

Energie- und Gebäudemanagement

30.05.2023

Stadt Gröditz

- 7.000 Einwohner
- 4 Ortsteile
- 20 energierelevante Liegenschaften

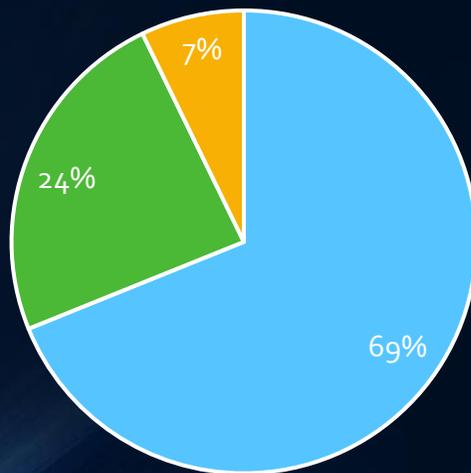


Willkommen in **Gröditz.**

Ausgangslage

- 2 Schulen
- 3 Sporthallen
- 4 Feuerwehren
- Verwaltungsgebäude
- Kultur- und Kindereinrichtungen
- ca. 200 Zähler, 20 davon automatisch erfasst

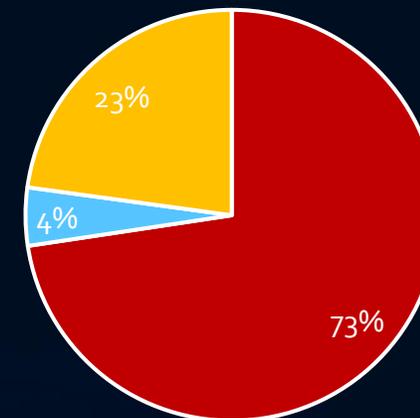
Verteilung Energieträger Wärme



■ Fernwärme ■ Gas ■ Rest

Gesamtkostenverteilung 2014

241.000 €



■ Wärme ■ Strom ■ Wasser

Ausgangslage

- 2015 Einführung Energiemanagement über LISKEM Projekt der SAENA
 - Ausbildung zum Energiemanager bzw. Energietechniker
 - 10 Ausbildungstage
 - 6 praktische Workshops
- 2016 Schulprojekt (<http://www.energiefuechse-sachsen.de/projekte/>)
- 2017 Kom.EMS Basis Zertifizierung
- 2018 Kom.EMS Standard Zertifizierung
- 2022 Pilotprojekt KEMdigital
 - Automatische Zählererfassung

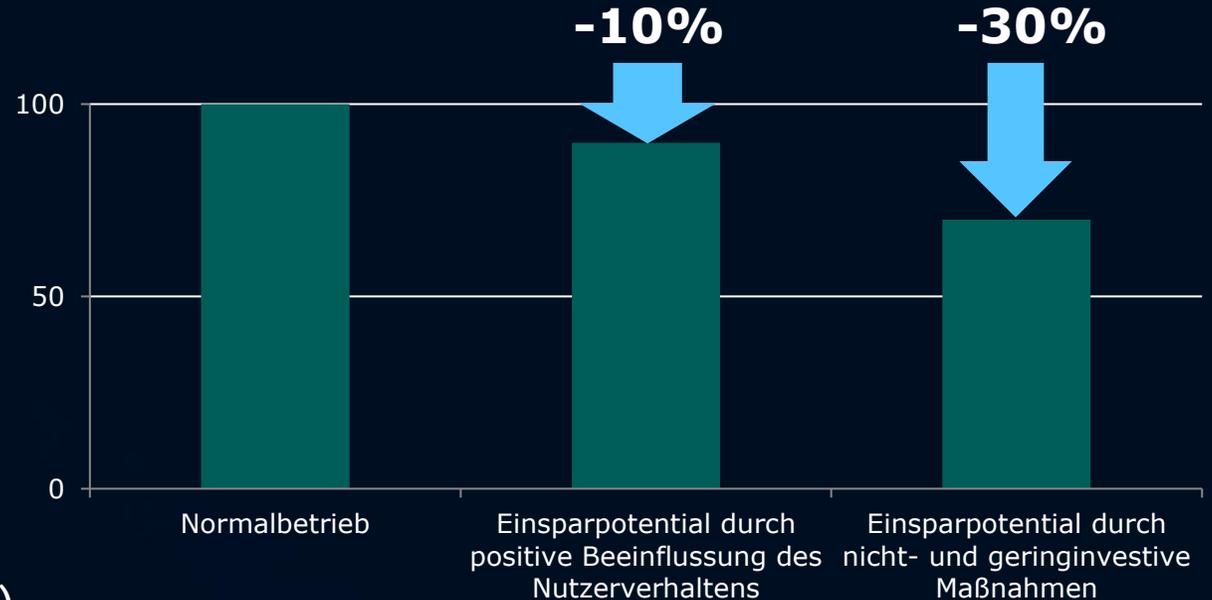
Energiemanagement: der Anfang

- Zuständigkeit im jeweiligen Sachgebiet, dadurch war keine Vergleichsmöglichkeit vorhanden
- Nur rechnerische Rechnungskontrolle
- Lieferverträge über Finanzverwaltung
- Keine regelmäßige Zählerkontrolle
- Kein Überblick über vorhandene Anlagen, Zustand und Einstellung
- Aber
 - Einzelne Überlegungen zum Thema Strom/Wasserverbrauch
 - Aufnahme aller Leuchtmittel mit geschätzter Leuchtdauer in „großen“ Gebäuden (ca. 2.500 Stück)
 - Verschiedene Feldversuche
- Ab 2015 Teilnahme am LISKEM Projekt der SAENA
 - Daten sammeln, Daten sammeln, Daten sammeln

Ziele und Organisation

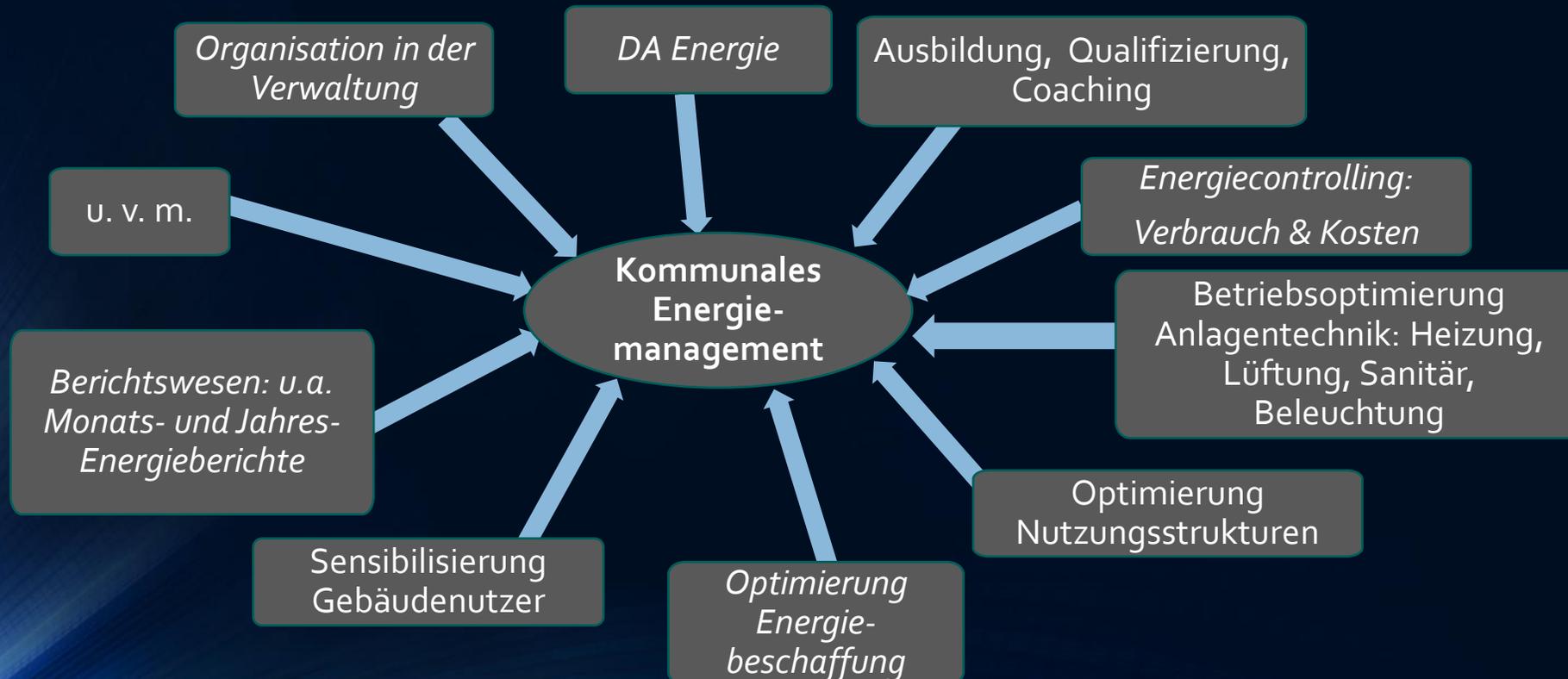
Was wollen wir erreichen?

