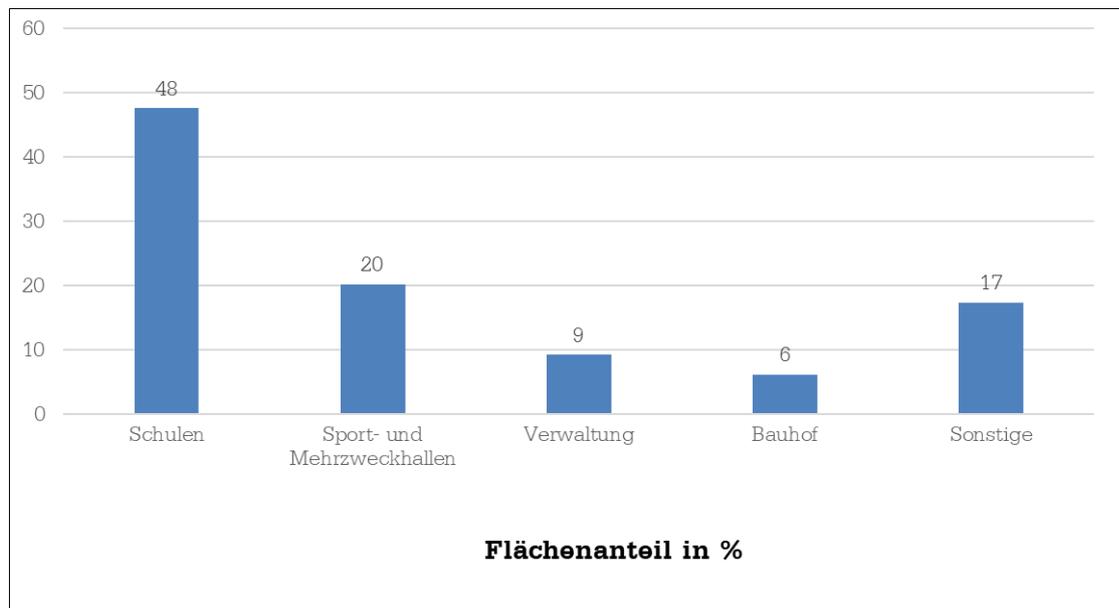


Abbildung 4: Aufteilung der Gebäudeflächen nach Nutzungsart

Zur Erzielung der höchsten Einsparpotenziale muss der Schwerpunkt energetischer Maßnahmen auf der Sanierung dieser Liegenschaften liegen.

Klimabereinigung von Verbrauchswerten

Der Heizenergieverbrauch hängt maßgeblich davon ab, wie sich das Wetter im Verlauf eines Jahres entwickelt. Soll der Verbrauch einer Liegenschaft über mehrere Jahre verglichen werden, muss der Heizenergieverbrauch über einen Korrekturfaktor angepasst werden.

Das Institut für Wohnen und Umwelt (IWU) veröffentlicht diesen Faktor regelmäßig. Für das Jahr 2018 berechnete sich der Faktor bezogen auf die Wetterstation Stuttgart-Echterdingen zu 1,2. Das Jahr 2018 war ein sehr warmes Jahr und hat deshalb einen vergleichsweise hohen Korrekturfaktor.

Der Witterungsverlauf der letzten Jahre und die damit verbundenen Korrekturfaktoren sind in der untenstehenden Grafik dargestellt.



Abbildung 5: Witterungsbereinigung

3 Wärme

3.1 Verbrauchsentwicklung

Wie sich der Heizenergieverbrauch in den letzten Jahren entwickelte, zeigt die untenstehende Abbildung 6. Dargestellt wird sowohl der reale als auch der klimabereinigte flächenspezifische Verbrauch. Deutlich erkennbar sind die geringen realen Verbrauchswerte in den Jahren 2011, 2014 und 2018. Ein Blick auf Abbildung 5 zeigt, dass der Verbrauch mit ähnlich hohen Faktoren korrigiert wurde.

Durch umfangreiche Modernisierungsmaßnahmen in unseren Liegenschaften konnten witterungsbereinigt ab dem Referenzjahr 1996 ca. **5.200 MWh** eingespart werden.

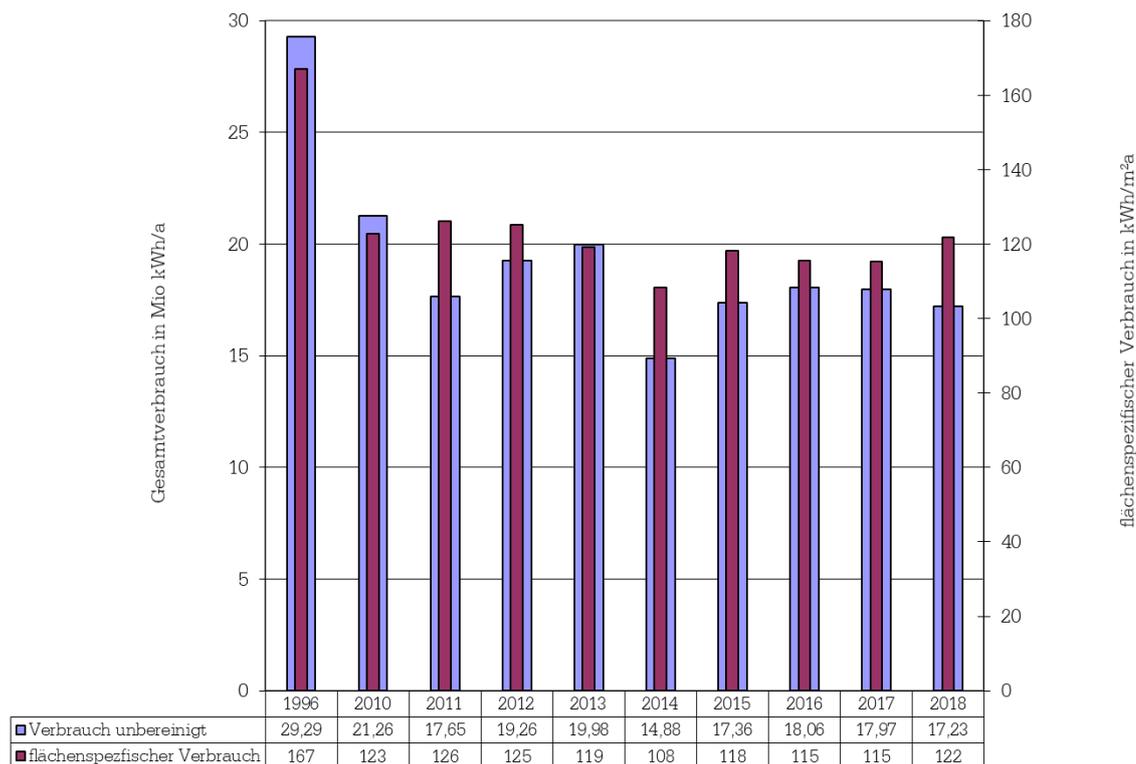


Abbildung 6: Entwicklung des Heizenergieverbrauchs städtischer Liegenschaften

3.2 Prozentualer Anteil der Energieträger am Jahresheizenergieverbrauch

Der prozentuale Anteil unserer Energieträger an der Versorgung mit Heizenergie blieb in den letzten Jahren nahezu unverändert. Bis zum Jahr 2008 dienten Erdgas, Fernwärme, Heizöl und Strom hauptsächlich zur Versorgung städtischer Liegenschaften mit Heizenergie, ergänzt wurde dies anschließend durch den Einbau von Pellets- und Hackschnitzelheizungen. Zurzeit finden sieben verschiedene Energieträger für die Versorgung städtischer Liegenschaften mit Heizenergie Verwendung, deren prozentualer Anteil an der Gesamtbilanz aus der nachfolgenden Abbildung ersichtlich ist.

Mit dem Inkrafttreten des Erneuerbare-Wärme-Gesetz-EWärmeG 2008 in Baden-Württemberg wird der (anteilmäßige) Einsatz regenerativer Energien bei der Erneuerung von Heizungsanlagen vorgeschrieben. Gleichzeitig besteht jedoch die Möglichkeit, diese Forderungen durch Ersatzmaßnahmen zu erfüllen.

Um den Vorgaben gerecht zu werden, setzt die Stadtverwaltung bei der Sanierung von Heizzentralen in Schulen verstärkt Blockheizkraftwerke (BHKW) ein. Der Vorteil von BHKW's liegt in der kombinierten Erzeugung von Wärme und Strom. Der Strom wird überwiegend selbst genutzt und kompensiert somit teilweise den zunehmenden Strombedarf in schulischen Einrichtungen.



Abbildung 7: Anteil der Energieträger am Jahresheizenergieverbrauch

Knapp 50% der städtischen Liegenschaften werden grundlastseitig mit regenerativen Energien beheizt. Dazu gehören

- 6 Heizzentralen auf Pellet- bzw. Hackschnitzelbasis,
- 4 Blockheizkraftwerke (BHKW),
- 2 Wärmepumpen
- 1 Biogasanlage,
- 1 Geothermieanlage in der Wissenswerkstatt „EULE“ und
- 1 Mikro-KWK-Anlage (Kraftwärmekopplung) mit Stirling-Motor im Kinderhaus „Am See“.

In der Vergangenheit wurde der Einbau von Blockheizkraftwerken verstärkt, so z.B. in der Rauchbein-, Staufer- und Römerschule.

Ein weiteres Blockheizkraftwerk errichtete die Fa. Engie (vormals Axima) im Rahmen des Energieeinsparcontractings in der Heizzentrale des Waisenhauses.

Die erzeugten, eingespeisten und selbst verbrauchten Strommengen sowie die erzeugte Wärmemenge für die 3 Schulen und das Waisenhaus stellen sich wie folgt dar:

Liegenschaft	Erzeugung in kWh	Einspeisung in kWh	Eigenverbrauch in kWh	Erzeugte Wärmemenge in kWh
Rauchbeinschule	62.331	37.105	25.226	233.000
Waisenhaus	55.243	5.186	50.057	131.270
Stauferschule	82.178	76.374	5.804	288.210
Römerschule	75.246	26.644	48.602	142.480

3.3 Heizenergieverbrauch 2018

3.3.1 Aufteilung des Heizenergieverbrauchs nach Gebäudegruppen

Die VDI 3807 gibt die Einteilung von Liegenschaften in Gebäudegruppen vor. Den Gebäudegruppen werden Verbrauchskennwerte zugeordnet, die dann mit den für die städtischen Liegenschaften ermittelten Kennwerten verglichen werden können. Der prozentuale Anteil einzelner Nutzergruppen am Heizenergieverbrauch ist in der Abbildung 8 dargestellt.

Der witterungsbereinigte Heizenergiebedarf betrug 2018 rund 20.670 MWh. Davon entfielen auf Schulen etwa 34% bzw. 7.240 MWh und damit etwa 480 MWh mehr als 2017.

Auch für die Versorgung der Sport- und Mehrzweckhallen wurde witterungsbereinigt mehr Heizenergie benötigt, zusammen ca. 5.550 MWh. Circa 27 % des Gesamtverbrauchs entfallen auf die Versorgung dieser Gebäudegruppe.

Die drittgrößte Verbrauchergruppe mit einem Heizenergieverbrauch von rund 2.170 MWh sind die Verwaltungsgebäude. Im Vergleich zum Jahr 2017 ist der Verbrauch um 940 MWh gesunken.

Unter den sonstigen Verbrauchern nimmt die Versorgung des Bauhofes den größten Anteil ein, deshalb wird er in der folgenden Grafik separat dargestellt.

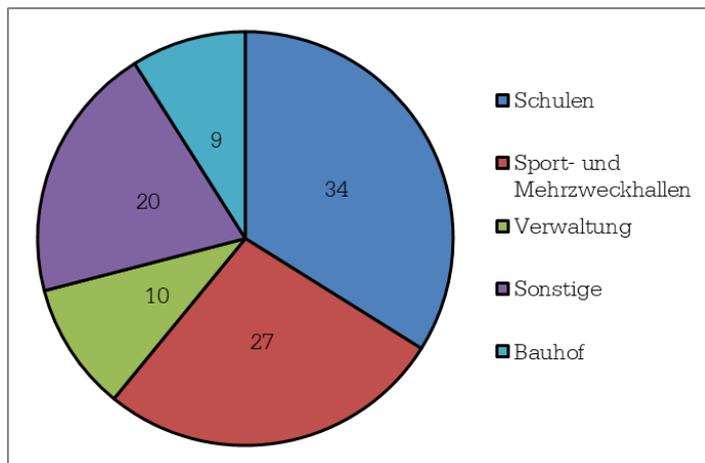


Abbildung 8: Prozentualer Anteil am Heizenergieverbrauch nach Nutzergruppen

3.3.2 Heizenergieverbrauchskennwerte nach Gebäudearten

Die o.g. Gebäudegruppen können sich hinsichtlich Größe, technischer Ausstattung, Nutzung usw. stark unterscheiden. Deshalb untergliedert die VDI 3807 die Gebäudegruppen nochmals, um eine weitere Differenzierung zu ermöglichen.

