



**Gebäudewirtschaft
der Stadt Köln**

Bauten – Management – Service

Energiebericht 2021

Erscheinungsdatum April 2022

Erstellt durch:

- Gebäudewirtschaft der Stadt Köln
Sachgebiet Energiemanagement
- Berufsfeuerwehr-Amt für Feuerschutz, Rettungsdienst und Bevölkerungsschutz
Sachgebiet Bauunterhaltung
- Amt für Wohnungswesen

Eine Serviceeinrichtung der



1	Einführung	5
1.1	Vorbemerkung -26- Gebäudewirtschaft	5
1.2	Kurzfassung, Fazit, Ausblick	8
2	Energieverbrauchs- und Kostenstatistik 2020	11
2.1	Energieverbrauch	11
2.1.1	Witterungsbereinigung des Wärmeverbrauchs	11
2.1.2	Unbereinigter Gesamtverbrauch und Gesamtkosten	12
2.1.3	Heizenergie für Sondervermögen der GW, witterungs- und flächenbereinigt	17
2.1.4	Elektrische Energie für Sondervermögen der GW, flächenbereinigt	19
2.1.5	Wasser für Sondervermögen der GW, flächenbereinigt	21
2.1.6	Heizenergie, elektrische Energie, Wasser für Kulturbauten-Museen	23
2.2	Emissionen	25
2.2.1	Gesamtbilanz	25
2.3	Energiekosten	27
2.3.1	Gesamtbilanz	27
2.3.2	Heizenergie	28
2.3.3	Elektrische Energie	28
2.3.4	Wasser	29
2.4	Energiepreisvergleich	29
2.5	Energiekennwerte	33
2.5.1	Energiekostenkennwerte	33
2.5.2	Energieverbrauchskennwerte	36
3	Energieverbrauchs- und Kostenanalyse -37- Berufsfeuerwehr	40
3.1	Einleitung	40
3.2	Betrachtungszeitraum und Bestandsentwicklung	40
3.3	Liegenschaftsbestand und Datengrundlage	41
3.3.1	Standorte der Berufsfeuerwehr und Verwaltung	41
3.3.2	Standorte des Rettungsdienstes	41
3.3.3	Schulgebäude und Leitstelle	41
3.3.4	Standorte der Freiwilligen Feuerwehr und Lagergebäude	42
3.3.5	Datengrundlage	42
3.4	Energieverbrauch und Kostenanalyse	42
3.4.1	Energieverbrauch (Gesamtübersicht)	42
3.4.2	Kostenverteilung nach Nutzer bzw. Nutzungsart	46
3.4.3	Kostenübersicht	47
3.4.4	Detailübersicht mit Flächenbereinigung	50
3.5	Zusammenfassung	52
3.6	Maßnahmen zur Energieeinsparung im Amt 37	52
4	Energieverbrauchs- und Kostenanalyse -56- Amt f. Wohnungswesen	53
4.1	Einleitung	53
4.2	Grundlagen der Darstellung	53
4.2.1	Ziele	53
4.2.2	Ressourcen	54
4.3	Betrachtungsgegenstand	54
4.3.1	Überblick	54
4.3.2	Nutzungs-Arten	55
4.3.3	Unterkunfts-Arten	55
4.3.4	Datengrundlage	57
4.4	Kostenstatistik	58
4.4.1	Gesamtkosten Energie und Wasser	58
4.5	Heizkosten nach Unterkunfts-Arten	59

4.5.1	Heizkosten im Vergleich Eigentum/Miete	61
4.6	Heizenergieformen	62
4.7	Verbrauchsstatistik	62
4.7.1	Gesamtverbräuche Energie und Wasser	62
4.7.2	Heizenergie	63
4.7.3	Wasser	64
4.7.4	Strom	65
4.8	CO ₂ -Ausstoß	65
4.9	Blockheizkraftwerke	66
4.10	Zusammenfassung	67
4.11	Ausblick	67
5	Energiemanagement Sachstandsbericht	69
5.1	Energielieferverträge	69
5.1.1	Stromausschreibung zur Lieferung ab 01.01.2021	69
5.1.2	Erdgasbeschaffung zur Lieferung ab 01.01.2022	69
5.2	Energieleitlinien-Energiestandards	69
5.3	Baumaßnahmen zur Energieeinsparung	70
5.3.1	Maßnahmen im Sondervermögen- Fortschreibung	70
5.3.2	Maßnahmen und Besonderheiten bei den Museen	70
5.4	Photovoltaik	71
5.4.1	Eigene Projekte Neubau - Fortschreibung	71
5.4.2	Investoren-Projekte - Fortschreibung	72
5.4.3	Zukunftsmodell PV-Anlagen auf Bestandsdächern städtischer Gebäude	74
6	GLOSSAR	76

Als Anlage erhältlich:

Teil 1: Energiekennwerte aller Objekte

Teil 2: Ranking Energiekennwerte

1 Einführung

1.1 Vorbemerkung -26- Gebäudewirtschaft

Der Energiebericht 2021 ergänzt die Verbrauchs- und Kostenstatistik um die Werte für das Verbrauchsjahr 2020, enthält die Aktualisierung der Anhänge „Energiekennwerte aller Objekte“ und „Ranking Energiekennwerte“ sowie den Sachstandsbericht 2021. Die in dem vorliegenden Bericht vorgenommenen Analysen beziehen sich auf den Gebäudebestand des Sondervermögens, dazu zählen Verwaltungsgebäude, Schulen, Kindertagesstätten und Grünobjekte. Ergänzt wird der Bericht mit den Verbrauchsdaten der städtischen Museen, die seit April 2018 in den Zuständigkeitsbereich der Gebäudewirtschaft gerückt sind, sowie den Verbrauchsdaten des Amtes für Wohnungswesen -56- und der Berufsfeuerwehr -37-.

Die Tabellen 2.1.4 – 2.1.6 werden für eine bessere Übersichtlichkeit auf das Startjahr 2005 und die letzten 5 Verbrauchsjahre gekürzt. Die grafische Darstellung bleibt unverändert.

Die Nutzflächen werden durch das Flächenmanagement der Gebäudewirtschaft ermittelt. Berücksichtigt werden dabei nur Energiebezugsflächen nach GEG (früher: EnEV). Die in Tabelle 1.1.1 unterschiedenen eigenen und angemieteten Gebäude bezeichnen hier Gebäude mit eigenen Energiezählern und Gebäude, deren Energieverbrauch nur über eine Abrechnung des Vermieters bekannt ist (Anmietung). Zum 01.01.2019 wurde die Bewirtschaftung der angemieteten Kitas von der Gebäudewirtschaft an das Amt für Kinder, Jugend und Familie übergeben. Somit hat sich der Bestand auf 78 Kitas reduziert.

Gebäudeart		Summe [Anzahl]		Nutzfläche [m ²]		Veränderung zum Vorjahr [%]	
Verwaltungsgebäude	Eigene Zähler	81	36	473.164	381.395	2,3%	0,7%
	Anmietung / NKA ²		45		91.768		9,0%
Schulen		268		1.724.721		5,4%	
Kindertagesstätten		78		63.526		1,4%	
Grünaufbauten¹		64		33.700		-10,8%	
Museen		7		94.823		0,0%	
Gesamt		498		2.389.934		4,1%	

*1 Arbeiterunterkünfte, Friedhöfe, Trauerhallen, Parkanlagen; *2 Nebenkostenabrechnung durch Vermieter

Tabelle 1.1.1: Gebäudebestand am 31.12.2020

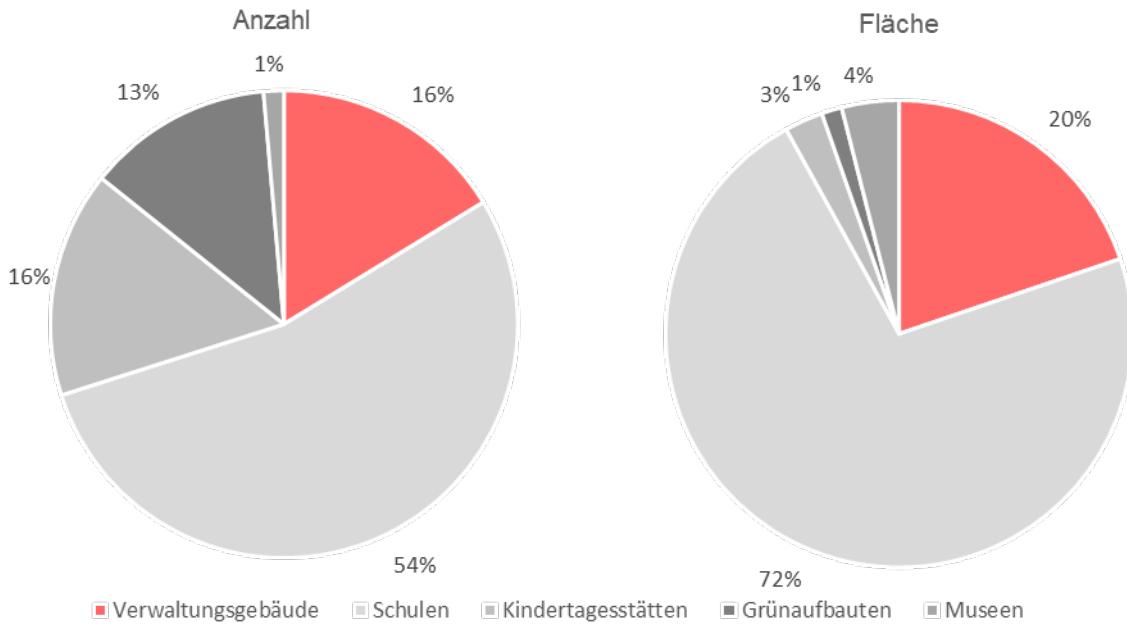


Abbildung 1.1.1: Gebäudeanzahl und Flächenanteile

Vergleicht man die Anzahl der Gebäude mit den entsprechenden Flächenanteilen wird deutlich das Kitas und Grünaufbauten zwar mehr als $\frac{1}{4}$ aller Gebäude ausmachen, ihr Flächenanteil jedoch nur bei 4 % liegt. Fast $\frac{3}{4}$ der Gesamtfläche sind Schulen, gefolgt von den Verwaltungsgebäuden und den 7 Museen, die einen Flächenanteil von 4 % ausmachen.

Für das Jahr 2020 beträgt der flächenmäßig und in der Auswertung erfasste Gebäudebestand insgesamt 498 Objekten. Wie im Vorjahr werden für die Verbrauchsdaten 2020 vorerst nur die Objekte mit eigenen Zählern ausgewertet. Es stehen für folgende Flächen keine Verbrauchswerte zur Verfügung:

Heizung	24.765 m ²	1,0 % der Gesamtfläche
Strom	21.289 m ²	0,9 % der Gesamtfläche
Wasser	11.572 m ²	0,5 % der Gesamtfläche

Gründe für eine fehlende Verbrauchsabrechnung sind:

- Leerstand
- Fehlende Abrechnung durch den Versorger
- Auslagerung/Baumaßnahmen
- Keine Energieversorgung (Grünobjekte).

Um die Vergleichbarkeit der Energieverbrauchswerte mit dem Vorjahr zu ermöglichen, wird eine Bereinigung der Werte durchgeführt, die die Einflüsse der Witterung (Heizenergie) und der jeweiligen Flächenänderung berücksichtigt.

Zur Witterungsbereinigung wird eine Normierung der Verbrauchswerte mit Hilfe eines postleitzahlenabhängigen Klimafaktors, der vom Deutschen Wetterdienst (DWD) veröffentlicht wird, vorgenommen.

Eine Flächenbereinigung ist notwendig, um die in der Praxis jährlich auftretende Flächenänderung (Neubau, Erweiterung, Flächenwegfall) im Jahresvergleich zu berücksichtigen. Hierzu wird der jeweilige (bei Heizenergie witterungsbereinigte) Jahresverbrauch auf die diesen Verbrauch erzeugende Gebäudefläche bezogen (sowohl für jede Gebäudeart einzeln als auch für die Jahressumme). Die Veränderung

dieser normierten spezifischen Verbrauchswerte zum Vorjahreswert (Verbrauch in kWh pro Quadratmeter tatsächlicher Fläche) beschreibt die Jahres-Einsparung, berechnet als prozentuale Einsparung. Die absolute Jahres-Einsparung in der Verbrauchseinheit erfolgt über Multiplikation mit der Jahres-Gesamtfläche (siehe Tabelle 2.1.5, 2.1.6 und 2.1.7).

Für die Museen wird die Heizenergie jedoch ohne eine Witterungsbereinigung auf die Gebäudefläche bezogen. Grund hierfür ist, dass in den Museen der Großteil der Wärmeenergie für die Klimaanlagen benötigt wird und hier aufgrund der erforderlichen Feuchteregelung auch im Sommerbetrieb Wärme für die Nacherhitzer erforderlich ist. Der Klimafaktor zur Witterungsbereinigung berücksichtigt jedoch nur Verbrauchsänderungen aufgrund des unterschiedlichen Wärmebedarfes für die statische Gebäudeheizung.

1.2 Kurzfassung, Fazit, Ausblick

Die Statistik des unbereinigten, realen Gesamt-Energieverbrauchs 2020 für den eigenen Gebäudebestand des Sondervermögens der Gebäudewirtschaft, der Museen, den Gebäuden der Feuerwehr und dem Amt für Wohnungswesen weist gegenüber dem Vorjahr eine Abnahme von 5,8 % für Heizung und 6 % für Strom sowie eine Zunahme von 10,5 % für Wasser aus.

Energie- und Wasserverbrauch	2020	Veränderung zum Vorjahr
Heizenergie, unbereinigt	257.827 MWh	-5,8 %
davon:		
Erdgas	133.334 MWh	-2,2 %
Fernwärme	79.652 MWh	-7,8 %
Heizöl	7.203 MWh	-5,6 %
Sonstige	2.583 MWh	-17,2 %
Strom	87.356 MWh	-6,0 %
Wasser	2.041.255 m³	10,5 %

Tabelle 1.2.1: Gesamtverbrauch, absolut ohne Witterungsbereinigung

Das Jahr 2020 war gegenüber dem Vorjahr noch wärmer. Die Daten für den Gebäudebestand der Gebäudewirtschaft stellen sich nach Durchführung der Witterungs- und Flächenbereinigung für die Energie- und Wassereinsparung im aktuellen Berichtsjahr 2020 gegenüber 2019 für die Objekte des Sondervermögens der Gebäudewirtschaft wie folgt dar:

Energie- und Wassereinsparung, flächenbereinigt	2020	Veränderung zum Vorjahr
Heizenergie, witterungsbereinigt	2.139 MWh	0,8 %
Strom	3.398 MWh	-5,4 %
Wasser	98.152 m³	-12,7 %

Tabelle 1.2.2: Einsparungen im Verbrauchsjahr 2020

In Bereich Heizung wurden demnach 0,8 % mehr verbraucht, für Strom ist eine Reduzierung von 5,4 % und für Wasser von 12,7 % zu verzeichnen. Nähere Erläuterungen hierzu finden sich in den Kapiteln 2.1.3. bis 2.1.5.

Verbrauch Heizenergie leicht erhöht !
Verbrauch Strom und Wasser gesunken !

CO ₂ -Emissionen städtischer Objekte (Heizenergie- und Strom)	2020	Veränderung zum Vorjahr
CO ₂	60.322 t	-6,3 %

Tabelle 1.2.3: Emissionen im Verbrauchsjahr 2020

Die CO₂- Emissionen der städtischen Gebäude (inklusive Museen und Amt -56-, ohne Amt -37-) sind im Vergleich zum Vorjahr um 6,3 % gesunken.

Die insgesamt angefallenen Kosten aller Objekte sind im Jahr 2020 gegenüber 2019 von 35 Mio. € auf 34,5 Mio. € gesunken, das entspricht einer Abnahme von 1,5 %.

CO₂-Emissionen um 6,3 % gesunken !

Energie- und Wasserkosten	2020	Veränderung zum Vorjahr
Heizenergie, gesamt	17.067 T€	-9,0 %
Strom	18.114 T€	-2,0 %
Wasser	3.502 T€	1,6 %
Gesamt	38.683 T€	- 4,9 %

Tabelle 1.2.4: Gesamtkosten für Energie und Wasser

In der kontinuierlichen Fortführung des Energiemanagements konnten auch im aktuellen Berichtsjahr zahlreiche Maßnahmen mit Einsparcharakter sowohl hinsichtlich des Energieverbrauchs als auch der Energiekosten auf den Weg gebracht werden.

Gesamtenergiekosten um 4,9 % gesunken !

Energieleitlinien/Energiestandard:

Auch im Berichtsjahr wurde die konsequente Anwendung der Energieleitlinien zur Sicherstellung eines effizienten Energiestandards weiterverfolgt. Die aktuellen Methoden im Schulneubau gehen in Richtung eines verstärkten Einsatzes von Totalunternehmer(TU)- bzw. Generalunternehmer(GU)- Planungen. Diese stellen veränderte Ansprüche an eine energiewirtschaftliche Planungsbegleitung durch das Energiemanagement, wie sie sich in den letzten Jahren bewährt hat. Wurde in den letzten Berichtsjahren bereits eine neue Planungsbeteiligung etabliert, hat sich diese aktuell bei den ersten eingereichten, umfassenden TU-Leistungsangeboten vielversprechend weiterentwickelt. Aktuell ist ein weiteres Maßnahmenprogramm mit TU/GU-Planungen in den Startlöchern, bei dem der bisher erfolgreiche Weg der Anwendung der Energieleitlinien ebenso fortgeführt werden soll.

Regenerative Energie:

Insgesamt 30 eigene Photovoltaikanlagen befinden sich mittlerweile im Betrieb und weitere Anlagen sind in der Planung bzw. kurz vor Inbetriebnahme. Insgesamt ist zurzeit eine Leistung von etwa 1.069 kW_P installiert. Die Verpachtung städtischer Dachflächen zur Installation privater Photovoltaik-Anlagen ist im Berichtsjahr konstant geblieben liegt

weiterhin bei 35 Anlagen mit insgesamt 1.592 kW_P. Damit sind auf städtischen Dächern 2.661 kW_P installiert, die eine Strommenge produzieren, durch die etwa 648 Haushalte mit Strom versorgt werden können. Eine bis ins Jahr 2025 reichende Kalkulation über den Zuwachs der Photovoltaik-Leistung, die aufgrund laufender Planungsprojekte bereits feststeht, kommt auf die Summe von zusätzlich 1.343 kW_P. Parallel dazu ist vorgesehen, zukünftig auch auf dafür geeigneten Bestandsdächern eigene Photovoltaikanlagen nachzurüsten. Hiermit wird ein weiterer Schritt zur forcierten Nutzung regenerativer Energien gegangen und eindringlich ein aktiver Part zur Eindämmung des Klimawandels und seiner Auswirkungen dokumentiert.

Energiedienst:

Der mobile Energiedienst des Energiemanagements überprüft die technischen Anlagen in den Gebäuden routinemäßig und in Fällen von besonderen Auffälligkeiten. Hierbei werden die vorhandenen technischen Einrichtungen von Heizungs-, Elektro- und Sanitärinstallationen (Wasserversorgung) in Augenschein genommen und automatisierte Einstellungen an eine optimale Nutzung angepasst. Auch im Berichtsjahr wurde die forcierte Überprüfung in den Gebäuden durch den Energiedienst erfolgreich fortgesetzt. So konnten mit messtechnischen Nachweisen wiederum große Verlustpotenziale aufgedeckt und behoben werden. Allein im Bereich der Wasserversorgung konnten Verluste durch Undichtigkeiten und Defekte von Wasserleitungen, ständig laufende Toilettenspülungen, falsch programmierte Urinalspülungen, klemmende Unterputzventile und falsch programmierte Steuerungen von Hygienespüleinrichtungen, um nur ein paar Beispiele zu nennen, kurzfristig erkannt und behoben werden. Unterstützung hierbei lieferte der Einsatz der neuen Energiecontrolling-Software mit täglich verfügbaren Verbrauchsdaten. Im Berichtsjahr konnten damit hochgerechnet mehr als 500.000 Euro Wasserkosten eingespart werden durch frühzeitige Entdeckung und Abstellung von Leckagen und/oder Wasserrohrbrüchen.

Der Energiedienst kontrollierte im Berichtsjahr auch mehrere Photovoltaikanlagen und erfasste Möglichkeiten zur Fernüberwachung über die Gebäudeautomation.

Weiterhin unterstützte der Energiedienst andere Arbeitsgruppen innerhalb der Gebäudewirtschaft durch Messungen von elektrischen Hausanschlüssen zur Abschätzung von Arbeiten bei Bauvorhaben und führte Messungen von Strom, Wärme und Wasser im Rahmen von Gebäudeanalysen durch.

Das Energiemanagement wird den eingeschlagenen Weg konsequent weiter verfolgen, um die angestrebten Energieeinsparziele erreichen zu können. Der Fokus liegt dabei auf:

- Forcierung effizienter Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand
- Fortsetzung der Energiediensttätigkeit
- Anpassung und weitere konsequente Umsetzung der Energieleitlinien
- Weiterführung der Photovoltaik-Anwendungen auf städtischen Dächern
- Solaroffensive im städtischen Gebäudebestand
- Fortführung und weitere Verfeinerung des Energiecontrolling der städtischen Gebäude
- Verstärkte Anstrengungen zur Erreichung der Klimaneutralität bei städtischen Gebäuden

2 Energieverbrauchs- und Kostenstatistik 2020

2.1 Energieverbrauch

Der Energieverbrauch 2020 beinhaltet die Verbrauchs- und Kostendaten der Gebäude aus dem Sondervermögen der Gebäudewirtschaft, also Verwaltungsgebäude, Schulen, Kitas, Grünobjekte und Museen der Stadt Köln sowie die Gebäude der Berufsfeuerwehr und des Amtes für Wohnungswesen.

2.1.1 Witterungsbereinigung des Wärmeverbrauchs

Um die ermittelten Heizenergieverbräuche unabhängig von den jeweiligen Witterungsverhältnissen miteinander vergleichen zu können, verwendet man in der Heizungstechnik den Begriff der Gradtagzahlen (GTZ). Die Gradtagzahl ist definiert als das Produkt der Heiztage und der jeweiligen Differenz zwischen der Raumsolltemperatur von 20°C und der mittleren Außentemperatur. Dabei werden als Heiztage nur die Tage berücksichtigt, an denen das Tagesmittel der Außentemperatur unter 15°C liegt. Eine niedrige GTZ steht für eine milde Witterung, eine hohe GTZ bedeutet eine kalte Witterung.

In Anlehnung an die Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und zur Witterungsbereinigung im Nichtwohngebäudebestand werden Klimafaktoren für die Postleitzahlen der Gebäudestandorte ermittelt. Seit der Einführung der EnEV 2013 bezieht sich das so genannte Referenzklima auf das Testreferenzjahr des Referenzortes Potsdam (TRY 2011) und nicht mehr auf den mittleren Klimastandort Würzburg. Im nachfolgenden Diagramm ist zum Vergleich der bisherige Bezugsstandort Würzburg als gestrichelte Linie dargestellt.

GTZ 2019 = 2.962
GTZ 2020 = 2.736

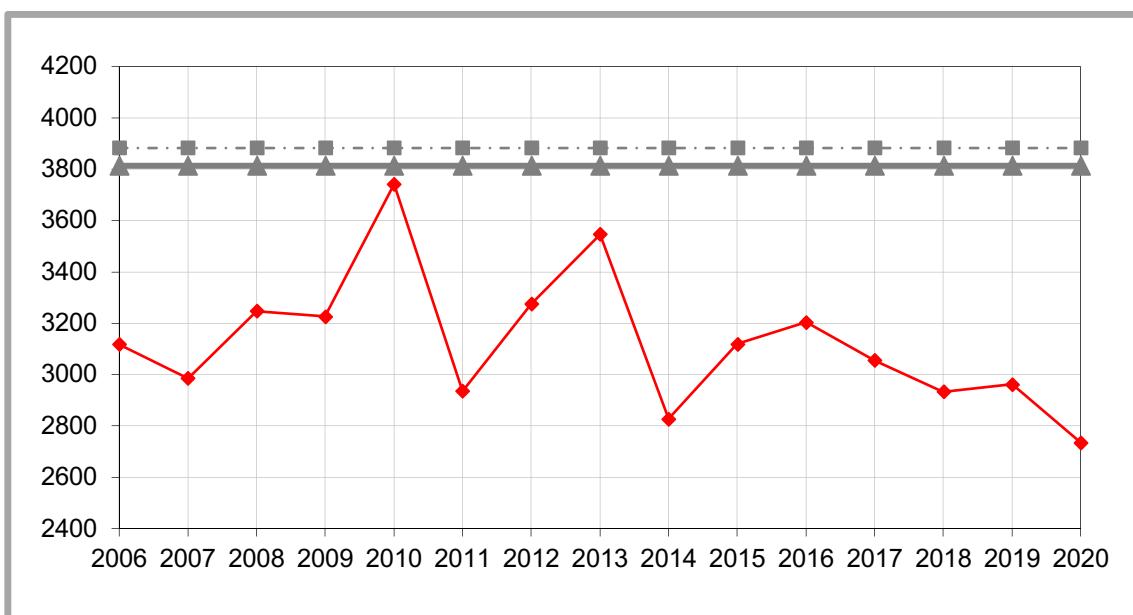


Abbildung 2.1.1: GTZ Köln und Norm GTZ für Potsdam

2.1.2 Unbereinigter Gesamtverbrauch und Gesamtkosten

Die Gesamtverbräuche sind als absolute Werte ohne Witterungs- und Flächenbereinigung aufgeführt. Dementsprechend stellen die Gesamtkosten die dafür aufgewendeten Mittel dar.

Die Verbrauchsauswertungen der angemieteten städtischen Gebäude ohne eigene Abrechnung können in der Regel durch die Nebenkostenabrechnungen der Vermieter erst mit mindestens einem Jahr Verzögerung erfolgen. Nach Weggang der angemieteten Kitas betrifft das nur noch Verwaltungsgebäude, die jedoch nur einen Kostenanteil von 2% an den Gesamtkosten haben. Zur Vereinfachung wird daher auf eine separate Darstellung der Kosten und Verbräuche einschl. Anmietungen verzichtet. Die Kosten und Verbräuche der Verwaltungsgebäude beziehen sich auf die eigenen Gebäude aus dem Verbrauchsjahr 2020 und die Anmietungen aus dem Verbrauchsjahr 2019. Diese Änderung wurde auch rückwirkend für 2019 durchgeführt, also eigene Verwaltungsgebäude aus 2019 und Anmietungen aus 2018.

Die folgende Tabelle 2.1.3 und Tabelle 2.1.4 sowie die Abbildungen 2.1.2 bis 2.1.5 zeigen hierzu die aktualisierte vollständige Verbrauchs- und Kostenstatistik für 2019 und 2020.

unbereinigt	Verbrauch						Strom	Wasser
	Heizung				Gesamt	Gesamt	Gesamt	
	Erdgas [MWh]	Fernwärme [MWh]	Heizöl [MWh]	Sonstige [MWh]				
Verwaltungsgebäude								
2019	11.028	17.658	2.229	0	30.916	21.890	110.974	
2020	11.523	17.046	2.327	0	30.896	20.280	86.218	
Veränderung zum Vorjahr	4,5%	-3,5%	4,4%	0,0%	-0,1%	-7,4%	-22,3%	
Schulen								
2019	110.644	46.564	4.771	2.481	164.460	40.402	475.101	
2020	106.753	42.677	4.397	1.973	155.801	37.121	430.122	
Veränderung zum Vorjahr	-3,5%	-8,3%	-7,8%	-20,5%	-5,3%	-8,1%	-9,5%	
Kindertagesstätten								
2019	4.457	1.087	175	287	6.006	1.798	41.898	
2020	4.823	801	244	406	6.273	1.579	36.109	
Veränderung zum Vorjahr	8,2%	-26,3%	39,0%	41,4%	4,4%	-12,2%	-13,8%	
Grünobjekte								
2019	4.094	1.036	263	336	5.730	1.111	161.056	
2020	4.495	1.030	107	198	5.830	1.185	131.423	
Veränderung zum Vorjahr	9,8%	-0,6%	-59,3%	-41,1%	1,7%	6,7%	-18,4%	
Kultur								
2019	0	17.313	0	0	17.313	16.451	736.798	
2020	0	15.392	0	0	15.392	14.897	936.605	
Veränderung zum Vorjahr	0,0%	-11,1%	0,0%	0,0%	-11,1%	-9,4%	27,1%	
Feuerwehr								
2019	6.072	2.760	193	14	9.039	3.412	48.012	
2020	5.740	2.706	128	6	8.580	3.598	42.606	
Veränderung zum Vorjahr	-5,5%	-2,0%	-33,7%	-57,1%	-5,1%	5,5%	-11,3%	
Wohnungswesen								
2019	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	40.375	7.902	272.865	
2020	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	35.054	8.696	378.172	
Veränderung zum Vorjahr					-13,2%	0,5%	17,4%	
Gesamt								
2019	136.296	86.418	7.631	3.118	273.839	92.966	1.846.704	
2020	133.334	79.652	7.203	2.583	257.827	87.356	2.041.255	
Veränderung zum Vorjahr	-2,2%	-7,8%	-5,6%	-17,2%	-5,8%	-6,0%	10,5%	

Tabelle 2.1.1: Gesamtverbrauch 2019 und 2020 unbereinigt

Differenzen zu den Verbrauchszahlen aus dem Vorjahresbericht ergeben sich aus nachträglichen Rechnungs- und / oder Verbrauchskorrekturen seitens des Energieversorgers und der Berücksichtigung von Nebenkostenabrechnungen der Anmietungen.

