Stadt Sankt Augustin

Begehungs- und

Energiemanagementbericht

Rathaus der Stadt Sankt Augustin

Dieser Bericht wurde erstellt von:

Dipl. Wirt. Ing. (FH) Hubert Treml-Franz

ENERGIEAGENTUR Nordbayern GmbH

Fürther Straße 244a

D-90429 Nürnberg

Fon: 0 911 / 994396-80

Fax: 0 911 / 994396-6

E-Mail: treml-franz@ea-nb.de

Beauftragt durch die Energieagentur Rhein Sieg e. V.

Begehungstermin:	**am 02.03.2022**	
Teilnehmer:	Herr Reuter	Stadt Sankt Augustin
	Herr Özkilic	Energieagentur Rhein-Sieg e. V.
	Herr Bettin	Energieagentur Rhein-Sieg e. V.
	Herr Grünig	Energieagentur Rhein-Sieg e. V.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis **3**
1 Vorwort und Zielsetzung **4**
2 Aufgabenstellung **4**
2.1 Begehung der Liegenschaften 4
2.2 Erstellung eines Begehungs- und Energiemanagementberichtes je Liegenschaft 4
3 Ist-Zustand des Gebäudes **5**
3.1 Allgemeine Gebäudedaten 5
3.2 Ist-Zustand der technischen Gebäudeausrüstung 6
3.2.1 Wärmeerzeugung 6
3.2.2 Heizungsregelung 8
3.2.3 Heizungsverteilung 9
3.2.4 Wärmeübergabe 12
3.2.5 Warmwasserbereitung 14
3.2.6 Raumlufttechnik 15
3.2.7 Sonstige Einrichtungen 20
3.2.8 Beleuchtung 22
3.3 Energieverbrauch 24
4 Handlungsempfehlungen **25**
4.1 Wärmeerzeugung 25
4.2 Heizungsverteilung 25
4.3 Statische Heizflächen 27
4.4 Wasserinstallation 27
4.5 Raumlufttechnik 27
4.6 Beleuchtungseinrichtungen 28
5 Anhang **28**

1 Vorwort und Zielsetzung

Steigende Strom- und Wärmeverbräuche bei gleichzeitig steigenden Rohstoffpreisen belasten zunehmend die kommunalen Haushalte. Ein wichtiger und wirksamer Hebel, die laufenden Kosten des Gebäudebestandes zu reduzieren, ist zunächst die Optimierung der vorhandenen Technik. Einhergehend mit einer genauen Erfassung und Auswertung der Energieflüsse (Controlling) und durch die Behebung offensichtlicher Defekte können mit entsprechender Sensibilisierung der Nutzer oft schon deutliche Verbrauchssenkungen erzielt werden.

Die Energieagentur Rhein-Sieg ermittelt nun in Kooperation mit der Energieagentur Nordbayern die grundsätzlich möglichen Einsparpotentiale bei kommunalen Liegenschaften.

Ziel des nun vorliegenden Begehungsberichtes ist eine fundierte Abschätzung der im Rhein-Sieg-Kreis vorliegenden Einsparpotentiale bei kommunalen Liegenschaften. Grundlage für diese Abschätzung ist eine Vor-Ort-Begehung der Energieagentur Rhein-Sieg und die Auswertung der Daten durch die Energieagentur Nordbayern in ausgewählten Liegenschaften der teilnehmenden Kommunen.

2 Aufgabenstellung

2.1 Begehung der Liegenschaften

- Erfassen des technischen Bestandes
- Erfassung der für die Energieverbräuche maßgeblichen Bestandteile in den Heizungs- und Technikzentralen
- Schwachstellenanalyse in den Bereichen Wärme und Strom
- Potentialabschätzung der möglichen Einsparung

An der Begehung der Liegenschaften sollte grundsätzlich der jeweils zuständige Hausmeister bzw. Technikverantwortliche teilnehmen. Es muss der Zugang zu allen Räumen gewährleistet sein.

2.2 Erstellung eines Begehungs- und Energiemanagementberichtes je Liegenschaft

- Darstellung der Erkenntnisse aus der Begehung der Liegenschaft und Aufzeigen von Handlungsempfehlungen / Optimierungsvorschlägen
- Darstellung von Einsparpotentialen
- Darstellung der Jahres- und Monatsverbräuche und der wesentlichen Gebäudedaten in einem KEM-Kurzbericht

3 Ist-Zustand des Gebäudes

3.1 Allgemeine Gebäudedaten

Das Rathaus der Stadt Sankt Augustin befindet sich auf dem Markt 1 in Sankt Augustin. Das Rathaus wurde 1977 erbaut und von der grundlegenden Bausubstanz her nicht saniert.

Abbildung 1: Luftbild des Rathauses der Stadt Sankt Augustin, Quelle: Google Earth

Das Rathaus hat eine beheizte Bruttogrundfläche von 13.497 m². In dem Rathausgebäude befinden sich noch eine Bücherei, eine Musikschule und ein Restaurant.

3.2 Ist-Zustand der technischen Gebäudeausrüstung

3.2.1 Wärmeerzeugung

Die komplette Liegenschaft wird aus einer gemeinsamen Heizzentrale mit Hilfe von zwei Gas-Spezialheizkesseln aus dem Baujahr 1976 mit Wärme versorgt. Eine automatische Nachspeisung für Heizungswasser ist nicht vorhanden.

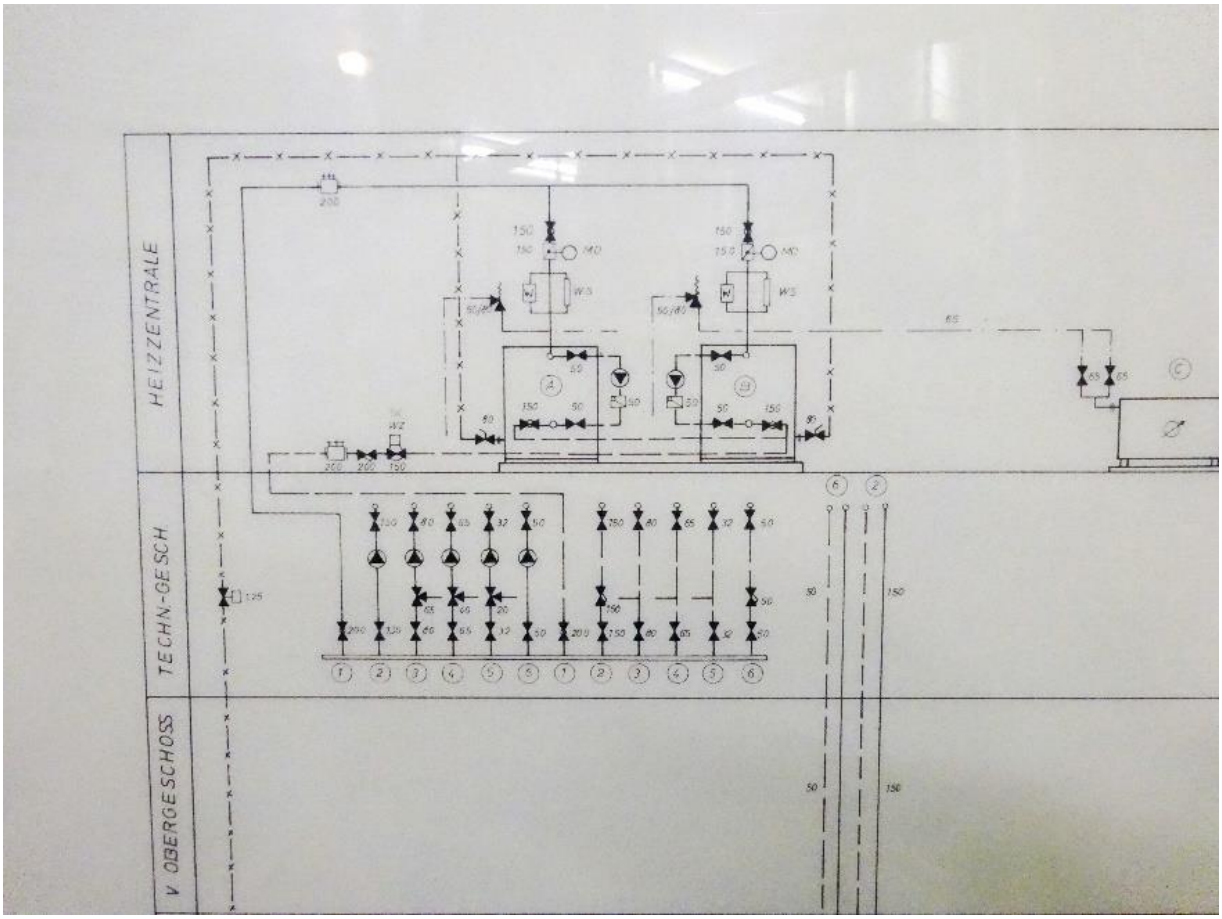


Abbildung 2: Schema der Heizzentrale mit Hauptverteilung

Abbildung 3: Barsch Gas-Spezialkessel

Fabrikat:	Barsch
Type:	GWR800
Nennheizleistung:	2 X 941 kW
Kesselwirkungsgrad:	91,3%
Baujahr:	1976

