

INM Management. KLIMASTRATEGIE

kommunale Klimastrategie
klimastrategie.de

Energiebericht 2021 Landkreis Kassel



INM Institut für Nachhaltigkeitsmanagement GmbH
Kommunales Energie- und Klimamanagement aus einer Hand



Landkreis Kassel

Impressum

Energiebericht für Gebäude und Liegenschaften,
Landkreis Kassel, 2021

INM Institut für Nachhaltigkeitsmanagement GmbH
Am See 1
02906 Quitzdorf am See

management.klimastrategie.de
inm-research.de

Energie 2000 e.V. Energieagentur im Landkreis Kassel
Raiffeisenweg 2
34466 Wolfhagen



www.energie2000ev.de

Erstellungsdatum: 18. Oktober 2022

Die Berechnungen im vorliegenden Bericht wurden mit größtmöglicher Sorgfalt durchgeführt und auf Basis aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse erstellt. Die Erhebung der Ausgangsdaten erfolgte durch den Auftraggeber oder den Landkreis Kassel Schulen. Daher kann für die Validität der Ergebnisse und daraus abgeleiteter Maßnahmen durch die Firma INM keine Haftung übernommen werden.



Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	7
2 Entwicklung des Energie- und Wasserverbrauchs in den Schulen	9
2.1 Energiestatistik Wärme nach Energieträger	10
2.2 Energieverbrauchsentwicklung der Schulen.....	12
2.3 Entwicklung des flächenspezifischen Energieverbrauchs der Schulgebäude 2018-2021	14
2.4 Kosten- und Preisentwicklung der Schulgebäude 2018-2021	16
2.5 Entwicklung der schulgebäudebezogenen Treibhausgasemissionen.....	21
3 Entwicklung des Energie- und Wasserverbrauchs in den Verwaltungsgebäuden.....	24
3.1 Energiestatistik Wärme nach Energieträger	25
3.2 Energieverbrauchsentwicklung der Verwaltungsgebäude	27
3.3 Entwicklung spezifischer Verbrauch der Verwaltungsgebäude	29
3.4 Kosten- und Preisentwicklung der Energieverbräuche der Verwaltungsgebäude.....	31
3.5 Entwicklung Treibhausgasemissionen der Verwaltungsgebäude.....	37
4 Photovoltaik Stromerzeugung	39
5 Heizen mit Biomasse	44
6 Projekt Stromspar Check 2021.....	45
7 Clever fürs Klima – Energiesparmodelle in Schulen.....	47
8 Handlungsempfehlungen.....	48
9 Anhänge	50



Tabelle Verzeichnis

Tabelle 1 Energiestatistik Wärme Schulen 2021 (unbereinigt)	10
Tabelle 2: Energiestatistik Wärme Schulen 2021 (bereinigt)	10
Tabelle 3: Zusammenfassung Energiestatistik Schulen 2021 (unbereinigt)	11
Tabelle 4: Zusammenfassung Energiestatistik Schulen 2021 (bereinigt)	11
Tabelle 5: Verbrauchsstatistik Wasser	11
Tabelle 6: Gesamtressourcenverbrauch der Schulen im Jahresvergleich 2018-2021	12
Tabelle 7: Entwicklung spezifischer Wärmeverbrauch 2018-2021 (bereinigt)	14
Tabelle 8: Entwicklung spezifischer Stromverbrauch 2018-2021	14
Tabelle 9: Entwicklung spezifischer Wasserverbrauch 2018-2021	14
Tabelle 10: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich	16
Tabelle 11: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich	17
Tabelle 12: Preisentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich	18
Tabelle 13: Jährliche Energiekostenänderung Wärme (bereinigt)	19
Tabelle 14: Jährliche Energiekostenänderung Strom	20
Tabelle 15: Jährliche Kostenänderung Wasser	20
Tabelle 16: Jährliche Energiekostenänderung im Vergleich zum Basisjahr	20
Tabelle 17: Emissionsentwicklung CO ₂ (unbereinigt) im Jahresvergleich	21
Tabelle 18: Emissionsentwicklung CO ₂ (bereinigt) im Jahresvergleich	22
Tabelle 19: Energiestatistik Wärme (unbereinigt)	25
Tabelle 20: Energiestatistik Wärme (bereinigt)	25
Tabelle 21: Zusammenfassung Energiestatistik (unbereinigt)	26
Tabelle 22: Zusammenfassung Energiestatistik (bereinigt)	26
Tabelle 23: Verbrauchsstatistik Wasser	26
Tabelle 24: Gesamtressourcenverbrauch im Jahresvergleich Verwaltungsgebäude 2018-2021	27
Tabelle 25: Entwicklung spezifischer Wärmeverbrauch (bereinigt)	29
Tabelle 26: Entwicklung spezifischer Stromverbrauch 2018-2021	29
Tabelle 27: Entwicklung spezifischer Wasserverbrauch 2018-2021	29
Tabelle 28: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich	31
Tabelle 29: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich	32
Tabelle 30: Preisentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich	33
Tabelle 31: Jährliche Energiekostenänderung Wärme (bereinigt)	34
Tabelle 32: Jährliche Energiekostenänderung Strom	35
Tabelle 33: Jährliche Kostenänderung Wasser	35
Tabelle 34: Jährliche Energiekostenänderung im Vergleich zum Basisjahr	35
Tabelle 35: Emissionsentwicklung CO ₂ (unbereinigt) im Jahresvergleich	37
Tabelle 36: Emissionsentwicklung CO ₂ (bereinigt) im Jahresvergleich	37
Tabelle 37: Photovoltaik- Stromerzeugungsentwicklung in den Schulen 2021	40
Tabelle 38: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Grundschulen 2021/1	53
Tabelle 39: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Grundschulen 2021/2	55



Tabelle 40: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Gesamtschulen 2021.....	57
Tabelle 41: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den sonstigen Schulen 2021.....	59
Tabelle 42: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Grundschulen 2021/1.....	61
Tabelle 43: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Grundschulen 2021/2.....	63
Tabelle 44: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Gesamtschulen 2021.....	65
Tabelle 45: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den sonstigen Schulen 2021.....	67
Tabelle 46: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Grundschulen 2021/1.....	69
Tabelle 47: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Grundschulen 2021/2.....	71
Tabelle 48: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Gesamtschulen.....	73
Tabelle 49: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den sonstigen Schulen.....	75
Tabelle 50: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Verwaltungsgebäuden.....	77
Tabelle 51: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Verwaltungsgebäuden.....	79
Tabelle 52: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Verwaltungsgebäuden.....	81
Tabelle 53: Gradtagszahlen zur Witterungsbereinigung.....	88
Tabelle 54: Kennwerte nach Art der Nutzung.....	89

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wärmeverbrauchsentwicklung 2021 im Vergleich zu den Vorjahren.....	12
Abbildung 2: Stromverbrauchsentwicklung 2021 im Vergleich zu den Vorjahren.....	13
Abbildung 3: Wasserverbrauchsentwicklung im Vergleich zu den Vorjahren.....	13
Abbildung 4: Entwicklung spezifischer Wärmeverbrauch im Vergleich zu den Vorjahren.....	15
Abbildung 5: Entwicklung spezifischer Stromverbrauch im Vergleich zu den Vorjahren.....	15
Abbildung 6: Entwicklung spezifischer Wasserverbrauch im Vergleich zu den Vorjahren.....	16
Abbildung 7: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich.....	17
Abbildung 8: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich.....	18
Abbildung 9: Entwicklung Preis-Index (unbereinigt) im Jahresvergleich.....	19
Abbildung 10: Jährliche Energiekostenänderung im Vergleich zum Basisjahr.....	21
Abbildung 11: Emissionsentwicklung CO ₂ (unbereinigt) im Jahresvergleich.....	22
Abbildung 12: Emissionsentwicklung CO ₂ (bereinigt) im Jahresvergleich.....	23
Abbildung 13: Wärmeverbrauchsentwicklung im Vergleich zu den Vorjahren.....	27
Abbildung 14: Stromverbrauchsentwicklung im Vergleich zu den Vorjahren.....	28
Abbildung 15: Wasserverbrauchsentwicklung im Vergleich zu den Vorjahren.....	28
Abbildung 16: Entwicklung spezifischer Wärmeverbrauch im Vergleich zu den Vorjahren.....	30
Abbildung 17: Entwicklung spezifischer Stromverbrauch im Vergleich zu den Vorjahren.....	30
Abbildung 18: Entwicklung spezifischer Wasserverbrauch im Vergleich zu den Vorjahren.....	31
Abbildung 19: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich.....	32



Abbildung 20: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich	33
Abbildung 21: Entwicklung Preis-Index (unbereinigt) im Jahresvergleich	34
Abbildung 22: Jährliche Energiekostenänderung im Vergleich zum Basisjahr.....	36
Abbildung 23: Emissionsentwicklung CO ₂ (unbereinigt) im Jahresvergleich	37
Abbildung 24: Emissionsentwicklung CO ₂ (bereinigt) im Jahresvergleich.....	38
Abbildung 25: Photovoltaik- Stromerzeugungsentwicklung 2021/1	42
Abbildung 26: Photovoltaik- Stromerzeugungsentwicklung 2021/2	43
Abbildung 27: Pelletlager Wellerode (Quelle Energie 2000).....	44
Abbildung 28: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Grundschulen 2021/1	54
Abbildung 29: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Grundschulen 2021/2	56
Abbildung 30: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Gesamtschulen 2021	58
Abbildung 31: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den sonstigen Schulen 2021	60
Abbildung 32: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Grundschulen 2021/1.....	62
Abbildung 33: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Grundschulen 2021/2.....	64
Abbildung 34: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Gesamtschulen 2021	66
Abbildung 35: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den sonstigen Schulen 2021.....	68
Abbildung 36: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Grundschulen 2021/1	70
Abbildung 37: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Grundschulen 2021/2	72
Abbildung 38: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Gesamtschulen	74
Abbildung 39: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den sonstigen Schulen	76
Abbildung 40: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Verwaltungsgebäuden.....	78
Abbildung 41: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Verwaltungsgebäuden.....	80
Abbildung 42: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Verwaltungsgebäuden.....	82

Anhänge

Anhang 1: Schulen im Landkreis Kassel.....	50
Anhang 2: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Schulen 2021.....	53
Anhang 3: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Schulen 2021	61
Anhang 4: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Schulen 2021.....	69
Anhang 5: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Verwaltungsgebäuden.....	77
Anhang 6: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Verwaltungsgebäuden.....	79
Anhang 7: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Verwaltungsgebäuden	81
Anhang 8: Übersicht der Erneuerbaren Energien in Schulen des Landkreises Kassel	83
Anhang 9: Witterungsbereinigung	88
Anhang 10: Kennzahlenermittlung.....	88



1 Einleitung

Seit dem Jahr 1998 hat der Landkreis Kassel neun Energieberichte veröffentlicht. Der vorliegende Bericht ist der dritte, der in neuer Form erstellt wurde,

Der Datenstand entspricht dem Stichtag 30.09.2022. Später eingehende Daten können dann wie in den Vorgängerberichten auch im nächsten Bericht zu rückwirkenden Korrekturen führen.

Bedingt durch umfangreiche Baumaßnahmen im Bereich der Schulen und Verwaltungsgebäude, insbesondere auch durch das umfangreich Aufstellen von Containeranlagen zur Deckung des erhöhten Raumbedarfs kommt es in vielen Fällen zu erheblichen Abweichungen beim Energieverbrauch.

Da im Landkreis Kassel im Jahr 2018 ein Klimaschutzmanagement eingerichtet wurde, das nunmehr auch Klimaschutzberichte erstellt, beschränkt sich auch dieser Energiebericht im Gegensatz zu den früheren auf die kreiseigenen Liegenschaften. Hinsichtlich der weiteren Daten wird daher auf das Klimaschutzkonzept und die Berichte des Klimaschutzmanagements verwiesen.

Der Bericht ist weiterhin unterteilt in Schulen und Verwaltungsliegenschaften. Bei den Schulen sind einige inzwischen geschlossene Standorte entfallen, bei den Verwaltungsliegenschaften werden nur diejenigen erfasst, die sich im Eigentum des Kreises befinden bzw. bei denen vollständige Energiedatenerfassungen vorliegen.

Noch ein Hinweis zu den nachfolgenden Tabellen: Bei den absoluten Verbrauchsdaten handelt es sich um die unbereinigten Daten. Um eine Vergleichbarkeit von Wärmeverbräuchen unabhängig von den Temperaturverhältnissen des jeweiligen Jahres zu ermöglichen, werden die Verbrauchsdaten witterungsbereinigt, d.h. auf ein Normjahr bezogen. Diese Daten sind als bereinigt dargestellt. In einigen Tabellen sind spezifische Verbrauchsdaten aufgeführt. Bei diesen flächenbezogenen Werten sind Flächenänderungen (z.B. durch Erweiterungsbauten) berücksichtigt. Grenz- und Zielwerte der gebäudebezogenen Energieverbräuche beziehen sich auf Berechnungen der ages Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse mbH (ages 2005). Sie stellen Referenzwerte für die Einordnung der Verbräuche dar. Die bereinigten Daten sind nicht direkt mit den Daten der vorherigen Berichte vergleichbar. Die Witterungsbereinigung erfolgt im Programm nicht mit einem festen, sondern einem variablen Vergleichszeitraum, was zu Abweichungen führt. Die grundsätzliche Aussagekraft der Berichte ist dadurch nicht betroffen.

Das Berichtsjahr war weiterhin geprägt durch die Auswirkungen der Corona- Pandemie mit eingeschränktem Schulbetrieb, Homeoffice sowie Hygienemaßnahmen. Dieses hat auch direkte Auswirkungen auf den Energieverbrauch. Erläuterungen hierzu sind in den jeweiligen Abschnitten zu finden.



Die anspruchsvollen klimapolitischen Ziele der Bundesregierung und die bereits spürbaren Auswirkungen des anthropogenen Klimawandels, aber auch die steigenden Preise für Elektrizität und Wärme veranlassen Kommunen dazu, ihren Umgang mit Energie effizienter gestalten zu wollen. Der politische Gestaltungswille in der Kommune ist eine wichtige Voraussetzung zur Ableitung und Umsetzung von Energieeinsparungsmaßnahmen. Für ein rationales Energiemanagement muss die energetische Ist-Situation strukturiert und regelmäßig erhoben werden.

Da in Kommunen in aller Regel die finanziellen und personellen Ressourcen begrenzt sind, müssen Energieeffizienzmaßnahmen zur Optimierung des Energieverbrauches gestaffelt werden. Es liegt nahe, einzelne Maßnahmen hinsichtlich ihres Potenzials zur Einsparung von Energieverbrauch und Vermeidung von THG-Emissionen, der möglichen Verbrauchskostensenkung und der notwendigen Investitionen zu ordnen.

Eine verlässliches Verbrauchsmonitoring und eine Analyse der aktuellen Energieverwendung bilden hierfür die Grundlage.

Der vorliegende Jahresbericht für 2021 gibt einen Überblick über die Energie- und Ressourcenverbräuche in den Gebäuden, die im Anhang 1 gelistet sind.



2 Entwicklung des Energie- und Wasserverbrauchs in den Schulen

Der vorliegende Jahresbericht für 2021 gibt einen Überblick über die Energie- und Wasserverbräuche in den 71 Schulen des Landkreises Kassel. Insgesamt gibt es im Landkreis 49 Grundschulen, 14 Gesamtschulen und 8 sonstige Schulen. (siehe Liste In Anhang 1)

Als Basisjahr gilt das Jahr 2016.

Der Einfluss der durch die Bekämpfung der Corona- Pandemie bedingten Maßnahmen stellt sich wie folgt dar:

Heizenergie: Bei korrekter Einhaltung der Coronaregeln mit regelmäßigem Stoßlüften ist keine merkliche Verbrauchsveränderung festzustellen. Dies wird allerdings in einer Vielzahl von Fällen offenkundlich nicht umgesetzt, so dass hier ein Mehrverbrauch feststellbar ist. Des Weiteren sind die Heizenergieverbräuche von elektrisch beheizten Containern mangels Messeinrichtungen im Wärmeverbrauch nicht enthalten

Strom: Minderverbrauch durch geringere Nutzungsintensität, geschlossene Klassen, Cafeterien und Sporthallen. Einsatz mobiler Luftfilter führt zu Mehrverbräuchen. Weiterhin wird in Containern Strom zum Heizen eingesetzt, dieser wird in der Regel nicht durch Unterzähler erfasst, was zu verfälschten Werten führt.

Wasser: Minderverbrauch durch geringere Nutzung



2.1 Energiestatistik Wärme nach Energieträger

Tabelle 1 Energiestatistik Wärme Schulen 2021 (unbereinigt)

Energieträger	Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Kosten	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Emissionen	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Anteil Emissionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Erdgas	13.603.084	+24,92	+5,81	719.023	+35,30	+9,57	3.042	+22,53	+4,75	42,21
Fernwärme	15.507.892	+13,31	+9,10	1.296.871	+10,34	+2,27	2.405	+13,32	+11,10	33,37
Heizöl	2.337.757	+21,46	-13,63	125.313	+22,43	+36,42	729	+21,46	+14,76	10,12
Holz	246.849	-10,65	-31,90	7.268	+24,29	-20,34	5	-10,65	-31,90	0,08
Nahwärme	6.844.076	+19,76	+3,57	401.190	+30,20	+14,71	969	+24,36	+34,29	13,45
Pellets	2.544.083	-4,89	-8,57	93.250	-10,71	-7,96	56	-4,89	-8,57	0,78
Strom	45.761	+70,18	0,00	10.754	+81,79	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Wärme-pumpe	300.439	+28,59	+224,95	15.266	+28,59	+294,90	0	0,00	0,00	0,00
thermisch	713	-6,27	+21.524,88	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Summe	41.430.653	+16,95	+4,56	2.668.935	+18,87	+7,61	7.207	+19,13	+10,96	100,00

Tabelle 2: Energiestatistik Wärme Schulen 2021 (bereinigt)

Energieträger	Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Kosten	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Emissionen	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Anteil Emissionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Erdgas	12.930.133	+8,42	-0,04	680.494	+18,27	-2,30	2.868	+6,69	-6,94	42,17
Fernwärme	14.740.708	-1,65	+3,07	1.232.368	-2,66	-11,05	2.284	-0,33	-4,01	33,58
Heizöl	2.222.107	+5,42	-18,40	118.678	+6,63	+18,23	690	+6,05	-0,23	10,14
Holz	234.637	-22,45	-35,66	7.029	+9,55	-22,43	5	-21,24	-33,69	0,08
Nahwärme	6.505.496	+3,95	-2,16	377.623	+13,10	+3,65	902	+6,87	+20,73	13,26
Pellets	2.418.226	-17,45	-13,63	88.527	-21,12	-19,06	53	-16,05	-19,67	0,78
Strom	43.498	+47,71	0,00	10.047	+59,31	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Wärme-pumpe	285.576	+11,61	+207,00	14.638	+15,88	+281,54	0	0,00	0,00	0,00
Thermisch	677	-18,65	+20.329,92	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Summe	39.381.057	+1,50	-1,22	2.529.404	+4,34	-5,23	6.802	+3,94	-2,46	100,00

Tabelle 3: Zusammenfassung Energiestatistik Schulen 2021 (unbereinigt)

Medium	Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Kosten	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Emissionen	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Anteil Emissionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Wärme (unbereinigt)	41.430.653	+16,95	+4,56	2.668.935	+18,87	+7,61	7.207	+19,13	+10,96	100,00
Strom	6.458.088	+5,18	-6,51	1.733.072	+21,55	+10,19	0	0,00	0,00	0,00
Summe	47.888.741	+15,21	+2,92	4.402.007	+19,91	+8,61	7.207	+19,13	+10,96	100,00

Tabelle 4: Zusammenfassung Energiestatistik Schulen 2021 (bereinigt)

Medium	Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Kosten	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Emissionen	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Anteil Emissionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Wärme (bereinigt)	39.381.057	+1,50	-1,22	2.529.404	+4,34	-5,23	6.802	+3,94	-2,46	100,00
Strom	6.458.088	+5,18	-6,51	1.733.072	+21,55	+10,19	0	0,00	0,00	0,00
Summe	45.839.145	+2,00	-2,00	4.262.476	+10,71	+0,49	6.802	+3,94	-2,46	100,00

Tabelle 5: Verbrauchsstatistik Wasser

Medium	Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Kosten	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr
	[Liter]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]
Wasser	44.598.186	-6,67	-15,50	231.279	-4,38	-5,18



2.2 Energieverbrauchsentwicklung der Schulen

Tabelle 6: Gesamtressourcenverbrauch der Schulen im Jahresvergleich 2018-2021

Medium	Verbrauch				Veränderung	
	2018	2019	2020	2021	Vorjahr	Basisjahr
	[kWh Liter]	[kWh Liter]	[kWh Liter]	[kWh Liter]	[%]	[%]
Wärme (unbereinigt)	36.353.083	37.919.793	35.427.424	41.430.653	+16,95	+4,56
Wärme (bereinigt)	39.011.403	39.464.632	38.798.857	39.381.057	+1,50	-1,22
Strom	6.945.698	7.032.709	6.139.923	6.458.088	+5,18	-6,51
Wasser	58.027.291	55.108.528	47.785.520	44.598.186	-6,67	-15,50

Abbildung 1: Wärmeverbrauchsentwicklung 2021 im Vergleich zu den Vorjahren

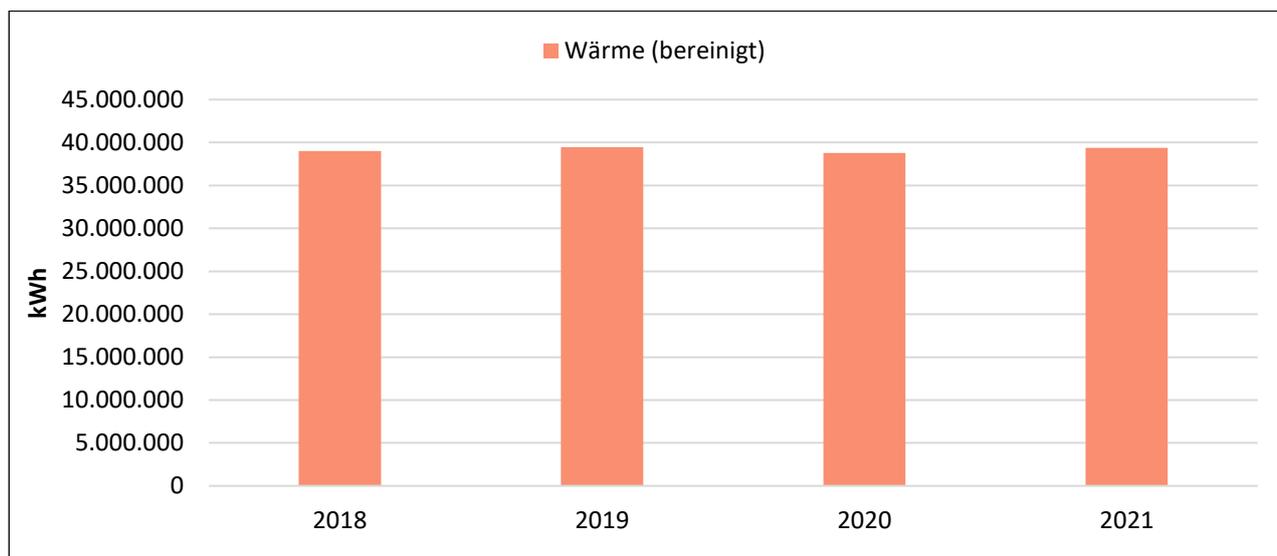


Abbildung 2: Stromverbrauchsentwicklung 2021 im Vergleich zu den Vorjahren

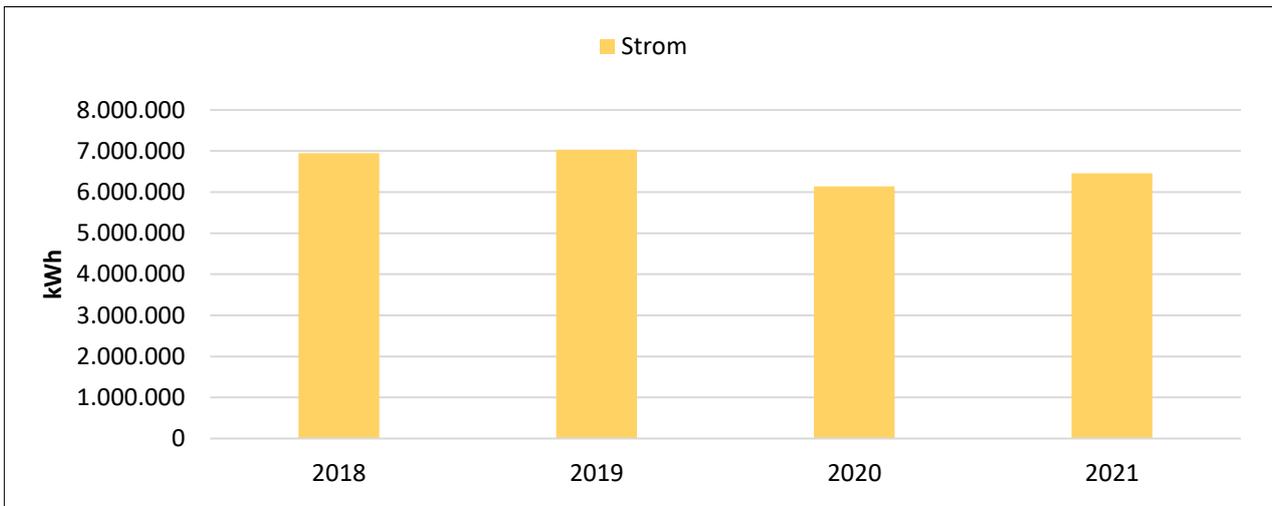
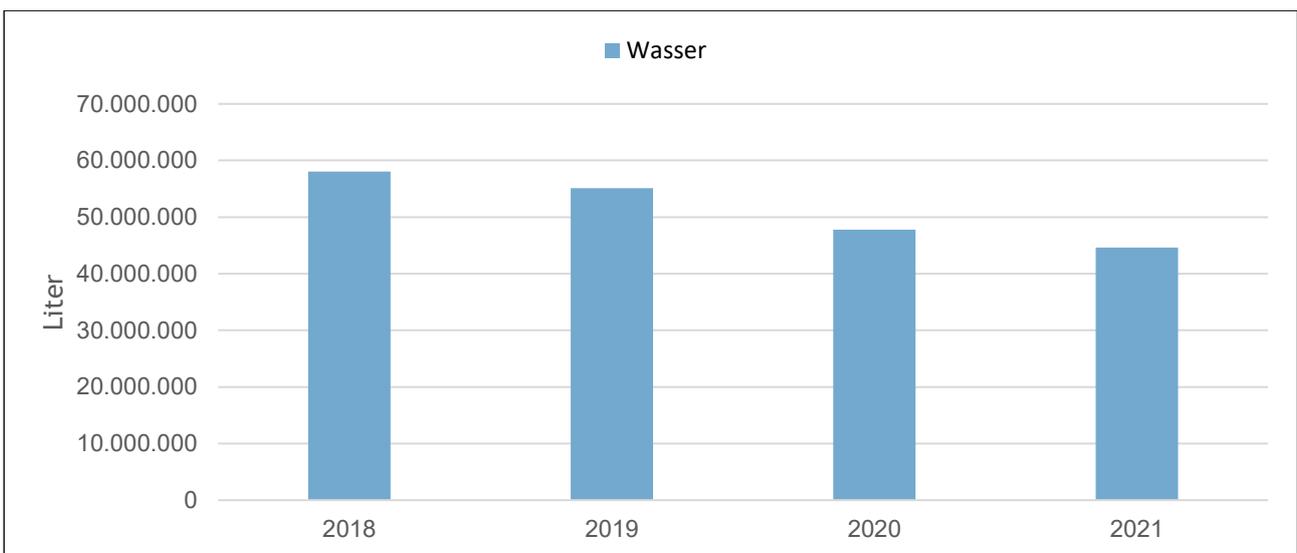


Abbildung 3: Wasserverbrauchsentwicklung im Vergleich zu den Vorjahren



2.3 Entwicklung des flächenspezifischen Energieverbrauchs der Schulgebäude 2018-2021

Tabelle 7: Entwicklung spezifischer Wärmeverbrauch 2018-2021 (bereinigt)

Jahr	Fläche	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr
	[m ²]	[kWh]	[kWh/m ²]	[%]	[%]
2018	440.390	39.011.403	88,58		-2,59
2019	440.534	39.464.632	89,58	+1,13	-1,49
2020	442.491	38.798.857	87,68	-2,12	-3,58
2021	443.040	39.381.057	88,89	+1,37	-2,26

