



# Kommunales EnergieManagement in Augsburg

Ziele, Handlungsfelder, Beispiele

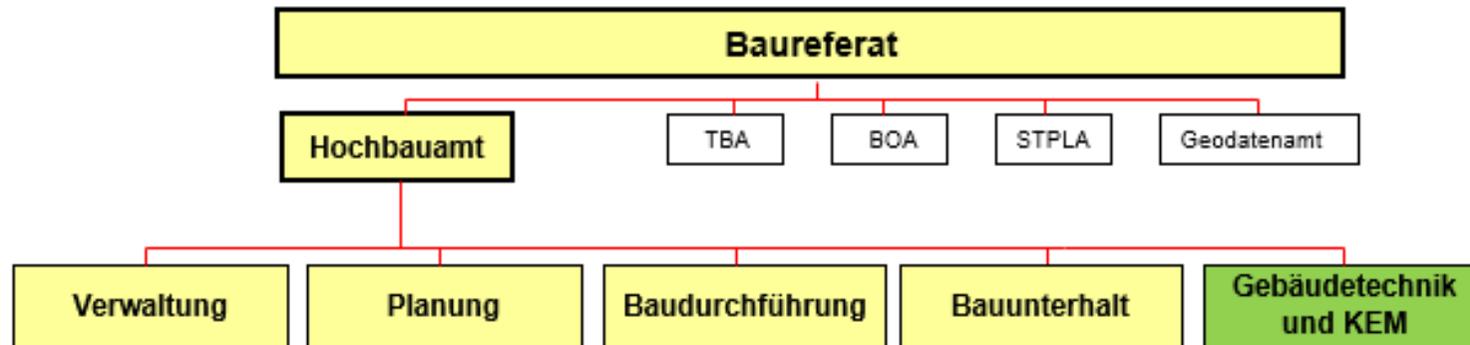


## Agenda

- 1** Entwicklung und Aufgaben KEM
- 2** Gesamtausgaben Energie und Wasser
- 3** Reduktionsziele CO<sub>2</sub>
- 4** Beispiele für erfolgreiche Sanierungen
- 5** Maßnahmen im KEM

# 1. Entwicklung KEM

- Erstmalig 1998 im Umweltamt
- Heute



## Augsburg hat:

> 700 Gebäude  
> 230 Liegenschaften  
ca. 180 Liegenschaften im Energiebericht

- 17 Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude
- 27 Kindergärten
- 57 Schulen
- 16 Sportstätten
- 21 Verwaltungsgebäude
- 20 Werkstätten
- 15 Gemeinschafts- und Sozialgebäude
- 9 gemischte Nutzung