3.2.2 Heizungsregelung

Die Steuerung der Kesselanlagen mit Kesselfolgeschaltung, Regelung der Heizkreise und der Lüftungsanlagen erfolgt über Regler der Fa. Sauter.

Abbildung 4: Schaltschrank von Fa. Sauter im Dachgeschoss

3.2.3 Heizungsverteilung

Abbildung 5: Hauptverteilung

Die Hauptverteilung besteht aus fünf Heizkreisen, drei davon geregelt:

- BT C -konstant- Heizkreis VL/RL 66°C/60°C
- BT A+B -konstant- Heizkreis VL/RL 65°C/60°C
- BT A Nord Verwaltung VL/RL 62°C/55°C
- BT A Süd Verwaltung VL/RL 60°C/57°C
- Lüftung BT A VL/RL 22°C/42°C

Im Gebäude befinden sich noch drei Unterverteiler mit weiteren Heizkreisen.

Unterverteilung 3. OG Lüftung

- Lüftung Bibliothek VL/RL 31°C/32°C
- Sanitärräume VL/RL 62°C/35°C
- Kegelbahn VL/RL 30°C/0°C
- Jugendräume VL/RL 29°C/24°C
- Musikschule VL/RL 26°C/35°C
- Restaurant VL/RL 36°C/28°C
- Küche VL/RL 32°C/25°C

Unterverteilung 2.OG

- Lüftung Garderobe/Foyer VL/RL 42°C/38°C
- Lüftung Sitzungsraum 112 VL/RL 64°C/62°C
- Lüftung kleiner Ratssaal VL/RL 45°C/40°C
- Lüftung großer Ratssaal VL/RL 54°C/52°C

Unterverteilung Kellergeschoss

- Nord 2.OG VL/RL 66°C/56°C
- Süd 2.OG VL/RL 52°C/44°C
- Nord 1.OG VL/RL 54°C/50°C
- Süd 1.OG VL/RL 72°C/56°C
- Nord UG+EG VL/RL 55°C/50°C
- Süd UG+EG VL/RL 65°C/55°C
- Ratssäle VL/RL 60°C/60°C
- Gaststätte VL/RL 65°C/60°C

Über die Jahre sind einige Heizkreispumpen erneuert worden, dennoch sind noch vereinzelte ungeregelte Pumpen aus dem Jahre 1976 Jahren vorzufinden.
Die Systemtemperaturen am Hauptvor- und -rücklauf betrugen zum Zeitpunkt der Begehung VL/RL 75/60 Grad C bei einer Außentemperatur von 5 Grad C.

Die Heizzeiten der Heizkreise sind laut Hausmeister wie folgt festgelegt:

- Gruppe Nordseite von Mo.-Fr. 5.30-22.00 Uhr
- Gruppe Südseite von Mo.-Fr. 5.30-22.00 Uhr
- Gruppe Nord EG+UG von Mo.-Sa. 6.00-20.00 Uhr

Die Heizzeiten können je nach Jahreszeit und Anforderung geändert werden. Außerhalb der Heizzeiten erfolgt der Heizbetrieb im Absenkmodus.

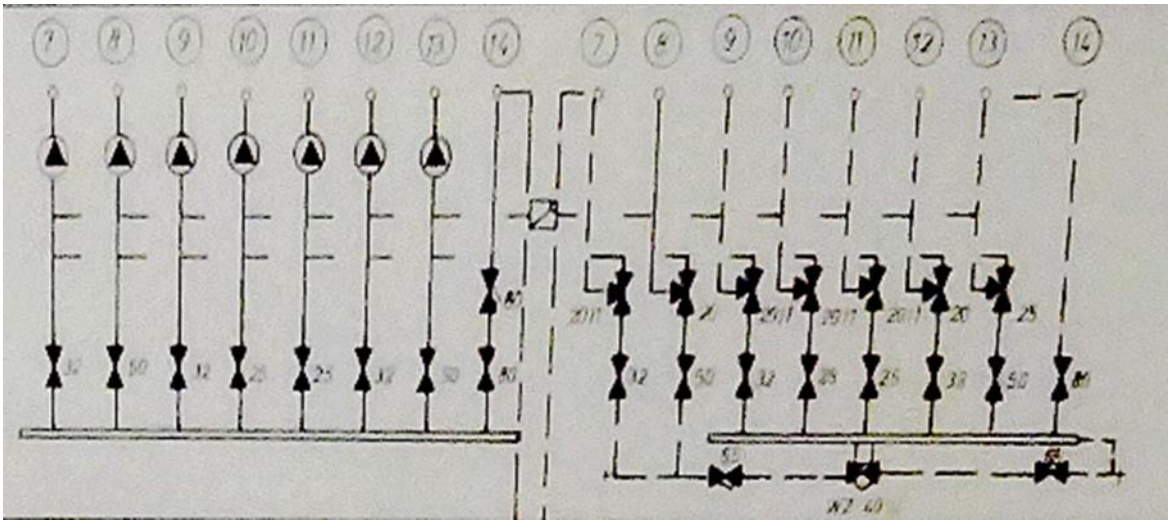


Abbildung 6: Beispiel für drucklose Unterverteilung

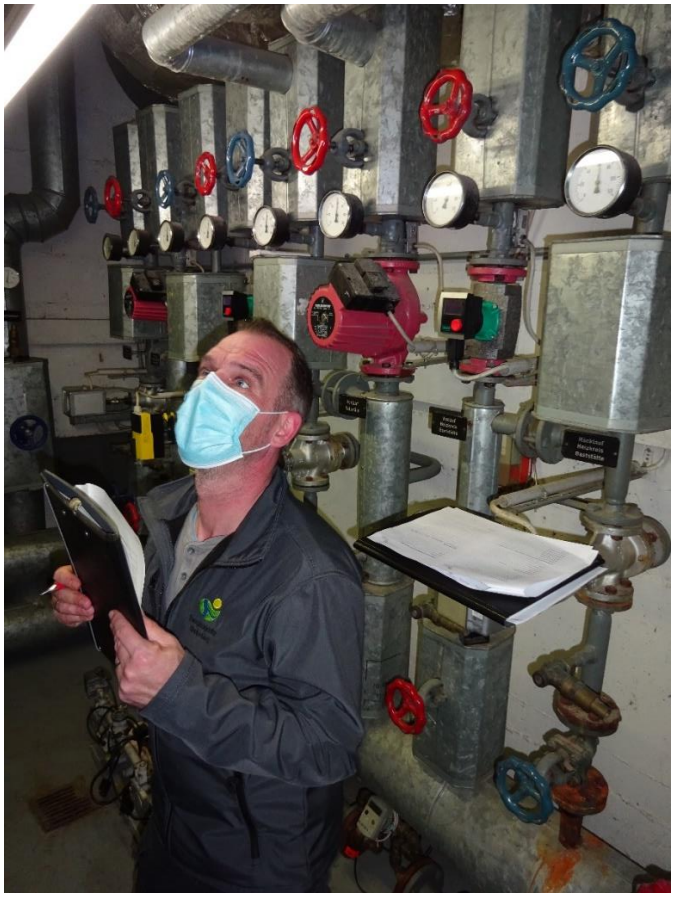


Abbildung 7: Unterverteilung im Kellergeschoss

Die geringen Temperaturspreizungen von 3 bis 7 Grad Celsius der innerhalb der Zubringerkreise der Bauteile A, b und C weisen darauf hin, dass die Volumenströme von der Hauptverteilung zu den Unterverteilungen ungeregelt erfolgen, somit bei geringer Abnahme die Rücklauftemperatur steigt.