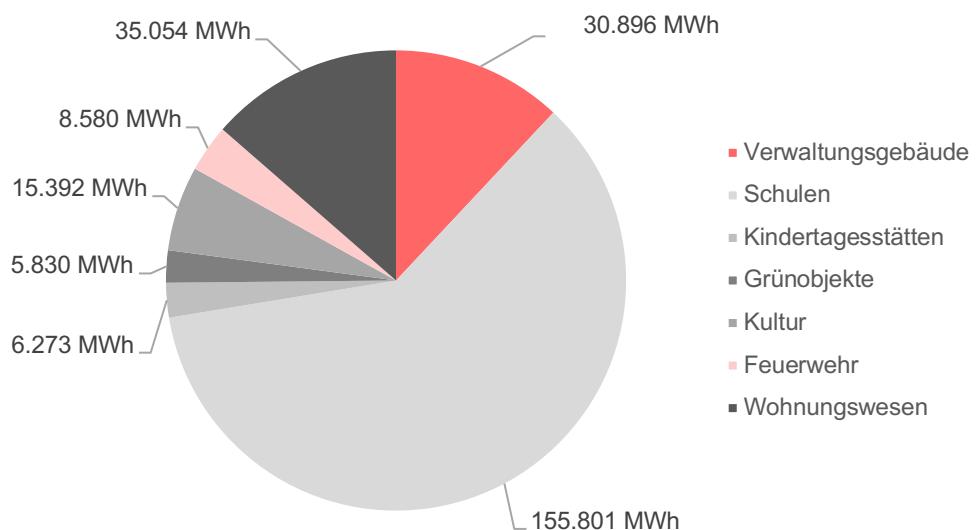


Abbildung 2.1.2: Aufteilung Verbrauch Heizenergie

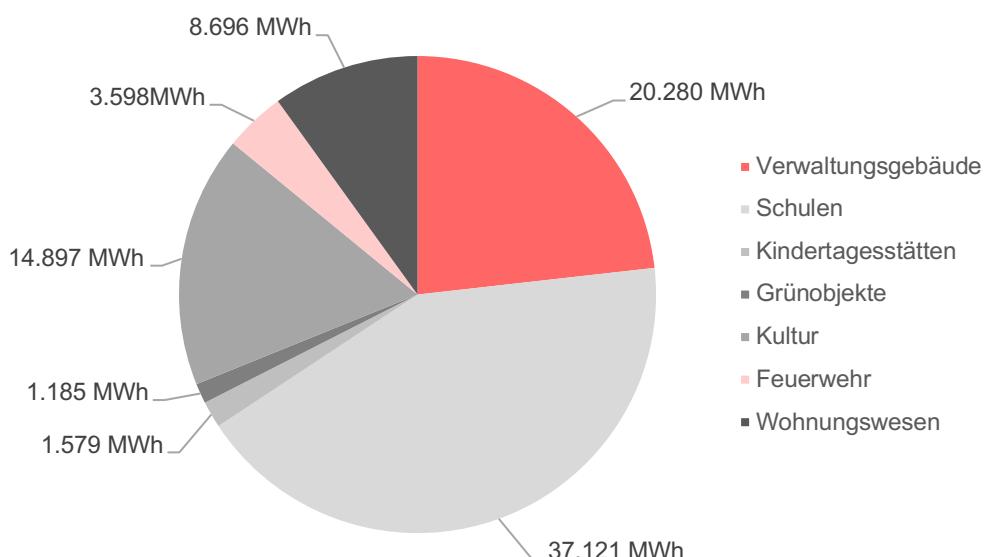


Abbildung 2.1.3: Aufteilung Verbrauch Strom

Die Darstellung im Kreisdiagramm macht hier deutlich, dass ca. $\frac{3}{4}$ des Heizenergie- und Stromverbrauchs in den Schulen und Verwaltungsgebäuden benötigt werden.

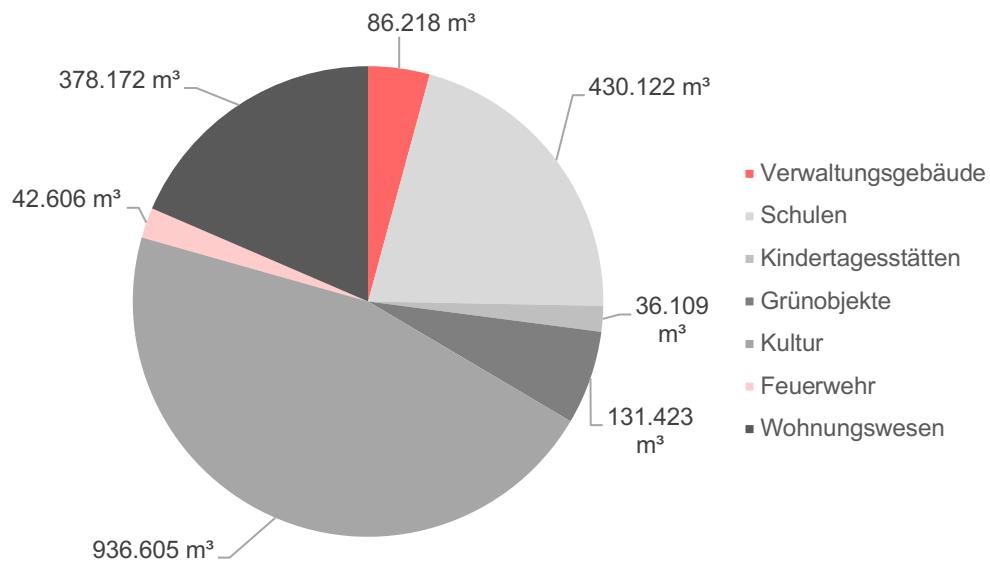


Abbildung 2.1.4: Aufteilung Verbrauch Wasser

Der hohe Anteil der Kulturbauten am Wasserverbrauch ist durch die Berücksichtigung von Brunnenwasser zu erklären (siehe Kap. 2.2.6)

	Gesamtkosten										Kosten Gesamt [EUR]
	Erdgas [EUR]	Fernwärme [EUR]	Heizung Heizöl [EUR]	Sonstige [EUR]	Gesamt [EUR]	Strom Gesamt [EUR]	Frischwasser [EUR]	Wasser Abwasser [EUR]	Gesamt [EUR]		
Verwaltungsgebäude											
2019	562.060	1.666.145	143.413	0	2.371.618	4.073.201	179.272	55.173	236.044	6.680.863	
2020	418.967	1.824.994	120.864	0	2.364.826	3.999.087	151.182	63.490	214.672	6.578.585	
Veränderung zum Vorjahr	-25%	10%	-16%	0%	0%	-2%	-16%	15%	-9%	-2%	
Schulen											
2019	5.006.252	5.529.158	300.627	267.890	11.103.927	8.152.085	822.826	741.772	1.564.598	20.820.610	
2020	4.311.771	5.285.942	251.289	242.200	10.091.202	7.891.602	763.220	701.475	1.464.696	19.447.500	
Veränderung zum Vorjahr	-14%	-4%	-16%	-10%	-9%	-3%	-7%	-5%	-6%	-7%	
Kindertagesstätten											
2019	219.193	65.485	11.280	13.353	309.311	413.736	64.529	70.193	134.722	857.769	
2020	191.956	100.365	16.782	32.072	341.175	354.677	62.627	63.355	125.982	821.835	
Veränderung zum Vorjahr	-12%	53%	49%	140%	10%	-14%	-3%	-10%	-6%	-4%	
Grünobjekte											
2019	175.254	135.525	16.195	25.694	352.668	152.957			362.054	867.679	
2020	167.782	130.200	12.523	16.606	327.110	245.280			276.492	848.883	
Veränderung zum Vorjahr	-4%	-4%	-23%	-35%	-7%	60%			-24%	-2%	
Kultur											
2019	0	1.360.830	0	0	1.360.830	3.030.670	104.136	270.792	374.928	4.766.428	
2020	0	1.199.115	0	0	1.199.115	2.843.033	93.115	290.731	383.846	4.425.994	
Veränderung zum Vorjahr	0%	-12%	0%	0%	-12%	-6%	-11%	7%	2%	-7%	
Feuerwehr											
2019	243.686	212.534	12.419	3.392	472.031	699.767			81.355	1.253.153	
2020	215.495	184.797	5.825	1.544	407.661	719.166			75.964	1.202.791	
Veränderung zum Vorjahr	-12%	-13%	-53%	-54%	-14%	3%			-7%	-4%	
Wohnungswesen											
2019	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	2.776.038	1.960.078			693.077	5.429.193	
2020	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	2.335.660	2.060.839			960.556	5.357.055	
Veränderung zum Vorjahr					-16%	5%			39%	-1%	
Gesamt											
2019	6.206.445	8.969.677	483.934	310.329	18.746.423	18.482.494	1.170.763	1.137.930	3.446.778	40.675.695	
2020	5.305.971	8.725.414	407.283	292.422	17.066.750	18.113.685	1.070.145	1.119.051	3.502.208	38.682.643	
Veränderung zum Vorjahr	-14,5%	-2,7%	-15,8%	-5,8%	-9,0%	-2,0%	-8,6%	-1,7%	1,6%	-4,9%	

Tabelle 2.1.2: Gesamtkosten 2019 und 2020 Differenzen zu den Kosten aus dem Vorjahresbericht ergeben sich aus nachträglichen Rechnungs- und/oder Verbrauchskorrekturen seitens des Energieversorgers.

2.1.3 Heizenergie für Sondervermögen der GW, witterungs- und flächenbereinigt

Objektart	Jahr	Gradtag-zahl	tatsächlicher Verbrauch	Witterungs bereinigter Verbrauch	flächen spezifischer Wert	Veränderung gegenüber Vorjahr
		K x d	MWh	MWh	kWh/m²	%
	1	2	3	4	5	6
						6=(5/5VJ -1)*100
Verwaltung	2005	3.242	34.492	41.307	96	
Schulen	2005	3.242	194.489	232.914	184	
KITAs	2005	3.242	13.962	16.720	171	
Grünobjekte	2005	3.242	9.954	11.921	322	
Gesamt	2005		252.897	302.862	165	
Verwaltung	2016	3.204	29.100	34.630	87	1,2%
Schulen	2016	3.204	168.090	200.027	132	-2,2%
KITAs	2016	3.204	13.853	16.485	119	-7,0%
Grünobjekte	2016	3.204	6.855	8.158	287	-3,0%
Gesamt	2016		217.898	259.299	124	-3,1%
Verwaltung	2017	3.056	29.139	35.841	91	4,6%
Schulen	2017	3.056	167.782	206.372	136	3,0%
KITAs	2017	3.056	12.364	15.208	119	0,0%
Grünobjekte	2017	3.056	5.808	7.144	255	-11,1%
Gesamt	2017		215.094	264.565	128	3,2%
Verwaltung	2018	2.934	25.188	32.996	87	-4,4%
Schulen	2018	2.934	157.621	206.483	135	-0,7%
KITAs	2018	2.934	12.765	15.701	122	2,5%
Grünobjekte	2018	2.934	5.559	6.837	240	-5,9%
Gesamt	2018		200.013	262.017	127	-0,8%
Verwaltung	2019	2.962	26.648	33.843	90	3,4%
Schulen	2019	2.962	161.904	205.618	128	-5,2%
KITAs	2019	2.962	5.757	7.311	127	4,1%
Grünobjekte	2019	2.962	5.762	7.317	258	7,5%
Gesamt	2019		200.071	254.089	123	-3,1%
Verwaltung	2020	2.736	26.327	35.805	93	3,3%
Schulen	2020	2.736	156.919	213.410	128	0,0%
KITAs	2020	2.736	6.030	8.201	143	12,6%
Grünobjekte	2020	2.736	5.734	7.798	292	13,2%
Gesamt	2020		194.807	264.938	124	0,8%
Mehrverbrauch spezifisch					-1	
Mehrverbrauch absolut		MWh			-2.139	
Gesamtfläche		m²			2.139.176	

Tabelle 2.1.3: Gesamtverbrauch, witterungs- und flächenbereinigte Einsparung Heizenergie

Gegenüber dem Vorjahr wurden **0,8 %** mehr Heizenergie verbraucht als 2019. Das entspricht einer Menge von **2.139 MWh**.

Die Kennwerte der Verwaltungsgebäude, Kitas und Grünobjekte liegen zum Teil deutlich über den Kennwerten aus dem Vorjahr. Ihr Anteil am Gesamtverbrauch liegt allerdings nur bei rund 20 %, so dass die Auswirkungen auf den Einsparerfolg nicht gravierend sind.

Größere Einsparungen konnten durch die Corona-bedingten Hygienemaßnahmen (häufiges Lüften, teilweise auch Dauerlüftung mit gekippten Fenstern) nicht erwartet werden. In den Schulen wurde der damit verbundene Mehrverbrauch jedoch durch die langen Schulschließungen größtenteils kompensiert.

Verwaltungsgebäude wurden dagegen trotz eines hohen Anteils an Homeoffice-Arbeitsplätzen weiterhin in Betrieb gehalten. Ähnliches gilt für Kitas, die in den meisten Fällen einen Notbetrieb aufrechterhalten haben.

Einsparung seit 2005:
24,8 %

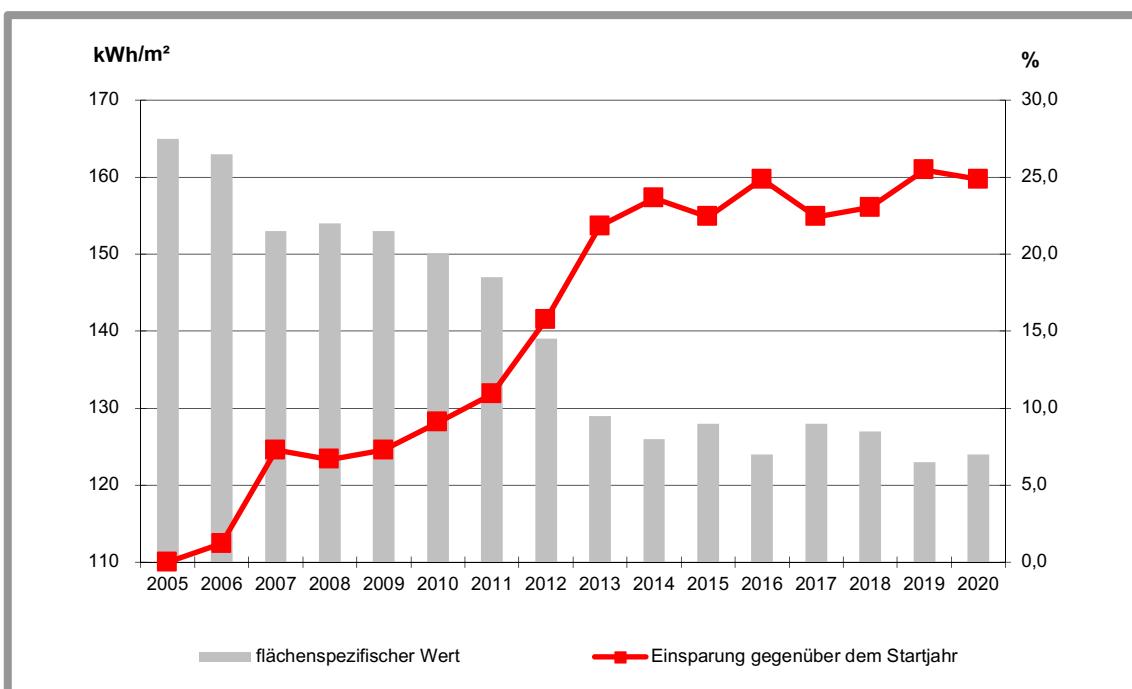


Abbildung 2.1.5: Kennwerte und Einsparung Heizung 2005 – 2020

2.1.4 Elektrische Energie für Sondervermögen der GW, flächenbereinigt

Objektart	Jahr	tatsächlich	flächen spezifischer Wert	Veränderung gegenüber Vorjahr
		MWh	kWh/m ²	%
	1	2	3	4
				4=(3/3 _{VJ} -1)*100
Verwaltung	2005	23.344	51,9	
Schulen	2005	35.192	28,3	
KITAs	2005	4.371	31,9	
Grünobjekte	2005	1.813	35,2	
Gesamt	2005	64.720	34,4	
Verwaltung	2016	21.474	51,7	5,8%
Schulen	2016	40.541	26,7	6,2%
KITAs	2016	4.750	29,9	-4,0%
Grünobjekte	2016	1.232	34,3	18,7%
Gesamt	2016	67.997	31,9	4,6%
Verwaltung	2017	21.474	51,9	0,5%
Schulen	2017	39.109	25,7	-3,6%
KITAs	2017	4.925	30,9	3,3%
Grünobjekte	2017	1.063	30,0	-12,4%
Gesamt	2017	66.571	31,3	-1,9%
Verwaltung	2018	21.499	51,1	-1,6%
Schulen	2018	39.347	25,4	-1,5%
KITAs	2018	4.933	30,7	-0,7%
Grünobjekte	2018	1.181	30,6	2,0%
Gesamt	2018	66.960	30,6	-2,2%
Verwaltung	2019	20.308	48,0	-6,1%
Schulen	2019	40.220	24,9	-2,0%
KITAs	2019	1.798	30,0	-2,3%
Grünobjekte	2019	1.111	33,8	10,3%
Gesamt	2019	63.437	29,6	-3,3%
Verwaltung	2020	19.628	46,2	-3,7%
Schulen	2020	37.126	23,1	-7,2%
KITAs	2020	1.579	26,4	-12,1%
Grünobjekte	2020	1.185	36,0	6,6%
Gesamt	2020	59.518	28,0	-5,4%
Minderverbrauch spezifisch		kWh/m²	1,6	
Minderverbrauch absolut		MWh	3.398	
Gesamtfäche		m²	2.123.649	

Tabelle 2.1.4: Gesamtverbrauch, flächenbereinigte Einsparung Strom

Im Jahr **2020** wurden **5,4 %** weniger Strom verbraucht als im Vorjahr. Der Kennwert liegt nun bei **28 kWh/m²a**. Die hohe Einsparquote ist, wie bei Heizenergie auch, nur bedingt aussagekräftig und auf Schulschließungen und verstärktes Arbeiten im Homeoffice zurückzuführen.

Einsparung seit 2005:
18,5 %

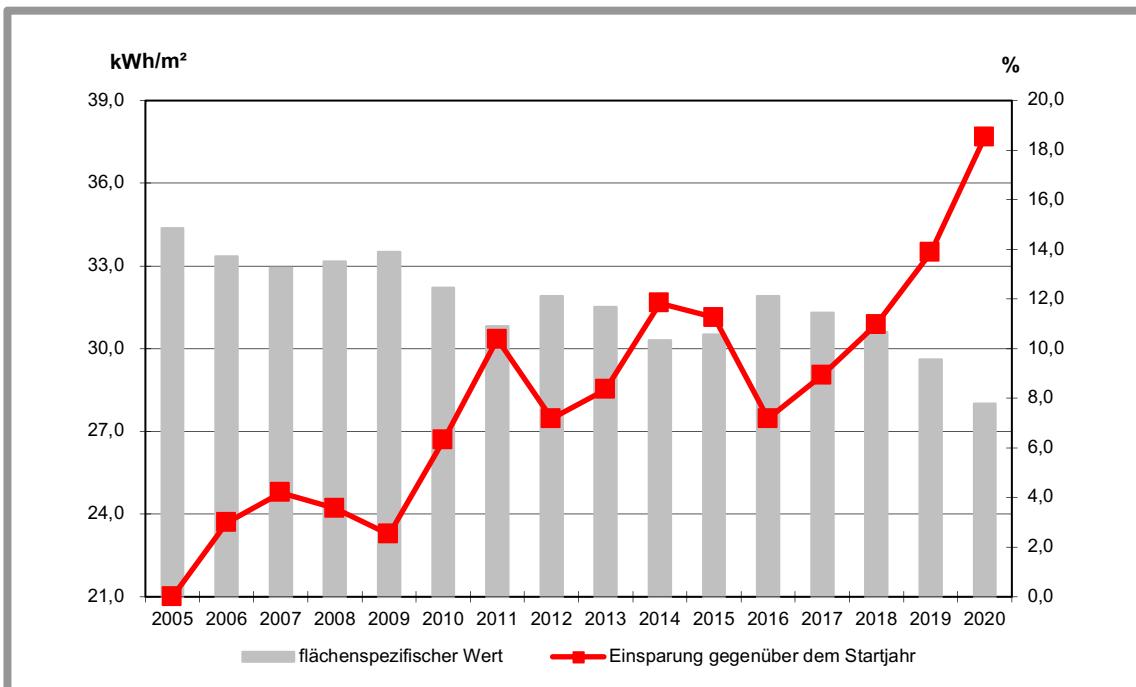


Abbildung 2.1.6: Kennwerte und Einsparung Strom 2005 – 2020

2.1.5 Wasser für Sondervermögen der GW, flächenbereinigt

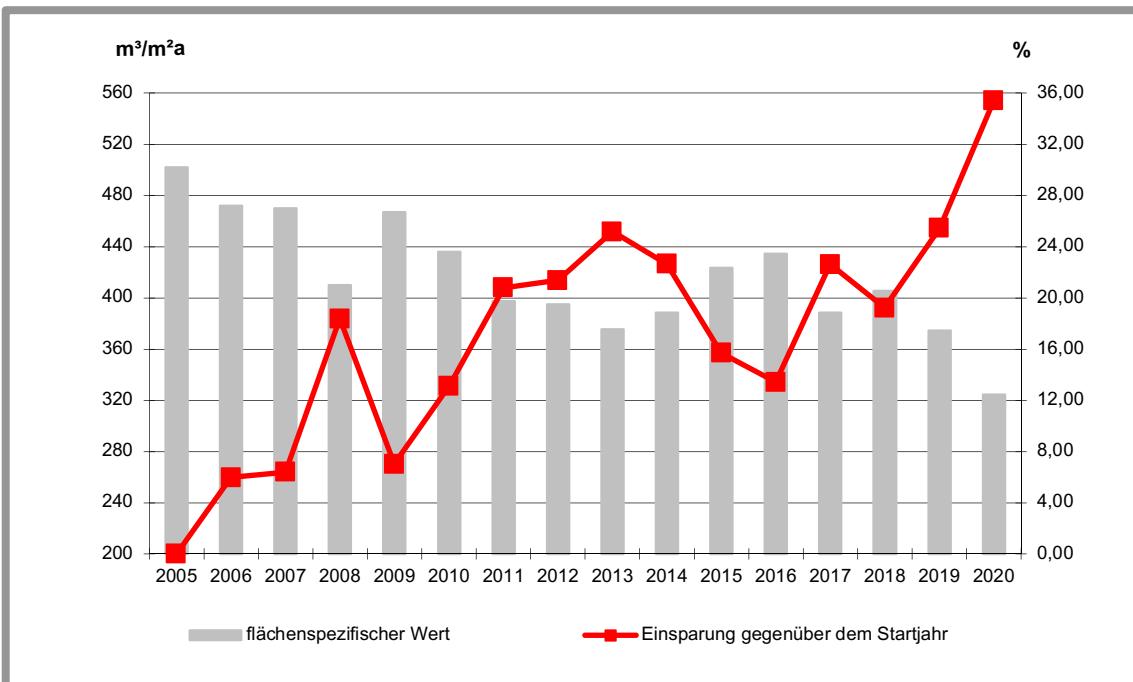
Objektart	Jahr	tatsächlich	flächenspezifischer Wert	Veränderung gegenüber Vorjahr
		m³	l/m²	%
	1	2	3	4
				4=(3/3VJ -1)*100
Verwaltung	2005	123.210	283	
Schulen	2005	471.316	373	
KITAs	2005	62.079	640	
Grünobjekte	2005	266.314	5.895	
Gesamt	2005	922.919	502	
Verwaltung	2016	92.463	244	14,7%
Schulen	2016	517.611	342	11,9%
KITAs	2016	79.712	616	8,5%
Grünobjekte	2016	203.193	6.083	-17,2%
Gesamt	2016	892.979	434	2,7%
Verwaltung	2017	104.345	279	14,4%
Schulen	2017	450.637	297	-13,0%
KITAs	2017	86.249	689	11,9%
Grünobjekte	2017	154.145	4.655	-23,5%
Gesamt	2017	795.326	388	-10,6%
Verwaltung	2018	92.786	243	-13,1%
Schulen	2018	470.692	303	2,1%
KITAs	2018	83.493	662	-4,0%
Grünobjekte	2018	200.041	6.119	31,5%
Gesamt	2018	847.012	401	3,2%
Verwaltung	2019	103.654	275	13,2%
Schulen	2019	470.406	293	-3,5%
KITAs	2019	41.897	693	4,7%
Grünobjekte	2019	161.056	4.929	-19,5%
Gesamt	2019	777.012	371	-7,3%
Verwaltung	2020	78.651	207	-24,6%
Schulen	2020	427.708	266	-9,1%
KITAs	2020	36.108	597	-13,8%
Grünobjekte	2020	131.423	4.002	-18,8%
Gesamt	2020	673.890	324	-12,7%
Minderverbrauch spezifisch		l/m²	47,2	
Minderverbrauch absolut		m³	98.152	
Gesamtfläche		m²	2.079.490	

Tabelle 2.1.5: Gesamtverbrauch, flächenbereinigte Einsparung Wasser

Der **Wasserverbrauch** fiel im Vergleich zum Vorjahr von **371 l/m²** auf **324 l/m²** bzw. um **12,7 %** ab, das entspricht einer Menge von **98.152 m³**. Auch dieser Einsparerfolg steht unter dem Vorbehalt der Coronaschutzmaßnahmen. Seit **2005** wurden insgesamt **35,4 %** Wasser eingespart

**Einsparung seit
2005:
35,4 %**

Abbildung 2.1.7: Kennwerte und Einsparung Wasser 2005 – 2020



2.1.6 Heizenergie, elektrische Energie, Wasser für Kulturbauten-Museen

Energieträger	Jahr	tatsächlicher Verbrauch	flächenspezifischer Wert	Veränderung gegenüber Vorjahr
			kWh/m ² [l/m ²]	%
	1	3	3	4
				6=(5/5vJ-1)*100
Heizung [MWh]	2015	21.649	228	
Strom [MWh]	2015	18.780	198	
Wasser [m ³]	2015	1.038.780	10.955	
Heizung [MWh]	2016	19.411	205	-10,3%
Strom [MWh]	2016	18.200	192	-3,1%
Wasser [m ³]	2016	870.684	9.182	-16,2%
Heizung [MWh]	2017	19.360	204	-0,3%
Strom [MWh]	2017	18.004	190	-1,0%
Wasser [m ³]	2017	1.054.497	11.121	21,1%
Heizung [MWh]	2018	18.313	193	-5,4%
Strom [MWh]	2018	17.480	184	-3,2%
Wasser [m ³]	2018	819.697	8.644	-22,3%
Heizung [MWh]	2019	17.313	183	-5,2%
Strom [MWh]	2019	16.451	173	-6,0%
Wasser [m ³]	2019	736.983	7.770	-10,1%
Heizung [MWh]	2020	15.392	162	-11,5%
Strom [MWh]	2020	14.897	157	-9,2%
Wasser [m ³]	2020	936.605	9.877	27,1%

Tabelle 2.1.6: Gesamtverbrauch und Energieeinsparung Museen

Der Fernwärme- und Stromverbrauch konnten gegenüber dem Vorjahr nochmals reduziert werden.

Bei der Angabe zum Wasserverbrauch der Museen ist zu beachten, dass hier die kumulierten Werte von Trinkwasser und Brunnenwasser ausgewiesen werden. Der Trinkwasseranteil beträgt nur ca. 4-7% der Gesamtwassermenge. Im Vergleich 2019 zu 2020 hat der Trinkwasserverbrauch um 19% abgenommen.

Brunnenwasser wird im Museum Ludwig mit Philharmonie (MIPhil), dem Römisch Germanischen Museum (RGM) und dem Museum für Angewandte Kunst (MAKK) im Wesentlichen bei der Kälteerzeugung genutzt. Der Verbrauch von Brunnenwasser im Vergleich zu 2019 ist in 2020 um fast 31% angestiegen. Daraus ergibt sich dann der mittlere Anstieg im Gesamt-Wasserverbrauch von 27%. Neben den Einflüssen einer höheren mittleren Außentemperatur und eines Anstiegs der Brunnenwassertemperatur hat die Regelung der Brunnenwasserpumpen einen wesentlichen Einfluss auf den Verbrauch.

Für 2021 wird eine deutliche Reduzierung des Verbrauchs von Brunnenwasser und damit auch des Gesamt-Wasserverbrauchs zu erwarten sein. Gründe hierfür sind die Einstellung der Brunnenwasserförderung im RGM aufgrund der anstehenden Sanierung,

sowie Optimierungen der Kälte- und der Brunnenpumpenregelung in den beiden anderen Museen.

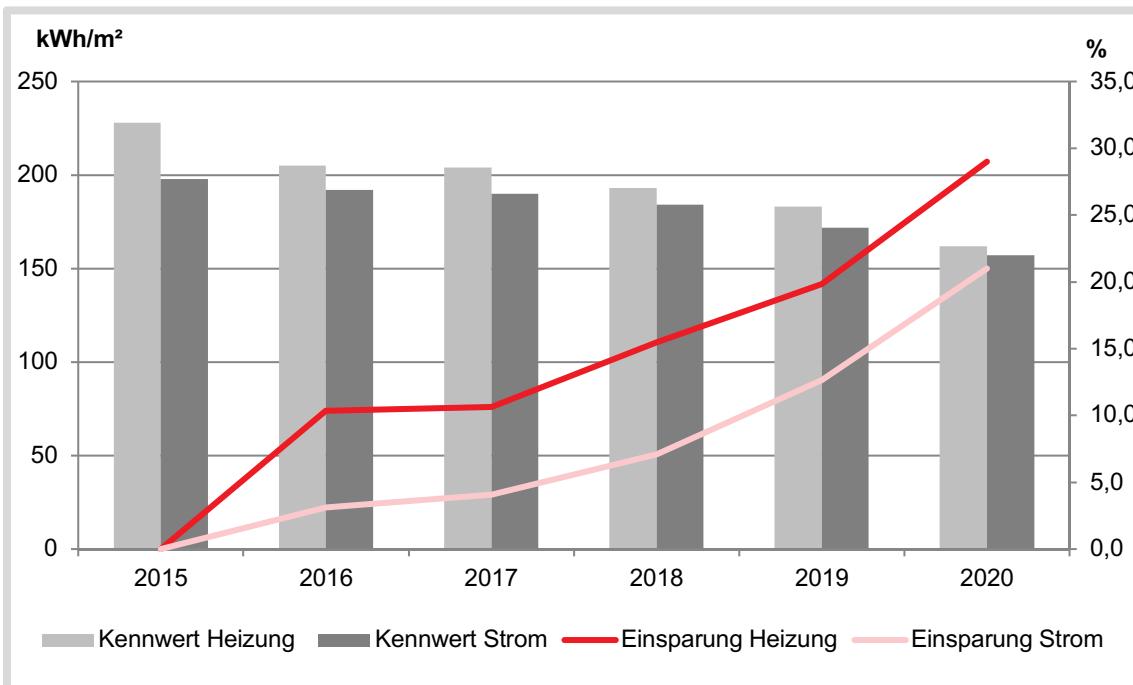


Abbildung 2.1.8: Kennwerte und Einsparung Heizung/Strom Museen 2015–2020

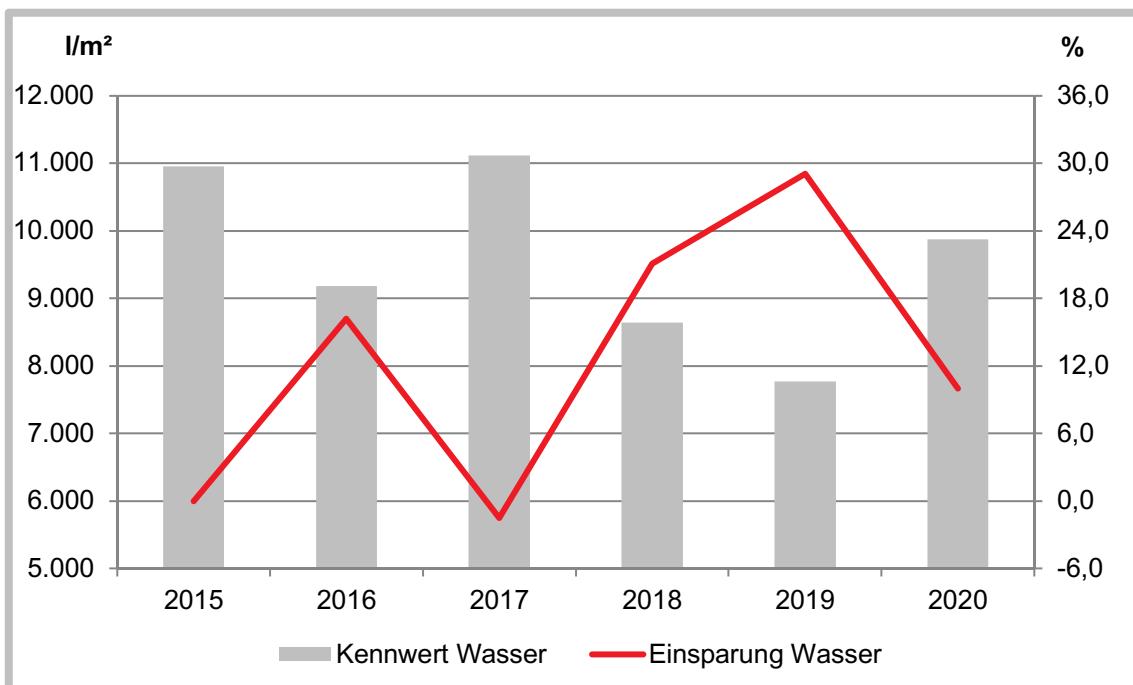


Abbildung 2.1.9: Kennwert und Einsparung Wasser Museen 2015-2020

2.2 Emissionen

2.2.1 Gesamtbilanz

Die Gesamtbilanz der Emissionen bezieht sich im Gegensatz zur Einsparung, bei der nur die Gebäude im Sondervermögen betrachtet werden (wegen Vergleichbarkeit des Gebäudebestands), auf den absoluten Verbrauch der Gebäude aus dem Sondervermögen, den Kulturbauten und dem Amt für Wohnungswesen (nur CO₂-Emissionen).