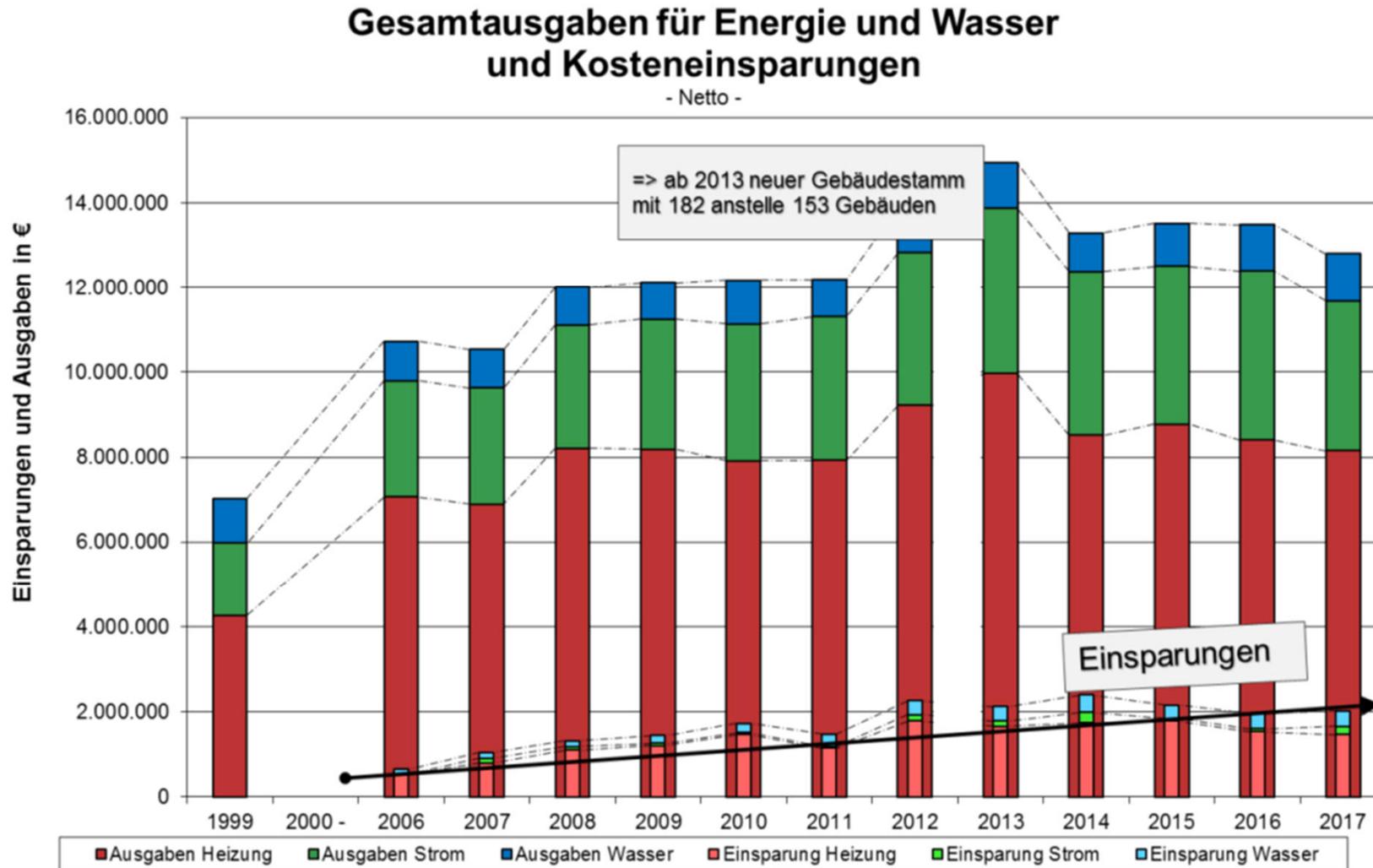


## Aufgaben:

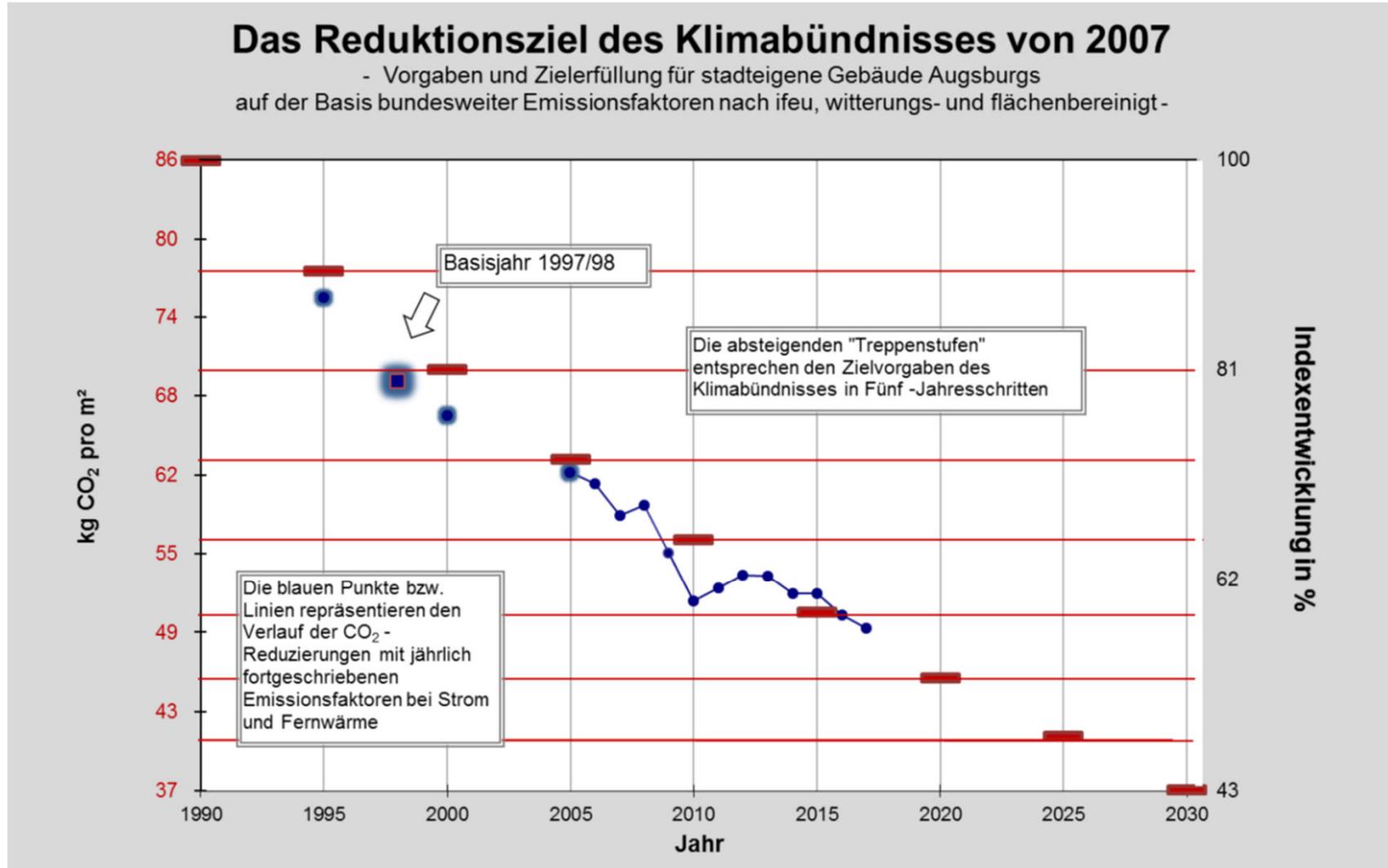
- Verbrauchscontrolling, Datenerfassung, Verwalten der Datenbank, Definieren von Verbrauchszielen
- Durchführung von Maßnahmen zur Energieeinsparung
- Zuständigkeit für PV- Anlagen auf städtischen Dächern
- Nutzen von Fördergeldern, Umsetzung der ENEC und EEG
- Energiekonzepte anstoßen, verfassen und betreuen
- Begleiten von Baumaßnahmen in energetischer Sicht ab Planungsphase
- Durchführung gezielter Energiesparprojekte und Betreuung, ÖSP
- Mitarbeit in städtischen Arbeitsgruppen, Vernetzung des KEM` s in der städtischen Verwaltung



