

# Sachstandsbericht zur energetischen Situation in den Einrichtungen des Kulturbetriebs, Stadttheater und Musikdirektion

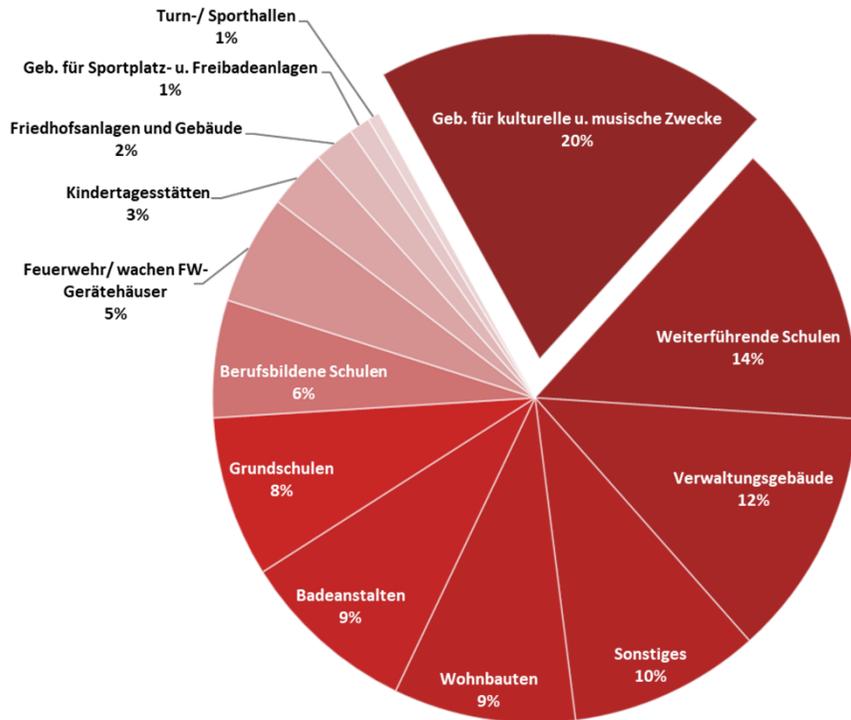
Sitzung des Betriebsausschusses Kultur und Theater am 02.02.2023

[www.aachen.de](http://www.aachen.de)

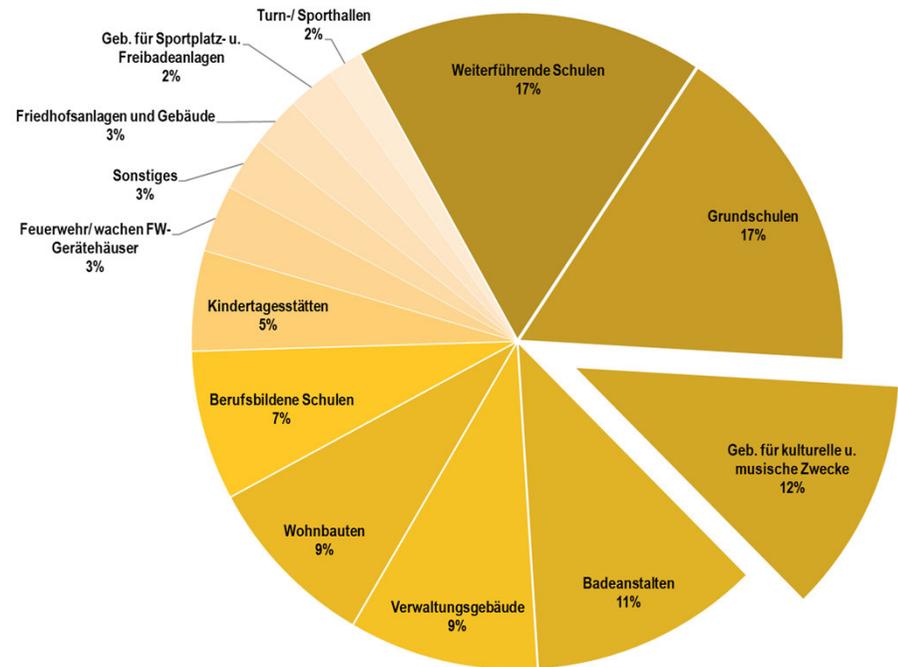


# Strom- und Wärmeverbrauchsanteil

- Der Bereich Kultur verursachen 20 % des Stromverbrauchs der städtischen Liegenschaften



- Der Bereich Kultur verursachen 12 % des Wärmeenergieverbrauchs der städtischen Liegenschaften



# Ausgangslage

---

- **Untersuchte Museen sind:**

- Ludwig Forum
- Suermondt Ludwig Museum
- Centre Charlemagne
- Zollmuseum
- Int. Zeitungsmuseum
- Couven Museum
- Grashaus

- **Gebäude des Theaters und Musikdirektion**

- Stadttheater Theaterplatz
- Theaterwerkstatt Hubertusstraße
- Aachenmüchchener Platz, Orchesterproberaum
- Couvenstraße Zentralbibliothek

- **Datengrundlage der Analysen sind:**

- Jahresverbrauchsdaten für Strom, Wärme und Wasser
- Informationen zu den Bauart und der Nutzung der Gebäude und der Anlagentechnik
- Weiterführende Informationen durch Begehungen und Gespräche mit den Nutzern

# Vorgehensweise

---

- **Analysemethode**

- Portfolioanalyse zur vergleichenden Darstellung gemittelten Verbrauchsdaten der Jahre 2017-2019 mit den Richtwerten aus der Datensammlung des deutschen Städtetages und der VDI 3807 Bl. 2
- Einzelauswertung für jedes Museum mit Kennzahlen von 2016 bis 2021
- Einordnung der Kennzahlen und Kosten für alle Medien

- **Ziel-Kennwerte Museen und Theater**

Richtwerte der Verbrauchskennwerte - <b>Museen</b>	
Wärme (kWh/m <sup>2</sup> *a)	70
Strom (kWh/m <sup>2</sup> *a)	28
Wasser (l/m <sup>2</sup> *a)	66
Quelle: Datensammlung des deutschen Städtetages Stand: 02.05.2016 <b>Effizienzklasse B</b>	

Richtwerte der Verbrauchskennwerte - <b>Veranstaltungsgebäude</b>	
Wärme (kWh/m <sup>2</sup> *a)	163
Strom (kWh/m <sup>2</sup> *a)	16
Wasser (l/m <sup>2</sup> *a)	216
Quelle: Richtlinie VDI 3807 Blatt 2	

