



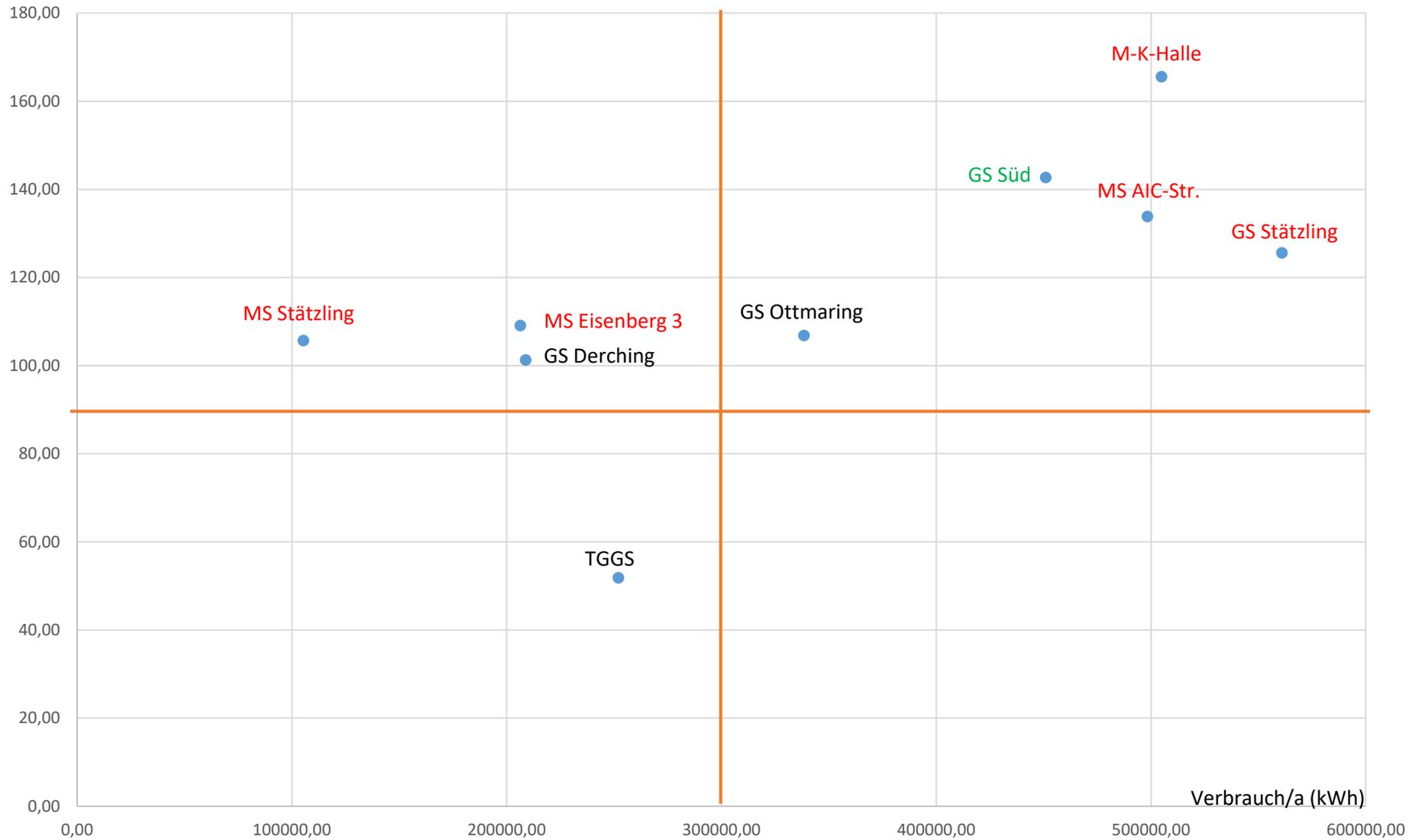
# Energiebericht 2021

## Durchgeführte Maßnahmen 2021

- Installation der Pelletheizung in der Grundschule Friedberg Süd
  - Bei der Dimensionierung wurde die geplante Erweiterung bereits berücksichtigt
  - Anschluss des Horts ist ebenfalls möglich und geplant (derzeit eigene Gasheizung mit 24kW Leistung)
- Beginn der Beleuchtungsumstellung auf LED
  - Flure Grundschule Stätzling
  - Klassenzimmer Mittelschule Eisenberg