## 2. Gesamtausgaben Energie und Wasser



### 3. Reduktionsziele der Stadt



# 4. Beispiele für erfolgreiche Sanierungen

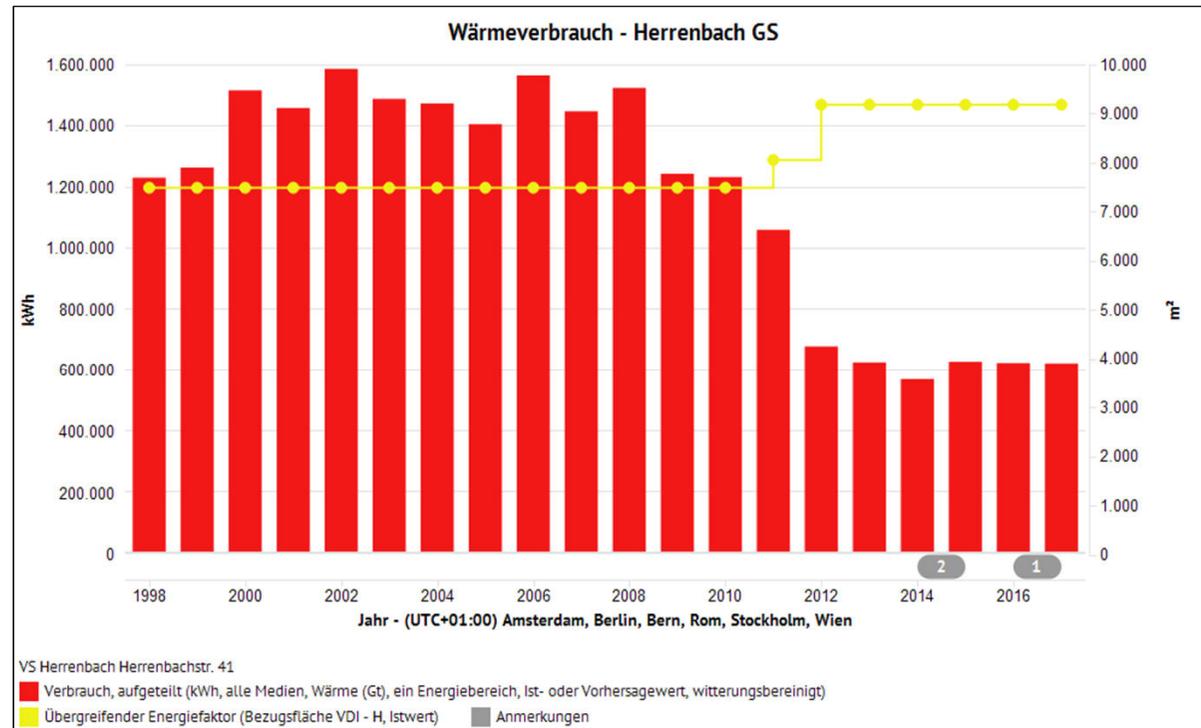
## Herrenbach Grundschule



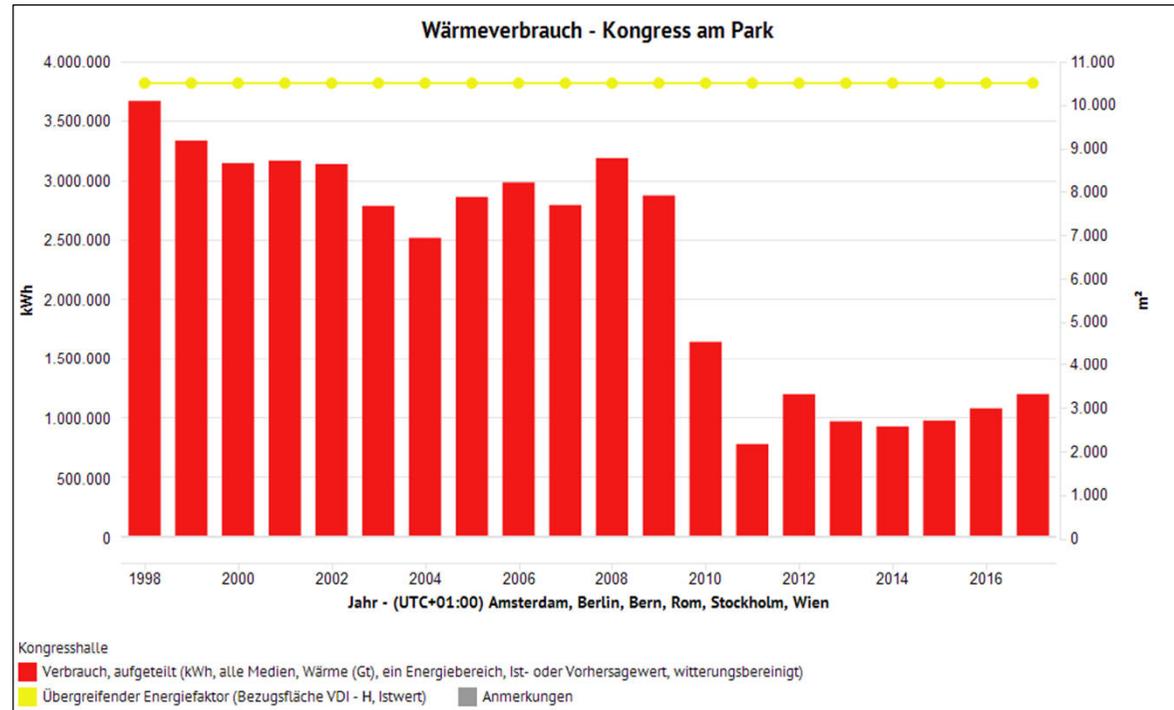
Grundschule mit 450 Schülern

Energetische Sanierung im Rahmen KP II und  
Neubau einer Mensa, fertig 2012

**Wenn dann Richtig!**



# Kongress Am Park



Energetische Sanierung im Rahmen KP II,  
 heute: gefragte Location für Konzerte  