Tabelle 8: Entwicklung spezifischer Stromverbrauch 2018-2021

Jahr	Fläche	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr
	[m ²]	[kWh]	[kWh/m ²]	[%]	[%]
2018	440.390	6.945.698	15,77		+0,09
2019	440.534	7.032.709	15,96	+1,22	+1,31
2020	442.491	6.139.923	13,88	-13,08	-11,95
2021	443.040	6.458.088	14,58	+5,05	-7,50

Tabelle 9: Entwicklung spezifischer Wasserverbrauch 2018-2021

Jahr	Fläche	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr
	[m ²]	[Liter]	[Liter/m ²]	[%]	[%]
2018	440.390	58.027.291	131,76		+9,44
2019	440.534	55.108.528	125,09	-5,06	+3,90
2020	442.491	47.785.520	107,99	-13,67	-10,30
2021	443.040	44.598.186	100,66	-6,79	-16,39



Abbildung 4: Entwicklung spezifischer Wärmeverbrauch im Vergleich zu den Vorjahren

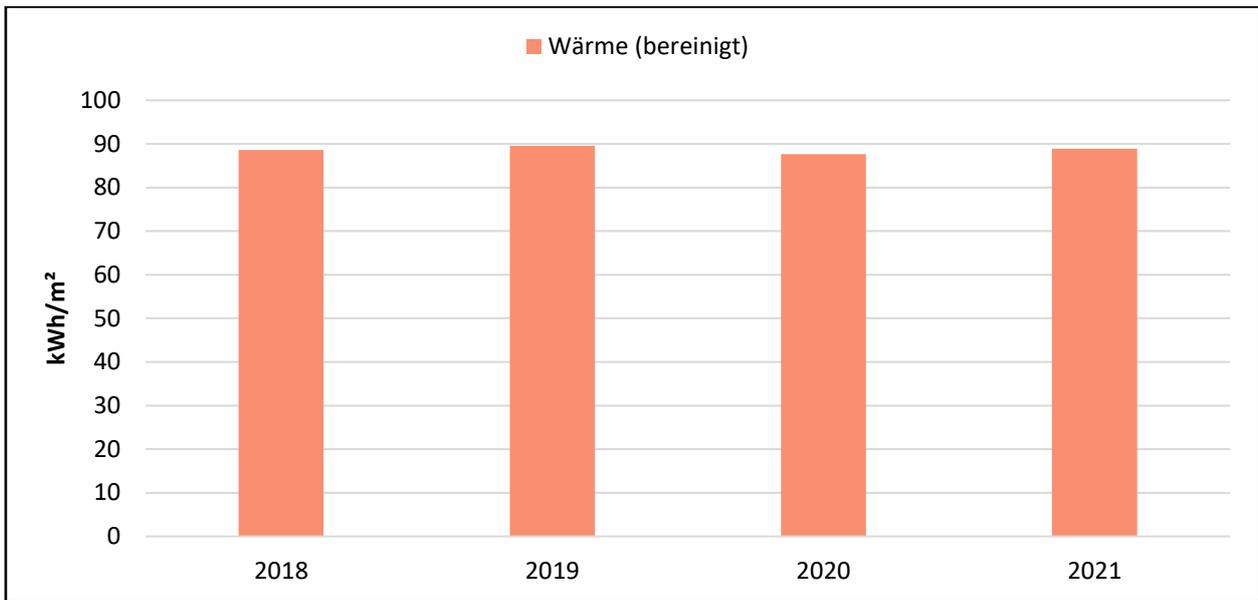


Abbildung 5: Entwicklung spezifischer Stromverbrauch im Vergleich zu den Vorjahren

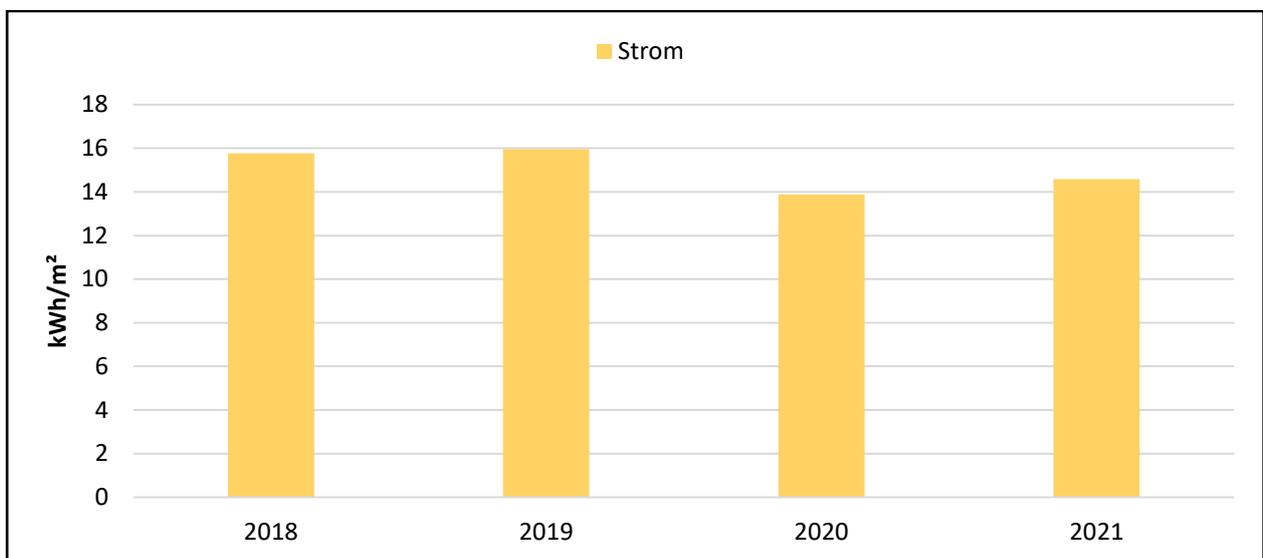
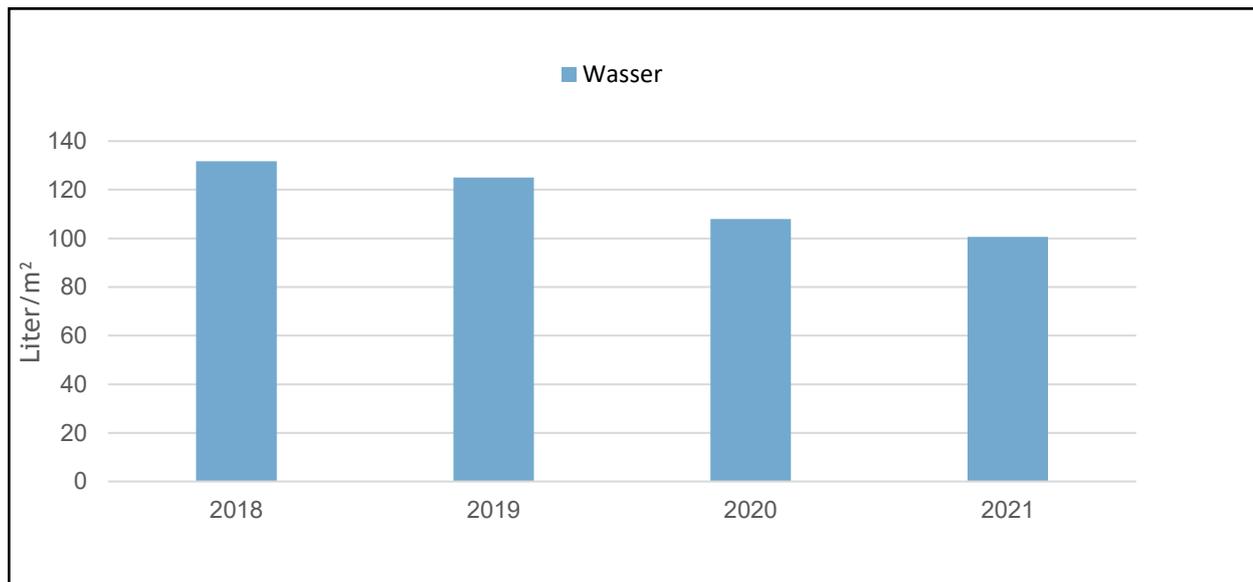


Abbildung 6: Entwicklung spezifischer Wasserverbrauch im Vergleich zu den Vorjahren



2.4 Kosten- und Preisentwicklung der Schulgebäude 2018-2021

Tabelle 10: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

Medium	Kosten in €				Veränderung in %		Anteil in %
	2018	2019	2020	2021	Vorjahr	Basisjahr	
Wärme (unbereinigt)	2.193.728	2.358.006	2.245.276	2.668.935	+18,87	+7,61	57,60
Strom	1.525.539	1.617.430	1.425.829	1.733.072	+21,55	+10,19	37,40
Wasser	270.888	263.880	241.864	231.279	-4,38	-5,18	4,99
Summe (unbereinigt)	3.990.155	4.239.315	3.912.969	4.633.286	+18,41	+7,83	100,00

Abbildung 7: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

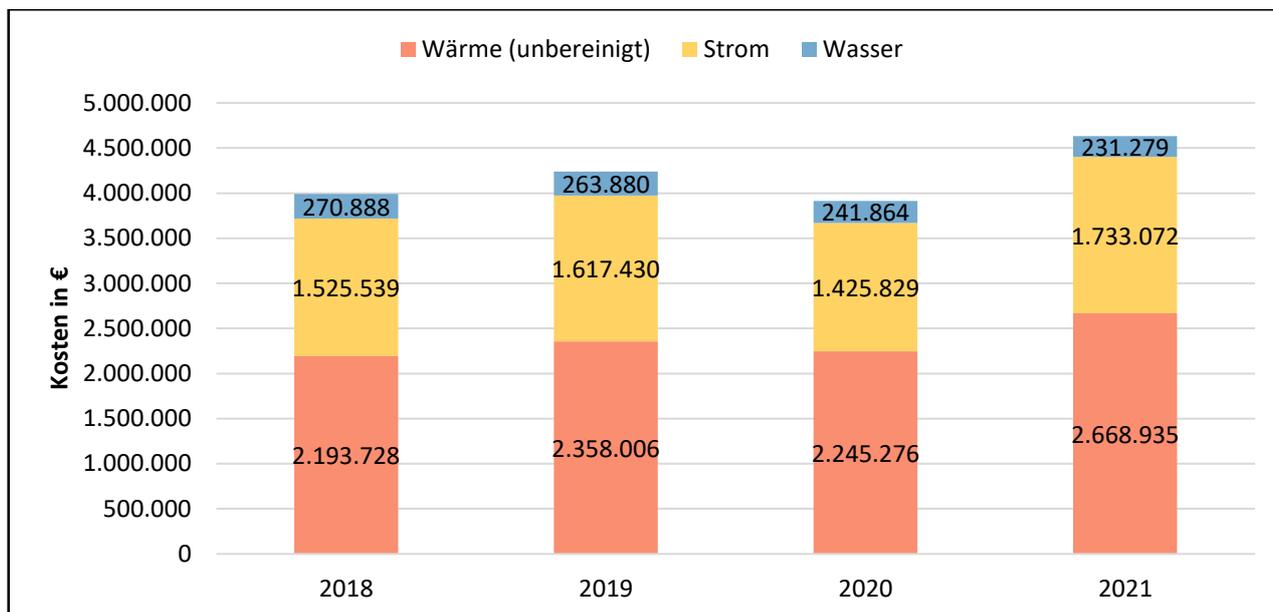


Tabelle 11: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich

Medium	Kosten in €				Veränderung in %		Anteil in %
	2018	2019	2020	2021	Vorjahr	Basisjahr	
Wärme (bereinigt)	2.429.834	2.387.231	2.424.258	2.529.404	+4,34	-5,23	56,29
Strom	1.525.539	1.617.430	1.425.829	1.733.072	+21,55	+10,19	38,57
Wasser	270.888	263.880	241.864	231.279	-4,38	-5,18	5,15
Summe (bereinigt)	4.226.260	4.268.540	4.091.952	4.493.755	+9,82	+0,18	100,00

Abbildung 8: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich

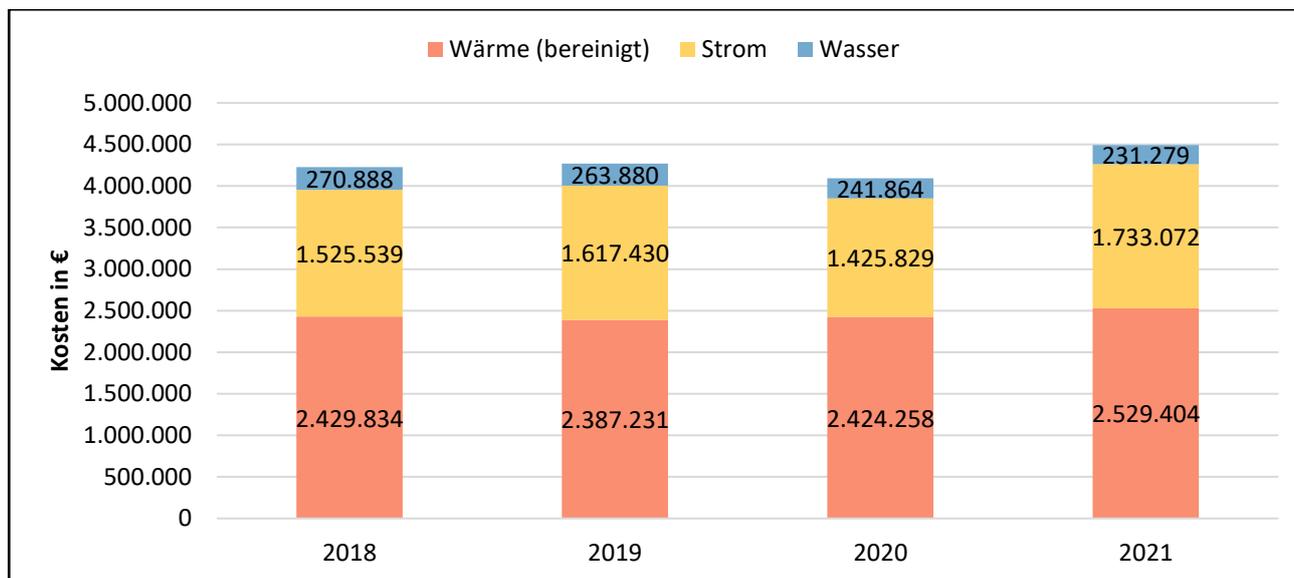


Tabelle 12: Preisentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

Kennwert	2018	2019	2020	2021
Preis Wärme in ct/kWh	6,035	6,218	6,338	6,442
Index Wärme in %	96,41	99,34	101,25	102,91
Preis Strom in ct/kWh	21,964	22,999	23,222	26,836
Index Strom in %	96,46	101,01	101,99	117,86
Preis Wasser in ct/Liter	0,467	0,479	0,505	0,519
Index Wasser in %	101,01	103,61	109,29	112,21

Abbildung 9: Entwicklung Preis-Index (unbereinigt) im Jahresvergleich

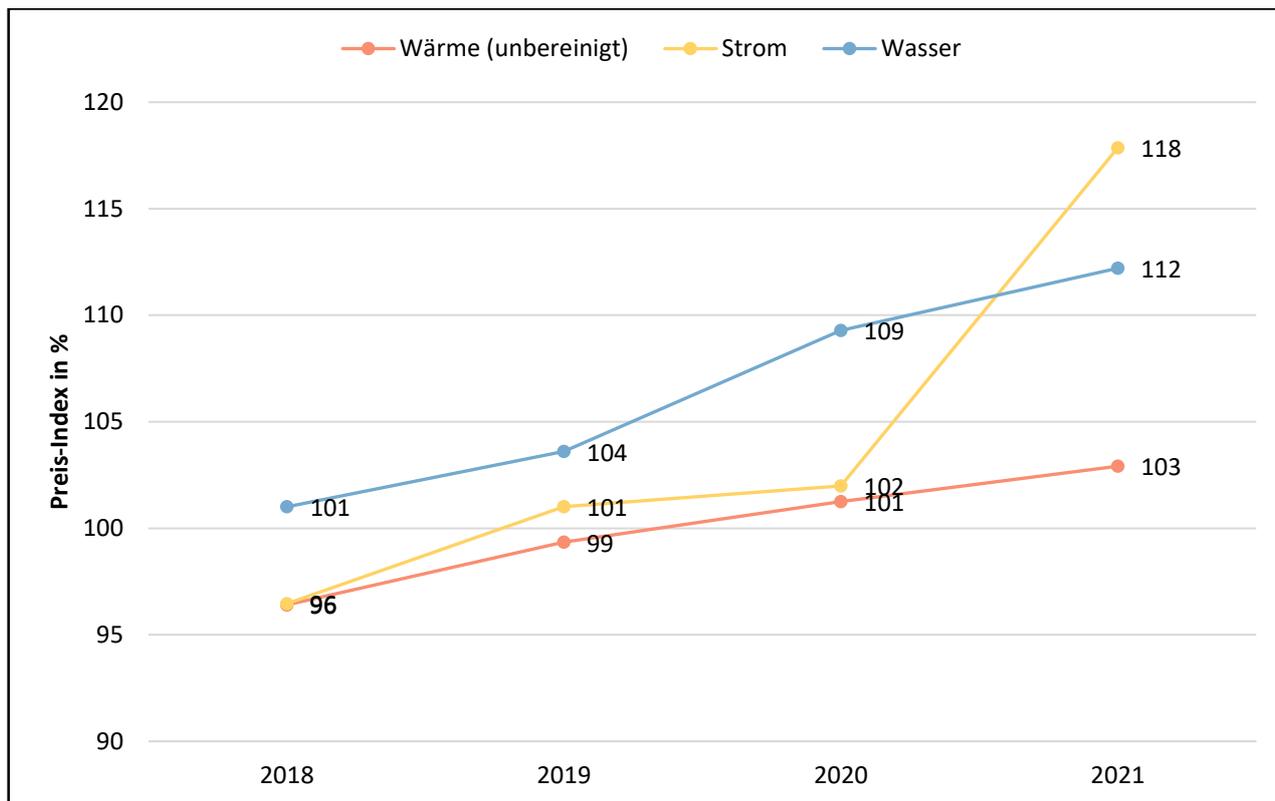


Tabelle 13: Jährliche Energiekostenänderung Wärme (bereinigt)

Kennwert	Basisjahr	2018	2019	2020	2021
spezifischer Verbrauch in kWh/m ²	90,94	88,58	89,58	87,68	88,89
Vergleich zum Basisjahr in kWh/m ²		-2,36	-1,36	-3,26	-2,05
aktuelle Fläche in m ²	438.371	440.390	440.534	442.491	443.040
aktueller spezifischer Preis in ct/kWh	6,259	6,035	6,218	6,338	6,442
Kosten-Differenz in €		-62.674	-37.211	-91.400	-58.619

Tabelle 14: Jährliche Energiekostenänderung Strom

Kennwert	Basisjahr	2018	2019	2020	2021
spezifischer Verbrauch in kWh/m ²	15,76	15,77	15,96	13,88	14,58
Vergleich zum Basisjahr in kWh/m ²		+0,01	+0,21	-1,88	-1,18
aktuelle Fläche in m ²	438.371	440.390	440.534	442.491	443.040
aktueller spezifischer Preis in ct/kWh	22,769	21,964	22,999	23,222	26,836
Kosten-Differenz in €		+1.306	+20.859	-193.425	-140.465

Tabelle 15: Jährliche Kostenänderung Wasser

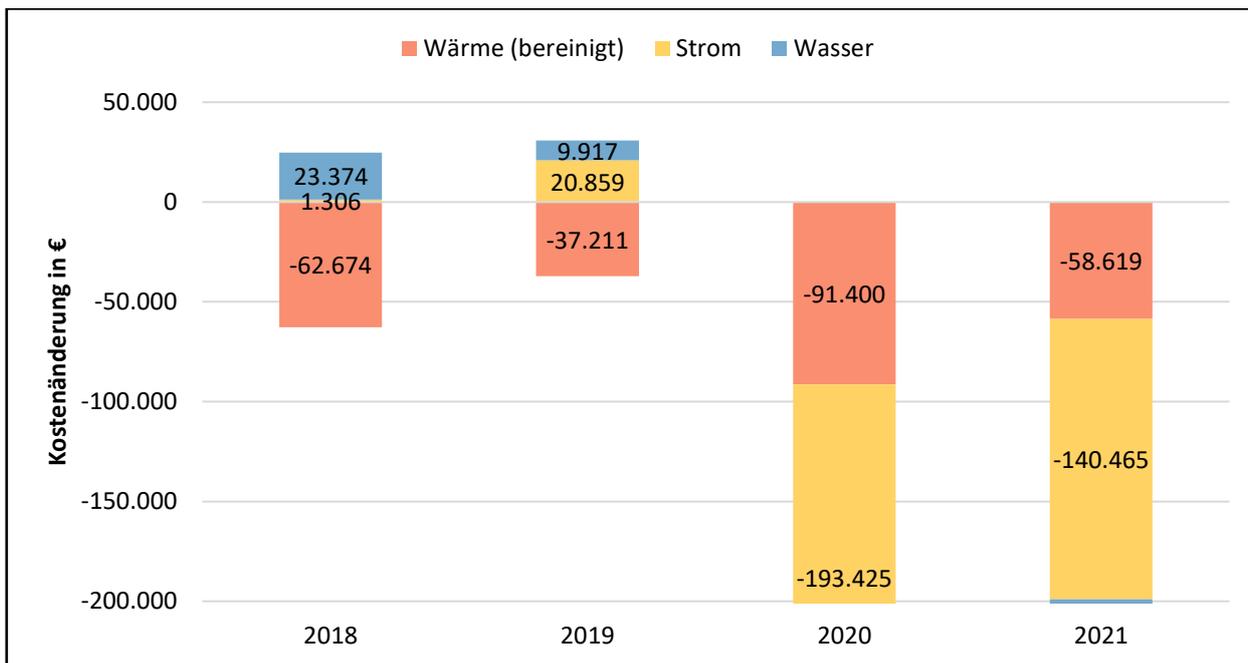
Kennwert	Basisjahr	2018	2019	2020	2021
spezifischer Verbrauch in Liter/m ²	120,39	131,76	125,09	107,99	100,66
Vergleich zum Basisjahr in Liter/m ²		+11,37	+4,70	-12,40	-19,73
aktuelle Fläche in m ²	438.371	440.390	440.534	442.491	443.040
aktueller spezifischer Preis in ct/Liter	0,462	0,467	0,479	0,505	0,519
Kosten-Differenz in €		+23.374	+9.917	-27.718	-45.330

Tabelle 16: Jährliche Energiekostenänderung im Vergleich zum Basisjahr

Medium	Energiekostenänderung in €			
	2018	2019	2020	2021
Wärme (bereinigt)	-62.674	-37.211	-91.400	-58.619
Strom	+1.306	+20.859	-193.425	-140.465
Wasser	+23.374	+9.917	-27.718	-45.330
Summe	-37.994	-6.435	-312.542	-244.414



Abbildung 10: Jährliche Energiekostenänderung im Vergleich zum Basisjahr



2.5 Entwicklung der schulgebäudebezogenen Treibhausgasemissionen

Tabelle 17: Emissionsentwicklung CO₂ (unbereinigt) im Jahresvergleich

Medium	Emissionen in t CO ₂				Veränderung in %		Anteil in %
	2018	2019	2020	2021	Vorjahr	Basisjahr	
Wärme (unbereinigt)	6.533	6.489	6.049	7.207	+19,13	+10,96	100,00
Strom	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Summe (unbereinigt)	6.533	6.489	6.049	7.207	+19,13	+10,96	100,00

Abbildung 11: Emissionsentwicklung CO₂ (unbereinigt) im Jahresvergleich

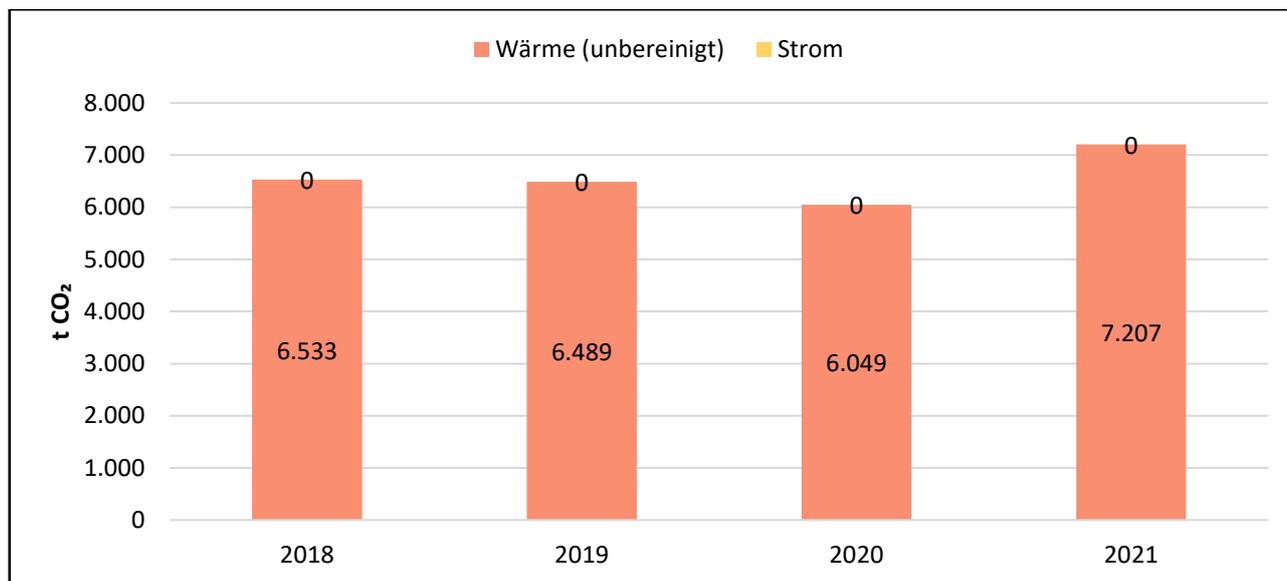
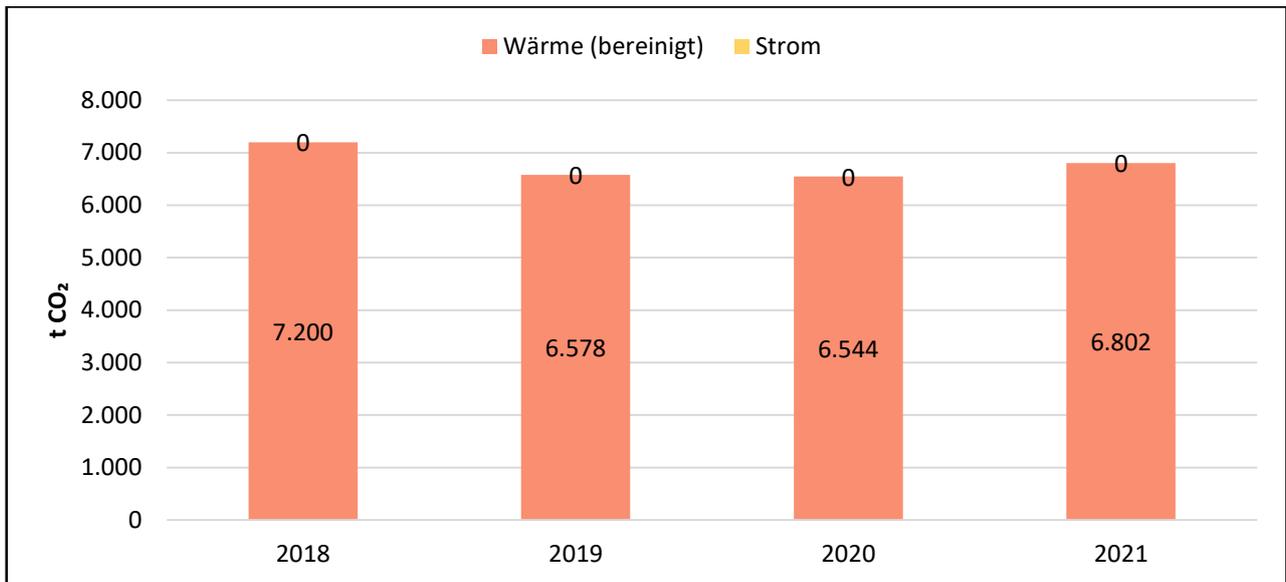


Tabelle 18: Emissionsentwicklung CO₂ (bereinigt) im Jahresvergleich

Medium	Emissionen in t CO ₂				Veränderung in %		Anteil in %
	2018	2019	2020	2021	Vorjahr	Basisjahr	
Wärme (bereinigt)	7.200	6.578	6.544	6.802	+3,94	-2,46	100,00
Strom	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Summe (bereinigt)	7.200	6.578	6.544	6.802	+3,94	-2,46	100,00

Abbildung 12: Emissionsentwicklung CO₂ (bereinigt) im Jahresvergleich



3 Entwicklung des Energie- und Wasserverbrauchs in den Verwaltungsgebäuden

Die anspruchsvollen klimapolitischen Ziele der Bundesregierung und die bereits spürbaren Auswirkungen des anthropogenen Klimawandels, aber auch die steigenden Preise für Elektrizität und Wärme veranlassen Kommunen dazu, ihren Umgang mit Energie effizienter gestalten zu wollen. Der politische Gestaltungswille in der Kommune ist eine wichtige Voraussetzung zur Ableitung und Umsetzung von Energieeinsparungsmaßnahmen. Für ein rationales Energiemanagement muss die energetische Ist-Situation strukturiert und regelmäßig erhoben werden.

