

Energiebericht 2020 Gemeinde Gärtringen



im Rahmen des Landkreis-Projekts
Gebündeltes Energiemanagement

Stand: 24.11.2020

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung.....	4
2. Einleitung	5
3. Gesamter Energieverbrauch	6
3.1 Verbrauchsentwicklung	6
3.2 Emissionsentwicklung	7
3.3 Regenerative Energieerzeugung	8
5. Energieeffizienz.....	9
5.1 Energiehierarchie	9
5.2 Wärmeverbrauch.....	10
Theodor-Heuss-Realschule/-Halle.....	15
Peter-Rossegger-Schule/-Halle	15
Schönbuchhalle.....	15
Joseph-Haydn-Schule	15
KiGa Staufenstrasse.....	16
KiGa Kirchstr.	16
Kiga Schickhardtstr.	16
Kiga Eisenbergle	16
5.3 Stromverbrauch.....	17
Theodor-Heuss-Realschule/-Halle.....	20
Peter-Rossegger-Schule/-Halle	20
Schönbuchhalle.....	21
KiGa Staufenstrasse.....	21
KiGa Kirchstr.	21
Kiga Schickhardtstr.	21
Kiga Kayertäle	22
6. Priorisierung.....	23
6.1 Energieportfolio Wärme 2019.....	23
6.2 Energieportfolio Strom 2019.....	24
7. Nutzersensibilisierung	25
7.1 Hausmeisterschulung 03.12.2019	25
7.2 Klimaschutzkurse	25
8. Anhang.....	26

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Energiemengen (kWh).....	6
Abbildung 2: Emissionen	7
Abbildung 3: Photovoltaikanlagen auf Dächern der Gemeinde Gärtringen	8
Abbildung 8: Energiehierarchie.....	10
Abbildung 4: Witterungsbereinigte Wärmeverbrauchswerte in kWh/m ²	11
Abbildung 8: Neuer Gas-Brennwert Kessel mit neuem Trinkwarmwasser-Speicher im Rathaus Rohrau	13
Abbildung 8: Einzelraumregelung in beiden Pavillons der Ludwig-Uhland-Schule	13
Abbildung 5: Spezifische Stromverbrauchswerte in kWh/m ²	18
Abbildung 5. Datenlogger für Strom-Messungen im Schaltschrank der Ludwig-Uhland-Schule, Nov. 2020	19
Abbildung 5. Flur der Sporthalle	20
Abbildung 6: Stromverbrauch der 5 Kindergärten im August 2018 und August 2019.....	22
Abbildung 6: Energieportfolio Wärme 2019	23
Abbildung 7: Energieportfolio Strom 2019	24
Abbildung 9: Gradtagszahlen 2019 versus langjähriges Mittel.....	26

1. ZUSAMMENFASSUNG

Dieser Bericht ist der dritte Energiebericht für die Gemeinde Gärtringen, der im Rahmen des Projekts Gebündeltes Energiemanagement erstellt wird. Das Projekt dient zur Einführung bzw. Weiterentwicklung des kommunalen Energiemanagements. Durch hauptsächlich nicht- und geringinvestive Maßnahmen soll eine Minimierung der Energieverbräuche und des damit verbundenen CO₂-Ausstoßes in den kommunalen Liegenschaften erreicht werden.

Zwölf der größten Liegenschaften Gärtringens wurden für das Projekt ausgewählt. Die abgebildeten Liegenschaften sind für ca. 90 % des kommunalen Energieverbrauchs verantwortlich. Die Verbrauchsdaten Wärme, Strom und Wasser werden monatlich durch Hausmeister / Gebäudebetreiber in einer Energiemanagement-Software eingetragen, so dass Ausreißer relativ schnell erkannt werden können. Seit Anfang des Projekts sinkt der Wärme- sowie Stromverbrauch kontinuierlich jedes Jahr.

Der Wärmeverbrauch ist 2019 um 9 % im Vergleich zum Referenzjahr gesunken, der Stromverbrauch um 23 %. Im Vergleich zu 2018 ist der Wärmeverbrauch 2019 um 1 % gesunken, der Stromverbrauch um 3%. Die Energieverbrauchswerte wurden auf der Gebäudeebene auch für den Zeitraum 2013 bis 2019 analysiert und mit Referenzwerten verglichen. Dieser Vergleich ermöglicht die Abschätzung der Energieeffizienz jedes Objekts. Im Bereich Wärme verbrauchen vier der zwölf Liegenschaften mehr als die ages-Grenzwerte. Im Bereich Strom sind es sechs, die über diesen Grenzwerten liegen. Dafür haben 2019 sechs Liegenschaften die Zielwerte im Bereich Wärme erreicht; im Bereich Strom hat eine diesen Zielwert erreicht.

Das Energieportfolio für die Bereiche Wärme und Strom ermöglicht es, energetisch kritische Objekte zu identifizieren. So wurde deutlich, dass die energetische Sanierung in folgenden Liegenschaften Vorrang hat:

- In der Peter-Rosegger-Schule/-Halle sowie in der Schönbuchhalle ist das Optimierungspotenzial im Bereich Wärme hoch.
- In der Ludwig-Uhland-Schule/-Halle ist das Optimierungspotenzial im Bereich Strom am höchsten.

Außerdem wurden Ende 2020 in den Liegenschaften mehrere Begehungen gemeinsam mit den Hausmeistern durchgeführt. Dabei ging es hauptsächlich um Messungen zur Lokalisierung von elektrischen Geräten, die außerhalb ihrer Betriebszeit laufen und um die Betriebsoptimierung der Heizungsanlage. Ergebnisse sollten im Dezember 2020 vorliegen.

Die Gebäudenutzer haben durch ihr Verhalten einen großen Einfluss auf den Energieverbrauch von Gebäuden. So wurden die Leitungen von Kitas über den Energieverbrauch informiert, eine Diskussion über die Verbrauchsentwicklungen soll folgen. Die Hausmeister der sechs am Projekt beteiligten Kommunen wurden im Rahmen von mehreren Veranstaltungen zum Thema Energie-Effizienz geschult.

2. EINLEITUNG

Der vorliegende Energiebericht dokumentiert neben den Energieverbräuchen von zwölf kommunalen Liegenschaften im Jahr 2019 auch die Verbrauchsentwicklung für Strom und Wärme in den Jahren 2013 bis 2018 sowie die damit verbundenen Umweltemissionen. Ziel des Energieberichts ist es, die Fortschritte des Energiemanagement-Teams im sparsamen Umgang mit Heiz- und Stromenergie in den kommunalen Liegenschaften zu dokumentieren, auszuwerten und anschaulich darzustellen. Das Energieteam besteht aus dem Personal der Gemeindeverwaltung – federführend Ursula Zinser und Oliver Nüßle, den Hausmeistern und der Energieagentur Böblingen.

Dieser Bericht ist der Dritte, der im Rahmen des Projekts *Gebündeltes Energiemanagement* für Gärtringen erstellt wird. Der erste Bericht (Energiebericht 2017) wertete die Daten von 2013 bis 2015 aus. Inzwischen hat die Gemeinde mehrere Fortschritte im Bereich Energiemanagement gemacht. Insbesondere wurde das monatliche Energiecontrolling eingeführt.

