

# Energiebericht 2019/2020

Stadt Elmshorn

Gebäudemanagement



**Herausgeberin:**

Stadt Elmshorn  
Schulstraße 15-17  
25335 Elmshorn  
Gebäudemanagement

Email: [gebaeudemanagement@elmshorn.de](mailto:gebaeudemanagement@elmshorn.de)  
[www.elmshorn.de](http://www.elmshorn.de)



**Elmshorn**

**Ansprechpartner:**

Amtsleitung:

Vera Hippauf

Tel.: 04121-231 371

Erstellung und Berechnungen:

Stefan Bennke

Tel.: 04121-231 353

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
2	Bewertete Gebäude .....	6
3	Vertragliche Beziehungen.....	7
4	Energiekosten 2019+2020 .....	10
5	Energieverbräuche 2019+2020 .....	11
6	Witterungsbereinigung.....	13
7	Allgemeine Verbräuche 2017/18/19/20.....	14
8	CO <sub>2</sub> Ausstoß .....	17
9	Verbräuche der Schulen und Sporthallen .....	20
10	Verbräuche der Schulen: .....	21
11	Verbräuche der Sporthallen: .....	26
12	Verbräuche der kulturellen und allgemeinen Gebäude .....	31
13	Verbräuche der Feuerwachen: .....	33
14	Verbräuche der Ausstellungsgebäude:.....	34
16	Maßnahmenkatalog 2019+2020 .....	36
16.1	Investive Maßnahme 2019/20.....	36
16.1.1	Dach-Sanierung Feldstraße 3 .....	36
16.1.2	Krippe Regenbogen.....	37
16.1.3	Neubau eines Fahrradparkhauses .....	38
16.2	Baubeginn Haus der Technik .....	39
16.3	Sanierung der Beleuchtung Blaue Schule 2.BA .....	40
16.4	Nichtinvestive Maßnahmen .....	41
16.4.1	Fifty/Fifty Projekt.....	41
16.4.2	EnergieOlympiade 2019/20 .....	44
16.4.3	Einführung CAFM-Software „Famos“ .....	45
16.4.4	Gebäudeenergieausweis.....	46
17	Contracting .....	47
18	Ausblick: Maßnahmenkatalog 2021 .....	49
18.1	Sanierung Fassade Bismarckschule .....	49
18.2	FES-Erweiterungsbau.....	49
18.3	Planung Neubau Rathaus .....	49
18.4	Kaltenweide Planung Erweiterungsbau .....	49
19	Mögliche energetische Baumaßnahmen der nächsten Jahre.....	50
20	Wünschenswerte Energiesparmaßnahmen .....	51
21	Rückblick Maßnahmen 2002-2018.....	53
22	Fazit.....	59



## 1 Einleitung

Seit der Gründung des Gebäudemanagements 2001 wird das Energiemanagement der kommunalen Liegenschaften der Stadt Elmshorn ständig weiter ausgebaut und den sich ständig wandelnden Anforderungen angepasst.

Das nachhaltige Energiemanagement ist ein wesentlicher Bestandteil des Technischen Gebäudemanagements. Ziel ist es, eine ökonomische und ökologische Energiebewirtschaftung der kommunalen Liegenschaften dauerhaft sicherzustellen. Dabei reduziert das Gebäudemanagement nicht nur dauerhaft die Energiekosten, sondern leistet darüber hinaus ebenfalls einen wesentlichen Beitrag zum Kommunalen Klimaschutz. Ein nachhaltig betriebenes Energiemanagement ist damit auch immer ein Klimaschutzmanagement

**Handlungsfelder im Energie- und Klimaschutzmanagement**



Abbildung 1 Deutsche Energie-Agentur (dena)

Das Energiemanagement ist eine übergeordnete, zeitlich unbegrenzte und mit erheblichem Koordinierungsaufwand verbundene interdisziplinäre Querschnittsaufgabe. Nach Erhebung des Deutschen Städtetages überschreiten die erzielten Energiekosteneinsparungen die Kosten des Energiemanagements dauerhaft. Kosten-Nutzen-Analysen wiesen nach, dass dadurch jährliche Energiekosteneinsparungen von 10 bis 16 % erreicht werden können. Die bisherigen Prüfungen des LRH bestätigen diese Aussage vollumfänglich.

2005 wurde vom Gebäudemanagement erstmalig ein jährlicher Energiebericht erstellt und in den Folgejahren kontinuierlich weiterentwickelt. Die Energieberichte werden im zuständigen Ausschuss für kommunale Dienstleister veröffentlicht und

liefern der Selbstverwaltung und der Öffentlichkeit einen Überblick über die Energieverbräuche und die Weiterentwicklung der Liegenschaften der Stadt Elmshorn.

Der aktuelle Energiebericht 2019/20 schafft eine Übersicht über die Energieverbräuche der städtischen Liegenschaften und zeigt durchgeführte Sanierungs- und Energieeinsparmaßnahmen und dessen Erfolge auf.

Die Energiedaten fließen als Teilergebnisse in das Klimaschutzkonzept der Stadt Elmshorn ein.

Durch die Erstellung des Energieberichts ist es der Stadt Elmshorn möglich, ihre Liegenschaften miteinander zu vergleichen und die Gelder für Energiesparmaßnahmen gezielter einzusetzen.

In vielen Liegenschaften konnte in den vergangenen Jahren eine dauerhafte Reduzierung der Energieverbräuche realisiert werden. Dem gegenüber stehen die höheren Wartungskosten der technischen Gebäudeausrüstung sowie der höhere Personaleinsatz durch die teils hochtechnisierten Anlagen. Unterstützend dazu wird das Energiesparprogramm „Fifty Fifty“ an einem Großteil der Schulen durchgeführt und sensibilisiert die Nutzer hinsichtlich der möglichen Energieeinsparung.

Alle Maßnahmen zusammen entlasten den städtischen Haushalt und verringern den CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Stadt Elmshorn deutlich.

Seit 2007 nimmt das Gebäudemanagement kontinuierlich an der „EnergieOlympiade“ teil und reicht vielfältige Beiträge in den Wettbewerbsdисziplinen ein. Auch wenn die Stadt Elmshorn nicht immer mit einem Preisgeld bedacht wird, ist damit das Engagement der Stadt Elmshorn als Energiesparkommune dennoch unter Beweis gestellt. Die eingereichten Beiträge der Stadt Elmshorn wurden bereits in früheren Energieberichten dargestellt.

Der gewissenhafte Umgang mit natürlichen Ressourcen ist zu einer Schlüsselfrage des 21. Jahrhunderts geworden. Öl, Gas und Kohle, aber auch atomare Brennstoffe gehen zur Neige. Ungeachtet dessen steigt der Verbrauch ständig.

Eine effiziente Energieversorgung ist nur mit der Nutzung erneuerbarer Energien und einer drastischen Reduktion des Energieverbrauches zu realisieren.

Der intelligenteste Umgang mit Energie besteht darin, möglichst wenig davon erzeugen zu müssen. Bei dem Neubau Rathaus wird dieser Ansatz durch eine DGNB-Zertifizierung in Gold umgesetzt.

Eine Zielvorgabe für die kommenden Jahre muss die effizientere Nutzung der vorhandenen Technologien und zugleich ein wertschätzender Umgang mit Energie sein. Der Verzicht auf fossile Energieträger und der Einsatz von „erneuerbarer“ Energie muss verstärkt in Betracht gezogen werden.

Energieoptimierung der städtischen Liegenschaften ist ein immerwährender Prozess, der auch in den kommenden Jahrzehnten eine anspruchsvolle Herausforderung sein wird.



## 2 Bewertete Gebäude

Das Energiemanagement für die städtischen Gebäude wird seit September 2001 durch das Gebäudemanagement der Stadt Elmshorn durchgeführt. Ende 2020 betraf dies 71 städtische Gebäude, deren Energieverbräuche erfasst wurden.

Dabei wurden die Gebäude in der folgenden Tabelle besonders betrachtet (darunter die größten Verbrauchsstellen).

Liegenschaft/Nutzung	Adresse	Flächen BGF
<b>Verwaltung</b>		
Rathaus	Schulstraße 15-17,	6.760 m <sup>2</sup>
Weißes Haus	Schulstraße 36,	903 m <sup>2</sup>
<b>Feuerwachen</b>		
Feuerwache Süd	Hamburger Straße 2-6	1.577 m <sup>2</sup>
Feuerwache Nord	Peterstraße 33	2.798 m <sup>2</sup>
<b>Schule / Sport</b>		
ALS + Turnhalle	Köllner Chaussee 10 b, Astrid-Lindgren-Grundschule	3.763 m <sup>2</sup>
FES + Turnhalle	Jahnstraße 14, Friedrich-Ebert-Schule, Grundschule	3.690 m <sup>2</sup>
TKS + Turnhalle	Mommsenstr. 27, Timm-Kröger-Schule, Grundschule	3.813 m <sup>2</sup>
Hafenschule+ Turnhalle	Hafenstraße 1, Grundschule	4.702 m <sup>2</sup>
GS Kaltenweide + Turnh.	Amandastraße 40, Grundschule	3.666 m <sup>2</sup>
GS Hainholz +Turnhalle	Hainholzer Schulstraße 41, Grundschule Hainholz	4.593 m <sup>2</sup>
Boje-C.-Steffen-Gemss. + Turnhalle	Koppeldamm 50, Boje-C.-Steffen-Gemss.	11.721m <sup>2</sup>
Anne-Frank-Gemss. + Turnhalle	Langelohe 30, Anne-Frank-Gemss.	8.277 m <sup>2</sup>
Blaue Schule + Turnhalle	Schulstraße 30/Feldstr. 3, BS - As. Probstefeld	6.630 m <sup>2</sup>
KGSE As. Ramskamp	Ramskamp 1, KGSE Außenstelle Ramskamp	6.034 m <sup>2</sup>
Bismarckschule (BS)	Bismarckstraße 2, Bismarckschule	13.287m <sup>2</sup>
EBS	Zum Krückaupark 7, Elsa-Brändström-Schule	12.074m <sup>2</sup>
PDS	Dohrmannweg 4,Paul-Dohrmann-Schule	2.965 m <sup>2</sup>
KGSE	Hainholzer Damm 15, Erich Kästner Gemss.	22.996m <sup>2</sup>
<b>Sportstätten</b>		
Olympiahalle	Matthias-Kahlke-Promenade, Olympiahalle	2.435 m <sup>2</sup>
Rudolf-Diesel-Platz	Rudolf-Diesel-Straße, Sportplatz	199 m <sup>2</sup>
Krückauhalle	Zum Krückaupark 3, Sporthalle Krückaupark	2.020 m <sup>2</sup>
Krückau-Stadion	Zum Krückaupark 6	562 m <sup>2</sup>
<b>Kultur / Soziales</b>		
Konrad-Struve-Haus	Bismarckstr. 1	514 m <sup>2</sup>
Industriemuseum	Catharinenstraße 1, Industriemuseum	1.162 m <sup>2</sup>
Torhaus	Probstendamm 7,	538 m <sup>2</sup>
VHS	Bismarckstraße 13 (VHS, Amt 30 und Mieter)	2.502 m <sup>2</sup>
Stadtbücherei	Königstraße 56, Stadtbücherei	2.884 m <sup>2</sup>
Stadttheater	Klostersande 30	1.926 m <sup>2</sup>
JH Krückaupark	Zum Krückaupark 5, Jugendhaus Krückaupark	760 m <sup>2</sup>
Betriebshof		
Sozial-/Wst-Bau	Westerstr. 66-70	921 m <sup>2</sup>
Verwaltung und Kfz-Werkst.	Westerstr. 66-70	712 m <sup>2</sup>

Abbildung 2: Betrachtete Liegenschaften

### 3 Vertragliche Beziehungen

Wie schon in den Vorjahren erfolgten die Energielieferungen auch in 2019 und 2020 weiterhin durch den städtischen Eigenbetrieb „Stadtwerke Elmshorn“. Hierbei handelt es sich um ein „Inhouse-Geschäft“ innerhalb des „Gesamtkonzerns“ der Stadt Elmshorn, sodass keine Ausschreibung erforderlich ist. Die Bezugskonditionen sind mit den Tarifen anderer Energieversorger vergleichbar. Auch in 2020 wurden die Festpreisvereinbarungen mit Sonderkonditionen für die Energielieferung durch die Stadtwerke Elmshorn vereinbart.

Die Stadt Elmshorn, als Energiekunde, hat von den Abnahmemengen her den Status eines Großabnehmers. Die Verbrauchsstruktur ist allerdings durch viele einzelne Zähler mit vielen Abnahmestellen innerhalb des Stadtgebietes und einem Hauptverbrauch in den Vormittagsstunden eher unattraktiv.

Die Preisentwicklung der letzten elf Jahre zeigt eine Preissteigerung bei Strom von 70%, siehe. Der Bezug einer kWh Strom kostet im Vergleich zu einer kWh Gas mehr als das Fünffache.

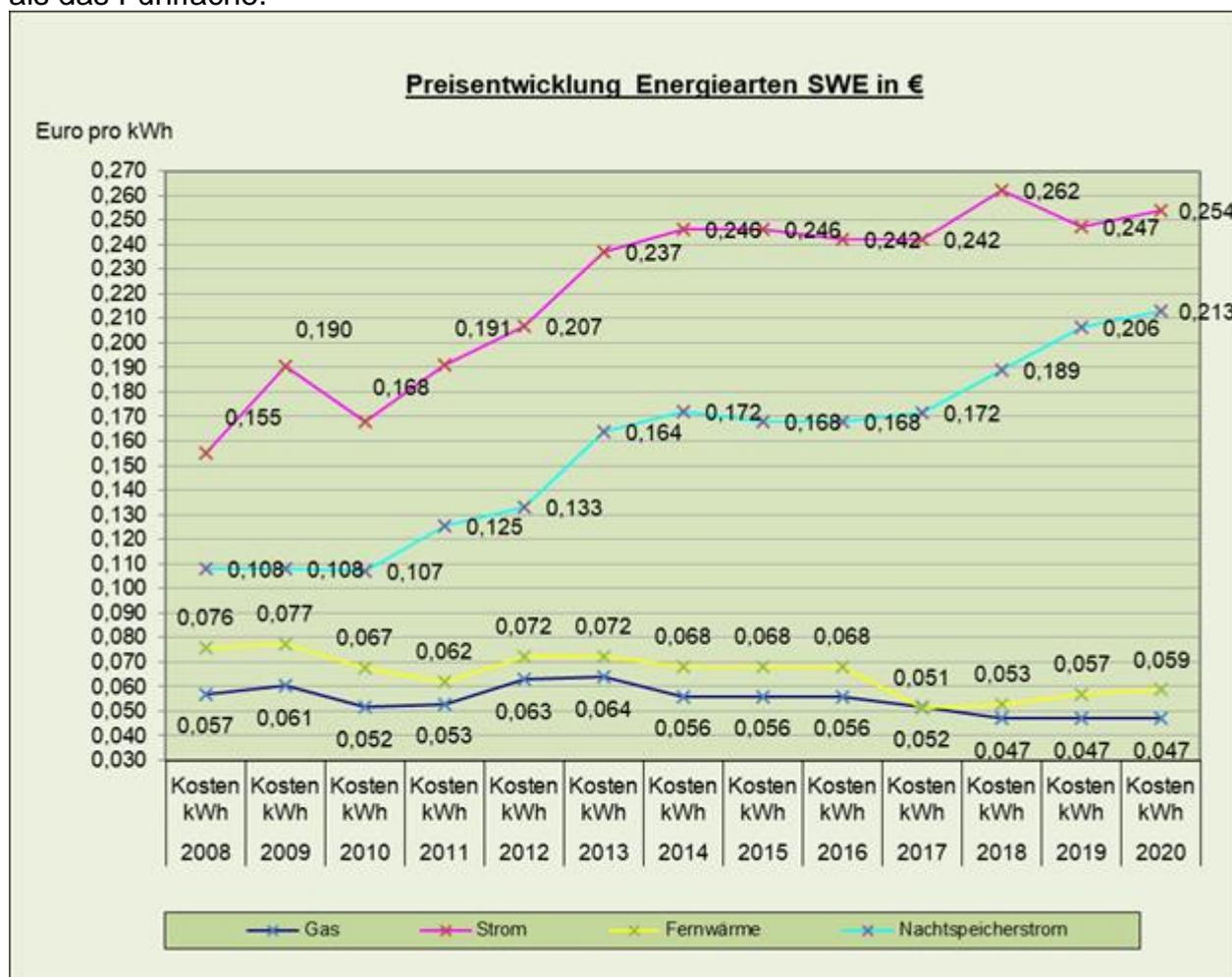


Abbildung 3: Preisentwicklung nach Energiearten



## **Tarifpreise**

In 2017 wurden Festpreis-Vereinbarungen mit den SWE für die Lieferung von Gas vereinbart. Hier konnte eine Laufzeit bis Ende 2019 vereinbart werden.

Ende 2019 wurde dann erneut eine Festpreisvereinbarung mit den Stadtwerken Elmshorn über die Lieferung von Gas über einen Zeitraum von drei Jahren (2020-2022) geschlossen. Hier wurde auch der Bezug von Ökogas vereinbart.

2018 wurde ein neuer Strompreis mit einer Preissteigerung von ca. 33% auf den Arbeitspreis für 2019 und 2020 vereinbart. Ende 2019 wurde die Stromlieferung für 2020 auf Ökostrom umgestellt. In 2020 wurde dann eine neue Festpreisvereinbarung für die Jahre 2021 und 2022 getroffen. Auch hier wurde der Bezug von Ökostrom weiterhin vereinbart.

Die Ablesung der Zähler erfolgt bei den Großverbrauchern monatlich durch die Hausmeister, eine Fernablesung konnte an einigen Objekten mittlerweile ebenfalls eingeführt werden. Für die städtischen Liegenschaften gelten, aufgrund verschiedener Abnahmen, unterschiedliche Grund- bzw. Zählergebühren, wie am Energiemarkt üblich. Dies erschwert eine Auswertung der Kosten zum Verbrauch.

### **Strom**

Unterschieden wird nach Größe des Verbrauchs für Einzelabnehmer. Die Grenze für die Liegenschaften der Stadt Elmshorn liegt dabei bei 100.000 kWh/a. Bei Liegenschaften deren Verbrauch über 100.000 kWh/a liegt, werden „Sondertarife“ vereinbart:

Die Preise für die Verbrauchsstellen erhöhen sich um die Mehrbelastungen aus dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG), dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), den Verrechnungssätzen für Zählereinrichtungen und Stromwandlersätzen, die Stromsteuer und der Umsatzsteuer von zurzeit noch 19 Prozent.

### **Gas**

Die Lieferung von Gas erfolgt ebenfalls über die Festpreisregelung. Zu den Preisen aus der Festpreisvereinbarung kommen die Verrechnungspreise, die abhängig von der Größe der Zählereinrichtungen erhoben werden. Der Gaspreis setzt sich aus dem Arbeitspreis je Kilowattstunde, dem Leistungspreis, dem Verrechnungspreis und der Umsatzsteuer zusammen.<sup>1</sup>

### **Wasser/Abwasser/Niederschlagswasser**

Der Preis für Wasser setzt sich aus einem Einheitspreis und den Abwassergebühren zusammen. Hinzu kommen ein Verrechnungspreis abhängig von der Zählergröße und eine Niederschlagswassergebühr je nach bebauter und versiegelter Fläche.

Der Energiebericht bezieht sich auf die Verbräuche und Kosten von Wasser und Abwasser.

---

<sup>1</sup> Die Messung von Gas erfolgt in m<sup>3</sup> und ist in kWh umzurechnen (Verbrauchsmenge x Umrechnungsfaktor 11,3 kWh/m<sup>3</sup>)

### **Fernwärmeversorgung**

Die EBS, das Krückaustadion und die Krückauhalle werden mit Fernwärme versorgt. Das BHKW, welches die Fernwärme erzeugt, wird mit Erdgas betrieben. Somit ist die Preisentwicklung der Fernwärmeversorgung analog dem Erdgaspreis zu betrachten. In den Fernwärmekosten in Abbildung 4 sind die Kosten für die Anlagenerstellung EBS und Krückauhalle mit enthalten. In der EBS fallen im Jahr 20.250,54€ und in der Krückauhalle 19.741,39€ an Grundgebühren an.

### **Contracting**

Als „neue“ Wärmeversorgungsart wurde die Versorgung über Contracting eingeführt. (siehe Beschluss des AKD vom 26.04.2010, dass Neuanlagen vorrangig durch Contracting über die Stadtwerke Elmshorn erneuert und betrieben werden sollen, sofern die Wirtschaftlichkeit nachgewiesen ist).

Bisher werden alle Contracting-Anlagen mit Erdgas betrieben. Somit ist die Preisentwicklung der „Contracting-Wärme“ analog zu dem Erdgaspreis zu betrachten. In der Abbildung 3 sind die Kosten für die Anlagenerstellung und den Betrieb dargestellt.

Eine detaillierte Darstellung zu der Entwicklung dieser Energiesparte ist unter Absatz 17 zu finden.



## 4 Energiekosten 2019+2020

Für 2019 waren Aufwendungen für Energiekosten der städtischen Liegenschaften in Höhe von **1.451.793,16€ incl. MwSt.**, für 2020 **in Höhe von 1.269.713,38€** erforderlich. Die Einsparungen gegenüber 2018 begründen sich hauptsächlich auf den reduzierten Gas- und Stromverbräuchen, bedingt auch durch die Corona-Pandemie. Die Kostenverteilung in €, unter Berücksichtigung der Verbrauchsmedien und der dazugehörigen Verbräuche, sind den Abbildung 4 und 5 zu entnehmen.

