

Stadt Kehl

Energiebericht 2020



Stadt Kehl
Gebäudemanagement
Rathausplatz 1
77694 Kehl

Kehl, den 03. Dezember 2021

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	3
TABELLENVERZEICHNIS	5
1. EINLEITUNG	8
1.1. UMFANG	8
1.2. DATENGRUNDLAGE	8
2. ZUSAMMENFASSUNG	9
3. GESAMTENERGIEVERBRAUCH DER STADT KEHL	11
3.1. STROMVERBRAUCH UND -KOSTEN	17
3.2. STROMEIGENERZEUGUNG	19
3.3. BRENNSTOFFEINSATZ / HEIZENERGIEVERBRAUCH UND -KOSTEN	20
3.4. WASSERVERBRAUCH- UND KOSTEN	25
4. STADTVERWALTUNG KEHL	27
4.1. KERNSTADT	28
4.2. ORTSCHAFTEN	35
5. TECHNISCHE DIENSTE KEHL	51
5.1. TECHNISCHE DIENSTE KEHL (TDK)	51
5.2. WASSERVERSORGUNG (TDK WASSER)	53
5.3. ABWASSERENTSORGUNG (TDK ABWASSER)	54
6. GRUNDWASSERHALTUNGSANLAGE KEHL	58
7. STRAßENBELEUCHTUNG	60
8. SONDERTHEMEN	63
8.1. EINFLUSS DES CORONAVIRUS	63
8.2. WARMWASSERBEREITSTELLUNG	63
8.3. ENERGIEPREISENTWICKLUNG 2022 FF.	67
9. ANHANG	70

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung des Energieverbrauchs der Stadt Kehl 2017 bis 2020	12
Abbildung 2: Entwicklung des witterungsbereinigten Energieverbrauchs der Stadt Kehl 2017 bis 2020	12
Abbildung 3: Wasserverbrauch nach Bereichen (Zusammenfassung der Tabelle 3)	17
Abbildung 4: Entwicklung Stromverbrauch und -kosten der Stadt Kehl 2017 bis 2020	17
Abbildung 5: Campocologno I Abbildung 6: Piottino	18
Abbildung 7: Gesamtstromverbrauch und Stromeigenerzeugungsmengen der Stadt Kehl	19
Abbildung 8: Verlauf Tagesmitteltemperaturen Rheinau-Memprechtshofen 1958 bis 2020	20
Abbildung 9: Jahresmitteltemperaturen Rheinau-Memprechtshofen 1958 bis 2020	20
Abbildung 10: Verlauf Gradtagzahlen Rheinau-Memprechtshofen 1958 bis 2020	21
Abbildung 11: Verlauf Gradtagzahlen Rheinau-Memprechtshofen 2000 bis 2020	21
Abbildung 12: Entwicklung Erdgasverbrauch und -kosten der Stadt Kehl 2017 bis 2020	22
Abbildung 13: Entwicklung Heizölverbrauch und -kosten der Stadt Kehl 2017 bis 2020	23
Abbildung 14: Entwicklung Flüssiggasverbrauch und -kosten der Stadt Kehl 2017 bis 2020	23
Abbildung 15: Entwicklung Nahwärmeverbrauch und -kosten der Stadt Kehl 2017 bis 2020	24
Abbildung 16: Übersicht Klargasverbrauch und Stromeigenerzeugung 2017 bis 2020	25
Abbildung 17: Entwicklung Wasserverbrauch und -kosten der Stadt Kehl 2017 bis 2020	25
Abbildung 18: Wasserkosten nach Art	26
Abbildung 19: Wasserverbrauch nach Entnahmestellenklassen 2019 und 2020	26
Abbildung 20: Aufteilung Stromverbrauch [kWh] nach Bereichen in 2020	27
Abbildung 21: Aufteilung Heizenergieverbrauch [kWh], witterungsbereinigt, nach Bereichen in 2020	27
Abbildung 22: Aufteilung Wasserverbrauch [m ³] nach Bereichen in 2020	28
Abbildung 23: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten der Kernstadt 2017 bis 2020	28
Abbildung 24: Monatlicher Stromverbrauch der Stadthalle der Jahre 2019 und 2020	29
Abbildung 25: Monatlicher Stromverbrauch des Einstein-Areals der Jahre 2019 und 2020	30
Abbildung 26: Monatlicher Erdgasverbrauch der Wilhelmschule der Jahre 2019 und 2020	31
Abbildung 27: Monatlicher Erdgasverbrauch der Söllingschule der Jahre 2019 bis 2020	31
Abbildung 28: Monatlicher Erdgasverbrauch des Betriebshofs der Jahre 2019 und 2020	31
Abbildung 29: Monatlicher Wärmeverbrauch der Stadthalle der Jahre 2019 und 2020	32
Abbildung 30: Monatlicher Wärmeverbrauch Josef-Guggenmos-Schule + KiGa Kreuzmatt 2019 und 2020	32
Abbildung 31: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Auenheim 2017 bis 2020	35
Abbildung 32: Monatlicher Stromverbrauch der Mehrzweckhalle Auenheim der Jahre 2018 bis 2020	36
Abbildung 33: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Bodersweier 2017 bis 2020	37
Abbildung 34: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Goldscheuer 2017 bis 2020	38
Abbildung 35: Heizenergiebedarf der Grundschule Goldscheuer der Jahre 2019 und 2020	39
Abbildung 36: Heizenergiebedarf des Betriebshofs Süd (einschl. Feuerwehr) der Jahre 2019 und 2020	40
Abbildung 37: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Hohnhurst 2017 bis 2020	40
Abbildung 38: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Kork 2017 bis 2020	41
Abbildung 39: Heizenergieverbrauch der Grundschule und MZH Kork in den Jahren 2019 und 2020	43
Abbildung 40: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Leutesheim 2017 bis 2020	44
Abbildung 41: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Neumühl 2017 bis 2020	45
Abbildung 42: Sportplatz Neumühl: Zusammenhang Wasserverbrauch und Niederschlagsmenge	46
Abbildung 43: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Odelshofen 2017 bis 2020	47
Abbildung 44: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Querbach 2017 bis 2020	48
Abbildung 45: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Zierolshofen 2017 bis 2020	49
Abbildung 46: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten der TDK 2017 bis 2020	51
Abbildung 47: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Wasserversorgung 2017 bis 2020	53
Abbildung 48: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Abwasser 2017 bis 2020	55
Abbildung 49: Stromverbrauch Kläranlage	56
Abbildung 50: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten GWH Kehl 2017 bis 2020	58

Abbildung 51: Aufteilung Anzahl Straßenleuchtstellen 2020 Stadtgebiet Kehl auf Ortsteile	60
Abbildung 52: Aufteilung Stromverbrauch Straßenleuchtstellen 2020 Stadtgebiet Kehl auf Ortsteile	60
Abbildung 53: Sonnenaufgangs- und Sonnenuntergangszeiten Kehl (Quelle: www.sunrisesunset.de)	61
Abbildung 54: Stromverbrauchs- und Kennzahlentwicklung der Straßenbeleuchtung Kehl	62
Abbildung 55: Ø-Anschlussleistung [Watt] Straßenbeleuchtung nach Ortsteil	62
Abbildung 56: Wärmeverbrauch der MZH Auenheim während der Sommermonate 2018 bis 2020	64
Abbildung 57: Wärmeverbrauch der MZH Bodersweier während der Sommermonate 2018 bis 2020	64
Abbildung 58: Wärmeverbrauch der MZH Marlen während der Sommermonate 2018 bis 2020	65
Abbildung 59: Wetterdaten Mai 2018 bis 2020	65
Abbildung 60 Gesamtwärmeverbrauch aller untersuchten Hallen während der Sommermonate 2018 bis 2020	66
Abbildung 61: Entwicklung Öl (Brent) und Heizölpreise	67
Abbildung 62: Entwicklung CO ₂ -Zertifikate (EUA`s)	68
Abbildung 63: Entwicklung Strompreise 2022-2024 EEX (Deutschland; Base/Peak)	68
Abbildung 64: Entwicklung Erdgaspreise PEGAS 2022-2024 (NCG bzw. THE)	68
Abbildung 65: Entwicklung Strompreise EPEX-Spot (Deutschland; Base/Peak)	69

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Anzahl Entnahmestellen	11
Tabelle 2: Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs (ohne Wasser) 2017 bis 2020	14
Tabelle 3: Übersicht Wasserverbrauch 2017 bis 2020	16
Tabelle 4: Jahresverbrauchsentwicklung Strom, RLM und SLP 2017 bis 2020	18
Tabelle 5: Schwankung größte Stromverbraucher RLM 2019 → 2020	19
Tabelle 6: Jahresverbrauchsentwicklung Erdgas 2017 bis 2020	22
Tabelle 7: Verbrauchsentwicklungen Nahwärme 2019 → 2020	24
Tabelle 8: Energieverbrauch und -kosten der Kernstadt 2017 bis 2020	28
Tabelle 9: Schwankungen der größten Stromverbraucher der Kernstadt 2019 → 2020	29
Tabelle 10: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher der Kernstadt 2019 → 2020	30
Tabelle 11: Schwankungen der größten Wasserverbraucher der Kernstadt 2019 → 2020	33
Tabelle 12: Entnahmestellen Kernstadt 2020	33
Tabelle 13: Energieverbrauch und -kosten Auenheim 2017 bis 2020	35
Tabelle 14: Schwankungen der größten Stromverbraucher Auenheim 2019 → 2020	35
Tabelle 15: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher Auenheim 2019 → 2020	36
Tabelle 16: Schwankungen der größten Wasserverbraucher Auenheim 2019 → 2020	36
Tabelle 17: Entnahmestellen Auenheim 2020	37
Tabelle 18: Energieverbrauch und -kosten Bodersweier 2017 bis 2020	37
Tabelle 19: Schwankungen der größten Wasserverbraucher Bodersweier 2019 → 2020	38
Tabelle 20: Entnahmestellen Bodersweier 2020	38
Tabelle 21: Energieverbrauch und -kosten Goldscheuer 2017 bis 2020	38
Tabelle 22: Schwankung der größten Stromverbraucher Goldscheuer 2019 → 2020	39
Tabelle 23: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher Goldscheuer 2019 → 2020	39
Tabelle 24: Entnahmestellen Goldscheuer 2020	40
Tabelle 25: Energieverbrauch und -kosten Hohnhurst 2017 bis 2020	41
Tabelle 26: Entnahmestellen Hohnhurst 2020	41
Tabelle 27: Energieverbrauch und -kosten Kork 2017 bis 2020	42
Tabelle 28: Schwankungen der größten Stromverbraucher Kork 2019 → 2020	42
Tabelle 29: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher Kork 2019 → 2020	42
Tabelle 30: Schwankungen der größten Wasserverbraucher Kork 2019 → 2020	43
Tabelle 31: Entnahmestellen Kork 2020	43
Tabelle 32: Energieverbrauch und -kosten Leutesheim 2017 bis 2020	44
Tabelle 33: Schwankungen der größten Stromverbraucher Leutesheim 2019 → 2020	44
Tabelle 34: Schwankungen der größten Wasserverbraucher Leutesheim 2019 → 2020	45
Tabelle 35: Entnahmestellen Leutesheim 2020	45
Tabelle 36: Energieverbrauch und -kosten Neumühl 2017-2020	46
Tabelle 37: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher Neumühl 2019 → 2020	46
Tabelle 38: Schwankungen der größten Wasserverbraucher Neumühl 2019 → 2020	46
Tabelle 39: Entnahmestellen Neumühl 2020	47
Tabelle 40: Energieverbrauch und -kosten Odelshofen 2017 bis 2020	47
Tabelle 41: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher Odelshofen 2019 → 2020	48
Tabelle 42: Entnahmestellen Odelshofen 2020	48
Tabelle 43: Energieverbrauch und -kosten Querbach 2017 bis 2020	48
Tabelle 44: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher Querbach 2019 → 2020	49
Tabelle 45: Schwankungen der größten Wasserverbraucher Querbach 2019 → 2020	49
Tabelle 46: Entnahmestellen Querbach 2020	49
Tabelle 47: Energieverbrauch und -kosten Zierolshofen 2017 bis 2020	50
Tabelle 48: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher Zierolshofen 2019 → 2020	50
Tabelle 49: Schwankung größte Wasserverbraucher Zierolshofen 2019 → 2020	50

<i>Tabelle 50: Entnahmestellen Zierölshofen 2020</i>	<i>50</i>
<i>Tabelle 51: Energieverbrauch und -kosten TDK 2017 bis 2020</i>	<i>51</i>
<i>Tabelle 52: Schwankungen der größten Stromverbraucher TDK-2019 → 2020.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabelle 53: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher TDK 2019 → 2020.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabelle 54: Schwankungen der größten Wasserverbraucher TDK 2019 → 2020.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabelle 55: Entnahmestellen TDK 2020.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabelle 56: Energieverbrauch und -kosten TDK Wasser 2017 bis 2020</i>	<i>54</i>
<i>Tabelle 57: Schwankungen der größten Stromverbraucher TDK Wasser 2017 → 2020</i>	<i>54</i>
<i>Tabelle 58: Entnahmestellen TDK Wasser 2020.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabelle 59: Energieverbrauch und -kosten TDK Abwasser 2017 bis 2020.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabelle 60. Strombezug und -erzeugung Kläranlage</i>	<i>55</i>
<i>Tabelle 61: Schwankungen der größten Stromverbraucher TDK Abwasser 2019 → 2020.....</i>	<i>56</i>
<i>Tabelle 62: Entnahmestellen TDK Abwasser 2020</i>	<i>57</i>
<i>Tabelle 63: Energieverbrauch und -kosten Grundwasserhaltungsanlage Kehl 2017 bis 2020.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabelle 64: Schwankungen der größten Stromverbraucher TDK-Wasser 2019 → 2020.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabelle 65: Entnahmestellen Grundwasserhaltungsanlage Kehl 2020</i>	<i>59</i>
<i>Tabelle 66: Übersicht Straßenbeleuchtung Stadt Kehl 2017-2020.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabelle 67: CO₂-Faktoren 2020</i>	<i>70</i>

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

das Deutsche Institut für Urbanistik führt seit 2015 jährlich eine repräsentative Befragung der (Ober-)Bürgermeisterinnen und (Ober-)Bürgermeister großer deutscher Städte durch. Die Ergebnisse fassen das sogenannte OB-Barometer zusammen. Das OB-Barometer 2021 zeigt, dass der Themenkomplex „Klima, Energie, Nachhaltigkeit“ nochmal an Bedeutung gewonnen hat. Klimatische, energetische und nachhaltige Fragestellungen werden von den befragten (Ober-)Bürgermeisterinnen und (Ober-)Bürgermeistern so häufig genannt, dass sie das zweitwichtigste Handlungsfeld in den Kommunen bilden. Wichtiger ist aktuell nur die Corona-Pandemie.¹

Wir alle wissen, dass der Klimaschutz eine generationenübergreifende und vor allem anhaltende Aufgabe ist. Aus diesem Grund nimmt die Stadt Kehl seit 2018 am European Energy Award (EEA) teil. Es handelt sich hierbei um ein Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren für kommunale Energieeffizienz und Klimaschutz. Dabei werden lokale Potenziale erkannt und die Akteure vor Ort eingebunden.² Mithilfe regelmäßig durchgeführter Audits ermöglicht der EEA, dass die klimarelevanten Erfolge einer Kommune neutral gemessen und verglichen werden können.

Am 10. November 2021 wurde die Stadt Kehl zum ersten Mal zertifiziert und ist nun ein „Partner mit Auszeichnung“, d.h. die Bundesgeschäftsstelle European Energy Award bescheinigt der Stadt Kehl ausgezeichnete Arbeit im Bereich Klimaschutz.

Bezogen auf den Bereich kommunale Energieeffizienz fußen die im EEA gemachten Angaben auf dem jährlichen Energiebericht der Stadt Kehl. Dieser stellt u.a. die Energieverbräuche, -kosten und die CO₂-Emissionen der städtischen Liegenschaften dar. Der Energiebericht ermöglicht in einem ersten Schritt die Identifikation von hohen Energieverbräuchen und deren Ursache(n) und in einem zweiten Schritt die Ableitung von Schwachstellen im Gebäudebestand und passender Optimierungsmaßnahmen.

Um die städtischen Energieverbräuche, -kosten und CO₂-Emissionen stetig zu reduzieren, werden sowohl investive Maßnahmen (bspw. Dämmung der Gebäudehülle oder einzelner Bauteile, Austausch von Fenstern, Erneuerung der Heizungsanlage, Anbindung eines Gebäudes an die Gebäudeleittechnik, etc.) als auch nicht-investive Maßnahmen (bspw. Einbau von Zwischenzählern, um die Energieströme nachvollziehen zu können oder Einsatz von Datenloggern und Anpassung der Einstellungen von Heizungs- und Lüftungsanlagen, Austausch von Leuchtmitteln, etc.) ergriffen.

Gesetzt ist die Versorgung der städtischen Gebäude sowohl mit Strom, der vollständig aus erneuerbaren Energien erzeugt wird als auch mit Erdgas mit einem zehnpromigen Biogasanteil sowie die Einhaltung des Passivhausstandards bei Neubauten und neuen Anbauten an bestehenden Gebäuden.

Aber Klimaschutz ist heutzutage nicht mehr die Kür. Klimaschutz ist Alltag. Das Ziel ist eine klimaneutrale Verwaltung bis 2040, aus diesem Grund hat die Stadt Kehl 2021 den Klimaschutzpakt Baden-Württemberg unterzeichnet. In diesem Sinne werden wir auch weiterhin die Ärmel hochkrepeln, um den Energieverbrauch zu senken, die eingesetzte Energie zunehmend erneuerbar zu gestalten und damit die Treibhausgasemissionen zu reduzieren.



Thomas Wuttke, Beigeordneter

¹ Vgl. <https://repository.difu.de/jspui/bitstream/difu/581529/3/OB-Barometer2021.pdf>, 11.11.2021

² Vgl. <https://www.european-energy-award.de/european-energy-award>, 11.11.2021

1. Einleitung

Der Energiebericht 2020 der Stadt Kehl bildet die Entwicklung der Energieverbräuche der Jahre 2017 bis 2020 ab und wurde vom städtischen Energiemanagement (Abteilung Gebäudemanagement) erstellt.

1.1. Umfang

Der Bericht umfasst folgende Bereiche:

- Stadtverwaltung Kehl
- Kehl Marketing GmbH
- Grundwasserhaltungsanlage Kehl (Grundwasserhaltung)
- Technische Dienste Kehl (TDK)
 - o Wasserversorgung (TDK Wasser)
 - o Abwasserentsorgung (TDK Abwasser)

Erfasst werden alle Entnahmestellen, die folgende Energieträger einsetzen:

- Strom (Bezug aus dem öffentlichen Netz und Eigenerzeugung)
- Erdgas
- Klärgas
- Heizöl
- Flüssiggas
- Nahwärme
- Wasser

Der Bereich Mobilität (Fuhrpark (insb. des Betriebshofs), Dienstfahrten der Mitarbeiter, etc.) und der dazugehörige Kraftstoffverbrauch werden im Rahmen des Energieberichts nicht betrachtet.

1.2. Datengrundlage

Die Erfassung der Verbrauchsdaten erfolgt je nach Zählertyp in einem jährlichen oder monatlichen Zyklus.

Der Zu- und Abgang von einzelnen Entnahmestellen wird jährlich berücksichtigt, sodass es in Einzelfällen dazu kommt, dass der Verbrauch im Vorjahr deutlich unter dem Verbrauch des (betrachteten) Folgejahres liegt. Dies ist bspw. bei unterjährigen Inbetriebnahmen der Fall.

Die Verbräuche für Heizenergie werden sowohl real als auch witterungsbereinigt dargestellt.

Alle Kosten sind inklusive Steuern, Abgaben und Umlagen (brutto). Preisangaben werden, sofern nicht anders ausgewiesen, netto angegeben.

2. Zusammenfassung

Der Energieverbrauch der Stadt Kehl (einschließlich Kehl Marketing GmbH, Grundwasserhaltungsanlage Kehl und Technische Dienste Kehl) entwickelt sich weiterhin positiv. Unter Berücksichtigung witterungsbereinigter Energieverbrauchsdaten konnten die CO₂-Emissionen in 2020 um 1.967 Tonnen (52%) reduziert werden. Hauptgrund hierfür ist vor allem bilanzieller Natur, nämlich die Anpassung des CO₂-Faktors bezogen auf den Strombezug aus dem öffentlichen Netz (siehe Kapitel 3.1). Allerdings ging der Energieverbrauch nahezu aller Energieträger zurück, was zusätzlich zur Reduzierung der CO₂-Emissionen beiträgt.

Die Corona-Pandemie und die damit verbundenen geringeren Anwesenheitszeiten von städtischen Mitarbeiter*innen und Schüler*innen macht sich insbesondere beim Stromverbrauch bemerkbar. Der Stromverbrauch reduzierte sich von 2019 auf 2020 um 962.212 kWh, rund 10%. Darin enthalten sind 145.947 kWh Strom, die die Straßenbeleuchtung in 2020 trotz der Installation von 61 neuen Leuchtstellen weniger verbrauchte. Mit insgesamt 1.568.478 kWh entfallen rund 19% des städtischen Stromverbrauchs auf die Straßenbeleuchtung.

Bezogen auf den Heizwärmebedarf ergibt sich ein anderes Bild: Durch Schließungen bzw. geringere Anwesenheit (weniger Räume werden genutzt) fallen die Heizenergieverbräuche grundsätzlich geringer aus. In den Präsenzzeiten ist jedoch ein hohes Maß an Frischluftzufuhr notwendig, die in den meisten Fällen durch die ausgedehnte Öffnung der Fenster erreicht wurde, es wurde sprichwörtlich „zum Fenster raus geheizt“. Demnach ist in den kälteren Monaten für die Wärmebereitstellung ein höherer Energieverbrauch als üblich zu beobachten. Der Heizenergieverbrauch erhöhte sich von 2019 auf 2020 um 347.184 kWh, rund 3,8%.

Einerseits ist der Wasserverbrauch 2020 – ebenfalls coronabedingt – gekennzeichnet von einem deutlichen Rückgang im Bereich Sport und Freizeit, d.h. in Sportstätten, Sportheimen und Freibädern. Andererseits macht sich die Trockenheit des Jahres 2020 durch den erhöhten Bewässerungsbedarf, insbesondere der Friedhöfe, bemerkbar. In Summe sank der Wasserverbrauch von 2019 auf 2020 um 86.527 m³, rund 36%.

Die Corona-Pandemie erlaubte uns jedoch einen Blick auf die Warmwasserbereitung in den städtischen Sportstätten zu werfen. Unerwarteterweise zeigte sich, dass der Wärmeverbrauch in den Sommermonaten des Jahres 2020 höher, mindestens aber genauso hoch, war als der der vorherigen Jahre. Weitere Ausführungen finden sich im Kapitel 8.2.

An vorderster Front, operativ gesehen, tragen stetig durchgeführte energetische Sanierungen dazu bei die Energiebilanz zu verbessern. Dies betrifft sowohl Arbeiten an der Gebäudehülle (Dach, Wand, Fenster) als auch an der technischen Infrastruktur (bspw. Heizungs- und Lüftungsanlagen, Gebäudeleittechnik, IT-Infrastruktur).

Bezogen auf Neubauten der Stadt Kehl greift der Gemeinderatsbeschluss, der ab 2020 die Planung und Errichtung als Passivhaus vorgibt. Zum Jahreswechsel 2021/2022 werden die dementsprechend gebaute Kindertageseinrichtung und das neue Feuerwehrgebäude in Bodersweier in Betrieb genommen.

Die positive Entwicklung der Energieverbräuche der Stadt Kehl ist ebenfalls auf die Bemühungen, die aus dem European Energy Award hervorgehen zurückzuführen. Durch die Umsetzung vielfältiger

Maßnahmen in den Bereichen Entwicklungsplanung, Raumordnung / Kommunale Gebäude und Anlagen / Versorgung, Entsorgung / Mobilität / Interne Organisation / Kommunikation, Kooperation wird der Blick für klimarelevante Themen bzw. Lösungen geschärft und die Energieeffizienz verbessert. Im November 2021 wurde die Stadt Kehl als „Partner mit Auszeichnung“ zertifiziert. Großer Vorteil ist hier die Langfristigkeit des European Energy Award, es handelt sich hierbei nicht um eine Momentaufnahme, sondern um einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess.

3. Gesamtenergieverbrauch der Stadt Kehl

Der Gesamtenergieverbrauch der Stadt Kehl (inkl. Kehl Marketing GmbH, Grundwasserhaltungsanlage Kehl und Technische Dienste Kehl) ergibt sich aus den in Tabelle 1 ausgewiesenen Entnahmestellen. Eine „Entnahmestelle“ ist der Punkt an dem das Medium vom öffentlichen Netz (Elektrizität, Erdgas, Wasser, Wärme) bzw. vom Tank (Heizöl, Flüssiggas) in das Netz der Liegenschaft bzw. des Gebäudes übergeht. Diese sind zur Abrechnung und Bilanzierung mit Zählern ausgestattet.

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass über eine Entnahmestelle mehrere Gebäude mit einem Medium versorgt werden können. Beispiel: Liegenschaft Einstein-Areal: Die Entnahmestelle Hallenbad versorgt das Hallenbad (einschl. Sporthalle), das Einstein-Gymnasium und die Tulla-Realschule mit Wärme. Die einzelnen Gebäude sind dann die „Verbrauchsstellen“. Leider sind nicht immer die nötigen Unterzähler vorhanden, die eine genaue Aufteilung des Verbrauchs unterteilt nach Verbrauchsstelle ermöglichen. Daher basiert die Gesamtauswertung der Energiebereiche an erster Stelle immer auf der verlässlichsten Datenquelle, der Entnahmestelle. Wird über eine Entnahmestelle nur ein Gebäude versorgt, sind Entnahmestelle und Verbrauchsstelle dasselbe. Beispiel: Die Entnahmestelle Hebelschule versorgt nur die Verbrauchsstelle Hebelschule mit Wärme.

Eine Entnahmestelle versorgt nicht zwingend eine Liegenschaft oder ein Gebäude. Weitere Verbrauchsstellen sind Beleuchtungen, Brunnen, öffentliche Plätze, technischen Anlagen, etc..

Tabelle 1: Übersicht Anzahl Entnahmestellen

Entnahmestellen	2017	2018	2019	2020
Strom	368	385	402	413
<i>davon Straßenbeleuchtung</i>	<i>103</i>	<i>105</i>	<i>105</i>	<i>105</i>
Klärgas	1	1	1	1
Erdgas	49	49	48	52
Heizöl	16	16	16	16
Flüssiggas	4	4	4	4
Nahwärme	4	8	8	8
Wasser	141	141	142	153
Stromerzeugung / Eigenverbrauch	1	1	1	1
Gebäude	132	132	132	132

Änderungen beruhen auf

- dauerhaften Zugängen (neue Gebäude, z.B. Kindertagesstätte Sundheim),
- temporären Neuanschlüssen (Baustrom, -wasser),
- „Wiederanmeldungen“ (z.B. Wohnungen Sozialwesen, wenn diese nicht vergeben sind),
- unterjährigen Umbauten (z.B. Wechsel des Energieträgers, z.B. Erdgas → Nahwärme).

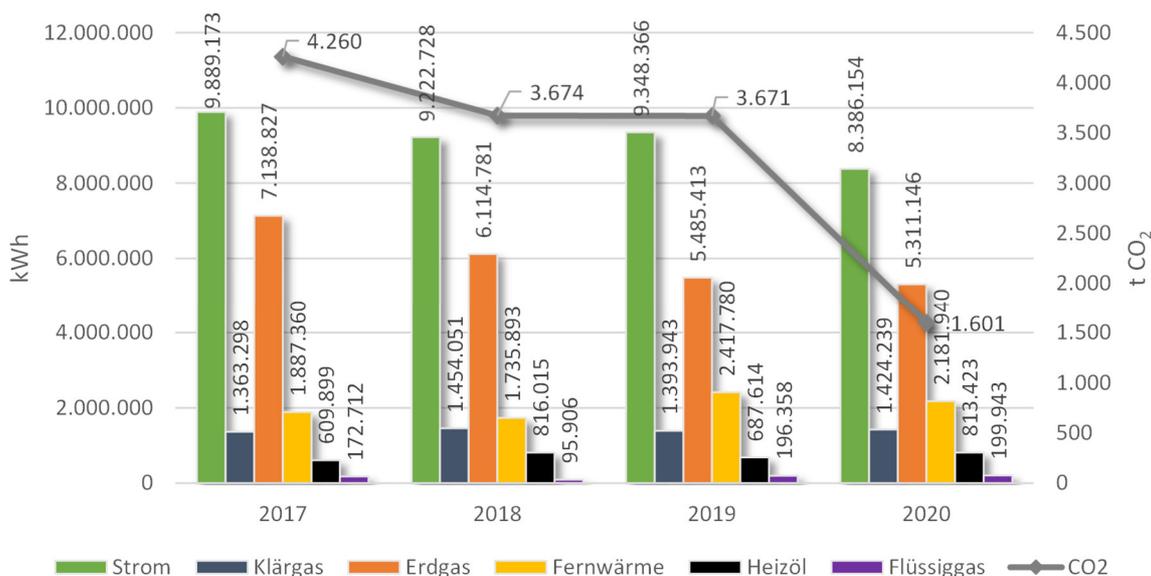


Abbildung 1: Entwicklung des Energieverbrauchs der Stadt Kehl 2017 bis 2020

Der reale Stromverbrauch sank 2020 um rund 960.000 kWh. Hauptgrund hierfür sind die temporären Schließungen öffentlicher Einrichtungen und der erhöhte Anteil mobiler Arbeit im Verwaltungsbereich. Der reale Energieverbrauch für Heizwärme sank um rund 280.000 kWh.