- Einführung, Aufbau und Verstetigung eines kommunalen Energiemanagements
- alle Liegenschaften berücksichtigen, die für 80 % des Wärmeenergieverbrauchs verantwortlich sind (außer kommunale Wohnungen)
- nicht- und gering-investives Einsparpotential beim Betrieb kommunaler Liegenschaften erschließen (Verbrauch & Kosten)



Wie wollen wir das erreichen?

- Bearbeitung aller relevanten Handlungsfelder



Wie sind wir vorgegangen?



Optimierung

- Vor-Ort-Begehung auffälliger Gebäude
- nicht- und geringinvestive Einsparpotentiale identifizieren und Mängel zeitnah abstellen
- Nutzersensibilisierung
- weitere Gebäude erfassen
- Dokumentation

Energiemonitoring/-controlling

- Sammeln und Aufbereiten der Verbrauchsdaten
- Identifizieren energetisch auffälliger Gebäude nach Jahresverbrauch bzw. –kosten
- Erfassung der technischen Anlagen
- Erfassung aller relevanten Zähleinrichtungen
- In priorisierten Gebäuden monatliches Verbrauchscontrolling
- Erfassung Nutzungszeiten
- Sichtung Vertragsunterlagen

Schulung Energiemanager/Energietechniker, z.B.:

- Aufbau Energiemanagement
- Energiemonitoring und -controlling
- Technische Grundlagen
- Berichtswesen, Kommunikation, Nutzersensibilisierung

Organisation in der Verwaltung

- Benennung Energiemanager/Energietechniker
- Dienstanweisung Energie

Energiemanagement: der Anfang

Ableseprotokoll 2015				
Datum	Zählpunkte			Unterschrift
	1.1 Strom	1.2 Wärme	1.3 Wasser	

Oberschule Gröditz

Allgemeines

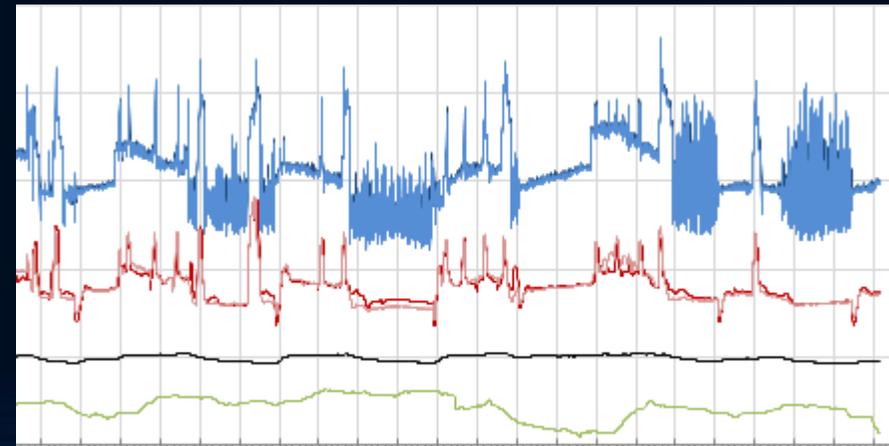
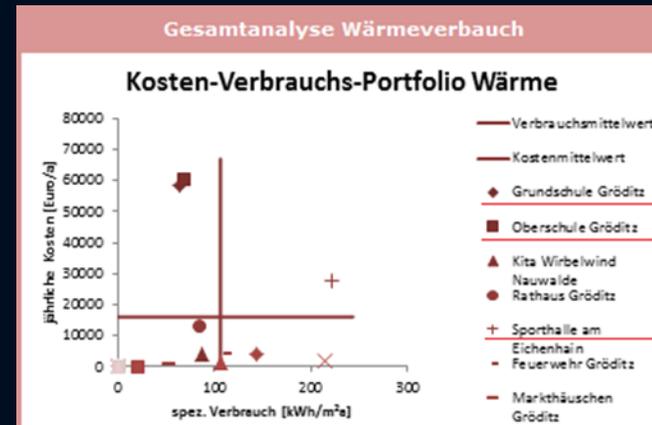
- 3 Zählpunkte insgesamt, alle Zähler im Hausanschlussraum im Kellerzischengang (linke v. Informatikkabinett)

Zählerplatz 1

- Im Schaltschrank
- Zählerpunkt 1.1: Strom (0974184386)

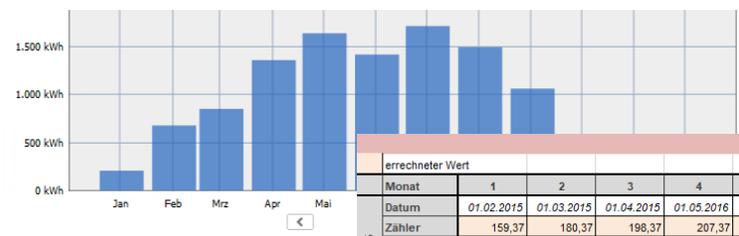
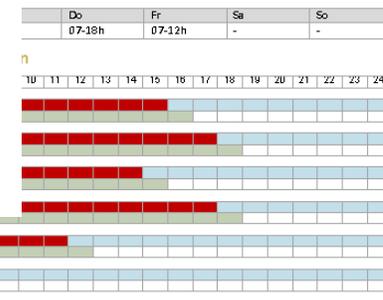
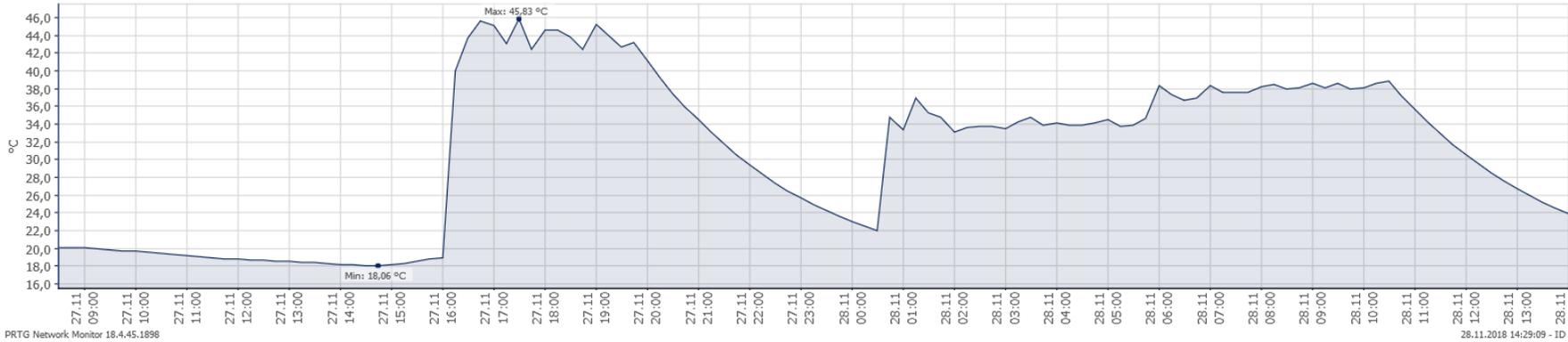


