



Klimaschutzbericht 2014

Teilkonzept eigene Liegenschaften
der Verbandsgemeinde Vallendar, der
Stadt Vallendar und der Ortsgemein-
den Niederwerth und Urbar

Anhang III

Eine Studie der:

Der **Klimaschutzbericht 2014** wurde im Rahmen des **Klimaschutz-Teilkonzepts „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“ der Verbandsgemeinde Vallendar** erstellt.

Auftraggeber:

Verbandsgemeinde Vallendar
Frau Ursula Völl
Rathausplatz 13
56179 Vallendar
Tel.: 0261 / 6503-157
Fax: 0261 / 6503-22157
Email: ursula.voell@vg-vallendar.de
Internetadresse: www.vg-vallendar.de

Konzepterstellung:

Transferstelle Bingen (TSB) in der ITB gGmbH
Berlinstraße 107a
55411 Bingen
Ansprechpartner:
Verena Honeck
Tel.: 0 67 21 / 98 424 – 0
honeck@tsb-energie.de

Gefördert aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags durch:

GEFÖRDERT DURCH:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit unter dem Förderkennzeichen 03KS5150 (Klimaschutzteilkonzept eigene Liegenschaften) gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Die Bearbeitung des Klimaschutz-Teilkonzepts erfolgte gemäß der in der „Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzmaßnahmen in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen“ (BMU, 2012) definierten drei Bausteinen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Methodik	5
3	Energieverbrauch der Liegenschaften.....	6
3.1	Entwicklung des Heizenergieverbrauchs	8
3.2	Entwicklung des Stromverbrauchs	9
3.3	Gebäudebewertung	9
3.3.1	Spezifischer Heizenergieverbrauch.....	9
3.3.2	Spezifischer Stromverbrauch	12
4	CO₂e-Emissionen	16
4.1	Entwicklung der CO ₂ e-Emissionen.....	17
4.2	Gebäudebewertung nach CO ₂ e-Emissionen.....	17
5	Nutzung Erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplung.....	19
6	Energetische Modernisierung	20
7	Zusammenfassung und Ausblick	21
8	Literaturverzeichnis	22
9	Abbildungsverzeichnis	23
10	Tabellenverzeichnis.....	24
11	Abkürzungsverzeichnis	25
12	Glossar	26



1 Einleitung

Die Verbandsgemeinde Vallendar möchte Schritt für Schritt die CO₂e-Gesamtemissionen im Verbandsgemeindegebiet senken. Dies soll neben einer verstärkten Erschließung und Nutzung regionaler erneuerbarer Ressourcen, insbesondere durch Energieeinspar- und Energieeffizienzmaßnahmen im Gebäudebereich erfolgen.

Von allen Liegenschaften in Trägerschaft der Verbandsgemeinde, der Ortsgemeinde oder der Stadt wurden gemäß den Förderbedingungen der Antragstellung¹, folgende 21 öffentliche Gebäude ausgewählt:

- Konrad-Adenauer-Schule, Vallendar
- Sporthalle Karl-d'Ester-Schule, Vallendar
- Grundschulgebäude, Karl-d'Ester-Schule, Vallendar
- Pavillion 1, Karl-d'Ester-Schule, Vallendar
- Pavillion 2, Karl-d'Ester-Schule, Vallendar
- Grundschule Urbar
- Grundschule Niederwerth
- Sporthalle Konrad-Adenauer-Schule, Vallendar
- Bürgerhaus mit Sporthalle, Urbar
- Kindertagesstätte Vallendar
- Kindergarten Urbar
- Kindertagesstätte Niederwerth
- Rathaus der VG-Vallendar
- Gemeindehaus OG Urbar
- Freibad Vallendar
- Feuerwehr Vallendar
- Städt. Wohnhaus/ Bauhof
- Stadthalle Vallendar
- Marienburg Vallendar
- Haus Auf'm Nippes
- Dorfgemeinschaftshaus

Im Rahmen des vorliegenden Klimaschutzberichts werden der Energieverbrauch und die CO₂e-Emissionen dieser Gebäude dargestellt und bewertet. Weiterhin ist ersichtlich, welche Erneuerbaren Energien und Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung bereits genutzt werden und welche Maßnahmen für die Zukunft geplant sind.

¹ (BMU, 2012)



2 Methodik

Im Rahmen des vorliegenden Klimaschutzberichts erfolgt eine Bewertung des Energieverbrauchs und der CO₂e-Emissionen der kommunalen Liegenschaften. Die energetische Bewertung der Liegenschaften stellt die Grundlage für die Relevanz hinsichtlich des Klimaschutzes dar.

Entwicklung des Heizenergie- und Stromverbrauchs

Ausgehend von den von der Verbandsgemeindeverwaltung zur Verfügung gestellten Energieverbrauchsdaten, die ungeprüft übernommen wurden, wurde der Jahresenergieverbrauch – aufgeteilt nach Heizenergie- und Stromverbrauch – abgebildet. Die Werte werden den Verbrauchswerten der vergangenen Jahre gegenüber gestellt, um die Entwicklung zu verdeutlichen. Änderungen im Verbrauch ergeben sich z. B. durch eine energetische Modernisierung von Gebäuden, durch Neubauten/Gebäudeerweiterungen, Gebäudeabriss und Nutzungsänderungen.

Außentemperaturbereinigung zur Vereinheitlichung der Verbrauchswerte

Für den Anteil des Energieverbrauchs, der zur Raumheizung beiträgt, erfolgte eine Außentemperaturbereinigung mithilfe der Gradtagzahlen (IWU, 2014). Hierdurch wird der Einfluss des Wetters auf den Energieverbrauch korrigiert.

CO₂e-Emissionen zur Bewertung der Klimarelevanz

Mit den spezifischen CO₂e-Emissionen der unterschiedlichen Energieträger konnten die jährlichen CO₂e-Emissionen bestimmt werden. Für die Aufstellung der CO₂e-Emissionsbilanz werden für Wärme- und Stromverbrauch Emissionskennwerte nach GEMIS herangezogen (GEMIS, 2013).

Kennwerte zur Einstufung des Energieverbrauchs

Der absolute Energieverbrauch ist nur bedingt aussagekräftig zur Bewertung einer Liegenschaft, da er die Größe und Nutzung des Gebäudes nicht berücksichtigt. Daher wurden spezifische Kennwerte - bezogen auf die beheizte Nettogrundfläche - gebildet. In der Gegenüberstellung dieser flächenspezifischen Kennwerte zu den Vergleichskennwerten gleicher Gebäudetypen, die auch in Energieverbrauchsausweisen gemäß der Energieeinsparverordnung eingesetzt werden, werden die Liegenschaften energetisch bewertet (BMVBS, 2009).

Für das Gebäude Nr. 11 Marienburg lagen uns die Verbrauchsdaten aus den Jahren 2005 bis 2007 vor. Für alle übrigen 20 Gebäude lagen uns mindestens die Verbrauchsdaten der letzten drei Jahre vor.

3 Energieverbrauch der Liegenschaften

Die Jahresenergieverbräuche der betrachteten Liegenschaften sind in der Übersicht dargestellt.