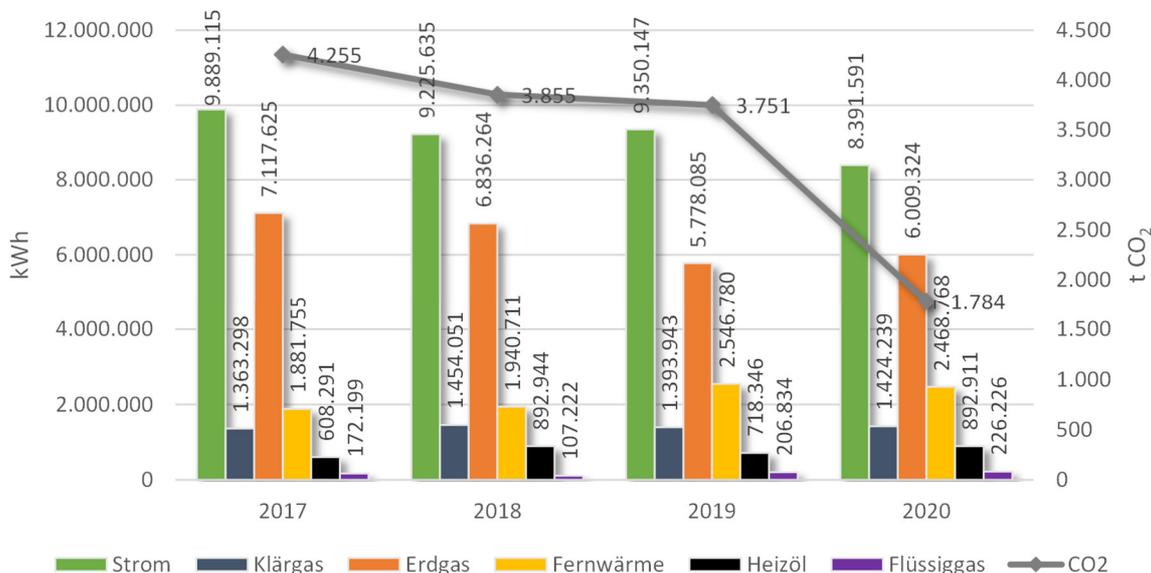


Abbildung 2: Entwicklung des witterungsbereinigten Energieverbrauchs der Stadt Kehl 2017 bis 2020

Der witterungsbereinigte Energieverbrauch für Heizwärme stieg um rund 350.000 kWh. Dies ist u.a. darauf zurückzuführen, dass aufgrund der erhöhten Zuführung von Frischluft (Fensterlüftung, kein Umluftbetrieb bei Lüftungsanlagen) auch ein erhöhter Heizwärmebedarf erforderlich ist. D.h. der erhöhte Energiebedarf für Heizwärme durch Zuführung von Frischluft gleicht den niedrigeren Energiebedarf für Heizwärme bedingt durch temporäre Schließungen öffentlicher Einrichtungen und der erhöhte Anteil mobiler Arbeit mehr als aus. Des Weiteren müssen – unabhängig davon, ob sich Personen im Gebäude befinden oder nicht – bestimmte technische Einrichtungen in Betrieb bleiben bzw. eine Mindesttemperatur gehalten werden, z.B. im Bereich der Bereitstellung von Warmwasser. Hierzu siehe Kapitel 8.

Die CO₂-Emissionen sind aufgrund niedrigerer Energieverbräuche, v.a. aber aus bilanziellen Gründen deutlich gesunken. Durch die Beschaffung von Strom aus erneuerbaren Energien (100 % Grünstrom, Herkunftsnachweise aus zwei Pumpspeicherkraftwerken in der Schweiz) fallen die Emissionen deutlich ab – jedoch nicht auf Null. Unter Berücksichtigung der vorgelagerten Prozesse sowie Direkt- und Hilfsenergien der Anlagen fallen bilanziell auch weiterhin geringe Mengen an CO₂-Emissionen für Grünstrom an (siehe Kapitel 9).

Tabelle 2: Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs (ohne Wasser) 2017 bis 2020

	2017			2018			2019			2020		
	Verbrauch [kWh/a]	Kosten [EUR/a]	CO ₂ [t/a]									
Strombezug	9.889.173	1.582.751	2.520*	9.222.728	1.761.361	2.102*	9.348.366	1.869.138	2.138*	8.386.154	1.719.274	147*
- davon Stromeigenerzeugung	763.447	-	-	814.269	-	-	780.608	-	-	797.574	-	-
--- davon Netzeinspeisung	5.847	-	-	26.297	-	-	16.767	-	-	8.231	-	-
--- davon Selbstverbrauch	757.600	-	-	787.972	-	-	763.841	-	-	789.343	-	-
Klärgas	1.363.298	0	0**	1.454.051	0	0**	1.393.943	0	0**	1.424.239	0	0**
Erdgas witterungsbereinigt	7.138.827 7.117.625	304.594 303.689	1.298*** 1.294***	6.114.781 6.836.264	268.574 300.263	1.112*** 1.243***	5.485.413 5.778.085	301.203 317.274	997*** 1.050***	5.311.146 6.009.324	277.775 314.290	961*** 1.087***
Heizöl witterungsbereinigt	609.899 608.291	26.751 26.682	162 162	816.015 892.944	53.119 58.317	217 238	687.614 718.346	43.257 45.247	183 191	813.423 892.911	35.347 38.917	216 238
Flüssiggas witterungsbereinigt	172.712 172.199	11.625 11.591	41 41	95.906 107.222	7.150 7.994	23 26	196.358 206.834	12.904 13.593	47 49	199.943 226.226	11.876 13.437	0**** 0****
Nahwärme witterungsbereinigt	1.887.360 1.881.755	166.614 166.119	239 238	1.735.893 1.940.711	220.658 246.693	220 246	2.417.780 2.546.780	308.828 325.306	306 322	2.181.940 2.468.768	283.329 320.574	276 313

* Strom aus Photovoltaikanlagen wird ohne CO₂-Emission berücksichtigt

** Eine Kilowattstunde Strom aus Klärgas, das direkt vor Ort erzeugt wird, ergibt laut „Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger“ des UBA einen CO₂-Ausstoß von 0 g CO₂/kWh

*** 10% des Verbrauchs werden ohne CO₂-Emission berücksichtigt (aufgrund des 10 %-Biogasanteils).

**** Der Lieferant weist das Flüssiggas ab 2020 als CO₂-neutral aus, deswegen ohne CO₂-Emission berücksichtigt

Tabelle 2 führt die Summe aller Energieverbräuche, -kosten und CO₂-Emissionen der Stadt Kehl der Jahre 2017 bis 2020 auf.

Die verwendeten CO₂-Faktoren zur Berechnung der Emissionen werden im Anhang erläutert.

Da nicht alle Heizöl- und Flüssiggasverbräuche mittels einer Messeinrichtung erfasst werden, wurde hier behelfsweise mit Füllstandsdaten bzw. Tankfüllungen gerechnet. Dadurch kommt es zu gewissen Jahresverschiebungen bzw. -überhängen, weshalb die aufgeführten Verbräuche eine etwas geringere Aussagekraft haben.

Beim Heizölverbrauch ist außerdem darauf hinzuweisen, dass das Heizöl an vier Abnahmestellen für den Betrieb von Notstromaggregaten verwendet wird. Hier ist also keine Witterungsbereinigung notwendig. Die Berechnungsmethode der Witterungsbereinigung ist unter Kapitel 3.3.1 beschrieben.

Tabelle 3: Übersicht Wasserverbrauch 2017 bis 2020

		Wasser		Eigenversorgung (Wasser aus Brunnen)		Abwasser		Niederschlagswasser	
		Verbrauch [m³/a]	Kosten [€/a]	Verbrauch [m³/a]	Kosten [€/a]	Verbrauch [m³/a]	Kosten [€/a]	Fläche [m²]	Kosten [€/a]
2017	Stadt Kehl	41.476	65.786	122.793	5.884	24.279	30.020	115.500	33.495
	TDK Kehl	2.351	3.894	92.825	15.730	4.174	25.022	1.120	325
	Grundwasserhaltungsanlage Kehl	16	59	0	0	17	21	0	0
	Summe 2017	43.843	69.739	215.618	21.614	28.470	55.063	116.620	33.820
2018	Stadt Kehl	44.316	71.440	127.808	6.024	25.158	31.079	115.500	33.495
	TDK Kehl	2.685	4.345	86.588	15.875	4.864	25.878	1.120	325
	Grundwasserhaltungsanlage Kehl	18	59	0	0	18	22	0	0
	Summe 2018	47.019	75.844	214.396	21.899	30.040	56.979	116.620	33.820
2019	Stadt Kehl	35.122	58.799	120.367	5.691	23.245	31.454	115.500	33.495
	TDK Kehl	54.653	74.507	27.775	12.915	56.863	90.271	1.120	325
	Grundwasserhaltungsanlage Kehl	18	62	0	0	20	27	0	0
	Summe 2019	89.793	133.362	148.142	18.606	80.128	121.753	116.620	33.820
2020	Stadt Kehl	42.978	69.450	86.807	3.734	20.556	29.973	115.600	24.414
	TDK Kehl	307	1.554	21.274	5.835	746	6.238	1.120	246
	Grundwasserhaltungsanlage Kehl	34	111	0	0	32	47	0	0
	Summe 2020	43.319	71.115	108.081	9.596	21.334	36.259	116.720	25.660

Der deutlich höhere Wasserverbrauch (aus dem öffentlichen Wasserversorgungsnetz) der Technischen Dienste Kehl in 2019 ist durch ein technisches Problem begründet, aufgrund dessen das Beckenwasser im Freibad Kehl aus dem öffentlichen Wasserversorgungsnetz bezogen werden musste.

Der geringe Wasserverbrauch 2020 bei den Technischen Diensten Kehl ist vor allem bedingt durch die pandemiebedingte ganzjährige Schließung des Freibads Kehl und der eingeschränkten Öffnung des Freibads Auenheim. Weitere Änderungen werden in Kapitel 3.4 erläutert.

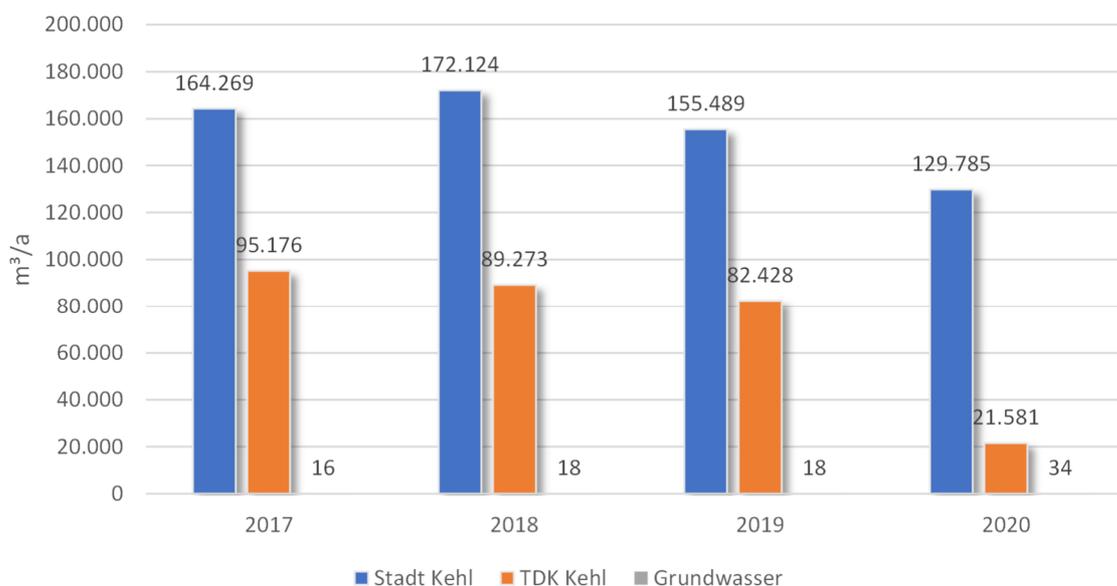


Abbildung 3: Wasserverbrauch nach Bereichen (Zusammenfassung der Tabelle 3)

3.1. Stromverbrauch und -kosten

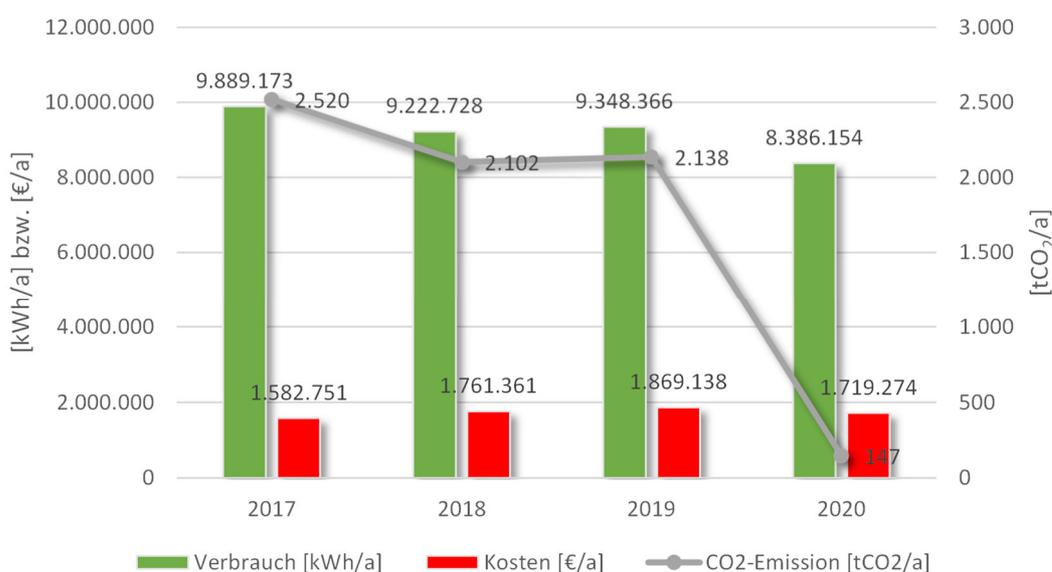


Abbildung 4: Entwicklung Stromverbrauch und -kosten der Stadt Kehl 2017 bis 2020

Der Stromverbrauch der Stadt Kehl (inkl. Grundwasserhaltungsanlage, Technische Dienste Kehl und Kehl Marketing GmbH) sank (verglichen mit 2019) im Jahr 2020 um rund 10 %.

Zu erwähnen ist vor allem der Rückgang der CO₂-Emissionen. Grund hierfür ist der – verglichen mit den Vorjahren – neu gewählte CO₂-Faktor für Ökostrom. Alle städtischen Entnahmestellen werden mit Ökostrom beliefert. Fälschlicherweise nimmt ein Großteil der Bevölkerung an, dass Ökostrom gleichzusetzen ist mit 0 g CO₂-Emissionen je Kilowattstunde. Die ganzheitliche Betrachtung einer Kilowattstunde Ökostrom, also einschließlich Errichtung und späterem Rückbau der Erzeugungsanlage, Fremd- und Hilfsenergie, etc., ergibt laut „Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger“ des Umweltbundesamts (zuletzt bezogen auf das Jahr 2018) einen CO₂-Faktor von 17 g CO₂ je Kilowattstunde Ökostrom. Zum Vergleich: Der CO₂-Faktor für eine Kilowattstunde Strom des deutschen Strommix im Jahr 2020 liegt bei 408 g.

Die Herkunftsnachweise für die an die Stadt Kehl gelieferten Strommengen stammen aus zwei Pumpspeicherkraftwerken:

1. Campocologno I, Schweiz, Inbetriebnahme 01.03.1907, Leistung: 55 MW
2. Piottino, Schweiz, Inbetriebnahme 01.03.1932, Leistung: 69 MW



Abbildung 5: Campocologno I³



Abbildung 6: Piottino⁴

Beim Stromverbrauch unterscheidet man zwischen zwei Zählertypen:

- SLP (Standardlastprofil): Stromverbrauch < 100.000 kWh/a
- RLM (Registrierende Leistungsmessung): Stromverbrauch > 100.000 kWh/a

Die Strommengen, die aus dem öffentlichen Netz bezogen werden (ohne Eigenerzeugung), teilen sich wie folgt auf:

Tabelle 4: Jahresverbrauchsentwicklung Strom, RLM und SLP 2017 bis 2020

	2017 [kWh]	2018 [kWh]	2019 [kWh]	2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020
<i>Stromverbrauch RLM</i>	4.780.394	4.282.530	4.400.658	3.812.209	-588.448
<i>Stromverbrauch SLP</i>	4.323.242	4.125.212	4.150.811	3.757.484	-393.327
Summe Stromverbrauch	9.103.636	8.407.742	8.551.469	7.569.694	-981.775

Tabelle 5 stellt alle RLM-Entnahmestellen dar, deren Verbrauch in 2020 verglichen mit 2019 um ± 75.000 kWh/a schwankte.

³ https://de.wikipedia.org/wiki/Kraftwerk_Campocologno

⁴ <https://www.aet.ch/DE/Mappe-impianiti-5c6f2>

Tabelle 5: Schwankung größte Stromverbraucher RLM 2019 → 2020

Entnahmestelle	Stromverbrauch 2019 [kWh]	Stromverbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Freibad Auenheim	279.148	134.137	-145.011	Eingeschränkte Öffnung aufgrund von Corona
Tiefbrunnen (GWH)	398.863	311.197	-87.666	Seit 2020 zwei Pumpen defekt
Landfahrerplatz	145.520	62.834	-82.686	Aufgrund von Vandalismus und unberechtigtem Zugang zum Stromverteiler wurde der Strom "getrennt" um Personenschäden zu vermeiden.
Freibad Kehl	179.799	18.290	-161.509	Schließung aufgrund von Corona
Hebelschule / Einsteingymnasium / Tulla-Realschule	436.808	349.157	-87.651	Zeitweise Schließung aufgrund von Corona
	1.440.138	875.614	-546.524	

Der Rückgang der SLP-Stromverbräuche lässt sich nicht auf bestimmte Entnahmestellen eingrenzen. Alle Entnahmestellen mit Schwankungen im Bereich von ± 10.000 kWh/a machen ca. 35 % der Differenz von -393.327 kWh/a aus. Aus diesem Grund findet an dieser Stelle keine ausführliche Darstellung statt, sondern erst auf der Ebene der Ortschaften.

3.2. Stromeigenerzeugung

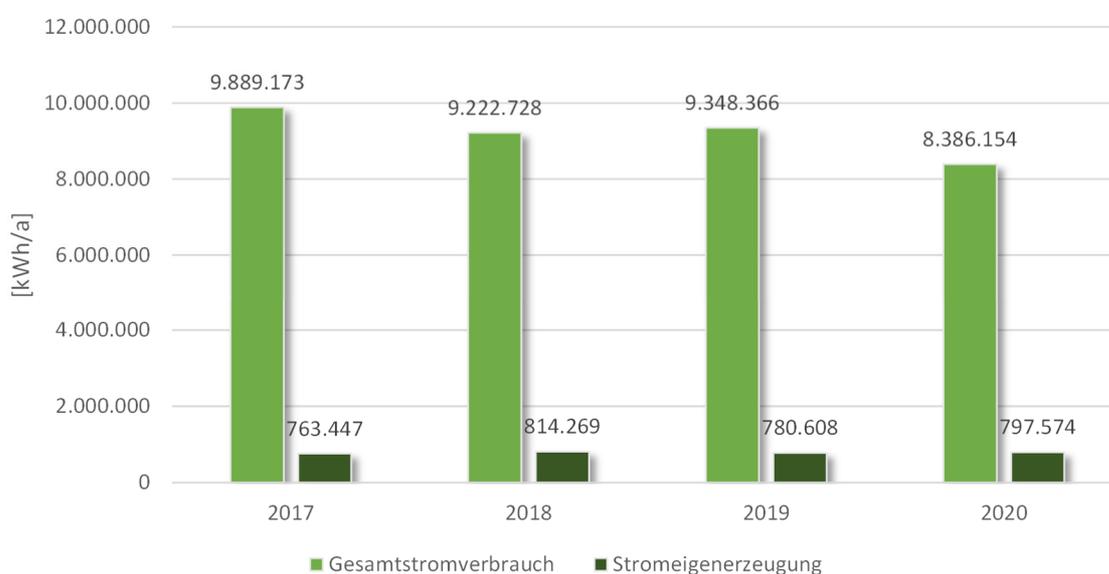


Abbildung 7: Gesamtstromverbrauch und Stromeigenerzeugungsmengen der Stadt Kehl

In der Kläranlage in Auenheim betreiben die Technischen Dienste Kehl zwei Blockheizkraftwerke (BHKW) zur Strom- und Wärmeerzeugung (Kraft-Wärme-Kopplung) mit dem vor Ort entstehenden Klärgas. Diese zwei BHKW sind bisher die einzigen Stromerzeugungsanlagen in städtischer Hand. Die erzeugte Elektrizität wird größtenteils in der Kläranlage verbraucht, geringe Überschussmengen werden in das öffentliche Elektrizitätsnetz eingespeist.

2020 entspricht die Stromeigenerzeugung i.H.v. 797.574 kWh rund **9,5 %** des Gesamtstromverbrauchs der Stadt Kehl. Bezogen auf den durchschnittlichen Stromverbrauch eines Drei-Personen-Haushalts mit ca. 3.500 kWh/a entspricht die Stromeigenerzeugung 2020 ca. 227 Haushalten. Der Gesamtstromverbrauch der Stadt Kehl entspricht bei gleichem Ansatz ca. 2.397 Haushalten.

3.3. Brennstoffeinsatz / Heizenergieverbrauch und -kosten

3.3.1. Witterungsberreinigung

Der Einsatz von (viel oder wenig) Heizenergie wird wesentlich von der Witterung beeinflusst.

Um den Heizenergieverbrauch unterschiedlicher Jahre und/oder unterschiedlicher Standorte vergleichen zu können, müssen die Energieverbräuche witterungsberreignet werden. Hierzu wird ein historischer Bezugszeitraum mit dem Vergleichsjahr in Relation gesetzt. Als Berechnungsgrundlage dienen hierzu die sogenannten Gradtagzahlen. Sie stellen den Zusammenhang zwischen Raumtemperatur (20°C) und Außenlufttemperatur (15°C) für die Heitztage eines Bemessungszeitraums dar.

Die verwendeten Daten der Stadt Kehl wurden von der nächstgelegenen Wetterstation des Deutschen Wetterdienstes in Rheinau-Memprechtshofen herangezogen. Der Korrekturfaktor, der sich aus der Gradtagzahlen-Berechnung ergibt, wird mit dem jeweiligen Heizenergieverbrauch des Betrachtungsjahres multipliziert.

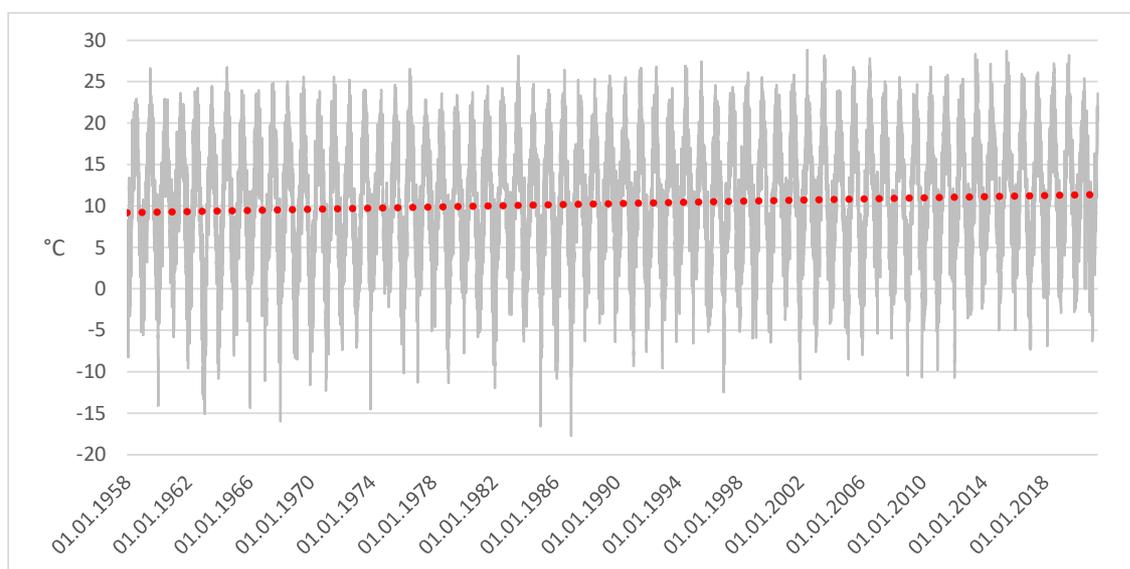


Abbildung 8: Verlauf Tagesmitteltemperaturen Rheinau-Memprechtshofen 1958 bis 2020

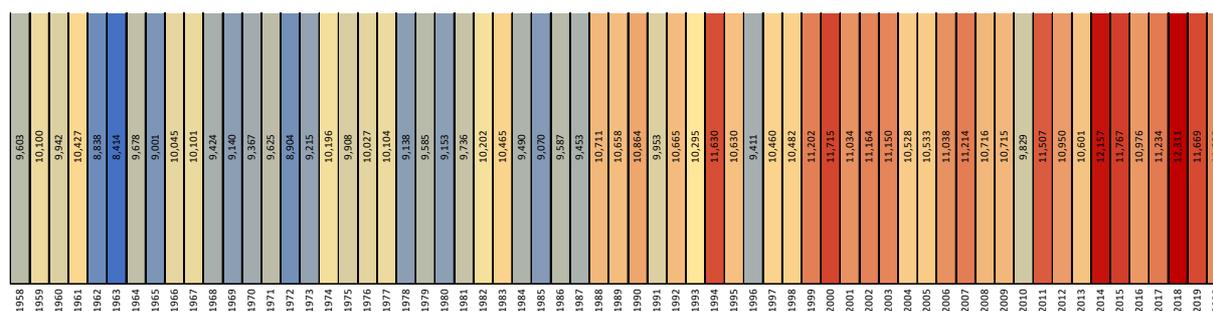


Abbildung 9: Jahresmitteltemperaturen Rheinau-Memprechtshofen 1958 bis 2020

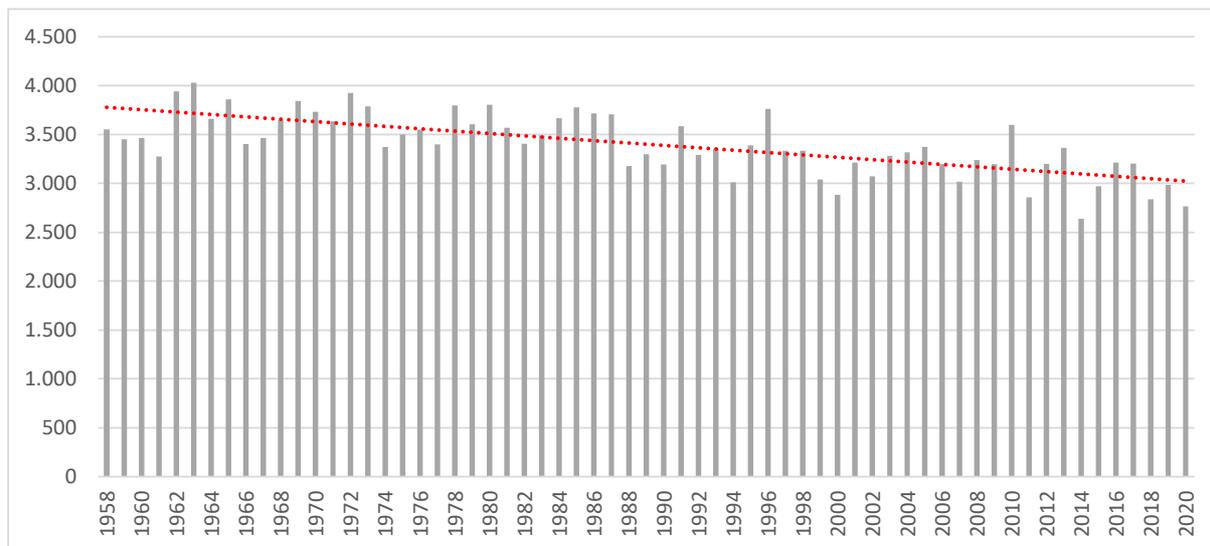


Abbildung 10: Verlauf Gradtagzahlen Rheinau-Memprechtshofen 1958 bis 2020

Der Verlauf der Gradtagzahlen seit 1958 (Abbildung 10) zeigt einen abwärts gerichteten Trend. D.h. die Jahre werden im Vergleich zueinander grundsätzlich immer wärmer und der Heizwärmebedarf nimmt ab. Entgegen der Entwicklung des Heizwärmebedarfs im Winter steigt der Kühlbedarf in den Sommermonaten wie in Abbildung 8 und Abbildung 9 zu erkennen ist. Zur „Normalisierung“ des Heizwärmeverbrauchs mittels Witterungsberichtigung wurden die vorangegangenen 20 Jahre als Bezugszeitraum festgelegt (Abbildung 11), da diese als realistischerer Zeitraum gesehen werden (verglichen mit dem langjährigen Verlauf seit 1958).

