



Verbrauchscontrolling in städtischen Gebäuden

- Kurze Bilanzierung und Rechenschaftslegung für 2017 vom KEM -



Hochbauamt / Gebäudetechnik und Kommunales Energiemanagement

| | | | |
|--------------------------|--|---|---|
| Projekt: | Verwaltungs- und Ausstellungsgebäude |  |  |
| Kriterien: | | | |
| Gebäudearten | Verwaltungs- und Ausstellungsgebäude | Kindergärten | Schulen |
| Anzahl Liegenschaften | 12 | 24 | 60 |
| Zielsetzung | 10% in fünf Jahren (Verbrauch, CO ₂) | | |
| Projektcharakteristik | nur Controlling | nur Controlling | Controlling mit Einsparprojekt |
| Finanzmittel für Invest. | nein | ja | ja |
| Ableseintervalle | Monate | Monate / Ferien | Schule / Ferien |
| Verbrauchs-Info | 2 mal & nach Bedarf | 2 mal & nach Bedarf | 3 mal & nach Bedarf |

Verbrauchs – Info für: RS Agnes Bernauer / Jahresergebnis 2016

Kontakt: Herr Fischer, Herr Arcuri

ZUSAMMENFASSUNG: Der Wärmeverbrauch ist 2016 angestiegen. Beim Verbrauch von Strom und Wasser hingegen wurde das gute Ergebnis vom Vorjahr wieder erreicht.

Der CO₂-Zielwert für das Jahr 2016 wurde nicht erreicht.

| WÄRME (GT, CONTROLLING) - VERBRAUCH (bereinigt): | WÄRME (GT, CONTROLLING) - EINSPARUNGEN: |
|---|---|
| IST Basisjahr 2014: 655.700 kWh IST Vorjahr 2015: 657.156 kWh Bohrtzung * 2016: 664.048 kWh | Absolut 2016 zum Basisjahr: -80.348 kWh Prozentual 2016 zum Basisjahr: -11 % Vorgabe 2016 zum Basisjahr: 4 % |
| Der durchschnittliche Verbrauch/Tag entspricht: 2.318 kWh (für die Heizperiode Okt-Apr) 461 kWh (für die Periode Mai-Sep) | Info: Aufgrund des Wärmeverbrauchs errechnet sich, im Vergleich zu den anderen Augsburgser weiterführenden Schulen, ein mittlerer Kennwert (= Wärmeverbrauch bezogen auf die beheizbare Bruttogrundfläche). |

| STROM (CONTROLLING) - VERBRAUCH: | STROM (CONTROLLING) - EINSPARUNGEN: |
|--|---|
| IST Basisjahr 2014: 84.470 kWh IST Vorjahr 2015: 84.608 kWh Bohrtzung * 2016: 86.878 kWh | Absolut 2016 zum Basisjahr: 2.588 kWh Prozentual 2016 zum Basisjahr: 1 % Vorgabe 2016 zum Basisjahr: 4 % |
| Durchschnittlicher Strom (Controlling)verbrauch/Tag: 149 kWh (im letzten abgelaufenen Jahr) | Info: Aufgrund des Stromverbrauchs errechnet sich, im Vergleich zu den anderen Augsburgser weiterführenden Schulen, ein mittlerer Kennwert (= Stromverbrauch bezogen auf die beheizbare Bruttogrundfläche). |

| WASSER (CONTROLLING) - VERBRAUCH: | WASSER (CONTROLLING) - EINSPARUNGEN: |
|---|---|
| IST Basisjahr 2014: 957 m³ IST Vorjahr 2015: 986 m³ Bohrtzung * 2016: 984 m³ | Absolut 2016 zum Basisjahr: 93 m³ Prozentual 2016 zum Basisjahr: 10 % Vorgabe 2016 zum Basisjahr: 4 % |
| Durchschnittlicher Wasser (Controlling)verbrauch/Tag: 2,37 m³ (im letzten abgelaufenen Jahr) | Info: Aufgrund des Wasserverbrauchs errechnet sich, im Vergleich zu den anderen Augsburgser weiterführenden Schulen, ein mittlerer Kennwert (= Wasserverbrauch bezogen auf die beheizbare Bruttogrundfläche). |