Erdgas und Strom sind die Hauptverursacher für CO₂-Emissionen, ihr Anteil liegt bei 54 % bzw. 29 %. Für SO₂ und NO_x wirkt sich der Anteil am Heizölverbrauch stärker aus, ist aber wegen des gesunkenen Verbrauchs in Verwaltungsgebäuden und Schulen ebenfalls leicht gesunken (siehe Kap. 2.1.3).

Die CO₂-Emissionen sinken deutlich um insgesamt **6,3 %**.

	CO ₂			SO ₂			NO _x			CO			Staub		
	2019	2020	Diff. zum Vor jahr	2019	2020	Diff. zum Vor jahr	2019	202	Diff. zum Vor jahr	2019	2020	Diff. zum Vor jahr	2019	2020	Diff. zum Vor jahr
	[t]	[t]	%	[kg]	[kg]	%	[kg]	[kg]	%	[kg]	[kg]	%	[kg]	[kg]	%
Verwaltungs gebäude	8.313	8.223	- 1,1	864	891	3,1	2.245	2.189	- 2,5	1.076	1.043	- 3,0	62	65	4,4
Schulen	39.379	37.375	- 5,1	2.916	2.745	- 5,9	19.555	18.816	- 3,8	9.945	9.577	- 3,7	134	123	- 7,8
Kindertages stätten	1.608	1.628	1,3	112	139	24,3	784	861	9,9	399	437	9,4	5	7	39,0
Grünobjekte	1.321	1.377	4,3	137	90	- 34,3	745	773	3,7	492	539	9,4	7	3	- 59,3
Kultur	4.700	4.236	- 9,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amt -56-	9.065	7.499	-17,3												
Summe	64.386	60.322	- 6,3	4.029	3.865	- 4,1	23.329	22.639	- 3,0	11.912	11.596	- 2,7	208	198	- 4,9

Tabelle 2.2.1: Gesamtemissionen 2018 – 2019

Energieträger	2020 [g CO ₂ /kWh]
Erdgas ¹	227
Fernwärme ²	
Netz Innenstadt	71
Netz Neue Stadt / Bocklemünd	166
Netz Merheim	85
Heizöl ¹	316
Strom ³	211

Tabelle 2.2.2: CO₂ Emissionsfaktoren

¹ Quelle: GEMIS (Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme)

² Quelle: RheinEnergie, Abteilung Fernwärme-Netze..

³ Quelle: Stromliefervertrag der Stadt Köln

Die CO₂-Emissionen sind seit dem Startjahr 2005 (Bezugswert) um **36 %** gesunken. Ein Grund hierfür ist sicherlich darin zu sehen, dass mit der warmen Witterung der letzten Jahre auch immer weniger Heizenergieverbrauch verbunden ist. Die leichte Reduzierung der CO₂-Emissionen wird durch die Verbesserung des CO₂-Wertes für Fernwärme und die Reduzierung der absoluten Verbräuche erreicht.

**Einsparung seit 2005:
36 %**

Insgesamt entstanden ca. 70 % der CO₂-Emissionen durch die Bereitstellung von Wärme und ca. 30 % wurden durch die Stromerzeugung emittiert.

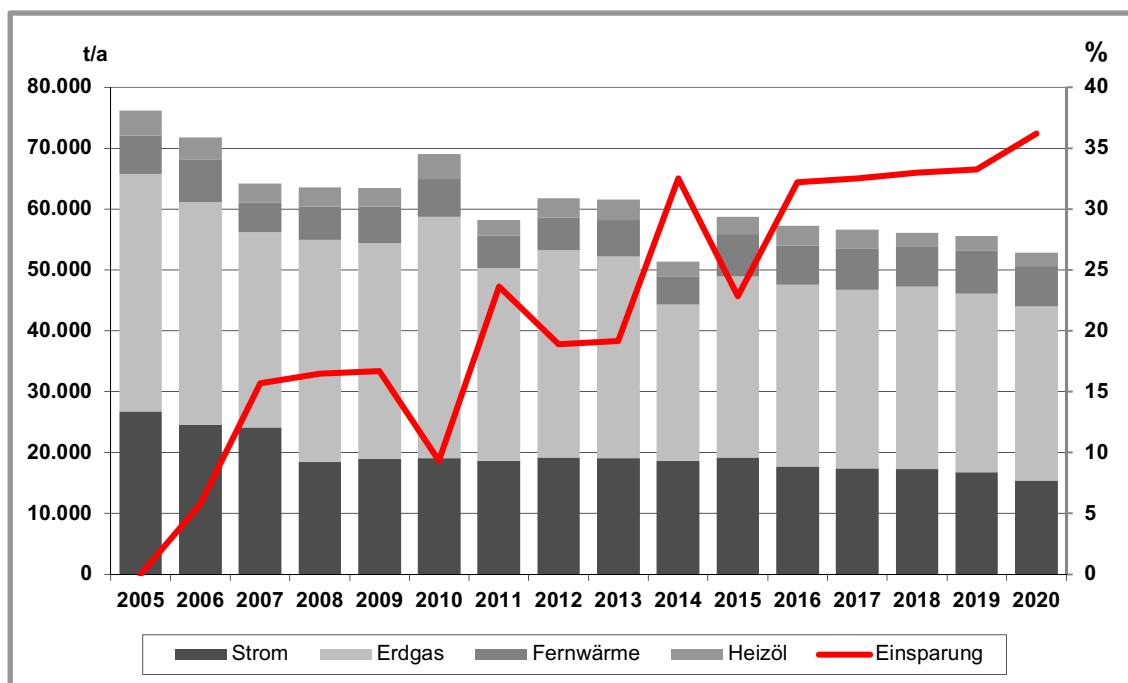


Abbildung 2.2.1: CO₂-Emissionen nach Energieträgern und Einsparung 2005 - 2020 für den Gebäudebestand -26-

2.3 Energiekosten

2.3.1 Gesamtbilanz

Für die Objekte mit eigenen Zählern (siehe Kap. 1.1) einschließlich Kulturbauten, Feuerwehr und Wohnungswesen ergaben sich für einen Zeitraum von 12 Monaten (01.12.2018 - 30.11.2019 oder 01.01.2019 – 31.12.2019) im gesamten Bereich aus Heizenergie, Strom sowie Frisch-, Brunnen- und Abwasser für das Jahr **2020** Kosten in Höhe von **38.682.643 €**.

Die Aufteilung der Kosten auf die einzelnen Energieträger sowie Wasser/Abwasser erfolgt ohne Aufteilung der Heizenergiekosten vom Amt für Wohnungswesen, weil keine entsprechenden Daten vorliegen. Bei der objektbezogenen Darstellung sind alle Dienststellen berücksichtigt.

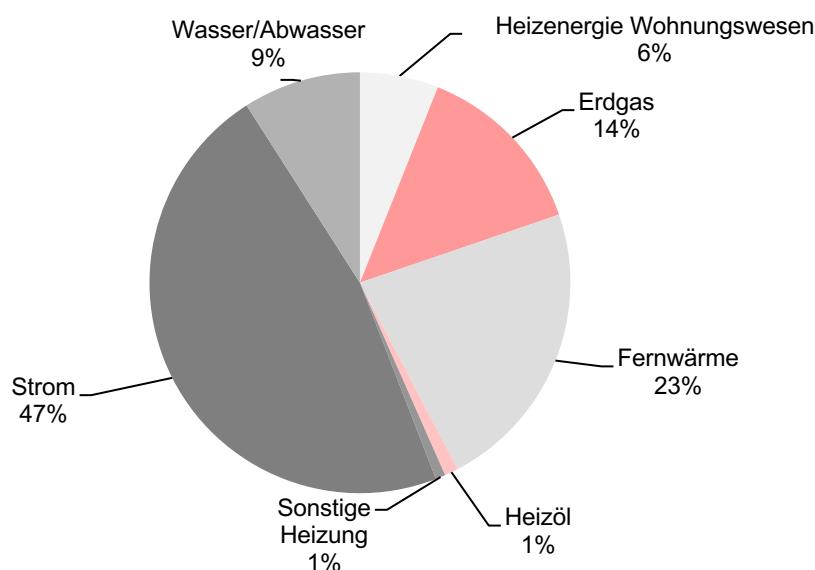


Abbildung 2.3.1: Aufteilung der Gesamtkosten nach Energieträgern 2020

Insgesamt entfallen auf Heiz- und Stromkosten annähernd gleiche Anteile (jeweils 44 bzw. 47% der Gesamtkosten).

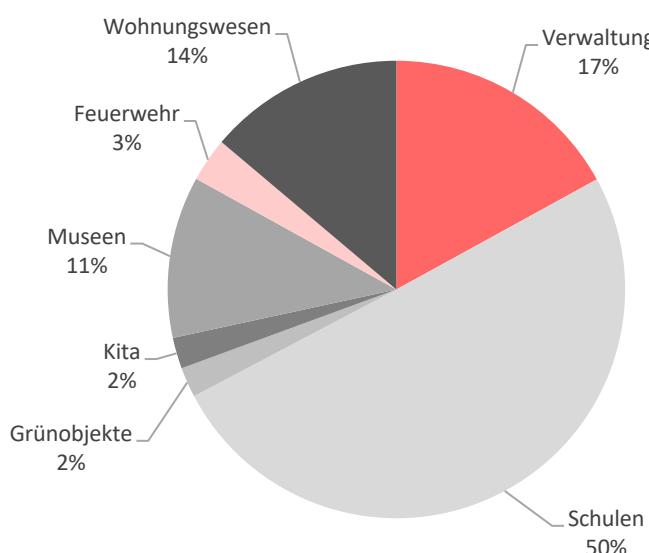


Abbildung 2.3.2: Aufteilung der Gesamtkosten nach Objektarten 2020

Die Hälfte der Gesamtkosten entfallen demnach auf die Schulen, gefolgt von Verwaltung, Wohnungswesen und den Museen, die allerdings nur 4 % der Gesamtfläche ausmachen.

2.3.2 Heizenergie

Die **Gesamtkosten** für Heizung betrugen **17.066.750 €**. Die Kosten sind damit insgesamt um **9,0 %** gesunken.

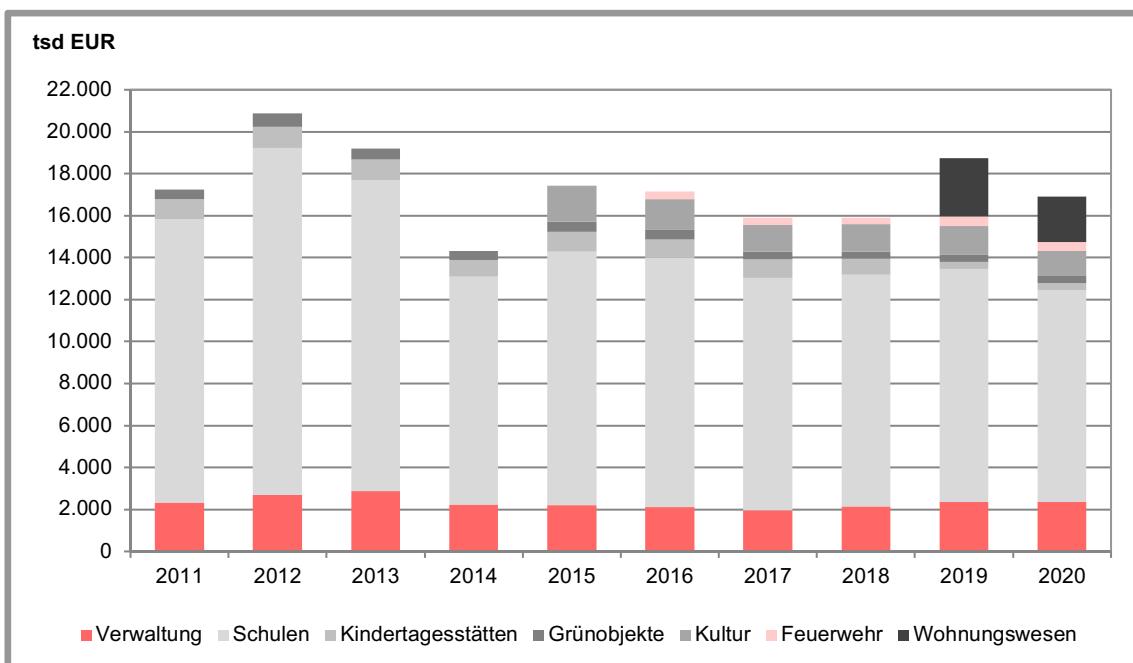


Abbildung 2.3.3: Heizwärmekosten nach Gebäudeart

2.3.3 Elektrische Energie

Die Kosten für elektrische Energie sind auf **18.113.685 €** und damit **2 %** gesunken.

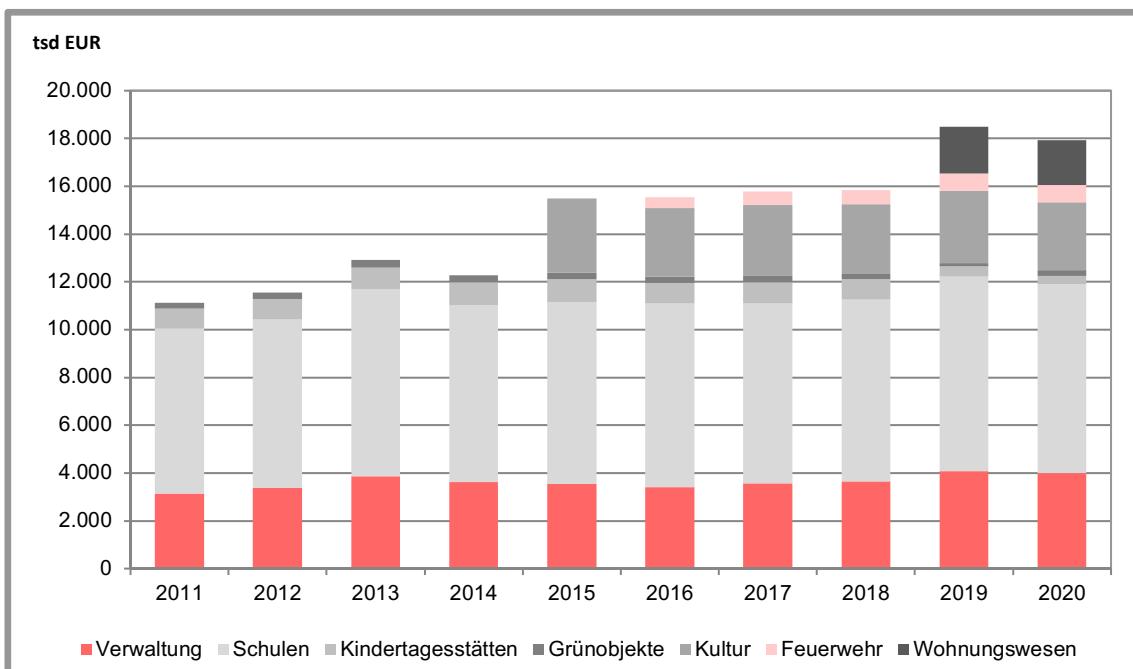


Abbildung 2.3.4: Stromkosten nach Gebäudeart

2.3.4 Wasser

Die Preise im Bereich **Wasser** sind seit Jahren relativ konstant, so dass unterschiedliche Kosten nur auf den stark schwankenden Verbrauch zurückzuführen sind. Das gilt in besonderem Maße für die Grünobjekte. Ein deutlich geringerer Wasserverbrauch führt zu einer Kostensenkung von **2,1 %** auf **3.502.208 €**.

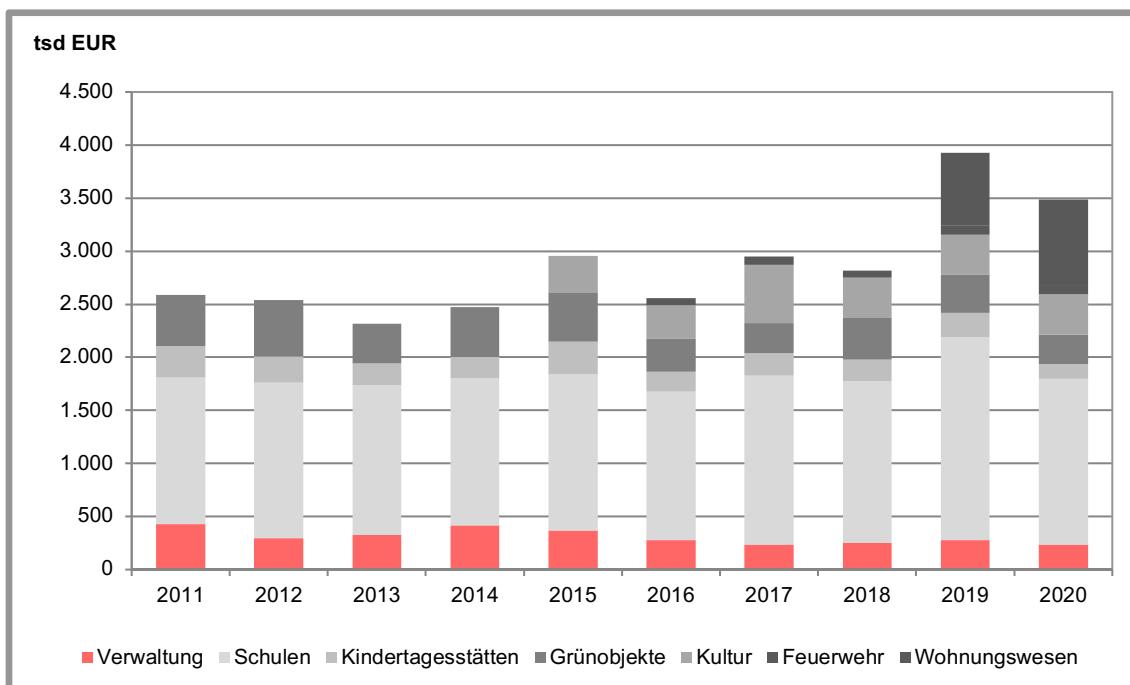
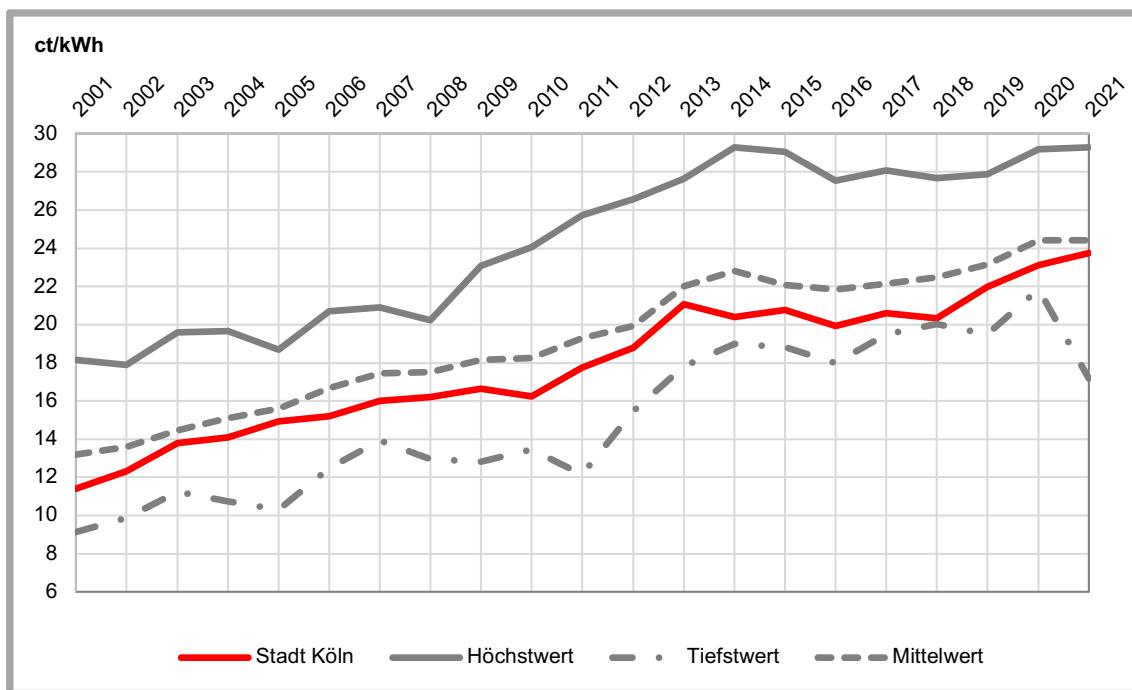


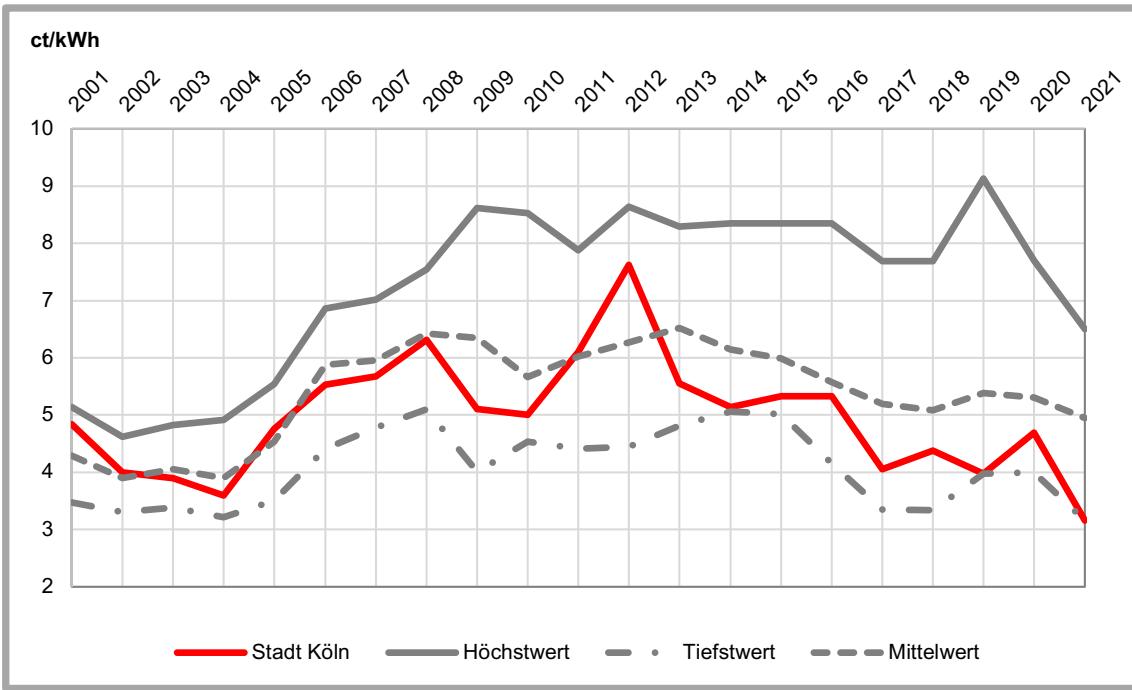
Abbildung 2.3.5: Wasserkosten (incl. Frisch- und Abwasser)

2.4 Energiepreisvergleich

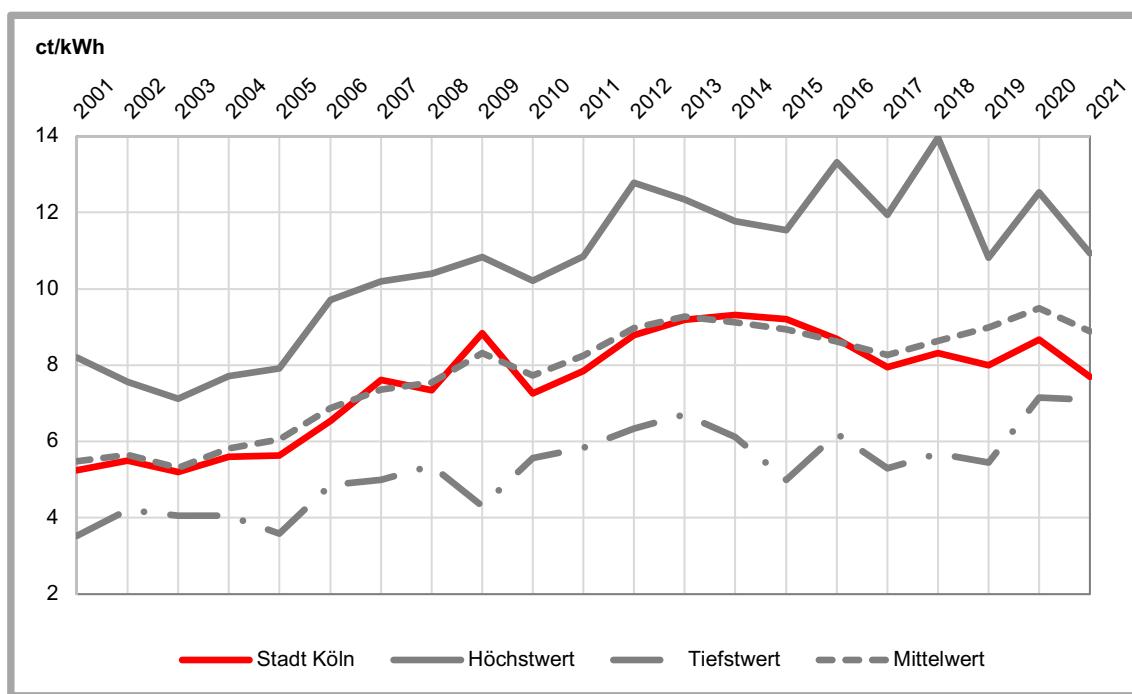
Um den Kommunen die Bewertung ihrer Energiepreise zu erleichtern, führt der Arbeitskreis „Energiemanagement“ des Deutschen Städte- und Gemeindebundes jedes Jahr einen Energie- und Wasserpreisvergleich durch, an dem sich neben der Stadt Köln mittlerweile etwa 30 größere Städte aus dem gesamten Bundesgebiet beteiligen. Grundlage dieses Vergleichs ist die Definition einer Abnahmestruktur, die für ein kommunales Gebäude als typisch angenommen wird. Zu Grunde gelegt werden ein Verwaltungsgebäude mit 7.000 m² Gebäudenutzfläche, einem Heizkennwert von 150 kWh/m²a mit 1500 Vollbenutzungsstunden sowie ein Stromkennwert von 20 kWh/m²a mit 1.400 Vollbenutzungsstunden. Dies entspricht einem Jahreswärmeverbrauch von 1.050.000 kWh, bei 700 kW Leistung und einem Jahresstromverbrauch von 140.000 kWh bei 100 kW Leistung. Für diese Abnahmestruktur ermittelt jede Kommune mit den bei ihr jeweils gültigen Preisen zum Stichtag 1. April des Jahres die Energiekosten. Darin sind sämtliche Steuern und Abgaben enthalten.

**Abbildung 2.4.1: Energiepreisentwicklung Strom**

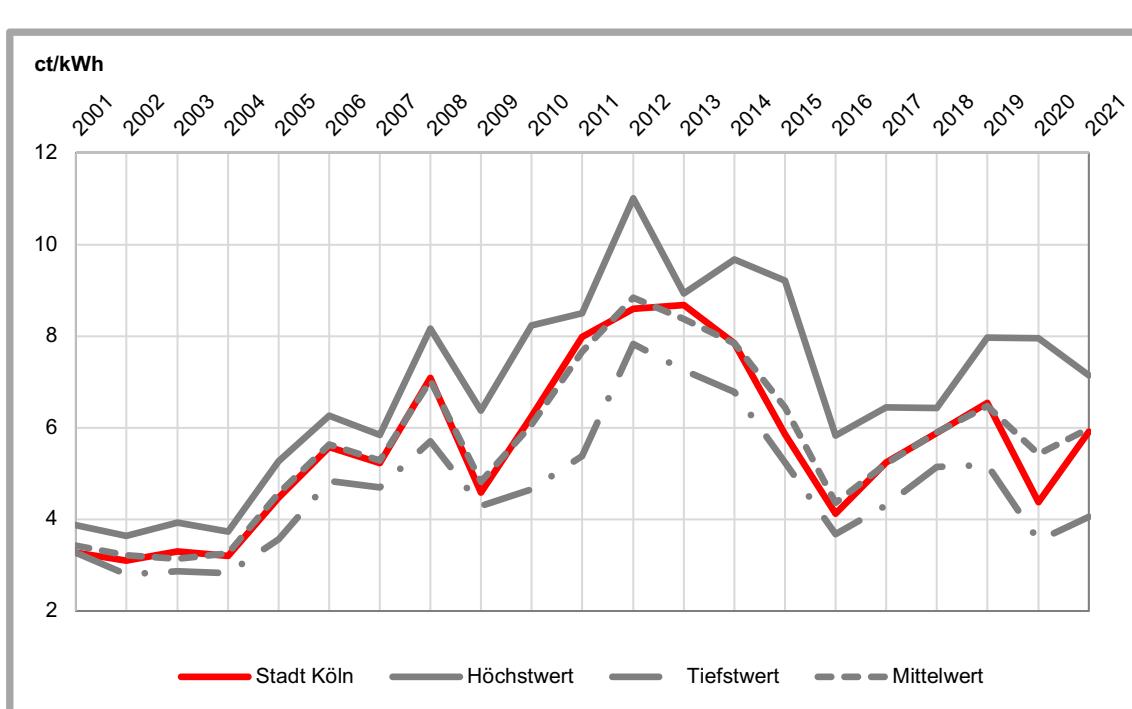
Der Anstieg des Strompreises hat sich weiter fortgesetzt, er lag im Jahr 2021 bei 23,75 cent/kWh.

**Abbildung 2.4.2: Energiepreisentwicklung Erdgas**

Der Preis für Erdgas betrug 3,16 cent/kWh. Damit ist er im Vergleich zum Vorjahr deutlich gesunken und lag im Jahr 2021 auf dem Tiefstwert.



