



# 7. Energiemonitoring kommunaler Gebäude

Dr. Tobias Häusler

Fachbereich Immobilien: Projektsteuerung energetische Bauvorhaben

## 7. Energiemonitoring kommunaler Gebäude



### Was ist Energiemonitoring?

- Überwachung wichtiger Verbrauchsdaten und Gebäudezustände
- Es werden alle 15 Minuten die Energiezähler, der Wasserverbrauch, die Temperaturen im Gebäude und einige weitere Werte elektronisch gemessen, aufgezeichnet und an eine Datenbank übertragen.
- Die Daten werden für die zeitnahe Information über Betriebszustände und die Analyse des Energieverbrauchs ausgewertet und visualisiert.
- Bei Grenzwertüberschreitungen gibt das System Alarmmeldungen per E-Mail oder SMS.

## 7. Energiemonitoring kommunaler Gebäude



### Was war bisher? ... Papier >>>

- Bisher wurden Strom- oder Wärmeverbräuche oft nur mit der Abrechnung des Energieversorgers einmal jährlich bekannt.
- Es war unbekannt welche Gebäudeteile (z.B. Küche, Sporthalle) zu welchen Zeiten wieviel Energie oder Wasser verbrauchen und welche Temperaturen oder Luftqualitäten dort vorliegen.
- Folglich konnte bisher bei Fehlentwicklungen nicht zeitnah reagiert werden. Energie wurde im ungünstigen Fall verschwendet, Kosten verursacht und der Nutzerkomfort war infolge des Informationsmangels eingeschränkt.

Stachwerke Cottbus GmbH, Postfach 10 04 52, 03004 Cottbus

Für Rückfragen: Telecenter  
Tel.: 0355 351-0

St.-Nr.: 056/120/00400

Stadtverwaltung Cottbus  
Fachbereich Immobilien  
Karl-Marx-Str. 67  
03044 Cottbus

bezahlte Abschläge:	
Zusammenfassung	Netto USt. %
Strom TK Vertrieb	3.123,54
Gesamt EUR	3.123,54

Re.-Eing.: 20. Jan. 2014

Lfd.-Nr.: .....

Abt.: .....

Kundennummer : 37  
Rechnungsnummer  
Datum

Seite 1

**Jahresrechnung Strom**

für Verbrauchsstelle: Max-Steenbeck-Gymnasium  
Elisabeth-Wolf-Str. 72 II  
Cottbus