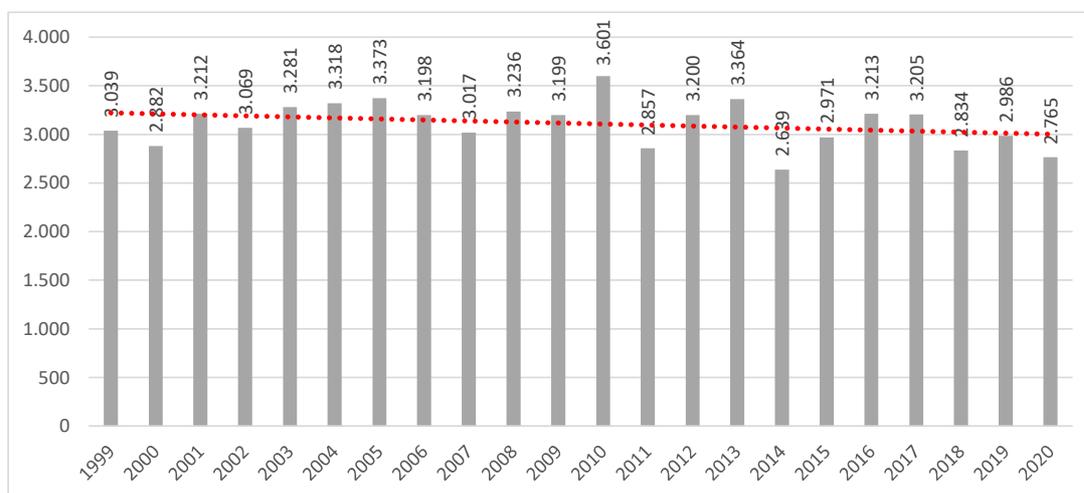


Abbildung 11: Verlauf Gradtagzahlen Rheinau-Memprechtshofen 2000 bis 2020

So ergeben sich folgende Korrekturfaktoren:

	Faktor Witterungsberichtigung
2017	0,99703
2018	1,11799
2019	1,05335
2020	1,13146

Im Bereich Strom werden nur die Stromverbräuche witterungsberichtigt, die zu Heizzwecken dienen (Nachtspeicheröfen, Wärmepumpen, etc.). Eine Ausnahme ist die Wärmepumpe im Freibad Auenheim, da diese der Warmwasserbereitung dient.

3.3.2. Erdgasverbrauch und -kosten

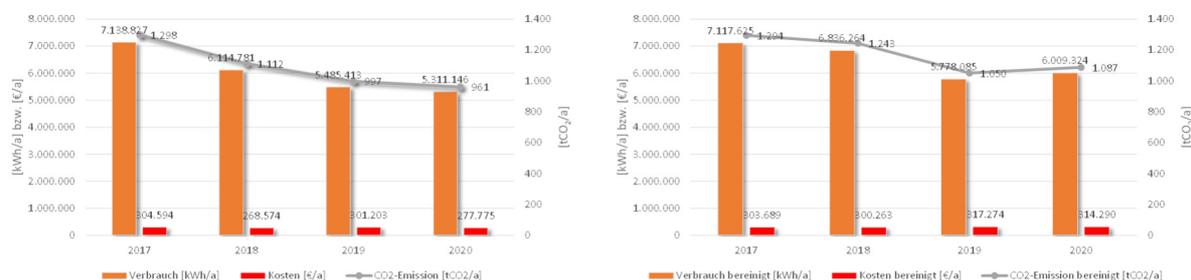


Abbildung 12: Entwicklung Erdgasverbrauch und -kosten der Stadt Kehl 2017 bis 2020

Die Entwicklung des realen Erdgasverbrauchs ist seit Jahren rückläufig. Ein durch die Corona-Pandemie bedingter „Einbruch“ wie beim Stromverbrauch ist nicht zu erkennen.

Tabelle 6: Jahresverbrauchsentwicklung Erdgas 2017 bis 2020

	2017 [kWh]	2018 [kWh]	2019 [kWh]	2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020
Erdgasverbrauch	7.138.827	6.114.781	5.485.413	5.311.146	-174.267
Erdgasverbrauch (witterungsbereinigt)	7.117.625	6.836.264	5.778.085	6.009.324	231.239

Der witterungsbereinigte Erdgasverbrauch ist insbesondere bei den Verwaltungsgebäuden gesunken. In den Schulen und Hallen ist der Verbrauch wiederum deutlich angestiegen. Weitere Ausführungen hierzu in Kapitel 8.1.

Gebäudetypen	Erdgasverbrauch 2019 [kWh] (witterungsbereinigt)	Erdgasverbrauch 2020 [kWh] (witterungsbereinigt)	Differenz 2019 → 2020
Bauhöfe	142.147	178.277	36.130
Bürger-, Dorfgemeinschaftshäuser	165.585	174.868	9.283
Feuerwehren	367.302	340.154	-27.148
Freibäder	119.674	85.635	-34.039
Jugendzentren	178.618	145.292	-33.326
Kindertagesstätten	271.308	271.529	221
Museen	204.778	198.076	-6.703
Schulen	234.607	244.027	9.419
Schulen mit Turnhalle	2.273.506	2.564.573	291.066
Turnhallen/Sporthallen	762.302	827.530	65.229
Verwaltungsgebäude	863.638	817.146	-46.492
Wohngebäude	123.717	133.982	10.265
Sonstige (Nicht-Gebäude)	70.903	28.237	-42.666
Summe	5.778.085	6.009.324	231.239

3.3.3. Heizölverbrauch und -kosten

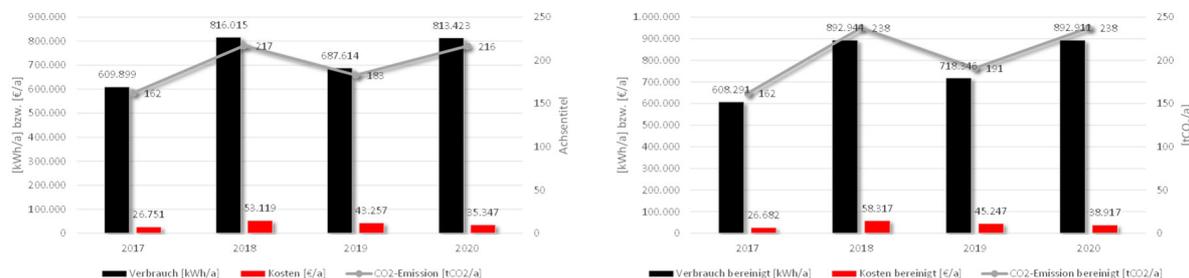


Abbildung 13: Entwicklung Heizölverbrauch und -kosten der Stadt Kehl 2017 bis 2020

In den Ortschaften Hohnhurst, Leutesheim und Zierolshofen gibt es keine leitungsgebundene Versorgung mit Erdgas. Aus diesem Grund werden die städtischen Gebäude in diesen Ortschaften (sowie weitere Gebäude in anderen Stadtteilen, z.B. das Betriebsgebäude auf dem Friedhof Kehl) mit Heizöl oder Flüssiggas versorgt. Vier mit Heizöl versorgte Objekte nutzen dieses nicht zur Erzeugung von Heizwärme, sondern für den Betrieb von Notstromaggregaten (diese Verbräuche werden nicht witterungsbereinigt).

Heizöl und Flüssiggas werden in Tanks gelagert, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Jahr befüllt werden. Außerdem gibt es wenige Verbrauchsmessungen über Zählerstände, sondern oft nur mittels Füllständen. Somit ist eine allzu genaue Aussage der tatsächlichen Jahresverbräuche nur annähernd möglich und Jahresschwankungen lassen sich nur schwer zurückverfolgen.

3.3.4. Flüssiggasverbrauch und -kosten



Abbildung 14: Entwicklung Flüssiggasverbrauch und -kosten der Stadt Kehl 2017 bis 2020

Die Bewertung der Verbrauchsentwicklung beim Flüssiggasverbrauch ist – analog Kapitel 3.3.3 – nur eingeschränkt möglich. Zu erwähnen sind jedoch die CO₂-Emissionen ab 2020, die auf Null fallen, da der Lieferant (WECO Thermogas GmbH) das Flüssiggas als CO₂-neutral ausweist.

3.3.5. Nahwärmeverbrauch und -kosten

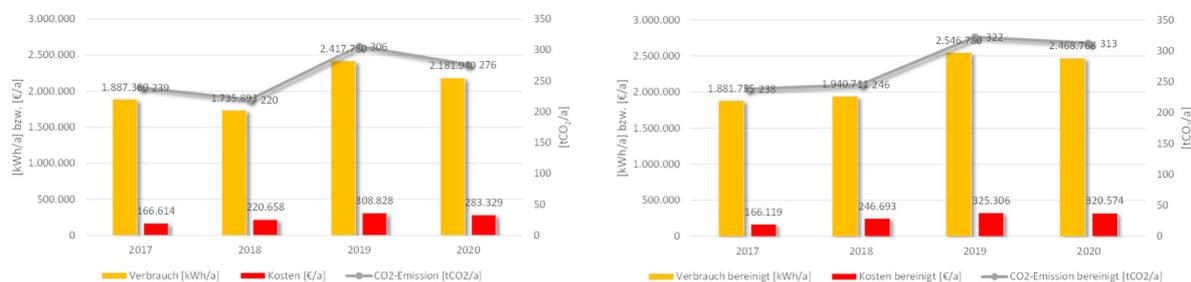


Abbildung 15: Entwicklung Nahwärmeverbrauch und -kosten der Stadt Kehl 2017 bis 2020

An mittlerweile zehn Entnahmestellen wurde die Wärmeversorgung auf ein auf Nahwärme basierendes Energiekonzept umgestellt. Die Wärmeversorgung des Gebäudes erfolgt entweder über Nahwärme oder mithilfe einer Heizungsanlage im Gebäude, die jedoch nicht von der Stadt Kehl betrieben wird. In der Regel handelt es sich hierbei um Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen), die mittels fossilem Brennstoff Wärme und als „Nebenprodukt“ Strom erzeugen. Der Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist. Verglichen mit herkömmlichen Heizungsanlagen ist der Wirkungsgrad von KWK-Anlagen deutlich höher.

Tabelle 7: Verbrauchsentwicklungen Nahwärme 2019 → 2020

Gebäudetypen	Nahwärmeverbrauch 2019 [kWh] (witterungsbereinigt)	Nahwärmeverbrauch 2020 [kWh] (witterungsbereinigt)	Differenz 2019 → 2020
Das Kulturhaus.	180.777	166.912	-13.865
Falkenhausenschule (einschl. Halle)	246.580	260.959	14.379
Stadthalle	444.368	418.967	-25.401
Hebelschule	268.721	276.290	7.569
Mediathek	103.724	98.346	-5.378
Josef-Guggenmos	51.067	68.903	17.836
KiGa Kreuzmatt	55.322	74.645	19.323
Tulla-Realschule (ohne KT-Arena)	447.817	404.869	-42.948
Einstein-Gymnasium	436.326	395.648	-40.678
Hallenbad + Sporthalle Einstein-Gymnasium	167.376	170.658	3.282
Summe	2.402.078	2.336.197	-65.881

Da die Heizenergie für die KT-Arena und die Wohnung (im Gebäude Hallenbad/Sporthalle Einstein-Gymnasium) nicht der Stadt Kehl zuzuordnen ist, sind die in Tabelle 7 aufgeführten Verbräuche um diese Mengen bereinigt, daher die Differenz zwischen den Werten in Abbildung 15 und Tabelle 7.

Die prozentual größten Änderungen gab es an der Josef-Guggenmos-Schule und dem Kindergarten Kreuzmatt. Grund für den Anstieg des Wärmeverbrauchs ist die Aufnahme des Schulbetriebs im September/Oktober 2020 nach den Umbauarbeiten.

Alle anderen Änderungen liegen im Bereich bis zehn Prozent, d.h. im Bereich üblicher Verbrauchsschwankungen. Bezogen auf das Einstein-Gymnasium und die Tulla-Realschule fallen Verbrauchsschwankungen von 10% entsprechend groß aus. Diese sind in 2020 aber sicher auch auf die (teilweisen) Schulschließung (Mitte März bis Ostern 2020: komplette Schließung, Ostern bis Mai 2020: geöffnet für Notbetreuung, Mai bis Juli 2020: teilweiser Präsenzunterricht, September bis Mitte Dezember 2020: Präsenzunterricht) zurückzuführen.

3.3.6. Klärgas

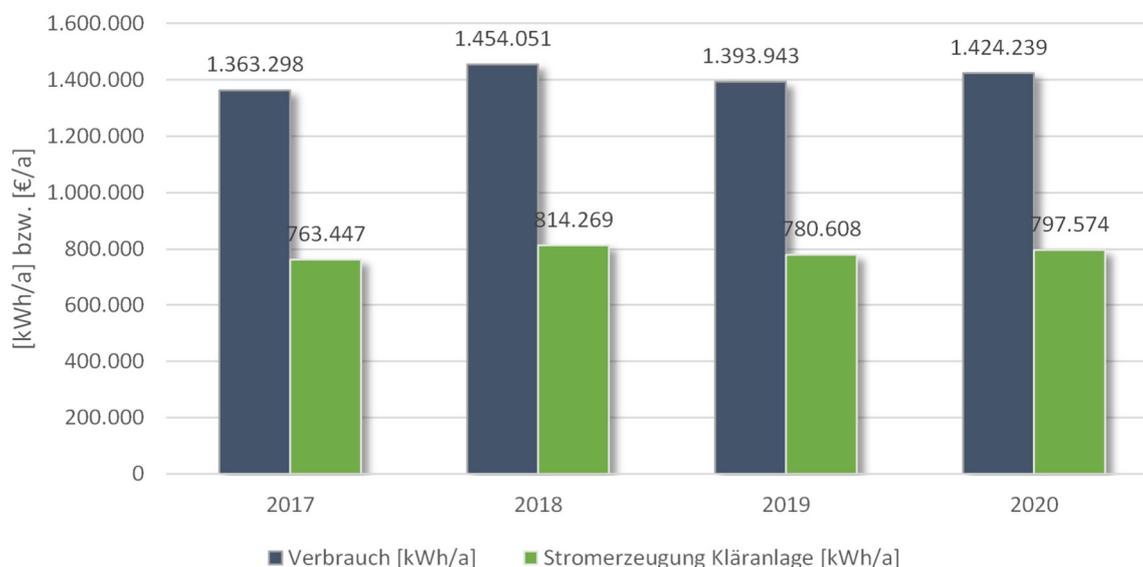


Abbildung 16: Übersicht Klärgasverbrauch und Stromerzeugung 2017 bis 2020

In der Kläranlage in Auenheim werden zwei Blockheizkraftwerke zur Strom- und Wärmeerzeugung mit dem vor Ort entstehenden Klärgas betrieben. Die Wärme wird in den Faultürmen zur Eindickung des Abwasserschlamms eingesetzt. Die erzeugte Elektrizität wird größtenteils in der Kläranlage verbraucht, geringe Überschussmengen werden in das öffentliche Elektrizitätsnetz eingespeist.

3.4. Wasserverbrauch- und -kosten

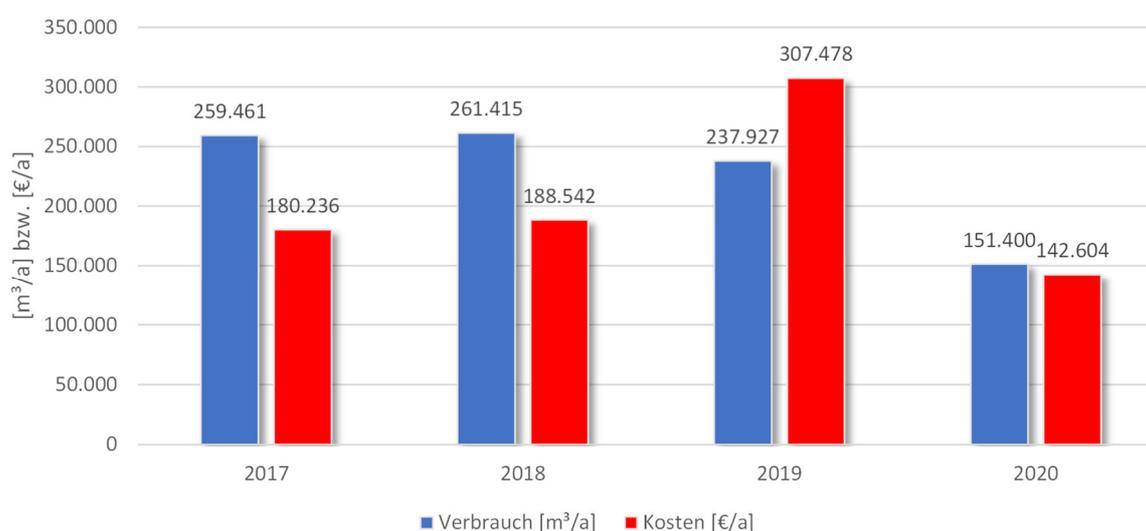


Abbildung 17: Entwicklung Wasserverbrauch und -kosten der Stadt Kehl 2017 bis 2020

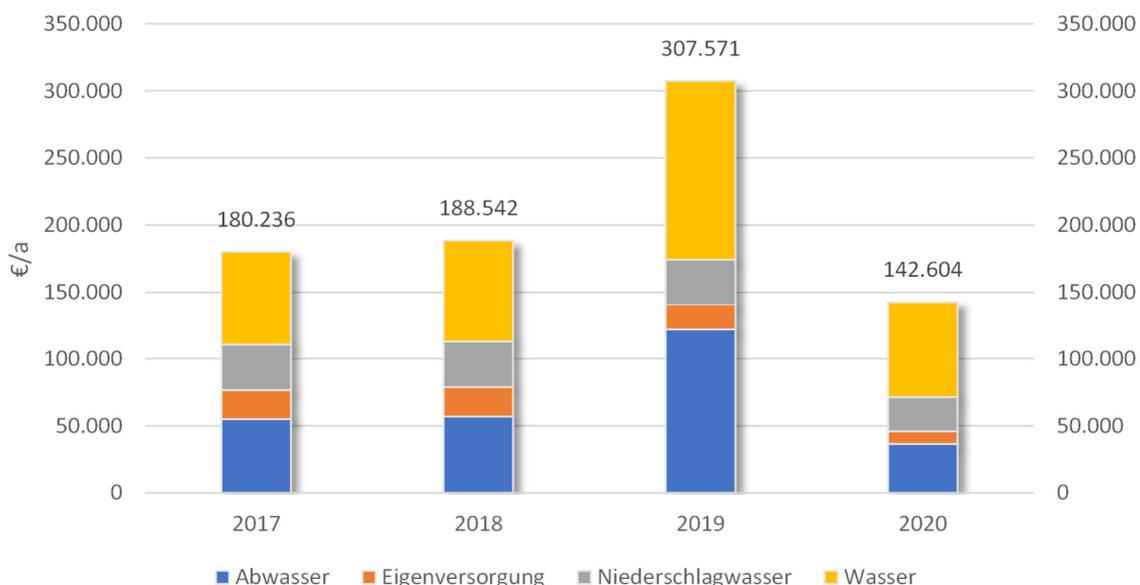


Abbildung 18: Wasserkosten nach Art

Da im Freibad Kehl für die Befüllung der Becken auf Wasser aus dem Wasserversorgungsnetz der Technischen Dienste Kehl (anstatt Brunnenwasser) zurückgegriffen werden musste, sind die Wasserkosten 2019 als Ausreißer zu bewerten. Im Jahr 2020 wurde aufgrund der vielen Schließungen öffentlicher Einrichtungen deutlich weniger Wasser verbraucht. Das wird v.a. bei den Freibädern sichtbar, die unter normalen Umständen einen hohen Verbrauch und verhältnismäßig niedrige Kosten (durch Brunnenwasser) haben. Während die Freibäder in den Vorjahren ca. 35 % des Gesamtwasserverbrauches ausmachten, sind es in 2020 nur noch ca. 15 %.

In Abbildung 19 sind die Wasserverbräuche der einzelnen „Einsatzorte“ abgebildet. Neben dem deutlichen Rückgang im Bereich Sport/Freizeit (Rubrik „Freibäder“), sieht man, dass die Verbräuche der städtischen Gebäude und Brunnen (Rubrik „Wasser“) nahezu identisch geblieben sind. Die Rubrik „Sonstiges“ umfasst primär die Friedhöfe, die 2020 einen deutlich höheren Bewässerungsbedarf hatten.

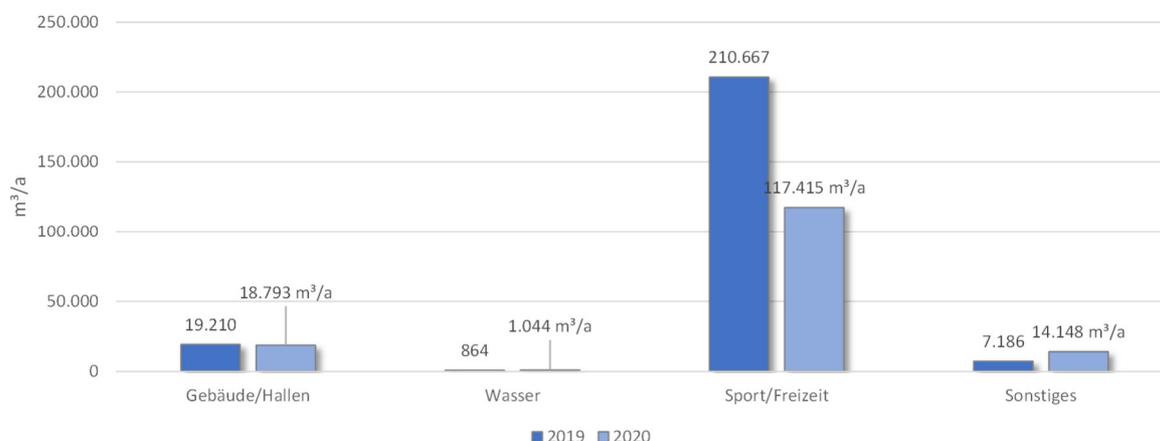


Abbildung 19: Wasserverbrauch nach Entnahmestellenklassen 2019 und 2020

4. Stadtverwaltung Kehl

In den Kapiteln 4.1 und 0 werden die Energie- und Wasserverbräuche sowie die jeweiligen Kosten der Stadtverwaltung Kehl und der einzelnen Ortschaften dargestellt.

Die Bereiche Technische Dienste Kehl, Grundwasserhaltungsanlage Kehl (GWH) und Straßenbeleuchtung werden in den Kapiteln 5, 0 und 0 dargestellt.

Der Gesamtenergieverbrauch teilt sich folgendermaßen auf:

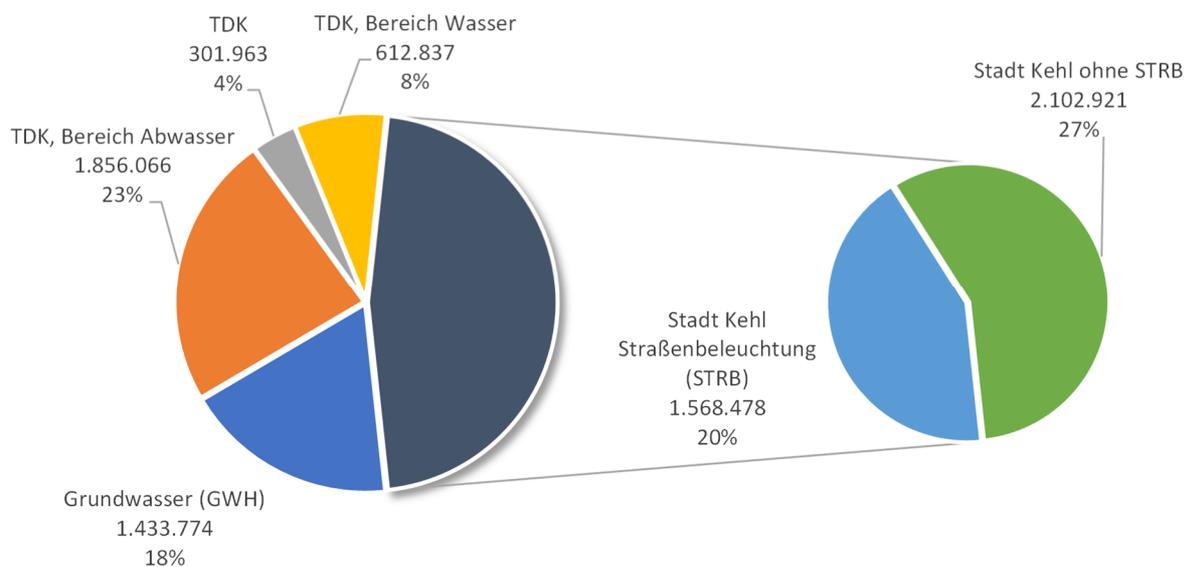


Abbildung 20: Aufteilung Stromverbrauch [kWh] nach Bereichen in 2020

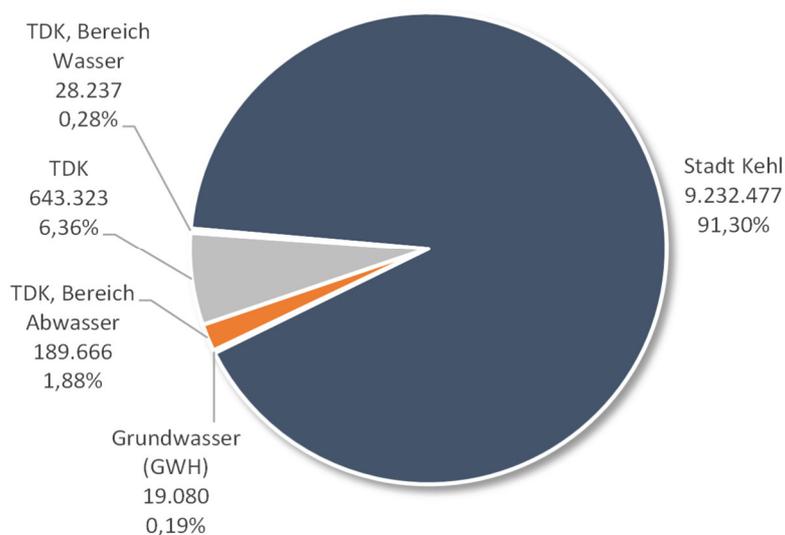


Abbildung 21: Aufteilung Heizenergieverbrauch [kWh], witterungsbereinigt, nach Bereichen in 2020

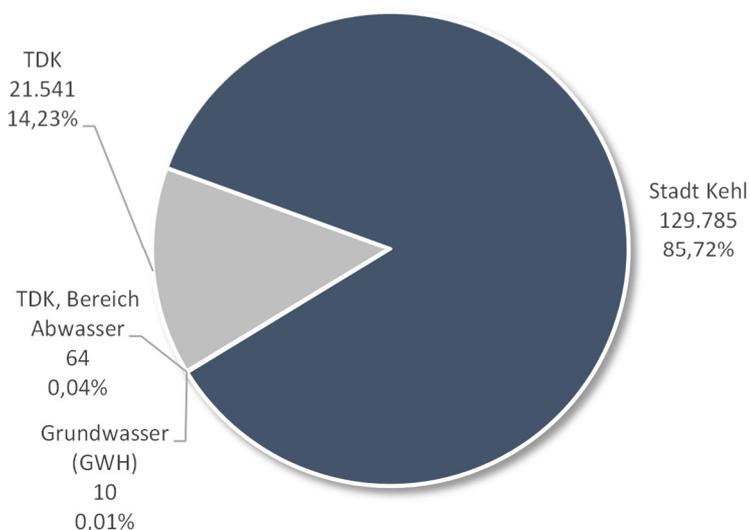


Abbildung 22: Aufteilung Wasserverbrauch [m³] nach Bereichen in 2020

4.1. Kernstadt

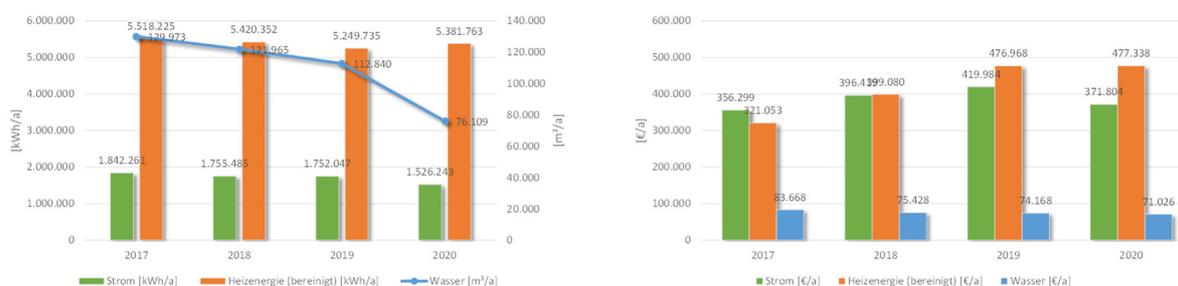


Abbildung 23: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten der Kernstadt 2017 bis 2020

Tabelle 8: Energieverbrauch und -kosten der Kernstadt 2017 bis 2020

Kernstadt	Strom		Heizenergie		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m³	€
2017	1.842.261	356.299	5.518.225	321.053	129.973	83.196
2018	1.755.485	396.419	5.420.352	399.080	121.965	75.428
2019	1.752.047	419.984	5.249.735	476.968	112.840	74.168
2020	1.526.243	371.804	5.381.763	477.338	76.109	71.026
2017 → 2018	-86.776	40.119	-97.874	78.027	-8.008	-8.240
2018 → 2019	3.438	23.565	-170.617	77.888	-9.125	1.260
2019 → 2020	-225.803	-48.180	132.028	370	-36.731	-4.537

4.1.1. Strom

In den folgenden Tabellen werden die größten Schwankungen der Bereiche Strom (± 30.000 kWh/a), Heizwärme (± 20.000 kWh/a) und Wasser (± 200 m³) aufgeführt.