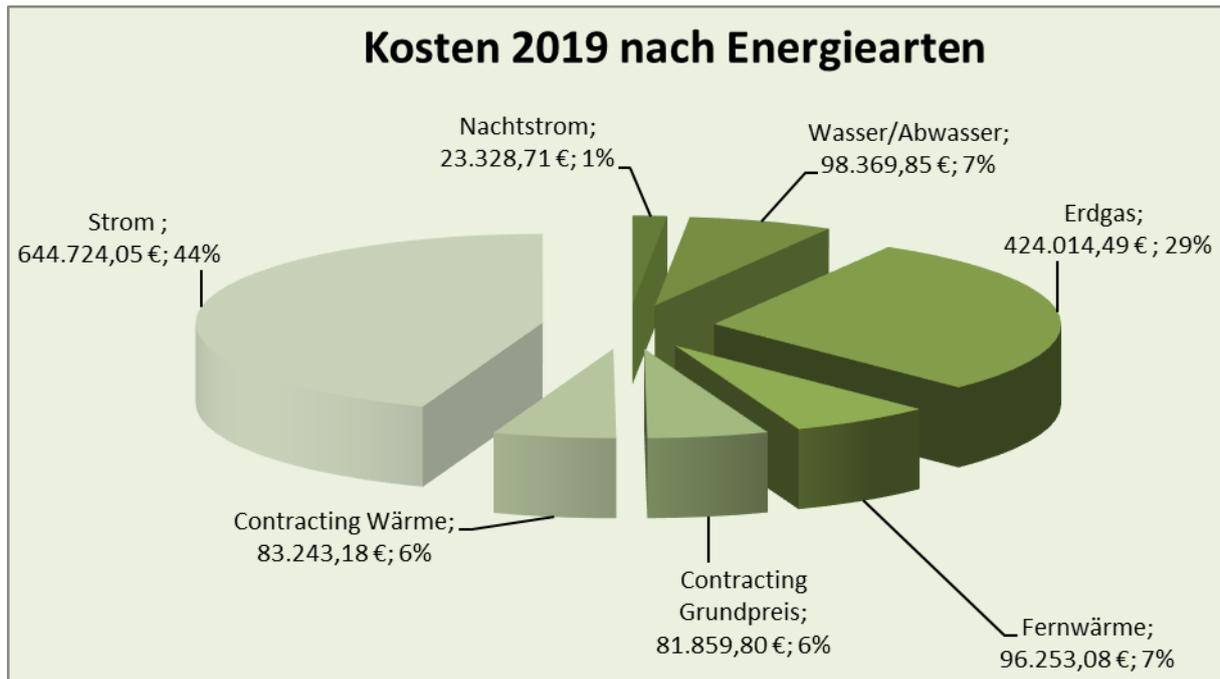


Abbildung 4: Aufteilung der Energiekosten auf die Energiearten 2019

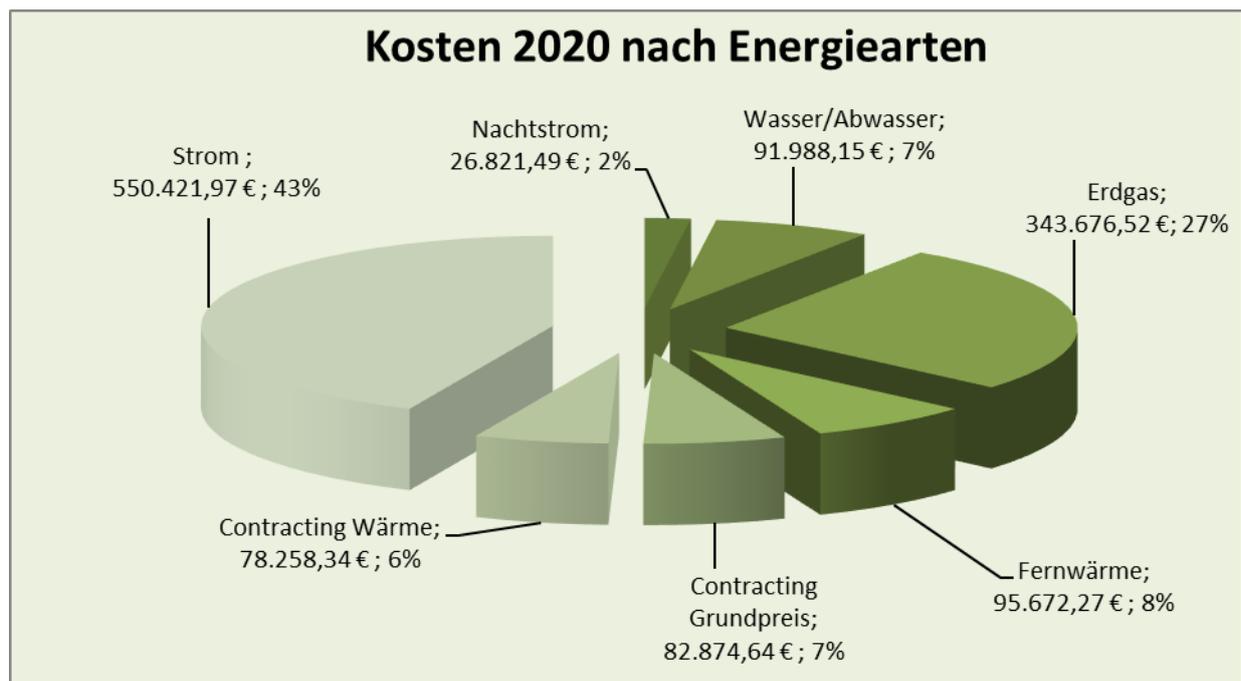


Abbildung 5 Aufteilung der Energiekosten auf die Energiearten 2020

## 5 Energieverbräuche 2019+2020

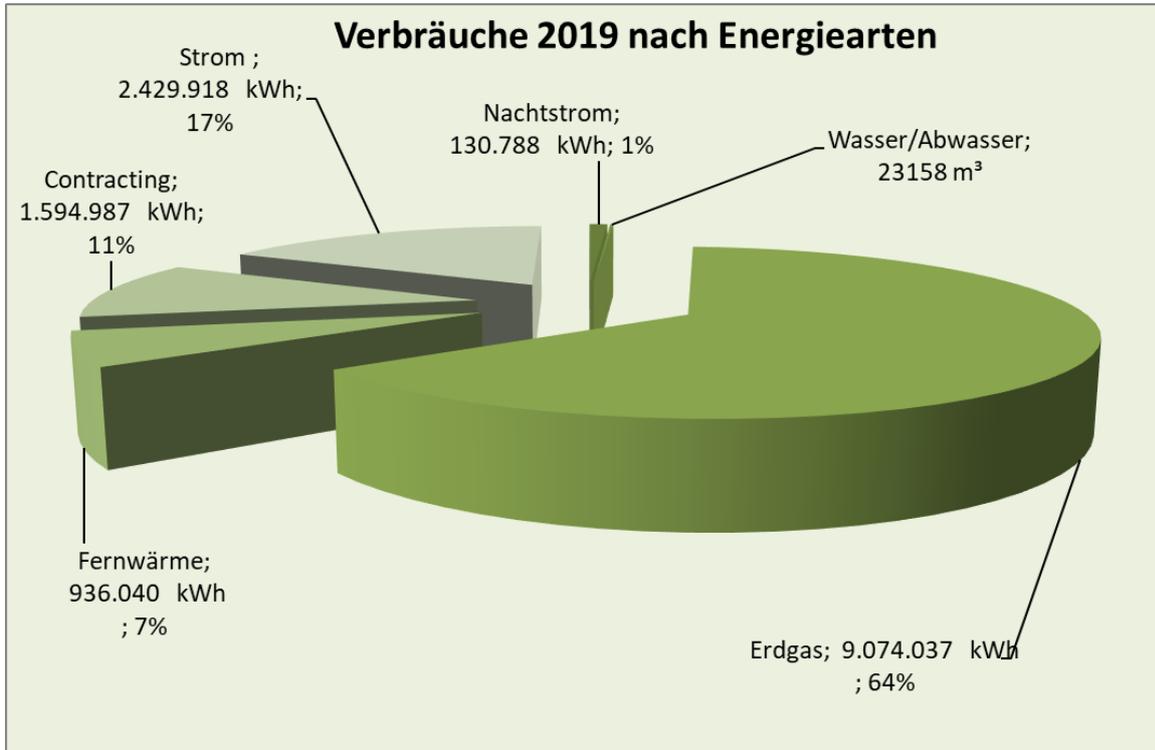


Abbildung 6: Energieverbräuche der einzelnen Energiearten 2019

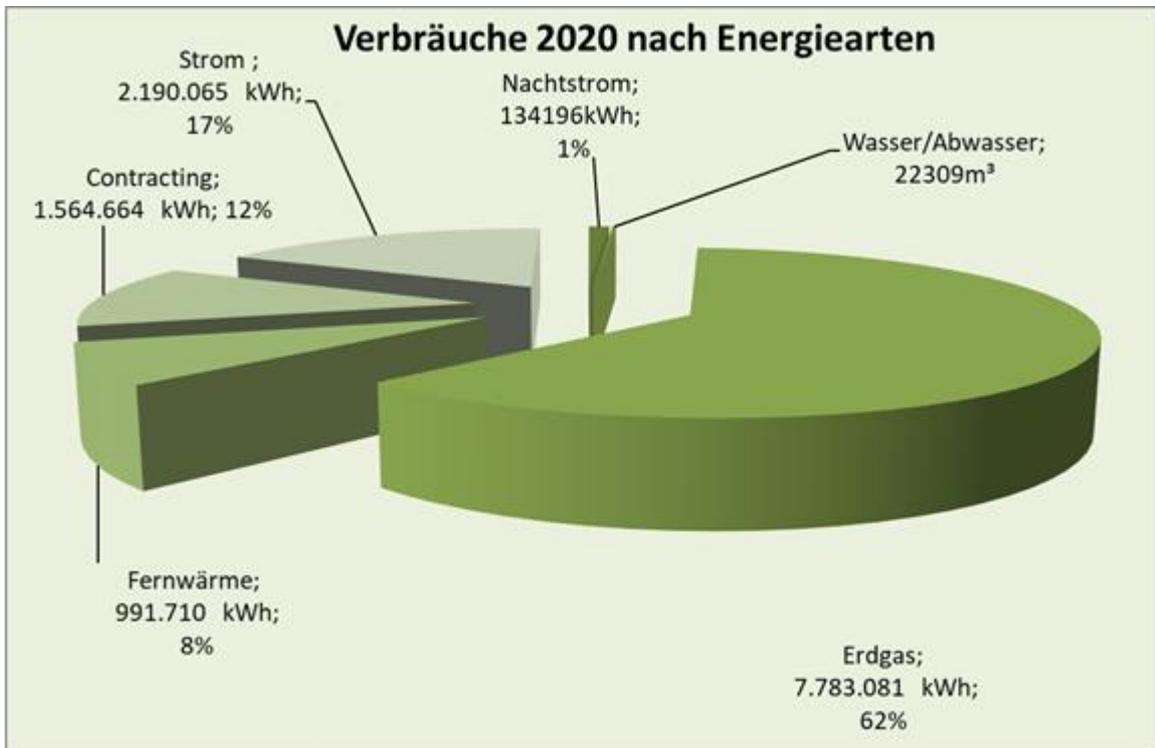


Abbildung 7: Energieverbräuche der einzelnen Energiearten 2020



Zur Berechnung der Haushaltsmittel werden zur Ermittlung der Energiekosten die Werte des langjährigen Mittels herangezogen.

Die in dem Haushalt 2019 und 2020 bereitgestellten Mittel für den Energiebezug waren daher auskömmlich, es mussten hierfür keine Haushaltsmittel nachbewilligt werden.

In 2019 und 2020 wurden die Verbräuche durch die Corona Pandemie beeinflusst und im Vergleich zu anderen Jahren verändert.

Es sind in den Hallen oder Gebäuden viele Nutzungszeiten weggefallen bzw. zu veränderten Bedingungen angeboten worden. Die Heizverbräuche sind durch konsequentes Fensterlüften gestiegen.

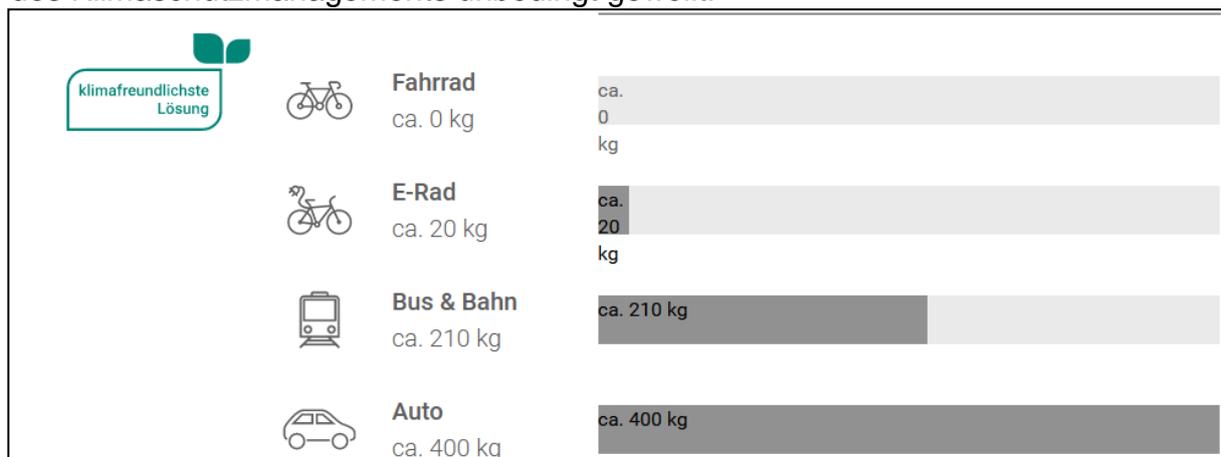
2020 hatte die gesenkte Mehrwertsteuer zu einer Kostenreduzierung geführt.

Die so frei gewordenen Haushaltsmittel wurden zur Deckung der erhöhten Aufwendungen im Bereich der Trinkwasser-Beprobungen bzw. Trinkwasserhygiene verwendet. Während der Corona Zeit mussten im Bereich Trinkwasser durchgängig Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Hygiene durchgeführt werden, auch die wiederkehrenden Prüfungen und notwendigen Wartungen sind erfolgt.

Durch die Einführung der Ganztagsbetreuung in vielen Schulen seit 2010 und die damit einhergehende Nutzungsintensivierung der schulischen Einrichtungen stiegen die Verbräuche für Wasser und Strom. Die fortschreitende Ausstattung der Schulen (mit PC-Arbeitsplätzen, Laptops und Smartboards und deren zunehmende Nutzung), die höhere technische Gebäudeausrüstung (Notbeleuchtung, BMA, Feststellanlagen usw.), der Betrieb der Schulmensen sowie die zunehmende Nutzung der Gebäude in den Ferien werden auch in Zukunft Einfluss auf die Strom- und Wärmeverbräuche haben.

Auch der voranschreitende Bedarf an Ladesäulen für PKWs führt zu Mehrverbräuchen. Hier werden in Zukunft diese Verbräuche separat ausgewiesen werden müssen, um eine Verfälschung der Gebäudeenergieverbräuche zu vermeiden. Auch der Wunsch nach Lademöglichkeiten an Schulen für E-Bikes wird zu einer Steigerung des Strombedarfes führen.

Diese Lademöglichkeiten für E-Bikes sind aus Sicht des Gebäudemanagements und des Klimaschutzmanagements unbedingt gewollt.



Arbeitsweg von 9,6 km innerstädtisch, 230 Arbeitstage pro Jahr, 7,8 Liter Kraftstoffverbrauch (Benzin), direkte Emissionen

Abbildung 8 Verkehrsmittel CO2 Ausstoß, Quelle Umweltbundesamt,

Ohne die bereits getätigten Sanierungen und der daraus resultierenden Energie- und Kosteneinsparungen wären deutlich höhere Energiekosten von vorsichtig geschätzt etwa 550.000€ im Jahr entstanden.

## 6 Witterungsberreinigung

Grundlage für die Beurteilung der Liegenschaften ist die monatliche Verbrauchserfassung, wobei die monatliche Bereinigung von Witterungseinflüssen über Gradtagzahlen nach VDI 3807 berücksichtigt wird.

### Monatswerte der heiztechnischen Kenngrößen 2019+2020

Temperaturdaten		2019				langjähriges Mittel *			
Monat	Tage [d]	Gradtagzahl		Außen-temperatur	Außentemp. an Heiztagen	Gradtagzahl		Außen-temperatur	Außentemp. an Heiztagen
		GTZ 20/15 [Kd]	Heiztage [d]	[°C]	[°C]	GTZ 20/15 [Kd]	Heiztage [d]	[°C]	[°C]
Jan 2019	31	549	31	2,3	2,3	555	31	2,1	2,1
Feb 2019	28	414	28	5,2	5,2	492	28	2,6	2,6
Mrz 2019	31	397	31	7,2	7,2	458	31	5,2	5,2
Apr 2019	30	292	27	10,0	9,2	318	28	9,2	8,8
Mai 2019	31	259	27	11,2	10,4	201	23	12,9	11,3
Jun 2019	30	0	0	18,7		69	10	16,5	13,2
Jul 2019	31	43	7	17,8	13,8	28	5	18,3	14,1
Aug 2019	31	5	1	18,6	14,6	30	5	17,8	13,9
Sep 2019	30	141	21	14,1	13,3	130	18	14,5	12,8
Okt 2019	31	277	28	10,6	10,1	302	29	10,0	9,7
Nov 2019	30	426	30	5,8	5,8	416	30	6,1	6,1
Dez 2019	31	465	31	5,0	5,0	510	31	3,5	3,5
<b>Jahr gesamt</b>	<b>365</b>	<b>3268</b>	<b>262</b>	<b>10,5</b>	<b>7,5</b>	<b>3508</b>	<b>270</b>	<b>9,9</b>	<b>7,0</b>

\*) langjähriges Mittel (LTA) von 2002 bis 2021

Verhältnis der Gradtagzahl GTZ 20/15 für 2019 zum langjährigen Mittel am gleichen Standort:  $0,93$

Verhältnis der Heiztage HT 15 für 2019 zum langjährigen Mittel am gleichen Standort:  $0,97$

Faktor zur Normierung von Energieverbrauchskennwerten auf das Standardklima (Heizfall) (ermittelt aus dem Verhältnis der GTZ des Standardklimas zur GTZ des 12-Monatszeitraums am gewählten Standort):  $1,12$  /  $1,19$  Potsdam RefKl\*\* GTZ (20/15) = 3667 Kd/a Würzburg RefKl\*\* GTZ (20/15) = 3883 Kd/a

Temperaturdaten		2020				langjähriges Mittel *			
Monat	Tage [d]	Gradtagzahl		Außen-temperatur	Außentemp. an Heiztagen	Gradtagzahl		Außen-temperatur	Außentemp. an Heiztagen
		GTZ 20/15 [Kd]	Heiztage [d]	[°C]	[°C]	GTZ 20/15 [Kd]	Heiztage [d]	[°C]	[°C]
Jan 2020	31	450	31	5,5	5,5	555	31	2,1	2,1
Feb 2020	29	406	29	6,0	6,0	492	28	2,6	2,6
Mrz 2020	31	440	31	5,8	5,8	458	31	5,2	5,2
Apr 2020	30	315	30	9,5	9,5	318	28	9,2	8,8
Mai 2020	31	249	29	11,7	11,4	201	23	12,9	11,3
Jun 2020	30	42	6	17,4	13,0	69	10	16,5	13,2
Jul 2020	31	62	10	16,2	13,8	28	5	18,3	14,1
Aug 2020	31	5	1	19,7	14,7	30	5	17,8	13,9
Sep 2020	30	156	23	14,1	13,2	130	18	14,5	12,8
Okt 2020	31	270	29	11,0	10,7	302	29	10,0	9,7
Nov 2020	30	371	29	7,5	7,2	416	30	6,1	6,1
Dez 2020	31	490	31	4,2	4,2	510	31	3,5	3,5
<b>Jahr gesamt</b>	<b>366</b>	<b>3257</b>	<b>279</b>	<b>10,7</b>	<b>8,3</b>	<b>3508</b>	<b>270</b>	<b>9,9</b>	<b>7,0</b>

\*) langjähriges Mittel (LTA) von 2002 bis 2021

Verhältnis der Gradtagzahl GTZ 20/15 für 2020 zum langjährigen Mittel am gleichen Standort:  $0,93$

Verhältnis der Heiztage HT 15 für 2020 zum langjährigen Mittel am gleichen Standort:  $1,03$

Faktor zur Normierung von Energieverbrauchskennwerten auf das Standardklima (Heizfall) (ermittelt aus dem Verhältnis der GTZ des Standardklimas zur GTZ des 12-Monatszeitraums am gewählten Standort):  $1,13$  /  $1,19$  Potsdam RefKl\*\* GTZ (20/15) = 3667 Kd/a Würzburg RefKl\*\* GTZ (20/15) = 3883 Kd/a

Abbildung 9: Monatswerte der Heiztechnischen Kenngrößen Quelle: IWU

Die vorstehenden Tabellen zeigt die Witterungseinflüsse, denen die Verbräuche von Gas, Fernwärme Contracting-Wärme und Nachtspeicherstrom unterliegen. 2019 gab es 17 Heiztage mehr als im Vorjahr. An den 262 Heiztagen war die mittlere Außentemperatur um 0,4 °C höher als im Vorjahr. Um einen klimabereinigten Verbrauch zu erhalten, wird der Heizenergieverbrauch des aktuellen Jahres durch die Verhältniszahl **geteilt**.

Das Verhältnis der Gradtagzahl G20/15 an dem Standort Schleswig zum langjährigen Mittel (1968-2018) war 2019 und 2020 **0.93** (Verhältniszahl).

In den letzten Jahren zeigt sich ein deutlicher Trend zu höheren Außentemperaturen. Dieser Trend reduziert zwar den Einsatz von Heizenergie, wird aber bei modernen Gebäuden zu Mehraufwand bei der Kühlung von Gebäuden und von z.B. Serveranlagen führen.



## 7 Allgemeine Verbräuche 2017/18/19/20

Aufteilung der Energiekosten auf die Gebäudearten:

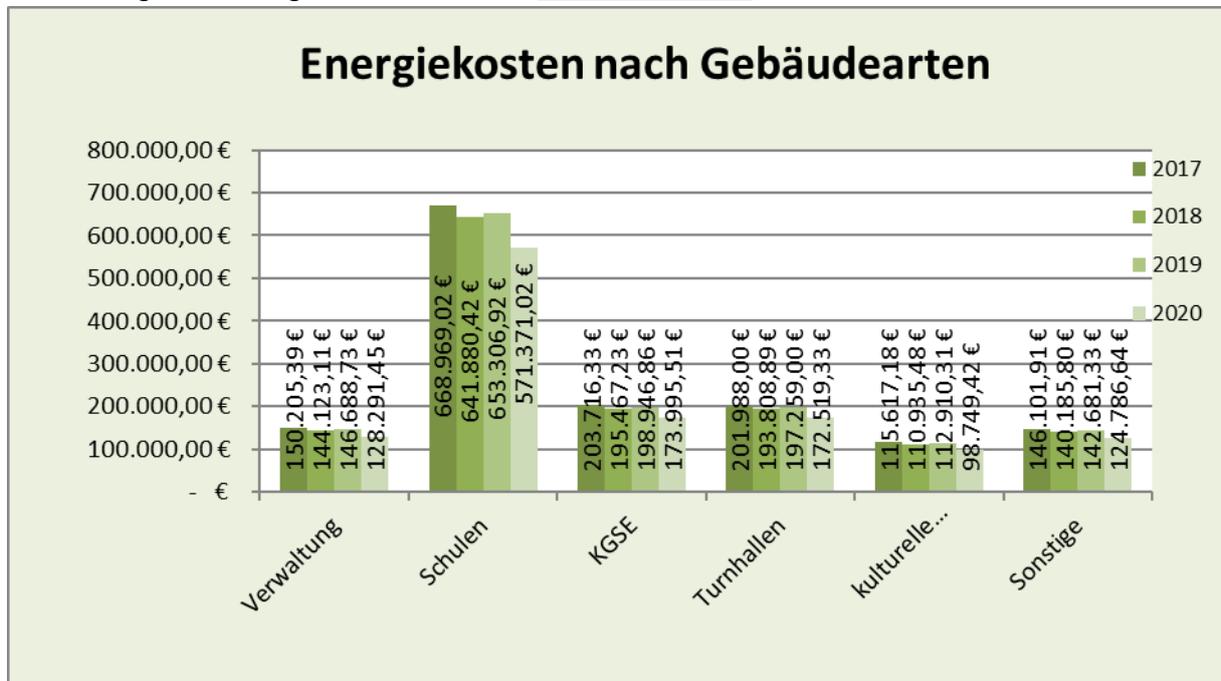


Abbildung 10: Energiekosten nach Gebäudearten

Schulen und Turnhallen haben teilweise gemeinsame Zähler und werden in diesem Fall nur zusammen erfasst.

Seit 20 Jahren arbeitet das Gebäudemanagement nicht nur am Erhalt, Ausbau, Abriss, Neubau und Bewirtschaftung der städtischen Gebäude, sondern auch an der technischen wie energetischen Modernisierung und Optimierung der Liegenschaften. Der messbare Effekt ist eine deutliche Verringerung der Energieverbräuche seit 2000.

Die beheizten Gebäudeflächen haben sich insgesamt in den letzten Jahrzehnten erheblich erhöht. Dies ist durch erhöhte Raumanforderungen der Nutzenden und steti-ge Reformen der Bildungslandschaften begründet. z.B. durch die Neubauten der Kita Hasenbusch (2002), der Feuerwache Süd (2003), der Turnhalle an der Boje-C.-Steffen-Gemeinschaftsschule (2003), der Waldklassen an der PDS (2004), dem Anbau der GS Langeloh (heute: AFS) (2005), der Mensa der EBS (2011) sowie den Neubau der KGSE und dem Nawi-Trakt der AFS (2019) deutlich erhöht. Gegenüber stehen Gebäudeabgänge wie KAZ und KGSE-Altbau welche den Zuwachs an Gebäudefläche nicht kompensieren können.

Zurzeit betreut und bewirtschaftet das Gebäudemanagement Liegenschaften mit insgesamt ca. 170.173m<sup>2</sup> Bruttogrundfläche.

## Wärme

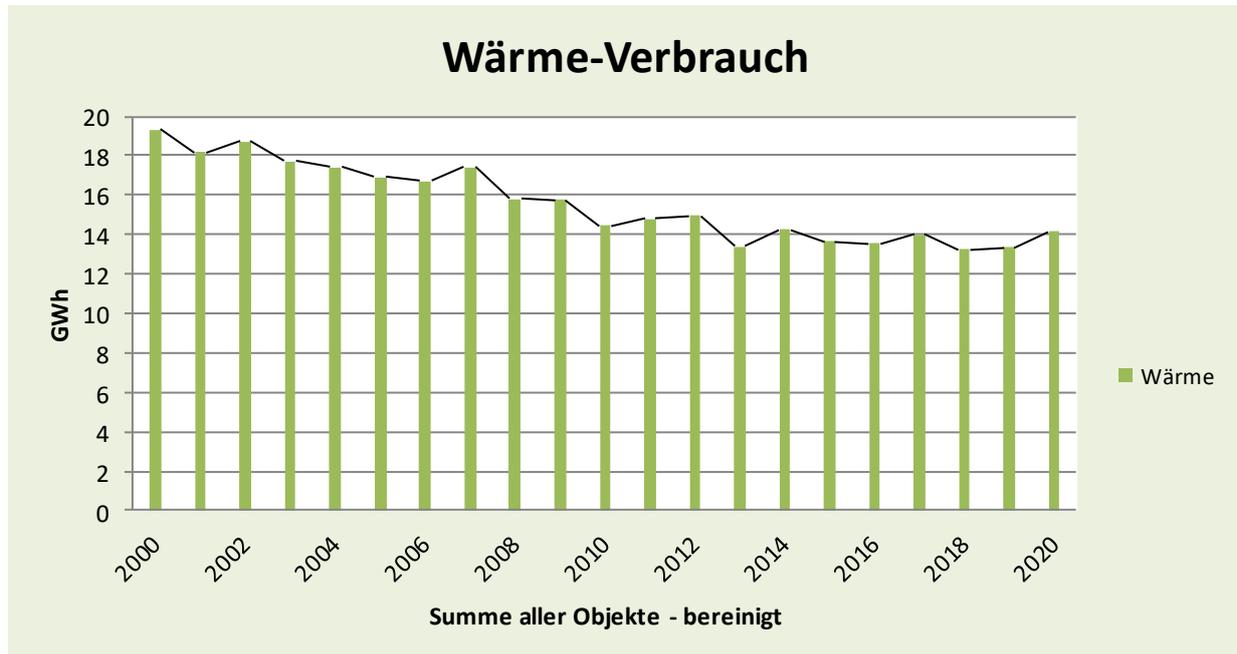


Abbildung 11: Wärmeverbrauch 2000-2020

In den letzten 15 Jahren konnte der Jahreswärmeverbrauch der Gebäude der Stadt Elmshorn um 4,61 GWh entsprechend **30,66 %** gesenkt werden.

Bezogen auf die Brutto-Grundfläche (BGF) der Gebäude konnte sogar eine Einsparung von **35,33%** erzielt werden.

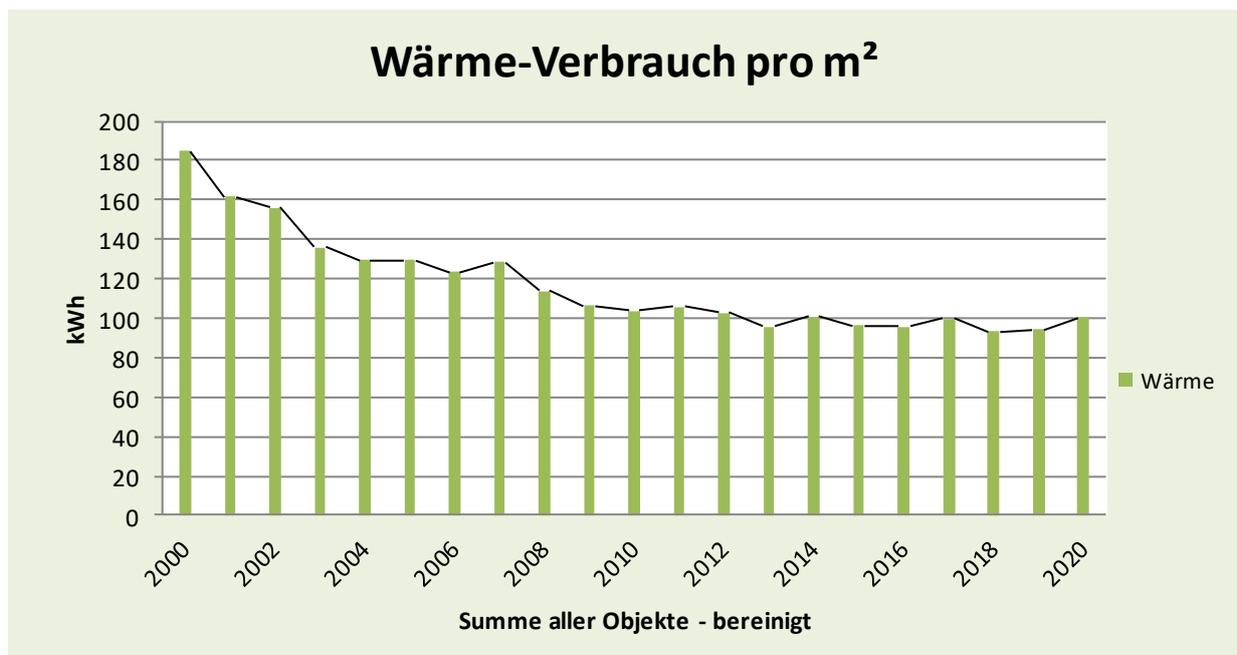


Abbildung 12: Wärmeverbrauch pro m<sup>2</sup>, 2000-2020



## Strom

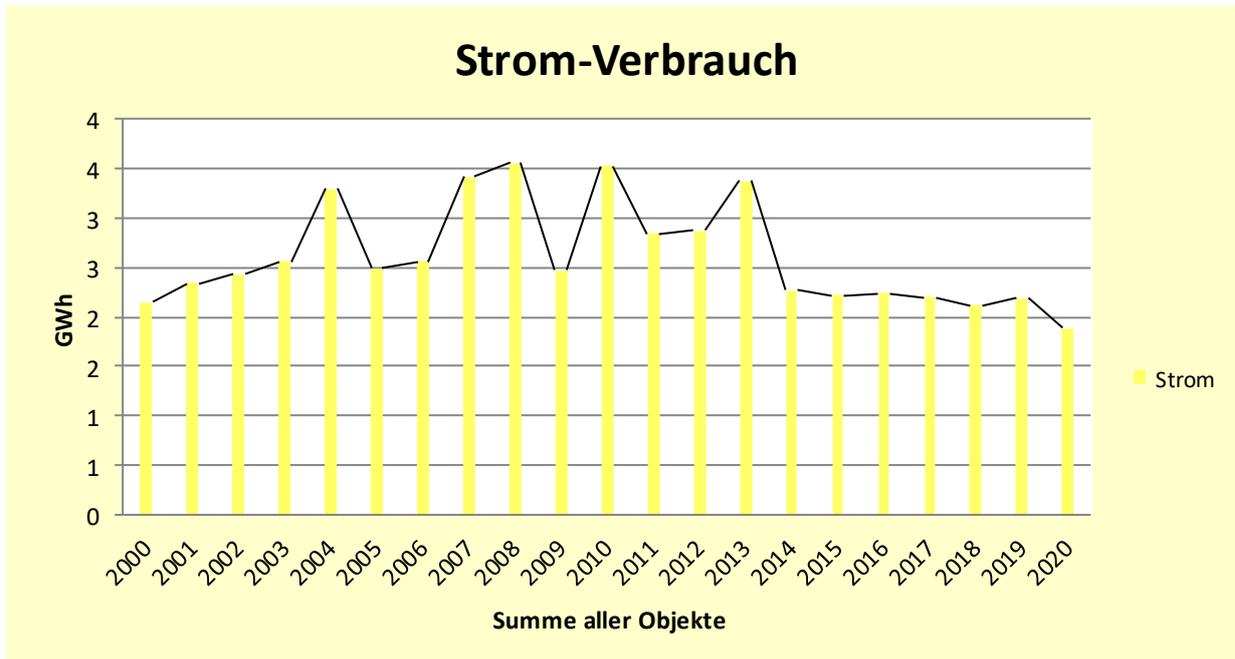


Abbildung 13 Stromverbrauch 2000-2020

Im Vergleich 2005 zu 2020 ist der Stromverbrauch insgesamt um 0,52 GWh entsprechend **20,87 %** gesunken. Bezogen auf die BGF ist der Verbrauch sogar um **31,91 %** gesunken. Dies spiegelt einerseits den zunehmenden Einsatz von EDV-Geräten in Büros und Schulen wieder, andererseits aber auch die steigende Energieeffizienz durch Modernisierungen und verbessertes Nutzerverhalten.