Verbrauch/m<sup>2</sup> (kWh)

# Verbrauchsdiagramm Heizenergie

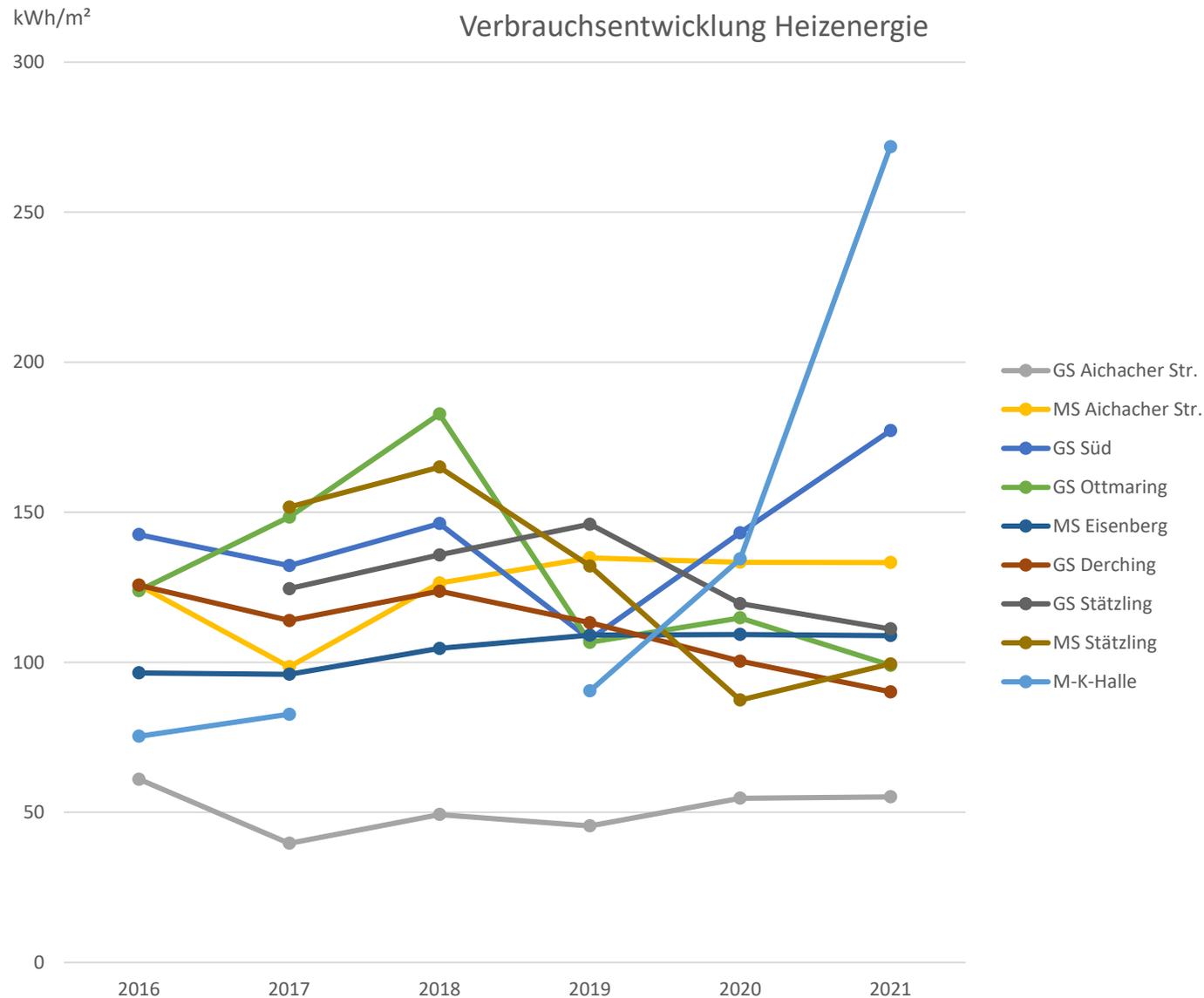


Schwarze Schrift  
Benchmark unterschritten

Rote Schrift  
Benchmark überschritten

Grüne Schrift  
Maßnahme erfolgt

Werte klimabereinigt und über drei Jahre gemittelt.



### M-K-Halle:

1200kW-Kessel wegen Schließung