Die energetische Bewertung von Gebäuden erfolgt, in Abhängigkeit vom Versorgungsmedium, mittels Kennwerten. Der Kennwert errechnet sich aus dem Verbrauchswert eines Gebäudes geteilt durch die jeweilige Bezugsgröße (i.d.R. BGF) und kann dann mit den in der Literatur definierten Kennwerten verglichen werden.

Die VDI 3807 enthält Vergleichskennwerte, die zwischen **Richt- und Mittelwerten** unterscheidet. Der Richtwert ist das arithmetische Mittel der unteren 25% der Kennwerte und sollte bei Energiesparmaßnahmen angestrebt werden. Die Stadt Schwäbisch Gmünd vergleicht die städtischen Liegenschaften mit dem **Mittelwert**, er ist der dichteste Wert einer Verteilung.

Dieser Vergleich wird in Abbildung 9 angewendet. Sie zeigt den klimabereinigten Wärmeverbrauchskennwert des Jahres 2018 und stellt ihn dem Vergleichskennwert nach VDI 3807 gegenüber. Für den Vergleichskennwert wurden die Werte aus der VDI 3807 Ausgabe 2014 herangezogen.

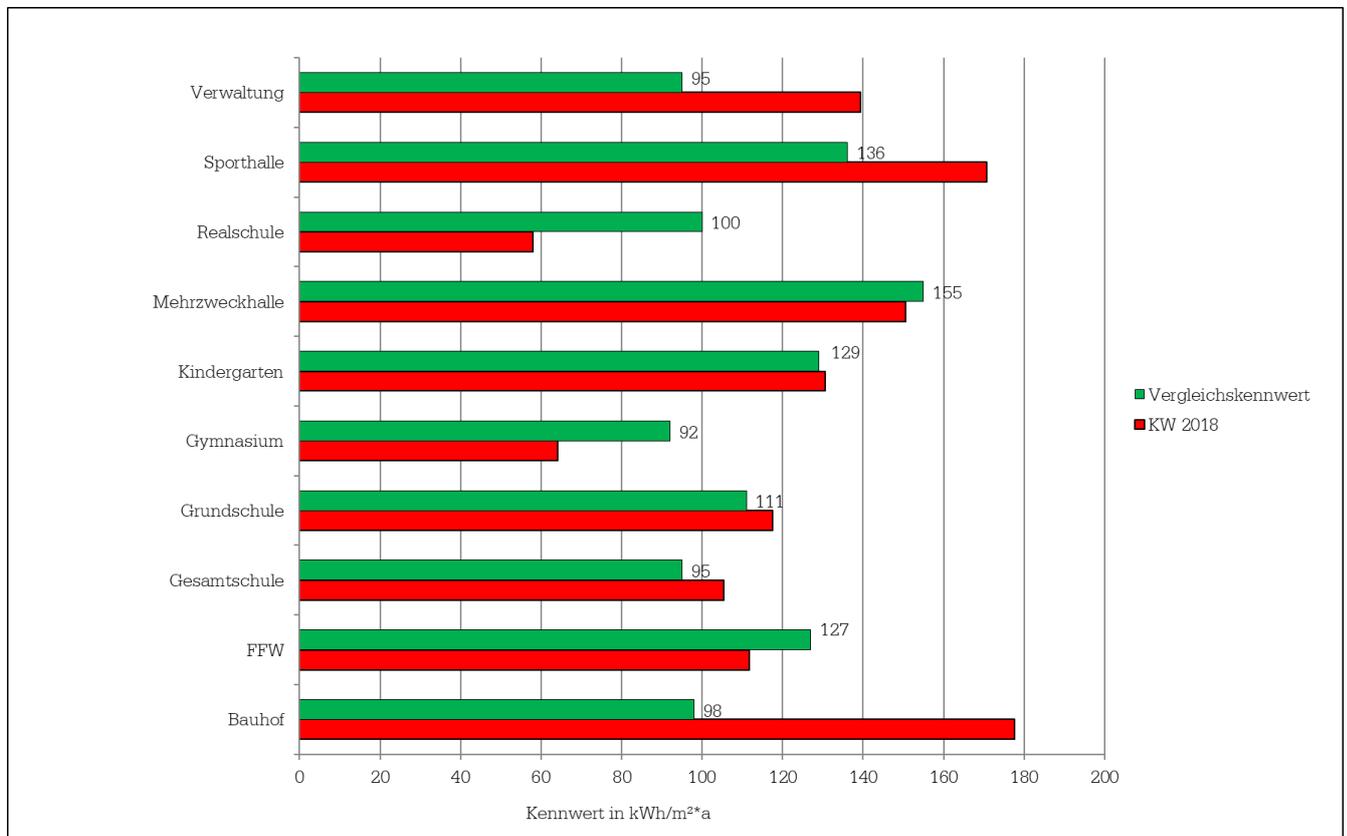


Abbildung 9: Wärmeverbrauchskennwerte nach Gebäudenutzungsart

Die umfangreichen Sanierungsmaßnahmen in unseren Schulen wirken sich positiv auf den Wärmeverbrauch aus. Die ermittelten Kennwerte entsprechen in etwa dem Vergleichskennwert gem. VDI 3807. Einsparpotenzial ist bei den Sporthallen, der zweitgrößten Verbrauchergruppe vorhanden. Die Sporthallen liegen über dem von der VDI empfohlenen Wert.

Für Verwaltungsgebäude lag der Vergleichskennwert im Jahr 2017 bei 110 kWh/m². Der rechnerische Kennwert betrug 2017 rund 150 kWh/m² und überschritt mit ca. 36% den Wert der VDI. Der Kennwert für 2018 errechnete sich zu 140 kWh/m² (s. obige Darstellung). Der aktualisierte Vergleichskennwert für Verwaltungsgebäude beträgt 95 kWh/m², d.h. trotz einem geringeren Verbrauch in 2018 überschreiten die Verwaltungsgebäude mit knapp 50% den Vergleichskennwert der VDI. Die Berechnung ist für den Bauhof ähnlich. 2017 waren Kennwert und Vergleichskennwert mit 157 kWh/m² etwa identisch. Der Vergleichskennwert reduzierte sich von 155 auf 98 kWh/m², der Bauhof überschritt somit bei annähernd gleichen Verbrauchswerten den VDI-Wert um 80%.

3.4 Heiz- und Brennstoffkosten

Der Energieverbrauch und die Verbrauchskosten städtischer Liegenschaften wurden seit 1996 kontinuierlich erfasst. Für die Versorgung einer Fläche von ca. 154.000 m² mit Wärme und teilweise Warmwasser benötigte man rund 26.000 MWh Heizenergie. 2018 waren ca. 170.000 m² zu versorgen. Dafür wurden im Berichtsjahr nur noch 20.600 MWh und damit ca. 23% (witterungsbereinigt) weniger Heizenergie als 1996 gebraucht.

Die folgende Grafik zeigt die Entwicklung des Heizenergieverbrauchs in Abhängigkeit von der zu beheizenden Bruttogeschossfläche von 1996 bis heute.

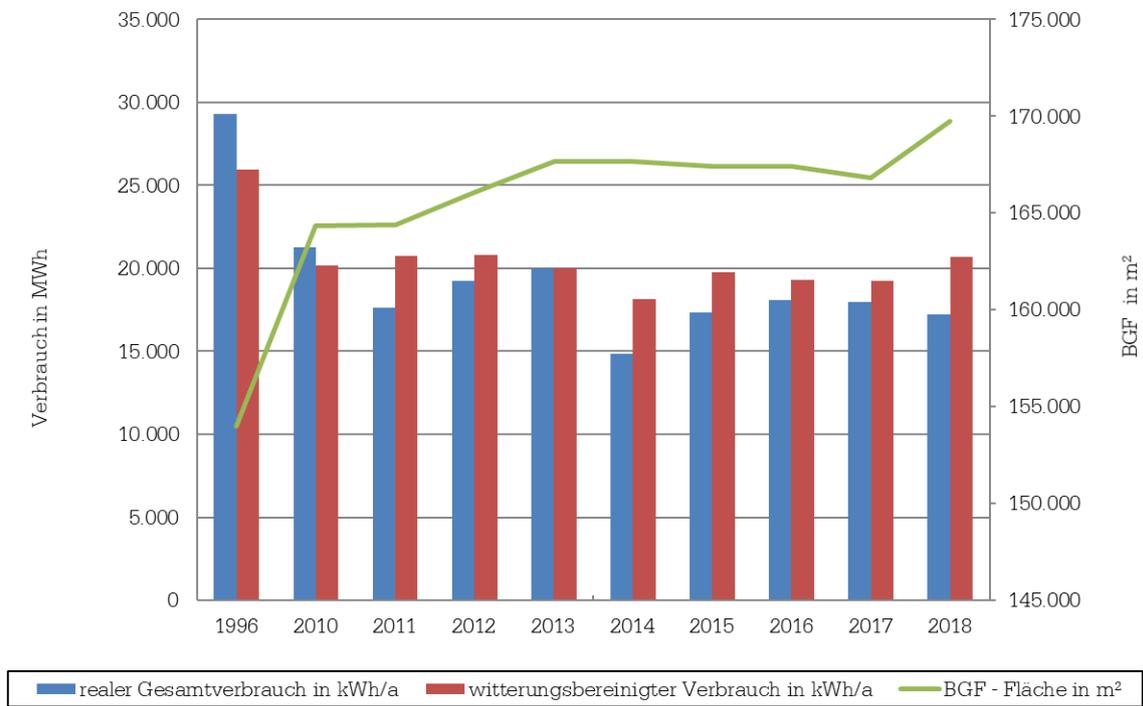


Abbildung 10: Entwicklung Heizenergieverbrauch / zu beheizende Fläche

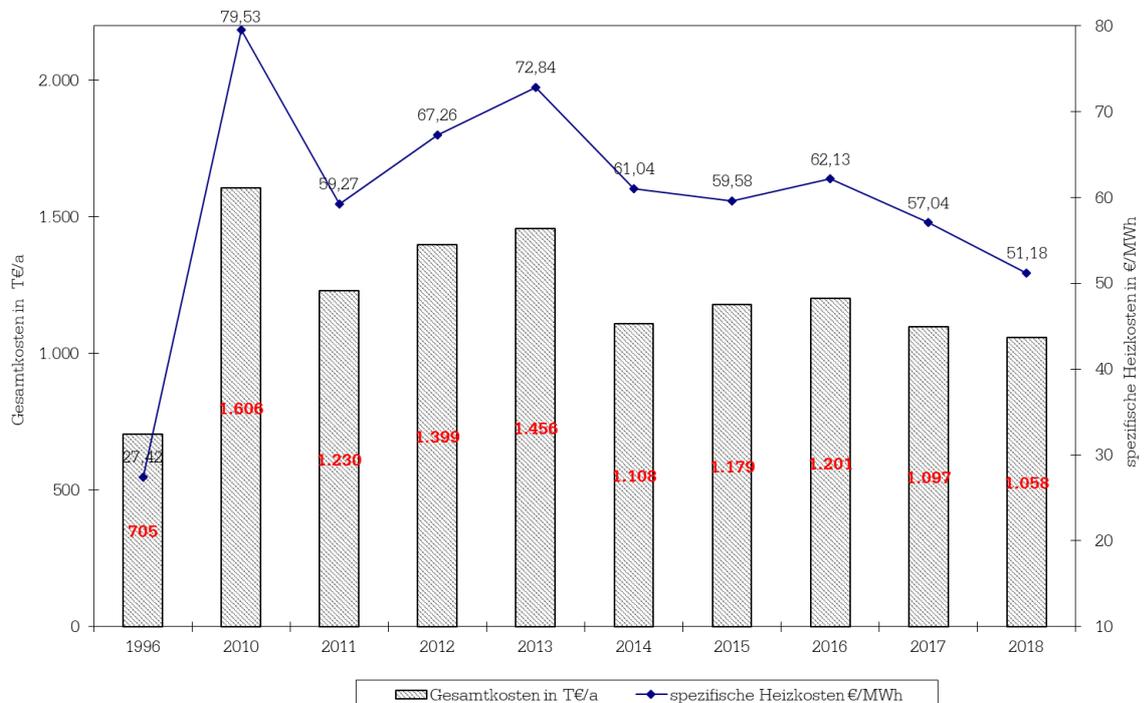


Abbildung 11: Entwicklung der Heizkosten 1996, 2010 - 2018

Wie sich die Heizkosten im Vergleich zum Jahr 1996 entwickelt haben, zeigt vorstehende Abbildung 11. Die Versorgungskosten mit Heizwärme sind um 50% gestiegen, die spezifischen Kosten pro MWh stiegen um ca. 90%. Die Kosten sind nicht witterungsbereinigt.