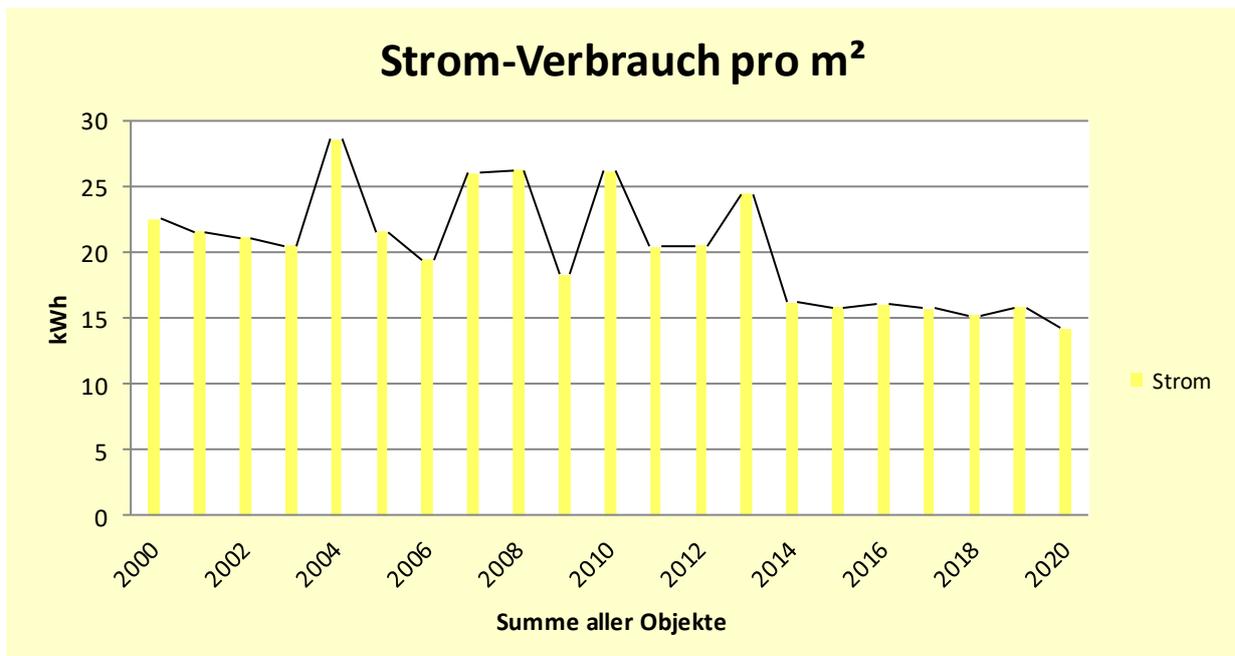


Abbildung 14 Stromverbrauch pro m<sup>2</sup>, 2000-2020

## 8 CO<sub>2</sub> Ausstoß

Die Einsparungen sind in der stetigen Sanierung und Modernisierung der Gebäude und ihrer haustechnischen Anlagen begründet.

Neben den erheblichen Anstrengungen im Rahmen des Energiemanagements und den energetischen Sanierungen sind die Verbrauchsreduzierungen im Bereich Strom hauptsächlich durch die kontinuierliche Sanierung der Beleuchtungsanlagen bedingt.

Unter Punkt 21 sind die wichtigsten energetischen Maßnahmen seit 2002 aufgelistet. 1994 ist Elmshorn dem Klimaschutzbündnis beigetreten und hat sich unter anderem dazu verpflichtet, bis 2020 die CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber den CO<sub>2</sub>-Emissionen von 2005 um 20% zu verringern

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Gebäude der Stadt Elmshorn setzen sich aus den Emissionen aus dem Strombezug und aus den Emissionen aus dem Wärme- / Gasbezug zusammen.

Der CO<sub>2</sub>-Äquivalent von Gas war über den betrachteten Zeitraum fix bei ca. 200 g/kWh. Bei Strom ändert sich der CO<sub>2</sub>-Äquivalent von Jahr zu Jahr, je nach Zusammensetzung des Strommix. Seit 2017 zeigt sich eine deutliche Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren, was auf den höheren Anteil der „Erneuerbaren Energien“ an der Stromproduktion zurückzuführen ist.

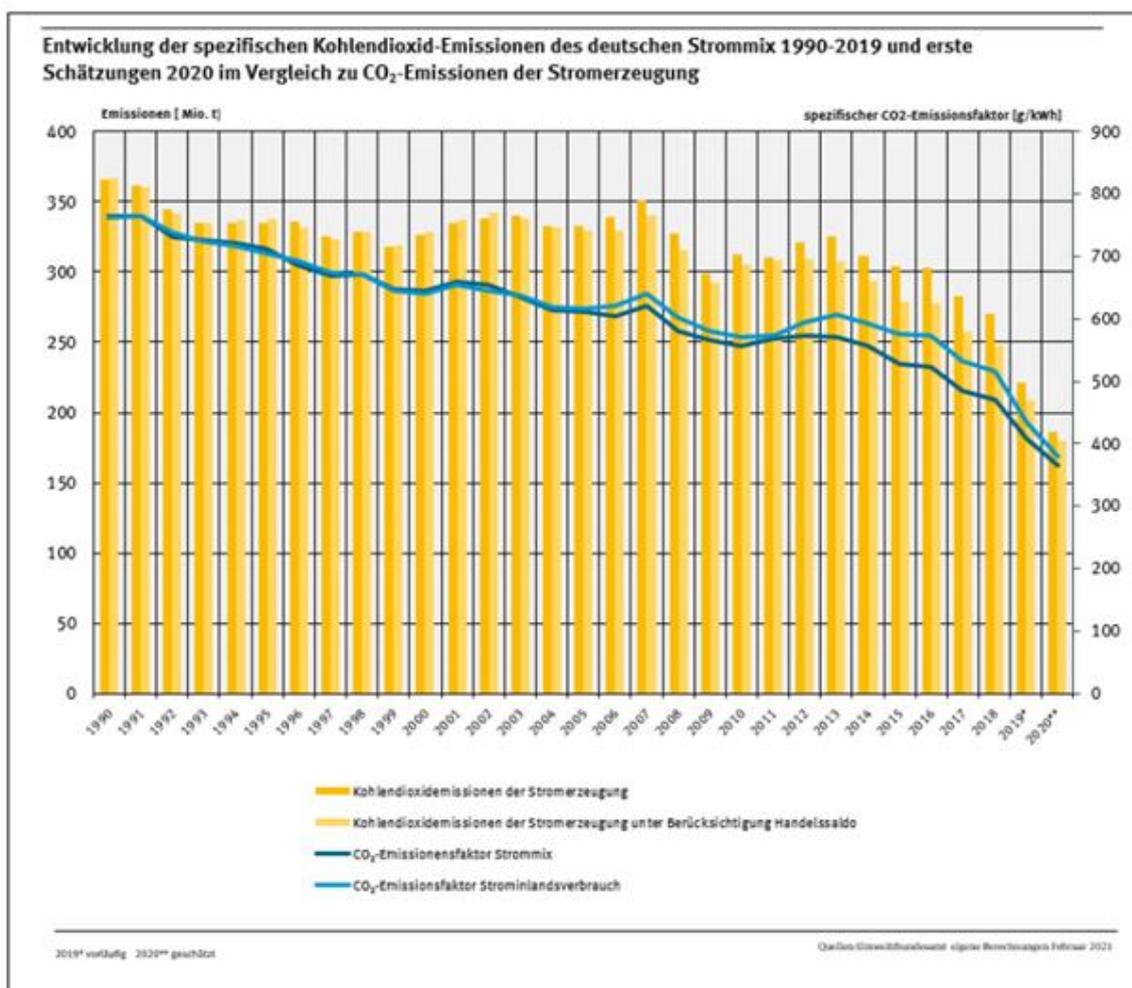


Abbildung 15: CO<sub>2</sub>-Emmission Strommix, Quelle: Umwelt Bundesamt



Betrachtet man isoliert die Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emission aus Energiesparmaßnahmen, ergibt sich für das Jahr 2019 eine Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emission von 20 Prozent und für das Jahr 2020 von 27 Prozent.

Allein durch die Energiesparmaßnahmen hat die Stadt Elmshorn die Verpflichtung den CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis 2020 um 20 Prozent zu reduzieren sicher erfüllt.

Betrachtet man zusätzlich noch die oben dargestellte Verringerung des CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktors bei Strom ergibt sich eine noch deutlichere Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emission.

Hier reduziert sich die Emission für 2019 sogar um 30% und für 2020 um 38%.

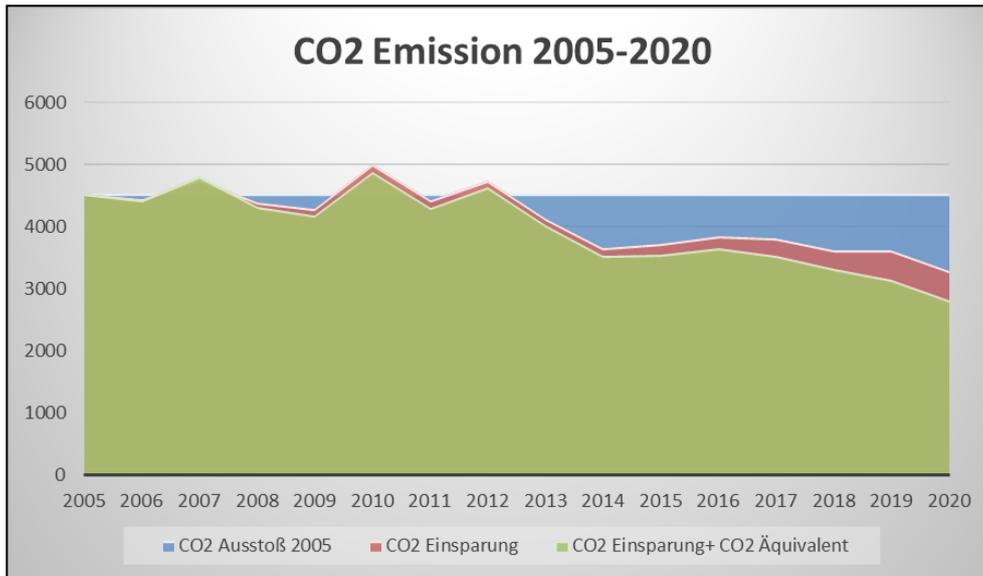


Abbildung 16 CO<sub>2</sub>-Emission 2005-2020

Durch den Einkauf von Ökostrom und Ökogas bei den Stadtwerken Elmshorn konnte der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Gebäude der Stadt Elmshorn noch weiter reduziert werden. Insgesamt konnte die CO<sub>2</sub>-Emission um 70 Prozent gegenüber der Emission von 2005 verringert werden.

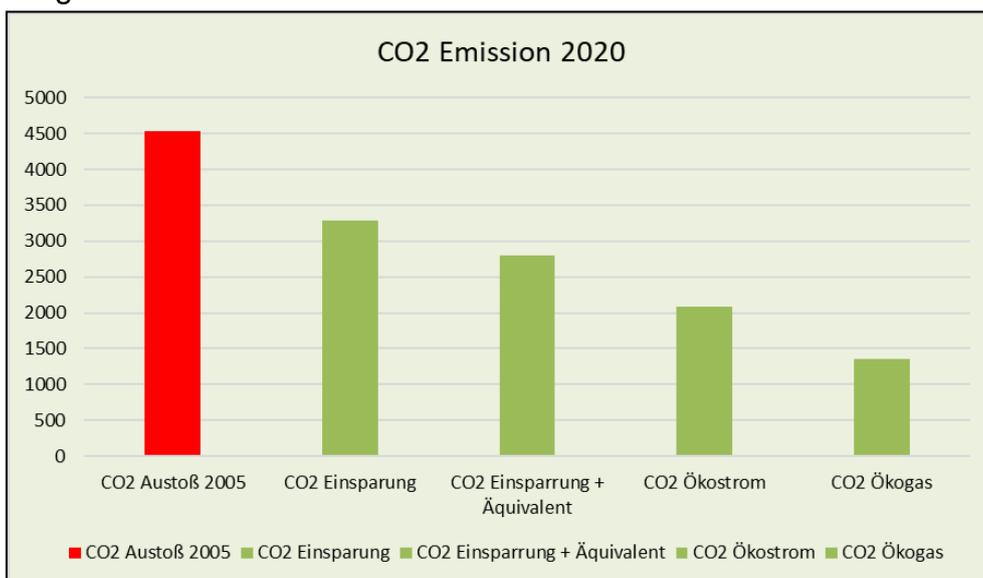


Abbildung 17 CO<sub>2</sub>-Emission 2020

Bis 2030 sollen laut „Klimaschutzgesetz 2021“ insgesamt 65 Prozent aller Treibhausgas-Emissionen eingespart werden. Die Stadt Elmshorn will 2030 bereits CO<sub>2</sub>-neutral sein.

Die Erreichung dieses Ziels setzt die weitere Fortführung der energetischen Sanierungen und gezielte bauliche Unterhaltung mit entsprechender Bereitstellung von Finanzmitteln, kombiniert mit einem kontinuierlichen Energiemanagement voraus.

In den letzten Jahren konnten zahlreiche energetische Sanierungen aufgrund der zur Verfügung stehenden Fördermittel umgesetzt werden.

Leider korrespondiert die Fördermittelbereitstellung nicht mit den Anmeldungen zu den Haushalten (z.B. Bafa Heizpumpen, Jülich) und setzt verwaltungsseitig auch umfangreiche Nachweise, Berechnungen etc. voraus. Die Beantragung und Abrufung der Fördermittel, sowie die Aufstellung des Verwendungsnachweises stellt daher einen erheblichen zeitlichen Aufwand dar, der auch immer mit betrachtet werden muss.

Die pauschale Anmeldung von 50.000€ für kleine energetische Sanierung im Rahmen der Bauunterhaltung hat erfolgreich zu einer Abwicklung und Inanspruchnahme diverser Förderungen beigetragen.

Die Transformation der städtischen Wärmeerzeugungsanlagen, die größtenteils noch mit fossilem Erdgas betrieben werden, in CO<sub>2</sub>-neutrale Wärmeerzeugungsanlagen stellt eine Mammutaufgabe dar. Mit jeder Umstellung der Wärmeerzeugung geht immer eine energetische Betrachtung und zumeist auch eine energetische Sanierung einher.

Hier müssen unbedingt auskömmliche Haushaltsmittel zur Erreichung der gesteckten Ziele bereitgestellt werden.



## 9 Verbräuche der Schulen und Sporthallen

Die Schulen und die Sporthallen haben gemeinsam einen Anteil von **ca. 75%** an den städtischen Aufwendungen für Wärme, Strom und Wasser.

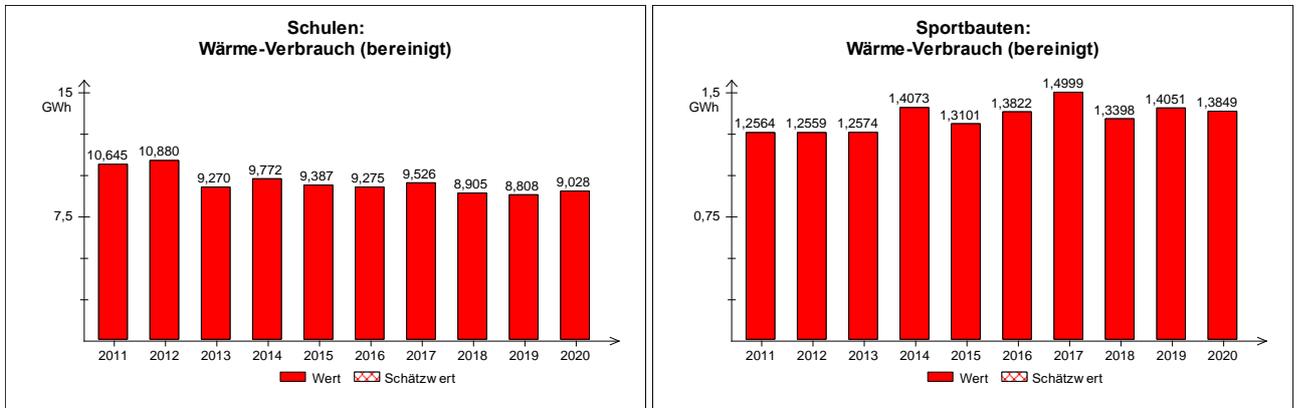


Abbildung 18: Gesamt-Energieverbrauch Wärme in den Schulen und Sporthallen

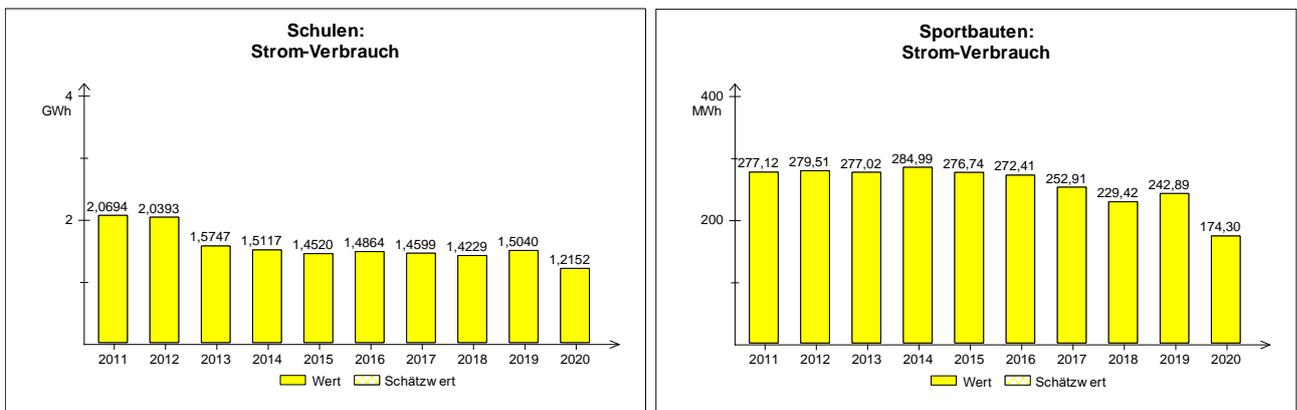


Abbildung 19: Gesamt-Energieverbrauch Strom in den Schulen und Sporthallen

Wie den nachfolgenden Diagrammen zu entnehmen ist, sind es vor allem die folgenden Gebäude, die weitere energetische Sanierungen benötigen:

Schulgebäude: Grundschule Hainholz, Grundschule Kaltenweide, Boje-C.-Steffen-Gemeinschaftsschule

Sporthallen: Grundschule Hafenstraße, Olympiahalle,

Die nachfolgenden Diagramme zeigen deutlich die gelungenen Sanierungen an der Grundschule Hafenstraße und den Sporthallen der TKS und FES sowie die fortschreitende Sanierung der Elsa-Brändström-Schule.

Die Angaben in den Diagrammen sind reine Endenergiewerte, die für die Ermittlung der Primärenergie für Wärme mit 1,10 und für Strom mit 1,8 multipliziert werden müssen.

10 Verbräuche der Schulen:

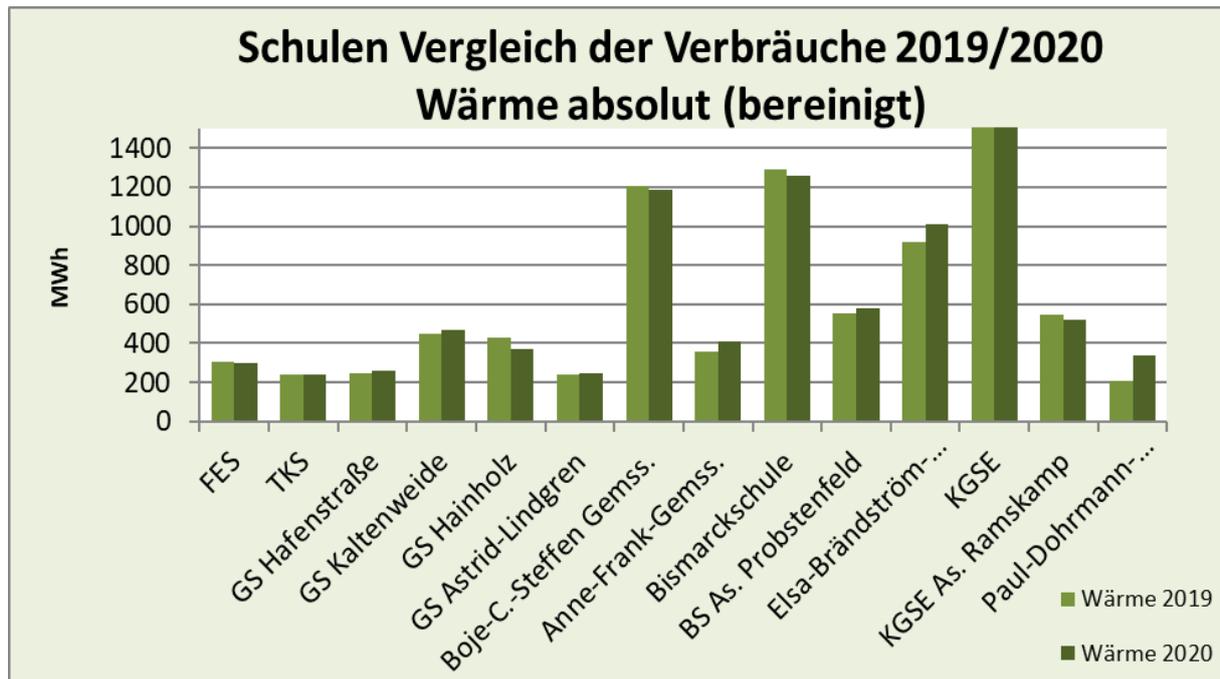


Abbildung 20: Energieverbrauch Wärme in den Schulen

Nach der EnEV beträgt der durchschnittliche Vergleichswert für den Energieverbrauch bei Schulen für Heizung und Warmwasser 90 kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr.

Die Wärmeverbräuche der GS Hainholz und der GS Kaltenweide liegen teils deutlich über dem Vergleichswert der EnEV. In den dargestellten Diagrammen handelt es sich um den Endenergieeinsatz.