Tabelle 3-1: Zusammenstellung des Jahresenergieverbrauchs nach Nutzungsart²

Nr. ³	Gebäude	Nutzungsart	NGF	Jahresheizenergie- verbrauch	Jahresstrom- verbrauch
			[m ²]	[kWh _f /a]	[kWh _{el} /a]
3	Rathaus der VG-Vallendar	Verwaltungsgebäude	1.910	217.000	103.700
19	Gemeindehaus OG Urbar		595	95.000	11.600
1	Konrad-Adenauer-Schule, Vallendar	Schule > 3.500 m ² NGF	4.104	556.000	94.300
7	Grundschulgebäude, Karl-d'Ester-Schule, Vallendar	Schule < 3.500 m ² NGF	2.701	183.000	34.800
8	Pavillion 1, Karl-d'Ester-Schule, Vallendar		159	28.000	2.100
9	Pavillion 2, Karl-d'Ester-Schule, Vallendar		159	11.000	2.100
16	Grundschule Urbar		1.350	85.000	18.000
20	Grundschule Niederwerth		1.826	161.000	13.600
12	Kindertagesstätte Vallendar	KiTa	890	120.000	20.700
18	Kindergarten Urbar		172	27.000	4.100
21	Kindertagesstätte Niederwerth		382	44.000	4.700
2	Sporthalle Konrad-Adenauer-Schule, Vallendar	Sporthalle	2.002	358.000	69.100
6	Sporthalle Karl-d'Ester-Schule, Vallendar		495	34.000	19.400
17	Bürgerhaus mit Sporthalle, Urbar	Mehrzweckhalle	1.748	114.000	12.800
5	Feuerwehr Vallendar	Feuerwehr	1.109	96.000	12.600
15	Städt. Wohnhaus/ Bauhof	Bauhof/Wohnungen	1.020	162.000	4.700
10	Stadthalle Vallendar	Veranstaltungsgebäude	1.780	260.000	122.300
11	Marienburg Vallendar		4.978	632.000	278.800
13	Haus Auf'm Nippes		223	30.000	1.100
14	Dorfgemeinschaftshaus		111	15.000	1.300
4	Freibad Vallendar	Freibad	700	31.000	240.600
SUMME				3.259.000	1.072.000

Abbildung 3-1 verdeutlicht den Energieverbrauch, aufgeteilt nach Brennstoffen und Strom, der einzelnen Liegenschaften:

² Mittelwert des Zeitraumes 2010 bis 2013, Heizenergieverbrauchswerte klimabereinigt

³ Laufende Nr. laut Antragstellung

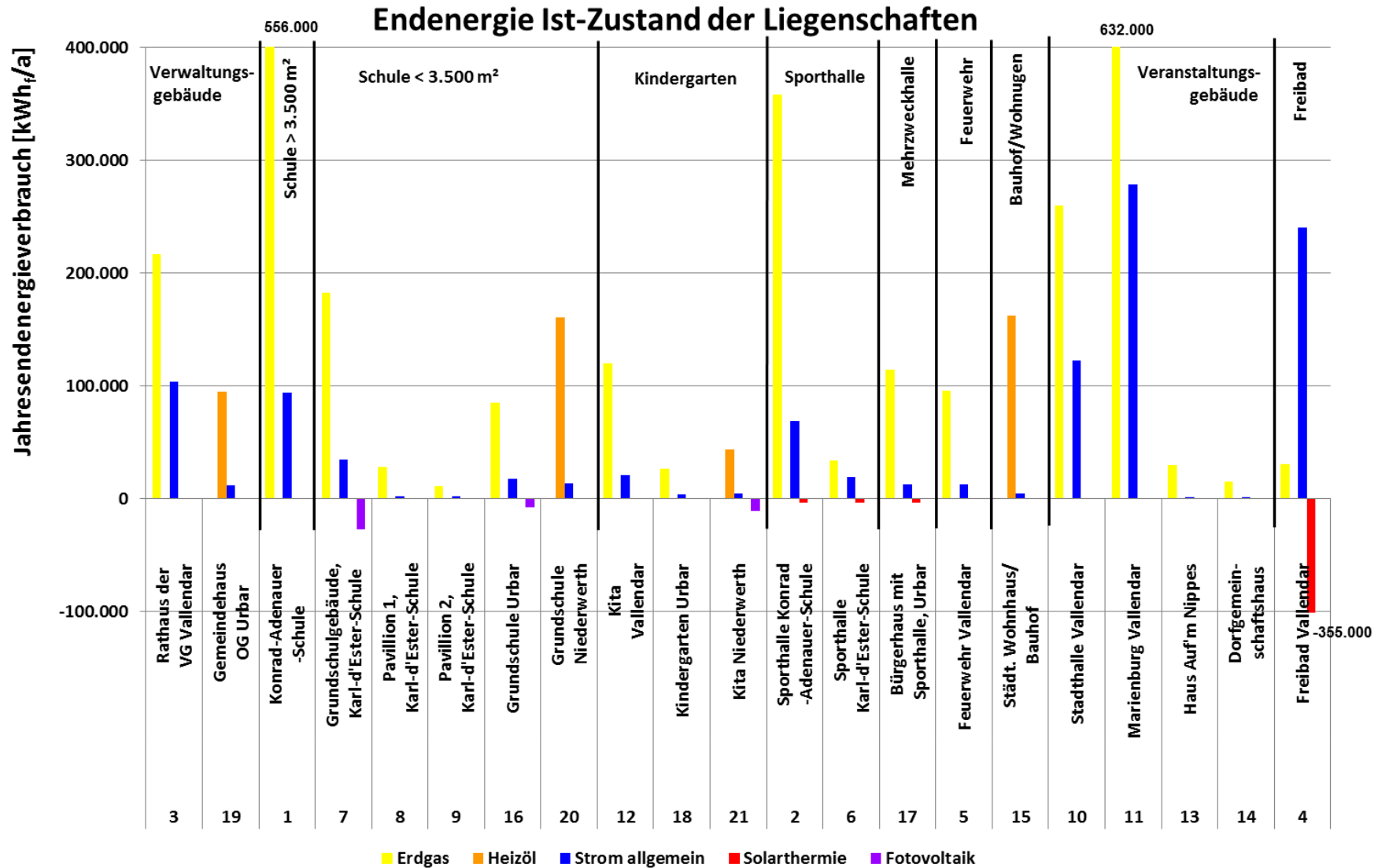


Abbildung 3-1: Endenergieverbrauch in den Liegenschaften (2012)



Hierbei ist ersichtlich, dass die Konrad-Adenauer-Schule, deren Sporthalle und das Rathaus VG Vallendar sowie die Veranstaltungsgebäude Stadthalle und Marienburg zu den größten Verbrauchern an Heizenergie gehören. Den größten Strombedarf weist das das Veranstaltungsgebäude Marienburg und das Freibad auf, gefolgt von der Stadthalle und dem VG-Rathaus. Die Gebäude Sporthalle Karl-d'Ester-Schule, Sporthalle Konrad-Adenauer-Schule und das Bürgerhaus mit Sporthalle in Urbar erzeugen Wärme durch Solarthermie und das Freibad Vallendar mit einer Solarabsorberanlage. Auf den Dächern der Grundschulen Karl-d'Ester-Schule, Urbar und der Kindertagesstätte Niederwerth sind Fotovoltaikanlagen auf den Dächern installiert, welche Strom erzeugen.