Der Fernwärmepreis lag bei 7,7 cent/kWh und war damit deutlich günstiger als in den Vorjahren.



Der Preis für Heizöl beträgt 5,98 cent/kWh und liegt damit knapp unter dem Mittelwert.

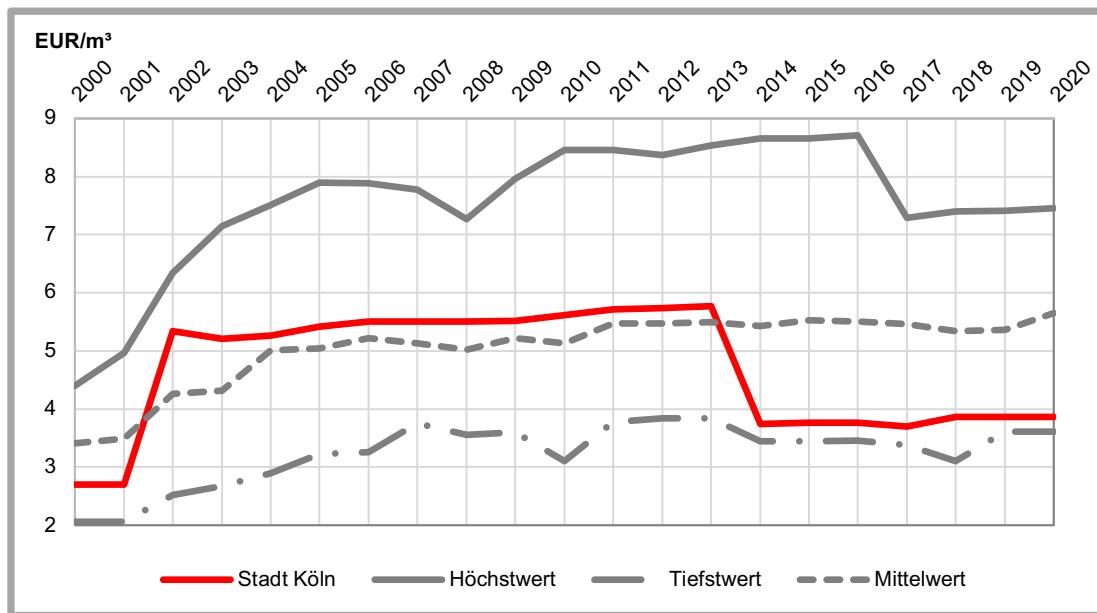


Abbildung 2.4.5: Energiepreisvergleich Wasser

Der Wasserprix ist seit 2014 relativ konstant und lag in 2021 bei 3,86 EUR/m³.

2.5 Energiekennwerte

2.5.1 Energiekostenkennwerte

Der Kostenkennwert in EUR/m²a ist eine relevante Größe für die Beurteilung von Gebäuden. In den folgenden Abbildungen sind die Kosten je Gebäudegruppe und Energieträger dargestellt. In allen Gebäudegruppen ist im Laufe der Jahre der Kostenanteil für Heizung leicht gesunken und für Strom konstant geblieben oder gestiegen. Wasser spielt bei den Gesamtkosten, mit Ausnahme der Grünobjekte, eine eher untergeordnete Rolle.

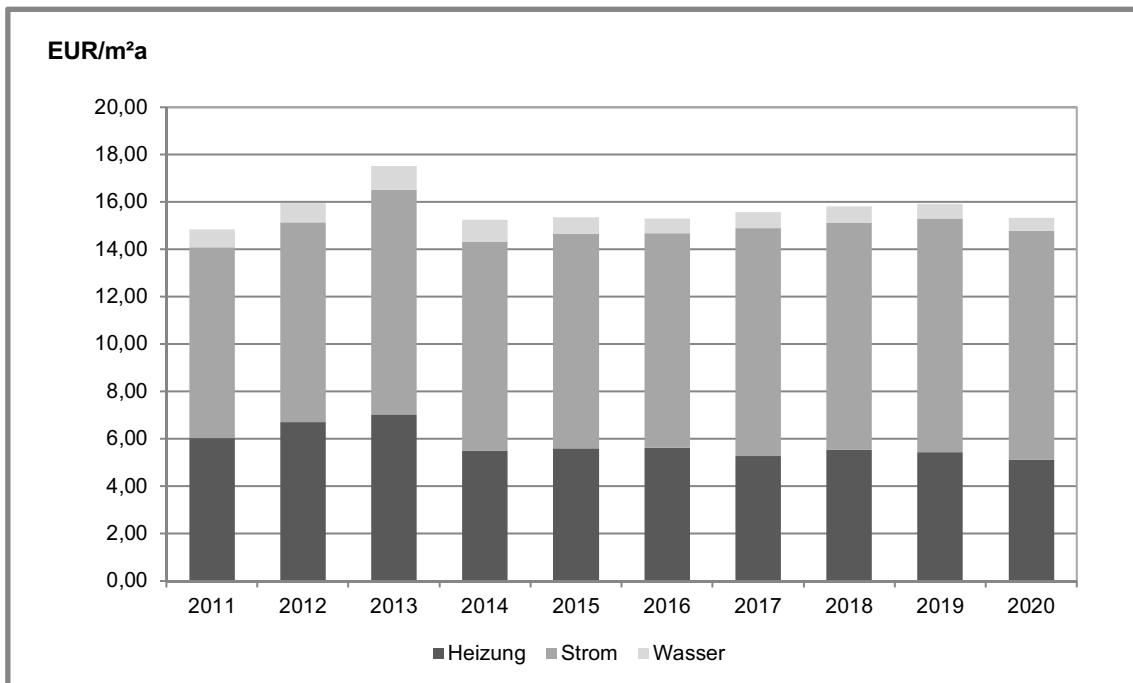


Abbildung 2.5.1: Energiekostenkennwert Verwaltungsgebäude

Der Energiekostenkennwert für **Verwaltungsgebäude** ist in allen Bereichen leicht gesunken auf nun **15,34 €/m²a**.

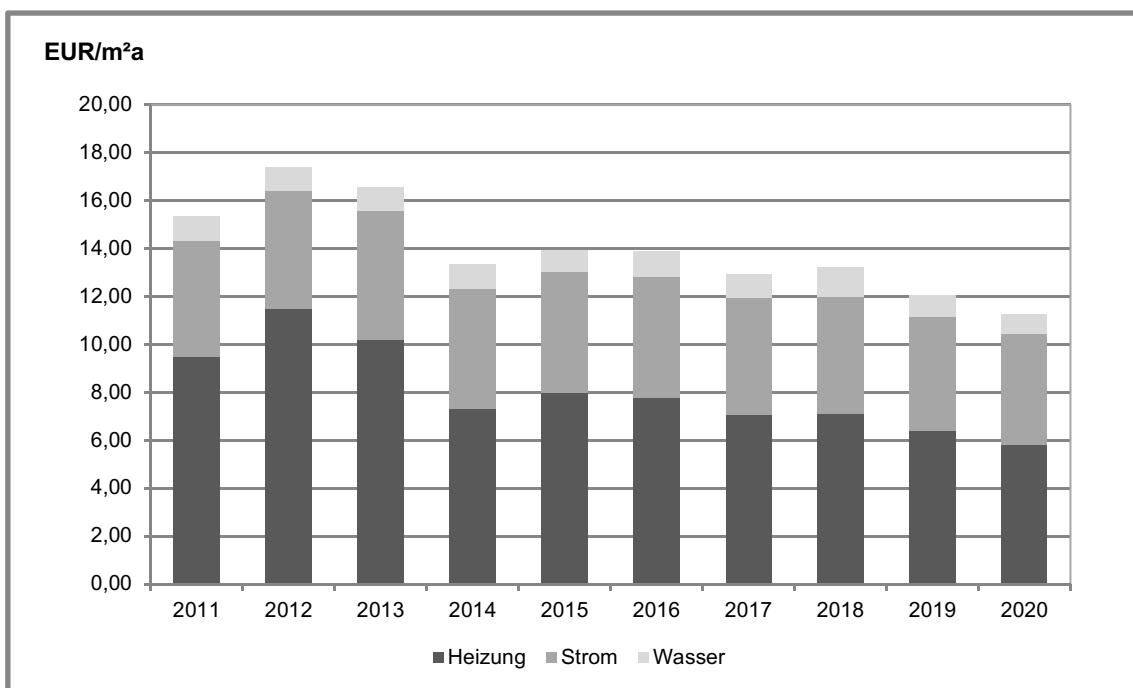


Abbildung 2.5.2: Energiekostenkennwert Schulen

Im Bereich **Schulen** sank der Kostenkennwert leicht auf inzwischen **11,27 €/m²a**.

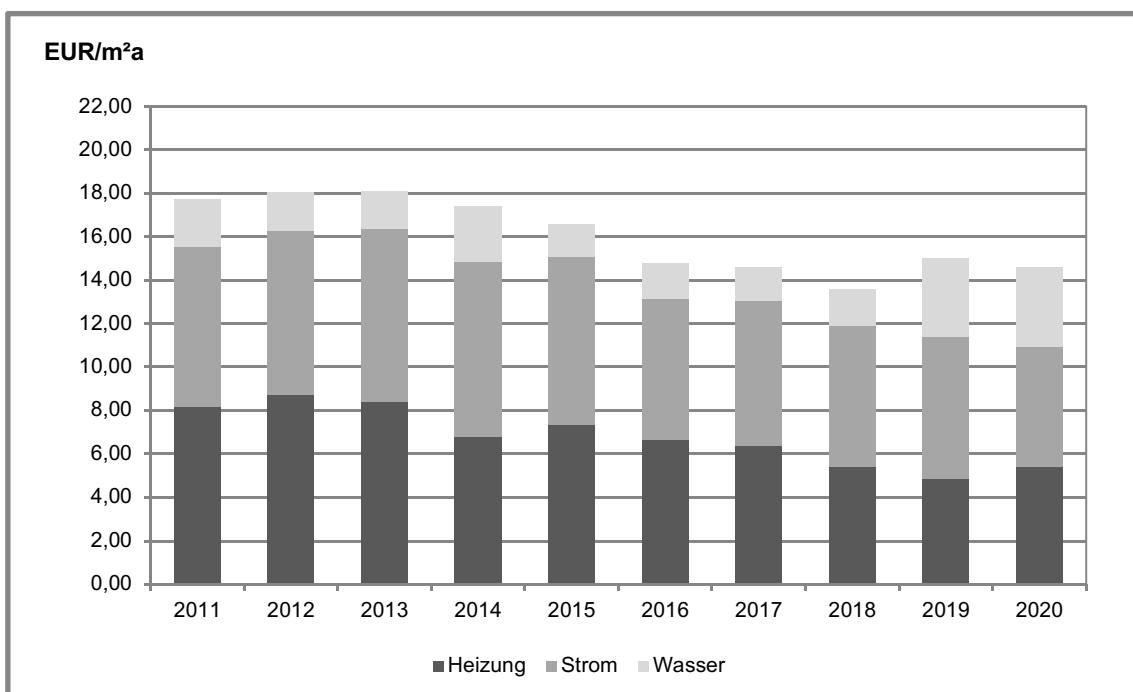


Abbildung 2.5.3: Energiekostenkennwert Kita

Durch den Wegfall der angemieteten Kitas verändert sich die Kostenstruktur. Der Kostenkennwert im Bereich **Kita** steigt dadurch aktuell auf **14,60 €/m²**

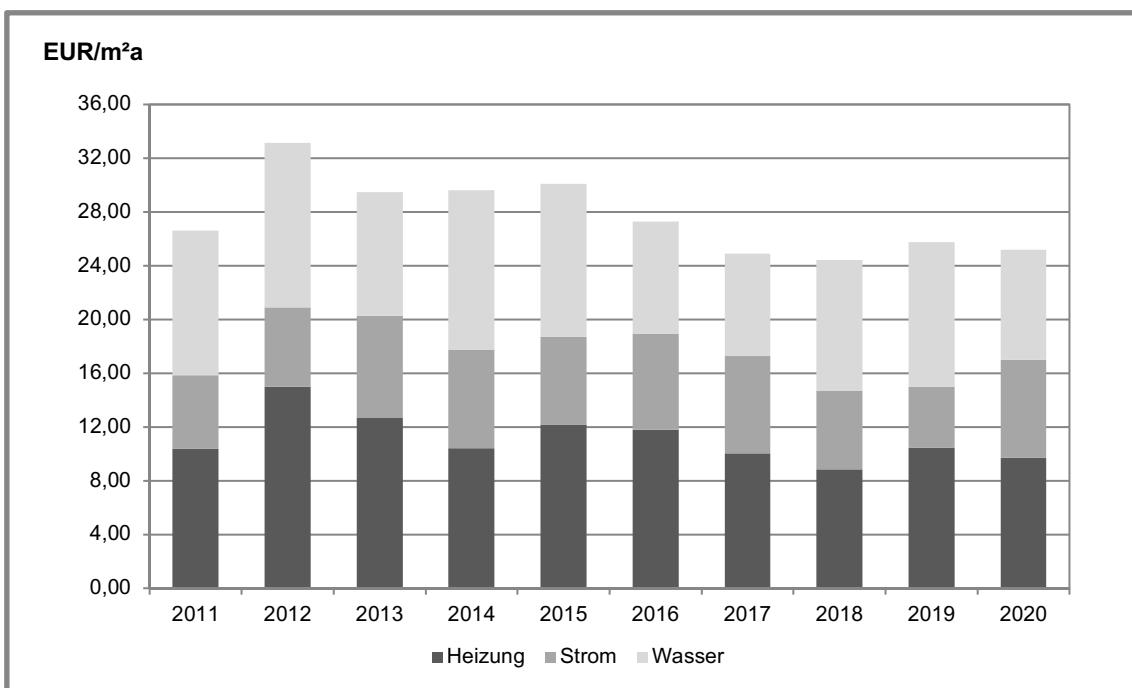


Abbildung 2.5.4: Energiekostenkennwert Grünobjekte

Der im Vergleich zu anderen Gebäudetypen relativ hohe Kostenkennwert bei **Grünobjekten** ist durch die Gebäudestruktur zu erklären. Strom und Wasser werden auf dem ganzen Grundstück benötigt, z. B. auf Friedhöfen oder in Parkanlagen. Beheizt werden meistens kleine Trauerhallen oder Arbeiterunterkünfte. Das geschieht wegen der temporären Nutzung häufig mit Strom oder Flüssiggas. Betrachtet man den Kennwert auf Grundlage der Gebäudefläche wird dieser dann entsprechend hoch. Der Energiekostenkennwert beträgt aktuell **25,19 €/m²a**.

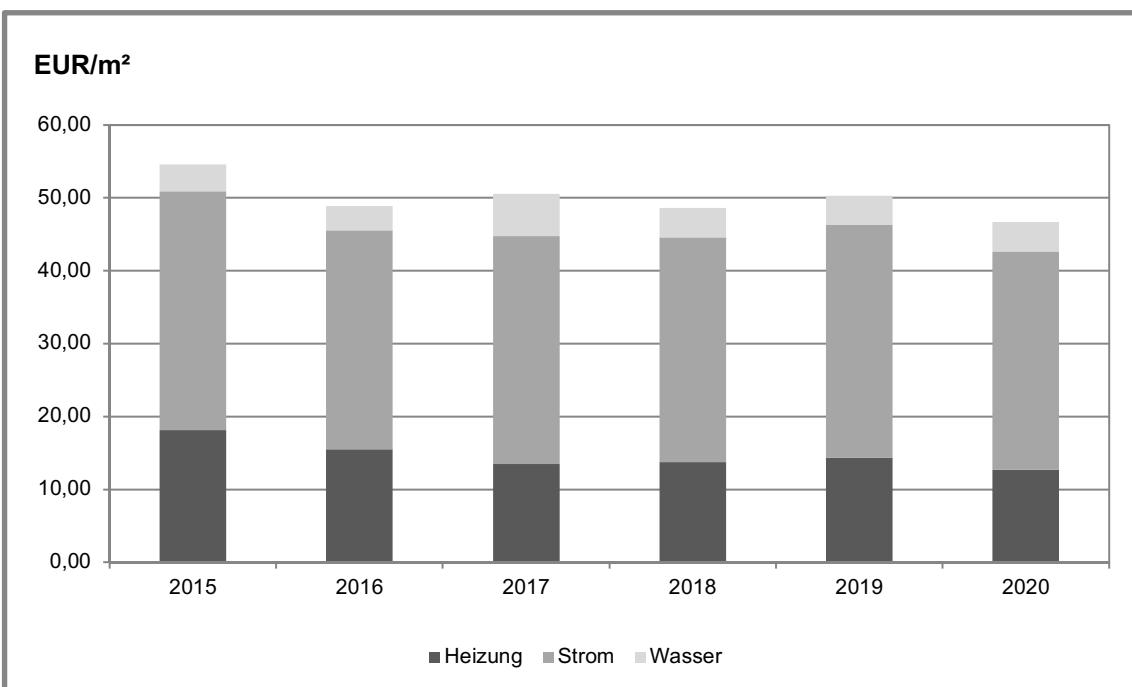


Abbildung 2.5.5: Energiekostenkennwert Kulturbauten

Der Kostenkennwert der Kulturbauten ist auf **46,80 €/m²a** gesunken.

2.5.2 Energieverbrauchskennwerte

Zur qualitativen Beurteilung der flächenbezogenen Energie- und Wasserverbrauchskennwerte werden Referenz- und Vergleichswerte herangezogen. Für Heizenergie- und Stromverbrauch finden die Werte aus der EnEV⁴ Verwendung. Im Bereich Wasser wird in diesem Bericht auf Werte aus der ages-Studie⁵ zurückgegriffen. Für die fünf Gebäudetypen werden im Energiebericht arithmetische Mittelwerte gebildet. Diese Werte unterscheiden sich zum Teil deutlich von den Kennwerten aus Kapitel 2.1.3 – 2.1.5. Bei der Berechnung der Einsparung werden seit dem Startjahr 2005 die vermieteten Flächen herangezogen, die sich nur durch Neubau oder Abbruch verändern. Bei den Kennwerten nach EnEV wird als Bezugsfläche die Nettoraumfläche (NRF) herangezogen, die in den meisten Fällen größer ist als die Mietfläche. Da für immer mehr Gebäude ein CAD-Flächenaufmaß vorliegt, wird seit 2014 auf eine rechnerische Ermittlung der NRF verzichtet, da sich diese auch als sehr ungenau erwiesen hat.

Die Energieverbrauchskennwerte für die Objekte anderer Ämter werden in den Kapiteln 3 und 4 dargestellt.

Gebäudetyp		Heizung		Strom		Wasser	
		Stadt Köln, bereinigt [kWh/m ² a]	Vergleichs- wert [kWh/m ² a]	Stadt Köln	Vergleichs- wert [kWh/m ² a]	Stadt Köln [l/m ² a]	Vergleichs- wert [l/m ² a]
Verwaltungsgebäude	2019	82	89	35	28	223	201
	2020	83		34		183	
Schulen	2019	111	94	22	16	228	171
	2020	115		19		215	
Kitas	2019	118	110	28	20	564	530
	2020	132		25		529	
Grünobjekte	2019	173	110	29	43	4416	3163
	2020	196		33		3811	
Kultur	2019	183	75	173	40	7770	308
	2020	168		157		9877	

Tabelle 2.5.1: Referenzwerte Energie- und Wasserverbrauch

Für die Kennwertbildung im Bereich Heizung wird eine Witterungsbereinigung durchgeführt. Der Kennwert jeder Gebäudegruppe wird ermittelt, indem die Energieverbrauchssumme aller Objekte der Gebäudegruppe durch die Summe der zugehörigen Flächen (NRF) dividiert wird. Damit ergeben sich für die einzelnen Gebäudegruppen und Energiebereiche folgende Darstellungen. Die Kenn- und Vergleichswerte für Heizung und Strom beziehen sich auf die Primärachse, die Werte für Wasser beziehen sich auf die Sekundärachse.

Durch die Corona-Schutzmaßnahmen wurden die Kennwerte in allen Bereichen beeinflusst. Der Energieverbrauch für Heizung ist deutlich angestiegen, insbesondere in den Kitas. Dagegen ist der Strom- und Wasserverbrauch zurückgegangen, da diese stark von der Anzahl der Nutzer abhängig ist. Hier macht sich Homeoffice und Homeschooling stark bemerkbar.

**Corona-Maßnahmen
wirken sich auf
Kennwerte aus !**

⁴ Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand, Stand April 2015

⁵ Ages-Studie der ages GmbH, Forschungsbericht, Verbrauchskennwerte 2005, Energie- und Verbrauchskennwerte in der BRD

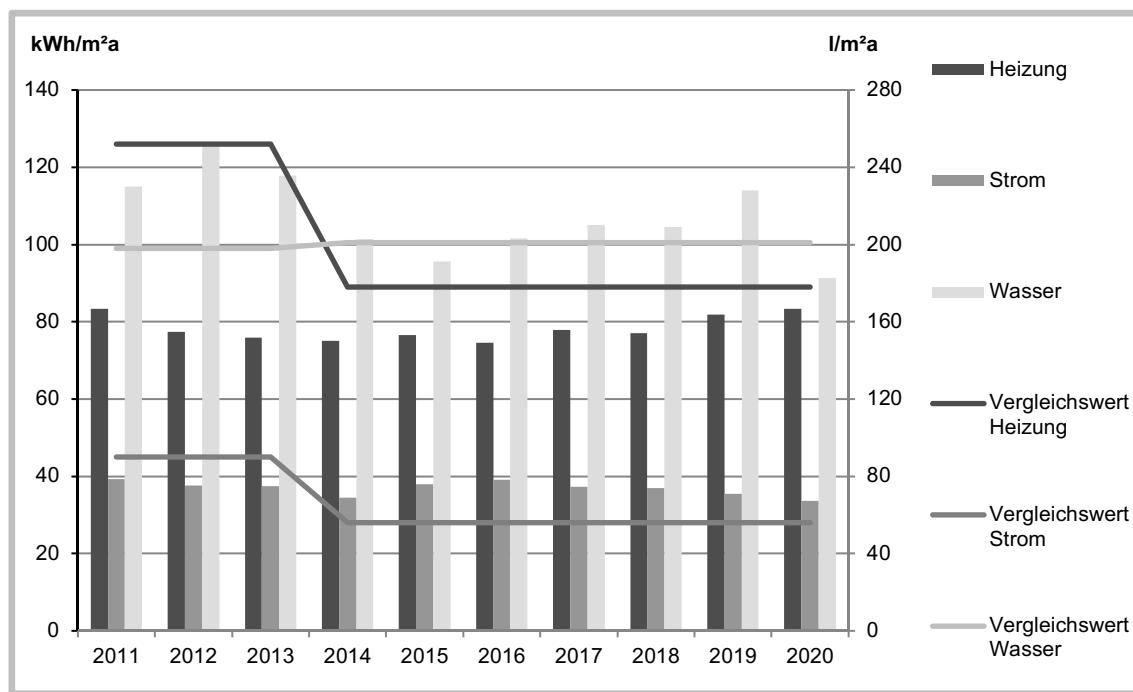


Abbildung 2.5.6: EKW und Vergleichswert Verwaltungsgebäude

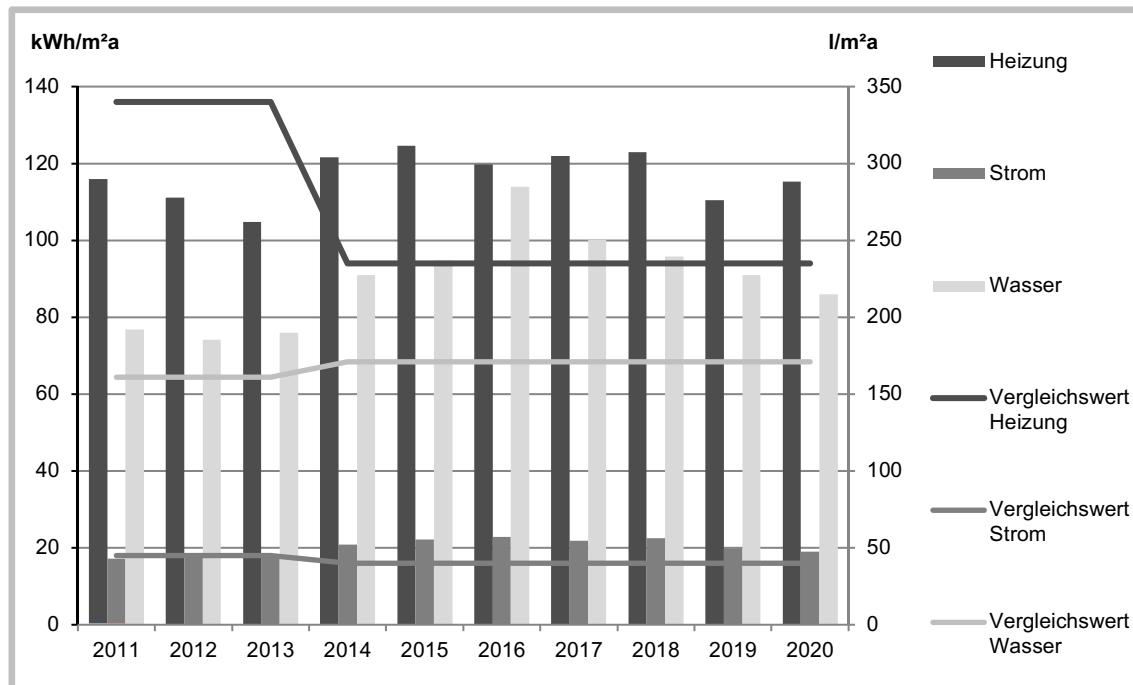
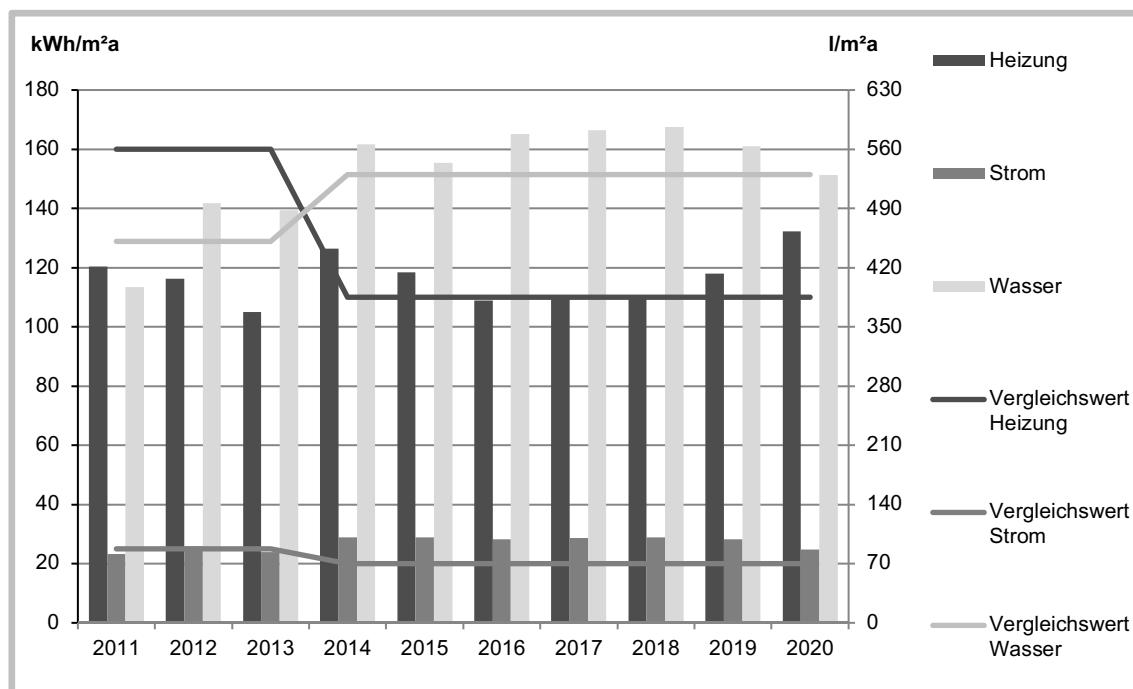
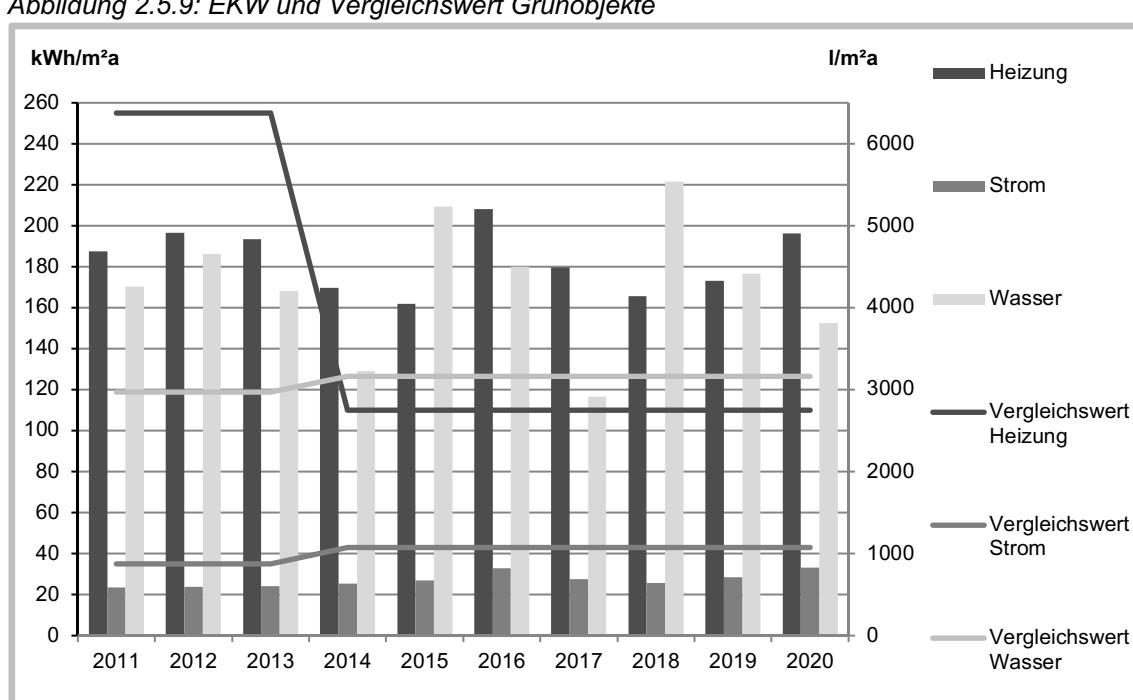


Abbildung 2.5.7: EKW und Vergleichswert Schulen

**Abbildung 2.5.9: EKW und Vergleichswert Grünobjekte**

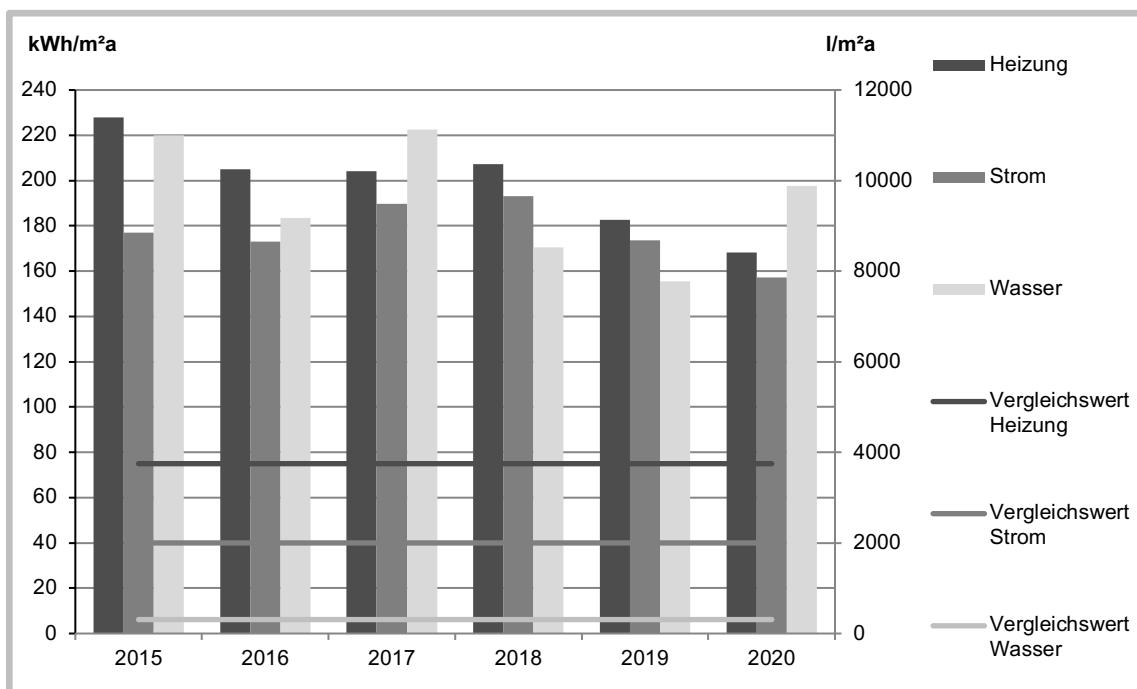


Abbildung 2.5.10: EKW und Vergleichswert Museen (Kultur)

Im Bereich der Museen sind einige Besonderheiten zu beachten. Der dem EKW zugrunde gelegte Heizenergieverbrauch ist nicht witterungsbereinigt, die meisten Museen werden klimatisiert. Die Nacherhitzer, die auch im Sommer betrieben werden, werden mit Fernwärme beheizt. In drei Museen erfolgt die Rückkühlung der Kältemaschinen über Brunnenwasser, welches den Gesamtwasserverbrauch maßgeblich beeinflusst.