 und Veranstaltungen

sicherheitstechnisch auf höchstem  
 technischen Stand;

Optimierte Lüftungstechnik

Ausgeklügelte Beleuchtung durch  
 ein preis-gekröntes LED –  
 Lichtkonzept

PV Anlage mit 33 kWp

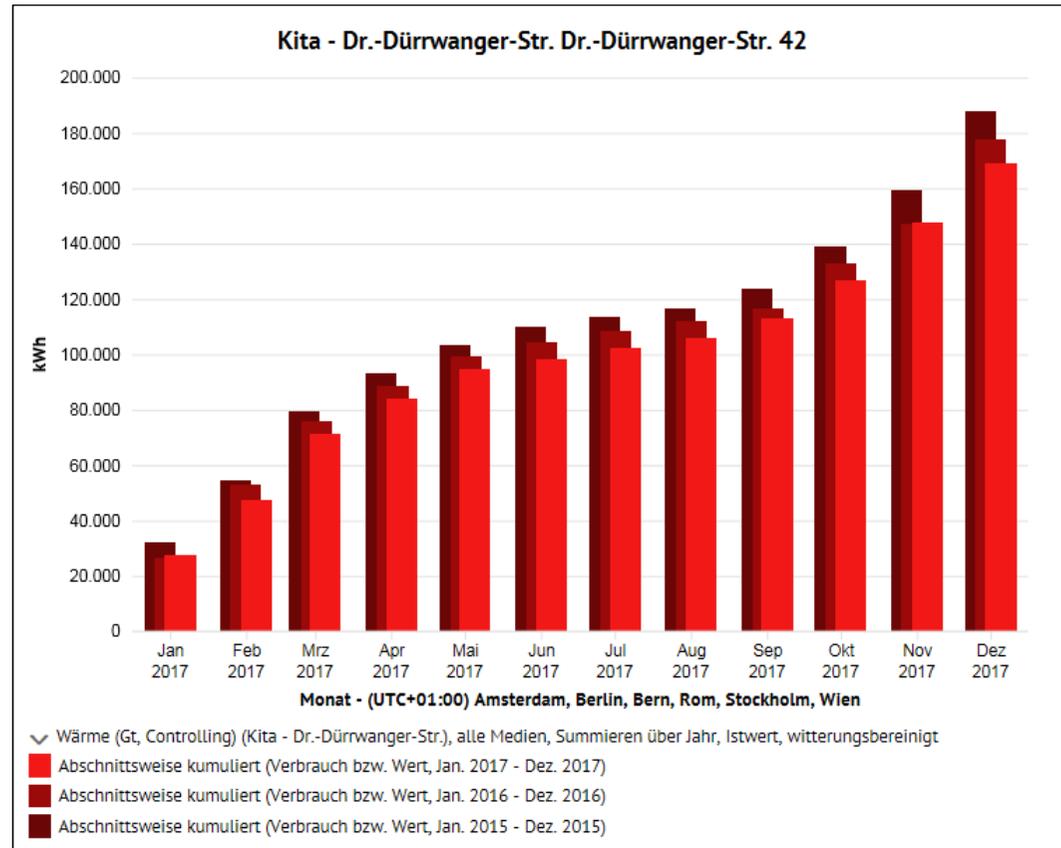
# 5. Maßnahmen im KEM

Wärmeeinsparung durch neue Thermostatventile u. hydr. Abgleich der Heizungsanlage

Kindergarten Dr. Dürrwangerstr. mit 125 Kindern



Maßnahme: 2015  
 Kosten: 8.500,- €  
 Energiekosteneinsparung: 300,-€/Mon.