3.1 Entwicklung des Heizenergieverbrauchs

Nachfolgende Abbildung zeigt die Entwicklung des Heizenergieverbrauchs der Liegenschaften in Summe in den letzten drei Jahren.



Abbildung 3-2: Entwicklung des Heizenergieverbrauchs

In der Summe dieser Jahresheizenergieverbräuche fehlen die Daten des Veranstaltungsgebäudes Nr. 11 Marienburg in Vallendar. Für dieses Gebäude lagen lediglich die Verbräuche aus den Jahren 2005 bis 2007 vor. Einen wesentlichen Einfluss auf die Höhe des Wärmeverbrauch hat die Witterung des jeweiligen Jahres. Daher können die reinen Werte der Verbrauchsabrechnungen nur bedingt miteinander verglichen werden. Soll die langfristige Entwicklung des Energiebedarfs untersucht werden, so müssen die jährlichen Verbräuche erst mit Klimafaktoren⁴ witterungsbereinigt werden. Insgesamt ist der witterungsbereinigte Heizenergieverbrauch als konstant anzusehen. Die Verbräuche weichen kaum voneinander ab.

⁴ (IWU, 2014)

3.2 Entwicklung des Stromverbrauchs

Nachfolgende Abbildung zeigt die Entwicklung des Stromverbrauchs der Liegenschaften in Summe in den letzten drei Jahren.

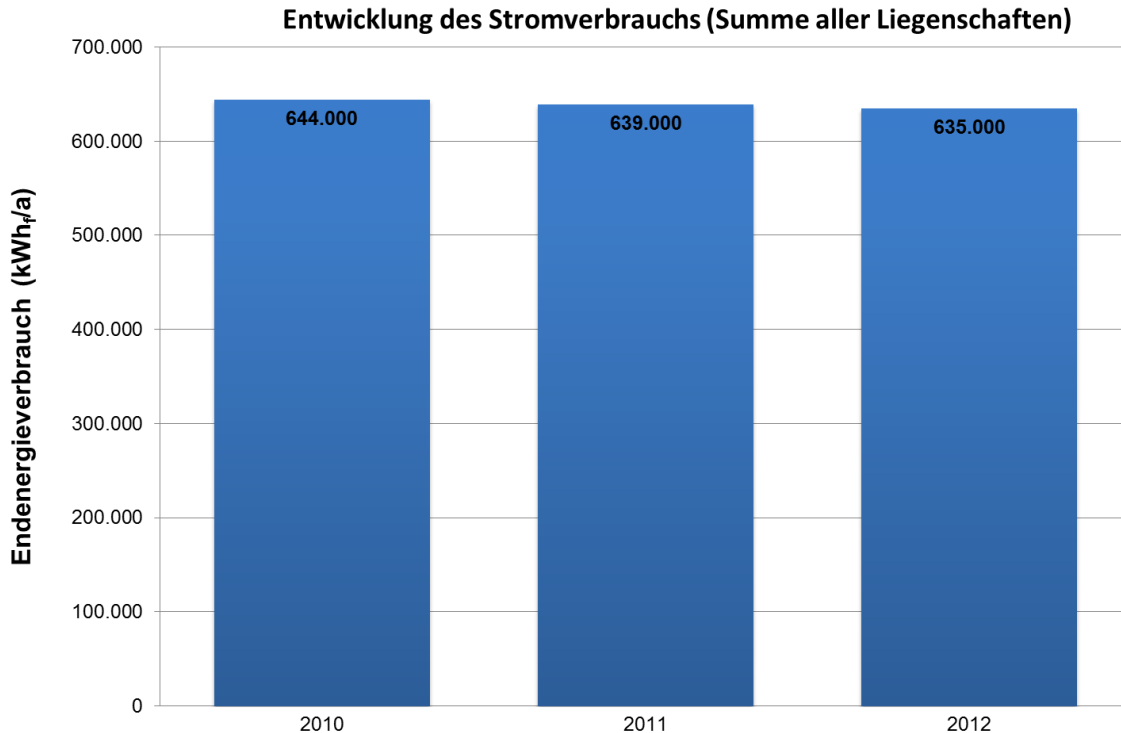


Abbildung 3-3: Entwicklung des Stromverbrauchs

Der Stromverbrauch hat sich im Zeitraum 2010 bis 2012 konstant verringert. Das könnte daran liegen, dass teilweise im Zuge von Instandhaltungsmaßnahmen effizientere Technik wie z. B. Hocheffizienzumwälzpumpen und LED- oder Energiesparlampen in den Gebäuden verbaut wurde oder durch Änderungen im Nutzerverhalten z. B. Veränderte Öffnungszeiten Strom eingespart wurde.

3.3 Gebäudebewertung

In der Gebäudebewertung werden die flächenspezifischen Kennwerte gebildet und mit Kennwerten vergleichbarer Gebäudetypen verglichen. Die jeweiligen spezifischen Vergleichskennwerte der Gebäudekategorien, die in Energieverbrauchsausweisen verwendet werden, sind zur Orientierung als schwarze Balken angezeigt.

3.3.1 Spezifischer Heizenergieverbrauch

Nachfolgende Abbildungen zeigen den spezifischen Heizenergieverbrauch der Liegenschaften.

spez. Jahresheizenergieverbrauch Ist-Zustand der Liegenschaften

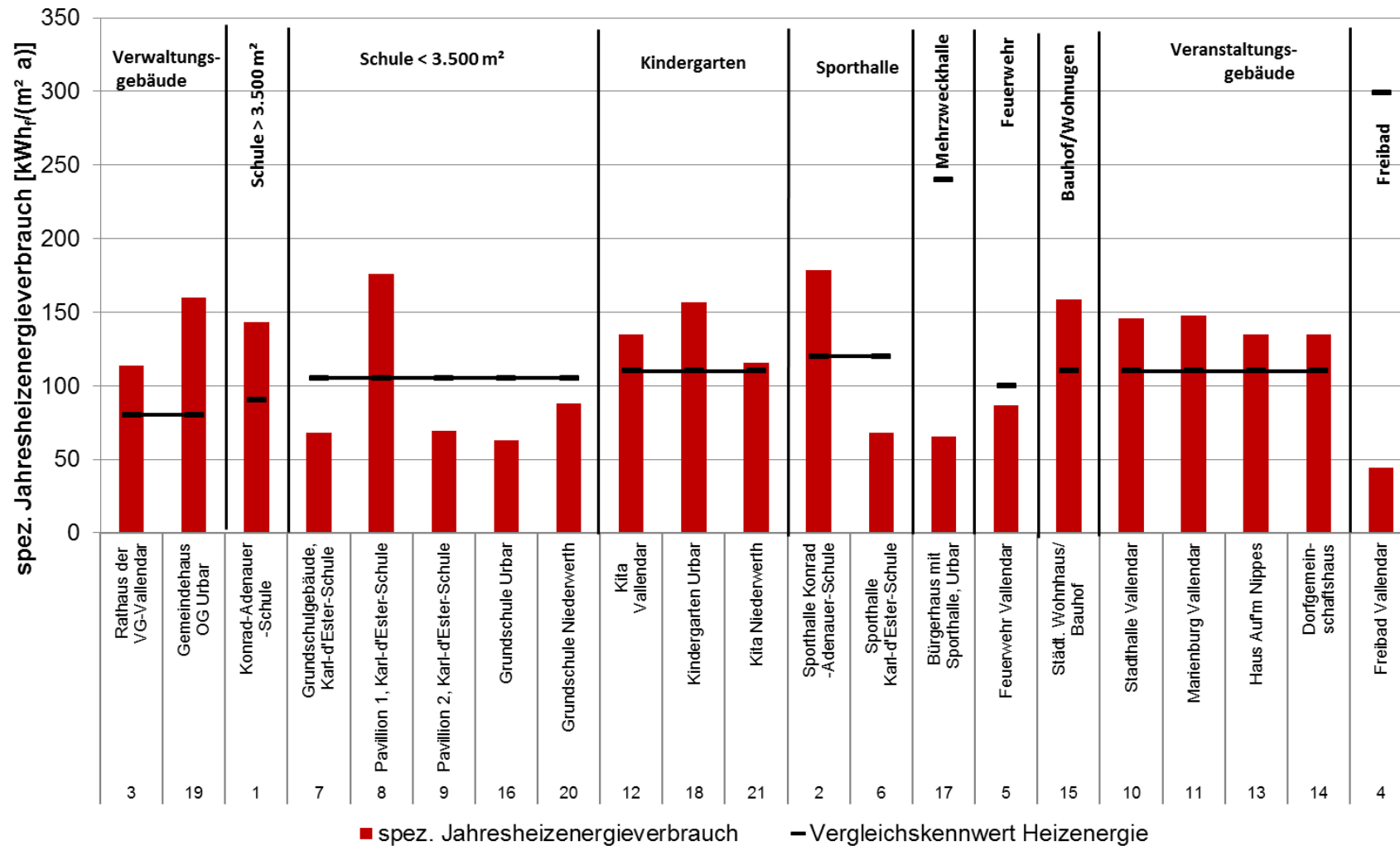


Abbildung 3-4: spezifischer Jahresheizenergieverbrauch der Liegenschaften (2012)

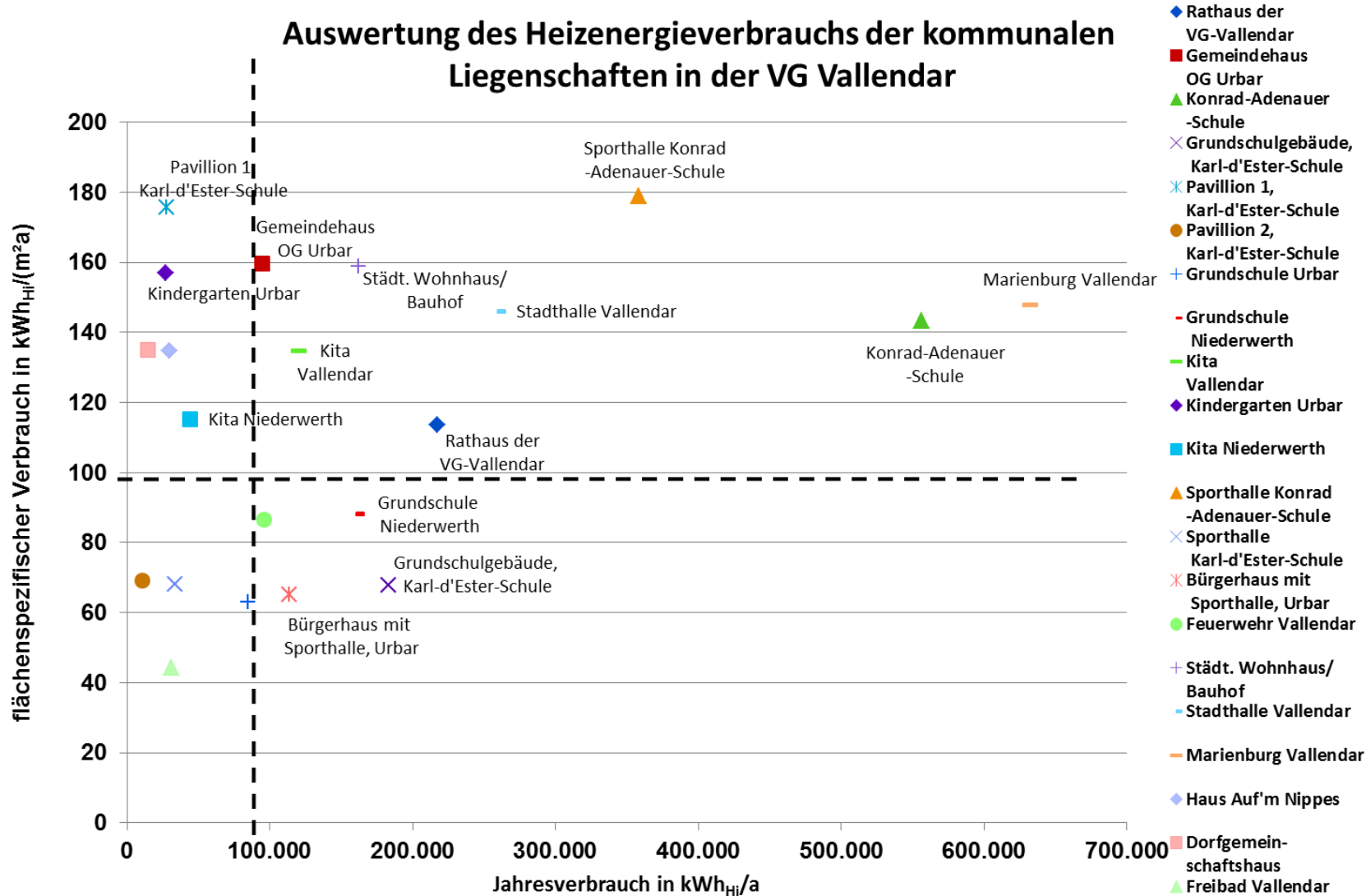


Abbildung 3-5: absoluter und spezifischer Jahresheizenergieverbrauch der Liegenschaften (2012)



In Abbildung 3-4 ist ersichtlich, dass einige Gebäude den Vergleichswert über- und andere den Vergleichswert unterschreiten. Der Kennwert dient hierbei nur der Orientierung.

Abbildung 3-5 stellt die Relation zwischen Gesamtverbrauch und spezifischem Verbrauch der Liegenschaften dar. Im rechten oberen Quadranten sind die Gebäude aufgeführt, welche Priorität bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Energieeinsparung genießen sollten. Dies sind die Konrad-Adenauer-Schule inkl. Sporthalle, der Bauhof mit dem Städtischen Wohnhaus, die Veranstaltungsgebäude Stadthalle Vallendar und Marienburg Vallendar sowie das Rathaus VG Vallendar, die Kita Vallendar und das Gemeindehaus Urbar.