# Aufbau eines Portfolio-Diagramms

## 4. Quadrant:

- hoher absoluter Verbrauch
- niedrige Kennzahl

➤ gut

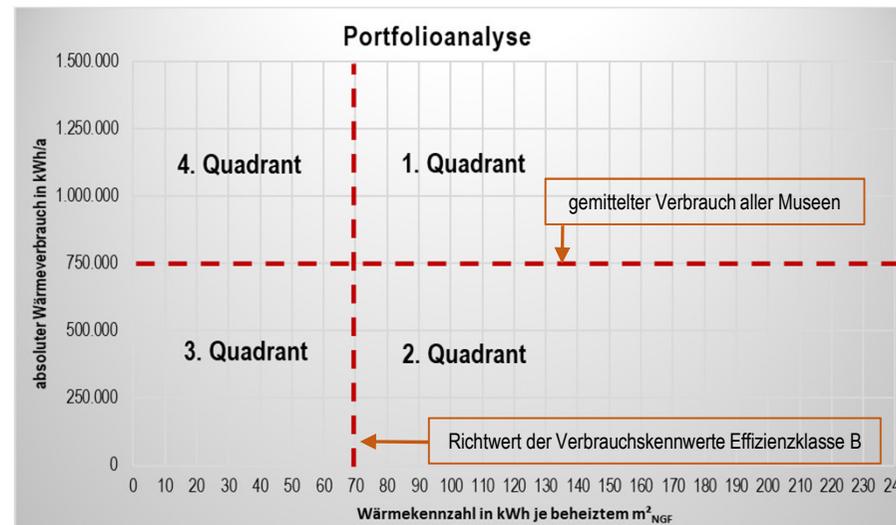
*Nicht sanierungsbedürftig*

## 3. Quadrant:

- geringer absoluter Verbrauch
- niedrige Kennzahl

➤ optimal

*Nicht sanierungsbedürftig*



## 1. Quadrant:

- hoher absoluter Verbrauch
- hohe Kennzahl

➤ hohes Einsparpotential

*Hohe Wirtschaftlichkeit der Maßnahme wahrscheinlich*

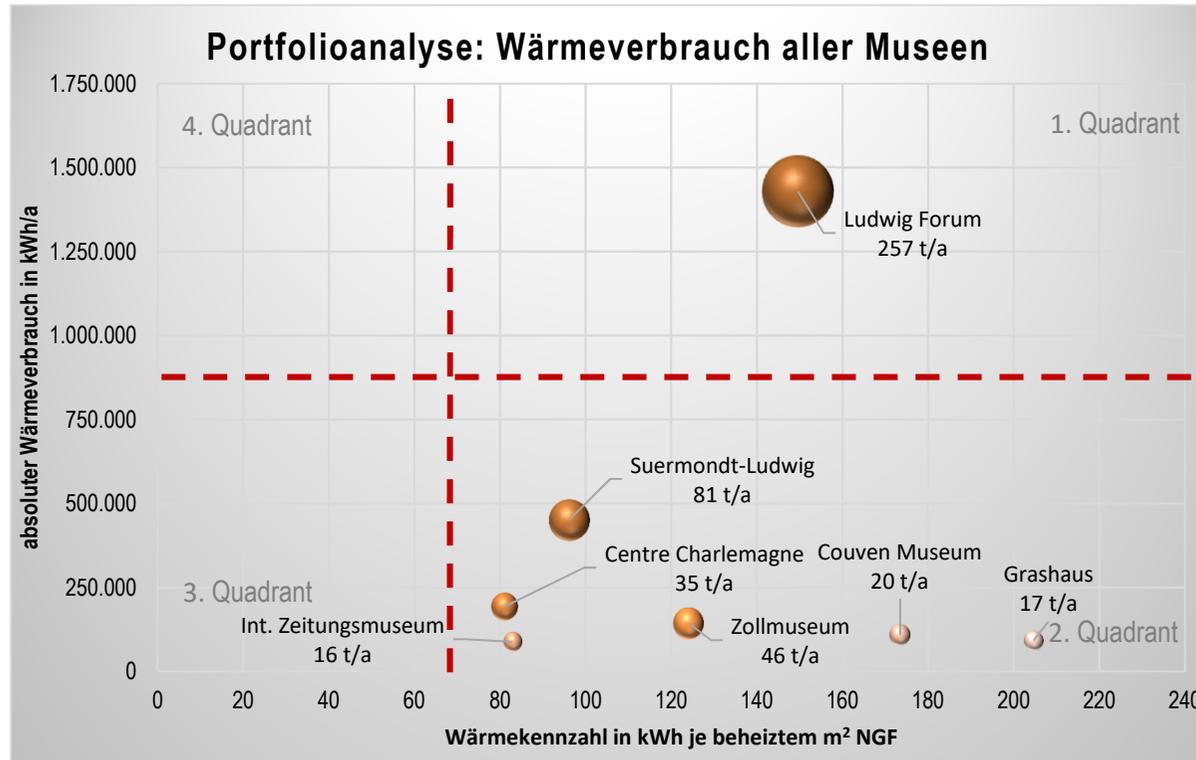
## 2. Quadrant:

- geringer absoluter Verbrauch
- hohe Kennzahl

➤ geringes Einsparpotential

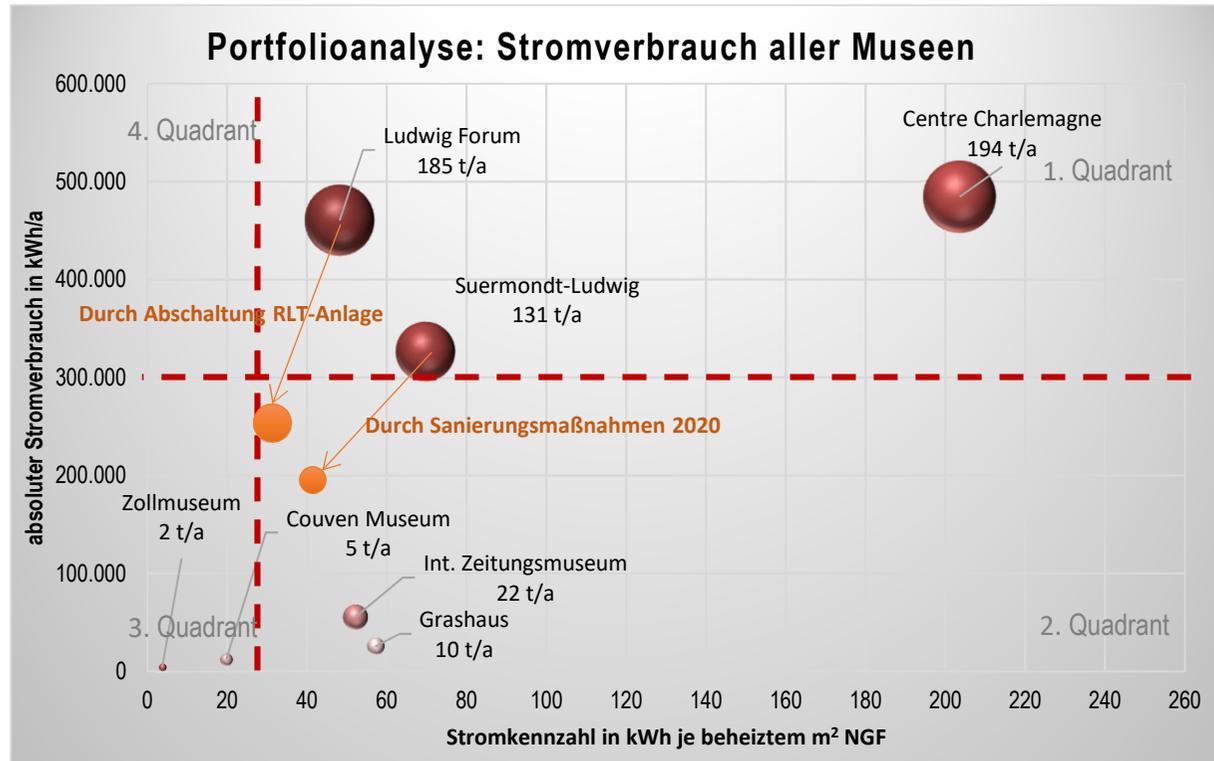
*Sanierung muss genau geprüft werden.*

# Wärmekennzahl - Museen

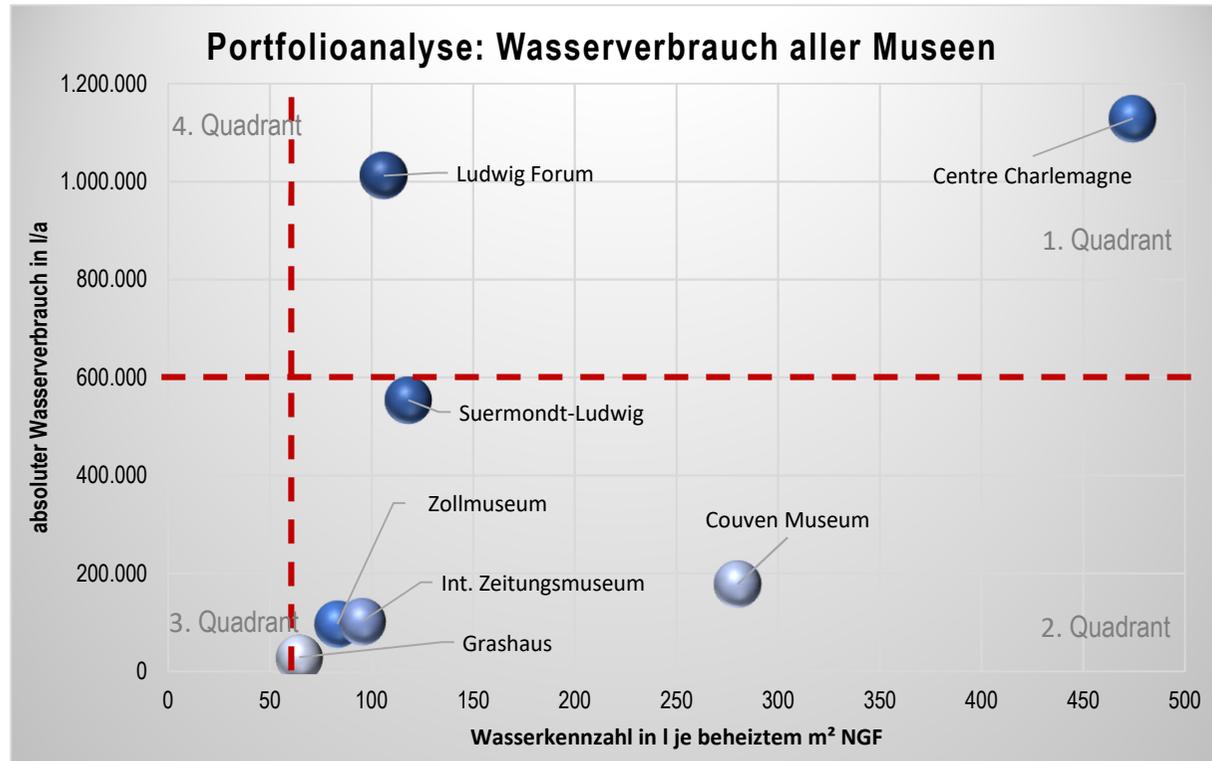


Datenbasis: Gemittelte Verbrauchswerte 2017 – 2019 (vor Corona), CO<sub>2</sub>-Kennwerte von 2019