Wie sich die spezifischen Heizkosten entwickelt haben, bildet das folgende Diagramm ab. Dargestellt wurde der witterungsbereinigte Heizenergieverbrauch in kWh/m² beheizte Fläche und die Entwicklung in €/m². 1996 wurden rd. 170 kWh pro m² für die Beheizung der städtischen Liegenschaften benötigt, heute sind es ca. 30% weniger. Die Höhe der spezifischen Heizkosten bestimmt maßgeblich der jährliche Witterungsverlauf, da die Kosten nicht witterungsbereinigt sind. Dies spiegelt sich im Kurvenverlauf in den Abbildungen 11 und 12 wieder.



Abbildung 12: Entwicklung der spezifischen Heizkosten 1996, 2010 – 2018

3.5 Entwicklung der Brennstoffkosten in Abhängigkeit von der Brennstoffart

Die Versorgungskosten sind abhängig vom Witterungsverlauf innerhalb eines Jahres, aber auch von der Preisentwicklung der einzelnen Energieträger. Dies zeigt Abbildung 13.

Nach wie vor stellt sich die Beheizung mit Pellets und Hackschnitzeln als preisgünstigste Versorgungsvariante dar. Die Kosten für Erdgas und Heizöl weichen nicht mehr so deutlich wie in der Vergangenheit von den vorgenannten Energieträgern ab. Das Centrale Agrar-Rohstoff-Marketing- und Energie-Netzwerk dokumentiert die saisonalen Schwankungen der einzelnen Rohstoffe auf. Die Preisentwicklung zeigt die Abbildung 14.

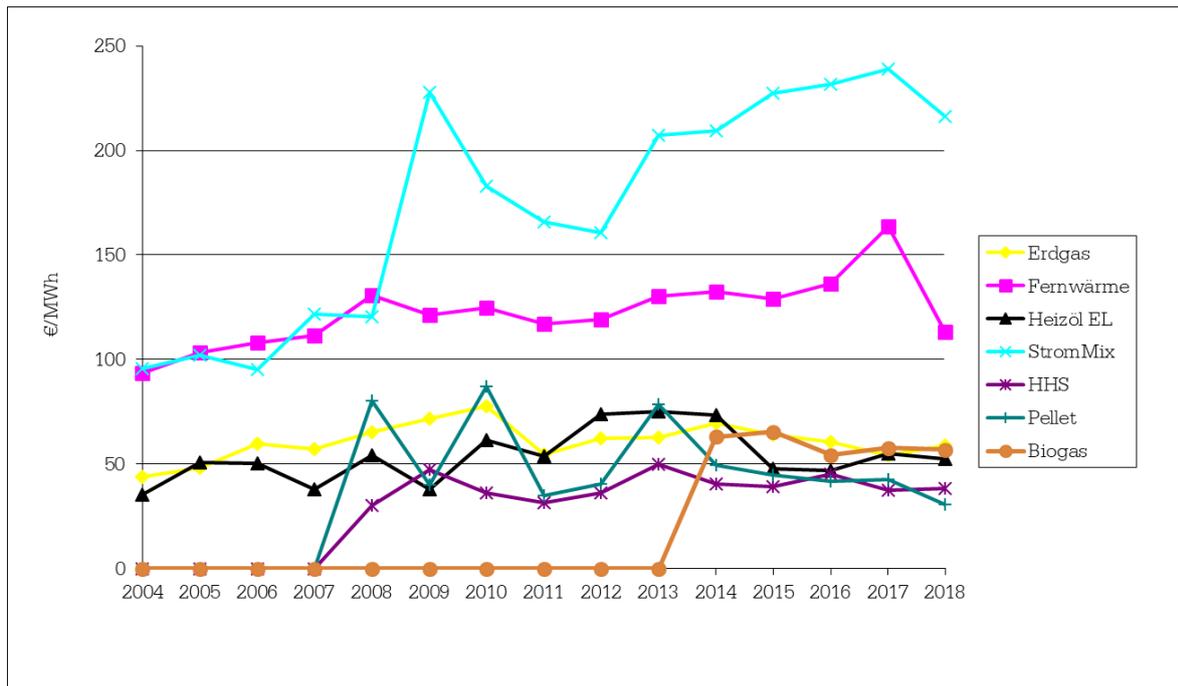


Abbildung 13: Entwicklung der spezifischen Brennstoffkosten 2004 – 2018

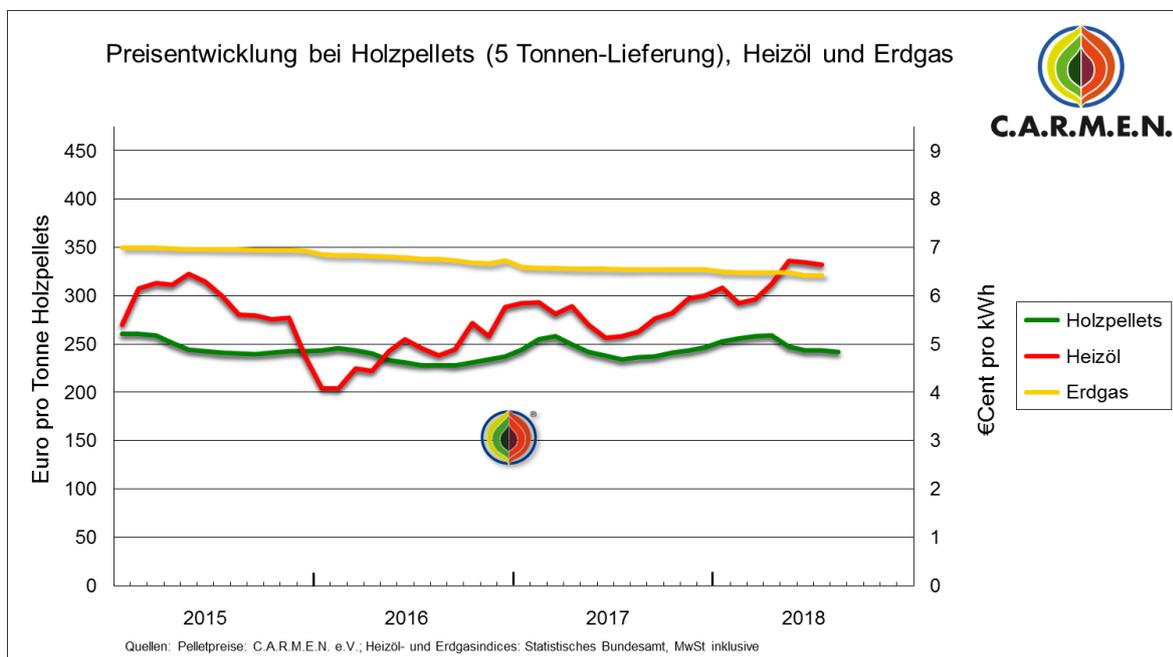


Abbildung 14: Preisentwicklung bei Holzpellets, Heizöl, Erdgas

Quelle: C.A.R.M.E.N (Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Energie-Netzwerk)

4 Strom

4.1 Verbrauchsentwicklung

In der folgenden Abbildung ist aufgezeigt, wie sich der Stromverbrauch in den städtischen Liegenschaften von 1996 bis heute entwickelt hat. Dargestellt sind der Gesamtverbrauch in Mio. kWh sowie der flächenspezifische Verbrauch pro m².

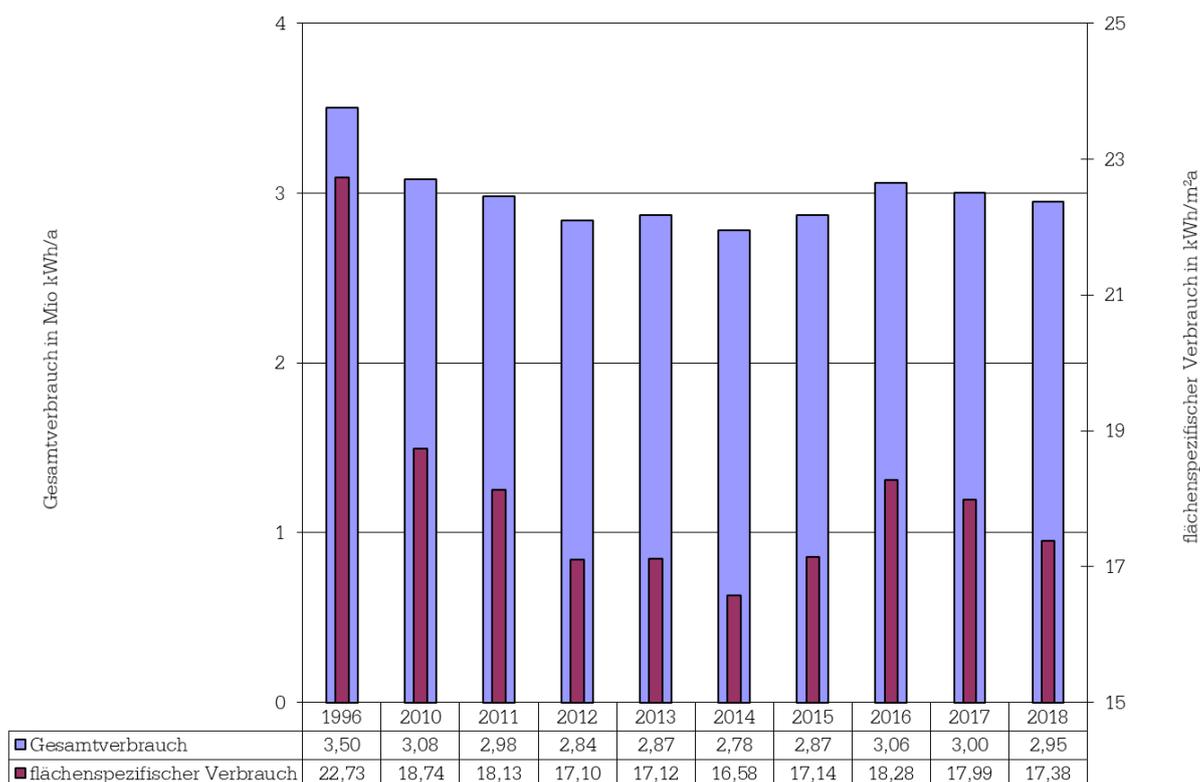


Abbildung 15: Entwicklung des Stromverbrauchs städtischer Liegenschaften

Der flächenspezifische Stromverbrauch 1996 betrug 22,7 kWh/m²*a. Bis zum Jahr 2018 konnte dieser Verbrauch auf 17,4 kWh/m² reduziert werden. Seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 1996 konnten insgesamt rund 910 MWh Strom eingespart werden.

4.2 Aufteilung des Stromverbrauchs nach Gebäudenutzung

Auch beim Strom unterscheidet die VDI 3807 in Gebäudegruppen bzw. untergliedert diese nochmals in Nutzungsarten. Eine grobe Einteilung städtischer Liegenschaften zeigt Abbildung 16. Schulen und Sport- bzw. Mehrzweckhallen benötigen mehr als 55% des gesamten Stromes, in den Verwaltungsgebäuden sind es 13%, beim Bauhof ca. 6%.

Schulen werden verstärkt mit Technik ausgestattet sowie durch den Ausbau des Ganztagesbetriebes und den Einbau von Mensen intensiver genutzt. Dies führt in der Folge zu höheren Verbräuchen.

Dem wurde in der VDI 3807 insofern Rechnung getragen, dass die Vergleichskennwerte für viele Gebäudenutzungsarten angehoben wurden.

