

Energiebericht 2020

M.Breuer, FB I.1 –Planung, Hochbau-

Inhaltsangabe

- Einleitung
- Kennzahlenbildung
- Schulen
- Turnhallen
- Sonstige Gebäude
- Blockheizkraftwerke
- Feuerwehren
- Vennbad
- Energiezentrale Wilhelm-Jansen-Straße
- Rathaus



Einleitung

- **Wieso?**
 - Unterschiede erkennen
 - „Ausreißer“ finden
 - Kosten reduzieren
 - Störungen erkennen
 - Sanierungspotential erkennen
 - Sanierungen messbar machen



Einleitung

- **Wie und Womit?**
 - Kennzahlen bilden
 - Rechnungen überprüfen
 - Personal gezielt einsetzen
 - Gebäudeleittechnik aufbauen und auswerten
 - Excel-Listen erstellen und graphisch auswerten

Kennzahlenbildung

Warum?

- Um den Energieverbrauch der Gebäude einschätzen zu können
- Um eine Vergleichbarkeit herzustellen

Wie?

- Die Jahresverbräuche werden durch die Gebäudefläche geteilt
- Witterungsbereinigung für Wärmeverbräuche mittels Klimafaktor ab 2015
- Bis 2015 mittels Gradtagszahlen von Aachen und Würzburg (Ungenauigkeit bis zu 20%)

Was, & Was nicht?

- Kennzahlen Strom und Wärme werden ermittelt
- Wasserverbrauch nicht flächenabhängig. Kennzahl wird daher nicht gebildet
- Wasser- Verbräuche und Kosten liegen Ersteller des Berichtes nur teilweise vor



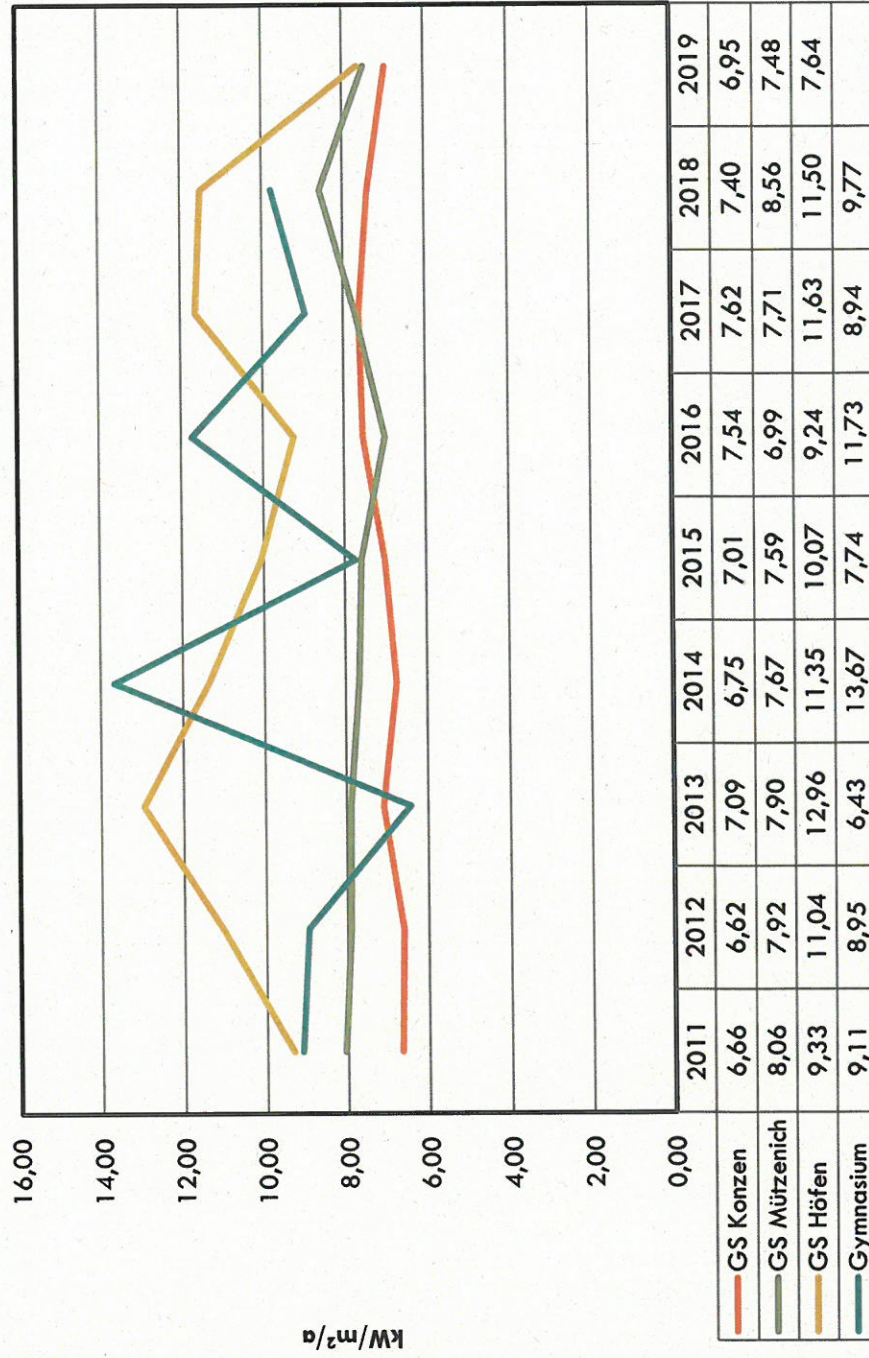
Schulen

Schulen

Kennzahl

Strom

Kennzahl Strom



Schulen

Erläuterung

Strom

- **Gymnasium**
 - Kennzahl incl. Turnhalle
 - Schwankung unerklärlich
 - Kennzahl 2011 bis 2013
 - Ohne Eigenverbrauch BHKW
 - Abrechnung 2019 fehlt

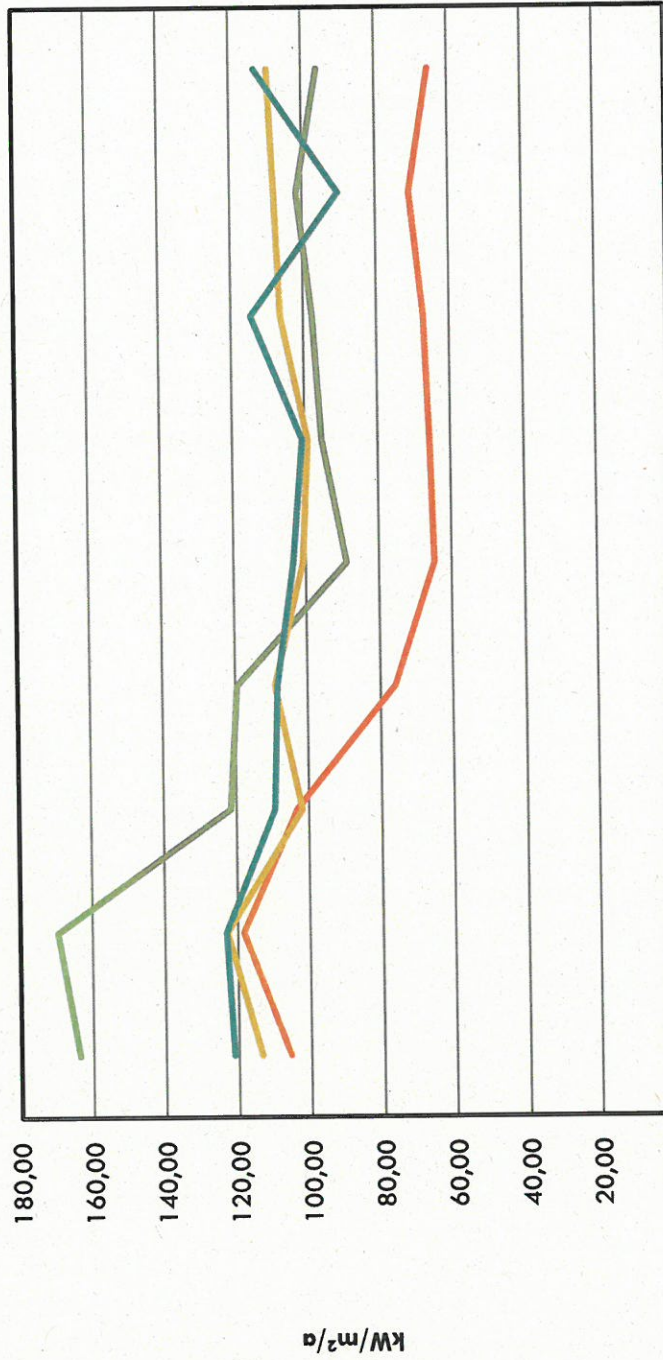
- **Grundschule Höfen**
 - Werte aus Stromrechnungen
 - Erneuerung aller Beleuchtungen in 2019
 - Monatliche Ablesungen ab 2020 durch Personal
 - Aufschaltung auf GLT prüfen

Schulen

Kennzahl

Wärme

Kennzahl Wärme



	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
GS Konzen	105,59	118,28	103,26	75,82	64,84	65,71	67,15	70,71	65,31
GS Mützenich	163,63	169,54	121,44	119,46	88,84	95,37	97,61	101,69	95,81
GS Höfen	113,44	122,81	101,89	109,02	100,79	99,17	106,39	107,93	109,58
Gymnasium	121,13	123,02	109,42	108,39	103,53	100,63	114,53	90,20	113,18

Schulen

Erläuterung

Wärme

- **Gymnasium**
 - Schwankender Verbrauch Nutzerverhalten
 - Insgesamt Reduzierung erkennbar

- **Grundschule Höfen**
 - Schwankungen durch Nutzerverhalten
 - Werte stammen aus Gebäudeleittechnik
 - Richtigkeit der Werte wurde geprüft. O.K.