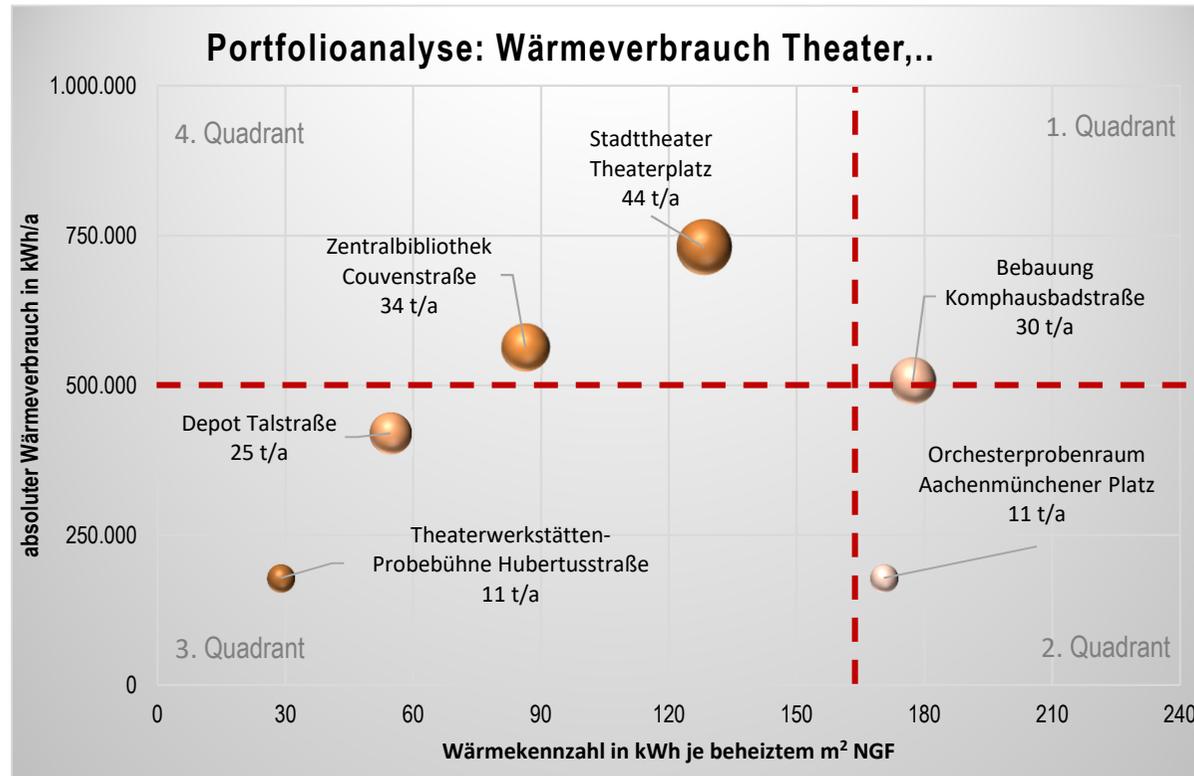
# Stromkennzahl - Museen



# Wasserkennzahl - Museen

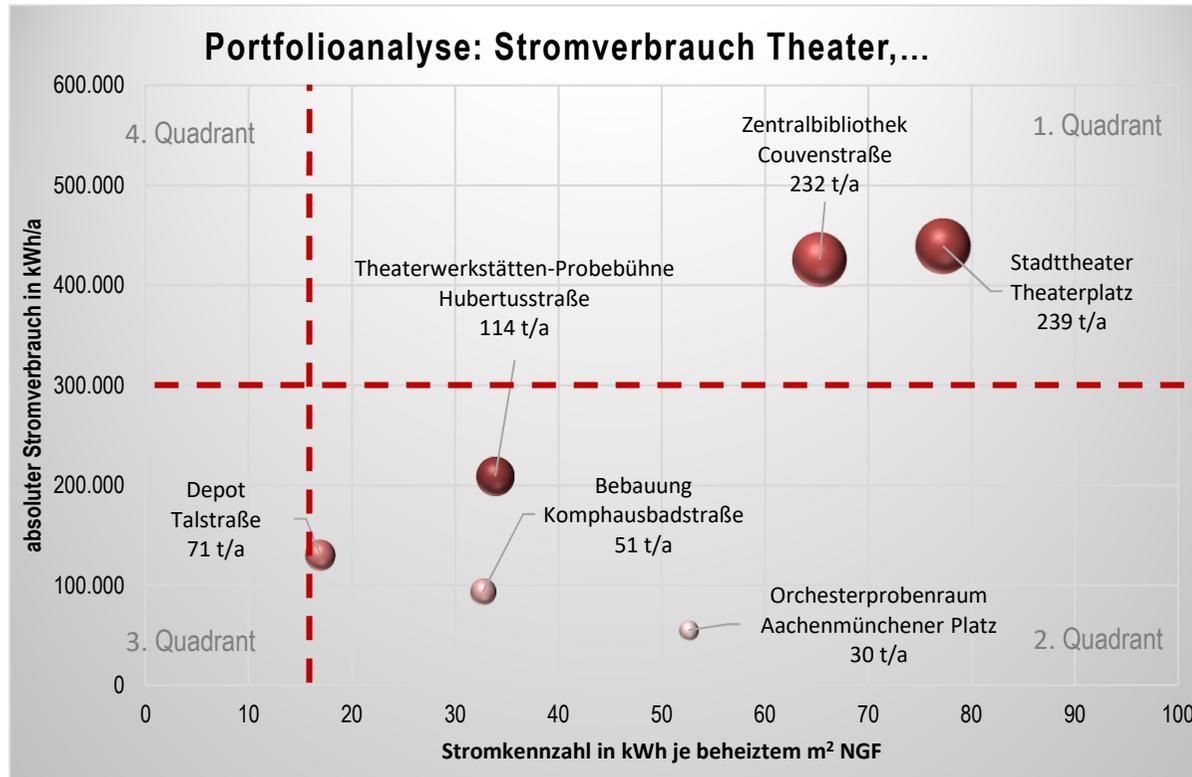


# Wärmekennzahl – Kulturgebäude

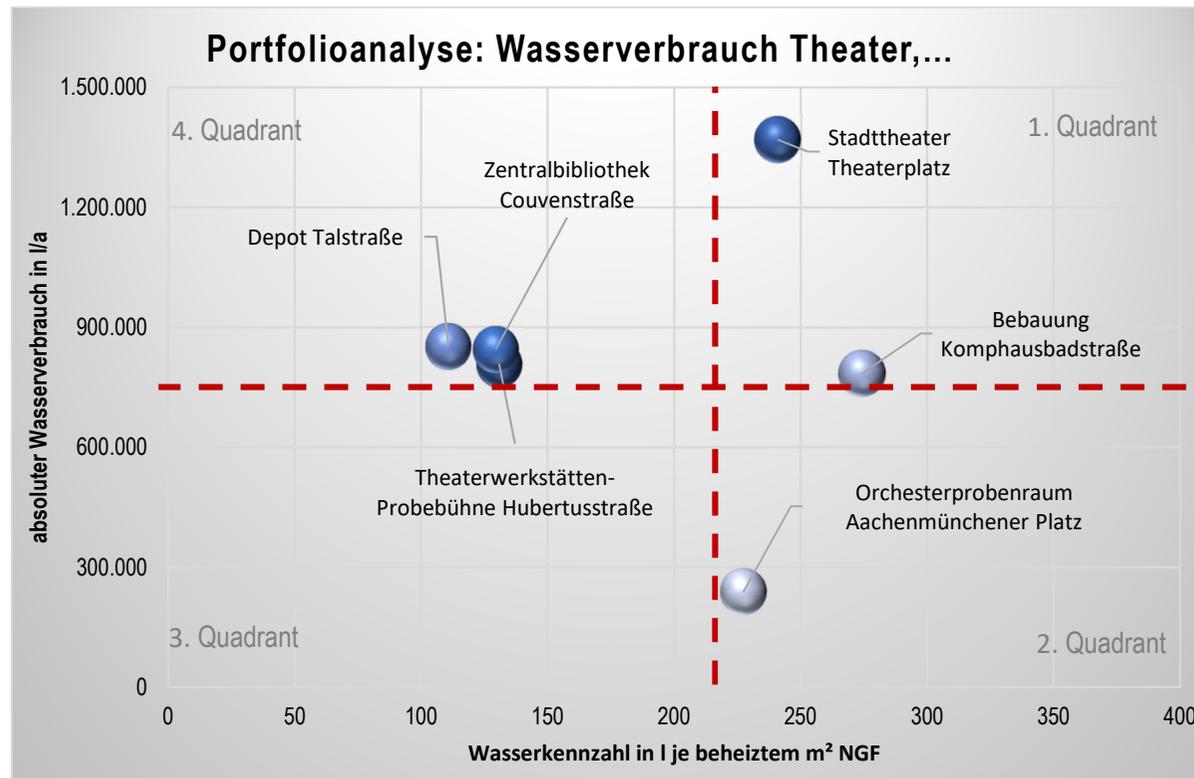


Datenbasis: Gemittelte Verbrauchswerte 2017 – 2019 (vor Corona), CO2-Kennwerte von 2021