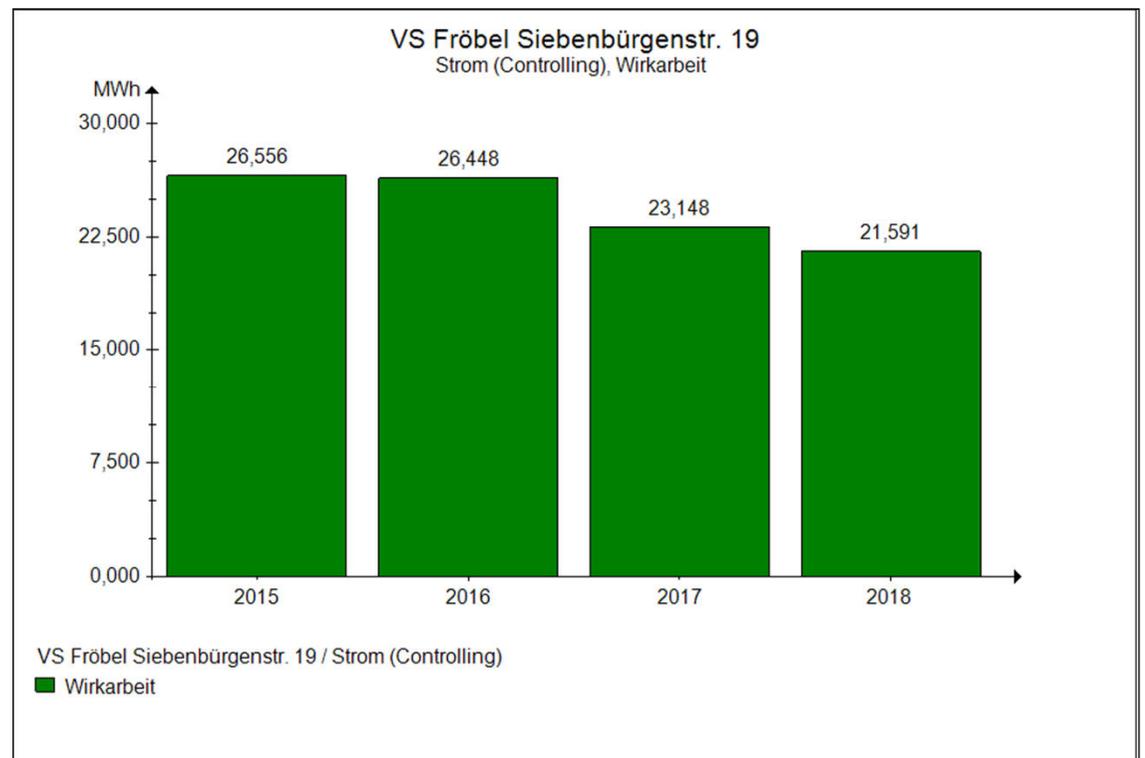


# Stromeinsparung durch neue LED Beleuchtung Fröbel Grundschule



Die Fröbel Grundschule ist eine Schule, die im Rahmen der vom BMUB geförderten Investiven Klimaschutzmaßnahmen mit einer neuen LED Beleuchtung ausgestattet wurde. Diese moderne effiziente Beleuchtung spart deutlich Strom und damit CO2.

Maßnahme:	2017
Anzahl der Leuchten:	130 Stck.
Kosten:	70.000,- €
Förderung:	15.500,- €
<b>Stromverbrauch 2016:</b>	<b>26.448 kWh</b>
<b>Stromverbrauch 2017:</b>	<b>23.148 kWh</b>
<b>Stromverbrauch 2018:</b>	<b>21.591 kWh</b>