- Zählerpunkt 1.2: Wärme (48259300)
 - o Umschalten der Anzeige über Druckpunkt, Wert MWh ist abzulesen



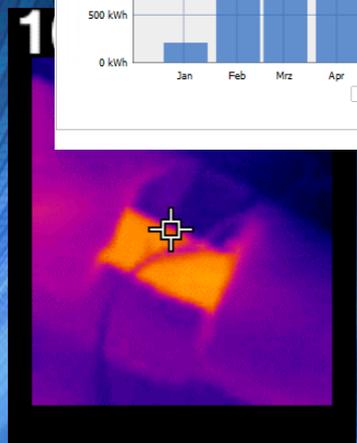
Energiemanagement: aktuell

Letzte Abfrage: 9 Min. 35 Sek.
 Letztes OK: 9 Min. 35 Sek.
 Letzter Fehler: 7 Tg. 20 Std.
 Verfügbarkeit: 81,1263%
 Ausfallzeit: 18,8737%
 Abdeckung: 100%
 Sensortyp: HTTP XML-/REST-Wert
 Abhängigkeit: Übergeordnetes Objekt
 Intervall: alle 15 Min.
 ID: #2135



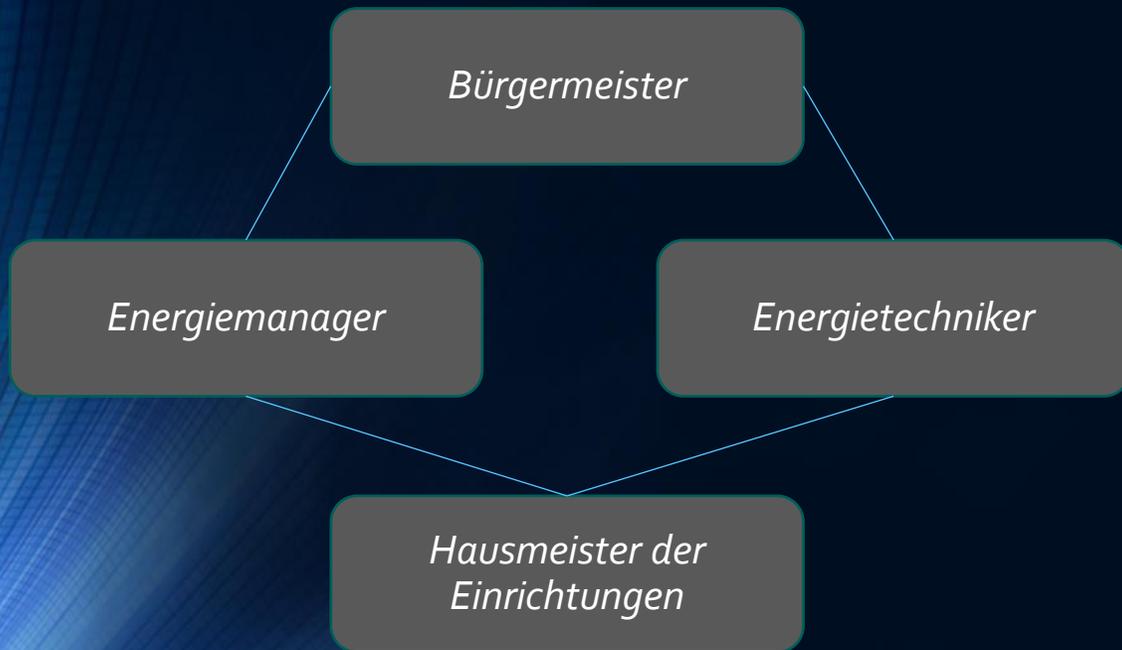
Rathaus - Wärme (Fernwärme)														errechneter Wert		
Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe	Jahr	Nr.	
2015																
Datum	01.02.2015	01.03.2015	01.04.2015	01.05.2015	01.06.2015	01.07.2015	30.07.2015	28.08.2015	01.10.2015	30.10.2015	30.11.2015	04.01.2016				
Zähler	159,37	180,37	198,37	207,37	212,35	212,35	212,35	212,35	214,74	224,13	235,38	253,79	MWh			
Verbrauch	25.000	21.000	18.000	9.000	4.980	0	0	0	2.390	9.390	11.250	18.410	119.420 kWh		46142348	
Faktor	0,89	1	0,94	1,05	1,05	1	1	1	1,12	1,16	0,78	0,69	Jahr	0,92		
bereinigt	28.090	21.000	19.149	8.571	4.743	0	0	0	2.134	8.095	14.423	26.681	132.886 kWh	129.804 kWh		
2016																
Datum	01.02.2016	01.03.2016	31.03.2016	02.05.2016	01.06.2016	01.07.2016	01.08.2016	01.09.2016	30.09.2016	01.11.2016	01.12.2016	02.01.2017				
Zähler	274,76	291,94	307,67	315,81	316,85	316,85	316,85	316,85	317,07	325,27	342,01	361,25	MWh			
Verbrauch	20.970	17.180	15.730	8.140	1.040	0	0	0	220	8.200	16.740	19.240	107.460 kWh		46142348	
Faktor	1,02	0,90	1,01	1,11	0,76	1,00	1,00	1,00	0,43	1,07	1,06	0,94	Jahr	0,95		
bereinigt	20.559	19.089	15.574	7.333	1.368	0	0	0	512	7.664	15.792	20.468	108.359 kWh	113.116 kWh		
2017																
Datum	01.02.2017	01.03.2017	31.03.2017	02.05.2017	01.06.2017	03.07.2017	01.08.2017	31.08.2017	02.10.2017	30.10.2017	01.12.2017	02.01.2018				
Zähler	386,44	404,61	415,77	422,51	424,28	424,28	424,28	424,28	425,72	428,99	440,43	455,99	MWh			
Verbrauch	25.190	18.170	11.160	6.740	1.770	0	0	0	1.440	3.270	11.440	15.560	94.740 kWh		46142348	
Faktor	1,20	0,92	0,83	1,27	0,85	1,00	1,00	1,00	1,16	0,74	1,00	0,94	Jahr	0,97		
bereinigt	21.023	19.685	13.441	5.321	2.076	0	0	0	1.241	4.419	11.440	16.553	95.199 kWh	97.670 kWh		

GRÖDITZER ENERGIEFÜCHSE
 Stadt Gröditz
 ANTEIL FÜR DIE ENERGIESPARSCHULE
2664,55€
 ENGESPARTE KOSTEN (INSGESAMT) **5329,10€**
 ABRECHNUNG DES ZWEITEN JAHRES DER FIFTY-FIFTY ENERGIESPARVEREINBARUNG ZWISCHEN DER STADTVERWALTUNG GRÖDITZ UND DER OBERSCHULE SIEGFRIED RICHTER GRÖDITZ