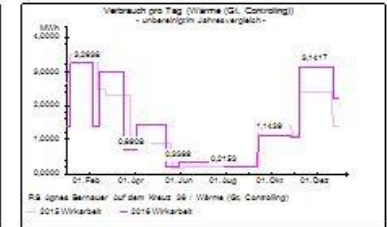
| CO ₂ - TICKER - Einsparungen: |
|---|
| Die Wärme- und Strom einsparungen führen nach den aktuellen Bohrtzungen am Ende des Jahres 2016 zu einer CO ₂ -Einsparung von -3.959 kg Der Erwartungswert gemäß den Reduktionszielen der Stadt Augsburg liegt bei 5.191 kg |



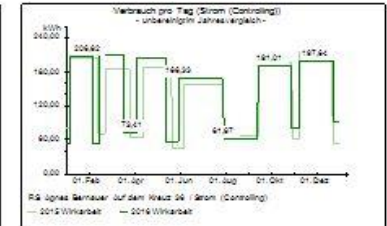
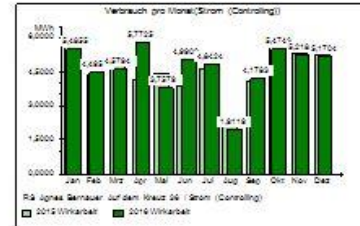
*Anmerkung:
Der angegebene Verbrauch in 2016 wurde geschätzt unter der Annahme, dass ab dem Tag dieses Berichts der Verbrauch analog dem Vorjahr verläuft. Am Jahresende entspricht dieser Wert dem tatsächlichen Verbrauch. Negative Angaben bei den Einsparungen im CO₂-Ticker bedeuten einen Mehrverbrauch gegenüber dem Basisjahr.

Erläuterungen:
In den Diagrammen auf der linken Seite wird der durchschnittliche Verbrauch pro Monat für das aktuelle Jahr und das Vorjahr abgebildet.
In den Diagrammen auf der rechten Seite wird der durchschnittliche Verbrauch pro Tag für das aktuelle Jahr und das Vorjahr abgebildet.

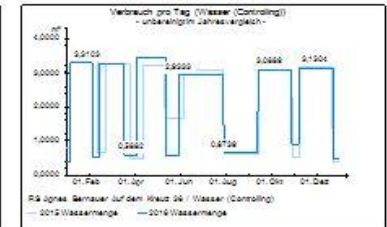
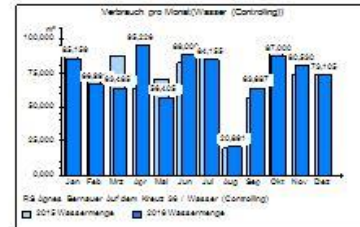
Verbrauch RS Agnes Bernauer (Wärme (GT, Controlling))



Verbrauch RS Agnes Bernauer (Strom (Controlling))





Verbrauch RS Agnes Bernauer (Wasser (Controlling))

