

Energiebericht Kindertagesstätten 2024

Gebäudemanagement der Stadt Aachen
Energiemanagement E26/52

Stand: 16.09.2024

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	4
2	ÜBERSICHT DER OBJEKTE	5
3	HINTERGRUNDINFORMATIONEN	7
3.1	REFERENZKENNWERTE	7
3.2	PORTFOLIOANALYSE	8
4	ANTEIL DES ENERGIE- UND WASSERVERBRAUCHS AM GESAMTSTÄDTISCHEN VERBRAUCH	10
4.1	WÄRME	11
4.2	STROM	12
4.3	WASSER	13
5	ENERGIE- UND WASSERVERBRÄUCHE DER KINDERTAGESSTÄTTEN	14
5.1	WÄRME	15
5.2	STROM	19
5.3	WASSER	23
6	CO₂-EMISSIONEN DER KINDERTAGESTÄTTEN	27
7	ERLÄUTERnde INFORMATIONEN UND QUELLEN	28
7.1	CO ₂ -EMISSIONSFAKTOREN	28
7.2	KLIMAFAKTOREN	28
7.3	REFERENZKENNWERTE KINDERTAGESSTÄTTEN	29

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 3-1: AUFBAU EINES PORTFOLIO-DIAGRAMMS.....	8
ABBILDUNG 3-2: SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER QUADRANTEN.....	9
ABBILDUNG 4-1: WÄRMEVERBRAUCH (WITTERUNGSBEREINIGT) – NUTZUNGSKATEGORIEN.....	11
ABBILDUNG 4-2: STROMVERBRAUCH – NUTZUNGSKATEGORIEN.....	12
ABBILDUNG 4-3: WASSERVERBRAUCH – NUTZUNGSKATEGORIEN	13
ABBILDUNG 5-1: VERBRAUCHSMENGEN WÄRME.....	15
ABBILDUNG 5-2: PORTFOLIOANALYSE WÄRME.....	16
ABBILDUNG 5-3: VERBRAUCHSMENGEN STROM.....	19
ABBILDUNG 5-4: PORTFOLIOANALYSE STROM	20
ABBILDUNG 5-5: VERBRAUCHSMENGEN WASSER.....	23
ABBILDUNG 5-6: PORTFOLIOANALYSE WASSER	24
ABBILDUNG 6-1: CO2-EMISSIONEN MIT ENERGIETRÄGER DARGESTELLT	27

Tabellenverzeichnis

TABELLE 2-1: ÜBERSICHT DER OBJEKTE UND IHRER DATEN	6
TABELLE 4-1: WÄRMEVERBRAUCH – NUTZUNGSKATEGORIEN	11
TABELLE 4-2: STROMVERBRAUCH – NUTZUNGSKATEGORIEN	12
TABELLE 4-3: WASSERVERBRAUCH - NUTZUNGSKATEGORIEN	13
TABELLE 5-1: OBJEKTNAME UND ORDNUNGSNUMMER	14
TABELLE 5-2: BEWERTUNG WÄRME	18
TABELLE 5-3 BEWERTUNG STROM	22
TABELLE 5-4: BEWERTUNG WASSER	26
TABELLE 7-1: CO2-EMISSIONSFAKTOREN	28
TABELLE 7-2: KLIMAFAKTOREN	29
TABELLE 7-3: KENNZAHLEN NACH VDI 3807	29

1 Einleitung

In dem vorliegenden Energiebericht werden die Energie- und Wasserverbräuche, sowie die CO₂-Emissionen des Jahres 2023 der städtischen Kindertagesstätten dargelegt und erläutert. Neben den absoluten Energie- und Wasserverbräuchen werden zudem flächenbezogene Verbrauchskennzahlen gebildet. Durch das Heranziehen bundesweiter Durchschnittswerte sowie von Referenzwerten aus einschlägigen Richtlinien, können Benchmarks erstellt werden, die Rückschlüsse auf die Energieeffizienz der Kindertagesstätten ziehen lassen.

Dabei gilt es zu beachten, dass sich unterschiedliche Faktoren auf die Energieeffizienz von Einrichtungen auswirken können. Dazu zählen unter anderem die technische Gebäudeausrüstung, die Art und der Zustand der Gebäudehülle, die Nutzungs- und Betriebsweise sowie die klimatischen und geografischen Bedingungen vor Ort. Deshalb dienen die verwendeten Vergleichswerte lediglich einer ersten Einschätzung des energetischen Zustandes eines Objekts und sind nicht als ausschließliches Bewertungskriterium anzusehen.

In diesem Bericht werden 58 Kindertageseinrichtungen untersucht, weil nur für diese Einrichtungen Verbrauchsdaten zur Verfügung stehen.

2 Übersicht der Objekte

Nachfolgend werden in Tabelle 2-1 alle städtischen Kindertagesstätten mit den entsprechenden Angaben zu ihren Baujahren, den Jahren der energetischen Sanierungen oder Erweiterungen, beheizten Nettonumflächen (NRF), sowie der Anzahl der Betreuungsplätze je Einrichtung (Planungswerte vom Fachbereich 45, Kinder, Jugend und Schule 2023/2024), alphabetisch aufsteigend, aufgeführt.

Objekt	Baujahr	beheizte NRF in m ²	Kinderzahl
Albert-Maas-Straße 23	1973	577	70
Alfons-Gerson-Straße 26a	1994	789	90
Alfonsstraße 22	1956	860	70
Am Höfling 10	1992	552	54
Am Kleebach 24	1993	639	75
Am Pappelweiher 1	1994	678	76
An der Rahemühle 6	2006	828	102
Auf Überhaaren 20	1996	688	107
Bayernallee 2	1972	689	60
Bayersbusch 2	1996	719	73
Benediktusstraße 45	2019	1.122	84
Bergstraße 16-18	1988/Erw. 2016	923	84
Brunsumstraße 36	1992/San.2021	737	75
Düppelstraße 5	1963	992	80
Eibenweg 16	1974	688	76
Elsassstraße 64/72	1993/San.2021	932	72
Falkenberg 2+4	alt	122	20
Franz-Wallraff-Straße 2	1994	639	73
Grünenthaler Straße 90	1988	548	54
Gut-Knapp-Straße 1a	1992	713	73
Hahner Straße 32	1952	316	22
Händelstraße 8d	2019	1.104	81
Im Grüntal 47a	1972	525	79
In den Kupperbenden 2	1998	748	74
Jackstraße 5	1955	429	35
Jackstraße 7	1955	432	35
Johanniterstraße 4a	1977	866	82
Johannstraße 15+17	1972	423	104
Kalverbenden 4	2015	981	80
Königsberger Straße 100	1996/Erw.2016	690	74
Kronenberg 132	1997	754	71
Laurentiusstraße 90	2011	692	44
Lindenstraße 27	1979	767	73
Lochnerstraße 60	1973	434	60
Mariabrunnstraße 17	1997	678	84
Mataréstraße 9	1999/Erw. 2016	695	64
Nerscheider Weg 185/187	1973	1.681	92
Oberforstbacher Straße 332a	1997	547	40

Objekt	Baujahr	beheizte NRF in m ²	Kinderzahl
Parkstraße 130	1975	551	75
Paßstraße 10	1997	1.036	67
Passstraße 123	1966/Erw. 2016	912	84
Passstraße 25	1906	1.331	55
Philipp-Neri-Weg 11	1986	724	63
Philipp-Neri-Weg 4	2003	999	55
Reimser Straße 63	1972	657	50
Reimser Straße 69	2017	1.112	80
Reumondstr. 52	1910	973	93
Reutershagweg 19	1994/Erw.2016	715	71
Richtericher Straße 120	1993/Erw.2016	662	70
Schagenstraße 61	1991	639	75
Schurzelter Straße 21	1992	652	70
Stapperstraße 32	1971	510	76
Steppenbergallee 210	1990	637	72
Stettiner Straße 16	2020	691	62
Stolberger Straße 126	1992/San.2011	762	74
Talbotstraße 16	2015	789	56
Weisswasserstraße 10	2000	553	52
Wiesental 8	1963	702	56

Tabelle 2-1: Übersicht der Objekte und ihrer Daten

3 Hintergrundinformationen

Nachfolgend werden grundlegende Informationen sowie die, in diesem Bericht verwendeten Auswertungsmethoden näher erläutert, die zum Verständnis und der Interpretation des vorliegenden Energieberichts notwendig sind.

3.1 Referenzkennwerte

Um die Energie- und Wasserverbräuche der betrachteten Kindertagesstätten beurteilen bzw. mit anderen bundesweit bestehenden gleichartigen Einrichtungen vergleichen zu können, ist die VDI-Richtlinie 3807 Blatt 2 herangezogen worden. VDI bedeutet Verein Deutscher Ingenieure. Diese Richtlinie liefert Heizenergie-, Strom- und Wasserverbrauchskennwerte für verschiedenste Gebäudearten bzw. -nutzungen. Die relevanten Vergleichszahlen für diesen Bericht sind im Kapitel 8 aufgeführt.