Sehr geehrter Kunde,

für die Stromlieferung vom 01.01.2014  
wurden berücksichtigt bis 15.01.2014

Zeitraum  
von 01.01.18-31.03.18  
bis 01.04.18  
Zählerstand  
neu

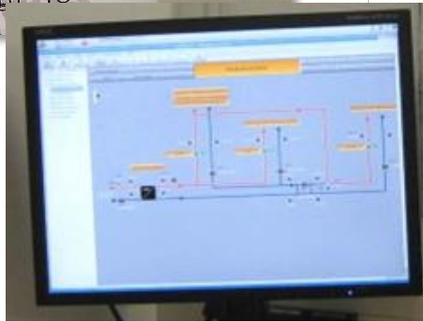
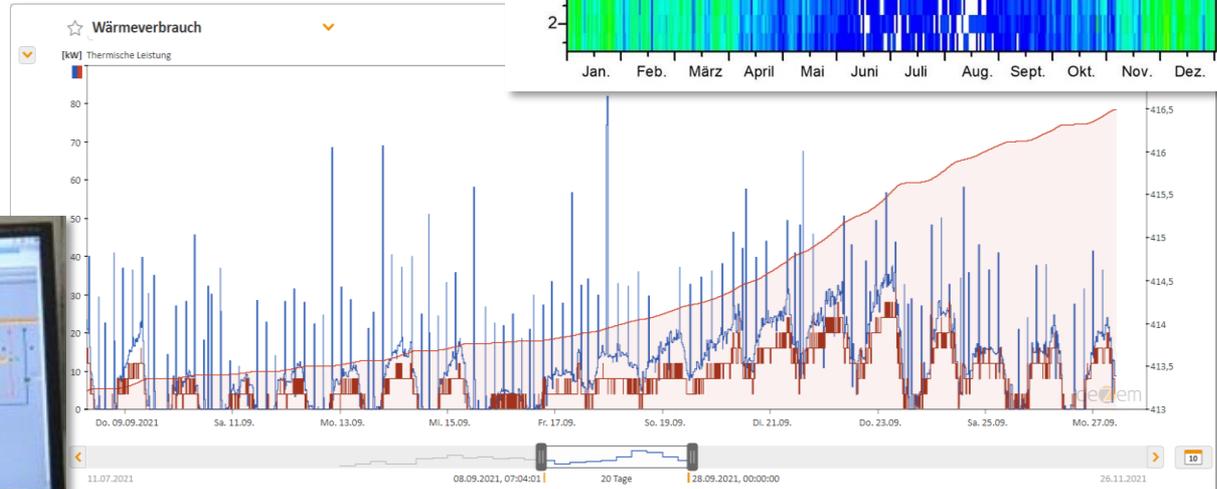
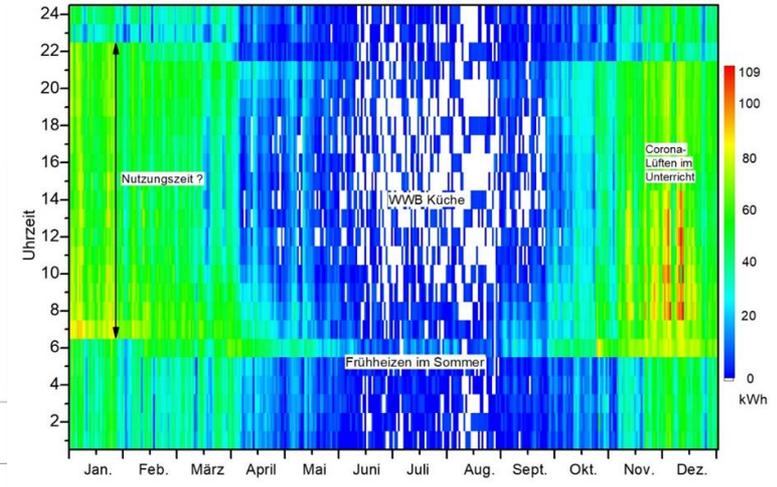
**Jahresrechnung Fernwärme**  
Kundennummer: 52081447  
(Bitte bei Zahlungen und Rückfragen angeben)  
Anspruchspartner: Telecenter  
Telefon: (0355) 351-0  
Rechnungsnummer: VR 20018861  
Datum: 17.01.2019  
Abnahmestelle: Hallenser Str. 1  
Cottbus  
Ludwig-Leichhardt

Vertragsleistung

# 7. Energiemonitoring kommunaler Gebäude



## Was ist jetzt neu? ... innovatives Energiemonitoring als Smart City-Projekt

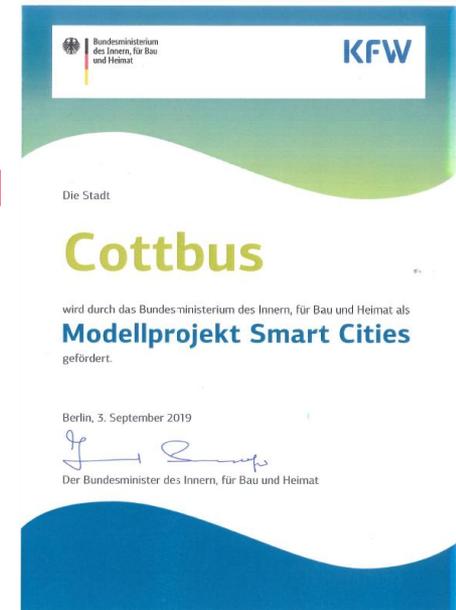


## 7. Energiemonitoring kommunaler Gebäude



### Einordnung im Modellprojekt „Smart Cities“

- Die Stadt Cottbus/Chósebuz ist 2019 in die erste Staffel des BMI-Förderprojekts „Modellprojekte Smart Cities“ aufgenommen worden: Eine befristete Förderung des Bundes in Zusammenarbeit mit der KfW und ein Schwerpunktvorhaben des BMI in der Umsetzungsstrategie der Bundesregierung zur Gestaltung des digitalen Wandels.
- Die Projekte zielen auf integrierte, sektorenübergreifende Strategien der Stadtentwicklung und deren Umsetzung. Sie sollen die Lebensqualität verbessern und der Aufwertung des öffentlichen Raumes dienen.
- Die Stadt erhält eine Förderung in Höhe von ca. 15 Millionen Euro.