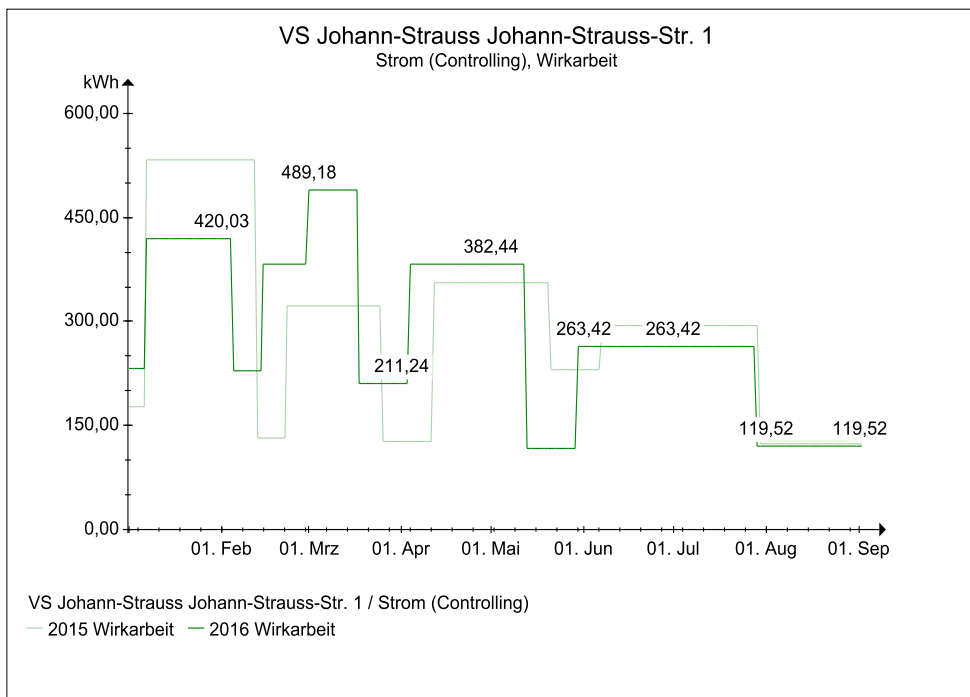




Ergebnisse Verbrauchscontrolling für 2016

| Projekt: | | Ausstellungs- & Verwaltungsgebäude |  |  |
|---|---------------------------------------|------------------------------------|---|---|
| | | 796.247 € | 291.515 € | 4.236.109 € |
| Netto - Energiekosten alle Gebäude 2016 | | 2016 zu 1999 | 2016 zu 2002 | 2016 zu 2002 |
| Einsparungen | Einsparungen zum Bezugsjahr: | 16% | 18% | 18% |
| | Verbrauch Wärme [%] | 15% | 7% | 0% |
| | Verbrauch Strom [%] | 40% | -12% | 23% |
| | Verbrauch Wasser [%] | 143.748 € | 36.614 € | 769.166 € |
| | Kosten [€] | 722 t | 188 t | 2.468 t |
| | Emissionen CO ₂ äquiv. [t] | | | |

Erfolgreiches Controlling im Bereich Strom



Johann- Strauß Schule GS

Erhöhter Stromverbrauch ab März 2016

Ursache: 13 Leuchten im Flurbereich konnten nicht mehr ausgeschaltet werden. Der Schadensbericht an das Schulverwaltungsamt wurde vom KEM unterstützt.