# Stromkennzahl - Kulturgebäude

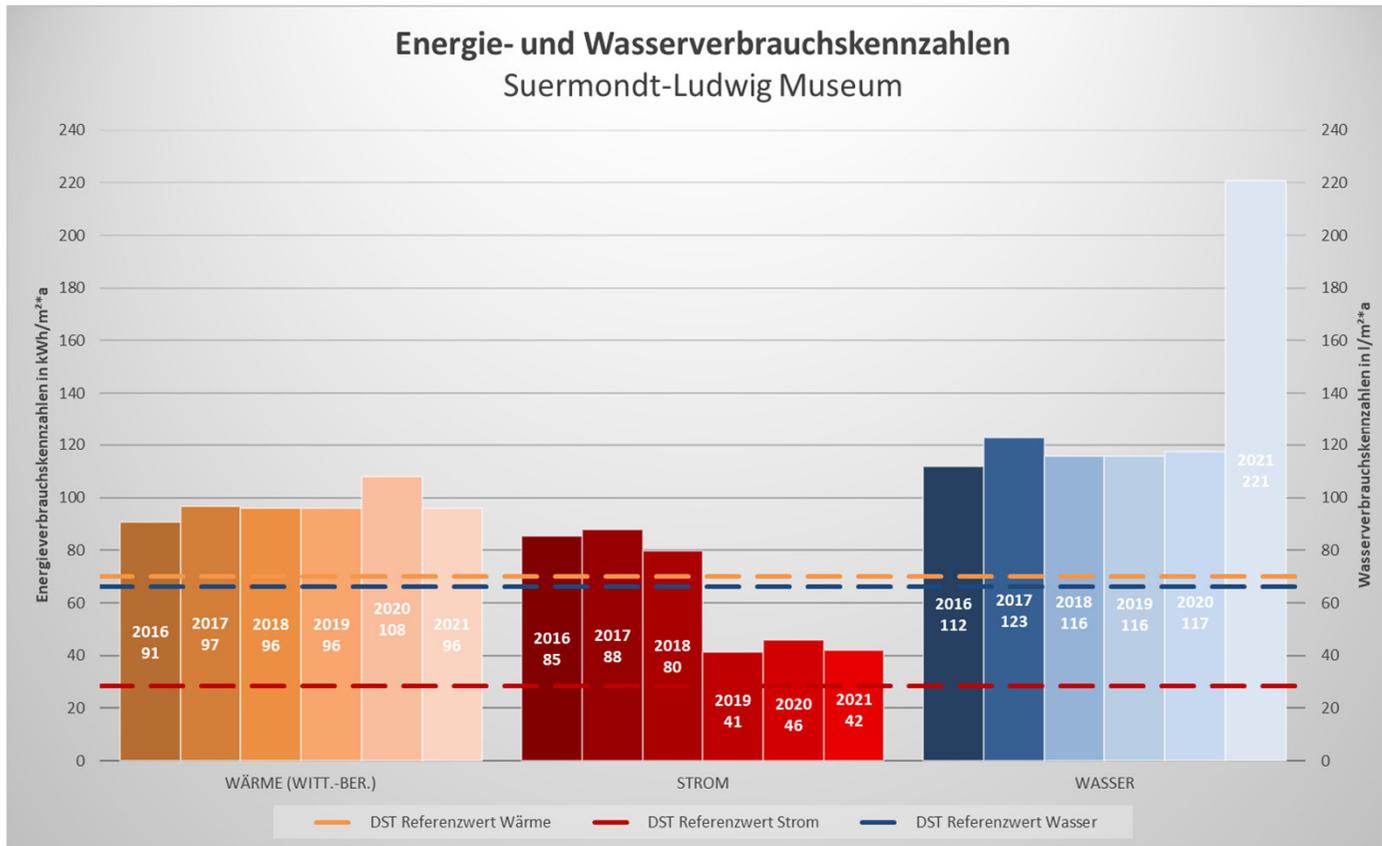


# Wasserkennzahl - Kulturgebäude



*\*Für das Objekt Aachenmünchener Platz wurden lediglich die Daten des Jahres 2019 herangezogen*

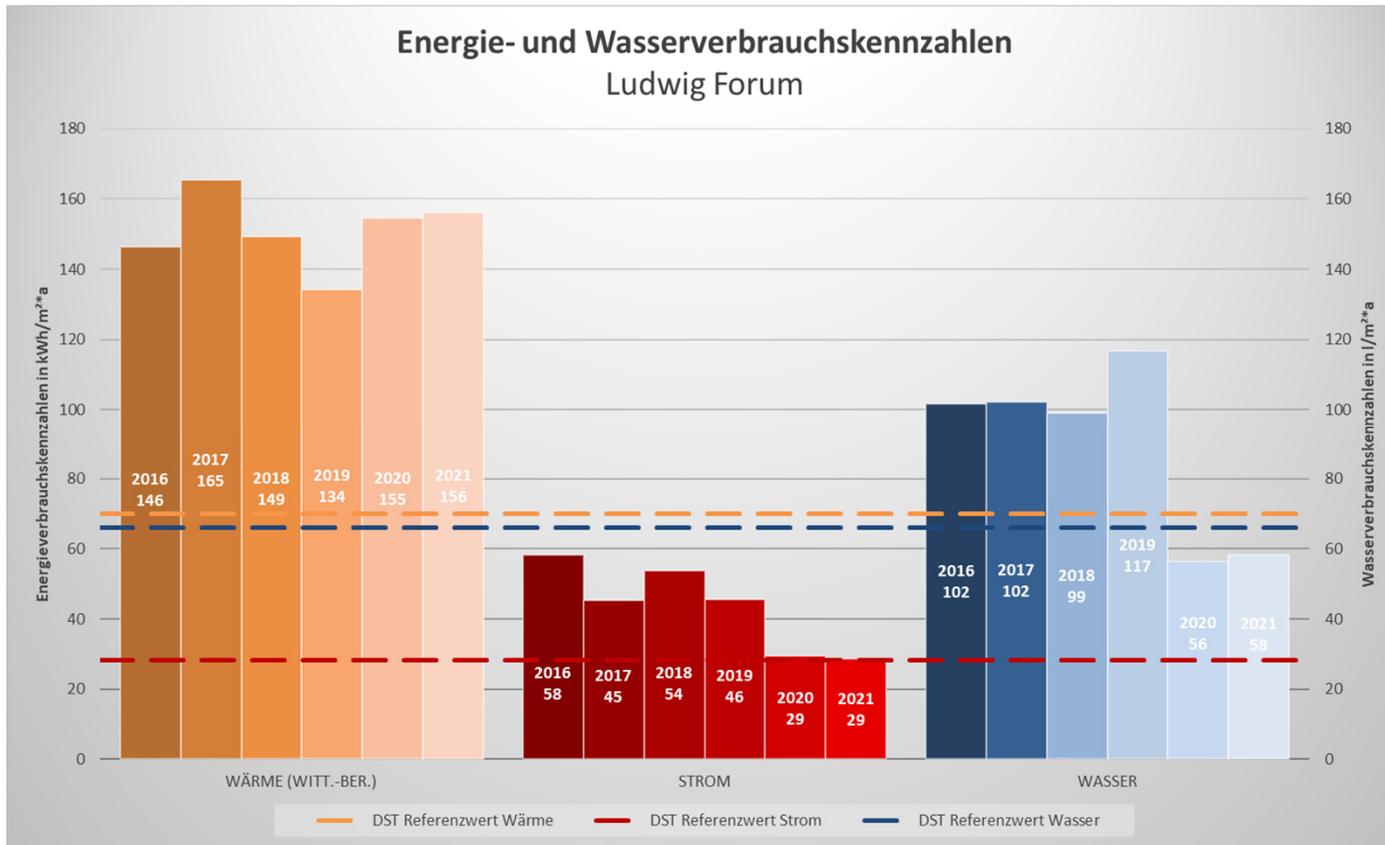
# Objektspezifische Auswertung Suermond-Ludwig Museum