3.3.2 Spezifischer Stromverbrauch

Nachfolgende Abbildung zeigt den spezifischen Stromverbrauch der Liegenschaften.

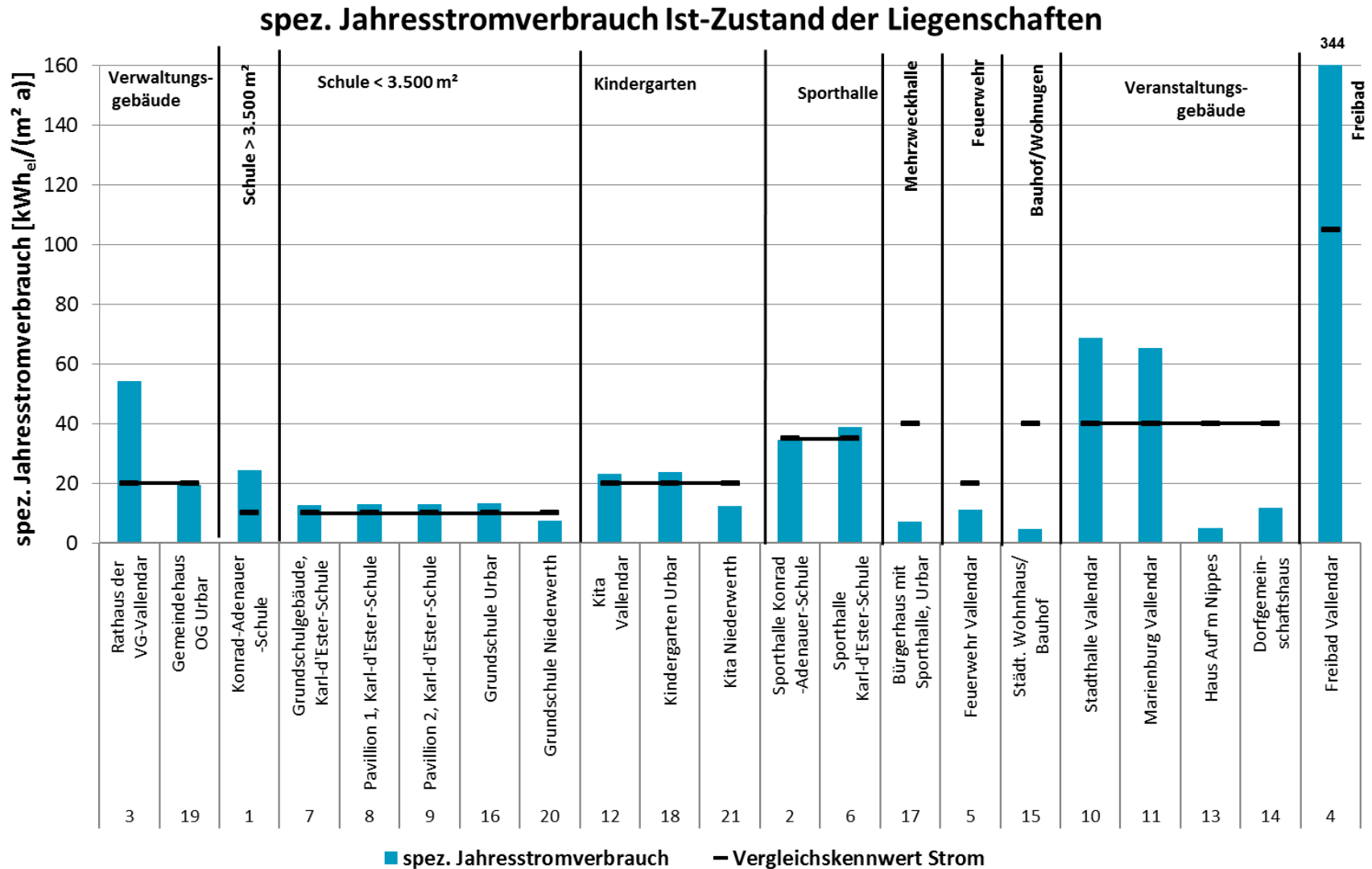


Abbildung 3-6: spezifischer Jahresstromverbrauch der Liegenschaften (2012)



Auswertung des Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften in der VG Vallendar

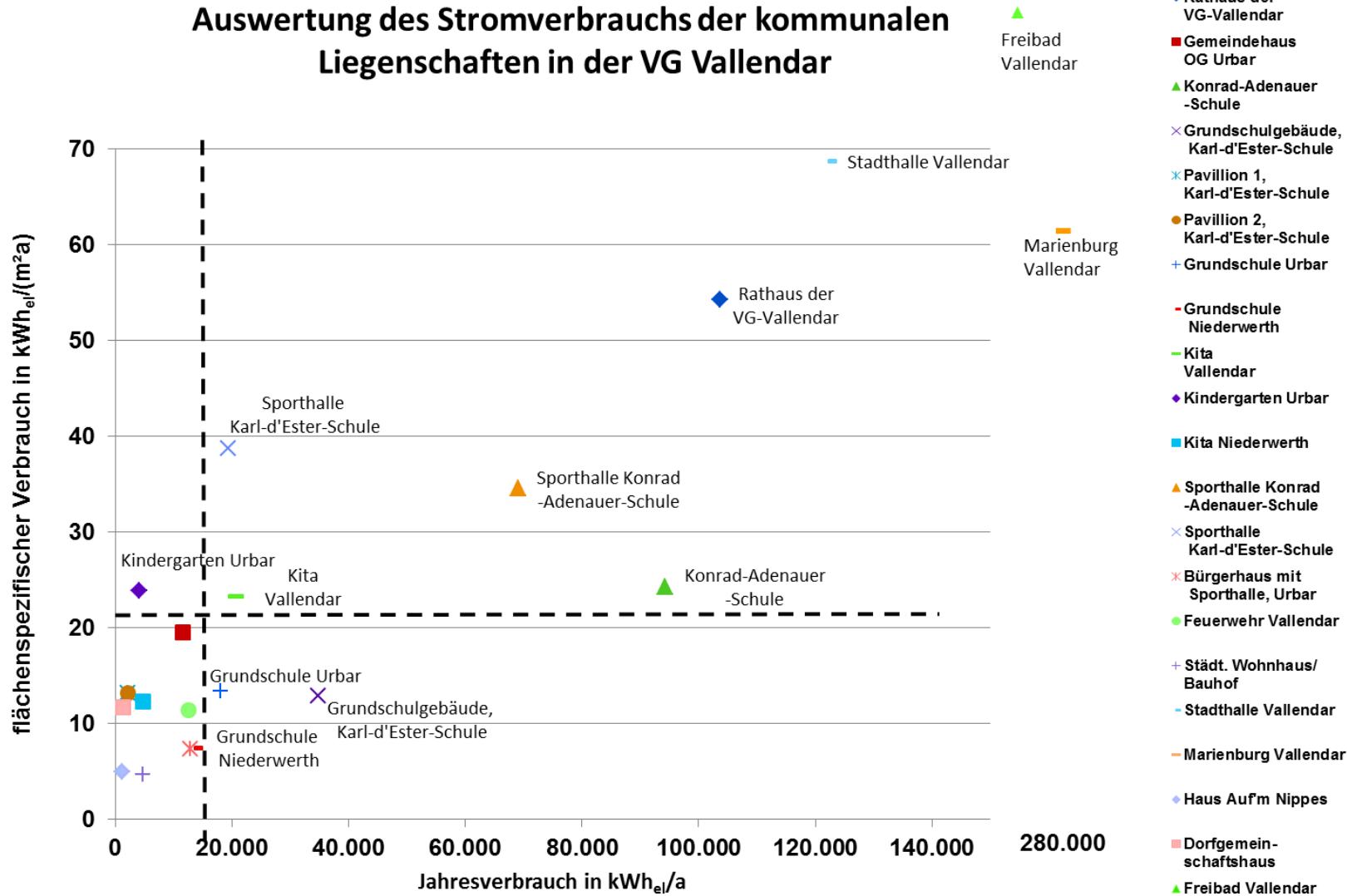


Abbildung 3-7: absoluter und spezifischer Jahresstromverbrauch der Liegenschaften (2012)