Deutliche Stromeinsparung durch neue TK Schränke – Einbau: März 2017

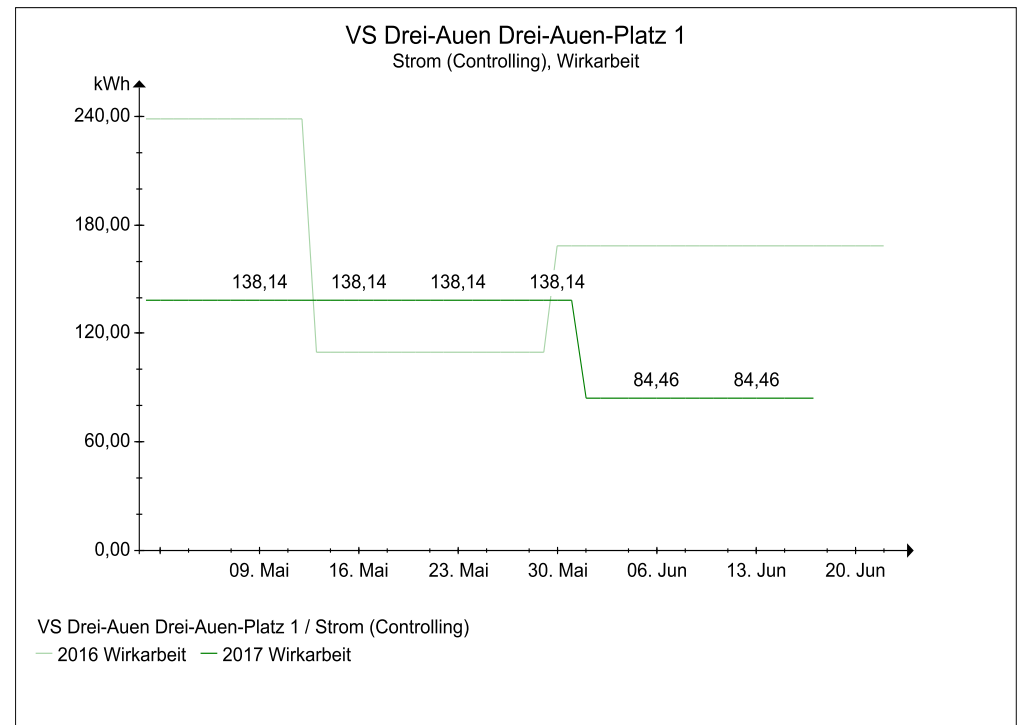
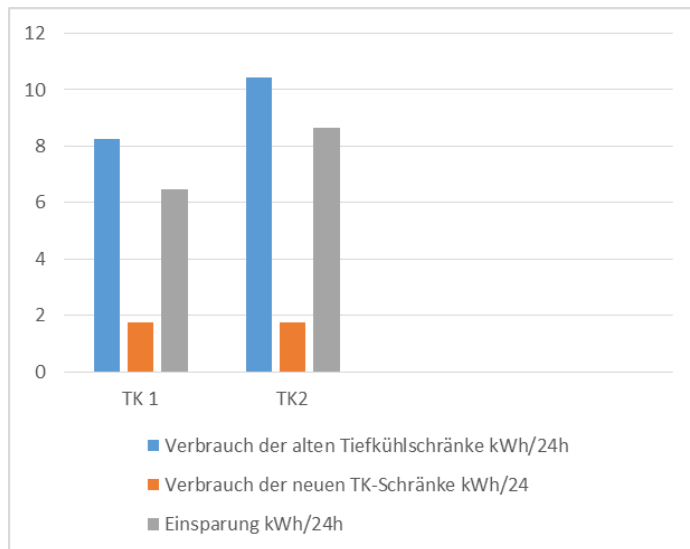