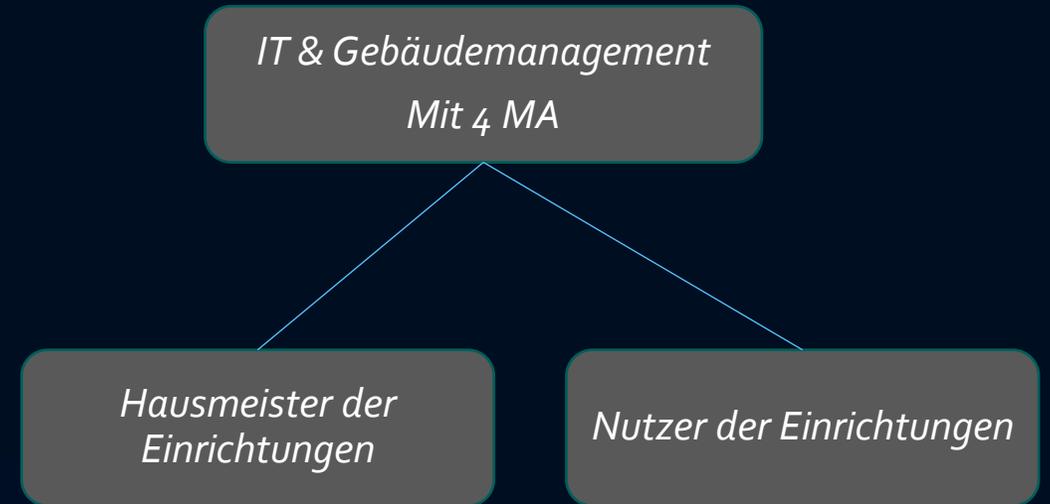


Wie ist das Energiemanagement organisiert?

bis 2018



aktuell



Energiemanagement: aktuell

- Zentrales Gebäude- und Energiemanagement
- Sachliche und rechnerische Rechnungskontrolle
- Zentrale Verwaltung der Wartungs- und Lieferverträge
- Monatliches Verbrauchscontrolling
- Regelmäßige Sichtung der Anlagen und Erfolgskontrolle
- Regelmäßiger und enger Kontakt mit Nutzern
- Einbeziehung der Erkenntnisse im Bestand für Neuplanungen
- Anschaffung eigener Messtechnik

Warum Energiemanagement

Warum Energiemanagement

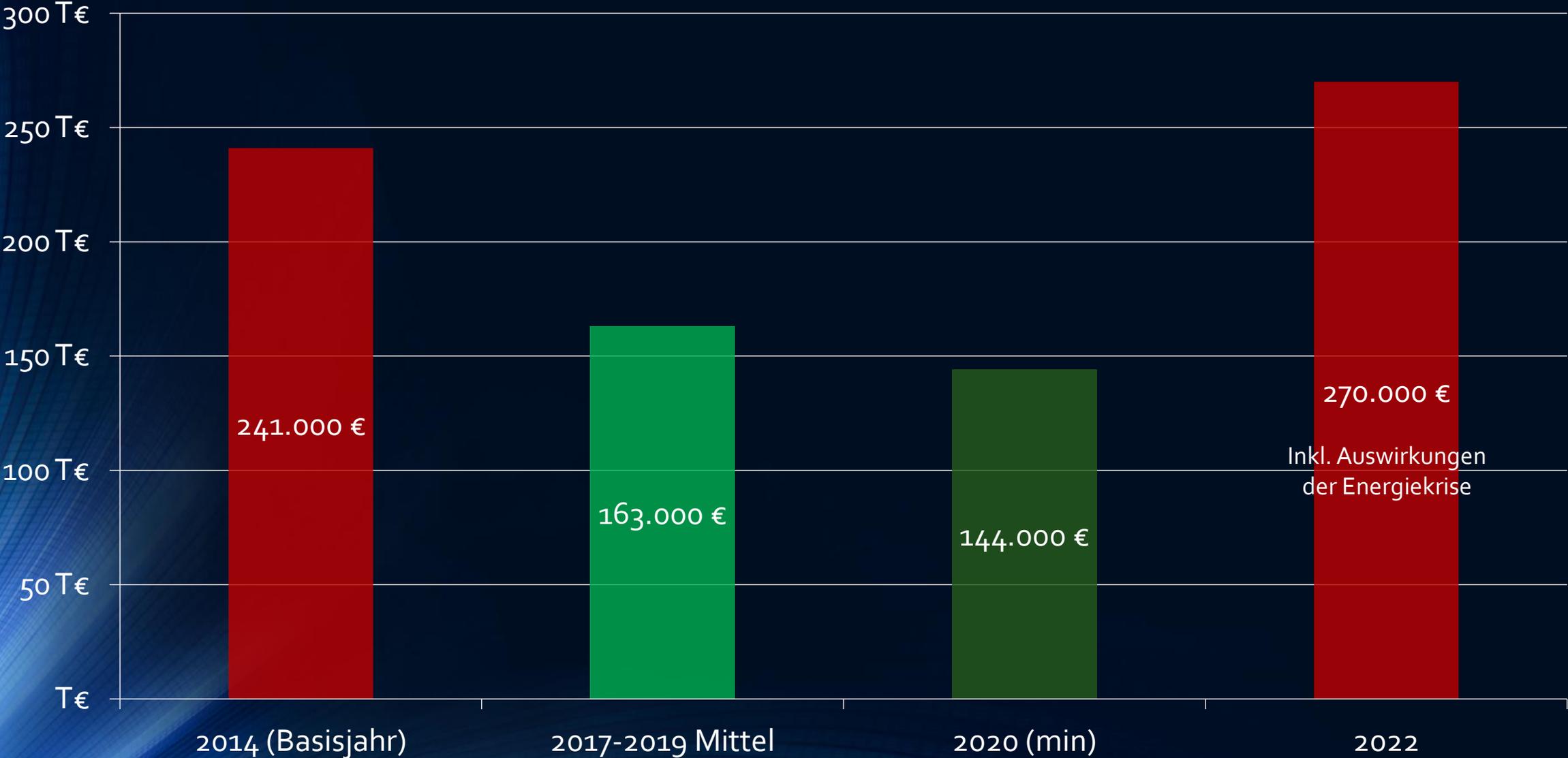


ca. 130 € p.A.