Die Referenzverbrauchskennwerte für den Heizenergie-, Strom- und Wasserverbrauch werden noch einmal unterteilt in Richt- und Mittelwerte. Bei den angegebenen Mittelwerten handelt es sich um Werte eines Wertekollektivs, die mit der größten Häufigkeit in der Realität vorkommen. Liegt der tatsächliche Verbrauchskennwert des untersuchten Gebäudes höher als der für die Gebäudegruppe angegebene Mittelwert, sollten weitergehende Analysen durchgeführt werden. Die angegebenen Richtwerte spiegeln Verbrauchskennwerte wieder, die in der Realität in der jeweiligen Gebäudegruppe bei effizienten Objekten vorzufinden sind. Diese Richtwerte sollten demnach bei einer möglichen Sanierung bzw. Modernisierung angestrebt werden. Die Richtwerte liefern erste Einschätzungen zum möglichen Einsparpotential.

Zur Einordnung und Bewertung der objektspezifischen Verbrauchskennzahlen gibt der VDI einen Bewertungsansatz vor, der in der nachfolgenden Tabelle gezeigt wird. Die nach diesem Bewertungsansatz erstellte Farbampel wird in den medienspezifischen Ergebnistabellen im Kapitel 5 aufgegriffen.

Bewertungsansatz VDI 3807 Blatt 2	
Bewertung	Kennwert
sehr gut	$\leq$ Richtwert
gut	$>$ Richtwert und $\leq$ Mittelwert
befriedigend	$>$ Mittelwert und $\leq 1,25 \cdot$ Mittelwert
schlecht	$> 1,25 \cdot$ Mittelwert

Tabelle 3-1: Bewertungsansatz

3.2 Portfolioanalyse

Das Ziel einer Portfolioanalyse im energetischen Kontext ist, einen ersten Eindruck zu erhalten, wie die Objekte energetisch dastehen und welche dieser Objekte gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit optimiert werden könnten.

Der grundlegende Aufbau eines Portfoliodiagramms ist in Abbildung 3-1 dargestellt.

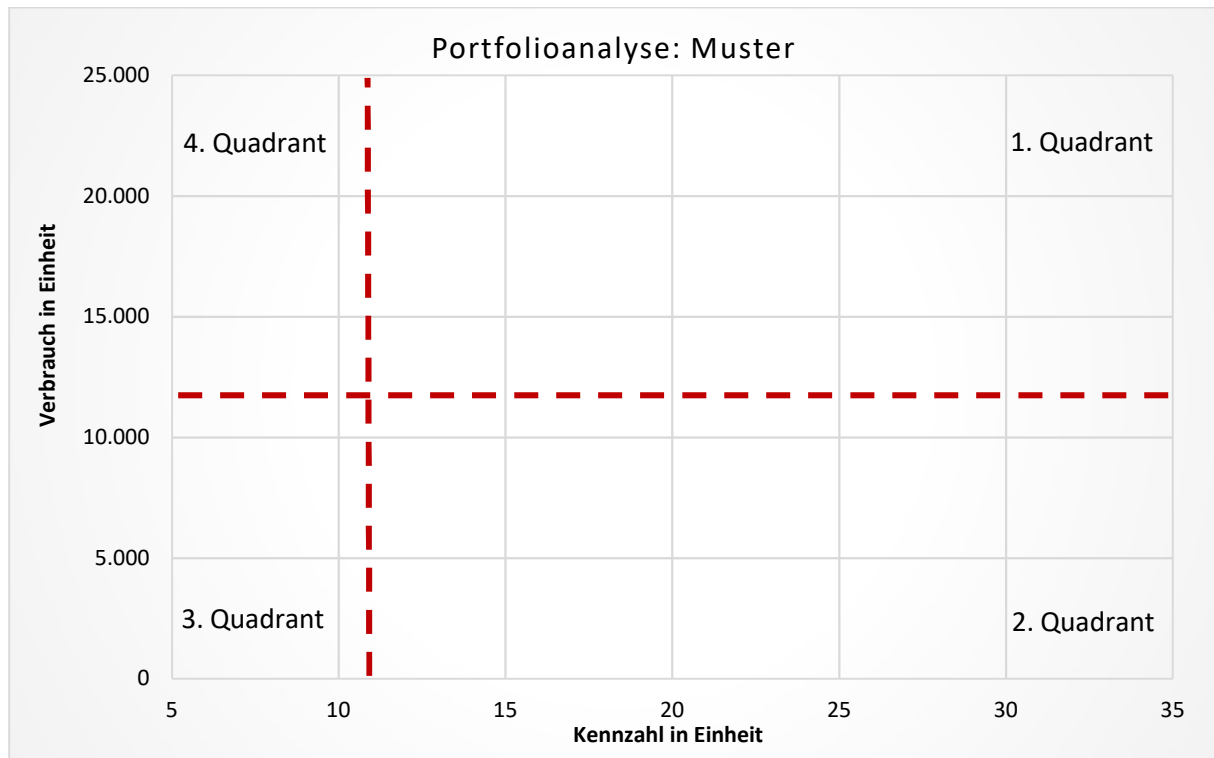


Abbildung 3-1: Aufbau eines Portfolio-Diagramms

Je Diagramm wird nur ein Medium (Strom, Wärme, Wasser) dargestellt.

Während auf der X-Achse die ermittelte Verbrauchskennzahl des standortspezifischen Mediums abgetragen wird, wird auf der Y-Achse der (Energie-)verbrauch abgetragen. Der, durch den Schnittpunkt entstehende, Datenpunkt befindet sich dann irgendwo innerhalb des Diagrammbereichs und lässt je nach Lage dieses Punktes, Rückschlüsse auf die Energieeffizienz des Gebäudes ziehen.

Durch die beiden, sich schneidenden, rot-gestrichelten Linien ergeben sich vier Quadranten im Diagramm. Die beiden Linien basieren auf Referenzkennwerten aus der Literatur. Die Position der vertikalen roten Linie basiert auf einem der Mittelwerte der VDI 3807 Blatt 2 (siehe Tabelle 2-4), während die horizontale Linie den gemittelten Verbrauch aller Objekte widerspiegelt.

In Abbildung 3-2 wird schematisch dargestellt welche Bedeutung den einzelnen Quadranten zukommt. Dies sind allerdings nur grobe Anhaltspunkte, die durch verschiedenste Faktoren beeinflusst werden sein können. Beispielsweise bedeutet die Lage eines Objekt-Datenpunktes im zweiten Quadranten nicht

zwangsläufig, dass das Objekt sanierungsbedürftig ist oder über eine schlechte technische Gebäudeausrüstung verfügt, da auch nutzerbedingte Gegebenheiten berücksichtigt werden müssen.

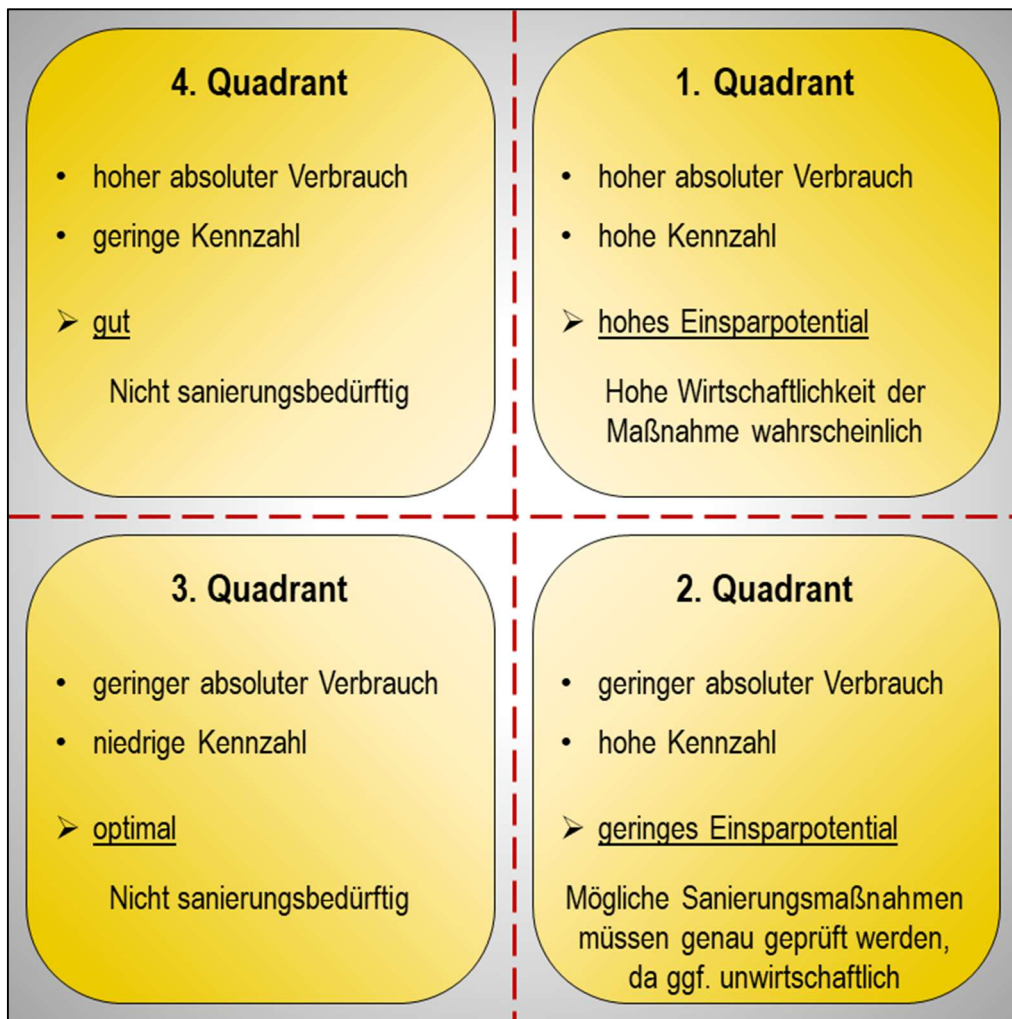


Abbildung 3-2: schematische Darstellung der Quadranten

4 Anteil des Energie- und Wasserverbrauchs am gesamtstädtischen Verbrauch

Nachfolgend werden in Kapitel 4 die Energie- und Wasserverbrauchsanteile der Nutzungskategorie „Kindertagesstätten“ an den gesamtstädtischen Verbräuchen dargestellt. Als Datengrundlage dieser Auswertungen dienen lediglich die Abrechnungen der Energieversorger, sodass aufgrund von komplexen Versorgungssituationen und Eigentumsverhältnissen nicht alle Objekte bilanziert bzw. berücksichtigt werden.