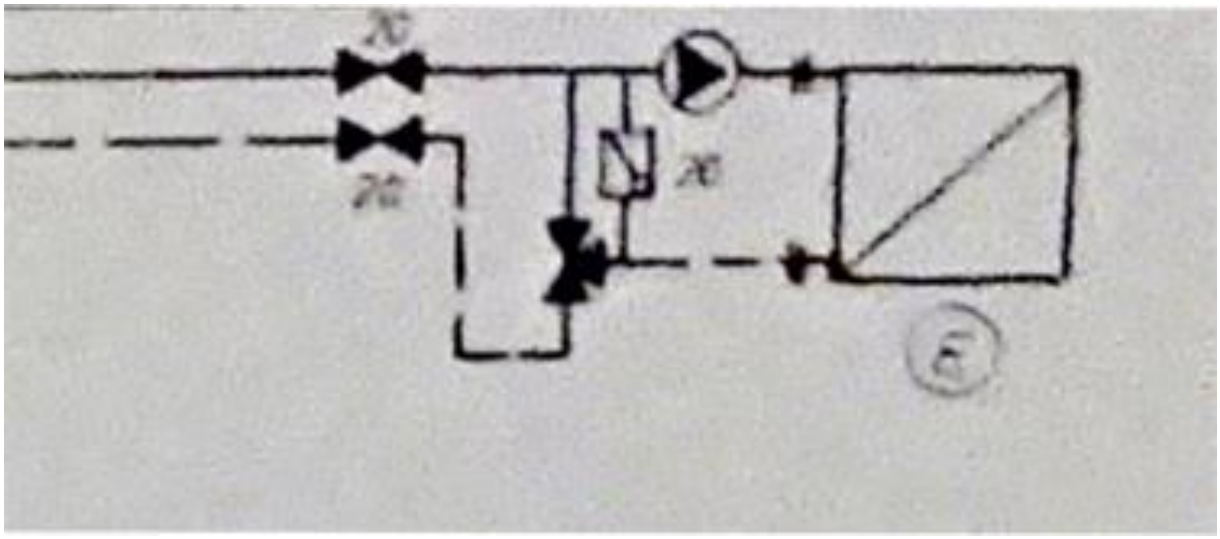


Abbildung 8: Beispiel für eine Einspritzschaltung eines Lüftungsregisters

Am Beispiel der Lüftungsanlage des Sitzungssaales VL/ RL 62/ 60 Grad C können wir die Wirkungsweise einer Einspritzschaltung sehr gut ablesen. Bei geringer Leistungsabnahme steigt bei konstantem

Volumenstrom im Zubringerkreis die Rücklauftemperatur Heizungsrücklauf, da über das Dreiwegeventil bei fehlender Abnahme im Lüftungsregister der Heizungsvorlauf direkt in den Heizungsrücklauf gelangt.

3.2.4 Wärmeübergabe

Der Transmissionswärmebedarf des Rathauses wird mit Hilfe der statischen Heizflächen gedeckt. Ein Großteil der Konvektoren verfügt über voreingestellte Heizkörperventile, die vom Benutzer eingestellt werden können. Zum Teil fehlen jedoch Thermostatventile oder auch Thermostatköpfe sowie Rücklaufverschraubungen.

Die eingesetzten Konvektoren verfügen über keinen Strahlungsschirm auf der Rückseite.

Abbildung 9: Beispiel eines Standkonvektors mit Heizkörperthermostat vor der Glasfassade in einem großen Besprechungsraum

Abbildung 10: Beispiel eines Standkonvektors mit Heizkörperthermostat im Flurbereich des Rathauses

Abbildung 11: Beispiel eines Standkonvektors ohne Heizkörperventil im Treppenhaus des Rathauses

Abbildung 12: Beispiel eines Standkonvektors ohne Heizkörperthermostat in einem Büro

Die Raumtemperatur in den von uns begangenen Büros und Sitzungsräumen lagen zwischen 19,9 und 27 Grad C. Im öffentlichen Flurbereich des Rathauses lagen die Raumtemperaturen zwischen ca. 20 - 24 Grad C. Durch die große Fensterfront auf der Südseite werden Sitzungsräume und Büros übertemperiert.

Die Nutzungszeiten der Heizung sind durch die Freigabezeiten der Heizkreise, wie in Punkt 3.2.3 erläutert, beschränkt.

3.2.5 Warmwasserbereitung

Die Warmwasserbereitung erfolgt elektrisch und dezentral über Untertischgeräte.

3.2.6 Raumlufttechnik

Das Rathaus verfügt über fünfzehn eigenständige raumlufttechnische Anlagen zur Be- und Entlüftung (RLT) verschiedener Bereiche aus dem Errichtungsjahr. Die Anlagen sind sowohl für den Mischluftbetrieb geeignet, als auch mit Hilfe von Kreuzstromwärmetauschern über ein Wärmerückgewinnungssystem. Nähere Informationen sind in der nachfolgenden Tabelle vorhanden.

Abbildung 13: Beispielhafte zentrale RLT-Anlage 2.2 für die Sanitärräume

Fabrikat:	Kälte + Klima GmbH	
Baujahr:	1977	
Luftleistung:	Zuluft 3.680 m^3/h	Abluft 4.740 m^3/h
Mischluftbetrieb:	Nein	
Wärmerückgewinnung:	Nein	

RLT-Anlagen

Bezeichnung	Hersteller	Fabrikat	Baujahr	Zuluftmenge	Leistungsaufnahme Motor [kW]	Abluftmenge	WRG, Mischluft	Betriebszeiten
1.1 Allgemeine Verwaltung	KGH	KGH 12226	1977	3.140	Zuluft 1,5; Abluft 0,75	2.270	mit WRG	Fast nie im Betrieb
1.4 WC Nebenräume	KGH	KGH 1262	1977	5730	3	6040	WRG abgebaut, Grund unbekannt	Mo-Fr 6-22h
1.7 Sitzungsraum 125	KGH	Konnte nicht besichtigt werden. Die Anlage ist in der Decke installiert.						
1.8 Kantine	KGH	KGH 1522671	1977	1.100	2,2	1.100	Nein	Nach Bedarf
1.9 großer Ratssaal	KGH	KGH 152287	1977	13.000	Zuluft 7,5; Abluft 4	12.000	Mit Wärmerückgewinnung und Mischluft	Nach Bedarf
1.10 Kleiner Ratssaal	KGH	KGH 152287	1977	4.500	1,5	4.500	Mit Wärmerückgewinnung und Mischluft	Nach Bedarf

1.11 Foyer	KGH	KGH 152287	1977	6.850	4	6.670	Mit Wärme-rückge-winnung und Misch-luft	Nach Bedarf
1.12 Senio-renclub	KGH	Konnte nicht besichtigt werden. Die Anlage ist in der Decke installiert.						
2.1 Musik-schule	KGH	KGH 15228771	1977	14.500	18,5	14.500	Misch-luft	Mo-Sa 7-22:30h
2.2 Ord-nungs-amt	KGH	KGH 1262	1977	3.600	Zuluft 2,2; Ab-luft 3	4.740	Mit Wärme-rückge-winnung	Mo-So 7-22h
2.3 Biblio-thek	KGH	KGH 15228771	1977	27.600	40,5	27.600	Rege-lung de-fekt keine Misch-luft; Mit Vor-wärmer	Mo-Sa 6:45-21:30h
2.4 Küche	KGH	Kein Typenschild vorhanden.						
2.5 Res-taurant	KGH	KGH 1522872	1977	8.950	7,5	8.950	Mit WRG	Nach Bedarf
2.7 VHS		Kein Typenschild vorhanden.						Nach Bedarf
2.8 Kegel-bahn/ WC	KGH	KGH 571	1977	2.950	3,2	2.950	Mit WRG	Nach Bedarf

Abbildung 14: Beispielhafte RLT-Anlage 1.8 für die Kantine

Abbildung 15: Schaltschrank für die Regelung der RLT-Anlagen von Fa. Sauter im 2. Obergeschoss

Die Lüftungsanlagen Baujahr 1977 dienen der Frischluftversorgung der unterschiedlichen Bereiche des Rathauses, verfügen z.T. über eine Wärmerückgewinnung mittels Kreuzstromwärmetauscher und sind auch für den Mischluftbetrieb geeignet. Die Lüftungsanlagen werden in der Regel über ein Zeitprogramm oder manuell betrieben.