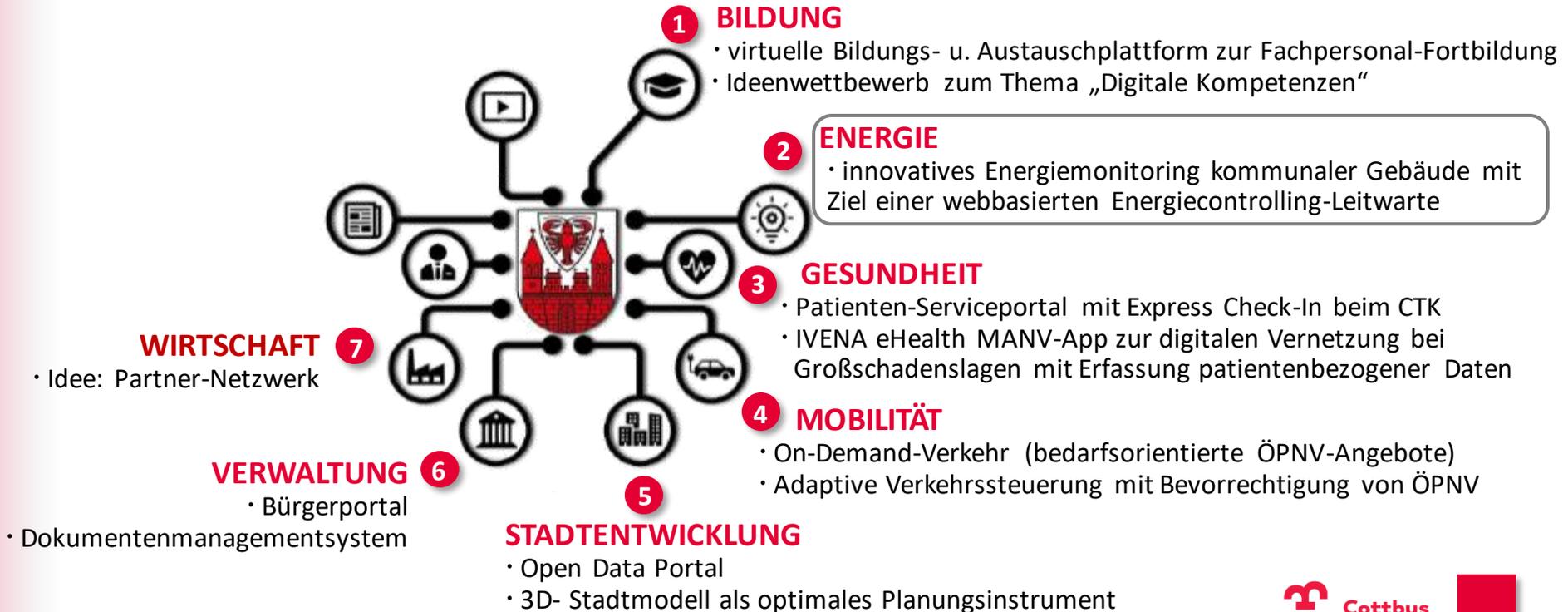


## 7. Energiemonitoring kommunaler Gebäude



### Einordnung im Modellprojekt „Smart Cities“

➤ Smart City Cottbus umfasst sieben Handlungsfelder der Daseinsvorsorge:



## 7. Energiemonitoring kommunaler Gebäude



### Das Handlungsfeld „Energie“ im Projekt „Smart City Cottbus“

- Es zeichnet sich durch nachfolgende Schlüsselbegriffe aus:
  - Lebensqualität und Nachhaltigkeit durch Energieeinsparungen
  - Vorbeugung von Energieverschwendung
  - Klimafreundliche Energieversorgung
- Wir arbeiten daran, in Sachen Energie mit dem Wandel der Zeit zu gehen und die regionale Energieversorgung sicher und nachhaltig voranzutreiben.
- Durch das zukunftsweisende Energiesparen leisten wir einen Beitrag für die energetischen und nachhaltigen Ziele der Stadt Cottbus/Chósebuz und des Klimaschutzes.
- Weiterführende Projekt-Informationen unter [www.cottbus-digital.de](http://www.cottbus-digital.de)