4.1 Wärme

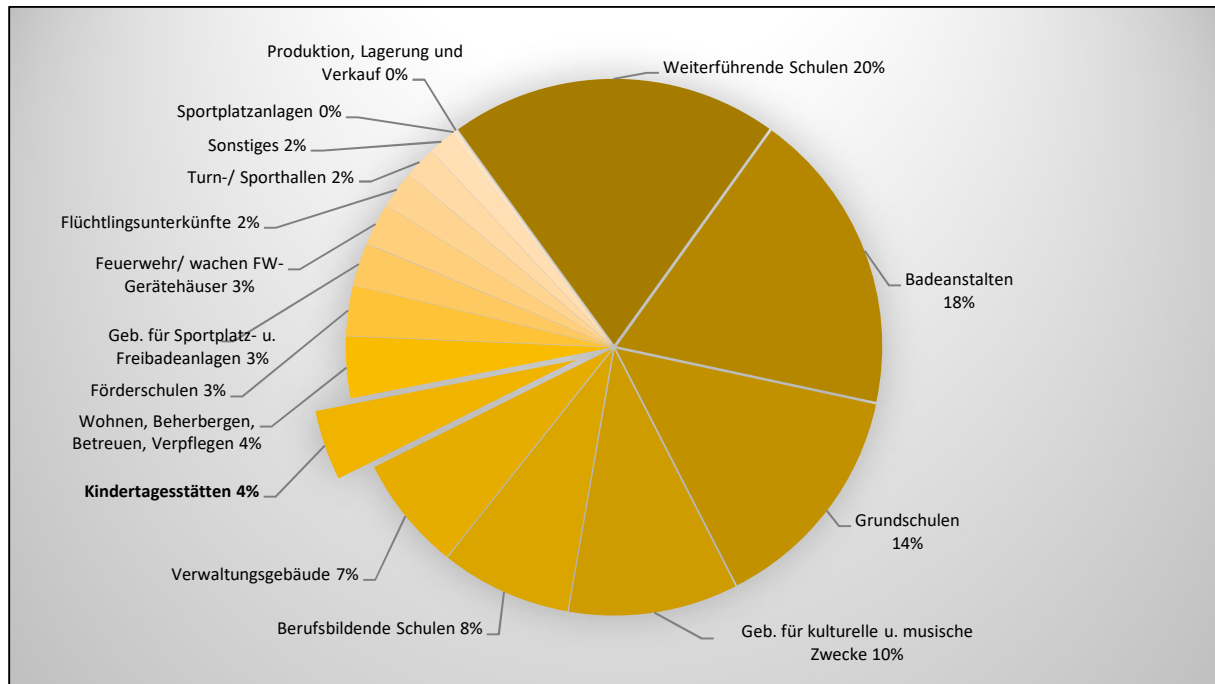


Abbildung 4-1: Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt) – Nutzungskategorien

Nutzungskategorie	Prozentualer Anteil	Verbrauch _{bereinigt} [MWh/a]	% Abw. zum Vorjahr
Weiterführende Schulen	20%	15.344	-4%
Badeanstalten	18%	14.198	48%
Grundschulen	14%	10.867	-16%
Geb. für kulturelle u. musische Zwecke	10%	7.908	-8%
Berufsbildende Schulen	8%	6.119	-6%
Verwaltungsgebäude	7%	5.348	-16%
Kindertagesstätten	4%	3.294	-8%
Wohnen, Beherbergen, Betreuen, Verpflegen	4%	2.885	-10%
Förderschulen	3%	2.344	-9%
Geb. für Sportplatz- u. Freibadeanlagen	3%	2.006	3%
Feuerwehr/ wachen FW-Gerätehäuser	3%	1.944	-25%
Flüchtlingsunterkünfte	2%	1.761	-4%
Turn-/ Sporthallen	2%	1.493	14%
Sonstiges	2%	1.237	9%
Sportplatzanlagen	<1%	194	-36%
Produktion, Lagerung und Verkauf	<1%	58	188%
Summe	100 %	76.998	-2%

Tabelle 4-1: Wärmeverbrauch – Nutzungskategorien

4.2 Strom

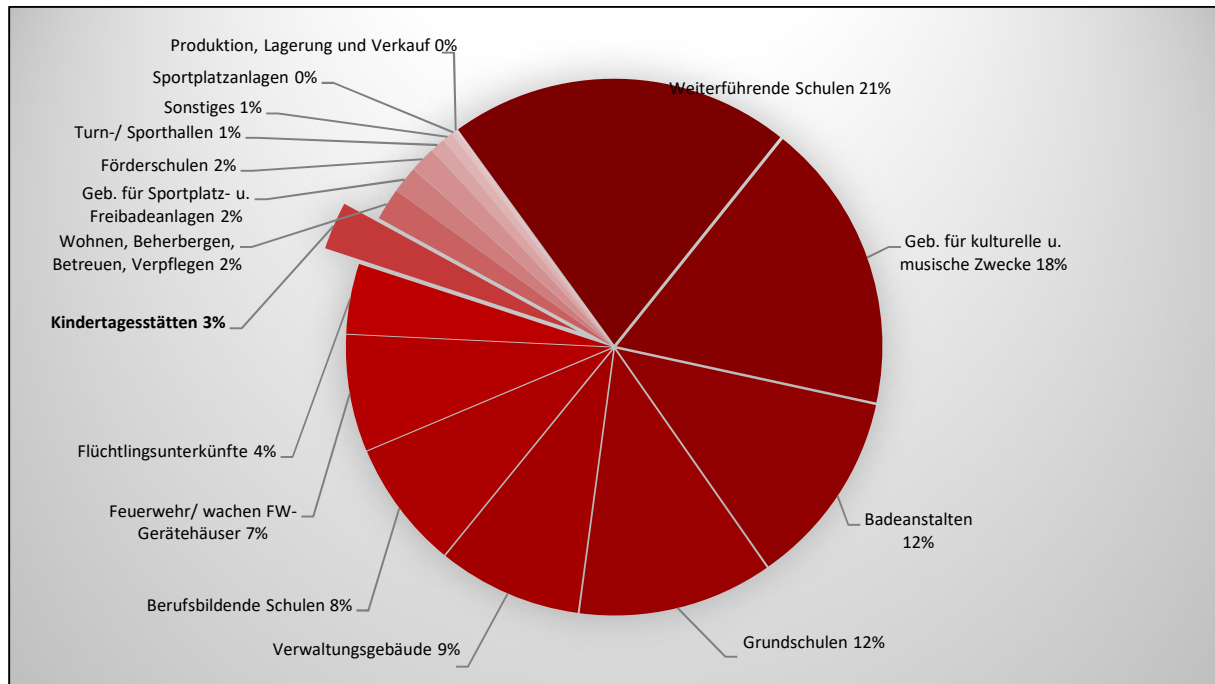


Abbildung 4-2: Stromverbrauch – Nutzungskategorien

Nutzungskategorie	Prozentualer Anteil	Verbrauch [MWh/a]	% Abw. zum Vorjahr
Weiterführende Schulen	21%	3.438	-5%
Geb. für kulturelle u. musische Zwecke	18%	2.923	-10%
Badeanstalten	12%	1.969	-2%
Grundschulen	12%	1.959	2%
Verwaltungsgebäude	9%	1.449	-11%
Berufsbildende Schulen	8%	1.293	0%
Feuerwehr/ wachen FW-Gerätehäuser	7%	1.175	-4%
Flüchtlingsunterkünfte	4%	709	-5%
Kindertagesstätten	3%	483	-9%
Wohnen, Beherbergen, Betreuen, Verpflegen	2%	323	-27%
Geb. für Sportplatz- u. Freibadeanlagen	2%	272	13%
Förderschulen	2%	259	-15%
Turn-/ Sporthallen	1%	151	12%
Sonstiges	1%	101	-27%
Sportplatzanlagen	<1%	46	-30%
Produktion, Lagerung und Verkauf	<1%	14	75%
Summe	100 %	16.563	-6%