Tabelle 9: Schwankungen der größten Stromverbraucher der Kernstadt 2019 → 2020

Entnahmestelle	Stromverbrauch 2019 [kWh]	Stromverbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Stadthalle	100.195	66.651	-33.545	Größtenteils Schließung aufgrund von Corona, kaum Veranstaltungen (siehe Abbildung 24)
Landfahrerplatz	145.520	62.834	-82.686	Aufgrund von Vandalismus und unberechtigtem Zugang zu dem Stromverteiler wurde der Strom, auch um Personenschäden zu vermeiden, abgeschaltet
Einstiegs-gymnasium / Hebelschule / Tulla- Realschule	436.808	349.157	-87.651	Teilweise Schließung aufgrund von Corona (siehe Abbildung 25)
	682.523	478.641	-203.882	

Die größten Änderungen sind primär mit coronabedingten Schließungen der Einrichtungen und der Außerbetriebnahme der Stromversorgung des Landfahrerplatzes zu erklären.

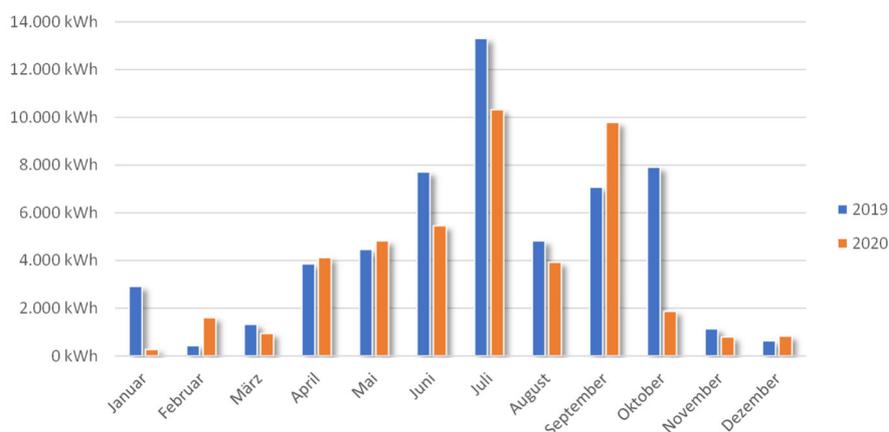


Abbildung 24: Monatlicher Stromverbrauch der Stadthalle der Jahre 2019 und 2020

Der niedrigere Stromverbrauch der Stadthalle ist eindeutig coronabedingt: Im Jahr 2019 fanden in der Stadthalle 454, im Jahr 2020 245 Veranstaltungen statt. Im September 2020 ist davon auszugehen, dass viele Veranstaltungen, die grds. zu einem früheren Zeitpunkt hätten stattfinden sollen, nachgeholt wurden, quasi bevor die Corona-Verordnung ab dem Herbst 2020 wieder strengere Regelungen für Veranstaltungen vorsieht. Somit fanden verglichen mit 2019 mehr als doppelt so viele Veranstaltungen statt.

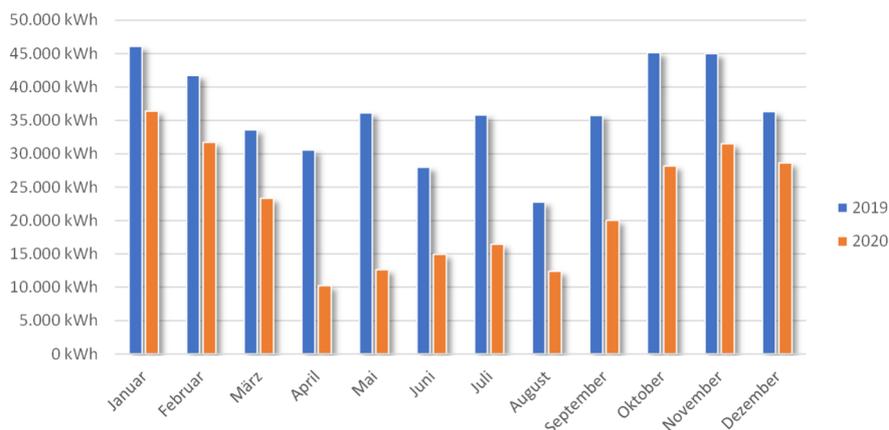


Abbildung 25: Monatlicher Stromverbrauch des Einstein-Areals der Jahre 2019 und 2020

Der Stromverbrauch des Einstein-Areals umfasst die Hebelschule, das Einstein-Gymnasium einschließlich Sporthalle (mit ehem. Hausmeisterwohnung und Hallenbad), die Tulla-Realschule (mit KT-Halle und Mensa), die Außenbeleuchtung sowie die allgemeine Versorgung des Areals. Abbildung 25 zeigt die deutlich unterschiedlichen monatlichen Stromverbräuche in 2019 und 2020.

Der niedrigere Stromverbrauch im ersten Quartal 2020 ist keinem außerordentlichen Ereignis zuzuschreiben, es ist – erfreulicherweise – von einer energiebedachten Verhaltensweise auszugehen. Der niedrigere Stromverbrauch ab April 2020 ist mit eben dieser Verhaltensweise und der (teilweisen) Schulschließung (Mitte März bis Ostern 2020: komplette Schließung, Ostern bis Mai 2020: geöffnet für Notbetreuung, Mai bis Juli 2020: teilweiser Präsenzunterricht, September bis Mitte Dezember 2020: Präsenzunterricht) zu begründen.

4.1.2. Wärme

Tabelle 10: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher der Kernstadt 2019 → 2020

Entnahmestelle	Heizenergieverbrauch 2019 [kWh]	Heizenergieverbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Wilhelmschule	292.653	347.939	55.286	Keine außergewöhnlichen Vorkommnisse; tatsächlicher Verbrauch nahezu gleich, Differenz entsteht durch Witterungsreinigung (siehe Abbildung 26)
Söllingschule	269.564	334.140	64.576	Energieverbrauch im ersten Halbjahr 2020 vergleichbar mit 2019. Im Dezember 2020 deutlich höherer Verbrauch bedingt durch regelmäßiges und ausgiebiges Lüften (siehe Abbildung 27) und Umbaumaßnahmen
Betriebshof	142.147	178.277	36.130	Keine außergewöhnlichen Vorkommnisse, d.h. „nur“ erhöhter Heizbedarf (siehe Abbildung 28)
Stadthalle	444.368	418.967	-25.401	siehe Abbildung 29
Josef-Guggenmos-Schule + KiGa Kreuzmatt	106.389	143.548	37.159	siehe Abbildung 30
Einstein-Gymnasium + Tulla-Realschule	884.143	800.517	-83.626	Teilweise Schließung aufgrund von Corona
	2.139.264	2.223.388	-84.124	

Die größten Änderungen sind primär mit coronabedingten Schließungen der Einrichtungen zu erklären. Es ist ein Zusammenspiel zweier Faktoren, die einerseits einen höheren und andererseits einen geringeren Wärmeverbrauch bewirken. Durch Schließungen bzw. geringere Anwesenheit (weniger Räume werden genutzt) fallen die Heizenergieverbräuche teilweise geringer aus. In den Präsenzzeiten ist jedoch ein hohes Maß an Frischluftzufuhr notwendig, die in den meisten Fällen durch Fensteröffnung und nicht über eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung erreicht wurde. Demnach ist hier in den kälteren Jahreszeiten ein höherer Heizwärmebedarf als üblich zu vermuten.

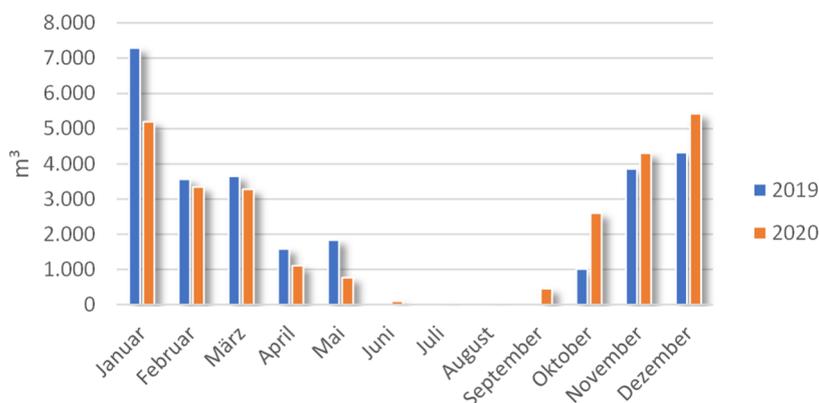


Abbildung 26: Monatlicher Erdgasverbrauch der Wilhelmschule der Jahre 2019 und 2020

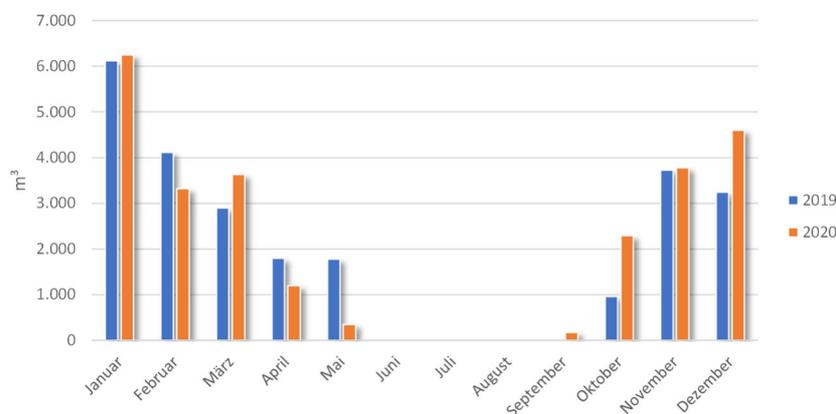


Abbildung 27: Monatlicher Erdgasverbrauch der Söllingschule der Jahre 2019 bis 2020

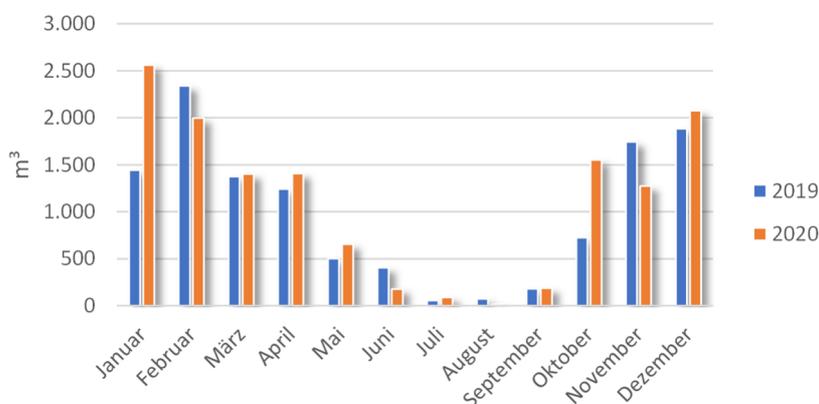


Abbildung 28: Monatlicher Erdgasverbrauch des Betriebshofs der Jahre 2019 und 2020

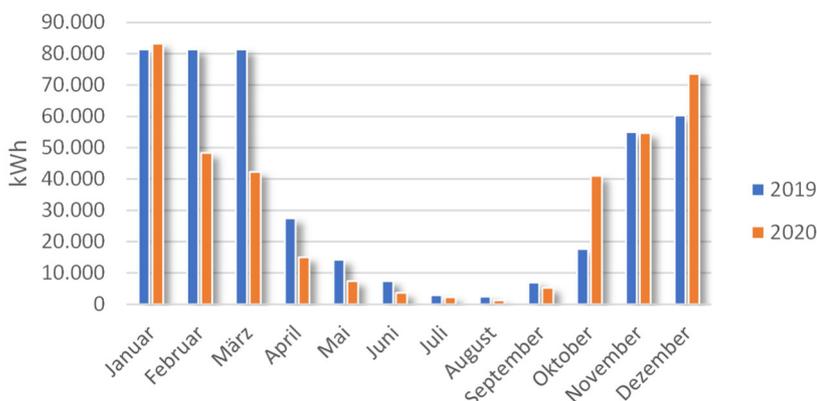


Abbildung 29: Monatlicher Wärmeverbrauch der Stadthalle der Jahre 2019 und 2020

In Abbildung 29 ist der Wärmeverbrauch der Stadthalle in den Jahren 2019 und 2020 dargestellt. Da der Zählerstand zwischen dem 01.01.2019 und 26.03.2019 nicht abgelesen wurde, wurde der Verbrauch für die Monate Januar 2019, Februar 2019 und März 2019 gemittelt und ist daher identisch.

Man erkennt jedoch, dass der Wärmebedarf trotz deutlich weniger Veranstaltungen nur wenig gesunken ist. Der höhere Verbrauch in 2019 resultiert überwiegend aus dem Wärmebedarf des ersten Quartals 2019. Das Heizregister der Lüftungsanlage „Großer Saal“ wird ebenfalls mit Nahwärme versorgt. Da die Anlage keine Wärmerückgewinnung hat und aus Frostschutzgründen auch im Winter betrieben werden muss, ist der Energieverbrauch für die Heizwärme relativ unabhängig von der Gebäudenutzung und korreliert primär mit der Witterung.

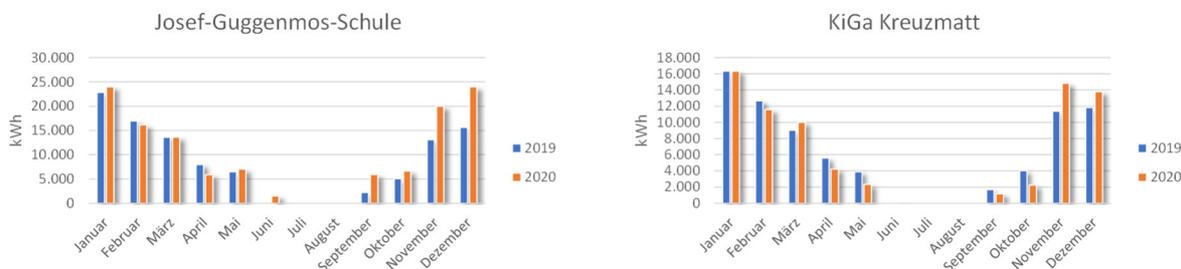


Abbildung 30: Monatlicher Wärmeverbrauch Josef-Guggenmos-Schule + KiGa Kreuzmatt 2019 und 2020

In Abbildung 30 ist der Wärmeverbrauch von Josef-Guggenmos-Schule und Kindergarten Kreuzmatt abgebildet. Der Mehrverbrauch ergibt sich primär aus den Monaten November und Dezember 2020. Bezogen auf die Josef-Guggenmos-Schule war das zu erwarten, da im September 2020 der Schulbetrieb nach längerer Bauzeit wieder aufgenommen wurde.

4.1.3. Wasser

Tabelle 11: Schwankungen der größten Wasserverbraucher der Kernstadt 2019 → 2020

Entnahmestelle	Wasser- verbrauch 2019 [m³]	Wasser- verbrauch 2020 [m³]	Entwicklung 2019 → 2020 [m³]	Beschreibung
Friedhof Kehl	603	3.519	2.916	Erhöhter Wasserbedarf für Bewässerung der Außenanlagen, wg. größerer Baumaßnahmen und wg. einem Rohrbruch
Landfahrerplatz	3.060	1.457	-1.603	Geringere Auslastung aufgrund von Corona
Rheinstadion KfV	10.750	8.430	-2.320	Geringere Nutzung der Duschen, da Sport in der Gruppe nicht/nur eingeschränkt erlaubt war
Wasserspielplatz am Rhein	76.813	38.938	-37.875	Reduzierte Betriebszeiten aufgrund von Corona
KT-Platz	56	3.797	3.741	Erhöhter Wasserbedarf für Bewässerung + Defekt am Zähler
	91.282	56.141	-35.141	

Tabelle 12: Entnahmestellen Kernstadt 2020

Kernstadt 2020	Strom		Heizenergie (witterungsbereinigt)		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m³	€
Rathaus I	122.303	27.324	203.257	10.538	323	1.396
Rathaus II	66.529	16.517	105.123	5.512	303	1.147
Rathaus III	32.511	7.263	54.030	2.801	104	430
Falkenhausenschule	54.044	12.860	260.959	35.757	703	2.841
Gemeinschaftshaus Sundheim	2.216	624	19.158	1.068	0	0
Söllingschule	27.663	6.872	334.140	17.299	400	1.768
Grundschule Sundheim	10.756	2.735	89.140	4.717	135	720
DAS KULTURHAUS.	34.295	8.580	166.912	33.439	336	1.279
Einsteyngymnasium / Hebelschule / Tulla-Realschule	349.157	79.635	1.380.135	170.795	1.970	8.185
Albert-Schweitzer-Schule	55.290	13.736	774.889	39.722	404	2.493
Kindergarten Vogesenallee	17.224	4.324	110.978	5.811	420	1.448
Josef-Guggenmos-Schule + KiGa Kreuzmatt	29.400	7.371	143.548	17.826	681	2.377
Schneeflärenplatz	37	86	0	0	0	0
Container Kita	43.500	10.855	0	0	83	272
KITa Sundheim	24.334	6.119	27.645	5.384	869	1.735
Kindergarten Sundheim	75	96	0	0	0	218
Hanauer Museum	4.777	1.257	57.520	3.071	16	185
Stadthalle	66.651	15.582	418.967	49.080	235	1.260
Mediathek	18.706	4.699	98.346	13.733	38	270
Jugendverkehrsschule	1.610	475	7.762	1.539	5	47
Feuerwehr Kehl	56.008	13.771	239.208	12.410	452	2.035
Betriebshof	54.446	13.276	178.277	9.301	1.501	7.838
Kompostplatz Betriebshof	0	0	0	0	3	37
Öffentliches WC - Marktplatz	4.256	1.129	0	0	258	780
Öffentliches WC - Rathausplatz	1.521	460	0	0	495	1.462
Haus der Jugend	8.969	2.282	65.147	3.486	134	651
Jugendzentrum	6.706	1.734	58.239	3.108	79	342
Friedhof Kehl	21.787	5.567	17.990	846	3.645	5.703
KT-Platz	0	0	0	0	3.797	5.712
Rheinstadion KfV	0	0	0	0	8.550	827
Großherzog-Friedrich-Kaserne	87.582	22.339	0	0	1.304	5.442
Sozialamt Möbellager	3.298	892	13.264	811	0	0
Weinbrennerhaus	9.720	2.479	75.209	4.002	85	430
Touristinfo	7.199	1.848	0	0	0	0
Wilhelmschule	31.445	7.795	347.939	18.200	307	1.709
WC-Container	0	0	0	0	150	466
Tribünegebäude	0	0	0	0	345	1.059

Weißtannenturm	1.534	456	0	0	0	0
UFO	30	84	0	0	0	0
Landfahrerplatz	62.834	15.395	0	0	1.457	4.240
Außenbeleuchtung	18.015	4.418	0	0	0	0
Baustromzähler	49.275	12.358	0	0	0	0
Dorfplatz Sundheim	0	77	0	0	0	0
Ehrenfriedhof	0	0	0	0	0	63
E-Ladestation, Hafenstr. 1	1.957	411	0	0	0	0
E-Ladestation, Hafenstr. 2	1.957	411	0	0	0	0
E-Ladestation, Rathausplatz 1	1.149	250	0	0	0	0
E-Ladestation, Rathausplatz 2	1.149	250	0	0	0	0
Fahrradladebox/Fahrradunterstellplatz	242	144	0	0	0	0
Festplatz	4	107	0	0	0	0
Garagen, GWA Kreuzmatt	54	90	0	0	0	0
NaBu	0	0	0	0	1	75
Poller - Altrheinweg	269	144	0	0	0	0
Poller - Kinzigstr. 33a	269	143	0	0	0	0
Poller - Kinzigstr. 47a	352	164	0	0	0	0
Poller - Marktstr.	5	155	0	0	0	0
Pollerbeleuchtung Mimrambrücke	13.031	3.299	0	0	0	0
Pumpwerk Kronenhof	0	121	0	0	0	0
Rathaus V	11.425	2.883	0	0	0	0
Rheinpromenade	0	0	0	0	0	33
Rosengarten-Seebühne	300	180	0	0	0	0
Schaltstelle Beleuchtung	2.762	767	0	0	0	0
Sozialwesen - Allensteiner Str.	7.589	2.029	0	0	0	0
Sozialwesen - Am Alten Bahnhof	24.275	6.922	110.714	5.798	0	0
Sozialwesen - Am Schutterraïn	2.288	642	23.268	1.283	0	0
Sozialwesen - Beethovenstr.	3.548	1.115	0	0	0	0
Sozialwesen - Freidhofstr.	1.363	424	0	0	0	0
Sozialwesen - Schutterstr.	2.222	626	0	0	0	0
Sozialwesen - Schwarzwaldstr.	0	16	0	0	0	0
Sportplatz Sundheim	0	0	0	0	6.710	342
Springbrunnen Marktplatz	12.820	3.274	0	0	232	531
Springbrunnen Rosengarten	3.779	1.011	0	0	0	0
Sundheimer Hexen	0	0	0	0	6	91
Turmbeleuchtung St. Nepomuk	12.669	3.208	0	0	0	0
Villa RiWa	11.914	3.406	0	0	0	0
Villa RiWa - Container Jugendtreff	7.874	2.023	0	0	4	44
Wassersäulenspiel Schneeflärenplatz	3.127	850	0	0	549	841
Wasserspiele Villa Schmidt	42	87	0	0	8	49
Wasserspielplatz am Rhein	0	0	0	0	38.938	1.986
Wassertreppe Altrhein	5.207	1.364	0	0	74	168
Wochenmarkt	6.900	1.917	0	0	0	0
Summe	1.526.243	371.804	5.381.763	477.338	76.109	13.096

4.2. Ortschaften

4.2.1. Auenheim

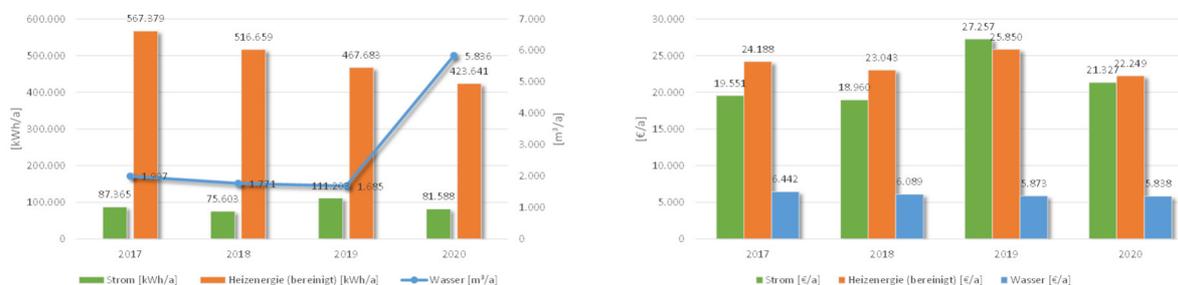


Abbildung 31: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Auenheim 2017 bis 2020

Tabelle 13: Energieverbrauch und -kosten Auenheim 2017 bis 2020

Auenheim	Strom		Heizenergie		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m³	€
2017	87.365	19.551	567.379	24.188	1.997	6.442
2018	75.603	18.960	516.659	23.043	1.771	6.089
2019	111.203	27.257	467.683	25.850	1.685	5.873
2020	77.767	20.383	423.641	22.249	5.836	5.838

2017 → 2018	-11.762	-591	-50.719	-1.145	-226	-354
2018 → 2019	35.600	8.297	-48.976	2.807	-86	-216
2019 → 2020	-33.436	-6.874	-44.042	-3.601	4.151	-35

In den folgenden Tabellen werden die größten Schwankungen der Bereiche Strom, Heizwärme und Wasser aufgeführt.

Tabelle 14: Schwankungen der größten Stromverbraucher Auenheim 2019 → 2020

Abnahmestelle	Stromverbrauch 2019 [kWh]	Stromverbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Mehrzweckhalle Auenheim	45.640	25.525	-20.115	Fehler bei Abrechnung 2018/2019. Tatsächlicher Verbrauch siehe Abbildung 32 mit Beschreibung.
Friedhof Auenheim	16.562	12.672	-3.890	coronabedingt, da Bestattungen erst ab Oktober 2020 wieder in der Friedhofskapelle durchgeführt werden durften.
Rathaus Auenheim	19.369	13.386	-5.983	coronabedingt (z.B. weniger Musikproben) und durch den Umzug des KiGa in die Freiburger Str.
	81.571	51.583	-29.988	

Laut der Jahresverbrauchsabrechnungen 2018 bis 2020 sieht es so aus, als wäre der Stromverbrauch der Mehrzweckhalle Auenheim in 2019 deutlich erhöht. Tatsächlich lag jedoch ein Abrechnungsfehler in der JVA 2018 vor, der mittlerweile korrigiert wurde. Die Zusammenstellung basiert jedoch auf den damaligen Abrechnungswerten, daher die Verschiebung. Abbildung 32 zeigt die tatsächlichen monatlichen Verläufe des Stromverbrauchs. Die Jahre 2018 und 2019 sind größtenteils vergleichbar,

in 2020 ist die geringere Nutzung der Halle gut erkennbar. Gut zu sehen ist ebenfalls, dass der Stromverbrauch in den Wintermonaten deutlich höher ist. Dieser sogenannte „Badewannenverlauf“ kennzeichnet eigentlich einen typischen Heizwärmebedarf. Dass der Stromverbrauch ähnlich verläuft, ist in diesem Fall nicht ungewöhnlich, da die Lüftungsanlage mit einem an die Heizungsanlage angeschlossenen Warmwasserregister für die Wärmebereitstellung sorgt. Entsprechend steigt der Stromverbrauch über die Ventilatoren, etc. parallel zum Heizwärmebedarf.