Fernwärme	
Jahr	Mischpreis
2015 - 2020	0,11 €
2021	0,13 €
2022	0,22 €

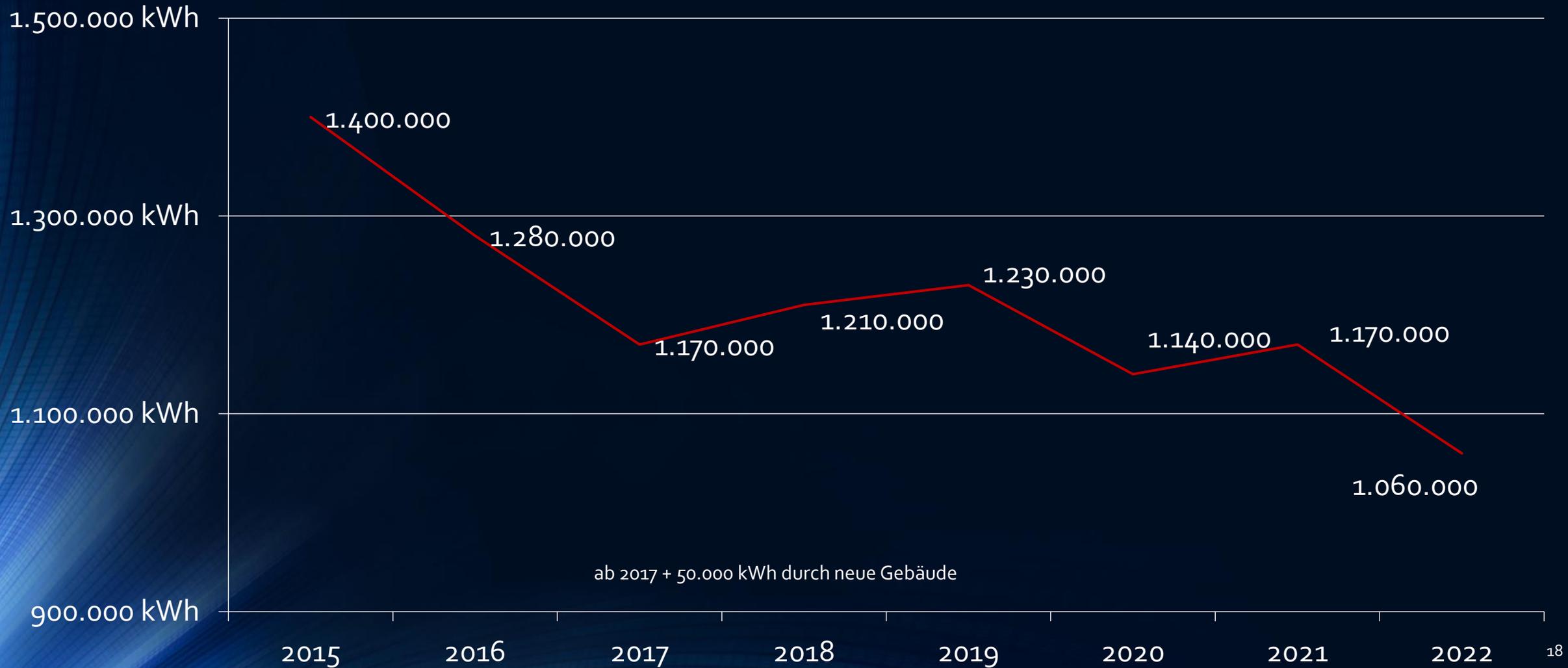
Projektergebnisse

Kostenentwicklung



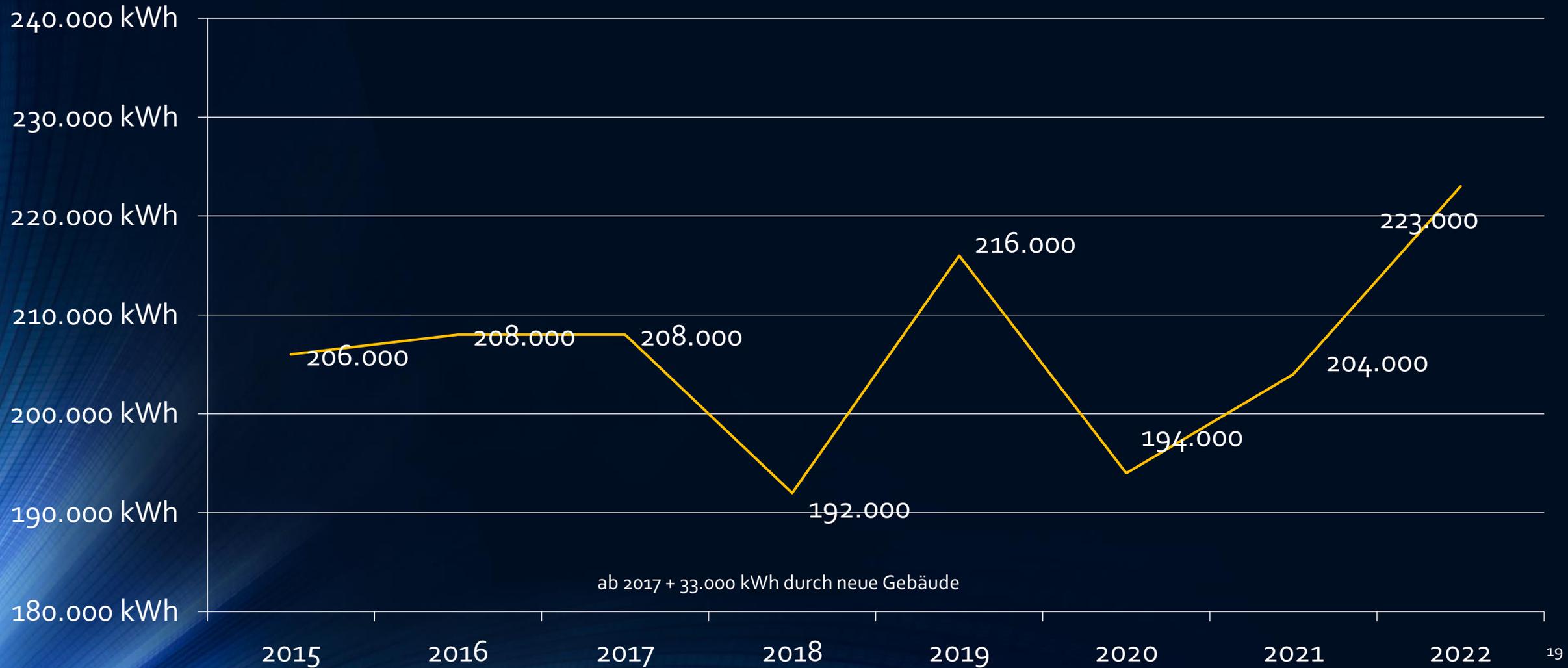
Verbrauchsentwicklung gesamt (bereinigt)

Wärme



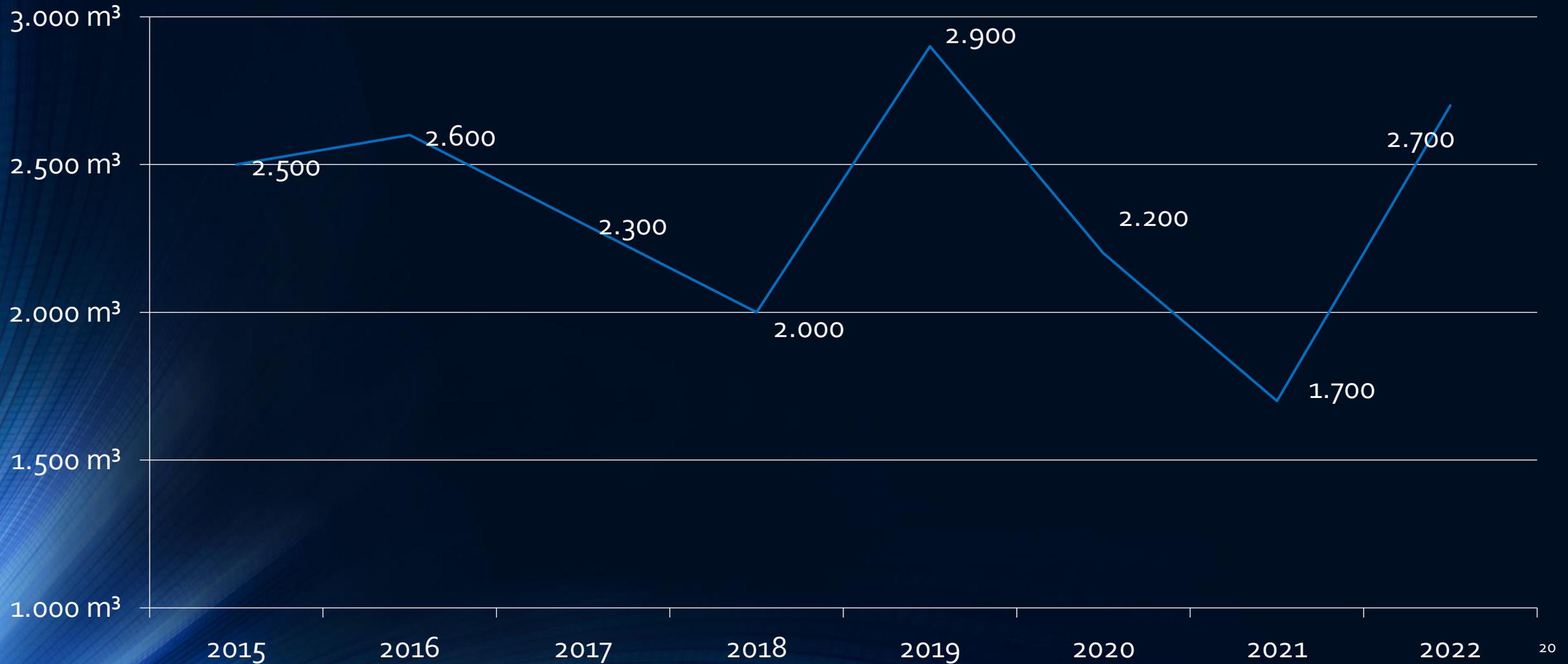
Verbrauchsentwicklung gesamt (bereinigt)