Beim Projekt Gebündeltes Energiemanagement werden sechs Kommunen im Landkreis Böblingen in eigenen Energiemanagement-Aufgaben unterstützt. Ziel ist es, durch eine Verbesserung des kommunalen Energiemanagements, durch Ausschöpfung gering- bzw. nichtinvestiver Maßnahmen und durch Aktionen zur Nutzersensibilisierung die CO₂-Emissionen um 10 bis 15 % zu reduzieren. Das gebündelte Energiemanagement ist eine Maßnahme, die sich aus dem Klimaschutzkonzept des Landkreises herleitet. Das Projekt wird mit Mitteln der Europäischen Union aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) finanziert und mit Landesmitteln ergänzt. Die Webseite des Projekts lautet: www.gebem.de.



3. GESAMTER ENERGIEVERBRAUCH

Die für das Energiecontrolling verwendeten Daten stammen aus Rechnungen und Verbrauchswerten, die Gemeinde oder Hausmeister monatlich erfassen.

3.1 Verbrauchsentwicklung

Hier werden die Verbrauchswerte für die Bereiche Wärme und Strom der Jahre 2013 bis 2019 in den zwölf untersuchten Liegenschaften dargestellt. Bei der Energie handelt es sich um die von Lieferanten bezogene Energie.

Energie-Mengen Gärtringen - 2013 bis 2019

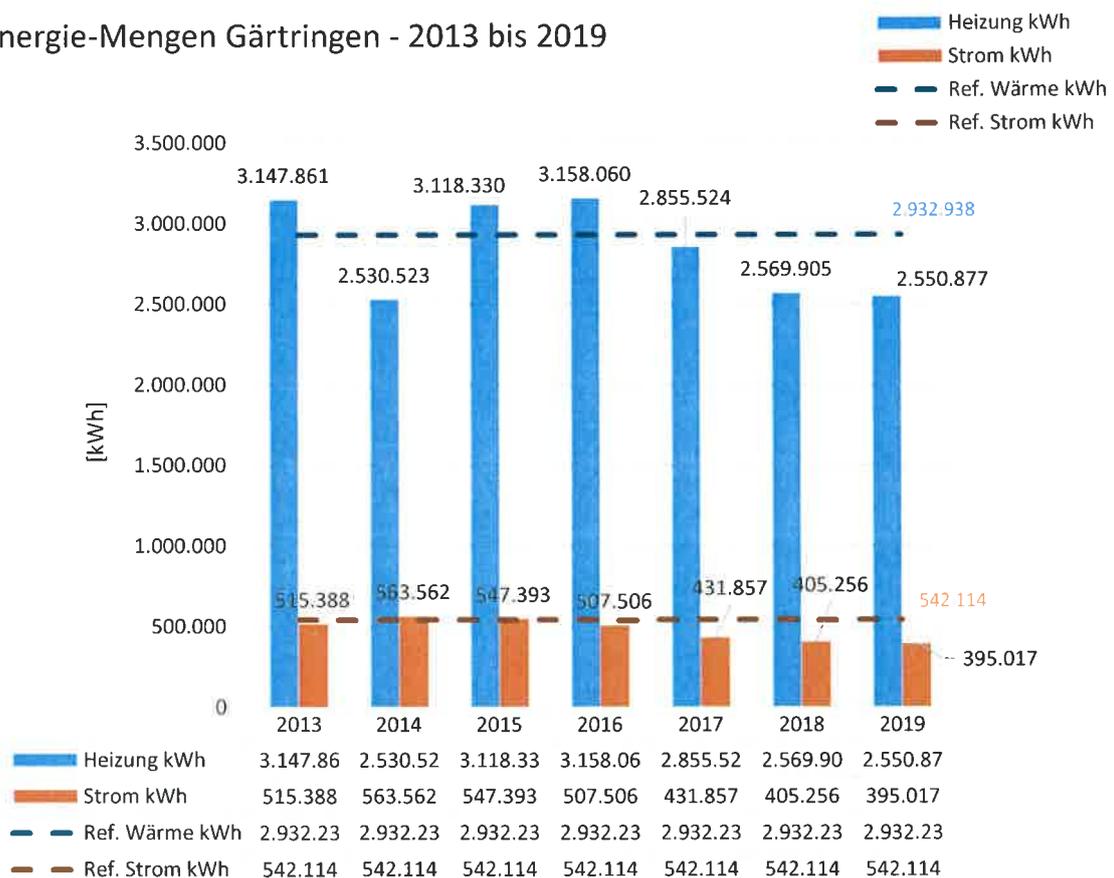


Abbildung 1: Energiemengen (kWh)

Der Heizenergieverbrauch ist im Jahr 2019 um 1 % im Vergleich zu 2018 gesunken. Er ist um 13 % gesunken im Vergleich zum Referenzwert (2.932.938 kWh). Der Referenzwert ergibt sich aus dem Mittelwert der Verbrauchswerte 2013, 2014 und 2015.

Der Stromverbrauch ist im Jahr 2019 um 3 % gesunken im Vergleich zu 2018. Er ist sogar um 27 % im Vergleich zum Referenzwert (542.114 kWh) gesunken.

3.2 Emissionsentwicklung

Für Raumheizung und Warmwasseraufbereitung werden in den betrachteten Liegenschaften Gas, Pellet, Strom und zu einem geringen Anteil solare Einstrahlungen als Energieträger verwendet. Bei der Verbrennung von Gas und Pellets und der Stromerzeugung entstehen verschiedene Mengen Treibhausgase und sonstige Luftschadstoffe.

Das vorliegende Diagramm zeigt die Emissionen von Kohlenstoffdioxid (CO₂), die durch die Verbrennung von Gas und Öl, sowie durch die Stromerzeugung in den Jahren 2013 bis 2019 verursacht wurden. Das gesamte Treibhausgasaufkommen wird in sogenannten CO₂-Äquivalenten (CO₂-eq) als Maß für den Treibhausgaseffekt der einzelnen Gase (CO₂, SO₂, NO_x) dargestellt.