Tabelle 4-2: Stromverbrauch – Nutzungskategorien

4.3 Wasser

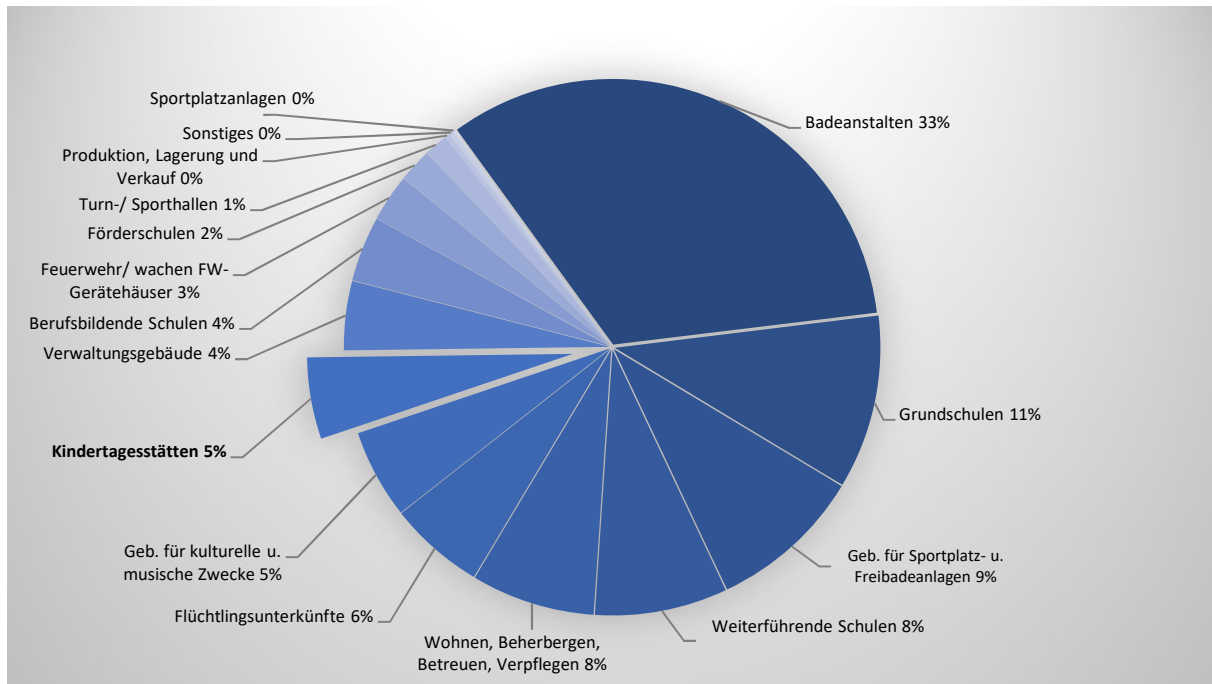


Abbildung 4-3: Wasserverbrauch – Nutzungskategorien

Nutzungskategorie	Prozentualer Anteil	Verbrauch [m³/a]	% Abw. zum Vorjahr
Badeanstalten	33%	86.278	-16%
Grundschulen	11%	27.533	-3%
Geb. für Sportplatz- u. Freibadeanlagen	9%	24.488	13%
Weiterführende Schulen	8%	21.030	5%
Wohnen, Beherbergen, Betreuen, Verpflegen	8%	19.615	7%
Flüchtlingsunterkünfte	6%	15.192	6%
Geb. für kulturelle u. musische Zwecke	5%	14.133	3%
Kindertagesstätten	5%	12.935	20%
Verwaltungsgebäude	4%	11.001	14%
Berufsbildende Schulen	4%	10.323	32%
Feuerwehr/ wachen FW-Gerätehäuser	3%	7.482	25%
Förderschulen	2%	5.346	7%
Turn-/ Sporthallen	1%	3.746	25%
Produktion, Lagerung und Verkauf	<1 %	830	21%
Sonstiges	<1 %	663	138%
Sportplatzanlagen	<1 %	315	56%
Summe	100 %	260.910	-0,3%

Tabelle 4-3: Wasserverbrauch - Nutzungskategorien

5 Energie- und Wasserverbräuche der Kindertagesstätten

Im Kapitel 5 werden die objektspezifischen Energie- und Wasserverbrauchsmengen dargestellt. Dabei werden die Verbräuche äquivalent zu Kapitel 4 den Medien Wärme, Strom und Wasser zugeordnet. Zudem werden medienspezifische Portfolioanalysen sowie Übersichtstabellen verwendet.

Tabelle 5-1 zeigt Objektnamen und Ordnungsnummern die in den Diagrammen Anwendung finden.

Objekt	Lfd. Nr. im Diagramm	Objekt	Lfd. Nr. im Diagramm
Albert-Maas-Straße 23	1	Königsberger Straße 100	30
Alfons-Gerson-Straße 26a	2	Kronenberg 132	31
Alfonsstraße 22	3	Laurentiusstraße 90	32
Am Höfling 10	4	Lindenstraße 27	33
Am Kleebach 24	5	Lochnerstraße 60	34
Am Pappelweiher 1	6	Mariabrunnstraße 17	35
An der Rahemühle 6	7	Mataréstraße 9	36
Auf Überhaaren 20	8	Nerscheider Weg 185/187	37
Bayernallee 2	9	Oberforstbacher Straße 332a	38
Bayersbusch 2	10	Parkstraße 130	39
Benediktusstraße 45	11	Paßstraße 10	40
Bergstraße 16-18	12	Passstraße 123	41
Brunssumstraße 36	13	Passstraße 25	42
Düppelstraße 5	14	Philipp-Neri-Weg 11	43
Eibenweg 16	15	Philipp-Neri-Weg 4	44
Elsassstraße 64/72	16	Reimser Straße 63	45
Falkenberg 2+4	17	Reimser Straße 69	46
Franz-Wallraff-Straße 2	18	Reumondstr. 52	47
Grünenthaler Straße 90	19	Reutershagweg 19	48
Gut-Knapp-Straße 1a	20	Richtericher Straße 120	49
Hahner Straße 32	21	Schagenstraße 61	50
Händelstraße 8d	22	Schurzelter Straße 21	51
Im Grüntal 47a	23	Stapperstraße 32	52
In den Kupperbenden 2	24	Steppenbergallee 210	53
Jackstraße 5	25	Stettiner Straße 16	54
Jackstraße 7	26	Stolberger Straße 126	55
Johanniterstraße 4a	27	Talbotstraße 16	56
Johannstraße 15+17	28	Weisswasserstraße 10	57
Kalverbenden 4	29	Wiesental 8	58

Tabelle 5-1: Objektname und Ordnungsnummer

5.1 Wärme

Verbrauchsmengen (witterungsbereinigt)

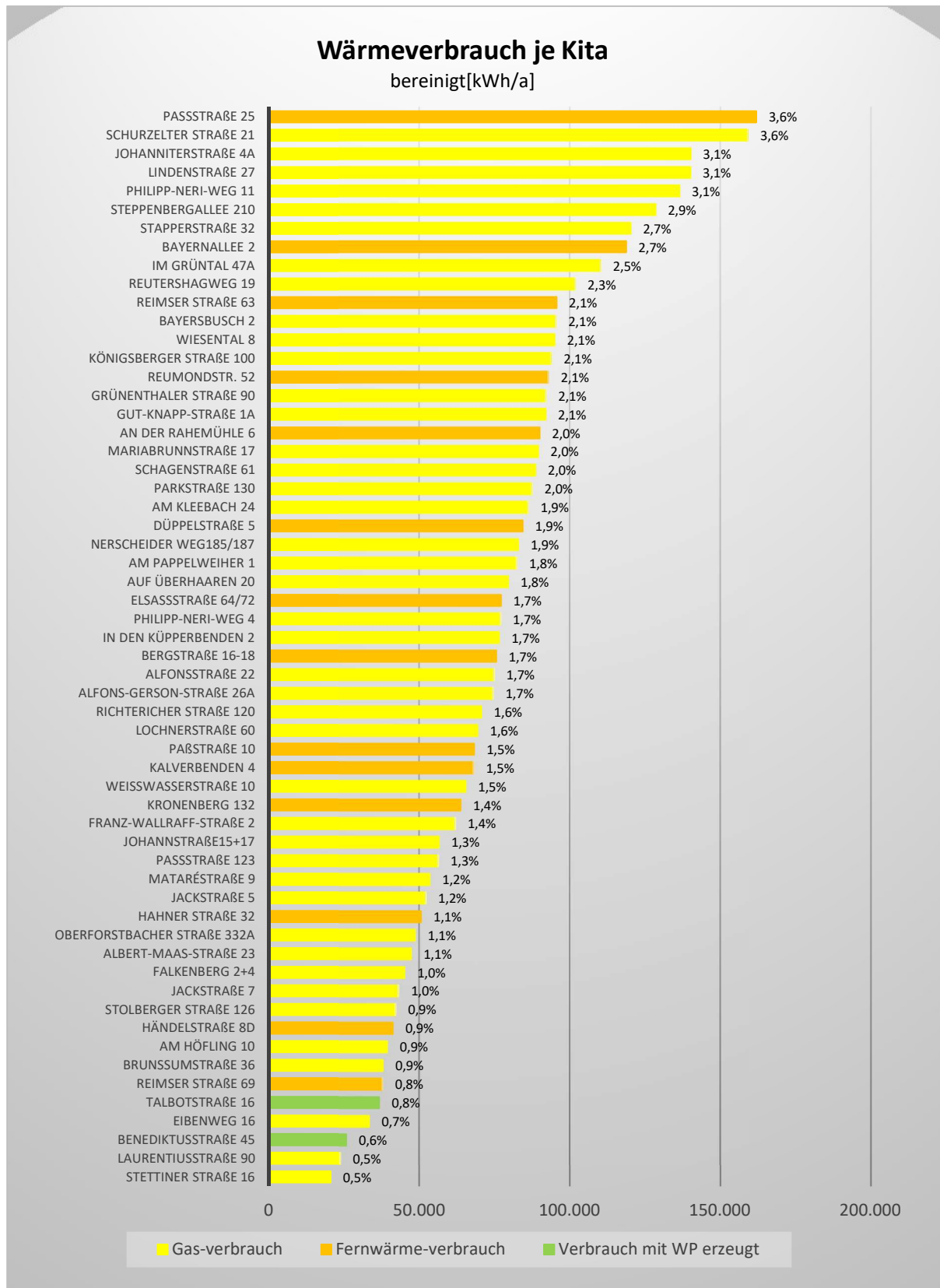


Abbildung 5-1: Verbrauchsmengen Wärme

Tabellarische Übersicht

In dieser Tabelle werden die visuellen Darstellungen der Diagramme aufgelistet und eine farblich hervorgehobene Bewertung der Kennzahl vorgenommen. Hierbei kommt der Bewertungsansatz der Tabelle 3-1 auf Seite 4 des Berichts zur Anwendung.