3 Energieverbrauchs- -37- Berufsfeuerwehr und Kostenanalyse

3.1 Einleitung

Das Amt für Feuerschutz, Rettungsdienst und Bevölkerungsschutz der Stadt Köln betreibt 50 Liegenschaften mit 60 Nutzern (zum Teil in Doppelnutzung), um die Gefahrenabwehr und den Brandschutz zu jedem Zeitpunkt im gesamten Kölner Stadtgebiet sicherstellen zu können.

Primär betrachtet werden 11 Feuer- und Rettungswachen, auf denen an sieben Tagen der Woche ein 24-Stunden-Betrieb stattfindet. Darüber hinaus werden weitere Objekte, wie Verwaltungsgebäude, Leitstelle, Rettungswachen, Gerätehäuser der Freiwilligen Feuerwehren und Lagergebäude, betrieben. Verwaltet, unterhalten und bewirtschaftet werden diese Objekte durch die Branddirektion.

Ein Bestreben des Amtes 37 ist die Einführung eines flächendeckenden Energiecontrollings für die laufenden Kosten, wie Trinkwasser, Strom und Heizung, um diese fortlaufend zu überwachen und durch Maßnahmen zu optimieren. Gleichwohl dürfen diese Maßnahmen nicht zu einer Minderung der Qualität von Brandschutz und Rettungsdienst führen. Ziel ist einerseits die Suche nach technischen Lösungen und andererseits die Etablierung eines positiven Energiebewusstseins bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Erstmals wurde vom Amt 37 im Jahr 2016 ein Energiebericht verfasst und im städtischen Energiebericht der Gebäudewirtschaft der Stadt Köln veröffentlicht, welcher hiermit weiter ausgebaut und fortgeschrieben wird. Eine darüber hinausgehende detailliertere Betrachtung wäre wünschenswert, scheitert allerdings an den Personalressourcen.

3.2 Betrachtungszeitraum und Bestandsentwicklung

Der vorliegende Energiebericht umfasst die Jahre 2019 und 2020 und zieht eine Bilanz der Verbrauchs- und Kostenstatistik der letzten zwei Jahre. Alle Werte beziehen sich auf die im Amt 37 verwalteten Liegenschaften. In diesem Energiebericht wird erstmals eine umfangreichere Gliederung der Objekte bzw. Liegenschaften nach Nutzungsart vorgenommen, um den Detailierungsgrad dieser Betrachtung zu erhöhen. Diese ist in Teilen dennoch ungenau, da sich ein Teil der Gebäude in einer Mischnutzung befindet und die Verbrauchswerte nicht getrennt erfasst werden, stellt aber eine Verbesserung in der Betrachtungsweise dar. Die Einteilung ist in Kapitel 3.3 dargestellt.

Den mit Abstand höchsten Energiebedarf haben die Gebäude der Berufsfeuerwehr, sodass v. a. diese in Kapitel 3.4 flächenbereinigt näher betrachtet werden.

Neben Gebäuden, die sich im Liegenschaftsbestand der Stadt Köln befinden, nutzt die Feuerwehr private Anmietungen, Gebäude, die über andere städtische Liegenschaften mit erschlossen sind (z. B. Schulgelände), sowie Anmietungen von städtischen Eigenbetrieben. Hierbei sind die Verbrauchswerte teilweise nicht in den Betriebskostenabrechnungen ausgewiesen, die Abrechnung erfolgt über die Nutzfläche oder als Pauschale (Wammiete).

Das Feuerwehrzentrum Kalk an der Gummersbacher Straße mit der Feuer- und Rettungswache 10, dem Werkstattzentrum und der Löschgruppe Kalk der Freiwilligen Feuerwehr Köln konnte im November und Dezember 2019 seinen Betrieb aufnehmen. Das alte Gebäude der Feuer- und Rettungswache 10 an der Gießener Straße wurde damit außer Betrieb genommen und gehört seit Mai 2020 nicht mehr zum Gebäudebestand der Feuerwehr Köln.

Die Baumaßnahmen am Standort der Feuer- und Rettungswache 5 in Weidenpesch schreiten kontinuierlich voran. Im Zuge der Vorbereitung des nächsten Bauabschnittes

wurde auf dem Gelände an der Scheibenstraße eine Containeranlage errichtet, in der sich interimswise Aufenthalts- und Büroräume der Abteilung für Informationssysteme sowie der Leitstelle befinden.

In Zollstock wurde Ende 2020 interimswise eine Lagerhalle angemietet und für die Nutzung hergerichtet. Perspektivisch wird dieses Lager in einen Neubau an anderer Stelle verschoben.

Die Rettungswache Worringen ist derzeit in Form einer Leichtbauhalle und einer Anmietung für die Sozialräume realisiert.

3.3 Liegenschaftsbestand und Datengrundlage

In den vergangenen Berichten wurde im Teilbericht der Feuerwehr Köln in die beiden Gebäudegruppen „Berufsfeuerwehr“ und „Sonstige“ unterschieden. Da diese Unterteilung eine begrenzte Aussagekraft hat, wurde entschieden, eine detailliertere Einteilung in die vier folgenden Gruppen vorzunehmen.

3.3.1 Standorte der Berufsfeuerwehr und Verwaltung

In diese Gebäudegruppe zählen in erster Linie die Feuer- und Rettungswachen 1 bis 10 (inkl. Feuerwehrzentrum Kalk) und 14, die Branddirektion und Verwaltung am Standort der Feuer- und Rettungswache 5 und in Riehl sowie der Standort der Gefahrenvorbeugung.

In dieser Kategorie sind durch eine Mischnutzung der Gebäude ebenfalls drei Löschgruppen der Freiwilligen Feuerwehr beinhaltet.

Aus Abrechnungsgründen lassen sich die Verwaltungsgebäude und die drei Löschgruppen nicht weiter von den Feuer- und Rettungswachen trennen.

Alle Feuer- und Rettungswachen sowie der inbegriffene Standort der Branddirektion und Verwaltung an der Feuer- und Rettungswache 5 befinden sich im städtischen Besitz. Bei den Standorten der Branddirektion/Verwaltung in Riehl sowie der Gefahrenvorbeugung handelt es sich um Anmietungen.

Für die Interpretation der Abrechnungsdaten für die Feuer- und Rettungswachen ist anzumerken, dass diese Standorte 24 Stunden an 7 Tagen der Woche mit Personal besetzt sind und daher einen erhöhten Energiebedarf aufweisen.

3.3.2 Standorte des Rettungsdienstes

Die Gebäudegruppe des Rettungsdienstes umfasst alle eigenständigen Rettungswachen, die im Stadtgebiet verteilt sind.

Auch in dieser Kategorie sind durch eine Mischnutzung vier Löschgruppen der Freiwilligen Feuerwehr beinhaltet.

Bei den Rettungswachen handelt es sich zum Teil um städtische Gebäude, zum Teil um Anmietungen.

Auch die Rettungswachen sind in der Regel rund um die Uhr besetzt. Dies fällt allerdings, anders als bei den Feuer- und Rettungswachen, aufgrund des geringeren Personalfaktors nicht so stark ins Gewicht.

3.3.3 Schulgebäude und Leitstelle

In diese Gebäudekategorie fallen derzeit zwei Liegenschaften. Dabei handelt es sich zum einen um das Führungs- und Schulungszentrum in Weidenpesch. An diesem Standort sind sowohl die Feuerwehrschule als auch die Leitstelle und die Einsatzleitung der Feuerwehr Köln mit Krisenstab beheimatet.

Aus Abrechnungsgründen lassen sich die beiden Nutzer nicht weiter unterscheiden.

Das Gebäude befindet sich um städtischen Besitz.

Zum anderen wird in direkter Nachbarschaft zur Feuer- und Rettungswache 5 an der Neusser Straße eine Notleitstelle errichtet.

Die Leitstelle ist ebenfalls ganzjährig rund um die Uhr personell besetzt. Die vorgehaltene Technik macht sich auch im Energiebedarf bemerkbar.

Auch der Schulbetrieb lässt sich in nicht unerheblichem Ausmaß in den Abrechnungen wiederfinden.

3.3.4 Standorte der Freiwilligen Feuerwehr und Lagergebäude

Die Gebäudegruppe beinhaltet hauptsächlich die verbleibenden Gerätehäuser der Freiwilligen Feuerwehr. Diese sind als eigenständige Standorte im Stadtgebiet verteilt. Dabei handelt es sich etwa zur Hälfte um städtische Gebäude.

In dieser Gruppe ist auch das Katastrophenschutzzentrum enthalten, welches zum Teil als Lager genutzt wird. Seit Ende des Jahres 2020 wird in Zollstock eine Lagerhalle angemietet. Dieses Lager soll perspektivisch an anderer Stelle fest errichtet werden.

Diese Gebäude sind regulär unter der Woche nur für wenige Stunden personell besetzt. Darüber hinaus werden sie im Einsatzfall von den Kamerad*innen angefahren.

3.3.5 Datengrundlage

Beim Vergleich mit dem letztjährigen Energiebericht werden abweichende Werte für den Abrechnungszeitraum 2019 auffallen. Dies liegt an nachträglich erhaltenen Abrechnungen für den genannten Zeitraum, die nun rückwirkend für eine vollständige Betrachtung berücksichtigt wurden.

Als Datengrundlage für die Erhebung der benötigten Daten dienen die Abrechnungsdaten der Energieversorgungsunternehmen. Von vielen Liegenschaften konnten aufgrund der vorliegenden Abrechnungsdaten die vollständigen Energie- und Wasserverbrauchswerte ermittelt werden.

Allerdings liegen für einige Liegenschaften die Abrechnungsdaten nur unvollständig oder gar nicht vor. Dies ist in folgender Tabelle 3.3.1 genauer aufgeschlüsselt.

	2019	2020
Keine Heizenergieverbrauchswerte	4	4
Keine Stromverbrauchswerte	1	1
Keine Wasserverbrauchswerte	2	2
Keine Heizenergie- und Wasserverbrauchswerte	6	7
Keine Verbrauchswerte	5	5
Gesamtanzahl Gebäude mit unvollständigen Abrechnungen	18	19

Tabelle 3.3.1: Nicht zur Verfügung stehende Abrechnungen

3.4 Energieverbrauch und Kostenanalyse

3.4.1 Energieverbrauch (Gesamtübersicht)

Der gesamte Trinkwasser- und Energiebedarf aller Liegenschaften der Feuerwehr Köln (Gebäude der Berufsfeuerwehr sowie sonstige Objekte) wird im Folgenden sowohl unbereinigt, also absolut, als auch witterungsbereinigt betrachtet. Dabei wird erstmals, wie in Kapitel 3.3 dargelegt, in die Nutzergruppen unterteilt, so dass die Entwicklungen in den einzelnen Bereichen besser nachzuvollziehen sind.

Beim Vergleich der unbereinigten Werte fallen einige Veränderungen deutlich auf. In der Verbrauchssenkung um 51 % im Erdgasverbrauch des Rettungsdienstes spiegelt sich die im letztjährigen Bericht dargestellte Abweichung in der Erdgasabrechnung für die Rettungshubschrauberstation Kalkberg wieder, welche sich nun wieder an normale Verbrauchswerte angeglichen hat. Durch die Verschiebung dieses Objektes ist auch die Verdoppelung des Stromverbrauches der Rettungswachen zu erklären. Dabei entfallen ca. 2/3 des Stromverbrauchs auf den Kalkberg. Der Gesamtenergiebedarf ist jedoch konstant geblieben.

Bei der Entwicklung der Fernwärme wäre durch die Außerbetriebnahme der Feuer- und Rettungswache 10 an der Gießener Straße ein Rückgang des Verbrauches zu erwarten. Allerdings befand sich das Feuerwehrzentrum Kalk das erste Jahr vollständig in Betrieb, wodurch letztlich die Steigerung im Verbrauch zu erklären ist.

Sowohl Heizöl als auch Heizstrom werden von nur vereinzelten Gebäuden bei der Feuerwehr Köln bezogen. Diese werden größtenteils durch Löschgruppen der Freiwilligen Feuerwehr genutzt. Durch die Covid-19-Pandemie mussten auch die Angehörigen der Freiwilligen Feuerwehr ihre dienstlichen Aktivitäten stark einschränken, wodurch die Gerätehäuser weniger genutzt wurden. Außerdem werden die Heizöltanks nur bei Bedarf gefüllt, so dass hier Unregelmäßigkeiten normal sind.

Der niedrigere Trinkwasserverbrauch lässt sich zum größten Teil auf die Liegenschaften der Berufsfeuerwehr und des Rettungsdienstes zurückführen.

Der gestiegene Stromverbrauch lässt sich wie auch der Fernwärmeverbrauch durch die ganzjährige Nutzung des Feuerwehrzentrums erklären.

Bei den in Tabelle 3.4.1 aufgeführten Werten handelt es sich um sogenannte unbereinigte Verbrauchszahlen. Um den Einfluss der Witterung zu berücksichtigen, erfolgt üblicherweise eine Berechnung mit Gradtagzahlen (GTZ) bzw. -tabellen. Bei dem überwiegenden Teil der Feuerwehrgebäude gibt es auf die Fläche bezogen sehr unterschiedliche Heizwertanforderungen. Durch die großen Fahrzeughallen überwiegen teilweise sogar die Bereiche mit geringeren Raumtemperaturanforderungen. Derzeit liegen im Amt 37 keine zentralen Flächenwerte vor, sodass an dieser Stelle keine differenzierte Betrachtung erfolgen kann. Um dennoch eine Bereinigung des Witterungseinflusses vornehmen zu können, wurde stattdessen mit einem vereinfachten, postleitzahlabhängigen Klimafaktor des Deutschen Wetterdienstes gearbeitet.

In Tabelle 3.4.2 sind die mit dem Klimafaktor multiplizierten Verbrauchswerte dargestellt.

Der gesunkenen Bedarf an Heizöl und Heizstrom lässt sich auch hier deutlich wiederfinden. Insgesamt sind alle witterungsbereinigten Heizenergiebedarfe leicht gestiegen. Dies hängt damit zusammen, dass das Jahr wärmer war als das Vorjahr und die Klimafaktoren somit im Schnitt ebenfalls höher sind.

unbereinigt/ absolut	Heizung					Strom	Trinkwasser
	Erdgas	Fernwärme	Heizöl	Heizstrom	Gesamt	Gesamt	Gesamt
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[m³]
Berufsfeuerwehr und Verwaltung							
2019	4.412.440	2.759.851	0	0	7.172.291	2.259.728	35.825
2020	4.337.652	2.705.548	0	0	7.043.200	2.365.955	31.557
Veränderung	-1,7 %	-2,0 %	0,0 %	0,0 %	-1,8 %	4,7 %	-11,9 %
Rettungsdienst							
2019	613.147	0	144.090	0	757.237	76.186	3.432
2020	275.537	0	90.000	0	365.537	147.923	1.757
Veränderung	-55,1 %	0,0 %	-37,5 %	0,0 %	-51,7 %	94,2 %	-48,8 %
Schulen und Leitstelle							
2019	668.537	0	0	0	668.537	818.767	5.056
2020	771.002	0	0	0	771.002	865.917	5.236
Veränderung	15,3 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	15,3 %	5,8 %	3,6 %
Freiwillige Feuerwehr und Lager							
2019	377.393	0	49.300	14.034	440.727	257.691	3.699
2020	356.195	0	37.510	5.978	399.683	218.398	4.056
Veränderung	-5,6 %	0,0 %	-23,9 %	-57,4 %	-9,3 %	-15,2 %	9,7 %
Gesamt							
2019	6.071.517	2.759.851	193.390	14.034	9.038.792	3.412.372	48.012
2020	5.740.386	2.705.548	127.510	5.978	8.579.422	3.598.193	42.606
Veränderung	-5,5 %	-2,0 %	-34,1 %	-57,4 %	-5,1 %	5,4 %	-11,3 %

Tabelle 3.4.1: Unbereinigter Energie- und Trinkwasserverbrauch der gesamten Feuerwehr 2019-2020

bereinigt	Heizung					Strom	Trinkwasser
	Erdgas	Fernwärme	Heizöl	Heizstrom	Gesamt	Gesamt	Gesamt
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[m³]
Berufsfeuerwehr und Verwaltung							
2019	5.685.932	3.622.201	0	0	9.308.133	2.259.728	35.825
2020	5.888.658	3.760.712	0	0	9.649.369	2.365.955	31.557
Veränderung	3,6 %	3,8 %	0,0 %	0,0 %	3,7 %	4,7 %	-11,9 %
Rettungsdienst							
2019	757.394	0	182.634	0	940.028	76.186	3.432
2020	371.023	0	119.700	0	490.723	147.923	1.757
Veränderung	-51,0 %	0,0 %	-34,5 %	0,0 %	-47,8 %	94,2 %	-48,8 %
Schulen und Leitstelle							
2019	869.098	0	0	0	869.098	818.767	5.056
2020	1.056.273	0	0	0	1.056.273	865.917	5.236
Veränderung	21,5 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	21,5 %	5,8 %	3,6 %
Freiwillige Feuerwehr und Lager							
2019	480.120	0	61.748	17.730	559.598	257.691	3.699
2020	474.358	0	49.513	7.951	531.822	218.398	4.056
Veränderung	-1,2 %	0,0 %	-19,8 %	-55,2 %	-5,0 %	-15,2 %	9,7 %
Gesamt							
2019	7.792.544	3.622.201	244.382	17.730	11.676.857	3.412.372	48.012
2020	7.790.311	3.760.712	169.213	7.951	11.728.187	3.598.193	42.606
Veränderung	0,0 %	3,8 %	-30,8 %	-55,2 %	0,4 %	5,4 %	-11,3 %

Tabelle 3.4.2: Bereinigter Energie- und Trinkwasserverbrauch der gesamten Feuerwehr 2019-2020

Zu einer Abweichung kann es aufgrund verschiedener Faktoren kommen. Einer dieser Faktoren ist die Erfassung des Heizöls. Hier können keine absoluten Jahresverbräuche beschrieben werden, da hier immer wieder unregelmäßige Tankintervalle vorliegen. Des Weiteren können Abweichungen durch klimatische Änderungen hervorgerufen werden, z. B. durch einen vergleichsweise milden Winter. Der Winter 2018/19 wird vom Deutschen Wetterdienst als zu mild, zu feucht und sehr sonnenreich beschrieben. Ähnlich wird auch der Winter 2019/20 beschrieben. Auch der Winter um den Jahreswechsel 2020/21 wird grundsätzlich als mild beschrieben, wobei NRW im Mittel das zweitwärmste Bundesland war.

3.4.2 Kostenverteilung nach Nutzer bzw. Nutzungsart

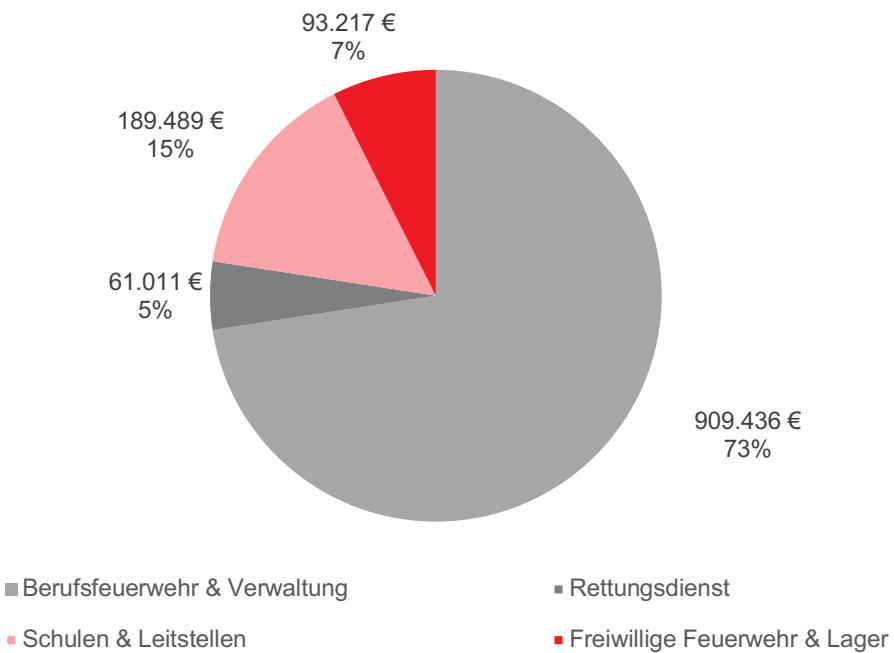


Abbildung 3.4.1 Verteilung der Gesamtkosten 2019 auf Nutzer bzw. Nutzungsart

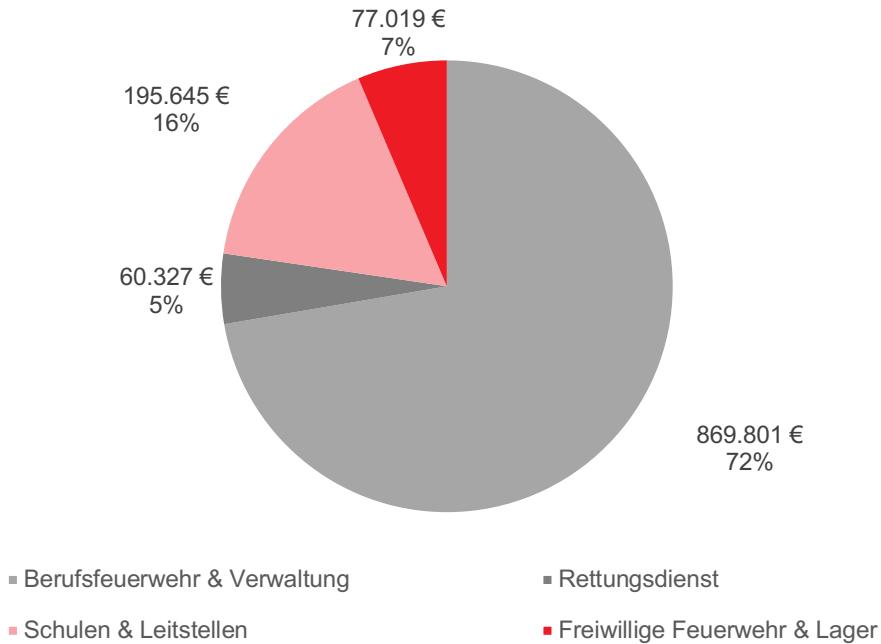


Abbildung 3.4.2: Verteilung der Gesamtkosten 2020 auf Nutzer bzw. Nutzungsart

Anhand dieser beiden Abbildungen wird deutlich ersichtlich, dass nach wie vor der Großteil der Energiekosten durch die Gebäude der Berufsfeuerwehr entsteht, nicht zuletzt dem 24-Stunden-Betrieb der Feuer- und Rettungswachen geschuldet. Die prozentuale Verteilung der Kosten spiegelt dies wieder. Der deutlich geringere Anteil verteilt sich auf die anderen Gebäude, wobei das Führungs- und Schulungszentrum („Schulen und Leitstelle“) deutlich hervorsticht.

3.4.3 Kostenübersicht

Die Übersicht der Energiekosten in Tabelle 3.4.3 zeigt eine Kosteneinsparung bei fast allen Energieträgern.

Bei den Kostenpunkten Erdgas, Heizöl, Heizstrom und Trinkwasser war dies aufgrund der gesunkenen Verbräuche zu erwarten.

Die Kostenreduzierung im Punkt Fernwärme lässt sich dadurch erklären, dass der Arbeitspreis für die Kilowattstunde Fernwärme deutlich gesunken ist. Durch die abgenommene Menge fällt diese Veränderung merkbar ins Gewicht.

Eine kleine Kostensenkung erfuhr auch der Arbeitspreis für die Kilowattstunde Erdgas.

Die Stromkosten stimmen mit der Verbrauchsentwicklung überein.

Insgesamt wurden im Vergleich zum Vorjahr -4 % der Kosten eingespart.

	Heizung					Strom Gesamt	Trinkwasser Gesamt	Kosten Gesamt
	Erdgas [EUR]	Fernwärme [EUR]	Heizöl [EUR]	Heizstrom [EUR]	Gesamt [EUR]			
	[EUR]	[EUR]	[EUR]	[EUR]	[EUR]	[EUR]	[EUR]	[EUR]
Berufsfeuerwehr und Verwaltung								
2019	177.142	212.534	0,00	0,00	389.676	460.787	58.973	909.436
2020	161.550	184.797	0,00	0,00	346.346	468.884	54.571	869.801
Veränderung	-8,8 %	-13,1 %	0,0 %	0,0 %	-11,1 %	1,8 %	-7,5 %	-4,4 %
Rettungsdienst								
2019	24.706	0,00	9.258	0,00	33.964	20.271	6.777	61.011
2020	11.523	0,00	4.184	0,00	15.707	40.937	3.683	60.327
Veränderung	-53,4 %	0,0 %	-54,8 %	0,0 %	-53,8 %	101,9 %	-45,7 %	-1,1 %
Schulen und Leitstelle								
2019	24.807	0,00	0,00	0,00	24.807	156.480	8.202	189.489
2020	27.148	0,00	0,00	0,00	27.148	160.133	8.364	195.645
Veränderung	9,4 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	9,4 %	2,3 %	2,0 %	3,2 %
Freiwillige Feuerwehr und Lager								
2019	17.031	0,00	3.161	3.392	23.585	62.229	7.403	93.217
2020	15.274	0,00	1.641	1.544	18.459	49.213	9.346	77.019
Veränderung	-10,3 %	0,0 %	100,0 %	-54,5 %	-21,7 %	-20,9 %	26,2 %	-17,4 %
Gesamt								
2019	243.686	212.534	12.419	3.392	472.031	699.767	81.355	1.253.154
2020	215.495	184.797	5.825	1.544	407.661	719.166	75.964	1.202.792
Veränderung	-11,6 %	-13,1 %	-53,1 %	-54,5 %	-13,6 %	2,8 %	-6,6 %	-4,0 %

Tabelle 3.4.3: Gesamte Energiekosten der Feuerwehr Köln

Abbildung 3.4.3 zeigt die anteilige Aufteilung der Gesamtkosten für das Jahr 2020. Hierbei wird deutlich ersichtlich, dass der Großteil der Kosten auf den Energieträger Strom zurückzuführen ist. An zweiter Stelle steht der Energieträger Erdgas.

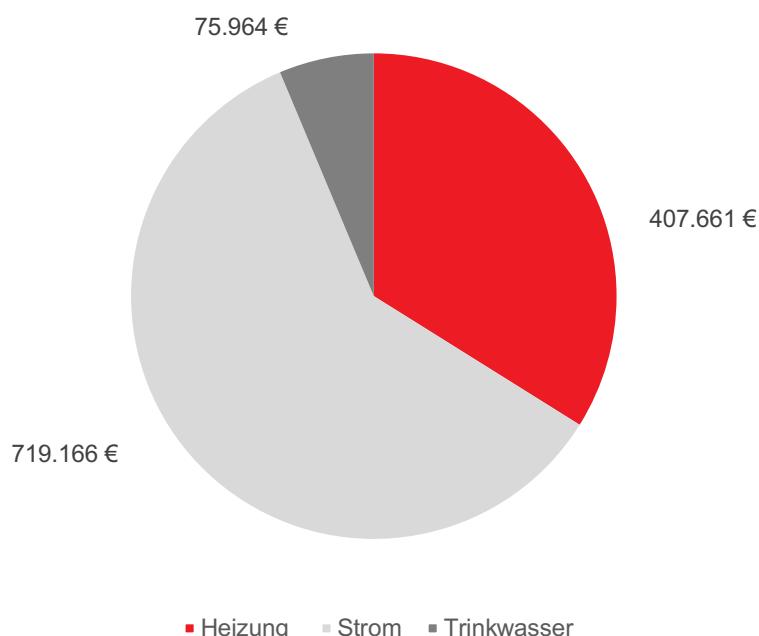


Abbildung 3.4.3 Aufteilung der Gesamtkosten nach Energieträgern

Um die Kostenstatistik in der Entwicklung der vergangenen Jahre zu betrachten, sind die Gesamtkosten mit ihren Anteilen von Heizenergie, Stromverbrauch und Trinkwasserverbrauch im Vergleich der Jahre seit der ersten Erhebung von Werten im Amt 37 in Abbildung 3.4.4 dargestellt.