Frequenzumformer zur Steuerung der Zu- und Abluftventilatoren und Sensorik für die Messung der CO_2-Belastung in der Raumluft sind nicht vorhanden. Jedoch sind Frostschutzfühler und Erhitzer vorhanden.

Die Lüftungsanlagen haben ihre technische Laufzeit bereits weit überschritten und entsprechen in keiner Weise den aktuellen Anforderungen an Energieeffizienz. Ein Austausch der Anlagen sollte rechtzeitig geplant werden und mit dem zukünftigen Nutzungskonzept abgestimmt werden.

3.2.7 Sonstige Einrichtungen

Abbildung 16: Kältezentrale 4. und 5. Obergeschoss

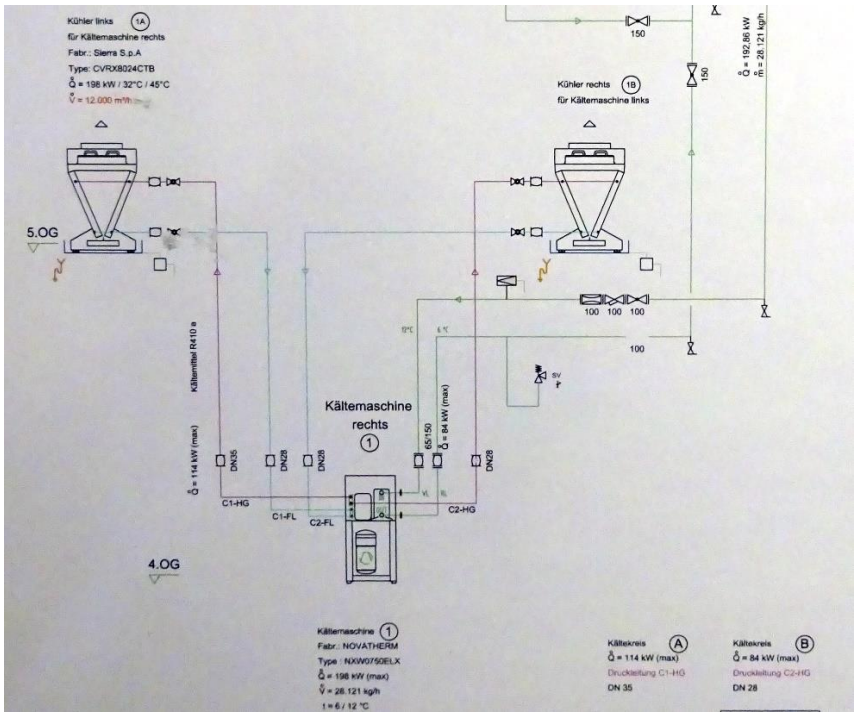


Abbildung 17: Schema Kälteerzeugung

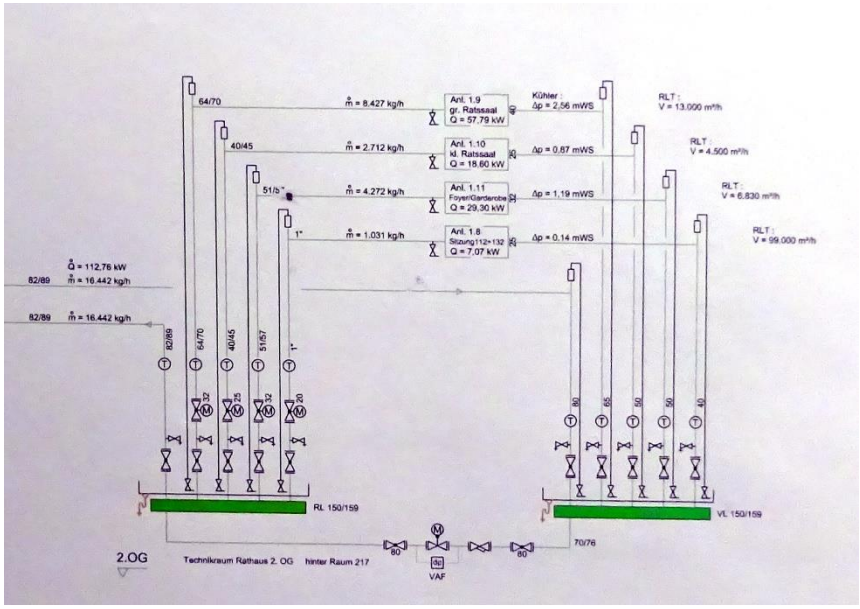


Abbildung 18: Schema Kälteverteilung

Fabrikat:	Novatherm
Type:	NXW0750ELX
Baujahr:	2017
Kühlleistung:	2x 198 kW (max)
Elektr. Leistung:	48,8 kW pro Maschine

Neben der Kühlleistung sollten auch die Systemtemperaturen, die jährlichen Betriebsstunden und der Stromverbrauch zukünftig erfasst werden.

3.2.8 Beleuchtung

Im Rahmen der Begehung wurde die Beleuchtung der verschiedenen Bereiche des Rathauses beispielhaft begutachtet.

In den standardisierten Deckenleuchten im Rathaus werden größtenteils noch konventionelle Beleuchtungssysteme eingesetzt. In den Büros und Besprechungsräumen sind sowohl Deckenleuchten, die mit Leuchtstoffröhren bestückt sind, als auch Kompaktleuchtstofflampen installiert. Zum Teil wurde auch schon mit der Umrüstung auf neuere LED-Technologien begonnen.

Abbildung 19: Beispiel für Deckenleuchten mit Leuchtstoffröhren im Flurbereich des Rathauses

Abbildung 20: Beleuchtung mit Kompaktleuchtstofflampen in einem Besprechungsraum des Rathauses

Abbildung 21: Beispiel für eine LED-Beleuchtungssystem in einem Büro der Musikschule