Objektbezeichnung	Wärmeverbrauch bereinigt [kWh/a]	Prozentualer Anteil ¹	Abw. zum Vorjahr	Kennzahl [kWh/m ² a]	Bewertung ²
Albert-Maas-Straße 23	47.224	1,1%	-12%	82	sehr gut
Alfons-Gerson-Straße 26a	74.471	1,7%	-14%	94	gut
Alfonsstraße 22	74.856	1,7%	-46%	87	gut
Am Höfling 10	39.352	0,9%	-36%	71	sehr gut
Am Kleebach 24	86.165	1,9%	-8%	135	schlecht
Am Pappelweiher 1	82.390	1,8%	-15%	121	gut
An der Rahemühle 6	89.953	2,0%	6%	109	gut
Auf Überhaaren 20	79.554	1,8%	-14%	116	gut
Bayernallee 2	118.758	2,7%	0%	172	schlecht
Bayersbusch 2	95.383	2,1%	-23%	133	gut
Benediktusstraße 45	25.696	0,6%	-13%	23	sehr gut
Bergstraße 16-18	75.596	1,7%	2%	82	sehr gut
Brunsumstraße 36	37.915	0,9%	-14%	51	sehr gut
Düppelstraße 5	84.366	1,9%	-9%	85	schlecht
Eibenweg 16	33.370	0,7%	-21%	49	sehr gut
Elsassstraße 64/72	77.175	1,7%	6%	83	sehr gut
Falkenberg 2+4	45.147	1,0%	30%	371	schlecht
Franz-Wallraff-Straße 2	61.897	1,4%	-13%	97	gut
Grünenthaler Straße 90	92.033	2,1%	8%	168	schlecht
Gut-Knapp-Straße 1a	91.965	2,1%	-7%	129	gut
Hahner Straße 32	50.601	1,1%	3%	160	befriedigend
Händelstraße 8d	41.224	0,9%	5%	37	sehr gut
Im Grüntal 47a	110.310	2,5%	-11%	210	schlecht
In den Küpperbenden 2	76.494	1,7%	-2%	102	gut
Jackstraße 5	52.166	1,2%	1%	122	gut
Jackstraße 7	43.081	1,0%	1%	100	gut
Johanniterstraße 4a	140.159	3,1%	50%	162	befriedigend
Johannstraße 15+17	56.567	1,3%	-15%	134	gut
Kalverbenden 4	68.042	1,5%	-9%	69	sehr gut
Königsberger Straße 100	93.846	2,1%	-10%	136	befriedigend
Kronenberg 132	63.767	1,4%	-17%	85	sehr gut
Laurentiusstraße 90	23.756	0,5%	11%	34	sehr gut
Lindenstraße 27	140.084	3,1%	-2%	183	schlecht
Lochnerstraße 60	69.357	1,6%	-10%	160	befriedigend
Mariabrunnstraße 17	89.512	2,0%	6%	132	gut
Mataréstraße 9	53.473	1,2%	-38%	77	sehr gut
Nerscheider Weg 185/187	82.844	1,9%	-10%	49	sehr gut
Oberforstbacher Straße 332a	48.621	1,1%	-10%	89	gut
Parkstraße 130	87.457	2,0%	-6%	159	befriedigend

¹ Prozentualer Anteil am Gesamtwärmeverbrauch aller Kitas.

² Bewertung: Ergebnis des Vergleichs der ermittelten Ist-Kennzahl zum VDI-Richtwert.

Energie- und Wasserverbräuche der Kindertagesstätten

Objektbezeichnung	Wärmeverbrauch bereinigt [kWh/a]	Prozentualer Anteil ¹	Abw. zum Vorjahr	Kennzahl [kWh/m ² a]	Bewertung ²
Paßstraße 10	68.236	1,5%	-31%	66	sehr gut
Passstraße 123	56.292	1,3%	-9%	62	sehr gut
Passstraße 25	162.021	3,6%	-2%	122	gut
Philipp-Neri-Weg 11	136.448	3,1%	-9%	188	schlecht
Philipp-Neri-Weg 4	76.980	1,7%	-13%	77	sehr gut
Reimser Straße 63	95.651	2,1%	7%	146	befriedigend
Reimser Straße 69	37.822	0,8%	-12%	34	sehr gut
Reumondstr. 52	92.880	2,1%	43%	95	gut
Reutershagweg 19	101.844	2,3%	-9%	142	befriedigend
Richtericher Straße 120	70.652	1,6%	-32%	107	gut
Schagenstraße 61	88.615	2,0%	4%	139	befriedigend
Schurzelter Straße 21	159.199	3,6%	-9%	244	schlecht
Stapperstraße 32	120.207	2,7%	5%	236	schlecht
Steppenbergallee 210	128.491	2,9%	4%	202	schlecht
Stettiner Straße 16	20.517	0,5%	-1%	30	sehr gut
Stolberger Straße 126	42.150	0,9%	-75%	55	sehr gut
Talbotstraße 16	36.687	0,8%	-5%	46	sehr gut
Weisswasserstraße 10	65.426	1,5%	-11%	118	gut
Wiesental 8	94.969	2,1%	-20%	135	befriedigend

Tabelle 5-2: Bewertung Wärme

5.2 Strom

Verbrauchsmengen

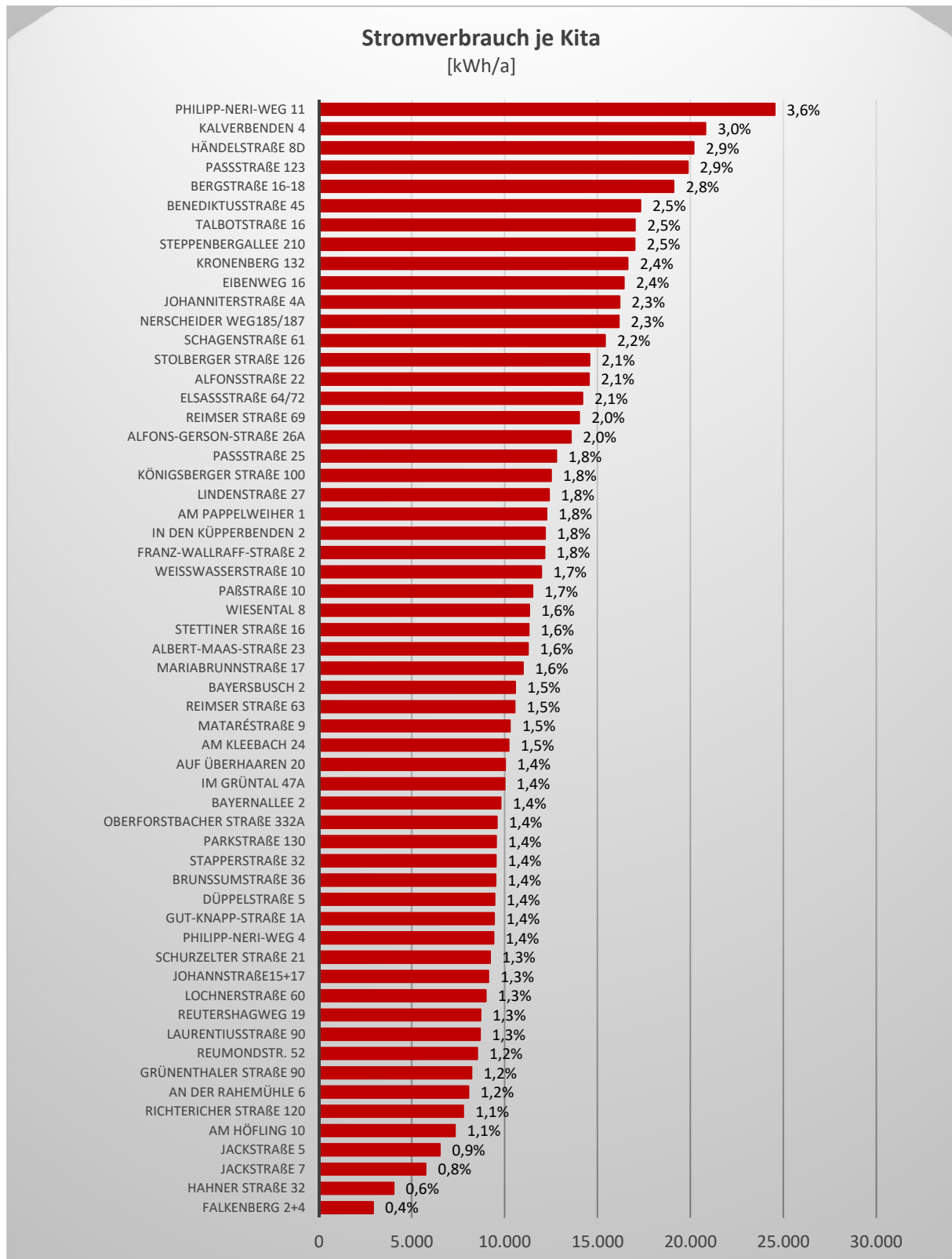


Abbildung 5-3: Verbrauchsmengen Strom

Portfolioanalyse

In diesem Diagramm werden die betrachteten Objekte in drei verschiedenen Farbpunkten dargestellt. Die Unterscheidung erfolgt nach Baujahr und Ausstattung der Objekte. Die schwarz dargestellten Gebäude sind vor dem Jahr 2000 errichtet. Gebäude die nach 1999 errichtet, erweitert oder energetisch saniert wurden sind blau dargestellt. Die grün dargestellten Objekte sind nach 2010 errichtet und besitzen eine Wärmepumpe als Heizungssystem.