## Auffälligkeiten Suermond-Ludwig Museum:

- Wärme: rel. Konstant
- Strom: 2019 halbiert,
- Wasser: 2021 verdoppelt

# Objektspezifische Ludwig Forum

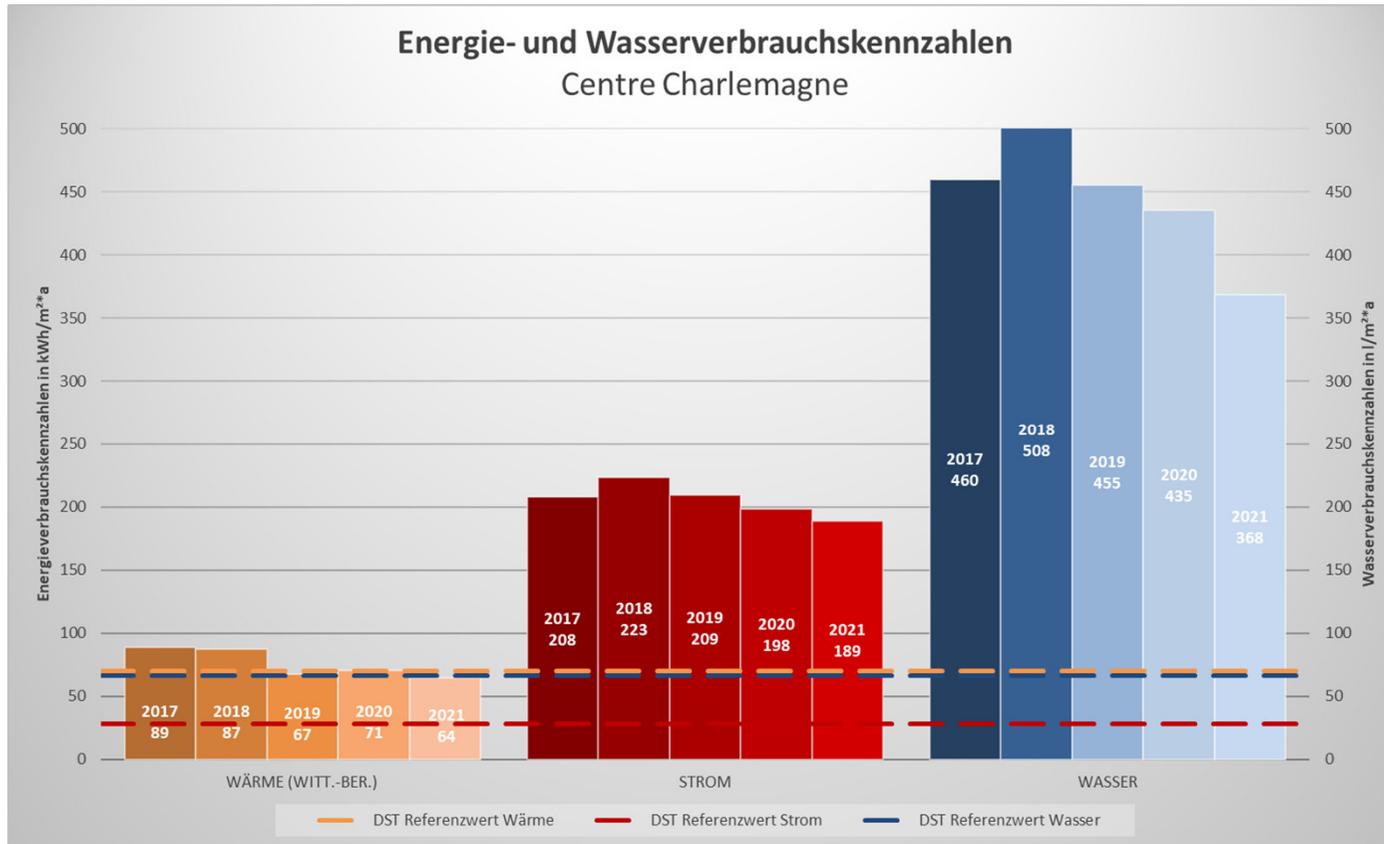


### Auffälligkeiten

#### Ludwig Forum:

- Wärme: rel. Konstant, doppelter Verbrauch
- Strom: 2020 halbiert
- Wasser: 2020 halbiert

# Objektspezifische Auswertung Centre Charlemagne

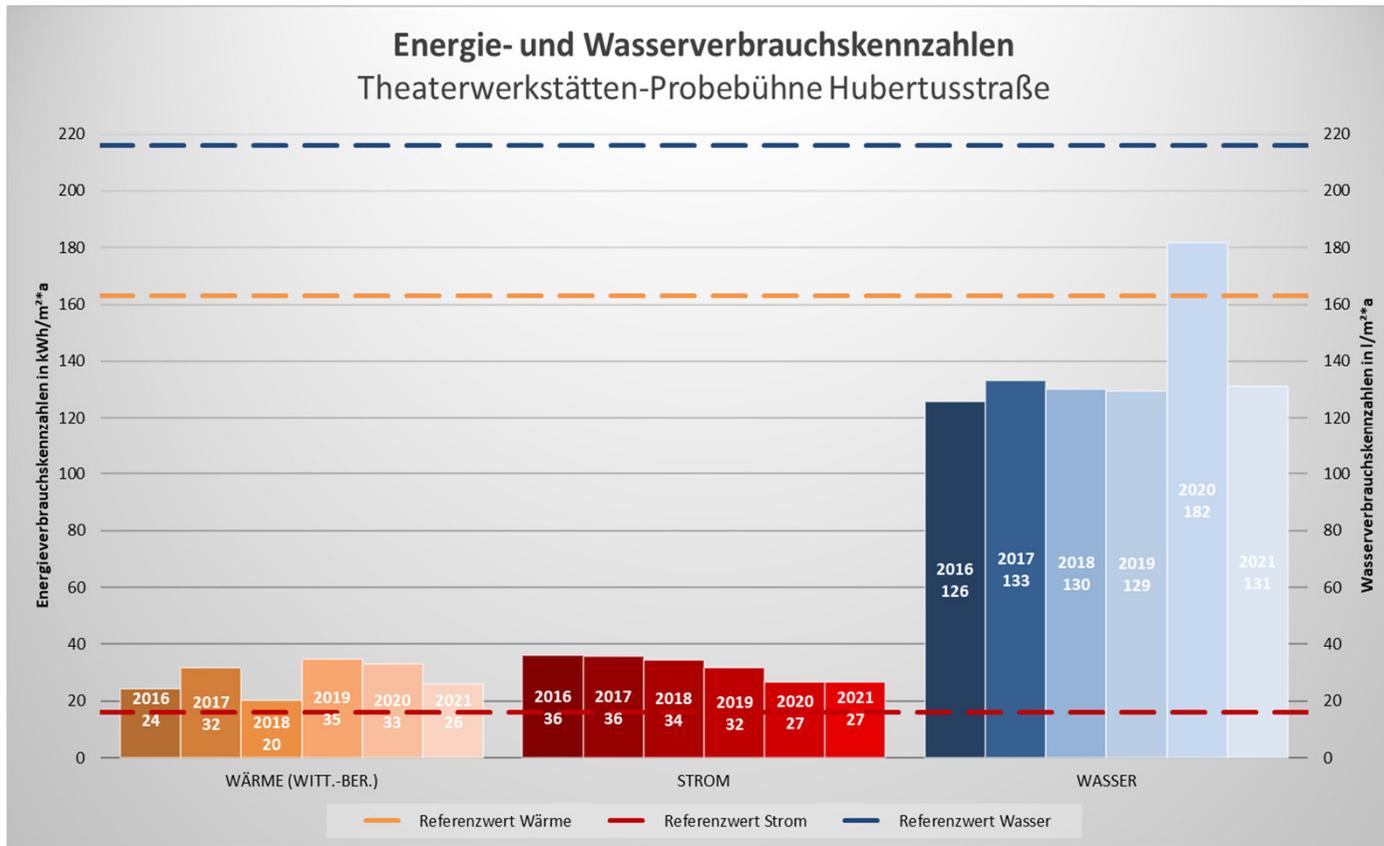


## Auffälligkeiten

### Centre Charlemagne:

- Wärme: 2019 Minderung
- Strom: 2021 6,5-fach über Zielwert
- Wasser: 2021 noch 5-fach über Zielwert