# Förderanträge Investive Klimaschutzmaßnahmen

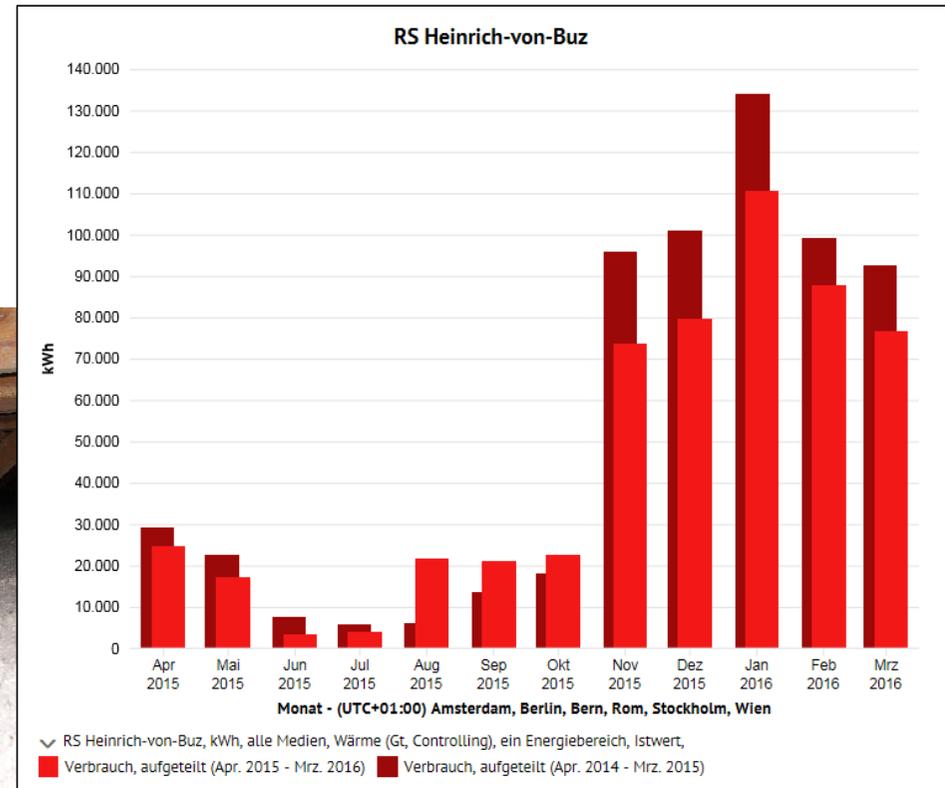
Förderanträge BMUB Investive Klimaschutzmaßnahmen								
Objekt	Maßnahme	Förderfähige Gesamtkosten beantragt	Förderquote	zugesagter Förderbetrag	Bewilligungszeitraum	Festgestellte Gesamtkosten	erhaltener Förderbetrag	
		€		€		€	€	
Curt- Frenzel Stadion	Stadionbeleuchtung	205.000,00	40,00%	82.000,00	06/2013 - 09/2014	205.000,00	82.000,00	VN
VS Hammerschmiede	Innenbeleuchtung	39.930,06	40,00%	15.972,02	01/2014 - 12/2014	38.878,71	15.551,02	VN
Agnes Bernauer RS	Innenbeleuchtung	184.706,28	40,00%	73.882,51	01/2014 - 12/2014	135.965,89	54.386,36	VN
Toskanische Säulenhalle	Innenbeleuchtung	80.625,00	30,00%	24.187,00	08/2014 - 12/2014	68.710,11	20.613,03	VN
Kindergarten Dudenstraße	Innenbeleuchtung	48.398,00	30,00%	14.519,00	01/2015 - 12/2015	30.075,16	9.022,55	VN
Rudolf-Diesel- Gymnasium	Lüftungsanlage	108.646,99	25,00%	27.161,75	04/2015 - 06/2016	107.497,06	26.874,27	VN
Wittelsbacher VS	Innenbeleuchtung	110.781,00	30,00%	33.234,00	01/2016 - 12/2016	75.708,00	22.712,51	VN
Bebo Wager Berufsschule	Flurbeleuchtung	304.952,00	40,00%	182.971,00	03/2017 - 08/2019			Bescheid
Eislaufhalle Haunstetten	Innenbeleuchtung	61.220,00	40,00%	24.488,00	01/2017 - 12/2017	37.697,72	15.079,09	VN
Fröbel Grundschule	Innenbeleuchtung	40.653,00	40,00%	16.261,00	06/2017 - 12/2017	38.904,00	15.561,60	VN
Heinrich von Buz RS	Innenbeleuchtung	172.729,00	40,00%	69.092,00	07/2017 - 06/2018	165.701,43	66.280,57	VN
diverse Schulen	Küchenausstattung	13.660,00	40,00%	5.464,00	09/2017 - 08/2018	12.177,18	4.524,27	VN
Elias Holl GS	Innenbeleuchtung	73.668,00	40,00%	29.467,00	03/2018 - 02/2019			Bescheid
Martinschule	Innenbeleuchtung	40.897,00	40,00%	16.359,00	03/2018 - 02/2019			Bescheid
Simperschule	Innenbeleuchtung	55.077,00	40,00%	22.031,00	03/2018 - 02/2019			Bescheid
GS Vor dem Roten Tor	Innenbeleuchtung	117.423,00	40,00%	46.969,00	03/2018 - 02/2019			Bescheid
VS Hochzoll Süd	Innenbeleuchtung	29.338,00	40,00%	11.735,00	03/2018 - 02/2019			Bescheid
diverse Kindergärten	Küchenausstattung	18.300,00	40,00%	7.320,00	09/2018 - 08/2019			Bescheid
Schießgrabenstr. 4	Innenbeleuchtung	74.664,00	30,00%	22.399,20	06/2018 - 05/2019			Bescheid
Friedrich Ebert TH	Innenbeleuchtung	89.666,00	30,00%	35.866,00	02/2019 - 01/2020			Bescheid
Bleriot GS	Innenbeleuchtung	103.199,00	30,00%	30.959,70	09/2019 - 08/2020			
<b>Gesamt</b>		<b>1.973.533,33</b>		<b>792.338,18</b>		<b>916.315,26</b>	<b>332.605,27</b>	

# Wärmeeinsparung durch Dämmung der obersten Geschossdecke

## Heinrich von Buz Realschule

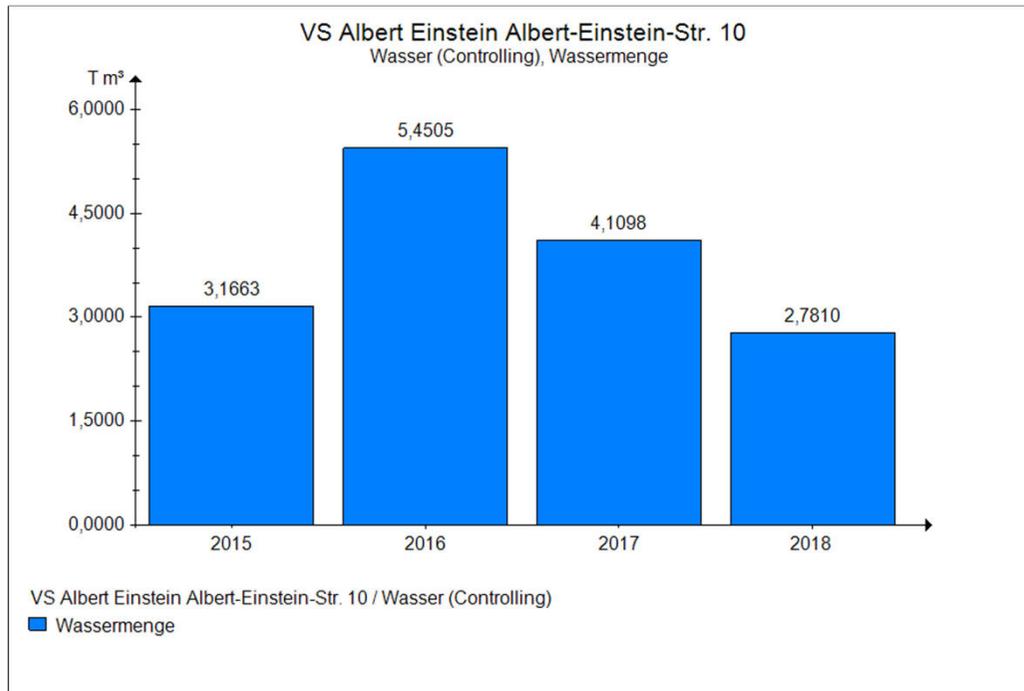


Maßnahme: 2015  
 Material: 1.200m<sup>2</sup>Zellulose  
 Kosten: 12.000,- €  
 Energiekosteneinsparung: 200,- €/Mon.