## 7. Energiemonitoring kommunaler Gebäude

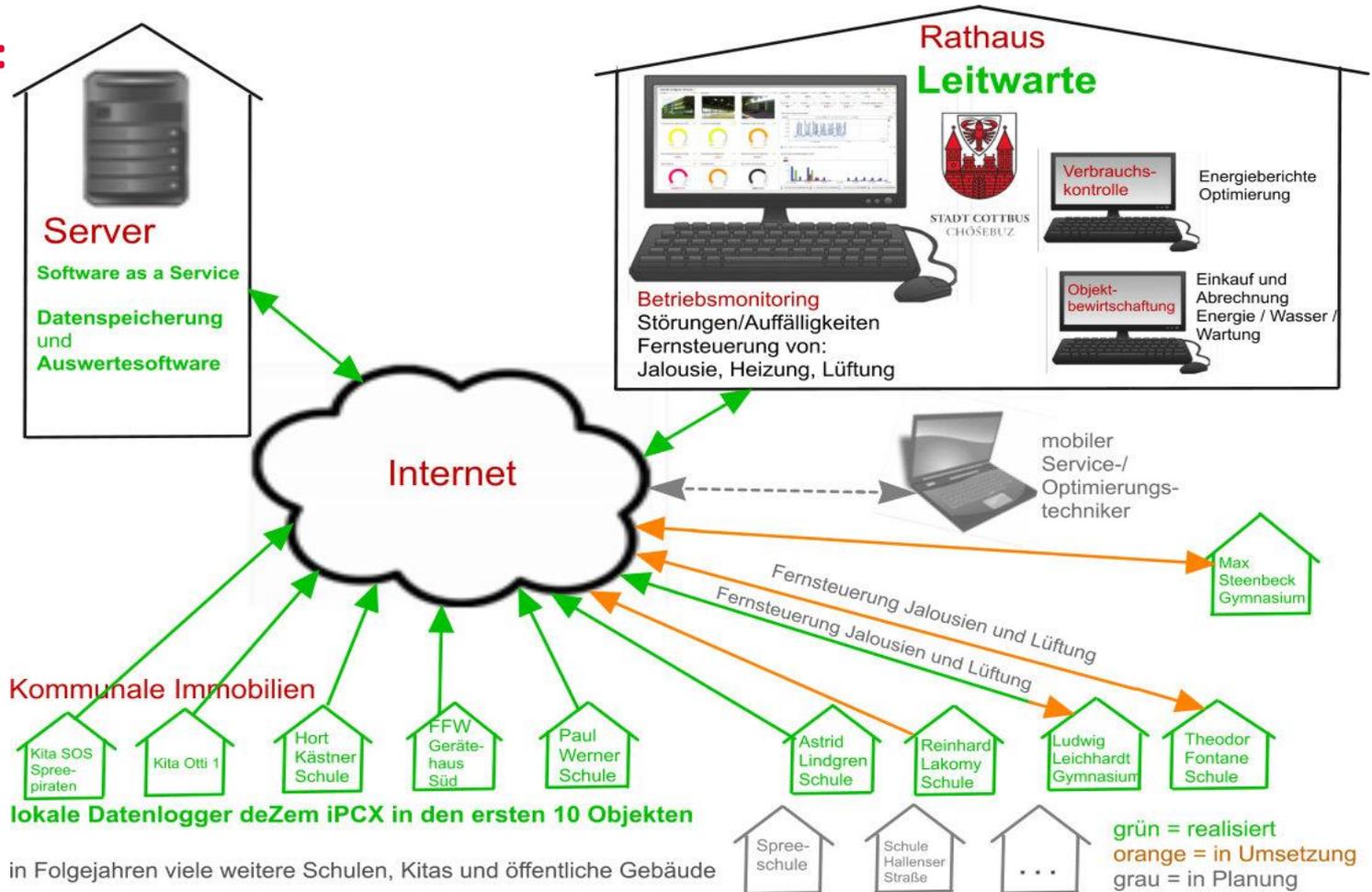


### Warum Energiemonitoring?

- Es gibt in der Stadt ca. 26 Schulstandorte, 46 Kitas, Horte, Jugendclubs und 50 Standorte für z.B. Kunst/Kultur/Museen, Verwaltung, Ärztehäuser, Ortsteilzentren und kommunale Unterkünfte.
- Alle kommunalen Gebäude zusammen verursachen jährliche Energie- und Wasserkosten von über 3,5 Millionen Euro und über 5000 t CO<sub>2</sub>.
- Die Haustechnik (Heizung, Lüftung, Verschattung) sowie den Strom-/Wasserverbrauch im Blick zu behalten, bedeutet die Funktionalität zu sichern und Energie, Wasser und Kosten zu sparen und die Umwelt zu entlasten.
- Es werden auch Temperatur, Feuchte und teils die Luftqualität überwacht.
- Nach Auswertung der Messwerte können Vorgaben wie Temperaturen, Leistungen und Laufzeiten der Haustechnik optimiert werden.