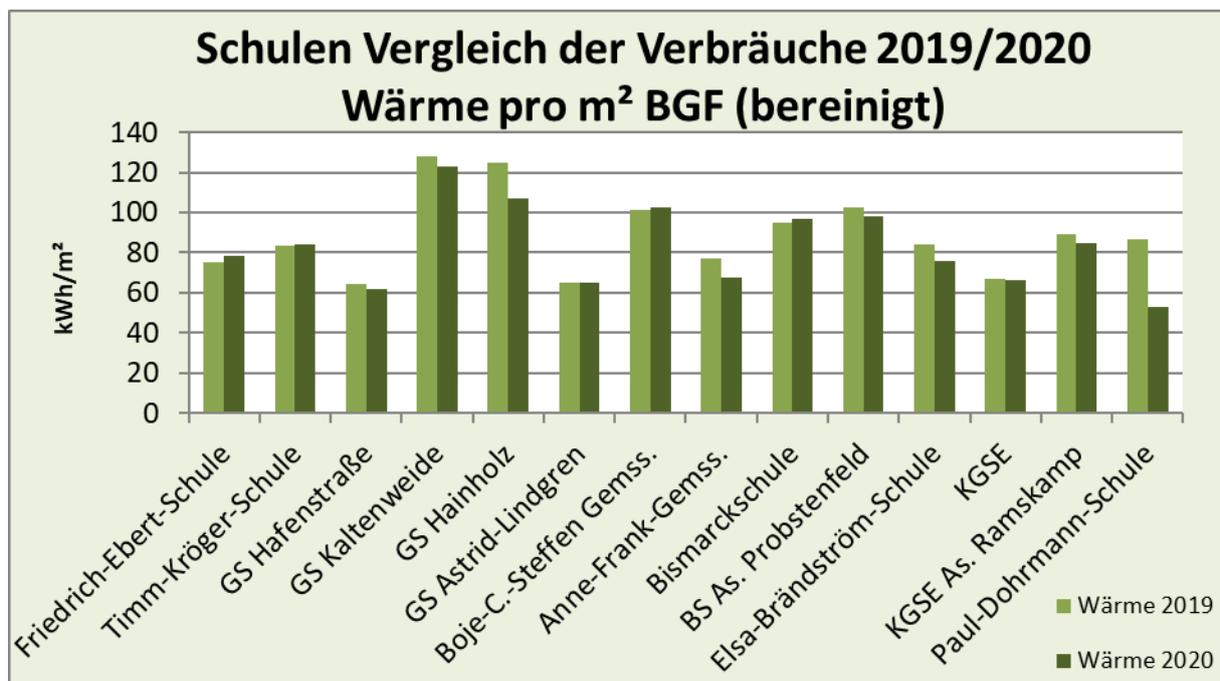


Abbildung 21: Energiekennwerte Wärme der Schulen in kWh pro m<sup>2</sup>/Jahr



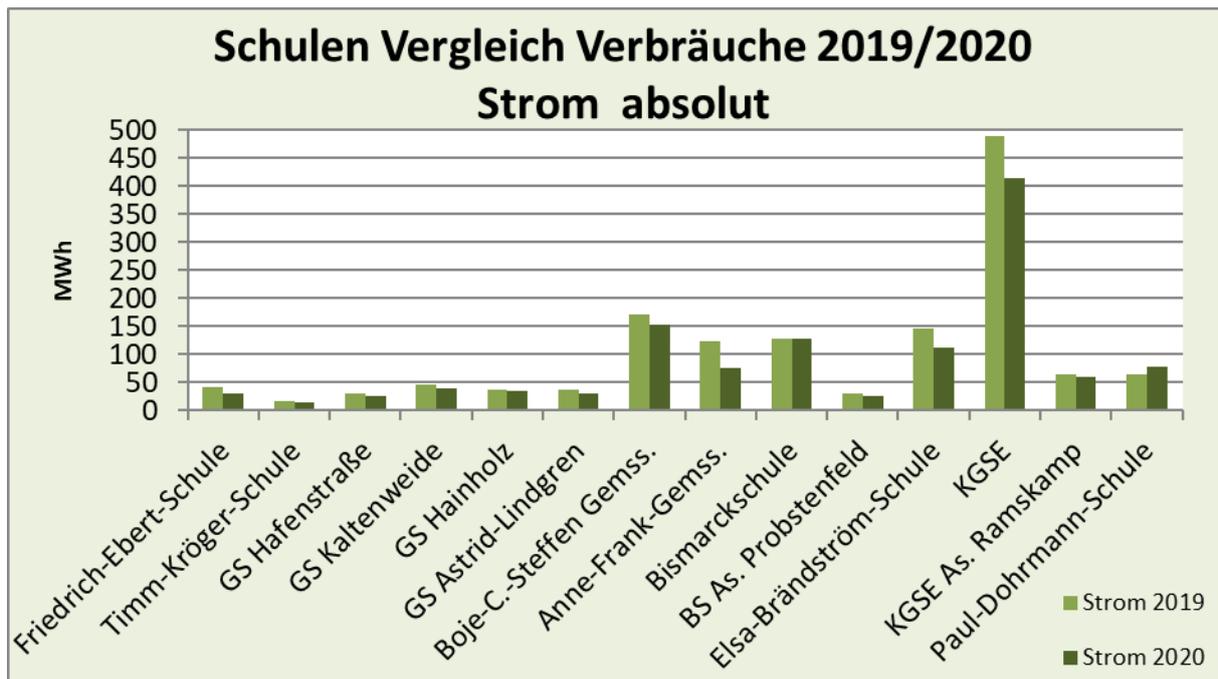
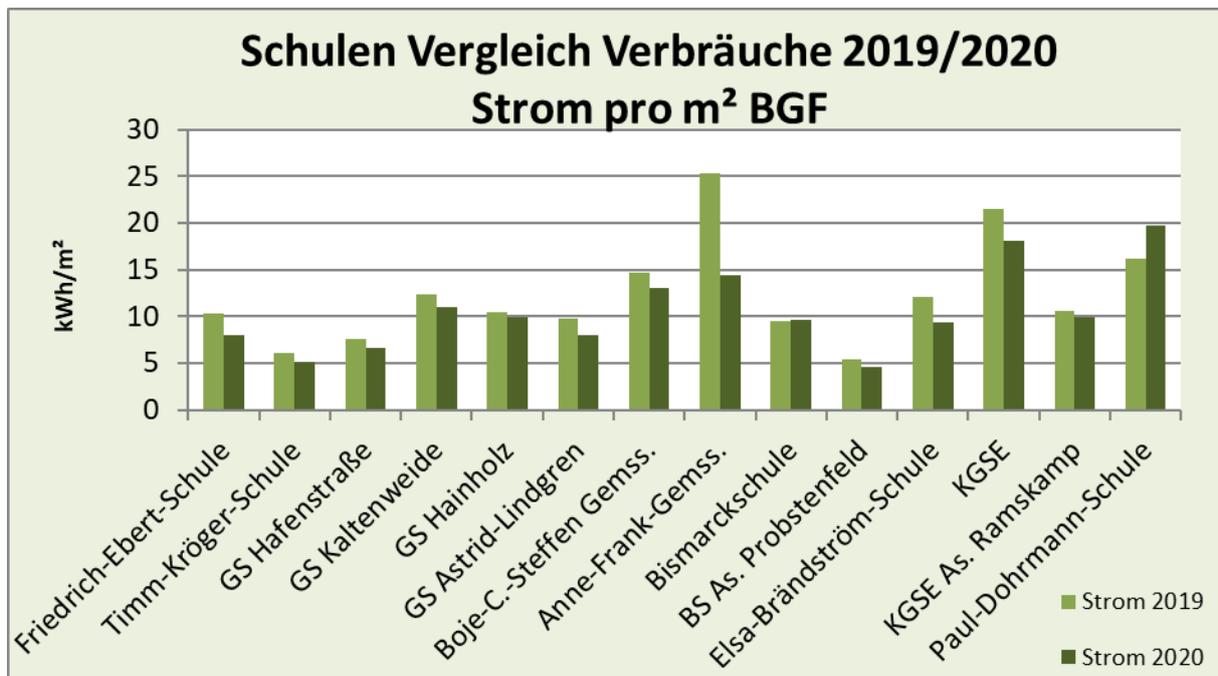


Abbildung 22 Energieverbrauch Strom in den Schulen

Nach der EnEV beträgt der durchschnittliche Vergleichswert für den Energieverbrauch bei Schulen für Strom 10 kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr. Der Stromverbrauch passt bei den meisten Gebäuden zum Vergleichswert. Lediglich die „großen“ Schulen halten diesen Wert nicht ein, das ist auf die hohe technische Ausstattung zurückzuführen. Bei der Anne-Frank-Schule ist der hohe Verbrauch in 2019 noch auf die Baumaßnahme zurückzuführen.

Abbildung 23 Energiekennwerte Strom der Schulen in kWh pro m<sup>2</sup>/Jahr

## 9.1 Grundschulen:

### Wärme:

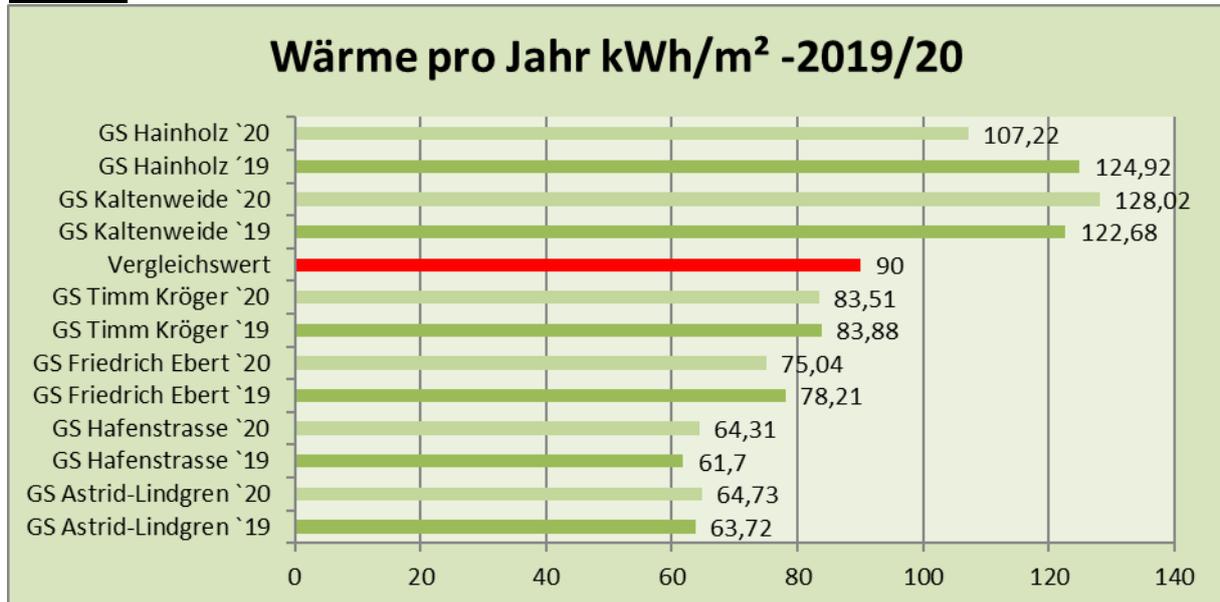


Abbildung 24: Energiekennwerte für Wärme der Grundschulen in kWh pro m<sup>2</sup>/Jahr

Die Verbräuche der Grundschulen Hafenstrasse (älteste GS) und ALS (jüngste GS) liegen deutlich unter dem Vergleichswert von 90 kWh/m<sup>2</sup> im Jahr. Die Grundschulen FES und TKS liegen seit der Dämmung der Hohlschicht ebenfalls unter dem Vergleichswert. Lediglich die Grundschule Kaltenweide und die Grundschule Hainholz haben einen zu hohen Verbrauch. An der GS Kaltenweide wurde in 2015 im 2.BA die restliche Fassade des Anbaues saniert. Die Weiterführung der Fassadensanierung des Hauptgebäudes steht noch aus, In der GS Hainholz läuft die Sanierung der Fassade seit 2012, hier muss mittelfristig das komplette Foliendach saniert werden.

### Strom:

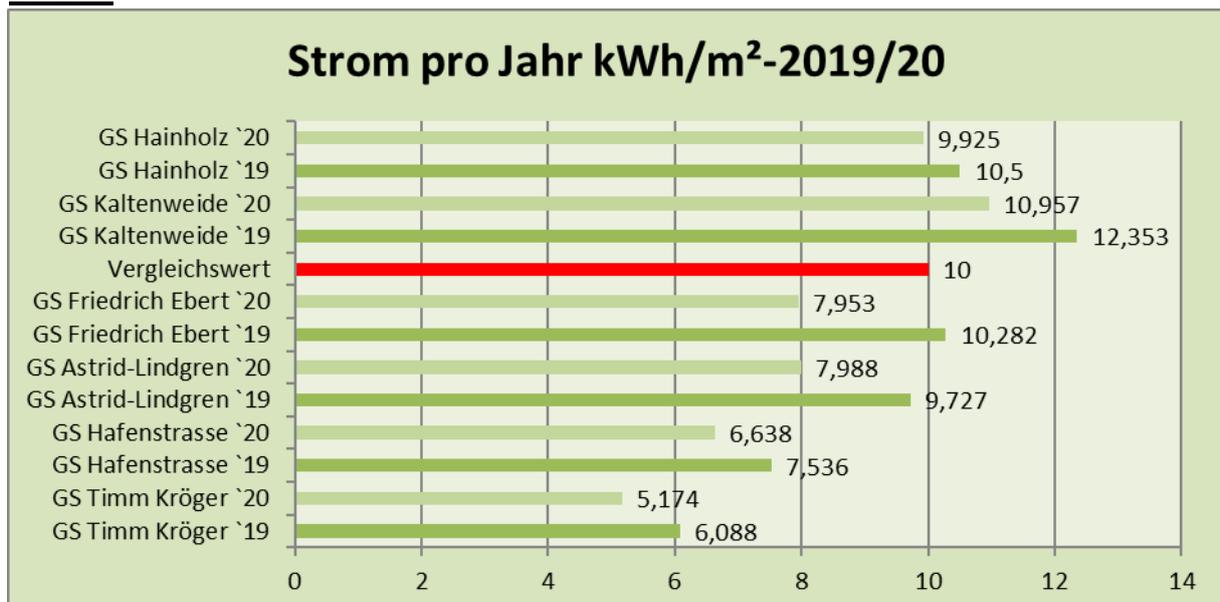


Abbildung 25: Energiekennwerte für Strom der Grundschulen in kWh pro m<sup>2</sup>/Jahr

Wie auch schon bei den Verbräuchen Wärme liegen die Schule Kaltenweide und die Schule Hainholz beim Stromverbrauch über den Vergleichswerten von 10 kWh/m<sup>2</sup> im Jahr.



## 9.2 Gymnasien/Gemeinschaftsschulen

### Wärme:

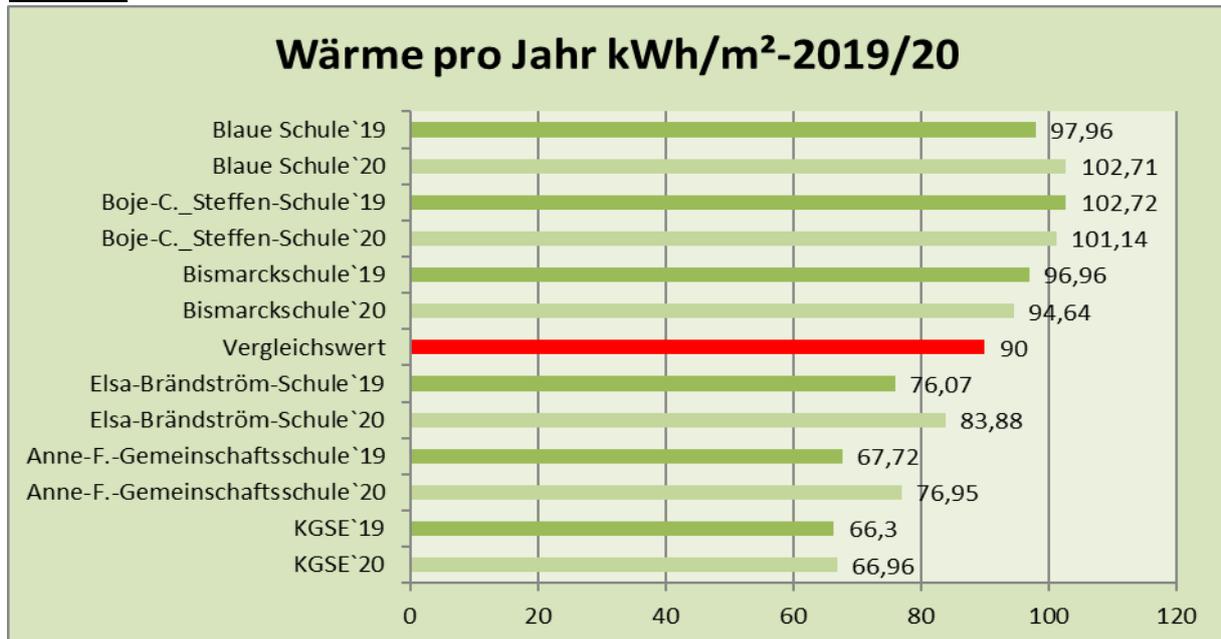


Abbildung 26: Energiekennwerte für Wärme der Gymnasien/Gemeinschaftsschulen

Der geringe Verbrauch der AFS hebt sich deutlich von dem Verbrauch der übrigen Schulen ab. Die EBS liegt nach der Sanierung ebenfalls unter dem Vergleichswert. Lediglich die ehemalige Blaue Schule und die Bismarckschule liegen mit den Verbräuchen deutlich über dem Vergleichswert. Bei der Boje-C.-Steffen-Schule sind die Verbräuche der Sporthallen mit enthalten und verfälschen leicht den Verbrauchswert.

### Strom:

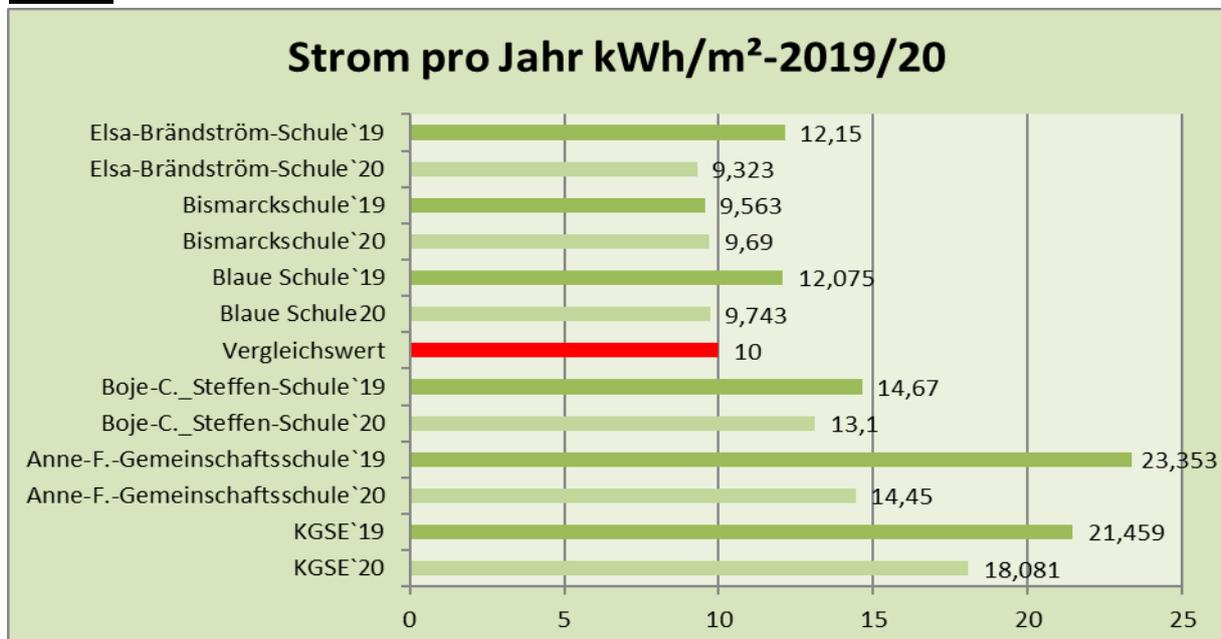


Abbildung 27: Energiekennwerte für Strom der Gymnasien/Gemeinschaftsschulen

Der Stromverbrauch der KGSE konnte in 2020 gesenkt werden, ist aber immer noch zu hoch. Auch laufen noch die Turnhalle sowie die Sporthochbauten mit über den Zähler und verfälschen die Werte. Die Betriebsführung muss in den nächsten Jahren weiterhin kontinuierlich optimiert werden.

### 9.3 Schulen mit besonderer Nutzung:

#### Wärme:

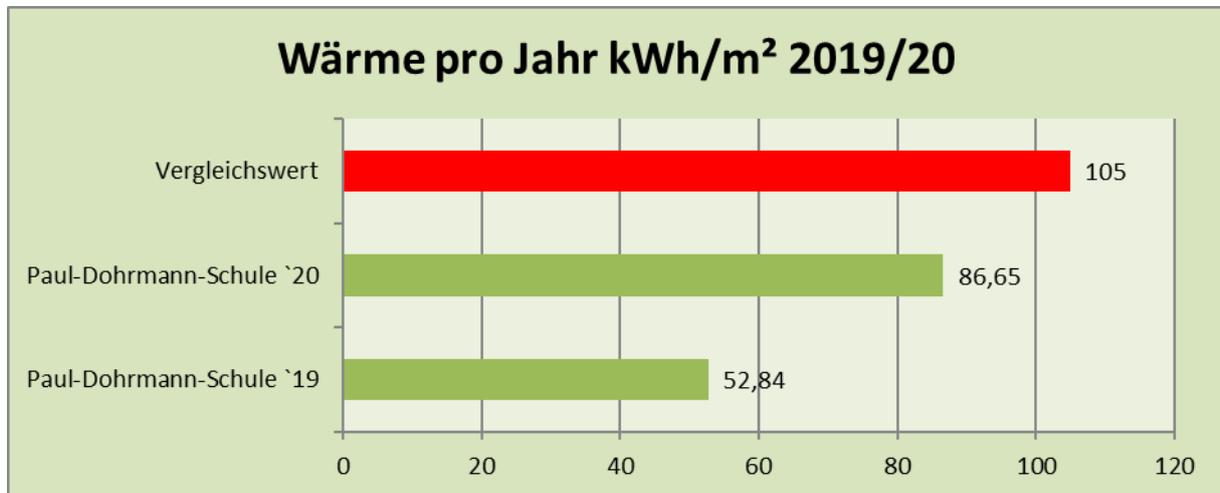


Abbildung 28: Energiekennwerte für Wärme der PDS in kWh pro m²/Jahr

Der Verbrauch der PDS liegt unter dem Vergleichswert nach EnEV 2009 von 105 kWh/m² im Jahr. In den Verbrauchswerten ist die Kita Hulahoop mit inkludiert. Hierdurch werden die Verbrauchswerte verfälscht. Ab 2021 werden die jeweiligen Nutzungseinheiten, Kita und Schule, separat betrachtet und bewertet werden.

#### Strom:

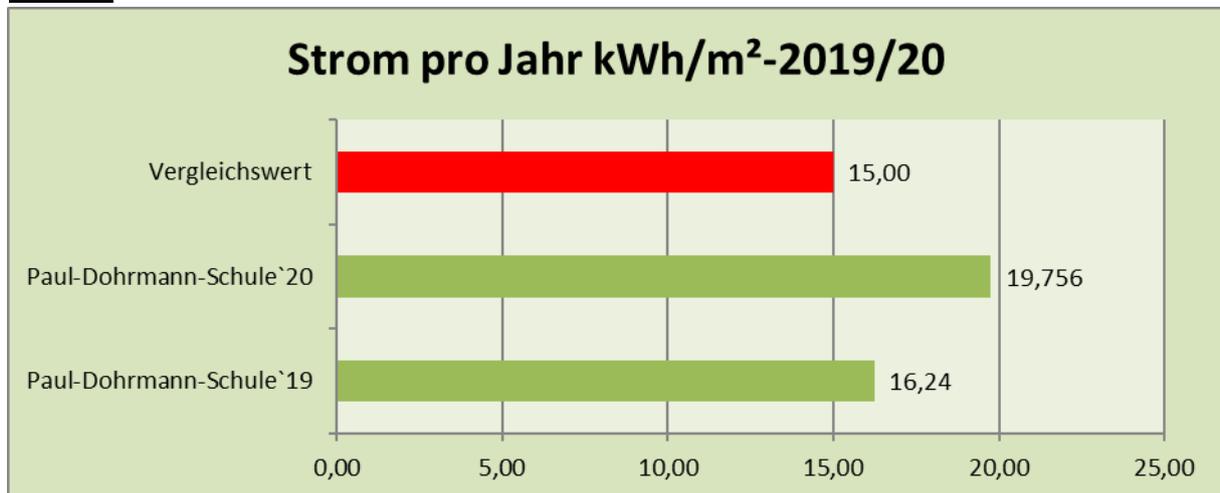


Abbildung 29: Energiekennwerte für Strom der PDS in kWh pro m²/Jahr

Der Stromverbrauch der PDS liegt über dem Vergleichswert von 15 kWh/m². In dem Stromverbrauch ist auch der Verbrauch der Kita enthalten, was den Verbrauchswert verfälscht. Das Gebäude wird ab 2021 getrennt betrachtet, ein Teil als Kita und ein Teil als Schule.



## 11 Verbräuche der Sporthallen:

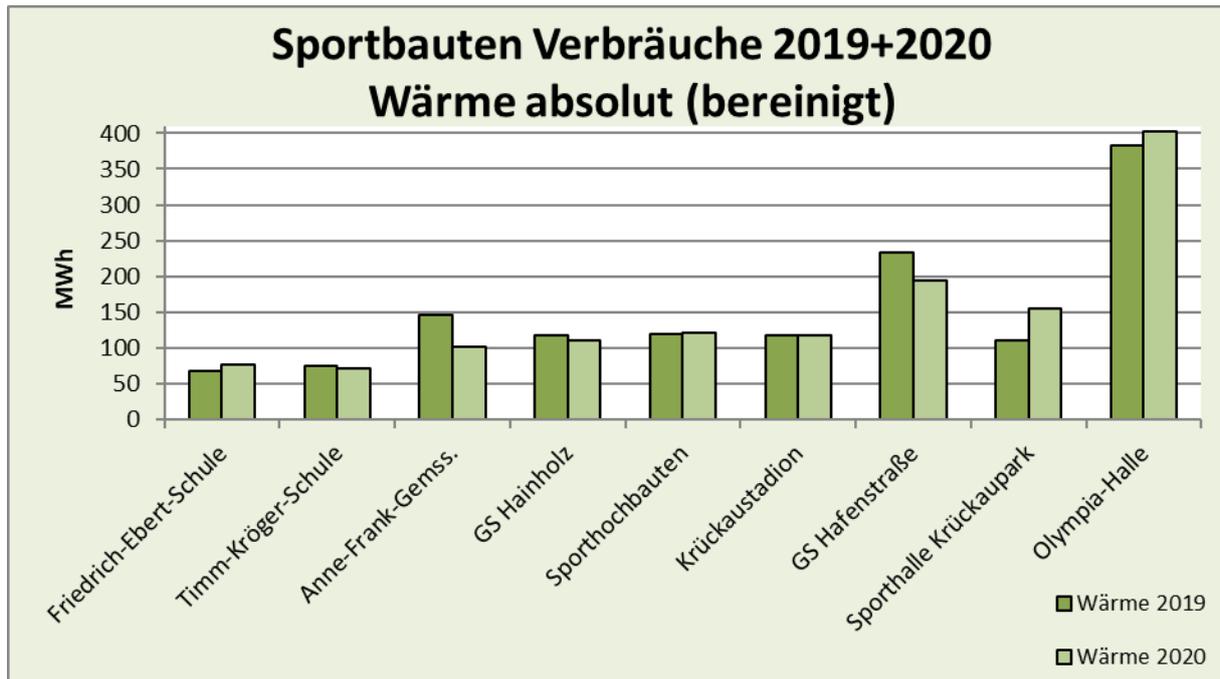


Abbildung 30: Energieverbrauch Wärme in den Sporthallen

Die Vergleichswerte für Sporthallen betragen gem. EnEV 2009 für Heizung und Warmwasser 110 kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr und für Strom 25 kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr. Nur wenige Sporthallen überschreiten den Vergleichswert für Strom.

Der Vergleichswert für den Wärmeverbrauch wird von der Sporthalle der Grundschule Hafenstraße um 200% überschritten.