Emissionen Gärtringen - 2013 bis 2019

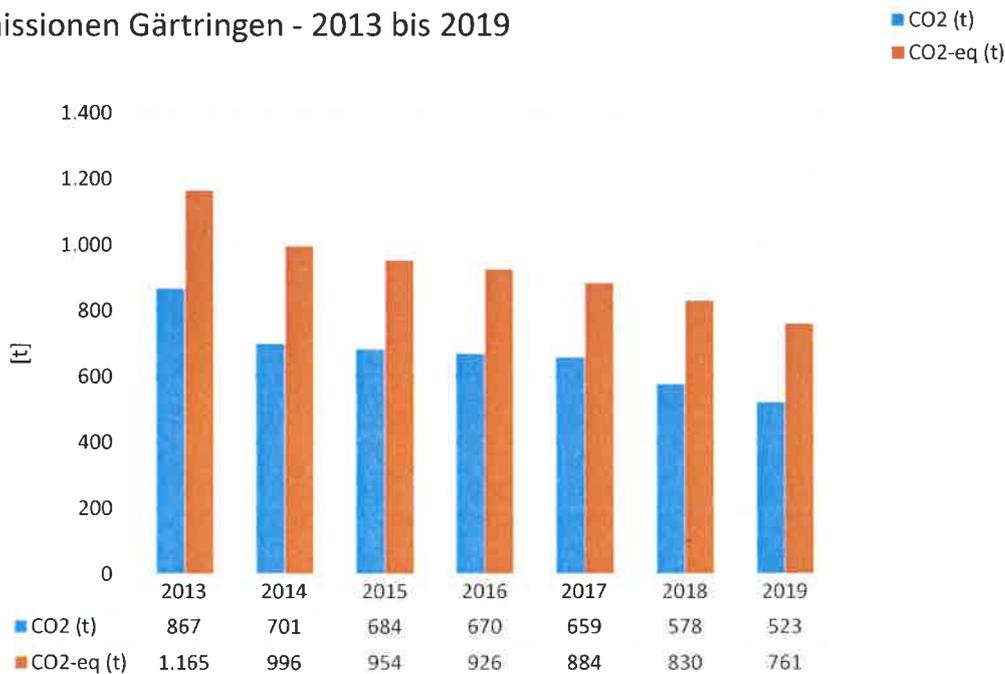


Abbildung 2: Emissionen

Die CO₂-Emissionen sind im Jahr 2019 um 10 % im Vergleich zu 2018 gesunken. Im Vergleich zum Referenzwert (Mittelwert der Verbrauchswerte 2013, 2014 und 2015) ist der Wert um 30 % gesunken.

3.3 Regenerative Energieerzeugung

In Gärtringen finden insbesondere die erneuerbaren Energiequellen Sonne und Biomasse Verwendung. Insgesamt wurde 2018 über die photovoltaischen Anlagen eine Strommenge von ca. 265.000 kWh erzeugt. Mit dieser Strommenge könnte der jährliche Strombedarf von ca. 90 Vier-Personen-Haushalten gedeckt werden (bei einem Strombedarf von 3.000 kWh/a).

	Betreiber	Modulfläche m ²	Leistung kWp	Stromerzeugung 2015 kWh	Stromerzeugung 2016 kWh	Stromerzeugung 2017 kWh	Stromerzeugung 2018 kWh	Stromerzeugung 2019 kWh
Ludwig-Uhland-Schule	Bürgeranlage	347	52	61.435	53.691	59.490	61.355	bis 28.5.2019 9848
KiGa Kayertäle	Bürgeranlage	190	28	29.805	28.798	29.418	29.966	31.3.2019 bis 5314
KiGa Schönbuchstraße	Bürgeranlage	345	51	57.162	55.267	56.971	58.887	1.4.2019 bis 10477
Feuerwehr	Bürgeranlage	320	45	61.450	57.260	59.537	61.954	31.3.2019 bis 11758
KiGa Schickhardtstraße	Kommune	235	56	64.727	63.080	62.800	52.501	45.877
Zeisigweg 7 (Hausmeistergebäude)	Kommune	k.A.	3	x	x	ab 25.09.2017 im Betrieb	549	5.681
Schmiedstraße 3	Kommune	k.A.	3	Seit 11/2018 im Eigentum der Gemeinde			0*	1.502*
Summe			236	274.579	258.096	268.216	265.212	-

*Photovoltaikanlage war abgeklemmt. Nach Neuinstallation wieder ab Juni 2019 im Betrieb.

Abbildung 3: Photovoltaikanlagen auf Dächer der Gemeinde Gärtringen

Der Ertrag der Anlage Schickhardtstraße sinkt kontinuierlich. Die Ursache war eine defekte Sicherung an einem Wechselrichter. Diese wurde im November 2020 ausgetauscht.

Zusätzlich zu den PV-Anlagen befindet sich eine Solarthermie-Anlage auf dem Dach des Kindergartens Schickhardtstraße. Die produzierte Menge wird aktuell nicht gemessen. Eine solche Anlage produziert in der Regel ca. 4.800 kWh/a.

5. ENERGIEEFFIZIENZ

Spezifische Verbrauchswerte sind eine gute Grundlage, um das Verhalten eines Gebäudes hinsichtlich Strom- und Wärmeverbrauch zu beurteilen, den Energieverbrauch zu kontrollieren und Energie- und Kosteneinsparungen nach Sanierungsmaßnahmen nachzuweisen. Der spezifische Energieverbrauch bezieht sich auf den Energieverbrauch pro Quadratmeter beheizte Fläche (Energiebezugsfläche). Die rote Linie auf den Diagrammen Abbildung 5 und Abbildung 14 zeigt die ages¹-Grenzwerte, die grüne Linie die ages-Zielwerte für die verschiedenen Gebäudetypen.

5.1 Energiehierarchie

Die hier empfohlenen Maßnahmen folgen dem Prinzip der Energiehierarchie. So wird eine Minimierung des Energieeinsatzes und der CO₂-Emissionen der Gemeinde gewährleistet.

1. Passive Maßnahmen

Zuerst wird der Energiebedarf so weit wie möglich reduziert. Dabei wird der Energieverbrauch für die unterschiedlichen Nutzungen einer Liegenschaft gemessen und in regelmäßigen Abständen ausgewertet. Zudem wird dieser anhand von Aktionen zur Nutzersensibilisierung reduziert. Die Wärmedämmung ist ein investives Mittel, welches auch zur Minimierung des Energiebedarfs dient.

2. Aktive Maßnahmen

Anschließend wird die Anlageneffizienz erhöht. Diese Effizienzerhöhung kann durch nichtinvestive Maßnahmen (Optimierung des Anlagenbetriebs) oder durch gering-investive (hydraulischer Abgleich) bis investive Maßnahmen erfolgen (Pumpentausch gegen Hocheffizienzpumpen).

3. Erneuerbare Energien Gebäudeebene

Der restliche Bedarf soll mit Erneuerbaren Energien gedeckt werden. Auf der Gebäudeebene könnte beispielsweise warmes Trinkwasser möglichst lang über Solarthermie produziert werden.

4. Erneuerbare Energien Quartiersebene

Schließlich wird versucht, den restlichen Bedarf mit Erneuerbaren Energien auf der Quartiersebene zu erzeugen. Dies erfolgt anhand von Nahwärmenetzen, in denen die Wärme und/oder der Strom durch Technologien wie Photovoltaik, Solarthermie, Hack-schnitzel-Kesseln oder Biogas-BHKW erzeugt werden.

¹ Die ages-Grenz- und Zielwerte sind energetische Kennwerte und wurden von der ages GmbH bereitgestellt. Details zu diesen Kennwerten sind im Anhang zu finden.