Strom



Verbrauchsentwicklung gesamt (bereinigt)

Wasser



- Oberschule
- Rathaus Gröditz
- Sporthalle Am Eichenhain

Ausgewählte Maßnahmen

DETAILBETRACHTUNGEN



Kosten Fernwärme (bereinigt)			
2015	2020	2021	2022
15.000 €	7.500 €	12.000 €	18.000 €

Ausgewählte Maßnahmen

RATHAUS GRÖDITZ

Rathaus

Verbrauchsentwicklung Wärme

Maßnahmen

Verbrauch



- Optimierung Regelung
- Optimierung Pumpeneinstellung
- 2017 Austausch Fenster, Abdichtung Fahrstuhlschacht



Gesamtkosten (bereinigt)				
2014	2015	2016	2021	2022
78.000 €	65.000€	56.000 €	60.000 €	81.000 €

Ausgewählte Maßnahmen

OBERSCHULE

Oberschule

Verbrauchsentwicklung Strom

Maßnahmen

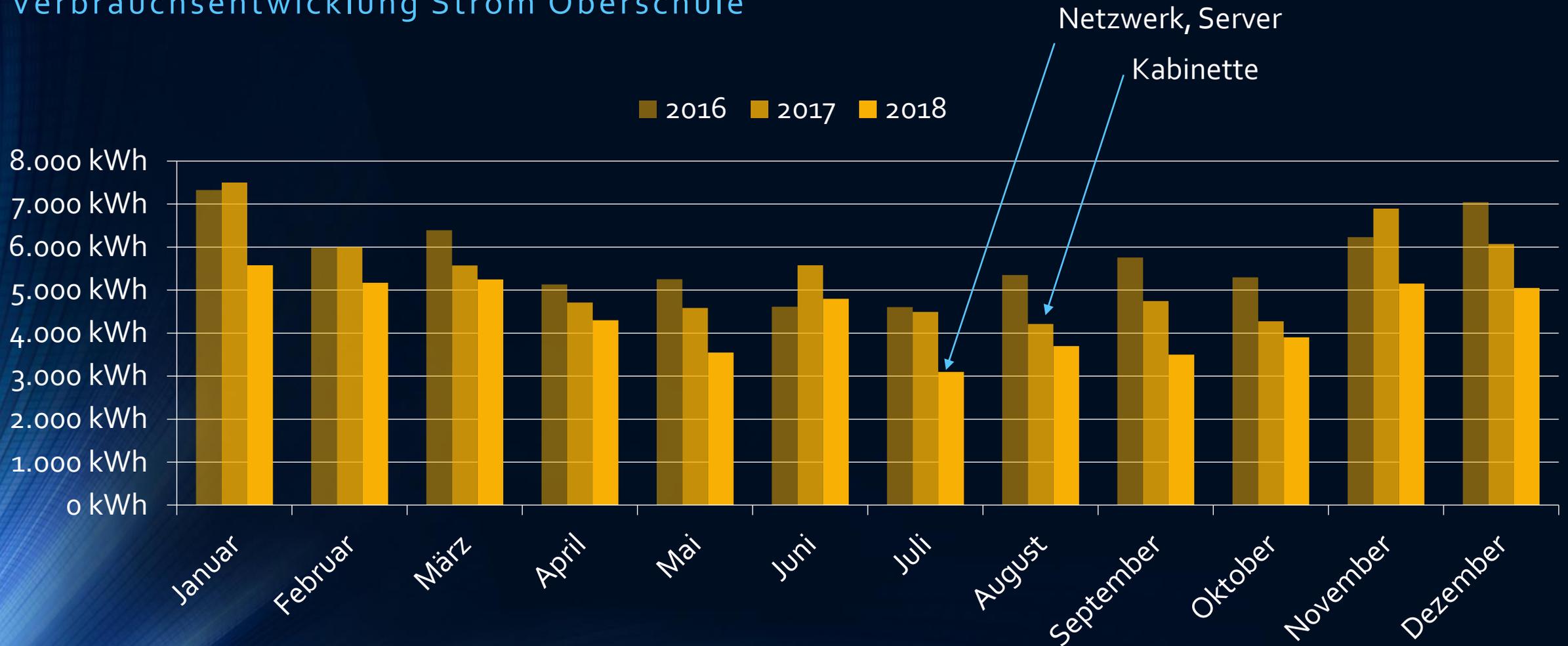
Verbrauch



- Austausch IT-Anlage
- Wartung/Optimierung der Lüftungsanlage
- Anstieg durch Digitalpakt ab 2021 ca. 1.000 kWh p.M.

Nachberechnung

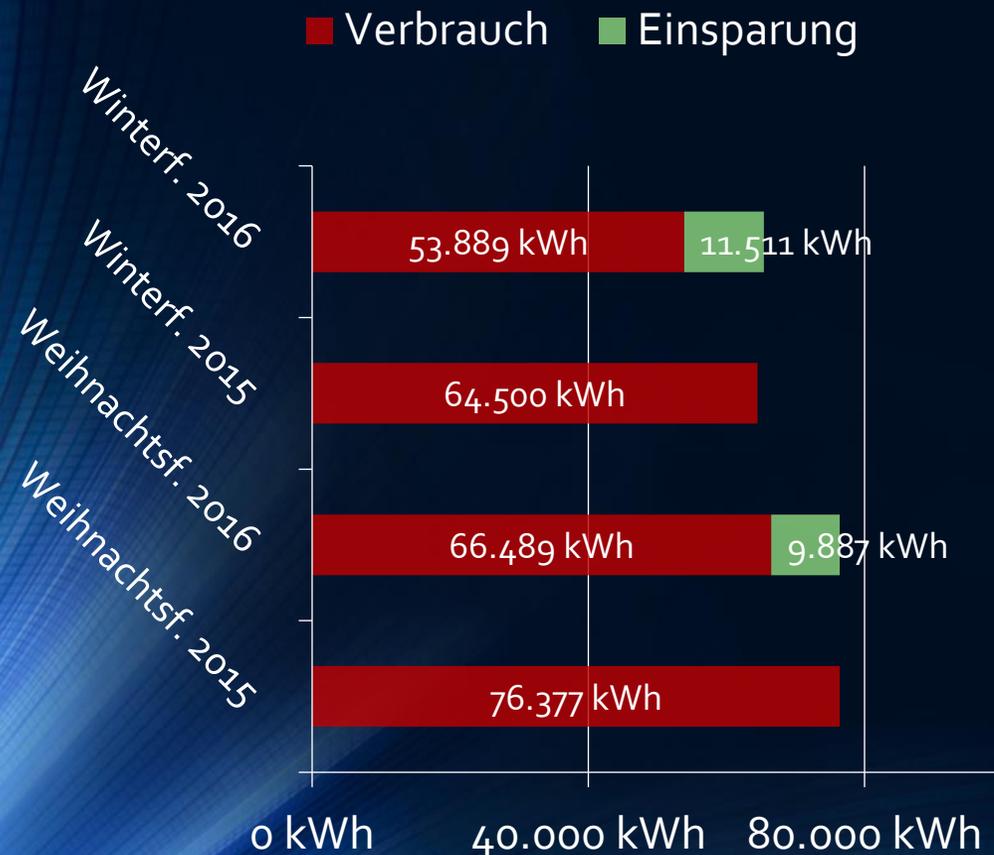
Verbrauchsentwicklung Strom Oberschule



Oberschule

Verbrauchsentwicklung Ferien

Maßnahmen



- Absenkung der Flurtemperaturen auf 18°C
- In Ferien werden nur belegte Räume beheizt
- Anpassung der Heizzeiten der Turnhalle (Sozialteil)
- Kostensenkung von ca. 1.700 € p.A. allein durch Ferienabsenkung