Da in Kommunen in aller Regel die finanziellen und personellen Ressourcen begrenzt sind, müssen Energieeffizienzmaßnahmen zur Optimierung des Energieverbrauches gestaffelt werden. Es liegt nahe, einzelne Maßnahmen hinsichtlich ihres Potenzials zur Einsparung von Energieverbrauch und Vermeidung von THG-Emissionen, der möglichen Verbrauchskostensenkung und der notwendigen Investitionen nach zu ordnen.

Eine verlässliches Verbrauchsmonitoring und eine Analyse der aktuellen Energieverwendung bilden hierfür die Grundlage.

Der vorliegende Jahresbericht für 2021 gibt einen Überblick über die Energie- und Ressourcenverbräuche in den Gebäuden:

- Fünffensterstr. 5 (Kassel)
- Garnisonstr. 6 (Hofgeismar)
- Kasinoweg 22 (Hofgeismar)
- Kohlenstr. 132 (Kassel)
- Oberzwehrener Str. 103 (Kassel)
- Ritterstr. 1 / 5 (Wolfhagen)
- Wilhelmshöher Allee 19 / 21 (Kassel)
- Zum Sudheimer Kreuz 2 (Medienzentrum) (Hofgeismar)

Als Basisjahr gilt das Jahr 2016.

Der Einfluss der durch die Bekämpfung der Corona- Pandemie bedingten Maßnahmen stellt sich wie folgt dar:

Heizenergie: Hier ist insgesamt eine geringe Verbrauchsreduzierung feststellbar. Dem geringeren Minderverbrauch durch weniger anwesende Personen (Grundtemperatur muss gehalten werden, teilweise volle Beheizung technisch nicht zu vermeiden) steht ein Mehrverbrauch durch verstärktes Lüften gegenüber.



Strom: Der deutliche Mehrverbrauch ergibt sich durch den Einfluss des elektrisch beheizten Gebäudes Kohlenstraße 123. Der Heizstrom wird dort nicht separat erfasst.

Wasser: Minderverbrauch durch geringere Nutzung

3.1 Energiestatistik Wärme nach Energieträger

Tabelle 19: Energiestatistik Wärme (unbereinigt)

Energieträger	Verbrauch	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr	Kosten	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr	Emissionen	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr	Anteil Emissionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Erdgas	773.635	+4,39	-29,60	40.429	+63,58	-26,57	176	+4,39	-29,60	33,46
Fernwärme	2.386.469	+16,93	+3,01	273.102	+13,70	+6,60	317	+16,93	+3,01	60,21
Nahwärme	255.000	+18,60	0,00	11.771	+26,18	0,00	33	+18,60	0,00	6,34
Summe	3.415.105	+13,95	-0,01	325.302	+18,62	+4,52	527	+12,51	-5,63	100,00

Tabelle 20: Energiestatistik Wärme (bereinigt)

Energieträger	Verbrauch	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr	Kosten	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr	Emissionen	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr	Anteil Emissionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Erdgas	735.363	-9,39	-33,49	37.953	+44,49	-33,08	166	-9,54	-35,89	33,34
Fernwärme	2.268.410	+1,49	-2,68	257.222	-1,33	-11,25	299	+1,52	-14,25	60,19
Nahwärme	242.385	+2,94	0,00	11.314	+13,57	0,00	32	+6,75	0,00	6,47
Summe	3.246.158	-1,10	-5,54	306.489	+3,22	-11,55	497	-2,16	-18,17	100,00



Bewertung des Energieverbrauchs der Schulgebäude

Tabelle 21: Zusammenfassung Energiestatistik (unbereinigt)

Medium	Verbrauch	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr	Kosten	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr	Emissionen	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr	Anteil Emissionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Wärme (unbereinigt)	3.415.105	+13,95	-0,01	325.302	+18,62	+4,52	527	+12,51	-5,63	100,00
Strom	914.262	+29,10	+12,77	248.530	+43,44	+39,95	0	0,00	0,00	0,00
Summe	4.329.366	+16,84	+2,44	573.832	+28,23	+17,39	527	+12,51	-5,63	100,00

Tabelle 22: Zusammenfassung Energiestatistik (bereinigt)

Medium	Verbrauch	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr	Kosten	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr	Emissionen	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr	Anteil Emissionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Wärme (bereinigt)	3.246.158	-1,10	-5,54	306.489	+3,22	-11,55	497	-2,16	-18,17	100,00
Strom	914.262	+29,10	+12,77	248.530	+43,44	+39,95	0	0,00	0,00	0,00
Summe	4.160.419	+4,26	-2,04	555.019	+18,04	+5,90	497	-2,16	-18,17	100,00

Tabelle 23: Verbrauchsstatistik Wasser

Medium	Verbrauch	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr	Kosten	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr
	[Liter]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]
Wasser	6.243.143	-10,04	-11,83	33.186	-10,06	+8,72

3.2 Energieverbrauchsentwicklung der Verwaltungsgebäude

Tabelle 24: Gesamtressourcenverbrauch im Jahresvergleich Verwaltungsgebäude 2018-2021

Medium	Verbrauch				Veränderung	
	2018	2019	2020	2021	Vorjahr	Basisjahr
	[kWh Liter]	[kWh Liter]	[kWh Liter]	[kWh Liter]	[%]	[%]
Wärme (unbereinigt)	3.204.107	3.079.919	2.997.030	3.415.105	+13,95	-0,01
Wärme (bereinigt)	3.438.407	3.205.394	3.282.241	3.246.158	-1,10	-5,54
Strom	773.692	798.430	708.201	914.262	+29,10	+12,77
Wasser	7.899.104	7.738.765	6.939.645	6.243.143	-10,04	-11,83

Abbildung 13: Wärmeverbrauchsentwicklung im Vergleich zu den Vorjahren

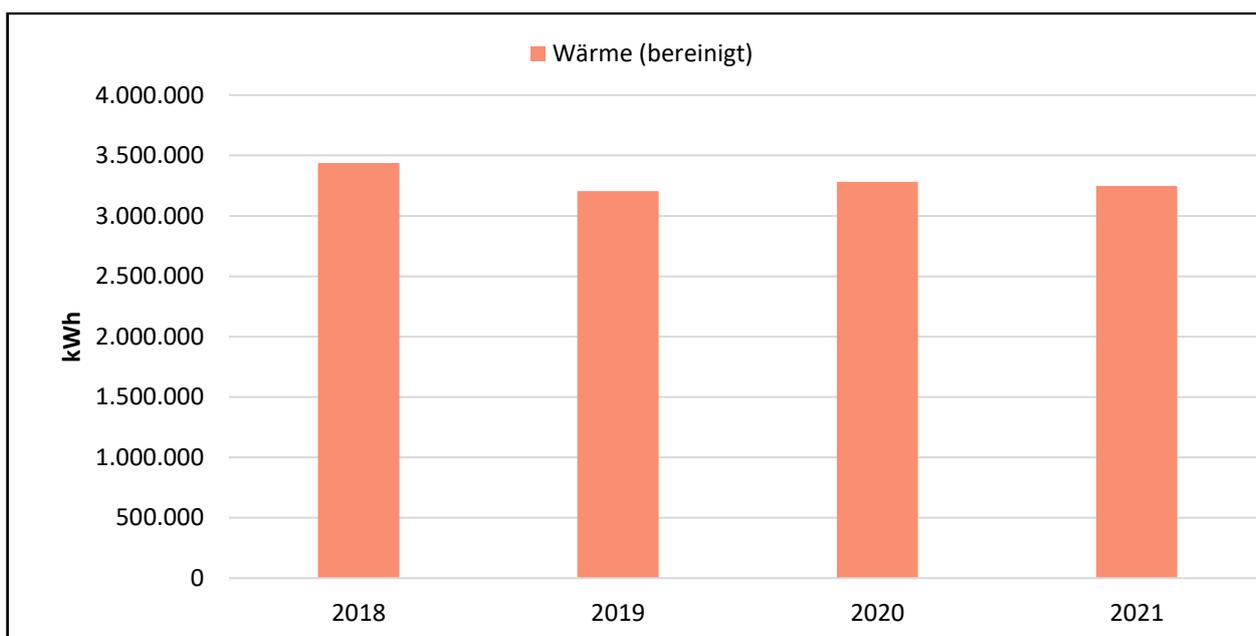


Abbildung 14: Stromverbrauchsentwicklung im Vergleich zu den Vorjahren

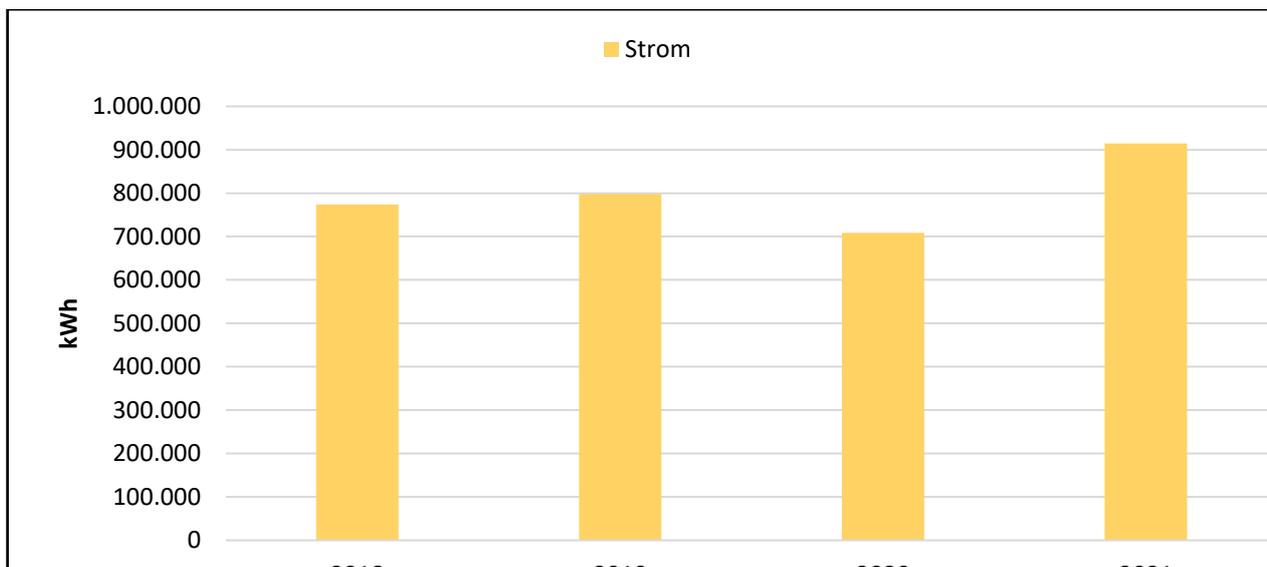
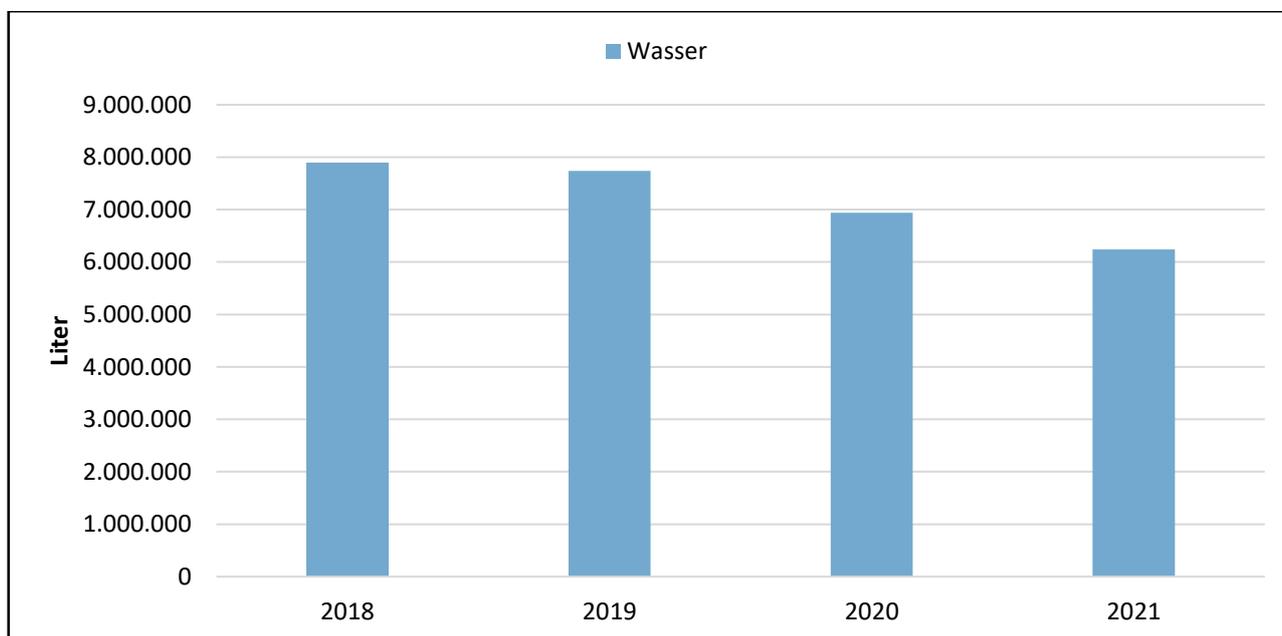


Abbildung 15: Wasserverbrauchsentwicklung im Vergleich zu den Vorjahren



3.3 Entwicklung spezifischer Verbrauch der Verwaltungsgebäude

Tabelle 25: Entwicklung spezifischer Wärmeverbrauch (bereinigt)

Jahr	Fläche	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr
	[m ²]	[kWh]	[kWh/m ²]	[%]	[%]
2018	42.006	3.438.407	81,86		+0,06
2019	42.006	3.205.394	76,31	-6,78	-6,72
2020	42.778	3.282.241	76,73	+0,55	-6,21
2021	42.778	3.246.158	75,88	-1,10	-7,24

Tabelle 26: Entwicklung spezifischer Stromverbrauch 2018-2021

Jahr	Fläche	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr
	[m ²]	[kWh]	[kWh/m ²]	[%]	[%]
2018	42.006	773.692	18,42		-4,56
2019	42.006	798.430	19,01	+3,20	-1,51
2020	42.778	708.201	16,56	-12,90	-14,22
2021	47.227	914.262	19,36	+16,93	+0,31

Tabelle 27: Entwicklung spezifischer Wasserverbrauch 2018-2021

Jahr	Fläche	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr
	[m ²]	[Liter]	[Liter/m ²]	[%]	[%]
2018	42.006	7.899.104	188,05		+11,56
2019	42.006	7.738.765	184,23	-2,03	+9,30
2020	42.778	6.939.645	162,22	-11,94	-3,76
2021	47.227	6.243.143	132,19	-18,51	-21,57



Abbildung 16: Entwicklung spezifischer Wärmeverbrauch im Vergleich zu den Vorjahren

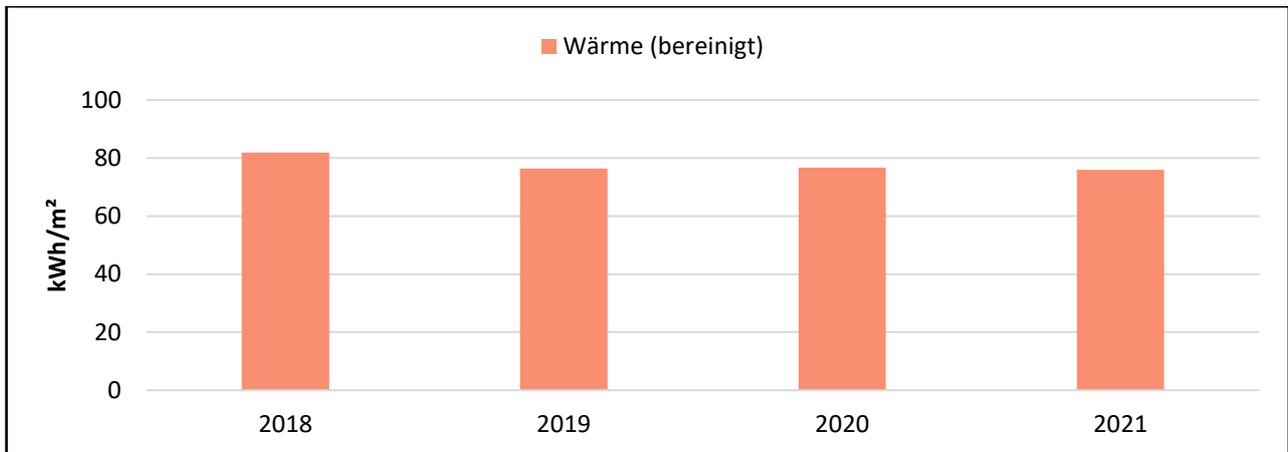


Abbildung 17: Entwicklung spezifischer Stromverbrauch im Vergleich zu den Vorjahren

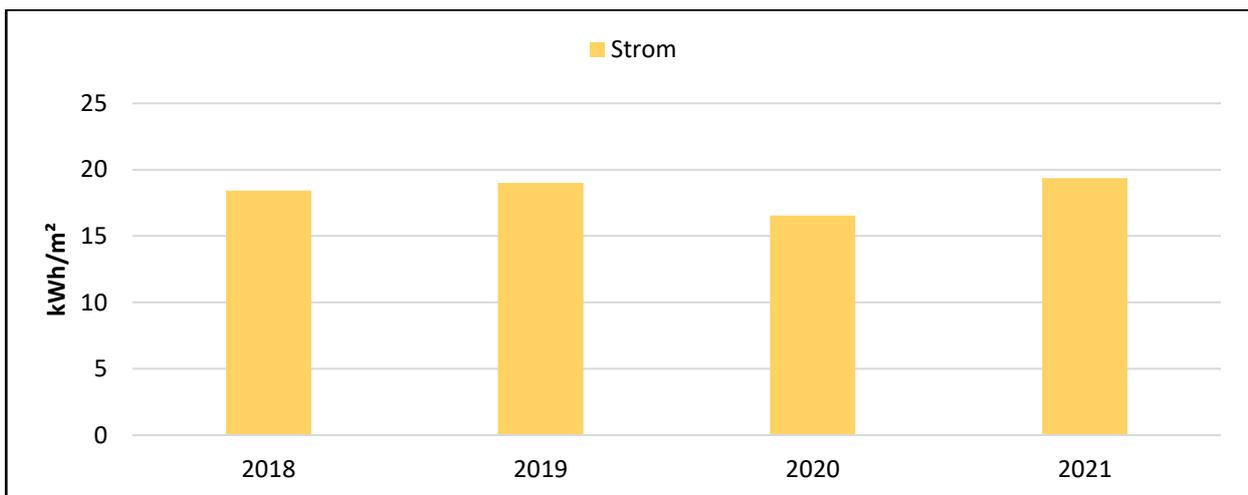
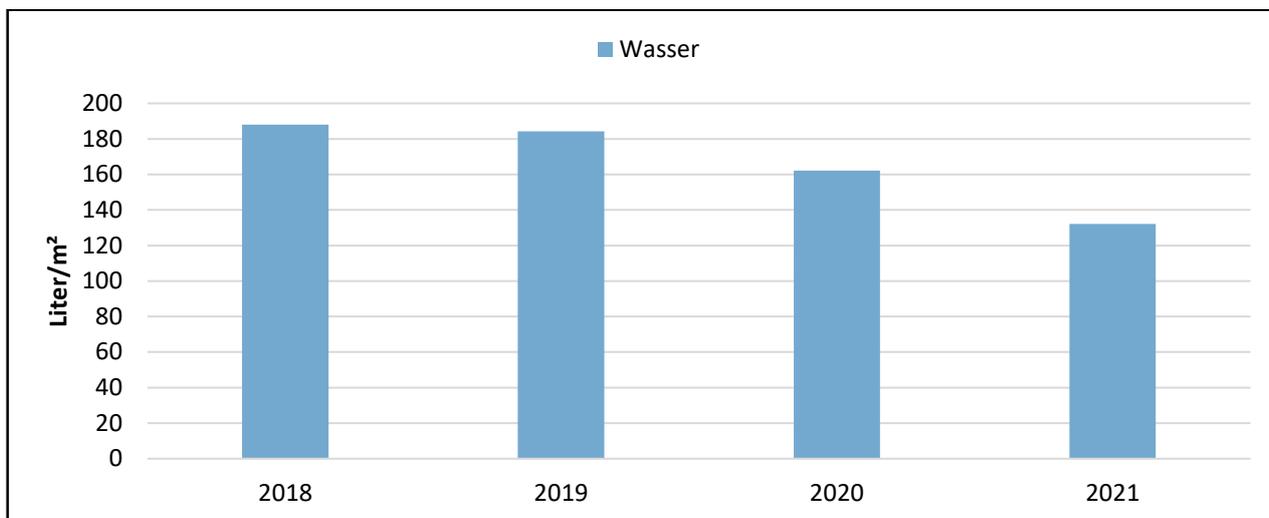


Abbildung 18: Entwicklung spezifischer Wasserverbrauch im Vergleich zu den Vorjahren



3.4 Kosten- und Preisentwicklung der Energieverbräuche der Verwaltungsgebäude

Tabelle 28: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

Medium	Kosten in €				Veränderung in %		Anteil in %
	2018	2019	2020	2021	Vorjahr	Basisjahr	
Wärme (unbereinigt)	282.250	287.021	274.246	325.302	+18,62	+4,52	53,59
Strom	181.741	189.918	173.267	248.530	+43,44	+39,95	40,94
Wasser	32.920	35.422	36.897	33.186	-10,06	+8,72	5,47
Summe (unbereinigt)	496.910	512.360	484.410	607.018	+25,31	+16,88	100,00



Abbildung 19: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

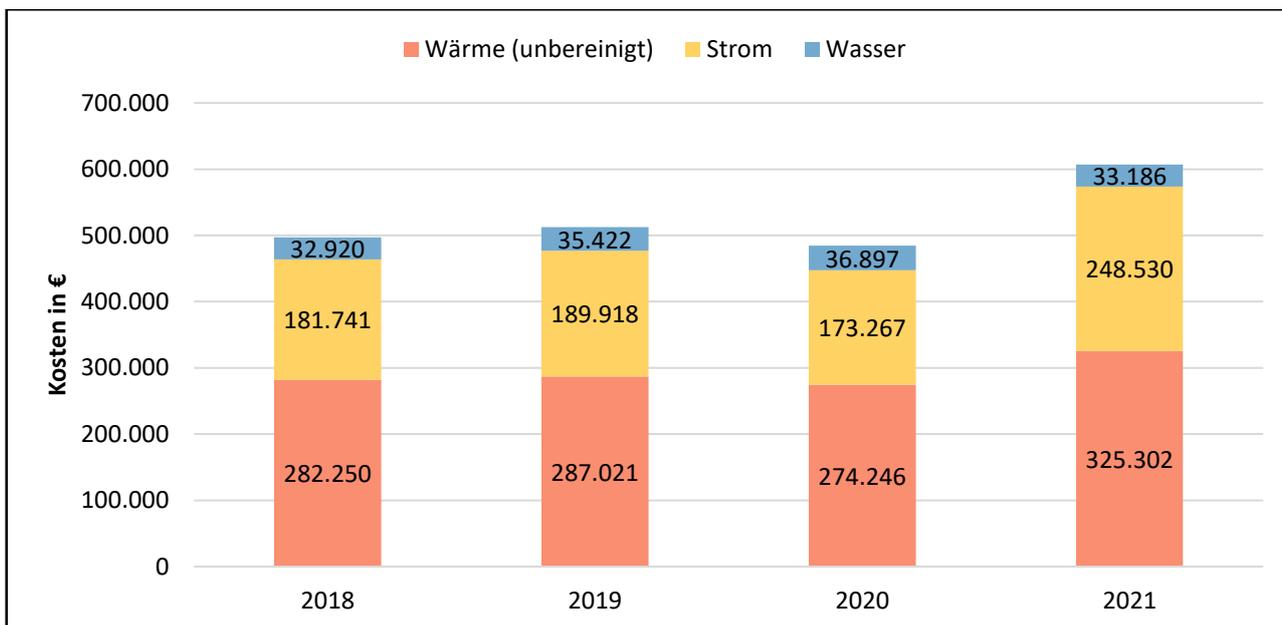


Tabelle 29: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich

Medium	Kosten in €				Veränderung in %		Anteil in %
	2018	2019	2020	2021	Vorjahr	Basisjahr	
Wärme (bereinigt)	322.749	291.734	296.926	306.489	+3,22	-11,55	52,11
Strom	181.741	189.918	173.267	248.530	+43,44	+39,95	42,25
Wasser	32.920	35.422	36.897	33.186	-10,06	+8,72	5,64
Summe (bereinigt)	537.410	517.073	507.090	588.205	+16,00	+6,05	100,00

Abbildung 20: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich

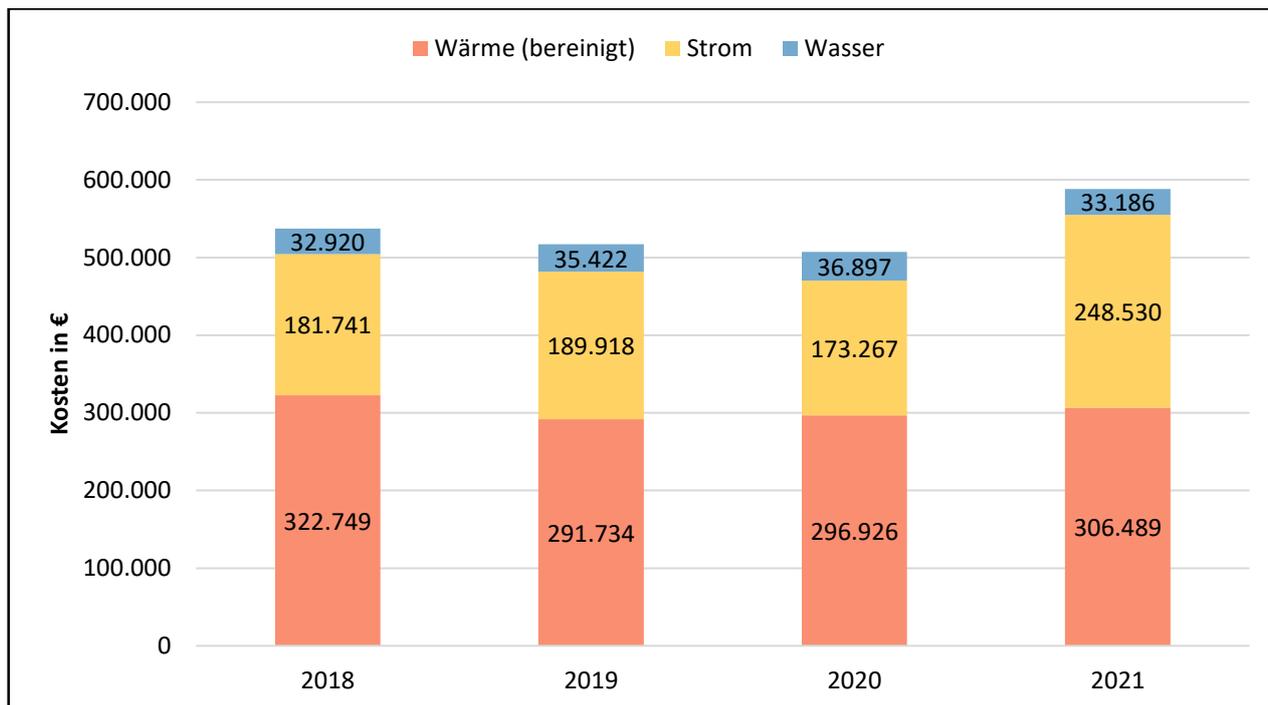


Tabelle 30: Preisentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

Kennwert	2018	2019	2020	2021
Preis Wärme in ct/kWh	8,809	9,319	9,151	9,525
Index Wärme in %	96,67	102,27	100,42	104,53
Preis Strom in ct/kWh	23,490	23,786	24,466	27,184
Index Strom in %	107,24	108,59	111,69	124,10
Preis Wasser in ct/Liter	0,417	0,458	0,532	0,532
Index Wasser in %	96,67	106,17	123,33	123,30