Drei Auen Schule GS

Cateringfirma: Apetitto

Einsparung/ Tag: 15,13 kWh

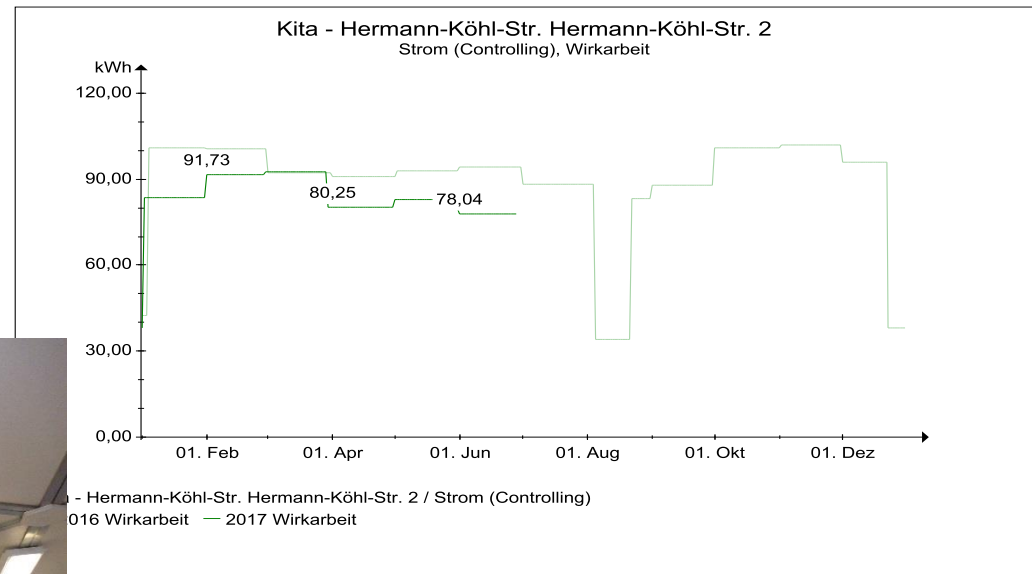
Einsparung/ Jahr: 1.060,- €





Deutliche Stromeinsparung durch neue LED Beleuchtung – Einbau: Dez. 2016

Kindergarten Hermann- Köhl- Str.

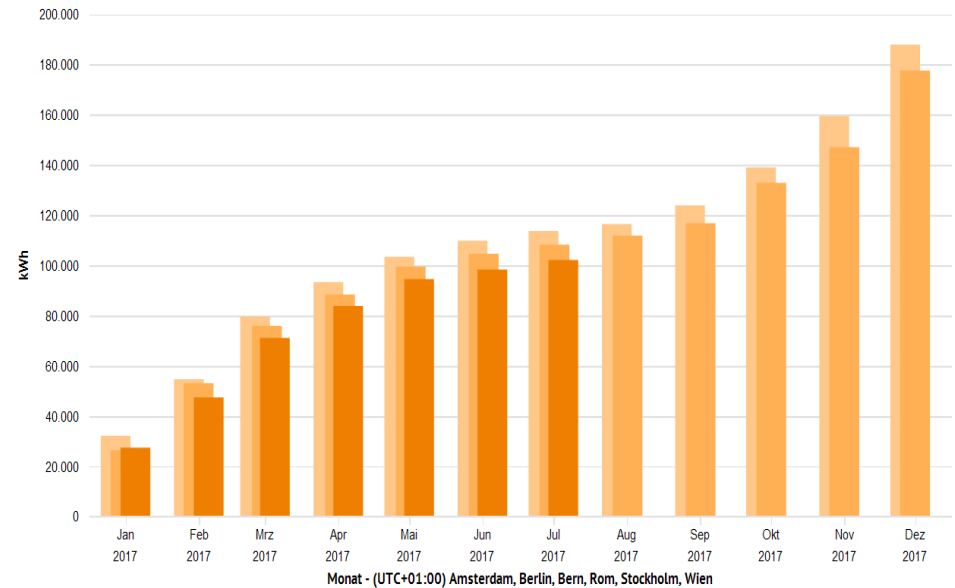


Wärmeeinsparung durch neue Thermostatventile u. hydr. Abgleich der Heizungsanlage: Aug. 2015



Kindergarten Dr. Dürrwangerstr.

A 1 WÄRMEMENGENZÄHLER FÜR EDG (C)

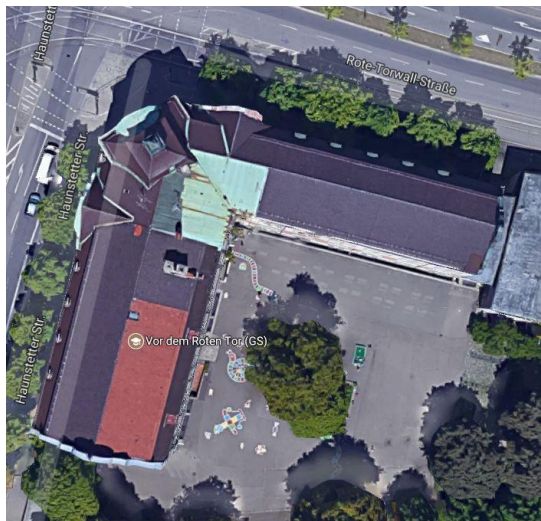


Summieren über Jahr, Wärme (Gt, Controlling) (KiTa - Dr.-Dürrwanger-Str.), Istwert, witterungsbereinigt, alle Medien summiert