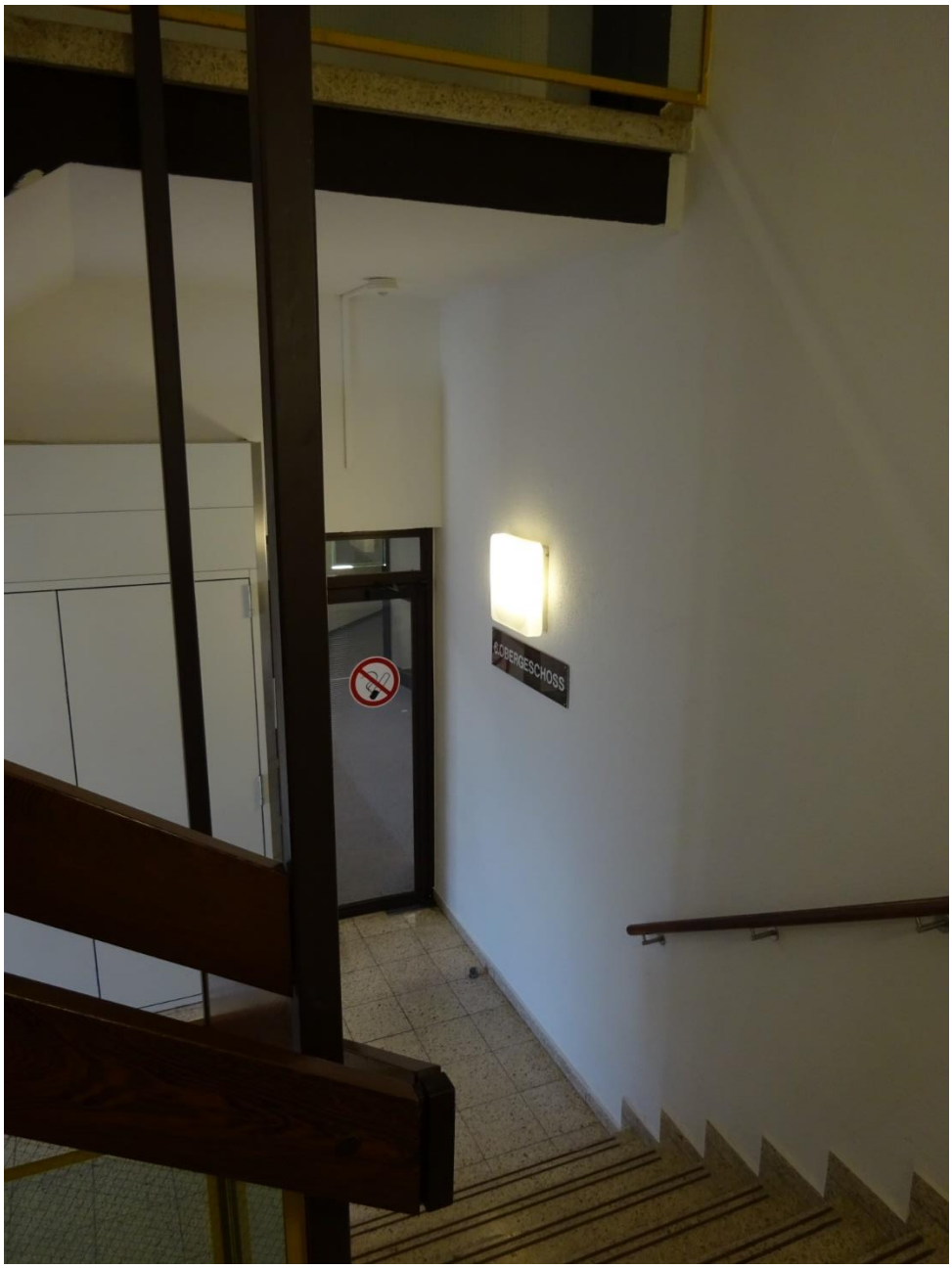


Abbildung 22: Beispiel für Kompaktleuchtstofflampen im Treppenhaus

Das Einsparpotential bei der Umrüstung der Beleuchtung von Leuchtstoffröhren bzw. Leuchtstoffkompaktlampen auf LED-Leuchtmittel liegt bei ca. 60 Prozent Stromersparnis. Hinzu kommen ca. 10 Prozent beim Einsatz von Präsenzmeldern.

Laut Aussage der Verwaltung wird im Zuge von Reparaturen oder Erneuerungen in einigen Bereichen auf LED-Leuchten umgerüstet bzw. dieses soll weiter vorangetrieben werden.

3.3 Energieverbrauch

Die Energieverbräuche und die entsprechenden Benchmarks können dem KEM-Kurzbericht im Anhang entnommen werden.

4 Handlungsempfehlungen

Anhand des vorliegenden Begehungsberichtes fassen wir nachfolgend alle relevanten Optimierungsvorschläge und Verbesserungsmaßnahmen zur technischen Gebäudeausrüstung mit den entsprechenden Einsparpotentialen zusammen.

4.1 Wärmeerzeugung

Die komplette Liegenschaft wird aus einer gemeinsamen Heizzentrale mit Hilfe von zwei Gas-Spezialheizkesseln aus dem Baujahr 1976 mit Wärme versorgt. Eine automatische Nachspeisung für Heizungswasser ist nicht vorhanden.

Die Effizienz der Wärmeerzeugungseinrichtungen kann kurzfristig durch folgende Maßnahmen verbessert werden: durch ein fundiertes Energiecontrolling und der regelmäßigen Überprüfung der Regelungseinstellungen besteht die Möglichkeit, über Abweichungen im Energieverbrauch fehlerhafte Einstellungen oder Defekte zu erkennen. Das Einsparpotential liegt hier wohl einmalig bei ca. 5 %.

Die Energieeffizienz der vorhandenen Wärmeerzeuger aus dem Jahre 1976 könnte mit dem Einsatz moderner Brennwertkessel um mindestens 15 bis 25 Prozent verbessert werden, wenn mit dem Einbau der Brennwertkessel auch eine Optimierung der Heizungsverteilung einhergeht, um die Rücklauftemperaturen zu reduzieren. Aufgrund des Alters der Kessel ist die technische Lebensdauer der Kesselanlagen bereits weit überschritten. Unter Berücksichtigung der aktuellen Fördermöglichkeiten durch die BAFA und der technischen Rahmenbedingungen sollte zügig ein neues Wärmeerzeugungskonzept geplant und umgesetzt werden, bevor die technisch veralteten Kessel in einer zukünftigen Heizperiode ausfallen und kurzfristig kein Ersatz möglich ist. Falls eine Versorgung über ein Nah- oder Fernwärmenetz verfügbar wäre, ist diese Option finanz- und klimaseitig zu bevorzugen.

4.2 Heizungsverteilung

Die Hauptverteilung besteht aus fünf Heizkreisen, drei davon geregelt:

- BT C VL/RL 66°C/60°C
- BT A+B VL/RL 65°C/60°C
- BT A Nord Verwaltung VL/RL 62°C/55°C
- BT A Süd Verwaltung VL/RL 60°C/57°C
- Lüftung BT A VL/RL 22°C/42°C

Im Gebäude befinden sich noch drei Unterverteiler mit weiteren Heizkreisen.

Unterverteilung 3.OG Lüftung

- Lüftung Bibliothek VL/RL 31°C/32°C
- Sanitärräume VL/RL 62°C/35°C
- Kegelbahn VL/RL 30°C/0°C
- Jugendräume VL/RL 29°C/24°C
- Musikschule VL/RL 26°C/35°C
- Restaurant VL/RL 36°C/28°C
- Küche VL/RL 32°C/25°C

Unterverteilung 2.OG

- Lüftung Garderobe/Foyer VL/RL 42°C/38°C
- Lüftung Sitzungsraum 112 VL/RL 64°C/62°C
- Lüftung kl. Ratssaal VL/RL 45°C/40°C
- Lüftung gr. Ratssaal VL/RL 54°C/52°C

Unterverteilung Kellergeschoss

- Nord 2.OG VL/RL 66°C/56°C
- Süd 2.OG VL/RL 52°C/44°C
- Nord 1.OG VL/RL 54°C/50°C
- Süd 1.OG VL/RL 72°C/56°C
- Nord UG+EG VL/RL 55°C/50°C
- Süd UG+EG VL/RL 65°C/55°C
- Ratssäle VL/RL 60°C/60°C
- Gaststätte VL/RL 65°C/60°C

Über die Jahre sind einige Heizkreispumpen erneuert worden, dennoch waren vereinzelte ungeregelte Pumpen aus der Gründerzeit vorzufinden. Der Ersatz der ungeregelten Pumpen führt zu einer signifikanten Stromersparnis.

Die Systemtemperaturen am Hauptvor- und -rücklauf betrugen zum Zeitpunkt der Begehung VL/RL 75/60 Grad C bei einer Außentemperatur von 5 Grad C.

Die Heizzeiten der Heizkreise sind laut Hausmeister wie folgt festgelegt:

- Gruppe Nordseite von Mo.-Fr. 5.30-22.00 Uhr
- Gruppe Südseite von Mo.-Fr. 5.30-22.00 Uhr
- Gruppe Nord EG+UG von Mo.-Sa. 6.00-20.00 Uhr

Ein Umbau der Heizungshauptverteilung auf drehzahlgeregelte Zubringerpumpen, sowie der Umbau der drucklosen Unterverteiler zur Temperaturbegrenzung des Heizungsrücklaufes ist die Voraussetzung für den effizienten Betrieb von Brennwertkesseln. Erst eine Modernisierung der Heizanlage samt Verteilung stellt eine gute Grundlage für ein Energiecontrolling dar. Die Heizzeiten und Heizkurven der einzelnen Heizkreise können nach einer Sanierung im Rahmen eines Energiecontrollings optimiert werden.