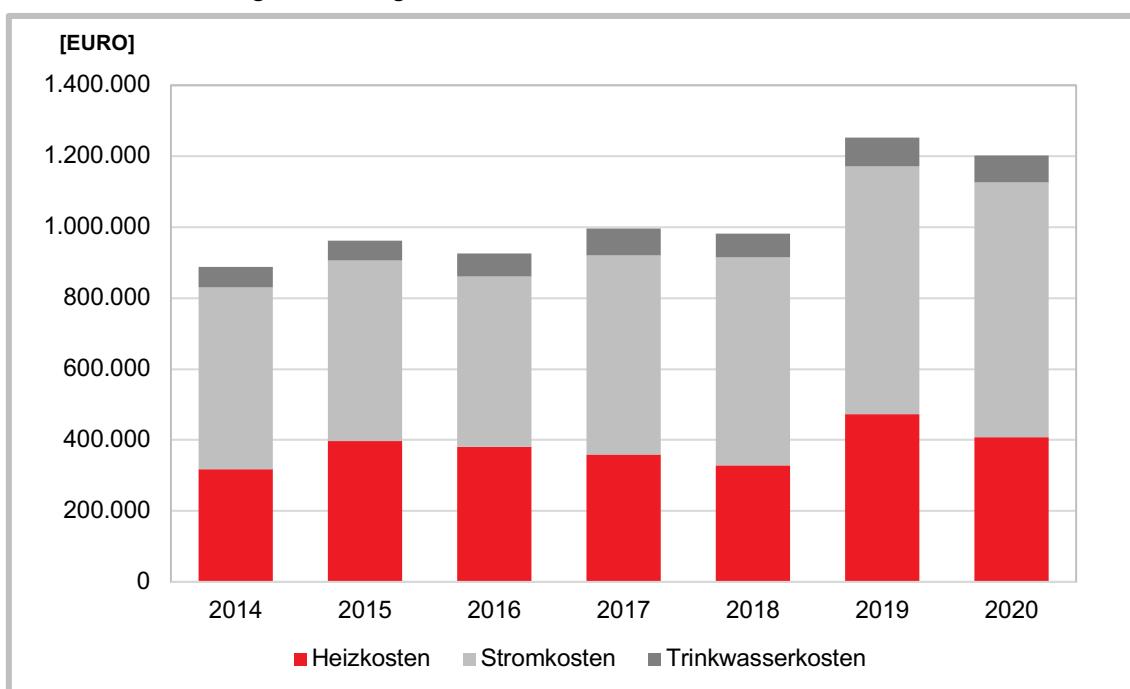


Abbildung 3.4.4: Entwicklung der Gesamtkosten seit 2014

3.4.4 Detailübersicht mit Flächenbereinigung

Für einige Gebäude lassen die vorliegenden Flächen- und Verbrauchsdaten eine flächenbezogene Verbrauchsbetrachtung zu. Diese ist in den Tabellen dieses Abschnittes zu finden.

2019	€/m ² (Kosten)	kWh/m ² (Strom)	m ³ /m ² (Trinkwasser)	kWh/m ² (Heizenergie unbereinigt)	kWh/m ² (Heizenergie bereinigt)
Feuer- und Rettungswache 1 (Innenstadt)	19,89	49,37	2,49	158,43	210,45
Feuer- und Rettungswache 2 (Marienburg)	14,63	55,52	0,37	93,19	119,59
Feuer- und Rettungswache 3 (Lindenthal)	13,13	31,19	0,29	159,98	202,50
Feuer- und Rettungswache 4 (Ehrenfeld)	20,47	54,94	0,49	206,96	268,88
Feuer- und Rettungswache 5 (Weidenpesch)	14,28	46,19	0,27	112,93	146,80
Feuer- und Rettungswache 6 (Chorweiler)	19,70	57,82	1,02	166,77	209,16
Feuer- und Rettungswache 7 (Porz-Urbach)	13,18	38,39	0,46	111,68	142,76
Feuer- und Rettungswache 8 (Ostheim)	16,68	49,64	0,75	116,42	149,41
Feuer- und Rettungswache 9 (Mülheim)	13,54	40,02	0,19	121,53	157,08
Feuer- und Rettungswache 10 (Deutz)	34,53	42,39	1,58	258,02	339,08
Feuer- und Rettungswache 14 (Lövenich)	17,21	44,18	0,69	172,27	217,64
Feuerwehrzentrum Kalk	9,21	18,63	0,03	40,56	53,30
FUSZ*	26,96	116,70	0,72	95,60	124,28
Branddirektion (Riehl)	9,29	17,22	0,48	75,04	57,21
Durchschnitt	17,34	47,30	0,70	134,96	171,30

Tabelle 3.4.4: Flächenbezogene Kosten und Verbräuche der mengenmäßig größten Abnehmer
2019

2020	€/m ² (Kosten)	kWh/m ² (Strom)	m ³ /m ² (Trinkwasser)	kWh/m ² (Heizenergie unbereinigt)	kWh/m ² (Heizenergie bereinigt)
Feuer- und Rettungswache 1 (Innenstadt)	16,58	46,76	1,60	94,84	133,72
Feuer- und Rettungswache 2 (Marienburg)	14,65	55,50	0,38	88,01	118,82
Feuer- und Rettungswache 3 (Lindenthal)	11,86	31,21	0,30	130,68	173,80
Feuer- und Rettungswache 4 (Ehrenfeld)	22,07	52,16	0,50	271,63	372,14
Feuer- und Rettungswache 5 (Weidenpesch)	14,02	48,83	0,15	125,27	171,62
Feuer- und Rettungswache 6 (Chorweiler)	20,07	58,11	1,06	171,85	226,84
Feuer- und Rettungswache 7 (Porz-Urbach)	13,37	36,32	0,46	132,35	177,35
Feuer- und Rettungswache 8 (Ostheim)	16,42	51,61	0,75	107,74	145,44
Feuer- und Rettungswache 9 (Mülheim)	6,75	2,54	0,56	133,49	181,55
Feuer- und Rettungswache 10 (Deutz)	12,37	1,13	1,08	113,90	158,32
Feuer- und Rettungswache 14 (Lövenich)	13,90	46,17	0,39	81,75	108,73
Feuerwehrzentrum Kalk	13,80	42,85	0,04	64,47	89,61
FUSZ*	27,87	123,69	0,73	110,25	151,05
Branddirektion (Riehl)	9,29	17,22	0,48	57,20	79,51
Durchschnitt	15,22	43,86	0,61	120,25	163,47

* Führungs- und Schulungszentrum der Feuerwehr Köln

Tabelle 3.4.5: Flächenbezogene Kosten und Verbräuche der mengenmäßig größten Abnehmer
– 2020

3.5 Zusammenfassung

Der vorliegende Energiebericht des Amtes 37 stellt den Jahresvergleich zwischen den in den Jahren 2019 und 2020 erhobenen Daten dar. Erstmals wurden im Jahr 2014 Daten erhoben und 2016 ein Energiebericht vom Amt 37 erarbeitet. Dieser Bericht für das Jahr 2020 führt die vergangenen Berichte fort. Um einen Langzeitvergleich zu ermöglichen sollen zukünftig weiter die Daten erhoben und analysiert werden.

Die neue Einteilung der Liegenschaften schafft die Möglichkeit, die Verbräuche und Kosten differenzierter zu betrachten und Veränderungen einfacher nachzuverfolgen.

Nach wie vor tragen die Liegenschaften der Berufsfeuerwehr und der Verwaltung die Hauptlast an den Gesamtenergiekosten. Sie haben einen Anteil von etwa 68 %. Der hier ermittelte hohe Energiebedarf bzw. -verbrauch wird in großem Maße durch die Einsatztätigkeit und die Einsatzhäufigkeit beeinflusst. Durch den 24-Stunden-Betrieb, die großen Fahrzeughallen und den Bürobetrieb in der Branddirektion und Verwaltung kommt es zu einem hohen Energiebedarf.

3.6 Maßnahmen zur Energieeinsparung im Amt 37

Der Neubau der Feuer- und Rettungswache 5 in Weidenpesch schreitet kontinuierlich voran und kann in den nächsten Jahren abschnittsweise in Betrieb genommen werden. Im Jahr 2021 kann das fertiggestellte Bauteil A durch die Kolleginnen und Kollegen der Branddirektion wieder bezogen werden. Die Räumlichkeiten der Feuer- und Rettungswache in Bauteil B1 werden voraussichtlich Anfang des 2. Quartals 2022 bezogen werden können.

Mit der Fertigstellung des Bauteils B2 und der Notleitstelle inklusive Containeranlage wurden Sanierungsmaßnahmen Maßgeblich vorangetrieben, womit nur noch zwei Gebäudeteile fertiggestellt werden müssen.

Weiterhin finden auch in alten Standorten Sanierungen statt. Alle Neubauten oder Sanierungen werden nach aktuellen Standards errichtet bzw. durchgeführt und mit modernen Heizungs- und Lüftungstechnologien ausgestattet. Auf dem Dach des Feuerwehrzentrums befindet sich bspw. eine Photovoltaikanlage. Auch in anderen Gebäuden werden moderne Technologien verbaut, wie z. B. Sonnenkollektoren zur Warmwassererzeugung am Standort der Rettungswach Dellbrück.

In Bestandsgebäuden werden bereits seit Jahren alte konventionelle Heizungsanlagen gegen moderne Gasbrennwertheizungen mit modernen Regelungen getauscht.

Durch den 24-Stunden-Dienstbetrieb müssen vielfältige Vorgaben des Arbeitsschutzes und der Unfallkassen eingehalten werden, sodass die Beleuchtung einen nicht unerheblichen Anteil am Energieaufkommen hat. Durch Umstellung auf moderne LED-Technik und den Einsatz von Bewegungsmeldern versuchen wir, den diesbezüglichen Stromverbrauch dauerhaft zu senken.

4 Energieverbrauchs- und Kostenanalyse -56- Amt f. Wohnungswesen

4.1 Einleitung

Neben der allgemeinen Daseinsvorsorge im Themenfeld Wohnen stellt das Amt für Wohnungswesen die Versorgung von Menschen mit besonderen Wohnbedarfen sicher. Dieses Aufgabenfeld beinhaltet sowohl Aspekte der Ordnungs- wie auch der Leistungsverwaltung.

Hierzu baut und bewirtschaftet das Amt für Wohnungswesen stadteigene Unterkünfte und Wohngebäude. Damit kommt die Stadt Köln einerseits ihrer gesetzlichen Pflicht zur Unterbringung von Geflüchteten nach dem Flüchtlingsaufnahmegesetz (FlüAG) des Landes NRW nach, anderseits bringt sie gemäß dem Ordnungsbehördengesetz (OBG) Menschen öffentlich-rechtlich unter, welche von Obdachlosigkeit bedroht sind. Ferner werden Wohngebäude gebaut, die Personen mit niedrigem Einkommen vorbehalten sind, welche über einen Wohnberechtigungsschein verfügen.

Die Abteilung Wohnraumversorgung des Amtes für Wohnungswesen verwaltet ihren Immobilienbestand selbstständig mit eigenem Personal. Das Leistungsspektrum reicht dabei von der Akquise neuer Objekte über laufende Objektbetreuung bis hin zur eigenverantwortlichen Abwicklung von Bauprojekten. Die Belegung der Unterkünfte mit Geflüchteten und Wohnungslosen erfolgt durch den sozialen Dienst der Abteilung, wobei dieser auch die soziale Betreuung der untergebrachten Geflüchteten übernimmt.

Da der Gebäudebestand des Amtes für Wohnungswesen nicht von der städtischen Gebäudewirtschaft verwaltet wird, war er bisher nicht Gegenstand des städtischen Energieberichts. Die Gebäude haben jedoch eine energetische Relevanz, insofern beteiligt sich das Amt für Wohnungswesen an dieser Stelle erstmals mit einer eigenen Darstellung zu Kosten- und Verbrauchsdaten an diesem Energiebericht.

4.2 Grundlagen der Darstellung

4.2.1 Ziele

Für alle Bereiche der Verwaltung stellt sich zunehmend die Frage nach der jeweiligen Energieeffizienz. So nimmt sich auch das Amt für Wohnungswesen, das für einen nicht unerheblichen Immobilienbestand verantwortlich zeichnet, verstärkt dieser Thematik an.

Bei der öffentlich-rechtlichen Unterbringung muss insbesondere gewährleistet sein, dass Unterbringungsbedarfe von Geflüchteten und Wohnungslosen unter Beachtung des haushaltsrechtlichen Wirtschaftlichkeitsgebotes verlässlich abgedeckt sind, um dem gesetzlichen Auftrag nachzukommen. Bei Anmietung oder Erwerb von Unterbringungsobjekten ist die Attraktivität hinsichtlich eines modernen energetischen Standards daher nicht der alleinige und ausschlaggebende Faktor, wohingegen beim Neubau stets nach den jeweils aktuellen Standards geplant wird.

Vielfach ist es aus Sachzwängen heraus nicht möglich, energetische Aspekte entscheidungsleitend zu berücksichtigen:

- Um kurzfristig Ressourcen zu gewinnen, müssen häufig Objekte **angemietet** werden, auf deren energetische Qualität kein Einfluss genommen werden kann. Die Stadt Köln muss sich in diesen Situationen auf einem eng begrenzten Markt bedienen, da das Angebot seit langer Zeit knapp ist. Bei der Auswahlentscheidung, ob ein Objekt angemietet wird oder nicht, ist in erster Linie maßgeblich, dass die bestehende Unterbringungsverpflichtung erfüllt werden muss.
- Bestandsobjekte im Eigentum des Wohnungsamtes, die seit Jahrzehnten **durchgehend und ständig belegt** sind, können aus Mangel an Ersatzressourcen nicht kurzfristig kernsaniert werden. Derartige Sanierungen sind oft mit dem

- Leerzug eines ganzen Gebäudeensembles verbunden, wodurch sensible Sozialstrukturen aufgebrochen werden. Ein solches Vorhaben erfordert integrierte und langfristige Planung.
- Auch sind die Kapazitäten des Amtes für Wohnungswesen für eigene Bautätigkeit zu berücksichtigen. Die Herausforderungen durch die **Fluchtmigration ab dem Jahr 2015** haben die Aufgabenwahrnehmung in besonderer Weise geprägt. Folgerichtig lag der Fokus auf schnell bereitzustellenden Unterkünften für Geflüchtete, etwa durch mobile Wohneinheiten und Leichtbauhallen. Seit etwa 2018 können die Kapazitäten wieder verstärkt auf den Wohnungsbau und Sanierungsmaßnahmen ausgerichtet werden.

So wurde angesichts der Unterbringungsherausforderungen auch der Energieverbrauch der vom Amt für Wohnungswesen betriebenen Objekte in der Vergangenheit nicht im Rahmen eines Energie(kosten)-Controllings systematisch analysiert. Die entstehenden Kosten wurden vielmehr in die Gebührenkalkulationen aufgenommen oder, soweit es sich um mietvertragliche Verhältnisse handelt, auf die Mieter*innen umgelegt.

Der Beitrag in diesem Bericht soll dazu dienen, einen ersten Überblick über die Ist-Situation zu geben. Dieser Überblick soll sich in den folgenden Berichtsjahren noch präzisieren, um weitergehende Auswertungen zu ermöglichen, auf deren Grundlage Zielfelder erarbeitet werden können.

4.2.2 Ressourcen

Ein wirksames Energiemanagement erfordert entsprechende personelle wie technische Ressourcen beim Amt für Wohnungswesen. Hierzu wurde in einem ersten Schritt zum 01.05.2020 eine zusätzliche Stelle (1,0 Ingenieur*in EG 11) eingerichtet. Das Aufgabengebiet, das ausschließlich den Aufbau eines Energiecontrollings zum Inhalt hat, ist seit September 2020 besetzt.

Ende 2020 wurde damit begonnen, Zählerdaten systematisch zu erfassen. Seit Anfang 2021 werden notwendige Veränderungen und Ergänzungen des beim Amt für Wohnungswesen angewendeten Fachverfahrens „Wohnung2000“ konzipiert und entwickelt. Wesentliche Ergänzung ist eine Energie-Datenbank für alle Gebäude des Amtes, die an anderen Stellen genutzte und ermittelte Daten neben den Verbrauchsdaten verarbeitet.

Zukünftig wird die Zählerdatenerfassung in den Liegenschaften des Amtes softwaregestützt erfolgen. Die Inbetriebnahme zusätzlicher Module ist für 2022 geplant. Im Ergebnis können dann wesentliche Erkenntnisse zu energetischen Werten ermittelt und Optimierungen zeitnah angestoßen werden.

4.3 Betrachtungsgegenstand

4.3.1 Überblick

Der Gebäudebestand setzt sich naturgemäß im Wesentlichen aus Wohnimmobilien zusammen. Diese sind allerdings vielfältig: vom klassischen Mehrfamilien-Wohnhaus über den Systembau bis hin zum umgebauten ehemaligen Hochbunker findet sich eine Vielzahl an individuellen Lösungen.

Im Jahr 2020 betreute das Amt für Wohnungswesen **596 Objekte** (unter Berücksichtigung von Zu- und Abgängen). Enthalten sind hierin unbebaute Grundstücke sowie Gebäude und einzelne Wohnungen, unabhängig davon, ob sie sich im städtischen Eigentum befinden oder angemietet sind. Nicht betrachtet werden Objekte, die von sozialen Trägern nicht nur betreut, sondern auch eigenständig betrieben werden, sowie Beherbergungsbetriebe, da an diesen Objekten kein städtischer Besitz besteht und für diese keine Daten zum Energieverbrauch vorliegen.

Ferner sind solche Objekte ausgenommen, die das Amt für Wohnungswesen für das Amt für Soziales, Arbeit und Senioren verwaltet.

Von diesen Objekten waren **558 tatsächlich aktiv**, wurden also für die Zwecke der Abteilung Wohnraumversorgung genutzt. Inaktive Objekte sind dagegen solche, die noch nicht bezugsfertig sind (Bauprojekte) oder derzeit nicht belegt werden, etwa zur Reservehaltung. Soweit Gebäude im Berichtsjahr zu- oder abgegangen sind oder tatsächlich nicht der Aufgabenerfüllung dienten, wird hinsichtlich der Kosten- und Verbrauchsstatistiken eine angemessene Flächenbereinigung durchgeführt. Auch bei Leerständen wird eine angemessene Reduktion vorgenommen. Dies einberechnet, ergibt sich für **2020 eine bewirtschaftete Gesamt-Wohnfläche von etwa 333.000 m²**.

Die vom Amt für Wohnungswesen betriebenen Gebäude sind etwa zur Hälfte im städtischen Eigentum. Der übrige Bestand ist angemietet. Von den 333.000 m² aktiver Fläche wurden 162.000 m² im Eigentum betrieben, 171.000 m² waren angemietet.

Um zu möglichst aussagekräftigen Ergebnissen zu kommen, müssen die betrachteten Objekte vergleichbar sein. Nachfolgend werden einige Aspekte dargestellt, die hierbei eine Rolle spielen.

4.3.2 Nutzungs-Arten

Der überwiegende Teil der betriebenen Flächen dient der Unterbringung von Geflüchteten („Flü“). Wie im Jahresvergleich zu sehen ist, hat sich diese Sparte seit 2018 um knapp 10 % verringert. Zum einen ist die Zahl der unterzubringenden Geflüchteten zurückgegangen und zum anderen werden auch die temporären Objekte, die nicht als Reserve vorgehalten werden sollen, schrittweise aufgegeben. Die Flächen im Bereich der Unterbringung von Wohnungslosen („OH“) und im mietvertraglichen Bereich („MV“) sind nahezu konstant geblieben. Hier ist in den nächsten Jahren ein Zuwachs zu erwarten. Unter „sonstige“ fallen spezielle Objekte etwa für den Katastrophenschutz oder zu Lagerzwecken.

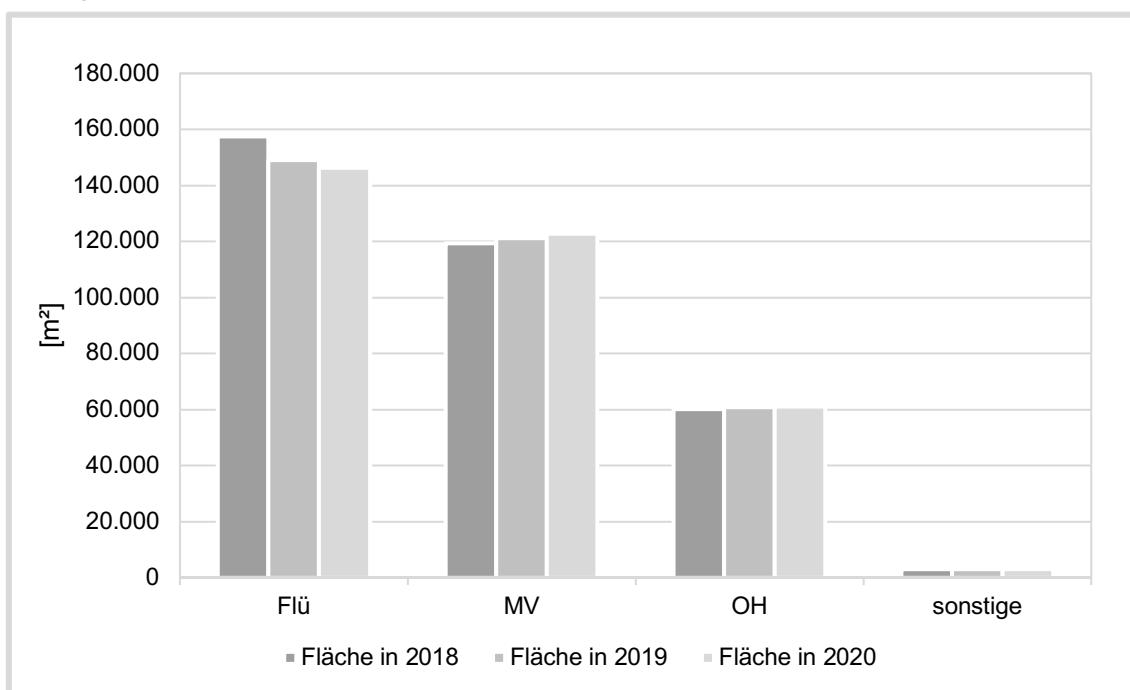


Abbildung 4.3.1: Flächenanteile der Nutzungsarten, bereinigt

4.3.3 Unterkunfts-Arten

Die Wohnraumversorgung im Amt für Wohnungswesen deckt eine Bandbreite an Bedarfen ab: von der Notaufnahme für ankommende Geflüchtete, über Unterkünfte für

Wohnungslose bis hin zur „normalen“ Mietwohnung. Dementsprechend sind die Objekte ganz unterschiedlich konzeptioniert.

Zum größten Teil sind es typische Mehrfamilienhäuser. Einen nicht unerheblichen Teil des Gebäudebestandes machen ferner Unterkünfte aus, die Wohnheimcharakter haben und der vorübergehenden Unterbringung dienen.

Es kann zwischen folgenden Unterkunfts-Arten unterschieden werden, in etwa gestaffelt nach Aufenthaltsqualität:

Abkürzung	Unterkunftsarten
NA	Notaufnahme
LBH	Leichtbauhalle
NU	Notunterkunft
UK-nab	Unterkunft in nicht abgeschlossenen Wohneinheiten
ME	Mobile Einheiten
SY (SY-H)	Systembau (in Holzbauweise)
MFH	Mehrfamilienhaus
EWO	Einzelwohnung
EFH	Einfamilienhaus

Tabelle 4.3.1: Unterkunftsarten

Des Weiteren werden in der Statistik noch allgemeine Flächen (Lager, Büros) sowie Einrichtungen zum Katastrophenschutz (KA) erfasst.

Temporäre Gebäude, wie etwa mobile Wohneinheiten, haben aufgrund der einfachen Bauweise in aller Regel eine schlechtere Heizenergiebilanz als konventionelle Gebäude. Bei Notunterkünften und Wohnheimen tragen Aspekte wie unterschiedliche Nutzungsintensität, Privatsphäre, Selbstverantwortung, Mischung aus Wohn- und Gemeinschaftsnutzung dazu bei, dass nicht jedes Objekt allein über energetische Kennzahlen mit einem anderen verglichen werden kann. Insofern ist eine Unterscheidung der Objekte bei der Betrachtung sinnvoll.

Die unten stehende grafische Darstellung zeigt die bereinigten Flächenanteile der jeweiligen Unterkunftsart in den drei Berichtsjahren. Neben dem insgesamt leichten Flächenrückgang ist eine Konsolidierung hin zu höherwertigen Gebäuden erkennbar. So existieren Leichtbauhallen beispielsweise nur noch in geringem Umfang und zur Reservehaltung. Auch die Notunterkünfte und nicht-abgeschlossene Wohneinheiten wurden stark abgebaut bzw. ersetzt. Diese Entwicklung korrespondiert mit dem Ratsbeschluss aus 2021, wonach alle Gemeinschaftsunterkünfte mit Gemeinschaftsverpflegung, -Küchen und -Sanitäranlagen schrittweise aufzulösen sind.⁶ Dabei ist zu beachten, dass in dieser Darstellung auch Reserveflächen enthalten sind, die aktuell nur teilweise für Unterbringungszwecke genutzt werden, um kurzfristig erhöhte Bedarfe abzufedern. Bei den mobilen Wohneinheiten ist zunächst eine Steigerung, dann ein Rückgang zu erkennen. Dies erklärt sich aus dem Umstand, dass entsprechende Anlagen aus der ersten Generation schrittweise aufgegeben werden. Demgegenüber sind bis 2019 noch neue Anlagen in Betrieb gegangen, die zwar derselben Kategorie angehören, aber einen besseren Unterbringungsstandard bieten. Der Anteil an höherwertigen, kürzlich fertiggestellten Systembauten hat durchweg zugenommen. Gleiches gilt für konventionelle Wohnungen, deren Anteil sich auch künftig weiter erhöhen wird.

⁶ Vgl. AN/0250/2021, TOP 3.1.10 der Ratssitzung am 04.02.2021.

Unterkunftsart	Fläche in 2018 [m ²]	Fläche in 2019 [m ²]	Fläche in 2020 [m ²]
MFH	186.800	193.224	197.793
UK-nab	39.656	38.070	37.684
SY	16.600	17.531	25.555
ME	22.646	25.435	20.272
NU	32.464	27.246	16.563
EFH	14.381	14.794	15.213
EWO	5.984	6.041	6.232
LBH	14.426	4.722	4.722
NA	4.128	4.128	4.128
SY-H	0	0	1.950
KA	1.524	1.524	1.524
Lager/Büro	1.522	1.522	1.522
Gesamtergebnis	340.130	334.236	333.158

Tabelle 4.3.2: Flächenanteile 2018 - 2020

Die Unterkunfts-Art ist die kleinste Kategorie, nach der in diesem Bericht differenziert wird. Es wäre zwar möglich, auch einzelne Gebäude zu betrachten und miteinander in Beziehung zu setzen. Aus Rücksicht auf die Personen, die in den Objekten leben, werden jedoch keine konkreten Objekte in diesem Bericht benannt oder ausgewertet.

4.3.4 Datengrundlage

Wie oben beschrieben, wurden die Energieverbräuche der Objekte beim Amt für Wohnungswesen bis zum Jahr 2020 nicht systematisch erfasst. Es besteht insofern für die Jahre bis 2020 keine valide Datengrundlage. Auch die in Erstellung befindliche Energie-Datenbank kann logischerweise für die Vorjahre noch keine Ergebnisse liefern.

Für diesen Energiebericht 2021 und die darin enthaltenen Berichtsjahre 2018 bis 2020 muss insoweit eine Ersatz-Grundlage herangezogen werden, um erste Aussagen treffen zu können. Dazu dienen in diesem Fall die **Finanzdaten der vergangenen Jahre**. Über die spezifischen Preise, Quadratmeter und andere Parameter sind durch Rückrechnungen Energieverbrauchskennwerte ermittelt worden, die hier als Grundlage dienen. Dabei ist festzustellen, dass diese provisorische Grundlage nur eingeschränkte Validität besitzt:

- Die Kostenrechnung ist nicht so ausdifferenziert, dass zwischen allen Kostenbestandteilen unterschieden wird. Teilweise existieren hinsichtlich der Heiztechnik Mischsysteme mit mehreren Energieträgern. In vielen Fällen werden Heiz- und Haushaltsstrom nicht getrennt erfasst. Die Finanzdaten können insoweit nur näherungsweise Erkenntnisse liefern.
- Es kann zu Fehlbuchungen und Periodenabgrenzungen kommen.
- In vielen Fällen werden Energiekosten von den Nutzer*innen direkt bezahlt („Selbstzahler“). Dies ist insbesondere bei Mietvertrags-Objekten der Fall, doch auch teilweise im Bereich der Unterbringung von Wohnungslosen. Hier wird zumeist der Haushaltsstrom selbst angemeldet, und teilweise auch die Heizenergie direkt bezogen (etwa bei Gasetagenheizungen). In diesen Fällen hat die Stadt Köln als Eigentümerin keinen Zugriff auf die tatsächlichen Verbrauchsdaten.
- Für Hotels und für Objekte, die von Trägern betrieben werden, kann eine Auswertung nicht erfolgen, da zwischen dem Amt für Wohnungswesen und den Vertragspartner*innen nicht nach Energieverbrauch abgerechnet wird.

- Bei Mietobjekten werden Energiekosten in der Regel nicht direkt durch das Amt für Wohnungswesen getragen, sondern von den Vermieter*innen abgerechnet. Dies kann in der Kostenrechnung zu Ungenauigkeiten in der Darstellung führen.
- Bei Neubauten oder Neu-Ankäufen bzw. -Anmietungen, die erst im Laufe des Berichtsjahres in Betrieb gegangen sind, liegen teilweise noch keine Abrechnungen und somit auch keine Finanzdaten vor.

Aus diesen Gründen musste ein großer Teil der vom Amt für Wohnungswesen betriebenen Objekte aus der Betrachtung und Auswertung ausgenommen werden. Eine andere Vorgehensweise würde zu stark verfälschten Ergebnissen führen. Von den rund 333.000 m², die im Jahr 2020 aktiv waren, konnten für Heizenergie etwa 174.000 m² (52 %), für Wasser 206.000 m² (62 %) und für Haushaltsstrom 194.000 m² (58 %) in die Auswertung einbezogen werden. Für die Jahre 2018 und 2019 gelten ähnliche Werte.

4.4 Kostenstatistik

4.4.1 Gesamtkosten Energie und Wasser

Für alle Nutzungsarten fielen in den Berichtsjahren folgende Kosten an:

	2018	2019	2020
Gesamtkosten Heizung [€]	3.011.906	2.776.038	2.335.660
Gesamtkosten Wasser [€]	858.765	693.077	960.556
Gesamtkosten Strom [€]	1.859.666	1.960.078	2.060.839
Total [€]	5.730.337	5.429.193	5.357.055

Tabelle 4.4.1: Gesamtkosten Energie und Wasser 2018 - 2020

Diese absoluten Werte stehen nicht in Relation zur betriebenen Fläche. Schwankungen lassen sich darüber hinaus auch mit ungenauer Rechnungsabgrenzung und einem geänderten Preisgefüge erklären. Im Folgenden werden zur besseren Beurteilung relative Werte dargestellt.⁷

⁷ Zwischen den Gesamtkosten und den relativen Betrachtungen können leichte Differenzen dadurch auftreten, dass nicht alle Objekte, bei denen Kosten anfielen, tatsächlich in die relative Betrachtung eingeflossen sind (vgl. „Datengrundlage“).