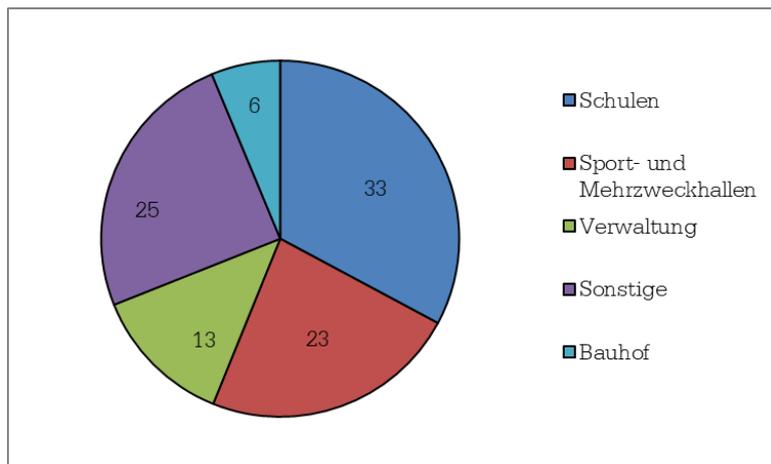


Abbildung 16: Aufteilung des Stromverbrauchs nach Gebäudenutzung in Prozent

4.3 Stromverbrauchskennwerte nach Gebäudenutzungsarten

Trotz Anpassung des Vergleichskennwertes zeigt die folgende Grafik, dass sämtliche Nutzergruppen den gem. VDI-Richtlinie 3807 Blatt 2 festgelegten Stromverbrauchskennwert überschreiten. Die Gründe sind bereits genannt.

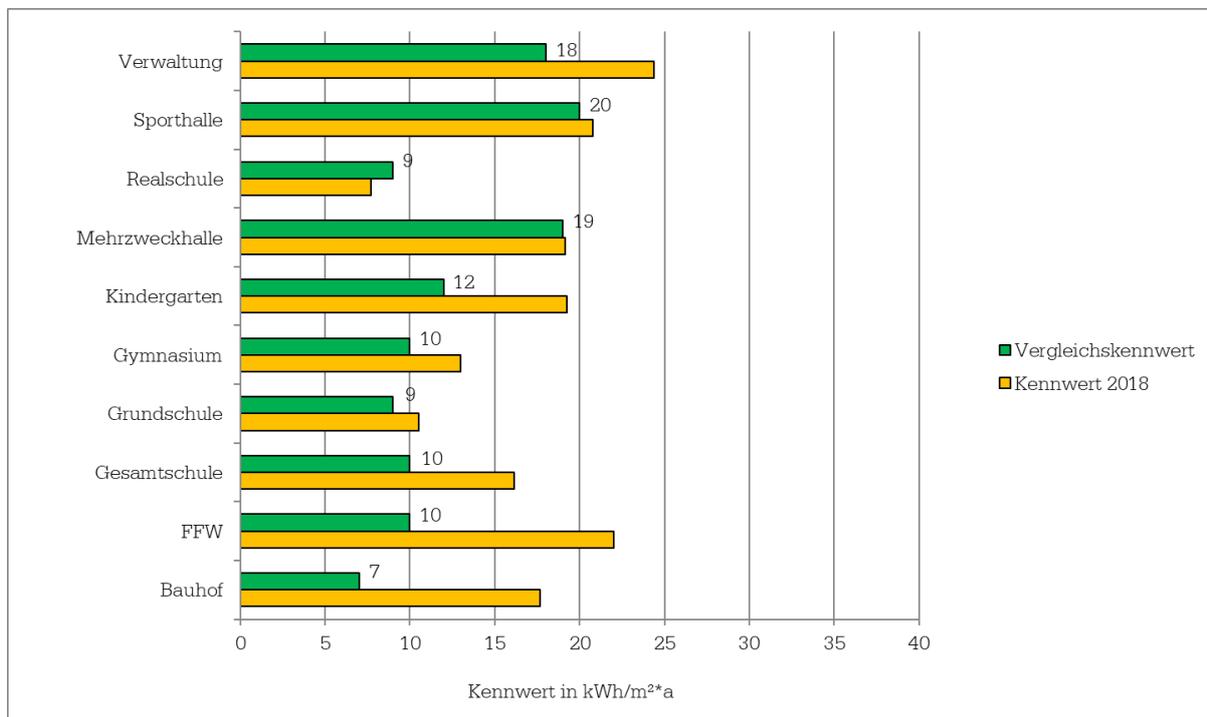


Abbildung 17: Stromverbrauchskennwerte nach Gebäudenutzungsart

4.4 Stromkosten

Seit Beginn der Aufzeichnungen 1996 haben sich die Kosten für die Stromversorgung um ca. 23% erhöht. Im Jahr 2018 wurden für die Stromversorgung ca. 700 T€ ausgegeben.

Ein Grund dafür ist die Zusammensetzung des Strompreises. Dieser besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten:

- den Kosten für die Beschaffung und den Vertrieb
- dem Entgelt für die Netznutzung und
- den staatlich veranlassten Preisbestandteilen wie Steuern und Umlagen.

„Laut Monitoring Bericht 2018 von Bundesnetzagentur und Bundeskartellamt machen die staatlich veranlassten Preisbestandteile ungefähr die Hälfte des Strompreises aus. 2018 hatten sie einen Anteil von rund 54 Prozent. Der Wettbewerbsanteil lag bei 22 Prozent und rund 24 Prozent des Strompreises entfielen auf Netzentgelte (einschließlich Mess- und Abrechnungskosten).“

(Quelle: 2020 BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE)

Die städtischen Liegenschaften werden mittels Strom - Mix Graustrom/Ökostrom zum Preis von 5,53 ct/kWh versorgt. Zuzüglich der vorgenannten Entgelte und Zuschläge kostet 1 kWh Strom wie in Abbildung 18 dargestellt rd. 24,0 ct/kWh.

Die langfristige Entwicklung der Stromkosten ist nochmals in Abbildung 18 dargestellt.

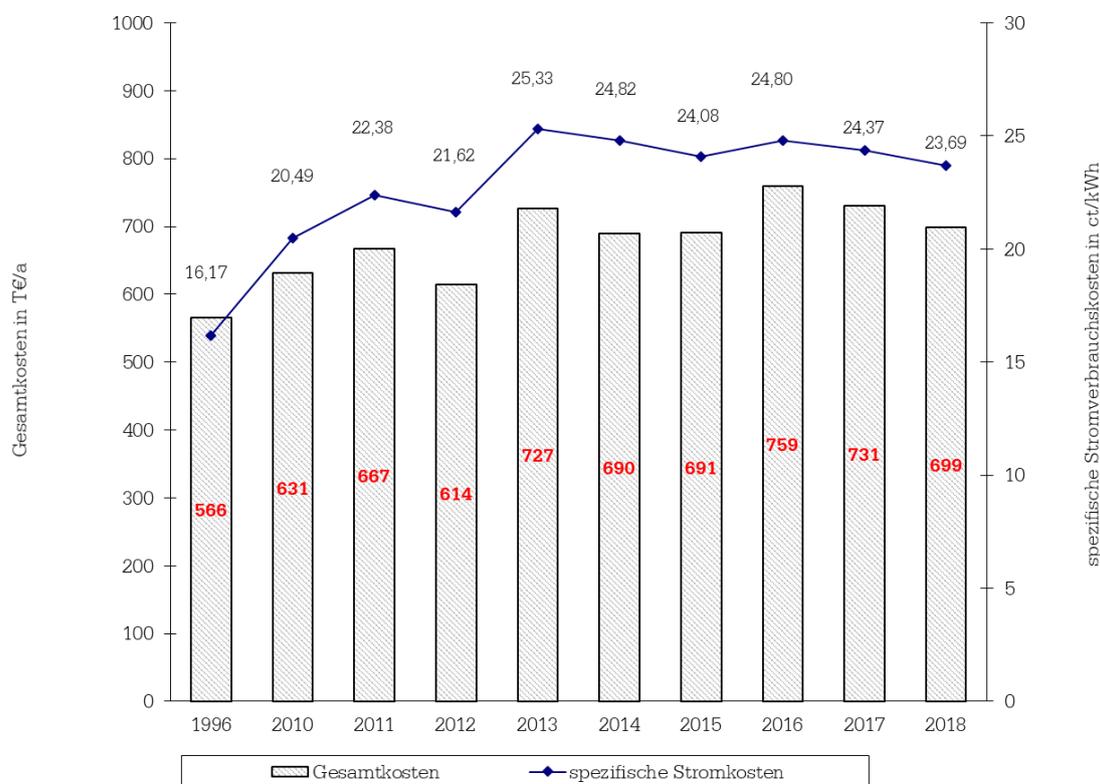


Abbildung 18: Entwicklung der Stromkosten 1996, 2010 – 2018

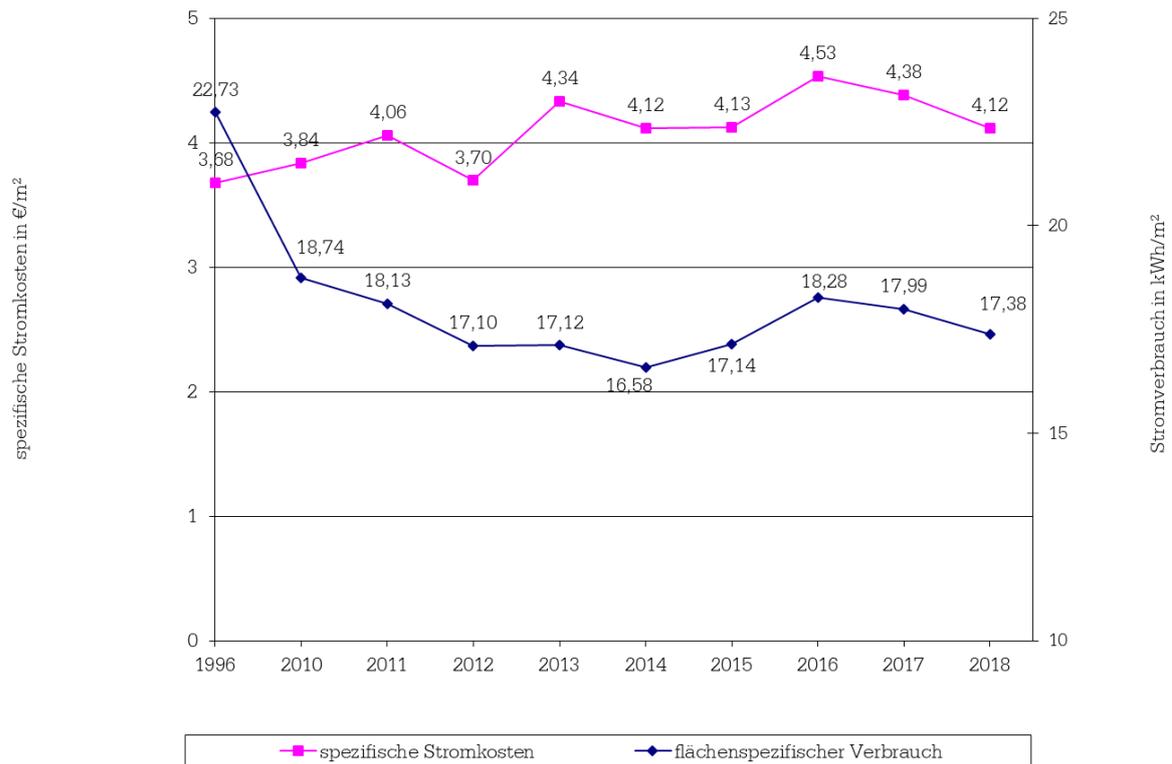


Abbildung 19: Entwicklung der spezifischen Stromkosten 1996, 2010 - 2018

Ein Blick auf die vorstehende Abbildung 19 zeigt, dass es trotz der oben geschilderten Entwicklung gelungen ist, den Stromverbrauchskennwert bezogen auf alle Liegenschaften von knapp 23 kWh/m²* im Jahr 1996 auf unter 18 kWh/m² im vergangenen Jahr zu senken. Der Anstieg im Jahr 2016 erklärt sich vor allem durch die erforderlichen Trocknungsarbeiten aufgrund des Hochwassers im Mai 2016.