Abbildung 21: Entwicklung Preis-Index (unbereinigt) im Jahresvergleich

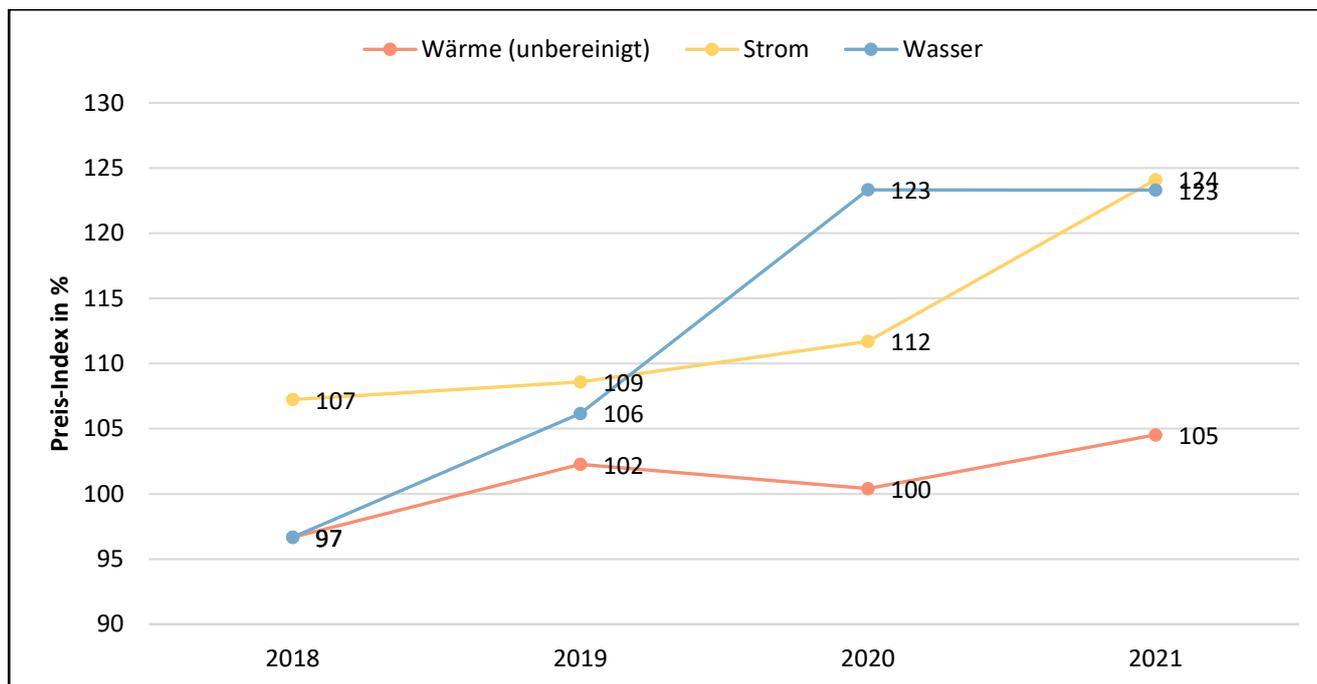


Tabelle 31: Jährliche Energiekostenänderung Wärme (bereinigt)

Kennwert	Basisjahr	2018	2019	2020	2021
spezifischer Verbrauch in kWh/m ²	81,81	81,86	76,31	76,73	75,88
Vergleich zum Basisjahr in kWh/m ²		+0,05	-5,50	-5,08	-5,93
aktuelle Fläche in m ²	42.006	42.006	42.006	42.778	42.778
aktueller spezifischer Preis in ct/kWh	9,113	8,809	9,319	9,151	9,525
Kosten-Differenz in €		+169	-21.536	-19.895	-24.147



Tabelle 32: Jährliche Energiekostenänderung Strom

Kennwert	Basisjahr	2018	2019	2020	2021
spezifischer Verbrauch in kWh/m ²	19,30	18,42	19,01	16,56	19,36
Vergleich zum Basisjahr in kWh/m ²		-0,88	-0,29	-2,74	+0,06
aktuelle Fläche in m ²	42.006	42.006	42.006	42.778	47.227
aktueller spezifischer Preis in ct/kWh	21,905	23,490	23,786	24,466	27,184
Kosten-Differenz in €		-8.692	-2.918	-28.722	+762

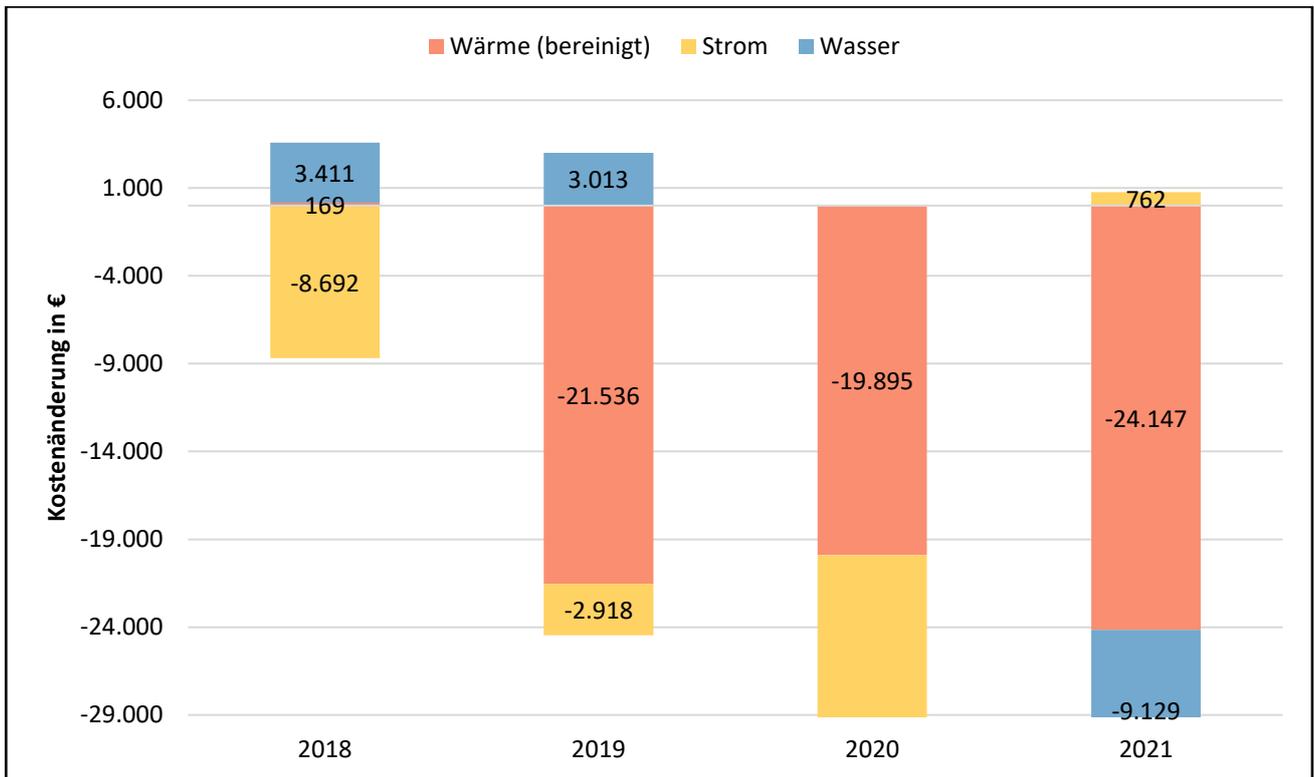
Tabelle 33: Jährliche Kostenänderung Wasser

Kennwert	Basisjahr	2018	2019	2020	2021
spezifischer Verbrauch in Liter/m ²	168,56	188,05	184,23	162,22	132,19
Vergleich zum Basisjahr in Liter/m ²		+19,49	+15,67	-6,34	-36,37
aktuelle Fläche in m ²	42.006	42.006	42.006	42.778	47.227
aktueller spezifischer Preis in ct/Liter	0,431	0,417	0,458	0,532	0,532
Kosten-Differenz in €		+3.411	+3.013	-1.441	-9.129

Tabelle 34: Jährliche Energiekostenänderung im Vergleich zum Basisjahr

Medium	Energiekostenänderung in €			
	2018	2019	2020	2021
Wärme (bereinigt)	+169	-21.536	-19.895	-24.147
Strom	-8.692	-2.918	-28.722	+762
Wasser	+3.411	+3.013	-1.441	-9.129
Summe	-5.112	-21.441	-50.058	-32.515

Abbildung 22: Jährliche Energiekostenänderung im Vergleich zum Basisjahr



3.5 Entwicklung Treibhausgasemissionen der Verwaltungsgebäude

Tabelle 35: Emissionsentwicklung CO₂ (unbereinigt) im Jahresvergleich

Medium	Emissionen in t CO ₂				Veränderung in %		Anteil in %
	2018	2019	2020	2021	Vorjahr	Basisjahr	
Wärme (unbereinigt)	488	472	469	527	+12,51	-5,63	100,00
Strom	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Summe (unbereinigt)	488	472	469	527	+12,51	-5,63	100,00

Abbildung 23: Emissionsentwicklung CO₂ (unbereinigt) im Jahresvergleich

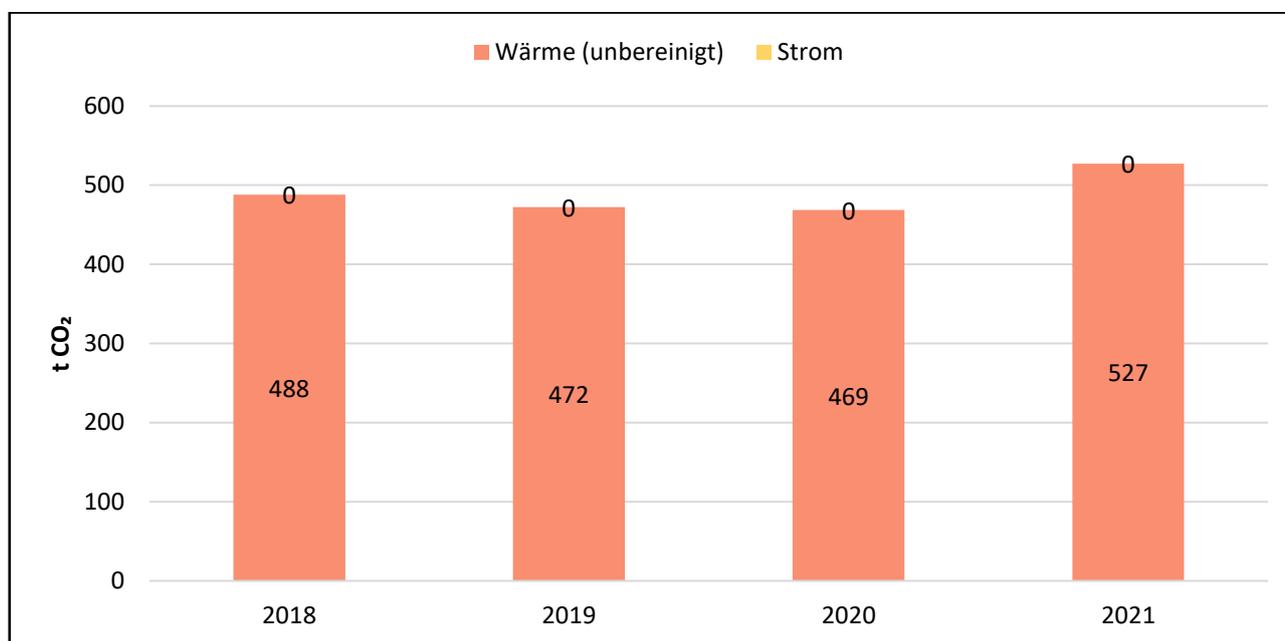
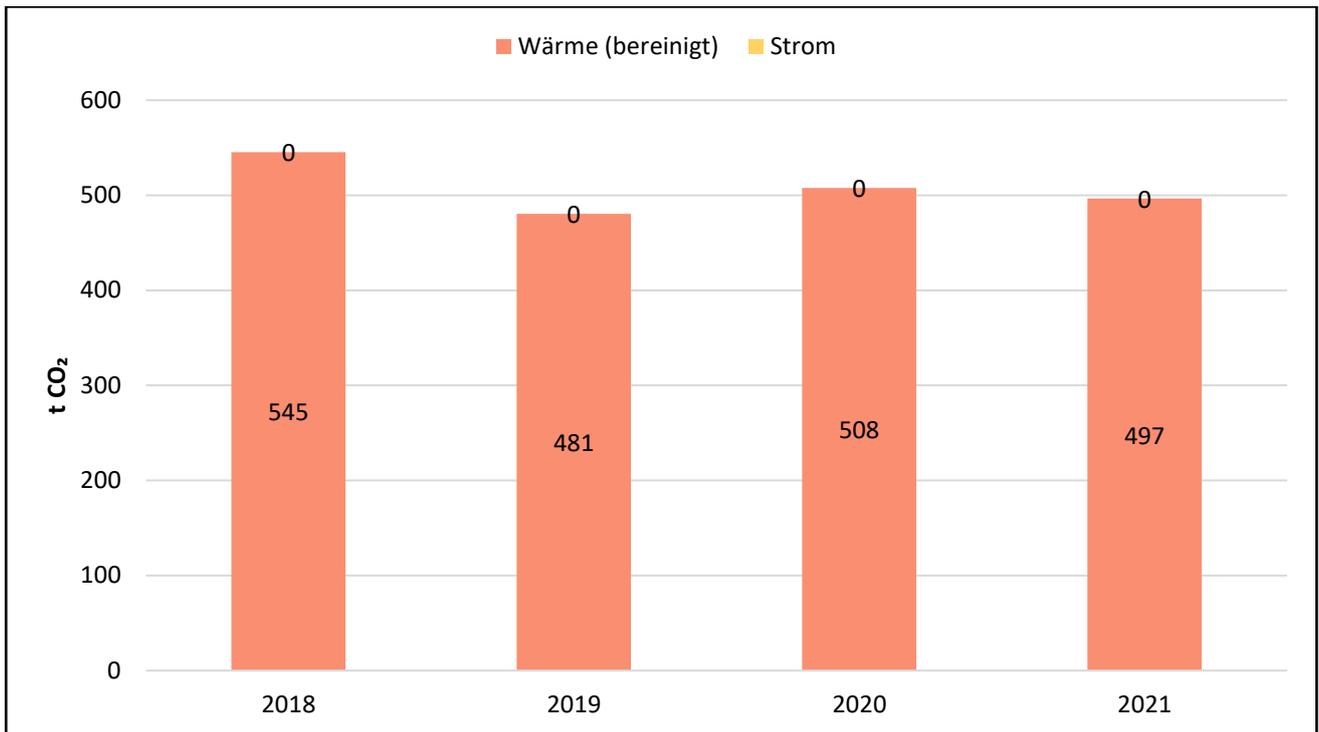


Tabelle 36: Emissionsentwicklung CO₂ (bereinigt) im Jahresvergleich

Medium	Emissionen in t CO ₂				Veränderung in %		Anteil in %
	2018	2019	2020	2021	Vorjahr	Basisjahr	
Wärme (bereinigt)	545	481	508	497	-2,16	-18,17	100,00
Strom	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Summe (bereinigt)	545	481	508	497	-2,16	-18,17	100,00

Abbildung 24: Emissionsentwicklung CO₂ (bereinigt) im Jahresvergleich



4 Photovoltaik Stromerzeugung



Unter dem Themenbereich Photovoltaik werden die durch die kreiseigene Planungs- und Betriebs- GmbH (PBG) errichteten und betriebenen Photovoltaik-Anlagen behandelt. Der Kreistag hat die GmbH im Jahr 2005 mit der Umsetzung von Photovoltaik-Investitionen auf kreiseigenen Gebäuden betraut. Die Zahl der Anlagen wird kontinuierlich erhöht, wobei der Zubau in den vergangenen Jahren deutlich abflachte. Die Ursachen hierfür sind maßgeblich die zunehmend ungünstigeren rechtlichen und finanziellen Rahmenbedingungen, aber auch die Notwendigkeit, bestehende Dachflächen vor einer Anlageninstallation zu sanieren. An einigen Punkten gibt es darüber hinaus auch Standorte, bei denen eine Netzeinspeisung erst nach Ausbau des örtlichen Netzes möglich sein wird. Bedingt durch die Tatsache, dass in den ersten Jahren die optimal geeigneten Gebäude mit Anlagen ausgestattet wurden, steigt mit zunehmender Anlagenzahl und den vermehrt nur als bedingt geeignet eingestuften Standorten der erforderliche Planungsaufwand kontinuierlich. Vermeintliche Synergien bei der Errichtung von PV-Anlagen in Verbindung mit anstehende Sanierungsarbeiten gehen in der Praxis durch nicht zu beeinflussende Verzögerungen im vorgeschalteten Bauablauf oder auch einen aufwändigeren Koordinierungsaufwand bei parallelen Bauarbeiten vollständig verloren. Steigende Anforderungen, beispielsweise hinsichtlich des Brand- und Blitzschutzes, führen ebenfalls zu Kostensteigerungen, die sich negativ auf die Wirtschaftlichkeit auswirken. Bei besseren Rahmenbedingungen kann der Ausbau deutlich zügiger erfolgen.

Der erzeugte Strom der bestehenden Photovoltaik-Anlagen wird zum Großteil zu festen Vergütungssätzen gemäß EEG vollständig ins öffentliche Netz eingespeist. Seit dem Jahr 2013 wurden auf der Grundlage des novellierten EEG dann PV-Anlagen mit Überschusseinspeisung installiert, das heißt dort wird ein Teil des erzeugten Stroms direkt im jeweiligen Gebäude verbraucht. Lediglich der überschüssige Strom wird ans öffentliche Netz geliefert.

Die Gesellschaft kommt ihrer Verpflichtung nach, dass ihre Tätigkeit den Schulen zugutekommt. Nahezu alle Anlagen verfügen über Anzeigetafeln, die von den Schulen gerne genutzt werden, wobei in den Grundschulen besondere kindgerechte Tafeln installiert sind. Darüber hinaus unterstützt die PBG weiterhin das Projekt Clever fürs Klima durch Förderung einer FÖJ-Stelle sowie der Bereitstellung des E-Fahrzeugs für projektbezogene Fahrten.

Die Anlagen werden permanent überwacht. Damit ist eine Früherkennung von Fehlern gewährleistet. Es erfolgt eine laufende Anpassung der Anlagen an die gültigen Regeln der Technik sowie die vorbeugende Instandhaltung, um Betriebssicherheit und Anlagenverfügbarkeit zu optimieren.



Im Jahr 2021 wurden zwei kleine Anlagen neu errichtet, eine befindet sich auf dem Lagergebäude des Jugendseeheims Sylt, die andere auf dem Anbau der Herrenhausruine des Wasserschlosses Wülmersen. Letztere ergänzte die Überdachung der Ruine.

Zahlreiche weitere Standorte sind in der vertiefenden Prüfung, für 2022 ist die Umsetzung von drei Anlagen an Schulen vorgesehen.

Tabelle 37: Photovoltaik- Stromerzeugungsentwicklung in den Schulen 2021

Erzeugungsentwicklung in kWh		
	Erzeugung 2021	Erzeugung 2020
Alte Kleiderfabrik	7.922,61	9.032,47
Altenbauna / Theodor-Heuss-Schule (Gesamtschule)	28.612,99	32.676,02
Ausbildungs- und Qualifizierungszentrum Oberzwehren	13.720,48	16.911,80
Braunsbergschule (Grundschule)	18.123,41	19.546,10
Breitenbach / Johann-Friedrich-Krause-Schule (Grundschule)	12.733,45	23.130,19
Christine Brückner Schule (Gesamtschule)	15.297,92	17.485,61
Diemelaue (Grundschule)	17.753,88	20.340,24
Diemeltalschule (Grundschule)	11.411,20	14.672,76
Dörnberg (Grundschule)	19.981,33	22.739,34
Elisabeth-Selbert-Schule (Gesamtschule)	56.199,22	64.917,46
Freiherr vom Stein Schule (Gesamtschule)	25.229,44	29.659,84
Fritz-Hufschmidt-Schule (Grundschule)	23.284,06	27.137,78
Frommershausen (Grundschule)	18.050,17	20.604,52
Gesamtschule Fuldata	24.971,42	28.624,89
Gieselwerder (Grundschule)	21.333,53	24.059,73
Großenritte / Erich-Kästner-Schule (Gesamtschule)	53.164,96	60.979,70
Großenritte / Langenbergschule (Grundschule)	3.797,06	4.192,16
Heiligenrode / Astrid-Lindgren-Schule (Grundschule)	21.788,85	24.782,05
Heiligenrode / Wilhelm-Leuschner-Schule (Gesamtschule)	115.302,08	132.545,01
Heinrich Grupe Schule (Gesamtschule)	49.739,03	57.458,22
Herwig-Blankertz-Schule HOG (Berufsschule)	12.613,45	13.290,08
Herwig-Blankertz-Schule WOH (Berufsschule)	190.898,64	219.378,21
Hohenkirchen (alte Grundschule)	20.822,09	21.247,22
Hombressen / Grundschule zur Friedenseiche (Grundschule)	23.047,21	26.402,81
Hoof / Marie-Hassenpflug-Schule (Grundschule)	62.969,26	70.489,19
Jugendseeheim Kassel	79.692,24	82.861,18
Kreishaus / Wilhelmshöher Allee 19 / 21	12.877,21	14.370,53
Lichtenberg- und Willy Brandt- Schule	23.635,99	10.555,05
Liemeckestr. 4 (Multifunktionsgebäude / GR Wolfhagen)	22.404,66	23.843,43
Lilli-Jahn-Schule (Grundschule)	15.573,01	18.348,42
Lippoldsberg (Grundschule)	92.838,81	107.572,79
Niedervellmar (Grundschule)	32.055,13	36.171,32
Oberkaufungen IGS (Gesamtschule)	55.319,50	61.902,28
Obervellmar / Ahnatahschule (Gesamtschule)	81.894,99	92.761,96



Regenbogenschule (Grundschule)	55.611,36	63.416,36
Rengershausen / Brüder-Grimm-Schule (Grundschule)	22.289,13	24.435,48
Sandershausen (Grundschule)	18.477,48	20.568,97
Schäferland-Schule (Grundschule)	25.522,74	29.306,97
Simmershausen (Grundschule)	20.276,14	23.058,64
Söhreschule (Gesamtschule)	60.888,61	70.787,99
Tierpark Sababurg / Schulbauernhof	12.800,46	14.591,49
Walter-Lübcke-Schule (Gesamtschule)	72.674,47	83.284,22
Wellerode Grundschule	20.975,13	24.089,37
Wilhelmstalschule (Grundschule)	22.509,45	26.913,95
Wülmersen Wasserschloss	23.553,49	15.004,81
Würfelturmschule (Grundschule)	20.013,97	23.083,75



Abbildung 25: Photovoltaik- Stromerzeugungsentwicklung 2021/1

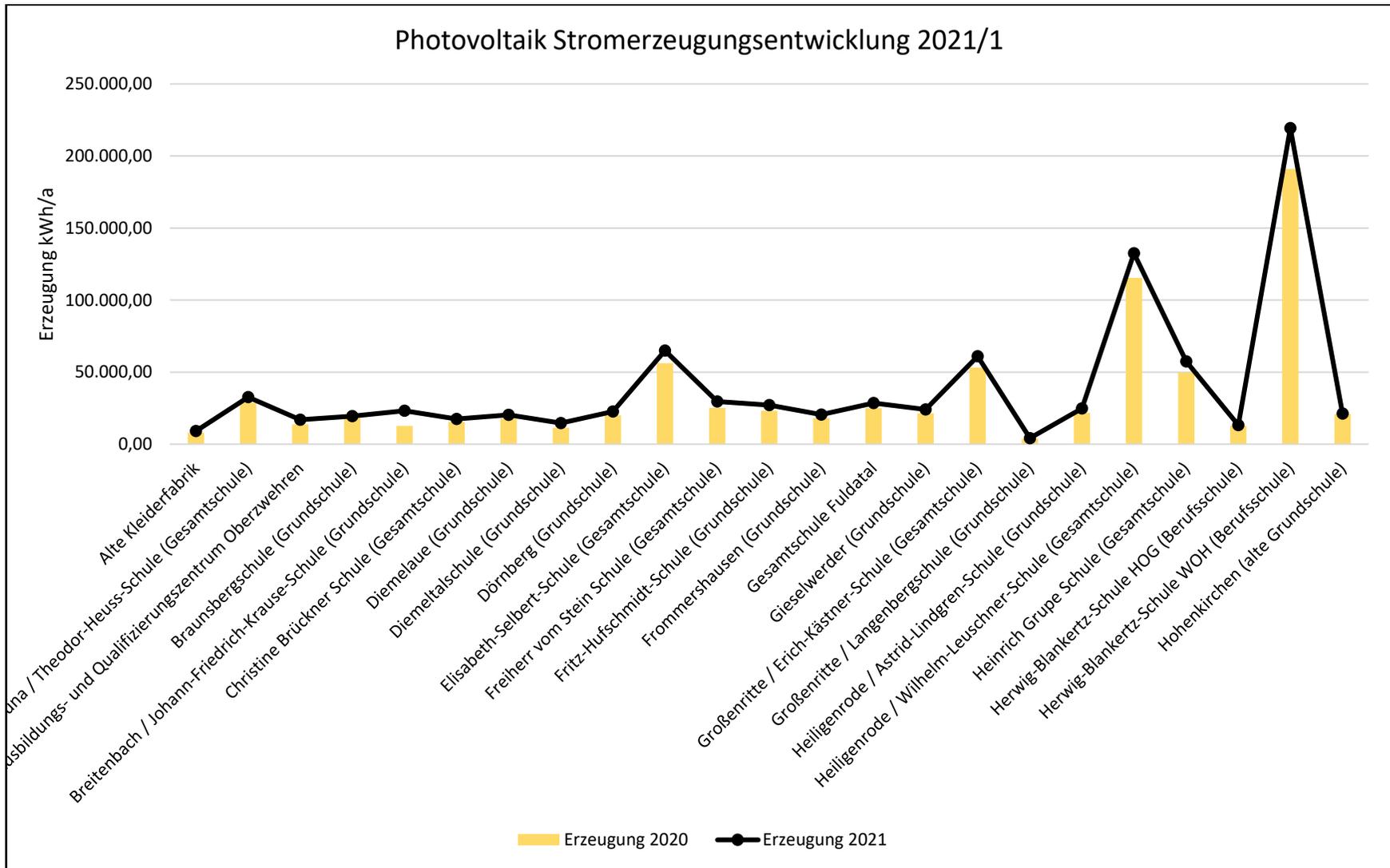
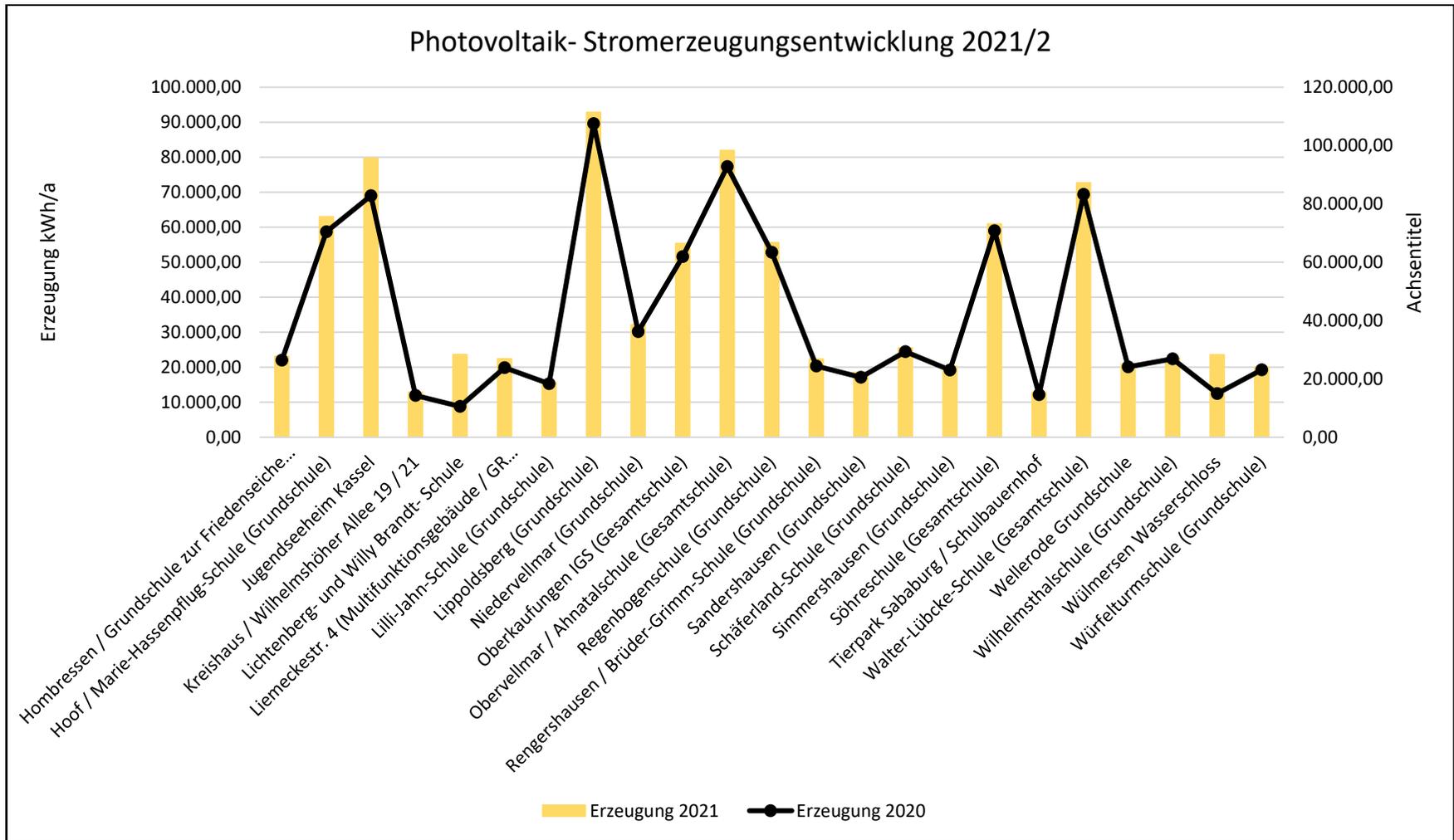


Abbildung 26: Photovoltaik- Stromerzeugungsentwicklung 2021/2



5 Heizen mit Biomasse

Die Weiterentwicklung von Biomasseheizungen obliegt überwiegend der Planungs- und Betriebs GmbH. Diese betreibt Wärmeversorgungsanlagen an den Schulstandorten Breuna, Naumburg, Nieste und Söhrewald-Wellerode. Eine weitere Anlage in Niestetal befindet sich im Bau, Anlagen in Trendelburg und an der Sababurg befinden sich unterschiedlichen Entwicklungsstadien.