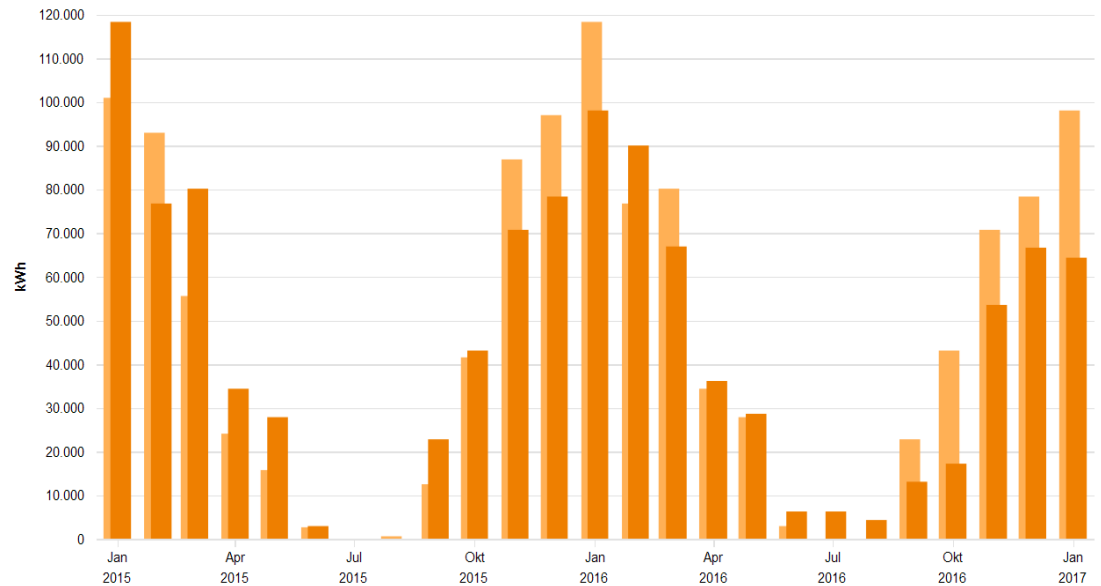
- Abschnittsweise kumuliert (Verbrauch bzw. Wert, Jan. 2017 - Dez. 2017)
- Abschnittsweise kumuliert (Verbrauch bzw. Wert, Jan. 2016 - Dez. 2016)
- Abschnittsweise kumuliert (Verbrauch bzw. Wert, Jan. 2015 - Dez. 2015)

Hohe Wärmeeinsparung durch Dämmung oberer Geschossdecke: Aug. 2015

GS Vor dem Roten Tor



VS VOR DEM ROTEN TOR ROTE-TORWALL-STR. 14



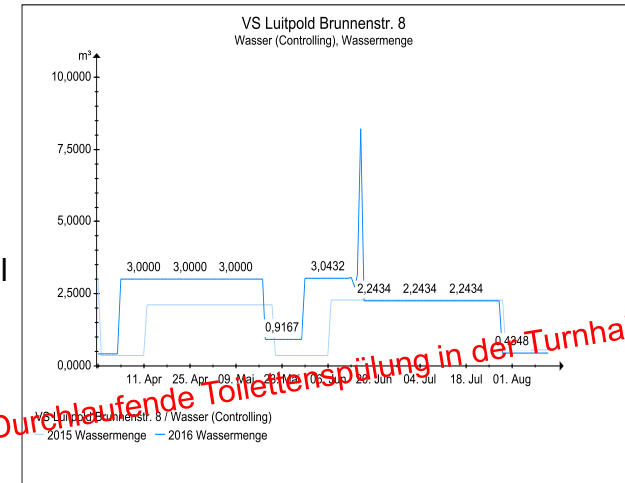
Monat - (UTC+01:00) Amsterdam, Berlin, Bern, Rom, Stockholm, Wien

kWh, ein Energiebereich, Wärme (Gt, Controlling), Istwert, alle Medien, VS Vor dem Roten Tor Rote-Torwall-Str. 14, witterungsbereinigt