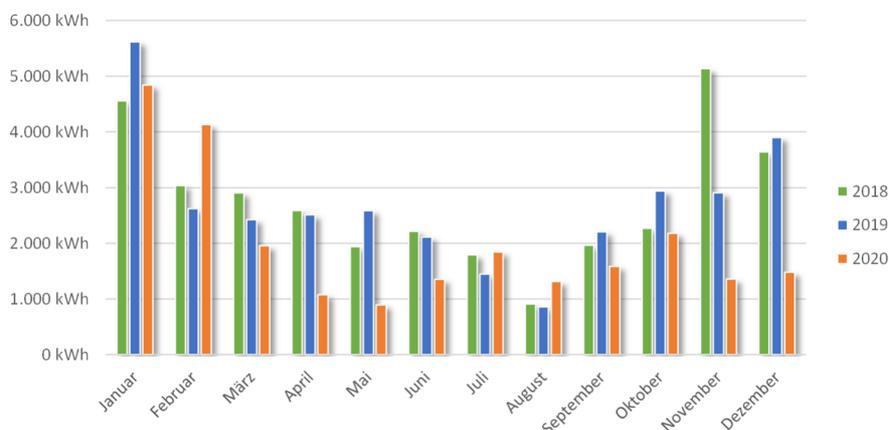


Abbildung 32: Monatlicher Stromverbrauch der Mehrzweckhalle Auenheim der Jahre 2018 bis 2020

Tabelle 15: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher Auenheim 2019 → 2020

Entnahmestelle	Heizenergieverbrauch 2019 [kWh]	Heizenergieverbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Mehrzweckhalle Auenheim	197.754	182.371	-15.384	coronabedingt
Gemeinschaftshaus + Feuerwehr Auenheim	61.490	43.279	-18.211	coronabedingt
Rathaus Auenheim	107.372	96.989	-10.383	coronabedingt
	366.616	322.639	-43.978	

Tabelle 16: Schwankungen der größten Wasserverbraucher Auenheim 2019 → 2020

Entnahmestelle	Wasserverbrauch 2019 [m³]	Wasserverbrauch 2020 [m³]	Entwicklung 2019 → 2020 [m³]	Beschreibung
Alter Friedhof Auenheim	79	937	858	Erhöhter Wasserbedarf für Bewässerung und wg. einem Rohrbruch
Sportplatz Auenheim	350	4.000	3.650	Der Tiefbrunnen vom Freibad Auenheim versorgt das Freibad und die beiden Rasensportanlagen. Allerdings gibt es nur einen Wasserzähler, d.h. der Wasserverbrauch für den Sportplatz kann nur geschätzt werden
	429	4.937	4.508	

Tabelle 17: Entnahmestellen Auenheim 2020

Auenheim 2020	Strom		Heizenergie (witterungsbereinigt)		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
Rathaus Auenheim	13.386	3.616	96.989	5.119	205	944
Grundschule Auenheim	14.807	3.736	93.447	4.938	166	727
Mehrweckhalle Auenheim	25.838	6.546	182.371	9.508	199	1.432
Gemeinschaftshaus Auenheim - Freiburger Str.	2.163	611	7.556	355	16	187
Billard-Club Auenheim	43	43	0	0	0	26
Farrenstall Auenheim	2.940	803	0	0	29	194
Gemeinschaftshaus + Feuerwehr Auenheim	2.344	656	43.279	2.329	22	294
Betriebshof Nord	276	145	0	0	0	141
Alter Friedhof Auenheim	11	80	0	0	937	1.394
Friedhof Auenheim	15.724	4.047	0	0	256	428
Handballplatz Auenheim	0	0	0	0	6	72
Betriebshof – Grünschnittplatz	235	100	0	0	0	0
Sportplatz Auenheim	0	0	0	0	4.000	0
Summe	77.767	20.383	423.641	22.249	5.836	5.838

4.2.2. Bodersweier

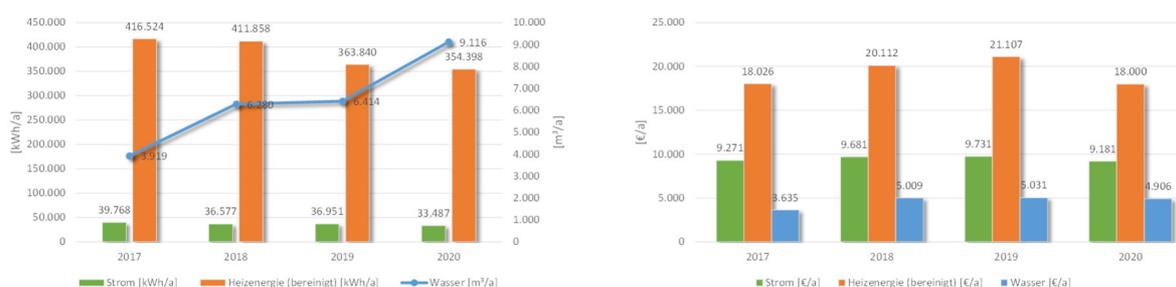


Abbildung 33: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Bodersweier 2017 bis 2020

Tabelle 18: Energieverbrauch und -kosten Bodersweier 2017 bis 2020

Bodersweier	Strom		Heizenergie		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
2017	39.768	9.271	416.524	18.026	3.919	3.635
2018	36.577	9.681	411.858	20.112	6.280	5.009
2019	36.951	9.731	363.840	21.107	6.414	5.031
2020	33.487	9.181	354.398	18.000	9.116	4.906

2017 → 2018	-3.191	410	-4.667	2.087	2.361	1.450
2018 → 2019	374	50	-48.017	994	134	21
2019 → 2020	-3.464	-550	-9.442	-3.107	2.702	-125

Neben grundsätzlich niedrigeren Energieverbräuchen ist der seit 2017 konstant ansteigende Wasserverbrauch auffällig, der der Witterung und dem Friedhof zuzuschreiben ist. Im November 2020 wurde am Friedhof ein Rohrbruch instandgesetzt. Es ist zu vermuten, dass sich der Lochfraß von Jahr zu Jahr vergrößert hat und die jährliche Steigerung des Wasserverbrauchs hierin begründet liegt.

Tabelle 19: Schwankungen der größten Wasserverbraucher Bodersweier 2019 → 2020

Entnahmestelle	Wasser- verbrauch 2019 [m³]	Wasser- verbrauch 2020 [m³]	Entwicklung 2019 → 2020 [m³]	Beschreibung
Friedhof Bodersweier	722	1.047	325	Erhöhter Wasserbedarf für Bewässerung + Rohrbruch/Lochfraß (Instandsetzung 2020)
Sportplatz Bodersweier	5.040	7.445	2.405	Erhöhter Wasserbedarf für Bewässerung
	5.762	8.492	2.730	

Tabelle 20: Entnahmestellen Bodersweier 2020

Bodersweier 2020	Strom		Heizenergie (witterungsbereinigt)		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m³	€
Rathaus Bodersweier	3.896	1.040	49.413	2.241	31	254
Werkrealschule Bodersweier	21.667	5.784	261.665	13.779	363	2.095
Gemeinschaftshaus Bodersweier	2.024	584	43.320	1.981	206	815
Farrenstall Bodersweier	2.462	685	0	0	24	181
Feuerwehr Bodersweier	1.696	496	0	0	0	0
Friedhof Bodersweier	1.730	505	0	0	1.047	1.561
Festplatz Bodersweier	12	87	0	0	0	0
Sportplatz Bodersweier	0	0	0	0	7.445	0
Summe	33.487	9.181	383.264	22.233	9.116	4.906

4.2.3. Goldscheuer

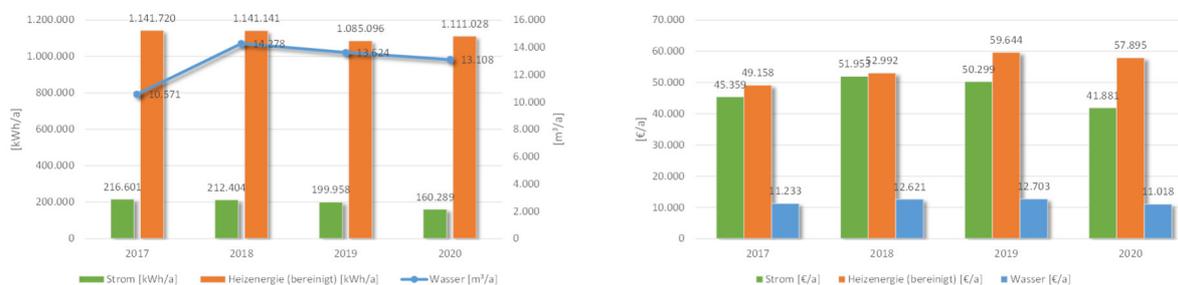


Abbildung 34: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Goldscheuer 2017 bis 2020

Tabelle 21: Energieverbrauch und -kosten Goldscheuer 2017 bis 2020

Goldscheuer	Strom		Heizenergie		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m³	€
2017	216.601	45.359	1.141.720	49.158	10.571	11.363
2018	212.404	51.953	1.141.141	52.992	14.278	12.621
2019	199.958	50.299	1.085.096	59.644	13.624	12.703
2020	160.289	41.881	1.111.028	57.895	13.108	11.018
2017 → 2018	-4.197	6.594	-579	3.833	3.707	1.388
2018 → 2019	-12.446	-1.654	-56.045	6.653	-654	82
2019 → 2020	-39.669	-8.418	25.932	-1.749	-516	-1.685

Tabelle 22: Schwankung der größten Stromverbraucher Goldscheuer 2019 → 2020

Entnahmestelle	Stromverbrauch 2019 [kWh]	Stromverbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Gemeindezentrum Kittersburg	25.791	15.379	-10.412	coronabedingt (geringere Nutzung) + Optimierung bei Einstellung Nachtspeicheröfen
Friedhof Goldscheuer	9.628	3.436	-6.192	coronabedingt, da Bestattungen erst ab Oktober 2020 wieder in der Friedhofskapelle durchgeführt werden durften.
Grundschule Goldscheuer (einschl. Turnhalle)	70.450	51.500	-18.950	teilweise Schließung aufgrund von Corona + Umbaumaßnahmen
	105.869	70.315	-35.554	

Tabelle 23: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher Goldscheuer 2019 → 2020

Entnahmestelle	Heizenergie- verbrauch 2019 [kWh]	Heizenergie- verbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Grundschule Goldscheuer (einschl. Turnhalle)	574.948	627.406	52.458	Mehrverbrauch Januar 2020 nicht zurückzuführen auf ein bestimmtes Ereignis. Mehrverbrauch ab März 2020 bedingt durch regelmäßiges und ausgiebiges Lüften
Betriebshof Süd + Feuerwehr Marlen	89.109	57.667	-31.442	siehe Abbildung 36 und Beschreibung
	664.057	685.073	21.016	

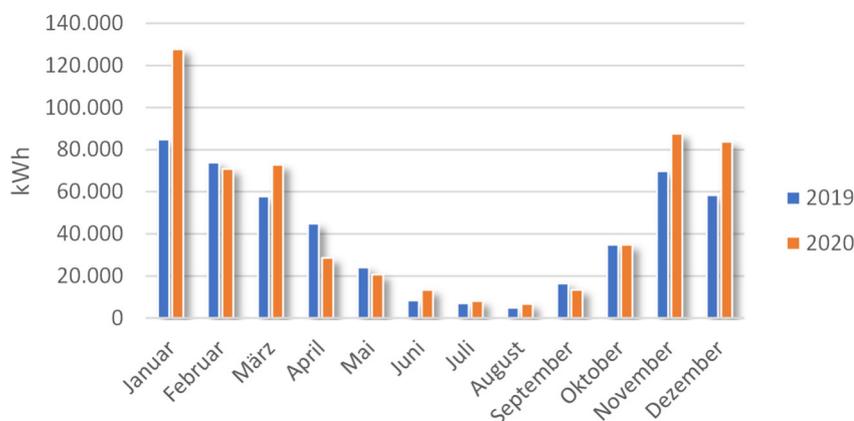


Abbildung 35: Heizenergiebedarf der Grundschule Goldscheuer der Jahre 2019 und 2020

Die Jahresverbrauchsabrechnung Erdgas des Jahres 2019 des Betriebshofs Süd (einschl. Feuerwehr) in Goldscheuer basiert auf einer Hochrechnung des Zählerstands, da dieser zum 31.12.2019 nicht vorlag. Mit der Ablesung des Zählerstands zum 31.12.2020 wurde dies abrechnungsseitig ausgeglichen. Die Zusammenstellung der monatlich abgelesenen Zählerstände zeigt, dass es im Jahresvergleich keine relevanten Abweichungen gab.

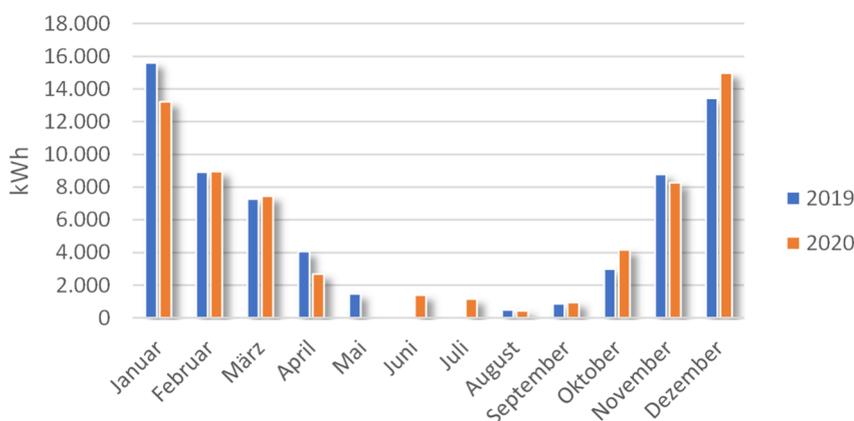


Abbildung 36: Heizenergiebedarf des Betriebshofs Süd (einschl. Feuerwehr) der Jahre 2019 und 2020

Tabelle 24: Entnahmestellen Goldscheuer 2020

Goldscheuer 2020	Strom		Heizenergie (witterungsbereinigt)		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
Rathaus Goldscheuer	13.949	3.524	68.426	3.630	99	499
Grundschule Goldscheuer	51.500	12.715	627.406	32.279	561	2.981
Grundschule Marlen	4.662	1.229	61.440	3.271	72	509
Mehrzweckhalle Marlen	32.414	8.127	137.286	7.184	200	1.219
Kindergarten Goldscheuer	18.829	4.721	103.937	5.450	524	1.797
Gemeinschaftshaus Goldscheuer - Römerstr.	1.978	797	0	0	0	0
Gemeindezentrum Kittersburg	15.379	3.768	0	0	7	145
Kulturfabrik Goldscheuer	4.917	1.523	32.959	1.790	24	353
Gemeinschaftshaus Goldscheuer - Merkurstr.	16	158	0	0	0	160
Betriebshof Süd + Feuerwehr Marlen	4.635	1.299	57.667	3.078	84	845
Jugendtreff Goldscheuer	2.415	674	21.906	1.212	0	171
Friedhof Goldscheuer	3.436	926	0	0	601	885
Sportanlage Marlen	973	317	0	0	2.143	33
Badhiesel Goldscheuer	0	0	0	0	137	428
Brunnen Marlen - Kehler Str.	0	0	0	0	86	216
Brunnen Marlen – Narzissenweg	2.634	728	0	0	0	0
Festplatz Goldscheuer	243	137	0	0	0	0
Geschwindigkeitsmessanlagen	2.309	1.237	0	0	0	0
Parkplatz - Kehler Str.	0	0	0	0	0	22
Parkplatz - Kittersburger Str.	0	0	0	0	0	317
Sportplatz Goldscheuer	0	0	0	0	8.570	437
Summe	160.289	41.881	1.111.028	57.895	13.180	11.018

4.2.4. Hohnhurst

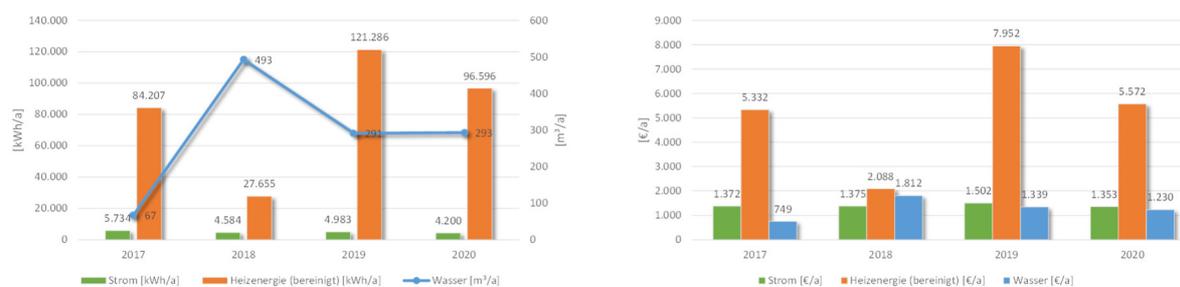


Abbildung 37: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Hohnhurst 2017 bis 2020

Tabelle 25: Energieverbrauch und -kosten Hohnhurst 2017 bis 2020

Hohnhurst	Strom		Heizenergie		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
2017	5.734	1.372	84.207	5.332	67	749
2018	4.584	1.375	27.655	2.088	493	1.812
2019	4.983	1.502	121.286	7.952	291	1.339
2020	4.200	1.353	96.596	5.572	293	1.230
2017 → 2018	-1.150	3	-56.551	-3.244	426	1.063
2018 → 2019	399	127	93.631	5.863	-202	-473
2019 → 2020	-783	-149	-24.691	-2.380	2	-109

Die deutlichen Verbrauchsschwankungen im Bereich Heizenergie sind darin begründet, dass das Rathaus und das Bürgerhaus mit Flüssiggas beheizt werden und es hier zu Mengenverschiebungen von einem Jahr in das andere kommt (siehe Kapitel 3.3.3 bzw. 3.3.4).

Tabelle 26: Entnahmestellen Hohnhurst 2020

Hohnhurst 2020	Strom		Heizenergie (witterungsbereinigt)		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
Rathaus Hohnhurst	1.647	491	85.051	4.924	195	638
Milchisli Hohnhurst	32	85	323	0	0	0
Bürgerhaus Hohnhurst	2.147	608	0	0	0	0
Gemeinschaftshaus Hohnhurst	374	169	0	0	45	420
Friedhof Hohnhurst	0	0	0	0	52	106
Kirche Hohnhurst	0	0	0	0	1	66
Summe	4.200	1.353	85.373	4.924	293	1.230

4.2.5. Kork

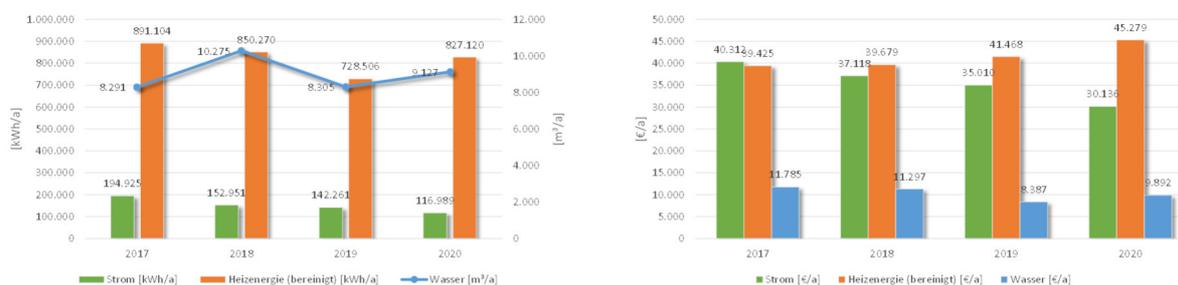


Abbildung 38: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Kork 2017 bis 2020

Tabelle 27: Energieverbrauch und -kosten Kork 2017 bis 2020

Kork	Strom		Heizenergie		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
2017	194.925	40.312	891.104	39.425	8.291	11.687
2018	152.951	37.118	850.270	39.679	10.275	11.325
2019	142.261	35.010	728.506	41.468	8.305	8.387
2020	116.989	30.136	827.120	45.279	9.127	9.892

2017 → 2018	-41.974	-3.193	-40.834	255	1.984	-363
2018 → 2019	-10.691	-2.109	-121.763	1.789	-1.970	-2.937
2019 → 2020	-25.272	-4.874	98.613	3.811	822	1.505

Tabelle 28: Schwankungen der größten Stromverbraucher Kork 2019 → 2020

Entnahmestelle	Stromverbrauch 2019 [kWh]	Stromverbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Grundschule, Alte Schule, MZH, kleine Halle Kork	69.798	61.590	-8.208	teilweise Schließung aufgrund von Corona
Farrenstall Kork	7.137	2.176	-4.961	coronabedingt geringere Nutzung
Jugendtreff	12.777	8.697	-4.080	teilweise Schließung aufgrund von Corona
Rathaus Kork	9.429	7.513	-1.916	Ende der Sanierung, Einzug der Ortsverwaltung zum Jahreswechsel 2019/2020
	99.141	79.976	-19.166	

Tabelle 29: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher Kork 2019 → 2020

Entnahmestelle	Heizenergie- verbrauch 2019 [kWh]	Heizenergie- verbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Alte Schule Kork (einschl. kleine Halle)	172.189	197.148	24.959	übliche Verbrauchsschwankung
Grundschule Kork (einschl. MZH)	304.135	369.227	65.091	Mehrverbrauch Januar 2020 nicht zurückzuführen auf ein bestimmtes Ereignis. Mehrverbrauch ab März 2020 bedingt durch regelmäßiges und ausgiebiges Lüften (siehe Abbildung 39)
	476.324	566.374	90.050	

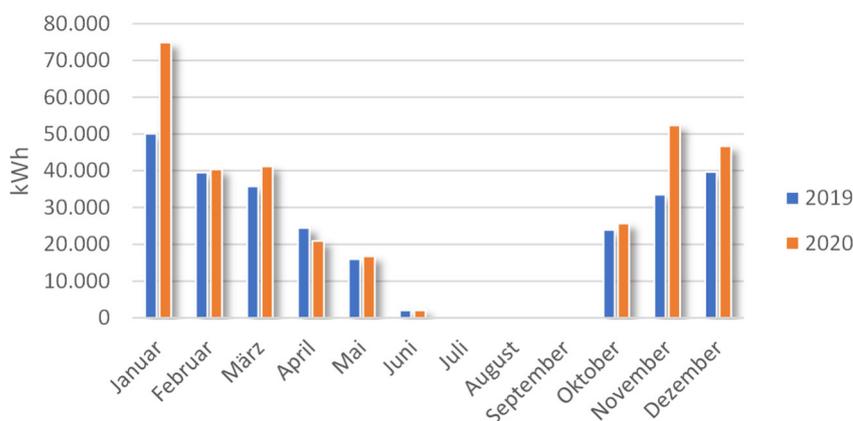


Abbildung 39: Heizenergieverbrauch der Grundschule und MZH Kork in den Jahren 2019 und 2020

Tabelle 30: Schwankungen der größten Wasserverbraucher Kork 2019 → 2020

Entnahmestelle	Wasser- verbrauch 2019 [m³]	Wasser- verbrauch 2020 [m³]	Entwicklung 2019 → 2020 [m³]	Beschreibung
Rathaus Kork	44	739	695	2020 Inbetriebnahme nach Umbauarbeiten, erhöhter Wasserverbrauch für Bewässerung der Außenanlage und wg. technischer Probleme der neuen Brunnenanlage im Innenhof
	44	739	695	

Tabelle 31: Entnahmestellen Kork 2020

Kork 2020	Strom		Heizenergie (witterungsbereinigt)		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m³	€
Rathaus Kork	7.513	2.142	32.774	1.780	739	2.217
Grundschule Kork	61.590	15.325	369.227	19.273	548	3.014
Alte Schule Kork	0	0	197.148	10.251	364	1.394
Kindergarten Kork	14.650	3.730	8.559	1.686	420	1.604
Gemeinschaftshaus Kork	8.618	2.207	26.795	1.466	29	161
Handwerksmuseum + Jugendtreff Kork	15.358	3.949	140.555	7.353	0	0
Farrenstall Kork	2.176	615	13.189	758	0	90
Feuerwehr Kork	1.320	403	36.036	2.149	1	124
Friedhof Kork	0	0	0	0	122	206
Friedhofskapelle Kork	2.570	712	2.838	562	476	707
Brunnen Kork	2.518	699	0	0	0	33
Erbengemeinschaft Müller	414	121	0	0	0	0
Festplatz Kork	0	77	0	0	0	0
Festplatz Kork 2	262	157	0	0	0	0
Parkplatz - Buchweilerstr.	0	0	0	0	0	15
Sportplatz Kork	0	0	0	0	6.428	328
Summe	116.989	30.136	827.120	45.279	9.127	9.892

4.2.6. Leutesheim

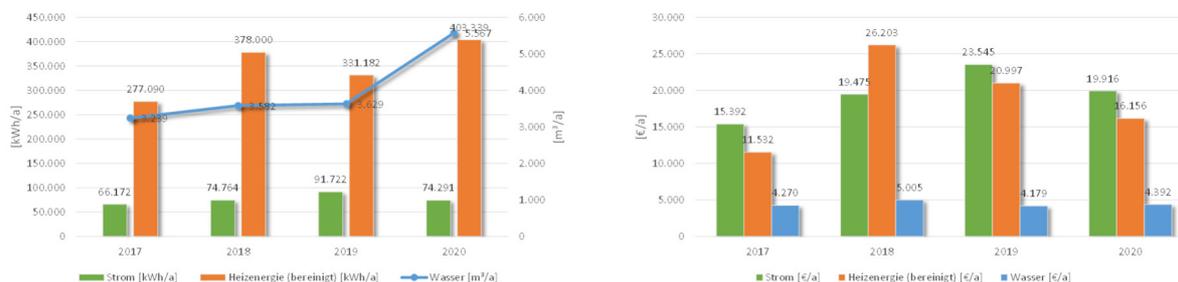


Abbildung 40: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Leutesheim 2017 bis 2020

Tabelle 32: Energieverbrauch und -kosten Leutesheim 2017 bis 2020

Leutesheim	Strom		Heizenergie		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m³	€
2017	66.172	15.392	277.090	11.532	3.239	4.270
2018	74.764	19.475	378.000	26.203	3.582	5.005
2019	91.722	23.545	331.182	20.997	3.629	3.968
2020	74.291	19.916	403.339	16.156	5.567	4.392

2017 → 2018	8.592	4.083	100.910	14.671	343	735
2018 → 2019	16.958	4.070	-46.818	-5.206	47	-1.037
2019 → 2020	-17.431	-3.629	72.157	-4.842	1.938	424

Die deutlichen Verbrauchsschwankungen im Bereich Heizenergie sind darin begründet, dass alle städtischen Gebäude in Leutesheim mit Heizöl beheizt werden und es hier zu Mengenverschiebungen von einem Jahr in das andere kommt (siehe Kapitel 3.3.3).