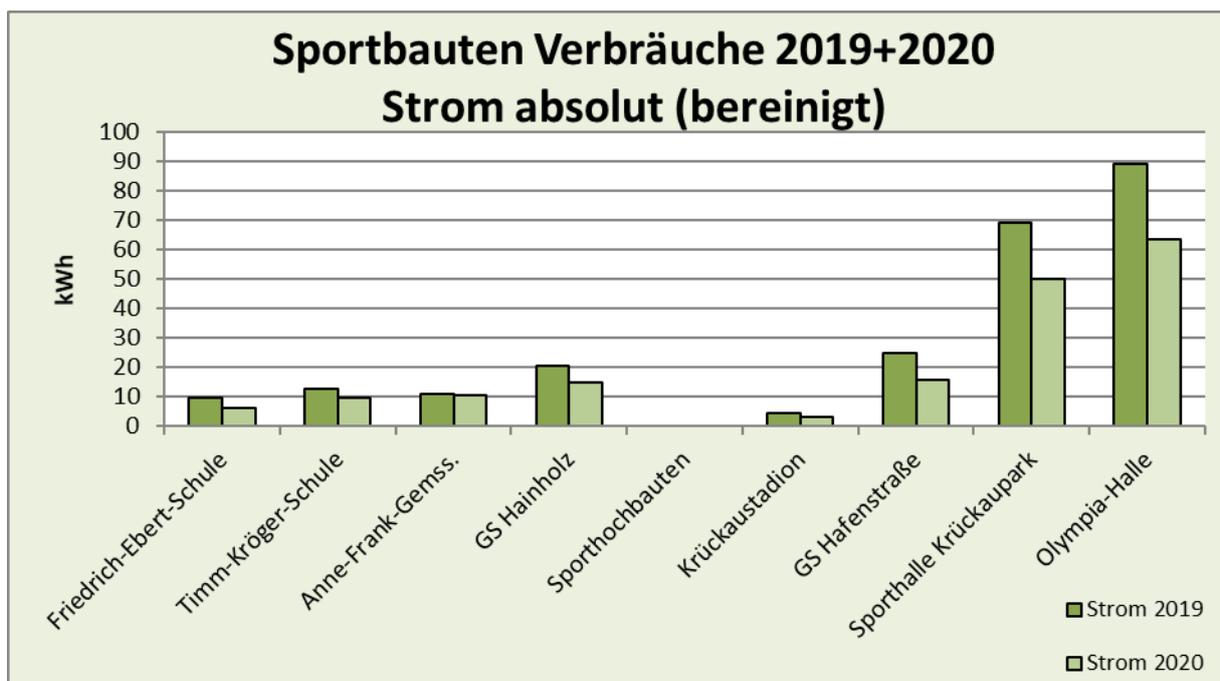


Abbildung 31: Energiekennwerte Wärme der Sporthallen in kWh pro m<sup>2</sup>/Jahr

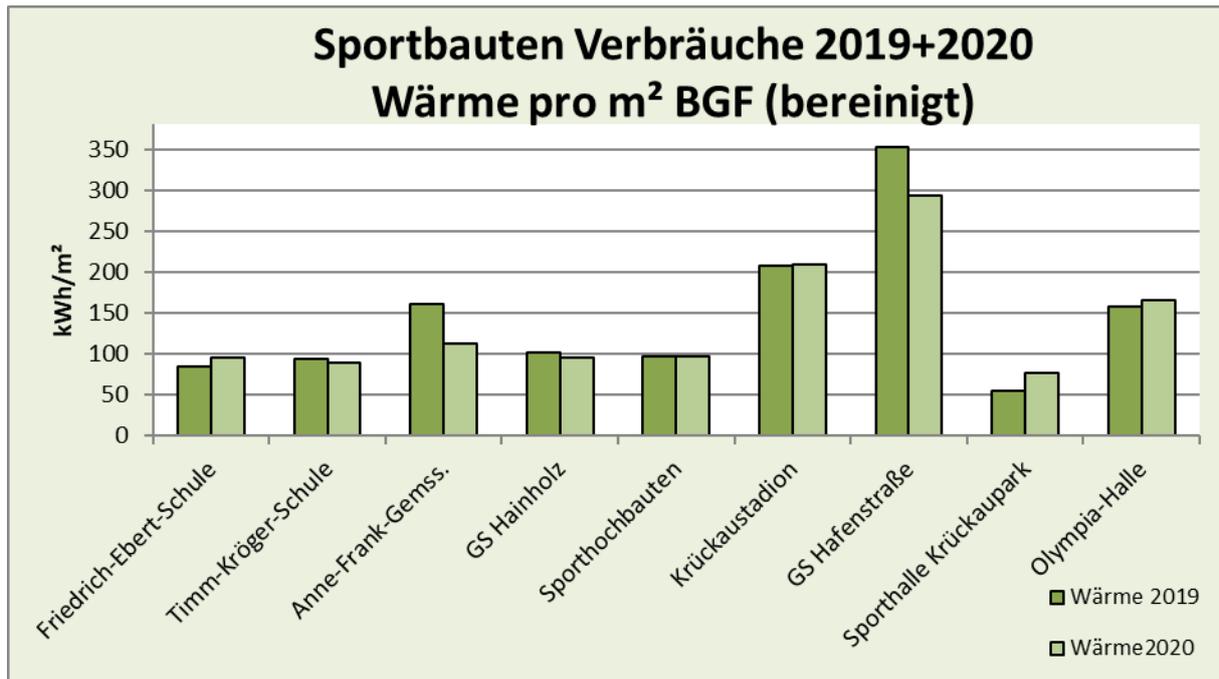


Abbildung 32 Energieverbrauch Strom in den Sporthallen

Der Vergleichswert für den Wärmeverbrauch wird von der Sporthalle der Grundschule Hafenstraße deutlich überschritten. Hier ist dringendst eine Sanierung der Heizungsanlage sowie der Lüftungsanlage notwendig. Ebenfalls sollte zeitgleich die thermische Hülle ertüchtigt werden.

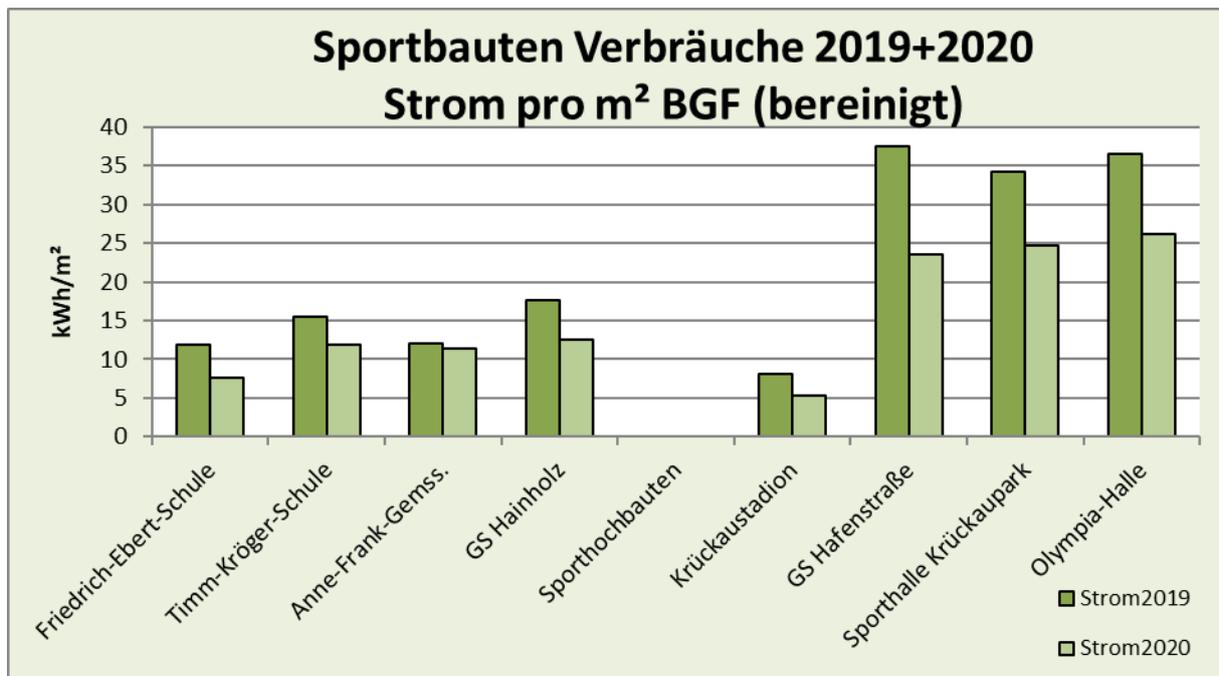


Abbildung 33 Energiekennwerte Strom der Sporthallen in kWh pro m<sup>2</sup>/Jahr



## 10.1 Drei-Feld-Sporthallen

### Wärme:

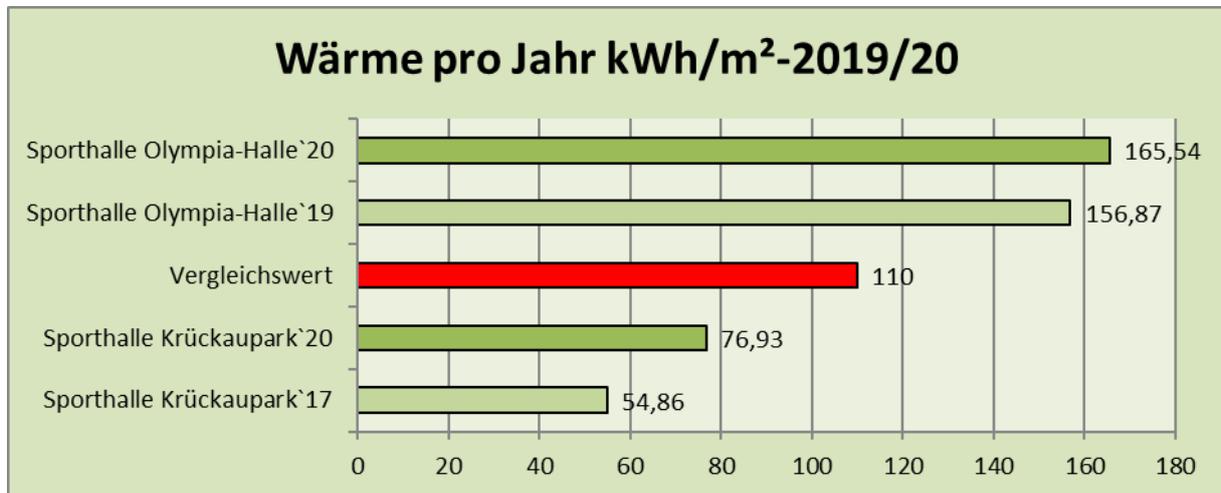


Abbildung 34: Energiekennwerte für Wärme der Drei-Feld-Sporthallen

Der Wärmeenergieverbrauch der Olympiahalle liegt deutlich über dem Vergleichswert. Hier ist eine kurzfristige energetische Sanierung der Gebäudehülle notwendig. Auch die Lüftungsanlage muss dringend erneuert werden, damit der Energieverbrauch auf Dauer merklich reduziert werden kann. Die anhaltenden Probleme mit Legionellen in der Olympiahalle verursachen zusätzlich einen Mehrverbrauch bei der Warmwasserbereitung. Die Sanierung des Flachdaches der Krückauhalle zu einem Gefälledach und die einhergehende energetische Ertüchtigung führt zu dem geringen Wärmebedarf.

### Strom:

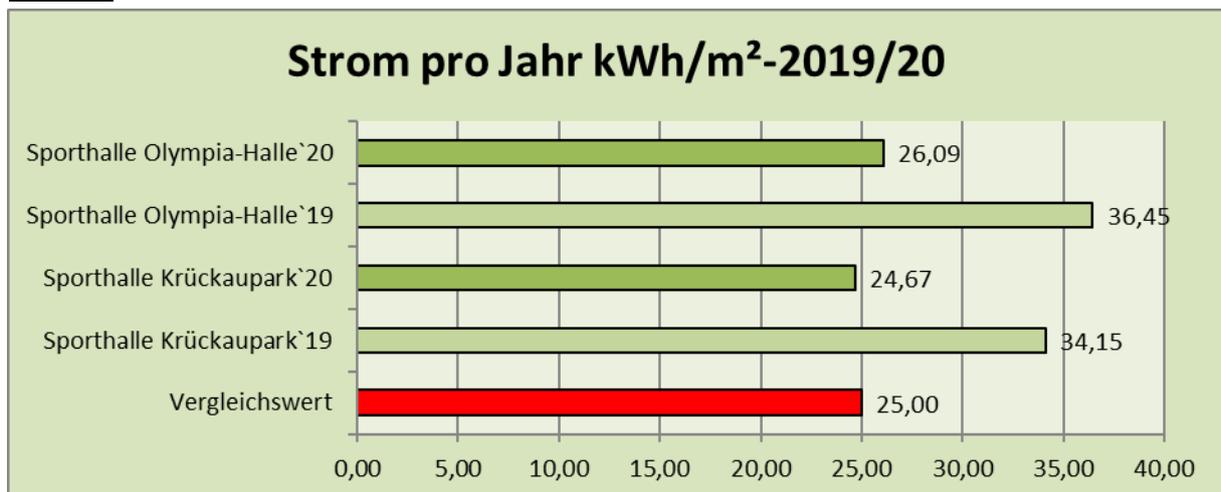


Abbildung 35: Energiekennwerte für Strom der Drei-Feld-Sporthallen

Der Stromverbrauch beider Hallen liegt deutlich über dem Vergleichswert nach EnEV 2009.

Verursacher sind veraltete Lüftungsanlagen, die in den kommenden Jahren unbedingt saniert bzw. komplett erneuert werden müssen. Die Hallenbeleuchtung der Olympiahalle wurde bereits Ende 2017 über ein Förderprogramm saniert,

## 10.2 Sporthallen an den Schulen:

### Wärme:

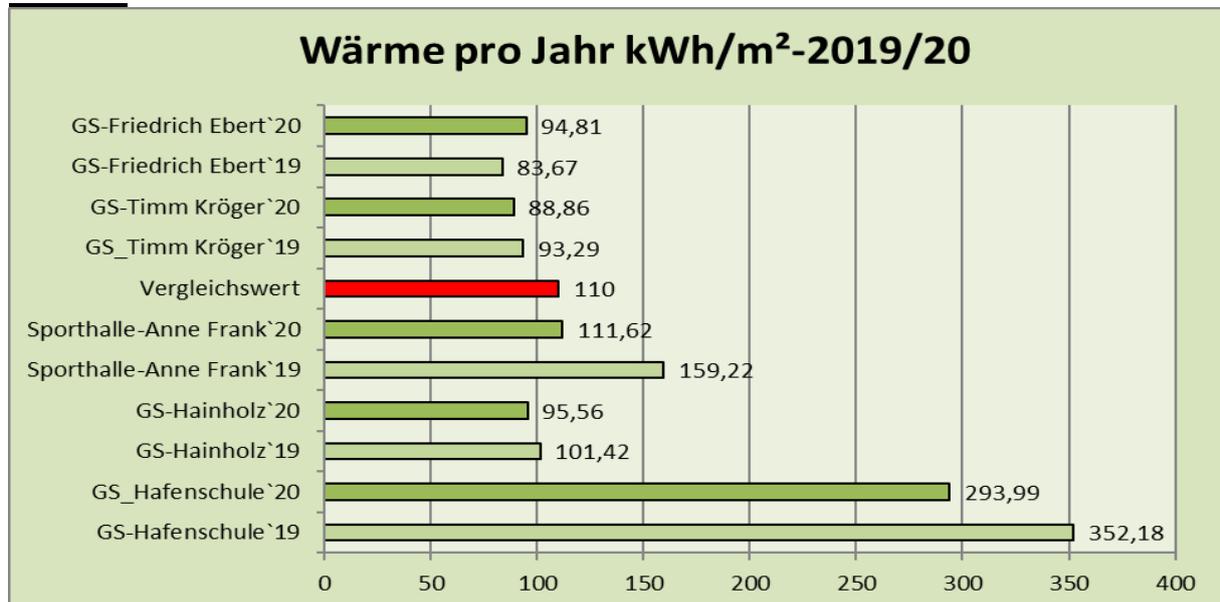


Abbildung 36: Energiekennwerte für Wärme der Sporthallen/Schule

Der Wärmeverbrauch der Sporthalle GS Hafenstrasse liegt 200 Prozent über den Vergleichswert nach EnEV. Hier ist dringend eine Dämmung der Fassaden erforderlich, ggf. sollte hier im ersten Bauabschnitt die Luftschicht in der Außenwand gedämmt werden. Die veraltete Lüftungsanlage dient hauptsächlich der Beheizung der Halle. Eine Beheizung der Halle mit einer Deckenstrahlheizung würde zu einer erheblichen Energieeinsparung führen. Zusätzlich könnte die Lüftungsanlage auf ein hygienisches Minimum reduziert werden.

### Strom:

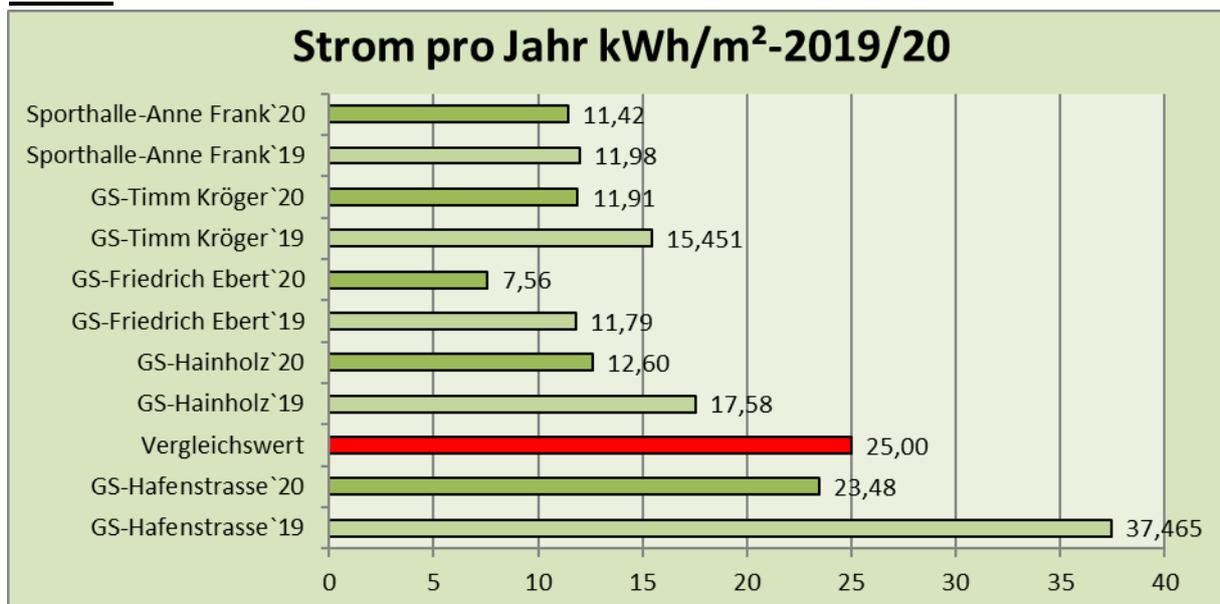


Abbildung 37: Energiekennwerte für Wärme der Sporthallen/Schule

Bei der Sporthalle GS Hafenstrasse ist der hohe Verbrauch teilweise zurückzuführen auf die veraltete Lüftungsanlage, zudem verfälscht der Stromverbrauch des Forscherhauses und der Vogelvoliere das Ergebnis. Die übrigen Turnhallen liegen alle unter dem Vergleichswert nach der EnEV von 25 kWh/m<sup>2</sup> im Jahr.



### 10.3 Gebäude für Sportplatzanlagen:

#### Wärme:

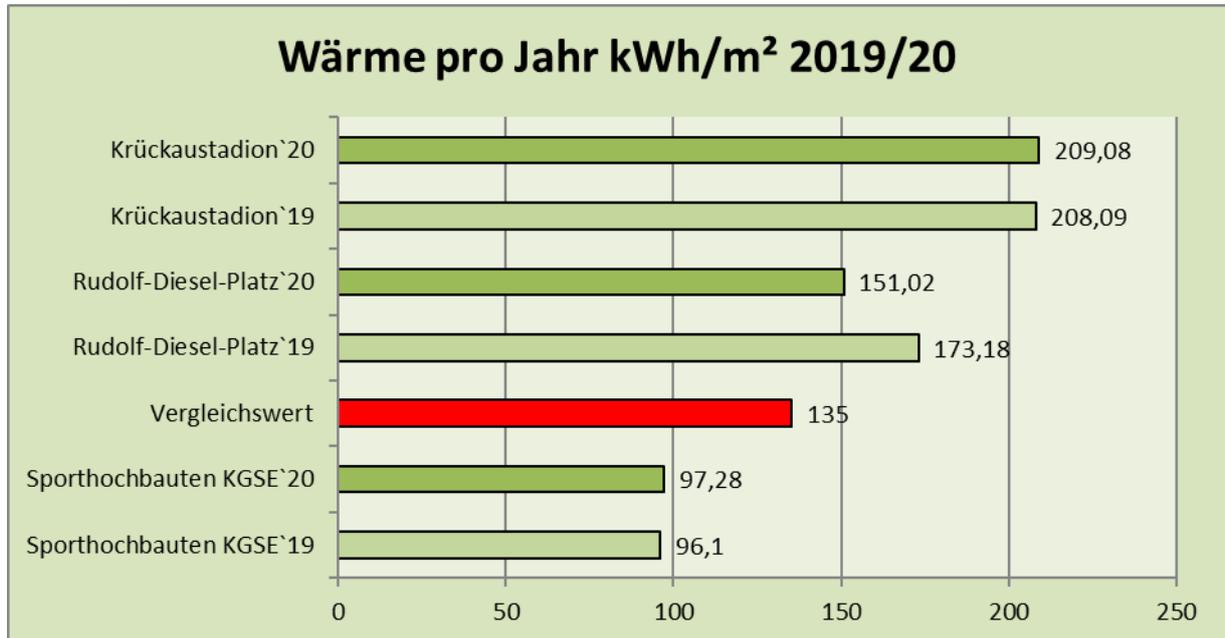


Abbildung 38: Energiekennwerte für Wärme der Sportplatzanlagen in kWh pro m<sup>2</sup>/Jahr

Der Wärmeverbrauch des Krückaustadions liegt deutlich über dem Vergleichswert von 135 kWh/m<sup>2</sup> nach EnEV 2009.

Hier ist das komplette Gebäude sanierungsbedürftig, ggf. ist ein Neubau die wirtschaftlichere Lösung.

#### Strom:

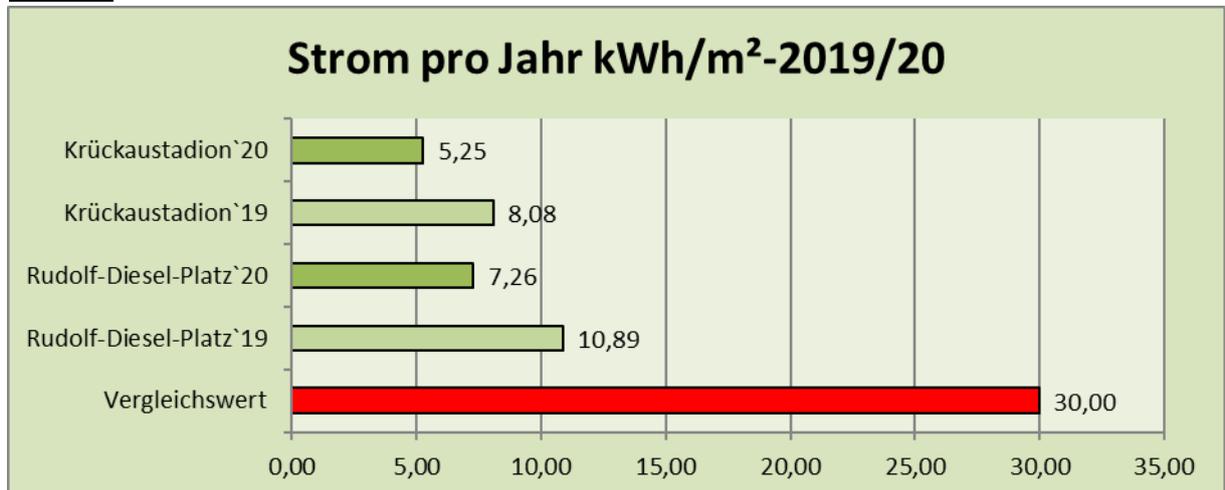


Abbildung 39: Energiekennwerte für Strom der Sportplatzanlagen in kWh pro m<sup>2</sup>/Jahr

Bei den Sporthochbauten der KGSE kommt die Versorgung mit Strom aus dem Schulgebäude der KGSE. Einen Zwischenzähler zur Verbrauchskontrolle gibt es nicht.

12 Verbräuche der kulturellen und allgemeinen Gebäude

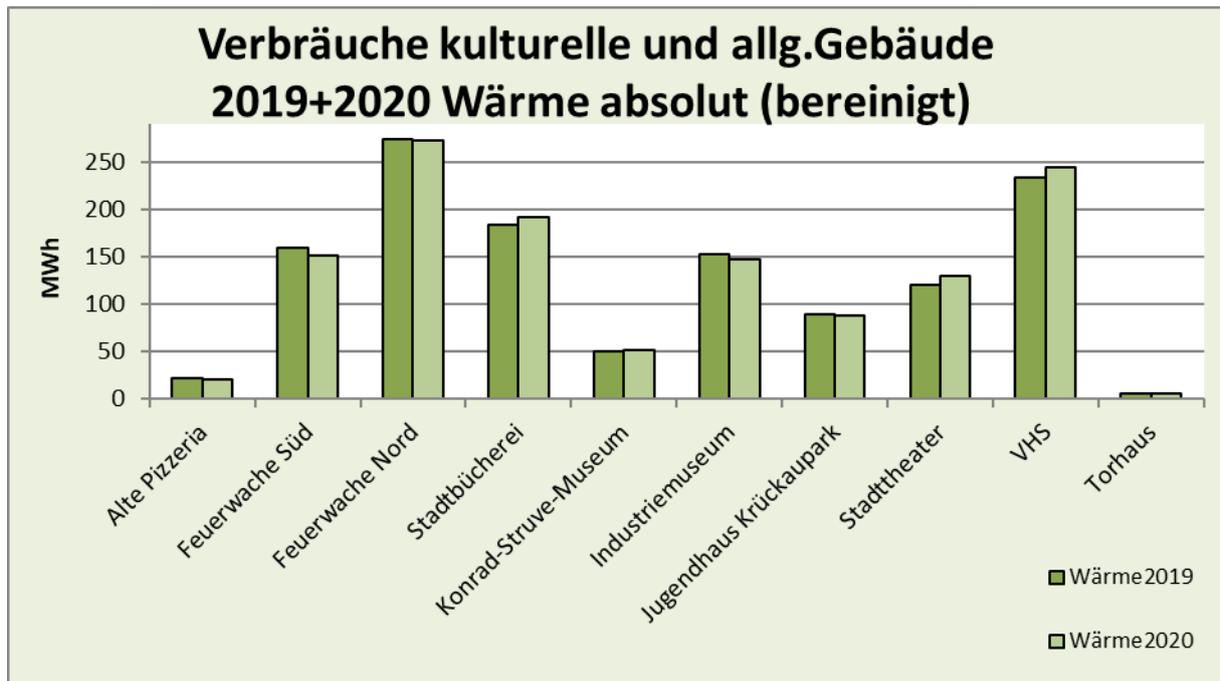


Abbildung 40: Energieverbrauch Wärme der kulturellen und allgemeinen Gebäude.

Die Diagramme zeigen die Energiekennwerte der wichtigsten kulturellen und allg. Gebäude. Im Bereich des Wärmeverbrauchs liegt das Industriemuseum deutlich über dem Vergleichswert. Hier ist eine energetische Sanierung unter Beachtung des Denkmalschutzes nötig.