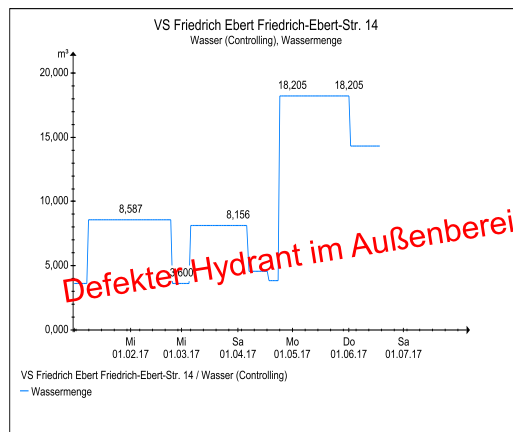
■ Verbrauch, aufgeteilt (Jan. 2015 - Jan. 2017) ■ Verbrauch, aufgeteilt (Jan. 2014 - Jan. 2016)

Controllingbeispiele aus dem Bereich des Wasserverbrauches

- Luitpoldschule: Anstieg des Wasserverbrauches nach den Osterferien- zusätzlich ca. 1 m³/Tag (88,-€/Monat)
- Kindergarten Reischlestr.: durchlaufende Toilettenspülung
- Kerschensteiner GS: defekter Spülkasten WC
- Kindergarten Fabrikstr.: defekter Warmwasserboiler, über das Sicherheitsventil lief immer Wasser aus
- Friedrich Ebert- GS: ab Mai 2017 sehr hoher Wasserverbrauch, es wurde kein Defekt festgestellt, obwohl die Wasseruhr ständig lief.



Durchlaufende Toilettenspülung in der Turnhalle!



Defekter Hydrant im Außenbereich!

Wichtig: Schnelle Reaktion!

Tätigkeitsfelder und Aufgabenbereiche des KEM



Zuständigkeit für PV-Anlagen auf städtischen Dächern

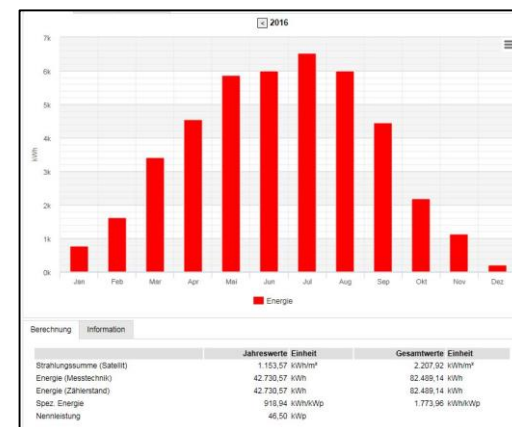
- BLZ Kanu – 15,5 kWp
- Kindergarten Schleiermacherstr. – 13 kWp
- VS Kriegshaber – 46,4 kWp
- Im Bau: Wittelsbacher GS – 13 kWp
- In Planung: VS Vor dem Roten Tor – 32 kWp

VS Kriegshaber: 46,38 kWp – Inbetriebnahme 11/ 2013

Auswertung 2016

Erzeugte Leistung: 42.933 kWh
 Eingespeiste Leistung: 23.580 kWh
 Eigenverbrauch: 19.353 kWh

- ▶ Ersparnis Stromkosten: ca. 7.000,- €/Jahr
- ▶ Investition der Anlage: 68.000,- €