Tabelle 33: Schwankungen der größten Stromverbraucher Leutesheim 2019 → 2020

Entnahmestelle	Stromverbrauch 2019 [kWh]	Stromverbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Grundschule Leutesheim	43.600	34.145	-9.455	Schulfest in 2019, Beginn Schulsanierung teilweise Schließung aufgrund von Corona in 2020
Grundschule Leutesheim, Bezug PV-Strom	24.900	18.950	-5.950	s.o.
	68.500	53.095	-15.405	

Tabelle 34: Schwankungen der größten Wasserverbraucher Leutesheim 2019 → 2020

Entnahmestelle	Wasser- verbrauch 2019 [m³]	Wasser- verbrauch 2020 [m³]	Entwicklung 2019 → 2020 [m³]	Beschreibung
Friedhof Leutesheim	357	1.016	659	Erhöhter Wasserbedarf für Bewässerung der Außenanlage
Sportplatz Leutesheim	2.730	4.143	1.413	Erhöhter Wasserbedarf für Bewässerung und wg. technischer Probleme
	3.087	5.159	2.072	

Tabelle 35: Entnahmestellen Leutesheim 2020

Leutesheim 2020	Strom		Heizenergie (witterungsbereinigt)		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m³	€
Rathaus Leutesheim	3.903	1.119	64.105	3.367	12	206
Grundschule Leutesheim	53.095	14.056	287.279	11.320	369	1.863
Gemeindezentrum Leutesheim (ehem. Milchhaus/Lager)	2	77	0	0	0	0
Feuerwehr Leutesheim	1.631	487	19.189	0	0	161
Gemeinschaftshaus Leutesheim	9	79	0	0	0	0
Jugendtreff Leutesheim	1.529	455	32.766	1.469	6	276
Friedhof Leutesheim	13.175	3.333	0	0	1.016	1.554
Brunnen Leutesheim - Linxer Str.	947	311	0	0	21	120
Sportplatz Leutesheim	0	0	0	0	4.143	211
Summe	74.291	19.916	403.339	16.156	5.567	4.392

4.2.7. Neumühl

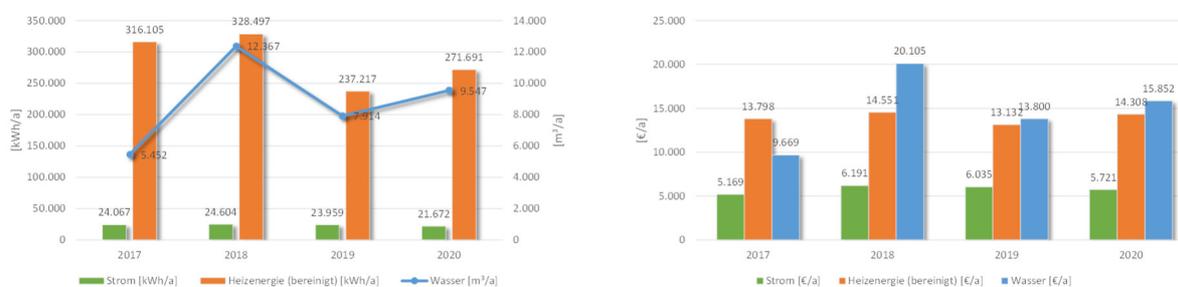


Abbildung 41: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Neumühl 2017 bis 2020

Tabelle 36: Energieverbrauch und -kosten Neumühl 2017-2020

Neumühl	Strom		Heizenergie		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
2017	24.067	5.169	316.105	13.798	5.452	9.669
2018	24.604	6.191	328.497	14.551	12.367	20.105
2019	23.959	6.035	237.217	13.132	7.914	13.800
2020	21.672	5.721	271.691	14.308	9.547	15.852
2017 → 2018	537	1.022	12.392	753	6.915	10.435
2018 → 2019	-645	-156	-91.280	-1.420	-4.453	-6.305
2019 → 2020	-2.287	-314	34.475	1.176	1.633	2.052

Tabelle 37: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher Neumühl 2019 → 2020

Entnahmestelle	Heizenergieverbrauch 2019 [kWh]	Heizenergieverbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Gemeinschaftshaus Neumühl	63.988	82.766	18.778	coronabedingt geringere Nutzung der Vereinsräume, der gestiegene Verbrauch ist demnach mit dem Heizverhalten in den Wohnungen zu begründen
Mehrzweckhalle Neumühl	148.141	159.935	11.794	übliche Verbrauchsschwankung
	212.129	242.701	30.572	

Tabelle 38: Schwankungen der größten Wasserverbraucher Neumühl 2019 → 2020

Entnahmestelle	Wasserverbrauch 2019 [m ³]	Wasserverbrauch 2020 [m ³]	Entwicklung 2019 → 2020 [m ³]	Beschreibung
Sportplatz Neumühl	7.257	8.792	1.535	Erhöhter Wasserbedarf für Bewässerung + Rohrbrüche an der Beregnungsanlage
	7.257	8.792	1.535	

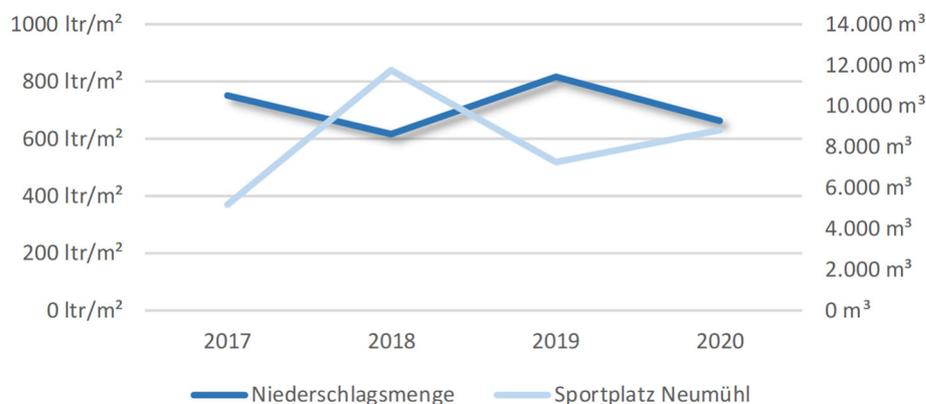


Abbildung 42: Sportplatz Neumühl: Zusammenhang Wasserverbrauch und Niederschlagsmenge

Tabelle 39: Entnahmestellen Neumühl 2020

Neumühl 2020	Strom		Heizenergie (witterungsbereinigt)		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
Rathaus Neumühl	4.215	1.119	28.990	1.583	48	218
Grundschule Neumühl	3.798	1.015	0	0	74	502
Mehrweckhalle Neumühl	10.763	2.718	159.935	8.361	145	806
Gemeinschaftshaus Neumühl	2.896	793	82.766	4.364	478	1.479
Feuerwehr Neumühl	0	77	0	0	10	158
Sportplatz Neumühl	0	0	0	0	8.792	12.689
Summe	21.672	5.721	271.691	14.308	9.547	15.852

4.2.8. Odelshofen



Abbildung 43: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Odelshofen 2017 bis 2020

Tabelle 40: Energieverbrauch und -kosten Odelshofen 2017 bis 2020

Odelshofen	Strom		Heizenergie		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
2017	15.408	3.196	111.024	4.793	252	1.097
2018	38.912	9.507	101.617	8.076	337	1.359
2019	41.233	9.950	135.061	8.921	231	1.104
2020	42.496	10.816	88.692	5.356	260	1.117
2017 → 2018	23.505	6.311	-9.407	3.283	85	262
2018 → 2019	2.321	444	33.444	845	-106	-255
2019 → 2020	1.262	866	-46.369	-3.565	29	13

Tabelle 41: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher Odelshofen 2019 → 2020

Entnahmestelle	Heizenergieverbrauch 2019 [kWh]	Heizenergieverbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Gemeinschaftshaus Odelshofen	54.853	36.808	-18.045	coronabedingt geringere Nutzung + Mengenverschiebungen, weil mit Heizöl beheizt
Kindergarten Odelshofen	40.414	28.017	-12.397	coronabedingt geringere Nutzung + Mengenverschiebungen, weil mit Heizöl beheizt
Rathaus Odelshofen	39.794	23.867	-15.927	coronabedingt geringere Öffnung des Rathauses (vor Corona: Mo + Mi + Fr 8.00 bis 12.00 Uhr, nach Corona: Mi 8.00 bis 12.00 Uhr)
	135.061	88.692	-46.369	

Tabelle 42: Entnahmestellen Odelshofen 2020

Odelshofen 2020	Strom		Heizenergie (witterungsbereinigt)		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
Rathaus Odelshofen	5.216	1.373	23.867	1.315	95	391
Kindergarten Odelshofen	4.399	1.164	28.017	1.128	144	449
Gemeinschaftshaus Odelshofen	3.232	876	36.808	2.913	21	278
Sonnenhof Odelshofen	29.648	7.403	0	0	0	0
Summe	42.496	10.816	88.692	5.356	260	1.117

4.2.9. Querbach

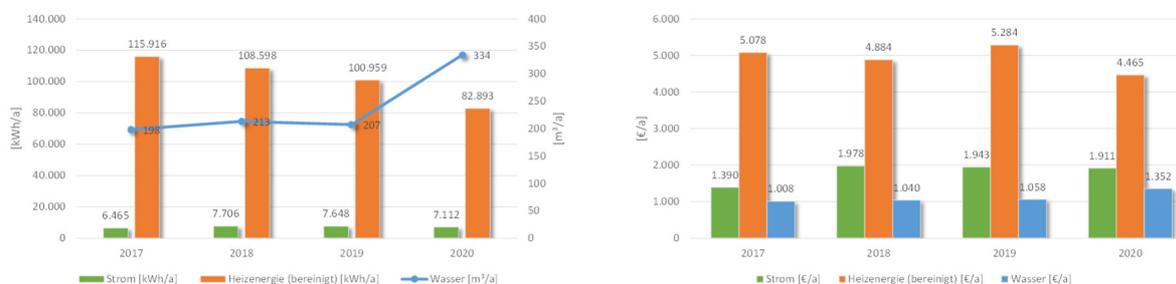


Abbildung 44: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Querbach 2017 bis 2020

Tabelle 43: Energieverbrauch und -kosten Querbach 2017 bis 2020

Querbach	Strom		Heizenergie		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
2017	6.465	1.390	115.916	5.078	198	1.008
2018	7.706	1.978	108.598	4.884	213	1.040
2019	7.648	1.943	100.959	5.284	207	1.058
2020	7.112	1.911	82.893	4.465	334	1.352
2017 → 2018	1.241	588	-7.318	-193	15	32
2018 → 2019	-58	-35	-7.639	400	-6	18
2019 → 2020	-536	-32	-18.066	-819	127	294

Tabelle 44: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher Querbach 2019 → 2020

Entnahmestelle	Heizenergieverbrauch 2019 [kWh]	Heizenergieverbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Gemeindezentrum + Kindergarten Querbach	69.406	56.613	-12.793	coronabedingt geringere Nutzung
Rathaus Querbach	31.553	26.279	-5.274	Verbrauch 2020 entspricht wieder dem „üblichen“ Verbrauch wie in 2017 und 2018, 2019 war „Ausreißer“
	100.959	82.893	-18.066	

Tabelle 45: Schwankungen der größten Wasserverbraucher Querbach 2019 → 2020

Entnahmestelle	Wasserverbrauch 2019 [m³]	Wasserverbrauch 2020 [m³]	Entwicklung 2019 → 2020 [m³]	Beschreibung
Kindergarten Querbach	159	266	107	Vermutlich durch die Anschaffung einer zweiten Waschmaschine für die getrennte Reinigung der Putzlappen (Reinigungskraft hatte die Wäsche vorher zu Hause gewaschen)
	159	266	107	

Tabelle 46: Entnahmestellen Querbach 2020

Querbach 2020	Strom		Heizenergie (witterungsbereinigt)		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m³	€
Rathaus Querbach	1.661	487	26.279	1.441	68	314
Gemeindezentrum + Kindergarten Querbach	5.451	1.424	56.613	3.024	266	1.038
Summe	7.112	1.911	82.893	4.465	334	1.352

4.2.10. Zierolshofen

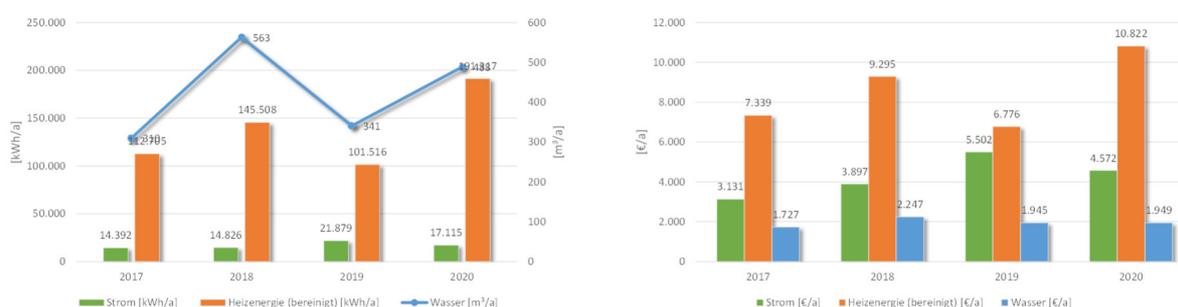


Abbildung 45: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Zierolshofen 2017 bis 2020

Tabelle 47: Energieverbrauch und -kosten Zierolshofen 2017 bis 2020

Zierolshofen	Strom		Heizenergie		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
2017	14.392	3.131	112.705	7.339	310	1.727
2018	14.826	3.897	145.508	9.295	563	2.247
2019	21.879	5.502	101.516	6.776	341	1.945
2020	17.115	4.572	191.317	10.822	488	1.949

2017 → 2018	434	766	32.803	1.956	253	520
2018 → 2019	7.053	1.605	-43.993	-2.519	-222	-301
2019 → 2020	-4.764	-931	89.801	4.046	147	4

Tabelle 48: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher Zierolshofen 2019 → 2020

Entnahmestelle	Heizenergie- verbrauch 2019 [kWh]	Heizenergie- verbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Gemeinschaftshaus Zierolshofen	15.833	33.618	17.785	Mengenverschiebungen, weil mit Heizöl beheizt
Mehrzweckhalle Zierolshofen	69.091	93.594	24.504	Mengenverschiebungen, weil mit Flüssiggas beheizt
Rathaus Zierolshofen	16.592	64.105	47.513	Mengenverschiebungen, weil mit Heizöl beheizt
	101.516	191.317	89.801	

Tabelle 49: Schwankung größte Wasserverbraucher Zierolshofen 2019 → 2020

Entnahmestelle	Wasser- verbrauch 2019 [m ³]	Wasser- verbrauch 2020 [m ³]	Entwicklung 2019 → 2020 [m ³]	Beschreibung
Kindergarten Zierolshofen	28	179	151	Umbau in 2019, Inbetriebnahme in 2020
	28	179	151	

Tabelle 50: Entnahmestellen Zierolshofen 2020

Zierolshofen 2020	Strom		Heizenergie (witterungsbereinigt)		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
Rathaus Zierolshofen	4.739	1.248	64.105	3.367	107	437
Kindergarten Zierolshofen	67	22	0	0	179	557
Gemeinschaftshaus Zierolshofen	2.949	883	33.618	1.739	82	371
Mehrzweckhalle Zierolshofen	9.360	2.419	93.594	5.715	28	411
Friedhof Zierolshofen	0	0	0	0	92	174
Summe	17.115	4.572	191.317	10.822	488	1.949

5. Technische Dienste Kehl

Beim Eigenbetrieb „Technische Dienste Kehl“ wird zwischen den Sparten Technische Dienste Kehl (TDK), Wasserversorgung (TDK Wasser) und Abwasserentsorgung (TDK Abwasser) unterschieden.

5.1. Technische Dienste Kehl (TDK)

Zur TDK gehören die Energieverbräuche von Rathaus IV, Freibad Kehl, Freibad Auenheim, Tiefgarage (Kinzigstr.), TRAM-Beleuchtungen sowie weitere kleinere Entnahmestellen.

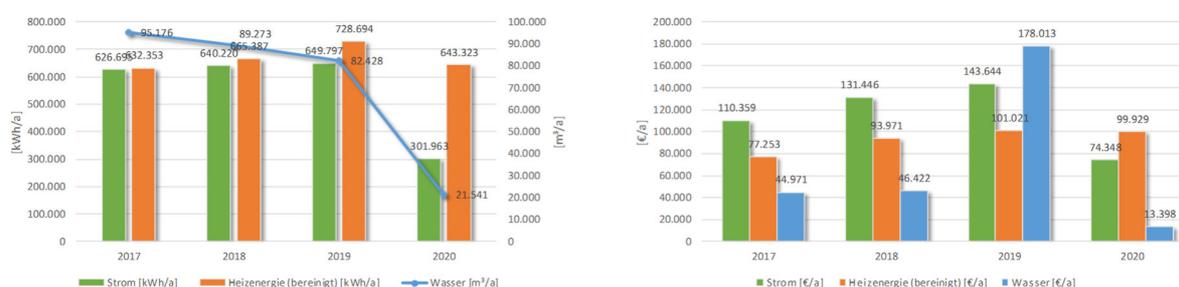


Abbildung 46: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten der TDK 2017 bis 2020

Tabelle 51: Energieverbrauch und -kosten TDK 2017 bis 2020

TDK	Strom		Heizenergie		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m³	€
2017	626.695	110.359	632.353	77.253	95.176	44.971
2018	640.220	131.446	665.387	93.971	89.273	46.422
2019	649.797	143.644	728.694	101.021	82.428	178.013
2020	301.963	74.348	643.323	99.929	21.541	13.398
2017 → 2018	13.525	21.087	33.034	16.718	-5.903	1.451
2018 → 2019	9.577	12.198	63.306	7.050	-6.845	131.591
2019 → 2020	-347.834	-69.295	-85.370	-1.092	-60.887	-164.615

Der Anstieg der Wasserkosten im Jahr 2019 ergibt sich durch den Wasserbezug aus dem öffentlichen Wasserversorgungsnetz (siehe Kapitel 3.4).

Tabelle 52: Schwankungen der größten Stromverbraucher TDK-2019 → 2020

Entnahmestelle	Stromverbrauch 2019 [kWh]	Stromverbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Freibad Kehl - Kiosk	18.720	1.296	-17.424	Schließung aufgrund von Corona
Freibad Auenheim	279.148	134.137	-145.011	Eingeschränkte Öffnung aufgrund von Corona
Freibad Kehl	179.799	18.290	-161.509	Schließung aufgrund von Corona
	477.667	153.723	-323.944	

Tabelle 53: Schwankungen der größten Heizenergieverbraucher TDK 2019 → 2020

Entnahmestelle	Heizenergie- verbrauch 2019 [kWh]	Heizenergie- verbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Freibad Auenheim	119.674	85.635	-34.039	Eingeschränkte Öffnung aufgrund von Corona
Freibad Auenheim, Wassererwärmung	508.700	468.751	-39.949	Eingeschränkte Öffnung aufgrund von Corona
Rathaus IV	100.320	88.937	-11.382	Geringere Nutzung aufgrund von Corona- Beschränkungen (Mobile Arbeit)
	728.694	643.323	-85.370	

Tabelle 54: Schwankungen der größten Wasserverbraucher TDK 2019 → 2020

Entnahmestelle	Wasser- verbrauch 2019 [m³]	Wasser- verbrauch 2020 [m³]	Entwicklung 2019 → 2020 [m³]	Beschreibung
Freibad Kehl, Betriebsgebäude	54.376	50	-54.326	Schließung aufgrund von Corona
Freibad Kehl, Brunnenwasser (Nachspeisung Becken)	8.065	6.795	-1.270	Schließung aufgrund von Corona
	62.441	6.845	-55.596	

Der Wärmeversorgung von Rathaus IV und der Sanitäranlagen im Freibad Auenheim erfolgt mittels einer Erdgasheizung. Die Beckenerwärmung im Freibad Auenheim erfolgt mittels einer Wärmepumpe, weshalb der Strombezug der Wärmepumpe der Wärmeversorgung zugewiesen wird. Aufgrund der verlängerten Öffnungszeiten (02.05.2017 – 03.12.2017; 26.03.2018 – 09.12.2018; 16.04.2019 – 08.12.2019), bedingt durch die Schließung des Hallenbades in Kehl, ist der Heizenergiebedarf seit 2018 angestiegen. An dieser Stelle findet jedoch keine Witterungsreinigung statt, da sich diese auf die Gradtagzahlen bzw. Heizgrenztemperatur bezieht und ein Freibad vornehmlich im Sommer betrieben wird.

Im Freibad Kehl wird das Beckenwasser mittels einer Absorberanlage (Solarthermie) auf den Dächern der Gebäude erwärmt.

Tabelle 55: Entnahmestellen TDK 2020

TDK 2020	Strom		Heizenergie (witterungsbereinigt)		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
Rathaus IV	14.127	3.569	88.937	4.705	196	718
Freibad Kehl	18.290	5.190	0	0	6.845	2.984
Freibad Kehl – Kiosk	1.296	397	0	0	0	31
Freibad Auenheim	134.137	30.918	544.386	95.223	14.479	9.564
Freibad Auenheim – Kiosk	0	0	0	0	21	101
Tiefgarage	91.124	23.145	0	0	0	0
Tramhaltestelle	21.232	5.352	0	0	0	0
Anschlussbeleuchtung Tramhaltestelle	9.359	2.397	0	0	0	0
Beleuchtung Tramhaltestelle	1.130	363	0	0	0	0
E-Mobilität Ladekarte	239	59	0	0	0	0
Schmutzwasserpumpwerk	1	77	0	0	0	0
Wasserschacht Kork (Bahn Messstelle, Schacht Ring)	372	169	0	0	0	0
Wohnmobilplatz	10.655	2.710	0	0	0	0
Summe	301.963	74.348	643.323	99.929	21.541	13.398

5.2. Wasserversorgung (TDK Wasser)

Bezogen auf den Energieverbrauch der Sparte Wasserversorgung fällt insbesondere der Betrieb des Wasserwerks Süd in Eckartsweier ins Gewicht. Das Wasserwerk Süd ist eines von sechs Pumpwerken und versorgt die Kernstadt sowie die Ortsteile Goldscheuer, Marlen, Kittersburg, Hohnhurst, Auenheim, Bodersweier, Querbach, Neumühl, Kork und Odelshofen mit Trinkwasser. In Auenheim, Bodersweier, Goldscheuer, Kork und Neumühl befinden sich weitere Wasser- bzw. Pumpwerke, die jedoch nur der Versorgung in Notfällen dienen. Die Ortschaften Leutesheim und Zierolshofen beziehen ihr Trinkwasser vom Zweckverband Gruppenwasserversorgung Korcker Wald. Weitere Energieverbraucher sind Wasserschächte und der Wasserturm in Kehl. Der Wasserturm dient als Hochbehälter und hat ein Fassungsvermögen von 300 m³. In Notfällen ist auch am Wasserturm die Förderung von Trinkwasser möglich.

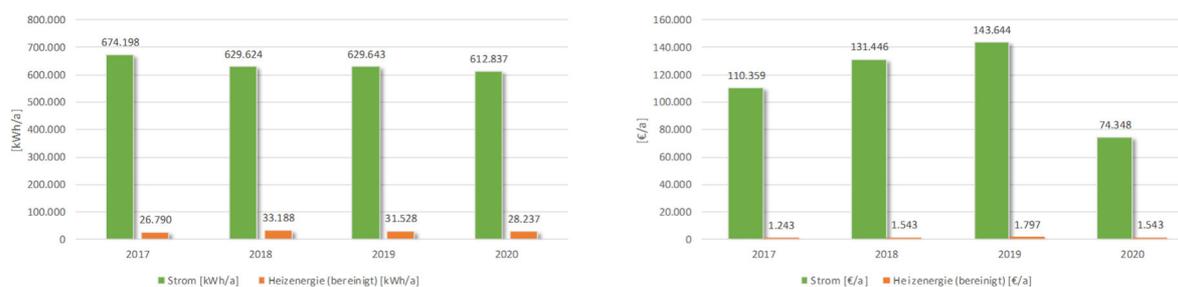


Abbildung 47: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Wasserversorgung 2017 bis 2020

Tabelle 56: Energieverbrauch und -kosten TDK Wasser 2017 bis 2020

TDK Wasser	Strom		Heizenergie		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
2017	674.198	110.359	26.790	1.243	0	0
2018	629.624	131.446	33.188	1.543	0	0
2019	629.643	143.644	31.528	1.797	0	0
2020	612.837	74.348	28.237	1.543	0	0

2017 → 2018	-44.574	21.087	6.398	301	0	0
2018 → 2019	19	12.198	-1.661	254	0	0
2019 → 2020	-16.806	-69.296	-3.291	-254	0	0

Tabelle 57: Schwankungen der größten Stromverbraucher TDK Wasser 2017 → 2020

Entnahmestelle	Stromverbrauch 2019 [kWh]	Stromverbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Wasserwerk Süd	612.695	597.781	-14.914	Übliche Verbrauchsschwankung (rd. 2,5%)
	612.695	597.781	-14.914	

Der Sparte Wasserversorgung wird kein Trinkwasserverbrauch zugewiesen, da es sich hierbei ausschließlich um technische Anlagen handelt.

Tabelle 58: Entnahmestellen TDK Wasser 2020

TDK Wasser	Strom		Heizenergie (witterungsbereinigt)		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
Messstation Pumpe Bodersweier	102	102	0	0	0	0
Pumpwerk Auenheim	638	242	0	0	0	0
Pumpwerk Bodersweier	622	231	0	0	0	0
Pumpwerk Goldscheuer	480	209	0	0	0	0
Pumpwerk Kork	581	221	0	0	0	0
Pumpwerk Neumühl	663	241	0	0	0	0
Wasserschacht 4	159	116	0	0	0	0
Wasserschacht Hafen, Kinzigbrücke	377	170	0	0	0	0
Wasserschacht Marlen	277	145	0	0	0	0
Wasserschacht Schwarzwaldstraße	157	116	0	0	0	0
Wasserturm	11.000	2.805	28.237	1.543	0	0
Wasserwerk Süd	597.781	124.446	0	0	0	0
Summe	612.837	129.043	28.237	1.543	0	0

5.3. Abwasserentsorgung (TDK Abwasser)

Die Sparte Abwasserentsorgung der TDK ist für den Betrieb der Hebewerke, Regen- und Schmutzwasserpumpwerke, Druck- und Mischwasserpumpwerke, Regenüberlaufbecken und der Zentralkläranlage zuständig.

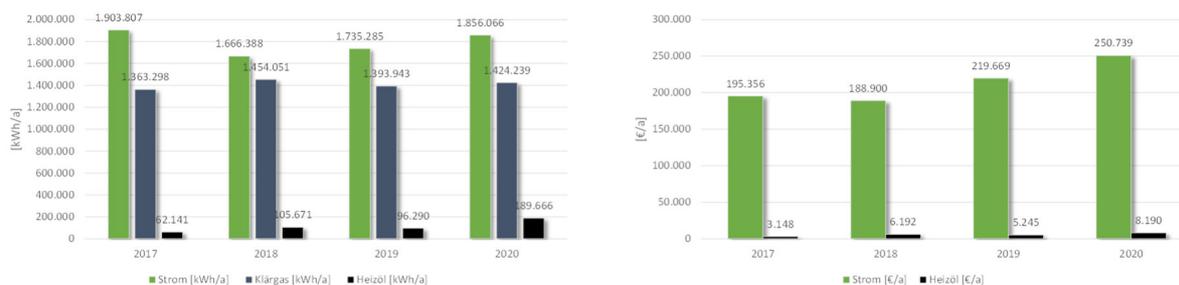


Abbildung 48: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten Abwasser 2017 bis 2020

Tabelle 59: Energieverbrauch und -kosten TDK Abwasser 2017 bis 2020

TDK Abwasser	Strom		Heizenergie		Wasser		Klärgas	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€	kWh	€
2017	1.903.807	195.356	62.141	3.148	0	0	1.363.298	-
2018	1.666.388	188.900	105.671	6.192	0	0	1.454.051	-
2019	1.735.285	219.669	96.290	5.245	0	0	1.393.943	-
2020	1.856.066	250.739	189.666	8.190	64	540	1.424.239	-
2017 → 2018	-237.419	-6.457	43.530	3.044	0	0	90.753	-
2018 → 2019	68.897	30.769	-9.381	-947	0	0	-60.108	-
2019 → 2020	120.781	31.070	93.376	2.945	64	540	30.296	-

Das Klärgas wird vollständig in den Blockheizkraftwerken eingesetzt, d.h. je höher der Verbrauch, umso besser.