# Objektspezifische Auswertung Theaterwerkstätten Hubertusstraße

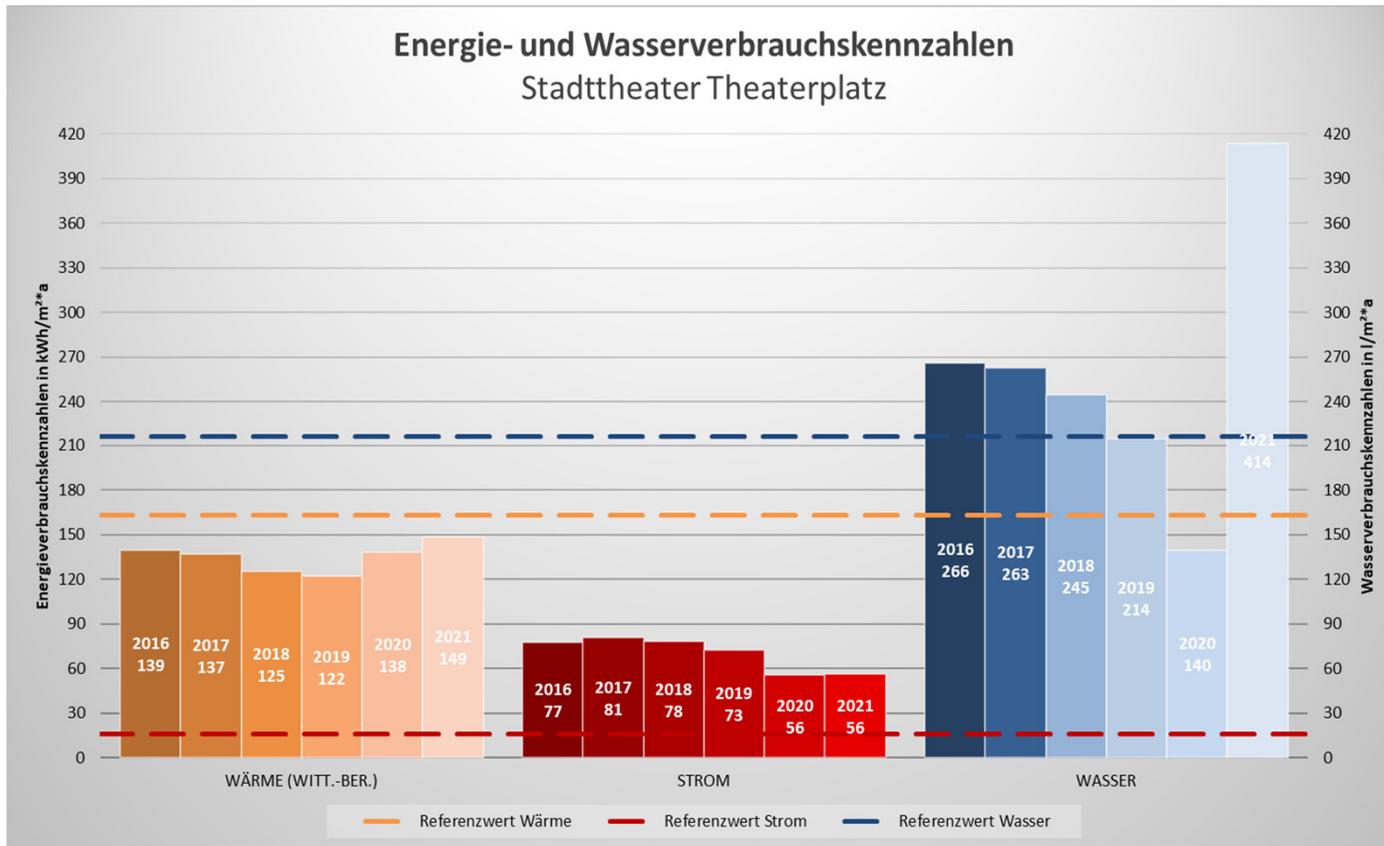


## Auffälligkeiten

### Hubertusstraße:

- Wärme: geringe Kennzahl
- Strom: geringe Kennzahl
- Wasser: rel. Konstant 2020 ist zu prüfen