5 Wasser

5.1 Verbrauchsentwicklung

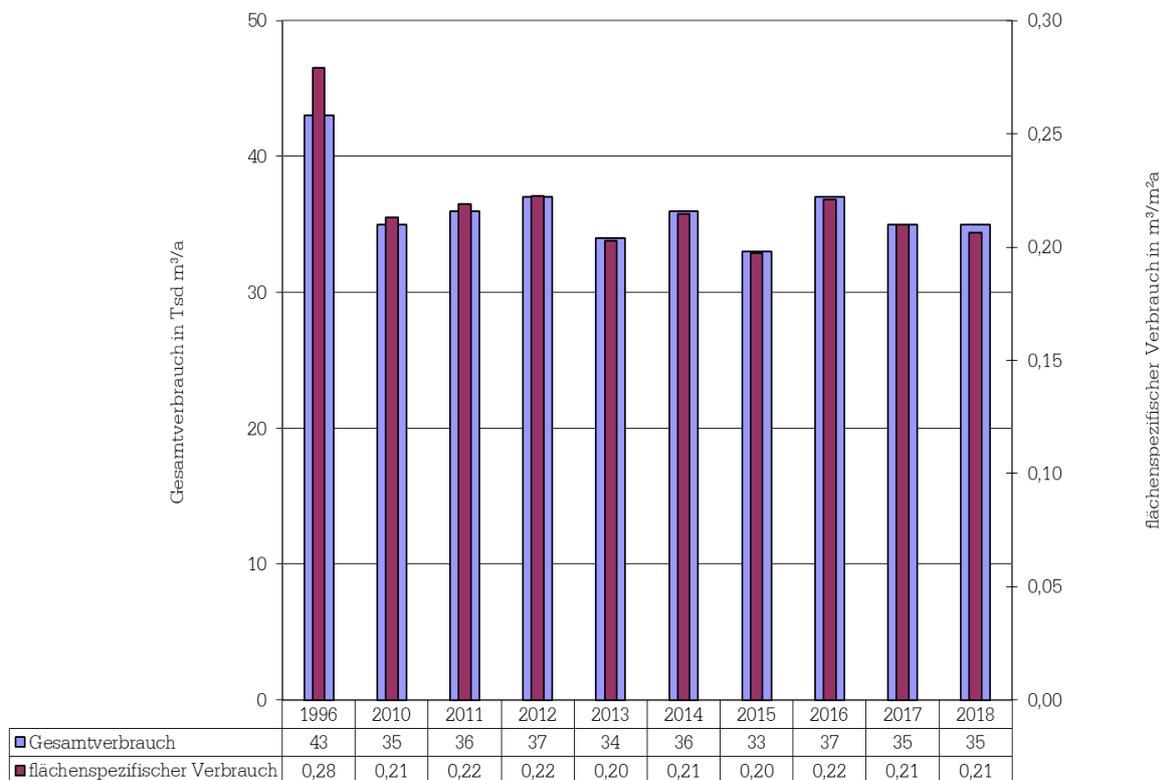


Abbildung 20: Entwicklung des Wasserverbrauchs städtischer Liegenschaften

43.000 m³ Wasser benötigte man 1996 für die Versorgung städtischer Liegenschaften. 2018 wurden 34.900 m³ Wasser verbraucht, dies sind 390 m³ weniger als 2017. Der Wasserverbrauch unterliegt saisonalen und jahresbedingten Schwankungen. Aber auch gestiegene hygienische Anforderungen können den Wasserverbrauch erhöhen. Die Verbrauchsentwicklung wird in der obigen Abbildung dargestellt.

5.2 Aufteilung des Wasserverbrauchs nach Gebäudenutzung

Wie für Heizenergie und Strom unterscheidet die VDI 3807 auch beim Wasserverbrauch zu bewertende Liegenschaften entsprechend ihrer Gebäudenutzung. Die Aufteilung für einzelne Nutzergruppen zeigt Abbildung 21. Auch beim Wasser benötigen Schulen sowie Sport- und Mehrzweckhallen etwa die Hälfte des gesamten Wassers aufgrund ihrer Nutzung gefolgt vom Bauhof mit ca. 19%. Der Wasserverbrauch in der Verwaltung sank im Vergleich zum Jahr 2017 und beträgt nun anteilig 9%.

Der Anteil sonstige Verbraucher, wie z.B. Kindergärten und Feuerwehren stieg auf rd. 24%. Hier wirkt sich die Schaffung zusätzlicher KiTa-Plätze und erweiterte Betreuung aus.

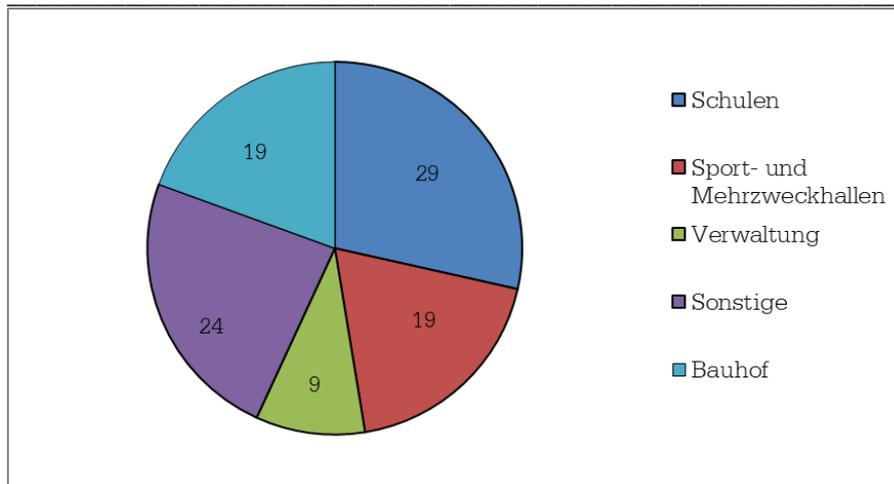


Abbildung 21: Aufteilung des Wasserverbrauchs nach Gebäudenutzung in Prozent

5.3 Wasserverbrauchskennwerte nach Gebäudenutzungsarten

In der untenstehenden Abbildung 22 sind die Liegenschaften entsprechend ihrer Nutzungsart nochmals untergliedert. Der berechnete Verbrauchskennwert wird mit dem Kennwert gem. VDI 3807 verglichen. Auch hier wurden die Vergleichskennwerte aktualisiert, zum Teil drastisch reduziert. Dies führt dazu, dass im Gegensatz zum Jahr 2017 die Verwaltungsgebäude, Sporthallen und die Feuerwehren oberhalb des Vergleichskennwertes liegen. Die Überschreitung beim Bauhof ist aufgabenbedingt, alle anderen Liegenschaften werden intensiver genutzt, dies wirkt sich auf sämtliche Verbräuche aus.

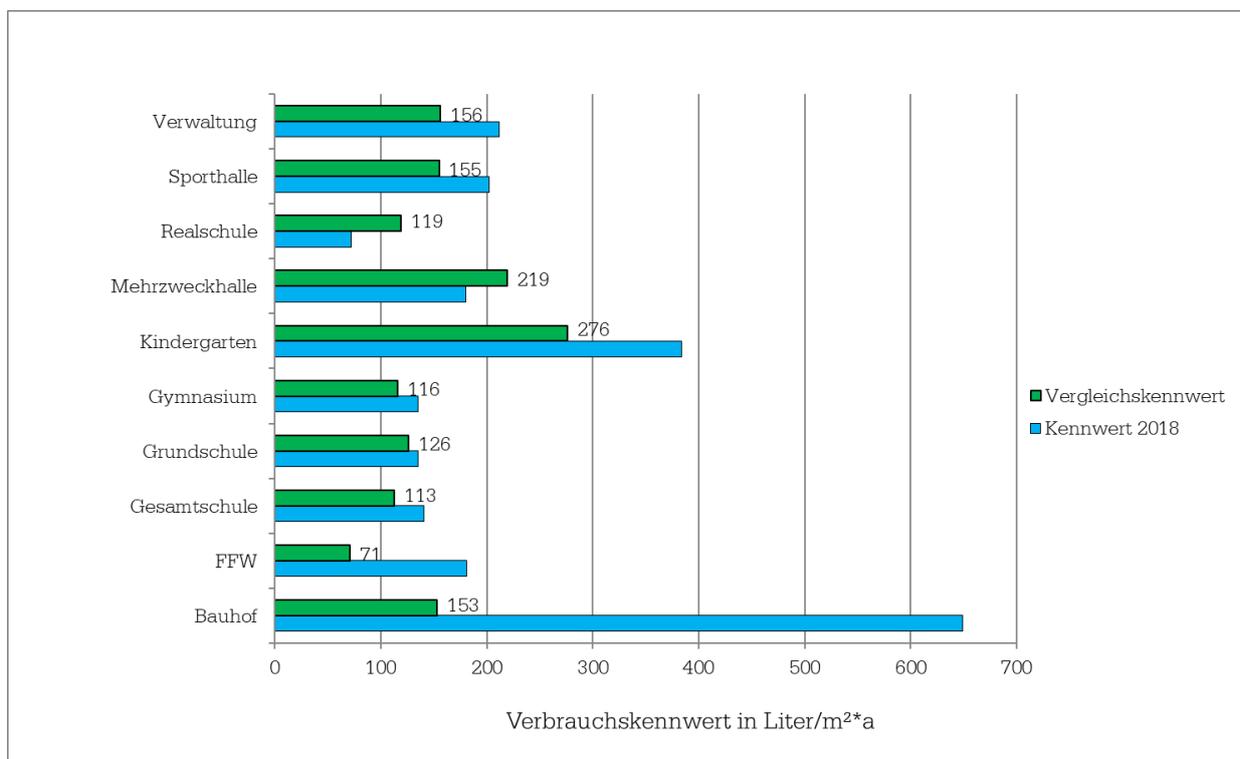


Abbildung 22: Wasserverbrauchskennwerte nach Gebäudenutzung

5.4 Wasserkosten

Die Entwicklung der Wasserkosten zeigen die beiden folgenden Abbildungen 23 und 24. Die Jahre 2017 und 2018 sind nahezu identisch. Langfristig betrachtet sind die **Kosten** und **der flächenspezifische Verbrauch** gesunken.

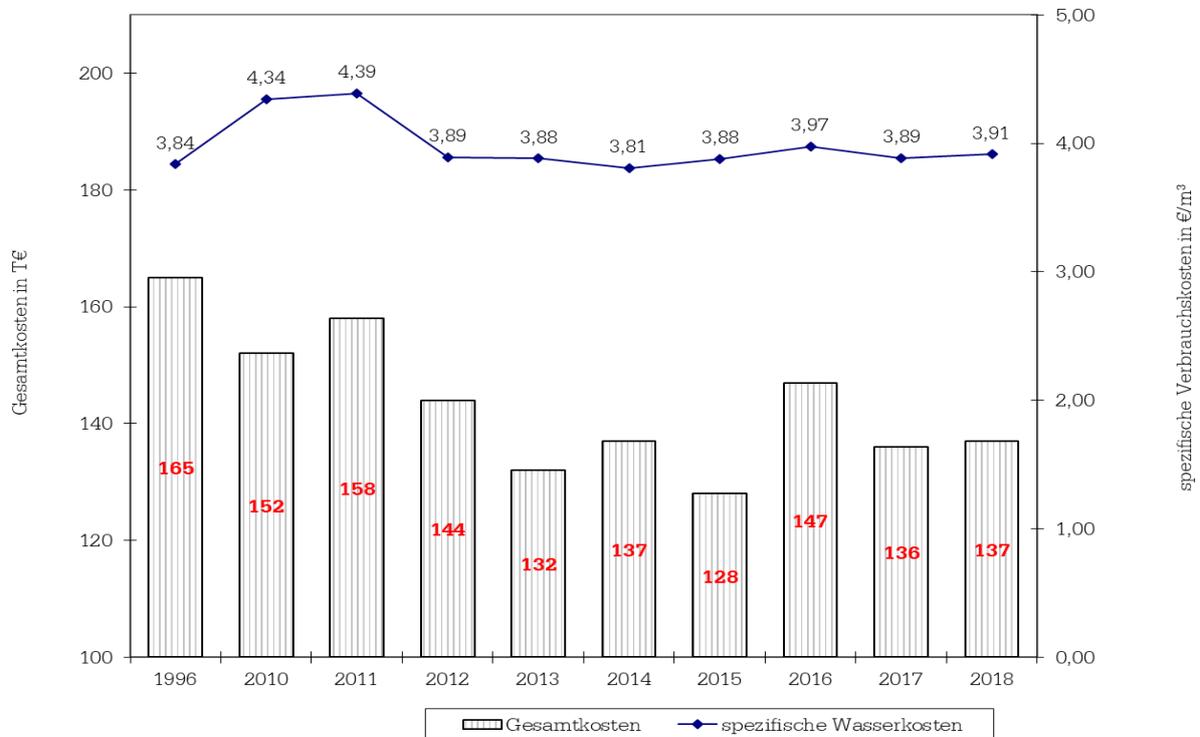


Abbildung 23: Entwicklung der Wasserkosten 1996, 2010 – 2018



Abbildung 24: Entwicklung der spezifischen Wasserkosten 1996, 2010 - 2018

6 CO₂ - Emissionen

Die Entwicklung der CO₂ – Emission seit 1996 zeigen die folgende Grafiken. Die Emissionen sind nicht witterungsbereinigt, sie wurden auf Basis der tatsächlichen Verbrauchswerte ermittelt. 1996 betrug die CO₂ – Emission 9.570 Tonnen, davon stammten $\frac{3}{4}$ aus der Emission durch die Bereitstellung von Heizenergie. Dieser Wert konnte nahezu halbiert werden. Gegenüber 1996 wurde bezogen auf 2018 **rd. 44%** weniger CO₂ emittiert.