# Albert- Einstein Mittelschule

## Konsequentes Verbrauchscontrolling



Mehrere Wasserrohrbrüche im Keller durch poröse Kaltwasserleitung

Druckspüler in einigen WC defekt

Ständiges Spülen der Urinale in den Toiletten aufgrund des sehr schlechten Zustandes notwendig

Regelung der automatischen Spülungen waren defekt

### Maßnahmen

2017 Austausch des Wasserrohrs im Keller

2017 Einbau von wasserlosen Urinalen

2017 Druckspüler im Gebäudeteil D erneuert

# Stromeinsparung durch neue Tiefkühltechnik Centerville GS

Grundschule mit > 300 Schülern



TK Zelle Viessmann

ALT			NEU		
Geräte	[kWh / 24h]	durchschn. Jahreskosten (0,25 €/kWh)	Gerät	[kWh / 24h]	durchschn. Jahreskosten (0,25 €/kWh)
Raumklimagerät	9,4		Tiefkühlzelle Viessmann	14,7	
Tiefkühlgerät 1	19,2				
Tiefkühlgerät 2	13,0				
Tiefkühlgerät 3	2,2				
Tiefkühlgerät 4	18,0				
<b>Σ</b>	<b>61,8</b>	<b>5.639,3 €</b>	<b>Σ</b>	<b>14,7</b>	<b>1.341,4 €</b>

Fazit:

Energieverbrauch: 76%

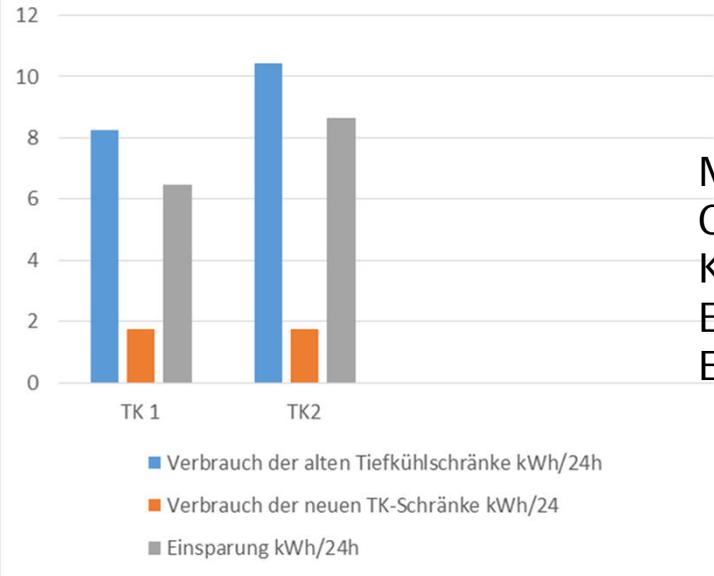
Investition: 7.500,- €



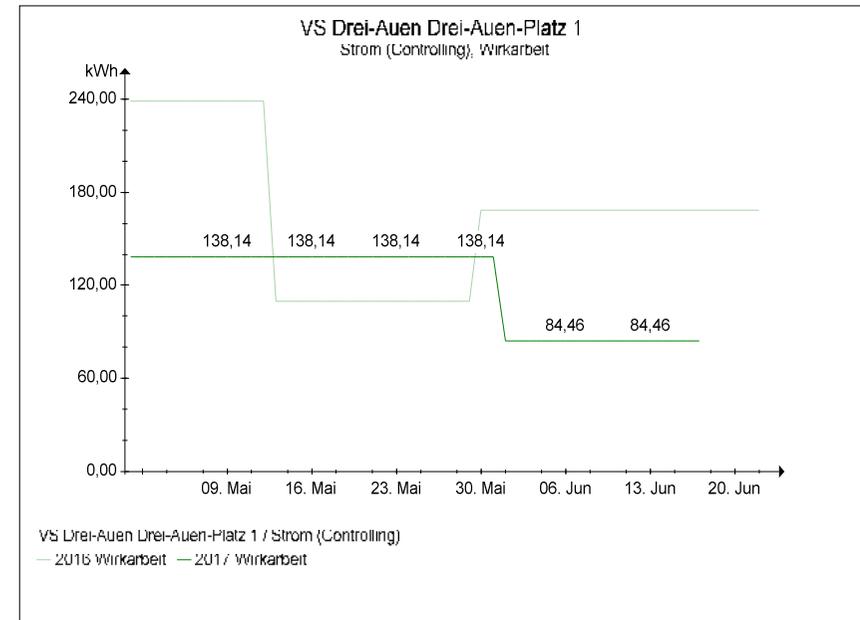
# Stromeinsparung durch neue TK Schränke Drei Auen Schule GS



Liebherr GG 5510



Maßnahme: 2017  
 Cateringfirma: Apetito  
 Kosten: keine  
 Einsparung/ Tag: 15,13 kWh  
 Einsparung/ Jahr: 1.060,- €