Gesamt Wärmeverbrauch (bereinigt)		
2015	2016	2022
424.000 kWh	362.000 kWh	345.000 kWh

Ausgewählte Maßnahmen

GRUNDSCHULE

Grundschule

- Problem
 - Temperaturniveau ändert sich trotz Nachtabsenkung nicht
- Durchgeführte Maßnahmen
 - Messungen in Referenzräumen pro Heizstrang
 - Messung VL/RL der Heizkreise
 - Dämmung der Fernwärmeübergabestation
 - Anpassung der Pumpeneinstellungen

Vergleich Winter/Weihnachtsferien		
	Winterf.	Weihnachtsf.
2015	50.000	86.449
2016	56.444	64.309
Differenz	6.444 ^{*1)}	-22.141 ²⁾

¹⁾ Heizkreise wurde auf Sparbetrieb umgestellt

²⁾ Thermostate wurde von Hand auf Stellung 2 gedreht



Gesamt Wärmeverbrauch (bereinigt)		
2015	2016	2017
58.763 kWh	53.305 kWh	38.144 kWh

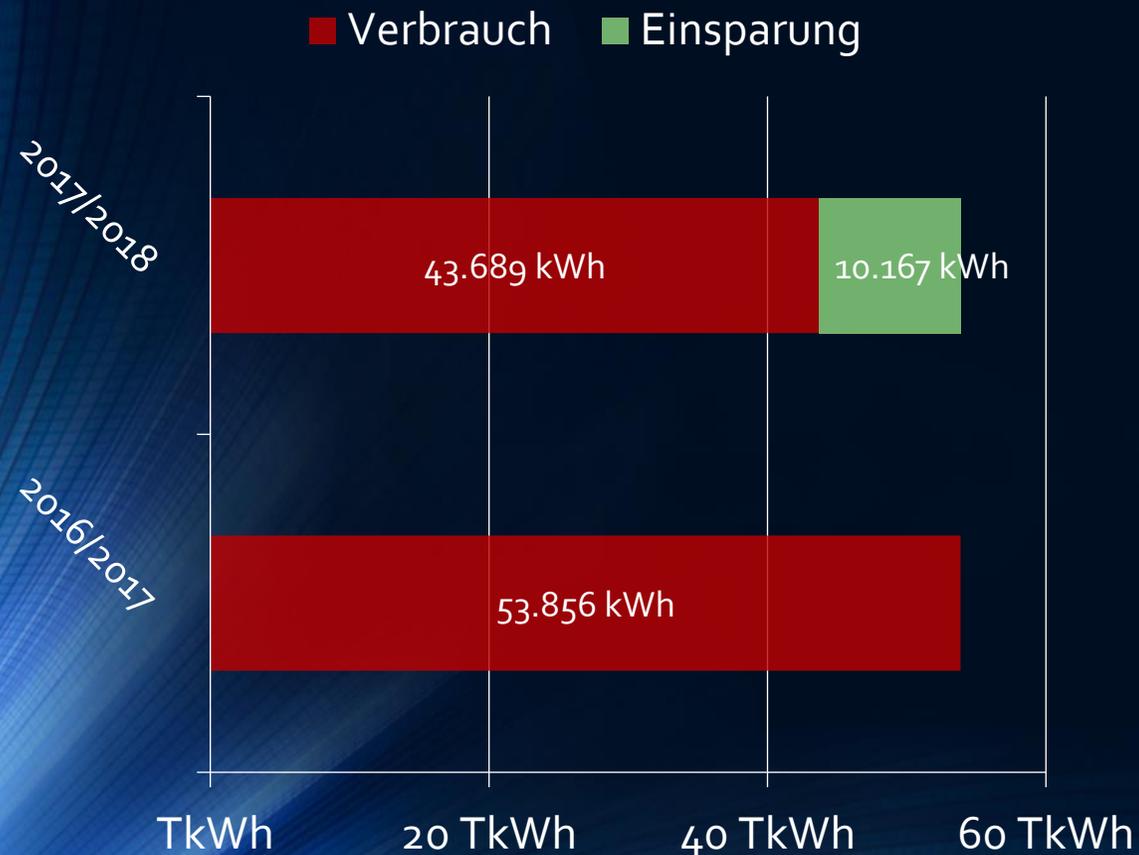
Ausgewählte Maßnahmen

KITA WIRBELWIND - WARMWASSERBEREITUNG

Kita Wirbelwind Warmwasserbereitung

Verbrauchsentwicklung
Seit 11/2017

Maßnahmen



- Gesamtkosten der Liegenschaft unauffällig
- Detailanalyse ergab hohen Energiebedarf bei Warmwasserbereitung trotz niedriger Warmwasserabnahme (7 m³ p.M.)
- Verschiedene Messungen außerhalb der Nutzungszeiten (Zeit für Warmwasserbereitung mit und ohne Zirkulation, ...)
- Optimierung der Regelung (Hysterese, Vorrangschaltung)
- Kostensenkung von ca. 880 € p.A. (ca.20% der Gesamtkosten Wärme)