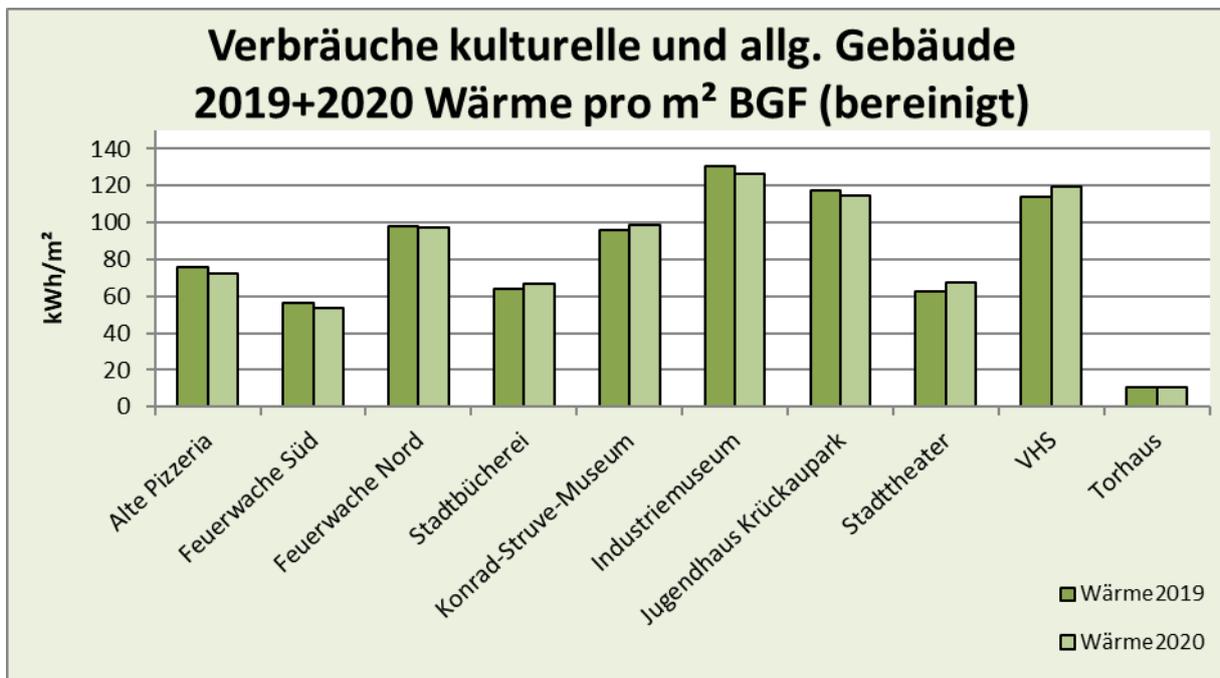


Abbildung 41: Energiekennwerte Wärme der kulturellen und allgemeinen Gebäude



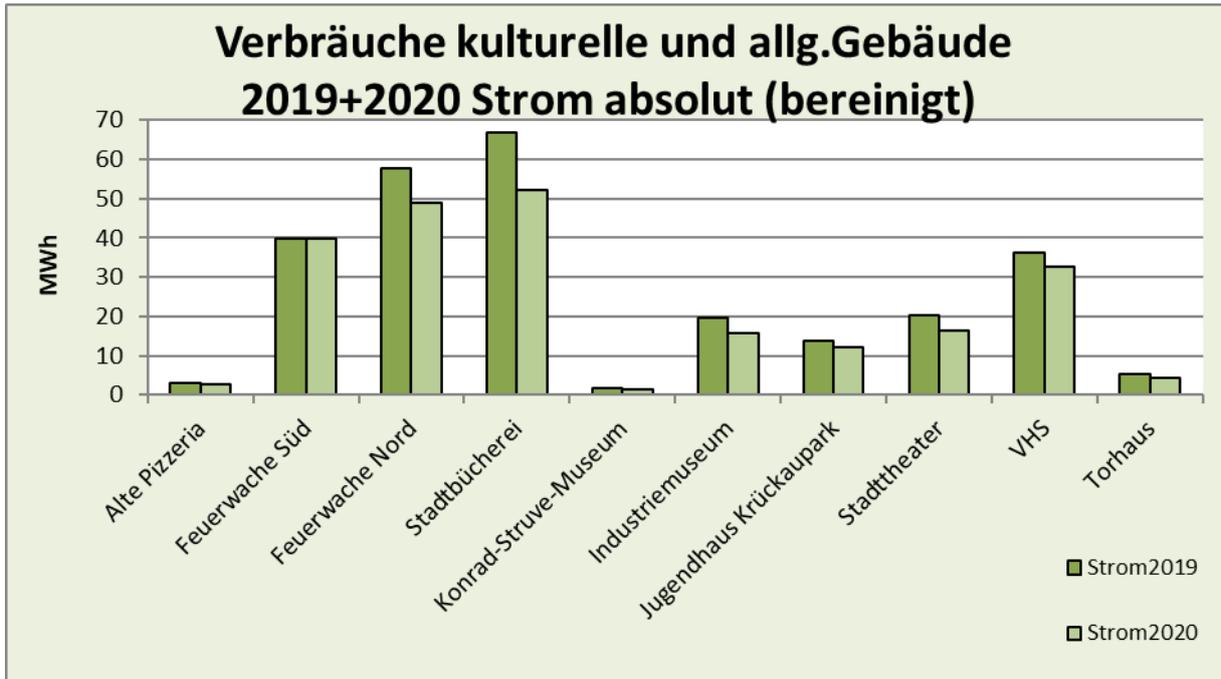


Abbildung 42 Energieverbrauch Strom der kulturellen und allgemeinen Gebäude.

Der Stromverbrauch der kulturellen Gebäude liegt deutlich unter dem Vergleichswert.

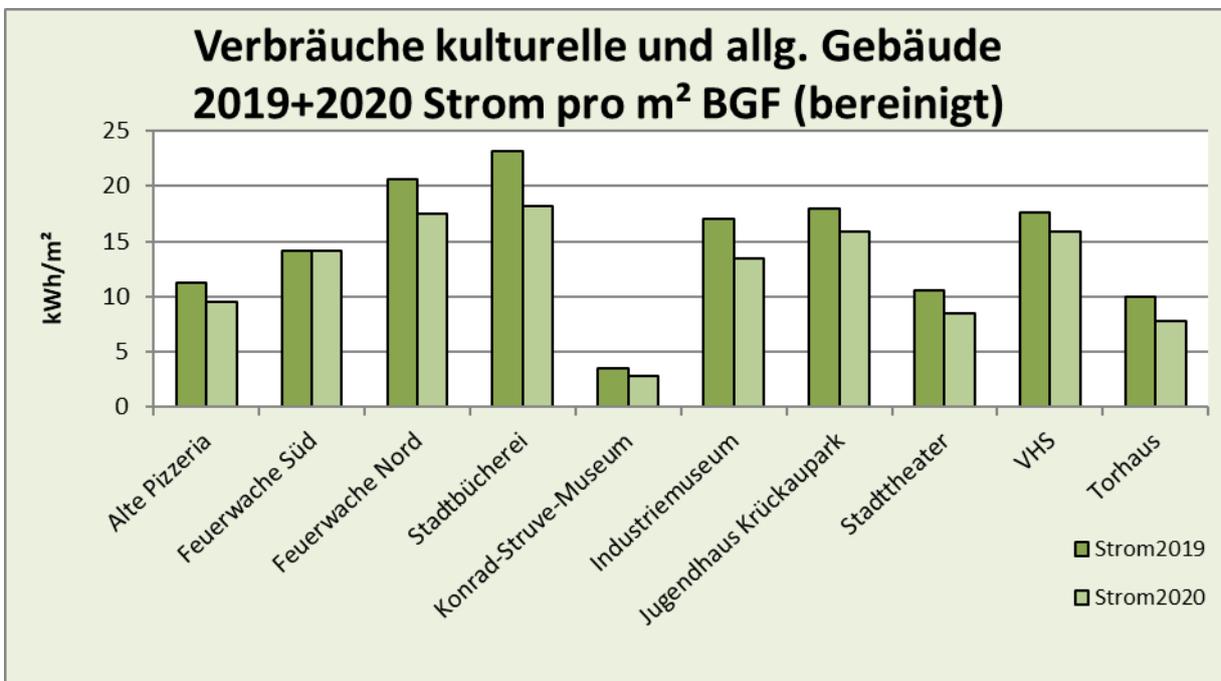


Abbildung 43 Energiekennwerte Strom der kulturellen und allgemeinen Gebäude

**13** Verbräuche der Feuerwachen:  
Wärme:

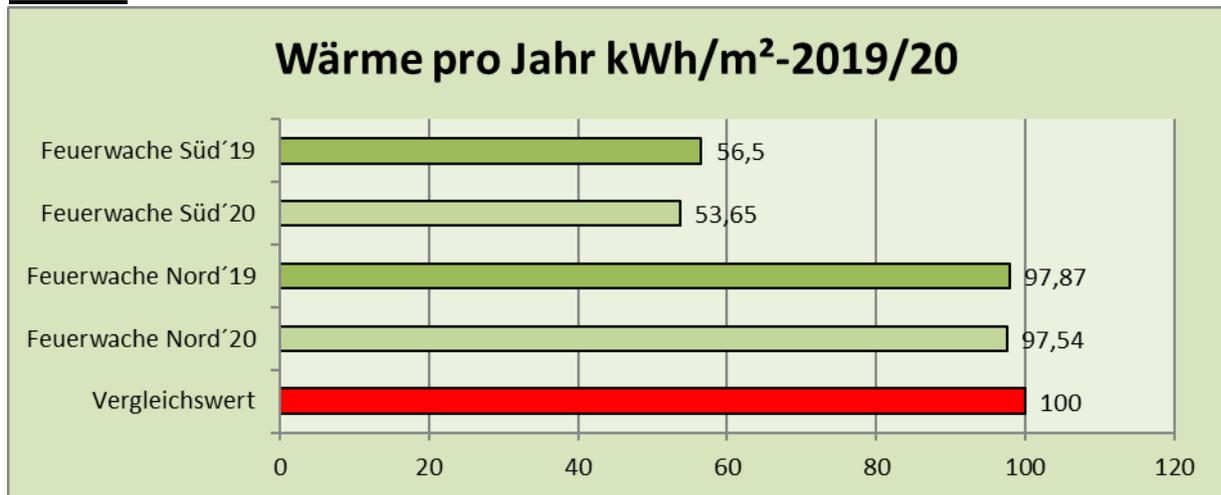


Abbildung 44: Energiekennwerte für Wärme der Feuerwehren in kWh pro m²/Jahr

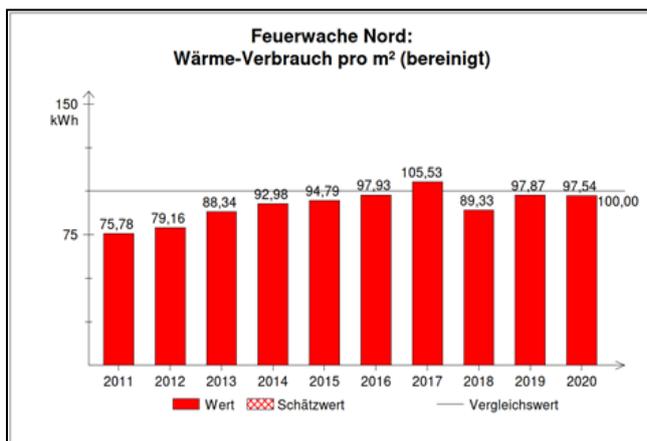


Abbildung 45: Wärme Feuerwache Nord

Auf Grund der steigenden Einwohnerzahlen läuft derzeit eine Machbarkeitsstudie zur Erweiterung der Feuerwache Süd, hiernach muss konzeptionell über einen Weiterbetrieb der Feuerwache Nord nachgedacht werden.

Die Wärmeverbrauchswerte der Feuerwehrgebäude liegen einheitlich unter dem Vergleichswert von 100 kWh/m².

Bei der Feuerwache Nord wurde dieser Wert durch die Sanierung der Heizungsanlage in 2010 und die durchgeführten Dämmmaßnahmen erreicht. Hier sind aber zwingend weitere Sanierungsmaßnahmen notwendig. Insbesondere die Fassade hat ihre Lebensdauer überschritten, so dass es zu Feuchteintrag in den Wohnungen kommt.

**Strom:**

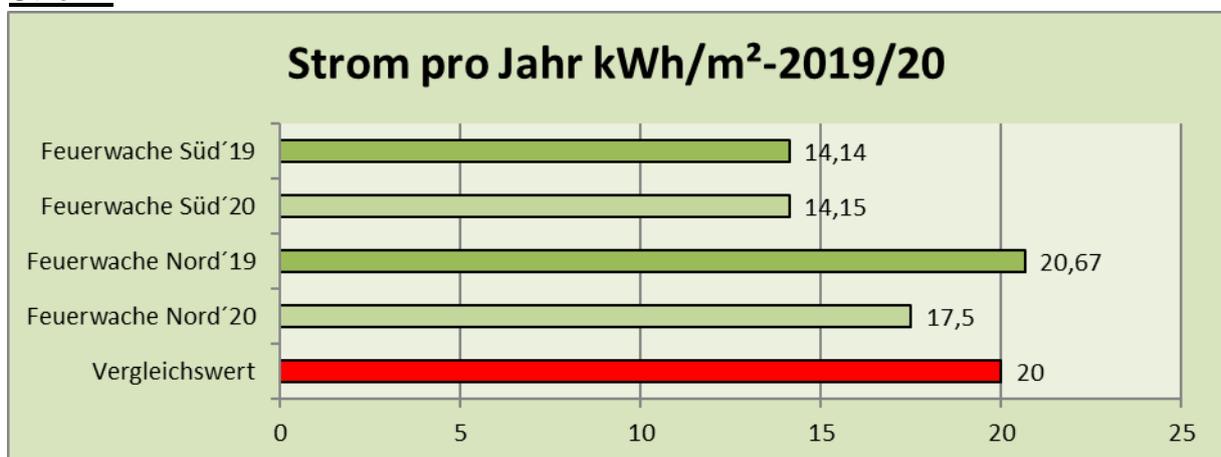


Abbildung 46: Energiekennwerte für Strom der Feuerwehren in kWh pro m²/Jahr



## 14 Verbräuche der Ausstellungsgebäude:

### Wärme:

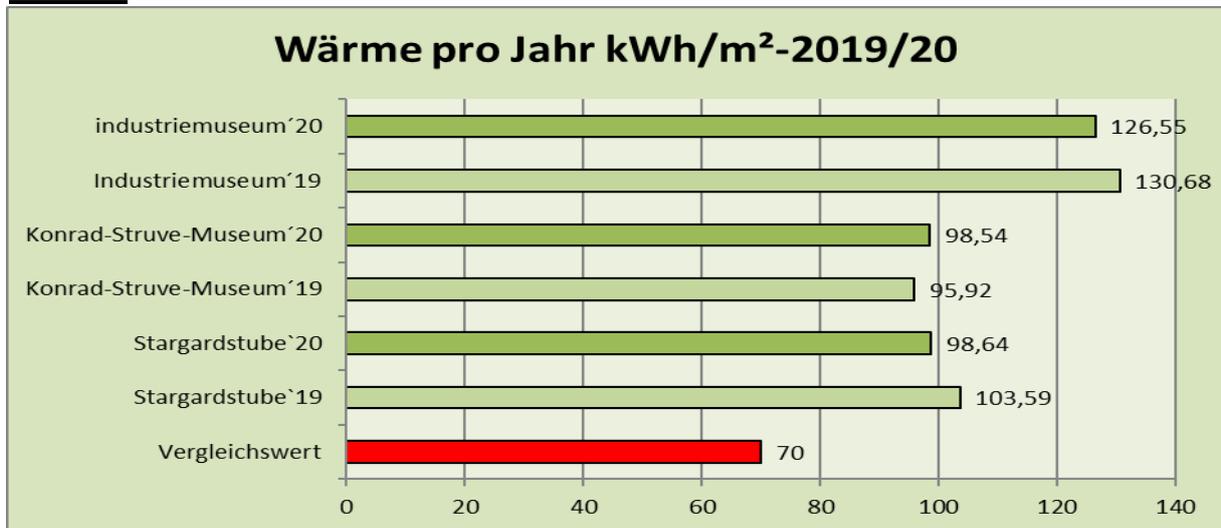


Abbildung 47: Energiekennwerte für Wärme der Ausstellungsgebäude

Die Wärmeverbräuche der Ausstellungsgebäude liegen zum Teil erheblich über dem Vergleichswert.

Beim Industriemuseum steht mittelfristig eine Dachsanierung an, die in 2022 vorbereitet und durchgeführt werden soll. Hier ist eine enge Abstimmung mit dem Denkmalschutz notwendig.

### Strom:

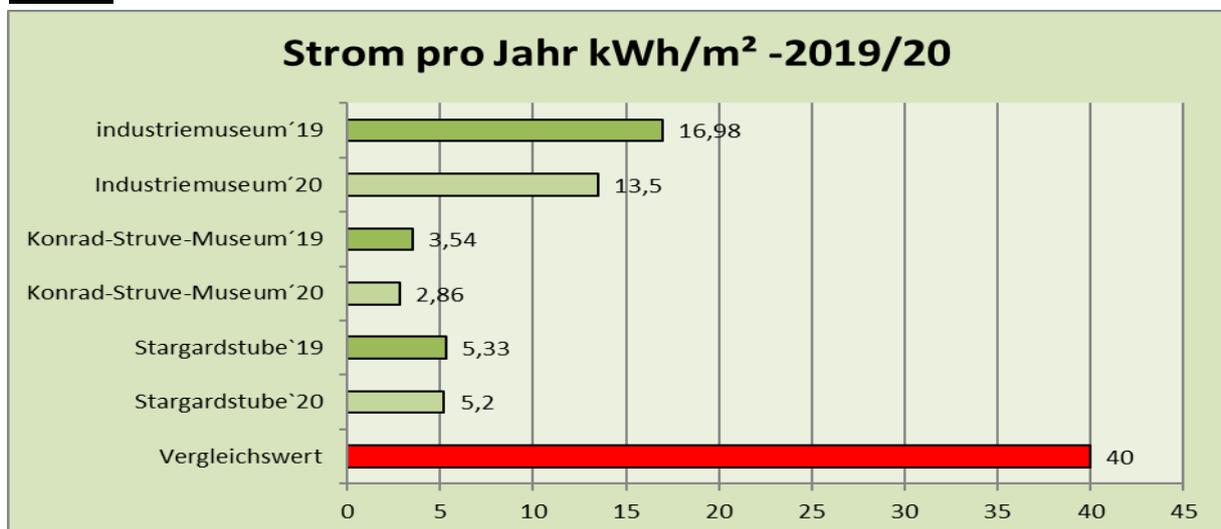


Abbildung 48: Energiekennwerte für Strom der Ausstellungsgebäude

Der deutlich reduzierte Stromverbrauch im Industriemuseum ist auf die energetische Sanierung der Beleuchtungsanlage 2015/16 zurückzuführen, siehe Energiebericht 2015/16.

Der sehr geringe Stromverbrauch im Konrad-Struve-Museum sowie in der Stargardstube ist auf die geringe Nutzungszeit des Gebäudes zurückzuführen

Bei der Stadtbücherei Elmshorn ist eine genaue Betrachtung der Wärmeerzeugung und der Wärmeabgabeflächen notwendig. Die derzeit vorhandene, elektrisch betriebene Nachtspeicherung ist zu überplanen. Hier ist eine nachhaltige Lösung anzustreben. Dies soll kurzfristig erfolgen, erfordert jedoch aufgrund des Denkmalschutzes einen erhöhten planerischen Aufwand.

Zusätzlich muss die thermische Gebäudehülle verbessert werden. Insbesondere die Dachflächen über dem sogenannten „Olymp“ verfügen nicht über eine ausreichende Dämmung

Die Räumlichkeiten der Theaterkasse werden bereits über einen in 2008 eingebauten Gas-Brennwertkessel beheizt.

Bei einigen Gebäuden wurden bereits erste Sanierungen von Teilbereichen der Dach- und Fassadenkonstruktion oder der Fenster durchgeführt. Diese haben zu einer Verbesserung der Verbrauchswerte geführt.

Um dies weiter voranzutreiben und die Gebäude auf einem zeitgemäßen technischen Niveau zu halten, müssen die Sanierungsmaßnahmen der Gebäude auch für andere Bauteile und Bereiche weiterverfolgt und vorangetrieben werden.

Die von der Bundesregierung geforderten Ziele über CO<sub>2</sub>-Emissionsreduzierung können nur erreicht werden, wenn weiterhin kontinuierlich in die Sanierungsmaßnahmen der Liegenschaften sowie in eine moderne technische Gebäudeausrüstung investiert wird.

Hier wäre eine Bereitstellung von Haushaltsmitteln analog der Empfehlungen der KGSt in der Bauunterhaltung hilfreich.

Die KGSt empfiehlt, für eine auskömmliche Bauunterhaltung mindestens 1,2 % des Wiederbeschaffungswertes des Gebäudeportfolios bereitzustellen. Damit kann dauerhaft der ordnungsgemäße Erhalt der Gebäude gewährleistet werden.

In 2020 belief sich der Wiederbeschaffungswert der Gebäude auf ca. 300 Millionen Euro. Daraus würde sich ein Bauunterhaltungsansatz von 3,6 Millionen Euro pro Jahr ergeben.

Eine jahrelange ungenügende Bauunterhaltung führt immer zu hohen Investitionen bei Sanierung und Modernisierung zur Beseitigung der Schäden aus der unterlassenen Bauunterhaltung.



## 16 Maßnahmenkatalog 2019+2020

### 16.1 Investive Maßnahme 2019/20

#### 16.1.1 Dach-Sanierung Feldstraße 3

Das Gebäude Feldstraße 3 wird im EG/1.OG als Turnhalle der Blauen Schule genutzt. Die Dachgeschosse sind an einen Verein vermietet.

Das alte Ziegeldach war schlecht gedämmt und anfällig für Undichtigkeiten. Die Winddichtigkeit war ebenfalls nicht gegeben. Die beiden großen Dachgauben waren ungedämmt und die Flachdächer der Gauben waren regelmäßig undicht. Die Dämmung des neuen Daches wurde passivhaustauglich ausgeführt. Auch die Gauben wurden gedämmt, die Fenster wurden erneuert. Die Anforderungen aus der EnEV konnten damit deutlich unterschritten werden.



Abbildung 49. Vor der Sanierung



Abbildung 50 Nach der Sanierung

### 16.1.2 Krippe Regenbogen

Mit dem Anbau des Krippen Trakts der Kita Regenbogen konnte 2019 begonnen werden. Geplant wurde ein massives Bauwerk mit einer zweischaligen Fassade und einem mit Pfannen eingedeckten Gefälledach mit außenliegenden Entwässerung. Die Beheizung des Anbaus erfolgt über die vorhandene Kesselanlage in dem Kita Gebäude. Da die Fenster der Kita in 2017 erneuert wurden, hat die vorhandene Kesselanlage genügend freigewordene Heizleistungs-Kapazitäten um den Anbau mit zu versorgen. Durch die effizient gedämmten opaken Bauteile der thermischen Gebäudehülle und die guten transparenten Bauteile konnte die Anforderung der EnEV bei den opaken Bauteilen und bei den Fenstern um ca. 30 Prozent unterschritten werden. Damit wurde die Vorgabe nach einer passivhaustauglichen Gebäudehülle umgesetzt.



Abbildung 51 Anbau Kita Regenbogen

Die Wärmeabgabeflächen (Fußbodenheizung) wurden auf Niedrigtemperatur ausgelegt. Dadurch ist die Möglichkeit einer späteren Nutzung von erneuerbaren Energieträgern (z.B. Wärmepumpe) gegeben.



### 16.1.3 Neubau eines Fahrradparkhauses

Mit dem Bau wurde in 2019 begonnen und 2020 konnte das Fahrradparkhaus in Betrieb genommen werden. Insgesamt wurden 220 neue Stellplätze für Fahrräder geschaffen.



Elmshorns Klimaschutzmanager Markus Pietrucha ist der Erste, der das neue Fahrradparkhaus am Elmshorner Bahnhof testet.

FOTO: BRAMESHUBER

EN vom 15.08.2020

# Ansturm erhofft und erwartet

Neues Parkhaus am Elmshorner Bahnhof eröffnet / 570 000 Euro investiert / 220 Plätze plus Verleihstation

Von Christian Brameshuber

**ELMSHORN** Die ersten Anfragen erreichten die Brücke Elmshorn per Mail und Telefon schon Tage vor der offiziellen Eröffnung. Keine Frage, die Nachfrage nach sicheren und komfortablen Radstellplätzen rund um den Elmshorner Bahnhof ist gewaltig. Jetzt wurde direkt am Bahnhof ein neues Radparkhaus eröffnet. Mit 180 Plätzen in der Garage und 40 im Außenbereich. Dazu kommt noch die neue Fahrrad-Verleihstation, mit 30 Plätzen, die im Oktober dieses Jahres eröffnet werden soll. In dem Parkhaus gibt es Stroman-

schlüsse für E-Bikes und „Sonderparkplätze“ für Lastenräder sowie Schließfächer.

Elmshorns Baustadtrat Lars Bredemeier spricht von einem „großartigen und wichtigen Gemeinschaftsprojekt“ für den Pendlerbahnhof Elmshorn.

570 000 Euro wurde in die Anlage an der Panjestraße investiert. 412 000 Euro steuerte Nah.SH bei, die landesweit schon 20 Fahrradparkhäuser in der Modulbauweise finanziell unterstützt haben. Weitere werden folgen. 68 000 Euro hat die Metropolregion beige-steuert. Den Rest trägt die Stadt Elmshorn.

Als Betreiber der Anlage konnte die Stadt die Brücke Elmshorn gewinnen, die bereits das große Radparkhaus an der Geschwister-Scholl-Straße mit mehr als 400 Plätzen betreut. „Die Plätze können für einen Tag, für mehrere Monate oder gleich für ein ganzes Jahr angemietet werden“, betont Soudakone Rattana-vong, Geschäftsführer Brücke Elmshorn. Ein Jahresticket kostet 90 Euro. Pro Monat werden acht Euro fällig, am Tag ein Euro. Das gesamte Buchungssystem läuft online über die Homepage von Nah.Sh. „Man kann bei der Buchung online sehen, ob noch

Plätze frei sind“, sagt Rattana-vong.

Die Befürchtung: Freie Plätze werden sehr schnell Mangelware sein. Aber laut Vera Hippauf, Chefin des Gebäudemanagements, steht noch eine Erweiterungsfläche auf dem städtischen Grundstück – hier stand einst Rabes Hotel – zur Verfügung, um zwei weitere Module aufzubauen. Laut Hippauf wird auf dem Areal auch noch eine öffentliche Toilettenanlage gebaut. „Mit dem neuen Parkhaus für Fahrräder haben wir unser Angebot extrem verbessert“, betont die Leiterin des Gebäudemanagements.

Die Politik hatte 200 neue Stellplätze in dem Parkhaus gefordert. Jetzt sind es 220 geworden, wenn man drinnen und draußen zusammenzählt. Die Pendler wird es freuen.

## NEUES SYSTEM Online buchen

Auch das Buchungssystem in Elmshorn ist auf dem Onlineportal von nah.sh/bikeandride einsehbar und nutzbar. Die Nutzer müssen sich zunächst registrieren lassen. Am Ende erhalten sie einen Code, der ihnen den Zugang zu dem Parkhaus ermöglicht. Die Brücke Elmshorn unterstützt bei der Erstanmeldung. Telefon (0 41 21) 221 17.

Abbildung 52 Zeitungsartikel Elmshorner Nachrichten

## 16.2 Baubeginn Haus der Technik

Beim Haus der Technik wurde auf einen Erdgasanschluss verzichtet. Somit besteht die Herausforderung, die Heizenergie aus einer anderen, möglichst regenerativen Energieart bereitzustellen. Die notwendige Heizwärme wird aus der Abwärme des Serverraumes zurückgewonnen. Eine erste Berechnung hat aufgezeigt, dass bis zu 80 Prozent der notwendigen Heizwärme auf diesem Wege gedeckt werden kann. Die restliche Wärmeenergie wird mit Hilfe einer Luft-Wärmepumpe aus der Umweltwärme generiert.



Abbildung 53: PV-Anlage auf dem HdT

Die Dachfläche wird großflächig mit Photovoltaikmodulen belegt. Dadurch soll möglichst viel Strom zur Eigennutzung (z.B. für die Wärmepumpe) lokal erzeugt werden. Die Thermische Hülle wird in Richtung Passiv-Haus ausgeführt, um die Wärmeverluste über die Außenbauteile und den Heizenergiebedarf möglichst gering zu halten.



Abbildung 54: Entwurf Haus der Technik



### 16.3 Sanierung der Beleuchtung Blaue Schule 2.BA

Der Stromverbrauch der vorhandenen Beleuchtungsanlage in der Blauen Schule war nicht mehr zeitgemäß, auch war die Anlage sehr reparaturanfällig. Der ständige Ausfall von Teilen der Beleuchtungsanlage führte immer wieder zu unzureichender Beleuchtungsstärke und zu Nutzerbeschwerden



Abbildung 55 Beleuchtung Blaue Schule

Um den Ansprüchen einer modernen Unterrichtsraum-Beleuchtung gerecht zu werden wurde vom Gebäudemanagement ein Beleuchtungskonzept für sämtliche Klassenräume erarbeitet. Im 1.BA wurde die vorhandene Beleuchtungsanlage durch eine hocheffiziente und langlebige LED-Beleuchtung in 9 Klassenräumen erneuert. Durch die Umrüstung der alten Beleuchtung auf eine moderne LED-Beleuchtung konnte der Stromverbrauch um 82% reduziert werden. Bei einer zu erwartenden Lebensdauer von 20 Jahren ergibt sich eine CO<sub>2</sub>-Minderung von 87 Tonnen. Für 2021 ist der dritte Bauabschnitt bereits geplant.