Tätigkeitsfelder und Aufgabenbereiche des KEM



Nutzen von Fördergeldern im Bereich Umwelt

► Ziel: CO2 Einsparung

Förderanträge BMUB Investive Klimaschutzmaßnahmen

| Objekt | Maßnahme | Förderfähige Gesamtkosten | Förderquote | Förderbetrag | Bewilligungszeitraum | |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------|-------------------|----------------------|------------------------|
| | | € | | € | | |
| Curt- Frenzel Stadion | Stadionbeleuchtung | 205.000,00 | 40,00% | 82.000,00 | 06/2013 - 09/2014 | VN |
| VS Hammerschmiede | Innenbeleuchtung | 38.878,71 | 40,00% | 15.551,48 | 01/2014 - 12/2014 | VN |
| Agnes Bernauer RS | Innenbeleuchtung | 135.965,89 | 40,00% | 54.386,36 | 01/2014 - 12/2014 | VN |
| Toskanische Säulenhalle | Innenbeleuchtung | 68.710,11 | 30,00% | 20.613,03 | 08/2014 - 12/2014 | VN |
| Kindergarten Dudenstraße | Innenbeleuchtung | 30.075,16 | 30,00% | 9.022,55 | 01/2015 - 12/2015 | VN |
| Rudolf-Diesel- Gymnasium | Lüftungsanlage | 107.497,06 | 25,00% | 26.874,27 | 04/2015 - 06/2016 | VN |
| Wittelsbacher VS | Innenbeleuchtung | 75.708,00 | 30,00% | 22.712,51 | 01/2016 - 12/2016 | 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 | Bescheid |
| Fröbel Grundschule | Innenbeleuchtung | 40.653,00 | 40,00% | 16.261,00 | 06/2017 - 12/2017 | Bescheid |
| Heinrich von Buz RS | Innenbeleuchtung | 172.729,00 | 40,00% | 69.092,00 | 07/2017 - 06/2018 | Bescheid |
| diverse Schulen | Küchenausstattung | 13.660,00 | 40,00% | 5.464,00 | 09/2017 - 08/2018 | Bescheid |
| <i>Elias Holl GS</i> | <i>Innenbeleuchtung</i> | | <i>40,00%</i> | | | <i>Antr. 09/17</i> |
| <i>Martinschule</i> | <i>Innenbeleuchtung</i> | | <i>40,00%</i> | | | <i>Antr. 09/17</i> |
| <i>Simperschule</i> | <i>Innenbeleuchtung</i> | | <i>40,00%</i> | | | <i>Antr. 09/17</i> |
| <i>GS Vor dem Roten Tor</i> | <i>Innenbeleuchtung</i> | | <i>40,00%</i> | | | <i>Antr. 09/17</i> |
| <i>VS Hochzoll Süd</i> | <i>Innenbeleuchtung</i> | | <i>40,00%</i> | | | <i>Antr. 09/17</i> |
| <i>Berufsschule 1-7</i> | <i>Innenbeleuchtung</i> | | <i>40,00%</i> | | | <i>Antr. bis 03/18</i> |
| Gesamt | | 1.255.048,93 | | 529.436,20 | | |



Hochbauamt / Gebäudetechnik und Kommunales Energiemanagement

Beispiel für Erneuerung der Beleuchtung



Fazit – wichtige Aspekte für unsere Arbeit sind:

- Verlässliche Strukturen schaffen
- Kontinuität im Controlling ➡ dadurch Akzeptanz schaffen
- Mit angepasstem technischer und finanziellem Aufwand und vertretbarem Personalaufwand ➡ sind Optimierungen möglich!

Ausblick 2018:

- Weiterhin sorgfältiges Controlling
- Noch größeres Augenmerk beim Inbetriebnahmemanagement
- Weitere Nutzung von Fördergeldern, Einsatz regenerativer Energien
- Bei Neubau- und Sanierungsvorhaben großes Augenmerk auf unsere Planungsvorgaben



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit