



Klimaschutzbericht zu den
Liegenschaften des
Rheingau-Taunus-Kreises
2016

Der **Klimaschutzbericht der Liegenschaften 2016** wurde im Rahmen des **Klimaschutzteilkonzepts „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“ für den Rheingau-Taunus-Kreis** erstellt.

Auftraggeber:

Rheingau-Taunus-Kreis
Heimbacher Straße 7
65307 Bad Schwalbach
Projektleiter Klimaschutzteilkonzept: Herr Hans-Joachim Becker
Tel.: 0 61 24 / 510 308
Email: hans-joachim.becker@rheingau-taunus.de
www.rheingau-taunus.de
<http://www.rheingau-taunus.de/cms3/index.php?id=772>
9

Konzepterstellung:

Transferstelle Bingen (TSB) in der ITB gGmbH
Berlinstraße 107a
55411 Bingen
Ansprechpartnerin:
Joachim Comtesse
Tel.: 0 67 21 / 98 424 – 224
Email: comtesse@tsb-energie.de

Projektleitung: Joachim Comtesse
Bearbeitung: Georg-Leufen-Verkoyen,
Daniel Baumgarten, Markus Bastek

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 03K02334 (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 Klimaschutzteilkonzepts erfolgte gemäß der in der „Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzmaßnahmen in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen“ (BMUB, 2014a) definierten Bausteine.



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	4
1 Methodik	7
2 Energieverbrauch der Liegenschaften.....	7
2.1 Entwicklung des Endenergieverbrauchs zur Wärmeversorgung.....	16
2.2 Entwicklung des Stromverbrauchs	16
2.3 Gebäudebewertung.....	17
2.3.1 Spezifischer Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung	17
2.3.2 Spezifischer Stromverbrauch	28
3 CO₂e-Emissionen	41
3.1 Entwicklung der CO ₂ e-Emissionen.....	42
3.2 Gebäudebewertung nach CO ₂ e-Emissionen.....	43
4 Nutzung Erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplung.....	48
5 Energetische Modernisierung.....	50
6 Zusammenfassung und Ausblick	51
7 Literaturverzeichnis	52
8 Abbildungsverzeichnis	53
9 Tabellenverzeichnis.....	54
10 Abkürzungsverzeichnis	55
11 Glossar	56



Einleitung

Der Rheingau-Taunus-Kreis möchte Schritt für Schritt die CO₂e-Gesamtemissionen im Gebiet des Kreises senken. Dies soll neben einer verstärkten Erschließung und Nutzung regionaler erneuerbarer Ressourcen, insbesondere durch Energieeinspar- und Energieeffizienzmaßnahmen in den eigenen Liegenschaften erfolgen.

Von allen Liegenschaften in Trägerschaft des Rheingau-Taunus-Kreises wurden gemäß den Förderbedingungen der Antragstellung¹ folgende 102 Gebäude ausgewählt:

- Astrid-Lindgren-Schule (Grundschule in Kettenbach)
Schulgebäude A, Aula, Sporthalle, Lager (ehem. Hilfskrankenhaus)
- Aartalschule (Gesamtschule in Michelbach)
Schulgebäude A und B, Schulgebäude C, Sporthalle, Mehrzweckhalle
- Nikolaus-August-Otto-Schule (Gesamtschule in Bad Schwalbach)
Schulgebäude A, Schulgebäude E, Schulgebäude F, Cafeteria, Sporthalle
- Wiedbachschule (Grundschule in Bad Schwalbach) und Janusz-Korczak-Schule (Schule mit Förderschwerpunkt Lernen in Bad Schwalbach)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Schulgebäude C, Sporthalle
- Freiherr-vom-Stein-Schule (Grundschule in Eltville am Rhein)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Sporthalle
- Gutenberg-Realschule (in Eltville am Rhein)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Schulgebäude C, Schulgebäude D, Schulgebäude E, Sporthalle, Sporthalle
- Gymnasium Eltville
Schulgebäude A, Mensa
- Sonnenblumenschule (Grundschule Erbach)
Schulgebäude A, Schulgebäude B
- Waldbachschule (Grundschule in Hattenheim)
Schulgebäude A, Turnhalle
- Otfried Preußler Schule (Grundschule in Rauenthal)
Schulgebäude A
- Emely-Salzig-Schule (Grundschule in Geisenheim)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Schulgebäude C, Sporthalle
- Leopold-Basinger-Schule (Schule mit Förderschwerpunkt Lernen in Geisenheim)
Schulgebäude D
- Berufliche Schulen Rheingau (in Geisenheim)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Schulgebäude C, Schulgebäude D
- Rheingauschule (Gymnasium in Geisenheim)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Schulgebäude C, Schulgebäude D, Schulgebäude E, Sporthalle
- Johannes-e Lapèe-Schule (Grundschule in Johannisberg)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Sporthalle

¹ (BMUB, 2014a)



- Grundschule Kemeler Heide (in Kemel)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Sporthalle
- Fledermausschule (Grundschule in Laufenselden)
Schulgebäude A, Schulgebäude Anbau B, Sporthalle
- Geschwister-Grimm-Schule (Grundschule in Breithardt)
Schulgebäude A, Schulgebäude Westanbau B, Sporthalle
- Lindenschule (Schule mit Förderschwerpunkt geistige Entwicklung in Breithardt)
Schulgebäude A, Schulgebäude B
- Panorama Schule (Grundschule Görstroth)
Schulgebäude A, Schulgebäude B
- Rabenschule (Grundschule in Wallrabenstein)
Schulgebäude A, Schulgebäude B
- Gesamtschule Wallrabenstein (in Wallrabenstein)
Schulgebäude A und Fachklassentrakt, Schulgebäude B, Sporthalle
- Taubenbergschule (Grundschule in Idstein)
Schulgebäude A, Mensa, Sporthalle
- Limeschule (Gesamtschule mit Oberstufe in Idstein)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Schulgebäude C, Schulgebäude D, Sporthalle
- Pestalozzischule (Gymnasium in Idstein)
Schulgebäude A, Schulgebäude B (Schloss), Schulgebäude E, Mensa
- Erich Kästner-Schule (Schule mit Förderschwerpunkt Lernen in Idstein)
Schulgebäude A
- Grundschule Auf der Au (Grundschule in Idstein)
Schulgebäude Betreuung, Sporthalle
- Alteburgschule (Grundschule in Heftrich)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Schulgebäude C
- Wörsbachschule (Grundschule in Wörsbach)
Schulgebäude A
- John-Sutton-Schule (Grundschule in Kiedrich)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Schulgebäude C, Sporthalle
- Wisperschule (Grundschule in Lorch)
Schulgebäude A, Sporthalle
- Theißtalschule (Gesamtschule Niedernhausen)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Schulgebäude C, Schulgebäude D, Schulgebäude E,
Schulgebäude F, Schulgebäude G, Schulgebäude H, Sporthalle
- Lenzenbergschule (Grundschule Niederseelbach)
Schulgebäude A, Sporthalle
- Pfingstbachschule Rheingau (Grund- und Hauptschule mit integrativem Konzept und 10.
Schuljahr in Oestrich)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Mensa
- Rabanus-Maurus-Schule (Grundschule in Winkel)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Schulgebäude C, Schulgebäude D, Sporthalle
- Hildegardisschule (Realschule in Rüdesheim)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Schulgebäude C, Sporthalle



- Julius-Alberti-Schule (Grundschule in Rüdesheim)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Sporthalle, Mensa/Betreuung
- Äskulapschule (Grundschule in Bärstadt)
Schulgebäude A, Sporthalle
- Regenbogenschule (Grundschule in Bleidenstadt)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Schulgebäude C
- Gymnasium Taunusstein (in Taunusstein)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Sporthalle
- Gesamtschule Obere Aar (in Taunusstein-Hahn)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Schulgebäude C, Schulgebäude D, Sporthalle, Turnhalle, Gymnastikhalle
- Berufliche Schulen Untertaunus (in Taunusstein-Hahn)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Schulgebäude C
- Sonnenschule (Grundschule in Neuhof)
Schulgebäude A
- Silberbachschule (Grundschule in Wehen)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Mensa, Sporthalle
- Walluftalschule (Grundschule in Walluf)
Schulgebäude A, Schulgebäude B, Schulgebäude C, Sporthalle
- Kreishaus (in Bad Schwalbach)
Verwaltungsgebäude
- Jugendhilfe (Verwaltungsgebäude in Rüdesheim)
Verwaltungsgebäude BT A
- Erziehungsberatung (Verwaltungsgebäude in Rüdesheim)
Verwaltungsgebäude BT B

Im Rahmen des vorliegenden Klimaschutzberichts der untersuchten Kreisliegenschaften werden der Energieverbrauch und die CO₂e-Emissionen dieser Gebäude dargestellt und bewertet. Weiterhin ist ersichtlich, welche erneuerbaren Energien bereits genutzt werden und welche Maßnahmen für die Zukunft geplant sind.



1 Methodik

Im Rahmen des vorliegenden Klimaschutzberichts der Kreisliegenschaften 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 der Kreisverwaltung und der EDZ 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, 2015). Hierdurch wird der Einfluss des Wetters auf den Energieverbrauch korrigiert.

CO₂e-Emissionen zur Bewertung der Klimarelevanz

Mit den spezifischen CO₂e-Emissionen der unterschiedlichen Energieträger werden die jährlichen CO₂e-Emissionen bestimmt. Für die Aufstellung der CO₂e-Emissionsbilanz werden für Wärme- und Stromverbrauch Emissionskennwerte nach GEMIS herangezogen (GEMIS, 2015).

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, 2015). Die Vergleichskennwerte stellen Durchschnittswerte für Bestandsgebäude in Deutschland dar.

2 Energieverbrauch der Liegenschaften

Die Jahresenergieverbräuche der betrachteten Liegenschaften sind in der Übersicht dargestellt. Bei einer gemeinsamen Energieversorgung (Wärme und/oder Strom) mehrerer Gebäude wurden die Verbräuche anhand der Nettogrundflächen der Gebäude angepasst. Die Verbräuche basieren auf Mittelwerten aus den Jahren 2013-2015.


Tabelle 2-1 Zusammenstellung des Jahresenergieverbrauchs nach Nutzungsart²

Nr.	Gebäude	NGF [m ²]	Nutzungsart	Jahresheizenergieverbrauch [kWh _{f/a}]	Jahresstromverbrauch [kWh _{e/a}]
1	Astrid-Lindgren-Schule; Schulgebäude A	2.423	Allgemeinbildende Schulen mit einer Nettogrundfläche < 3.500 m ²	133.000	30.500
2	Astrid-Lindgren-Schule; Aula	198		11.000	2.500
10	Wiedbachschule/Janusz-Korczak-Schule; Schulgebäude A	1.208		174.000	13.800
12	Wiedbachschule/Janusz-Korczak-Schule; Schulgebäude C	2.233		321.000	25.600
14	Freiherr-vom-Stein-Schule; Schulgebäude A+B	2.347		368.000	53.700
21	Sonnenblumenschule Erbach; Schulgebäude A+B	1.083		47.000	29.500
22	Waldbachschule Hattenheim; Schulgebäude A+Turnhalle	1.671		241.000	37.800
23	Otfried Preußler Schule Rauenthal; Schulgebäude A	1.736		112.000	41.800
24	Emely-Salzig-Schule Geisenheim; Schulgebäude A	2.345		232.000	53.500
25	Emely-Salzig-Schule Geisenheim; Schulgebäude B+C	1.080		107.000	14.800
27	Leopold-Bausinger-Schule; Schulgebäude D	1.359		79.000	7.400
30	Rheingauschule; Schulgebäude B	1.802		105.000	44.200
31	Rheingauschule; Schulgebäude C+D	536		31.000	13.100
33	Johannes-de Laspèe-Schule Johannisberg; Schulgebäude A	835		81.000	21.900
34	Johannes-de Laspèe-Schule Johannisberg; Schulgebäude B	504		49.000	13.200
36	Grundschule Kemeler Heide; Schulgebäude A	1.298		171.000	32.100
37	Grundschule Kemeler Heide; Schulgebäude B	309		39.000	7.300
39	Fledermausschule; Schulgebäude A+Anbau	565		75.000	13.400
41	Geschwister-Grimm-Schule; Schulgebäude A	1.765		159.000	19.300
42	Geschwister-Grimm-Schule; Schulgebäude West-Anbau	682		61.000	7.400
46	Panorama Schule; Schulgebäude A+B	758		181.000	13.200
47	Rabenschule; Schulgebäude A	1.620	125.000	30.500	
48	Rabenschule; Schulgebäude B	483	35.890	8.700	
51	Taubenbergsschule Idstein; Schulgebäude A	3.060	358.000	25.800	

² Mittelwert des Zeitraumes 2013 bis 2015 bzw. Verbrauch aus dem Jahr 2014, Heizenergieverbrauchswerte klimabereinigt



52	Taubenbergsschule Idstein; Mensa	1.010		118.000	8.500
58	Erich Kästner-Schule Idstein; Schulgebäude A	2.179		99.000	52.200
59	Grundschule Auf der Au Idstein; Betreuung	2.402		109.000	11.500
61	Alteburgschule Heftrich; Schulgebäude A+B+C	1.535		213.000	25.200
62	Wörsbachschule; Schulgebäude A	1.441		85.000	23.600
63	John-Sutton-Schule Kiedrich; Schulgebäude A+B+C	2.408		159.000	41.800
65	Wisperschule Lorch; Schulgebäude A	1.887		120.000	57.200
69	Lenzenbergsschule Niederseelbach; Schulgebäude A	1.287		166.000	25.800
71	Pfingstbachschule Oestrich-Winkel; Schulgebäude A+B	2.613		177.000	70.400
73	Rhabanus-Maurus-Schule Winkel; Schulgebäude A-D	3.158		288.000	37.800
77	Julius-Alberti-Schule Rüdesheim; Schulgebäude A+B	2.457		176.000	14.200
80	Äskulapschule Bärstadt; Schulgebäude A	1.583		190.000	29.400
82	Regenbogenschule Bleidenstadt; Schulgebäude A+B	2.595		316.000	37.500
83	Regenbogenschule Bleidenstadt; Schulgebäude C	1.477		180.000	19.100
91	Sonnenschule Neuhof; Schulgebäude A	1.643		205.000	24.300
92	Silberbachschule Wehen; Schulgebäude A	1.069		191.000	25.700
93	Silberbachschule Wehen; Schulgebäude B	1.446		257.000	34.800
96	Walluftalschule; Schulgebäude A	1.326		146.000	45.200
97	Walluftalschule; Schulgebäude B	723		80.000	24.600
98	Walluftalschule; Schulgebäude C	1.236		137.000	42.100
4	Aartalschule; Schulgebäude A+B	4.065	Allgemeinbildende Schulen mit einer Nettogrundfläche >3.500 m²	166.000	68.400
5	Aartalschule; Schulgebäude C	5.509		517.000	92.700
8	Nikolaus-August-Otto-Schule; Schulgebäude A+E+F und Sporthalle	12.444		1.508.000	551.200
16	Gutenberg-Realschule; Schulgebäude A-E	4.746		231.000	114.300
19	Gymnasium Eltville; Schulgebäude A	6.998		317.000	168.500
29	Rheingauschule; Schulgebäude A	3.768		218.000	92.500
49	Gesamtschule Wallraabenstein; Schulgebäude A+B und Fachklassen-trakt	7.201		562.000	157.900
54	Limesschule Idstein; Schulgebäude A-D	10.286		865.000	218.200



56	Pestalozzischule Idstein; Schulgebäude A+B(Schloss)+E	11.397		945.000	193.900
67	Theißtalschule Niedernhausen; Schulgebäude A-H	7.259		616.000	117.300
75	Hildegardisschule Rüdesheim; Schulgebäude A+B+C	4.073		235.000	118.200
84	Gymnasium Taunusstein; Schulgebäude A+B	11.264		892.000	218.200
86	Gesamtschule Obere Aar Taunusstein-Hahn; Schulgebäude A-D	19.529		1.963.000	418.800
90	Berufliche Schulen Untertaunus; Schulgebäude A+B+C	7.967		802.000	170.800
11	Wiedbachschule/Janusz-Korczak-Schule; Schulgebäude B	2.931	Sonderschulen	421.000	33.500
44	Lindenschule; Schulgebäude B	1.884		157.000	26.500
45	Lindenschule; Schulgebäude Nord-Anbau	1.106		92.000	15.500
3	Astrid-Lindgren-Schule; Sporthalle	718	Sport- und Mehrzweckhallen	39.000	9.000
6	Aartalschule; Sporthalle	2.080		195.000	35.000
7	Aartalschule; Mehrzweckhalle	510		83.000	12.400
13	Wiedbachschule/Janusz-Korczak-Schule; Sporthalle	1.012		145.000	11.600
15	Freiherr-vom-Stein-Schule; Sporthalle	807		66.000	14.900
17	Gutenberg-Realschule; Sporthalle (Dreifeldhalle)	2.460		333.000	59.200
18	Gutenberg-Realschule; Sporthalle (Einfeldhalle)	632		85.000	15.200
26	Emely-Salzig-Schule Geisenheim; Sporthalle	607		56.000	13.800
32	Rheingauschule; Schulgebäude E und Sporthalle	6.217		361.000	152.600
35	Johannes-de Laspée-Schule Johannisberg; Sporthalle	713		69.000	18.300
38	Grundschule Kemeler Heide; Sporthalle	592		79.000	14.800
40	Fledermausschule; Sporthalle	922		88.000	21.800
43	Geschwister-Grimm-Schule + Lindenschule; Sporthalle	1.051		73.000	27.100
50	Gesamtschule Wallraabenstein; Sporthalle	1.718		227.000	64.500
53	Taubenbergsschule Idstein; Sporthalle	1.783		209.000	15.000
55	Limesschule Idstein; Sporthalle	2.022		170.000	139.400
60	Grundschule Auf der Au Idstein; Sporthalle	1.685		90.000	37.600
64	John-Sutton-Schule Kiedrich; Sporthalle	529	35.000	9.200	



66	Wisperschule Lorch; Sporthalle	878		56.000	26.600
68	Theißtalschule Niedernhausen; Sporthalle	2.573		186.000	79.400
70	Lenzenbergschule Niederseelbach; Sporthalle	1.346		155.000	23.300
74	Rhabanus-Maurus-Schule Winkel; Sporthalle	512		47.000	6.100
76	Hildegardisschule Rüdesheim; Sporthalle	1.215		70.000	35.300
78	Julius-Alberti-Schule Rüdesheim; Sporthalle	651		46.000	3.800
81	Äskulapschule Bärstadt; Sporthalle	1.061		128.000	32.600
85	Gymnasium Taunusstein; Sporthalle	1.954		143.000	37.900
87	Gesamtschule Obere Aar Taunusstein-Hahn; Sporthalle	169		17.000	3.600
88	Gesamtschule Obere Aar Taunusstein-Hahn; Turnhalle	847		85.000	18.200
89	Gesamtschule Obere Aar Taunusstein-Hahn; Gymnastikhalle	1.826		184.000	39.200
95	Silberbachschule Wehen; Sporthalle	1.270		225.000	10.500
99	Walluftalschule; Sporthalle	1.416		156.000	48.300
28	Berufliche Schulen Rheingau; Schulgebäude A-D	8.385	Berufsbildende Schulen	733.000	133.100
9	Nikolaus-August-Otto-Schule; Cafeteria	302	Verpflegungseinrichtungen (Mensen)	36.000	13.400
20	Gymnasium Eltville; Mensa	1.165		53.000	28.100
57	Pestalozzischule Idstein; Mensa	1.708		141.000	43.300
72	Pfingstbachschule Oestrich-Winkel; Mensa	1.130		76.000	28.100
79	Julius-Alberti-Schule Rüdesheim; Mensa	704		50.000	4.100
94	Silberbachschule Wehen; Mensa	60		11.000	1.500
100	Kreishaus Bad Schwalbach; Verwaltungsgebäude	13.311	Verwaltungsgebäude	1.021.000	675.400
101	Jugendhilfe Rüdesheim; Verwaltungsgebäude BT A	445		55.000	3.000
102	Erziehungsberatung Rüdesheim; Verwaltungsgebäude BT B	361		44.000	9.000

Die Abbildung 2-1 bis Abbildung 2-4 verdeutlichen den Energieverbrauch, aufgeteilt nach Brennstoffen und Strom, der einzelnen Liegenschaften. Die Liegenschaften sind entsprechend Tabelle 2-1 nach Nutzungsarten geordnet.

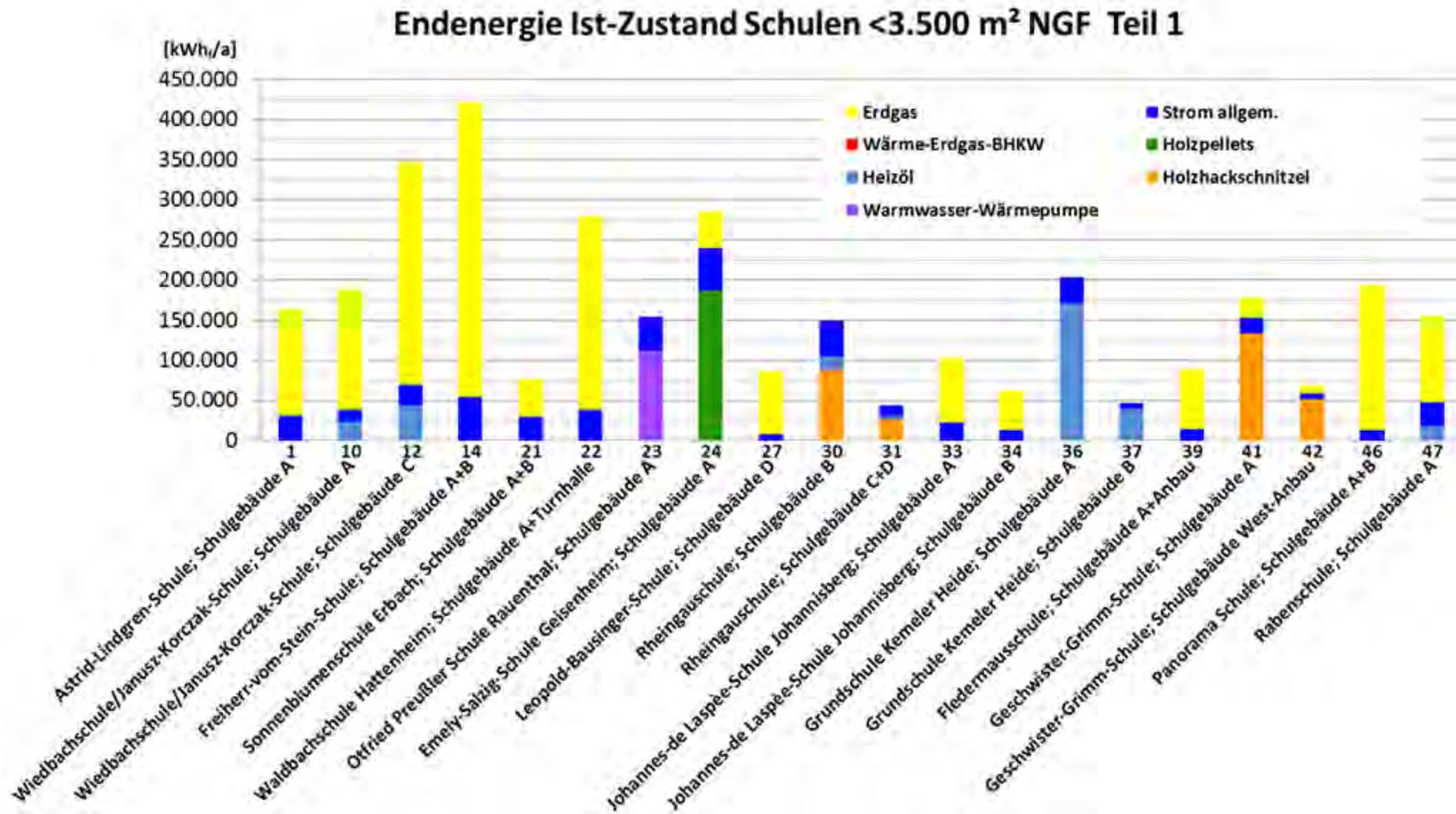


Abbildung 2-1 Endenergieverbrauch Schulen < 3.500 NGF Teil 1



Endenergie Ist-Zustand Schulen <3.500 m² NGF Teil 2

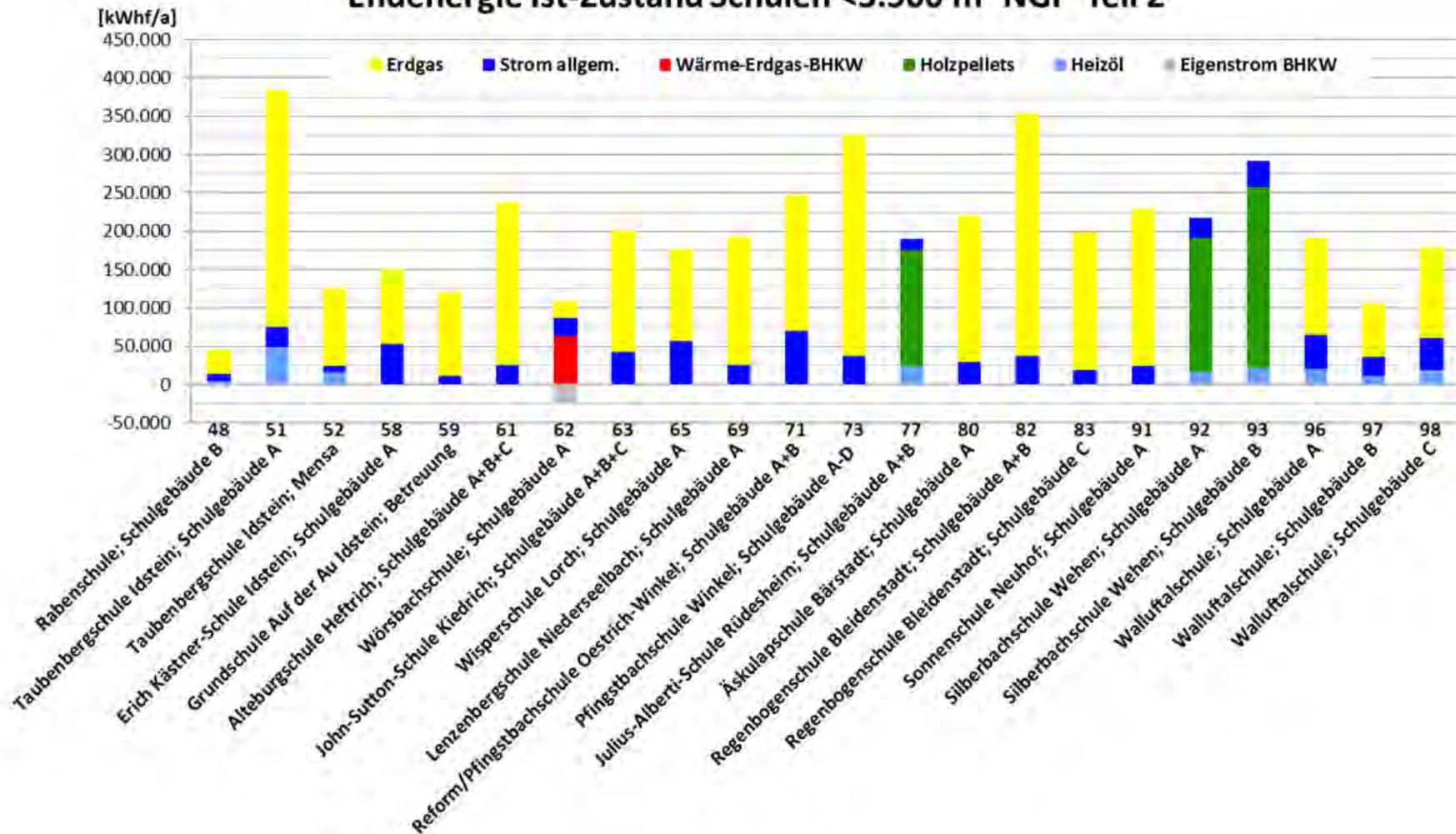


Abbildung 2-2 Endenergieverbrauch Schulen < 3.500 NGF Teil 2

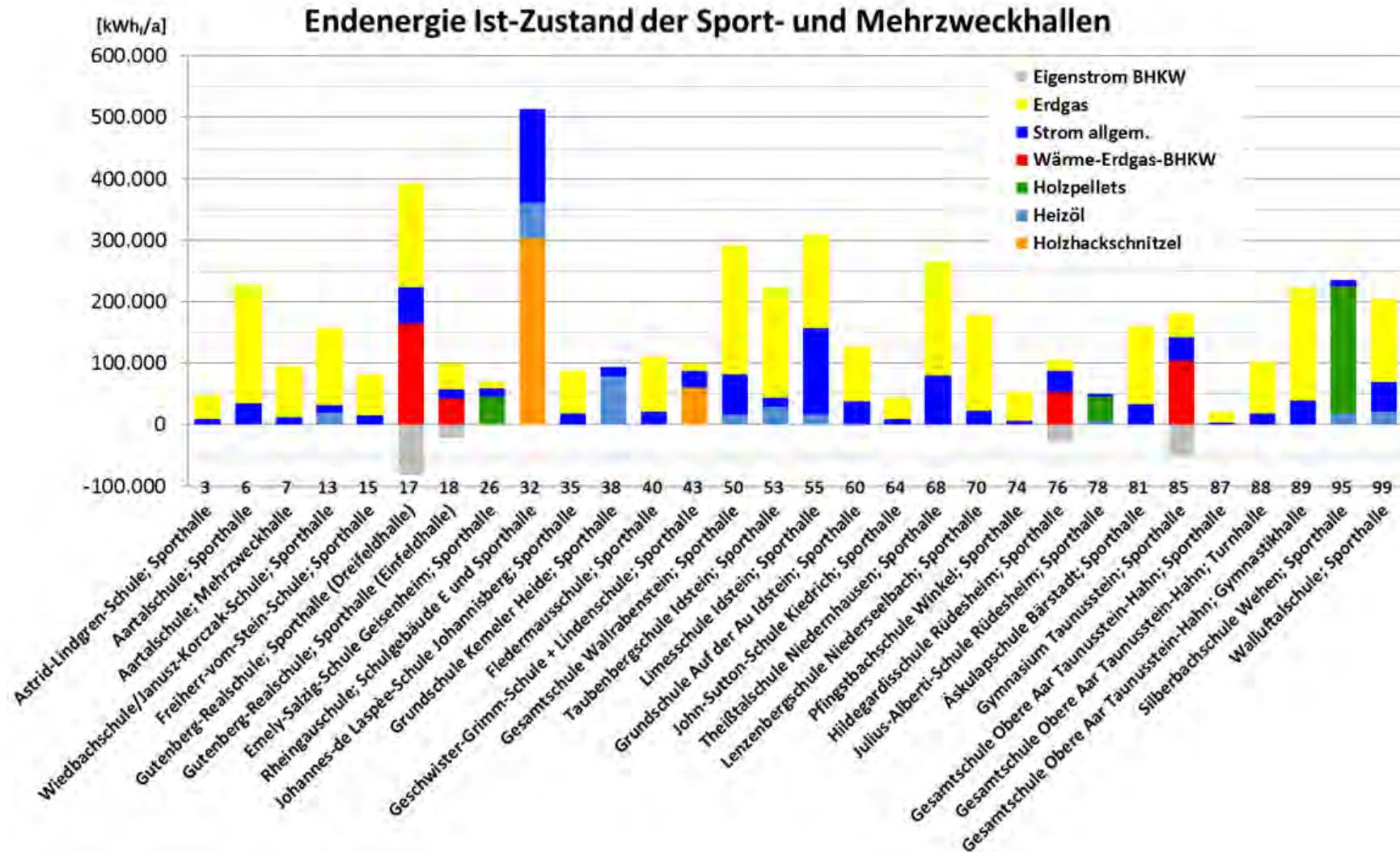


Abbildung 2-3 Endenergieverbrauch Sport- und Mehrzweckhallen

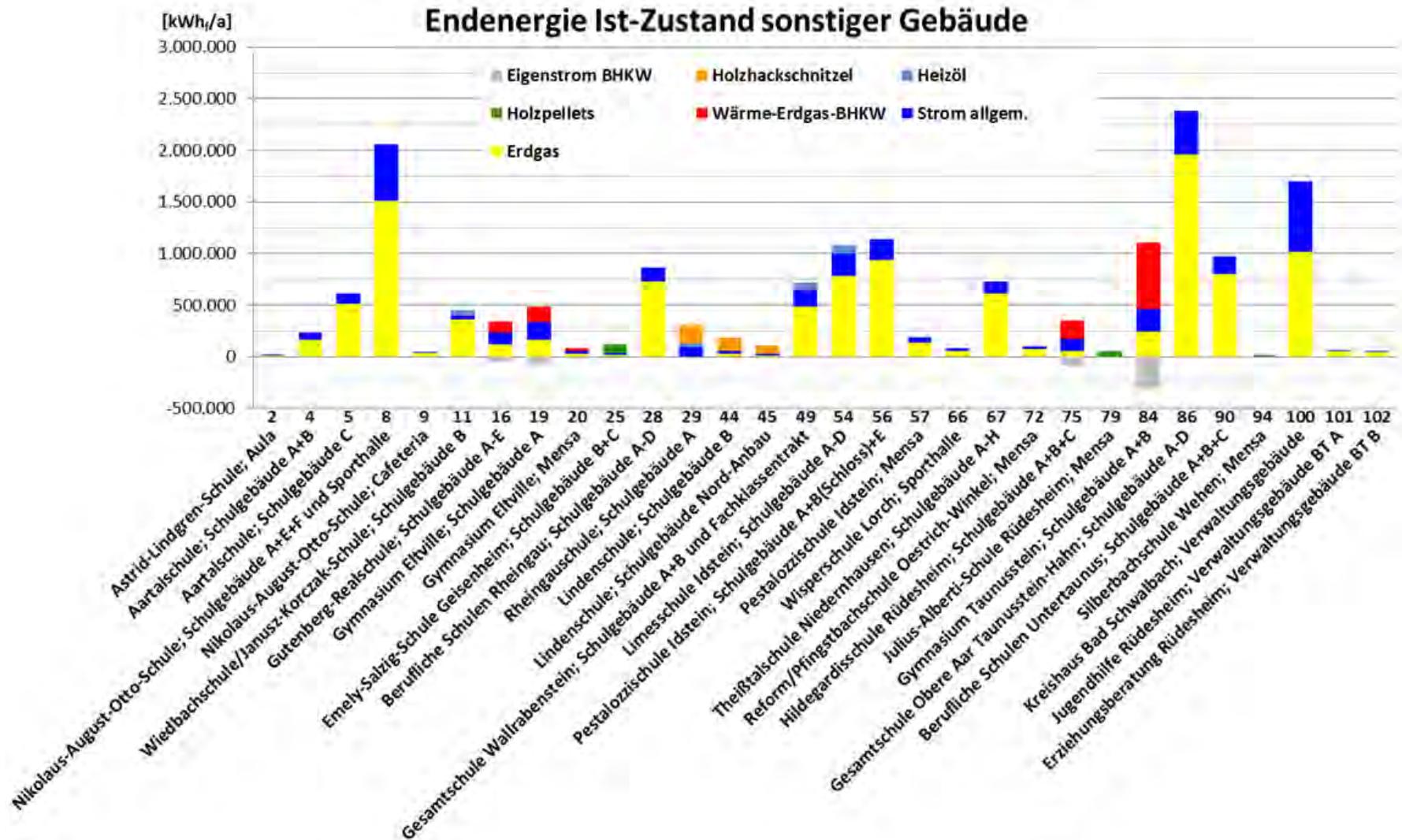


Abbildung 2-4 Endenergieverbrauch sonstige Gebäude



Die Abbildung 2-1 bis Abbildung 2-4 zeigt, in welchen Gebäuden ein hoher absoluter Energieverbrauch vorliegt und welche Energieträger bei den Liegenschaften zum Einsatz kommen. Überwiegend wird Erdgas als Brennstoff verwendet.

Bei Gebäuden mit BHKW wurde der gesamte Strombezug des Gebäudes als Verbrauch bilanziert. Der durch BHKWs erzeugte Strom wurde extra als Erzeugung bilanziert.

2.1 Entwicklung des Endenergieverbrauchs zur Wärmeversorgung

Nachfolgende Abbildung zeigt den Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung der Kreisliegenschaften im Jahr 2015. Zukünftig wird die jährliche Entwicklung dargestellt, um die Effekte durch die Umsetzung des Klimaschutzteilkonzeptes zu den eigenen Liegenschaften des Rheingau-Taunus Kreis zu veranschaulichen.



Abbildung 2-5: Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung

2.2 Entwicklung des Stromverbrauchs

In der Abbildung ist der Stromverbrauch der Kreisliegenschaften für das Jahr 2015 dargestellt. In Zukunft wird der jährliche Verbrauch fortgeschrieben, sodass die Einspareffekte durch die Maßnahmenumsetzung aufgezeigt werden können.



Abbildung 2-6 Entwicklung des Stromverbrauchs

2.3 Gebäudebewertung

Zur Gebäudebewertung werden die flächenspezifischen Energieverbrauchskennwerte gebildet und Kennwerten vergleichbarer Gebäudetypen gegenübergestellt. Die in Energieverbrauchsausweisen eingesetzten Vergleichskennwerte werden hierzu herangezogen. Sie stellen Durchschnittswerte zu Bestandsgebäuden in Deutschland dar. Die Vergleichskennwerte sind zur Orientierung als schwarze Balken angezeigt.

2.3.1 Spezifischer Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung

Nachfolgende Abbildungen zeigen den spezifischen Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung der Liegenschaften. Teilweise lag für mehrere Liegenschaften nur ein Verbrauchswert vor. Waren keine Angaben zur Aufteilung vorhanden wurde der Wärmeverbrauch anhand der Nettogrundflächen der Gebäude aufgeteilt.

Im Rahmen des Controlling Prozesses sollte bei einer zentralen Wärmeerzeugung über die Installation zusätzlicher Wärmemengenzähler nachgedacht werden.

spez. Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung im Ist-Zustand der Schulen < 3.500 m² NGF - Teil 1

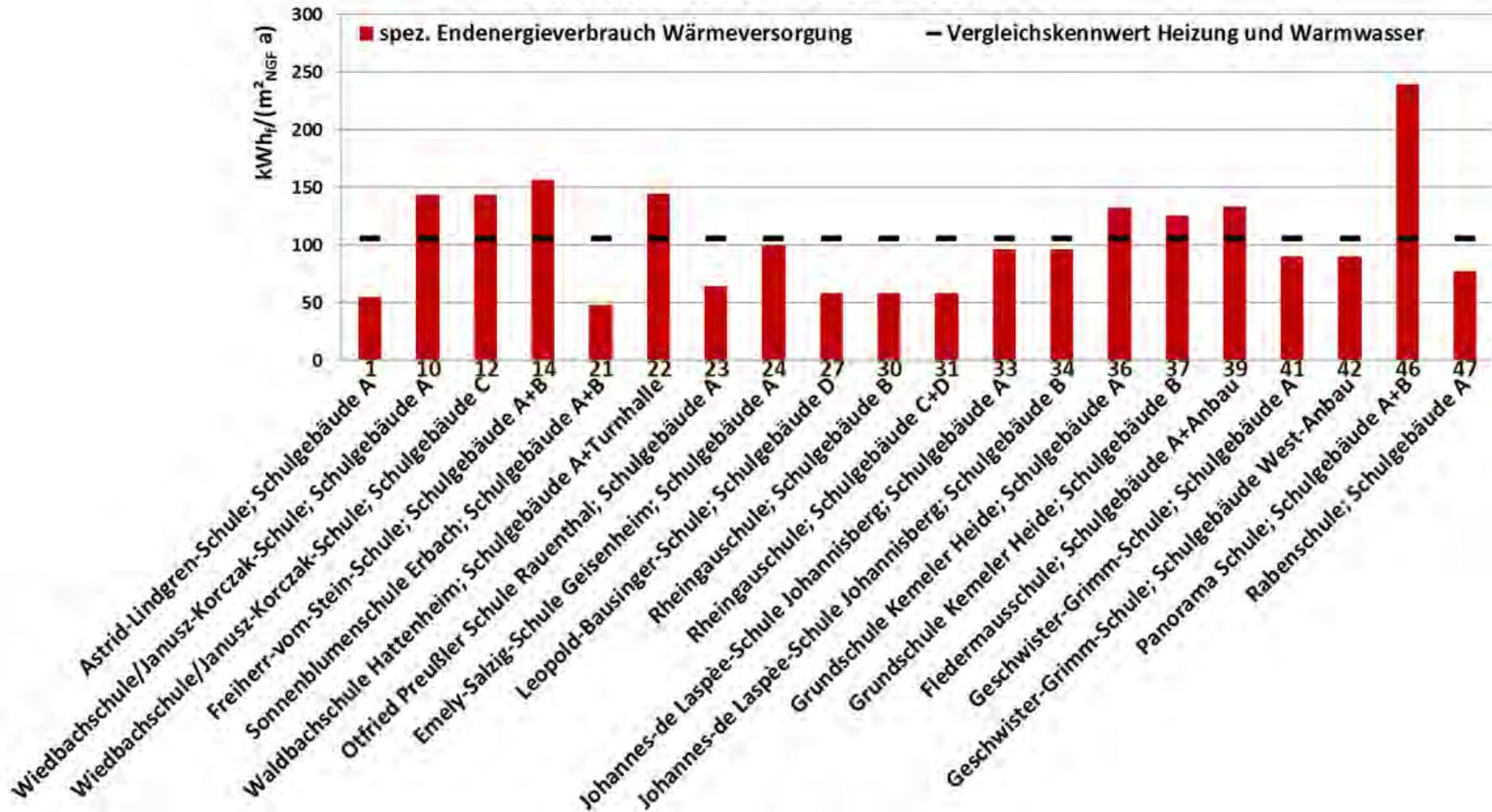


Abbildung 2-7 spezifischer Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung Schulen < 3.500 NGF Teil 1

spez. Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung im Ist-Zustand der Schulen < 3.500 m² NGF - Teil 2

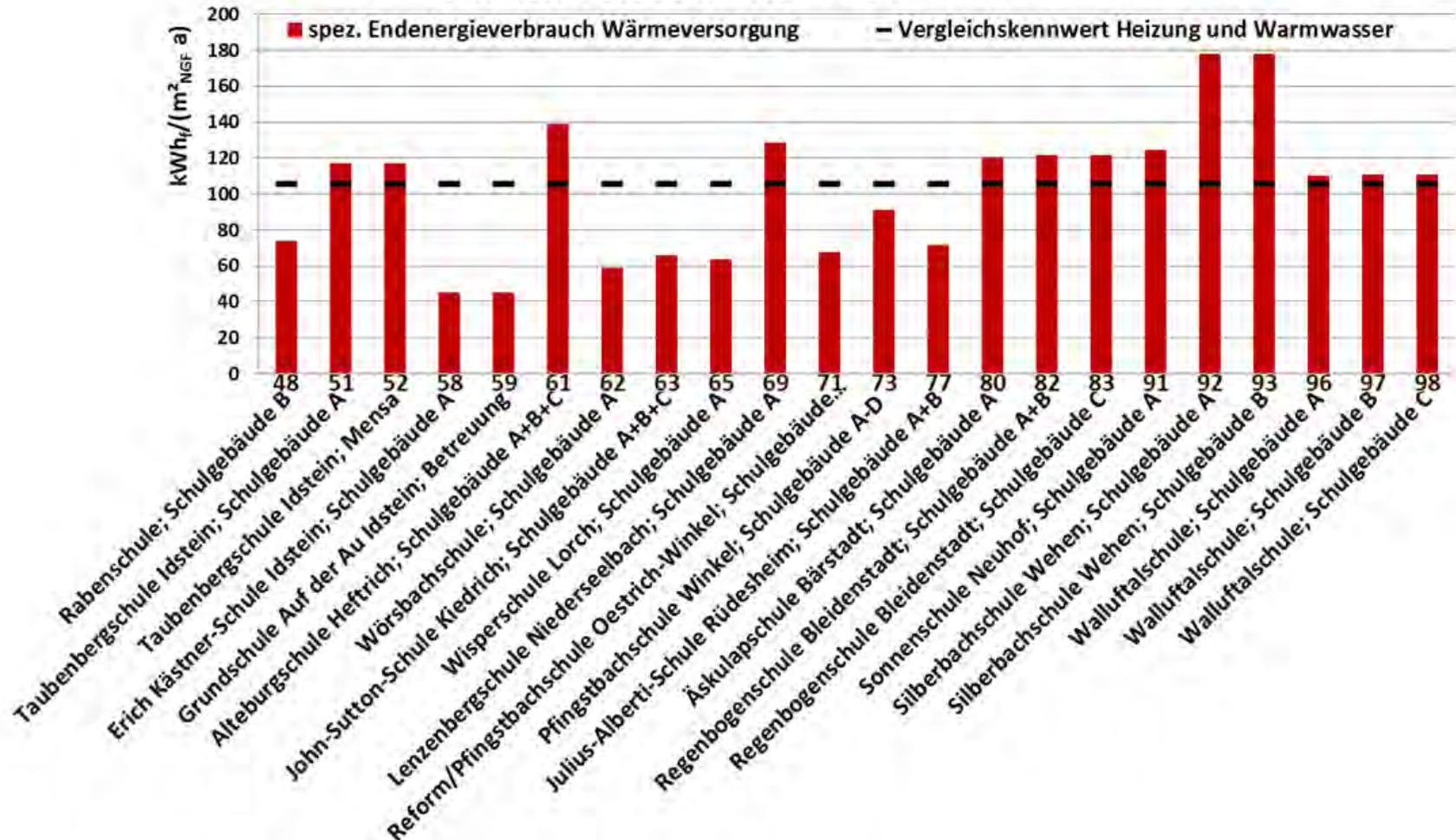


Abbildung 2-8 spezifischer Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung Schulen < 3.500 NGF Teil 2

spez. Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung im Ist-Zustand der Sport und Mehrzweckhallen

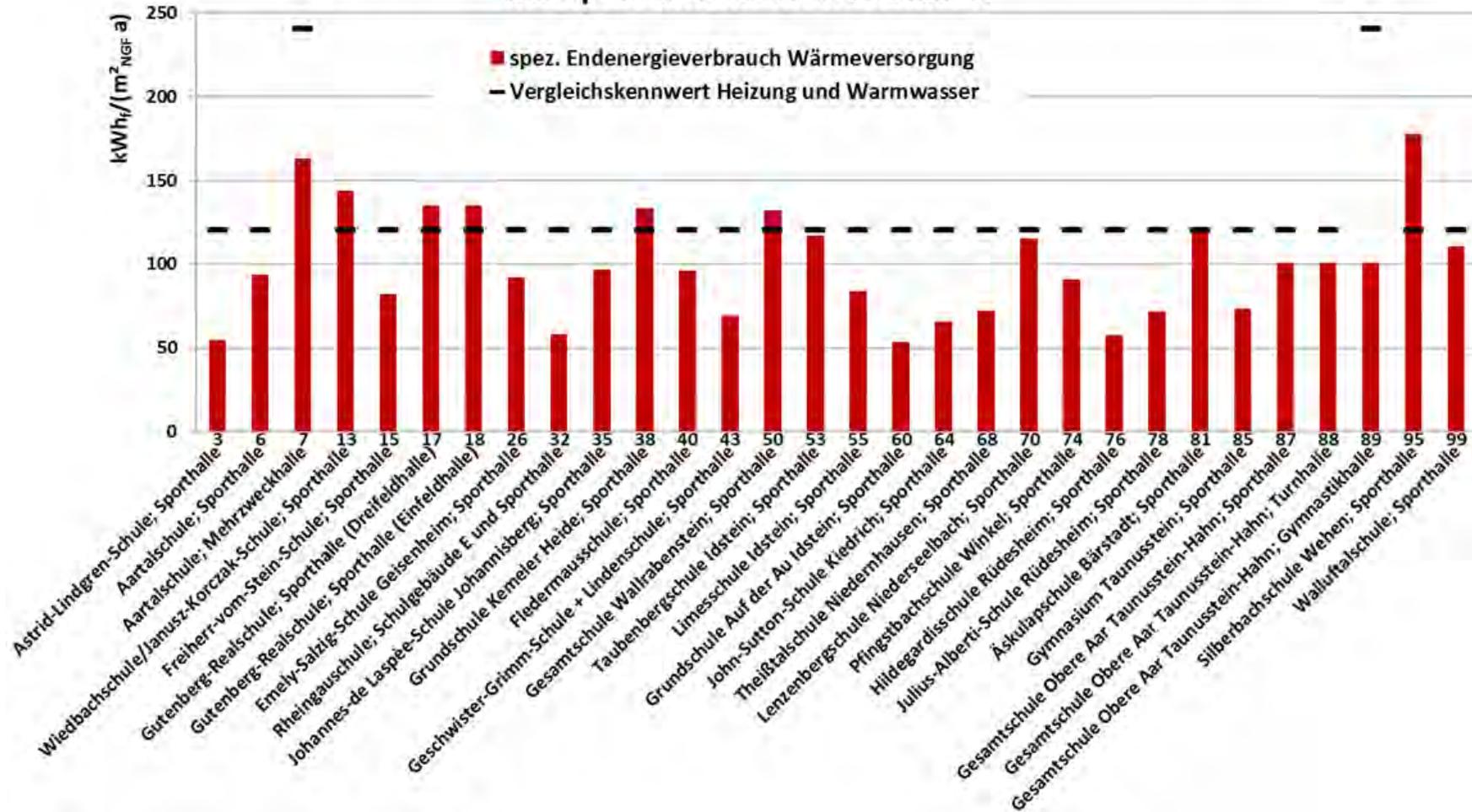


Abbildung 2-9 spezifischer Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung Sport- und Mehrzweckhallen

spez. Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung im Ist-Zustand sonstiger Gebäude

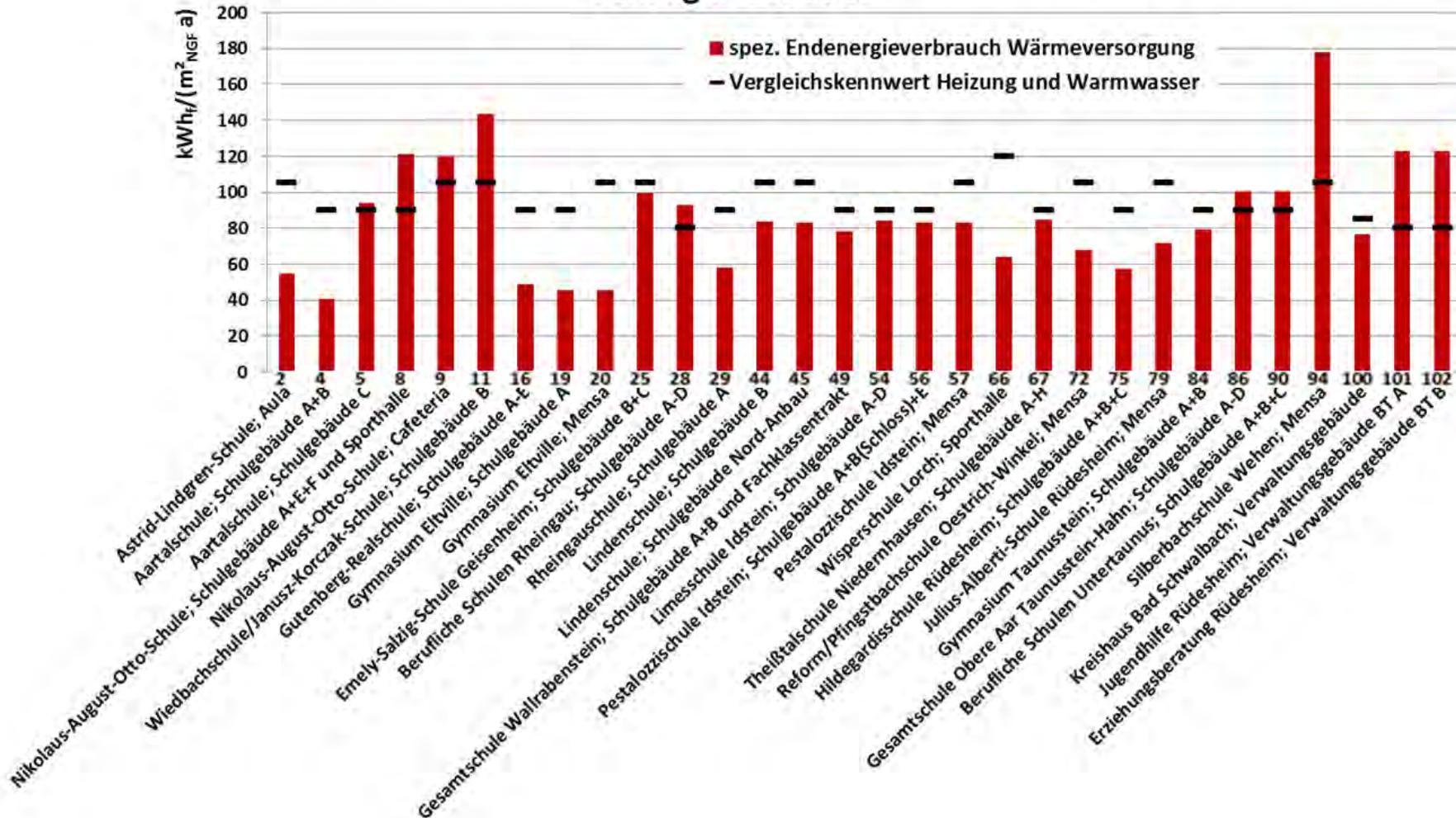


Abbildung 2-10 spezifischer Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung sonstige Gebäude

Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung der Schulen < 3.500 m² NGF - Teil 1

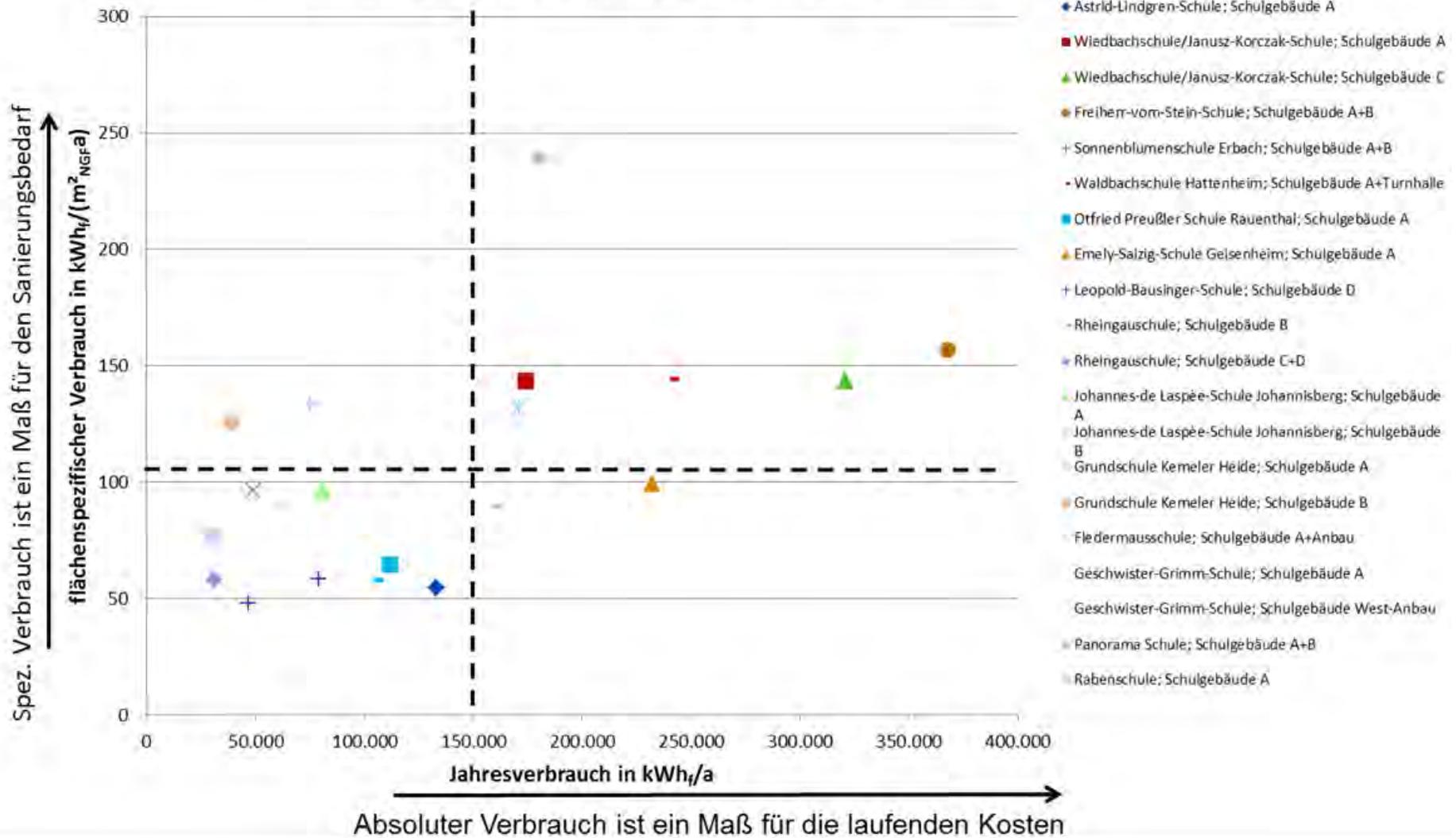


Abbildung 2-11 absoluter und spezifischer Jahresheizenergieverbrauch Schulen < 3.500 m² NGF Teil 1



Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung der Schulen < 3.500 m² NGF - Teil 2

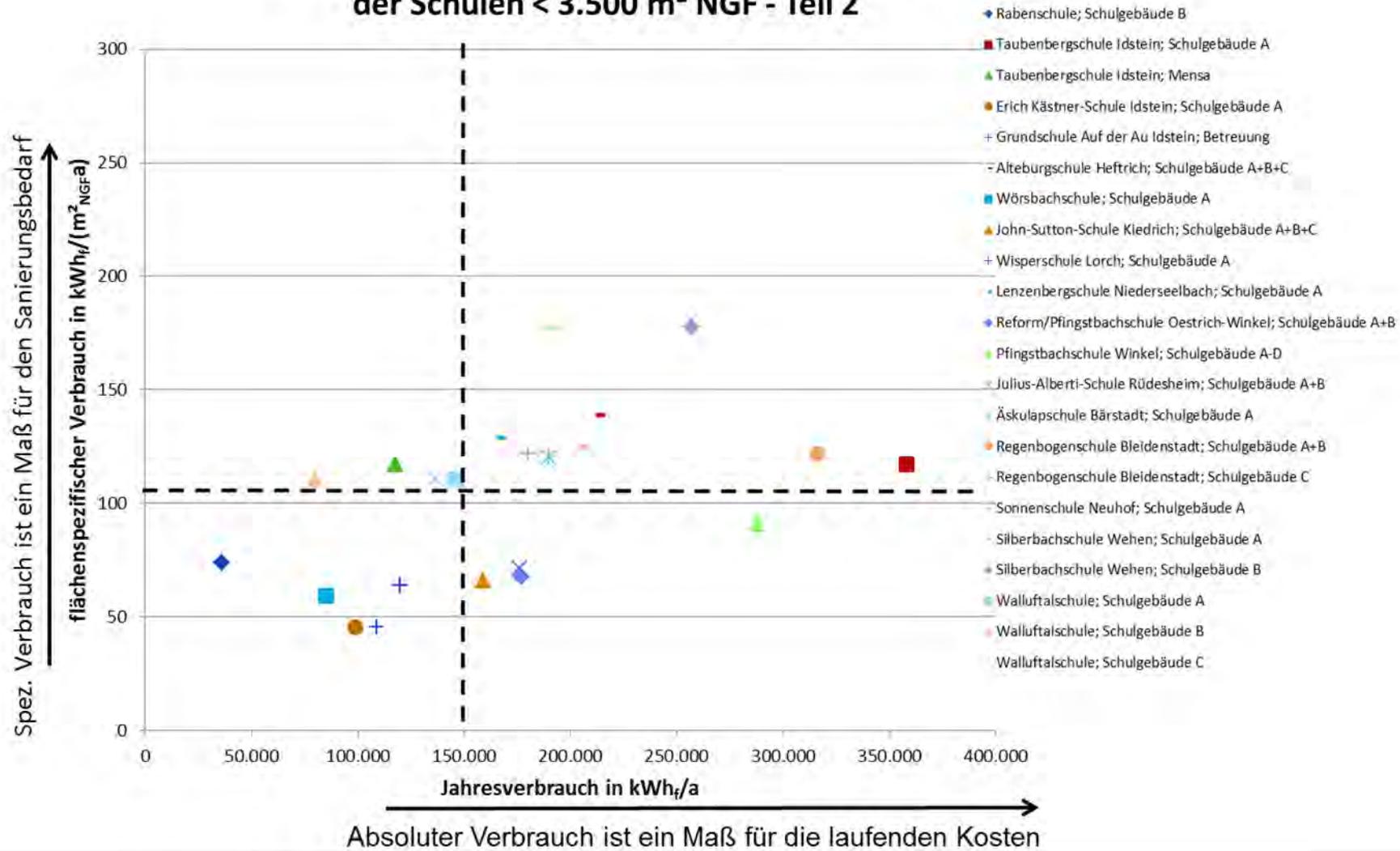


Abbildung 2-12 absoluter und spezifischer Jahresheizenergieverbrauch Schulen < 3.500 m² NGF Teil 2



Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung Sport- und Mehrzweckhallen Teil 1

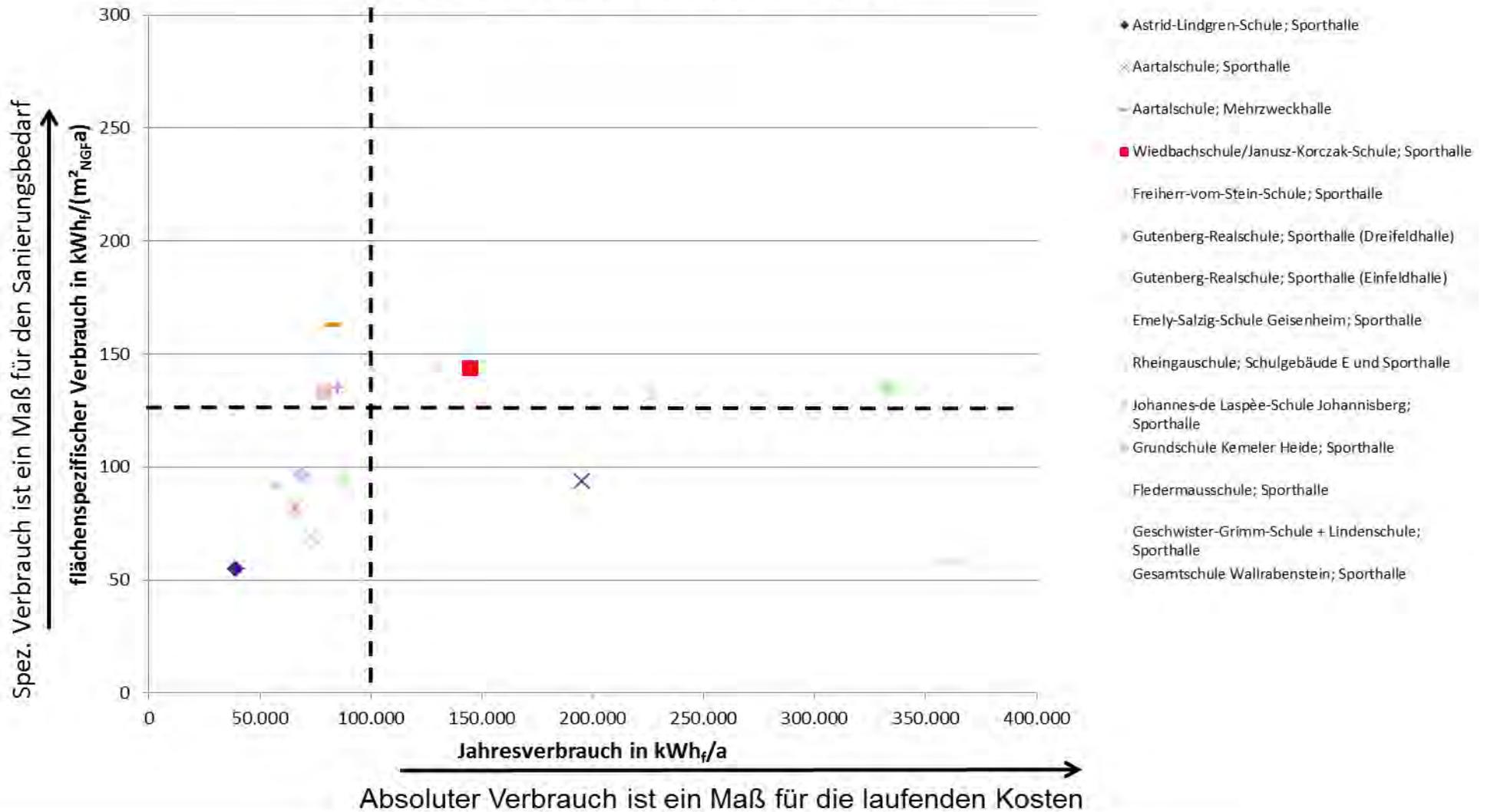


Abbildung 2-13 absoluter und spezifischer Jahresheizenergieverbrauch Sport- und Mehrzweckhallen Teil 1



Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung Sport- und Mehrzweckhallen Teil 2

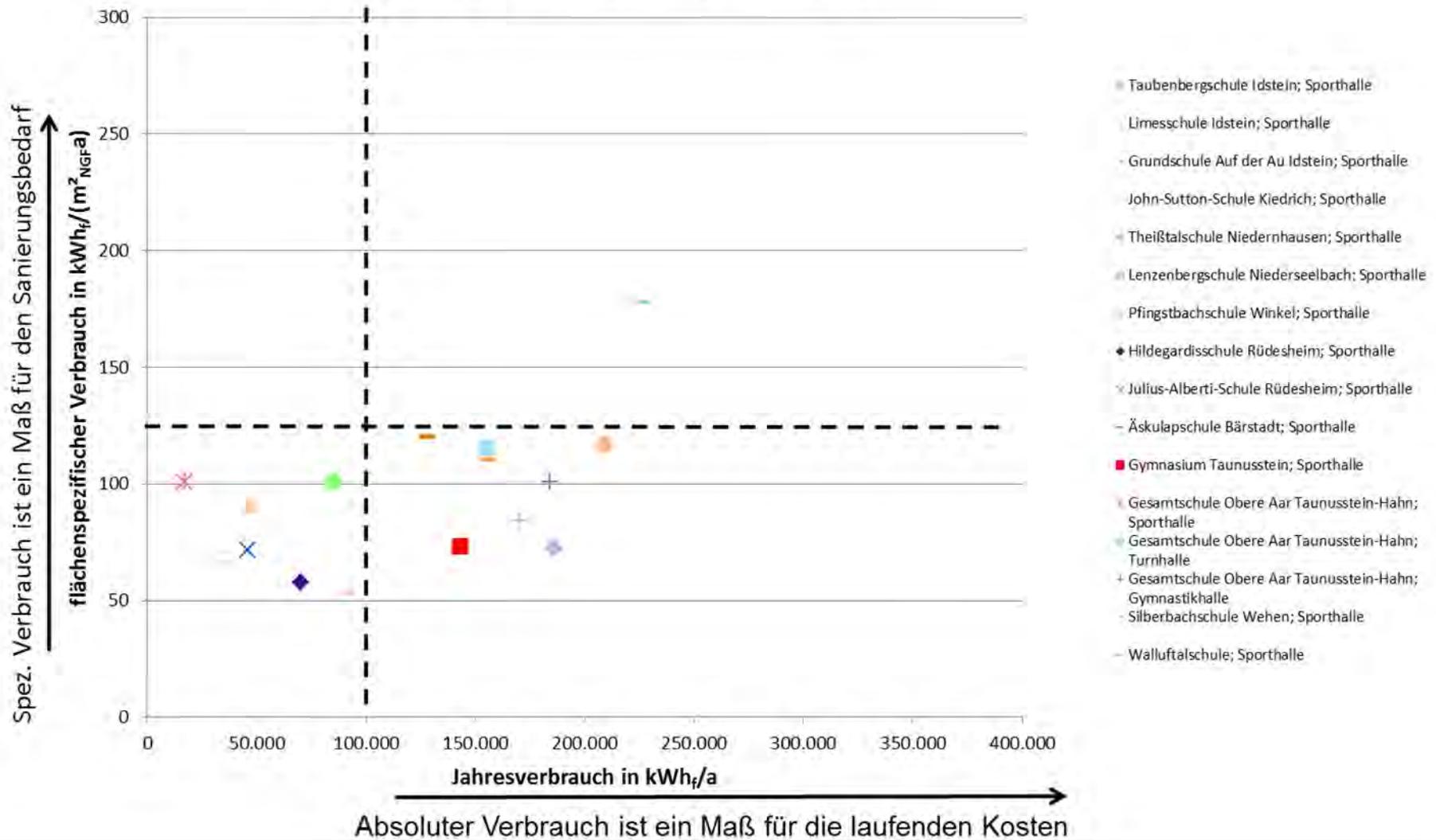


Abbildung 2-14 absoluter und spezifischer Jahresheizenergieverbrauch Sport- und Mehrzweckhallen Teil 2



Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung Schulen > 3.500 m² NGF

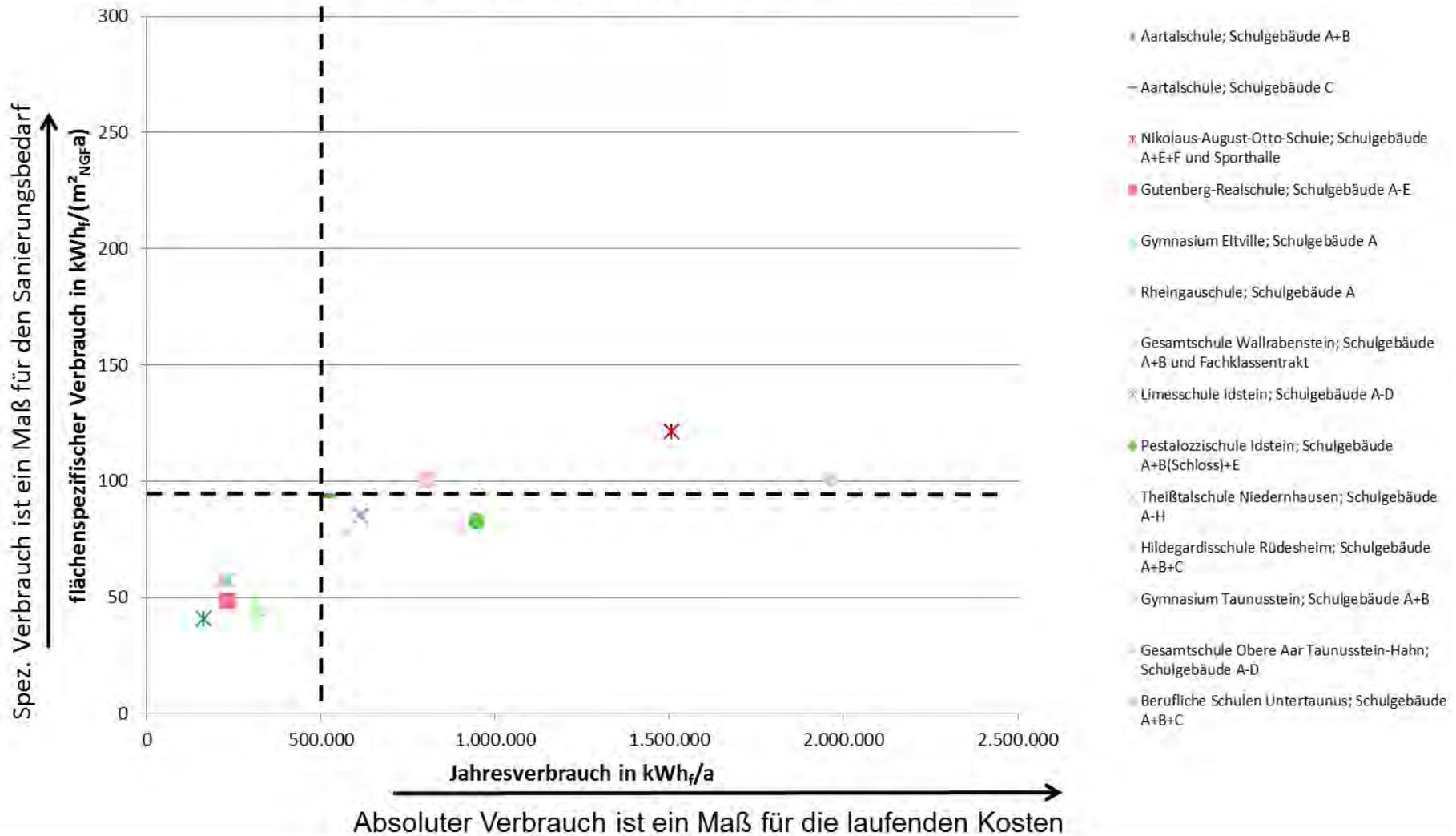


Abbildung 2-15 absoluter und spezifischer Jahresheizenergieverbrauch Schulen > 3.500



Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung Sonstige Gebäude (ohne Schulen >3.500 m³ NGF)

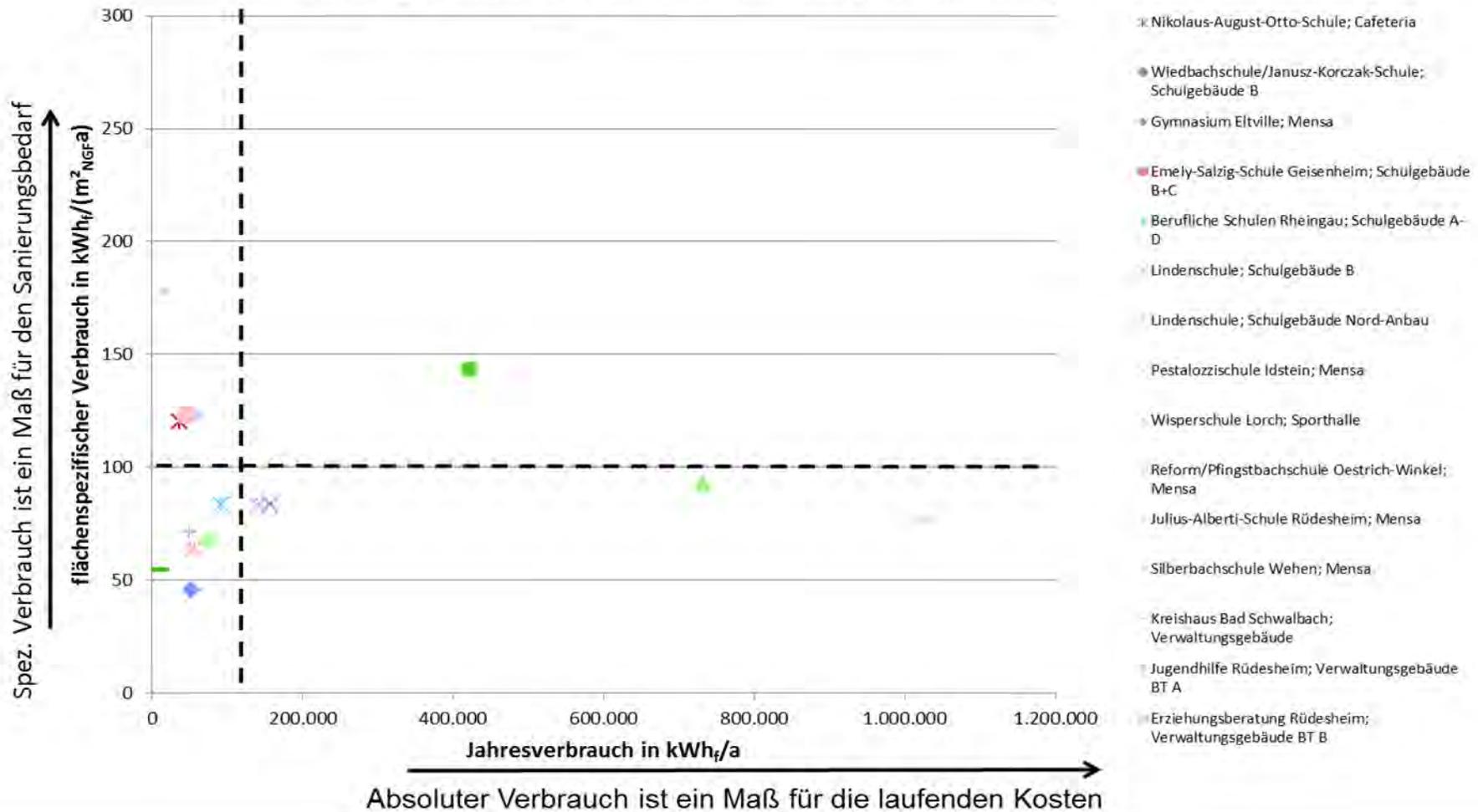


Abbildung 2-16 absoluter und spezifischer Jahresheizenergieverbrauch sonstige Gebäude (ohne Schulen > 3.500 m² NGF)



In Abbildung 2-7 bis Abbildung 2-10 ist ersichtlich, dass einige Gebäude den Vergleichswert über- und andere den Vergleichswert unterschreiten. Der Kennwert dient hierbei nur der ersten Orientierung.

Abbildung 2-11 bis Abbildung 2-16 stellen die Relation zwischen Jahresheizenergieverbrauch und spezifischem Heizenergieverbrauch der Liegenschaften dar. Im rechten oberen Quadranten sind die Gebäude aufgeführt, welche Priorität bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Heizenergieeinsparung genießen sollten. Diese Gebäude verursachen einerseits hohe laufende Verbrauchskosten und weisen erhöhte spezifische Verbrauchskennwerte auf. Aus diesem Grund sollten diese Gebäude noch einmal näher betrachtet werden. Die unten aufgeführten Gebäude mit den Nummern 11, 69, 83 und 96 wurden im Konzept nach Baustein 2 bereits näher betrachtet.

Das betrifft folgende Gebäude:

- Nr. 11: Wiedbachschule und Janus-Korczac Schule, Schulgebäude B
- Nr. 8: Nikolaus-August-Otto-Schule, Schulgebäude A+E+F+ Sporthalle
- Nr. 90: Berufliche Schule Untertaunus, Schulgebäude A+B+C
- Nr. 13: Wiedbachschule und Janus-Korczac Schule, Sporthalle
- Nr. 6: Aartalschule, Sporthalle
- Nr. 17: Gutenbergrealschule Sporthalle
- Nr. 95: Silberbachschule Wehen
- Nr. 10: Wiedbachschule und Janus-Korczac Schule, Schulgebäude A
- Nr. 12: Wiedbachschule und Janus-Korczac Schule, Schulgebäude C
- Nr. 14: Freiherr-vom-Stein-Schule; Schulgebäude A+B
- Nr. 22: Waldbachschule Hattenheim; Schulgebäude A+Turnhalle
- Nr. 36 Grundschule Kemmeler Heide; Schulgebäude A
- Nr. 46: Panoram Schule, Schulgebäude A+B
- Nr. 51: Taubenbergschule Idstein; Schulgebäude A
- Nr. 61: Altburgschule Heftrich, Schulgebäude A+B+C
- Nr. 69: Lenzenberschule Niederseelbach, Schulgebäude A
- Nr. 80: Äskulapschule Bärstadt, Schulgebäude A
- Nr. 82: Regenbogenschule Bleidenstadt, Schulgebäude A+B
- Nr. 83: Regenbogenschule Bleidenstadt, Schulgebäude C
- Nr. 91: Sonnenschule Neuhof, Schulgebäude A
- Nr. 92: Silberbachschule Wehen, Schulgebäude A
- Nr. 93: Silberbachschule Wehen, Schulgebäude B

2.3.2 Spezifischer Stromverbrauch

Nachfolgende Abbildung zeigt den spezifischen Stromverbrauch der Liegenschaften. Teilweise lag für mehrere Liegenschaften nur ein Verbrauchswert vor. Waren keine Angaben zur Aufteilung vorhanden wurde der Stromverbrauch anhand der Nettogrundflächen der Gebäude aufgeteilt.

Im Rahmen des Controlling Prozesses sollte bei einer gemeinsamen Stromversorgung -über die Installation zusätzlicher Stromzähler -nachgedacht werden.



spez. Jahresstromverbrauch Ist-Zustand Schulen < 3.500 m² NGF Teil 1

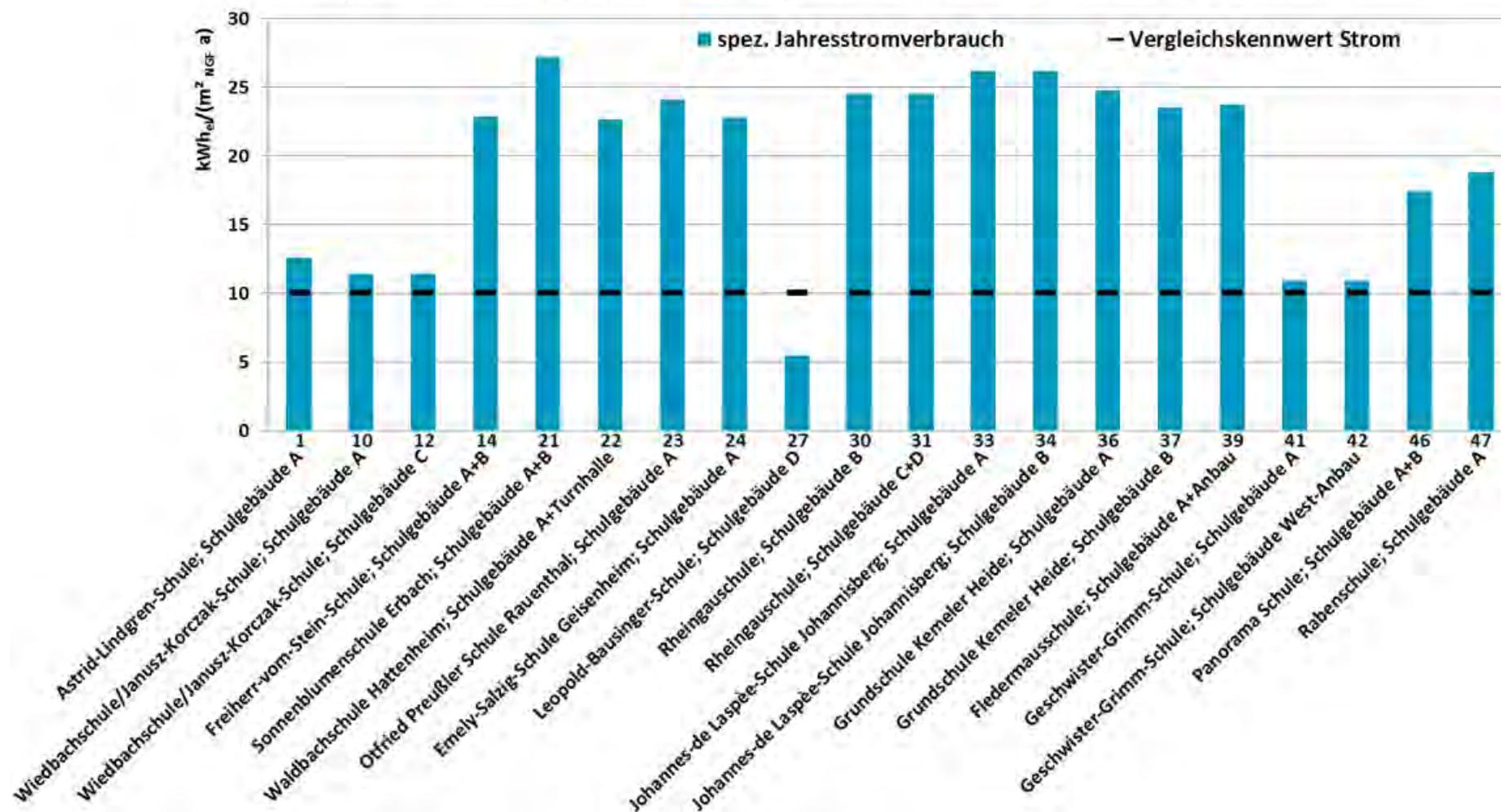


Abbildung 2-17 spezifischer Stromverbrauch Ist-Zustand Schulen < 3.500 m² NGF Teil 1

spez. Jahresstromverbrauch Ist-Zustand der Schulen < 3.500 m² NGF - Teil 2

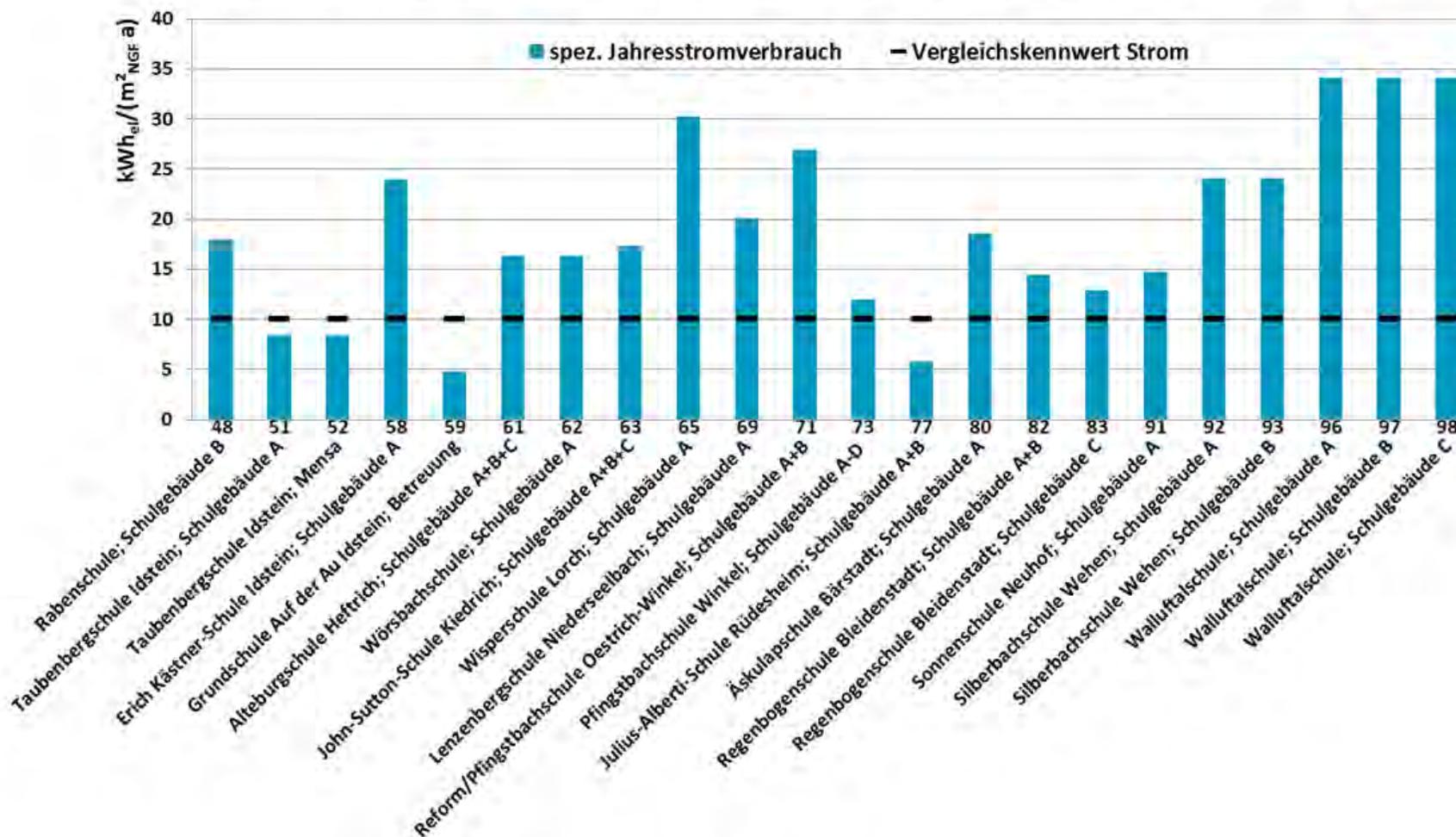


Abbildung 2-18 spezifischer Stromverbrauch Ist-Zustand Schulen < 3.500 m² NGF Teil 2

spez. Jahresstromverbrauch im IST-Zustand der Sport- und Mehrzweckhallen

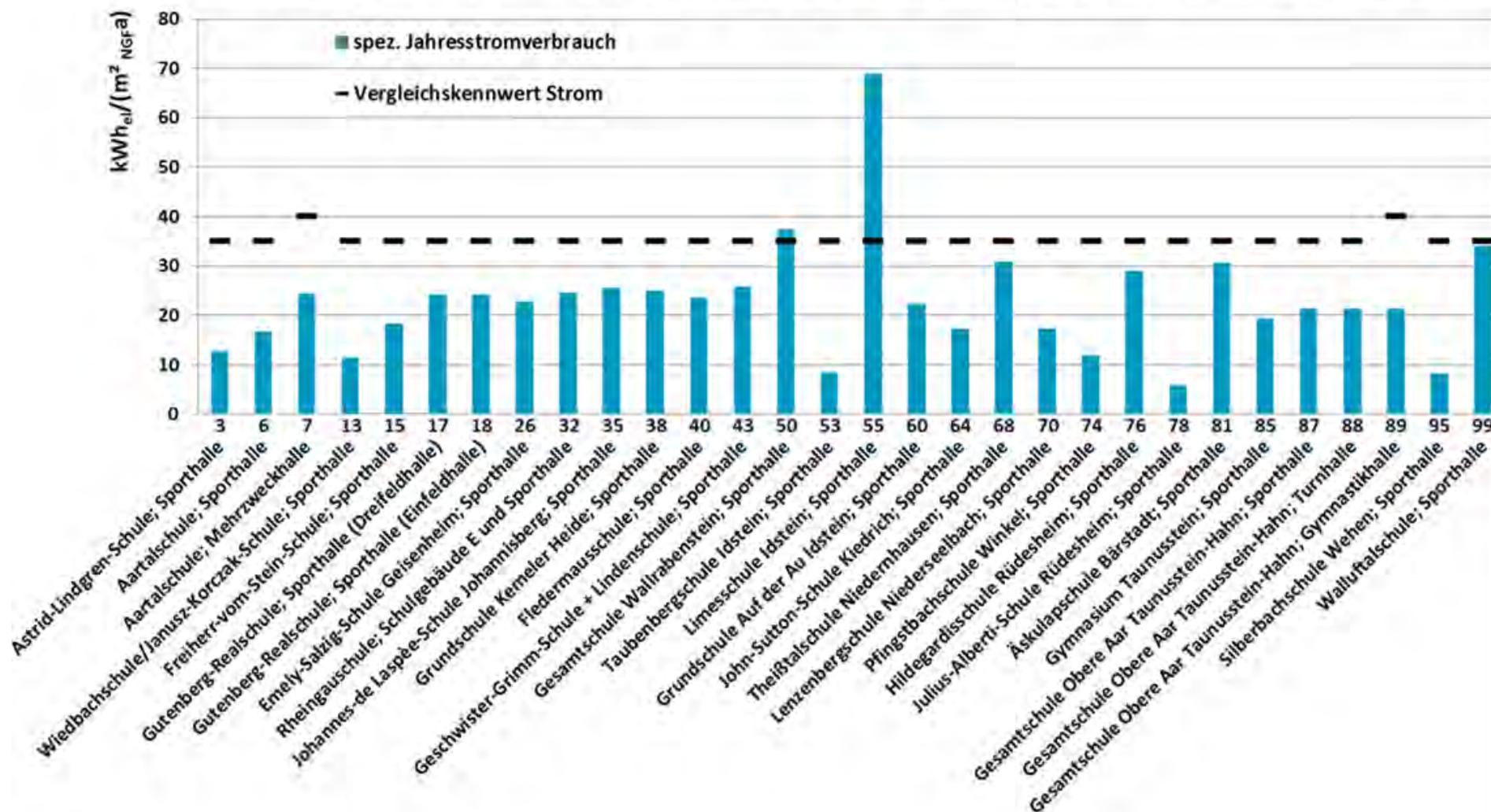


Abbildung 2-19 spezifischer Stromverbrauch Ist-Zustand Sport- Mehrzweckhallen

spez. Jahresstromverbrauch im IST-Zustand sonstiger Gebäude

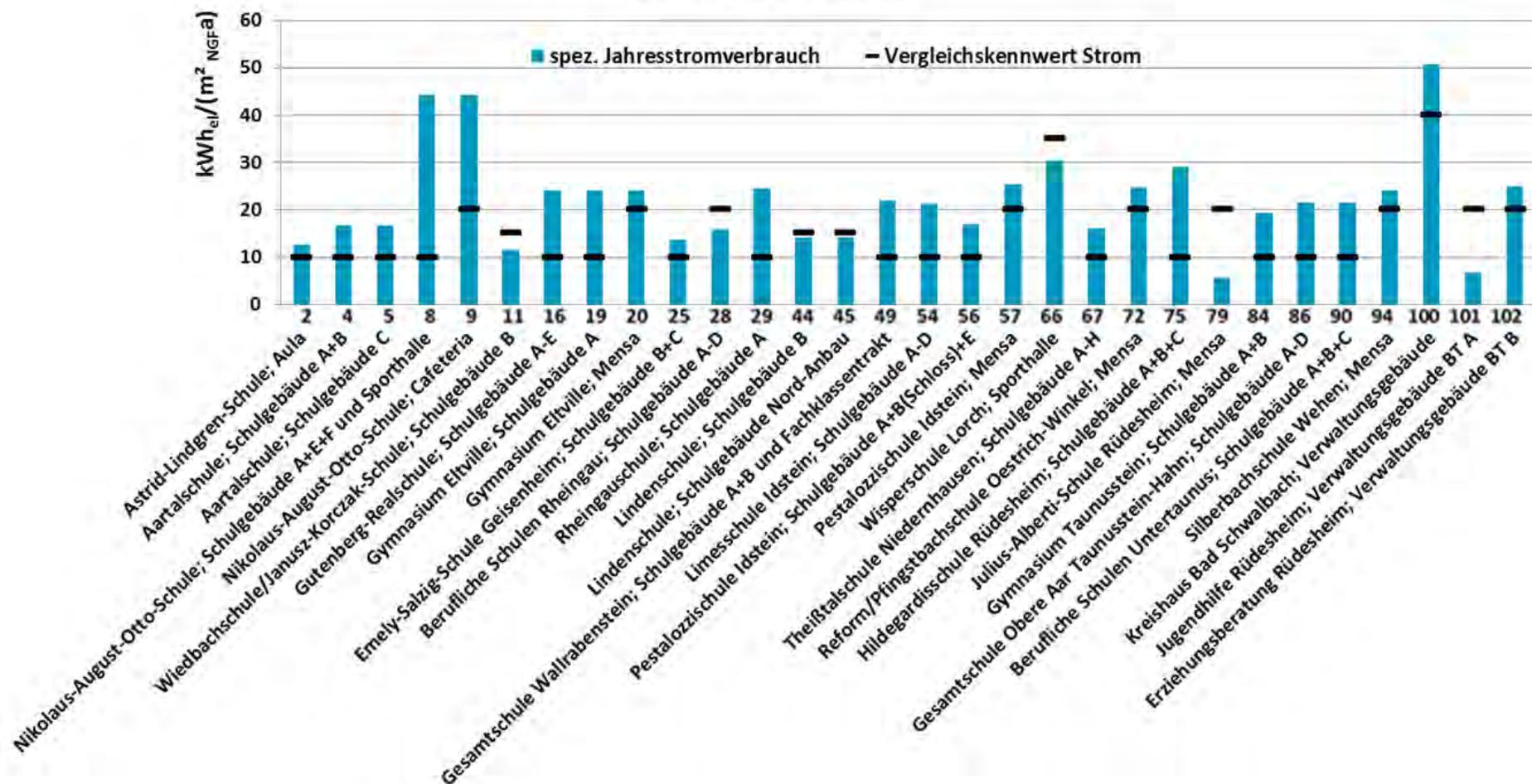


Abbildung 2-20 spezifischer Stromverbrauch Ist-Zustand sonstige Gebäude



Stromverbrauch der Schulen < 3.500 m² NGF - Teil 1

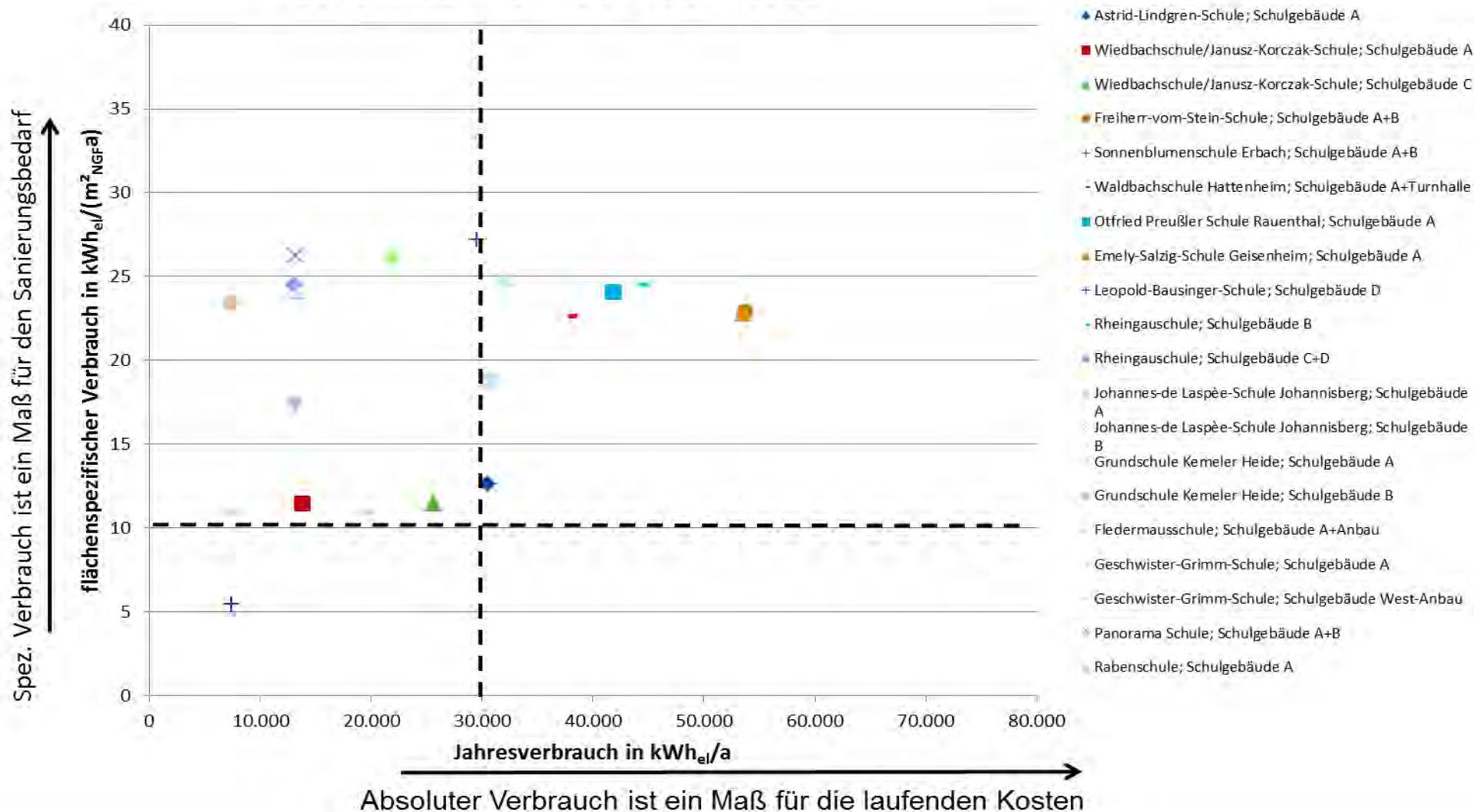


Abbildung 2-21 absoluter und spezifischer Jahresstromverbrauch Schulen < 3.500 m² NGF Teil 1

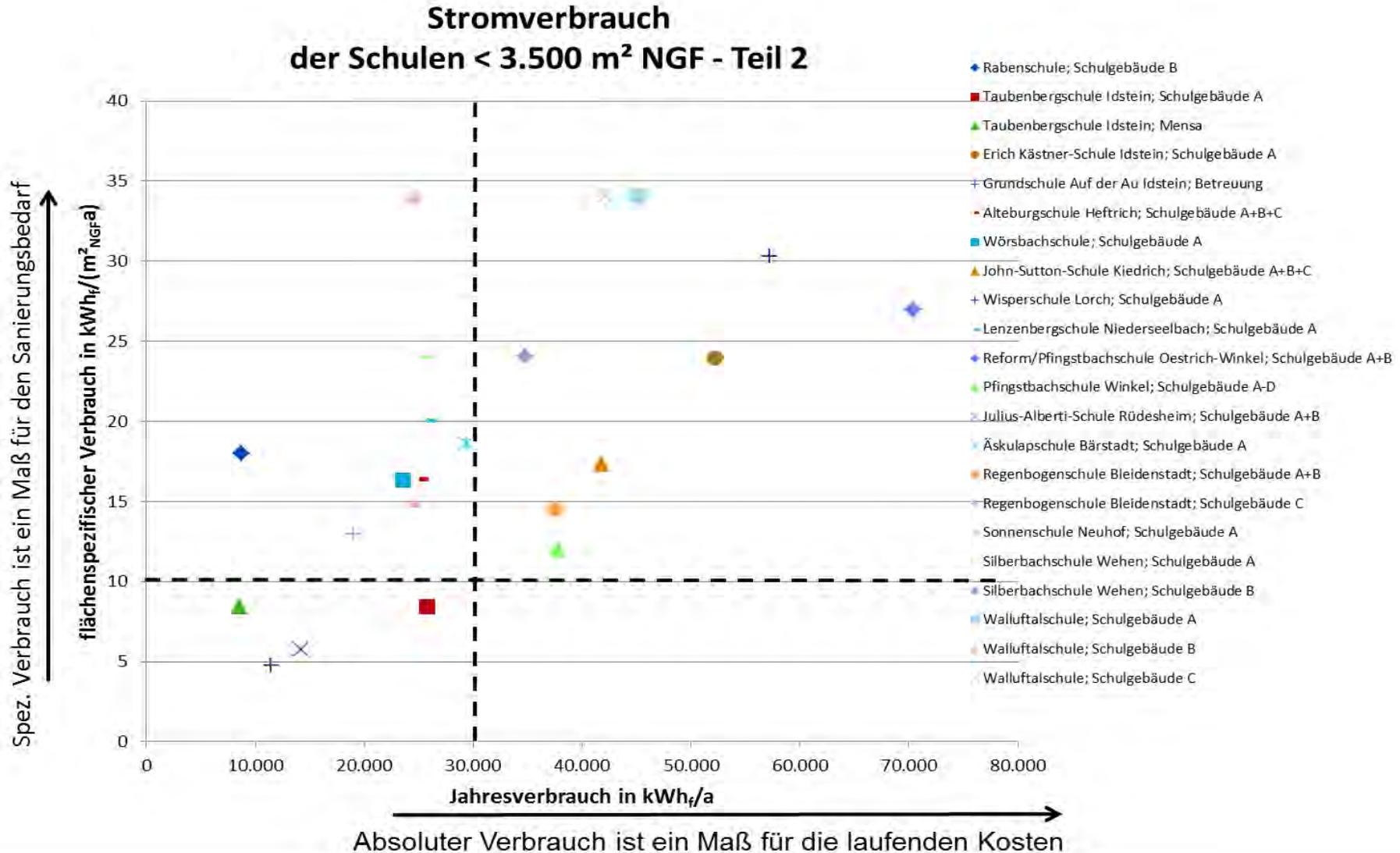


Abbildung 2-22 absoluter und spezifischer Jahresstromverbrauch Schulen < 3.500 m² NGF Teil 2



Stromverbrauch Sport- und Mehrzweckhallen Teil 1

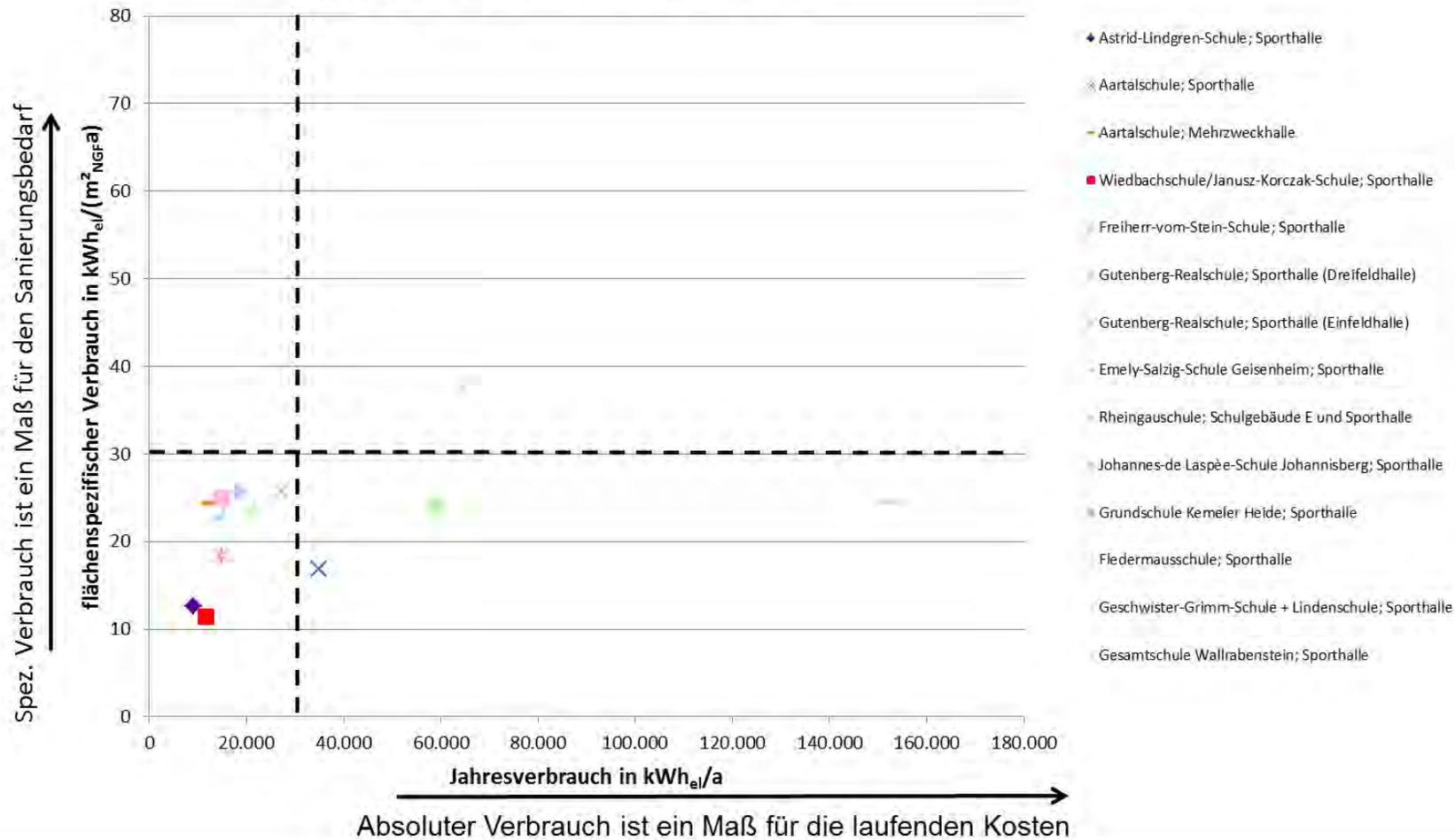


Abbildung 2-23 absoluter und spezifischer Jahresstromverbrauch Sport –und Mehrzweckhallen Teil 1



Stromverbrauch Sport- und Mehrzweckhallen Teil 2

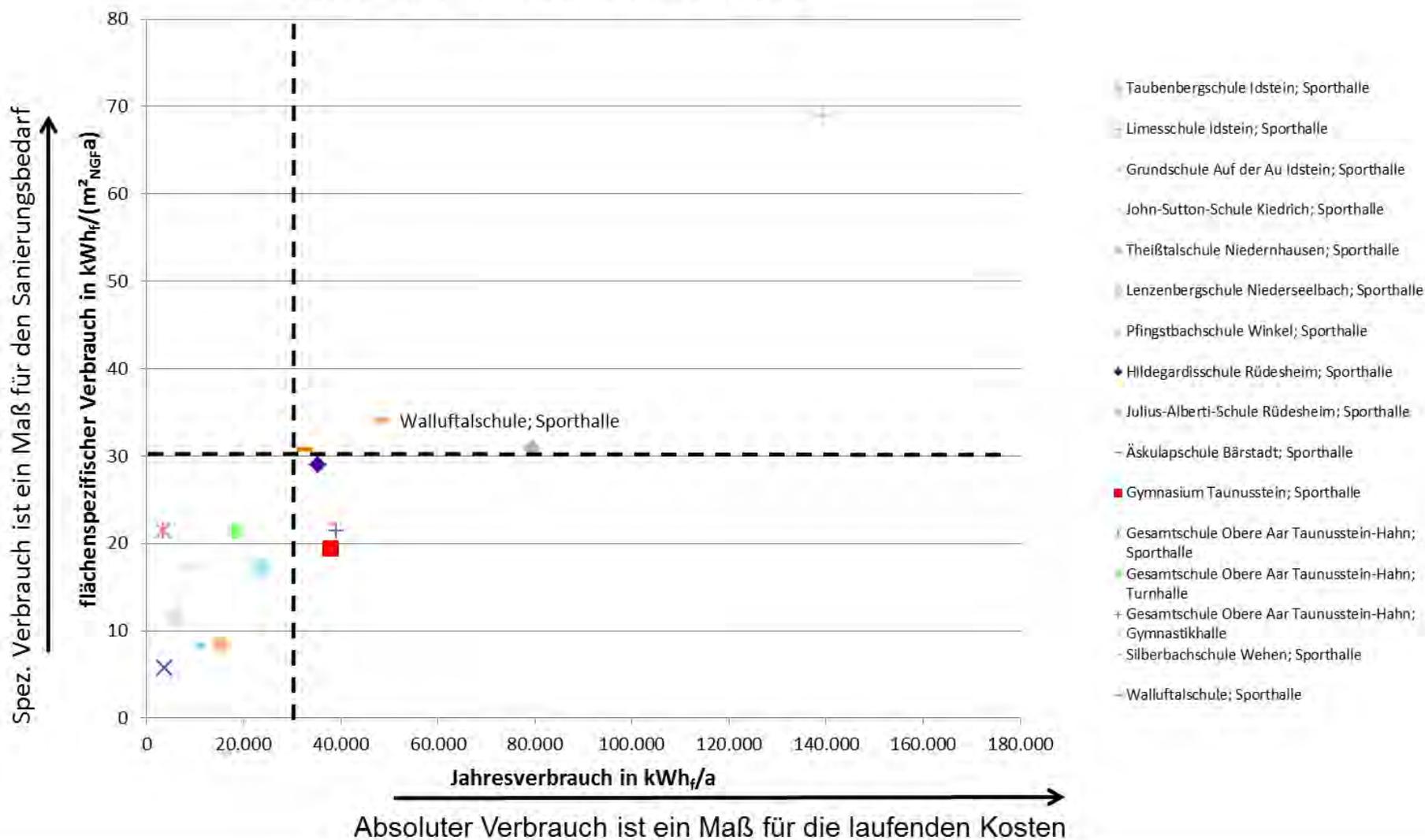


Abbildung 2-24 absoluter und spezifischer Jahresstromverbrauch Sport –und Mehrzweckhallen Teil 2

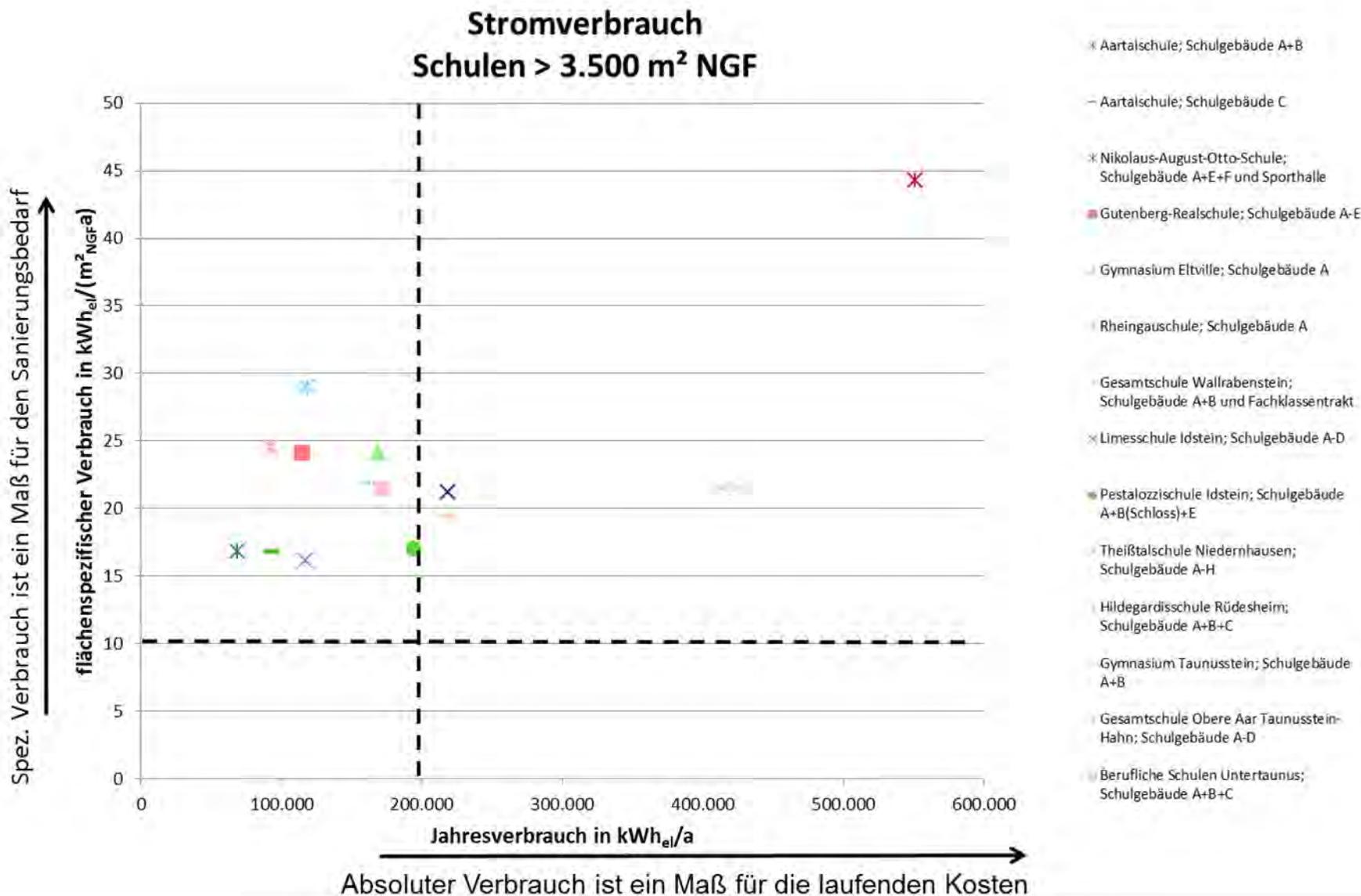
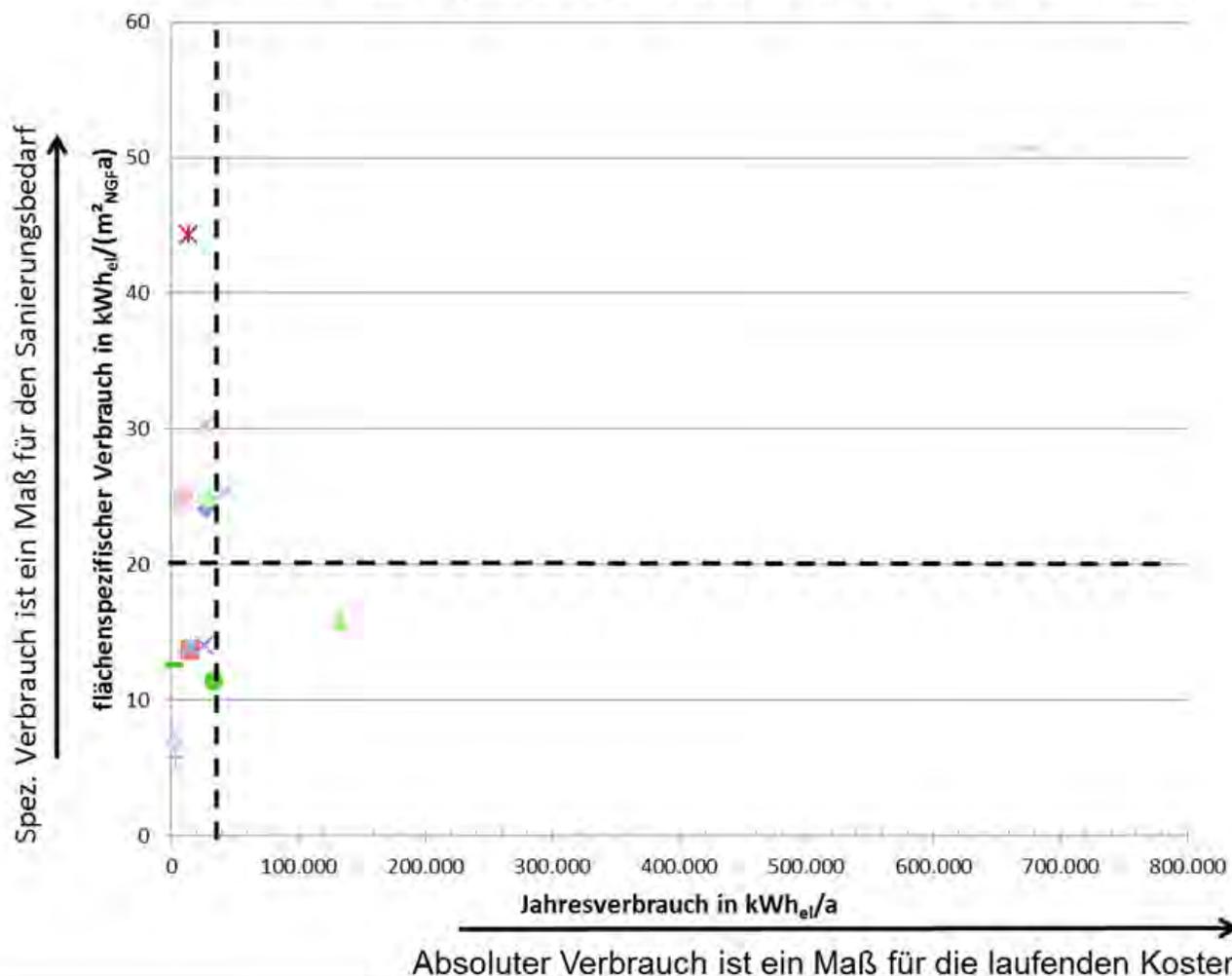


Abbildung 2-25 absoluter und spezifischer Jahresstromverbrauch Schulen > 3.500 m² NGF



Stromverbrauch Sonstige Gebäude (ohne Schulen >3.500 m³ NGF)



- Astrid-Lindgren-Schule; Aula
- Nikolaus-August-Otto-Schule; Cafeteria
- Wiedbachschule/Janusz-Korczak-Schule; Schulgebäude B
- ◆ Gymnasium Eltville; Mensa
- Emely-Salzig-Schule Geisenheim; Schulgebäude B+C
- Berufliche Schulen Rheingau; Schulgebäude A-D
- Lindenschule; Schulgebäude B
- Lindenschule; Schulgebäude Nord-Anbau
- Pestalozzischule Idstein; Mensa
- Wisperschule Lorch; Sporthalle
- Reform/Pfingstbachschule Oestrich-Winkel; Mensa
- Julius-Alberti-Schule Rüdesheim; Mensa
- Silberbachschule Wehen; Mensa
- Kreishaus Bad Schwalbach; Verwaltungsgebäude
- Jugendhilfe Rüdesheim; Verwaltungsgebäude BT A
- Erziehungsberatung Rüdesheim; Verwaltungsgebäude BT B

Abbildung 2-26 absoluter und spezifischer Jahresstromverbrauch sonstige Gebäude



In Abbildung 2-17 bis Abbildung 2-20 ist ersichtlich, dass einige Gebäude den Vergleichswert über- und andere den Vergleichswert unterschreiten. Der Kennwert dient hierbei nur der Orientierung.

Abbildung 2-21 bis Abbildung 2-26 stellen die Relation zwischen Jahresstromverbrauch und spezifischem Stromverbrauch der Liegenschaften dar. Im rechten oberen Quadranten sind die Gebäude aufgeführt, welche Priorität bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Stromeinsparung genießen sollten. Diese Gebäude verursachen einerseits hohe laufende Verbrauchskosten und weisen einen erhöhten Vergleichskennwert auf. Das betrifft folgende Gebäude (die Gebäude Nr. 96 und 100 wurden in diesem Konzept nach Baustein 2 näher betrachtet):

- Nr. 1: Astrid-Lindgren-Schule, Schulgebäude A
- Nr. 22: Waldbachschule Hattenheim, Schulgebäude a + Turnhalle
- Nr. 23: Ottfried Preußler Schule Rauenthal, Schulgebäude A
- Nr. 24: Emely-Salzig-Schule Geisenheim
- Nr. 30: Rheingauschule, Schulgebäude B
- Nr. 36: Grundschule Kemeler Heide
- Nr. 47: Rabenschule, Schulgebäude A
- Nr. 58 Erich Kästner Schule Idstein, Schulgebäude A
- Nr. 63: John_Sutton-Schule Kiedrich, Schulgebäude A
- Nr. 65: Wisperschule Lorch, Schulgebäude A
- Nr. 71: Reform/Pfingstbachschule Oestrich-Winkel, Schulgebäude A+B
- Nr. 73: Pfingstbachschule Winkel, Schulgebäude A-D
- Nr. 82: Regenbogenschule Bleidenstadt, Schulgebäude A+B
- Nr. 93: Silberbachschule Wehen, Schulgebäude B
- Nr. 96: Walluftalschule, Schulgebäude A
- Nr. 98: Walluftalschule Schulgebäude C
- Nr. 50: Gesamtschule Wallrabenstein Sporthalle
- Nr. 55: Limeschule Idstein, Sporthalle
- Nr. 68: Theißtalschule Niedernhausen, Sporthalle
- Nr. 81: Äskulapschule Bärstadt, Sporthalle
- Nr. 99: Walluftalschule, Sporthalle
- Nr. 8: Nikolaus-Ott-Schule, Schulgebäude A+E+F+Sporthalle
- Nr. 54: Limeschule Idstein, Schulgebäude A+B(Schloss)+E
- Nr. 84: Gymnasium Taunusstein, Schulgebäude A+B
- Nr. 86: Gesamtschule Obere Aar-Taunusstein-Hahn, Schulgebäude A-D
- Nr. 100: Kreishaus Bad Schwalbach



3 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. Für die 102 Liegenschaften betragen die CO₂e-Emissionen insgesamt rund 7.310 t CO₂e/a. Davon entfallen etwa 5.490 t CO₂e/a auf die Brennstoffe und nur 1.820 t CO₂e/a auf Strom.

Einige Gebäude des Rheingau-Taunus Kreises beziehen vollständig oder zum Teil Strom aus Erneuerbaren Energien (Tabelle 3-1).

Tabelle 3-1 Gebäude die Strom aus Erneuerbaren Energien beziehen

Lfd. Nr.	Gebäude
1	Astrid-Lindgren-Schule; Schulgebäude A
2	Astrid-Lindgren-Schule; Aula
3	Astrid-Lindgren-Schule; Sporthalle
8	Nikolaus-August-Otto-Schule; Schulgebäude A+E+F und Sporthalle
16	Gutenberg-Realschule; Schulgebäude A-E
17	Gutenberg-Realschule; Sporthalle (Dreifeldhalle)
18	Gutenberg-Realschule; Sporthalle (Einfeldhalle)
19	Gymnasium Eltville; Schulgebäude A
20	Gymnasium Eltville; Mensa
21	Sonnenblumenschule Erbach; Schulgebäude A+B
22	Waldbachschule Hattenheim; Schulgebäude A+Turnhalle
23	Otfried Preußler Schule Rauenthal; Schulgebäude A
24	Emely-Salzig-Schule Geisenheim; Schulgebäude A
25	Emely-Salzig-Schule Geisenheim; Schulgebäude B+C
28	Berufliche Schulen Rheingau; Schulgebäude A-D
35	Johannes-de Laspée-Schule Johannisberg; Sporthalle
39	Fledermausschule; Schulgebäude A+Anbau
44	Lindenschule; Schulgebäude B
45	Lindenschule; Schulgebäude Nord-Anbau
49	Gesamtschule Wallrabenstein; Schulgebäude A+B und Fachklassentrakt
50	Gesamtschule Wallrabenstein; Sporthalle
51	Taubenbergsschule Idstein; Schulgebäude A
52	Taubenbergsschule Idstein; Mensa
61	Alteburgschule Heftrich; Schulgebäude A+B+C
65	Wisperschule Lorch; Schulgebäude A
66	Wisperschule Lorch; Sporthalle
67	Theißtalschule Niedernhausen; Schulgebäude A-H
68	Theißtalschule Niedernhausen; Sporthalle



70	Lenzenbergschule Niederseelbach; Sporthalle
71	Reform/Pfingstbachschule Oestrich-Winkel; Schulgebäude A+B
72	Reform/Pfingstbachschule Oestrich-Winkel; Mensa
77	Julius-Alberti-Schule Rüdesheim; Schulgebäude A+B
78	Julius-Alberti-Schule Rüdesheim; Sporthalle
79	Julius-Alberti-Schule Rüdesheim; Mensa
80	Äskulapschule Bärstadt; Schulgebäude A
82	Regenbogenschule Bleidenstadt; Schulgebäude A+B
83	Regenbogenschule Bleidenstadt; Schulgebäude C
84	Gymnasium Taunusstein; Schulgebäude A+B
85	Gymnasium Taunusstein; Sporthalle
92	Silberbachschule Wehen; Schulgebäude A
93	Silberbachschule Wehen; Schulgebäude B
94	Silberbachschule Wehen; Mensa
95	Silberbachschule Wehen; Sporthalle
100	Kreishaus Bad Schwalbach; Verwaltungsgebäude
101	Jugendhilfe Rüdesheim; Verwaltungsgebäude BT A

3.1 Entwicklung der CO₂e-Emissionen

In der Abbildung sind die CO₂e-Emissionen der Kreisliegenschaften für das Jahr 2015 dargestellt. In Zukunft werden die jährlichen Emissionen fortgeschrieben, sodass die Einspareffekte durch die Maßnahmenumsetzung aufgezeigt werden können.

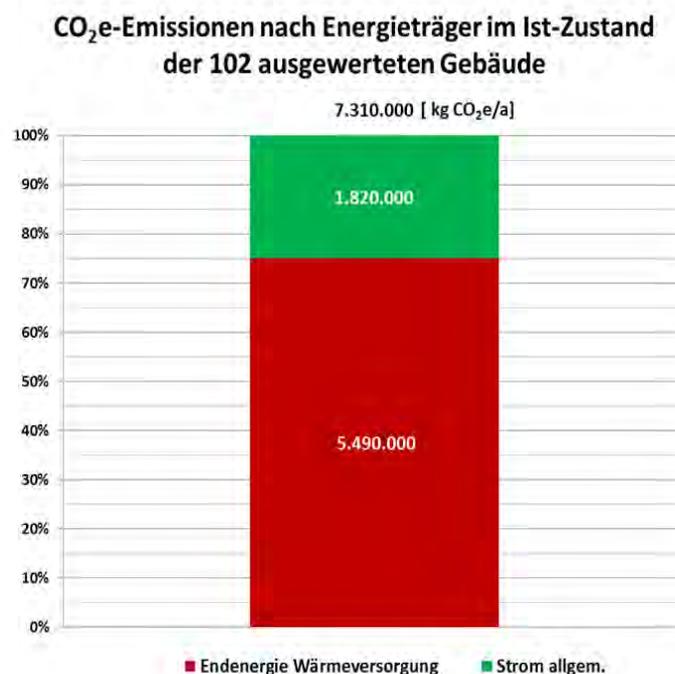




Abbildung 3-1: Entwicklung der CO₂e-Emissionen

Ab dem Jahr 2016 beziehen die Liegenschaften des Rheingau-Taunus-Kreises ihren Strom bilanziell aus 100 % erneuerbaren Energien (Stromliefervertrag). Der Anteil der durch Strombezug entstandenen CO₂e-Emissionen wird demnach weiter sinken.

Nach EU-Gebäuderichtlinie ist das Ziel den Strom möglichst am Gebäude selbst zu erzeugen und gleichzeitig möglichst wenig Energie zu verbrauchen (Niedrigstenergiehaus-Standard).

Nach dem Bezug von Ökostrom sollten daher Maßnahmen zur Energieeffizienz und zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien nicht vernachlässigt werden.

Durch den vermehrten Einsatz erneuerbare Energien oder Effizienzmaßnahmen kann der durch den Wärmeverbrauch erzeugte CO₂e-Ausstoß ebenfalls reduziert werden.

3.2 Gebäudebewertung nach CO₂e-Emissionen

Folgende Abbildung verdeutlicht die CO₂e-Emissionen der einzelnen Liegenschaften, aufgeteilt nach den Energieträgern Heizenergie und Strom.



CO₂e-Emissionen nach Energieträger Ist-Zustand der Schulen < 3.500 m² NGF-Teil 1

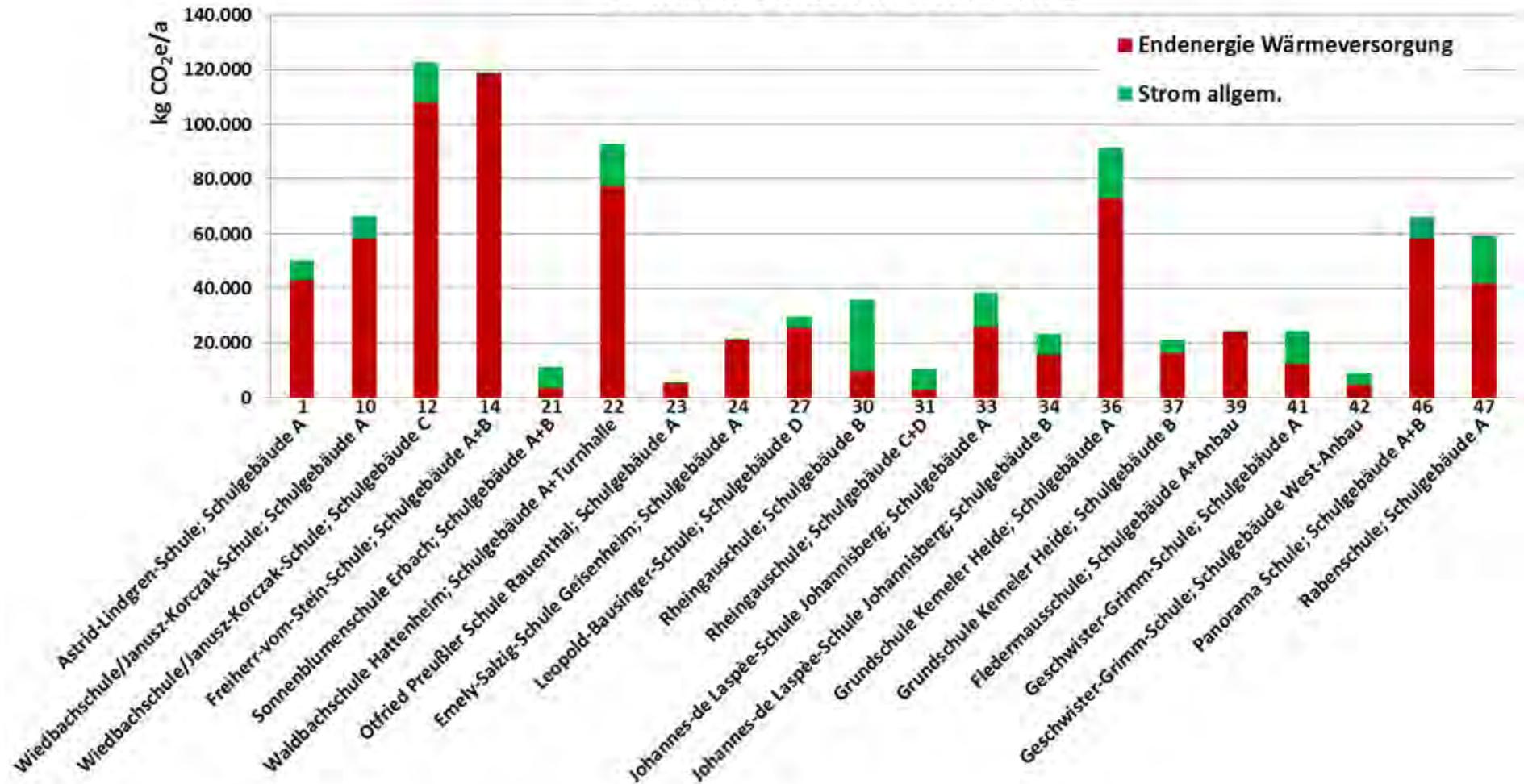


Abbildung 3-2 CO₂e-Emissionen des Brennstoffverbrauchs im Ist-Zustand – Schulen < 3.500 m² NGF Teil 1

CO₂e-Emissionen nach Energieträger Ist-Zustand der Schulen < 3.500 m² NGF - Teil 2

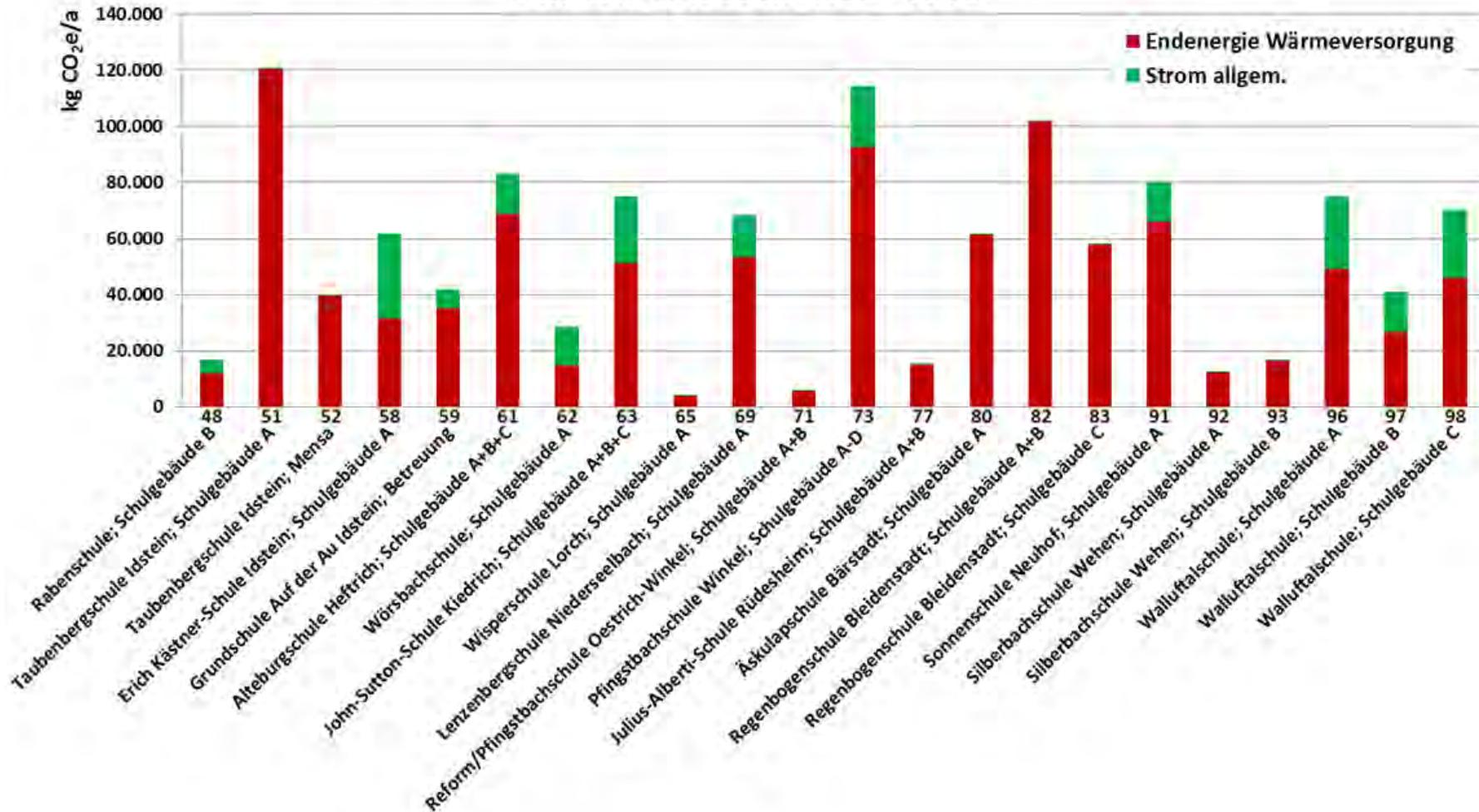


Abbildung 3-3 CO₂e-Emissionen des Brennstoffverbrauchs im Ist-Zustand – Schulen < 3.500 m²NGF Teil 2

CO₂e-Emissionen nach Energieträger im Ist-Zustand der Sport- und Mehrzweckhallen

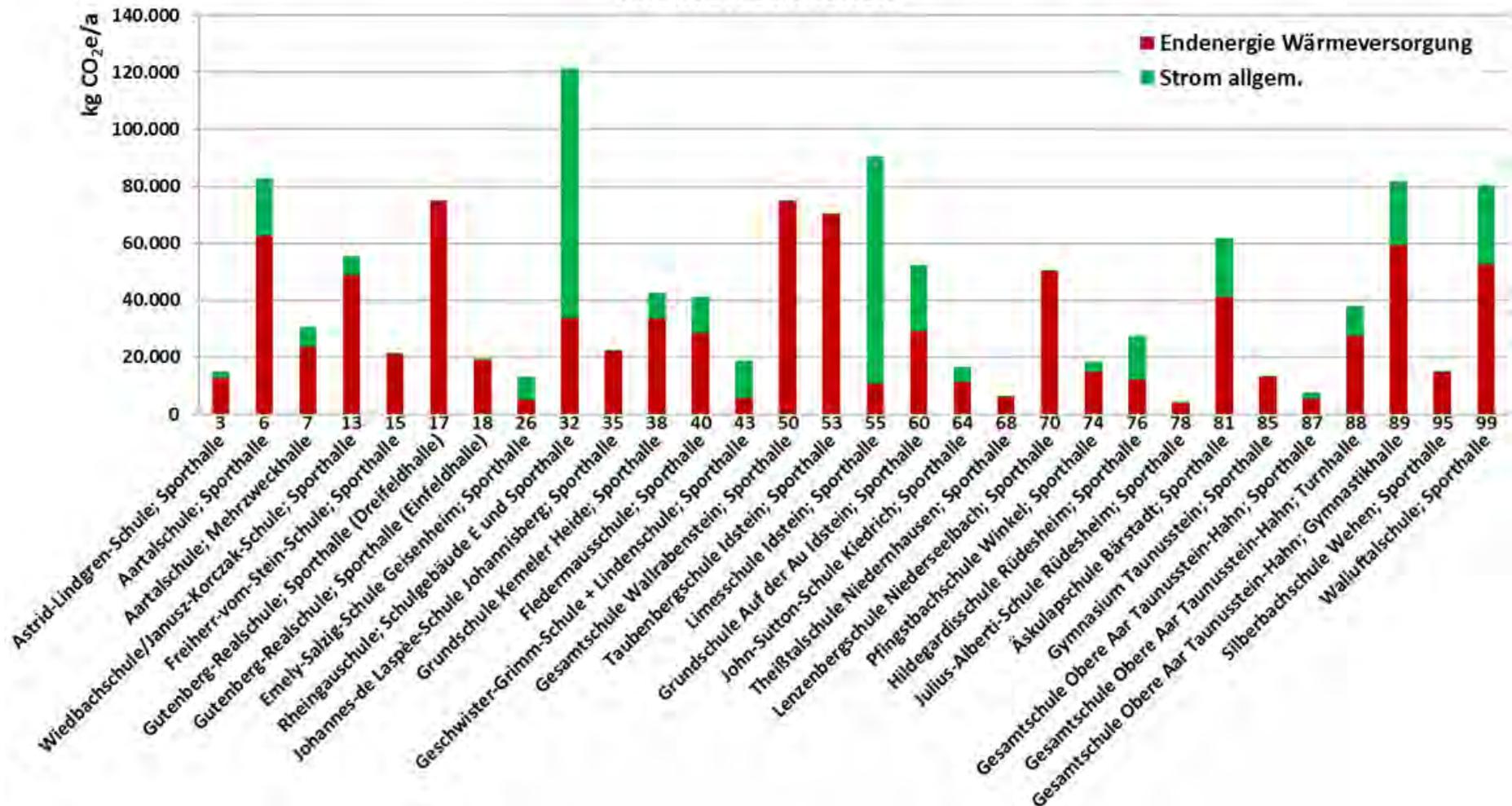


Abbildung 3-4 CO₂e-Emissionen des Stromverbrauchs im Ist-Zustand – Sport- und Mehrzweckhallen

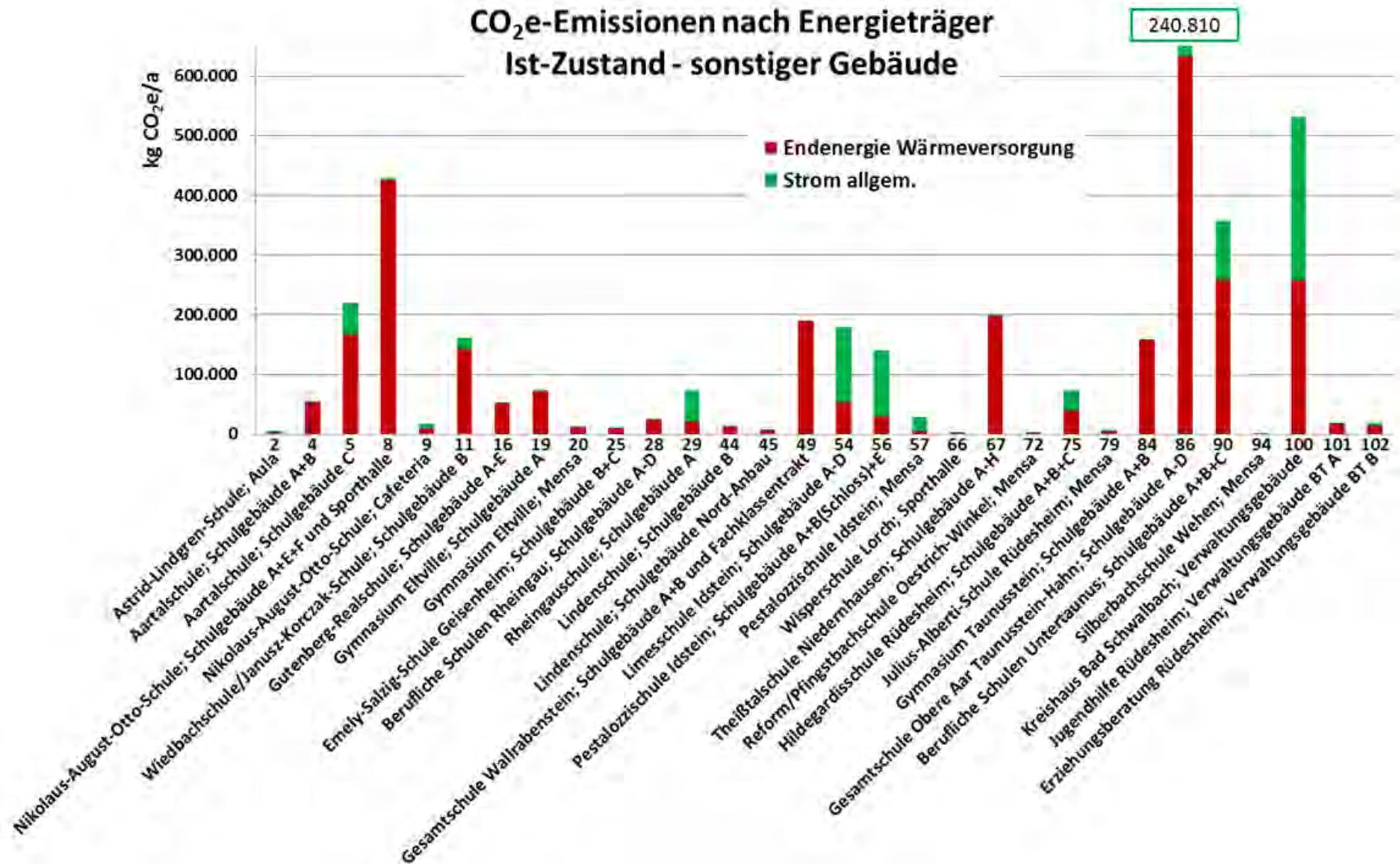


Abbildung 3-5 CO₂e-Emissionen des Stromverbrauchs im Ist-Zustand – sonstige Liegenschaften

4 Nutzung Erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplung

In den Liegenschaften des Rheingau-Taunus Kreis werden folgende erneuerbare Energien genutzt:

Tabelle 4-1 Nutzung von erneuerbaren Energien

Nr.	Liegenschaft	Erneuerbare Energie	Inbetriebnahmejahr	Anteil am Energieverbrauch der Liegenschaft %
24	Emely-Salzig-Schule Geisenheim; Schulgebäude A	Holzpelletkessel	2011	80
25	Emely-Salzig-Schule Geisenheim; Schulgebäude B+C	Holzpelletkessel	2011	80
26	Emely-Salzig-Schule Geisenheim; Sporthalle	Holzpelletkessel	2011	80
77	Julius-Alberti-Schule Rüdesheim; Schulgebäude A+B	Holzpelletkessel	2015	85
78	Julius-Alberti-Schule Rüdesheim; Sporthalle	Holzpelletkessel	2015	85
79	Julius-Alberti-Schule Rüdesheim; Mensa	Holzpelletkessel	2015	85
92	Silberbachschule Wehen; Schulgebäude A	Holzpelletkessel	2010	91
93	Silberbachschule Wehen; Schulgebäude B	Holzpelletkessel	2010	91
94	Silberbachschule Wehen; Mensa	Holzpelletkessel	2010	91
95	Silberbachschule Wehen; Sporthalle	Holzpelletkessel	2010	91
29	Rheingauschule; Schulgebäude A	Holzhackschnitzelkessel	2008	84
30	Rheingauschule; Schulgebäude B	Holzhackschnitzelkessel	2008	84
31	Rheingauschule; Schulgebäude C+D	Holzhackschnitzelkessel	2008	84
32	Rheingauschule; Schulgebäude E und Sporthalle	Holzhackschnitzelkessel	2008	84
41	Geschwister-Grimm-Schule; Schulgebäude A	Holzhackschnitzelkessel	2012	85
42	Geschwister-Grimm-Schule; Schulgebäude West-Anbau	Holzhackschnitzelkessel	2012	85
43	Geschwister-Grimm-Schule + Lindenschule; Sporthalle	Holzhackschnitzelkessel	2001	85
44	Lindenschule; Schulgebäude B	Holzhackschnitzelkessel	2001	85
45	Lindenschule; Schulgebäude Nord-Anbau	Holzhackschnitzelkessel	2001	85
23	Otfried Preußler Schule Raunenthal; Schulgebäude A	Wasser/Wasser Wärmepumpe	2009	



16	Gutenberg-Realschule; Schulgebäude A-E	BHKW	1998	50
17	Gutenberg-Realschule; Sporthalle (Dreifeldhalle)	BHKW	1998	50
18	Gutenberg-Realschule; Sporthalle (Einfeldhalle)	BHKW	1998	50
19	Gymnasium Eltville; Schulgebäude A	BHKW	2013	50
20	Gymnasium Eltville; Mensa	BHKW	2013	50
62	Wörsbachschule; Schulgebäude A	BHKW	2012	75
75	Hildegardisschule Rüdesheim; Schulgebäude A+B+C	BHKW	2014	75
76	Hildegardisschule Rüdesheim; Sporthalle	BHKW	2014	75
84	Gymnasium Taunusstein; Schulgebäude A+B	BHKW	2013	75
85	Gymnasium Taunusstein; Sporthalle	BHKW	2013	75
100	Kreishaus Bad Schwalbach; Verwaltungsgebäude	BHKW	2015	75



5 Energetische Modernisierung

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



6 Zusammenfassung und Ausblick

Die Auswertung der Verbrauchsdaten hat ergeben, dass für die betrachteten Liegenschaften des Rheingau-Taunus Kreises insgesamt ein Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung von etwa 23.000 MWh_f/a und ein Stromverbrauch von ca. 6.000 MWh_{el}/a vorliegt. Als Energieträger zur Wärmeversorgung wird hauptsächlich Erdgas eingesetzt. Weitere Brennstoffe sind Heizöl, Holzhackschnitzel und Holzpellets. Zusätzlich wird in einigen Liegenschaften auch KWK eingesetzt.

Zur Stromversorgung wird zukünftig aus Strom aus bilanziell 100 % erneuerbaren Energien für alle Liegenschaften bezogen.

Aus den Energieverbrauchswerten und den verwendeten Energieträgern resultieren insgesamt rund 7.000 t/a als heutige Treibhausgasemissionen, die den Kreisliegenschaften zu zuordnen sind.

Mit der energetischen Optimierung der Gebäudehülle und Nutzung energieeffizienter Anlagen sowie den Zubau von Anlagen, die erneuerbare Energien nutzen, ist einerseits eine Reduzierung des Wärme- und Stromverbrauchs und andererseits eine Verringerung der CO₂e-Emissionen möglich. Die im Klimaschutzteilkonzept vorgeschlagenen Sanierungsoptionen für die 9 untersuchten Gebäude des Rheingau-Taunus-Kreises lassen eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen um etwa 45 % erwarten.

Auf alle 102 Gebäude des Kreises bezogen sind es etwa 6,3 % Einsparung.

Mit der jährlichen Fortschreibung der Energieverbrauchsdaten werden die Energie- und CO₂e-Einsparung durch die Umsetzung des Klimaschutzteilkonzepts dokumentiert.



7 Literaturverzeichnis

- BMUB. (8. September 2014a). Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative. *Bundesanzeiger BAnz AT 15.09.2014 B5*. Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.
- BMVBS. (7. April 2015). Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 7. April 2015. Berlin: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.
- Energie-Lexikon. (2014). *Energie-Lexikon*. Abgerufen am 10. 06 2014 von 06.10.2014: www.energie-lexikon.info
- GEMIS. (2015). Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme Version 4.94. Umweltbundesamt, Öko-Institut e.V.
- IWU. (2015). *www.iwu.de*. Abgerufen am 9. April 2015 von http://www.iwu.de/fileadmin/user_upload/dateien/energie/werkzeuge/Gradtagszahlen_Deutschland.xls



8 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1 Endenergieverbrauch Schulen < 3.500 NGF Teil 1	12
Abbildung 2-2 Endenergieverbrauch Schulen < 3.500 NGF Teil 2	13
Abbildung 2-3 Endenergieverbrauch Sport- und Mehrzweckhallen	14
Abbildung 2-4 Endenergieverbrauch sonstige Gebäude	15
Abbildung 2-5: Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung	16
Abbildung 2-6 Entwicklung des Stromverbrauchs	17
Abbildung 2-7 spezifischer Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung Schulen < 3.500 NGF Teil 1	18
Abbildung 2-8 spezifischer Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung Schulen < 3.500 NGF Teil 2	19
Abbildung 2-9 spezifischer Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung Sport- und Mehrzweckhallen	20
Abbildung 2-10 spezifischer Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung sonstige Gebäude....	21
Abbildung 2-11 absoluter und spezifischer Jahresheizenergieverbrauch Schulen < 3.500 m ² NGF Teil 1	22
Abbildung 2-12 absoluter und spezifischer Jahresheizenergieverbrauch Schulen < 3.500 m ² NGF Teil 2	23
Abbildung 2-13 absoluter und spezifischer Jahresheizenergieverbrauch Sport- und Mehrzweckhallen Teil 1	24
Abbildung 2-14 absoluter und spezifischer Jahresheizenergieverbrauch Sport- und Mehrzweckhallen Teil 2	25
Abbildung 2-15 absoluter und spezifischer Jahresheizenergieverbrauch Schulen > 3.500	26
Abbildung 2-16 absoluter und spezifischer Jahresheizenergieverbrauch sonstige Gebäude (ohne Schulen > 3.500 m ² NGF)	27
Abbildung 2-17 spezifischer Stromverbrauch Ist-Zustand Schulen < 3.500 m ² NGF Teil 1	30
Abbildung 2-18 spezifischer Stromverbrauch Ist-Zustand Schulen < 3.500 m ² NGF Teil 2	31
Abbildung 2-19 spezifischer Stromverbrauch Ist-Zustand Sport- Mehrzweckhallen	32
Abbildung 2-20 spezifischer Stromverbrauch Ist-Zustand sonstige Gebäude	33
Abbildung 2-21 absoluter und spezifischer Jahresstromverbrauch Schulen < 3.500 m ² NGF Teil 1	34
Abbildung 2-22 absoluter und spezifischer Jahresstromverbrauch Schulen < 3.500 m ² NGF Teil 2	35
Abbildung 2-23 absoluter und spezifischer Jahresstromverbrauch Sport –und Mehrzweckhallen Teil 1	36
Abbildung 2-24 absoluter und spezifischer Jahresstromverbrauch Sport –und Mehrzweckhallen Teil 2	37
Abbildung 2-25 absoluter und spezifischer Jahresstromverbrauch Schulen > 3.500 m ² NGF	38
Abbildung 2-26 absoluter und spezifischer Jahresstromverbrauch sonstige Gebäude	39
Abbildung 3-1: Entwicklung der CO ₂ e-Emissionen	43
Abbildung 3-2 CO ₂ e-Emissionen des Brennstoffverbrauchs im Ist-Zustand – Schulen < 3.500 m ² NGF Teil 1	44
Abbildung 3-3 CO ₂ e-Emissionen des Brennstoffverbrauchs im Ist-Zustand – Schulen < 3.500 m ² NGF Teil 2	45



Abbildung 3-4 CO₂e-Emissionen des Stromverbrauchs im Ist-Zustand – Sport- und Mehrzweckhallen 46

Abbildung 3-5 CO₂e-Emissionen des Stromverbrauchs im Ist-Zustand – sonstige Liegenschaften 47

9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1 Zusammenstellung des Jahresenergieverbrauchs nach Nutzungsart 8

Tabelle 3-1 Gebäude die Strom aus Erneuerbaren Energien beziehen..... 41

Tabelle 4-1 Nutzung von erneuerbaren Energien 48



10 Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
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
kWh	Kilowattstunden
kW	Kilowatt
m ²	Quadratmeter
MWh	Megawattstunden
NGF	Nettogrundfläche
PtJ	Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH
t	Tonne
THG	Treibhausgase



11 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 Bruttogrundfläche des Gebäudes.</p>