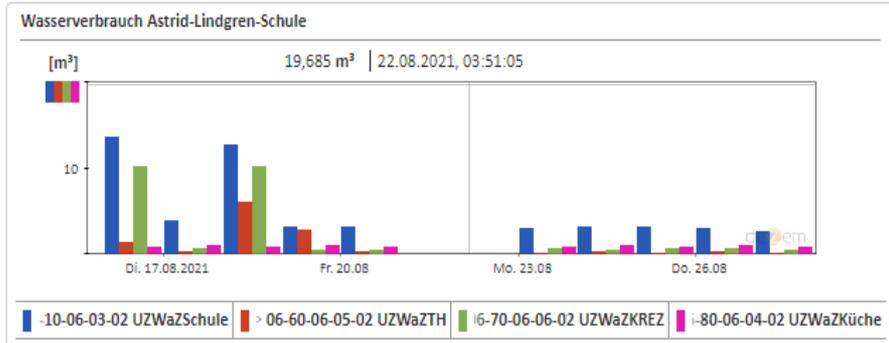
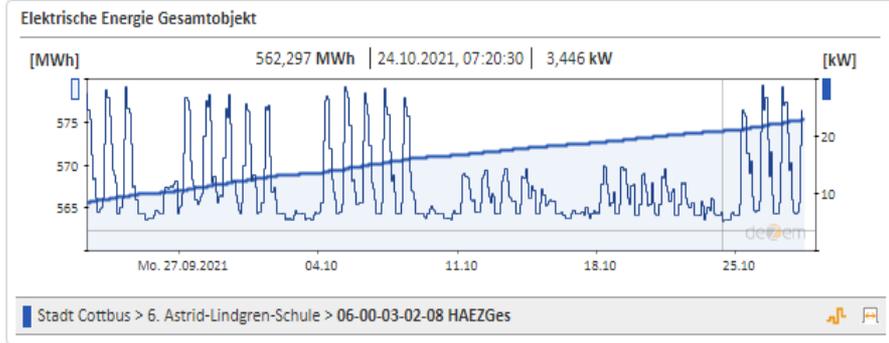
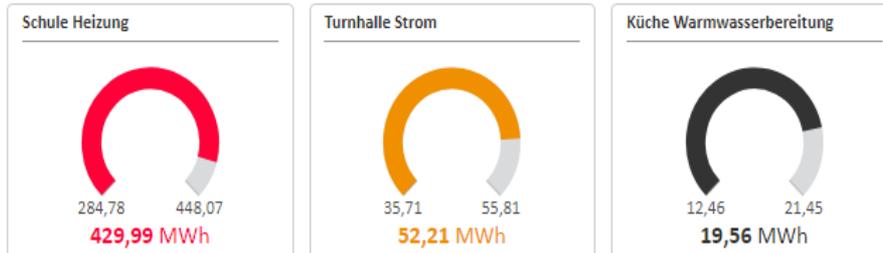
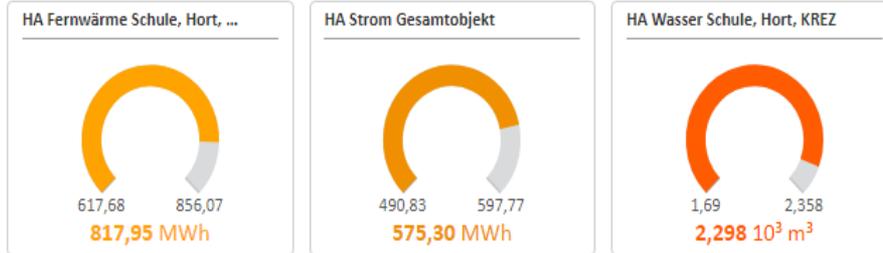
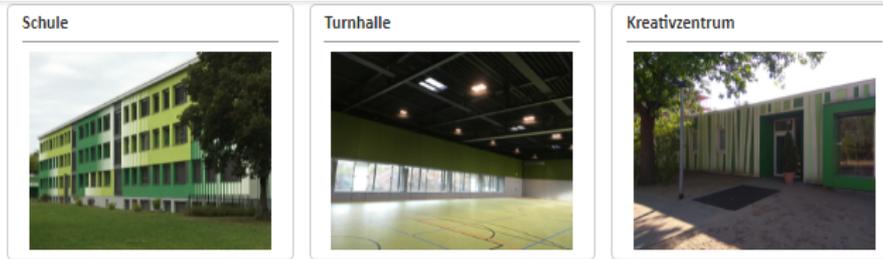
# 7. Energiemonitoring kommunaler Gebäude