In Abbildung 3-6 ist ersichtlich, dass einige wenige Gebäude den Vergleichswert über- und andere den Vergleichswert unterschreiten. Der Kennwert dient hierbei nur der Orientierung.

Die Abbildung 3-7 stellt die Relation zwischen Gesamtverbrauch und spezifischem Verbrauch der Liegenschaften dar. Im rechten oberen Quadranten sind die Gebäude aufgeführt, welche Priorität bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Energieeinsparung genießen sollten. Dies sind die Konrad-Adenauer-Schule inkl. Sporthalle, das VG-Rathaus Vallendar, die Sporthalle Karl-d'Ester-Schule, die Kita Vallendar sowie die Veranstaltungsgebäude Stadthalle Vallendar und die Marienburg Vallendar und das Freibad Vallendar.



4 CO₂e-Emissionen

Als Bewertungskriterium für den Klimaschutz werden die CO₂e-Emissionen herangezogen. Diese sind insbesondere von der Höhe des Energieverbrauchs und des eingesetzten Energieträgers abhängig.

Tabelle 4-1 CO₂e-Emissionen

Nr. 5	Gebäude	Nutzungsart	CO ₂ e-Emissionen gesamt kg CO ₂ e/a	CO ₂ e-Emissionen Heizwärme kg CO ₂ e/a	CO ₂ e-Emissionen Strom kg CO ₂ e/a
3	Rathaus der VG-Vallendar	Verwaltungs- gebäude	123.800	61.900	61.900
19	Gemeindehaus OG Urbar		42.600	35.700	6.900
1	Konrad-Adenauer-Schule, Vallendar	Schule > 3.500 m ² NGF	214.000	158.300	55.700
7	Grundschulgebäude, Karl- d'Ester-Schule, Vallendar	Schule < 3.500 m ² NGF	73.000	52.200	20.800
8	Pavillion 1, Karl-d'Ester- Schule, Vallendar		9.300	8.000	1.300
9	Pavillion 2, Karl-d'Ester- Schule, Vallendar		4.500	3.200	1.300
16	Grundschule Urbar		35.000	24.200	10.800
20	Grundschule Niederwerth		65.400	56.300	9.100
12	Kindertagesstätte Val- lendar		46.600	34.200	12.400
18	Kindergarten Urbar	KiTa	10.300	7.800	2.500
21	Kindertagesstätte Niederwerth		19.400	16.600	2.800
2	Sporthalle Konrad- Adenauer-Schule, Val- lendar	Sporthalle	112.400	101.800	10.600
6	Sporthalle Karl-d'Ester- Schule, Vallendar		13.500	9.700	3.800
17	Bürgerhaus mit Sporthal- le, Urbar	Mehrzweckhalle	39.500	32.500	7.000
5	Feuerwehr Vallendar	Feuerwehr	34.900	27.400	7.500
15	Städt. Wohnhaus/ Bauhof	Bauhof /Wohnungen	63.500	60.700	2.800
10	Stadthalle Vallendar	Veranstaltungsge- bäude	82.100	74.100	8.000
11	Marienburg Vallendar		346.200	180.100	166.100
13	Haus Auf'm Nippes		9.500	8.800	700
14	Dorfgemeinschaftshaus		5.100	4.300	800
4	Freibad Vallendar	Freibad	700	31.000	240.600
SUMME			1.492.000	967.000	525.000

⁵ Laufende Nr. laut Antragstellung



Für die 21 Liegenschaften betragen die CO₂e-Emissionen insgesamt rund 1.492 t CO₂e/a. Davon entfallen etwa 967 t CO₂e/a auf Heizenergie und 525 t CO₂e/a auf Strom. Der Schwerpunkt liegt damit beim Verbrauch an Heizenergie. Im Sinne des Klimaschutzes sollte daher in diesem Bereich angesetzt werden.

4.1 Entwicklung der CO₂e-Emissionen

Nachfolgende Abbildung zeigt die Entwicklung der CO₂e-Emissionen der Liegenschaften in Summe in den letzten drei Jahren.