Abbildung 27: Pelletlager Wellerode (Quelle Energie 2000)



Seit 2018 arbeitet Energie 2000 e.V. zusammen mit Forschungs- und Praxispartnern im vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Verbundprojekt KlimaInnoGovernance an der Optimierung der Biomassenutzung für den energetischen Einsatz, insbesondere im Hinblick auf Reststoffe als Ersatz für Anbaubiomasse. Nach der im Jahr 2018 erfolgten Potenzialerkfassung wurden mögliche Nutzungspfade analysiert. In Wolfhagen wurde im Rahmen des Projekts ein Konzept zur Erweiterung des bestehenden Nahwärmenetzes entwickelt. Das von der Biogas Wolfhagen GmbH betriebene Netz wird zukünftig weitere öffentliche und ggfls. auch private Gebäude in Wolfhagen mit Wärme versorgen. Diese wird außer aus Biogas auch aus der Verbrennung von Landschaftspflegematerial sowie von Kalamitätenholz aus dem Stadtwald bereitgestellt werden.

In Hofgeismar wurden die Planungen zu Einspeisung von Wärme aus Landschaftspflegematerialien sowie Holz in das bestehende Nahwärmenetz weitergeführt. Verträge sind in der Vorbereitung, um das rückläufige Deponiegasaufkommen zu ersetzen und zukünftig auf fossile Energieträger zu verzichten.



6 Projekt Stromspar Check 2021



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Wie viele andere Organisationen und Projekte hatte auch der Stromspar Check mit der Corona-pandemie zu kämpfen.

Das Jahr 2021 verlief distanziert und mit wenig Kontakten, was sich extrem auf die Checkzahlen ausgewirkt hat. Kunden waren kaum zu erreichen.

Unter Wahrung aller Vorschriften wurden im Landkreis Kassel 19 Beratungen in Haushalten mit geringem Einkommen durchgeführt.

Das entwickelte Programm zur Telefonischen- und Onlineberatung wurde nicht in Anspruch genommen.

Perspektivisch hoffen wir auf eine Entspannung der Lage und erarbeiten das Konzept für eine Neuauflage des Projektes ab dem 01.04 2023.

Schon jetzt ist ein deutlicher Anstieg der Checkzahlen zu verzeichnen.

Zahlen Stromspar Check für den Landkreis Kassel 2021

Beratene Haushalte	19
Anzahl installierter Strom und Wassersparartikel	201
Mit Zuschuss ausgetauschte Kühlgeräte	0
Finanzielle Einsparungen pro Haushalt 2020	298 €
Finanzielle Einsparungen pro Haushalt 2020 mit Kühlgerätetausch	-€



Stromersparnis pro Haushalt

Ohne Kühlgerätetausch	550 kWh
Mit Kühlgerätetausch	-Wh

CO₂Reduktion

Ohne Kühlgerätetausch	453 kg
Mit Kühlgerätetausch	-kg
Langfristige CO ₂ Reduktion alle beratenen Haushalte	49,274 t
Langfristige Wasserersparnis aller beratenen Haushalte	3.009 m ³



7 Clever fürs Klima – Energiesparmodelle in Schulen



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Durch die Pandemie haben sich allerdings Verzögerungen ergeben, welche diverse Umplanungen oder Absagen nach sich gezogen haben. Schulen waren geschlossen/hatten digitalen Unterricht, Treffen in größeren Gruppen (z.B. für die Hausmeisterschulungen) waren nicht erlaubt. Auch auf den Energieverbrauch wirkt sich die Pandemie aus, da einerseits viel mehr gelüftet wird, andererseits manche Schulen ganz geschlossen waren, während andere den Schulbetrieb in Präsenz aufrechterhalten haben. Als Ausgleich für nicht durchführbare Hausmeistertreffs wurden Einzelschulungen teilweise vor Ort, teilweise telefonisch durchgeführt.

Ziel ist es, Schüler, Schülerinnen, Lehrkräfte, Hausmeister und sonstiges Personal in den Bildungseinrichtungen zu unterstützen, durch nachhaltiges Handeln aktiv mitzuwirken, die Treibhausgasemissionen zu senken und somit einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

Erreicht wurden im Berichtsjahr 69 Schulen und insgesamt 5.500 Personen.

Dies erfolgte insbesondere durch Information auf Schulleiter-Dienstversammlungen, Ansprache der:

Schulleitungen, Projekttag an Schulen mit Beteiligung von: Schüler und Lehrkräften, Energierundgänge mit Hausmeistern, Lehrkräfte, Schülern, Bildung von Energieteams aus Hausmeistern, Lehrkräften, Schülern sowie Schulungen von Hausmeistern und sonstigem Personal.

Es erfolgte eine Online- Veranstaltung zur Auszeichnung der erfolgreichsten Schulen in den Bereichen Energieeinsparung und Aktivitäten zum Klimaschutz.



8 Strategisches Vorgehen Handlungsempfehlungen

Am 4. November 2010 beschloss der Landkreis Kassel konkrete Zielvorgaben zur Reduzierung der CO₂-Emissionen. Diese sollen bis spätestens 2030 erreicht werden. Bis dahin soll der Landkreis vollständig mit erneuerbaren Energien versorgt werden. Die seit dem letzten Quartal einsetzenden Energiepreissteigerungen, die im Jahr 2022 durch die Folgen des Ukraine-Kriegs verstärkt wurden, erzeugen neben der sich verschärfenden Klimakrise den Handlungsdruck deutlich.

Dieses Ziel soll erreicht werden durch:

- Eine Reduzierung des Energieverbrauchs, insbesondere durch Änderung des Nutzverhaltens sowie durch Einschränkungen bei der Nutzung
- den Einsatz innovativer und effizienter Technologien, sowie
- die nachhaltige Nutzung heimischer Ressourcen.

Um dieses hochgesteckte Ziel im Landkreis Kassel erreichen zu können, werden bereits erhebliche müssen deutlich verstärkte Anstrengungen unternommen werden:

- Bei anstehenden Heizungssanierungen in Schulen und Verwaltungsgebäuden werden sollten soweit möglich nur noch Anlagen installiert werden, die erneuerbare Energien einsetzen. Bei einer durchschnittlichen Lebenserwartung der Heizungsanlage von mindestens 15 Jahren wirken jetzige Sanierungen bis weit über das Jahr 2030 hinaus. Im Gegensatz zu verstärkt publizierten Meldungen sind automatische Hackschnitzel- oder Pelletkessel mit dem Stand der Technik entsprechender Filtertechnik und bei der Nutzung heimischer, nachhaltig erzeugter Brennstoffe umweltfreundlich zu betreiben und reduzieren den CO₂- Ausstoß.
- Wenn im Landkreis weitere Liegenschaften saniert werden, wird soweit möglich sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass höhere Standards als durch das Gebäudeenergiegesetz vorgeschrieben, eingehalten werden. Dabei ist die Planung der wichtigste Schritt, um energieeffiziente Gebäude realisieren zu können. Je früher Energieeffizienz berücksichtigt wird, desto geringer werden die eventuell anfallenden Mehrkosten.
- Aktuell beziehen alle Schulen und Verwaltungsgebäude Ökostrom. Um das Ziel bis 2030 erreichen zu können, wird sollte auch bei neuen Ausschreibungen auf jeden Fall wieder „grüner Strom“ bezogen werden. Erdgasbetriebe Anlagen sollten, wenn möglich auf Biogas und bzw. auf regenerativ erzeugtes Synthesegas umgestellt werden, Flüssiggas betriebene Anlagen sollten auf Bio-LPG umgestellt werden, Benzin oder Diesel in Fahrzeugen oder Arbeitsmaschinen ist soweit möglich durch Biokraftstoffe zu ersetzen
- Ein weiterer wichtiger Punkt ist, dass bei der Beschaffung von neuen Elektrogeräten auf die Energieeffizienz geachtet wird zu achten. So wird sollte die Energieeffizienzklasse mithilfe des EU-Labels verglichen werden. Der Dabei amortisiert sich der Kauf eines Geräts der



Klasse A amotisiert sich oftmals schnell, da es bis zu 60 % weniger verbraucht als ein Gerät mit einer niedrigeren Klasse.

- Neben der Energieeffizienz wird sollte bei der Beschaffung auch auf umweltfreundliche und regionale Produkte gesetzt werden. In Schulen und Verwaltungsgebäuden ist Papier ein viel verwendeter Rohstoff. Oftmals werden heutzutage umweltgerechte Produkte mit einem Siegel versehen. Dabei ist oberste Prämisse darauf zu achten, dass es sich um eine aussagekräftige Kennzeichnung handelt, die strenge Umweltkriterien erfordert. Der blaue Engel ist ein gängiges und empfehlenswertes Logo mit einer recht hohen Aussagekraft. Papier ist nur als Beispiel zu sehen und es wird sollte auch bei anderen Produkten in der Beschaffung darauf geachtet werden.
- Durch die angesprochene Sensibilisierung zum Nutzungsverhalten kann besonders bei der Heizenergie gespart werden. Durch Anpassung der Raumtemperatur lassen sich pro reduziertem 1°C ca. 6% der Heizkosten einsparen. Gekoppelt mit einem effizientem Lüftungsverhalten, welches durch CO₂ Messgeräte in den Schulen unterstützt wird, besteht also hohes Potenzial. Der Nutzereingriff muss allerdings ermöglicht werden, d.h. fest eingestellte Thermostate sind zu vermeiden. Deutlich effektiver sind Thermostatköpfe mit interner Begrenzung, mit denen ein vorgegebene Raumtemperatur nicht überschritten, sehr wohl aber unterschritten werden kann. Sog. Behördenköpfe sind in öffentlichen Bereichen mit ständig wechselnden Nutzern sinnvoll, führen jedoch in nicht durchgängig genutzten Räumen (z.B. durch Homeoffice) eher zu Mehrverbräuchen.
- Auch eine effiziente Einstellung der Heizungsregelungen (unabhängig vom Energieträger und Alter der Heizungsanlage) bietet Potenzial der Einsparung. Das Projekt Clever fürs Klima beinhaltet auch sogenannten Energietreffs, regelmäßig stattfindende Erfahrungsaustausche für Hausmeisterinnen und Hausmeister, bei denen auch dieses thematisiert wird. Die Nutzerschulung sollte priorisiert werden.
- Das Projekt Stromsparcheck hat nachweisbare Erfolge bei der Entlastung von Einkommensschwachen Haushalten erreicht. Es sollte fortgesetzt und auf weitere Zielgruppen bedürftiger Personen ausgeweitet werden. Es bewirkt nicht nur finanzielle Einsparungen bei den Betroffenen bzw. den unterstützenden Einrichtungen, sondern auch eine erhebliche Reduzierung des CO₂- Ausstoßes.

Festzuhalten bleibt, dass mit gelungenen Sanierungen, technischen Neuerungen und einer Sensibilisierung der Nutzer und Nutzerinnen wesentlich zur Zielerreichung des Energiekonzepts 2030 des Landkreises Kassel beigetragen werden kann.



9 Anhänge

Anhang 1: Schulen im Landkreis Kassel

Der vorliegende Jahresbericht für 2020 gibt einen Überblick über die Energieverbräuche in den Gebäuden:

1. Albert-Schweitzer-Schule (Gymnasium) (Hofgeismar)
2. Altenbauna / Baunsbergschule (Förderschule) (Baunatal)
3. Altenbauna / Friedrich-Ebert-Schule (Grundschule) (Baunatal)
4. Altenbauna / Grundschule am Stadtpark (Baunatal)
5. Altenbauna / Theodor-Heuss-Schule (Gesamtschule) (Baunatal)
6. Balhorn (Grundschule) (Bad Emstal)
7. Bergshausen / Schule am Lindenplatz (Grundschule) (Fuldabrück)
8. Braunsbergschule (Grundschule) (Breuna)
9. Breitenbach / Johann-Friedrich-Krause-Schule (Grundschule) (Schauenburg)
10. Brüder-Grimm-Schule (Förderschule) (Hofgeismar)
11. Burgbergschule (Grundschule) (Grebenstein)
12. Christine Bückner Schule (Gesamtschule) (Bad Emstal)
13. Dennhausen / Hermann-Schafft-Schule (Grundschule) (Fuldabrück)
14. Diemelaue (Grundschule) (Trendelburg)
15. Diemeltalschule (Grundschule) (Liebenau)
16. Dörnberg (Grundschule) (Habichtswald)
17. Ehlen / Schule im Erlenhof (Grundschule) (Habichtswald)
18. Elbetalschule (Grundschule) (Naumburg)
19. Elgershausen (Grundschule) (Schauenburg)
20. Elisabeth-Selbert-Schule (Gesamtschule) (Zierenberg)
21. Eschenstruth / Eschenwaldschule (Grundschule) (Helsa)
22. Espenau (Grundschule) (Espenau)
23. Freiherr vom Stein Schule (Gesamtschule) (Immenhausen)
24. Fritz-Hufschmidt-Schule (Grundschule) (Zierenberg)
25. Frommershausen (Grundschule) (Vellmar)
26. Gesamtschule Fuldata (Fuldata)



27. Gieselwerder (Grundschule) (Wesertal)
28. Großenritte / Erich-Kästner-Schule (Gesamtschule) (Baunatal)
29. Großenritte / Langenbergschule (Grundschule) (Baunatal)
30. Grundschule Nieste (Nieste)
31. Grundschule Wolfhagen (Wolfhagen)
32. Gustav-Heinemann-Schule (Gesamtschule) (Hofgeismar)
33. Heckershausen (Grundschule) (Ahnatal)
34. Heiligenrode / Astrid-Lindgren-Schule (Grundschule) (Niestetal)
35. Heiligenrode / Wilhelm-Leuschner-Schule (Gesamtschule) (Niestetal)
36. Heinrich Grupe Schule (Gesamtschule) (Grebenstein)
37. Herderschule (Gymnasium) (Kassel)
38. Herwig-Blankertz-Schule (Berufsschule) (Wolfhagen)
39. Herwig-Blankertz-Schule (Berufsschule) (Hofgeismar)
40. Hombressen / Grundschule zur Friedenseiche (Grundschule) (Hofgeismar)
41. Hoof / Marie-Hassenpflug-Schule (Grundschule) (Schauenburg)
42. Hümme / Wiesenbergschule (Grundschule) (Hofgeismar)
43. Ihringshausen / Ludwig-Emil-Grimm-Schule (Grundschule) (Fuldataal)
44. Ippinghausen (Grundschule) (Wolfhagen)
45. Käthe-Kollwitz-Schule (Förderschule) (Hofgeismar)
46. Lichtenberg-Schule (Gymnasium) (Kassel)
47. Lilli-Jahn-Schule (Grundschule) (Immenhausen)
48. Lippoldsberg (Grundschule) (Wesertal)
49. Lucas-Lossius-Schule (Grundschule) (Reinhardshagen)
50. Marie-Durand-Schule (Gesamtschule) (Bad Karlshafen)
51. Niederkaufungen (Grundschule) (Kaufungen)
52. Niedervellmar (Grundschule) (Vellmar)
53. Oberkaufungen / Ernst-Abbe-Schule (Grundschule) (Kaufungen)
54. Oberkaufungen IGS (Gesamtschule) (Kaufungen)
55. Obervellmar (Grundschule) (Vellmar)
56. Obervellmar / Ahnataalschule (Gesamtschule) (Vellmar)
57. Regenbogenschule (Grundschule) (Lohfelden)



58. Rengershausen / Brüder-Grimm-Schule (Grundschule) (Baunatal)
59. Rothwesten / Geschwister-Scholl-Schule (Grundschule) (Fuldata)
60. Sandershausen (Grundschule) (Niestetal)
61. Schäferland-Schule (Grundschule) (Helsa)
62. Sieburgschule (Sporthalle Grundschule) (Bad Karlshafen)
63. Simmershausen (Grundschule) (Fuldata)
64. Söhreschule (Gesamtschule) (Lohfelden)
65. Vollmarshausen (Grundschule) (Lohfelden)
66. Walter-Lübcke-Schule (Gesamtschule) (Wolfhagen)
67. Weimar / Helfensteinschule (Grundschule) (Ahnatal)
68. Wellerode Grundschule (Söhrewald)
69. Wenigenhasungen / Erpetalschule (Grundschule) (Wolfhagen)
70. Wilhelm Filchner Schule (Förderschule) (Wolfhagen)
71. Wilhelmstalschule (Grundschule) (Calden)
72. Willy-Brandt-Schule (Berufsschule) (Kassel)
73. Würfelturmschule (Grundschule) (Hofgeismar)



Anhang 2: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Schulen 2021

Tabelle 38: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Grundschulen 2021/1

Verbrauchsentwicklung in kWh				
	Verbrauch 2021	Verbrauch 2020	Grenzwert	Zielwert
Altenbauna / Friedrich-Ebert-Schule (Grundschule)	58.393,91	54.466,23	70.957,25	32.749,50
Altenbauna / Grundschule am Stadtpark	26.051,04	26.706,33	25.373,60	10.874,40
Balhorn (Grundschule)	7.629,49	7.835,46	10.214,26	4.377,54
Bergshausen / Schule am Lindenplatz (Grundschule)	10.243,65	9.519,57	19.204,08	8.230,32
Braunsbergschule (Grundschule)	29.214,40	30.564,20	28.447,64	13.129,68
Burgbergschule (Grundschule)	31.191,39	31.169,99	31.506,30	13.502,70
Dennhausen / Hermann-Schafft-Schule (Grundschule)	21.974,35	20.388,92	38.411,62	17.728,44
Dörnberg (Grundschule)	11.565,48	11.447,83	13.956,18	5.981,22
Ehlen / Schule im Erlenhof (Grundschule)	21.383,81	12.731,50	20.816,12	9.607,44
Eschenstruth / Eschenwaldschule (Grundschule)	13.792,70	13.604,87	37.746,54	17.421,48
Espenau (Grundschule)	32.710,63	24.437,34	40.913,18	17.534,22
Großenritte / Langenbergschule (Grundschule)	88.602,55	75.320,69	53.269,06	24.585,72
Heckershausen (Grundschule)	12.998,65	10.687,58	16.176,72	6.932,88
Hombressen / Grundschule zur Friedenseiche (Grundschule)	16.358,61	13.325,19	40.397,37	18.644,94
Hümme / Wiesenbergschule (Grundschule)	17.440,43	16.878,86	33.819,37	15.608,94
Ihringshausen / Ludwig-Emil-Grimm-Schule (Grundschule)	37.380,48	35.025,18	52.390,00	24.180,00
Rengershausen / Brüder-Grimm-Schule (Grundschule)	22.187,48	21.258,30	30.198,87	13.937,94
Rothwesten / Geschwister-Scholl-Schule (Grundschule)	13.186,58	11.022,03	23.343,60	10.004,40
Schäferland-Schule (Grundschule)	13.537,79	13.661,26	41.159,43	18.996,66
Sieburgschule (Sporthalle Grundschule)	1.864,28	1.837,52	6.549,50	2.095,84
Simmershausen (Grundschule)	48.699,22	42.647,66	49.278,06	22.743,72
Weimar / Helfensteinschule (Grundschule)	23.052,02	21.381,74	47.073,13	21.726,06
Wilhelmsthalschule (Grundschule)	144.012,33	103.852,78	77.622,74	35.825,88
Würfelturmschule (Grundschule)	57.323,78	39.764,71	65.660,00	28.140,00

Abbildung 28: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Grundschulen 2021/1

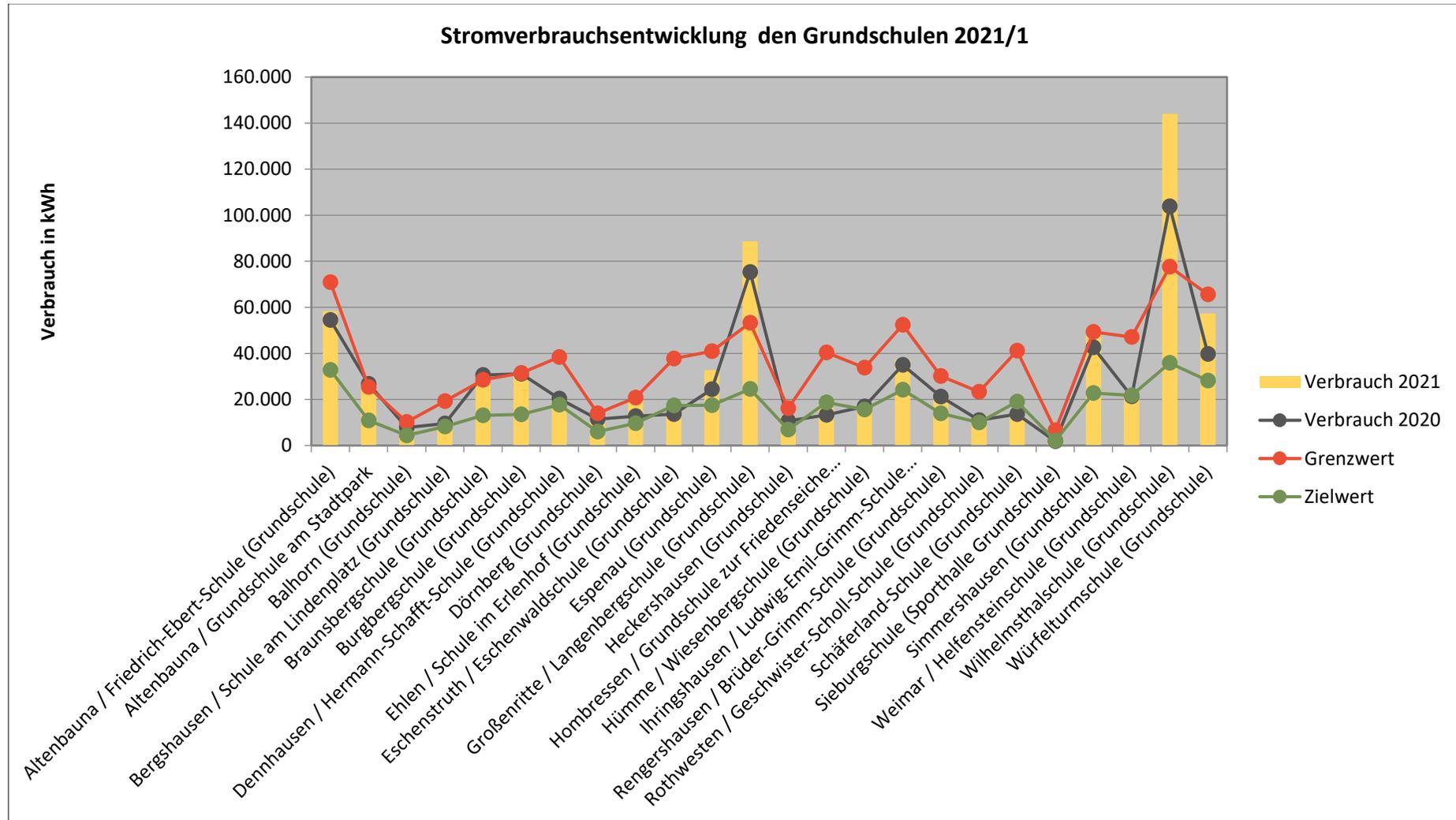


Tabelle 39: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Grundschulen 2021/2

Verbrauchsentwicklung in kWh				
	Verbrauch 2021	Verbrauch 2020	Grenzwert	Zielwert
Breitenbach / Johann-Friedrich-Krause-Schule (Grundschule)	21.110,68	18.183,72	37.728,73	17.413,26
Diemelaue (Grundschule)	23.754,67	20.578,10	46.946,64	21.667,68
Diemeltalschule (Grundschule)	45.286,52	41.704,14	37.896,56	17.490,72
Elbetalschule (Grundschule)	53.587,00	55.776,00	72.046,52	33.252,24
Elgershausen (Grundschule)	32.991,95	26.435,65	37.532,69	17.322,78
Fritz-Hufschmidt-Schule (Grundschule)	20.543,81	20.797,07	20.451,62	8.764,98
Frommershausen (Grundschule)	14.214,06	13.081,22	20.890,52	8.953,08
Gieselwerder (Grundschule)	22.477,36	20.474,32	36.139,22	16.679,64
Grundschule Nieste	35.146,47	25.960,22	28.336,36	13.078,32
Grundschule Wolfhagen	33.388,38	36.438,74	37.288,72	15.980,88
Heiligenrode / Astrid-Lindgren-Schule (Grundschule)	60.210,72	45.540,23	41.003,62	17.572,98
Hoof / Marie-Hassenpflug-Schule (Grundschule)	21.555,98	18.583,84	44.261,10	20.428,20
Ippinghausen (Grundschule)	5.123,93	4.828,01	8.687,14	3.723,06
Lilli-Jahn-Schule (Grundschule)	45.070,19	41.740,12	39.361,14	18.166,68
Lippoldsberg (Grundschule)	56.638,48	44.665,42	50.420,50	23.271,00
Lucas-Lossius-Schule (Grundschule)	30.245,87	33.677,27	50.713,26	23.406,12
Niederkaufungen (Grundschule)	35.000,93	35.001,73	47.231,99	21.799,38
Niedervellmar (Grundschule)	53.092,59	42.512,69	28.382,12	13.099,44
Oberkaufungen / Ernst-Abbe-Schule (Grundschule)	75.805,90	65.196,69	50.522,03	23.317,86
Obervellmar (Grundschule)	37.241,85	33.116,22	51.714,00	23.868,00
Regenbogenschule (Grundschule)	168.423,34	125.744,23	109.763,68	50.660,16
Sandershausen (Grundschule)	46.224,42	40.094,44	49.022,74	22.625,88
Vollmarshausen (Grundschule)	50.793,29	40.658,29	49.319,62	21.136,98
Wellerode (Grundschule)	34.765,20	30.609,53	41.860,26	19.320,12
Wenigenhasungen / Erpetalschule (Grundschule)	18.996,69	16.724,38	34.233,81	15.800,22

Abbildung 29: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Grundschulen 2021/2