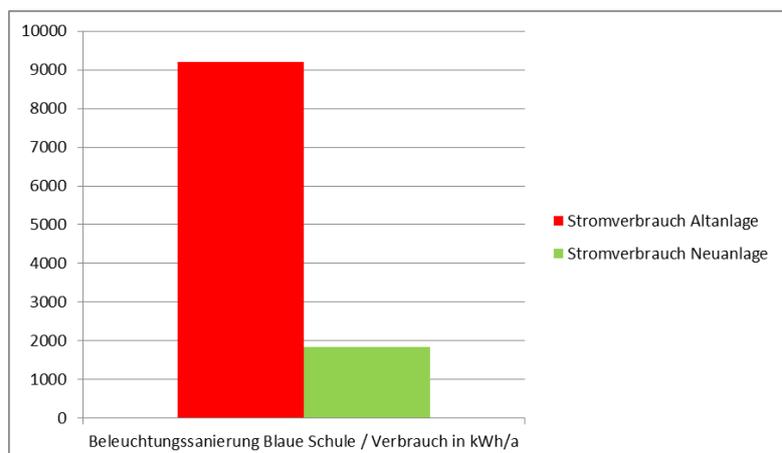


Abbildung 56: Vergleich alte / neue Beleuchtung

## 16.4 Nichtinvestive Maßnahmen

Auch in 2019 und 2020 erfolgte die Teilnahme an einigen interessanten Energieprojekten, da sich Energieeinsparungen erst aus energieeffizienten Sanierungsmaßnahmen und einem veränderten Nutzerverhalten, welches an die neue Technik angepasst ist, ergeben.

### 16.4.1 Fifty/Fifty Projekt

2019 und 2020 nahmen erneut acht Schulen sowie das Rathaus am Fifty/Fifty Projekt teil:

- Astrid-Lindgren-Schule
- Grundschule Hafestraße
- Anne-Frank-Gemeinschaftsschule
- KGSE Außenstelle Ramskamp
- Bismarckschule
- Elsa-Brändström-Schule
- Timm-Kröger-Schule
- Grundschule Hainholz

Mit dem Fifty/Fifty Projekt werden Schulen motiviert, durch umweltfreundliches Nutzerverhalten Energie einzusparen. In Zusammenarbeit mit Schülern, Pädagogen und Hausmeistern soll der Einsatz von Energie und Wasser optimiert werden. Es geht darum, energiebewusstes Handeln zu fördern und Energieverschwendung abzustellen.

Als Anreiz erhalten die teilnehmenden Schulen nach dem „Fifty/Fifty“-Prinzip die Hälfte der eingesparten Beträge ausbezahlt. Grundlage für die Berechnung der Prämie ist der durchschnittliche Energieverbrauch der letzten Jahre seit Teilnahme am Fifty/Fifty Projekt. Investive Maßnahmen, die während der Berechnungszeit durchgeführt wurden und Einfluss auf die Energiekosten haben, werden bei der Berechnung der Prämie berücksichtigt.

Jede Schule erhält außer der Prämie noch eine von der Amtsleiterin des Gebäudemanagements unterzeichnete Urkunde.

In 2019 konnten an den Schulen insgesamt Energiekosten in Höhe von 5.988,00 € und in 2020 in Höhe von 6.212,00 € eingespart werden.

Nach dem Fifty/Fifty-Prinzip gingen hiervon Prämien in Höhen von 2.994,00 €/2019 und 3106,00 €/2020 an die teilnehmenden Schulen.



**Prämienabrechnung 2020**

**Kosteneinsparung aller teilnehmenden Schulen.**

**Anne-Frank-Gemeinschaftsschule**

	Kosteneinsparung insgesamt	Anteil Stadt	Anteil Schule
	€	€	€
<b>Wärme</b>	135,1	67,5	67,5
<b>Strom</b>	0,0	0,0	0,0
<b>Wasser</b>	586,3	293,1	293,1
	721,36	<b>361</b>	<b>361</b>

**Hafenschule**

	Kosteneinsparung insgesamt	Anteil Stadt	Anteil Schule
	€	€	€
<b>Wärme</b>	0,0	0,0	0,0
<b>Strom</b>	767,5	383,8	383,8
<b>Wasser</b>	358,8	179,4	179,4
	1.126,37	<b>563</b>	<b>563</b>

**Bismarckschule**

	Kosteneinsparung insgesamt	Anteil Stadt	Anteil Schule
	€	€	€
<b>Wärme</b>	354,9	177,4	177,4
<b>Strom</b>	358,6	179,3	179,3
<b>Wasser</b>	0,0	0,0	0,0
	713	<b>357</b>	<b>357</b>

**Astrid-Lindgren-Schule**

	Kosteneinsparung insgesamt	Anteil Stadt	Anteil Schule
	€	€	€
<b>Wärme</b>	131,6	65,8	65,8
<b>Strom</b>	310,1	155,1	155,1
<b>Wasser</b>	0,0	0,0	0,0
	441,76	<b>221</b>	<b>221</b>

**Elsa-Brändström-Schule**

	Kosteneinsparung insgesamt	Anteil Stadt	Anteil Schule
	€	€	€
<b>Wärme</b>	0,0	0,0	0,0
<b>Strom</b>	764,8	382,4	382,4
<b>Wasser</b>	0,0	0,0	0,0
	764,81	<b>382</b>	<b>382</b>

**KGSE As. Rampskamp**

	Kosteneinsparung insgesamt	Anteil Stadt	Anteil Schule
	€	€	€
<b>Wärme</b>	277,1	138,5	138,5
<b>Strom</b>	371,7	185,9	185,9
<b>Wasser</b>	234,3	117,2	117,2
	883	<b>442</b>	<b>442</b>

**Timm-Kröger-Schule**

	Kosteneinsparung insgesamt	Anteil Stadt	Anteil Schule
	€	€	€
<b>Wärme</b>	228,6	114,3	114,3
<b>Strom</b>	618,3	309,2	309,2
<b>Wasser</b>	30,7	15,3	15,3
	877,61	<b>439</b>	<b>439</b>

**Grundschule Hainholz**

	Kosteneinsparung insgesamt	Anteil Stadt	Anteil Schule
	€	€	€
<b>Wärme</b>	251,2	125,6	125,6
<b>Strom</b>	432,4	216,2	216,2
<b>Wasser</b>	0,0	0,0	0,0
	684	<b>342</b>	<b>342</b>

Abbildung 57: Aufteilung der Prämie 2020

# Projekt

Prämienabrechnung 2020 für die Hafenschule



CO2 Emission ( Gasanteil witterungsbereinigt )

**563 €**

Prämie 2020

.....  
Datum / Unterschrift der Stadt Elmshorn

**fifty/fifty**

Abbildung 58: Beispiel einer Urkunde



## 16.4.2 EnergieOlympiade 2019/20

Seit 2007 nimmt die Stadt Elmshorn regelmäßig an der EnergieOlympiade teil. Nach den Erfolgen der letzten Jahre war die Stadt Elmshorn 2019/20 bei der EnergieOlympiade mit den folgenden Projekten vertreten:

### Energie-Projekte: Technische Maßnahme über 50.000€:



Abbildung 59: Ansicht HdT

Die thermische Hülle wird passivhaus-tauglich ausgeführt, die ENEC-Vorgaben bei den Transmissionswärmeverlusten werden dabei um fast 40% unterschritten. Auf fossile Energieträger wird komplett verzichtet. Hier wird die Abwärme des Serverraumes in den Wintermonaten nicht einfach an die Umwelt abgegeben, sondern mit einem VRF-System den zu beheizenden Räumen im Gebäude zur Verfügung gestellt. Dadurch reduziert sich die zusätzlich nötige Heizenergie auf nahezu null. Die notwendige restliche Wärmeerzeugung wird durch eine hoch-effiziente Wärmepumpe zur Verfügung gestellt. Zur teilweisen Deckung des Strombedarfs wird auf dem Dach eine Photovoltaikanlage installiert. Die Anlage wird so dimensioniert, dass ein hundert-prozentiger Eigenverbrauch realisiert werden kann. In Summe entsteht ein technisch/energetisch optimiertes zukunfts-sicheres Verwaltungsgebäude, welches seiner geforderten Vorbildfunktion durchaus gerecht wird.

### Haus der Technik

Bei dem "Haus der Technik" handelt es sich zu einem Teil um ein Schöpfwerk mit seiner technischen Ausrüstung und zum anderen Teil um ein modernes Verwaltungsgebäude. Das Schöpfwerk befindet sich im Keller und im Erdgeschoss. Das Verwaltungsgebäude ist auf das Schöpfwerk aufgesetzt. Ziel bei der Planung des Verwaltungsgebäudes war es, ein möglichst energie- und ressourceneffizientes Gebäude zu errichten. Zur Ausführung kommt eine Holz-Hybrid-Bauweise, wodurch nahezu komplett auf Betonbauteile verzichtet werden kann.



Abbildung 60: Urkunde EnergieOlympiade

### 16.4.3 Einführung CAFM-Software „Famos“

Um die Gebäude effektiver betreuen und verwalten zu können und um verlässliche Daten für eine exakte Gebäudewertermittlung zu erhalten, wurde die CAFM-Software Famos eingeführt. In 2014 wurde das Programm mit weiteren Bestandsdaten gefüllt. Dies kann aufgrund des zeitlich hohen Aufwands und der personell angespannten Situation im Gebäudemanagement nur in Abschnitten erfolgen.

Mittlerweile sind die Grund- und Gebäudeflächen in Famos eingepflegt und können unter anderem für die Ermittlung von Energiekennzahlen, der Ausschreibung von Reinigungsdienstleistungen und für die interne Mietverrechnung herangezogen werden.

Die regelmäßige Aktualisierung und Pflege der Daten sowie die Erweiterung des Datenbestandes wird eine laufende Aufgabe bleiben. Ferner wurde der Datenbestand aus EasyWatt in FAMOS übernommen... Die Zählerstruktur der Verbrauchszähler wurde in 2016 in Famos aufgebaut und mit Verbrauchs-Daten der letzten Jahre (rückwirkend bis 2005) hinterlegt.

Die Ausweitung der Softwarenutzung und die Generierung der Daten für den Energiebericht wird für das Jahr 2022 angestrebt. Für die Ermittlung der Daten zur Teilnahme an der Benchmarking-Disziplin der Gebäudeolympiade konnten die Gebäudedaten aus Famos in der Vergangenheit bereits gezogen werden.

Durch das Abspeichern und Verwalten von Verträgen, Protokollen und Dokumenten in „Famos“ wird der Papierverbrauch reduziert und langfristig sollen die Dokumente nur noch digital gehalten werden.

Die routinemäßig Trinkwasser-Beprobung ist in Famos implementiert, mit dem Ziel die zukünftige Beauftragung der zahlreichen Beprobungen aus Famos zu generieren und die wachsenden Datenmengen strukturiert zu halten.

Auch die Wartung der Haustechnischen Anlagen wird Zunehmens über Famos verwaltet. In Zukunft sollen die Prüfpflichtigen Anlagen auch über Farmos verwaltet werden.



### 16.4.4 Gebäudeenergieausweis

Für Gebäude, in denen sich mehr als 500 m<sup>2</sup> Nutzfläche (seit dem 08. Juli 2015 mehr als 250 m<sup>2</sup>) mit starkem Publikumsverkehr befinden, wurden die Energieausweise nach EnEV 2014, Gebäudeleitlinie DIN 18599 und dem GEG erstellt und sichtbar in den Eingangsbereichen ausgehängt.

Um eine Vergleichbarkeit von Gebäuden möglich zu machen, müssen für alle Gebäude dieselben Maßstäbe gelten. Daher muss beim Energieausweis ein einheitliches Berechnungsverfahren angewendet werden. Bei der Berechnung des Energiebedarfs werden Standardbedingungen sowie eine Normnutzung des Gebäudes zu Grunde gelegt. So wird die Energieeffizienz unabhängig vom lokalen Klima und Nutzerverhalten berechnet. Mit dem Ergebnis kann die Energieeffizienz unterschiedlicher Gebäude bundesweit verglichen werden.

## ENERGIEAUSWEIS

für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 13.08.2020

Gültig bis: 11.01.2032
Registriernummer: SH-2022-003916311
Aushang

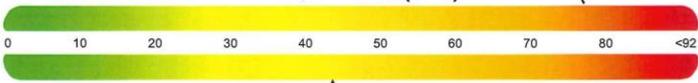
**Gebäude**

Hauptnutzung / Gebäudekategorie	21:Schulen	
Adresse	25337 Elmshorn, Zum Krückaupark 7	
Gebäudeteil		
Baujahr Gebäude	1967	
Nettogrundfläche	11344 m <sup>2</sup>	
Wesentliche Energieträger für Heizung	Erdgas H	
Wesentliche Energieträger für Warmwasser	Strom	
Art der Lüftung	<input checked="" type="checkbox"/> Fensterlüftung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung <input type="checkbox"/> Schachtlüftung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung	
Art der Kühlung	<input type="checkbox"/> Passive Kühlung <input type="checkbox"/> Kühlung aus Strom <input type="checkbox"/> Gelieferte Kälte <input type="checkbox"/> Kühlung aus Wärme	
Erneuerbare Energien	Art:	Verwendung:

**Energieverbrauch**

**Endenergieverbrauch Wärme**  
[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

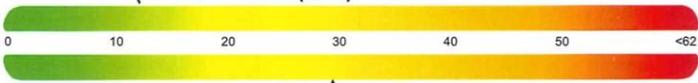
**77,3 kWh/(m<sup>2</sup>·a)**



Warmwasser enthalten  
 Kühlung enthalten

**Endenergieverbrauch Strom**  
[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

**12,8 kWh/(m<sup>2</sup>·a)**



Der Wert enthält den Stromverbrauch für

Zusatzheizung   
 Warmwasser   
 Lüftung   
 eingebaute Beleuchtung   
 Kühlung   
 Sonstiges

**Primärenergieverbrauch dieses Gebäudes**

**Treibhausgasemissionen dieses Gebäudes** (in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten)

**108 kWh/(m<sup>2</sup>·a)**

**25,71 kg/(m<sup>2</sup>·a)**

Aussteller (mit Anschrift und Berufsbezeichnung) Energieausweis erstellt von:  
**Dipl.-Ing. Architektur Christian Kuegler**

**Lößniger Straße 60B**  
**04275 Leipzig**      Ausstellungsdatum 11.01.2022

1) Datum des angewendeten GEG, gegebenenfalls des angewendeten Änderungsgesetzes zum GEG  
2) Gemeinsam vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und vom Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat bekanntgemacht im Bundesanzeiger (§ 85 Absatz 3 Nummer 6 GEG), veröffentlicht auch unter [www.bbsr-energieeinsparung.de](http://www.bbsr-energieeinsparung.de)

Unterschrift des Ausstellers

Abbildung 61: Energieausweis EBS

## 17 Contracting

Der Wärmepreis für das Contracting von Gasanlagen errechnet sich aus dem aktuellen Gaspreis gemäß der Festpreisvereinbarung und dem Erzeugungsfaktor der Anlage. In diesem Faktor sind die Umwandlungsverluste von Gas in Wärme enthalten. Er beträgt durchschnittlich 1,1. Der Grundpreis setzt sich aus dem Basisgrundpreis und dem Verrechnungsfaktor zusammen. Der Grundbasispreis enthält die gesamten Investitionskosten inkl. Verzinsung und Rückstellungen für Wartung, Reparatur und Reinigung und Schornsteinfegerkosten.

### Kosten Contracting:

Anlage	Grundbasispreis 2019	Grundbasispreis 2020
VHS- Bismarckstraße	8.640,31€	8.725,35€
Wohnung Feldstr. 15	1454,50€	1.435,58€
Stadttheater-Klostersande	7.184,25€	7.254,97€
Stargard-Stube- Mittelweg	3.129,31€	3.160,10€
Feuerwache Nord	8.518,74€	8.603,00€
Friedhof	4.433,80€	4.477,44€
KGSE	11.121,44€	11.160,43€
Olympiahalle	8.654,41€	8.739,59€
Turnhalle GS Hainholz	10.038,80€	10.162,00€
Sporthochbauten	8241,70€	9.975,46€
Turnhalle GS TKS	8.767,88€	9.412,66€
<b>Gesamtkosten</b>	<b>80.185,14€ pro Jahr</b>	<b>83.106,58€ pro Jahr</b>

Abbildung 62: Kosten Contracting

Der Grundbasispreis der Contracting-Anlagen ist in den Energiekosten der Gebäude inkludiert und wird mit den Verbräuchen zusammen abgerechnet.

Insgesamt beliefen sich die Kosten für die Wärme und die Grundbasispreise der Contracting-Anlage in 2019 auf **161.307,34€** und für 2020 auf **161.132,98€**

Nach der Kleinanlage in der Wohnung Feldstraße 15 war die Heizungsanlage der Feuerwache Nord die erste größere, die im Rahmen des Contracting in Betrieb genommen wurde (2010). Die überalterte Heizungsanlage wurde gegen eine neue, energieeffiziente ausgetauscht. Die Planung und Auslegung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der Haustechnik des Gebäudemanagements.

Es folgten weitere Anlagen in folgenden Gebäuden:

### Volkshochschule

Die Heizung aus dem Jahr 1978 wurde gegen eine moderne Heizung mit Brennwerttechnik ausgetauscht. Bei der Neuberechnung der Anlage konnte die Maximalleistung von 246 kW auf 170 kW reduziert werden. Seit August 2011 bezieht die VHS Wärme aus der neuen Contracting-Anlage.



### **Stadttheater**

Der Heizungskessel des Stadttheatrs war mit 41 Jahren der älteste, der im Rahmen des Contracting ausgetauscht wurde (Baujahr 1970). Außerdem war er mit 483kW überdimensioniert. Die neue Anlage besteht aus zwei 110 kW Brennwertkesseln, die in Kaskade geschaltet sind, so dass ein Kessel die Grundlast übernimmt und der zweite Kessel erst bei höheren Anforderungen zugeschaltet wird. Allein hieraus werden sich in Zukunft Einsparungen ergeben.

Ferner wurde die gesamte Wärmeverteilung in der Heizungszentrale erneuert. Die Wärmelieferung über Contracting läuft seit Mitte September 2011.

### **Stargard-Stube**

Im Zusammenhang mit der Trennung vom KAZ wurde für die Stargard-Stube ein eigener Brennwertkessel mit 15 kW Leistung zur Wärmeerzeugung durch die SWE installiert. Der Contracting Vertrag läuft seit Juni 2011.

### **Friedhof Elmshorn, Kölln-Reisiek**

Es wurde eine Ölheizung aus dem Jahr 1988 mit 95 kW Leistung gegen einen 70 kW Brennwertkessel ausgetauscht, der seit November 2011 im Rahmen des Contracting Wärme liefert.

### **Neubau KGSE**

In dem neuen Schulgebäude wurde eine Gas-Brennwert-Anlage mit vier Kesseln installiert. Seit 2012 liefert diese Anlage im Rahmen des Contracting die Wärme für die neu erstellte Schule.

### **Olympiahalle**

Der alte Gaskessel mit Gebläse-Brenner wurde durch eine moderne und effiziente Gasbrennwert-Anlage ersetzt. Dabei konnte die Anlagen-Leistung reduziert werden. Zusätzlich wurden die Heizungspumpen gegen Hocheffizienzpumpen getauscht, was zu einer Reduzierung des Stromverbrauchs führt.

### **Sporthochbauten**

Die alten Gaskessel wurden durch zwei moderne und effiziente Gasbrennwert-Kessel ersetzt. Dabei konnte die Anlagen-Leistung reduziert werden. Zusätzlich wurden die Heizungspumpen gegen Hocheffizienzpumpen getauscht, was zu einer Reduzierung des Stromverbrauchs führt. Der alte Warmwasserspeicher wurde durch eine Frischwasserstation ersetzt, dadurch konnte das Warmwasservolumen deutlich reduziert werden.

### **TKS Turnhalle**

Die alten Gaskessel wurden durch zwei moderne und effiziente Gasbrennwert-Kessel ersetzt. Dabei konnte die Anlagen-Leistung reduziert werden. Zusätzlich wurden die Heizungspumpen gegen Hocheffizienzpumpen getauscht, was zu einer Reduzierung des Stromverbrauchs führt. Der alte Warmwasserspeicher wurde durch eine Frischwasserstation ersetzt, dadurch konnte das Warmwasservolumen deutlich reduziert werden.

## 18 Ausblick: Maßnahmenkatalog 2021

### 18.1 Sanierung Fassade Bismarckschule

Für die Häuser 1- 4 der Bismarckschule wurde ein Gesamtsanierungskonzept erstellt, welches in den nächsten Jahren sukzessive abgearbeitet werden soll. In 2021 soll der dritte Bauabschnitt, Teil-Sanierung der Fassaden an Haus 1 der Bismarckschule, durchgeführt werden.



Abbildung 63 Dach BS

### 18.2 FES-Erweiterungsbau

Die Friedrich-Ebert-Schule soll um einen Erweiterungsbau wachsen.

Auf 2186 Quadratmetern entstehen sechs Klassenräume, eine Mensa, eine Bücherei, ein Musikraum, ein Werkraum, eine „Brötchenbar“, ein Ruheraum und mehr. Die Wärmeversorgung soll CO<sub>2</sub>-neutral ausgeführt werden. Die Dachfläche wird großflächig mit einer PV-Anlage belegt.



Abbildung 64 Rohbau FES

### 18.3 Planung Neubau Rathaus

Die Stadt Elmshorn plant schon seit einiger Zeit das Rathaus neu zu bauen. Die Planung des Neubaus ist mittlerweile so weit fortgeschritten, dass in 2021 die Vorentwurfsplanung fertiggestellt werden soll. Geplant ist ein nach DGNB-Gold Standards zertifiziertes nachhaltiges Gebäude. Die Wärmeerzeugung soll CO<sub>2</sub>-neutral erfolgen.



Abbildung 65 Rathaus Neubau

### 18.4 Kaltenweide Planung Erweiterungsbau

Die Grundschule Kaltenweide soll analog zu der Schulerweiterung FES einen Erweiterungsbau erhalten. Hier starten in 2021 die Planungen. Geplant ist hier eine CO<sub>2</sub>-neutrale Wärmeversorgung. Auch soll möglichst viel Strom durch eine PV-Anlage vor Ort erzeugt und auch verbraucht werden.

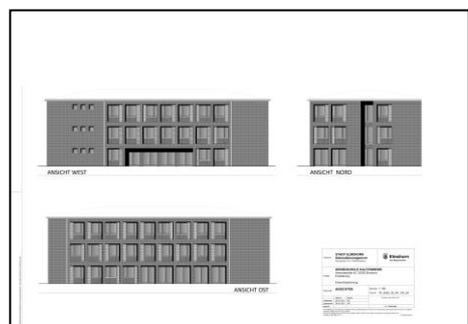


Abbildung 66 Ansichten Neubau



## 19 Mögliche energetische Baumaßnahmen der nächsten Jahre

### Turnhalle Hafenschule:

Umbau der Wärmeerzeugung auf erneuerbare Energie, Sanierung der thermischen Hülle, Umbau zum Niedrigstenergiegebäude

### Blaue Schule:

Fenster- und Dachsanierung, Fassadensanierung

### Boje-C.-Steffen-Gemeinschaftsschule (Koppeldammschule)

Fenster-, Fassaden- und Dachsanierung, Erneuerung der Wärmeerzeugung, Nutzung von Energien aus erneuerbaren Quellen, Umbau zum Niedrigstenergiegebäude

### Elsa-Brändström-Schule:

Sanierung weiterer einfachverglaster Flurbereiche, Dachsanierung der vorderen Gebäudeteile (hinter der Mensa), Umbau zum Niedrigstenergiegebäude

### Friedrich-Ebert-Schule:

Umbau zu Niedrigstenergiestandard

### GS Kaltenweide:

Weiterführung der Fassadensanierung

### GS Hainholz:

Sanierung Fassaden, Umbau des Flachdaches zu einem Gefälledach mit Ertüchtigung der Wärmedämmung in Passivhaus-Qualität.

### EKGSE Außenstelle Ramskamp:

Fassaden- und Dachsanierung, ggf. Umbau bei einer Umnutzung  
Hier ist die Fortschreibung der Schulentwicklungsplanung und die Festlegung der zukünftigen Nutzung erforderlich.

### Olympiahalle:

Fenster-, Fassaden- und Dachsanierung, Umbau zu Niedrigenergiestandard, Sanierung der Lüftungsanlage, Umrüstung auf Deckenstrahlheizung.

### Krückauhalle:

Beleuchtungssanierung, Erneuerung der Lüftungsanlage, Umrüstung auf Deckenstrahlheizung

### Stadion am Krückaupark:

Gesamtsanierung bzw. Abriss und Neubau

### Timm-Kröger-Schule:

Umbau zu Niedrigstenergiestandard

## 20 Wünschenswerte Energiesparmaßnahmen

Energiemanagement muss als Profitcenter erkannt und in allen städtischen Ämtern, Schulen und öffentlichen Einrichtungen eingeführt werden. Die rein wirtschaftliche Bewertung muss einer wirtschaftlich ökologischen Bewertung weichen. Leider sind nicht alle wünschenswerten Maßnahmen sofort umsetzbar, da die finanziellen Mittel z.B. für umfangreiche Fassadensanierungen fehlen.

Dennoch verfolgt das Gebäudemanagement fortlaufend neue Ansätze zur CO<sub>2</sub>- und Energieeinsparung, die im Rahmen des Aufgabenbereiches umgesetzt werden. Derzeit stellt die Erstellung des Auslobungstextbuches für den Neubau des Rathauses hinsichtlich energetischer Standards eine große Chance dar, über den Wettbewerb ein im Energieverbrauch und den Folgekosten vorbildliches Gebäude zu erhalten. Das Gebäudemanagement ist daher eng in den Prozess eingebunden, um die folgenden generellen Standards im Energiemanagement aktiv einzubringen:

### Nutzerverhalten:

- Fifty/Fifty Projekt auf alle Schulen ausweiten
- „Energie-Hüter“ an den Grundschulen
- Energiespartipps für Büros

### Hausmeisterschulungen:

- Effizienter Betrieb von Anlagen
- Energiesparmöglichkeiten in öffentlichen Gebäuden prüfen

### Dämmung der Hohlschichten:

- Überprüfung der vorhandenen Hohlschichten
- Ausdämmen aller geeigneten Hohlschichten

### WC Räume:

- Mit Präsenzmeldern für Beleuchtungsschaltung ausstatten
- Perlatoren durch Wasserkonstanthalter ersetzen, die neben der Luft einsprudelung auch den Durchfluss konstant begrenzen

### Hallenbeleuchtung:

- Umrüstung auf LED-Technik
- Umrüstung auf stufenlose, taglichtabhängige Beleuchtung  
Verschiedene Stufen (200/300/500 LUX). Diese sind nur in vorgegebenen Zeitfenstern / Ereignisse schaltbar (Wettkampf/Training).
- Einsatz von sensiblen Präsenzmeldern, die die Beleuchtung automatisch abschalten

### Stromverbrauch reduzieren:

- das CO<sub>2</sub>-Äquivalent von Strom ist höher als das von Erdgas, so dass Stromsparen in Bezug auf CO<sub>2</sub>-Einsparung entsprechend effizienter ist, als die Einsparung von Heizenergie
- Einführung und Benutzung abschaltbarer Steckdosenleisten in jedem Büro, um die Standby-Verluste zu vermeiden
- Verpflichtung aller Nutzer zu einem stromsparenden und umweltschonenden Umgang



- Prüfung der Umsetzbarkeit von Green IT
- Schulungen für städtische Beschäftigte zum „Energiecoach“. Das Nutzungsverhalten hat große Bedeutung beim Energiesparen
- Bessere Nutzung von elektronischen Speichermedien und Verringerung des Papierverbrauchs
- Reduktion elektrischer Geräte
- Liste mit Verhaltensregeln regelmäßig überarbeiten und jedem Mitarbeiter aushändigen
- Regelmäßige Erneuerung und Wiederholung der Maßnahme
- Veraltete PCs, Monitore und Drucker ersetzen
- Kühlschränke (Bsp. 2 alte, 1 neuer)
- Reduktion der Elektrogeräte (z.B. Gemeinschaftsdrucker etc.)
- Homeoffice weiter in der Verwaltung umsetzen

### Technische Standards:

- Laufende Überprüfung, da sich Neuheiten schnell weiterentwickeln (z.B. LED Beleuchtung)

### Benchmarking:

- Ausbauen für die verschiedenen Nutzungsarten um bauliche, technische und nutzungsbezogene Einsparpotenziale zu ermitteln, die die Gebäude in den „grünen Bereich“ bringen
- Verhältnismäßigkeit der Einsparmaßnahmen mit den Kosten und der Klimarelevanz ins Verhältnis setzen
- Von den „Besseren“ lernen und externe Projekte prüfen und an die eigenen Belange anpassen.
- Teilnahme an Vergleichsringen – wie EnergieOlympiade

## 21 Rückblick Maßnahmen 2002-2018

Vor jeder Investition in eine energetische Sanierung steht die Frage, ob eine Modernisierung sinnvoll ist. Wirtschaftlich sind nicht alle Modernisierungsmaßnahmen sinnvoll, allerdings sind auch Faktoren wie Klimaschutz, Ressourcenschutz, Erhalt der Bausubstanz, Verkäuflichkeit und Komfortsteigerung ausschlaggebend für die Investitionsentscheidung. Die Investition kommt in einer Wertverbesserung und einem Werterhalt der Immobilien zum Ausdruck. Unumstritten ist, dass energetische Modernisierungen zu einer Reduktion des Energieverbrauchs führen und somit der Umwelt zugutekommen. Die Wirtschaftlichkeit der Investition lässt sich jedoch nicht so einfach kalkulieren.

Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, dass durch die energetischen Modernisierungen/ Sanierungen eine Reduktion der Energiekosten um ca. 65% erreicht werden kann. Insbesondere kommen die Kosteneinsparungen durch die Sanierung von Dach, Fenstern, Außenwänden und Heizungsanlagen zustande.

Ein Schwerpunkt der Arbeit des Gebäudemanagements liegt daher in den energetischen Sanierungen der Gebäudehülle und in der Optimierung und Erneuerung der technischen Anlagen.

Im Folgenden sind die größeren Maßnahmen seit 2010 als Chronik aufgeführt.

Alle älteren Maßnahmen sind in den jeweiligen Energieberichten detailliert beschrieben.

### Maßnahmen 2010

2010 nahm die Stadt Elmshorn mit dem Projekt „Energetische Sanierung der Turnhalle Friedrich-Ebert-Schule und Sanierung der Warmwasserbereitung der Turnhalle Langeloh“ an der EnergieOlympiade teil und erhielt hierfür eine Auszeichnung.

In der erstmalig ausgeschriebenen Disziplin Gebäude-Benchmarking belegten die städtischen Gebäude Rang 5 von 10 Teilnehmern.

Teilnahme von sieben Schulen am Energiesparprogramm Fifty/Fifty der Stadt Elmshorn.

#### Friedrich-Ebert-Schule

Sanierung der zwei Verbindungsgänge im 1. Innenhof

Aufbringen eines Metaldaches mit einer neuen Dämmung, Dachrinnen und Fallrohre wurden erneuert.

Fensterelemente wurden komplett erneuert.

Einer von zwei Guss-Heizkesseln wurde durch einen modernen Gas-Brennwertkessel ersetzt

#### Timm-Kröger-Schule 1. BA

Sanierung der Verbindungsgänge

Aufbringen eines Metaldaches mit einer neuen Dämmung, Dachrinnen und Fallrohre wurden erneuert.



### Sporthochbauten KGSE

Sanierung des Daches über dem Umkleidebereich

Aufbringen eines Metaldaches mit einer neuen Dämmung, Regenentwässerung und Grundleitungen wurden erneuert.

Das Dach erfüllt nun die Anforderungen der EnEV 2009.

### Volkshochschule (VHS)

Erneuerung und Dämmung der Heizungsleitung und Dachdämmung

Das Dachgeschoß wurde vollflächig oberhalb der Geschoßdecke gedämmt.

Die Heizungsleitung im Außenbereich der VHS wurde energetisch saniert.

### Elsa-Brändström-Schule

Erneuerung der Südfassade des Anbaus

Die alte Fassade wurde teilweise demontiert und eine vorgefertigte Holz-Aluminium-Fassade mit eingeblassener Dämmung vorgesetzt.

## **Maßnahmen 2011**

### Elsa-Brändström-Schule:

Die neue Mensa der EBS wurde am 16.08.2011 feierlich eingeweiht.

Auf einer Fläche von ca. 454 m<sup>2</sup> bietet die neue Mensa Platz für 150 Sitzplätze, eine Küche, Sanitär- und Nebenräume. Sie wurde als zweigeschossiges, allein stehendes Gebäude errichtet. Die Anbindung an das bestehende Schulgebäude erfolgt durch einen verglasten Verbindungsgang. Das Gebäude wurde nach den Qualitätsstandards der Stadt Elmshorn gebaut. Durch die Umsetzung der Qualitätsstandards ist ein Gebäude von hoher Qualität mit langlebigen Materialien und geringem Unterhaltsaufwand entstanden. Die Wärmeversorgung erfolgt über die Fernwärmeeinspeisung der Schule aus dem BHKW, Zum Krückaupark.

### Friedrich-Ebert-Schule:

Nachdem in 2010 bereits die energetische Sanierung von 2 Verbindungsgängen komplett abgeschlossen wurde in 2011 die Dachsanierung der übrigen drei Verbindungsgänge um den zweiten Innenhof durchgeführt.

### Timm-Kröger-Schule

Die in 2010 begonnene energetische Sanierung der Verbindungsgänge wurde in 2011 abgeschlossen. Im 2. Bauabschnitt wurde außen vor den Brüstungen, unterhalb des Erdreichs, Perimeter-Dämmung eingebaut. Die Flächen oberhalb haben ein Wärmedämmverbundsystem erhalten. Die Fensterelemente wurden durch hoch wärmedämmte Aluminiumprofilfenster mit Dreifach-Isolierverglasung ersetzt, dabei erhielten auch die das Dach tragenden Stahlstützen und die Sturzbereiche außen eine Dämmung mit Aluminiumblech-Verkleidung. Die Brüstung wurde außen mit einer Aluminium-Sohlbank inkl. darunterliegender Dämmung abgedeckt.

Somit sind die Verbindungsgänge der TKS von der Sohle bis zum First zukunftssicher energetisch saniert.

Im Schulgebäude wurden acht neue 3-Scheiben-Wärmeschutzglas Fenster eingesetzt.

### **Fenstersanierungen:**

#### Forscherhaus GS Hafenstraße:

Austausch von 11 Holzfenstern mit Einfachverglasung gegen Aluminium-Fenster mit 3-Scheiben-Wärmeschutzglas.

#### Jugendhaus am Krückaupark:

Es wurden 3 Stahlrahmenfenster mit Einfachverglasung durch Aluminium-Fenster mit 3-Scheiben-Wärmeschutzglas ersetzt.

#### ZOB-WC:

Erneuerung von 4 Stahlrahmenfenstern durch Kunststofffenster mit 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung.

#### DRK-Kleiderkammer:

Der Austausch von 3 Holzfenstern mit Isolierverglasung gegen Kunststofffenster mit 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung.

### **Maßnahmen 2012**

2012 nahm die Stadt Elmshorn mit dem Projekt „Große technische Maßnahmen: Energetische Sanierung der Hafenschule“ an der EnergieOlympiade teil und erhielt hierfür eine Auszeichnung.

In der ausgeschriebenen Disziplin Gebäude-Benchmarking konnte der Gesamt-Energiekennwert gegenüber 2010 von 89,2 kWh/m<sup>2</sup>a auf 86,7 kWh/m<sup>2</sup>a verbessert werden.

Die städtischen Gebäude belegten einen guten Rang 7 von 11 Teilnehmern.

Teilnahme von sieben Schulen am Energiesparprogramm Fifty/Fifty der Stadt Elmshorn.

#### Timm-Kröger-Schule:

Erneuerung der Heizungsanlage gegen eine energieeffiziente Gas-Brennwert-Anlage.

#### Jugendhaus Krückaupark:

1. BA Fassadensanierung, ca. 20qm der alten maroden Innenhoffassade wurde durch eine hochgedämmte Wärmeschutzfassade ersetzt.

#### Grundschule Hainholz:

1. BA Fassadensanierung, an Süd-Ost-Fassade wurden Fassadenflächen ersetzt, die Sohle in diesem Bereich wurde ebenfalls gedämmt.

#### Konrad-Struve-Museum:

Komplettsanierung des Daches inklusive der Zwischensparrendämmung

#### EBS:

5. BA der Fassaden und Dachsanierung, über dem Oberstufentrakt wurde das Flachdach saniert, die gesamte neu erstellte Dachfläche erhielt eine 220mm starke Dämmung. Zusätzlich wurden die Fassaden und Türen der Treppenträume erneuert.



## Maßnahmen 2013

2013 nahm die Stadt Elmshorn mit dem Projekt- „Große technische Maßnahmen: Energetische Sanierung Kindertagesstätte Hedwig-Kreutzfeldt-Weg“ an der EnergieOlympiade teil und erhielt hier für eine Auszeichnung.

In der ausgeschriebenen Disziplin „Gebäude-Benchmarking“ konnte der Gesamt-Energiekennwert gegenüber 2012 von 86,7 kWh/m<sup>2</sup>a auf 86,4 kWh/m<sup>2</sup>a verbessert werden.

Die städtischen Gebäude belegten einen guten Rang 7 von 12 Teilnehmern.

Teilnahme von sieben Schulen am Energiesparprogramm Fifty/Fifty der Stadt Elmshorn

### Turnhalle Hafenschule:

1. BA der Fenstersanierung an der Turnhalle Hafenschule

### EBS:

6. BA der Fassadensanierung, Verwaltungstrakt, sowie die Fassade am Direktortrat  
Die Außenwände wurden gedämmt, die alten Fenster und Türen erneuert

### Parkdeck Steindampmpark:

Umrüstung der Beleuchtung des oberen Parkdecks zu einer hocheffizienten LED-Beleuchtung

### Außenstelle Ramskamp:

Umbau einer Flurbeleuchtung zu einer hocheffizienten LED-Beleuchtung

### Grundschule Hainholz:

2. BA Fassadensanierung, Fassadenflächen wurden ersetzt, die Sohle in diesem Bereich wurde ebenfalls gedämmt.

Erneuerung der Außentüren und Fensterbänder an den Schüler-WCs.

### Neubau KGSE BT A+B:

Inbetriebnahme der Bauteile A und B

## Maßnahmen 2014

2014 nahm die Stadt Elmshorn mit dem Energie-Projekt: - „Organisatorische oder Verhaltensmaßnahmen“ - Energiehüter Add-on für fifty/fifty und Merkblatt zum Umgang mit der neuen Erich-Kästner-Gemeinschaftsschule teil.

Bei den „Kleinen technischen Maßnahmen“ wurde die Projekte LED-Flurbeleuchtung als Musterflur und LED-Beleuchtung für Unterrichtsräume der Bismarckschule eingereicht.

Teilnahme von sieben Schulen am Energiesparprogramm Fifty/Fifty der Stadt Elmshorn

Grundschule Kaltenweide:

1. BA Fassadensanierung, die Fassade einschließlich Fenster im Bereich des sog. Anbaus wurde erneuert, die alten Betonbrüstungen wurden durch gedämmte Fassadenelemente ersetzt, der Sockelbereich wurde von außen gedämmt, die Heizflächen inkl. der alten Verrohrung wurden im Anbau komplett erneuert.

Stadttheater:

Beginn der Sanierung des Stadttheaters, 1. BA Erneuerung der gesamten Dachflächen, Änderung der kleinteiligen Dachlandschaft in große Gefälledachfläche mit außenliegender Entwässerung. Dämmung der Süd-West, Nord-Ost Fassaden sowie des Bühnenturmes mit einem **Wärme-Dämm-Verbund-System**

## **Maßnahmen 2015**

Teilnahme von sieben Schulen am Energiesparprogramm Fifty/Fifty der Stadt Elmshorn

Grundschule Kaltenweide:

2. BA Fassadensanierung, die restliche Fensterfassade des Anbaus wurde erneuert, die alten Beton-Brüstungen wurden durch gedämmte Fassadenelement ersetzt, der Sockelbereich wurde von außen gedämmt.

Stadttheater:

2. BA der Sanierung Stadttheater, Dämmung der Außenwand zur Hafensstraße, Erneuerung der Türanlage vom Haupteingang

Anne-Frank-Gemeinschaftsschule

Sanierung der thermischen Hülle Bauteil Binsengeweg, Änderung des Flachdaches in ein Gefälledach mit außenliegender Entwässerung, neue Klinkerfassade mit Dämmung, Erneuerung aller Fenster.

KGSE-Neubau

Inbetriebnahme des Bauteil C mit der Schulmensa.

## **Maßnahmen 2016**

Teilnahme von jetzt acht Schulen am Energiesparprogramm Fifty/Fifty der Stadt Elmshorn die Grundschule Hainholz ist als neuer Teilnehmer dazu gekommen

Industriemuseum

Erneuerung der kompletten Ausstellungsbeleuchtung, die alte Anlage wurde komplett demontiert und durch eine effiziente LED-Beleuchtungsanlage ersetzt, es konnten 30% Förderung für diese Maßnahme generiert werden.

Stadttheater:

3. BA der Sanierung Stadttheater, die alte Fassade zur Hafensstraße / Klostersande wurde wiederhergestellt, alle Fenster innerhalb der Historischen-Fassade wurden erneuert



### Sporthochbauten/KGSE

Dachsanierung über den Wohnungen, das alte Flachdach wurde mit einer Leichtkonstruktion überspannt und zu einem Gefälledach mit außenliegender Entwässerung umgebaut, zusätzlich wurde die Dämmung im Dach erneuert.

### Gerlingweg:

Neubau einer Unterkunft mit 8 Wohneinheiten, die thermische Hülle wurde soweit optimiert, dass auf aufwändige Haustechnik zur Wärmeerzeugung verzichtet werden konnte. Die EnEV wurde um 20% unterschritten

### Bismarckschule Haus 3

Fenstersanierung: es wurden alle alten Kunststoffenster gegen moderne und Energieeffiziente Alu-Fenster mit innenliegendem Sonnenschutz ausgetauscht, Erneuerung aller Heizflächen und die komplette alte Verrohrung der Heizungsanlage wurde erneuert, Montage von Einzelraumregelungen in den Klassen im OG, Dämmung der obersten Geschossdecke

### Bismarckschule Altbau

Installation von Einzelraumregelungen in den Klassenräumen zur bedarfsorientierten Beheizung der Räume.

## **Maßnahmen 2017**

### Anne-Frank-Gemeinschaftsschule

Neubau eines naturwissenschaftlichen Traktes

### Olympiahalle

Sanierung der Hallenbeleuchtung, Förderung des Projektes über die „Nationale Klimaschutz Initiative“

### Pumpentausch

Erneuerung von Heizungspumpen in div. Gebäuden, Förderung über die Bafa Richtlinie über die Förderung der Heizungsoptimierung durch hocheffiziente Pumpen und hydraulischen Abgleich.

## **Maßnahmen 2018**

### Paul-Dohrmann-Schule

Sanierung von Teilen des ungenutzten Schulgebäudes zu einer Bewegungskita. Sanierung der Turnhalle in Richtung Passivhaus.

### Blaue Schule

1.BA Sanierung der Beleuchtung in den Unterrichtsräumen, Förderung des Projektes über die „Nationale Klimaschutz Initiative“

## 22 Fazit

Deutschland will bis zum Jahr 2050 weitgehend treibhausgasneutral werden.

Da etwa 40 % des deutschen Endenergieverbrauches und etwa ein Drittel der CO<sub>2</sub>-Emission auf den Gebäudebereich entfallen, muss die Gebäudesanierung hier noch stärker in den Fokus rücken.

Betrachtet man Heizungs- oder Lüftungsanlagen, lässt sich schon durch einfache Maßnahmen viel Energie sparen.

Die Steigerung der Energieeffizienz, insbesondere bei der Wärmebereitstellung, sollte deswegen bei jeder Diskussion mit an erster Stelle stehen.

Im Rahmen der technischen Grenzen und der Wirtschaftlichkeit wird die Nutzung von regenerativen Energien bei allen Baumaßnahmen des Gebäudemanagements geprüft.

Bis zu 85 % des im Gebäude anfallenden Energieverbrauches werden durch die Heizung- und Warmwasserbereitung verursacht.

Würde dieser größte Energieverbrauchssektor Deutschlands technisch auf Vordermann gebracht, könnten bis zu 15 Prozent des deutschen Endenergieverbrauchs eingespart werden.

Der Einsatz von regenerativer Energie zur Wärmeerzeugung würde darüber hinaus noch eine erhebliche Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emission bewirken.

Sinkt der Energieverbrauch, muss auch weniger Energie erzeugt und transportiert werden.

Aus diesen Gründen bleiben die energetischen Sanierungen der städtischen Gebäude auch in den kommenden Jahren ein großes Aufgabenfeld des Gebäudemanagements. In den nächsten Jahren werden, je nach Haushaltsslage und aufgelegten Förderprogrammen, insbesondere Fassaden, Dächer sowie die haustechnischen Anlagen saniert. Hierbei liegt der Schwerpunkt wiederum auf der Sanierung der Schulen und deren Sporthallen.

Auch die geplanten städtischen Neubauten, wie der Neubau des Rathauses oder die Schulerweiterungsbauten an den Grundschulen sollten hinsichtlich der Energieverbräuche und Folgekosten vorbildlich geplant und ausgeführt werden. Hier ist ein Hauptaugenmerk auf die CO<sub>2</sub>-Neutralität zu setzen.

Es gibt einen großen Sanierungsstau im Bereich der Sanitär- und Trinkwasserinstallationen, den es in den kommenden Jahren abzubauen gilt. Gleiches gilt für den Austausch und die Wartungen der haustechnischen Anlagen. Hier muss bei jeder Sanierung / Erneuerung der Verzicht auf die Nutzung von fossilen Energieträgern konsequent umgesetzt werden.

Dadurch, dass bei größeren Sanierungen im Bestand mindestens die aktuellen GEG-Werte einzuhalten sind, wird mit jeder Maßnahme sichergestellt, dass eine Verringerung des Wärmebedarfs und somit eine Einsparung von Energie, CO<sub>2</sub> und Kosten erzielt wird.

Die Stadt Elmshorn sollte weiterhin ihre Vorbildfunktion bei den öffentlichen Gebäuden wahrnehmen, und CO<sub>2</sub>-neutrale, energetisch möglichst optimale Gebäudelösungen mit hohen Dämmstandards gepaart mit effizienter, bedienerfreundlicher Anlagentechnik den Nutzern zur Verfügung stellen.

**+ energiebewusst    + nachhaltig    + zukunftsorientiert**

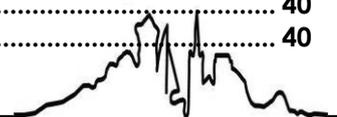


**Abkürzungsverzeichnis**

a	Jahr
AFS	Anne-Frank-Gemeinschaftsschule (ehem. Gemss. Langeloh)
As.	Außenstelle
BA	Bauabschnitt
BGF	Bruttogrundfläche
BHKW	Blockheizkraftwerk
BCSG	Boje-C.-Steffen-Gemeinschaftsschule
CAFM	Computer Aided Facility Management
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
Ct.	Cent
€	Euro
EBS	Elsa-Brändström-Schule
Eea	European Energy Award
KGSE	Erich Kästner Gemeinschaftsschule Elmshorn
eKO	Energie in Kommunen
EnEV	Energieeinsparverordnung
EU	Europäische Union
FES	Friedrich-Ebert-Schule
Gems	Gemeinschaftsschule
GS	Grundschule
GWh	Gigawattstunden
KAZ	Kultur- und Aktionszentrum
KW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunden
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
MWh	Megawattstunden
MwSt.	Mehrwertsteuer
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
m <sup>3</sup>	Kubikmeter
PDS	Paul-Dohrmann-Schule
SWE	Stadtwerke Elmshorn
TKS	Timm-Kröger-Schule
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
U-Wert	Wärmedurchgangskoeffizient in W/(K*m <sup>2</sup> )

**Abbildungsverzeichnis:**

Abbildung 1 Deutsche Energie-Agentur (dena) .....	4
Abbildung 2: Betrachtete Liegenschaften .....	6
Abbildung 3: Preisentwicklung nach Energiearten .....	7
Abbildung 4: Aufteilung der Energiekosten auf die Energiearten 2019 .....	10
Abbildung 5 Aufteilung der Energiekosten auf die Energiearten 2020 .....	10
Abbildung 6: Energieverbräuche der einzelnen Energiearten 2019 .....	11
Abbildung 7: Energieverbräuche der einzelnen Energiearten 2020 .....	11
Abbildung 8 Verkehrsmittel CO <sub>2</sub> Ausstoß, Quelle Umweltbundesamt, .....	12
Abbildung 9: Monatswerte der Heiztechnischen Kenngrößen Quelle: IWU .....	13
Abbildung 10: Energiekosten nach Gebäudearten .....	14
Abbildung 11: Wärmeverbrauch 2000-2020 .....	15
Abbildung 12: Wärmeverbrauch pro m <sup>2</sup> , 2000-2020 .....	15
Abbildung 13 Stromverbrauch 2000-2020 .....	16
Abbildung 14 Stromverbrauch pro m <sup>2</sup> , 2000-2020 .....	16
Abbildung 15: CO <sub>2</sub> -Emmision Strommix, Quelle: Umwelt Bundesamt .....	17
Abbildung 16 CO <sub>2</sub> -Emission 2005-2020 .....	18
Abbildung 17 CO <sub>2</sub> -Emission 2020 .....	18
Abbildung 18: Gesamt-Energieverbrauch Wärme in den Schulen und Sporthallen .....	20
Abbildung 19: Gesamt-Energieverbrauch Strom in den Schulen und Sporthallen .....	20
Abbildung 20: Energieverbrauch Wärme in den Schulen .....	21
Abbildung 21: Energiekennwerte Wärme der Schulen in kWh pro m <sup>2</sup> /Jahr .....	21
Abbildung 22 Energieverbrauch Strom in den Schulen .....	22
Abbildung 23 Energiekennwerte Strom der Schulen in kWh pro m <sup>2</sup> /Jahr .....	22
Abbildung 24: Energiekennwerte für Wärme der Grundschulen in kWh pro m <sup>2</sup> /Jahr .....	23
Abbildung 25: Energiekennwerte für Strom der Grundschulen in kWh pro m <sup>2</sup> /Jahr .....	23
Abbildung 26: Energiekennwerte für Wärme der Gymnasien/Gemeinschaftsschulen .....	24
Abbildung 27: Energiekennwerte für Strom der Gymnasien/Gemeinschaftsschulen .....	24
Abbildung 28: Energiekennwerte für Wärme der PDS in kWh pro m <sup>2</sup> /Jahr .....	25
Abbildung 29: Energiekennwerte für Strom der PDS in kWh pro m <sup>2</sup> /Jahr .....	25
Abbildung 30: Energieverbrauch Wärme in den Sporthallen .....	26
Abbildung 31: Energiekennwerte Wärme der Sporthallen in kWh pro m <sup>2</sup> /Jahr .....	26
Abbildung 32 Energieverbrauch Strom in den Sporthallen .....	27
Abbildung 33 Energiekennwerte Strom der Sporthallen in kWh pro m <sup>2</sup> /Jahr .....	27
Abbildung 34: Energiekennwerte für Wärme der Drei-Feld-Sporthallen .....	28
Abbildung 35: Energiekennwerte für Strom der Drei-Feld-Sporthallen .....	28
Abbildung 36: Energiekennwerte für Wärme der Sporthallen/Schule .....	29
Abbildung 37: Energiekennwerte für Wärme der Sporthallen/Schule .....	29
Abbildung 38: Energiekennwerte für Wärme der Sportplatzanlagen in kWh pro m <sup>2</sup> /Jahr .....	30
Abbildung 39: Energiekennwerte für Strom der Sportplatzanlagen in kWh pro m <sup>2</sup> /Jahr .....	30
Abbildung 40: Energieverbrauch Wärme der kulturellen und allgemeinen Gebäude .....	31
Abbildung 41: Energiekennwerte Wärme der kulturellen und allgemeinen Gebäude .....	31
Abbildung 42 Energieverbrauch Strom der kulturellen und allgemeinen Gebäude .....	32
Abbildung 43 Energiekennwerte Strom der kulturellen und allgemeinen Gebäude .....	32
Abbildung 44: Energiekennwerte für Wärme der Feuerwehren in kWh pro m <sup>2</sup> /Jahr .....	33
Abbildung 45: Wärme Feuerwache Nord .....	33
Abbildung 46: Energiekennwerte für Strom der Feuerwehren in kWh pro m <sup>2</sup> /Jahr .....	33
Abbildung 47: Energiekennwerte für Wärme der Ausstellungsgebäude .....	34
Abbildung 48: Energiekennwerte für Strom der Ausstellungsgebäude .....	34
Abbildung 49. Vor der Sanierung .....	36
Abbildung 50 Nach der Sanierung .....	36
Abbildung 51 Anbau Kita Regenbogen .....	37
Abbildung 52 Zeitungsartikel Elmshorner Nachrichten .....	38
Abbildung 53: PV-Anlage auf dem HdT .....	39
Abbildung 54: Entwurf Haus der Technik .....	39
Abbildung 55 Beleuchtung Blaue Schule .....	40
Abbildung 56: Vergleich alte / neue Beleuchtung .....	40



<b>Abbildung 57: Aufteilung der Prämie 2020 .....</b>	<b>42</b>
<b>Abbildung 58: Beispiel einer Urkunde.....</b>	<b>43</b>
<b>Abbildung 59: Ansicht HdT .....</b>	<b>44</b>
<b>Abbildung 60: Urkunde EnergieOlympiade .....</b>	<b>44</b>
<b>Abbildung 61: Energieausweis EBS.....</b>	<b>46</b>
<b>Abbildung 62: Kosten Contracting .....</b>	<b>47</b>
<b>Abbildung 63 Dach BS .....</b>	<b>49</b>
<b>Abbildung 64 Rohbau FES .....</b>	<b>49</b>
<b>Abbildung 65 Rathaus Neubau .....</b>	<b>49</b>
<b>Abbildung 66 Ansichten Neubau .....</b>	<b>49</b>