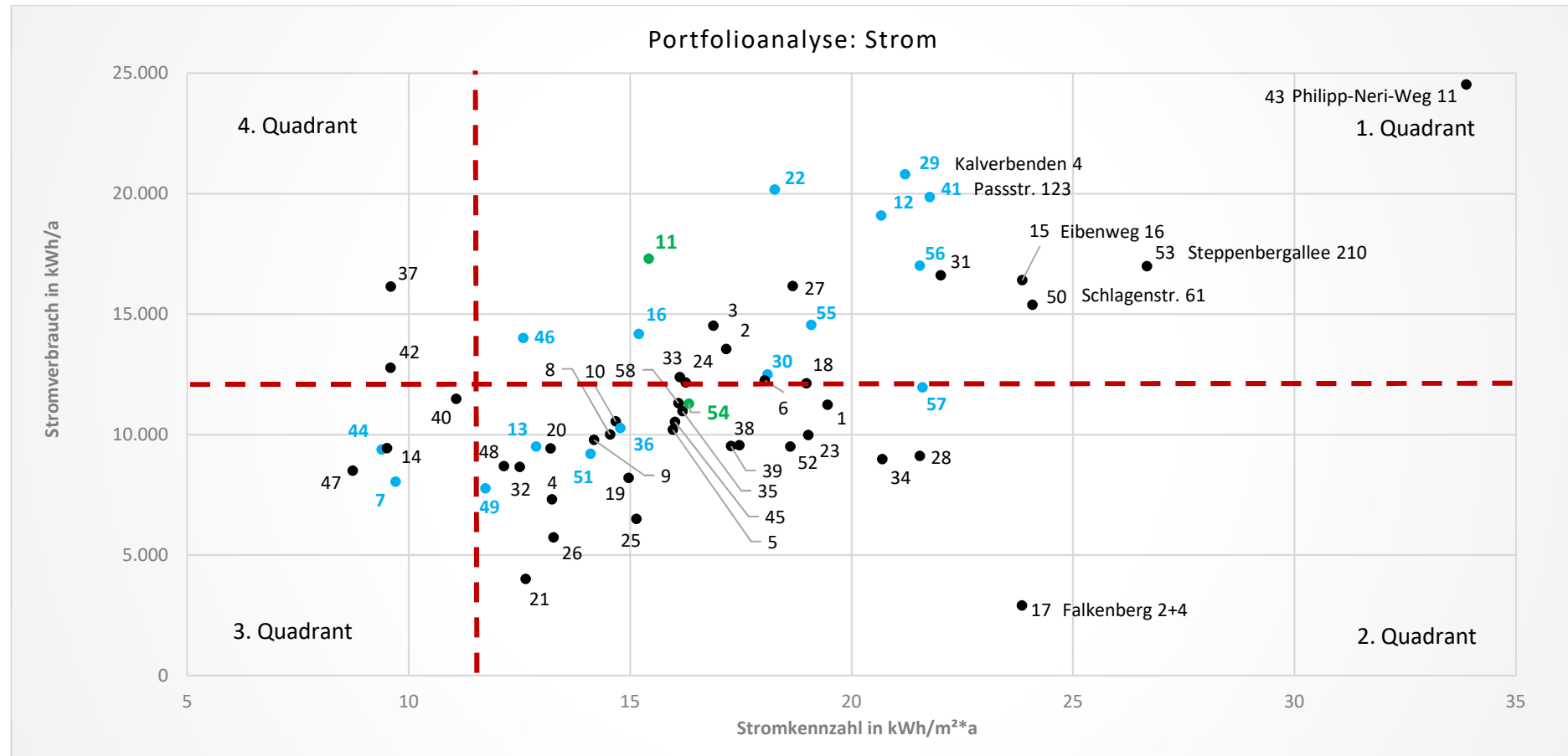


Abbildung 5-4: Portfolioanalyse Strom

Tabellarische Übersicht

In dieser Tabelle werden die visuellen Darstellungen der Diagramme aufgelistet und eine farblich hervorgehobene Bewertung der Kennzahl vorgenommen. Hierbei kommt der Bewertungsansatz der Tabelle 3-1 auf Seite 4 des Berichts zur Anwendung.

Objektbezeichnung	Verbrauch [kWh/a]	Prozentualer Anteil ³	Abw. zum Vorjahr	Kennzahl [kWh/m ² *a]	Bewertung ⁴
Albert-Maas-Straße 23	11.230	1,6%	-7%	19	gut
Alfons-Gerson-Straße 26a	13.551	2,0%	-37%	17	gut
Alfonsstraße 22	14.515	2,1%	4%	17	gut
Am Höfling 10	7.310	1,1%	5%	13	gut
Am Kleebach 24	10.200	1,5%	-2%	16	gut
Am Pappelweiher 1	12.238	1,8%	9%	18	gut
An der Rahemühle 6	8.037	1,2%	-20%	10	sehr gut
Auf Überhaaren 20	10.002	1,4%	-3%	15	gut
Bayernallee 2	9.772	1,4%	-8%	14	gut
Bayersbusch 2	10.546	1,5%	-1%	15	gut
Benediktusstraße 45	17.296	2,5%	-5%	15	gut
Bergstraße 16-18	19.082	2,8%	-11%	21	gut
Brunsumstraße 36	9.494	1,4%	-6%	13	gut
Düppelstraße 5	9.434	1,4%	-57%	10	sehr gut
Eibenweg 16	16.404	2,4%	-7%	24	gut
Elsassstraße 64/72	14.165	2,1%	-12%	15	gut
Falkenberg 2+4	2.900	0,4%	-31%	24	gut
Franz-Wallraff-Straße 2	12.126	1,8%	-28%	19	gut
Grünenthaler Straße 90	8.196	1,2%	-20%	15	gut
Gut-Knapp-Straße 1a	9.418	1,4%	1%	13	gut
Hahner Straße 32	4.000	0,6%	0%	13	gut
Händelstraße 8d	20.163	2,9%	-4%	18	gut
Im Grüntal 47a	9.977	1,4%	0%	19	gut
In den Küpperbenden 2	12.155	1,8%	16%	16	gut
Jackstraße 5	6.497	0,9%	15%	15	gut
Jackstraße 7	5.733	0,8%	-12%	13	gut
Johanniterstraße 4a	16.164	2,3%	34%	19	gut
Johannstraße 15+17	9.113	1,3%	-16%	22	gut
Kalverbenden 4	20.802	3,0%	0%	21	gut
Königsberger Straße 100	12.485	1,8%	3%	18	gut
Kronenberg 132	16.609	2,4%	-21%	22	gut
Laurentiusstraße 90	8.653	1,3%	-16%	13	gut
Lindenstraße 27	12.375	1,8%	37%	16	gut
Lochnerstraße 60	8.972	1,3%	-11%	21	gut
Mariabrunnstraße 17	10.968	1,6%	9%	16	gut
Mataréstraße 9	10.270	1,5%	2%	15	gut
Nerscheider Weg 185/187	16.132	2,3%	-38%	10	sehr gut
Oberforstbacher Straße 332a	9.555	1,4%	0%	17	gut

³ Prozentualer Anteil am Gesamtwärmeverbrauch aller Kitas.

⁴ Bewertung: Der Vergleich von der Ist-Kennzahl zum VDI-Richtwert.