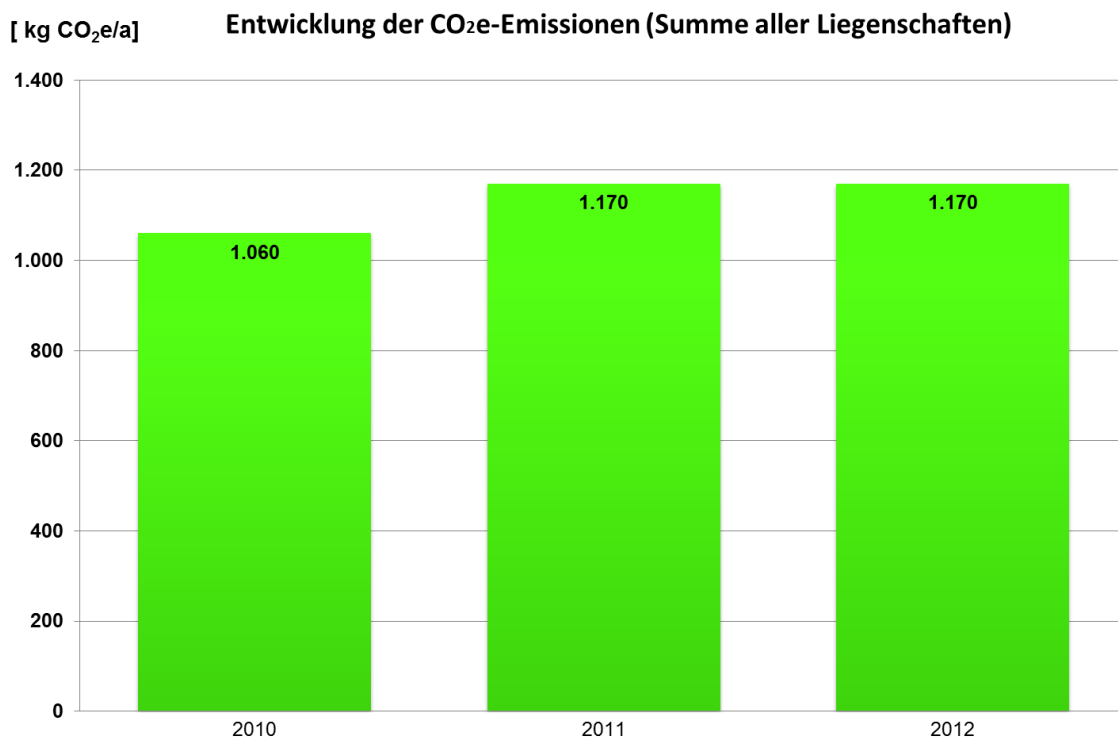
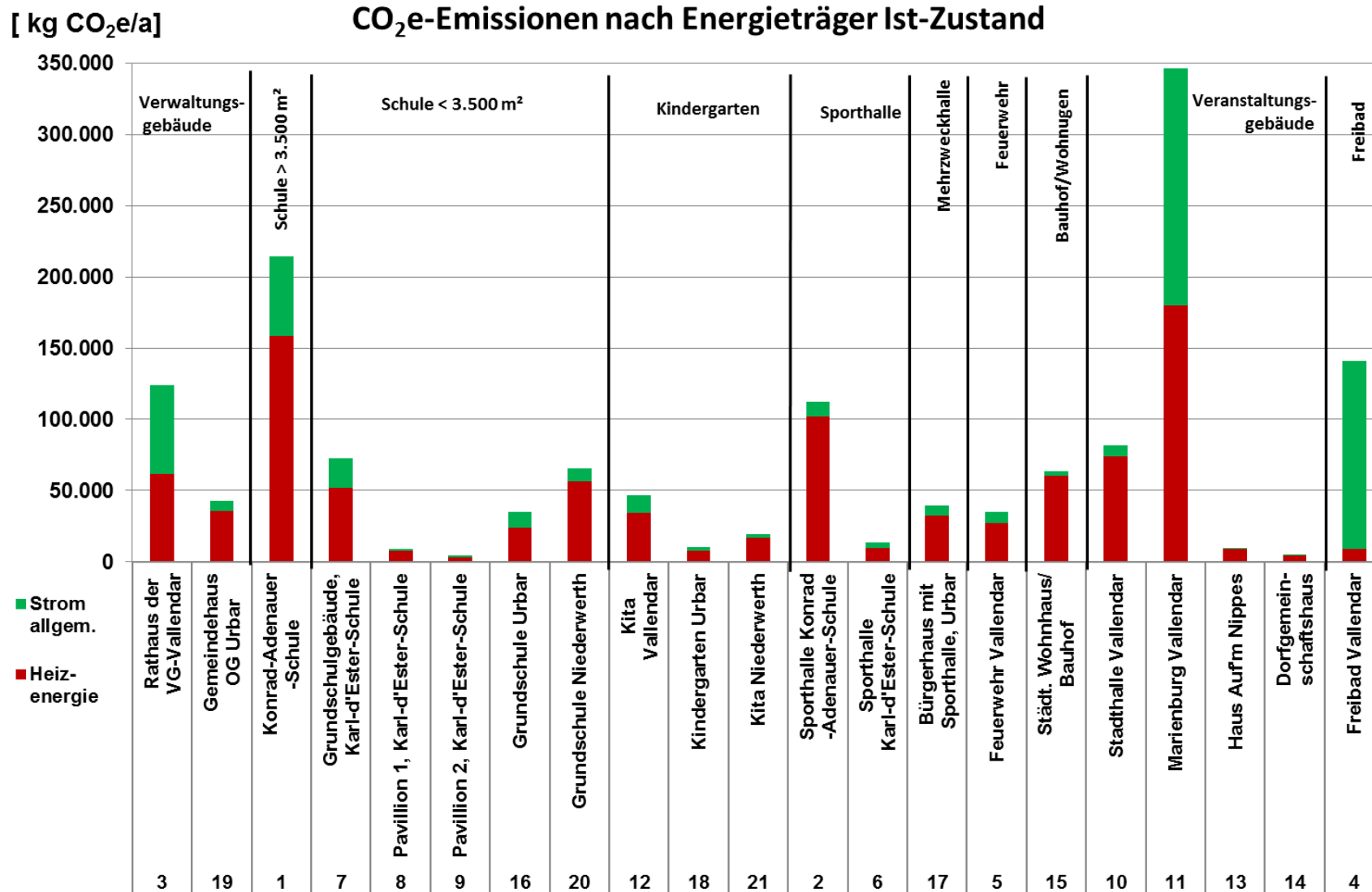


Abbildung 4-1: Entwicklung der CO₂e-Emissionen

Im Betrachtungszeitraum fand kein Wechsel der Energieträger statt, sodass sich die Entwicklung des Energieverbrauchs in der Entwicklung der CO₂e-Emissionen widerspiegelt. Durch Energieeinsparung und die verstärkte Nutzung Erneuerbarer Energien können die Emissionen gesenkt werden.

4.2 Gebäudebewertung nach CO₂e-Emissionen

Folgende Abbildung verdeutlicht die CO₂e-Emissionen der einzelnen Liegenschaften, aufgeteilt nach den Energieträgern Heizenergie und Strom. Zu den größten Emittenten gehören die Konrad-Adenauer-Schule inkl. Sporthalle, das Freibad die Stadthalle sowie das VG-Rathaus in Valldar.


 Abbildung 4-2: CO₂e-Emissionen der Liegenschaften (2012)



5 Nutzung Erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplung

In der Verbandsgemeinde Vallendar wurden 2012 folgende Erneuerbare Energien und Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) genutzt:

Tabelle 5-1: Nutzung von Erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung

Nr	Liegenschaft	Erneuerbare Energie / KWK	Inbetriebnahmejahr	Anteil am Energieverbrauch der Liegenschaft
6	Sporthalle Karl-d'Ester-Schule, Vallendar	Solarthermie	2007	6 m ²
7	Grundschulgebäude Karl-d'Ester-Schule, Vallendar	Fotovoltaik	2007	~400 m ² , 38kWp, nach Süden ausgerichtet
16	Grundschule Urbar	Fotovoltaik	2007	111m ² , 15 kWp auf Süddach
2	Sporthalle Konrad-Adenauer-Schule, Vallendar	Solarthermie	2002	10 m ²
17	Bürgerhaus mit Sporthalle, Urbar	Solarthermie	2004	10 m ²
21	Kindertagesstätte Niederwerth	Fotovoltaik	2010	160 m ² , Leistung: 23 kWp
4	Freibad Vallendar	Absorberanlage	1998	1.270 m ² , spez. Ertrag: 280 kWh/m ²



6 Energetische Modernisierung

In diesem Kapitel werden zukünftig ab Beginn der Umsetzung des Klimaschutzteilkonzepts die im Berichtszeitraum durchgeführten Sanierungsmaßnahmen dargestellt.

Am 08.09.2014 wurden den am Konzept beteiligten verbandsangehörigen Gemeinden und Vertretern der Gremien der Verbandsgemeinde die Ergebnisse des Teilkonzeptes präsentiert. Eine weitergehende Beratung erfolgt in den jeweiligen Räten der Gemeinden bzw. Stadt.