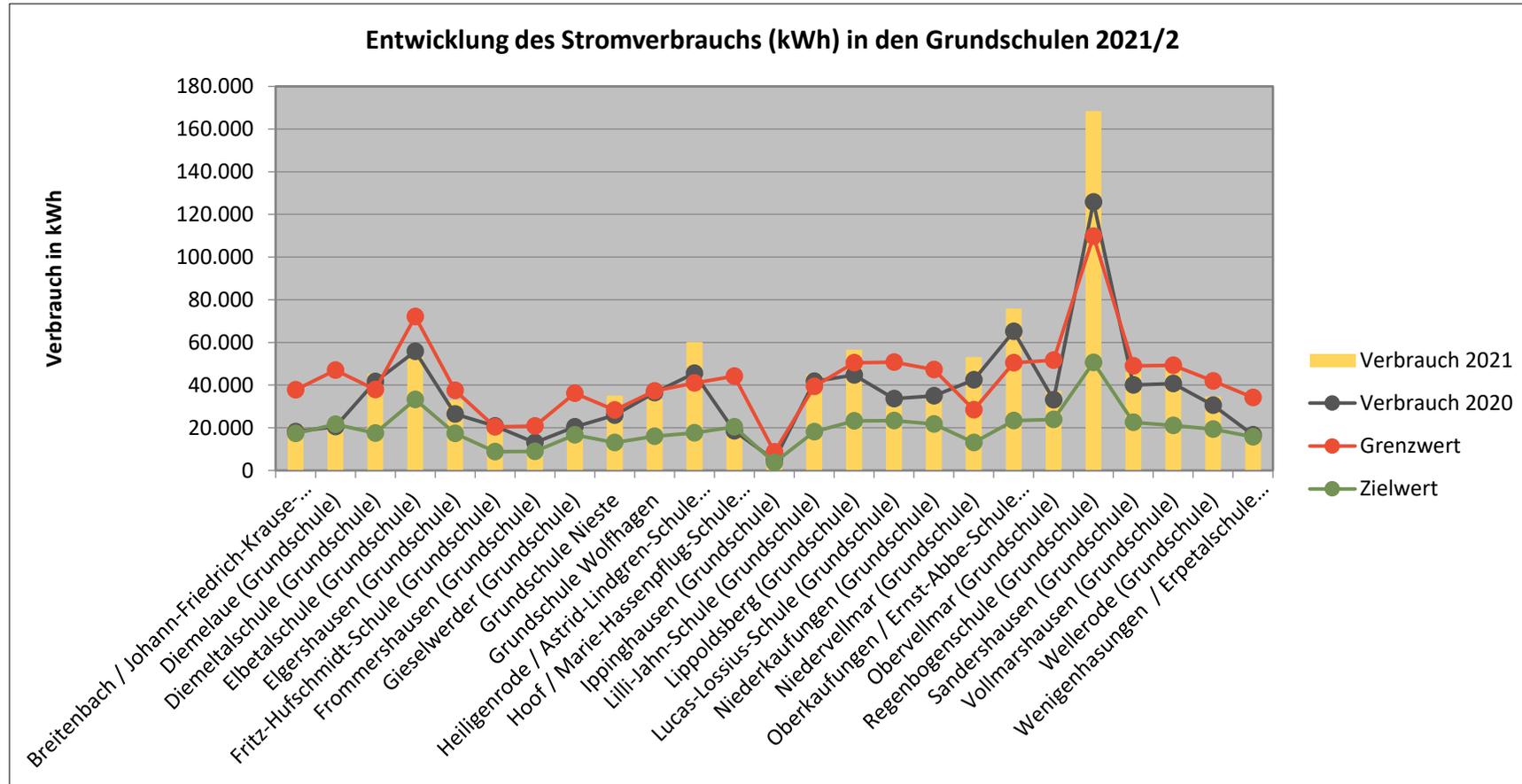


Tabelle 40: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Gesamtschulen 2021

Verbrauchsentwicklung in kWh				
	Verbrauch 2021	Verbrauch 2020	Grenzwert	Zielwert
Altenbauna / Theodor-Heuss-Schule (Gesamtschule)	166.919,66	171.118,37	158.421,62	67.894,98
Christine Bückner Schule (Gesamtschule)	189.421,00	181.169,00	124.836,01	57.616,62
Elisabeth-Selbert-Schule (Gesamtschule)	164.931,26	162.917,95	124.206,81	57.326,22
Freiherr vom Stein Schule (Gesamtschule)	138.889,76	128.627,72	121.701,45	56.169,90
Gesamtschule Fuldata	111.499,99	110.683,97	153.412,84	65.748,36
Großenritte / Erich-Kästner-Schule (Gesamtschule)	193.080,87	214.699,32	178.462,18	82.367,16
Gustav-Heinemann-Schule (Gesamtschule)	175.600,79	176.857,51	220.389,13	101.718,06
Heiligenrode / Wilhelm-Leuschner-Schule (Gesamtschule)	288.284,36	277.469,88	172.524,82	79.626,84
Heinrich Grupe Schule (Gesamtschule)	138.327,05	138.232,11	130.092,95	60.042,90
Marie-Durand-Schule (Gesamtschule)	210.860,46	197.000,81	162.661,98	75.074,76
Oberkaufungen IGS (Gesamtschule)	377.535,89	393.528,42	272.355,59	125.702,58
Obervellmar / Ahnata Schule (Gesamtschule)	376.514,86	378.867,75	262.450,89	121.131,18
Söhreschule (Gesamtschule)	264.333,12	252.753,36	211.844,23	97.774,26
Walter-Lübcke-Schule (Gesamtschule)	297.156,58	324.304,80	278.051,80	128.331,60

Abbildung 30: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Gesamtschulen 2021

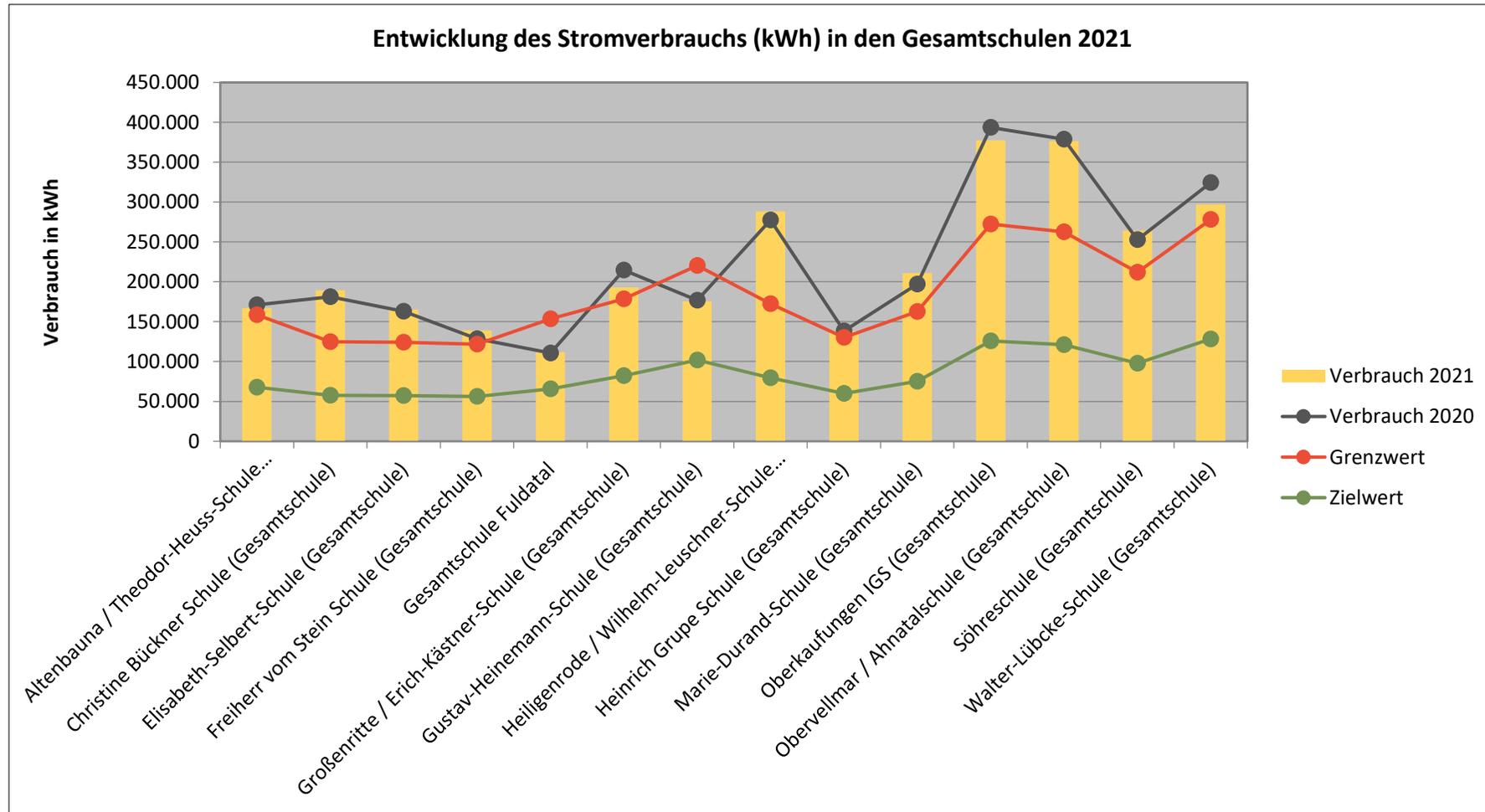
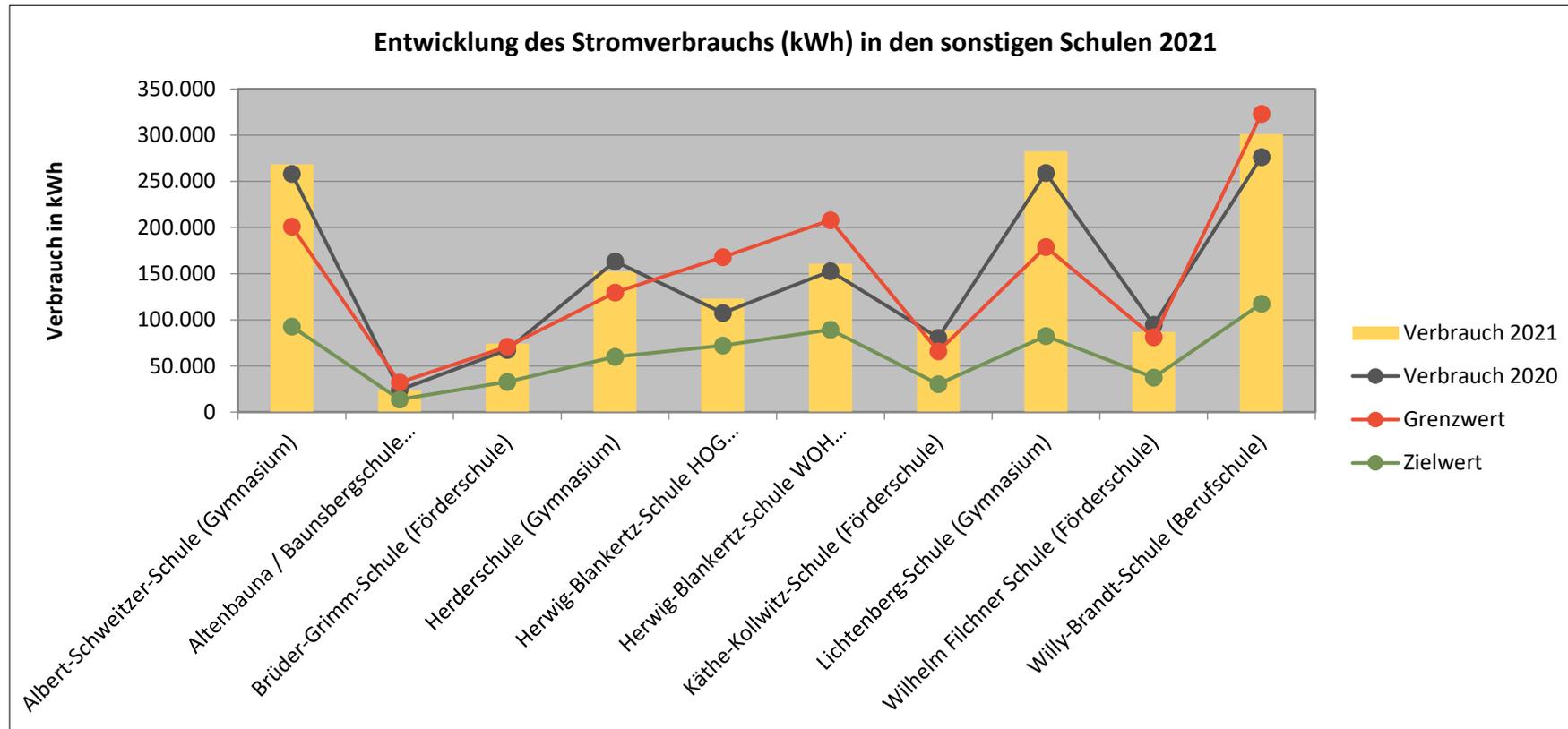


Tabelle 41: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den sonstigen Schulen 2021

Verbrauchsentwicklung in kWh				
	Verbrauch 2021	Verbrauch 2020	Grenzwert	Zielwert
Albert-Schweitzer-Schule (Gymnasium)	268.564,69	258.318,26	201.037,59	92.786,58
Altenbauna / Baunsbergschule (Förderschule)	23.592,64	23.968,04	32.105,36	13.759,44
Brüder-Grimm-Schule (Förderschule)	74.395,62	67.370,82	70.766,67	32.661,54
Herderschule (Gymnasium)	152.507,09	163.171,09	129.615,07	59.822,34
Herwig-Blankertz-Schule HOG (Berufsschule)	123.091,00	107.483,00	168.074,48	72.031,92
Herwig-Blankertz-Schule WOH (Berufsschule)	160.654,70	152.683,39	208.079,20	89.176,80
Käthe-Kollwitz-Schule (Förderschule)	88.678,54	80.533,16	65.978,12	30.451,44
Lichtenberg-Schule (Gymnasium)	282.633,09	259.310,56	178.838,53	82.540,86
Wilhelm Filchner Schule (Förderschule)	86.809,79	94.740,73	81.269,24	37.508,88
Willy-Brandt-Schule (Berufsschule)	301.319,57	276.455,06	323.186,16	117.522,24

Abbildung 31: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den sonstigen Schulen 2021



Anhang 3: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Schulen 2021

Tabelle 42: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Grundschulen 2021/1

Verbrauchsentwicklung in kWh				
	Verbrauch 2021	Verbrauch 2020	Grenzwert	Zielwert
Altenbauna / Friedrich-Ebert-Schule (Grundschule)	601.124,57	639.094,95	600.407,50	376.619,25
Altenbauna / Grundschule am Stadtpark	108.376,52	110.566,61	195.739,20	114.181,20
Balhorn (Grundschule)	72.328,42	78.049,16	78.795,72	45.964,17
Bergshausen / Schule am Lindenplatz (Grundschule)	150.666,12	115.361,16	148.145,76	86.418,36
Braunsbergschule (Grundschule)	389.947,12	410.366,01	240.710,80	150.991,32
Burgbergschule (Grundschule)	221.857,97	205.189,90	243.048,60	141.778,35
Dennhausen / Hermann-Schafft-Schule (Grundschule)	554.734,31	573.310,18	325.021,40	203.877,06
Dörnberg (Grundschule)	89.508,48	98.072,99	107.661,96	62.802,81
Ehlen / Schule im Erlenhof (Grundschule)	240.828,46	238.400,07	176.136,40	110.485,56
Eschenstruth / Eschenwaldschule (Grundschule)	360.477,05	335.503,13	319.393,80	200.347,02
Espenau (Grundschule)	110.270,33	128.259,18	315.615,96	184.109,31
Großenritte / Langenbergschule (Grundschule)	558.789,41	586.617,77	450.738,20	282.735,78
Heckershausen (Grundschule)	115.075,76	87.862,82	124.791,84	72.795,24
Hombressen / Grundschule zur Friedenseiche (Grundschule)	398.123,92	287.762,33	341.823,90	214.416,81
Hümme / Wiesenbergschule (Grundschule)	401.505,35	412.701,31	286.163,90	179.502,81
Ihringshausen / Ludwig-Emil-Grimm-Schule (Grundschule)	413.171,11	410.636,20	443.300,00	278.070,00
Rengershausen / Brüder-Grimm-Schule (Grundschule)	564.521,92	604.618,48	255.528,90	160.286,31
Rothwesten / Geschwister-Scholl-Schule (Grundschule)	189.842,86	102.677,39	180.079,20	105.046,20
Schäferland-Schule (Grundschule)	374.243,21	338.563,12	348.272,10	218.461,59
Sieburgschule (Sporthalle Grundschule)	31.862,82	40.865,69	37.201,16	18.338,60
Simmershausen (Grundschule)	321.341,72	249.055,57	416.968,20	261.552,78
Weimar / Helfensteinschule (Grundschule)	458.763,95	422.453,18	398.311,10	249.849,69
Wilhelmsthalsschule (Grundschule)	794.892,44	761.874,80	656.807,80	411.997,62
Würfelturmschule (Grundschule)	518.754,52	482.741,75	506.520,00	295.470,00

Abbildung 32: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Grundschulen 2021/1

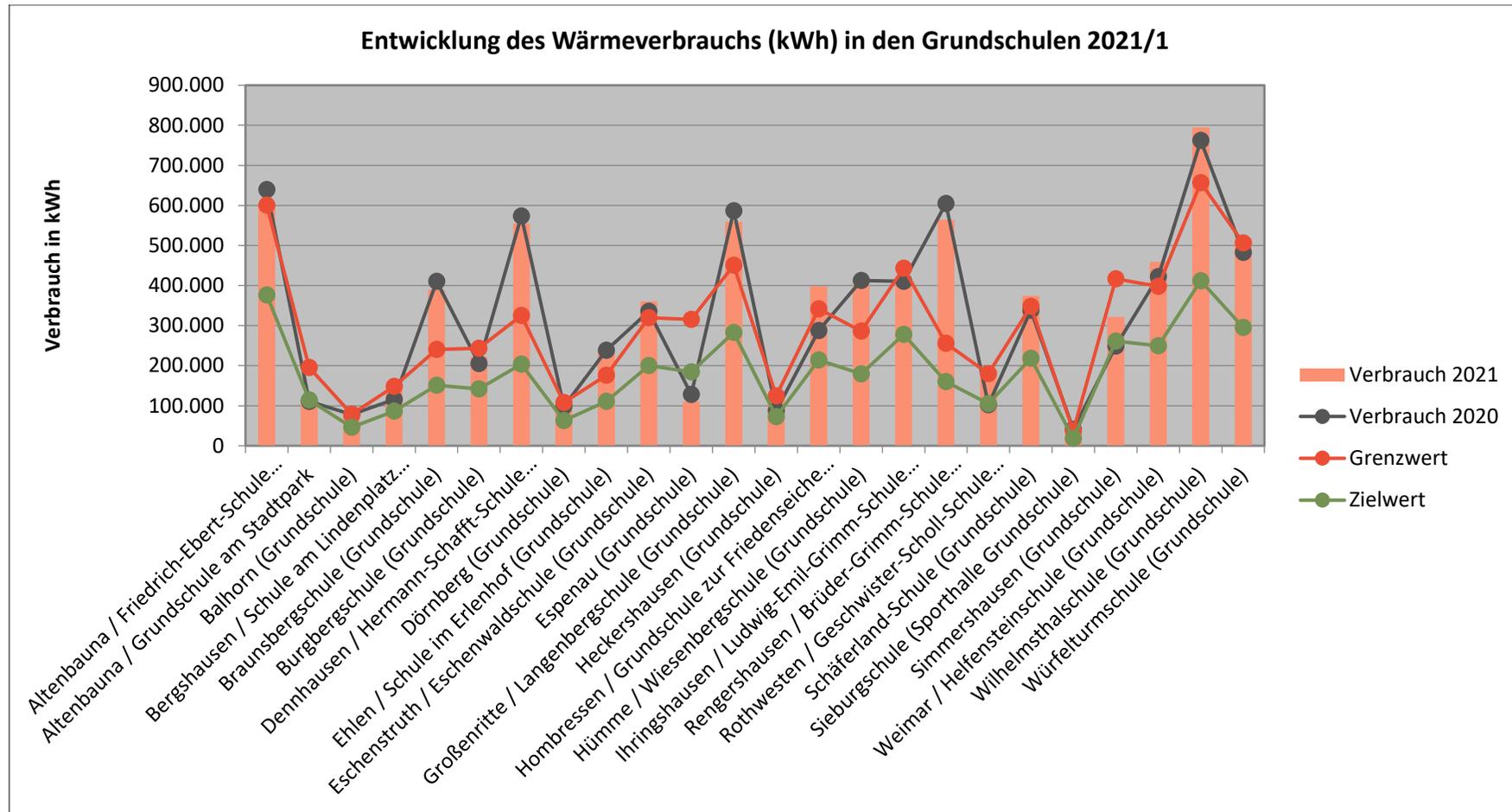


Tabelle 43: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Grundschulen 2021/2

Wärmeentwicklung in kWh				
	Verbrauch 2021	Verbrauch 2020	Grenzwert	Zielwert
Breitenbach / Johann-Friedrich-Krause-Schule (Grundschule)	443.151,09	458.423,80	319.243,10	200.252,49
Diemelaue (Grundschule)	249.801,00	257.557,39	397.240,80	249.178,32
Diemeltalschule (Grundschule)	253.305,26	230.234,31	320.663,20	201.143,28
Elbetalschule (Grundschule)	491.492,87	508.973,38	609.624,40	382.400,76
Elgershausen (Grundschule)	332.951,05	340.711,76	317.584,30	199.211,97
Fritz-Hufschmidt-Schule (Grundschule)	156.647,43	157.852,26	157.769,64	92.032,29
Frommershausen (Grundschule)	138.911,97	137.820,35	161.155,44	94.007,34
Gieselwerder (Grundschule)	192.348,24	195.950,56	305.793,40	191.815,86
Grundschule Nieste	255.792,47	185.839,56	239.769,20	150.400,68
Grundschule Wolfhagen	314.348,42	317.882,75	287.655,84	167.799,24
Heiligenrode / Astrid-Lindgren-Schule (Grundschule)	329.045,25	307.550,80	316.313,64	184.516,29
Hoof / Marie-Hassenpflug-Schule (Grundschule)	597.128,32	559.036,04	374.517,00	234.924,30
Ippinghausen (Grundschule)	66.262,31	61.827,69	67.015,08	39.092,13
Lilli-Jahn-Schule (Grundschule)	294.398,08	287.597,64	333.055,80	208.916,82
Lippoldsberg (Grundschule)	261.290,33	251.776,89	426.635,00	267.616,50
Lucas-Lossius-Schule (Grundschule)	724.856,27	773.148,84	429.112,20	269.170,38
Niederkaufungen (Grundschule)	665.727,37	538.819,01	399.655,30	250.692,87
Niedervellmar (Grundschule)	279.795,58	287.100,30	240.156,40	150.643,56
Oberkaufungen / Ernst-Abbe-Schule (Grundschule)	473.377,50	455.270,11	427.494,10	268.155,39
Obervellmar (Grundschule)	325.672,16	269.723,64	437.580,00	274.482,00
Regenbogenschule (Grundschule)	948.011,23	958.104,82	928.769,60	582.591,84
Sandershausen (Grundschule)	620.439,19	614.292,15	414.807,80	260.197,62
Vollmarshausen (Grundschule)	191.251,70	138.388,99	380.465,64	221.938,29
Wellerode (Grundschule)	307.832,02	294.727,16	354.202,20	222.181,38
Wenigenhasungen / Erpetalschule (Grundschule)	299.507,66	374.033,72	289.670,70	181.702,53

Abbildung 33: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Grundschulen 2021/2

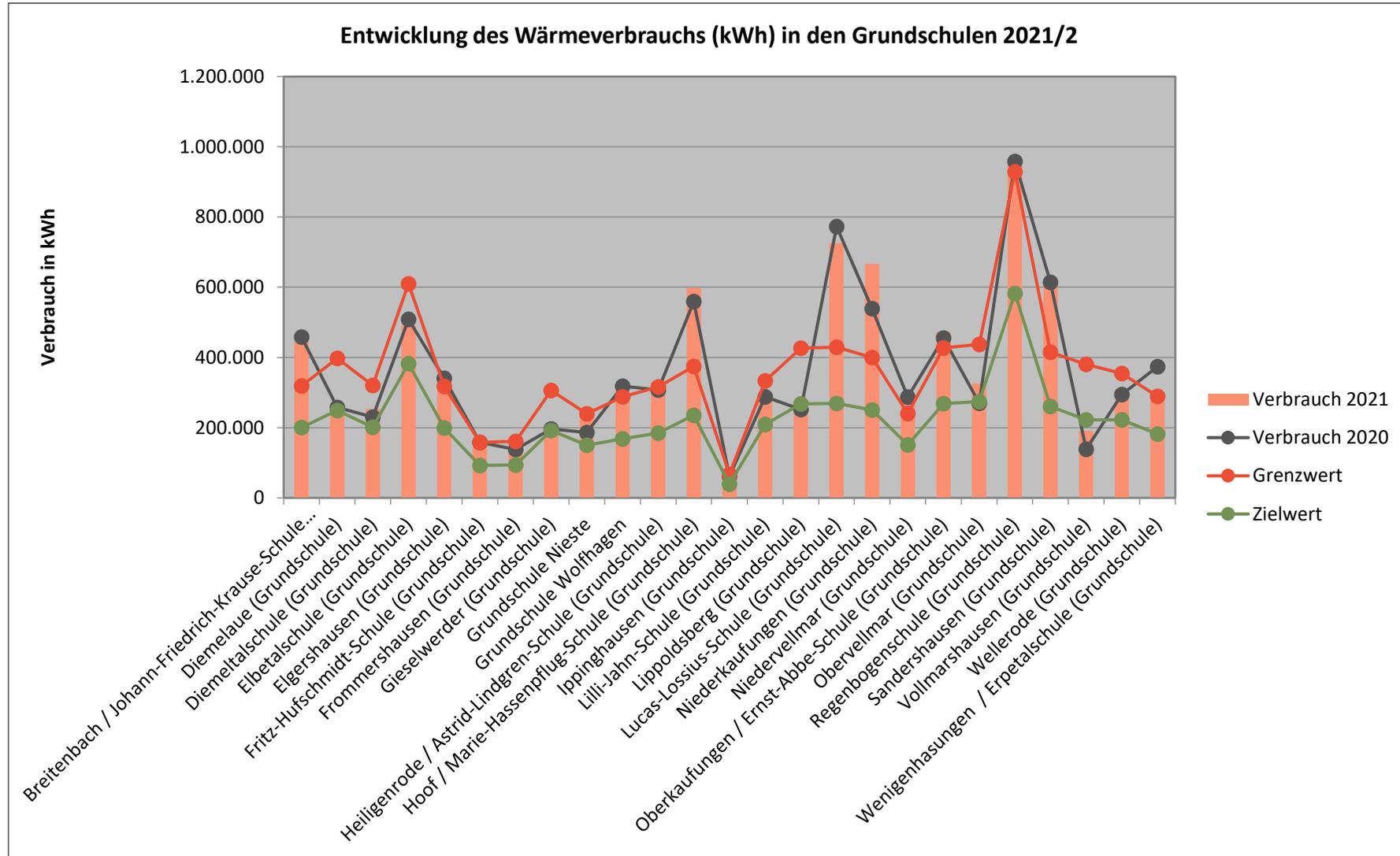


Tabelle 44: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Gesamtschulen 2021

Verbrauchsentwicklung in kWh				
	Verbrauch 2021	Verbrauch 2020	Grenzwert	Zielwert
Altenbauna / Theodor-Heuss-Schule (Gesamtschule)	694.412,55	708.445,34	1.222.109,64	712.897,29
Christine Bückner Schule (Gesamtschule)	834.248,12	790.530,05	1.056.304,70	662.591,13
Elisabeth-Selbert-Schule (Gesamtschule)	630.321,56	655.730,38	1.050.980,70	659.251,53
Freiherr vom Stein Schule (Gesamtschule)	907.226,72	886.270,29	1.029.781,50	645.953,85
Gesamtschule Fuldata	545.674,04	477.438,37	1.183.470,48	690.357,78
Großenritte / Erich-Kästner-Schule (Gesamtschule)	1.163.065,01	1.362.258,17	1.510.064,60	947.222,34
Gustav-Heinemann-Schule (Gesamtschule)	977.485,11	919.580,13	1.864.831,10	1.169.757,69
Heiligenrode / Wilhelm-Leuschner-Schule (Gesamtschule)	936.472,32	1.005.262,27	1.459.825,40	915.708,66
Heinrich Grupe Schule (Gesamtschule)	983.891,88	909.972,61	1.100.786,50	690.493,35
Marie-Durand-Schule (Gesamtschule)	576.827,53	561.011,86	1.376.370,60	863.359,74
Oberkaufungen IGS (Gesamtschule)	1.468.062,71	1.386.241,72	2.304.547,30	1.445.579,67
Obervellmar / Ahnata Schule (Gesamtschule)	1.342.138,22	1.271.751,24	2.220.738,30	1.393.008,57
Söhreschule (Gesamtschule)	975.162,56	884.183,24	1.792.528,10	1.124.403,99
Walter-Lübcke-Schule (Gesamtschule)	2.410.572,85	2.567.066,17	2.352.746,00	1.475.813,40

Abbildung 34: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Gesamtschulen 2021