Gleiches gilt bei vorhanden Einspritzschaltungen von Lüftungsanlagen. Hier gelangt bei konstantem Volumenstrom im Zubringerkreis bei fehlender Abnahme im Heizregister der Lüftungsanlage der Heizungsvorlauf direkt in den Heizungsrücklauf. Das Problem kann mit dem Einsatz von drehzahlgeregelten Zubringerpumpen und den Umbau des Heizkreises am Register auf Beimisch-Schaltung gelöst werden.

4.3 Statische Heizflächen

Die während der Begehung geprüften Heizkörper hatten z. T. keine Thermostatventile oder -köpfe. Bei einigen Konvektoren fehlten auch die Rücklaufverschraubungen. Dadurch ist es den Mitarbeitern nicht möglich, z.B. in den Büros die Raumtemperatur durch Einstellung der Thermostatventile zu verändern. Dies führt zu hohen Raumtemperaturen mit der Folge eines erhöhten Energieverbrauchs. Die Raumtemperaturen in den von uns begangenen Büros und Sitzungsräumen lagen zwischen 19,9 und 27 Grad C, in den öffentlichen Flurbereichen des Rathauses zwischen ca. 20 - 24 Grad C und damit um bis zu 6°C zu hoch.
Weiterhin erhöht sich dadurch der Wasserumlauf in der Heizungsanlage, wodurch der Stromverbrauch der Heizkreispumpen ansteigt. Eine Überprüfung der Konvektoren ist hier empfehlenswert.

Eine präzise Steuerung der Raumtemperaturen ist natürlich nur mit Hilfe von digitalen Heizkörperthermostaten bzw. durch den Einsatz einer zentralen Einzelraumregelung zur präzisen Steuerung der Raumtemperaturen und der Nutzungszeiten möglich. Wenn die Raumtemperatur um durchschnittlich 1 Grad C gesenkt werden könnte, würde der Heizenergieverbrauch um rund 6 Prozent sinken.

Außerdem sollte kurzfristig der Einsatz von Strahlungsschirmen auf der Rückseite der Konvektoren in einigen Bereichen überprüft werden.

Ergänzend ist die aktive Mithilfe der Mitarbeiter zu fördern. Durch Informationen oder Schulungen sollten die Mitarbeiter über den effizienten Umgang mit Energie informiert und auch dazu motiviert werden. Auch sollte auf praktische „Hindernisse“ geachtet werden: So kann z.B. ein durch Möbel zugestelltes Thermostatventil den Mitarbeiter veranlassen, das Ventil ganzjährig nicht zu betätigen. Eine sinnvolle Reduzierung der Raumtemperatur (während der Urlaubszeiten, oder am Wochenende) wäre aber sinnvoll.

4.4 Wasserinstallation

Im Bereich der Wasserversorgung ist ein Energiecontrolling grundsätzlich sinnvoll. Nicht nur, um einen Überblick über die (vergleichsweise geringen) Verbrauchskosten zu erhalten, sondern auch um mögliche Undichtigkeiten – über einen kontinuierlichen Mehrverbrauch – frühzeitig zu entdecken. Möglicherweise kann dies in Verbindung mit einem Leckageschutzsystem erfolgen.

4.5 Raumlufttechnik

Das Rathaus verfügt über fünfzehn eigenständige raumlufttechnische Anlagen aus dem Errichtungsjahr zur Be- und Entlüftung (RLT) verschiedener Bereiche. Die Anlagen sind sowohl für den Mischluftbetrieb geeignet, als auch mit Hilfe von Kreuzstromwärmetauscher über ein Wärmerückgewinnungssystem. Nähere Informationen sind in der obigen Tabelle vorhanden.

Soweit der Bedarf besteht, den Luftwechsel entsprechend der jeweiligen Raumluftbelastung anzupassen, gibt es die Möglichkeit, mit Hilfe eines Raumqualitätsfühlers in der Abluft die Luftmenge über eine FU-Steuerung der Zu- und Abluftventilatoren bzw. über die Außenluftrate bei Mischluftbetrieb variabel anzupassen. Das Einsparpotential bei Wärme und Strom liegt bei ca. 15 bis 30 Prozent.

Ein Umbau der Heizregisteranschlüsse der RLT von Einspritz- auf Beimisch-Schaltung verringert die benötigte Energiemenge je nach tatsächlichem Wärmebedarf in den Räumen und senkt die Rücklauftemperaturen. Dies ist eine Voraussetzung für eine effektive Nutzung von Brennwerttechnik.

Darüber hinaus ist es auch hier möglich, durch ein fundiertes Energiecontrolling und der regelmäßigen Überprüfung der Regelungseinstellungen Abweichungen im Energieverbrauch zu erkennen bevor größere Kosten entstehen.

Auch hier ist aufgrund des Alters der raumlufttechnischen Anlagen eine Vorplanung von Alternativen unter Berücksichtigung von entsprechenden Fördermitteln (z.B. über die aktuelle Kommunalrichtlinie) empfehlenswert, da bei altersbedingtem Ausfall der Einrichtungen mit längeren Beschaffungszeiten zu rechnen ist. Für eventuelle Fördermaßnahmen sind die entsprechenden Bewilligungszeiträume zu berücksichtigen.

Im Rahmen des Schnellchecks konnte der Energiebedarf für z.B. die Kühlung nicht ermittelt werden. Evtl. lassen sich in den heißen Sommermonaten durch den Einsatz passiver Kühlung mit Nutzung von Außenluft durch Nachtkühlung der Räume erzielen. Darüber hinaus sollte mit funktionierten Außenverschattungseinrichtungen die unnötige Aufheizung der Räume über direkte Sonneneinstrahlung vermieden werden.

4.6 Beleuchtungseinrichtungen

Das Einsparpotential bei der Umrüstung der Beleuchtung von Leuchtstoffröhren bzw. Kompaktleuchtstofflampen auf LED-Leuchtmittel liegt bei ca. 60 Prozent Stromersparnis. Hinzu kommen ca. 10 Prozent beim Einsatz von Präsenzmeldern.

Auch der regelmäßige Austausch der Leuchtmittel bei Defekt ist ein nicht unerheblicher Kostenfaktor. Durch den Einsatz von LED-Beleuchtung können die Kosten für den Leuchtmitteltausch erheblich reduziert werden, da die mittlere Lebensdauer einer LED-Leuchte bei ca. 40.000 Betriebsstunden im Vergleich zu einer konventionellen Leuchtstoffröhre bei ca. 13.000 Betriebsstunden liegt und somit das 3-fache beträgt.

5 Anhang

-KEM-Kurzbericht

Rathaus Sankt Augustin

Verbrauchsbericht für Rathaus Sankt Augustin

Stand:	02.03.2022
Adresse:	Markt 1, 53757 Sankt Augustin
Baujahr:	1976

Dieses Gebäude ist eine eigenständige Energieliegenschaft.