7 Zusammenfassung und Ausblick

Die Auswertung der Verbrauchsdaten hat ergeben, dass für die betrachteten 21 Liegenschaften der Verbandsgemeinde Vallendar ein Gesamtjahresheizenergieverbrauch in Höhe von 3.259.000 kWh_f/a vorliegt. Dieser wird vom Erdgas mit ca. 2.797.000 kWh_f/a dominiert. Insgesamt beziehen die 21 Liegenschaften einen Jahresstromverbrauch für allgemeine Anwendungen in Höhe von 1.072.000 kWh_f/a. Für die 21 Liegenschaften fallen insgesamt CO₂e-Emissionen in Höhe von rund 1.492 t CO₂e/a an. Davon entfallen 967 t CO₂e/a für Heizenergie und 525 t CO₂e/a für Strom an.

Die Gebäude Sporthalle Karl-d'Ester-Schule, Sporthalle Konrad-Adenauer-Schule und das Bürgerhaus mit Sporthalle in Urbar erzeugen Wärme durch Solarthermie und das Freibad Vallendar mit einer Solarabsorberanlage. Auf den Dächern der Grundschulgebäude Karl-d'Ester, Urbar und der Kindertagesstätte Niederwerth sind Fotovoltaikanlagen auf den Dächern installiert, welche Strom erzeugen. Zudem werden erneuerbare Energien in Form von Solarthermie- und Fotovoltaikanlagen in einigen Gebäuden genutzt. Eine weitere Nutzung erneuerbarer Energien ist jedoch ausbaufähig.

Die Auswertung der Verbrauchsdaten und der CO₂e-Emissionen zeigt, dass Handlungsbedarf insbesondere in folgenden Liegenschaften besteht:

- Konrad-Adenauer-Schule, Vallendar
- Grundschulgebäude, Karl-d'Ester-Schule, Vallendar
- Grundschule Niederwerth
- Sporthalle Konrad-Adenauer-Schule, Vallendar
- Kindertagesstätte Vallendar
- Rathaus der VG-Vallendar
- Freibad Vallendar
- Städt. Wohnhaus/ Bauhof
- Stadthalle Vallendar

Aufbauend auf den Grundlagen dieser Datenerhebung werden, für ausgewählte Gebäude, im separaten Bericht zum Klimaschutzteilkonzept nach den Bausteinen 2 und 3 Maßnahmenvorschläge zur energetischen Optimierung und damit zum Klimaschutz zusammengestellt sowie deren Energie- und CO₂e-Einsparpotenzial abgeschätzt. Die Bausteine sind gemäß der „Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzmaßnahmen in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen“ bearbeitet.⁶

⁶ (BMU, 2012)



8 Literaturverzeichnis

- BMU. (2012). *Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative*. Von 10.10.2012. abgerufen
- BMVBS. (2009). *Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 30. Juli 2009*. Berlin: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.
- Energie-Lexikon. (2014). *Energie-Lexikon*. Abgerufen am 10. 06 2014 von 06.10.2014: www.energie-lexikon.info
- GEMIS. (2013). *Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme Version 4.8*. Umweltbundesamt, Öko-Institut e.V.
- IWU. (2014). *www.iwu.de*. Von http://www.iwu.de/fileadmin/user_upload/dateien/energie/werkzeuge/Gradtagszahlen_Deutschland.xls abgerufen



9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: Endenergieverbrauch in den Liegenschaften (2012)	7
Abbildung 3-2: Entwicklung des Heizenergieverbrauchs	8
Abbildung 3-3: Entwicklung des Stromverbrauchs.....	9
Abbildung 3-4: spezifischer Jahresheizenergieverbrauch der Liegenschaften (2012)	10
Abbildung 3-5: absoluter und spezifischer Jahresheizenergieverbrauch der Liegenschaften (2012)	11
Abbildung 3-6: spezifischer Jahresstromverbrauch der Liegenschaften (2012).....	13
Abbildung 3-7: absoluter und spezifischer Jahresstromverbrauch der Liegenschaften (2012)...	14
Abbildung 4-1: Entwicklung der CO ₂ e-Emissionen.....	17
Abbildung 4-2: CO ₂ e-Emissionen der Liegenschaften (2012).....	18



10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Zusammenstellung des Jahresenergieverbrauchs nach Nutzungsart.....	6
Tabelle 4-1 CO ₂ e-Emissionen	16
Tabelle 5-1: Nutzung von Erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung	19



11 Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BRD	Bundesrepublik Deutschland
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent (carbon dioxide equivalent, nach ISO 14067-1 Pre-Draft)
DIN	Deutsches Institut für Normung
EnEV	Energieeinsparverordnung
g	Gramm
Index el	Elektrische Energie
Index f	Endenergie, DIN V 18599
Index Hi	Heizwert (lat. interior)
Index Hs	Brennwert (lat. superior)
Index th	Wärme
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kWh	Kilowattstunden
kW	Kilowatt
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
m ²	Quadratmeter
MWh	Megawattstunden
NGF	Nettogrundfläche
PtJ	Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH
t	Tonne
THG	Treibhausgase
VG	Verbandsgemeinde



12 Glossar

Außentemperatur- o. Witterungsbereinigung	Um den Einfluss des Klimas auf den Heizenergieverbrauch auszuschließen und damit Verbräuche verschiedener Jahre und Standorte bewertbar zu machen, erfolgt die Außentemperatur- oder Witterungsbereinigung. Hierbei werden die Gradtagszahlen herangezogen und so die Verbrauchswerte auf das langjährige Mittel des jeweiligen Standorts korrigiert.
CO ₂ e	Das Treibhauspotenzial verschiedener Brennstoffe und auch von Strom wird als CO ₂ -Äquivalent (CO ₂ e) angegeben. Hierbei wird neben der emittierten Menge an CO ₂ auch das Gefährdungspotenzial weiterer Inhaltsstoffe wie beispielsweise von Methan berücksichtigt.
Endenergie	Energie, die beim Verbraucher ankommt in Form von Brennstoffen und Kraftstoffen oder elektrischer Energie. Endenergie ist zu unterscheiden von der Primärenergie aus den genutzten natürlichen Quellen, aber auch von der letztendlich erhaltenen Nutzenergie sowie vom Nutzen der Energieanwendung. (Energie-Lexikon, 2014)
Gradtagszahl (GTZ)	<p>Maß für die klimatischen Bedingungen am Standort eines Gebäudes, welches den jährlichen Heizwärmebedarf beeinflusst.</p> <p>Die jährliche Gradtagszahl (GTZ) für den Standort eines Gebäudes kann aus der Häufigkeitsverteilung der über einen Tag gemittelten Außentemperaturen berechnet werden. Sie sind ein Maß für die klimatischen Bedingungen, welches Einfluss auf den jährlichen Transmissionswärmeverlust und somit auch auf den Heizwärmebedarf hat. (Energie-Lexikon, 2014)</p>
Nettogrundfläche (NGF)	<p>Summe der nutzbaren Grundflächen eines Gebäudes. Dies beinhaltet die Nutzfläche, die technische Funktionsfläche und die Verkehrsfläche.</p> <p>Zusammen mit der Konstruktionsfläche ergibt sich die Brutto-Grundfläche des Gebäudes.</p>