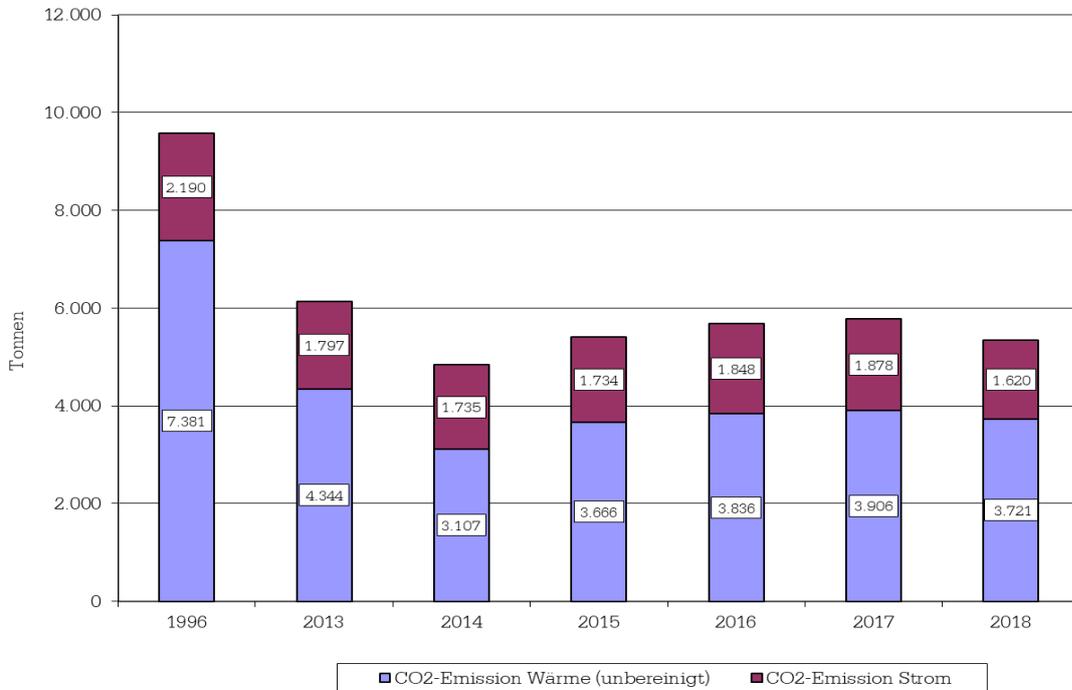


Abbildung 25: Entwicklung der CO₂-Emissionen

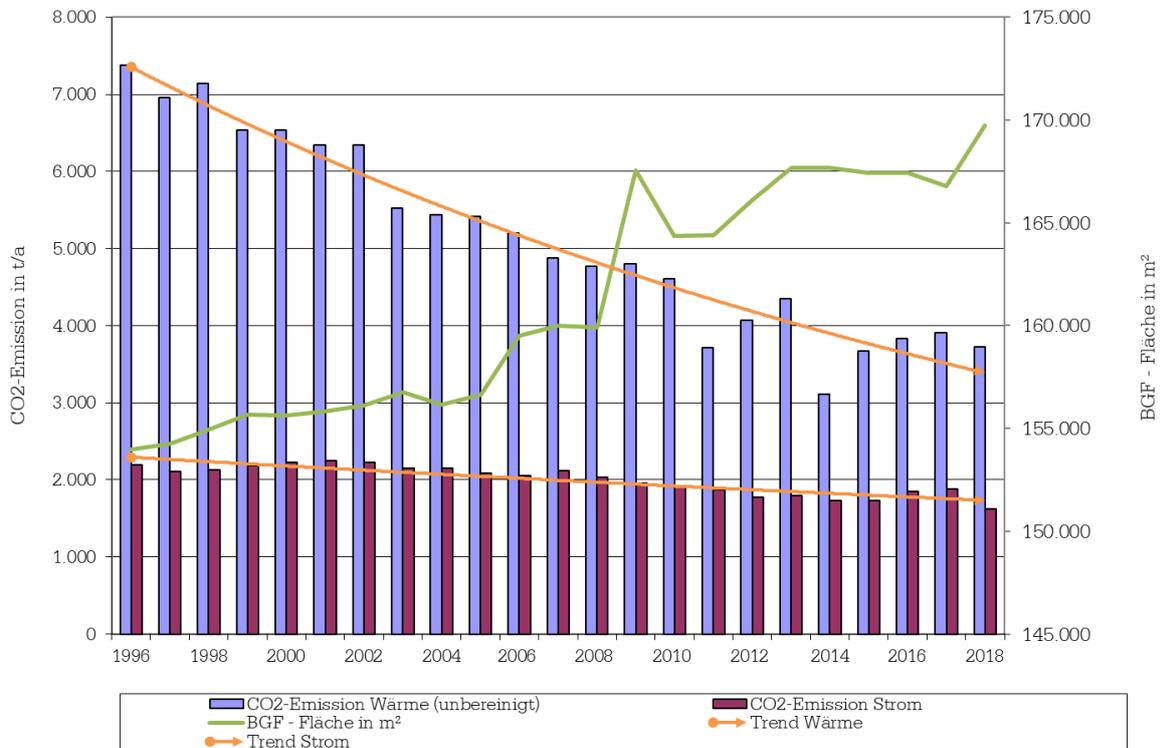
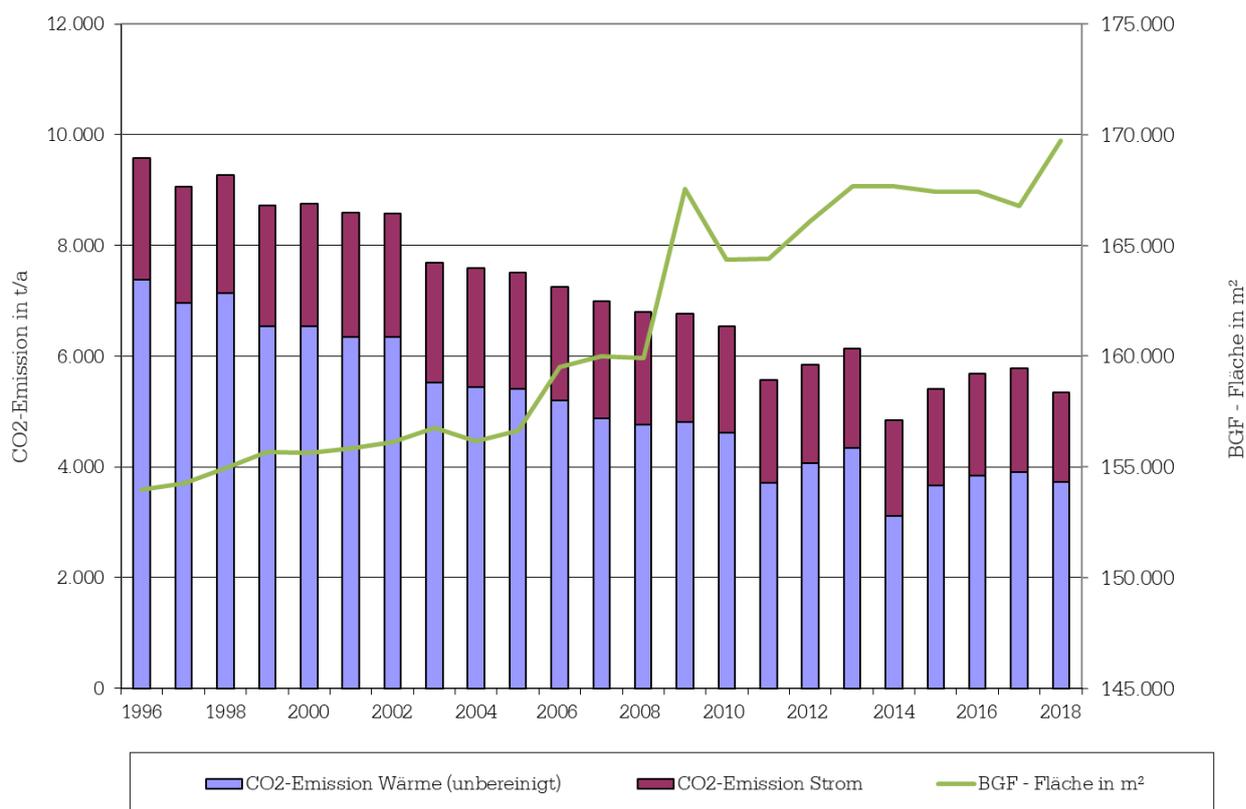


Abbildung 26: Trendverlauf CO₂-Emissionen

Abbildung 27: CO₂-Emissionen mit Flächenentwicklung

Die Grafiken in den Abbildungen 26 und 27 zeigen sehr deutlich, wie sich energetische Sanierungen und umfangreiche Modernisierungen in der Anlagentechnik auf die Reduzierung der CO₂-Emissionen und hier insbesondere auf die Emission durch Heizenergie trotz eines Flächenzuwachses in diesem Zeitraum um ca. 10% ausgewirkt haben.

Abbildung 28 gliedert den Anteil der einzelnen Energieträger an der CO₂-Emission für Heizenergie auf. Von 1996 bis 2010 nutzte man ausschließlich Erdgas, Heizöl, Fernwärme und Strom für die Beheizung städtischer Liegenschaften. Hinzu kamen ab 2010 regenerative Energieträger in Form von Holzhackschnitzeln bzw. Pellets oder auch Biogas. Seit 2015 setzt die Stadtverwaltung verstärkt Blockheizkraftwerke bei der Sanierung von Heizzentralen ein. Mit dem Einbau von gasversorgten Blockheizkraftwerken erfüllt die Stadt Schwäbisch Gmünd die Vorgaben des E-Wärme Gesetzes von Baden-Württemberg bei der Erneuerung von Heizungsanlagen.

Die 4 Blockheizkraftwerke erzeugten in 2018 rd. 275.000 kWh Strom, davon wurden ca. 130.000 kWh selbst verbraucht und rd. 53% ins Netz eingespeist. Der Erlös betrug knapp 26.000 €. Die erzeugte Wärmemenge in Höhe von rd. 800.000 kWh kam den betreffenden Liegenschaften zugute.

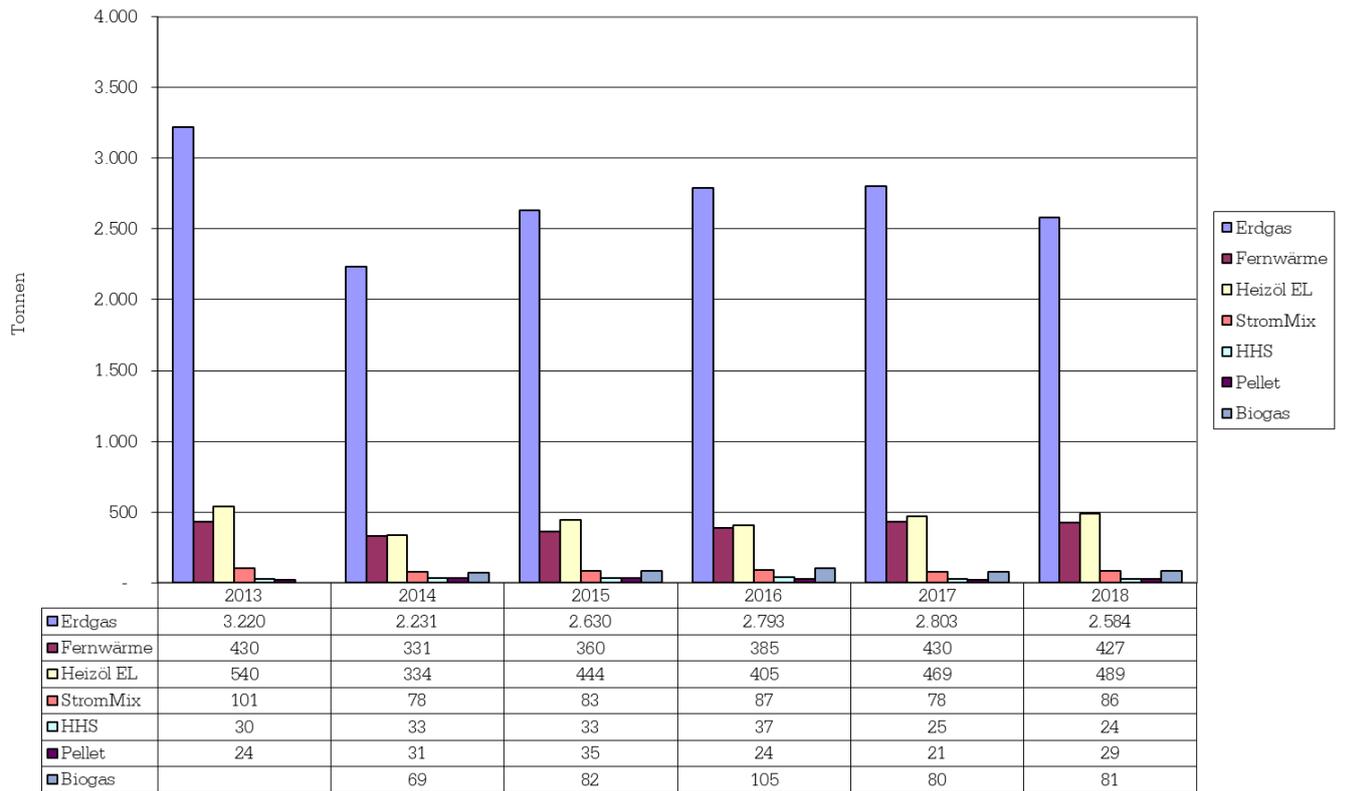


Abbildung 28: Anteil einzelner Primärenergieträger an der CO₂-Emission

7 Investitionen

Wie bereits in den vergangenen Berichten aufgelistet, setzte die Stadtverwaltung auch in den letzten Jahren ihr umfangreiche Investitions- und Sanierungsprogramm zur Modernisierung und zum Werterhalt der städtischen Liegenschaften kontinuierlich fort. Dafür standen verschiedene Haushaltstitel im Vermögens- bzw. Verwaltungshaushalt zur Finanzierung zu Verfügung.