Wetterstation:	53819 Neunkirchen-Seelscheid-Krawinkel
Nutzungsart:	Verwaltungsgebäude höhere technische Ausstattung
Renovierungszustand:	Keine Renovierungen
Heizungssystem:	2 X Barsch GWR800 Gas-Heizkessel, jeweils 941 kW, BJ: 1976 WW dezentral über Untertischgeräte Kälte + Klima GmbH RLT-Anlage, BJ: 1977

Beheizbare Bruttogrundfläche: 13.497 m²

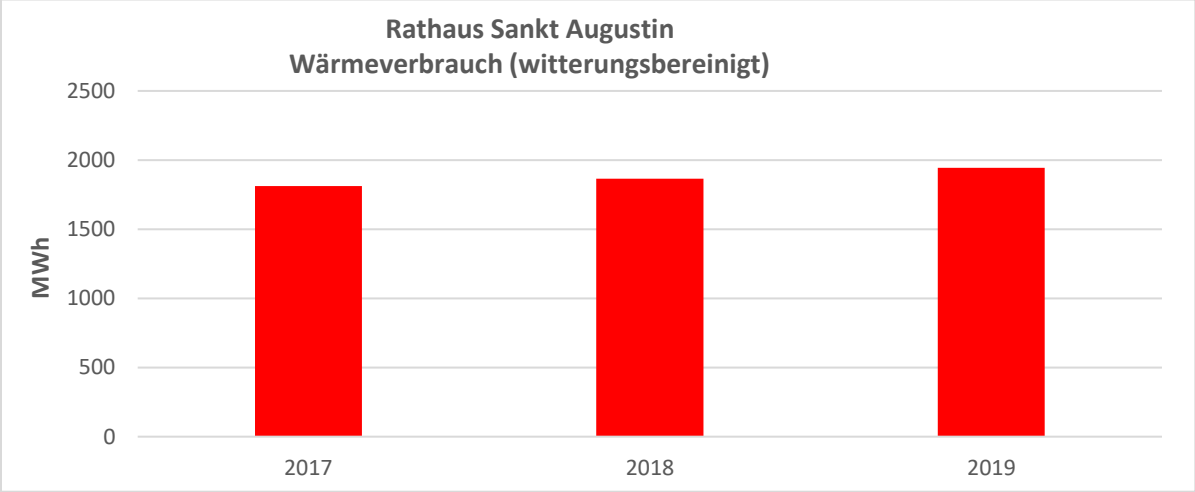
Anmerkungen:
In dem Rathausgebäude befinden sich noch eine Bücherei, eine Musikschule und ein Restaurant.
Detaillierte Monatsverbräuche liegen nicht vor.

Vergleichs- und Zielkennwerte: VDI 3807 Verbrauchskennwerte für Gebäude

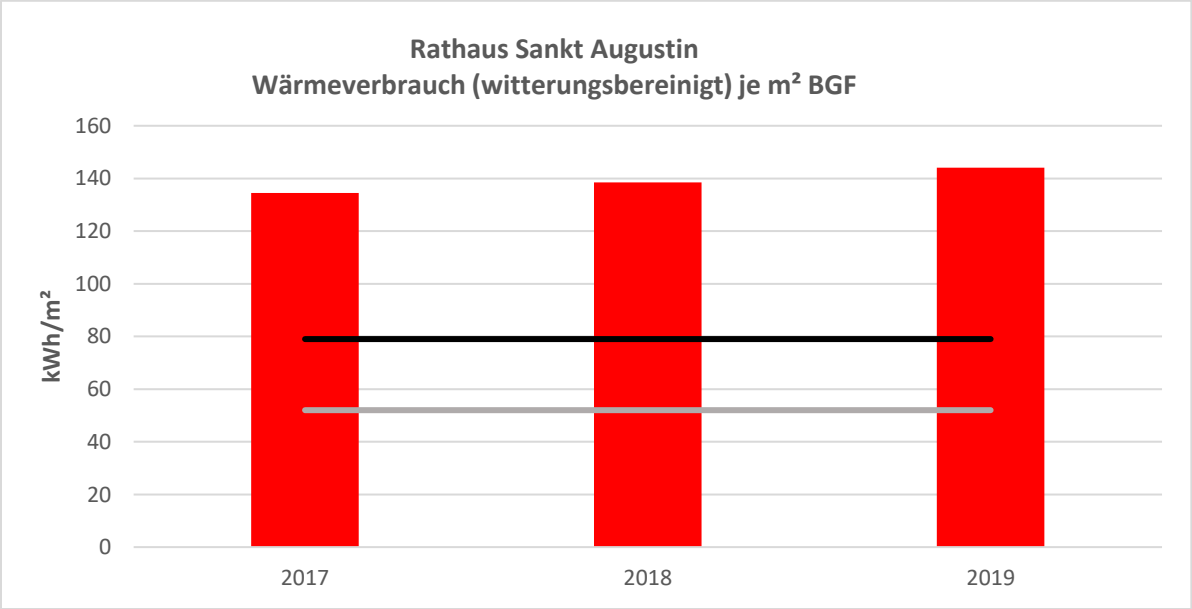
Energieverbrauch

Wärme

Wärmeverbrauch	2017	2018	2019
Wärmeverbrauch [MWh]	1.663	1.595	1.735
Klimafaktoren KF	1,09	1,17	1,12
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt) [MWh]	1.813	1.866	1.943
Veränderung zum Vorjahr	-	+2,9%	+4,1%

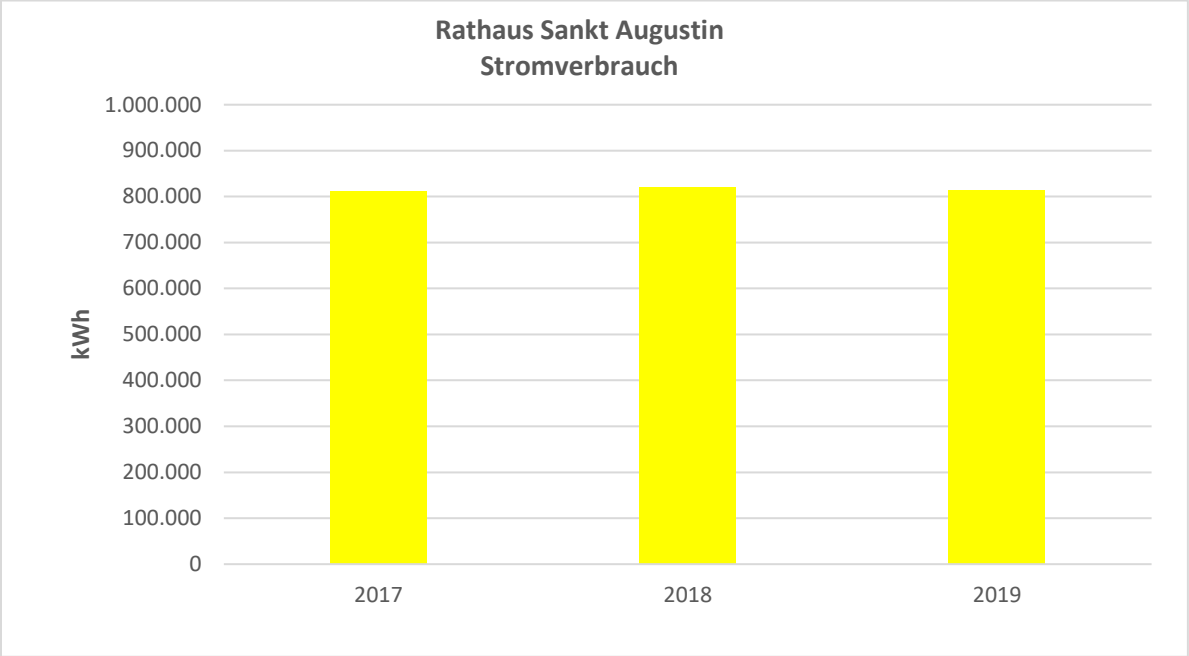


Verbrauchskennwerte	2017	2018	2019
Fläche BGF [m²]	13.497	13.497	13.497
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt) [MWh]	1.813	1.866	1.943
Verbrauchskennwert [kWh/m²]	134,5	138,5	144,1
Vergleichskennwert [kWh/m²]	79	79	79
Abweichung	+70%	+75%	+82%
Zielkennwert [kWh/m²]	52	52	52
Abweichung	+159%	+166%	+177%