Schulen

Erläuterung

Wärme

- Grundschulen Konzen und Mützenich
 - Ab 2013 Verbräuche ohne Turnhallen
 - Verbräuche insgesamt relativ konstant
 - Datenerfassung mittels eigenen Zählern



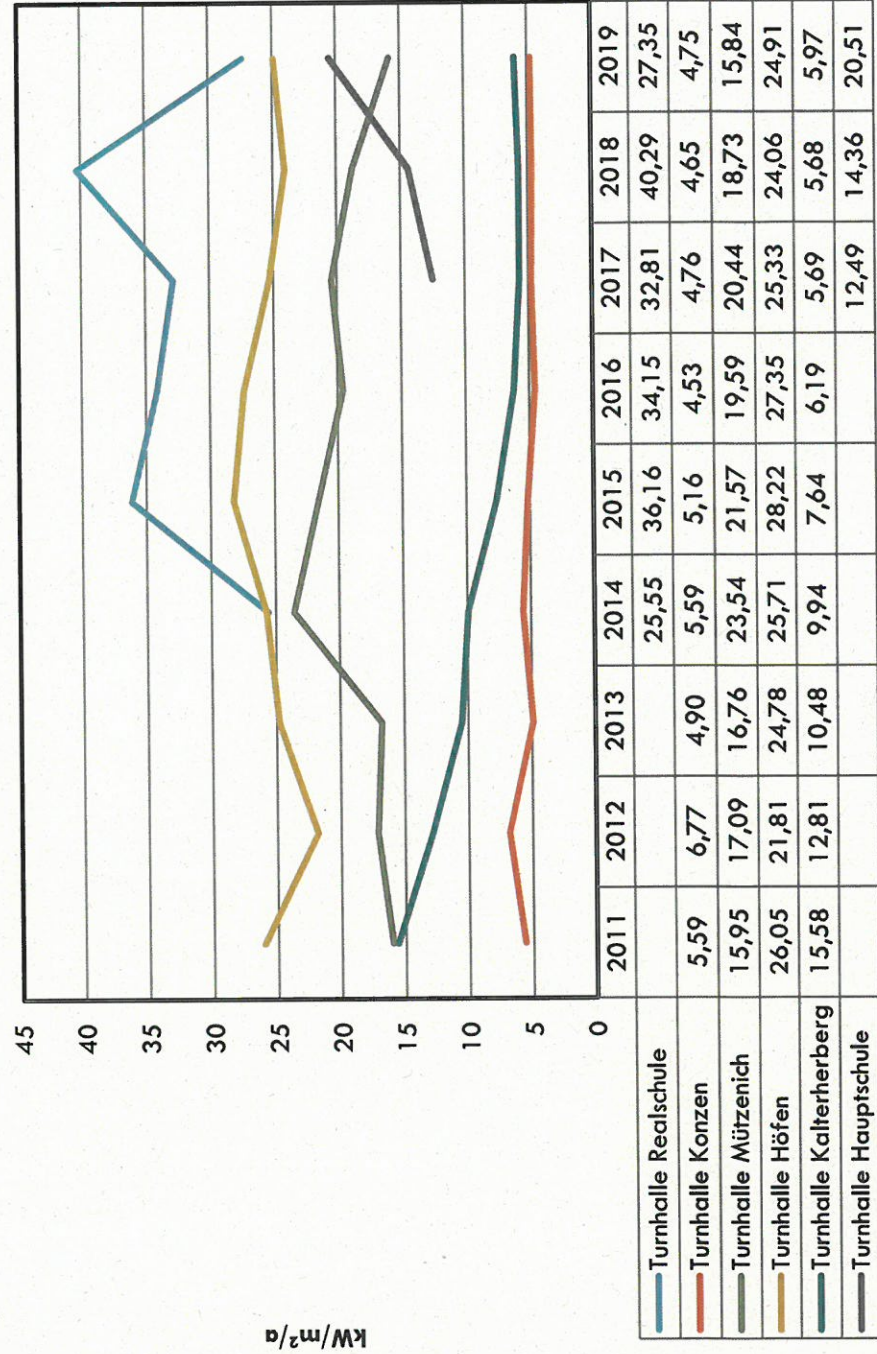
Turnhallen

Turnhallen

Kennzahl

Strom

Kennzahl Strom



Turnhallen

Erläuterung

Strom

- Turnhalle Realschule
 - Verbrauch 2018 auffällig
 - Ergriffene Maßnahmen in 2019
 - Einsatz ehem. Hausmeister
 - Optimierung und Einstellungen Lüftung
 - Ablesezyklus wurde verkleinert

- Turnhalle Hauptschule
 - Wegen Sanierung verschiedene Nutzungen
 - Aufschaltung auf GLT erfolgt noch
 - Einregulierung nach Sanierung

Turnhallen

Erläuterung

Strom

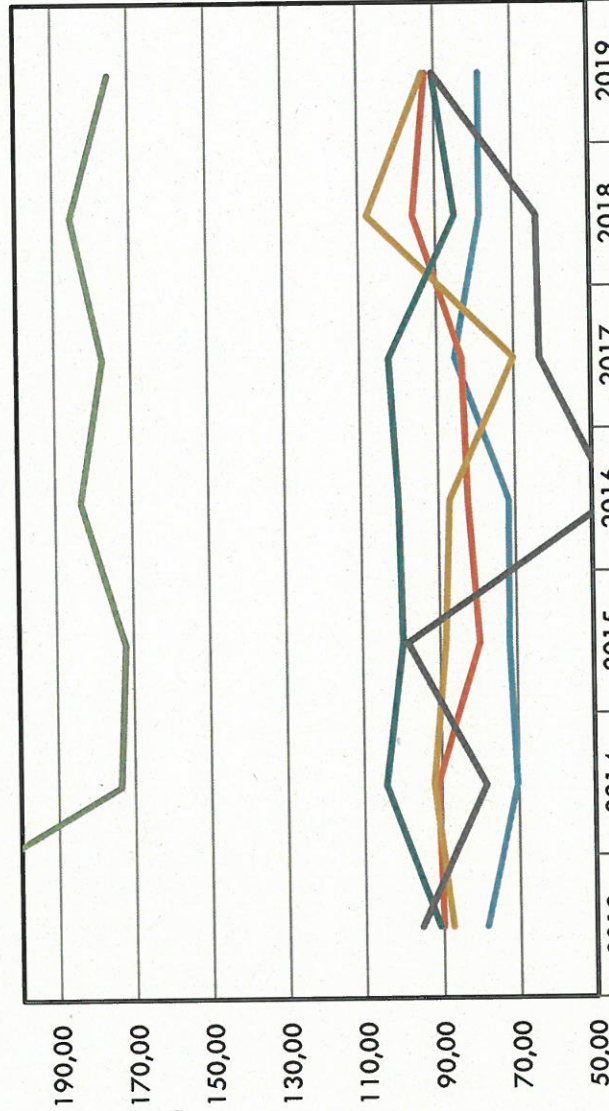
- Turnhalle Höfen
 - Verbräuche aus Stromabrechnungen (siehe Schule)
- Turnhalle Kaltherberg
 - Reduzierung der Nutzung deutlich erkennbar

Turnhallen

Kennzahl

Wärme

Kennzahl Wärme



kW/m²/a

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Turnhalle Realtschule	78,57	70,26	71,87	71,60	85,29	78,62	78,50
Turnhalle Konzen	89,88	90,91	79,68	82,27	83,47	95,83	92,33
Turnhalle Mützenich	236,82	173,58	172,03	183,39	177,40	185,50	175,23
Turnhalle Höfen	87,28	91,97	88,45	87,09	70,06	107,68	92,92
Turnhalle Kalterherberg	90,84	104,32	99,58	100,26	102,50	84,92	90,58
Turnhalle Haupttschule	95,40	78,41	98,38	44,66	63,31	63,87	90,47

Turnhallen

Erläuterung

Wärme

- Turnhalle Mützenich
 - Verbrauchswerte sind richtig erfasst worden
 - Direkte Maßnahmen zur Durchführung
 - Prüfung Nutzerverhalten
 - Optimierung Technik
 - Langfristige Maßnahmen
 - Dämmung Geschoßdecke
 - Sanierung Gebäude und Technik

Turnhallen

Erläuterung

Wärme

- Turnhalle Hauptschule
 - Wegen Sanierung verschiedene Nutzungen
 - Aufschaltung auf GLT erfolgt noch
 - Einregulierung nach Sanierung

- Turnhalle Höfen
 - Verbrauch 2018 auffällig
 - Ergriffene Maßnahmen
 - Optimierung und Einstellungen Lüftung
 - Ablesezyklus wurde verkleinert
 - Monatliche Ablesungen durch Personal

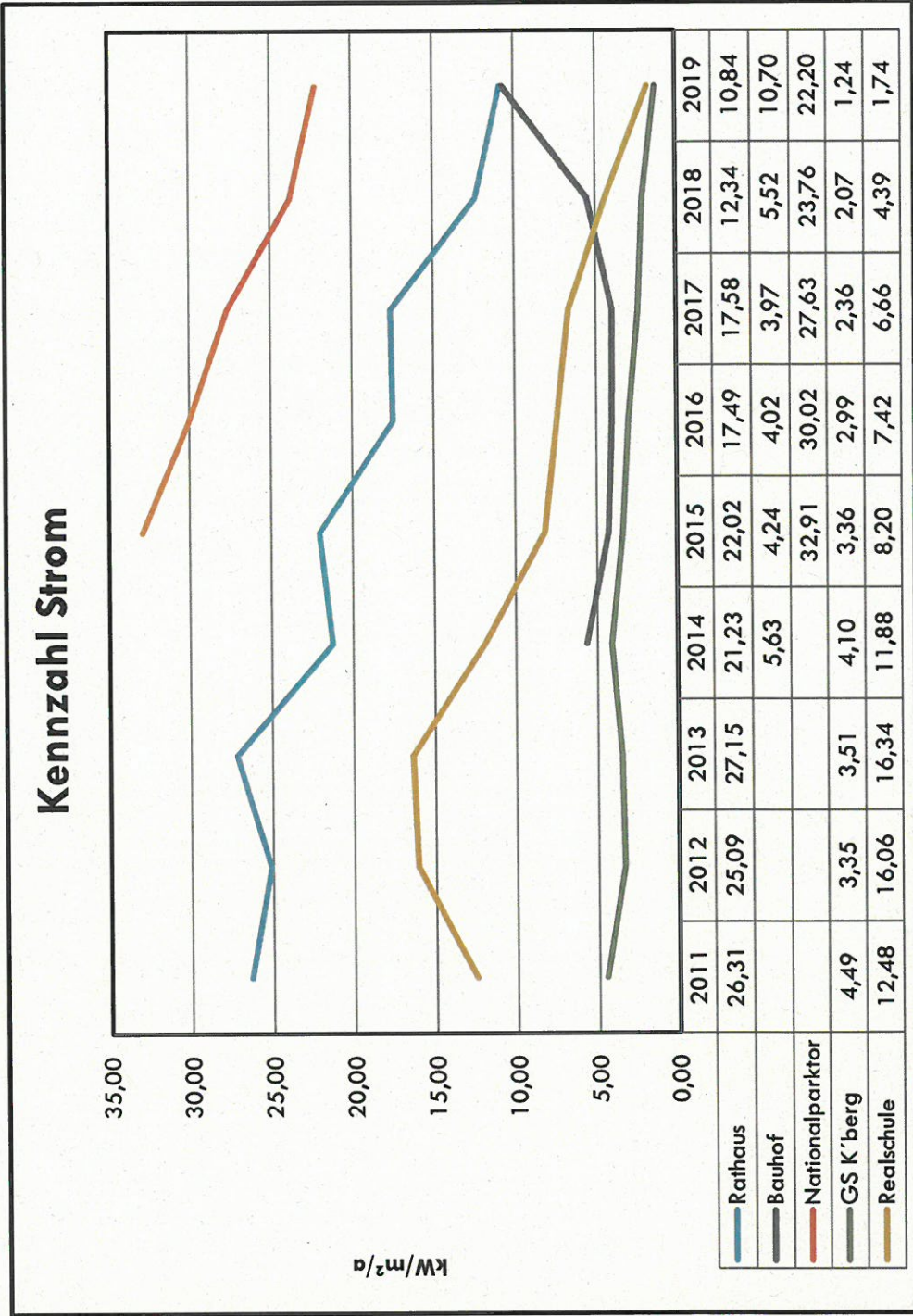


Sonstige Gebäude



Sonstige Gebäude

Kennzahl
Strom



Sonstige Gebäude

Erläuterung

Strom

- Rathaus
 - Stromverbrauch und Kosten mehr als halbiert
 - Optimierung Heizungspumpen
 - Erneuerung Bürobeleuchtung Etage 2 und 4
 - Nutzerverhalten