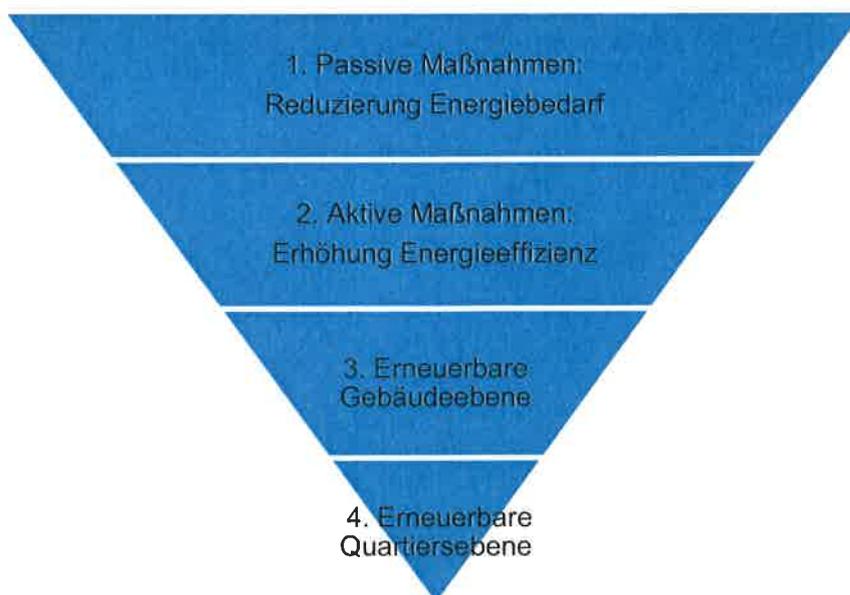


Abbildung 4: Energiehierarchie

5.2 Wärmeverbrauch

Das vorliegende Diagramm zeigt die spezifischen witterungsbereinigten Wärmeverbrauchswerte für die Jahre 2013 bis 2019 sowie die Ziel- und Grenzwerte der im Rahmen des Projekts betreuten Liegenschaften. Die Witterungsbereinigung ermöglicht den Vergleich von Verbrauchswerten zwischen verschiedenen Jahren und verschiedenen Orten. Mehr Details zur Witterungsbereinigung sind im Anhang, Kapitel 9.1, zu finden

Sieben Liegenschaften liegen im Rahmen der Ziel- und Grenzwerte. Dagegen verbrauchen fünf Liegenschaften etwas oder deutlich mehr als die empfohlenen Zielwerte.

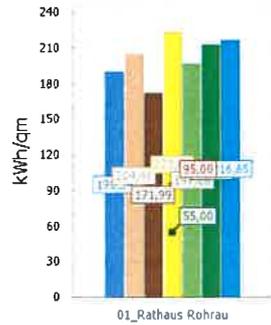
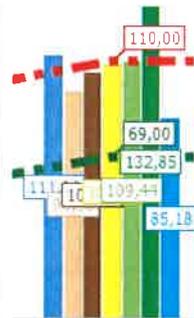
	Wärmeverbrauch 2019 	Maßnahmen 2018, 2019, 2020	Empfehlung nächste Schritte
Rathaus Rohrau	 <p>Zunahme um 2%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dezember 2019: Die Öl-Heizung wurde durch eine Gas-Heizung ausgetauscht, siehe Abbildung 6. 	<ul style="list-style-type: none"> Angebot einholen für Dämmung Dach oder oberste Geschossdecke. Mit dem neuen Heizungssystem ist auch eine Gruppenregelung für die Bereiche Rathaus / Wohnen vorgesehen. Die Heizzeiten und Soll-Temperaturen sind auf die tatsächlichen Bedürfnisse anzupassen.



Abbildung 6: Neuer Gas-Brennwert Kessel mit neuem Trinkwarmwasser-Speicher im Rathaus Rohrau

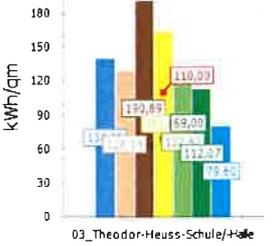
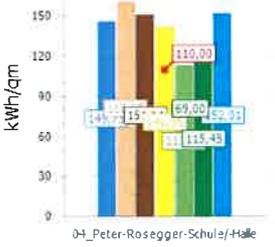
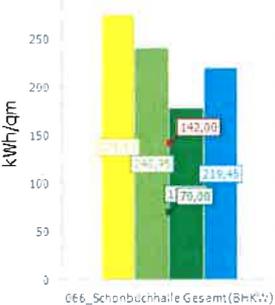
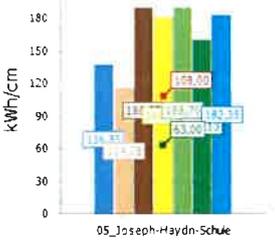
Ludwig-Uhland-Schule/-Halle

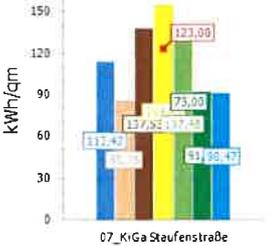
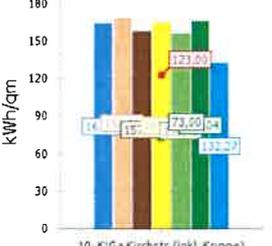
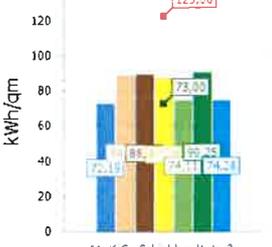
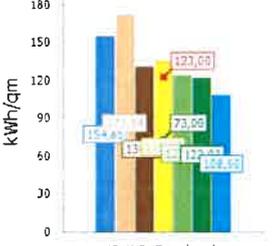


Reduzierung um **36%** im Vergleich zu 2018. Der Verbrauch liegt damit nah am Zielwert von 69 kWh/m²a.

- Sommer 2019: Hydraulischer Abgleich 2 Pavillons sowie Einzelraumregelung. Siehe Abbildung 7.
- Variantenvergleich für das Energiekonzept des Neubaus. Dabei Energiestandard Niedrigstenergiehaus oder besser (zB. Effizienzhaus Plus) als Planungsanforderung berücksichtigen.

Abbildung 7: Einzelraumregelung in beiden Pavillons der Ludwig-Uhland-Schule

<p>Theodor-Heuss-Realschule/-Halle</p>	 <p>Abnahme um 29%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • April 2018: Anpassung der Heizzeiten an die tatsächlichen Nutzungszeiten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmemengenzähler für die Sporthalle sind für ein effizienteres Energiecontrolling nötig. Sie werden aktuell beschafft. Dabei werden die in den Pumpen integrierten Wärmemengenzähler verwendet.
<p>Peter-Rossegger-Schule/-Halle</p>	 <p>Zunahme um 32%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • November 2020: Es werden Messungen der Raumtemperaturen mittels Datenlogger durchgeführt. Ziel: Betriebsoptimierung. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ein Wärmemengenzähler für die Sporthalle ist für ein effizienteres Energiecontrolling nötig.
<p>Schönbuchhalle</p>	 <p>Zunahme um 15%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2018: Einzelraumregelung für den Tanzraum • 2018: Anpassung der Heizkurven und Raum-Solltemperaturen. • Monitoring der Temperaturen des Heizungssystems mit dem Datenlogger „Heizungstagebuch“. 	<ul style="list-style-type: none"> • Optimierung der Parameter der Heizungsregelung (u.a. Nachtabsenkung) anhand von Raumtemperatur-Messungen.
<p>Joseph-Haydn-Schule</p>	 <p>Zunahme um 15%</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Ausreichende Dämmung des Dachs, mindestens der OG-Decke. • Variantenvergleich für Energiekonzept (inkl. Wärmenetz Joseph-Haydn-Schule und KiGa Eisenbergle und Einzelraumregelung)