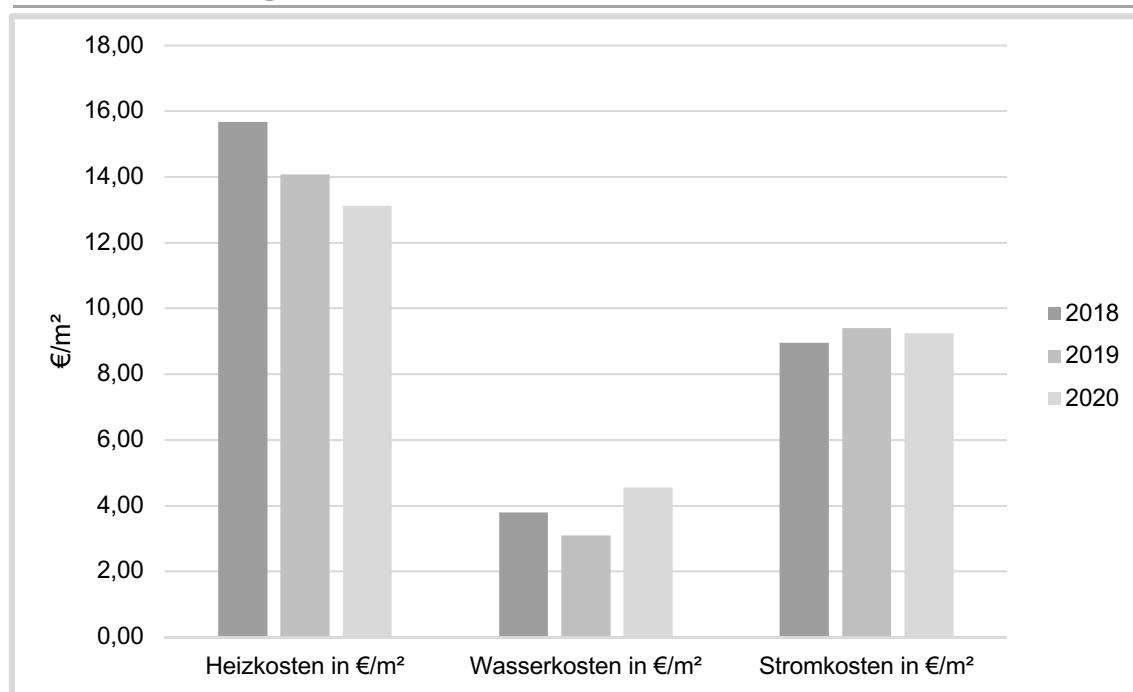


Abbildung 4.4.1: Kosten je Verbrauchsart, bereinigt

Bei den Heizkosten zeigt sich eine deutlich positive Entwicklung. Diese kann in weiten Teilen durch die Temperaturschwankungen der Jahre 2018 bis 2020 erklärt werden (Heizkosten werden nicht witterungsbereinigt). Zur Bewertung dieser reinen Kostenwerte können durchschnittliche Heizkosten herangezogen werden. Laut Heizspiegel der co2online gGmbH (in Kooperation mit dem Deutschen Mieterbund) liegen die Gebäude der Wohnraumversorgung hinsichtlich der Heizkosten im erhöhten, aber nicht zu hohen Bereich.⁸ Die Kosten für Wasser/Abwasser liegen etwas unter dem Durchschnitt, den der Deutsche Mieterbund in seinem Betriebskostenspiegel ausweist.⁹ Stromkosten werden hier nur der Vollständigkeit halber ausgewiesen. Sie haben keinen unmittelbaren Erkenntniswert, da in diesem Gesamtwert teilweise nur Allgemein-, teilweise aber auch Haushaltsstrom der Nutzenden enthalten ist.

4.5 Heizkosten nach Unterkunfts-Arten

Ein besonderer Fokus liegt auf den Heizkosten. Obwohl diese insgesamt im überdurchschnittlichen Bereich liegen, offenbaren sich doch starke Unterschiede, wenn man nach den oben dargestellten Unterkunfts-Arten differenziert:

⁸ Vgl. *Heizspiegel für Deutschland*, Herausgeberin: co2online gemeinnützige GmbH, <https://www.heizspiegel.de/heizkosten-pruefen/heizspiegel/> (abgerufen am 01.10.2021, jeweils für die Abrechnungsjahre 2018 und 2019), zugrunde gelegt wurde ein Gebäude von 501-1.000 m², Energieträger Erdgas.

⁹ Vgl. DMB – Betriebskostenspiegel für Deutschland 2018, Herausgeber: Deutscher Mieterbund e. V., <https://www.mieterbund.de/service/betriebskostenspiegel.html> (abgerufen am 01.10.2021, verglichen wurde nur 2018).

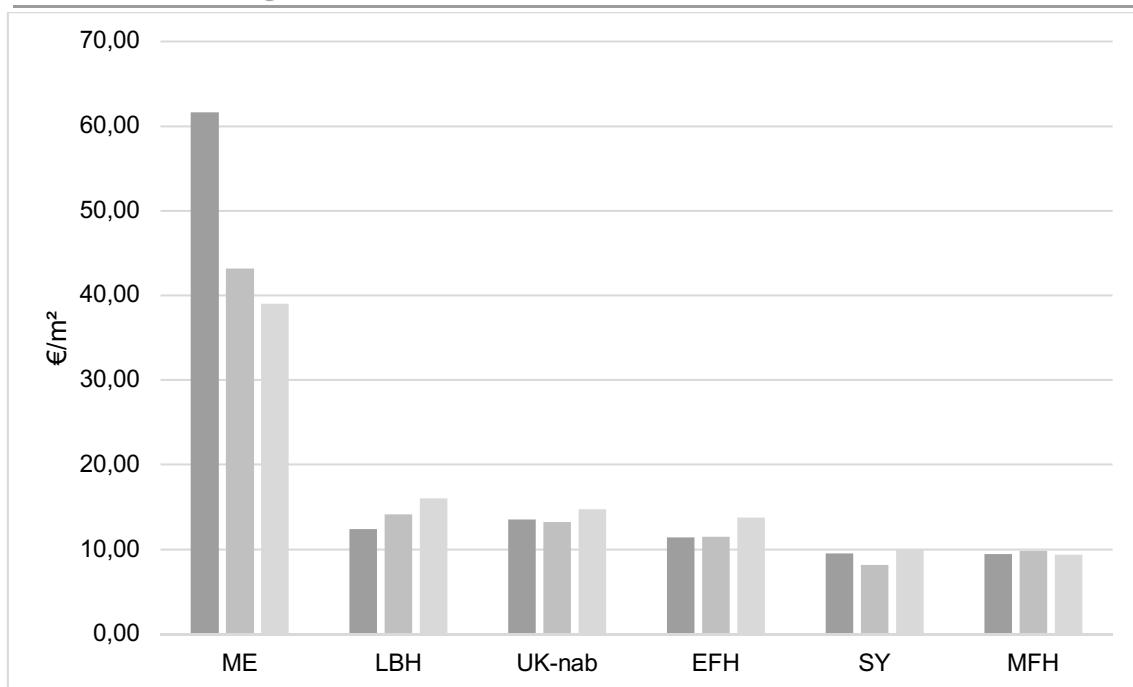


Abbildung 4.5.1: Heizkosten nach Unterkunftsarten, bereinigt

Die beiden Unterkunfts-Arten mit den höchsten Heizkosten, mobile Wohneinheiten und Leichtbauhallen, werden/wurden ausschließlich zur Unterbringung Geflüchteter genutzt. Dies sind oftmals kurzfristig akquirierte Groß-Unterkünfte, die in weiten Teilen nicht den energetischen Standards eines konventionellen Wohngebäudes entsprechen. Der starke Rückgang bei den mobilen Einheiten korreliert mit dem Abbau dieser Anlagen aus der ersten Generation. Die Unterkünfte mit nicht-abgeschlossenen Wohneinheiten, die erhöhte Heizkosten zeigen, sind häufig Zeilenhäuser aus den 1950er- und 1960er-Jahren. Bei den Einfamilienhäusern ist anzumerken, dass es sich hier ebenfalls häufig um ältere Bestandsgebäude aus der Nachkriegszeit handelt. Die Mehrfamilienhäuser liegen demgegenüber im deutschen Durchschnitt. Die niedrigen Werte bei den Systembauten ergeben sich daraus, dass diese Anlagen sehr neu sind. Gegenüber den Containern der ersten Generation weisen sie eine deutlich bessere Bauqualität auf.

Nicht betrachtet wird die Kategorie NA (Notaufnahmen), da es hier nur das Objekt Herkulesstraße 42 auszuwerten gibt.

Insgesamt zeigt sich recht eindrücklich, dass es auch aus energetischer Sicht sinnvoll ist, die Unterbringung in konventionellen Wohngebäuden zu forcieren.

4.5.1 Heizkosten im Vergleich Eigentum/Miete

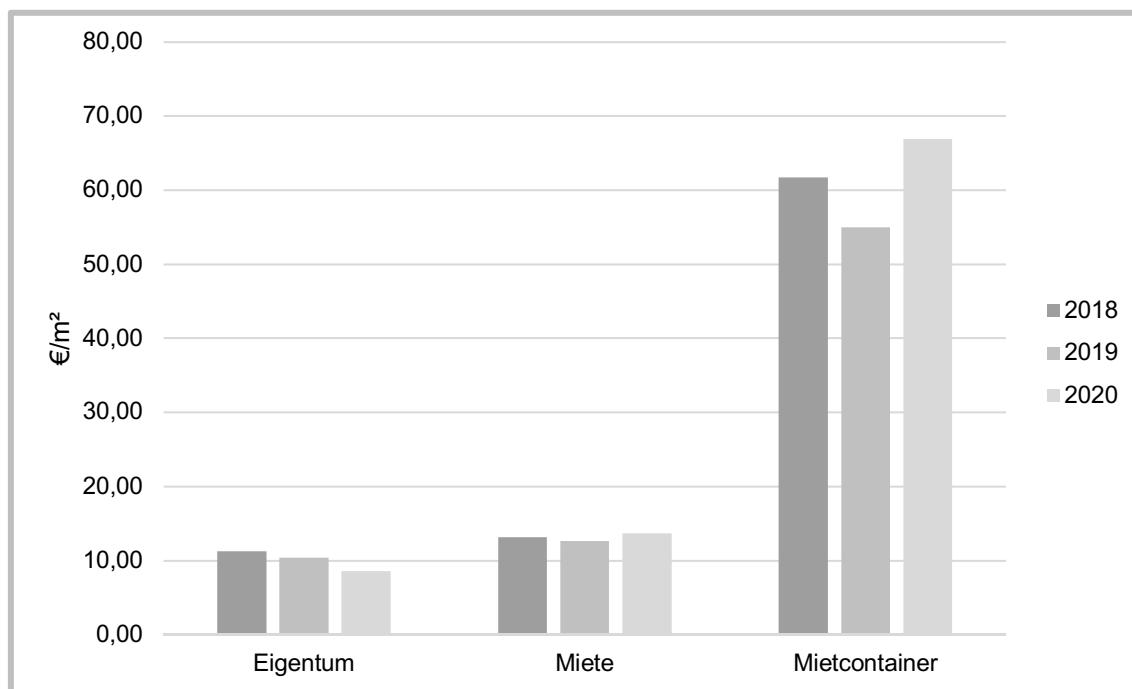


Abbildung 4.5.2: Heizkosten nach Eigentum/Miete, bereinigt

Der Vergleich nach Eigentumsverhältnissen deutet an, dass angemietete Objekte grundsätzlich kostenintensiver hinsichtlich der Heizenergie sind. Allerdings sind unter den Objekten, die aus bereits genannten Gründen nicht ausgewertet werden konnten, besonders solche im Mietverhältnis. Gerade bei diesen ist die Datenlage demnach sehr dünn. Insofern lassen sich aus der obigen Auswertung alleine keine entscheidungsleitenden Schlüsse ziehen.

Die angemieteten Container-Anlagen wurden hier separiert, da sie, wie zu erkennen, deutlich überhöhte Heizkosten verursachen. Der hohe Wert ergibt sich in erster Linie aus den hohen Kosten für Heizstrom. Leider konnte bei den strombeheizten Objekten der Haushaltsstrom nicht getrennt vom Heizstrom ausgewertet werden. Insofern liegen die tatsächlichen Werte für Heizstrom etwas niedriger. Dennoch ist hier ein deutlich erhöhter Kostenwert zu verzeichnen. Die Anzahl der gemieteten Container-Anlagen konnte im Berichtszeitraum 2018 bis 2020 jedoch bereits um etwa ein Drittel reduziert werden.

Alle ab 2018 fertig gestellten Anlagen mit mobilen Wohneinheiten stehen im städtischen Eigentum und werden entweder mit Erdgas oder Fernwärme beheizt.

4.6 Heizenergieformen

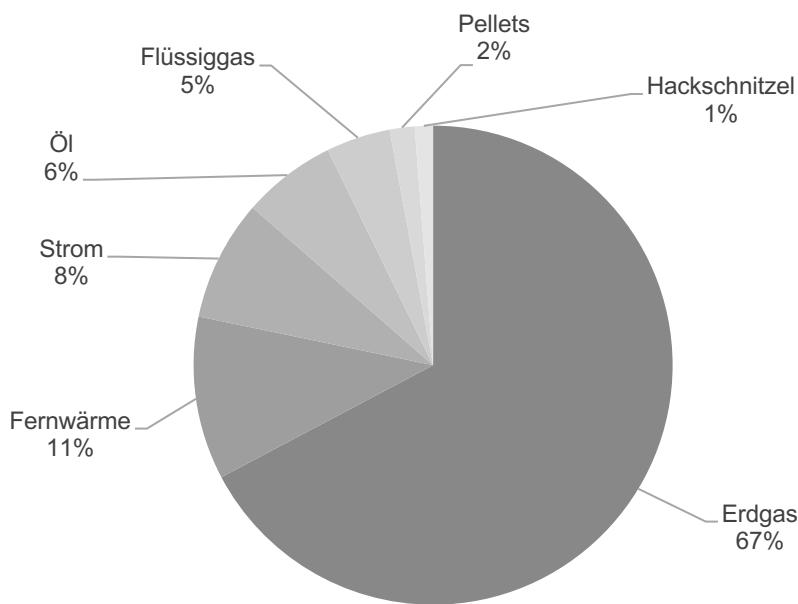


Abbildung 4.6.1: Heizenergieformen 2020, anteilig nach m², flächenbereinigt

Der weit überwiegende Teil der betrachteten Gebäude wird mit Erdgas beheizt. Dies ist deutlich mehr als im bundesdeutschen Durchschnitt (ca. 48 %). Der Anteil der umweltschädlicheren Öl-Heizungen ist demgegenüber mit 7 % recht gering; deutschlandweit wird noch zu 26 % mit Öl geheizt. Fernwärme wird nur knapp durchschnittlich genutzt (deutschlandweit 14 %), da das Fernwärmennetz in Köln aktuell noch keine flächendeckende Versorgung ermöglicht. Der Anteil der ineffizienten – und sehr teuren – Beheizung mit Strom ist überdurchschnittlich hoch (8 % zu 4,8 % deutschlandweit). Dies ist insbesondere den angemieteten Container-Anlagen geschuldet, die häufig mit Strom beheizt werden.¹⁰

4.7 Verbrauchsstatistik

4.7.1 Gesamtverbräuche Energie und Wasser

Für alle Nutzungsarten fielen in den Berichtsjahren folgende Verbräuche an:

	2018	2019	2020
Heizenergieverbrauch [kWh/a]	38.939.110	40.375.394	35.053.664
witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch [kWh/a]	50.432.386	51.798.277	48.685.645
Stromverbrauch [kWh/a]	7.482.978	7.901.795	8.695.676
Wasserverbrauch [m ³ /a]	338.096	272.865	378.172

Abbildung 4.7.1: Gesamtverbrauch Energie und Wasser 2018 - 2020

Beim Heizenergie-Verbrauch ist zur Herstellung einer Vergleichbarkeit eine Witterungsbereinigung notwendig. So lassen sich auch unter Berücksichtigung von

¹⁰ Vergleichswerte zu den Energieträger-Anteilen entnommen aus: *Wie heizt Deutschland 2019?*

BDEW-Studie zum Heizungsmarkt, Herausgeber: BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., https://www.bdew.de/media/documents/Pub_20191031_Wie-heizt-Deutschland-2019.pdf (abgerufen am 01.10.2021).

Außentemperaturschwankungen realistische Veränderungen des Verbrauchs feststellen.¹¹

Diese absoluten Werte stehen nicht in Relation zur betriebenen Fläche. Schwankungen lassen sich darüber hinaus auch mit ungenauer Rechnungsabgrenzung und einem geänderten Preisgefüge erklären. Im Folgenden werden zur besseren Beurteilung relative Werte dargestellt.¹²

4.7.2 Heizenergie

	2018	2019	2020
Witterungsbereinigter Heizenergiekennwert [kWh/m²a]	263	258	271

Tabelle 4.7.1: Witterungsbereinigter Heizenergie-Kennwert 2018 - 2020, bereinigt

Die witterungsbereinigten Verbräuche ergeben in Relation zu der im jeweiligen Berichtsjahr betriebenen Fläche einen durchschnittlichen Kennwert von rund **264 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr**. In der Nomenklatur der derzeit auszustellenden Energieausweise entspricht dies der Energieeffizienzklasse H (Spektrum von A+ bis H). Der Durchschnitt in Deutschland liegt bei etwa 100-150 kWh/m²a.

Hierbei muss allerdings, wie oben beschrieben, die bislang nur eingeschränkt aussagekräftige Datenlage berücksichtigt werden. Zum einen können auch solche Kosten mit einbezogen worden sein, die tatsächlich gar keine Energiekosten sind. Auch ist nur für einen Teil der Gebäude die maßgebliche, beheizte Fläche bekannt, sodass oftmals lediglich die ungefähre Wohnfläche in die Berechnungen einfließen konnte. Andererseits sind mögliche zusätzliche Energiebedarfe für die dezentrale Warmwasserbereitung nicht einberechnet worden. In Summe sind die tatsächlichen Werte wahrscheinlich etwas niedriger als die hier rechnerisch ermittelten.

Durch Sanierungen und energieeffiziente Ersatz-Neubauten ist in Zukunft mit einer positiven Entwicklung zu rechnen.

¹¹ Seit der Einführung der EnEV 2013 bezieht sich die zur Bereinigung verwendete Gradtagszahl (GTZ) auf den Klimastandort Potsdam.

¹² Zwischen den Gesamtverbräuchen und den relativen Betrachtungen können leichte Differenzen dadurch auftreten, dass nicht alle Objekte, bei denen Verbräuche anfielen, tatsächlich in die relative Betrachtung eingeflossen sind (vgl. „Datengrundlage“).

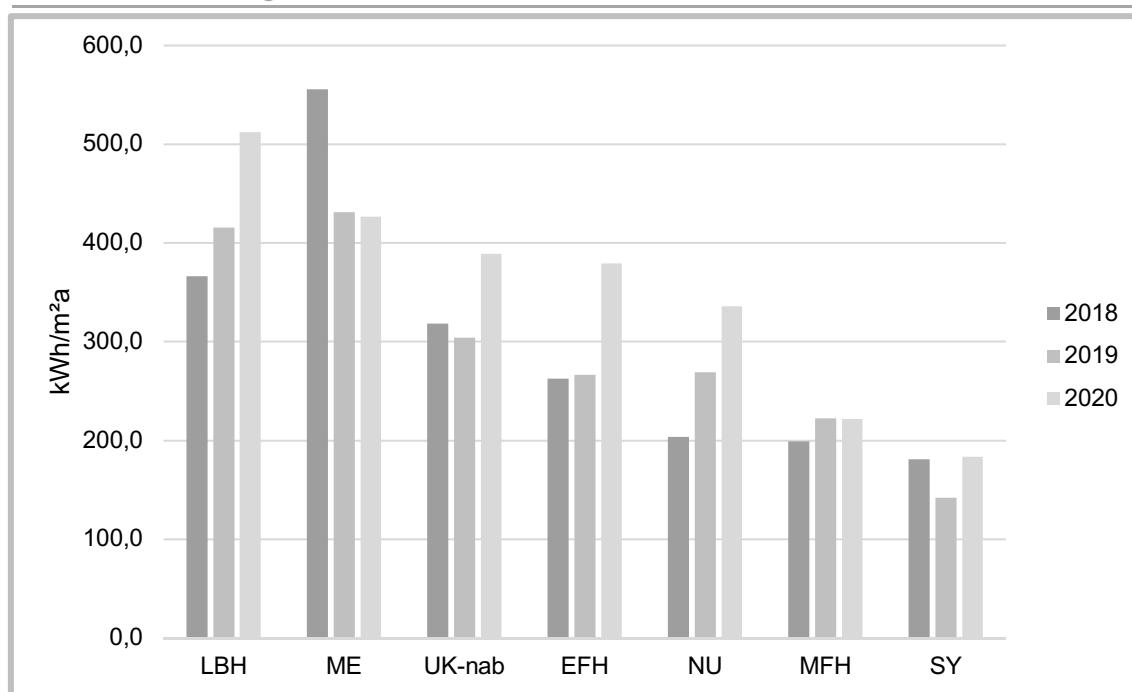


Abbildung 4.7.2: Witterungsbereinigte Heizenergie-Kennwerte nach Unterkunftsarten, bereinigt

Ein differenziertes Bild vermitteln die Heizenergie-Kennwerte für die verschiedenen Unterkunfts-Arten. Hier zeigt sich sehr deutlich, dass die Unterbringung in Leichtbauhallen, mobilen Einheiten oder sonstigen Unterkünften mit nicht-abgeschlossenen Wohneinheiten (auch Notunterkünften) grundsätzlich sehr energieintensiv ist.

Systembauten, die in qualitätsvoller Bauweise errichtet wurden, weisen einen deutlich günstigeren Heizenergie-Kennwert auf. Der Bau von Systembauten ist zwar etwas teurer in der Errichtung als klassische Wohncontainer-Anlagen und bietet im Vergleich eine geringere Aufnahmekapazität. Demgegenüber schaffen Systembauten aber eine bessere Aufenthaltsqualität und sind ungleich energieeffizienter.

Nicht betrachtet wird, wie oben, die Kategorie NA (Notaufnahmen), da es hier nur das Objekt Herkulesstraße 42 auszuwerten gibt.

Im Bereich des konventionellen Wohnungsbaus (EFH, MFH und teilweise UK-nab) sind die Durchschnittswerte niedriger, wenngleich erhöht. Bei den Einfamilienhäusern handelt es sich, wie bereits beschrieben, zumeist um Gebäude aus der Nachkriegszeit. Bei den Mehrfamilienhäusern ist das Portfolio gemischt: Neben den Altbeständen sind auch solche Objekte in Betrieb, die das Amt für Wohnungswesen in den letzten Jahren neu errichtet oder nach Neubau angemietet hat. Diese Objekte haben einen deutlich höheren energetischen Standard.

4.7.3 Wasser

Der Wasserverbrauch bewegt sich über die drei Berichtsjahre bei rund 1,45 Kubikmeter pro Quadratmeter Wohnfläche (flächenbereinigt). Der relative Wasserverbrauch wird üblicherweise pro Person dargestellt. Für diesen Bericht konnte noch nicht auf hinreichende Belegungsdaten für alle Nutzungs-Arten zurückgegriffen werden. Aus diesem Grund kann hier nur ein kalkulatorischer Wert ermittelt werden. Unter der Annahme, dass jeder Person in den Gebäuden der Wohnraumversorgung tatsächlich $46,7 \text{ m}^2$ Wohnfläche zur Verfügung stehen (wie im Bundesdurchschnitt 2018¹³), ergibt sich ein Verbrauch von rund $70 \text{ m}^3/\text{Person und Jahr}$. Das ist deutlich über dem

¹³ Angaben des Umweltbundesamtes, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/wohnflaeche#wohnflache-pro-kopf-gestiegen> (abgerufen am 01.10.2021).

bundesdurchschnitt von ca. 46 m³.¹⁴ Da jedoch, wie bereits erwähnt, die betriebene Fläche eher zu gering ausgewiesen wird und wahrscheinlich weniger Wohnfläche pro Person zur Verfügung steht, ist dieser Wert nur bedingt aussagekräftig.

4.7.4 Strom

Der Stromverbrauch bewegt sich über die drei Berichtsjahre bei rund 37,2 Kilowattstunden pro Quadratmeter Wohnfläche (flächenbereinigt). Auch dieser Wert ist nur bedingt aussagekräftig, da er nur dort gilt, wo der Haushaltsstrom auch durch die Stadt Köln als Aufgabenträgerin unmittelbar bezahlt wird. Unter der gleichen Annahme wie oben (46,7 m² pro Person), ergibt sich ein durchschnittlicher Stromverbrauch von rund 1.750 Kilowattstunden pro Person. Auch unter der Annahme, dass in diesem Wert die Warmwasserbereitung noch nicht enthalten ist, liegt dieser Wert im unteren Mittelfeld.¹⁵

4.8 CO₂-Ausstoß

Für die Verbrauchsarten Heizung und Strom können anhand der verbrauchten Energiemenge (kWh), der verwendeten Energieträger und entsprechender CO₂-Äquivalente die Ausstoßmengen für CO₂ errechnet werden.¹⁶

Für alle Nutzungsarten fielen in den Berichtsjahren folgende CO₂-Ausstöße an:

	2018	2019	2020
CO₂- Ausstoß für Heizenergie [t/a]	7.700	8.155	6.873
CO₂-Ausstoß für Strom [t/a]	1.021	910	626

Tabelle 4.8.1: CO₂-Emissionen 2018 - 2020

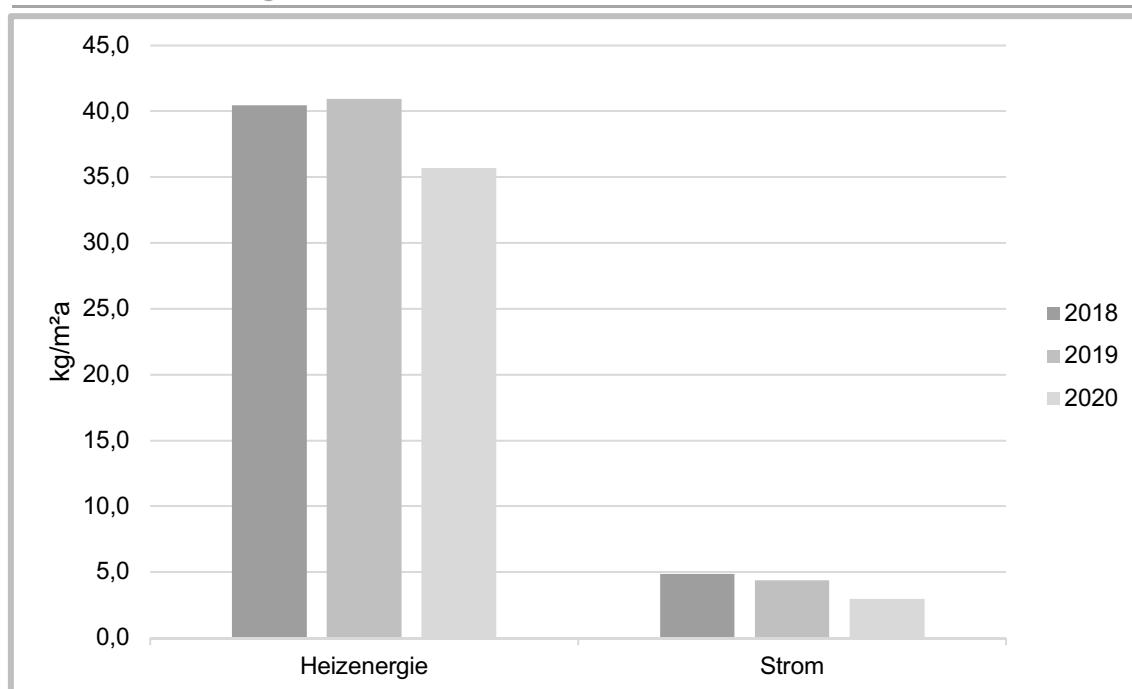
Diese absoluten Werte stehen nicht in Relation zur betriebenen Fläche. Schwankungen lassen sich darüber hinaus auch mit ungenauer Rechnungsabgrenzung und einem geänderten Preisgefüge erklären. CO₂-Ausstöße werden zudem grundsätzlich nicht witterungsbereinigt. Im Folgenden werden zur besseren Beurteilung relative Werte dargestellt.¹⁷

¹⁴ Vgl. *Durchschnittlicher Wasserverbrauch von Haushalten in Deutschland*, Herausgeberin: co2online gemeinnützige GmbH, <https://www.co2online.de/energie-sparen/heizenergie-sparen/warmwasser/durchschnittlicher-wasserverbrauch/> (abgerufen am 01.10.2021).

¹⁵ Vgl. *Stromspiegel für Deutschland 2021/22*, Herausgeberin: co2online gemeinnützige GmbH, <https://www.stromspiegel.de/fileadmin/ssi/stromspiegel/Tabellen/stromspiegel-2021-tabelle.jpg> (abgerufen am 01.10.2021).

¹⁶ Die Berechnungen basieren auf CO₂-Äquivalenten des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU) und der RheinEnergie.

¹⁷ Zwischen den Gesamt-Ausstößen und den relativen Betrachtungen können leichte Differenzen dadurch auftreten, dass nicht alle Objekte, bei denen Ausstöße anfielen, tatsächlich in die relative Betrachtung eingeflossen sind (vgl. „Datengrundlage“).

Tabelle 4.8.2: CO₂-Emissionen für Heizung und Strom 2018 – 2020, flächenbereinigt

Parallel zu den oben dargestellten, absoluten Werten ist bei beiden Verbrauchsarten auch relativ zur bereinigten Fläche ein Rückgang des CO₂-Ausstoßes festzustellen. Trotz des oben dargestellten, etwas erhöhten Heizenergie-Kennwertes in 2020 ist der CO₂-Ausstoß für Heizung zurückgegangen. Es ist insbesondere der veränderte Energie-Mix, der seinen Teil dazu beiträgt: Der Anteil an Fernwärme ist im Berichtszeitraum gestiegen, wohingegen die mit Strom und Öl beheizte Fläche zurückgegangen ist.

Beim Strom macht sich noch ein Sondereffekt bemerkbar: Dessen CO₂-Äquivalent hängt entscheidend davon ab, mit welchen Energieträgern er erzeugt wird und unterliegt somit Schwankungen. Dies gilt für Haushaltsstrom gleichsam wie für Heizstrom, der hier mit unter „Heizenergie“ geführt wird. Da es bereits in den letzten Jahren teilweise einen Wechsel hin zu einem Anbieter gab, der CO₂-neutralen Strom liefert, verbessert sich auch bei der Heizenergie das Ergebnis deutlich. Dies allerdings nur für die im Eigentum betriebenen Gebäude. Bei angemieteten Objekten wurde stets mit einem durchschnittlichen CO₂-Wert gerechnet.

Diese Umstände erklären, weshalb im Bereich Heizung trotz eines um rund 3% gestiegenen relativen Energieverbrauchs ein relativer Rückgang des relativen CO₂-Ausstoßes von rund 12% zu verzeichnen ist.