Stadtbad über Monate im Teillastbetrieb was extrem unwirtschaftlich ist.

Die Stadtwerke planen eine Neue Hackschnitzelheizung für den ganzen Komplex Schulen und Stadthalle

### GS Süd:

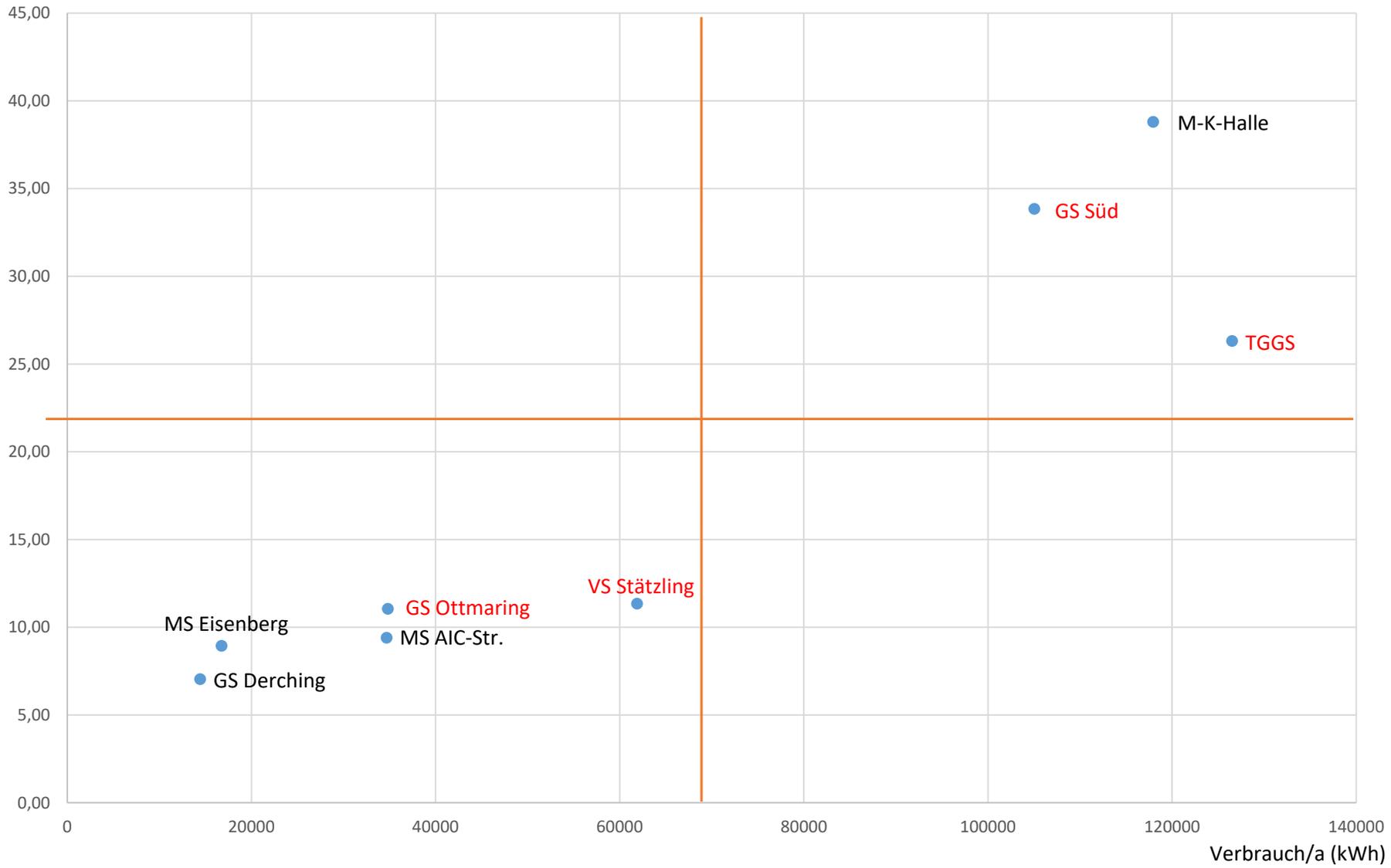
Im September 2021 wurde die neue Pelletheizung in Betrieb genommen und die provisorische Heizung abgebaut.