## Schema:



# 7. Energiemonitoring kommunaler Gebäude

## Dashboard:



## 7. Energiemonitoring kommunaler Gebäude



### Raumluftechnische Anlagen (RLT) - Lüftungsanlagen

- RLT-Anlagen führen einem Raum automatisch Frischluft zu und sorgen für den Abtransport der Abluft unter Rückgewinnung der Wärme.
- Damit kann auch ohne häufige Fensterlüftung für eine gute und hygienische Luftqualität gesorgt werden.
- Schon in 7 Cottbuser Schulen im Einsatz, d.h. in ca. 200 Unterrichtsräumen.
- Drei Aufgaben: 1. zeit-/sensorgesteuerter Betrieb während des Unterrichts  
2. Nachtlüftung im Sommer  
3. Vorspülung vor Unterrichtsbeginn

### Ziel: Überwachung und Steuerung der Lüftungsanlagen



## 7. Energiemonitoring kommunaler Gebäude

### Luftqualität in Unterrichtsräumen:

#### ➤ Visualisierung der Parameter für jeden Raum

Komfort	Raum A1.12	Raum A1.13	Raum A1.14	Raum A1.15	Raum A2.05	Raum A2.07	Raum A2.10	Raum A2.11
Anlagenstatus	Aus							
Raumtemperatur	21,1 °C	24,8 °C	23,8 °C	20,6 °C	21,6 °C	21,2 °C	21,5 °C	24,8 °C
Zulufttemperatur	19,9 °C	23,7 °C	22,8 °C	18,9 °C	21,0 °C	20,8 °C	20,2 °C	23,7 °C
CO2 Wert	636,0 ppm	264,0 ppm	640,0 ppm	596,0 ppm	512,0 ppm	416,0 ppm	576,0 ppm	660,0 ppm
Sammelalarm	Normal							
	Raum A2.12	Raum A2.13	Raum A2.14	Raum A3.06	Raum A3.08	Raum A3.10	Raum A3.11	Raum A3.12
Anlagenstatus	Komfort	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Komfort	Aus
Raumtemperatur	21,5 °C	21,0 °C	21,8 °C	21,1 °C	21,2 °C	21,6 °C	25,8 °C	24,4 °C
Zulufttemperatur	21,4 °C	19,1 °C	20,9 °C	20,4 °C	20,4 °C	19,8 °C	25,5 °C	24,0 °C
CO2 Wert	624,0 ppm	596,0 ppm	354,0 ppm	366,0 ppm	454,0 ppm	432,0 ppm	736,0 ppm	560,0 ppm
Sammelalarm	Normal							
	Raum A3.13	Raum A3.14		Fitness				
Anlagenstatus	Aus	Aus						
Raumtemperatur	24,1 °C	24,1 °C		22,8 °C				
Zulufttemperatur	23,7 °C	23,6 °C		22,3 °C				



# 7. Energiemonitoring kommunaler Gebäude

## Steuerung von RLT-Anlagen

### ➤ zeit- und CO<sub>2</sub>-gesteuerter Laufzeitplan

Weekly Schedule

Special Events Summary

	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
3:00 AM	Aus 12:00 AM - 12:00 AM	Aus 12:00 AM - 4:00 AM	Aus 12:00 AM - 4:00 AM	Aus 12:00 AM - 4:00 AM	Aus 12:00 AM - 4:00 AM	Aus 12:00 AM - 4:00 AM	Aus 12:00 AM - 12:00 AM
6:00 AM		Nachtkuehlung 4:00 AM - 7:00 AM					
9:00 AM		ZwangsEco Komfort 8:00 AM - 3:30 PM					
12:00 PM							
3:00 PM							
6:00 PM		Aus 3:30 PM - 12:00 AM					
9:00 PM							



## 7. Energiemonitoring kommunaler Gebäude

### Fazit

- Gebäude sollen hinsichtlich des Betriebs ihrer Haustechnik überwacht und optimiert werden, was mit herkömmlichen Mitteln kaum leistbar war.
- Die Nutzung der Möglichkeiten der Digitalisierung (Internet, Funkübertragung, automatisierte Auswertung) schafft vielfältige Vorteile für den energieeffizienten Betrieb von Gebäuden.
- Mit dem Energiemonitoring übernimmt unsere Stadt eine Vorreiterrolle in Brandenburg und darüber hinaus.