- Realschule und Grundschule Kalterherberg
 - Verbräuche nach Schulnutzung konstant sinkend

Sonstige Gebäude

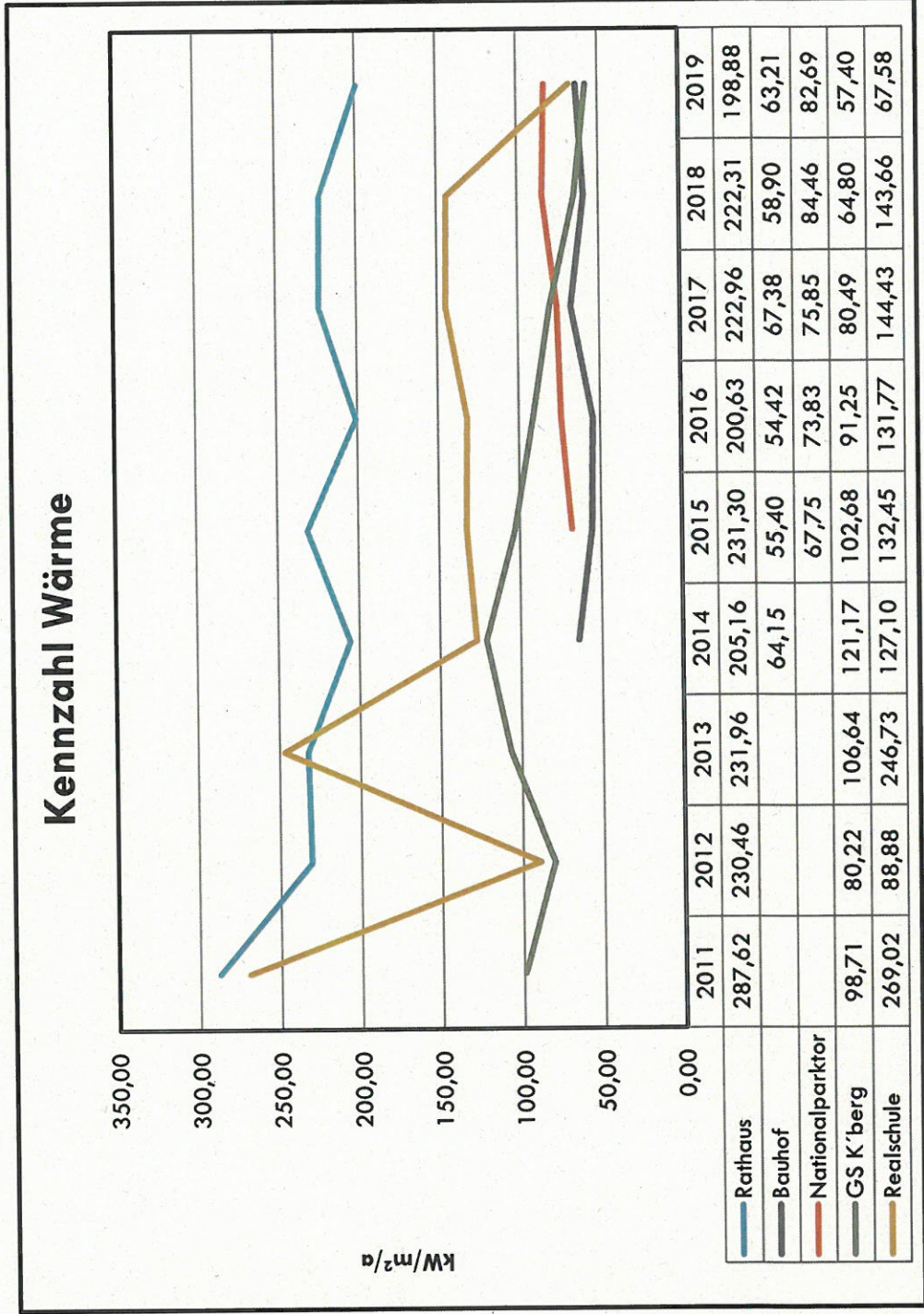
Erläuterung

Strom

- Bauhof
 - Wert 2019 aus Stromrechnung
 - To Do Liste
 - Ablesefehler prüfen
 - Fehlbuchungen prüfen
 - Verbrauch durch Nutzung mit Feuerwehr
 - Nutzerverhalten
- Nationalparktor
 - Generell hoher Verbrauch wegen Beleuchtung Ausstellung
 - Insgesamt sinkender Verbrauch

Sonstige Gebäude

Kennzahl
Wärme



Sonstige Gebäude

Erläuterung

Wärme

- Realschule
 - Werte 2012 und 2013 ungenau wg. Errichtung Energiezentrale
 - Absoluter Frostschutzbetrieb
 - Bei teilweiser Nutzung deutlicher Mehrverbrauch zu erwarten
 - Ehem. Hausmeister wurde auf 400 € Basis in 2019 eingestellt
- Grundschule Kaltherberg
 - Optimierung Frostschutzbetrieb

Sonstige Gebäude

Erläuterung

Wärme

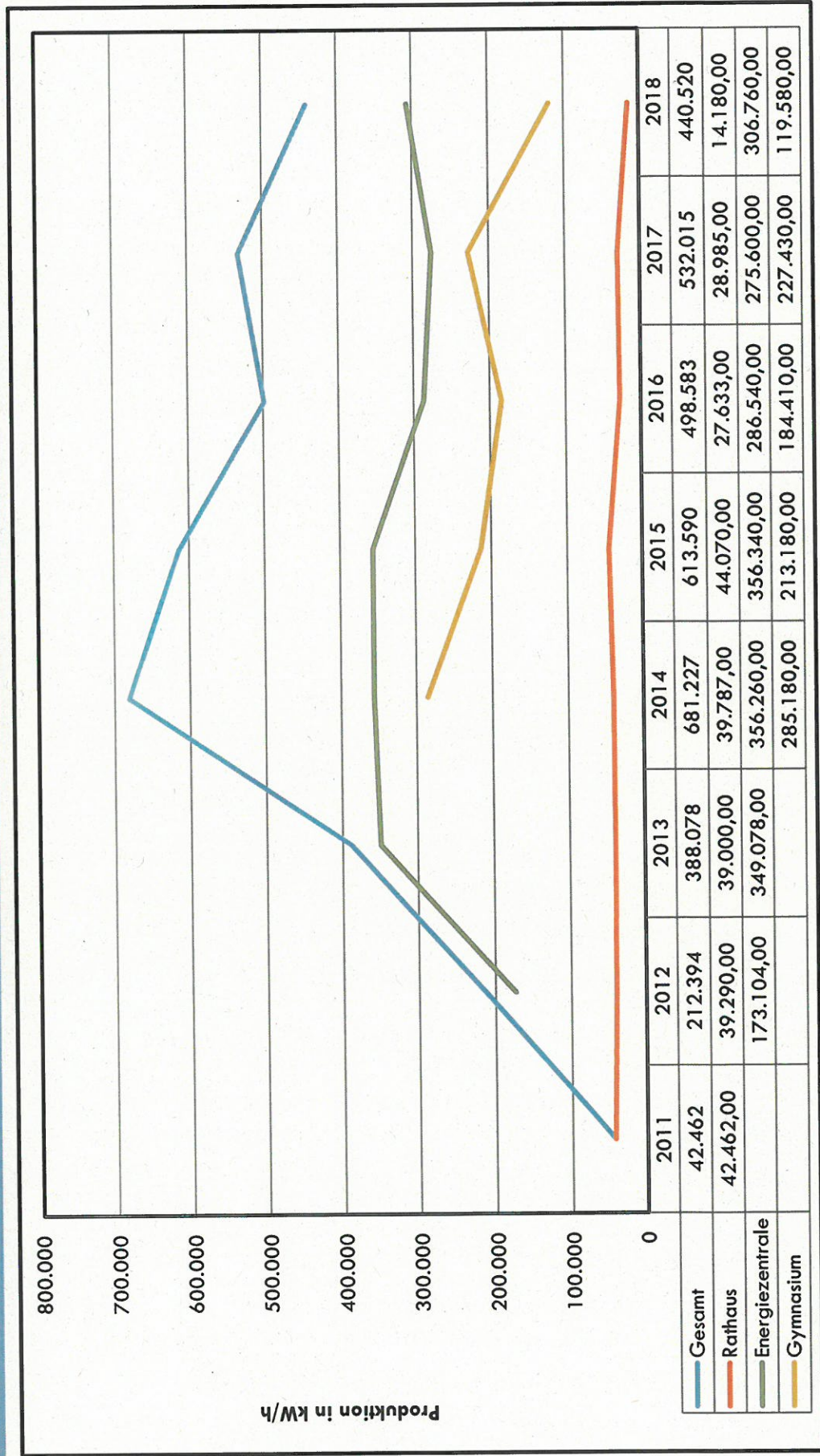
□ Rathaus

- Verbräuche teilweise aus Tankmengen Öl
 - Ungenau; künftig Ablesung monatlich
- Sanierungsbedarf erkennbar
 - Heizkessel (2x350 kW) von 1993
 - Heizungssteuerung veraltet
 - Dämmung und Fenster veraltet
- Kleines BHKW seit 10 Jahren im Einsatz
 - Erneuerung durch größeres BHKW, da Förderung 2020 ausläuft



Blockheizkraftwerke

Blockheizkraftwerke Strom



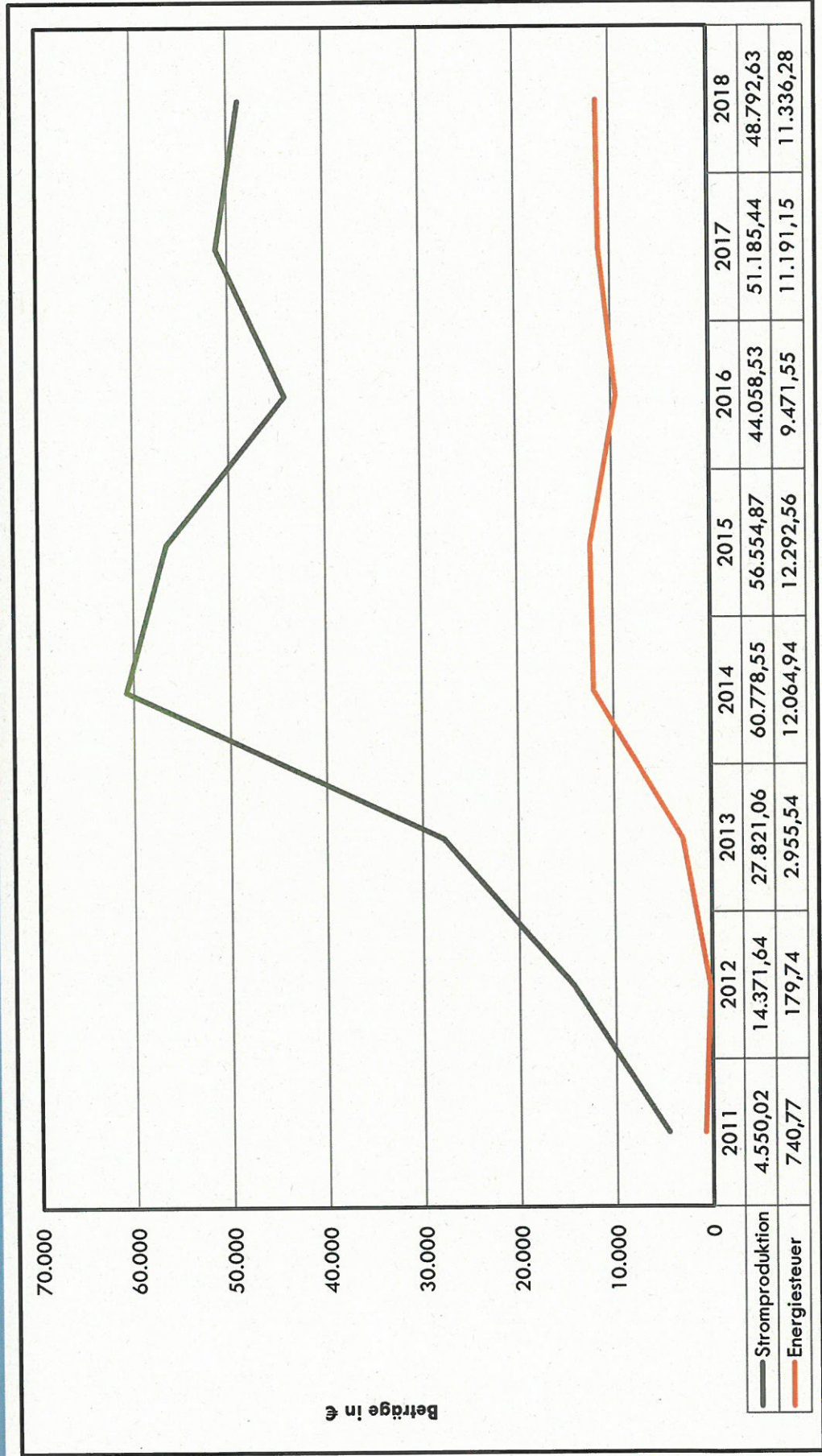
Blockheizkraftwerke Erläuterung

Produktion

Strom

- Abrechnungen 2019 fehlen noch
- Verträge Turnhalle Hauptschule fehlen noch
- Produktion nicht kalkulierbar

Blockheizkraftwerke Einnahmen

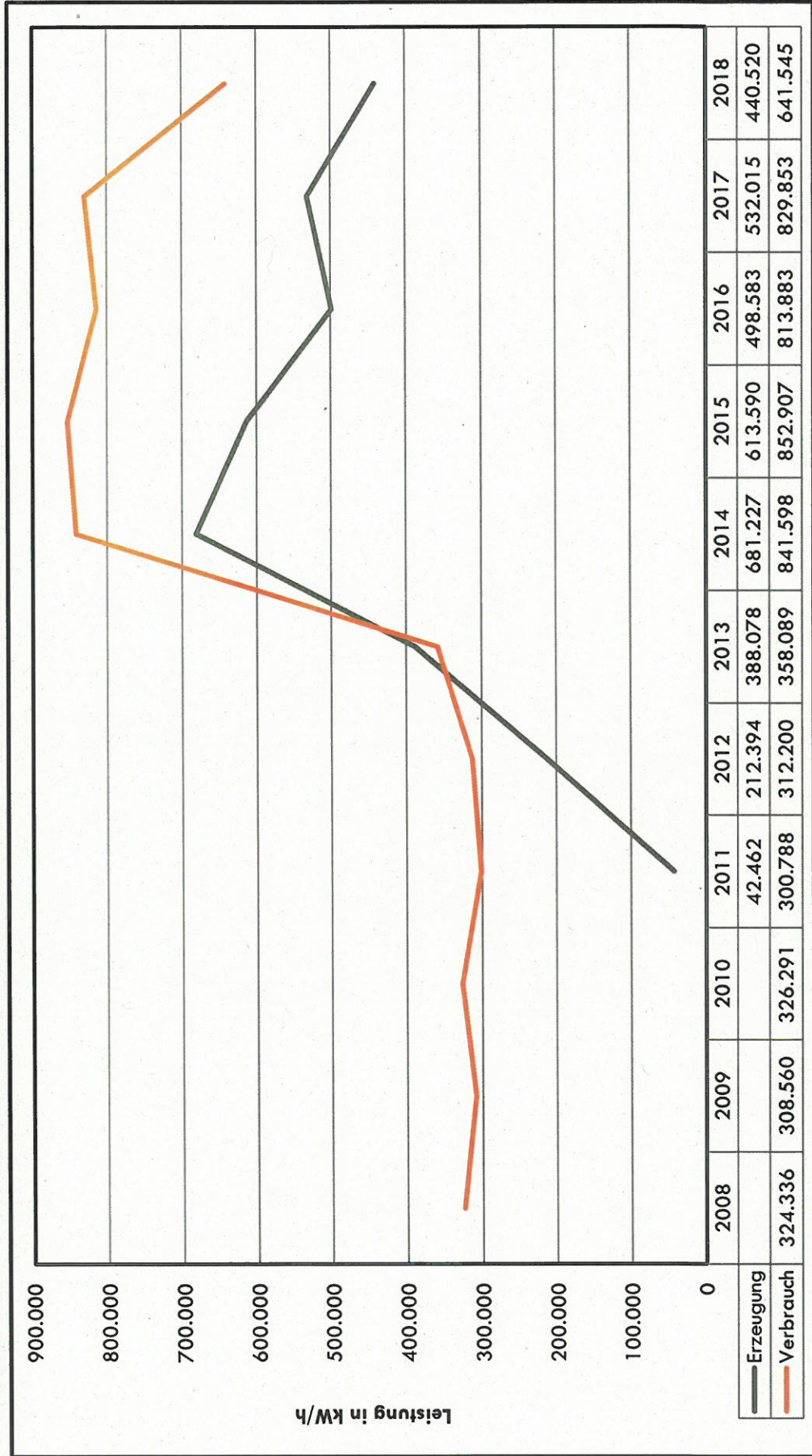


Blockheizkraftwerke

Fazit

- Vergütung Stromproduktion
- Einnahme Verkauf (nach Marktpreis)
- KWK Zuschlag (5,11 ct je kW/h)
- Einsparung im Eigenverbrauch nicht erfasst
 - 1 kW/h Gas kostet 5-8 ct
 - 1 kW/h Strom kostet 25 ct
- Selber herstellen ist günstiger!

Gesamt Strombetrachtung



Blockheizkraftwerke



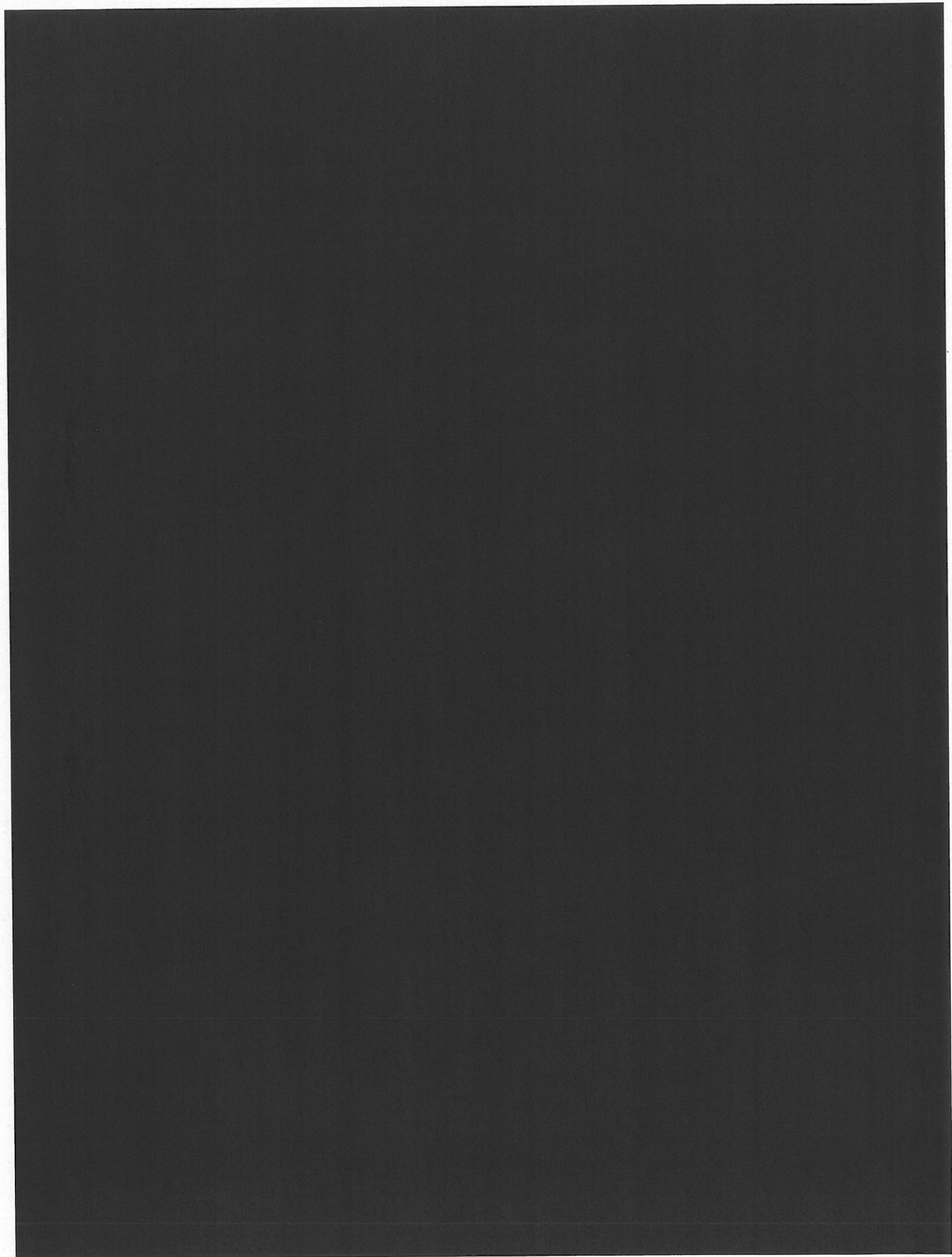
Fazit



- Etwa 2/3 des Gesamtbedarfs
 - Produzieren eigene BHKW
 - Werden günstiger produziert



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit





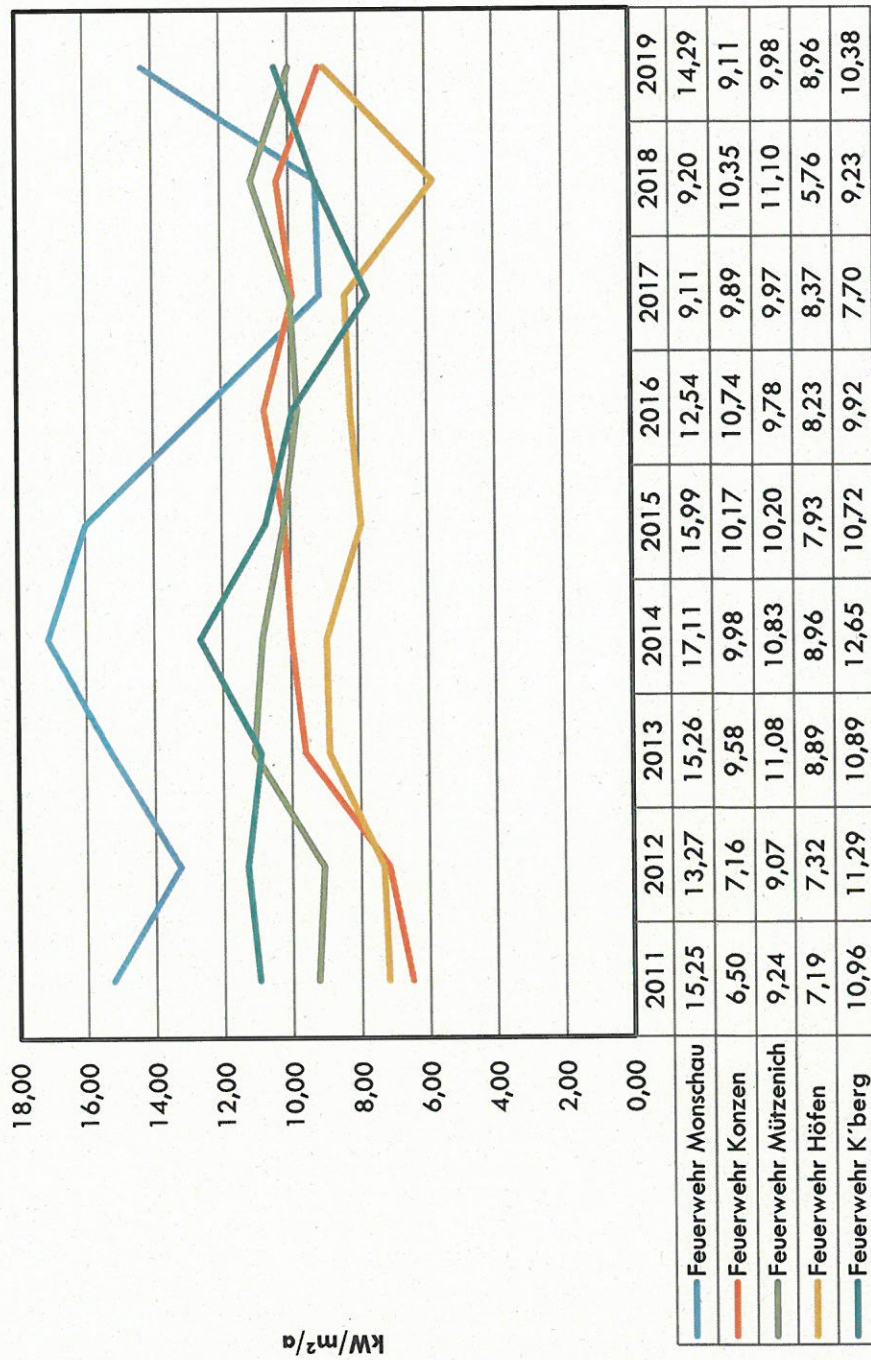
Feuerwehrgerätehäuser

Feuerwehren

Kennzahl

Strom

Kennzahl Strom



Feuerwehren

Erläuterung

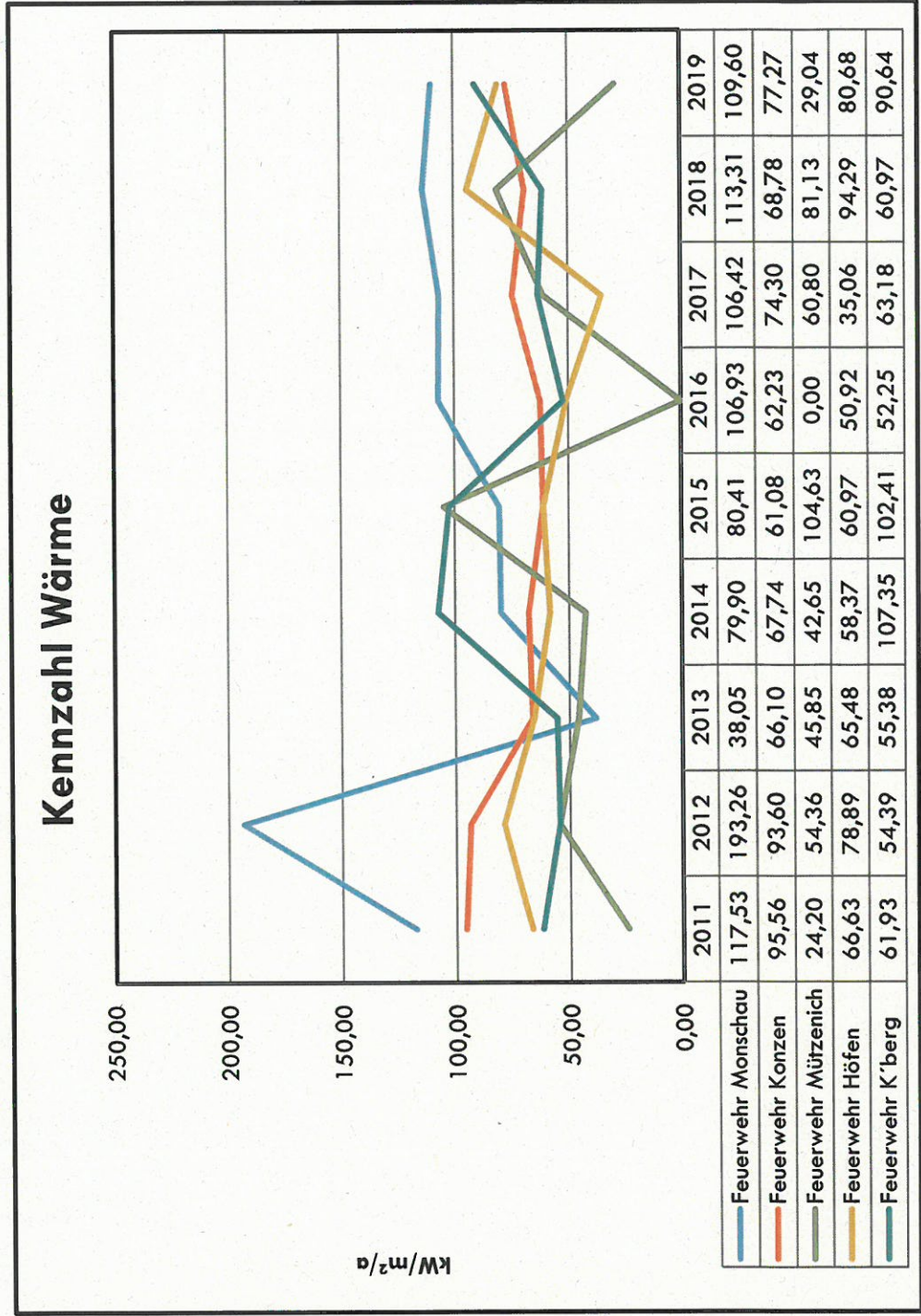
Strom

- Morschau Altstadt
 - Ablesung erfolgt monatlich
 - Direktauswertung ab sofort durch Personal
 - Bis 2019 sinkender Verbrauch
 - Seit 2019 nicht mehr durch FW genutzt
 - Verbrauch durch Fremdnutzungen
 - Weihnachtsmarkt
 - Halloween
 - Lager Kanalsanierung
 -

Feuerwehren

Kennzahl

Wärme



Feuerwehren

Erläuterung

Wärme

- Mützenich und Höfen
 - Datenbasis getankte Mengen Heizöl
 - Ungenau; Installation Zähler Ölmenge
- Kalterherberg
 - Neue Heizung in 2016
 - Steuerung per App durch Feuerwehr
 - Installation Zähler in 2016, vorher Tankmengen
- Höfen
 - Beheizung ab 2018 mit Deckenstrahlplatten
 - Neue Heizung in 2018
 - Steuerung per App durch Feuerwehr
 - Prüfung Installation Zähler
- Monschau
 - Bis 2013 Verbräuche aus Tankmengen Öl
 - Neue Heizung in 2016