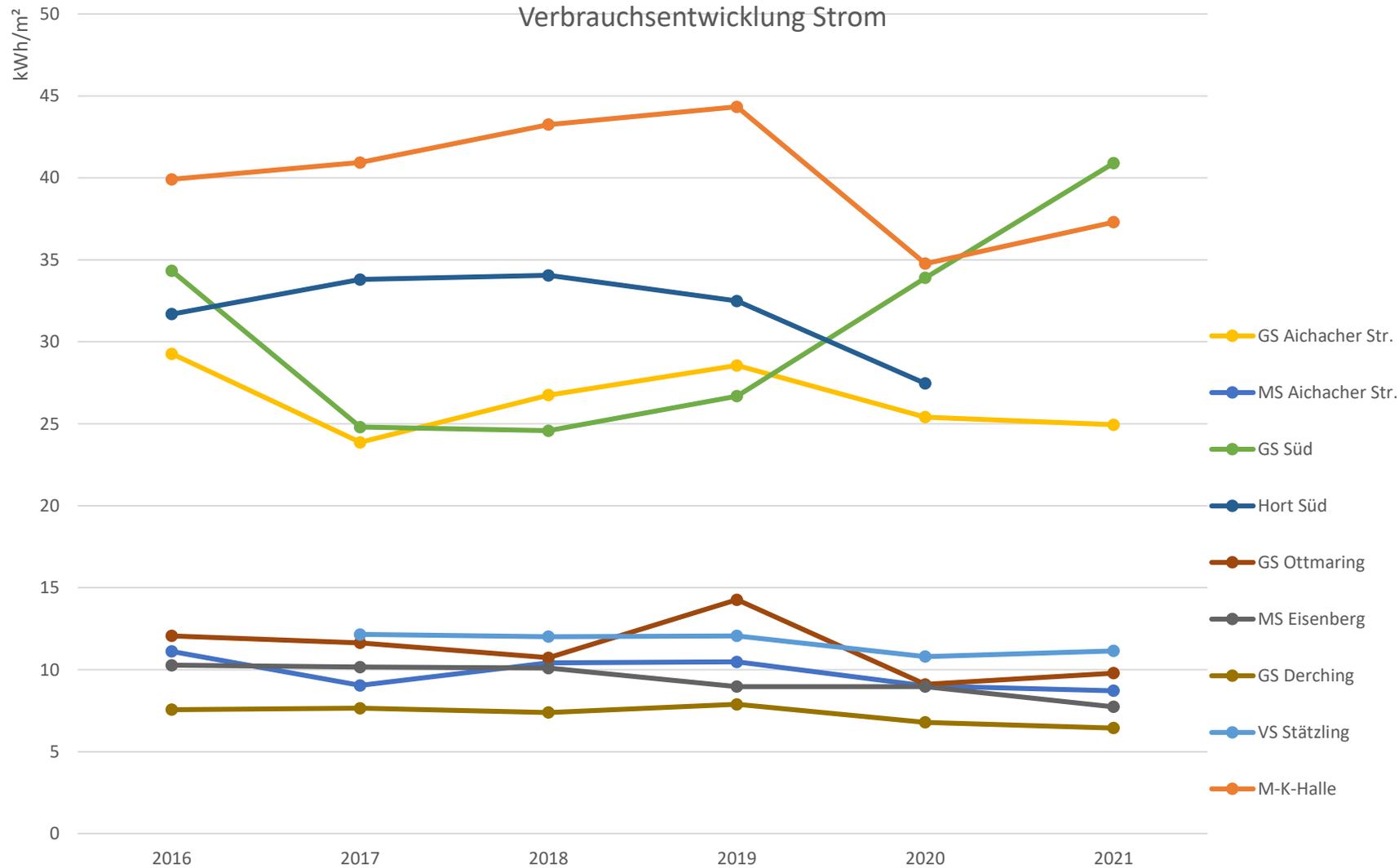
Die Heizung muss zur Brauchwassererwärmung und zur Verhinderung der Legionellenbildung auch im Sommer laufen.