# Objektspezifische Auswertung Stadttheater Theaterplatz

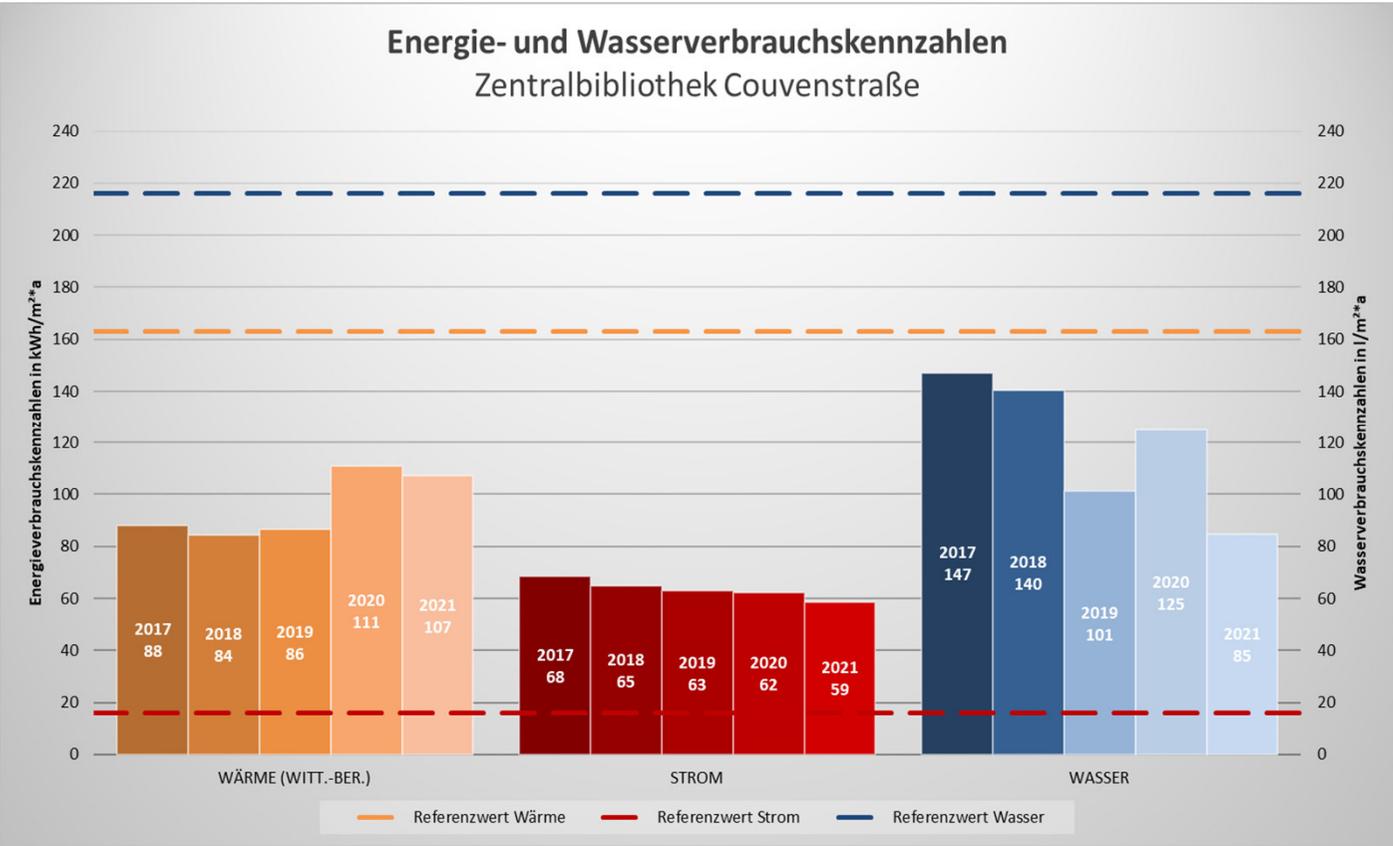


## Auffälligkeiten

### Stadttheater Theaterplatz:

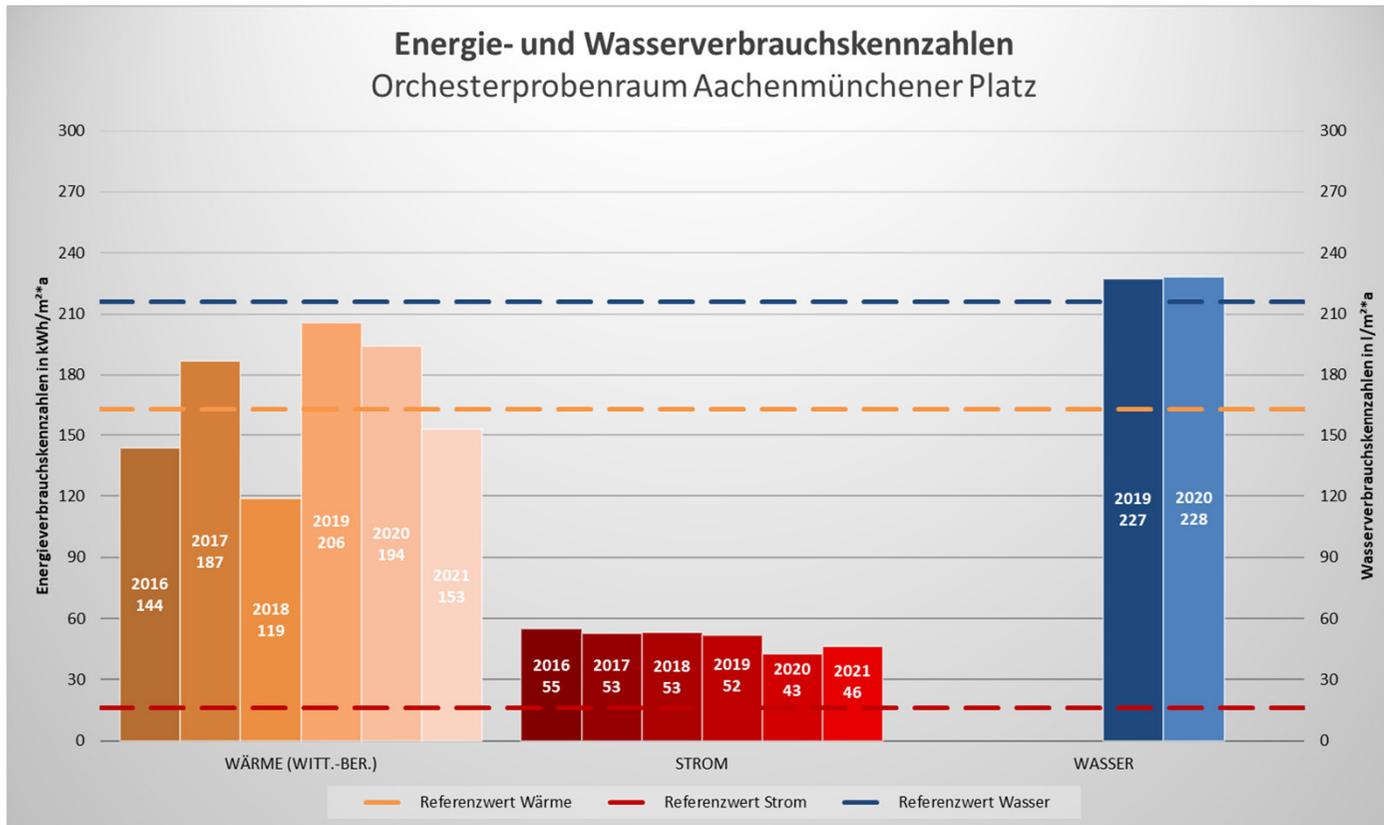
- Wärme: rel. Konstant
- Strom: rel. Konstant
- Wasser: 2021 zu prüfen

# Objektspezifische Auswertung Zentralbibliothek Couvenstraße



- Auffälligkeiten  
Zentralbibliothek  
Couvenstraße:**
- Wärme: steigend
  - Strom: rel. Konstant
  - Wasser:

# Objektspezifische Auswertung Orchesterprobenraum Aachenmünchener Platz



## Auffälligkeiten

### Orchesterprobenraum Aachenmünchener Platz:

- Wärme: variabel
- Strom: rel. Konstant
- Wasser: fehlende Daten

## Fazit aus dem Energiebericht Museen

---

### Feinanalyse mit Handlungsempfehlung für Objekte im 1. Quadranten:

- Ludwig Forum
- Centre Charlemagne

### Beobachtung der Objekte im 2. Quadranten:

- Grashaus
- Couven-Museum
- Internationales Zeitungsmuseum

### Erfolgskontrolle nach Sanierung

- Suermondt- Ludwig-Museum

*(Durch die Sanierung wurde das Museum im Medium Strom von Quadrant 1 in Quadrant 2 verschoben)*

# Handlungsansätze

---

## **1. Weitere Untersuchungen / Feinanalysen**

Zum Beispiel wie unter dem Punkt „Fazit“ beschrieben

## **2. Gesetzliche Anforderungen hinsichtlich Energieeinsparung sicher stellen**

## **3. Anforderungen an Bereitstellung von Wärme, Kälte, Luftqualität, Licht etc. vereinbaren**

## **4. Betriebs- und Anlagenoptimierung**

- Zeit- und Parameterregelung der technischen Anlagen
- Kommunikation mit Nutzer hinsichtlich der Betriebsoptimierung der technischen Anlagen

## **5. Sanierung, Modernisierung, Nutzungsänderung**

## **6. Potential regenerativer Energien**

# Kategorien der Raumlufthqualität

---

## Kategorie Raumlufthqualität

1. Ausstellungen mit definierten Qualitätsansprüchen

2. Für Ausstellungen mit geringen Qualitätsansprüchen

3. Für Ausstellungen ohne Qualitätsansprüche

## Anwendung

Die Parameter für Kategorie 1 und 2 werden nur für Räume und Zeiträume eingestellt, wenn E 49 es anmeldet.

Kategorie 3 ist die Grundeinstellung für alle Ausstellungsräume und Depots

*(Vorschlag in Anlehnung der AMEV RLT-Anlagenbau 2018 und der EN 15757:2010-12)*

## Entwurf für Parameter der Raumluftqualität

Kategorie	Raumtemperatur Winter	Raumtemperatur Sommer	Rel. Luftfeuchte Winter	Rel. Luftfeuchte Sommer
1	20°C (19°C) +/- 2 K  Variabilität: max. +/- 1 K/h	23°C +/- 2 K  Variabilität: max. +/- 1 K/h	45 bis 60 % +/- 10 %  Variabilität: max. +/- 5 %/d	45 bis 60 % +/- 10 %  Variabilität: max. +/- 5 %/d
2	Regel: 20°C (19°C), +/- 2 K und Nachtabsenkung auf 17 °C, +/- 2 K  Variabilität: max. +/- 1 K/h	Regel: gleitend 4 K unter Außentemperatur max. 30°C  Variabilität: max. +/- 1 K/h	30 bis 60 %   Variabilität: max. +/- 5 %/d	30 bis 60 %   Variabilität: max. +/- 5 %/d
3	Wie in Kategorie 2 und ohne Variabilitätsgrenzen	Keine Kühlung	Keine Feuchteregelung	Keine Feuchteregelung