Objektbezeichnung	Verbrauch [kWh/a]	Prozentualer Anteil ³	Abw. zum Vorjahr	Kennzahl [kWh/m ² *a]	Bewertung ⁴
Parkstraße 130	9.518	1,4%	-18%	17	gut
Paßstraße 10	11.475	1,7%	-11%	11	sehr gut
Passstraße 123	19.849	2,9%	-16%	22	gut
Passstraße 25	12.763	1,8%	-26%	10	sehr gut
Philipp-Neri-Weg 11	24.528	3,6%	11%	34	befriedigend
Philipp-Neri-Weg 4	9.380	1,4%	-34%	9	sehr gut
Reimser Straße 63	10.525	1,5%	1%	16	gut
Reimser Straße 69	14.000	2,0%	-20%	13	gut
Reumondstr. 52	8.500	1,2%	-28%	9	sehr gut
Reutershagweg 19	8.687	1,3%	25%	12	sehr gut
Richtericher Straße 120	7.761	1,1%	-13%	12	sehr gut
Schagenstraße 61	15.385	2,2%	2%	24	befriedigend
Schurzelter Straße 21	9.200	1,3%	0%	14	gut
Stapperstraße 32	9.500	1,4%	2%	19	gut
Steppenbergallee 210	16.979	2,5%	19%	27	befriedigend
Stettiner Straße 16	11.282	1,6%	0%	16	gut
Stolberger Straße 126	14.546	2,1%	-4%	19	gut
Talbotstraße 16	17.003	2,5%	1%	22	gut
Weisswasserstraße 10	11.954	1,7%	-12%	22	gut
Wiesental 8	11.304	1,6%	0%	16	gut

Tabelle 5-3 Bewertung Strom

5.3 Wasser

Verbrauchsmengen

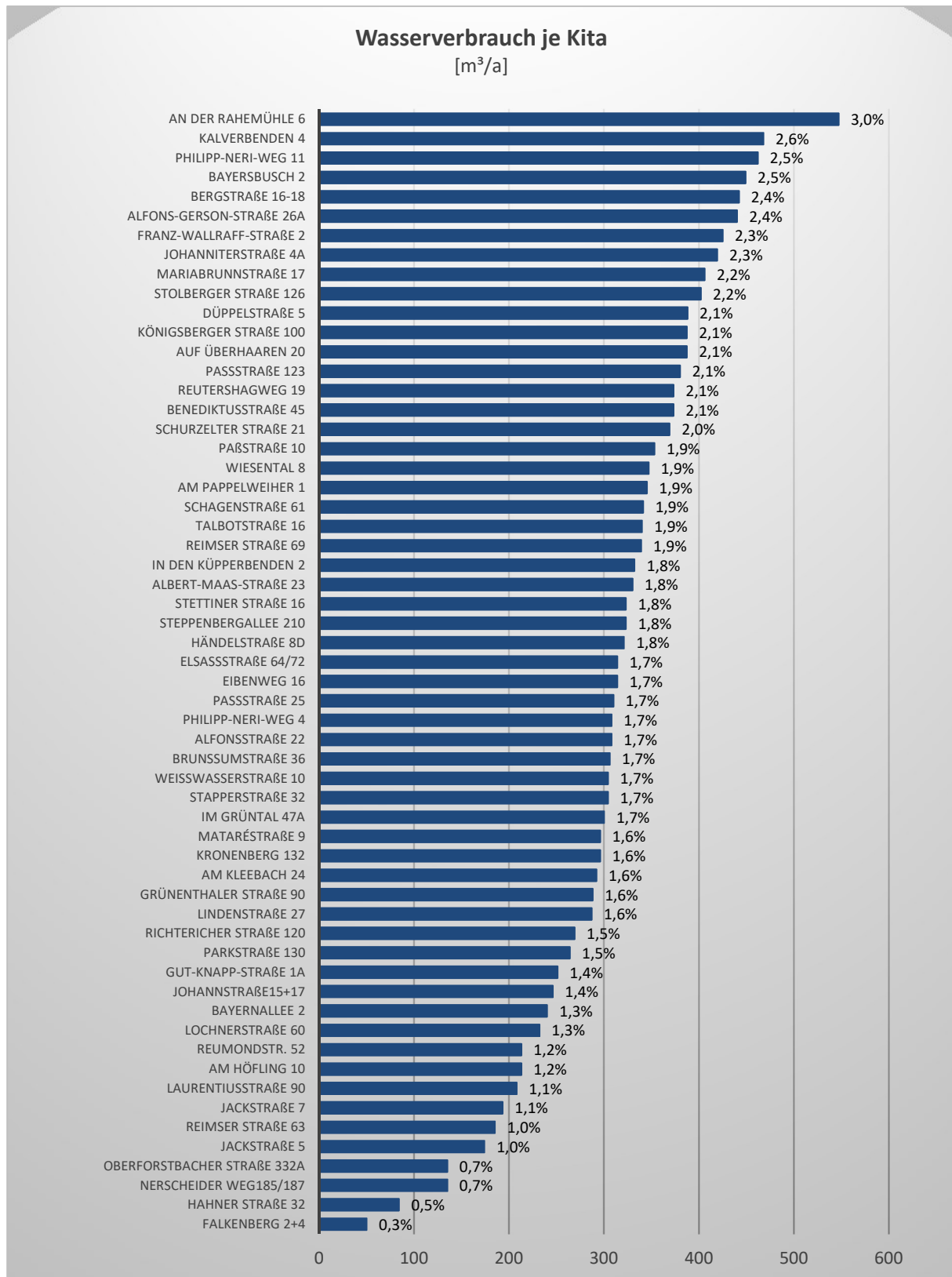


Abbildung 5-5: Verbrauchsmengen Wasser

Tabellarische Übersicht

In dieser Tabelle werden die visuellen Darstellungen der Diagramme aufgelistet und eine farblich hervorgehobene Bewertung der Kennzahl vorgenommen. Hierbei kommt der Bewertungsansatz der Tabelle 3-1 auf Seite 4 des Berichts zur Anwendung.

Objektbezeichnung	Verbrauch [m³/a]	Prozentualer Anteil ⁵	Abw. zum Vorjahr	Kennzahl [kWh/m²*a]	Bewertung ⁶
Albert-Maas-Straße 23	330	1,8%	4%	572	befriedigend
Alfons-Gerson-Straße 26a	440	2,4%	2%	558	befriedigend
Alfonsstraße 22	308	1,7%	42%	358	gut
Am Höfling 10	213	1,2%	-10%	386	gut
Am Kleebach 24	292	1,6%	-8%	457	befriedigend
Am Pappelweiher 1	345	1,9%	3%	509	befriedigend
An der Rahemühle 6	547	3,0%	26%	660	schlecht
Auf Überhaaren 20	387	2,1%	8%	563	befriedigend
Bayernallee 2	240	1,3%	-20%	348	gut
Bayersbusch 2	449	2,5%	4%	625	schlecht
Benediktusstraße 45	373	2,1%	-2%	333	gut
Bergstraße 16-18	442	2,4%	-16%	479	befriedigend
Brunsumstraße 36	306	1,7%	0%	415	schlecht
Düppelstraße 5	388	2,1%	-1%	391	gut
Eibenweg 16	314	1,7%	-3%	457	befriedigend
Elsasstraße 64/72	314	1,7%	19%	337	gut
Falkenberg 2+4	50	0,3%	0%	411	gut
Franz-Wallraff-Straße 2	425	2,3%	-1%	665	schlecht
Grünenthaler Straße 90	288	1,6%	10%	526	befriedigend
Gut-Knapp-Straße 1a	251	1,4%	-16%	352	gut
Hahner Straße 32	84	0,5%	-12%	266	sehr gut
Händelstraße 8d	321	1,8%	-7%	291	gut
Im Grüntal 47a	300	1,7%	7%	572	befriedigend
In den Küpperbenden 2	332	1,8%	22%	444	befriedigend
Jackstraße 5	174	1,0%	12%	406	gut
Jackstraße 7	193	1,1%	0%	447	befriedigend
Johanniterstraße 4a	419	2,3%	42%	484	befriedigend
Johannstraße 15+17	246	1,4%	2%	581	befriedigend
Kalverbenden 4	468	2,6%	7%	477	befriedigend
Königsberger Straße 100	387	2,1%	5%	561	befriedigend
Kronenberg 132	296	1,6%	-10%	392	gut
Laurentiusstraße 90	208	1,1%	5%	301	gut

⁵ Prozentualer Anteil am Gesamtwärmeverbrauch aller Kitas.

⁶ Bewertung: Der Vergleich von der Ist-Kennzahl zum VDI-Richtwert.

Objektbezeichnung	Verbrauch [m³/a]	Prozentualer Anteil ⁵	Abw. zum Vorjahr	Kennzahl [kWh/m²*a]	Bewertung ⁶
Lindenstraße 27	287	1,6%	-1%	374	gut
Lochnerstraße 60	232	1,3%	-7%	535	befriedigend
Mariabrunnstraße 17	406	2,2%	14%	599	schlecht
Mataréstraße 9	296	1,6%	6%	426	befriedigend
Nerscheider Weg 185/187	135	0,7%	-236%	80	sehr gut
Oberforstbacher Straße 332a	135	0,7%	-22%	247	sehr gut
Parkstraße 130	264	1,5%	-17%	479	befriedigend
Paßstraße 10	353	1,9%	2%	341	gut
Passstraße 123	380	2,1%	8%	417	befriedigend
Passstraße 25	310	1,7%	-27%	233	sehr gut
Philipp-Neri-Weg 11	462	2,5%	11%	638	schlecht
Philipp-Neri-Weg 4	308	1,7%	4%	308	gut
Reimser Straße 63	185	1,0%	14%	281	schlecht
Reimser Straße 69	339	1,9%	12%	305	gut
Reumondstr. 52	213	1,2%	4%	219	sehr gut
Reutershagweg 19	373	2,1%	5%	522	befriedigend
Richtericher Straße 120	269	1,5%	0%	407	gut
Schagenstraße 61	341	1,9%	1%	534	befriedigend
Schurzelter Straße 21	369	2,0%	6%	566	befriedigend
Stapperstraße 32	304	1,7%	-8%	596	schlecht
Steppenbergallee 210	323	1,8%	-8%	507	befriedigend
Stettiner Straße 16	323	1,8%	0%	467	befriedigend
Stolberger Straße 126	402	2,2%	10%	528	befriedigend
Talbotstraße 16	340	1,9%	4%	431	befriedigend
Weisswasserstraße 10	304	1,7%	6%	549	befriedigend
Wiesental 8	347	1,9%	-5%	494	befriedigend

Tabelle 5-4: Bewertung Wasser

6 CO₂-Emissionen der Kindertagesstätten

In diesem Kapitel werden die aus den Wärme- und Stromverbräuchen resultierenden CO₂-Emissionen je Objekt dargestellt.