Noch deutlicher gilt dies für den Haushaltsstrom: Obwohl der Verbrauch in kWh/m² über die drei Berichtsjahre ebenfalls gestiegen ist, ist ein relativer Emissionsrückgang von über 30 % zu verzeichnen. Dies ist einzig dem oben genannten, teilweisen Wechsel hin zu klimaneutralem Strom geschuldet.

4.9 Blockheizkraftwerke

Das Amt für Wohnungswesen verfügt über sechs Blockheizkraftwerke (BHKW). Dank der effizienten Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) kann ein BHKW Brennstoffe besonders effektiv nutzen. Dadurch können CO₂-Emissionen sowie Energiekosten minimiert werden. Ein BHKW leistet somit einen wertvollen Beitrag zum Umweltschutz.

Der hohen Effizienz stehen hohe Anschaffungskosten sowie ein gesteigerter Wartungsaufwand gegenüber. Ein BHKW bedarf im laufenden Betrieb einer höheren Aufmerksamkeit und damit verbunden höherer Wartungskosten als ein konventionelles Heizsystem. Aufgrund der positiven Umweltaspekte dieser Anlagen wird ihre Errichtung

allerdings staatlich gefördert, wodurch sich zunächst der hohe Anschaffungspreis relativiert. Parallel dazu gleichen die im laufenden Betrieb erzielbaren Ersparnisse und Einspeisevergütungen den höheren Betriebsaufwand mehr als aus.

Für vier BHKW sind Zahlen zu den Verbräuchen bzw. Einspeisungen vorhanden. Zwei BHKW befinden sich im Austausch.

Objekt	Gasverbrauch		Stromeinspeisung		Entspricht Strombedarf Haushalte	
	m³/a		kWh/a		Anzahl	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Berliner Str. 221	24.116	32.757	88.929	80.610	25	23
Bonner Str. 411	43.222	33.210	105.902	84.881	30	24
Mörkener Str. 20	13.196	16.597	28.110	35.110	8	10
Wikinger Weg 6	14.279	15.415	32.765	35.374	9	10
Summe					73	67

Tabelle 4.9.1: BHKW, Verbrauch und Erzeugung

Für die Jahre 2019-2020 ist Strom produziert worden. Die erzeugte Menge ist vergleichbar mit dem Jahres-Strombedarf von ca. 140 Haushalten.

4.10 Zusammenfassung

Obwohl die Datenlage, wie oben beschrieben, für die betrachteten Jahre lückenhaft ist und nur eingeschränkte Validität besitzt, sind in diesem ersten Beitrag des Amtes für Wohnungswesen zum städtischen Energiebericht doch grundlegende Tendenzen feststellbar. Von Interesse ist hierbei insbesondere der Heizenergiebedarf der Gebäude.

Die Gebäude, zu denen Daten vorliegen, haben tendenziell einen erhöhten Energiebedarf. Dies korrespondiert mit dem Umstand, dass sich ein großer Teil des Bestandes noch aus unsanierten Objekten mit schlechter Wärmedämmung und veralteten Heizsystemen zusammensetzt. Dies ist allerdings im Zusammenhang damit zu sehen, dass viele dieser Objekte in naher Zukunft generalsaniert oder durch Neubauten ersetzt werden sollen. Vor diesem Hintergrund wurden in den letzten Jahren keine energetischen Einzelmaßnahmen vorgenommen, die sich nicht mehr amortisieren würden.

Zum anderen sind aber auch schon Unterschiede im Detail erkennbar. So kann generell die Aussage getroffen werden, dass es sich auch aus energetischer Perspektive lohnt, langfristige Unterbringungsformen zu forcieren. Hier kann aufgrund der langen Nutzungsdauer am sinnvollsten in einen zeitgemäßen energetischen Standard investiert werden.

4.11 Ausblick

Der **Energiebedarf pro Quadratmeter** dürfte sich in den nächsten Jahren verringern. Grund dafür ist insbesondere der weitere Abbau der oben dargestellten, energieintensiven Unterbringungsformen. Weiterhin werden sukzessive neue Objekte im konventionellen Wohnungsbau errichtet, die modernen Energiestandards entsprechen. Auch wenn diese nicht direkt als Ersatz für einen Bestandsbau geplant werden, tragen sie doch dazu bei, andere Objekte aufzugeben zu können.

Neue Wohngebäude werden im **Passivhaus-Standard** geplant. Passivhäuser haben einen maximalen Heizenergie-Bedarf von 15 kWh/m²a. Der Vergleich zu dem oben dargestellten Mittelwert beim Amt für Wohnungswesen von rund 264 kWh/m²a zeigt allerdings, dass auch schon der aktuelle Mindeststandard bei Neubauten (bewegt sich

um 50 kWh/m²a), nach dem noch eine Reihe von laufenden Neubauprojekten fertiggestellt wird, eine deutliche Verbesserung gegenüber der aktuellen Situation bringen wird. Der geringere Heizenergie-Bedarf kann darüber hinaus die Auswahlentscheidung für alternative Heizformen und Heizenergie-Träger bei Neoplanungen erleichtern.

Darüber hinaus werden bei Neubauten noch weitere Maßnahmen ergriffen, um einen Beitrag zur Energiewende leisten zu können. Dort, wo dies möglich und sinnvoll ist, wird bei aktuell laufenden Projekten die Errichtung einer **Photovoltaik-Anlage** mitgeplant. Das künftige Modell zur Verwendung und Abrechnung des dort gewonnenen Stroms wird aktuell noch geklärt. Unabhängig davon ist es mit Blick auf den Klimaschutz sinnvoll und geboten, gerade auch die Dachflächen städtischer Gebäude für diese Art der Energiegewinnung zu nutzen.

Durch die Einführung eines Zähler-Managements wird sich die **Qualität des Berichtswesens** künftig verbessern. Entsprechende Daten für Beherbergungsbetriebe und weitere Objekte, die das Amt für Wohnungswesen nicht unmittelbar selbst nutzt, werden allerdings auch künftig nicht zur Verfügung stehen, da hier keine Zähler durch die Stadt Köln als Nutzerin abgelesen werden können. In den Objekten, in denen die Nutzer*innen ihre Energie selbst anmelden bzw. beschaffen, hat die Stadt Köln weiterhin keinen Zugriff auf Verbrauchsdaten oder Zählerstände.

Sobald im Übrigen Zählerdaten vorliegen, werden diese künftig als Datengrundlage herangezogen. Hierdurch können genauere Ergebnisse erzielt werden, die im Weiteren z. B. für die Planung und Priorisierung von Sanierungsvorhaben herangezogen werden können. Im Vergleich zu der jetzt vorgelegten, auf Finanzdaten basierenden Darstellung wird es einmalig zu größeren Abweichungen kommen.

5 Energiemanagement Sachstandsbericht

5.1 Energielieferverträge

Sowohl für Gas als auch für Strom werden regelmäßig neue Energielieferverträge als Rahmenverträge geschlossen. Aufgrund des Vertragsvolumens werden diese regelmäßig über öffentliche, europaweite Ausschreibungsverfahren organisiert. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Anforderungen an die Lieferanten diskriminierungsfrei nach europäischer Rechtsprechung formuliert werden müssen.

5.1.1 Stromausschreibung zur Lieferung ab 01.01.2021

Der Energiemarkt kam Ende 2021 erheblich in Unruhe. Bei der Stromlieferung waren im Vorfeld Börsentermine für die Energiebeschaffung vereinbart, so dass die Auswirkungen der Energiebeschaffung weitgehend mit der Reduzierung der EEG Umlage kompensiert wurden. Die Preise für Strom bleiben somit für 2022 etwa auf dem Niveau wie für 2021.

**Strompreise bleiben
2022 konstant !**

5.1.2 Erdgasbeschaffung zur Lieferung ab 01.01.2022

Der aktuell gültige Liefervertrag für Erdgas mit der RheinEnergie AG lief mit Datum 31.12.2021 aus und musste neu ausgeschrieben werden. Am 10.09.2020 hat der Rat der Stadt Köln die Gebäudewirtschaft daher bereits beauftragt, ein Vergabeverfahren durchzuführen und anschließend einen entsprechenden Vertrag abzuschließen.

Die erforderliche europaweite Ausschreibung wurde mit Unterstützung eines externen Beraters vorbereitet und durchgeführt. Als Besonderheit wurde bei dieser Ausschreibung erstmals die Lieferung von Bio-Methan aus der Kläranlage Köln-Stammheim der Stadtentwässerungsbetriebe Köln (StEB) mit in die Lieferkette einbezogen mit dem Ziel einer innerstädtischen Verwendung des erzeugten Bio-Methans.

Gegenstand der Ausschreibung war eine Erdgas-Liefermenge von 216.000 MWh pro Jahr verteilt auf etwa 867 Abnahmestellen. Erstmals hatten sich die Stadtentwässerungsbetriebe Köln (StEB) dieser Ausschreibung angeschlossen, die zu dem gesamten Gasverbrauch mit einer Lieferung von maximal 16.500 MWh pro Jahr Bio-Methan aus dem Klärwerk Stammheim beitragen.

Die fossile Erdgasmenge ohne Bio-Methan-Anteil wird an der Leipziger Energiebörsse EEX an fünf festgelegten Terminen in Tranchen eingekauft. Auf Grund der hohen Preisausschläge zum Zeitpunkt der Ausschreibung wurde die Beschaffungsstrategie angepasst und Einkaufstermine bis in den Juli 2022 gestreckt. Ausschlaggebendes Kriterium für die Vergabe-Entscheidung war die „Handelsmarge“ des Lieferanten, der Aufschlag, den der Bieter für Einkauf und Lieferung, Abrechnung, Verbrauchs- und Rechnungsdaten-lieferung sowie die Gewinnerwirtschaftung erhebt. Diese Handelsmarge bleibt dann über die Vertragslaufzeit bis zum 31.12.2024 konstant.

**Neuer
Erdgasliefervertrag mit
RheinEnergie**

Nach Prüfung und Zustimmung der vergaberechtlich Beteiligten erging der Zuschlag zum dritten Mal nach einer öffentlichen Ausschreibung an die RheinEnergie AG, die damit der Gaslieferant aller städtischen Liegenschaften bleibt.

5.2 Energieleitlinien-Energiestandards

Im aktuellen Berichtsjahr wurden in vielen Großprojekten Abstimmungen mit dem Energiemanagement durchgeführt. Hierbei wurden Ansätze aus den Angeboten,

insbesondere bei TU und GU Projekten im Rahmen der fortschreitenden Planung weiter konkretisiert und die Umsetzung von Energie sparenden Maßnahmen optimiert.

Auch im aktuellen Berichtsjahr hat das Energiemanagement Prüfungen und Stellungnahmen auf Einhaltung der Energieleitlinien bei einer Vielzahl von Bauvorhaben durchgeführt. Hierbei wurden sowohl Planungsunterlagen als auch Leistungsverzeichnisse auf Einhaltung der beschlossenen Energiestandards der Stadt Köln geprüft.

5.3 Baumaßnahmen zur Energieeinsparung

5.3.1 Maßnahmen im Sondervermögen- Fortschreibung

Insgesamt wurden im Betrachtungszeitraum 15 Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs fertig gestellt. In Fortschreibung des vorjährigen Energieberichtes stellt sich der Sachstand aktuell wie folgt dar:

Maßnahme	2005 – 2020	Bis 12/2021 fertig gestellt	Summe
Beleuchtungserneuerung	50		50
Heizung-/ Lüftungserneuerung	113	6	119
Fenstererneuerung	69	4	73
Generalinstandsetzung / Sanierung	57		57
Einbau Gebäudeautomation	59	0	59
Dachsanierung	104	3	107
Fassadensanierung	53	2	55
Öffentlich Private Partnerschaft	6	0	6
Energieanalysen	20	0	20
Dämmung oberster Geschoßdecken	65	0	65
Sonstige Maßnahmen	8	0	8
Summe	610	15	625

Tabelle 5.3.1: Umfang Energiesparmaßnahmen seit 2005

5.3.2 Maßnahmen und Besonderheiten bei den Museen

Folgende Maßnahmen zur Senkung der Energiekosten wurden in 2021 vorgenommen:

Museum Ludwig /Philharmonie (ML/Phil):

- Optimierung des Kältemaschinenbetriebs.
- Inbetriebnahme von 2 Luftwandanlagen im Foyer, zur Verminderung von Zugscheinung und Energieverlusten.

Museum für Angewandte Kunst Köln (MAKK):

- Fenstersanierung zu 50% abgeschlossen
- . Erneuerung der Regelung der RLT-Anlagen 3 und 7 .

Museum für Ostasiatische Kunst (MOK):

Keine energierelevanten Maßnahmen

Kulturzentrum am Neumarkt (KAN):

- Bereich Museum Schnütgen: Potentialanalyse zu Hüllflächenbauteilen und Beleuchtung

-
- Leuchtentausch zu LED-Strahlern in Kirchenbau.

Kölnisches Stadtmuseum (KSM):

- Keine energierelevanten Maßnahmen am alten Standort/Zeughaus, da der Museumsbetrieb incl. Verwaltung 2022 in das Haus Sauer umziehen wird.

Römisch-Germanisches Museum (RGM):

- Die Sanierung des Museums wurde mit dem Start der Planungsphase 1 in 2021 begonnen.

Wallraf-Richartz-Museum (WRM):

- Aufschaltung der Gebäudeautomation auf die MBE bei der Gebäudewirtschaft
- Installation einer PV-Anlage auf dem Dach kann nicht realisiert werden.
- Für die Erweiterung des WRM wurde in 2021 die Planungsphase LP 3 abgeschlossen. Zur Umsetzung des Ratsbeschlusses zum Ausbau erneuerbarer Energien wurde eine PV-Anlage eingeplant und neben der CO₂- und Energiekosteneinsparung, die höhere Förderstufe eines KfW-Effizienzgebäude-40 erreicht.

5.4 Photovoltaik

5.4.1 Eigene Projekte Neubau - Fortschreibung

Im Rahmen von Neubaumaßnahmen werden durch die Gebäudewirtschaft zunehmend eigene Photovoltaikanlagen realisiert.

Wie aus der Übersicht erkennbar, werden jedes Jahr mehrere Anlagen installiert.

Anlagen in Betrieb	Installierte Leistung	Betrieb seit
Kalk Karree, Ottmar-Pohl-Platz 1	6 kW _P	2003
Berufsschule Eumeniusstraße 4	16,9 kW _P	2004
Montessori GS Am Pistorhof 11	12,6 kW _P	2007
Gesamtschule Adalbertstraße 17	12,2 kW _P	2007
RS Petersenstraße 7	20 kW _P	2008
Gymnasium Biggestraße 2	33,7 kW _P	2009
Schulzentrum Heerstr. 7	15 kW _P	2010
Gesamtschule Sürther Str. 191	104 kW _P	2010
GS Geilenkircher Straße 52	15,6 kW _P	2011
Gymnasium Humboldstr. 2-8	19,8 kW _P	2012
GS Schulstr. 23	13,8 kW _P	2013
Gesamtschule Görlinger Zentrum Tollerstr. 1	14,8 kW _P	2013
FSL Thymianweg 1a	72 kW _P	2013
RS Neusser Str. 421	39,6 kW _P	2013
HS Rendsburger Platz 1	29 kW _P	2013
GS Ferdinandstr. 43	19,9 kW _P	2014
GS/KITA Ottostr. 76	39 kW _P	2014
Gesamtschule Adalbertstr 17, Mensa	35,8 kW _P	2014

Anlagen in Betrieb	Installierte Leistung	Betrieb seit
GGS Mommsenstr. 5-11	27,5 kW _P	2015
Schule für Kranke, Florentine-Eichler-Str. 1	38 kW _P	2015
Gymnasium Genovevastr. 58	30 kW _P	2019
Gesamtschule Ossietzkystr. 2	90,6 kW _P	2019
Raderthalgürtel 2	20,8 kW _P	2019
Kartäuser Wall 40	20 kW _P	2019
Fühlinger Weg 4	63,6 kW _P	2020
Im Weidenbruch 214	95 kW _P	2020
Sürther Str. 201 (Sürther Feld)	99 kW _P	2020
Palmstr. 1	29,9 kW _P	2021
Fühlinger Weg 7	34 kW _P	2021
Summe	1.069 kW_P	

Tabelle 5.4.1: Eigene PV-Anlagen

Die Summe der im Betrieb befindlichen eigenen Photovoltaik-Anlagenleistung beläuft sich zum 30.12.2021 auf **1.069 kW_P**.

Gleichzeitig wird im Rahmen von Neubauplanungen und Sanierungen verstärkt nach Möglichkeiten für den Bau von eigenen PV Anlagen gesucht. Aktuell sind Anlagen mit insgesamt **1.343 kW_P** in Planung. Viele dieser Vorhaben sind Teilmaßnahmen von bereits beschlossenen GU- bzw. TU-Maßnahmen oder Modulbauschulen. Bei diesen Projekten liegen bereits Dimensionierungswerte aus den ersten Planungsschritten vor.

Mit den Daten zur vorgesehenen Inbetriebnahme der Schulen und den Leistungswerten aus den vorgelegten Planungen ergibt sich bis 2025 ein Ausbau entsprechend folgender Aufstellung.

In Planung/Bau	Geplante Leistung	Geplante Fertigstellung
Mehrere geplante Standorte	793 kW _P	2022
Mehrere geplante Standorte	135 kW _P	2023
Mehrere geplante Standorte	100 kW _P	2024
Mehrere geplante Standorte	315 kW _P	2025
Summe	1.343 kW_P	

Tabelle 5.4.2: Photovoltaikanlagen der Gebäudewirtschaft in Planung (Stand 30.12.2021)

5.4.2 Investoren-Projekte - Fortschreibung

Schon seit dem Jahr 2000 stellt die Stadt Köln ihre Dächer auch privaten Investoren zur Installation von Photovoltaikanlagen zur Verfügung. Hierfür wird mit dem Investor ein Nutzungsvertrag geschlossen. In 2018 wurden 4 Anlagen errichtet, in 2019 konnte auch aus Mangel an geeigneten Dachflächen keine Anlage errichtet werden. Insgesamt sind nun auf folgenden Schulen private Photovoltaik-Anlagen installiert:

Anlage	Installierte Leistung	Betrieb seit
Gymnasium Nikolausstraße 55	27 kW _P	2005
Gymnasium Vogelsangerstr. 1	10 kW _P	2007
GS Am Portzenacker 1b	24 kW _P	2008
Gymnasium Kattowitzerstr. 52	30 kW _P	2009
GS Buschfeldstr. 46	80 kW _P	2009
Schulzentrum Heerstraße 7	15 kW _P	2009
RS Albert-Schweitzer-Str. 8	50 kW _P	2010
GS Godorfer Hauptstr. 7	28 kW _P	2010
GS Irisweg 2 Anlage 1	27 kW _P	2010
GS Irisweg 2 Anlage 2	33 kW _P	2010
GS Adolph-Kolping-Str.41	43 kW _P	2011
GS Neue Sandkaul 23	61 kW _P	2011
Gy Nikolausstr 55	22 kW _P	2011
HS Nürnberger Str. 10	40 kW _P	2011
GS Petersenstr.7 / Diesterweg	26 kW _P	2011
GS Zum Hedelsberg 13	31 kW _P	2011
Gutnickstr. 37 Anlage 1	30 kW _P	2012
Gutnickstr. 37 Anlage 2	25 kW _P	2012
Ernstbergstr. 2	20 kW _P	2012
GS Kölner Str. 37	35 kW _P	2013
Gesamtschule Stresemannstr. 30 – 40	98 kW _P	2013
Wuppertaler Straße 19	37 kW _P	2013
Schulstraße 18	30 kW _P	2013
Halfengasse 25	35 kW _P	2013
Neusserstr. 421	39 kW _P	2014
Andreas-Hermes-Str. 2	15 kW _P	2014
Kettelerstr. 14	30 kW _P	2014
Westerwaldstr. 92	100 kW _P	2016
Burgwiesenstr. 125	95 kW _P	2017
Rochusstr. 145	95 kW _P	2018
BA Porz Friedrich-Ebert-Ufer 64	95 kW _P	2018
Judenkirchhofsweg 6	86 kW _P	2018
GS Petersenstr.7 / Diesterweg	50 kW _P	2018
Nachtigallenstr. 19-21	30 kW _P	2020
Zugweg 48	100 kW _P	2021
Summe	1.592 kW_P	

Tabelle 5.4.3: Photovoltaikanlagen privater Betreiber

Damit beträgt die installierte Photovoltaik-Leistung privater Betreiber mittlerweile **1.592 kW_P**, insgesamt sind **2.661 kW_P** auf Dächern städtischer Gebäude in Betrieb. Die bisher installierten Anlagen erzeugen eine Menge an Solarstrom, mit der etwa 772 Haushalte mit elektrischer Energie versorgt werden könnten.¹⁸

2.661 kW_P Solar-Leistung auf Dächern kann 772 Haushalte mit Strom versorgen

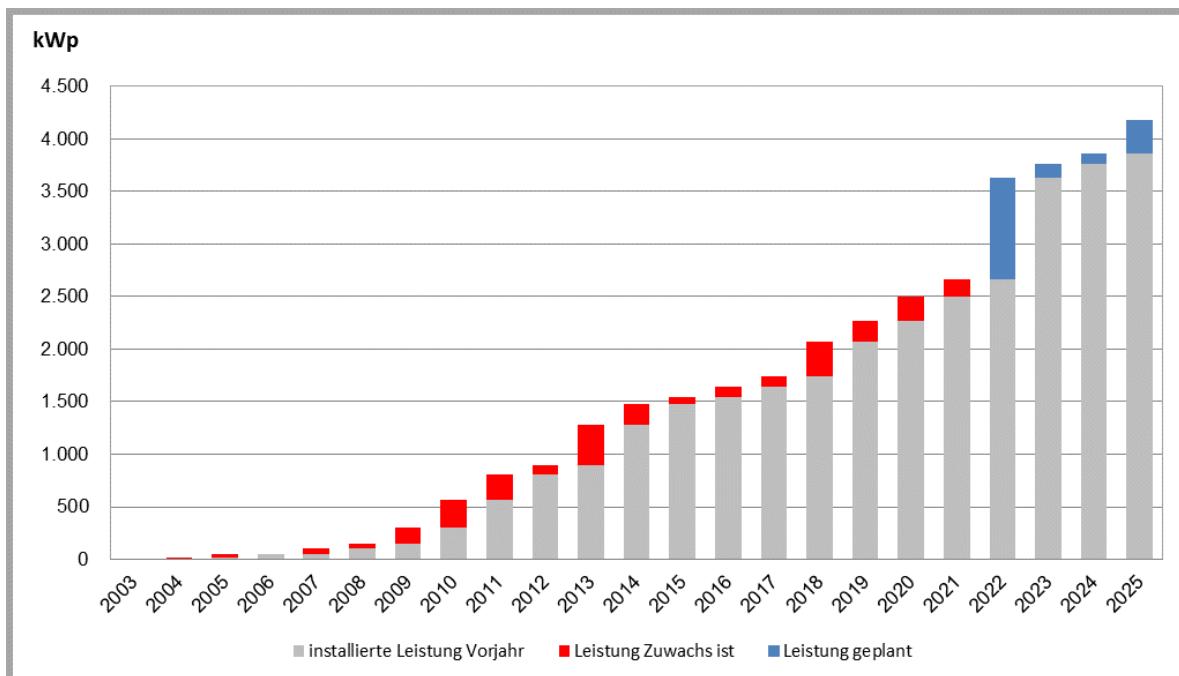


Abbildung 5.4.1: Zuwachs installierter Leistung städtischer und privater PV-Anlagen

Wenn alle Anlagen wie geplant errichtet werden, liegt die PV-Leistung im Jahr 2025 bei **4.004 kW_P**.

**Solar-Leistung bis 2025:
4.004 kW_P**

5.4.3 Zukunftsmodell PV-Anlagen auf Bestandsdächern städtischer Gebäude

Im Rahmen einer umfassenden Beschlussfassung der Rates der Stadt Köln zum Thema „Klimawende Köln“ ist vorgesehen, gemeinsam mit Akteuren aus der Stadtgesellschaft sowie dem Konzern Stadt Köln in einer breiten Informations- und Aktivierungskampagne auf den Ausbau der Nutzung der Solarenergie hinzuwirken (Solar-Offensive). Dabei soll die Nutzung und der Ausbau der Solarenergie auf und an vorhandenen baulichen Anlagen der Stadt prioritär vorangetrieben werden. Dazu dient ein Pacht- und Betreibervertrag zwischen der Stadt Köln und der RheinEnergie AG über die Ausstattung von Bestandsgebäuden mit Photovoltaikanlagen (PVA).

Es ist vorgesehen, über eine Mustervereinbarung die RheinEnergie AG zu beauftragen, für alle geeigneten Dächer bestehender städtischer Gebäude (vorrangig Schulen) Photovoltaik-Anlagen nachzurüsten und der Gebäudewirtschaft im Anschluss die Funktion der Betreiberin der PVA zu übertragen. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass der erzeugte Solarstrom in den Gebäuden genutzt werden kann. Dieser Pacht- und

¹⁸ Durchschnittlicher Stromverbrauch Drei-Personen-Haushalt: 3.500 kWh/a und PV-Ertrag von 900 kWh/kW

Betreibervertrag ist in einem intensiven Verfahren formal- und vergabejuristisch geprüft und für geeignet befunden worden, den schnellen Ausbau der Photovoltaik als ein Baustein zur Erreichung der Klimaschutzziele der Stadt Köln (Klimaneutralität bis 2035) zu unterstützen.

In einem ersten Paket befinden sich etwa 105 Dächer, die an die RheinEnergie AG zunächst zur Prüfung der statischen Eignung und dann zur weiteren Planung und Errichtung einer PVA vergeben werden sollen.

**Pacht- und Betreibervertrag
mit RheinEnergie forciert
PV-Ausbau**

6 GLOSSAR

Außentemperaturbereinigung → Witterungsbereinigung	Rechenverfahren, bei dem mit Hilfe der Tagesmitteltemperatur der Heizenergieverbrauch jedes Jahr auf das Normjahr zurückgerechnet wird alle Maßnahmen an der Gebäudehülle zur Senkung der Transmissionsverluste
baulicher Wärmeschutz	Fläche, die für die Berechnung der Energiekennwerte zugrunde gelegt wird. In Köln ist dies für alle Energiearten die → Nettogrundfläche
Bezugsfläche	ist eine Anlage, in der die bei der Stromerzeugung anfallende Abwärme genutzt wird, im BHKW ca. 90 %. Ein BHKW ist daher eine Form der Kraft-Wärme-Kopplung → KWK
Blockheizkraftwerk (BHKW)	Finanzierungsform, bei der Maßnahmen zur Energieeinsparung von einer Firma vorfinanziert werden und durch die eingesparten Energiekosten abbezahlt werden
Contracting	an die Umwelt abgegebene Schadstoffe, Verunreinigungen, Geräusche, Wärme etc.
Emission	Kennwerte, die den Schadstoffausstoß bezogen auf die eingesetzte Brennstoffmenge angeben (z.B. g/MWh)
Emissionsfaktoren	Energie in der Form, in der sie im Gebäude ankommt (Strom, Gas)
Endenergie	als Teil des Energiemanagements ist die laufende Überwachung des Energieverbrauchs einer Liegenschaft, verbunden mit der intensiven Unterstützung des Hausmeisters oder technischen Dienstes beim energiesparenden Betrieb der Anlage vom Verbraucher gewünschter Nutzen (z.B. warmer Raum, heller Raum)
Energiedienst	legt fest, wie viel → Primärenergie ein neues Gebäude verbrauchen darf. Betrachtet nicht nur die Wärmedämmung, sondern auch die technische Gebäudeausrüstung
Energiedienstleistung	auf die Gebäudefläche bezogener außentemperatur- und zeitbereinigter Verbrauch
Energieeinsparverordnung (EnEV)	Der Energieausweis ist ein Dokument, das ein Gebäude energetisch bewertet. Ausstellung, Verwendung, Grundsätze und Grundlagen der Energieausweise werden in Deutschland in der Energieeinsparverordnung (EnEV) geregelt
Energiekennwert	Summe der Differenzen zwischen der mittleren Raumtemperatur von 20°C und dem Mittel der Außentemperatur für alle Heiztage. (Tage mit einer mittleren Außentemperatur unter 15°C)
Energieverbrauchsausweis	auf die → Bezugsfläche bezogener, zeit- und witterungsbereinigter jährlicher Heizenergieverbrauch, physikalische Einheit kWh/m²a
Gradtagzahl	ist die gleichzeitige Gewinnung von mechanischer Energie, die in der Regel unmittelbar in Elektrizität umgewandelt wird, und nutzbarer Wärme für Heizzwecke (Fernwärme) oder Produktionsprozesse (Prozesswärme) in einem Heizkraftwerk → Blockheizkraftwerk
Heizenergiekennwert	
KWK – Anlage Kraft-Wärme-Kopplung	

kW_p	Die Nennleistung von Photovoltaikanlagen wird häufig in WP (Watt Peak) beziehungsweise kW _P angegeben. „peak“ (engl. Höchstwert, Spitze) bezieht sich auf die Leistung bei Testbedingungen, die nicht der Leistung bei höchster Sonneneinstrahlung entspricht
Leitungsgebundene Energie	Energiearten, die durch ein Rohr oder Kabel transportiert werden (Strom, Gas, Fernwärme)
MWh	Die Wattstunde (Einheitenzeichen: Wh) ist eine Maßeinheit der Arbeit und damit eine Energieeinheit. Eine Wattstunde entspricht der Energie, welche eine Maschine mit einer Leistung von einem Watt in einer Stunde aufnimmt oder abgibt. 1 MWh = 1.000 kWh = 1.000.000 Wh
Nettoraumfläche NRF	ist die Summe der nutzbaren Grundflächen eines Gebäudes. Sie setzt sich zusammen aus → Nutzungsfläche NUF, → Technische Funktionsfläche TF und → Verkehrsfläche VF
Nutzungsfläche NUF	die Nutzfläche (NUF) als zum sinngemäßen Gebrauch eines Gebäudes effektiv nutzbare Grundfläche.
OGTS	Offener Ganztagsbetrieb in Grundschulen
Photovoltaik	Unter Photovoltaik oder Fotovoltaik versteht man die direkte Umwandlung von Strahlungsenergie, vornehmlich Sonnenenergie, in elektrische Energie mittels Solarzellen.
Primärenergie	die in der Natur vorkommende Rohform der Energieträger, die noch keiner Umwandlung unterworfen wurden (Stein- und Braunkohle, Erdöl, Erd- und Grubengas)
Stromkennwert	auf die → Bezugsfläche bezogener Stromverbrauch, physikalische Einheit kWh/m ² a
Technische Funktionsfläche TF	die Fläche, die der zur Unterbringung von zentralen haustechnischen Anlagen dient (z.B. Heizung, Maschinenraum für den Aufzug, Raum für Betrieb von Klimaanlagen)
Verkehrsfläche VF	die Fläche (VF), die dem Zugang zu den Räumen, dem Verkehr innerhalb von Gebäuden oder zum Verlassen im Notfall dient.
Wasserkennwert	auf die → Bezugsfläche bezogener Wasserverbrauch, physikalische Einheit l/m ² a
Witterungsbereinigung → Außentemperaturbereinigung	Rechenverfahren, bei dem mit Hilfe der → Tagesmitteltemperatur der Heizenergieverbrauch jedes Jahr auf das Normjahr zurückgerechnet wird