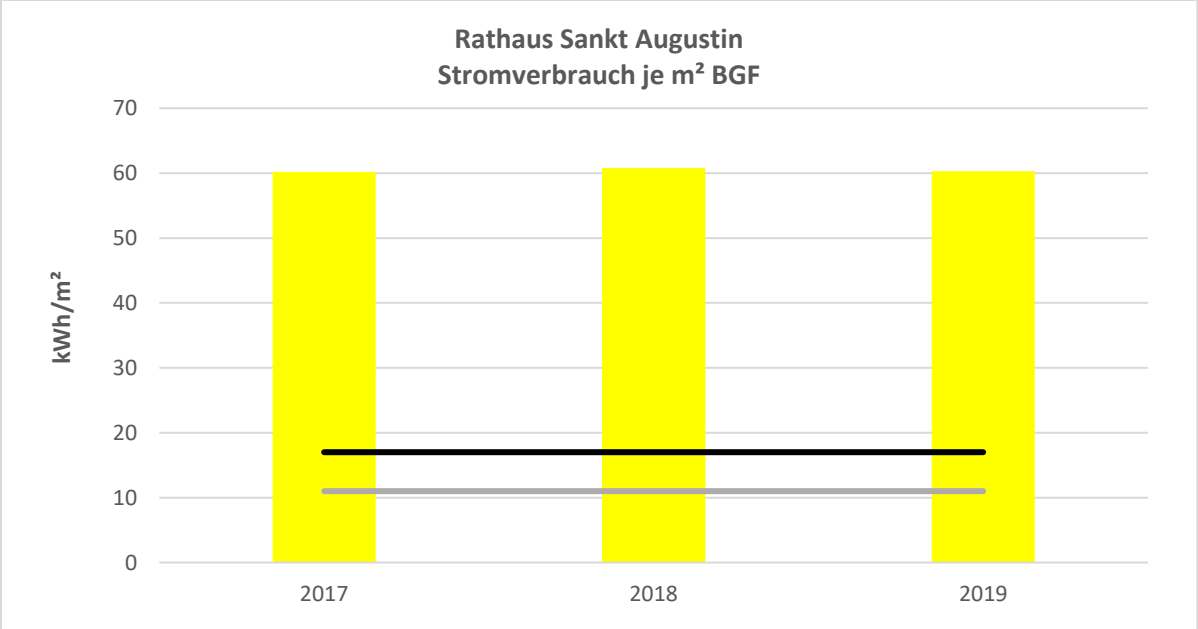


Strom

Stromverbrauch	2017	2018	2019
Stromverbrauch [kWh]	812.100	819.325	812.656
Veränderung Vorjahr	-	+0,9%	-0,8%

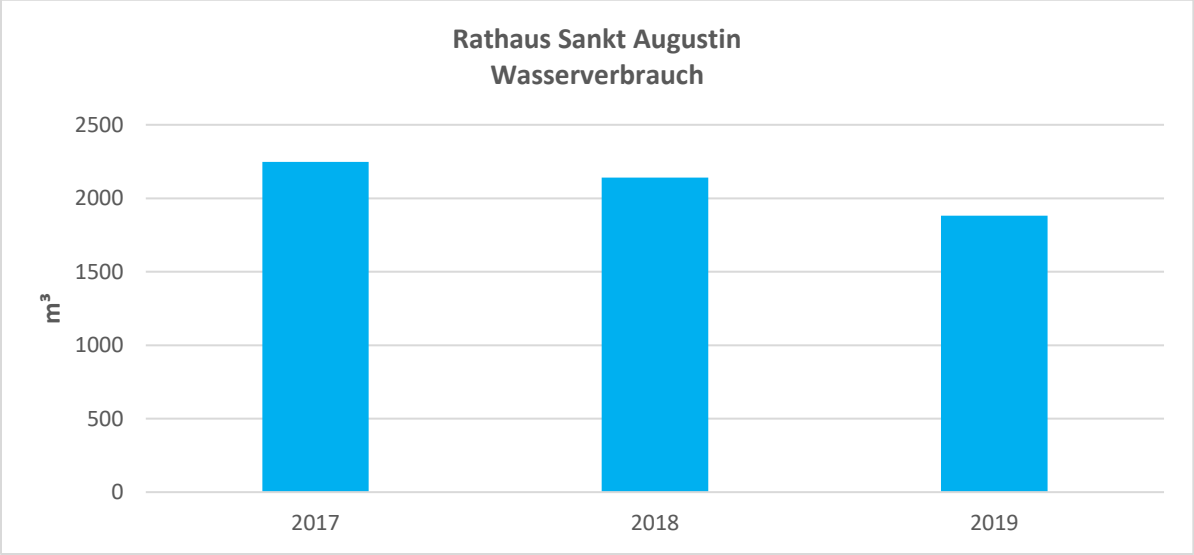
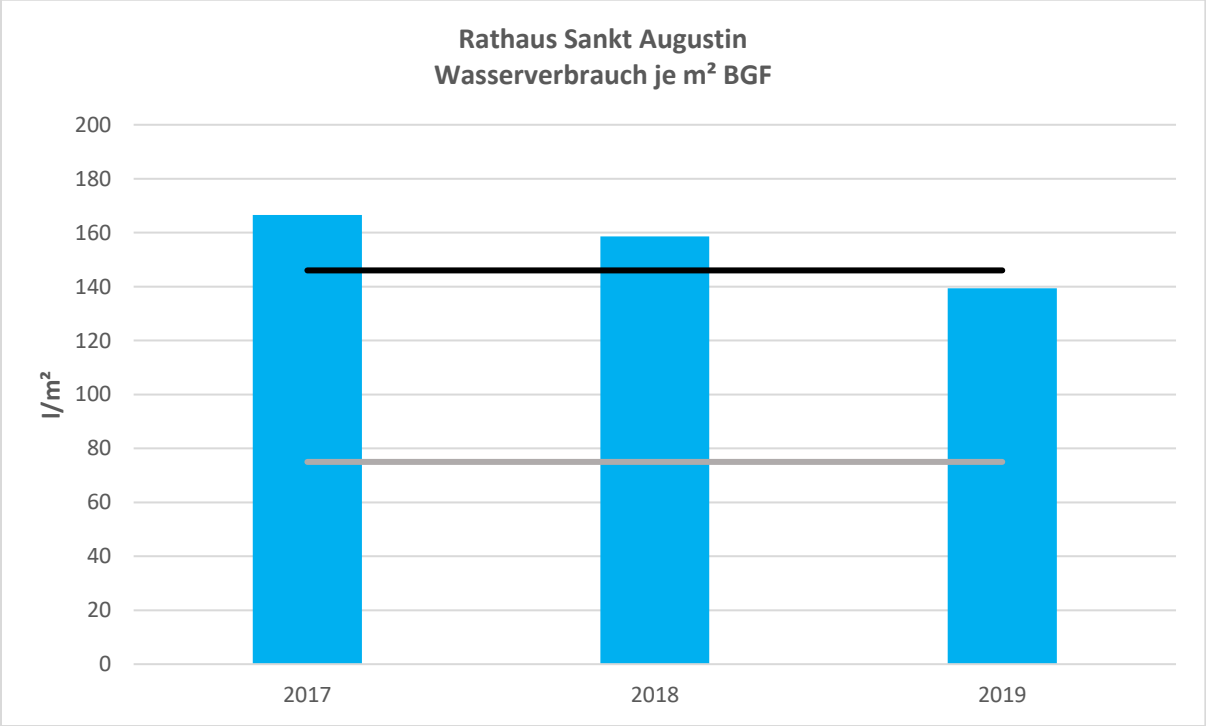


Verbrauchskennwerte	2017	2018	2019
Stromverbrauch [kWh]	812.100	819.325	812.656
Fläche BGF [m²]	13.497	13.497	13.497
Verbrauchskennwert [kWh/m²]	60,2	60,7	60,2
Vergleichskennwert [kWh/m²]	17	17	17
Abweichung	+254%	+257%	+254%
Zielkennwert [kWh/m²]	11	11	11
Abweichung	+447%	+452%	+447%



Wasser

Wasserverbrauch	2017	2018	2019
Wasserverbrauch [m³]	2.248	2140	1881
Veränderung zum Vorjahr	-	-4,8%	-12,1%



Verbrauchskennwerte	2017	2018	2019
Wasserverbrauch [l]	2.248.000	2.140.000	1.881.000
Fläche [m²]	13497	13497	13497
Verbrauchskennwert [l/m²]	166,56	158,55	139,36
Vergleichskennwert [l/m²]	146	146	146
Abweichung	+14%	+9%	-5%
Zielkennwert [l/m²]	75	75	75
Abweichung	+122%	+111%	+86%