Dreiseithof

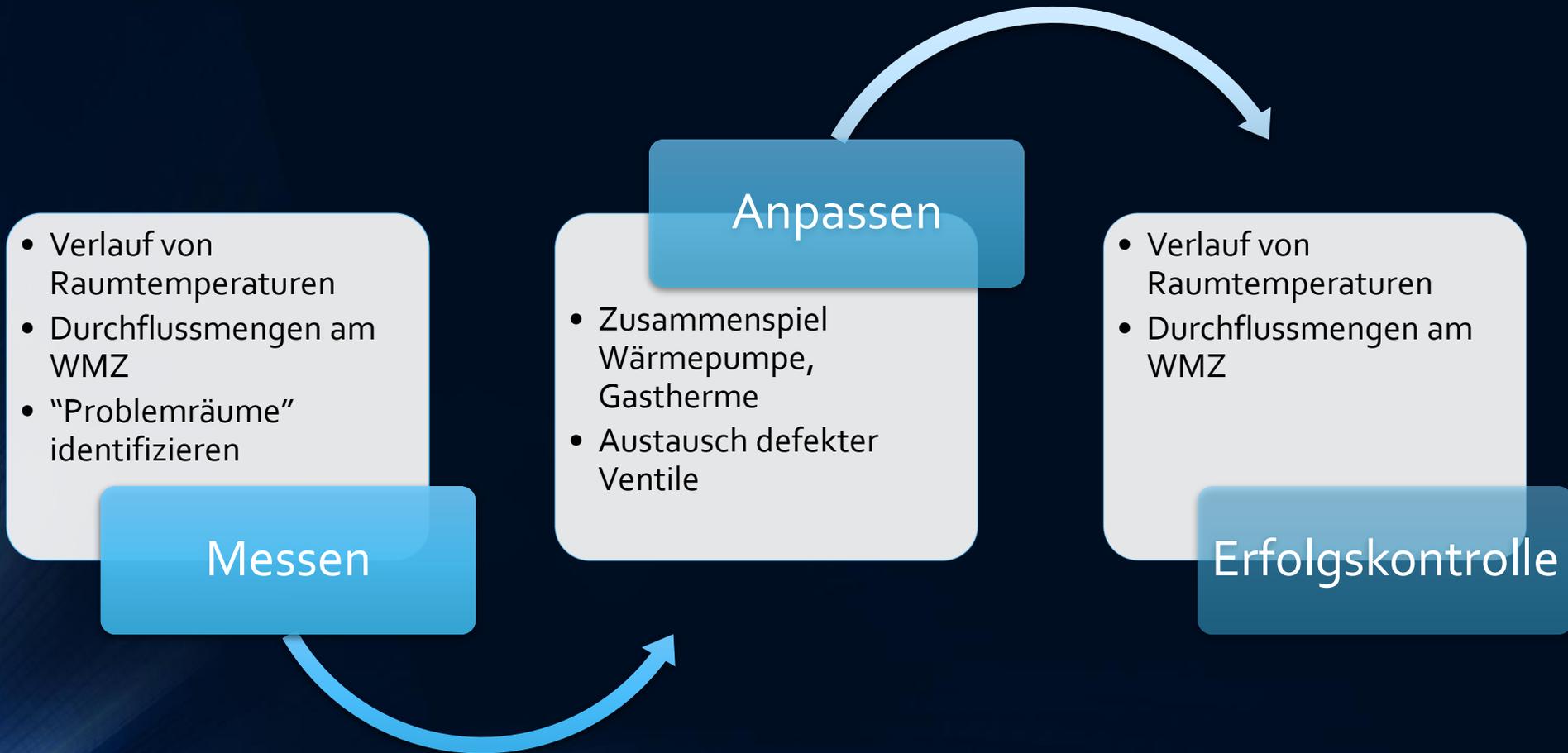


Gesamt Wärmeverbrauch (bereinigt)		
2017	2018	2022
31.000 kWh	24.000 kWh	8.000 kWh

Ausgewählte Maßnahmen

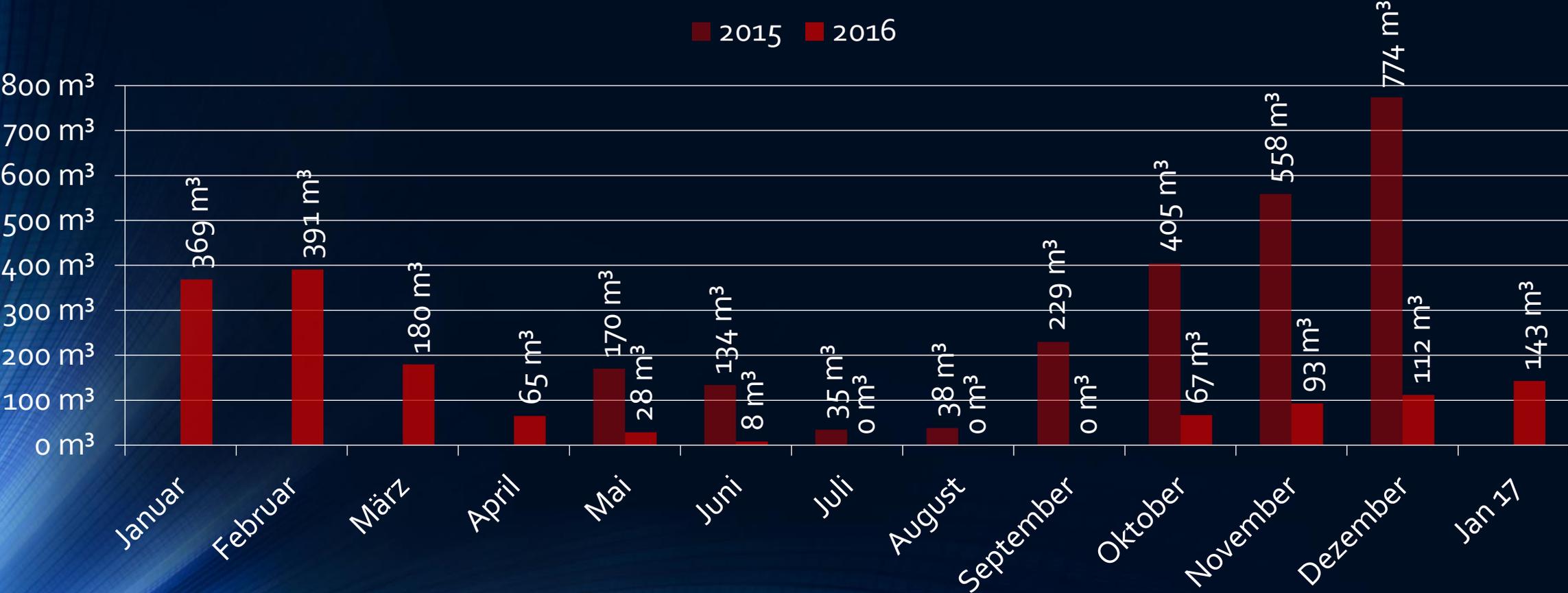
DREISEITHOF - WÄRME

Dreiseithof



Dreiseithof

Gasverbrauch





Gesamtkosten (bereinigt)			
2014	2015	2016	2020
39.000 €	26.000 €	22.000 €	17.000 €

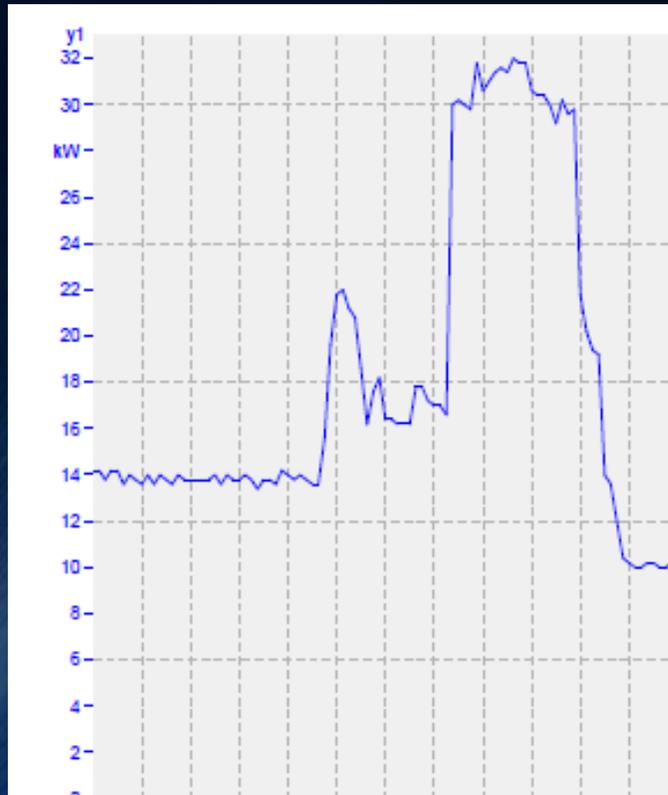
Ausgewählte Ergebnisse

SPORTHALLE AM EICHENHAIN

Sporthalle am Eichenhain

Lastgangmessung, Tagesauswertung

Maßnahmen



- Auswertung der Lastgangmessung
- Umrüstung RLM auf SLP
- Eine einzelne Lastspitze verursachte ca. 2.000 € Kosten pro Jahr

Lohnt sich der Aufwand?

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!