Tabelle 60. Strombezug und -erzeugung Kläranlage

Kläranlage Kehl		2017	2018	2019	2020
Strombezug [kWh/a]	Netz	775.772	389.002	494.294	549.750
Stromerzeugung [kWh/a]		763.447	814.269	780.608	797.574
Netzeinspeisung [kWh/a]		5.847	26.297	16.767	8.231
Selbstverbrauch [kWh/a]		757.600	787.972	763.841	789.343

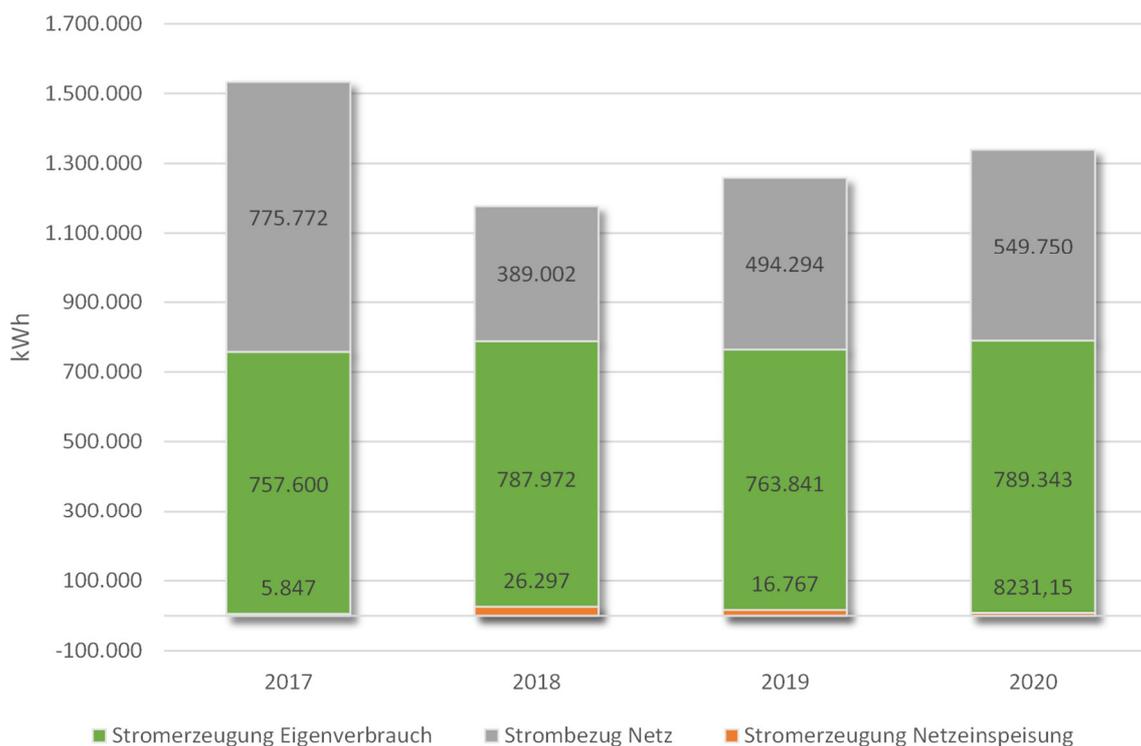


Abbildung 49: Stromverbrauch Kläranlage

Tabelle 61: Schwankungen der größten Stromverbraucher TDK Abwasser 2019 → 2020

Abnahmestelle	Stromverbrauch 2019 [kWh]	Stromverbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Druckpumpwerk	129.002	142.009	13.007	k.A.
Abwasserpumpwerk Bodersweier	13.514	34.048	20.534	k.A. Ummeldung/Abmeldung Abnahmestelle
Zentralkläranlage (Strombezug)	494.294	549.750	55.456	k.A.
Zentralkläranlage (Eigenstromverbrauch)	763.841	789.343	25.502	Übliche Verbrauchsschwankung
	1.400.651	1.515.150	114.499	

In der Kläranlage in Auenheim werden zwei Blockheizkraftwerke zur Strom- und Wärmeerzeugung mit dem vor Ort entstehenden Klärgas betrieben. Die Wärme wird in den Faultürmen zur Eindickung des Abwasserschlamms eingesetzt. Die vor Ort erzeugte und die aus dem Netz entnommene Elektrizität sind von der Betriebsweise der Anlagen abhängig: Wird in dem Moment der Stromerzeugung vor Ort Strom benötigt, so erhöht sich der Anteil am Eigenverbrauch des eigenerzeugten Stroms und der teurere Netzbezug fällt geringer aus.

Der Sparte Abwasserentsorgung wird ebenfalls kein Trinkwasserverbrauch zugewiesen, da es sich hierbei ausschließlich um technische Anlagen handelt.

Heizöl dient in den technischen Anlagen der TDK ausschließlich zum Betrieb der Notstromaggregate der Zentralkläranlage und des Regenüberlaufbeckens. Diese kommen monatlich zu vorgeschriebenen Testzwecken und in Notfallsituationen (Netzschwankungen/-ausfällen) zum Einsatz. Der Verbrauch

wird über die Tankvorgänge zugewiesen und kann aufgrund einer fehlenden Messeinrichtung keinen eindeutigen Verbrauchswert des Jahres darstellen.

Tabelle 62: Entnahmestellen TDK Abwasser 2020

TDK Abwasser	Strom		Heizöl		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m³	€
Abwasserhebewerk Bodersweier	5.199	1.362	0	0	0	0
Abwasserhebewerk Goldscheuer - Brandeckstr.	2.312	648	0	0	0	0
Abwasserhebewerk Goldscheuer - Im Sand	10.273	2.615	0	0	0	0
Abwasserhebewerk Goldscheuer - Kehler Str.	16.015	4.034	0	0	0	0
Abwasserhebewerk Kork - Auf dem Stein	1.150	361	0	0	0	0
Abwasserhebewerk Kork – Lummertskeller	1.987	575	0	0	0	60
Abwasserhebewerk Leutesheim	2.129	603	0	0	0	0
Abwasserhebewerk Neumühl	12.687	3.212	0	0	0	0
Abwasserhebewerk Rain	1.029	331	0	0	0	0
Abwasserpumpe Kork	618	230	0	0	0	0
Abwasserpumpwerk - Neumühler Str.	9.358	2.389	0	0	0	0
Abwasserpumpwerk - Ölbergstr.	3.197	872	0	0	0	0
Abwasserpumpwerk Bodersweier	34.048	8.572	0	0	0	0
Abwasserpumpwerk Goldscheuer - Gustav-Roos-Str.	2.403	671	0	0	0	0
Abwasserpumpwerk Goldscheuer - Wilhelm-Leonhard-Str.	1.510	450	0	0	0	0
Abwasserpumpwerk Kork	66	93	0	0	0	0
Abwasserpumpwerk Neumühl	4.676	1.232	0	0	0	0
Druckpumpwerk	142.009	32.080	0	0	0	0
Pumpwerk Leutesheim	0	0	0	0	0	41
Pumpwerk Zierolshofen	0	0	0	0	19	68
Hebewerk	12.117	3.063	0	0	0	0
Hebewerk Neumühl	1.141	359	0	0	0	0
Hebewerk Querbach	3.175	862	0	0	0	0
Hebewerk Zierolshofen	10.672	2.714	0	0	0	0
Mischwasserpumpwerk	115.160	26.789	0	0	24	64
Regenüberlaufbecken	68.777	17.477	7.144	242	0	0
Regenwasserkanal	611	228	0	0	0	0
Regenwasserpumpwerk 2	2.741	775	0	0	0	0
Regenwasserpumpwerk 3	3.898	1.057	0	0	0	0
Regenwasserpumpwerk 8	5.449	1.406	0	0	0	0
Regenwasserpumpwerk Kork	897	299	0	0	0	0
Regenwasserpumpwerk Odelshofen	425	182	0	0	0	31
Schmutzwasserpumpwerk 1	930	311	0	0	0	0
Schmutzwasserpumpwerk 2	1.534	451	0	0	0	0
Schmutzwasserpumpwerk 3	1.843	534	0	0	0	0
Schmutzwasserpumpwerk 4	2.168	606	0	0	0	0
Schmutzwasserpumpwerk 5	3.773	997	0	0	0	0
Schmutzwasserpumpwerk 6	1.502	451	0	0	0	0
Schmutzwasserpumpwerk Albert-Schweitzer-Str.	0	0	0	0	0	31
Schmutzwasserpumpwerk Bodersweier	0	0	0	0	0	31
Schmutzwasserpumpwerk Hohnhurst	6.325	1.640	0	0	3	35
Schmutzwasserpumpwerk Kittersburg	0	0	0	0	5	67
Schmutzwasserpumpwerk Kronenhof	0	0	0	0	13	49
Schmutzwasserpumpwerk Leutesheim	21.513	5.393	0	0	0	0
Schmutzwasserpumpwerk Odelshofen	1.658	487	0	0	0	62
Zentralkläranlage	1.339.093	124.327	182.5210	7.9480	0	0
Summe	1.856.068	250.738	189.665	8.190	640	539

6. Grundwasserhaltungsanlage Kehl

Der Bereich Grundwasserhaltungsanlage Kehl (GWH) betreibt sechs Kleinanlagen zur Grundwasserhaltung, das Drainagepumpwerk, das Pumpwerk Schuttermühlkanal, das Pumpwerk Allensteiner Str. sowie den Tiefbrunnen in der Friedensstraße.

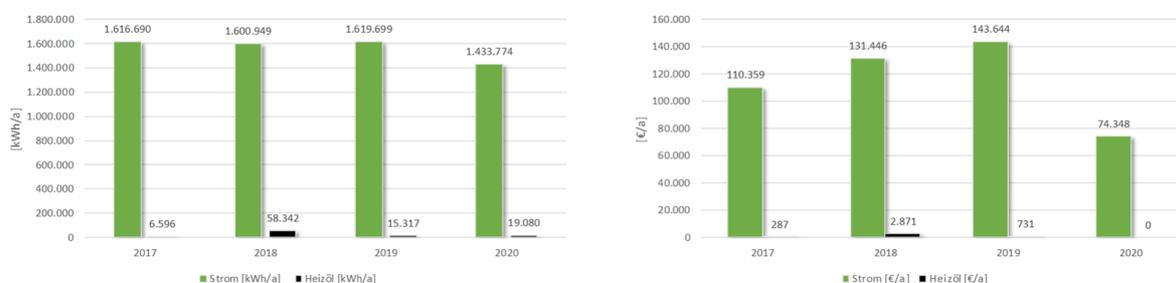


Abbildung 50: Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten GWH Kehl 2017 bis 2020

Tabelle 63: Energieverbrauch und -kosten Grundwasserhaltungsanlage Kehl 2017 bis 2020

Grundwasser	Strom		Heizenergie		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
2017	1.616.690	110.359	6.596	287	16	80
2018	1.600.949	131.446	58.342	2.871	18	82
2019	1.619.699	143.644	15.317	731	18	89
2020	1.433.774	74.348	19.080	0	10	94

2017 → 2018	-15.741	21.087	51.746	2.584	2	2
2018 → 2019	18.750	12.198	-43.025	-2.140	0	7
2019 → 2020	-185.925	69.296	3.763	-731	-8	5

Tabelle 64: Schwankungen der größten Stromverbraucher TDK-Wasser 2019 → 2020

Entnahmestelle	Stromverbrauch 2019 [kWh]	Stromverbrauch 2020 [kWh]	Entwicklung 2019 → 2020 [kWh]	Beschreibung
Grundwasserhaltung Bahnhofstr.	43.747	7.937	-35.810	Seit dem 2. Quartal 2020 nicht in Betrieb (Pumpen defekt)
Tiefbrunnen Friedensstr.	398.863	311.197	-87.666	Seit 2020 zwei Pumpen defekt
Drainagepumpwerk	945.586	899.148	-46.438	Übliche Verbrauchsschwankung
	1.388.196	1.218.282	-169.914	

Das Heizöl im Drainagepumpwerk und Pumpwerk Schuttermühlkanal dient dem Betrieb der Notstromaggregate. Der Verbrauch wird über die Tankvorgänge zugewiesen und kann aufgrund einer fehlenden Messeinrichtung keinen eindeutigen Verbrauchswert des Jahres darstellen.

Tabelle 65: Entnahmestellen Grundwasserhaltungsanlage Kehl 2020

Grundwasserhaltungsanlage Kehl	Strom		Heizöl		Wasser	
	kWh	€	kWh	€	m ³	€
Drainagepumpwerk	899.148	191.585	8.480	0	10	62
Grundwasserhaltung - Allensteiner Str. 15	6.553	1.643	0	0	0	0
Grundwasserhaltung - Allensteiner Str. 19	5.552	1.401	0	0	0	0
Grundwasserhaltung - Am alten Bahnhof	5.676	1.437	0	0	0	0
Grundwasserhaltung - Bahnhofstr.	7.937	2.023	0	0	0	0
Grundwasserhaltung - Königsberger Str.	372	183	0	0	0	0
Grundwasserhaltung - Straßburger Str.	0	84	0	0	0	0
Pumpwerk	105.759	23.183	0	0	0	0
Pumpwerk Schuttermühlkanal	91.580	23.133	10.600	0	0	32
Tiefbrunnen	311.197	63.052	0	0	0	0
Summe	1.433.774	307.724	19.080	0	10	94

7. Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung im Stadtgebiet Kehl beläuft sich auf eine Anzahl von aktuell 5.657 Leuchtstellen (Stand Auswertung 2020), mit folgender Aufteilung zu den Ortsteile:

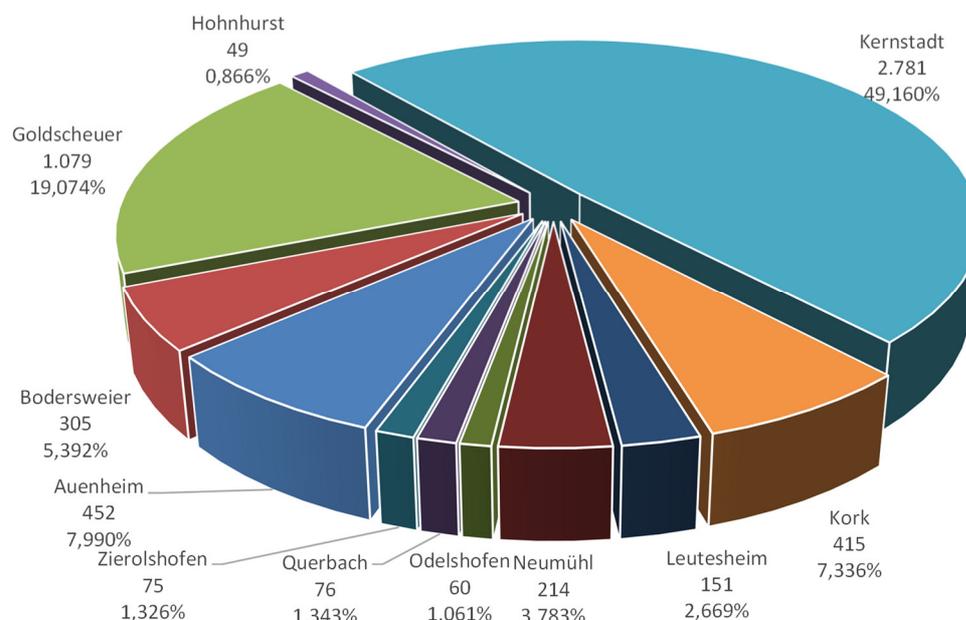


Abbildung 51: Aufteilung Anzahl Straßenleuchtstellen 2020 Stadtgebiet Kehl auf Ortsteile

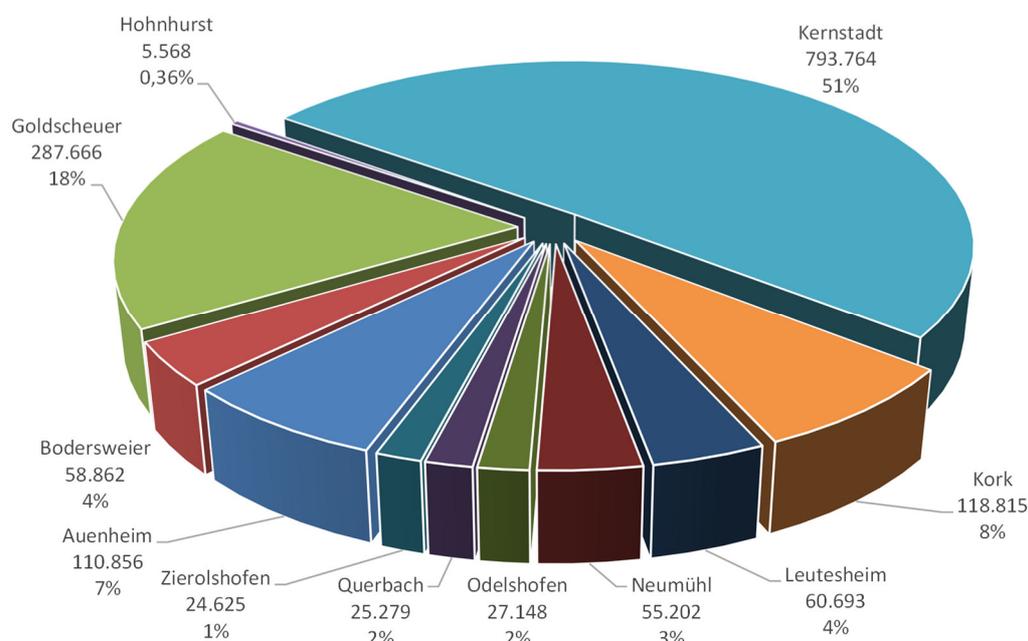


Abbildung 52: Aufteilung Stromverbrauch Straßenleuchtstellen 2020 Stadtgebiet Kehl auf Ortsteile

Tabelle 66: Übersicht Straßenbeleuchtung Stadt Kehl 2017-2020

	2017	2018	2019	2020
Anzahl Leuchtstellen	5.52	5.664	5.596	5.657
Anzahl Stromabnahmestellen	103	105	105	105
Stromverbrauch	2.038.257 kWh/a	1.761.769 kWh/a	1.714.425 kWh/a	1.568.478 kWh/a
Stromkosten	338.068 €/a	359.181 €/a	349.378 €/a	334.322

In den 5.657 Leuchtstellen sind (historisch gewachsen) unterschiedliche Leuchtmittel von unterschiedlichem Typ und Hersteller verbaut. Energetisch gibt es immer wieder einzelne Umstellungen/Modernisierungen auf Leuchtmittel mit geringerem Stromverbrauch. Um diese Entwicklung zu bewerten, wurde anhand der Kenndaten (Stromverbrauch, Anzahl Leuchten und Leuchtzeit) die durchschnittliche Anschlussleistung der Leuchten berechnet.

Da die Leuchtzeit vom Tageslicht abhängig ist und die genauen Einschaltzeiten der Leuchten nicht erfasst werden, wurde hier zur Berechnung die Summe der Nachtzeiten für den Raum Kehl herangezogen.

Tagstunden	4.481	h/a
Nachtstunden	4.279	h/a

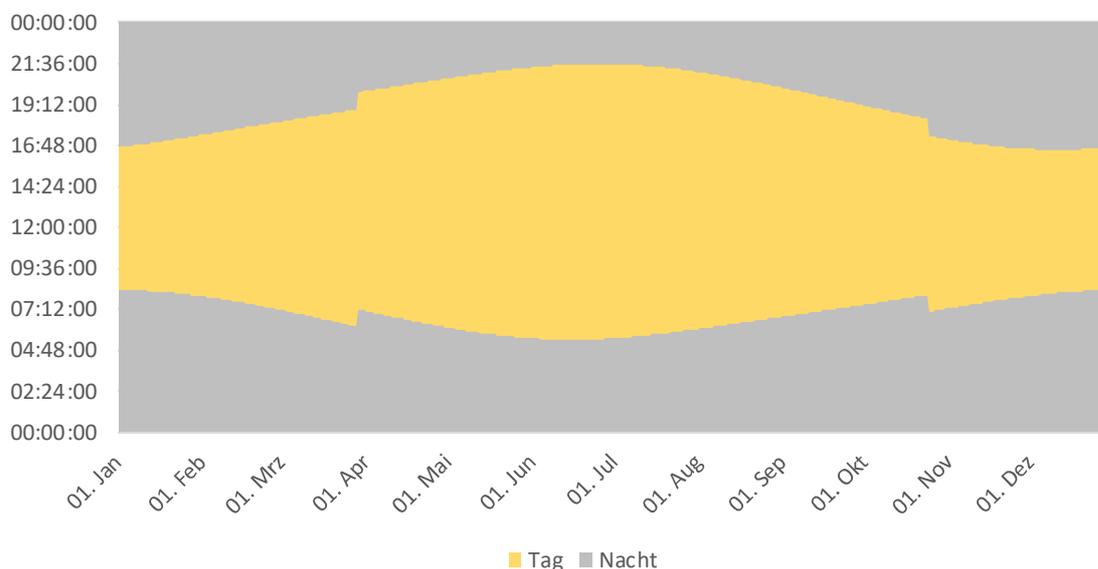


Abbildung 53: Sonnenaufgangs- und Sonnenuntergangszeiten Kehl (Quelle: www.sunrisesunset.de)

Somit ergibt sich folgende Entwicklung in Bezug auf den Stromverbrauch bei der Straßenbeleuchtung:

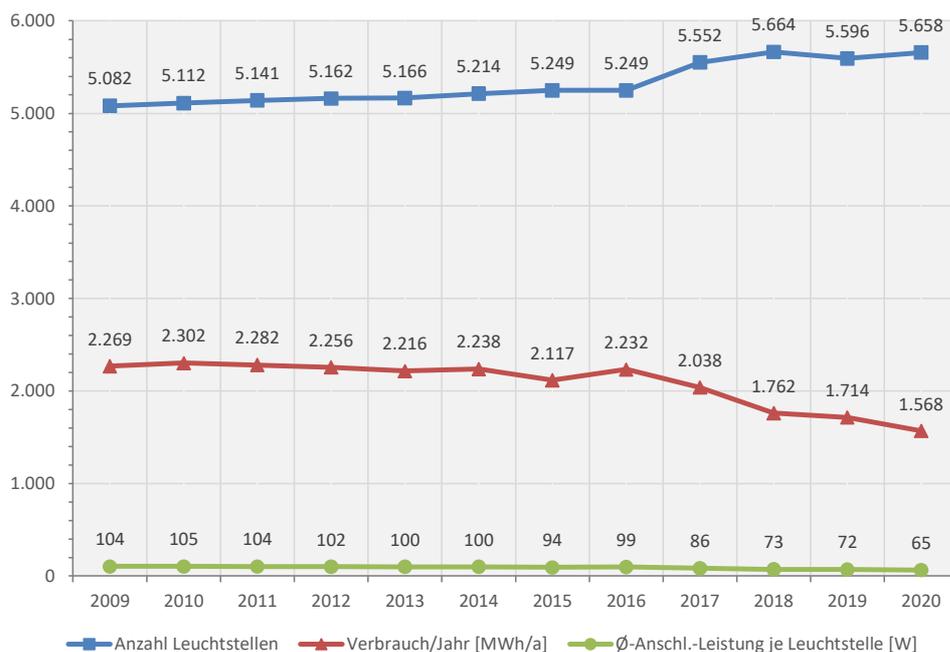


Abbildung 54: Stromverbrauchs- und Kennzahlentwicklung der Straßenbeleuchtung Kehl

Gut zu erkennen ist, dass die Anzahl an Leuchtstellen über die Jahre stetig ansteigt. Vor allem in den Jahren 2017 bis 2020. Dies ist auf eine Erweiterung des Stadtgebietes (z.B. Neubaugebiete wie Schneeflären) zurückzuführen. Andererseits sinkt der Stromverbrauch, insb. ab 2016, deutlich. Die Umstellung auf die LED-Technologie findet kontinuierlich statt und bringt offensichtlich die steigende Energieeffizienz mit sich, da die anderen Parameter (Leuchtzeit, Anzahl) entweder ansteigend oder konstant sind.

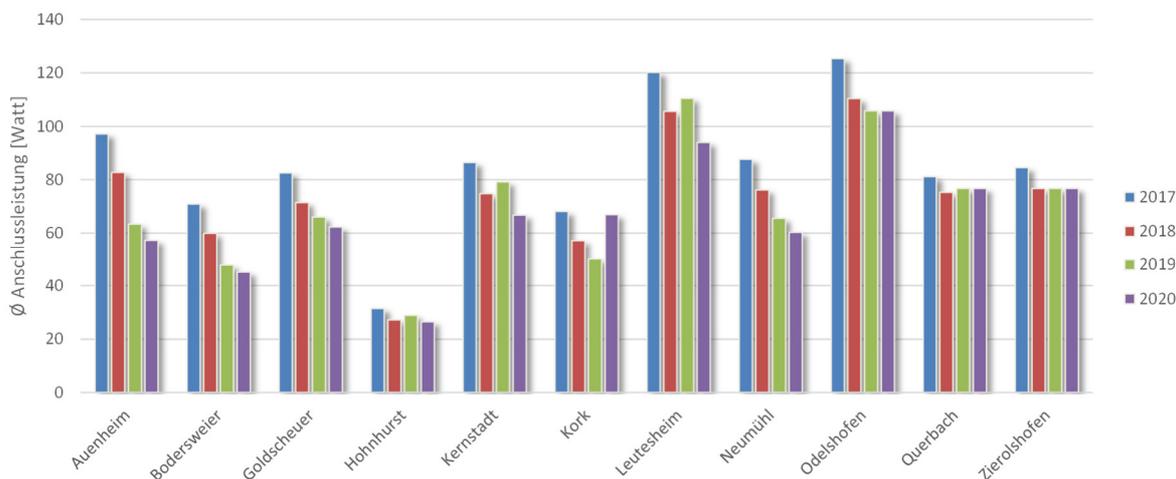


Abbildung 55: Ø-Anschlussleistung [Watt] Straßenbeleuchtung nach Ortsteil

Abbildung 55 zeigt die durchschnittliche Anschlussleistung der Straßenbeleuchtung je Ortsteil. Diese wurde anhand der Anzahl der Leuchten mit dem gemessenen Stromverbrauch und der angesetzten Nachtstunden rechnerisch ermittelt. In Hohnhurst wurden nahezu alle Leuchten auf LED-Technologie umgerüstet.

8. Sonderthemen

8.1. Einfluss des Coronavirus

Die Corona-Pandemie brachte viele Maßnahmen mit sich, die sich auf die Anwesenheitszeiten der Mitarbeiter*innen (Mobile Arbeit) und die Belüftung der Räume (erhöhte Luftwechselraten) ausgewirkt haben.

Die geringere Nutzung der elektrischen Infrastruktur in den Gebäuden der Stadt Kehl insbesondere durch die städtischen Mitarbeiter*innen Schüler*innen wird insbesondere beim Stromverbrauch sichtbar. Der Stromverbrauch reduzierte sich von 2019 auf 2020 um 962.212 kWh, rund zehn Prozent.

Bezogen auf den Heizwärmebedarf stehen der geringeren Anwesenheit der Mitarbeiter*innen und Schüler*innen jedoch die Vorgaben zu erhöhten Luftwechselraten gegenüber: Durch Schließungen bzw. geringere Anwesenheit (weniger Räume werden genutzt) fallen die Heizenergieverbräuche teilweise geringer aus. In den Präsenzzeiten ist jedoch ein hohes Maß an Frischluftzufuhr notwendig, die in den meisten Fällen durch Fensteröffnung und nicht über eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung erreicht wurde. Demnach ist in den kälteren Monaten für die Wärmebereitstellung ein höherer Energieverbrauch als üblich zu beobachten.

8.2. Warmwasserbereitstellung

Durch die stark reduzierte Nutzung der Sportstätten, d.h. auch der Duschen, im Jahr 2020 lässt sich jedoch auch ableiten, wo unnötig Energie, hier in Form von Warmwasser, vorgehalten wird.

Das Warmwasser für die Duschen in den Sportstätten der Stadt Kehl wird von der zentralen Heizungsanlage bereitgestellt. Um die Bildung von Legionellen in den Warmwasserspeichern und Verteilungen zu verhindern, müssen zwei Dinge eingehalten werden:

- Mindesttemperatur (ganzjährig!) des Warmwassers im Warmwasserspeicher mindestens 60°C
- Vor- und Rücklauf der Zirkulation darf keine größere Spreizung als 5 K vorweisen

Daher ist nahezu der gesamte Brennstoffverbrauch der Sommermonate auf die Warmwasserbereitung zurückzuführen.

Um zu prüfen, ob ein Bedarf für das vorgehaltene Warmwasser tatsächlich besteht, wurde untersucht wie sich der Wärmeverbrauch der Sportstätten in den Sommermonaten verhält. Dabei wurden die Monate Mai bis August der Jahre 2018 bis 2020 verglichen. Die Vermutung: Da im Jahr 2020 aufgrund der pandemischen Lage keine Sportveranstaltungen stattgefunden haben, sollte der Wärmeverbrauch in diesem Jahr deutlich geringer ausfallen.

In den folgenden Abbildungen wird beispielhaft der Wärmeverbrauch der Mehrzweckhalle (MZH) Auenheim, der Mehrzweckhalle Bodersweier und der Mehrzweckhalle Marlen dargestellt.