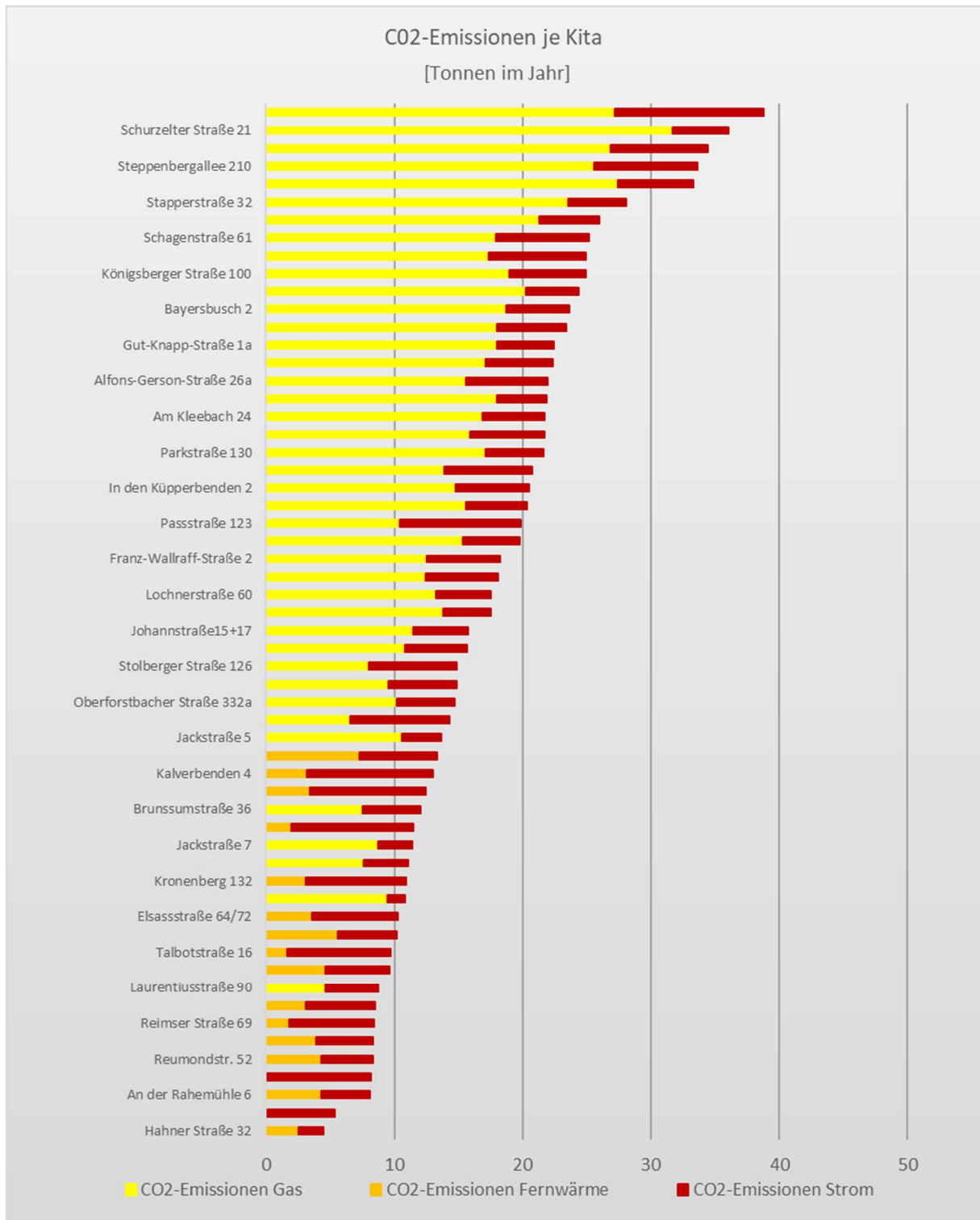


Abbildung 6-1: CO₂-Emissionen mit Energieträger dargestellt

7 Erläuternde Informationen und Quellen

7.1 CO₂-Emissionsfaktoren

Bei den nachfolgend aufgeführten CO₂-Äquivalenten handelt es sich mit Ausnahme des Mediums „Fernwärme“ um deutschlandweit gültige Emissionsfaktoren des Institutes für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu). Lediglich beim Medium Fernwärme handelt es sich um den örtlichen Emissionsfaktor der Stawag.

Medium	Jahr	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Strom	[g/kWh]	633	620	600	581	554	544	544	438	438	472	472*
Erdgas	[g/kWh]	250	250	250	247	247	247	247	247	247	247	247
Heizöl	[g/kWh]	320	320	320	318	318	318	318	318	318	318	318
Biomasse	[g/kWh]	27	27	27	22	22	22	22	22	22	22	22
Fernwärme	[g/kWh]	188	188	188	188	180	180	180	60	60	60	60

*vorläufiger Wert

Tabelle 7-1: CO₂-Emissionsfaktoren

Für Wärmepumpen gibt es folgende Festlegungen zur Ermittlung der CO₂-Emissionfaktoren.

Wird eine Wärmepumpe mit Strom betrieben, welche dem herkömmlichen Deutschen Strommix zugrunde liegt, wird dieser CO₂-Emissionfaktor, (z.B. 472 g/kWh für das Jahr 2022) durch die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe (z.B. 3,0) dividiert. Das Ergebnis wäre ein CO₂-Emissionfaktor von 157 g/kWh.

Wird die Wärmepumpe mit 100 Prozent Ökostrom betrieben ist der CO₂-Emissionfaktor 0,0 g/kWh. Dieser Faktor wird im Bericht verwendet, weil die beiden Kitas, sowohl Solarstrom erzeugen als auch Ökostrom beziehen.

7.2 Klimafaktoren

Der Einfluss der Witterung und des Klimas auf den Energieverbrauch wird mittels eines so genannten Klimafaktors erfasst, der sowohl die Temperaturverhältnisse während eines Berechnungszeitraumes als auch die klimatischen Verhältnisse in Deutschland berücksichtigt.

Durch die Anwendung des Klimafaktors können die Energieverbrauchskennwerte verschiedener Berechnungszeiträume und von Gebäuden in verschiedenen klimatischen Regionen Deutschlands (zumindest überschlägig) verglichen werden.

PLZ \ Jahr	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
52062	1,03	1,32	1,17	1,13	1,17	1,24	1,20	1,30	1,11	1,30	1,31
52064	1,03	1,30	1,16	1,13	1,16	1,23	1,19	1,29	1,11	1,29	1,29
52066	1,02	1,29	1,15	1,12	1,15	1,22	1,18	1,27	1,10	1,28	1,28
52068	1,03	1,31	1,16	1,13	1,17	1,24	1,19	1,29	1,11	1,30	1,30
52070	1,05	1,35	1,19	1,15	1,20	1,26	1,22	1,32	1,13	1,33	1,33
52072	1,00	1,24	1,11	1,09	1,13	1,20	1,15	1,24	1,08	1,25	1,26
52074	0,99	1,22	1,10	1,08	1,11	1,19	1,13	1,22	1,07	1,23	1,24
52076	0,94	1,16	1,05	1,03	1,06	1,13	1,08	1,16	1,02	1,18	1,18
52078	0,97	1,20	1,08	1,06	1,09	1,16	1,11	1,20	1,05	1,21	1,22
52080	1,00	1,25	1,12	1,10	1,13	1,20	1,16	1,25	1,08	1,26	1,26

Tabelle 7-2: Klimafaktoren

7.3 Referenzkennwerte Kindertagesstätten

Um die Energie- und Wasserverbräuche der betrachteten Kindertagesstätten beurteilen bzw. mit anderen bundesweit bestehenden gleichartigen Einrichtungen vergleichen zu können, wird die VDI-Richtlinie 3807 Blatt 2 herangezogen.

Die Referenzverbrauchskennwerte für den Heizenergie-, Strom- und Wasserverbrauch werden noch einmal unterteilt in Richt- und Mittelwerte. Bei den angegebenen Mittelwerten handelt es sich um Werte eines Wertekollektivs, die mit der größten Häufigkeit in der Realität vorkommen.

Kennzahlen nach VDI 3807 Blatt 2							
Gebäude- typ	Gebäudegruppe	Heizenergieverbrauchs- kennwerte		Stromverbrauchs- kennwerte		Wasserverbrauchs- kennwerte	
		Richtwert	Mittelwert	Richtwert	Mittelwert	Richtwert	Mittelwert
		kWh/ (m ² *a)	kWh/ (m ² *a)	kWh/ (m ² *a)	kWh/ (m ² *a)	m ³ / (m ² *a)	m ³ / (m ² *a)
Schulen und Weiterbildungseinrichtungen	Kindertagesstätten	85	134	12	24	281	415

Tabelle 7-3: Kennzahlen nach VDI 3807