Beispielhaft sollen folgende Maßnahmen aufgelistet werden:

Energetische Sanierungen 2018/2019

Großsporthalle Dachsanierung	700.000,- €
Uhlandschule – Energetische Sanierung Hauptbau	1.155.000,- €
Stauferschule – Fassade	480.000,- €
Schiller-Realschule – Aufstockung	750.000,- €
Gesamt 2018/2019	<u>3.085.000 €</u>

Jährliche Maßnahmen:

Dachsanierung / Gebäudesanierung (verschiedene Einzelmaßnahmen)	310.000,- €
HH-Titel Energiesparmaßnahmen	170.000,- €

8 Maßnahmen, Projekte und Schlussbetrachtung

Nachfolgende drei Grafiken zeigen, wie sich der Verbrauch und die Verbrauchskosten für Schulen, Sport- und Mehrzweckhallen sowie Verwaltungsgebäude in den letzten Jahren entwickelten. Diese Nutzergruppen haben den höchsten Anteil an der zu versorgenden Fläche und verdienen somit eine gesonderte Betrachtung.

In allen 3 Nutzergruppen ist ein Rückgang des Stromverbrauchs zu verzeichnen, bei den Verwaltungsgebäuden sank auch der Heizenergieverbrauch. Bei den Schulen sowie Sport- und Mehrzweckhallen stieg der Heizenergieverbrauch (witterungsbereinigt) leicht an. Unbereinigt wurde jedoch weniger Heizenergie benötigt, sodass bei allen Nutzergruppen Kosteneinsparungen im Bereich der Wärme und Strom generiert werden konnten.

Abbildung 29 zeigt die Entwicklung der Nutzergruppe „Schulen“. Die konsequente energetische Sanierung in diesem Bereich wirkt sich auf deutlich gesunkene Verbräuche und Verbrauchskosten aus. Das Niveau beim Strom ist nahezu gleichbleibend.

In der Abbildung 30 ist die Entwicklung in den Sport- und Mehrzweckhallen dargestellt.

Deutlich erkennbar ist die Normalisierung des Stromverbrauchs nach Beseitigung der Hochwasserschäden 2016. Der witterungsbereinigte Heizenergieverbrauch stieg leicht an.

Die Darstellung für die Verwaltungsgebäude ist in Abbildung 31 ersichtlich. Trotz sinkendem Strom- und Heizenergieverbrauch liegen die Verbräuche weit über den Vergleichskennwerten, wie bereits in vorangegangenen Titeln dokumentiert,

Die Kosten für die Wärmeversorgung sind nicht witterungsbereinigt. Dies zeigt sich deutlich im Verlauf der Verbrauchskosten.

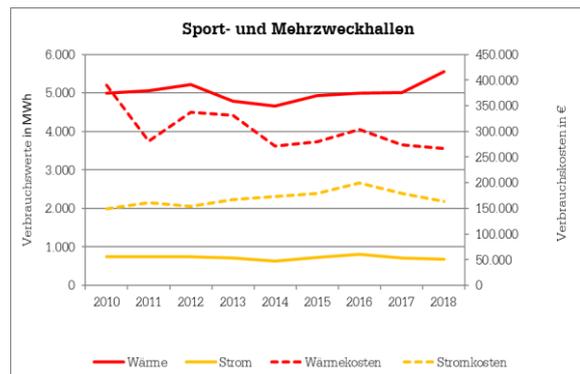
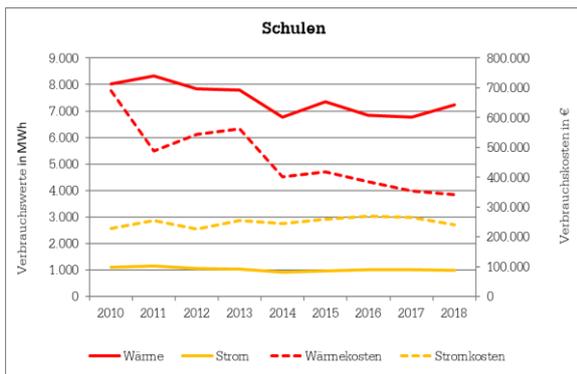


Abbildung 29: Verbrauchsentwicklung Schulen Abbildung 30: Verbrauchsentwicklung Sport- und Mehrzweckhallen

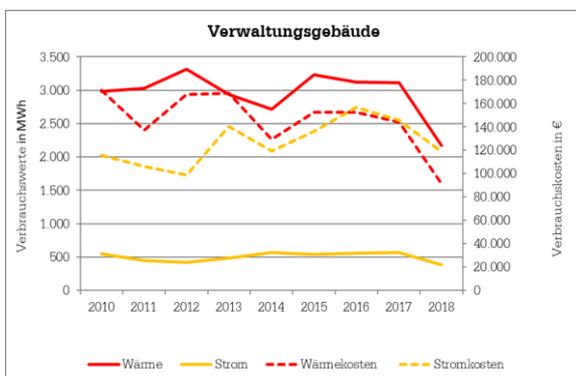


Abbildung 31: Verbrauchsentwicklung Verwaltungsgebäude

*) Wärme ist witterungsbereinigt

Die höchsten Energieeinsparungen werden durch energetische Sanierungen wie z.B. Wärmedämmmaßnahmen und Modernisierungen im technischen Bereich erzielt. Diese Maßnahmen sind aber auch mit hohen Investitionskosten verbunden und sollten deshalb zunächst bei besonders verbrauchs- und kostenintensiven Liegenschaften durchgeführt werden.

Andere Einsparmöglichkeiten, die vergleichsweise günstig oder ohne Aufwendungen umzusetzen sind, ist z.B. der **verantwortungsbewusste Umgang mit Energie**, hier kann jeder seinen Beitrag leisten. Aber auch

- die Umsetzung der Energierichtlinie sowie deren Kontrolle,
- die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes,
- ein effizientes Störungsmanagement,
- die korrekte Erfassung aller Zählerstände und deren Auswertung
- die Begehung verbrauchsaffälliger Liegenschaften,
- die Information und Schulung der Gebäudenutzer und Hausmeister,
- die Weiterführung des Projektes „Energiesparen an Schulen“ und
- die Anpassung technischer Anlagen bei Nutzungsänderungen

sind Möglichkeiten, Energie einzusparen und müssen konsequent weiter verfolgt werden.

Energiesparmaßnahmen

Für Maßnahmen im technischen Bereich gibt es seit 2001 den Haushaltstitel „Energiesparmaßnahmen“. Diese Mittel wurden u.a. für die Modernisierung der Heizzentralen, der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, den Ausbau der Gebäudeleittechnik oder die Modernisierung der Wasser- bzw. Warmwasserversorgung insbesondere in den Sport- und Mehrzweckhallen verwendet. Somit war es möglich, stets den Auflagen der aktuellen Energieeinsparverordnung gerecht zu werden

Klimaschutzkonzept /Klimaschutzmaßnahmen

Im März 2014 wurde das integrierte Klimaschutzkonzept der Stadt Schwäbisch Gmünd verabschiedet. Dieses Konzept enthält konkrete Maßnahmen zum Klimaschutz, der Energieeffizienz und zur Neuausrichtung der Energieversorgung. Bereits umgesetzt wurden z.B. die Gründung der Energiegenossenschaft und der Solarpark „Mutlanger Heide“. Ein weiterer Solarpark ist seit dem Frühjahr 2018 auf dem Gügling in Betrieb.

Im März 2018 startete das Projekt „Klimagerechtes Flächenmanagement“ für die Stadt Schwäbisch Gmünd. Das Ziel besteht darin, im Rahmen der Fortschreibung des Flächennutzungsplans (FNP) eine unter Berücksichtigung des Klimas sowie der für die Stadt lebenswichtigen Frischluftschneisen und Kaltluftentstehungsgebiete nachhaltige sowie maßvolle Außen- und aktive Innenentwicklung zu erzeugen.

Im Mai 2018 wurde gemeinsam mit RegioRad Stuttgart eine Ausleihmöglichkeit von insgesamt 12 Fahrrädern und 12 E-Bikes an vier Standorten (Bahnhof, Marktplatz, Hardt, Sonnenhügel) installiert. Darüber trat die Stadt Schwäbisch Gmünd der Resolution „Agenda 2030 für Nachhaltige Entwicklung: Nachhaltigkeit auf kommunaler Ebene gestalten“ der Vereinten Nationen bei. Die Unterzeichnung dieser Resolution des Deutschen Städtetages und des Rates der Gemeinden und Regionen Europas bringt den Willen und die Unterstützung Schwäbisch Gmünds für eine nachhaltige Entwicklung zum Ausdruck.

Energiesparen an Schulen

Seit 2004 ist das Projekt „Energiesparen an Schulen“ im Schulprogramm verankert und soll den Schülerinnen und Schülern den verantwortungsbewussten Umgang mit Energie und Wasser vermitteln. Auf der Basis des „pädagogischen Prämienmodells“ werden Einsparungen prämiert, welches sowohl die Energieeinsparung als auch Projektaktivitäten der Schule berücksichtigt. Vorbehaltlich der Zustimmung durch den Gemeinderat soll dieses Modell und die Prämierung ab 2020/21 modifiziert werden. Die rechnerische Einsparung im Jahr 2018 betrug rd. 740 MWh Heizenergie, 157 MWh Strom und 3600 m³ Wasser. Die Schulen erhielten Prämien in Höhe von rd. 9.300 €. Die CO₂-Einsparung betrug 230 t.

Erneuerbare Energien

Wärmeerzeugung

Das Land Baden-Württemberg hat 2015 zusätzlich zum Erneuerbaren Energie Gesetz (EEG) des Bundes das Erneuerbare-Wärme-Gesetz Baden-Württemberg erlassen. Dies schreibt den Einsatz regenerativer Energien beim Austausch von Heizungsanlagen vor. Mit dem Haushaltstitel „Energiesparmaßnahmen“ konnte die Modernisierung städtischer Heizzentralen unter Beachtung dieses Gesetzes in den letzten Jahren vorangetrieben werden, sodass sie sich jetzt auf dem gem. Energieeinsparverordnung vorgeschriebenen Stand befinden. Damit wird circa die Hälfte der zu beheizenden Fläche mit regenerativen Energien versorgt.

Solaranlagen

Die Dächer der Uhland-, Eichenrain- und Friedensschule sind mit ca. **103 m² Kollektorfläche** zur Warmwasserbereitung bzw. Heizungsunterstützung belegt.

Fotovoltaik:

Seit 2006 stellt die Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd den Stadtwerken geeignete Dachflächen für die Installation von Fotovoltaikanlagen zur Verfügung und schloss einen entsprechenden Vertrag. Insgesamt sind jetzt ca. **10.300 m² Dachfläche** belegt.

Energieeinsparcontracting

2008 schloss die Stadtverwaltung mit der Fa. Axima (jetzt Engie) einen Contractingvertrag. Auf dieser Grundlage investierte die Fa. Engie ca. 1,3 Mio € in die Sanierung und Modernisierung der Anlagentechnik in 11 Liegenschaften. Diese Investitionssumme muss durch die jährliche Energieeinsparung von 237.204,- € refinanziert werden. Das Projekt befindet sich nunmehr im letzten Jahr der Hauptleistungsphase. Abbildung 30 zeigt den Verlauf der Gesamteinsparung im letzten Jahr.