# CO<sub>2</sub> Einsparung durch neues Heizmedium

## Stadtmarkt Augsburg



**Alter Dampfkessel**



**Neue Heizungsverteilung Fernwärme**

Zeit	Beheizung	Wärmeverbrauch kWh/a	Kosten €	CO <sub>2</sub> Verbrauch Wärme Kg	Stromverbrauch kWh	Kosten €	CO <sub>2</sub> verbrauch Strom kg
10/2015 – 09/2016	Dampfkessel	1.016.449,-	67.958,-	263.597,27	228.840,-	51.732,-	147.601,59
10/2016 – 09/2017	Fernwärme	855.944,-	63.069,-	231.104,92	205.752,-	45.783,-	132.710,07
Ersparnis		160.504	ca. 5.000,-	32.492,35	23.088,-	5.949,-	14.891,52
		<b>16%</b>	<b>7%</b>	<b>12%</b>	<b>11%</b>	<b>11%</b>	<b>10%</b>

# Photovoltaikanlagen auf städtischen Gebäuden

Nr.	Gebäude	Leistung [kW <sub>peak</sub> ]	Baujahr
1	Drei-Auen-Schule	38,00	2007
2	Pankratiusschule	92,40	2007
3	Bärenkeller Volksschule	113,04	2010
4	Löweneckschule	65,47	2010
5	Centerville Volksschule	214,97	2010
6	Firnhaberau Volksschule	120,00	2010
7	Stadtbücherei	14,58	2011
8	Kongreßhalle	32,90	2011
9	Bertolt Brecht Realschule	60,06	2013
10	Herrenbach Volksschule	162,60	2011
11	Botanischer Garten	48,00	2010
12	Kita Heckenrosenweg	11,96	2011
13	Hauptfeuerwache	99,22	2010
14	VS Hochzoll-Süd	56,00	2011
15	Berufsschule VI	247,40	2011/2012
16	Feuerwache Inningen	26,60	2012
17	Karl Mögele Stadion	34,20	2012
18	Feuerwache Süd	53,20	2012
19	Spickelbad	32,34	2012
20	Gymnasium bei St. Anna	82,32	2012
21	Friedrich-Ebert-Volksschule	36,72	2012
22	Eislaufhalle Haunstetten	176,00	2015
<b>eigene Anlagen</b>			
23	Kanuleistungszentrum	15,51	2012
24	Kita Schleiermacherstraße	13,02	2013
25	Volksschule Kriegshaber	46,38	2014
26	Wittelsbacher GS	13,78	2017
27	GS Vor dem Roten Tor	48,80	2018
28	Kita Zollernstr.	16,50	2018
	<b>Geamtleistung</b>	<b>1.971,97</b>	



# Stromeinsparung durch Stromspeicher



Stadt  
Augsburg



Stadtwerke Augsburg

Energie, Wasser, Verkehr.

Von hier. Für uns.



Kommunales  
Energiemanagement



Auswertung PV:	2017
Größe:	46,4 kWp
Erzeugung:	44.263 kWh (11 EFH)
Eigenverbrauch:	20.828 kWh (5 EFH)
Einspeisung:	23.435 kWh (6 EFH)

Ersparte Stromkosten:	ca. 4.000,-€/a
Wartungskosten:	- 1.000,- €/a
Einspeisevergütung: (0,13 €/kWh)	<u>+ 3.000,- €/a</u>
	<u>= 6.000,- €/a</u>

Gesamtkosten d. Anlage 68.000,- €



Kombipaket besteht aus 4 Batterien mit Lithium Eisenphosphat und 3 SMA WR, modularer Aufbau mit patentiertem Steckersystem

Speicher: 49 kWh

Bei durchschnittliche 200 Vollladezyklen im Jahr erhöht sich der Eigenverbrauch des erzeugten Stroms um ca. 10.000 kWh (2.000,- €)

# Öko- Schulprogramm

ÖSP seit 2002 im Auftrag des Bildungsreferates

Pädagogisches Prämienmodell → Förderung umweltbewussten Handelns von Schülern, Lehrern und Hausmeistern

Das ÖSP bietet den Schulen Unterstützung in folgenden Bereichen an:

- Workshops für Kontaktlehrer - gezielte Unterstützung und Förderung von Projekten durch Know-how, Finanzmittel und Geräte (Steckdosenleisten, Schaltuhren, Temperaturwächter etc.)
- Ausbildung von Schülerinnen und Schülern zu Energiedetektiven (zusammen mit den Stadtwerken)
- Verleih von Energiemesskoffern und dem Energiefahrrad
- Begehungen und technische Untersuchungen mit Einbeziehung von Nutzerverhalten und technisch-baulichen Voraussetzungen



Datenlogger



Wärmebild-Kamera



Energiemesskoffer



CO 2 Ampel



Thermostatköpfe

2018 wurden wieder zahlreiche Projekte von vielen Schulen eingereicht und jeweils 3 davon prämiert.

2018  
Berufsschule IV  
Werner von Siemens Mittelschule  
Grundschule Herrenbach





Das KEM wird auch in den nächsten Jahren konsequent das Ziel weiterverfolgen den Energieverbrauch der kommunalen Gebäude zu senken.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

<http://www.augsburg.de/umwelt-soziales/umwelt/einrichtungen/kommunales-energiemanagement/>

Augsburg | 14. Mai 2019