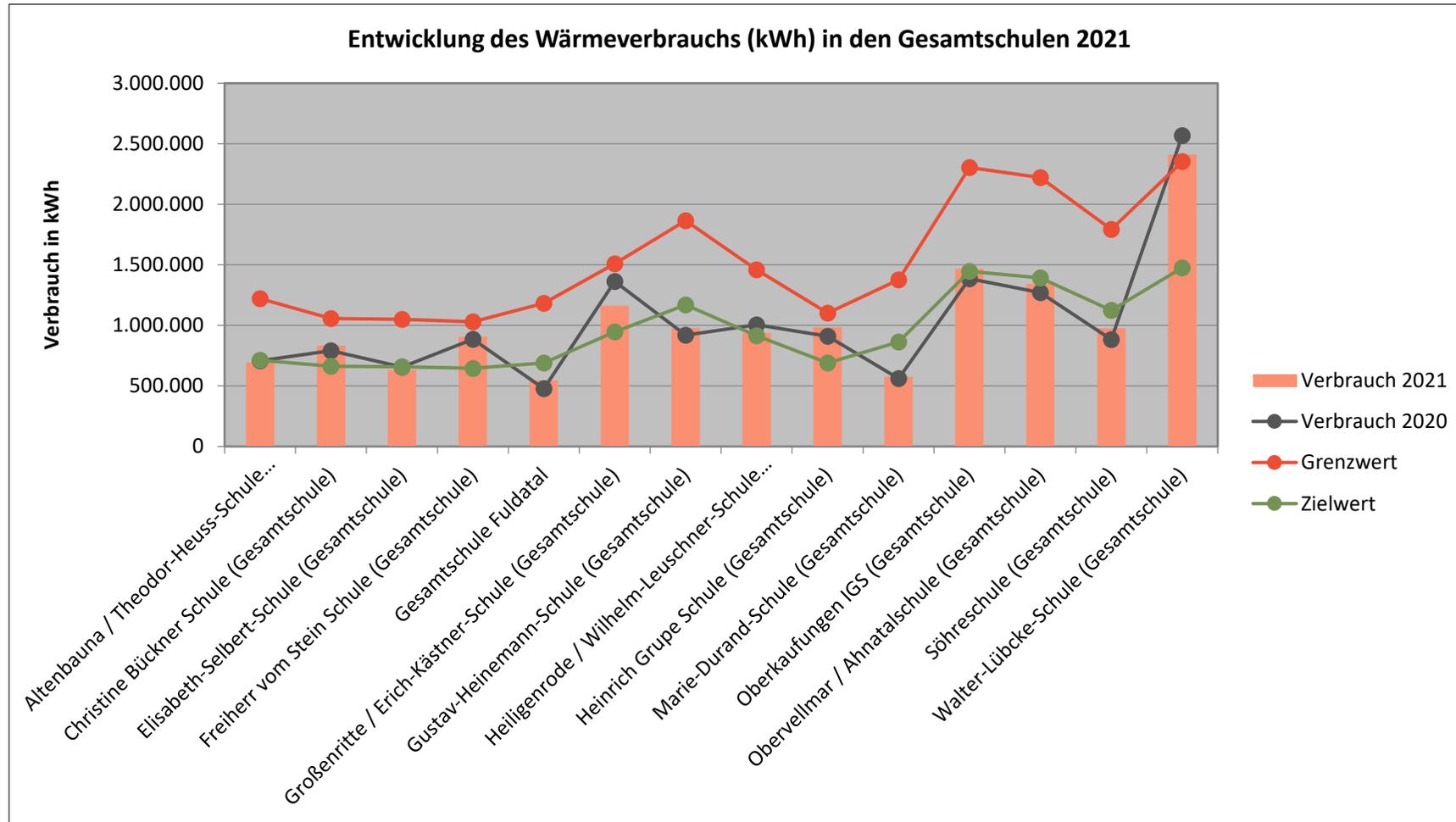
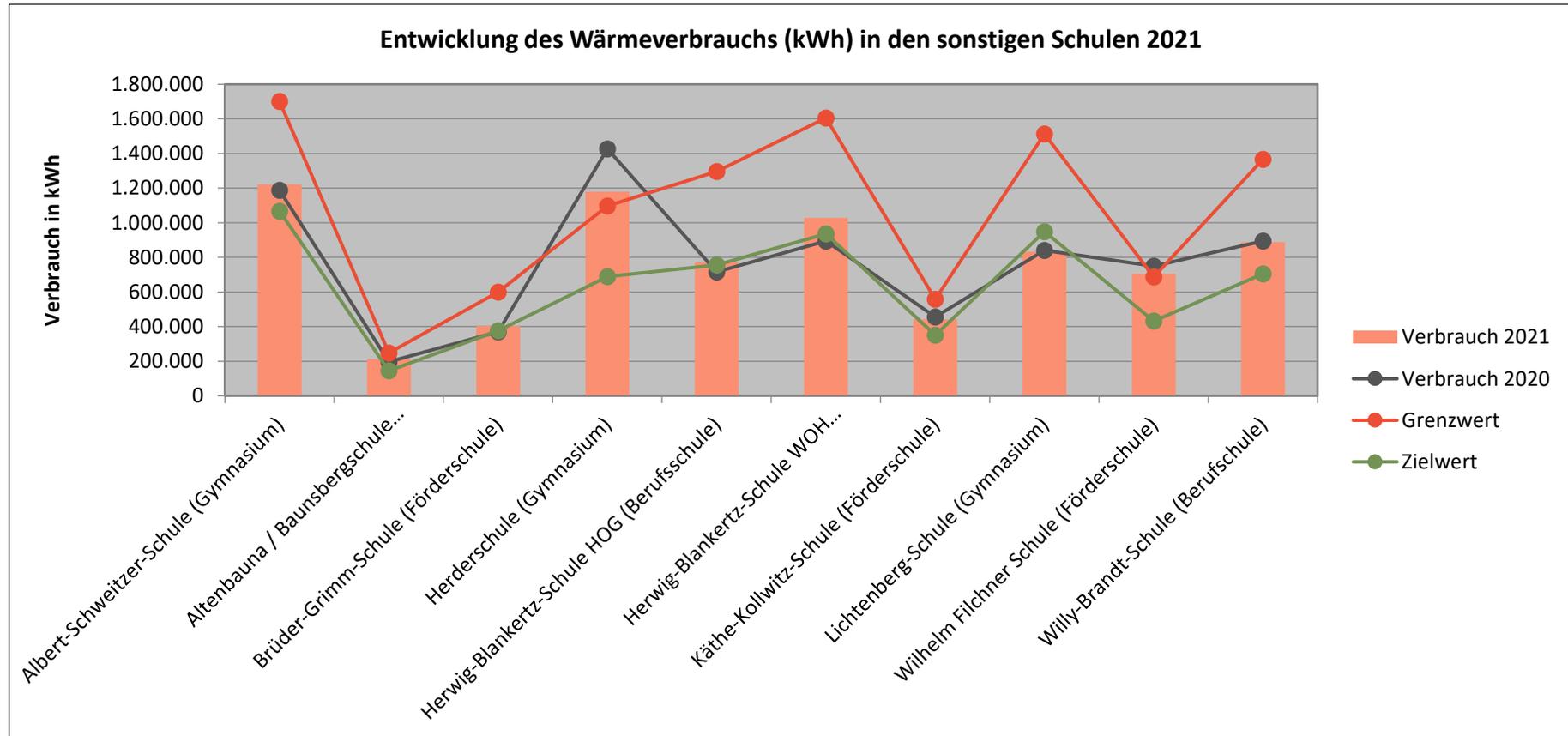


Tabelle 45: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den sonstigen Schulen 2021

Verbrauchsentwicklung in kWh				
	Verbrauch 2021	Verbrauch 2020	Grenzwert	Zielwert
Albert-Schweitzer-Schule (Gymnasium)	1.220.765,16	1.187.734,90	1.701.087,30	1.067.045,67
Altenbauna / Baunsbergschule (Förderschule)	211.830,94	196.468,93	247.669,92	144.474,12
Brüder-Grimm-Schule (Förderschule)	402.989,90	369.360,22	598.794,90	375.607,71
Herderschule (Gymnasium)	1.179.573,88	1.426.720,16	1.096.742,90	687.956,91
Herwig-Blankertz-Schule HOG (Berufsschule)	771.924,99	716.277,41	1.296.574,56	756.335,16
Herwig-Blankertz-Schule WOH (Berufsschule)	1.028.071,81	893.793,60	1.605.182,40	936.356,40
Käthe-Kollwitz-Schule (Förderschule)	442.274,62	455.195,05	558.276,40	350.191,56
Lichtenberg-Schule (Gymnasium)	832.237,68	839.443,82	1.513.249,10	949.219,89
Wilhelm Filchner Schule (Förderschule)	704.212,29	749.929,44	687.662,80	431.352,12
Willy-Brandt-Schule (Berufsschule)	887.261,66	894.944,23	1.366.196,04	705.133,44

Abbildung 35: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den sonstigen Schulen 2021



Anhang 4: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Schulen 2021

Tabelle 46: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Grundschulen 2021/1

Verbrauchsentwicklung in Liter				
	Verbrauch 2021	Verbrauch 2020	Grenzwert	Zielwert
Altenbauna / Friedrich-Ebert-Schule (Grundschule)	2.076.913,69	1.017.147,16	851.487,00	425.743,50
Altenbauna / Grundschule am Stadtpark	117.205,84	116.746,98	293.608,80	130.492,80
Balhorn (Grundschule)	83.029,03	77.987,10	118.193,58	52.530,48
Bergshausen / Schule am Lindenplatz (Grundschule)	128.057,84	110.728,45	222.218,64	98.763,84
Braunsbergschule (Grundschule)	332.818,18	178.115,84	341.371,68	170.685,84
Burgbergschule (Grundschule)	246.124,75	215.661,96	364.572,90	162.032,40
Dennhausen / Hermann-Schafft-Schule (Grundschule)	186.985,20	222.782,47	460.939,44	230.469,72
Dörnberg (Grundschule)	174.823,12	174.774,57	161.492,94	71.774,64
Ehlen / Schule im Erlenhof (Grundschule)	137.420,94	128.228,45	249.793,44	124.896,72
Eschenstruth / Eschenwaldschule (Grundschule)	108.129,03	108.129,03	452.958,48	226.479,24
Espenau (Grundschule)	282.553,13	234.872,97	473.423,94	210.410,64
Großenritte / Langenbergschule (Grundschule)	772.258,50	591.993,80	639.228,72	319.614,36
Heckershausen (Grundschule)	127.183,59	110.793,58	187.187,76	83.194,56
Hombressen / Grundschule zur Friedenseiche (Grundschule)	256.249,24	214.471,04	484.768,44	242.384,22
Hümme / Wiesenbergschule (Grundschule)	203.916,70	219.466,79	405.832,44	202.916,22
Ihringshausen / Ludwig-Emil-Grimm-Schule (Grundschule)	485.243,71	385.875,91	628.680,00	314.340,00
Rengershausen / Brüder-Grimm-Schule (Grundschule)	680.258,06	587.564,52	362.386,44	181.193,22
Rothwesten / Geschwister-Scholl-Schule (Grundschule)	195.681,82	157.286,71	270.118,80	120.052,80
Schäferland-Schule (Grundschule)	222.661,29	191.846,27	493.913,16	246.956,58
Sieburgschule (Sporthalle Grundschule)	5.576,25	7.985,29	66.280,94	22.268,30
Simmershausen (Grundschule)	325.000,00	335.692,31	591.336,72	295.668,36
Weimar / Helfensteinschule (Grundschule)	528.445,12	591.458,98	564.877,56	282.438,78
Wilhelmsthschule (Grundschule)	752.292,85	872.925,21	931.472,88	465.736,44
Würfelturmschule (Grundschule)	504.910,88	650.301,24	759.780,00	337.680,00

Abbildung 36: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Grundschulen 2021/1

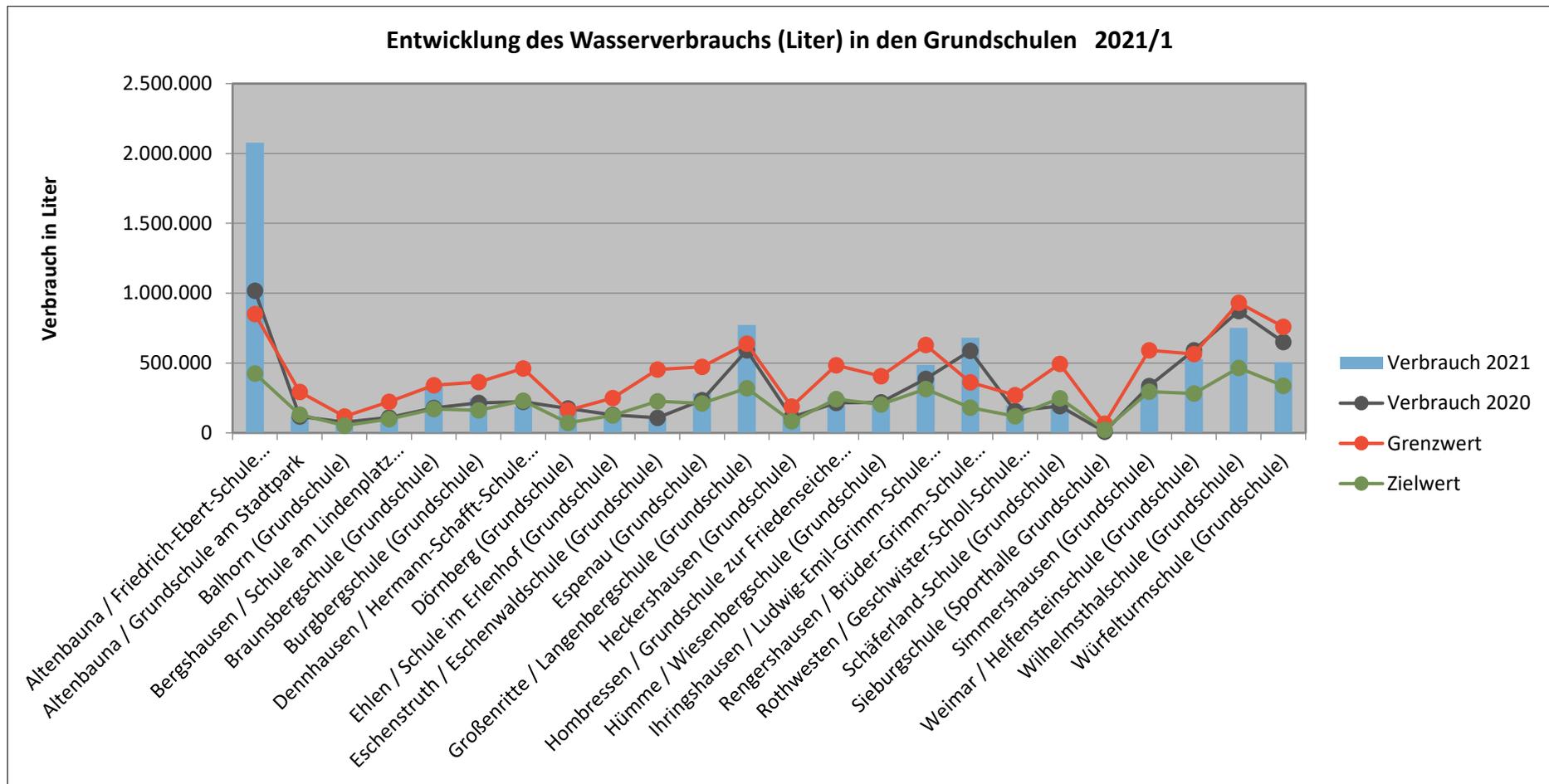


Tabelle 47: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Grundschulen 2021/2

Verbrauchsentwicklung in Liter				
	Verbrauch 2021	Verbrauch 2020	Grenzwert	Zielwert
Breitenbach / Johann-Friedrich-Krause-Schule (Grundschule)	169.037,10	176.687,00	452.744,76	226.372,38
Diemelaeue (Grundschule)	239.626,05	260.785,71	563.359,68	281.679,84
Diemeltalschule (Grundschule)	137.614,52	145.816,13	454.758,72	227.379,36
Elbetalschule (Grundschule)	252.215,77	270.745,37	864.558,24	432.279,12
Elgershausen (Grundschule)	190.161,29	199.725,81	450.392,28	225.196,14
Fritz-Hufschmidt-Schule (Grundschule)	167.108,74	194.545,00	236.654,46	105.179,76
Frommershausen (Grundschule)	156.642,60	170.240,40	241.733,16	107.436,96
Gieselwerder (Grundschule)	160.296,79	143.115,38	433.670,64	216.835,32
Grundschule Nieste	229.533,10	215.328,06	340.036,32	170.018,16
Grundschule Wolfhagen	231.364,92	263.921,83	431.483,76	191.770,56
Heiligenrode / Astrid-Lindgren-Schule (Grundschule)	398.274,36	330.129,02	474.470,46	210.875,76
Hoof / Marie-Hassenpflug-Schule (Grundschule)	527.983,19	290.563,52	531.133,20	265.566,60
Ippinghausen (Grundschule)	47.202,27	51.987,01	100.522,62	44.676,72
Lilli-Jahn-Schule (Grundschule)	231.124,16	248.557,16	472.333,68	236.166,84
Lippoldsberg (Grundschule)	272.720,30	265.042,82	605.046,00	302.523,00
Lucas-Lossius-Schule (Grundschule)	658.540,32	407.302,63	608.559,12	304.279,56
Niederkaufungen (Grundschule)	793.581,20	771.541,38	566.783,88	283.391,94
Niedervellmar (Grundschule)	578.112,90	554.887,10	340.585,44	170.292,72
Oberkaufungen / Ernst-Abbe-Schule (Grundschule)	791.884,44	519.241,38	606.264,36	303.132,18
Obervellmar (Grundschule)	578.516,13	544.516,13	620.568,00	310.284,00
Regenbogenschule (Grundschule)	1.638.995,15	1.867.664,61	1.317.164,16	658.582,08
Sandershausen (Grundschule)	244.193,55	288.929,84	588.272,88	294.136,44
Vollmarshausen (Grundschule)	383.227,68	296.026,13	570.698,46	253.643,76
Wellerode (Grundschule)	222.772,57	305.180,56	502.323,12	251.161,56
Wenigenhasungen / Erpetalschule (Grundschule)	196.516,13	192.838,71	410.805,72	205.402,86

Abbildung 37: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Grundschulen 2021/2

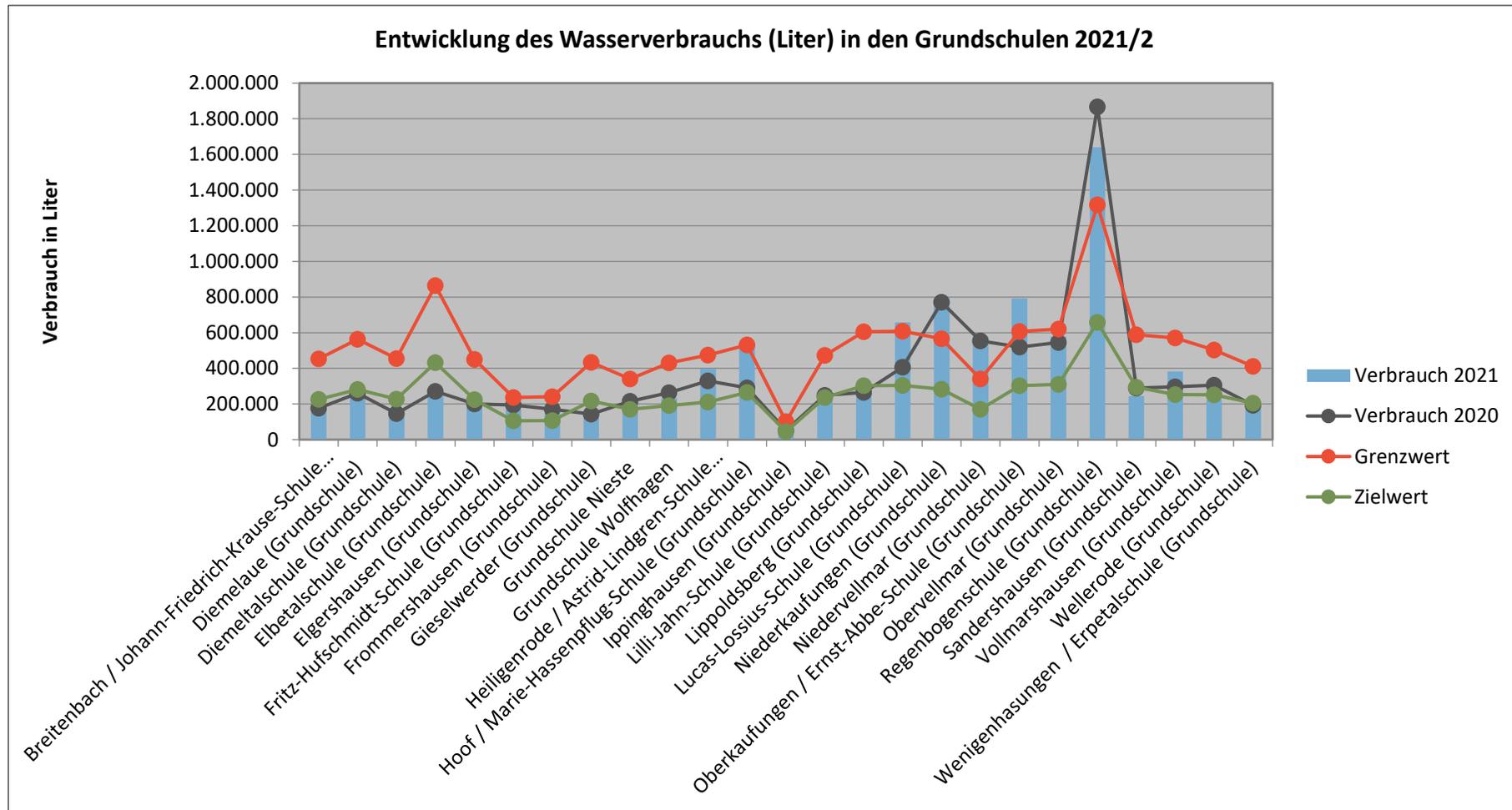


Tabelle 48: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Gesamtschulen

Verbrauchsentwicklung in Liter				
	Verbrauch 2021	Verbrauch 2020	Grenzwert	Zielwert
Altenbauna / Theodor-Heuss-Schule (Gesamtschule)	750.985,58	748.045,47	1.833.164,46	814.739,76
Christine Bückner Schule (Gesamtschule)	864.651,03	834.403,41	1.498.032,12	749.016,06
Elisabeth-Selbert-Schule (Gesamtschule)	1.088.285,64	804.430,95	1.490.481,72	745.240,86
Freiherr vom Stein Schule (Gesamtschule)	712.239,76	765.961,85	1.460.417,40	730.208,70
Gesamtschule Fuldata	1.277.828,79	624.135,71	1.775.205,72	788.980,32
Großenritte / Erich-Kästner-Schule (Gesamtschule)	1.236.754,16	1.491.300,92	2.141.546,16	1.070.773,08
Gustav-Heinemann-Schule (Gesamtschule)	956.080,65	1.089.784,78	2.644.669,56	1.322.334,78
Heiligenrode / Wilhelm-Leuschner-Schule (Gesamtschule)	858.129,81	939.992,77	2.070.297,84	1.035.148,92
Heinrich Grupe Schule (Gesamtschule)	1.091.509,77	956.413,90	1.561.115,40	780.557,70
Marie-Durand-Schule (Gesamtschule)	886.885,63	1.082.845,02	1.951.943,76	975.971,88
Oberkaufungen IGS (Gesamtschule)	2.114.228,26	3.119.901,90	3.268.267,08	1.634.133,54
Obervellmar / Ahnata Schule (Gesamtschule)	2.209.328,13	3.966.788,46	3.149.410,68	1.574.705,34
Söhreschule (Gesamtschule)	1.031.370,97	1.155.026,01	2.542.130,76	1.271.065,38
Walter-Lübcke-Schule (Gesamtschule)	2.059.147,79	2.348.904,31	3.336.621,60	1.668.310,80

Abbildung 38: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Gesamtschulen

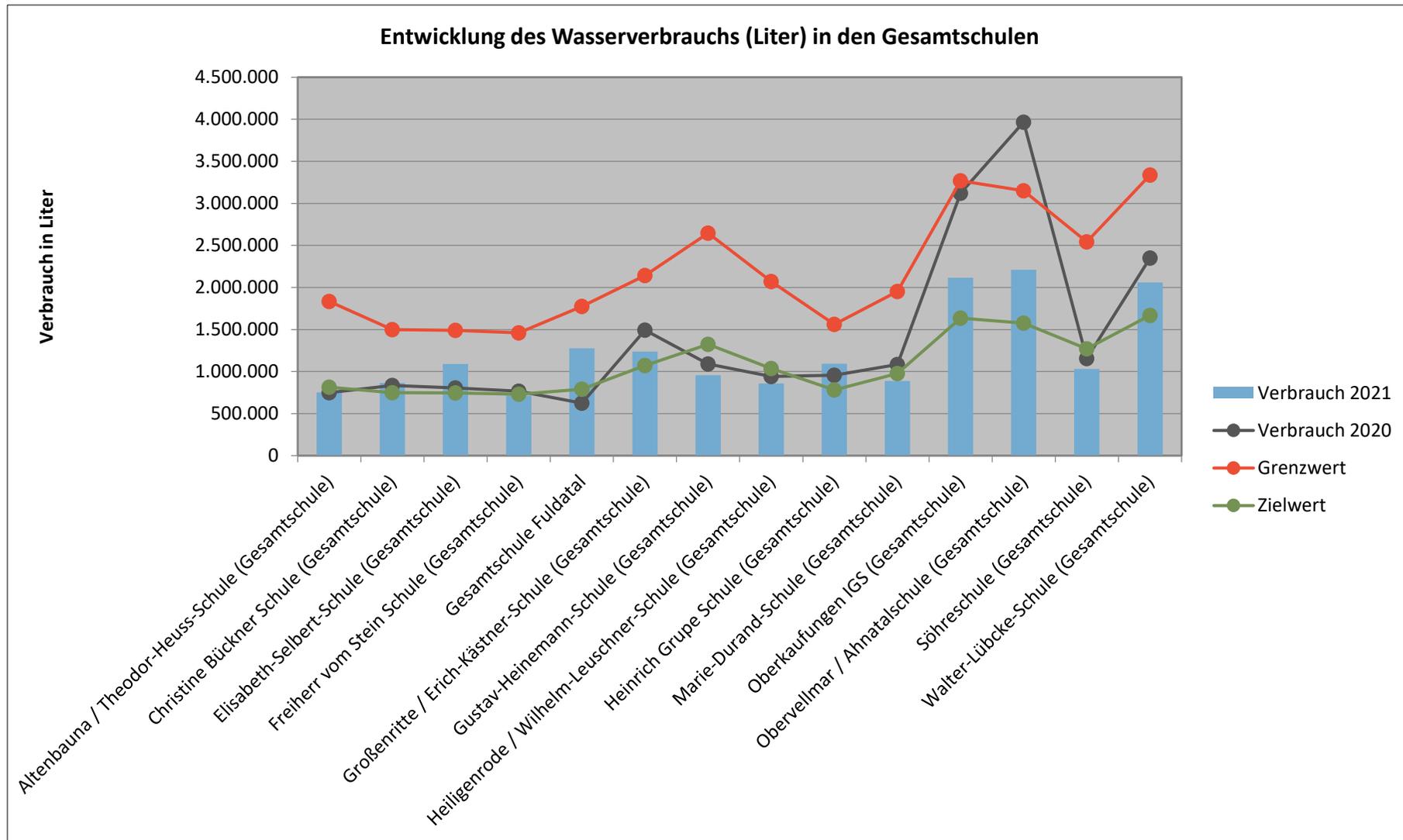
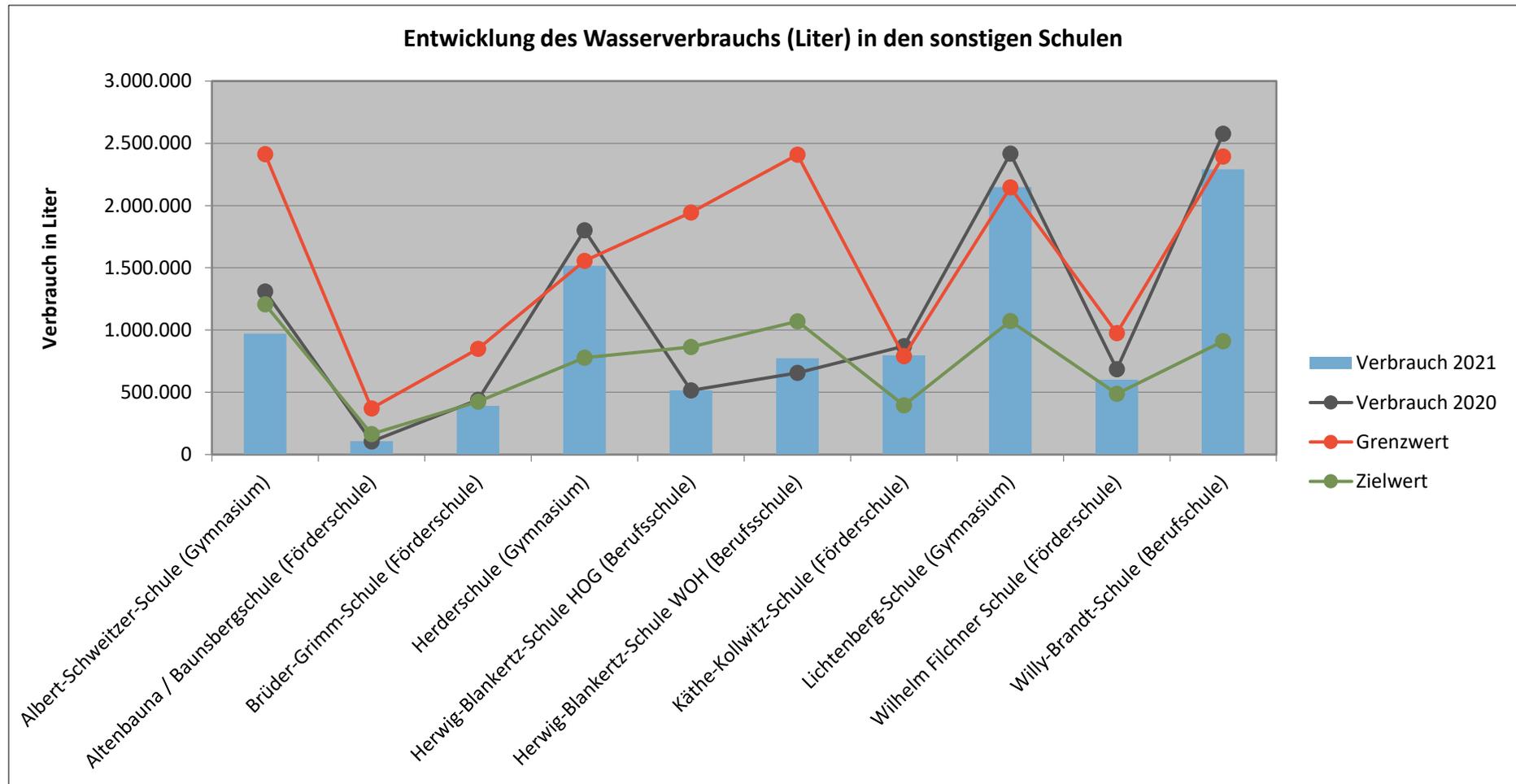