Dies benötigt monatlich ca. 1.900 kg Pellets mit einem Brennwert von 9.000 kWh.

Eine Umstellung der Brauchwassererwärmung auf eine Wärmepumpe und Elektroheizung evtl. im Kombination mit einer PV-Anlage wäre zu überlegen.

Verbrauchsdiagramm Strom





M-K-Halle:

Hoher Stromverbrauch, da kaum natürliche Beleuchtung vorhanden ist.

Geringerer Verbrauch 2020 und 2021 wegen pandemiebedingt geringerer Nutzung

Grundschule Aichacher Str.:

In der Heizzentrale laufen ständig große Pumpen für den Komplex Schule und Stadthalle, die nicht Druckgeregelt sind.

GS Süd:

Steigerungen im Stromverbrauch der Jahre 2020 und 2021 sind verursacht durch die Container der Mittagsbetreuung, die mit Strom beheizt werden.

## Energieverbrauch Feuerwehrhäuser 2021

Heizenergie	kWh	Preis
Fernwärme	52.740	3.041,26 €
Flüssiggas	96.462	5.410,98 €
Gas	345.607	16.640,57 €
Heizöl	84.953	970,43 €
<b>Gesamt</b>	<b>579.762</b>	<b>26.063,24 €</b>

Bei einem Gesamtverbrauch von ca.  
5.200.000 kWh entspricht dies einem  
Anteil von 12,5 %.

<b>Strom</b>	<b>77.728</b>	<b>21.690,80 €</b>
--------------	---------------	--------------------

Bei einem Gesamtverbrauch von ca.  
750.000 kWh entspricht dies einem Anteil  
von 10,36 %.

# Energieverbrauch Vereinshäuser 2021

Heizenergie	kWh	Preis
Fernwärme	15493	893,41 €
Gas	89325	4.519,08 €
Heizöl	46365	3.729,75 €
<b>Gesamt</b>	<b>151183</b>	<b>9.142,24 €</b>