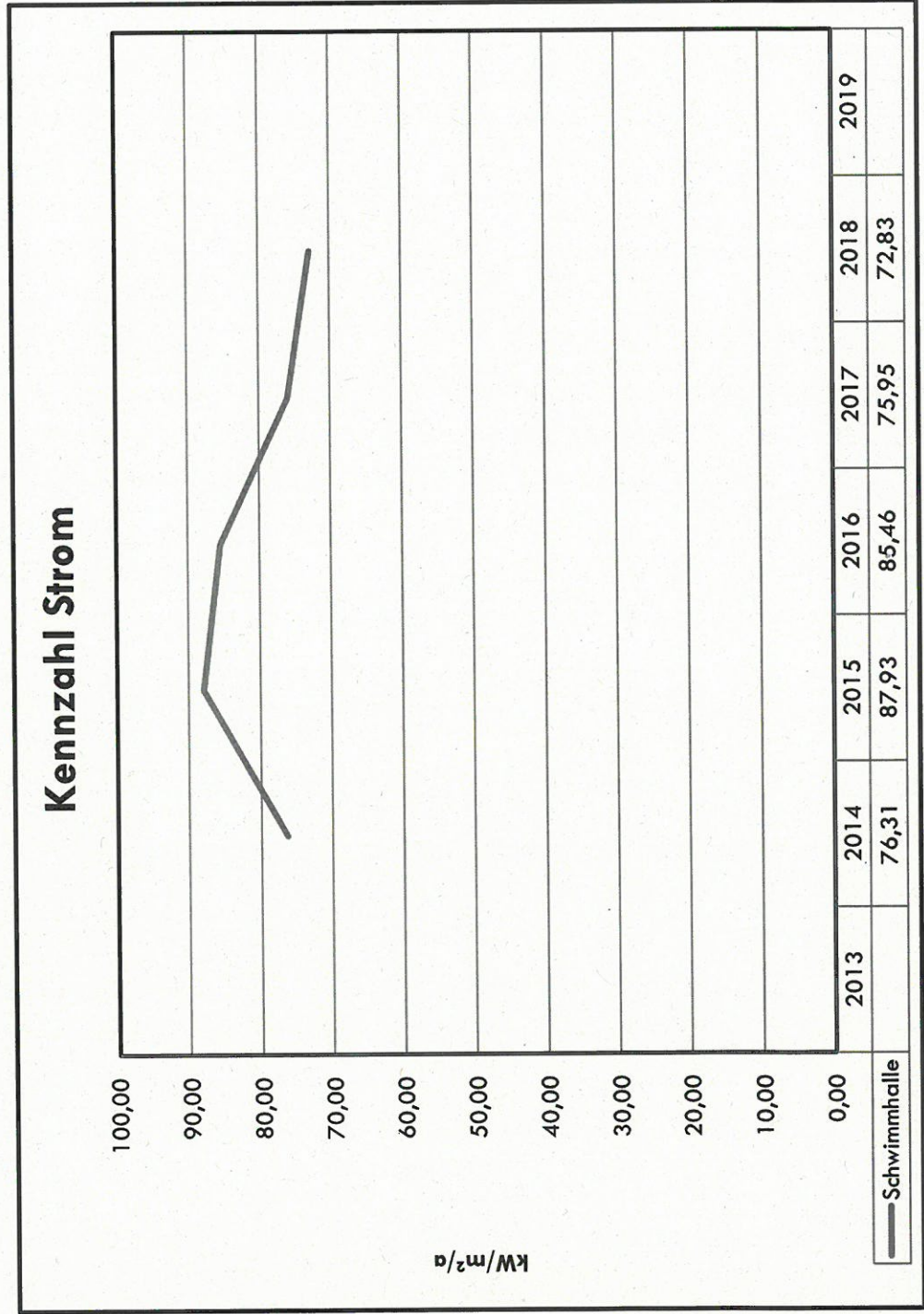


Vennbad

Vennbad

Kennzahl

Strom



Vennbad

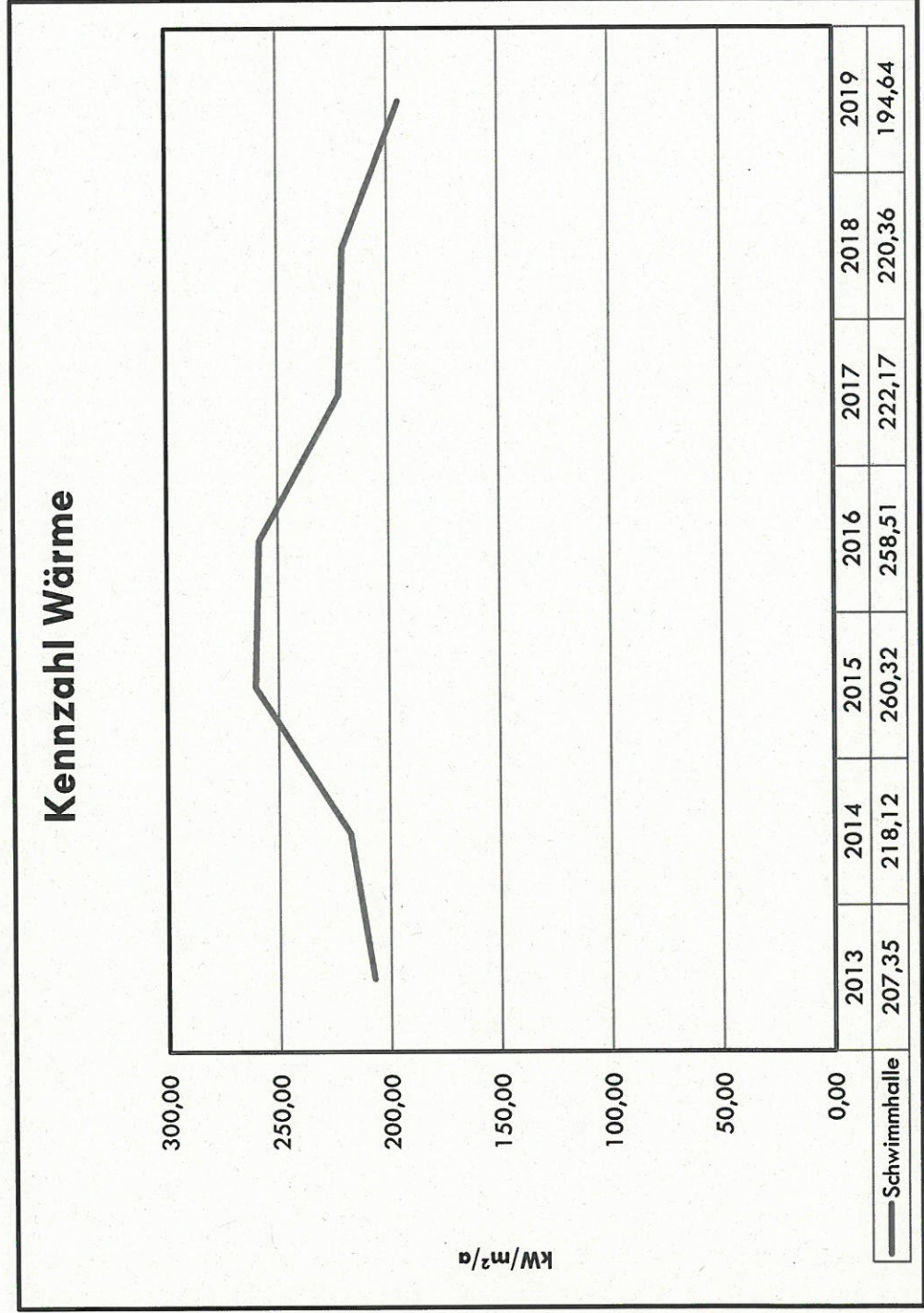
Erläuterung

Strom

- Werte 2013 und 2019 nicht dargestellt
 - Abrechnungen fehlen oder Eigenverbrauch nicht ermittelbar
- Optimierungen und Einstellungen erfolgen durch Badebetriebsleitung
- Prüfung Aufschaltung GLT
- Einstellung auf Ursprungsparameter in 2017 im Rahmen Ablauf Gewährleistung DeKo

Vennbad

Kennzahl
Wärme



Vennbad

Erläuterung

Wärme

- Optimierungen und Einstellungen erfolgen durch Badebetriebsleitung
- Prüfung Aufschtaltung GLT
- Einstellung auf Ursprungsparameter in 2017 im Rahmen Ablauf Gewährleistung DeKo

Vennbad

Fazit

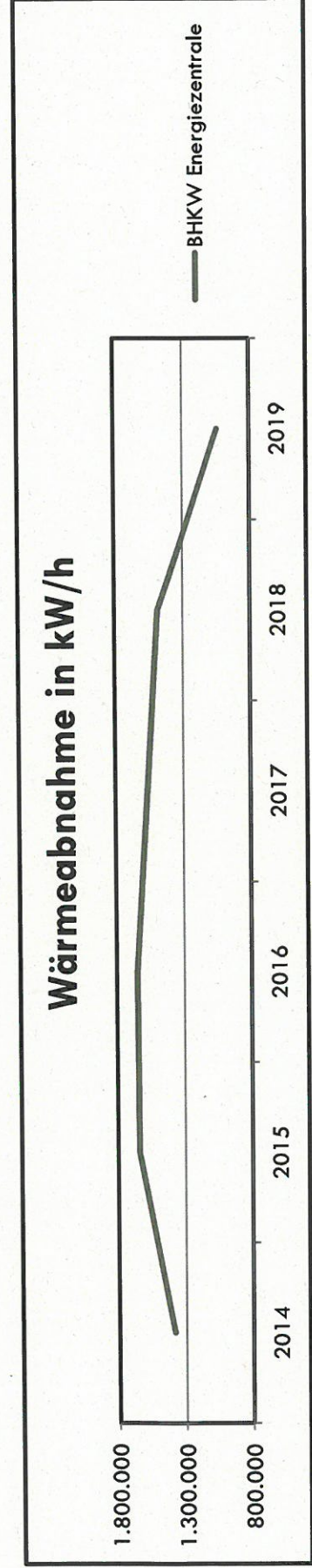
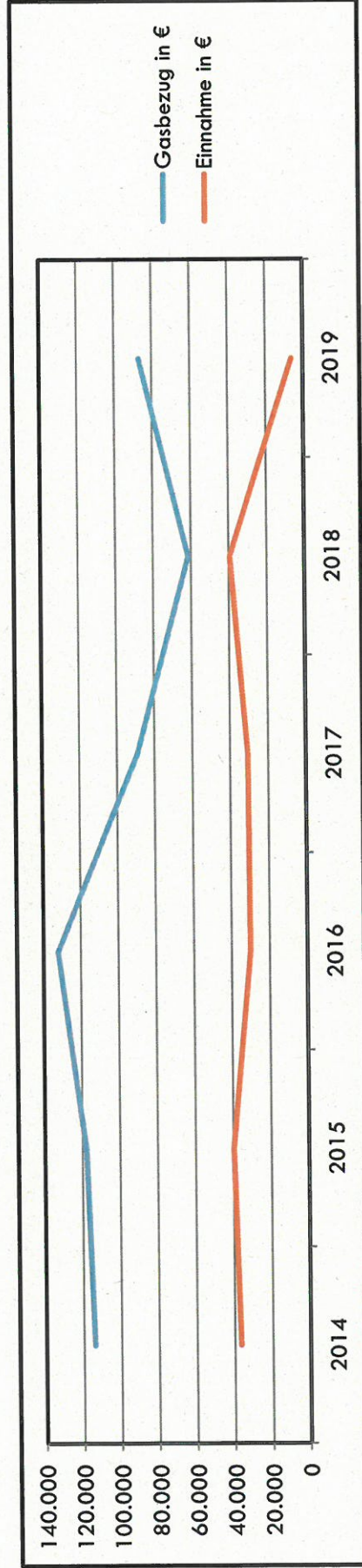
- Seriose Aussage durch Gebäudemanagement nicht möglich
- Unterzähler nicht auf zentraler GLT
- Abhängigkeiten zu komplex
 - Anzahl Nutzer
 - Raumtemperaturen
 - Verdunstung
 - Anzahl Filterspülungen...



Energiezentrale

Energiezentrale

Objekt Name	Energie	Art	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	Einnahme	Gesamt in €	36.737,22	39.858,26	30.035,96	30.623,20	39.455,78	5.914,29
	Wärme	Kosten in €	113.916,61	117.811,04	132.026,23	89.206,26	61.508,65	86.865,26
	Wärme	Verbrauch in kWh	1.386.652,00	1.642.431,00	1.650.141,00	1.565.925,00	1.487.074,00	1.038.791,00



Energiezentrale

Erläuterungen

- Abnahme Wärme seit 2016 sinkend
 - Betreuung ehem. Hausmeister seit 2019
 - Absoluter Frostschutz Realschule
 - Reduzierung Abnahme Vennbad

- Kostensteigerung in 2019
 - Insolvenz Gasversorger Ende 2018
 - Übergangslieferung mit schlechteren Preisen
 - Neuer Lieferant ab 2020 nach Ausschreibung
 - Einnahme Stromproduktion 2019 fehlt noch

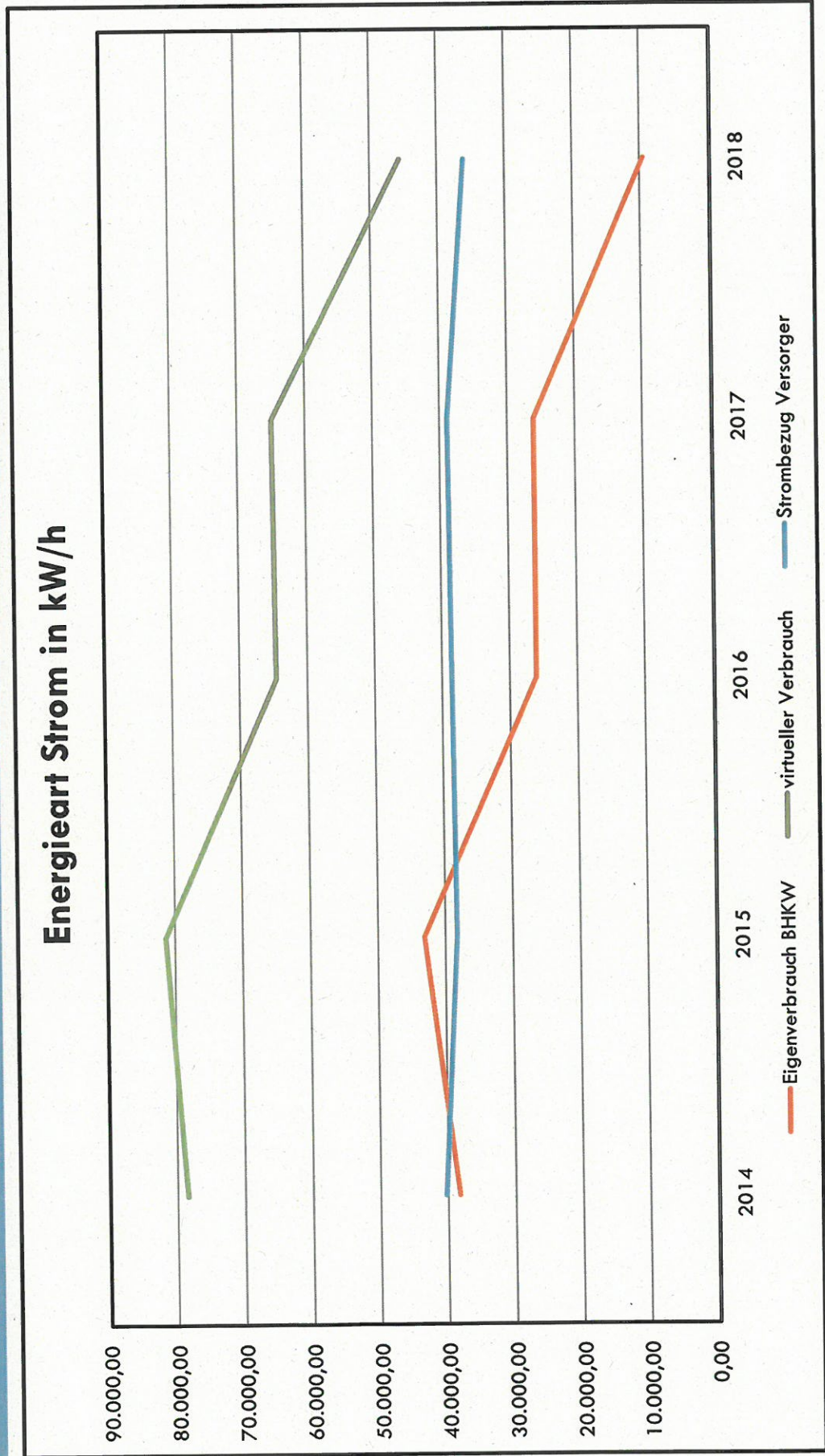


Rathaus

Rathaus Zahlenwerk

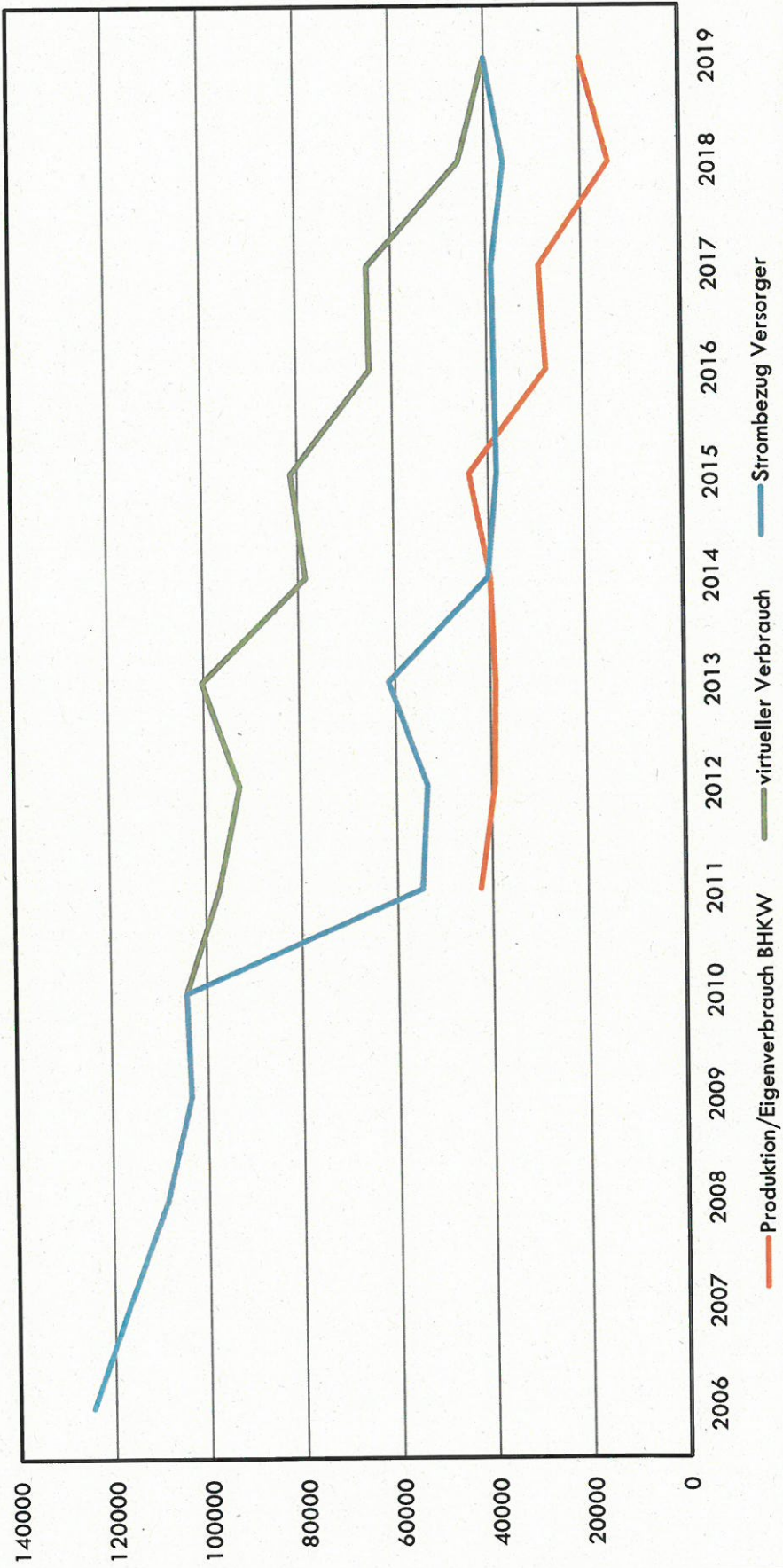
Energie	Art	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Strom	Verbrauch in kWh	103.497	104.233	54.722	53.415	61.303	40.216	38.254	38.535	38.879	36.085	40.063
Strom	Produktion BHKW			42.462,00	39.290,00	39.000,00	39.787,00	44.070,00	27.633,00	28.900,00	14.180,00	20.000,00
Strom	Eigenverbrauch						38.215,00	43.100,00	26.066,00	26.052,00	9.511,00	
Strom	Summe incl BHKW	103.497,00	104.233,00	97.184,00	92.705,00	100.303,00	78.431,00	81.354,00	64.601,00	64.931,00	45.596,00	40.063,00
Strom	Kennzahl incl. BHKW	28,02	28,22	26,31	25,09	27,15	21,23	22,02	17,49	17,58	12,34	10,84
Strom	Kosten in €	21.036,89	16.610,20	14.728,37	13.901,69	16.775,74	13.089,75	8.104,95	9.060,11	10.259,83	8.759,47	9.008,00
Wärme	Kosten in €	35.990,13	53.697,71	61.595,47	68.230,96	59.674,13	63.704,17	52.889,64	38.684,43	47.977,61	45.922,54	50.792,52
Wärme	Verbrauch in kWh			845.690	762.620	879.280	606.940	909.001	796.949	857.986	821.266	749.703
Wärme	Bereinigt in kWh			1.062.541	851.368	856.893	757.891	854.461	741.163	823.667	821.266	734.709
Wärme	Kennzahl			287,62	230,46	231,96	205,16	231,30	200,63	222,96	222,31	198,88

Rathaus Energieart Strom

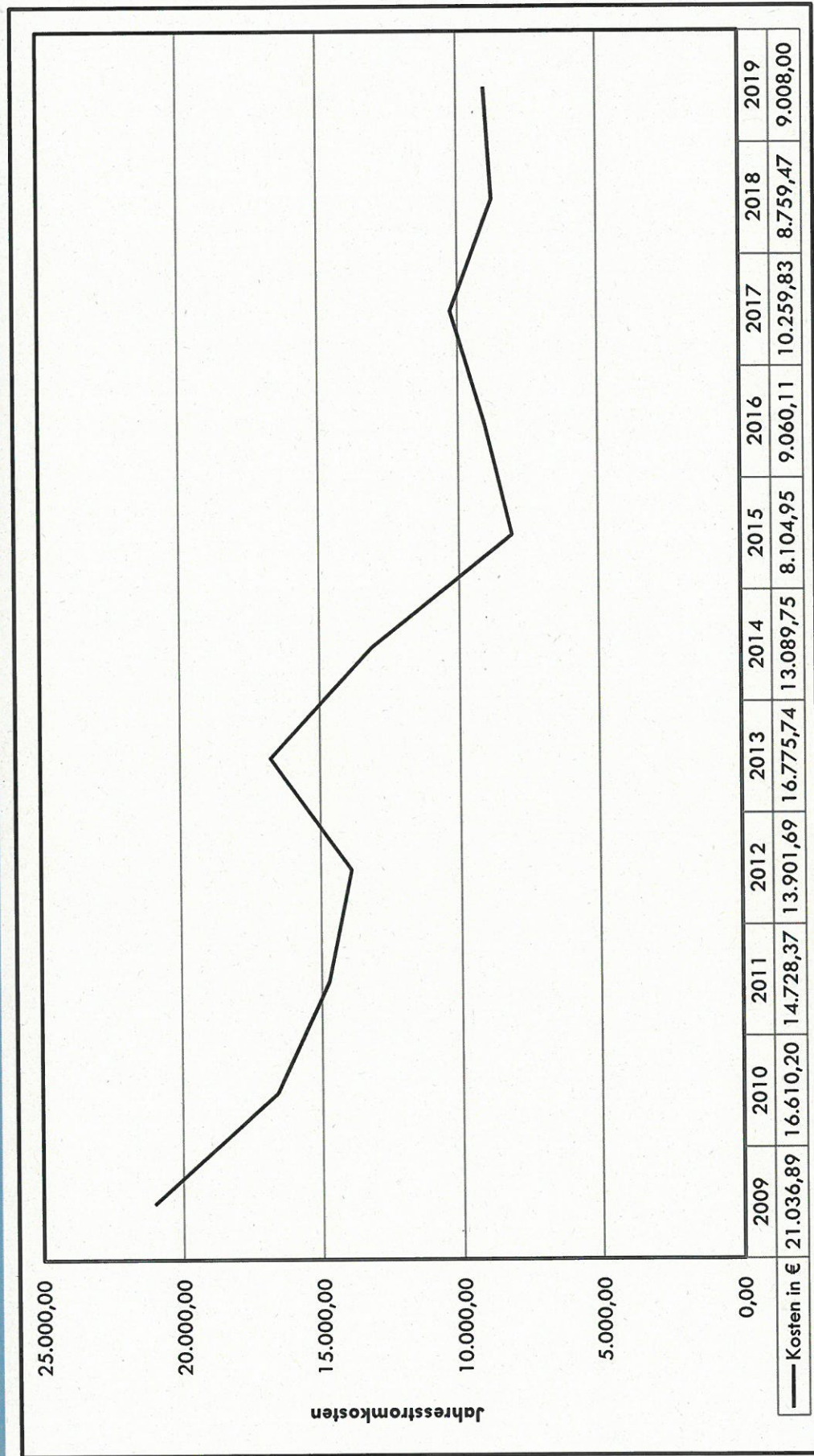


Rathaus Energieart Strom

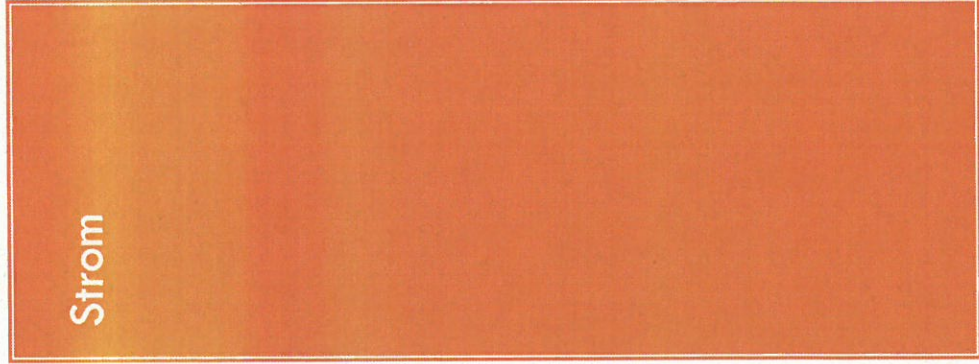
Energieart Strom in kW/h



Rathaus Stromkosten

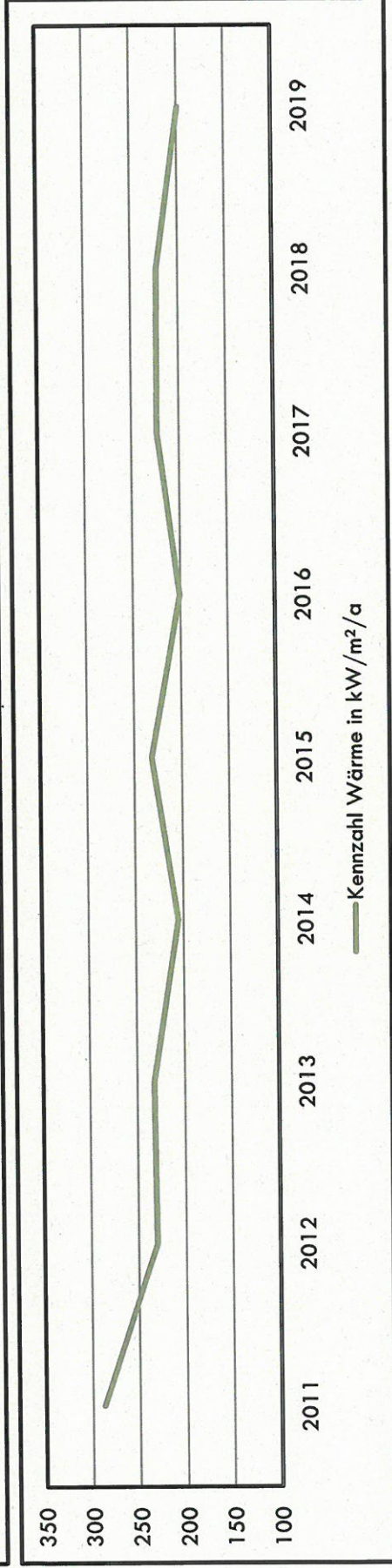
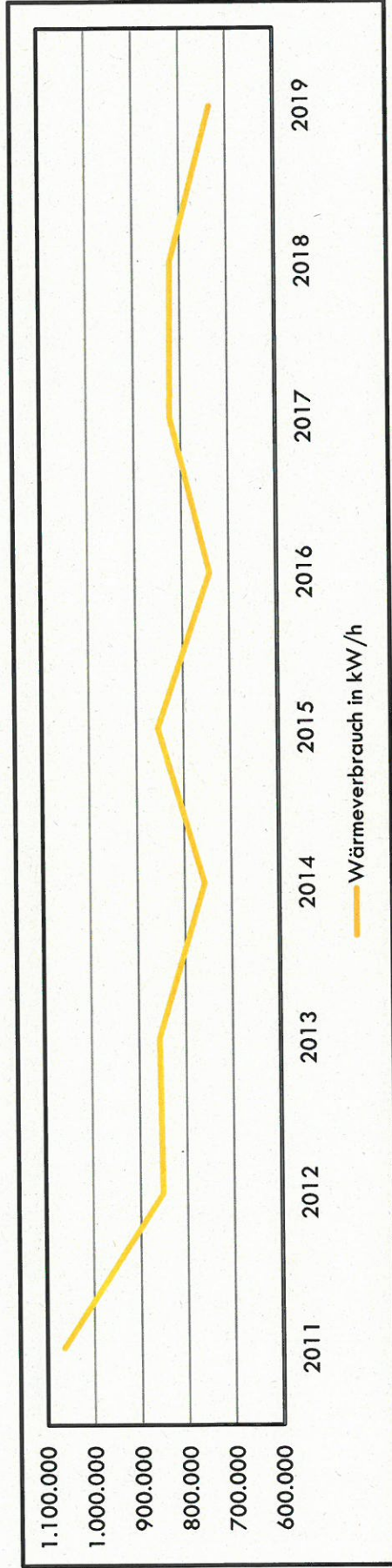


Rathaus Erläuterungen



- Stromverbrauch seit 2006 mehr als halbiert
- Stromkosten seit 2009 halbiert
 - Optimierung Heizungsanlagen
 - Laufzeiten, Leistung
- Erneuerung Bürobeleuchtung Etage 2 und 4
- Nutzerverhalten

Rathaus Energieart Wärme



Rathaus Erläuterungen

Wärme

- Reduzierungen Wärme gering erkennbar
- Optimierung Heizzeiten
- Überarbeitung Thermostatventile
- Instandsetzung Fenster soweit möglich
- Besseres Nutzerverhalten

Rathaus

Fazit

- Maßnahmen Strom sehr erfolgreich
- Maßnahmen Wärme gering
- Schwankungen Verbräuche durch Nutzung
- Erneuerung BHKW denkbar
 - 10 Jahres Förderung läuft 2020 aus
 - Kosten steigen