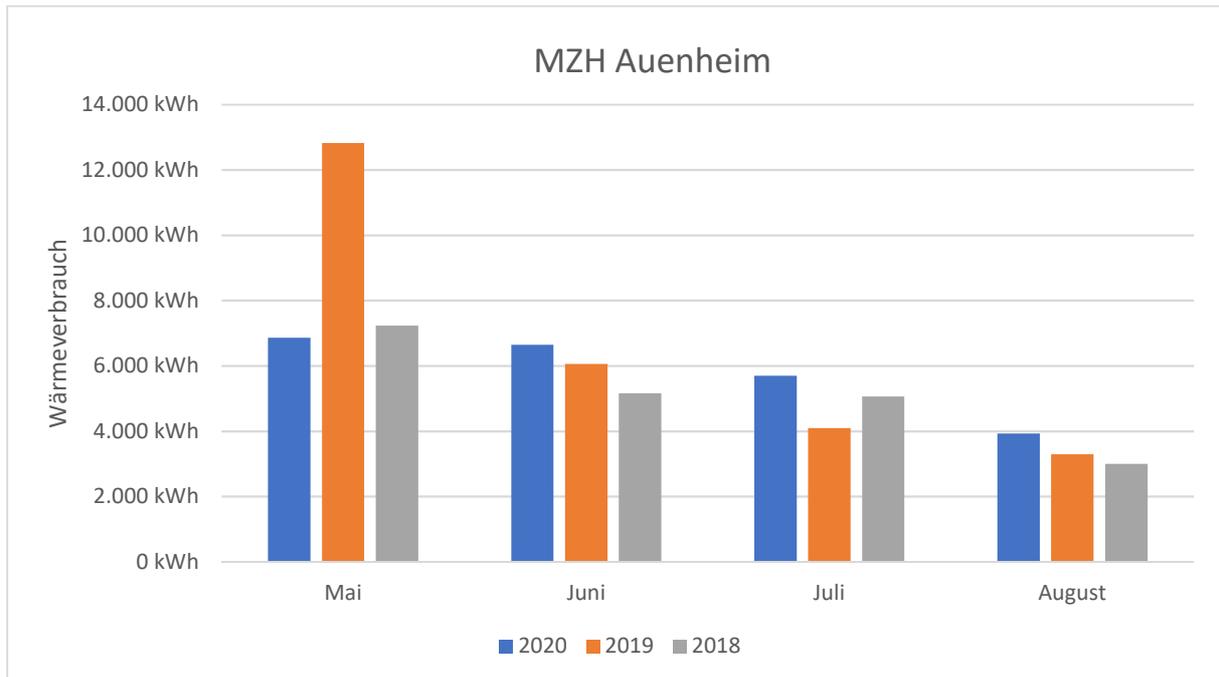


Abbildung 56: Wärmeverbrauch der MZH Auenheim während der Sommermonate 2018 bis 2020

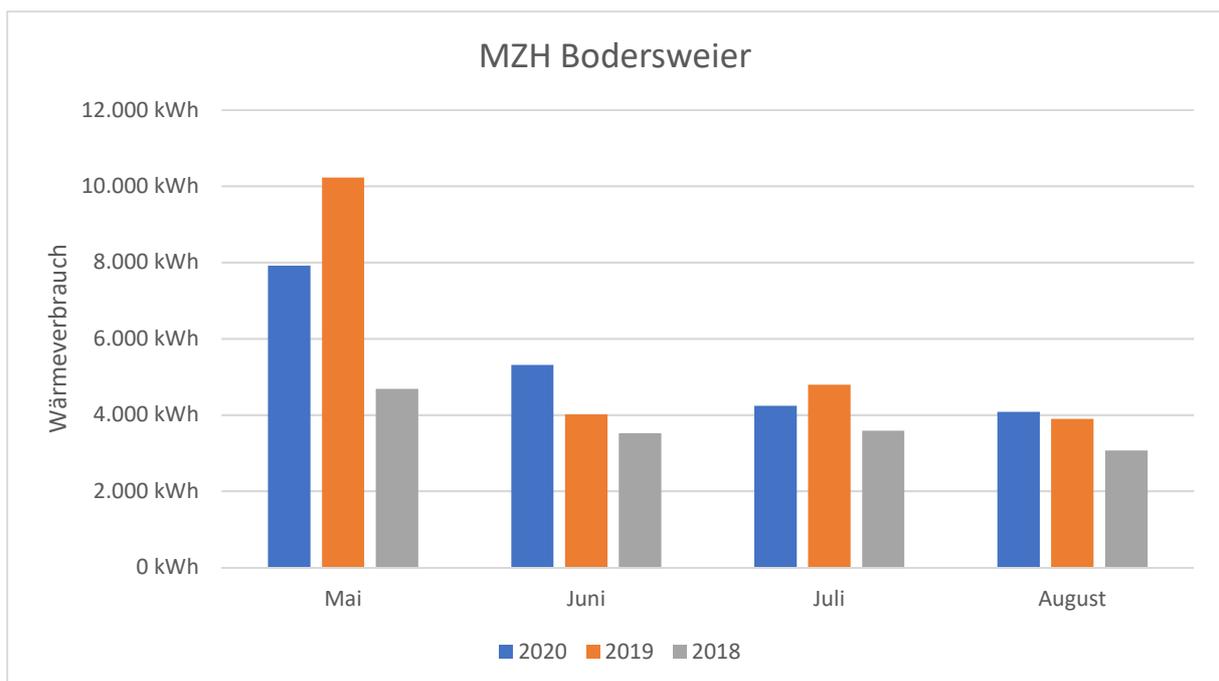


Abbildung 57: Wärmeverbrauch der MZH Bodersweier während der Sommermonate 2018 bis 2020

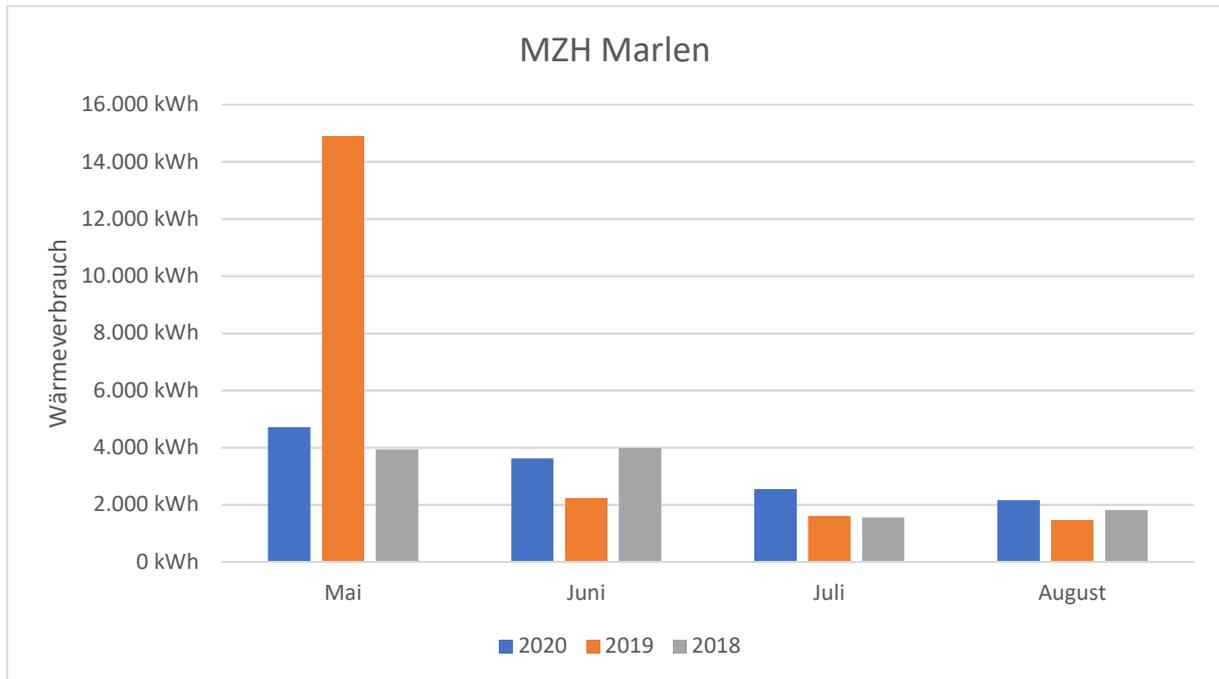


Abbildung 58: Wärmeverbrauch der MZH Marlen während der Sommermonate 2018 bis 2020

Es ist deutlich zu erkennen, dass der Wärmeverbrauch in den Sommermonaten des Jahres 2020 höher, mindestens aber genauso hoch, war als der der vorherigen Jahre. Lediglich im Mai gibt es deutliche Unterschiede, was sich jedoch auf die kältere Witterung im Mai 2019 zurückführen lässt (siehe Abbildung 59).

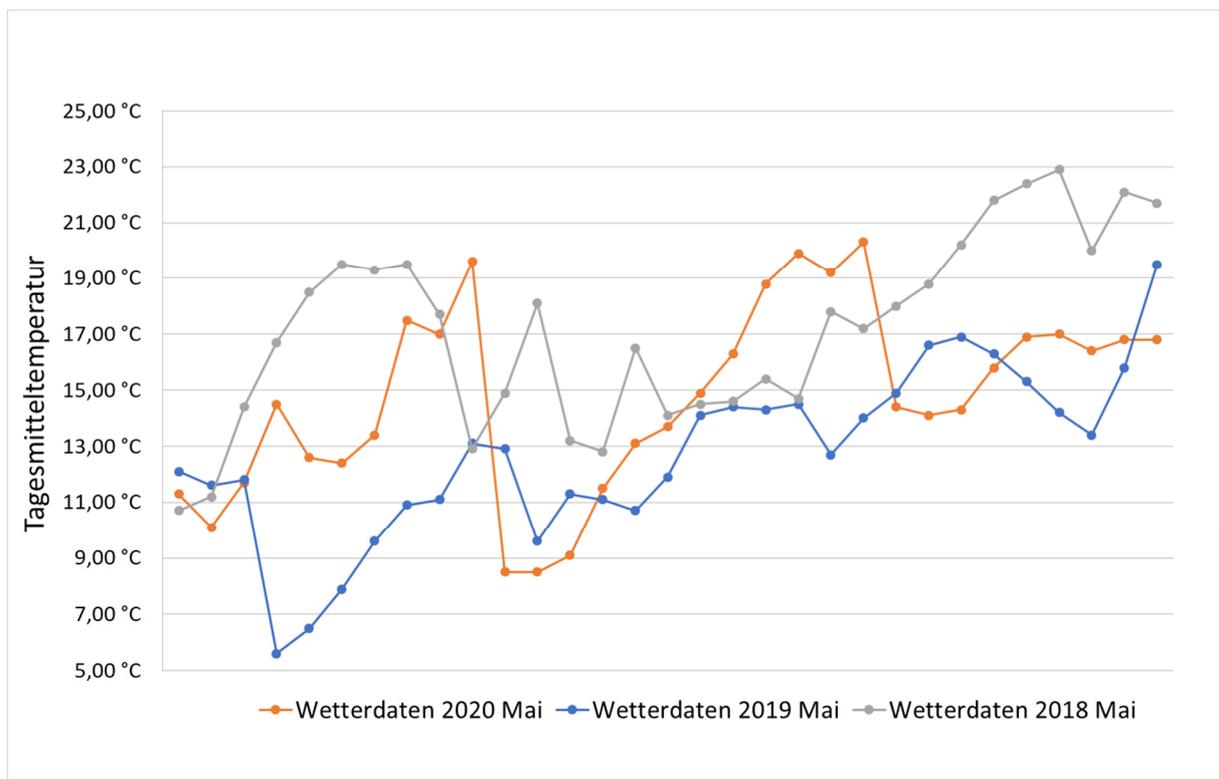


Abbildung 59: Wetterdaten Mai 2018 bis 2020

Es wird deutlich, dass der Wärmeverbrauch trotz reduzierter bzw. fehlender Nutzung der Sportstätte nicht oder nur gering sinkt. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die tatsächliche Nutzung der Sanitäreinrichtungen und der damit verbundene Warmwasserbedarf deutlich geringer ist als aktuell bereitgestellt wird.

Abbildung 60 stellt den Wärmeverbrauch aller Hallen mit Warmwasserbedarf während der Sommermonate der Jahre 2018 bis 2020 dar.

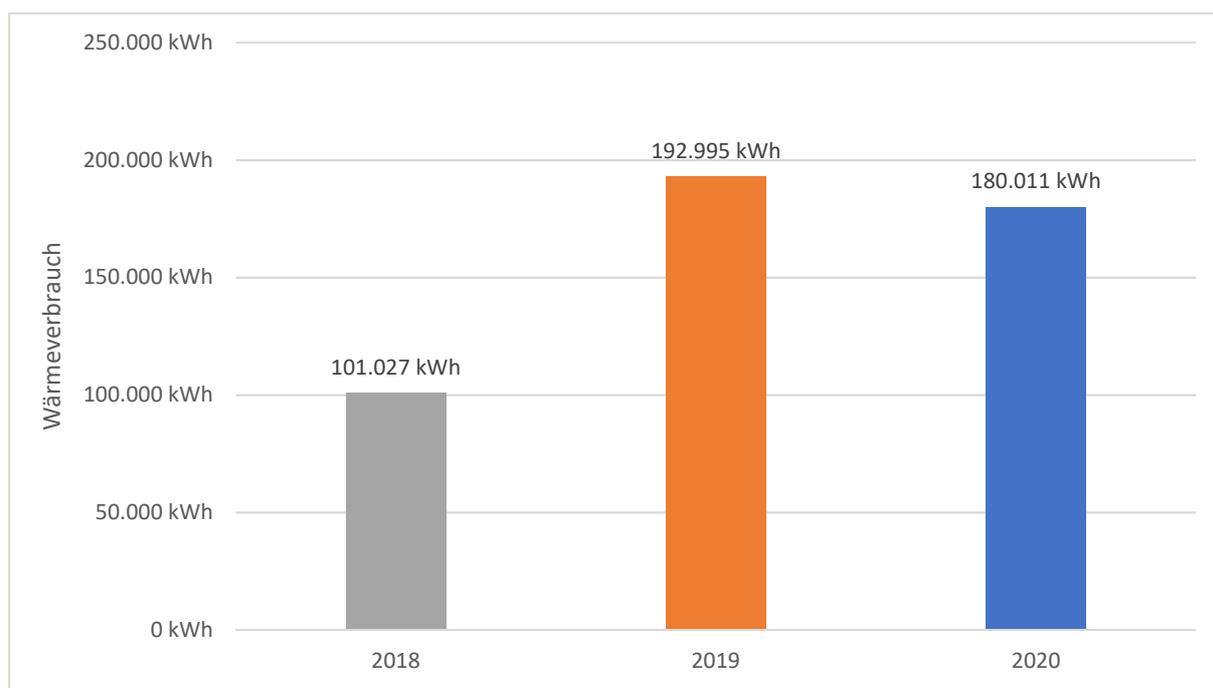


Abbildung 60 Gesamtwärmeverbrauch aller untersuchten Hallen während der Sommermonate 2018 bis 2020

Der Erdgasverbrauch für die bereitgestellte Wärme im Jahr 2020 entspricht dabei einem CO₂-Ausstoß von rund 201 Tonnen. D.h. 18% der gesamten CO₂-Emissionen, die auf den Einsatz von Erdgas zurückzuführen sind, entfallen auf eine nicht nachgefragte Warmwasserbereitstellung. Finanziell schlägt die Warmwasserbereitung in den Sommermonaten mit rund 9.415 Euro (brutto) zu Buche.

Die Bereitschaftsverluste des Warmwasserspeichers und die Wärmeverluste der Zirkulationsleitung könnten vermieden werden, wenn auf ein anderes System für die Warmwasserbereitung zurückgegriffen wird. Dies könnte beispielsweise eine dezentrale Lösung, z.B. ein elektrischer Durchlauferhitzer, oder eine heizungsunterstützte Solarthermieanlage sein. Eine Solarthermieanlage würde nur einen gewissen Anteil Wärme für die Warmwasserbereitung bereitstellen können, weshalb der Heizkessel trotzdem eine gewisse Zeit laufen würde. Allerdings würde in den Sommermonaten ein Teil der bereitgestellten Wärme regenerativ erzeugt werden.

Im kommenden Jahr ist daher ein Abgleich der Nutzung, des tatsächlichen Warmwasserbedarfs und gegebenenfalls eine Anpassung der Wärmeerzeugung notwendig. Dies immer mit Blick auf die Wahrung der Wasserhygiene.

8.3. Energiepreisentwicklung 2022 ff.

Laut Definition ist Energie, einfach gesagt, „die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten“. Diese nutzen wir in Formen von Bewegungsenergie, Wärme, Licht, elektrischer Energie, etc. Um die Energie zu erzeugen und bereitzustellen sind Ressourcen und Anlagen notwendig, die bei der Gewinnung/Herstellung umweltschädliche Auswirkungen haben. Daher sollte sich unser Verbrauch an Energie auf „so viel wie nötig und gleichzeitig so wenig wie möglich“ begrenzen.

Neben dem Ansatz so ressourcenschonend wie möglich zu handeln, spielt auch die Kostensituation eine wesentliche Rolle. Die Energieträger Strom, Erdgas, Heizöl, etc. sind börsengehandelte Produkte, die der Angebots-und-Nachfrage-Situation unterliegen. Hinzu kommen politische und spekulative Einflüsse, die sich auf die Preisgestaltung auswirken.

Zu Beginn der Corona-Pandemie im Frühjahr 2020 gab es an fast allen Energiemärkten einen kurzfristigen Preiseinbruch. Durch die ersten Maßnahmen zur Eindämmung der Pandemie mit Schließungen von Betrieben, etc. hat eine gesunkene Nachfrage (oder zumindest die Prognose einer sinkenden Nachfrage) die Preise fallen lassen. Beispiel: Der Ölpreis (Brent), der vorher schwankend um ca. 60 €/Barrel gehandelt wurde, fiel auf z.T. 20 €/Barrel (Abbildung 61). Ähnliches galt für den CO₂-Preis (EUA) (Abbildung 62) und nachgelagert auch für die Strom- und Erdgaspreise.

Die weltweiten Maßnahmen zur Bekämpfung der Pandemie durch Impfungen, etc. haben vielen Branchen eine gewisse „Normalität“ erlaubt. Dazu gab es auch Befürchtungen, die nicht eingetreten sind. Solche Erholungen und Konjunkturprogramme haben die globale Nachfrage (in diversen Bereichen) so stark angekurbelt, dass die Energiepreise z.T. Allzeithochs hatten. Besonders die Terminprodukte für das Frontjahr (+1) sind hier stark belastet. Die Frontjahre ab Jahr +2 sind an dem Strom- und Gasmarkt zwar auch „teuer wie nie“, jedoch deutlich geringer als das bevorstehende Jahr (Abbildung 63 und Abbildung 64). Bei einer kurzfristigen Tagesbeschaffung am SPOT-Markt sind mittlerweile Energiepreise von über 30 ct/kWh (300 €/MWh) Realität – reiner Energiepreis, ohne Steuern, Umlagen, Abgaben, Lieferantenaufschläge, etc. (Abbildung 65).



Abbildung 61: Entwicklung Öl (Brent) und Heizölpreise

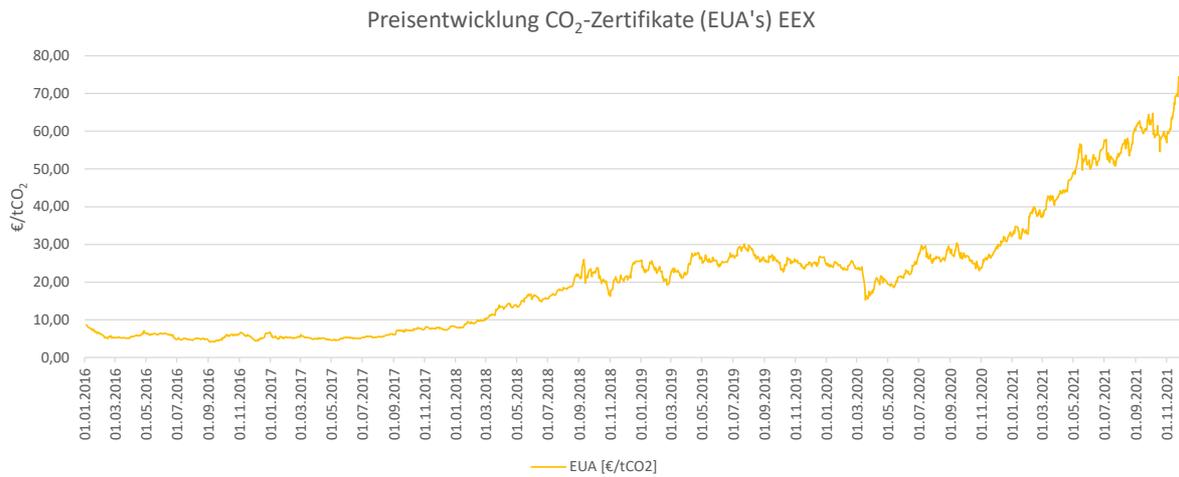


Abbildung 62: Entwicklung CO₂-Zertifikate (EUA's)

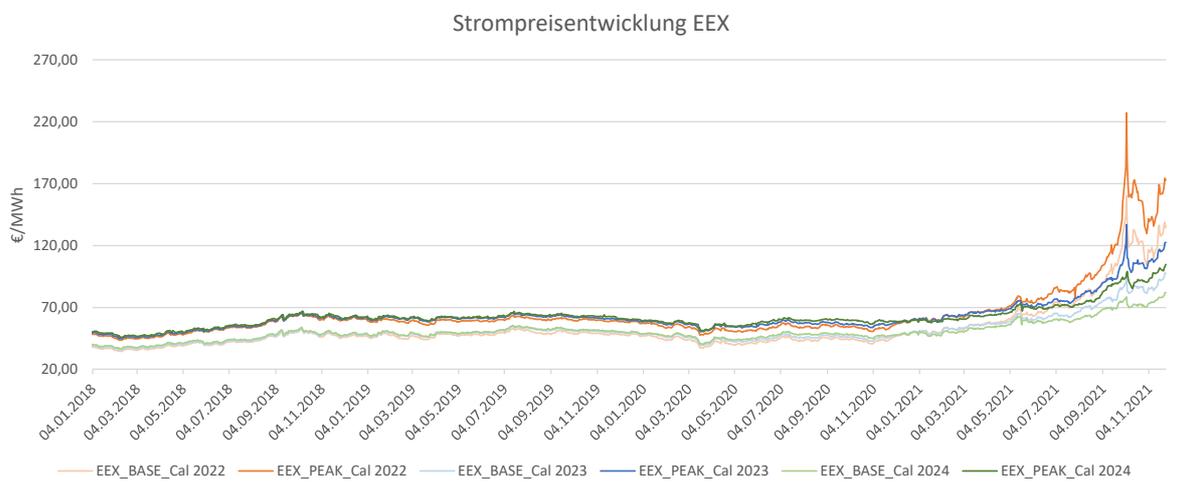


Abbildung 63: Entwicklung Strompreise 2022-2024 EEX (Deutschland; Base/Peak)

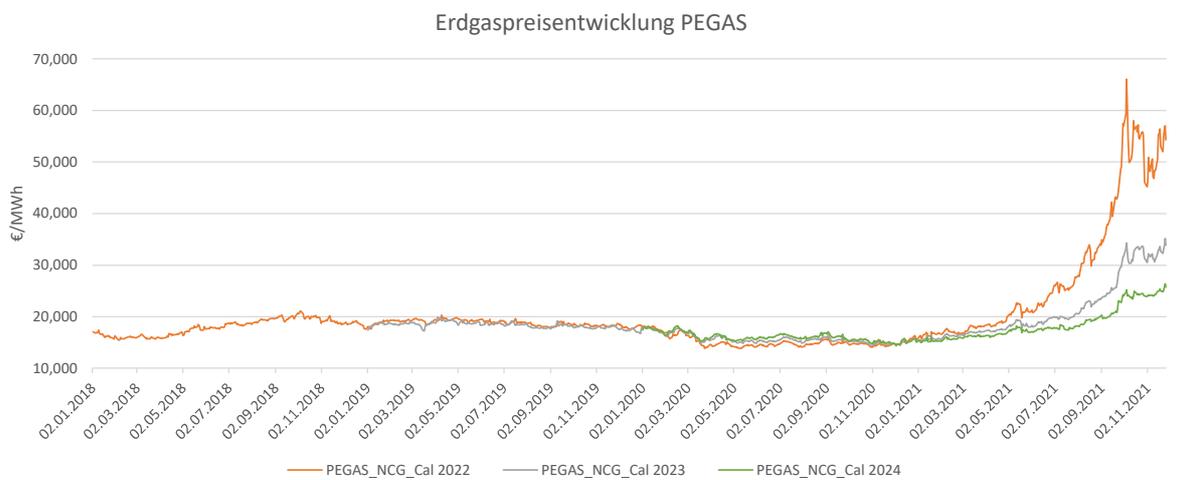


Abbildung 64: Entwicklung Erdgaspreise PEGAS 2022-2024 (NCG bzw. THE)

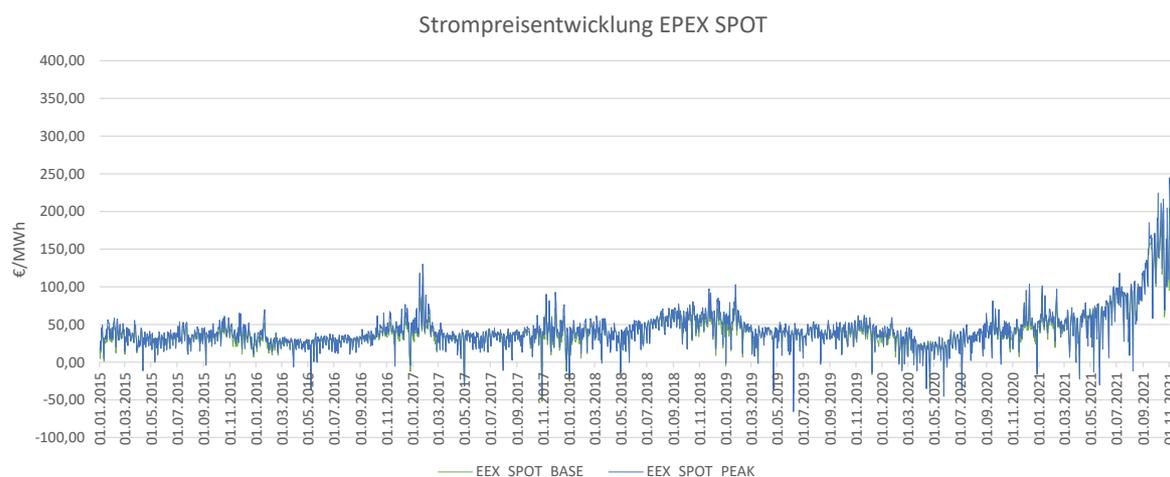


Abbildung 65: Entwicklung Strompreise EPEX-Spot (Deutschland; Base/Peak)

Für die Stadt Kehl bedeutet dies, dass bei den Produkten mit kurzfristiger Beschaffung (Heizöl, Flüssiggas, Pellets) die deutlich höheren Preise schon bei den vergangenen und aktuellen Beschaffungen zum Tragen kommen. Die Strom- und Erdgaspreise (für die Lieferung) sind bis inkl. Jahr 2022 durch die Ausschreibungen 2019 gesichert. Ab dem Jahr 2023 muss auch hier mit angepassten Preisen gerechnet werden, die aller Voraussicht nach deutlich höher liegen als die bisherigen. Die genauen Preise ergeben sich erst aus den neuen Ausschreibungen bzw. Fortschreibungen der Verträge mit Preisanpassung.

9. Anhang

CO₂-Faktoren

Zur Berechnung der CO₂-Emissionen wurden folgende CO₂-Faktoren herangezogen:

Tabelle 67: CO₂-Faktoren 2020

2020	CO ₂ -Faktor [g CO ₂ /kWh]	Bemerkung	Quelle
Strom	17	Beschaffung 100 % Grünstrom (HKN) aus Pumpspeicherwerk. Emissionsfaktor = Vorkette + Hilfsenergie	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-11-07_cc-37-2019_emissionsbilanz-erneuerbarer-energien_2018.pdf
Erdgas	201	H-Gas (90 %), Biogas (10 %) Umweltbundesamt CO ₂ -Emissionsfaktoren für fossile Brennstoffe	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/co2-emissionsfaktoren_fur_fossile_brennstoffe_korrektur.pdf
Klärgas	0	Keine Emissionen durch Direkteinsatz	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-11-07_cc-37-2019_emissionsbilanz-erneuerbarer-energien_2018.pdf
Heizöl	266	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) – Merkblatt zu den CO ₂ -Faktoren	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/co2-emissionsfaktoren_fur_fossile_brennstoffe_korrektur.pdf
Flüssiggas	0	Klimanaturales Ökogas	Lieferantenrechnung
Nahwärme	127	Berechnung für das fp-Zertifikat	Angabe Lieferant