Tabelle 49: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den sonstigen Schulen

Verbrauchsentwicklung in Liter				
	Verbrauch 2021	Verbrauch 2020	Grenzwert	Zielwert
Albert-Schweitzer-Schule (Gymnasium)	972.405,98	1.310.391,75	2.412.451,08	1.206.225,54
Altenbauna / Baunsbergschule (Förderschule)	106.985,20	105.020,41	371.504,88	165.113,28
Brüder-Grimm-Schule (Förderschule)	391.262,05	440.568,58	849.200,04	424.600,02
Herderschule (Gymnasium)	1.515.939,39	1.801.070,78	1.555.380,84	777.690,42
Herwig-Blankertz-Schule HOG (Berufsschule)	515.145,16	515.806,45	1.944.861,84	864.383,04
Herwig-Blankertz-Schule WOH (Berufsschule)	773.911,41	656.543,55	2.407.773,60	1.070.121,60
Käthe-Kollwitz-Schule (Förderschule)	797.047,88	871.161,29	791.737,44	395.868,72
Lichtenberg-Schule (Gymnasium)	2.149.222,53	2.416.452,18	2.146.062,36	1.073.031,18
Wilhelm Filchner Schule (Förderschule)	601.548,79	686.196,77	975.230,88	487.615,44
Willy-Brandt-Schule (Berufsschule)	2.291.319,89	2.576.217,61	2.394.515,64	910.797,36

Abbildung 39: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den sonstigen Schulen

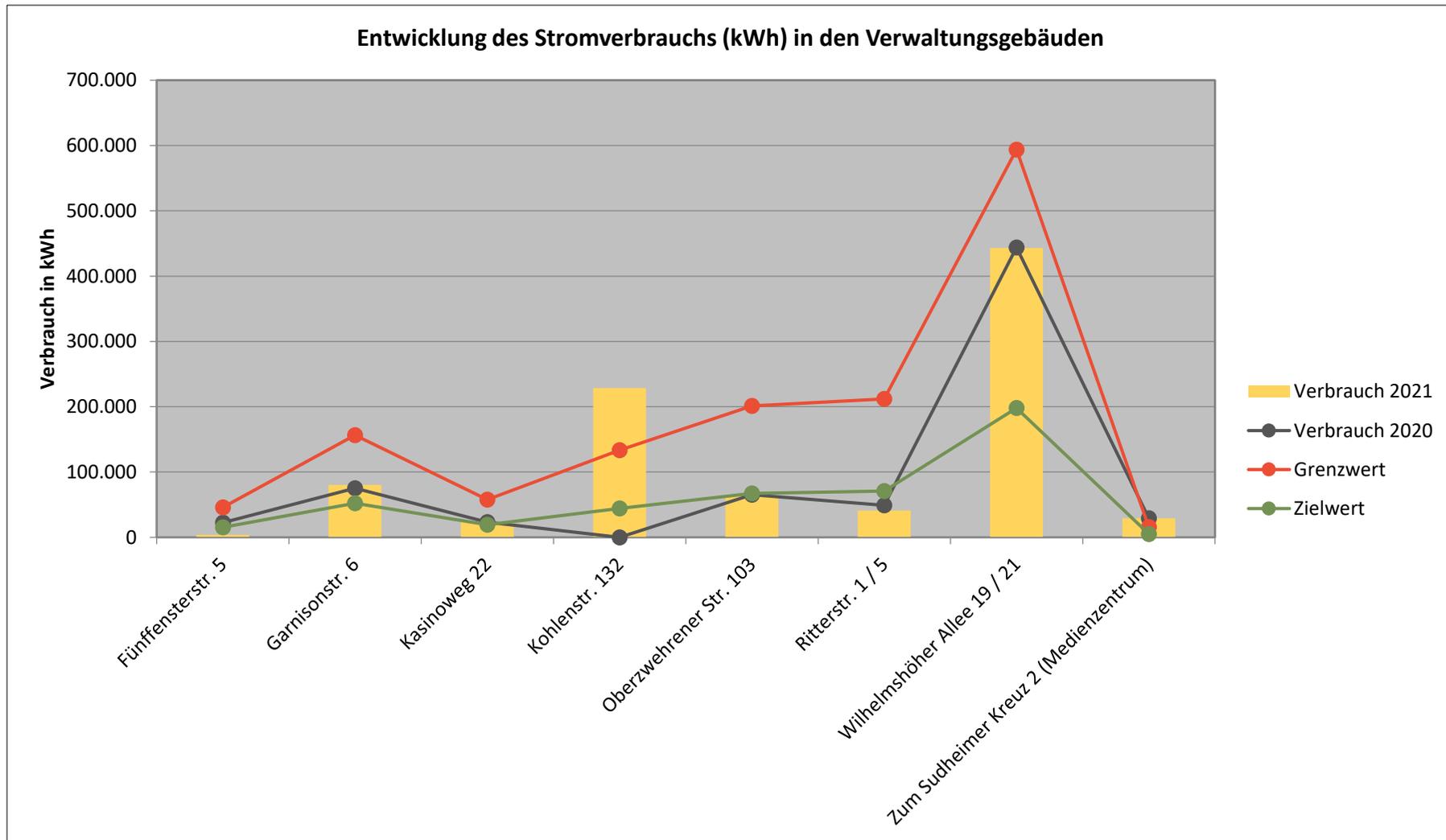


Anhang 5: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Verwaltungsgebäuden

Tabelle 50: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Verwaltungsgebäuden

Verbrauchsentwicklung in kWh				
	Verbrauch 2021	Verbrauch 2020	Grenzwert	Zielwert
Fünffensterstr. 5	4.054,86	22.508,86	46.005,60	15.335,20
Garnisonstr. 6	80.326,68	75.129,60	156.492,30	52.164,10
Kasinoweg 22	24.159,92	23.289,67	57.889,20	19.296,40
Kohlenstr. 132	228.606,22	0,00	133.470,00	44.490,00
Oberzwehrener Str. 103	63.560,00	65.112,00	201.378,90	67.126,30
Ritterstr. 1 / 5	41.186,90	49.131,75	212.124,60	70.708,20
Wilhelmshöher Allee 19 / 21	443.097,56	443.962,57	593.832,30	197.944,10
Zum Sudheimer Kreuz 2 (Medienzentrum)	29.269,42	29.066,24	15.620,10	5.206,70

Abbildung 40: Entwicklung des Stromverbrauchs (kWh) in den Verwaltungsgebäuden

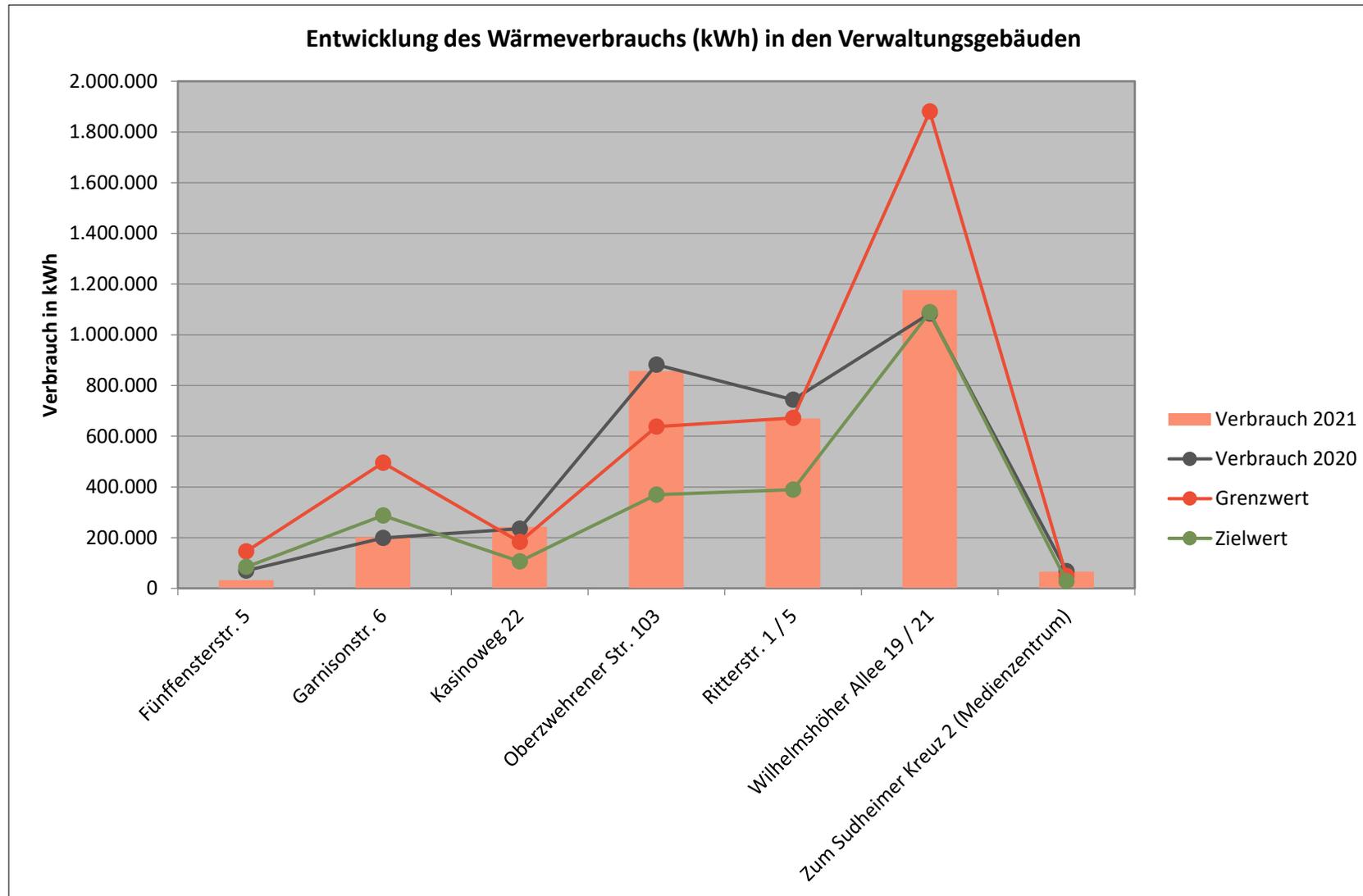


Anhang 6: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Verwaltungsgebäuden

Tabelle 51: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Verwaltungsgebäuden

Verbrauchsentwicklung in kWh				
	Verbrauch 2021	Verbrauch 2020	Grenzwert	Zielwert
Fünffensterstr. 5	32.070,83	70.034,61	145.684,40	84.343,60
Garnisonstr. 6	202.342,75	199.281,34	495.558,95	286.902,55
Kasinoweg 22	242.385,02	235.460,37	183.315,80	106.130,20
Oberzwehrener Str. 103	857.581,57	881.960,80	637.699,85	369.194,65
Ritterstr. 1 / 5	670.026,96	743.817,90	671.727,90	388.895,10
Wilhelmshöher Allee 19 / 21	1.176.414,44	1.083.903,70	1.880.468,95	1.088.692,55
Zum Sudheimer Kreuz 2 (Medienzentrum)	65.336,04	67.782,41	49.463,65	28.636,85

Abbildung 41: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (kWh) in den Verwaltungsgebäuden

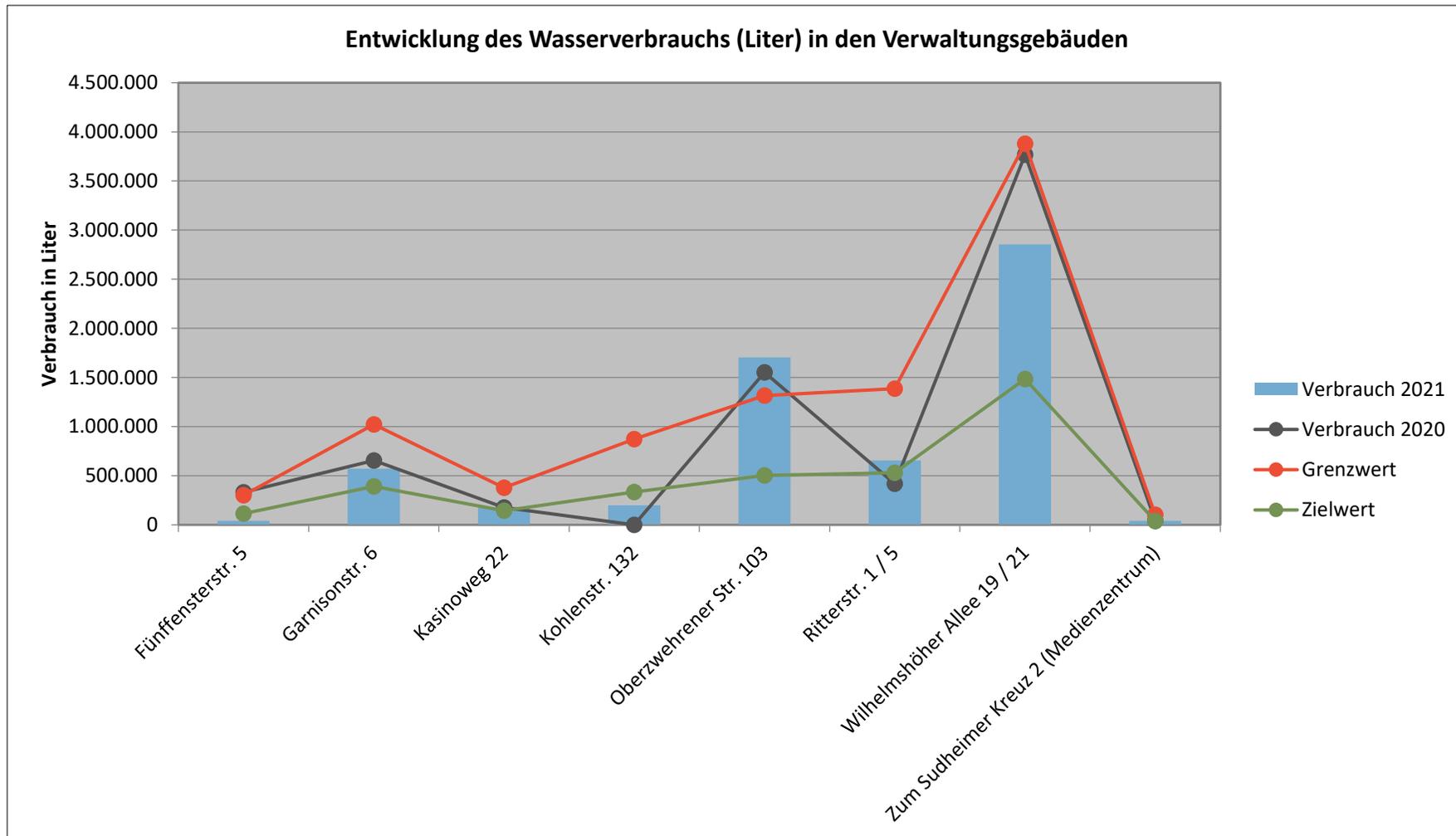


Anhang 7: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Verwaltungsgebäuden

Tabelle 52: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Verwaltungsgebäuden

Verbrauchsentwicklung in Liter				
	Verbrauch 2021	Verbrauch 2020	Grenzwert	Zielwert
Fünffensterstr. 5	40.280,16	330.317,55	300.569,92	115.014,00
Garnisonstr. 6	571.542,47	655.561,22	1.022.416,36	391.230,75
Kasinoweg 22	176.614,01	175.404,46	378.209,44	144.723,00
Kohlenstr. 132	199.359,38	0,00	872.004,00	333.675,00
Oberzwehrener Str. 103	1.705.271,99	1.551.428,21	1.315.675,48	503.447,25
Ritterstr. 1 / 5	655.064,52	417.165,38	1.385.880,72	530.311,50
Wilhelmshöher Allee 19 / 21	2.853.139,61	3.767.639,53	3.879.704,36	1.484.580,75
Zum Sudheimer Kreuz 2 (Medienzentrum)	41.870,97	42.129,03	102.051,32	39.050,25

Abbildung 42: Entwicklung des Wasserverbrauchs (Liter) in den Verwaltungsgebäuden



Anhang 8: Übersicht der Erneuerbaren Energien in Schulen des Landkreises Kassel

Gebäudeart	Name	Ort	Holzhacksnitzelkessel	Holzpelletkessel	Anschluss an Biogas-BHKW	thermische Solaranlage	Photovoltaikanlage	Klein-BHKW Erdgas
			Leistung kW	Leistung kW	Leistung kW _{th}	Kollektor-fläche m ²	Leistung kW	Leistung kW _{el}
Gesamtschule	Christine-Brückner-Schule	Bad Emstal					1+17,17	
Gesamtschule	Marie-Durand-Schule	Bad Karlshafen	350			15,2		
Grundschule	Friedrich-Ebert-Schule	Baunatal				16		
Grundschule	Langenbergschule	Baunatal		150			5,70	
Grundschule	Brüder Grimm Schule	Baunatal					23,52	
Gesamtschule	Theodor-Heuss-Schule	Baunatal					1+26+9,36	
Gesamtschule	Erich Kästner-Schule	Baunatal		300			1+29,43+30	5,5
Grundschule	Braunsbergschule	Breuna		300			19,14	

Anhänge

Grundschule	Wilhelmsthschule	Calden	300			20	23,80	
Schule für Lernhilfe	alte Grundschule Hohenkirchen	Espenau					22,05	
Grundschule	Hermann-Schafft-Schule	Fuldabrück					5+20 private Betreiber	
Grundschule	Ludwig Emil Grimm-Schule	Fuldatal		150				
Grundschule	Fuldatal Simmershausen	Fuldatal					22,42	
Gesamtschule	Heinrich-Grupe-Schule	Grebenstein	350			20,2	1+26,52	
Grundschule	Dörnberg	Habichtswald					23,19	
Grundschule	Helsa	Helsa					27,54	
Grundschule	Eschenwaldschule	Helsa		150				
Grundschule	Würfelturmschule	Hofgeismar					23,94	
Grundschule	Zur Friedenseiche	Hofgeismar			120		25,50	
Gesamtschule	Gustav-Heinemann-Schule	Hofgeismar				Anschluss an Mikrogasturbine Deponie		
Oberstufen-gymnasium	Albert-Schweitzer-Schule	Hofgeismar	750			25,3		
Schule für Praktisch Bildbare	Käthe-Kollwitz-Schule	Hofgeismar				Anschluss an Mikrogastur-	1,00	

Anhänge

					bine Depo- nie			
Berufliche Schu- len	Herwig-Blankertz-Schule	Hofgeismar	An- schluss an ASS			23,8	22,35+4,14 +1+1,1	
Grundschule	Lilli-Jahn-Schule	Immenhausen	An- schluss an NWI			15,2	18,00	
Gesamtschule	Freiherr-vom-Stein- Schule	Immenhausen	500 Betrei- ber NWI			20,2	1 + 28,51	
Gymnasium	Georg- Christoph- Lich- tenbergschule	Kassel					3,00	
Berufsschule	Willy- Brandt- Schule ehem Gartenbau	Kassel					17,68+23,4	
Gesamtschule	Kaufungen	Kaufungen					61,94+1	
Grundschule	Diemeltalschule	Liebenau					15,12	
Grundschule	Regebogenschule	Lohfelden			310 Gem. Lohf.		62,66	5,5
Grundschule	Vollmarshausen	Lohfelden		75				
Gesamtschule	Söhre-Schule	Lohfelden				19,2	67,64+1	
Grundschule	Elbetalschule	Naumburg		55				
Grundschule	Nieste	Nieste		55		14		
Grundschule	Astrid- Lindgren- Schule	Niestetal					24,68	

Anhänge

Grundschule	Niestetal - Sandershausen	Niestetal					21,60	
Gesamtschule	Wilhelm-Leuschner-Schule	Niestetal		300			1+29,93+30,09+64,26	5,5
Grundschule	Wesertal - Gieselwerder	Wesertal		110	100		25,08	
Grundschule	Lucas-Lossius- Schule	Reinhardshagen			180			
Grundschule	Schauenburg - Hoof	Schauenburg		150			39,96 + 27,84	
Grundschule	Wellerode	Söhrewald		220			23,46	
Grundschule	Diemelaue	Trendelburg					24,32	
Grundschule	Vellmar - Frommershausen	Vellmar					19,25	
Grundschule	Vellmar - Niedervellmar	Vellmar					34,30	
Gesamtschule	Ahnatalschule	Vellmar					59,67+ 29,93	
Grundschule	Vellmar - Obervellmar	Vellmar		100				
Grundschule	Lippoldsberg	Wesertal		100			103,55	
Gesamtschule mit gymnasialer Oberstufe	Walter Lübcke-Schule	Wolfhagen			500		27,65 + 28,71 + 22,72	
ehem. Berufsschule	alte Herwig-Blankertz-Schule	Wolfhagen					24,15	
Berufsschule	Herwig-Blankertz-Schule Woh	Wolfhagen					193,32 + 56,64	

Anhang 9: Witterungsbereinigung

Die Witterungsbereinigung erfolgt anhand der Gradtagszahlen, welche aus den Witterungsdaten des Deutschen Wetterdienstes ermittelt wurden. Die Werte beziehen sich auf die Wetterstation Fritzlar. Somit wird ein Verbrauch berechnet, der im gleichen Zeitraum, am gleichen Ort, bei einer langjährigen durchschnittlichen Witterung aufgetreten wäre.

Tabelle 53: Gradtagszahlen zur Witterungsbereinigung

Jahr	Jahreswerte												Jahreswert
	Jan	Febr	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	
2021	580,8	558,6	468,9	419,7	270,4	0,0	5,9	34,5	110,5	333,2	452,0	524,2	3.758,7
2020	521,5	417,7	439,8	294,4	180,9	51,2	22,3	0,0	118,9	287,1	422,5	506,0	3.262,3
2019	587,6	459,6	405,2	300,4	259,2	5,7	31,1	0,0	165,0	260,4	443,7	515,0	3.432,9
2018	490,0	607,6	528,1	197,9	90,9	33,1	5,7	19,9	121,3	307,9	439,0	487,9	3.329,3
2016	559,9	478,6	482,4	365,8	147,0	35,3	11,7	16,4	53,4	348,4	485,3	566,8	3.551,0
	Langjähriges Mittel												
	576,0	507,8	460,7	312,9	180,3	59,6	27,8	22,2	146,9	310,5	430,8	537,2	3.572,8

Anhang 10: Kennzahlenermittlung

Durch den Bezug des Verbrauchs auf eine entscheidende Einflussgröße, wie z. B. die Fläche werden Vergleiche und Bewertungen möglich.

Im Gebäudebereich werden Energiekennwerte dargestellt als jährlicher Energieverbrauch bezogen auf die Energiebezugsfläche.

Unter der Bezugsfläche ist die Summe aller beheizbaren Brutto-Grundflächen eines Gebäudes zu verstehen. Die Grundflächen werden nach den Außenmaßen ermittelt.

Energieverbrauchskennwerte werden zur überschlägigen Beurteilung von Gebäuden, zur Überwachung der Betriebsführung und zur Kontrolle durchgeführter Energiesparmaßnahmen benötigt.

Die Richtlinie VDI 3807 „Energieverbrauchskennwerte für Gebäude“ dient dazu, einheitliche Grundlagen für die Ermittlung der Kennzahlen zu schaffen.

Danach werden die einzelnen Verbrauchskennwerte wie folgt ermittelt:



Heizenergieverbrauchskennwert = (Jahresverbrauch/Bezugsfläche) x (Faktor Witterungsbereinigung G 20/15)

Stromverbrauchskennwert = Jahresverbrauch/Bezugsfläche

Wasserverbrauchskennwert = Jahresverbrauch/Bezugsfläche

Die Richtlinie VDI 3807 Blatt 2 stellt eine Sammlung von Energieverbrauchskennwerten in Form von Mittel- und Richtwerten für verschiedene Gebäudearten bzw. -nutzungen für Vergleiche zur Verfügung.

Tabelle 54: Kennwerte nach Art der Nutzung

	Art der Nutzung	Strom		Wärme		Wasser	
		Zielwert	Grenzwert	Zielwert	Grenzwert	Zielwert	Grenzwert
		[kWh/m²a]	[kWh/m²a]	[kWh/m²a]	[kWh/m²a]	[l/m²a]	[l/m²a]
1	Alten- und Pflegeheim	10	33	80	154	633	932
2	Altentagesstätte	9	23	33	96	234	520
3	Bauhof	6	18	57	119	106	450
4	Berufsschule/Berufliche Schule	8	22	48	93	62	163
5	Bibliothek	9	36	50	72	47	142
6	Bildungsstätte mit Übernachtungsmöglichkeit (Bildungszentrum)	17	59	126	220	0	0
7	Bürger-, Dorfgemeinschaftshaus	8	28	74	154	108	326
8	Feuerwehr	6	22	68	144	40	268
9	Freibad	25	107	32	237	1.719	7.596
10	Freizeitbad	649	1.156	1.372	2.210	20.840	33.388
11	Friedhofsanlage	3	21	29	109	182	2.202
12	Gebäude für Lehre und Forschung	15	79	54	158	85	439
13	Gemeindezentrum	3	12	51	136	39	237
14	Gemeinschaftsunterkunft	17	27	95	123	405	614
15	Hallenbad	264	731	1.045	2.539	6.822	25.709
16	Jugendzentrum	8	19	46	110	63	204
17	Kindertagesstätte	10	18	73	123	242	453
18	Kirche	2	10	28	130	6	72
19	Krankenhaus	3.337	6.781	15.571	27.692	87.652	169.745
20	Museum	4	64	50	120	28	218
21	Musikschule	3	12	57	96	54	118

Anhänge

	Art der Nutzung	Strom		Wärme		Wasser	
		Zielwert	Grenzwert	Zielwert	Grenzwert	Zielwert	Grenzwert
		[kWh/m²a]	[kWh/m²a]	[kWh/m²a]	[kWh/m²a]	[l/m²a]	[l/m²a]
22	Pfarrhaus	3	13	69	175	102	351
23	Schule	6	14	63	108	72	162
24	Schule mit Schwimmhalle	9	19	70	127	128	385
25	Schule mit Turnhalle	6	13	69	110	78	156
26	Sonderschule	7	14	76	130	74	174
27	Sonstiges	0	0	0	0	0	0
28	Sportplatzgebäude	6	22	63	150	276	956
29	Stadthalle/Saalbaute	11	32	69	126	74	177
30	Studentenwohnheim	19	43	75	183	0	0
31	Turnhalle/Sporthalle	8	25	70	142	85	253
32	Verwaltungsgebäude	10	30	55	95	75	196
33	Volkshochschule	3	13	25	87	87	144
34	Wohngebäude	0	0	82	167	0	0