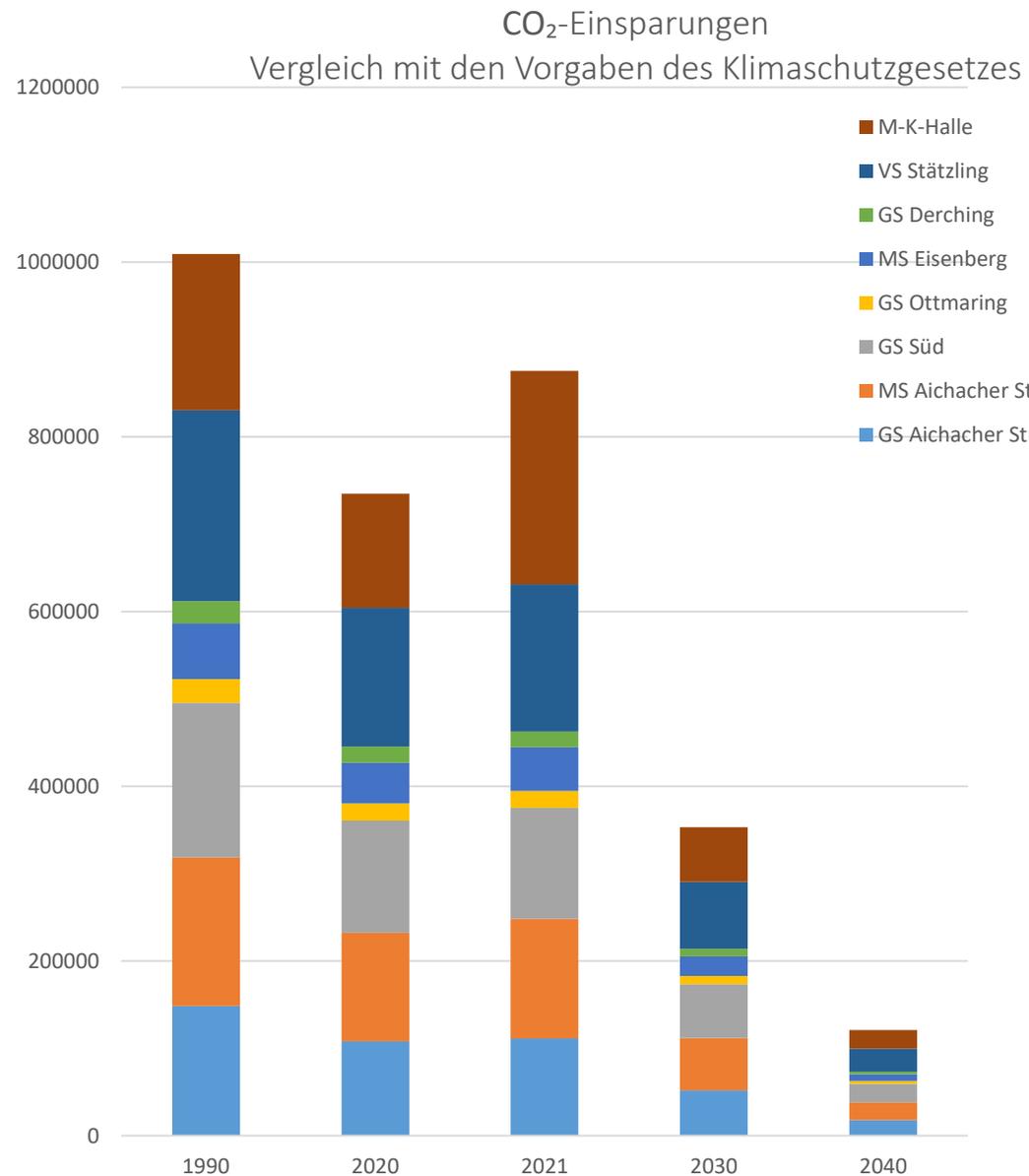
Bei einem Gesamtverbrauch von ca.  
5.200.000 kWh entspricht dies einem  
Anteil von 2,2%.

Von der Gesamtsumme werden laut  
Nutzungsvertrag ca. 1.500 € an die Vereine  
weiterverrechnet.

<b>Strom</b>	<b>10.770</b>	<b>3.783,20 €</b>
--------------	---------------	-------------------

Bei einem Gesamtverbrauch von ca.  
750.000 kWh entspricht dies einem Anteil  
von 1,44 %.

Davon werden ca. 600 € weiterberechnet.



Sondereffekte in 2021 (Pandemiebedingt):

- Teillastbetrieb der großen Heizung in der Grundschule Aichacher Str. mit Auswirkungen auf die Max-Kreitmeyr-Halle
- verstärktes Lüften in den Klassenzimmern

Fazit:

Zum Erreichen des Klimaziels ist die Abkehr von fossilen Brennstoffen zwingend nötig.