<p>KiGa Staufenstr. Staufenstr. Staufenstr.</p>	 <p>Abnahme um 1%</p>		<ul style="list-style-type: none"> Während der Heizperiode: Monitoring der Raumtemperaturen mit Datenloggern Optimierung der Regeleinstellungen
<p>KiGa Kirchstr. Kirchstr. Kirchstr.</p>	 <p>Abnahme um 18%</p>	<ul style="list-style-type: none"> Winter 2018: Optimierung der Heizparameter. 	<ul style="list-style-type: none"> Weitere Optimierung der Heizparametern gemeinsam mit Wartungsfirma (Raum-Solltemperaturen und Heizkurve prüfen)
<p>KiGa Schickhardstr. Schickhardstr. Schickhardstr.</p>	 <p>Abnahme um 18%</p>	<ul style="list-style-type: none"> Juni – Sept 2019: Betriebsanalyse mit Heizungstagebuch Sept 2019: Optimierung der Heizparameter 	<ul style="list-style-type: none"> Weiterführung des Monitorings mittels Heizungstagebuch Wärmeverbrauch in den Sommermonaten weiterhin kontrollieren. Der Gasverbrauch ist in den Sommermonaten immer noch zu hoch, die Solarthermie-Anlage müsste den Wärmebedarf decken.
<p>KiGa Eisenbergle Eisenbergle Eisenbergle</p>	 <p>Abnahme um 11%</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2019: Einzige Änderung ist eine neue Leitung. Das sorgt evtl. für ein anderes Nutzerverhalten. 	<p>Siehe Joseph Haydn Schule</p>

5.3 Stromverbrauch

Das vorliegende Diagramm zeigt die spezifischen Stromverbrauchswerte für die Jahre 2013 bis 2019 sowie die Ziel- und Grenzwerte für die jeweiligen Liegenschaften.