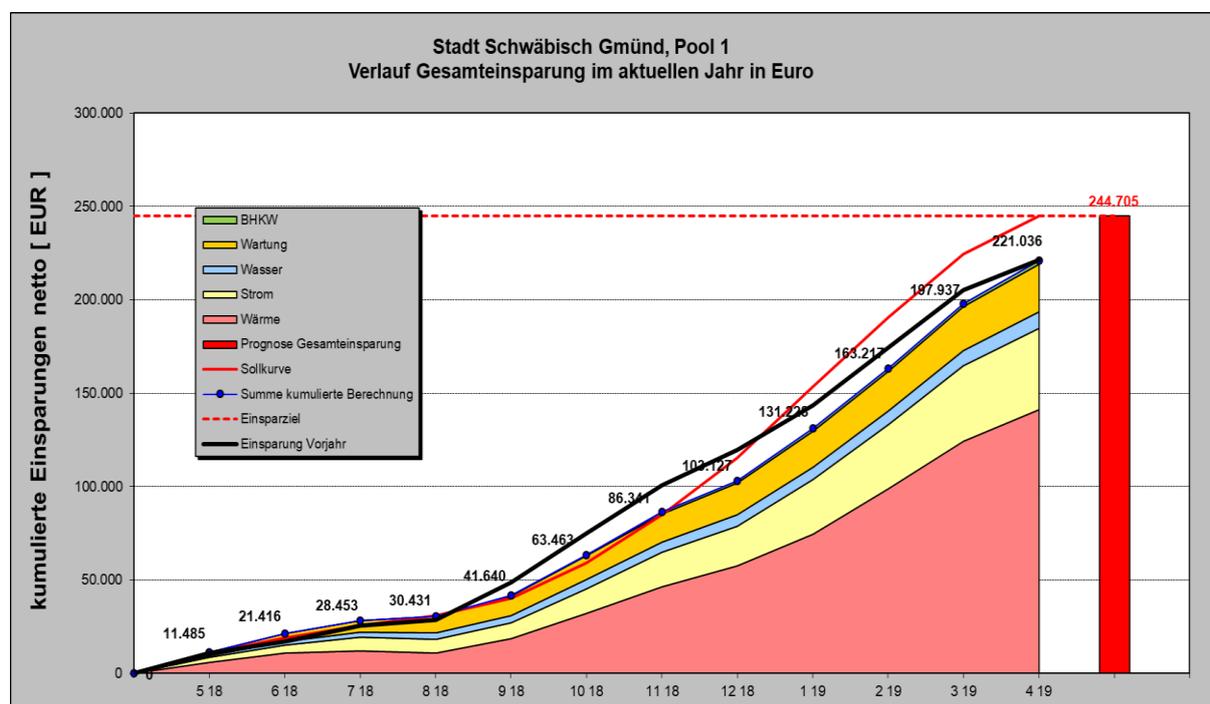


Abbildung 32: Gesamteinsparung Energie-Contracting 2018/2019

9 Anhang

Anlage 1: Liegenschaftsliste mit Energie- und Wasserverbrauchskennwerten (Wärme witterungsbereinigt; Stand 2018, ohne Wohnungen)

In der folgenden Tabelle sind alle Liegenschaften (außer Wohnungen), die im Energiebericht betrachtet werden, mit ihrem Verbrauchskennwert für Wärme, Strom und Wasser für das Jahr 2018 aufgeführt und dem Vergleichskennwert gem. VDI 3807 gegenübergestellt. Die Höhe der prozentualen Abweichung vom jeweiligen Vergleichskennwert wurde farbig markiert.

Liegenschaft	Nutzart	BGF m ²	Wärme		Strom		Wasser	
			kWh/m ² *a	Vergleich	kWh/m ² * a	Vergleich	l/m ² *a	Vergleich
Bauhof Hardt Komplex	Bauhof	10440	178	98	18	7	649	153
Bernhardushalle Weiler	Mehrzweckhallen	1865	80	155	12	19	105	219
Bezirksamt Bargau	Verwaltung	215	235	161	18	19	447	305
Bezirksamt Bettringen	Verwaltung	236	203	95	20	18	81	156
Bezirksamt Komplex Degenfeld	Verwaltung	131	184	158	12	13	237	202
Bezirksamt Komplex Degenfeld	Kindergarten	215	143	158	13	13	181	202
Bezirksamt Komplex Herlikofen	Jugendzentrum	78	195	164	0	12	26	40
Bezirksamt Komplex Herlikofen	Verwaltung	248	192	164	16	12	48	40
Bezirksamt Komplex Herlikofen	Freiw. Feuerwehr	150	102	164	11	12	33	40
Bezirksamt Komplex Hussenhofen	Verwaltung	94	214	227	34	18	691	409
FFW Hussenhofen	Freiw. Feuerwehr	301	67	89	7	10	196	261
Bezirksamt Lindach	Verwaltung	555	125	95	6	18	83	156
Bezirksamt Rechberg	Verwaltung	96	197	95	2	18	604	156
Bezirksamt Straßdorf	Verwaltung	330	115	95	13	18	412	156
Eichenrain Komplex Lindach	Grundschule	2186	155	248	25	27	323	442
Eichenrain Komplex Lindach	Kindergarten	417	362	248	0	27	0	442
Eichenrain Komplex Lindach	Sporthalle	1082	241	248	10	27	449	442
FFW Bettringen (Neubau)	Freiw. Feuerwehr	632	104	142	14	10	82	76
FFW Degenfeld	Freiw. Feuerwehr	86	80	142	89	10	128	76
FFW Florian	Freiw. Feuerwehr	3300	137	158	30	10	306	354
FFW Komplex Straßdorf	Freiw. Feuerwehr	481	109	142	9	10	58	76
FFW Lindach	Freiw. Feuerwehr	125	254	142	21	10	88	76
FFW Rechberg	Freiw. Feuerwehr	110	155	142	7	10	9	76
Friedensschule Komplex	Gesamtschule	5325	54	86	18	19	110	118
Friedensschule Komplex	Sporthalle	2196	167	86	23	19	156	118
Friedensschule Komplex	Freiw. Feuerwehr	616	74	86	12	19	45	118
Gemeinde/Turnhalle Großdeinbach	Mehrzweckhallen	906	178	155	19	19	160	219
Gemeinde/Turnhalle Straßdorf	Mehrzweckhallen	845	125	155	12	19	105	219

Liegenschaft	Nutzart	BGF m ²	Wärme		Strom		Wasser	
			kWh/m ² *a	Vergleich	kWh/m ² * a	Vergleich	l/m ² *a	Vergleich
Gemeindehalle Herlikofen	Mehrzweckhallen	1231	258	261	19	19	135	219
Gemeindehalle Rechberg Komplex	Mehrzweckhallen	680	155	154	13	11	266	263
Gemeindehalle Rechberg Komplex	Kindergarten	96	146	154	0	11	250	263
Grät	Verwaltung	734	142	173	19	18	44	723
Großsporthalle	Sporthalle	5676	203	136	26	20	276	155
Grundschule Großdeinbach	Grundschule	1649	70	70	7	7	69	69
Grundschule Großdeinbach	Verwaltung	567	70	70	7	7	69	69
Grundschule Komplex Weiler	Freiw. Feuerwehr	98	118	91	25	9	214	98
Grundschule Komplex Weiler	Grundschule	988	88	91	8	9	86	98
Hans-Baldung-Gymnasium Komplex	Gymnasium	6288	53	53	12	12	138	139
Hans-Baldung-Gymnasium Komplex	Sporthalle	831	57	53	13	12	149	139
Hardt Komplex	Grundschule	2483	86	84	12	23	73	148
Hardt Komplex	Kindergarten	1220	81	84	39	23	258	148
Hardt Komplex	Mehrzweckhallen	456	81	84	39	23	259	148
Jugendhaus	Jugendzentrum	1152	170	102	16	15	142	156
Kalte-Feld-Halle Degenfeld	Mehrzweckhallen	790	75	155	18	19	48	219
Kindergarten Großdeinbach	Kindergarten	363	162	129	10	12	689	276
Kindergarten Großdeinbach	Kindergarten	670	100	129	14	12	334	276
Kindergarten Komplex Zimmern	Kindergarten	245	163	129	24	12	237	276
Kindergarten Unipark	Kindergarten	746	88	129	26	12	708	276
Kindergarten Unipark	Kindergarten	312	117	129	19	12	436	276
Kindergarten Wustenriet	Kindergarten	310	140	129	14	12	323	276
Kindergarten Sonnenschein	Kindergarten	485	126	129	17	12	559	276
Kindergarten Emerland	Kindergarten	490	214	129	18	12	352	276
Kinderhaus "Am See"	Kindergarten	721	88	129	11	12	477	276
Kornhaus	Verwaltung	956	172	95	1	18	155	156
GS Klösterle	Sporthalle	1536	128	111	27	13	80	121
Klösterleschule	Grundschule	1976	134	111	3	13	105	121
GS Klösterle	Grundschule	3146	90	111	13	13	158	121

Liegenschaft	Nutzart	BGF m ²	Wärme		Strom		Wasser	
			kWh/m ² *a	Vergleich	kWh/m ² * a	Vergleich	l/m ² *a	Vergleich
Mozartschule Komplex Hussenhofen	Gesamtschule	4095	123	125	23	21	191	184
Mozartschule Komplex Hussenhofen	Sporthalle	1564	132	125	15	21	166	184
Musikschule	Musikschule	1050	138	99	15	12	128	109
Parlerymnasium Komplex	Gymnasium	7862	88	88	15	15	124	124
Parlerymnasium Komplex	Sporthalle	760	90	88	15	15	128	124
Pestalozzi/Theodor-Heuss-Schule	Sonderschule	4259	33	53	10	11	68	68
Pestalozzi/Theodor-Heuss-Schule	Sporthalle	372	391	53	24	11	65	68
Pestalozzi/Theodor-Heuss-Schule	Grundschule	1536	24	53	10	11	68	68
Prediger	Veranstaltungsgebäude	6795	129	143	29	14	91	190
Rathaus	Verwaltung	3290	143	95	38	18	212	156
Rauchbeinschule Komplex	Gesamtschule	4156	98	97	6	5	118	118
Rauchbeinschule Komplex	Sporthalle	843	91	97	5	5	117	118
Römerschule Komplex	Grundschule	2300	199	196	6	15	235	198
Römerschule Komplex	Mehrzweckhallen	1913	192	196	25	15	154	198
Scherr Grundschule Komplex	Grundschule	818	86	87	8	9	174	174
Fein Halle Bargau	Mehrzweckhallen	1962	145	148	23	19	252	258
Scheuelberg Komplex Bargau	Grundschule	2392	159	159	7	7	52	52
Schiller-Realschule	Realschule	5333	83	100	9	9	76	119
Schwerzerhalle	Sporthalle	1003	157	136	17	20	396	155
Stadtarchiv	Verwaltung	709	176	95	11	18	45	156
Stauferschule Komplex	Jugendzentrum	60	134	125	1	11	133	117
Stauferschule Komplex	Grundschule	3894	128	125	11	11	120	117
Stauferschule Komplex	Sporthalle	794	108	125	10	11	101	117
Strümpfelbach Schulzentrum Komplex	Realschule	6387	37	77	7	13	69	133
Strümpfelbach Schulzentrum Komplex	Gymnasium	7484	49	77	12	13	146	133
Strümpfelbach Schulzentrum Komplex	Sporthalle	3531	207	77	25	13	223	133
Uhlandschule Komplex	Mehrzweckhallen	1256	158	146	19	17	162	150
Uhlandschule Komplex	Sporthalle	1956	140	146	17	17	143	150
Uhlandschule Komplex	Gesamtschule	5693	146	146	17	17	149	150

Liegenschaft	Nutzart	BGF m ²	Wärme		Strom		Wasser	
			kWh/m ² *a	Vergleich	kWh/m ² * a	Vergleich	l/m ² *a	Vergleich
Waisenhaus/Spital	Bibliotheksgebäude	2250	171	90	65	23	234	67
Waisenhaus/Spital	Gemeinschaftszentrum	530	159	114	27	29	353	203
Waisenhaus/Spital	Verwaltung	3766	114	95	24	18	285	156
Waisenhaus/Spital	Verwaltung	3507	146	95	31	18	230	156

Farbwechsel:

Überschreitung des Richtwertes
 10 - 25 %

Überschreitung des Richtwertes
 bis 50 %

Überschreitung des Richtwertes
 über 50 %