## Heizungen mit fossilen Energieträgern

Derzeit im Bereich des Gebäudemanagements (ohne Wohngebäude)  
betriebene Heizungen mit fossilen Energieträgern:

16 Gasheizungen	3 Verwaltungsgebäude 2 Feuerwehren 4 Schulen Max-Kreitmayr-Halle Museumsdepot Sport-, Musikpavillon Archivgebäude Schloss Wasserturm Bauhof 1 Vereinshaus
4 Flüssiggasheizungen	3 Feuerwehren Wasserwacht Friedberg
6 Ölheizungen	3 Feuerwehren 2 Vereinshäuser (Grundschule Aichacher Str.)

## Alternativen zu fossilen Energieträgern

- Bio-Flüssiggas  
Die Flüssiggasheizungen können auch mit Bio-Flüssiggas betrieben werden. Aufpreis ca. 15%
- Holzpellets  
Der Preis für Holzpellets ist innerhalb eines Jahres um ca. 150% gestiegen. Da für Pellets Abfälle aus der Bauholzherstellung verarbeitet werden, ist durch die Einbrüche im Bau mit einer weiteren Verknappung und Preissteigerungen zu rechnen.
- Wärmepumpen  
In Altbauten können mit Wärmepumpen nicht die nötigen Vorlauftemperaturen erreicht werden. Daher sind sie nur als Hybridlösung in Verbindung mit einem weiteren Energieträger möglich.  
Dabei ist es auch immer sinnvoll eine PV-Anlage zu errichten und mit dem erzeugten Strom die Wärmepumpe zu betreiben. Mit einer intelligenten Regelung kann bei hohem PV-Ertrag ein Pufferspeicher aufgeheizt werden, der dann später zur Verfügung steht.
- Nah-/ Fernwärmeanschluss  
Dies ist in jedem Fall die Preisgünstigste und auch durch die großtechnisch erzeugte Wärme immer die ökologischste Lösung. Wo immer möglich sollten Gebäude daran angeschlossen werden.
- Blockheizkraftwerke  
können zur Deckung des Grundlastbedarfs eingesetzt werden, jedoch nur dann, wenn sie mit regenerativer Energie (Rapsöl) betrieben werden, was aber erfahrungsgemäß den Wartungsaufwand erhöht.
- Brennstoffzellen betrieben mit Wasserstoff  
Grüner Wasserstoff steht derzeit noch nicht ausreichend zur Verfügung.  
Für die Eigenproduktion wäre am Standort der Heizung ausreichend regenerativ erzeugter Strom nötig.  
Lagerung sehr aufwändig.

## Kosten für alternative Energieträger:

<b>Art</b>	<b>Installationskosten je kW (€)</b>	<b>Energiekosten pro kWh (€)</b>	<b>CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro kWh (kg)</b>
<b>Holzpellets</b>	1200	0,125	0,024
<b>Wärmepumpe</b>	1200	0,1	0,366
<b>Fernwärme</b>	300	0,06	0,065
<b>Gas (Vergleich)</b>		0,1	0,202

## Geplante Maßnahmen in den kommenden Jahren

- Fortführung der Beleuchtungsumstellung auf LED
- Ausdehnung des Energieberichts auf die Verwaltungsgebäude und die Feuerwehrzentrale (Datenerhebung seit 2020)
- Vermehrtes Einwirken auf das Nutzerverhalten (Licht, Computer ausschalten, Heizung herunterdrehen, ...)  
Hier liegt das Einsparpotenzial bei bis zu 15%
- Prüfung der Dachflächen auf die Möglichkeit der Montage von PV-Anlagen (Leistungsauslegung auf Eigenverbrauch optimiert)
- Weiterschreiben der Energieleitlinien mit Anleitungen für die Hausmeister und Richtlinien für Neubauten
- Konzept zum Ausstieg aus fossilen Energieträgern (Holz alleine ist nicht zukunftsträchtig)

## Weitere Energiesparpotenziale

- Sensibilisierung der Nutzer für energiesparendes Verhalten
- Austausch energetisch schlechter Fenster
- Isolieren der Gebäudehülle
- Hydraulischer Abgleich der Heizungsanlagen
- Einsatz energieeffizienter, druck geregelter Heizungspumpen