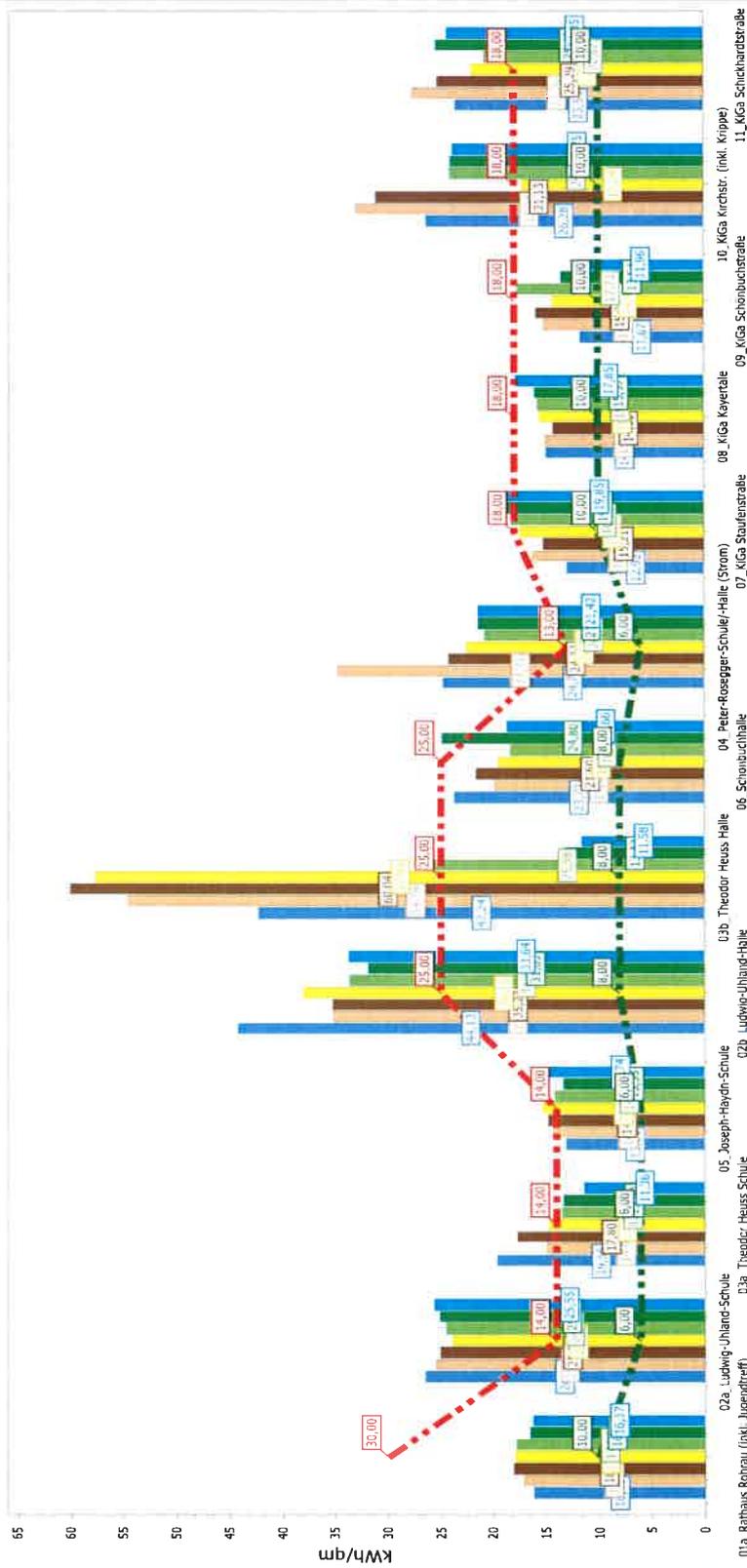


Abbildung 8: Spezifische Stromverbrauchswerte in kWh/m²

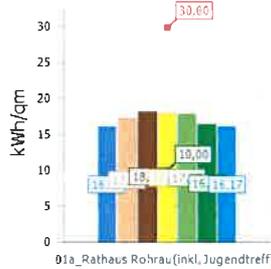
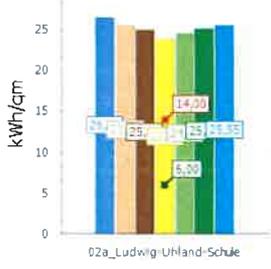
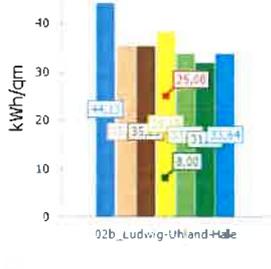
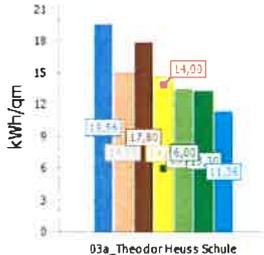
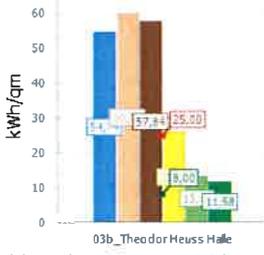
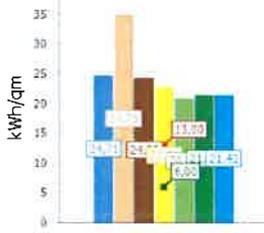
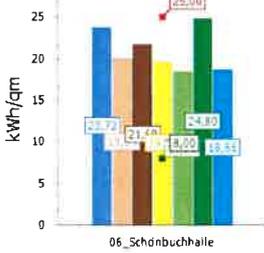
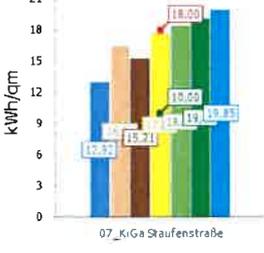
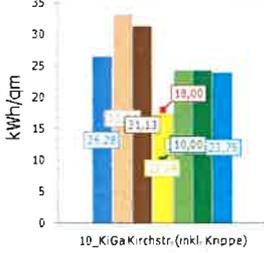
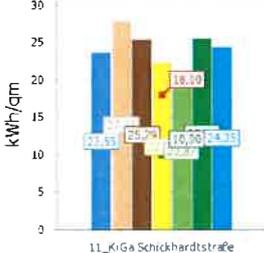
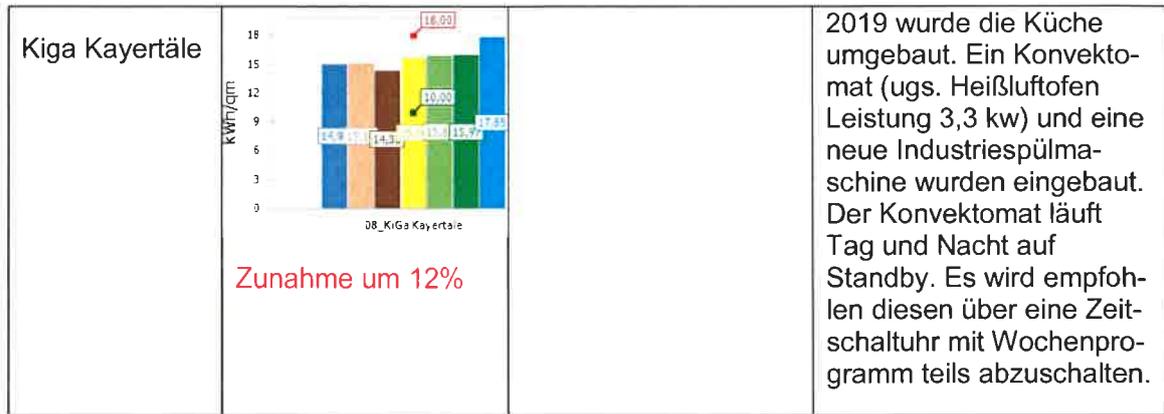
	Stromverbrauch 2019 	Maßnahmen 2018, 2019, 2020	Empfehlung nächste Schritte
Rathaus Rohrau	 <p>Abnahme um 2%</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dezember 2019: Austausch einer Umwälzpumpe. 	
Ludwig-Uhland-Schule	<p>Schule</p>  <p>Zunahme um 2%</p> <p>Halle:</p>  <p>Zunahme um 6%</p>	<ul style="list-style-type: none"> Oktober 2020: Soll-Temperatur der Kühlung im Serverraum wurde von 20°C auf 24°C gesetzt, was zu konsequenten Stromeinsparungen führen müsste. November 2020: Es werden Strommessungen für verschiedene Verbraucher durchgeführt: Hauptverteilung, Server, Serverlüftung usw. (Siehe Abbildung 9). Ziel: Dauerverbraucher erkennen und, wo möglich, Dauerlast reduzieren. 	<ul style="list-style-type: none"> Der sehr hohe Stromverbrauch der Halle ist u.a. auf den Dauerbetrieb der Lüftungsanlage in der Sporthalle zurückzuführen. Die Halle wird über die Zuluft beheizt. Eine Optimierung der Regelung wird nicht angestrebt, da der Raum in etwa anderthalb Jahren vollständig abgerissen wird. Es wird empfohlen, die Lüftungsanlage mindestens außerhalb der Heizperiode nachts abzuschalten.



Abbildung 9. Datenlogger für Strom-Messungen im Schaltschrank der Ludwig-Uhland-Schule, Nov. 2020

<p>Theodor-Heuss-Real-schule/-Halle</p>	<p>Schule:</p>  <p>03a_Theodor Heuss Schule</p> <p>Abnahme um 15%</p> <p>Halle:</p>  <p>03b_Theodor Heuss Halle</p> <p>Abnahme um 12%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2019: Umstellung auf LEDs in Klassenzimmern, Technikräumen und Schulküche. • Oktober 2020: Antrag auf Förderung für LED Umstellung in Lehrerzimmer, Musik- und Computerraum wird gestellt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan: November/ Dez. 2020: Strom-Messungen werden durchgeführt, um Dauerverbraucher zu erkennen. Ziel: Dauerlast reduzieren.
<p>Peter-Rossegger-Schule/-Halle</p>	 <p>04_Peter-Rossegger-Schule/-Halle (Som)</p> <p>Zunahme um 0,1%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • November 2019: In der Halle wurde die Beleuchtung in den Duschen, Umkleiden und Fluren auf LED-Technik umgestellt. 	 <p>Abbildung 10. Flur der Sporthalle</p>

<p>Schönbuchhalle</p>	 <p>Abnahme um 25%</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Dauerlast reduzieren mithilfe von Strommessungen und Lokalisierung „schlafender Stromverbraucher“.
<p>KiGa Staufenstr.äÙe</p>	 <p>Zunahme um 4%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sept 2019: Nutzersensibilisierung: Diagramme mit den Monatswerten des Strom- und Wärmeverbrauchs wurden als Diskussionsgrundlage für die Verbrauchsanalyse an die KiGa-Leitungen verteilt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Liste der elektrischen Geräte erstellen. Prüfen, ob sie außerhalb der Nutzungszeit abgeschaltet werden können.
<p>KiGa Kirchstr.</p>	 <p>Abnahme um 1%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Oktober 2020: Erneute Nutzersensibilisierung, Verteilung der Energieberichte an einzelne Kindergärten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dezentrale Warmwasserbereitung.
<p>Kiga Schickhardtstr.</p>	 <p>Abnahme um 4%</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Außerhalb der Betriebsstunden wird ein relativ hoher Stromverbrauch festgestellt. • Prüfung und Optimierung der Nutzungszeit beider Lüftungsanlagen gemeinsam mit der Wartungsfirma Schwämmle.



Auf dem Diagramm unten wird der Stromverbrauch der fünf Kindergärten im August 2018 und August 2019 angezeigt.

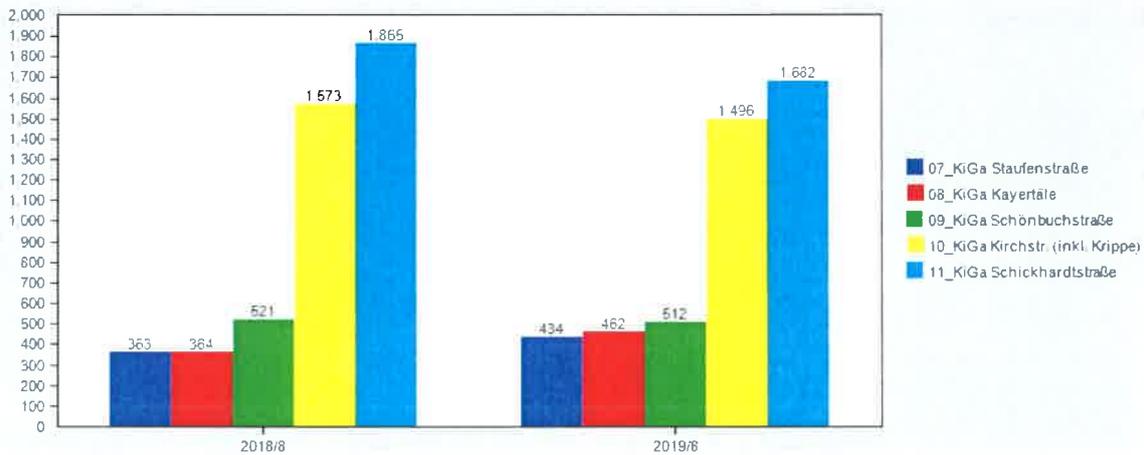


Abbildung 11: Stromverbrauch der 5 Kindergärten im August 2018 und August 2019

Der Verbrauch kann außerhalb der Nutzungszeit wie in einem Monat wie August im Kiga Schickhardtstraße und Kirchstraße noch optimiert werden. Dieser war im August ca. 4-mal höher als in den anderen Kindergärten Staufenstr.ä, Kayertäle und Schönbuchstraße.

6. PRIORISIERUNG

Mit dem Energieportfolio lassen sich energetisch kritische Objekte identifizieren und das Ergebnis graphisch darstellen. Es werden sowohl die Verbräuche absolut (kWh), als auch die spezifischen Verbräuche (kWh/m²) in Relation gesetzt. Das Objekt mit hohem absolutem Verbrauch und hohem spezifischem Verbrauch ist bei der energetischen Sanierung vorrangig zu behandeln.

In Rot werden die Liegenschaften dargestellt, deren Wärmeverbrauch über dem Grenzwert liegt. In Orange werden die Liegenschaften dargestellt, deren Wärmeverbrauch im Rahmen des Ziel- und Grenzwerts liegt.

6.1 Energieportfolio Wärme 2019

Das vorliegende Energieportfolio zeigt die absoluten und spezifischen witterungsbereinigten Wärmeverbrauchswerte für jede Liegenschaft im Jahr 2019.

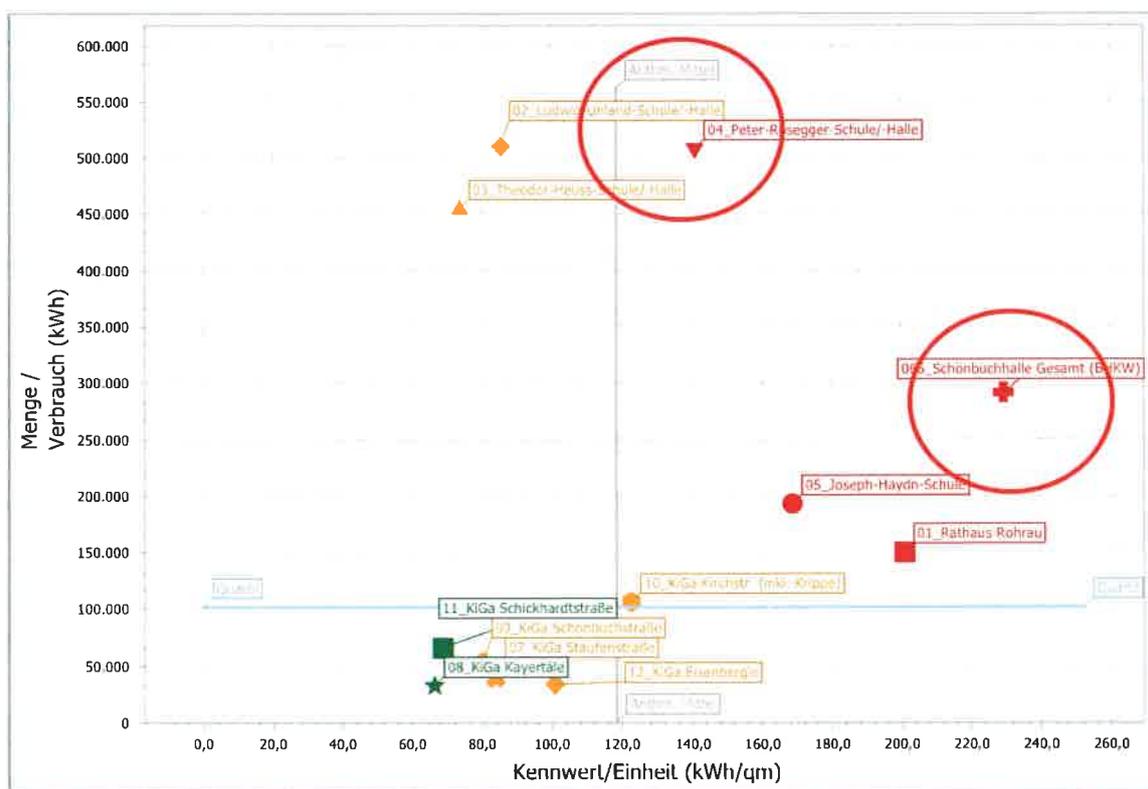


Abbildung 12: Energieportfolio Wärme 2019

Die Schönbuchhalle hat den größten spezifischen Wärmeverbrauch, die Peter-Rossegger-Schule/-Halle den größten absoluten Verbrauch.

6.2 Energieportfolio Strom 2019

Das vorliegende Energieportfolio zeigt die absoluten und spezifischen Stromverbrauchswerte jeder Liegenschaft im Jahr 2019.

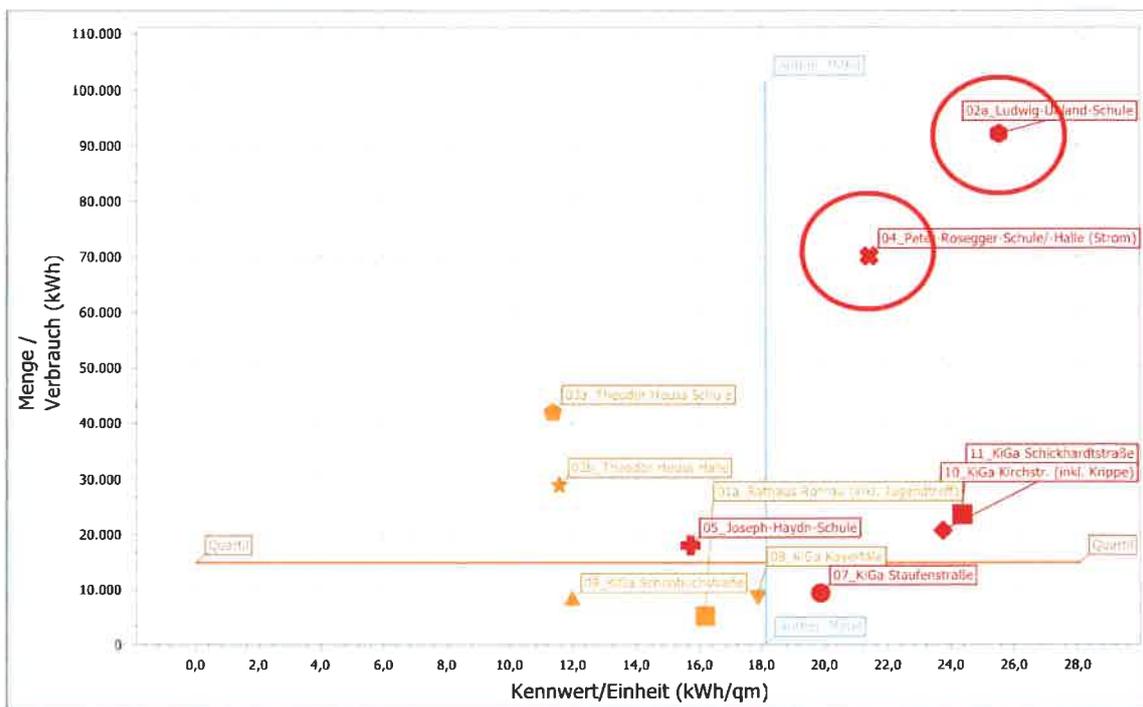


Abbildung 13: Energieportfolio Strom 2019

Die Ludwig-Uhland-Schule/-Halle sowie die Peter-Rosegger-Schule/-Halle sind im Bereich Strom vorrangig zu behandeln.

7. NUTZERSENSIBILISIERUNG

7.1 Hausmeisterschulung 03.12.2019

Bei der letzten Schulung ging es um die Themen Energiemanagement, Heizung und „Selbst-controlling“. Sie fand in der Buchhaldenschule Aidlingen statt.



7.2 Klimaschutzkurse

Seit September 2017 werden in allen Grundschulen und weiterführenden Schulen Kurse zum Thema Klimaschutz zu Hause und in der Schule durchgeführt. Es werden Energiebeauftragte benannt, die für den Energieverbrauch der Klassen zuständig sind.

Die Zahl der Anmeldungen ist seit diesem Jahr deutlich zurückgegangen. Grund ist sicher die Corona-Pandemie. Im September 2020 haben Bürgermeister Riesch und Frau Zinser einen Brief an die Rektoren der Schulen geschickt, um die Lehrer zur Anmeldung zu motivieren.

8. ANHANG

8.1 Witterungsreinigung

Der Verbrauch von Heizenergie ist wesentlich von den in der jeweiligen Heizperiode herrschenden Außentemperaturen abhängig. Um Verbräuche unterschiedlicher Jahre Standorte miteinander vergleichen zu können, muss die jährliche Witterung berücksichtigt und der Energieverbrauch entsprechend bereinigt werden. Hierzu werden die Gradtagszahlen eines Vergleichszeitraums in Relation gesetzt und ein Klimakorrekturefaktor ermittelt.

In allen Verfahren zur Ermittlung von Korrekturfaktoren wird für jeden Tag, an dem die Heizgrenztemperatur unterschritten wird (sog. Heiztag), die Differenz zwischen der mittleren Außenlufttemperatur und einer mittleren Raumtemperatur ermittelt. Man erhält so die Gradtagszahl für einen bestimmten Zeitraum. Beim Verfahren nach VDI 2067 Blatt 1 wird eine Rauminnentemperatur von 20 °C und eine Heizgrenztemperatur von 15 °C verwendet. Für Vergleiche über einen längeren Zeitraum greift die VDI 3807 (2006) auf den Mittelwert der Jahre 1951 – 1971 von Würzburg zurück. Diese Gradtagszahl beträgt 3883 Kd/a.

Die Durchführung der Witterungsreinigung erfolgte in den vergangenen Jahren für alle Liegenschaften auf Grundlage der Gradtagszahlen der Wetterstation in Stuttgart. Das folgende Diagramm zeigt die Gradtagszahlen 2019 von Stuttgart gegenüber dem langjährigen Mittel (1971 – 2017).

Vergleich aktuelles Jahr mit dem langjährigen Mittelwert

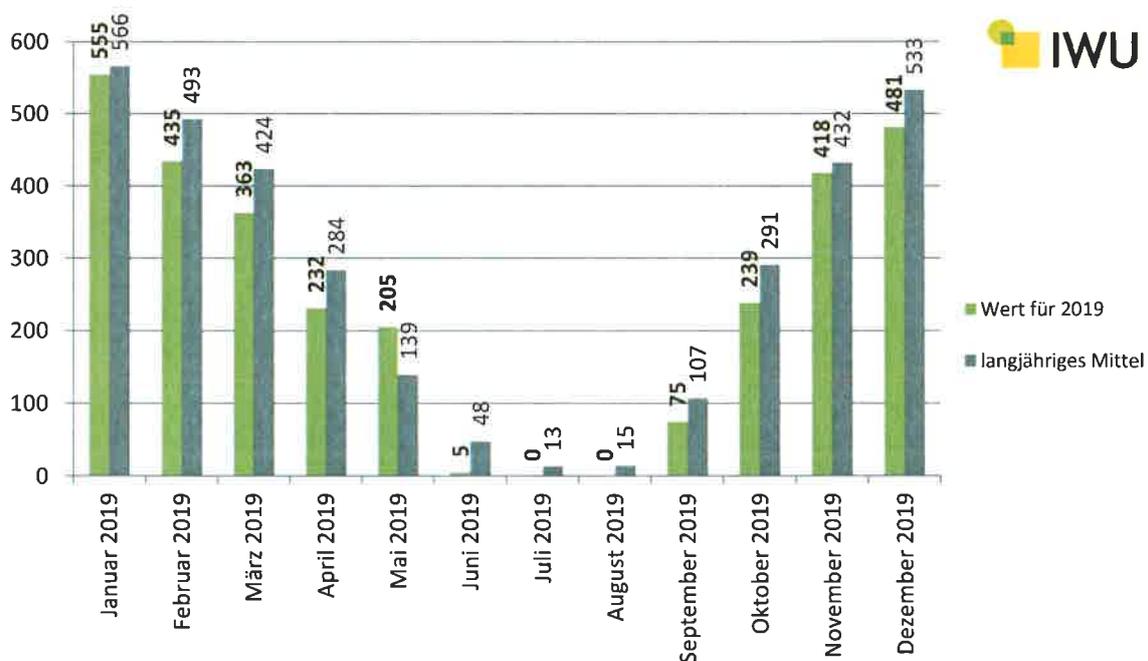


Abbildung 14: Gradtagszahlen 2019 versus langjähriges Mittel

8.2 Klimadaten Wetterstation Stuttgart Hohenheim

Das Jahr 2019 war in Stuttgart Hohenheim mit 11°C gegenüber dem langjährigen Mittel um 2,2°C wärmer. Damit war es das viertwärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnungen in Hohenheim. Die Niederschlagssumme betrug mit 655,6 l/m² 94 % des Solls. Die Sonnenscheindauer war mit 2.235,5 Stunden deutlich höher als das langjährige Mittel von 1.726,5 Stunden (129 % der Norm).

Der Winter 2018/2019 war in Hohenheim mit 3,2°C um 2,5°C wärmer als das langjährige Mittel 1961-1990. Statt 19,5 Eistagen im langjährigen Mittel wurden in diesem Winter nur 12 beobachtet. Die Anzahl der Frosttage war mit 45 statt 58 Tagen niedriger als im langjährigen Mittel.

²

8.3 ages Kennwerte

Die ages-Grenz- und Zielwerte sind Vergleichswerte und werden auf der Grundlage von 25.000 Nicht-Wohngebäuden Deutschlands und 45.000 Wärme- und Strom-Verbrauchsdaten für 48 Gebäudegruppen und 180 Gebäudearten ermittelt. Die Vergleichswerte helfen bei der Bewertung der Verbrauchskennwerte der eigenen Liegenschaften.

Verfasser:
Floriane Abedi

² Quelle: Landeshauptstadt Stuttgart, Amt für Umweltschutz, Abteilung Stadtklimatologie – Wetterstation Stuttgart Hohenheim, https://www.stadtklima-stuttgart.de/index.php?klima_kalender_jahre_2019